

**ELEKTRONISCHER UNIVERSALSCHALTER · HOCH
WERTIGER STEREOVERSTÄRKER · LAUTSPRECHER
EINBAU UND LAUTSPRECHERGEHÄUSE · KAMERA
FERN AUSLÖSER · 2-M-SENDER MIT VFX-STEUE
RUNG · DREHRICHTUNG SUMSTEUERUNG FÜR DIE
ANTENNE · NETZVERTEILER FÜR ARBEITSPLATZ**

Elektronische Meßgeräte aus der VR Polen

In einer kleinen Ausstellung in Berlin zeigte das polnische Außenhandelsunternehmen METRONEX einen Querschnitt aus dem Lieferprogramm an elektronischen Meßgeräten. Da in der VR Polen eine ganze Anzahl Firmen elektronische Meßgeräte produzieren (ELPO, ZOPAN, INCO, LUMEL, Radiotechnika usw.), umfaßt das Sortiment neben Standardgeräten auch zahlreiche spezielle Gerätekonstruktionen. Beachtenswert ist vor allem die gelungene äußere Gestaltung der meisten Geräte. Immer mehr setzt sich die Bestückung der Schaltungen mit Halbleitern durch. Der Export geht in über 60 Länder. Da auch in die DDR polnische Meßgeräte exportiert werden, hat man einen Kundendienst eingerichtet. Reparaturen führen aus an elektronischen Meßgeräten: PGH Radio und Fernsehen, 901 Karl-Marx-Stadt, Gertraudenmarkt 3; an elektrischen Meßgeräten: Paul Schmidt KG, 701 Leipzig, Reclamstr. 42.

Bild 1: Spezialisiert auf die Herstellung von Oszillografen hat sich die Firma „Radiotechnika“ in Wrocław. Unser Foto zeigt den Service-Oszillografen „OK-12“ für vielseitige Anwendungen



Bild 2: Mit Röhren und Transistoren bestückt ist der RC-Dekadengenerator „PW-7“ der Firma ZOPAN, Warszawa. Der Frequenzbereich ist 1 Hz bis 99,99 kHz, die Ausgangsspannung bis 25 V



Bild 3: Die neuen Grid-Dip-Meter der Firma INCO, Wrocław, sind mit Transistoren bestückt. Beide Geräte unterscheiden sich in den Frequenzbereichen, und zwar 3 bis 250 MHz und 0,1 bis 30 MHz



Bild 4: Mit Halbleiterbestückung arbeitet der RC-Generator „G-534“ der Firma ELPO, Warszawa. Frequenzbereich 20 Hz bis 20 kHz in 4 Bereichen, die Ausgangsspannung reicht von 0,3 mV bis 3 V



Bild 5: Modern gestaltet ist das Universalmeßgerät „Lavo-3“ der Firma LUMEL mit 20 kOhm V. Gemessen werden können Spannungen und Ströme bei Gleich- und Wechselstrom sowie auch Widerstände

Das beste Geschenk

Wenn ein Geburtstag heranrückt, beginnt meist ein großes Überlegen, was man wohl am besten schenken könnte. Und wenn es sich gar um zwei dicht aufeinanderfolgende Jubiläen handelt, wird die Sache oftmals noch komplizierter. Aber vielleicht kann man beides sinnvoll miteinander verbinden? Ich wäre sehr dafür, denn es gäbe wohl kaum einen 17. Jahrestag der GST ohne die Existenz der DDR. Und da unsere Republik im Oktober den historisch bedeutsamen 20. Jahrestag ihrer Gründung begeht, sollten wir den Geburtstag unserer Organisation als einen Auftakt zu diesem großen Fest betrachten.

Für viele Kollektive und Ausbildungseinheiten im Nachrichtensport wird der 17. Jahrestag der GST am 7. August Anlaß zur Bestandsaufnahme des bisher Erreichten sein. Zu einem großen Teil sind die Erziehungs- und Ausbildungsaufgaben entsprechend der Weisung 100/69 bereits hundertprozentig und in guter Qualität erfüllt. Wo das noch nicht ganz geschafft wurde, sollten alle Kräfte mobilisiert werden, um die Planschulden möglichst schnell zu tilgen. Denn die wenigen noch verbleibenden Wochen bis zum 7. Oktober müssen vor allem dazu genutzt werden, alle Voraussetzungen für einen guten Start in das Ausbildungsjahr 1969/70 zu schaffen.

Das beste Geschenk der Nachrichtensportler und der Kameraden in der vormilitärischen Nachrichtenausbildung zum 20. Jahrestag unserer Republik – das sind hohe Leistungen im Wehrsport und vor allem in der vormilitärischen Ausbildung als gute Vorbereitung auf den Wehrdienst; das ist die Gewinnung einer möglichst großen Zahl von jungen Kameraden als Soldaten auf Zeit. Dazu kann und muß jeder beitragen – der hauptamtliche Funktionär im Bezirks- und Kreisvorstand ebenso wie das Mitglied des Kreisbildungsstabes und der Kommission für Nachrichtensport, wie der Ausbilder und der an der Ausbildung teilnehmende Kamerad. Im zielstrebigem und konsequenten Zusammenwirken aller Kräfte – vereint durch den gemeinsamen Willen, unsere Republik allseitig zu stärken – werden wir hohe Leistungen erreichen. Das beste Beispiel dafür ist unser sozialistischer Staat und seine zwanzigjährige erfolgreiche Entwicklung.

Ich bin sicher, daß die Funktionäre und Kameraden des Nachrichtensports und der vormilitärischen Nachrichtenausbildung es als eine Ehrensache ansehen, mit ihrem Geschenk zum 20. Jahrestag der DDR nicht hinter den anderen Ausbildungsbereichen unserer Organisation zurückzustehen. Aber dazu bedarf es noch vielerorts verstärkter Anstrengungen – sowohl bei der Gewinnung der erforderlichen Ausbilder und ihrer Qualifizierung als auch bei der Gewinnung einer noch größeren Zahl von jungen Kameraden im Alter von 16 bis 18 Jahren zur Teilnahme an der vormilitärischen Nachrichtenausbildung. Mit einem festen Willen, mit Energie und dem richtigen Einsatz der Kräfte ist das durchaus zu schaffen.

G. Stahmann

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessenten aus dem gesamten nichtsozialistischen Ausland (einschließlich Westdeutschland und Westberlin) können die Zeitschrift über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel, die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstraße 16, oder den Verlag beziehen. Im sozialistischen Ausland können Bestellungen nur über den zuständigen Postzeitungsvertrieb aufgegeben werden.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK –
SELBSTBAUPRAXIS

18. JAHRGANG HEFT 8 1969

AUS DEM INHALT

Transistoren aus dem Thüringer Wald	368
Gut vorbereitet in das neue Ausbildungsjahr	370
Zweimal Jahrgang 1947	371
Tarnung – falsch und richtig	371
Die unsichtbare Front	372
Aktuelle Information	374
VEB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik bietet technische Spitzenleistungen	375
Transistorsuperhet für MW und KW mit modernen Bauelementen	376
Kamera-Fernausslöser mit nur 300 mW Leistungsaufnahme	381
Netzverteiler für den Arbeitsplatz	382
Ein elektronischer Schalter für universelle Anwendung	383
Lautsprecherbau und Lautsprechergehäuse	385
Tips für Funkamateure	387
Laubsäge als Universalwerkzeug	387
Ein 2-m-Sender mit VFX-Steuerung	388
Ferngesteuerte Drehrichtungsumsteuerung ohne zusätzliche Steuerleitung	388
„combi-log“ – ein binäres Logiksystem für Lehr- und Demonstrationszwecke	389
Mehrzugbetrieb mit Frequenzsteuerung	391
Die Darlington-Schaltung, selbst berechnet	394
Eine komplette proportionale und simultane Fernsteuer-Anlage	396
Bauanleitung für einen hochwertigen Stereoverstärker	398
Einfache Lötkeithalterung	400
Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau	401
Ein transistorisierter SSB-Empfänger für das 20-m-Band	403
FA-Korrespondenten berichten	404
YL-Bericht	405
Unser Jugend-QSO	406
SSB-QTC	408
AWARD	409
CONTEST	410
UKW-Treffen der DMe ein voller Erfolg	410
UKW-QTC-DX-QTC	411
Zeitschriftenschau	414

BEILAGE

Die aktuelle Schaltung (Kafferempfänger „Meridian“)	XXV/XXVI
Das aktuelle Nomogramm (Nomogramm 32 und 33)	XXVII/XXVIII

TITELBILD

Die QSL-Karte verwendet der Funkamateurl, um eine durchgeführte Funkverbindung zu bestätigen. Diese hier stammen aus der Sammlung von DM 2 BTO Foto: Petermann

Transistoren aus dem Thüringer Wald

Ein Besuch im VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“ Neuhaus am Rennweg

1936 gründete der Telefunkenkonzern in Neuhaus am Rennweg ein Röhrenwerk. Arbeitskräfte waren im Thüringer Wald billig, so daß man es sich erlaubte, den Lohn in drei Ortsklassen zu zahlen. Ein Aufbegehren gab es nicht, der Betriebsführer befahl. Nach 1945 ging das Röhrenwerk in Volkseigentum über, und mit der Entwicklung unserer Republik wuchs das Werk zu einem imposanten Hersteller von Elektronenröhren an. Standen am Anfang die RV 12 P 2000 und die heute historischen Röhren der RE-Serie, so ging das Werk immer mehr dazu über, moderne Miniaturröhren zu produzieren. Bis zu 50 und mehr Röhrentypen im Jahr bestimmten die Produktion bei einem Ausstoß bis zu 6,5 Millionen Stück im Jahr.

1967 war es für die Röhrenwerker klar, das Bauelement für die Perspektive des Werkes ist der Transistor. Aber von der Elektronenröhre auf den Transistor umzusteigen, das wirft viele Probleme auf. Was feinmechanisches Können und Qualität der Arbeit betrifft, da hatte man gute Traditionen. Doch der technologische Prozeß der Transistorherstellung ist wesentlich anders. Also wurde beraten und diskutiert, wurde gestritten und gekämpft, wurde qualifiziert und verändert. Und dem Besucher zeigt man heute mit Stolz die Transistorfertigung, die bereits hervorragende Ergebnisse erzielt. Fast 3 Millionen Transistoren verlasen 1969 das Röhrenwerk. Und bis 1975 wird sich die Transistorproduktion mehr als verzwanzigfachen. Das wirft neue Probleme auf, denn in solchen Dimensionen zu denken, muß man auch in Neuhaus erst lernen. Aber das ganze Betriebskollektiv ging in echt sozialistischer Gemeinschaftsarbeit daran, diese große Aufgabe in Angriff zu nehmen.

Produziert werden Germanium-pnp-Leistungstransistoren (1 W - 4 W - 10 W) und Mesatransistoren. Um den

steigenden Bedarf vor allem an Mesatransistoren zu decken, ging man 1968 zum 2-Schichtbetrieb über und 1969 zum 3-Schichtbetrieb. Damit wurde aber nicht nur die Produktion gesteigert, sondern vor allem werden die wertvollen Grundmittel voll genutzt. Das fleißige Lernen und die sozialistische Gemeinschaftsarbeit haben für die Röhrenwerker bereits reiche Früchte getragen. Mit dem Leistungstransistor hat man das Weltniveau erreicht, sowohl was die Qualität des Transistors betrifft als auch die Produktionsausbeute von über 90 Prozent an brauchbaren Bauelementen. Es macht direkt Spaß am Mehautomaten zu stehen, um zu sehen, wie sich die Behälter für die besten Typenexemplare schnell füllen.

Auch beim Mesatransistor liegt die Ausbeute sehr hoch, ein Zeichen für die Qualitätsarbeit vor allem der weiblichen Röhrenwerker. Schließlich muß man daran denken, daß auf dem Quadratmillimeter großen Halbleiterplättchen der eigentliche Mesatransistor nur eine Fläche von etwa $70\text{ }\mu\text{m} \times 70\text{ }\mu\text{m}$ einnimmt, Emitter und Basis nur $10\text{ }\mu\text{m}$ voneinander entfernt liegen, und daran noch zwei Golddrähte von nur $8\text{ }\mu\text{m}$ Durchmesser befestigt werden müssen. Einen kleinen Einblick in die Transistorfertigung geben die nebenstehenden Fotos, über den Herstellungsprozeß berichteten wir in unserer Ausgabe 2/1968.

Dem Produktionsdirektor des Werkes, Gen. Ph. Wilhelm, stellte ich im Gespräch die Frage, worauf denn die guten Erfolge der Röhrenwerker zurückzuführen seien. Und die Antwort war eine Bestätigung der Feststellungen des 10. Plenums des ZK der SED. In der sozialistischen Menschengemeinschaft der Neuhausener Röhrenwerker gibt es durch das gute Betriebsklima nur geringe zwischenmenschliche Reibungsverluste. Alle werden gut informiert, es herrscht eine gesunde, offene

Kritik, und jeder weiß, was zu tun notwendig ist. Betriebsleitung, Partei- und Gewerkschaftsleitung legten ihr Hauptaugenmerk auf die Entwicklung der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit und die Förderung des Elans der Jugend des Werkes. Der 20. Jahrestag der Gründung unserer DDR ist für die Röhrenwerker Anlaß, den Kampf zu führen um den Staatstitel „Betrieb der sozialistischen Arbeit“. Die Genossen des Politbüros der SED würdigten auf der Leipziger Messe die Entwicklung im Röhrenwerk Neuhaus als Beweis für die Kraft der Arbeiterklasse. Deshalb werden sie es schaffen, die bald den stolzen Namen führen werden „VEB Halbleiterwerk Anna Seghers, Neuhaus a. R./DDR“ Ing. Schubert, DM 2 AXE



Bild 1: Beim Bonden werden mittels Thermakompression mit 8 mm starken Golddrähten die Verbindungen zu Basis und Emitter des Mesatransistors hergestellt



Bild 2: Die auf der Halbleiterscheibe befindlichen Mesa-Elemente werden vor dem Trennen über feine Meßfühler ausgemessen, unbrauchbare gekennzeichnet



Bild 3: Die Sperrfähigkeitsmessung an unvarkappten Mesatransistoren erfolgt automatisch, die Magazine allerdings werden noch mit der Hand bestückt



Bild 4: Als letzte Messung wird bei den fertiggestellten Mesatransistoren die Leistungsverstärkung bei 800 MHz gemessen, um den Typ festzulegen



Bild 5: Die Typenfestlegung bei den Leistungstransistoren erfolgt vollautomatisch mit einem Meßautomaten nach maximal 32 voreingestellten Kennwerten



Bild 6: Nach dem weitgehend automatisierten Zusammenbau des Leistungstransistors und einer zweiten Sperrfähigkeitsmessung erfolgt das Verpacken

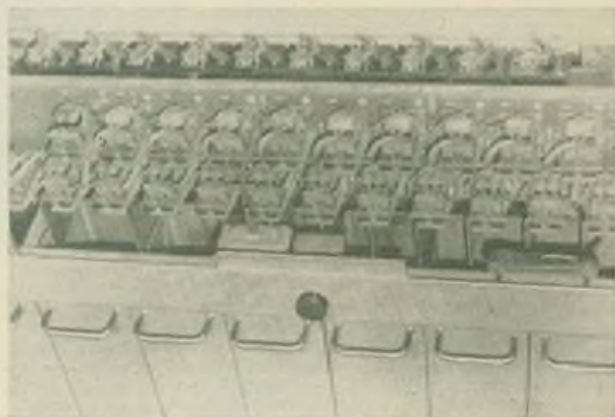


Bild 7: Vollautomatisch werden die Leistungstransistoren durch den Meßautomaten befördert und fallen in die Typenbehälter

Foto: L. Zirwas

Zentrale Kommission berufen

Auf der 1. Sitzung am 30. Mai 1969 konstituierte sich die Kommission Nachrichtensport beim Zentralvorstand der GST. Auf Beschluß des Zentralvorstandes der GST vom 4. 11. 1969 wurden in die Kommission berufen:

Vorsitzender der Kommission
Heinz Reichardt
Stellvertreter des Vorsitzenden
Egon Klaffke, DM 2 BFA
Fachausschuß Programmausbildung
Major Siegfried Batschik
Fachausschuß Schulung
Walter Joswig
Fachausschuß Wettkämpfe
Werner Szameit, DM 2 AUD
Fachausschuß Amateurfunk
Helmut Wolf, DM 2 APL
Fachausschuß Technik
Heinz Fritsche, DM 2 AVO
Arbeitsgruppe Presse/Agitation
Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE
Mitglieder der Kommission
Oberst Walter Paduch
Major Dieter Pietsch
Sekretär der Kommission
Wilhelm Käpf, DM 2 AZE

Anschrift der Kommission:
Kommission Nachrichtensport beim ZV der GST

1272 Neuenhagen, Langenbeckstraße 36/39

In der 1. Sitzung informierte sich die Kommission über den Stand der Erfüllung der Aufgaben des Ausbildungsjahres 1969 und über die Vorbereitung des Ausbildungsjahres 1969/70 in der Nachrichtenausbildung. Weitere Tagungspunkte waren die Vorbereitungen der Internationalen Fuchsjagd anlässlich der Ostseewoche 1969, die Maßnahmen zum V. Deutschen Turn- und Sportfest sowie die Deutschen Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport. Diskutiert wurden die Arbeitsordnung der Kommission, die Maßnahmen zur Bildung der Fachausschüsse bzw. Arbeitsgruppen und der Arbeitsplan der Kommission für 1969.

Präsidium des Radioklubs der DDR berufen

Auf Beschluß des Zentralvorstandes der GST vom 4. 11. 1968 wurde am 30. Mai 1969 das Präsidium des Radioklubs der DDR konstituiert. Als Präsident des Radioklubs der DDR wurde berufen: OM Herbert Götze, DM 2 HGO. Als Vizepräsident wurde berufen OM Heinz Reichardt.

Als Generalsekretär wurde berufen OM Gerhard Damm, DM 2 AWD.

In das Präsidium wurde berufen OM Helmut Wolf, DM 2 APL.

OM H. Götze ist Oberdirektor im Frequenzbüro des Ministeriums für Post- und Fernmeldewesen, Bereich Rundfunk und Fernsehen. Im Namen aller Funkamateure der DDR wünschen wir dem Präsidenten und den Mitgliedern des Präsidiums des Radioklubs der DDR viel Erfolg bei ihrer Arbeit für den Amateurfunk der Deutschen Demokratischen Republik.

Anschrift des Präsidiums:
Präsidium des Radioklubs der DDR
1055 Berlin, Hosemannstraße 14



OM Herbert Götze, DM 2 HGO
Präsident des Radioklubs der DDR

Gut vorbereitet in das neue Ausbildungsjahr

In den vergangenen Wochen und Monaten wurden viele ehrenamtliche Funktionäre und hauptamtliche Mitarbeiter mit der Praxis der Programme für die Nachrichtenausbildung vertraut gemacht. Damit erhielten sie die Befähigung, unsere Ausbilder in den Grundorganisationen und den Sektionen im neuen Ausbildungsjahr gut anzuleiten.

An die Teilnehmer eines Lehrgangs an der Nachrichtenschule Schönhagen wurden hohe Anforderungen gestellt. Das Lehrgangsprogramm umfaßte neben der nachrichtentechnischen Ausbildung militärpolitische Vorträge, Schießen mit KK-Gewehr, Ausbildung an der Sturmbahn und eine Nachtübung, verbunden mit einem Marsch. Es half ihnen, ihre wehrsportlichen Kenntnisse zu erweitern, was wiederum den Ausbildern bei der vormilitärischen Erziehung der Jugend von Nutzen sein wird. Unsere Fotos geben einen kleinen Einblick in den Dienstbetrieb des Lehrgangs.



Oben: Funkbetrieb an mot.-Stationen gehörte selbstverständlich auch zum Ausbildungsprogramm. Unten: Generalmajor Reymann besuchte die Abschlusübung. Hier im Gespräch mit Fw. d. Res. Bernd Keilitz, DM 3 NDJ. Mitte rechts: Horst Jähne (BV Leipzig) kontrolliert seine Ergebnisse beim KK-Schießen. General Reymann und der Leiter der Abt. Nachrichtenausbildung beim ZV der GST scheinen zufrieden zu sein. Unten rechts: Oberst Ehrhrt, Stellv. Vorsitzender des ZV der GST für Ausbildung, zeichnet verdiente Lehrgangsteilnehmer aus

Fotos: Ende (3), Bunzel (1)



Zweimal Jahrgang 1947



Die Offizierschüler Volker Wilhelm (links) und Jürgen Lohse (rechts) Foto: Bunzel

Als unsere Republik gegründet wurde, tappten beide noch an der Hand der Mutter, lernten die einfachsten Dinge ihrer kleinen Umwelt begreifen und formten die ersten Worte zu kindlichen Sätzen.

Heute, zwei Jahrzehnte danach, sind sie Soldaten der Nationalen Volksarmee, Offizierschüler, die zum 20. Geburtstag der Deutschen Demokrati-

schen Republik bereits den Rang eines Unterleutnant-Ingenieurs innehaben. Volker Wilhelm und Jürgen Lohse sind mitten hineingewachsen in unseren Arbeiter-und-Bauern-Staat, mit ihm und durch ihn gewachsen.

Volker war Oberschüler in Erfurt. 1963 kam er zur GST. Sein Russischlehrer hatte ihn für den Nachrichtensport gewonnen und damit seinen späteren Beruf bestimmt, denn mit dem Abitur erlernte er den Beruf eines Funkmechanikers. Die moderne Technik zog ihn immer mehr in ihren Bann. Immer mehr wollte er wissen und dieses Wissen später einmal sinnvoll und nutzbringend anwenden. So wurde aus dem Erfurter Oberschüler ein Offiziersbewerber der Nationalen Volksarmee. „Die NVA hat eine hochmoderne Technik, und der Beruf eines Nachrichtensoldaten ist ungeheuer vielseitig. Deshalb wollte ich Offizier werden. Die drei Jahre der Ausbildung waren kein Zuckerlecken, aber das ist bereits vergessen, und außerdem hatte ich durch meine Ausbildung in der GST manchem anderen gegenüber ein Plus.“

Soweit Volker Wilhelm, der in diesen Tagen gerade seine letzten Prüfungen an der Offiziersschule absolviert hat. Mit ihm zusammen verließ auch Jürgen Lohse die Offiziersschule. Sein Weg verlief ähnlich. Bevor er als Abiturient die Oberschule in Oschatz verließ, um sich an der Offiziersschule auf seinen künftigen Beruf vorzubereiten, war er aktiv im Nachrichtensport

der GST tätig. 1963 begann er mit der Sprechfunkausbildung. 1964 besuchte er einen Lehrgang für Sprechfunkausbilder an der Nachrichtenschule der GST in Schönhausen. „Nebenbei“ eignete er sich noch die Grundbegriffe der Tastfunkausbildung an. Am Kreisradioklub Oschatz vermittelte er als Ausbilder seine Kenntnisse an andere Kameraden weiter. Eines Tages verabschiedete sich der Leiter des Kreisradioklubs von seinen Kameraden. Er wurde Offiziersschüler. Im Urlaub erzählte er vom Dienst, verschwieg aber auch nicht die Härte der militärischen Ausbildung. Jürgen gehörte zu seinen aufmerksamsten Zuhörern. Aus anfänglicher Neugier erwuchsen konkrete Berufswünsche, und so kam schließlich vor drei Jahren der Tag, an dem Jürgen sich von seiner Mutter verabschiedete, um seinem ehemaligen Klubleiter nachzueifern. Auch für ihn war die Zeit der GST-Ausbildung von Nutzen. Auf Grund seiner umfangreichen Vorkenntnisse konnte er an der Schule sofort als Gruppenführer eingesetzt werden.

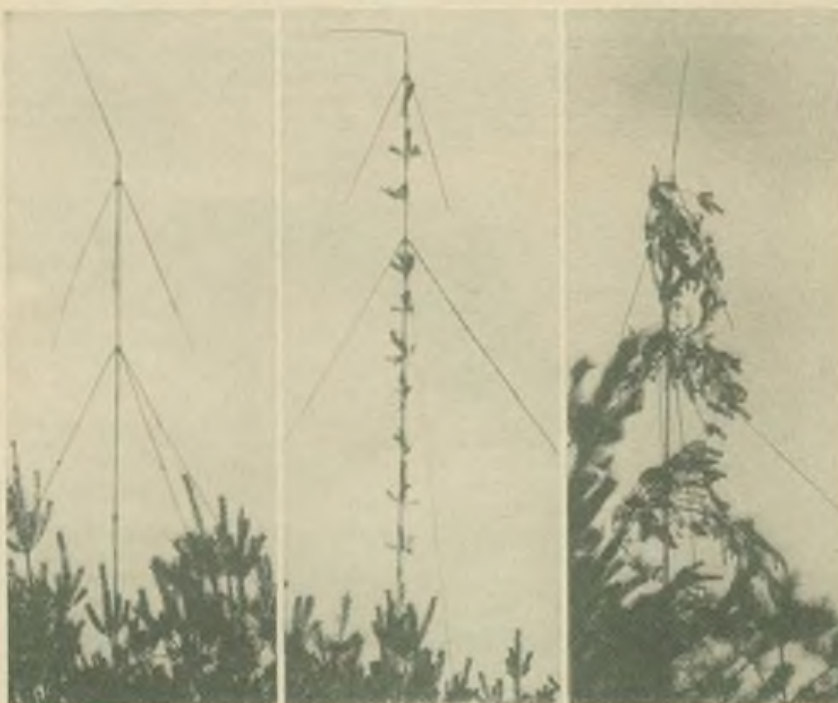
Gleich seinem Kameraden Volker Wilhelm verläßt auch er die Offiziersschule in diesen Tagen. Ein Stück ihres Weges als Soldaten sind sie gemeinsam gegangen. Jetzt wird der eine im Süden, der andere im Norden der Republik als junger Offizier der Nachrichtentruppe seinen Beitrag zur Verteidigung unserer sozialistischen Heimat leisten.

H. Bunzel

Tarnung – falsch und richtig

Die Ausbildung interessant und abwechslungsreich zu gestalten, ist eine der Forderungen des neuen Ausbildungsprogramms. Dazu gehört auch, den zukünftigen Nachrichtensoldaten Kenntnisse und Fertigkeiten in der Auswahl des Aufbauplatzes und der Tarnung der Funkstellen anzuerziehen. Wie dies anschaulich, einprägsam und mit einfachen Mitteln zu erreichen ist, demonstrierten uns Unteroffizierschüler der Einheit Mahlo beim Aufbau und Tarnen ihrer Funkstellen R-125. Unsere Bilder zeigen eine nicht getarnte (links), eine falsch getarnte (Mitte) und eine richtig getarnte (rechts) Antenne. Dieser Hinweis soll unseren Ausbildern Anregung sein, auch in ihrer Ausbildung solche Elemente stärker zu berücksichtigen – selbstverständlich, ohne Flurschäden anzurichten

Fotos: Barkowsky



SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITÄRISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS
VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Die Nachricht aus Petersburg

Als Sir Alfred Ewing am 28. August 1914 sein Dienstzimmer in der britischen Admiralität betritt, übergibt ihm einer seiner Beamten einen Stoß deutscher Zeitungen. Die oberste Zeitung ist so aufgeschlagen, daß er sofort eine mit Rotstift gekennzeichnete Nachricht entdecken muß. Konzentriert überfliegt er die wenigen Zeilen der amtlichen Meldung: „S. M. kleiner Kreuzer ‚Magdeburg‘ ist bei einem Vorstoß im Finnischen Meerbusen in der Nähe der Insel Odensholm im Nebel auf Grund gelaufen. Hilfeleistung durch andere Schiffe war bei dem dicken Wetter unmöglich. Da es nicht gelang, das Schiff aufzubringen, wurde es beim Eingreifen überlegener russischer Streitkräfte in die Luft gesprengt und hat so einen ehrenvollen Untergang gefunden...“ Sir Ewing überlegt kurz, welche Schlussfolgerungen aus dem Vorfall zu ziehen sind. In den wenigen Wochen dieses Krieges hatten die Deutschen bisher zwei Schiffe, den Minendampfer „Königin Luise“ und das U-Boot „U 15“, verloren. An beide Wracks war aber nicht heranzukommen. Der Kreuzer befand sich vielleicht in günstiger Lage, ob die russischen Verbündeten...? Man arbeitete mit ihnen ebenso eng wie mit den Franzosen zusammen, tauschte die Kenntnisse über Kodes, Rufzeichen und Standorte deutscher Funkstationen aus. Vielleicht bot sich hier eine günstige Gelegenheit, um in den Besitz der deutschen Marineunterlagen zu kommen? Er wollte die russischen Bundesgenossen jedenfalls darum bitten.

Obwohl die nächsten Wochen Sir Edward und seine Arbeitsgruppe von rund 50 Kryptologen¹ vollauf mit der Auswertung deutscher Funksprüche, Zeitungen, politischer Geheimschriften und anderer Materialien beschäftigten, wartete er ungeduldig auf eine Nachricht aus Petersburg. Endlich traf im „Zimmer 40“ die lang-ersehnte Antwort ein. Die Russen waren ohne die Aufforderung aus London selbst auf die Idee gekommen, durch Taucher das Wrack und die Umgebung abzusuchen. Am 26. August war es einem Taucher auch gelungen, die beim Untergang des Schiffes am 20. August nach deutscher Vorschrift über Bord geworfenen Chiffriertabellen und Funkunterlagen zu heben. Jetzt schickte Petersburg den hocherfreuten Engländern eine Kopie dieser Dokumente. Dadurch konnte die deutsche Flotte ab Dezember 1914 keine Bewegung mehr unternehmen, die der britischen Admiralität nicht durch die entzifferten deutschen Funksprüche bereits vorher bekannt waren.

„Zimmer 40“ mit verschlossenen Türen

Die kaiserliche Flotte bekam diesen Umstand erstmalig am 25. Januar 1915 bei der Schlacht an der Doggerbank zu spüren, als sie dort von einer starken britischen Übermacht erwartet wurde und beinahe in eine tödliche Umklammerung geraten wäre. Hinter der Tarnbezeichnung „Zimmer 40“ verbarg sich übrigens eines der bestgehüteten britischen Geheimnisse des 1. Weltkrieges. Selbst nach dem

¹) Spezialisten für Geheimschriften

Krieg wußten nur ganz wenige Personen der britischen Flotte, ja selbst der Regierung, daß Sir Ewing und seine Leute mit dem 4. August 1914 im „Zimmer 40“ deutsche Informationsquellen, darunter auch den diplomatischen Funkverkehr, auswerteten. Die britischen Spezialisten sollen, nachdem sich die Organisation eingespielt hatte, in 24 Stunden bis zu 2000 erfaßte Funksprüche und Nachrichten bearbeitet haben.

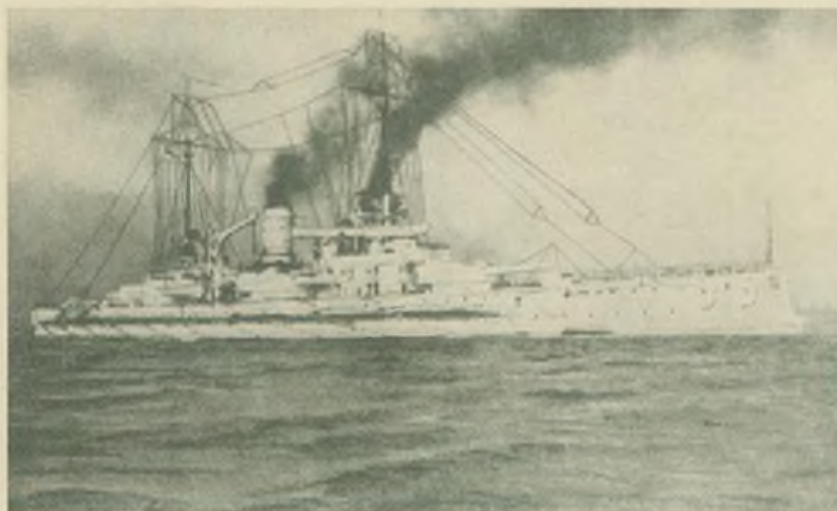
Von deutscher Seite wurde der britische Marinefunk im Atlantik und im Mittelmeer zunächst von der seit Beginn des Stellungskrieges nicht benötigten Funkstelle der 6. Armee in Roubaix überwacht. Später übernahm eine Zentrale diese Aufgabe und entzifferte allein im März 1916 5000 britische Marinefunksprüche, was vor allem für die U-Boot-Tätigkeit ausgenutzt wurde.

Funkstationen im Dienst der Marine

Bereits vor Ausbruch des Krieges besaßen fast alle größeren Kriegs- und Handelsschiffe eine „radiotelegraphische Station“, wie man die Funkgeräte nannte. In welchem Verhältnis damals Schiffs- zu Landfunkstationen standen, mögen einige Zahlen aus dem Jahre 1909 belegen: Von etwa 1550 existierenden Funkstationen waren 55 fahrbare oder tragbare Militärgeräte, 195 öffentliche Land- und 310 Versuchstationen. Dagegen besaßen 170 Handels-, 150 Leucht- und 670 Kriegsschiffe Funkstationen.

(Diese Relation dürfte sich bis zum Kriegsbeginn kaum verändert haben.) Bord- und Küstenstationen verwendeten vor dem Kriege vorwiegend Wellenlängen zwischen 300 und 600 m, die Reichweite lag bei etwa 300 km und die Sendeleistung betrug etwa 1 kW.

Gearbeitet wurde mit mehreren Systemen, die sich hauptsächlich in den Schaltungen sowie in den Funkeninduktoren, Stromunterbrechern, Schwingungstransformatoren und Kondensatoren unterschieden. Von den oben genannten Stationen arbeiteten beispielsweise 41 Prozent nach dem Telefunken-System, 20 Prozent nach Marconi, 6 nach de Forest, 3 nach Lodge und Muirhead, 6 nach Fessenden und 24 Prozent nach anderen Systemen. Um gleichzeitig mehrere Wellen verschiedener Länge empfangen zu können, rüstete man Kriegsschiffe mit „Luftdrahtantennen“ aus, an die man eine Anzahl von Verlänge-



Phantastisch anmutende Antennengebilde gaben damals den Schiffen ihr Gepräge

Um Funkverkehr abwickeln zu können, mußten die U-Boote auftauchen

rungsspulen anschoß und jeden der erhaltenen Schwingungskreise auf je eine Welle abstimmte.

Die Kriegsschiffe besaßen bereits vielfach auch Geräte zur „Radiotelephonie (drahtlose Telephonie)“, die zunächst den Sprechfunkverkehr zwischen den Schiffen auf eine Entfernung von 50 km erlaubten.

Auch im Marinefunkwesen entwickelte sich die Technik in allen Staaten während des Krieges weiter. Gleichzeitig wurde aber auch alles daran gesetzt, gegenseitig den Funkverkehr abzuhören, um Rückschlüsse auf das Vorhaben des Gegners ziehen zu können und dessen Absichten zu verstehen.

Im Seekrieg wurde aber nicht allein Wert darauf gelegt, den Funkverkehr mitzuhören, sondern große Anstrengungen unternahm man auch, um den Schiffsfunk zu stören oder durch Täuschungsmaßnahmen den Gegner in die Irre zu führen.

Reiche Beute für Geheimdienste

Wie die ersten beiden Kapitel bereits zeigten, unternahm England im 1. Weltkrieg besonders viel, um die Spionage auch mit Hilfe elektronischer Geräte zu betreiben und die Absichten des kaiserlichen Deutschlands aufzuklären. Insgesamt haben britische Abhörstationen dem Geheimdienst 80 000 000 Worte übermittelt, die sie von deutschen Funkstationen in den Jahren des Krieges auffingen. Diese „Beute“ bildete die Grundlage für statistische Unterlagen, aus denen sich nach wissenschaftlichen Arbeitsmethoden wesentliche Schlüsse ziehen ließen.

Gegen Kriegsende erhöhten die deutschen Funker ihre Gebegeschwindigkeit, daraufhin setzten die Briten Diktaphongeräte an ihre Empfänger, um die Aufnahmen später mit geringerer Geschwindigkeit abzuspielen.

Neben vielen anderen verfolgten sie mit dem Abhören auch das Ziel, alliierte Schiffe vor deutschen U-Booten zu schützen und die deutsche Flotte daran zu hindern, aus der Nordsee auszulaufen, um sie ständig unter Kontrolle zu haben.

Mit großem Aufwand baute Großbritannien vier Ketten mit Funkabhör- und Peilstationen auf. Eine davon, die „Admiralität 8“ stellte mit ihren 8 Abhör- und Peilgeräten vorwiegend den Standort der deutschen U-Boote fest. Die Kette arbeitete mit der „Admiralität“ zusammen, die die Luftschiffe zur U-Boot-Bekämpfung leitete. Auf diese Tätigkeit konzentrierten sich die Engländer besonders, als Deutschland im Jahre 1915 den uneingeschränkten U-Boot-Krieg eröffnete.

Für die Briten war es ziemlich einfach, den Standort der U-Boote beim Funkverkehr zu ermitteln. Sie besaßen sehr starke Sender (Frequenz etwa 750 kHz) und setzten damit zu bestimmten Zeiten sehr lange Funkgespräche an die Kommandozentrale ab. Dadurch ließen sich die Standorte (die U-Boote mußten zum Funkverkehr auftauchen) genau anpeilen. In den ersten Jahren des Krieges verwendeten die U-Boote hohe,

aufrichtbare Funkantennen, die später gegen niedrigere Empfangseinrichtungen ausgewechselt wurden.

Bei wichtigen Unternehmen, so vor der Skagerrak-Schlacht, als deutsche U-Boote vor der englisch-schottischen Küste auf der Lauer lagen, war es den Kommandanten verboten, Funkverkehr zu führen, um sich nicht zu verraten und das Vorhaben geheimzuhalten. Aus britischen Unterlagen geht hervor, daß der Funkhorchdienst den deutschen Funkverkehr genau verfolgte und die Admiralität aus der anwachsenden Funkintensität sowie aus den sich verändernden Schiffspositionen die Absicht der deutschen Flotte erkannte und eigene Maßnahmen einleitete.

Interessant ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß die Deutschen annahmen, der zwischen den Schiffen mit Sendern geringer Leistung (Frequenz 1,5 MHz) betriebene Sprechfunkverkehr wäre nicht abhörbar. Deshalb unterließen sie hierbei jede Tarnmaßnahme. Die mit Röhrenverstärkern ausgerüsteten Abhörgeräte des britischen Geheimdienstes waren jedoch in der Lage, viele Gespräche abzuhören und daraus wichtige Informationen zu erhalten.

Zusammenfassend muß festgestellt werden, daß gegen Ende des 1. Weltkrieges die Röhre Eingang in die Funktechnik fand und diese damit revolutionierte. Bis dahin wurden die elektromagnetischen Wellen von Funkengeneratoren erzeugt und der Empfänger konnte nur feststellen, ob der Sender strahlt oder nicht. Nach dem Kriege entwickelte sich die Funktechnik auf der Grundlage der Röhre stürmisch weiter und fand auch im Militärwesen immer breitere Verwendung.

Damit soll sich der nächste Beitrag beschäftigen. Doch zuvor noch einige Episoden aus dem elektronischen Krieg zur See.

Mißglückter Bluff

Mit der Aufgabe, im Indischen Ozean die britische Handelsschifffahrt zu stö-



ren, befand sich der Kreuzer „Königsberg“ im Herbst des Jahres 1914 in ostafrikanischen Gewässern. Dort wurde er von drei Kreuzern des britischen Kapgeschwaders gejagt, konnte aber entkommen, den englischen Dampfer „City of Winchester“ aufbringen und versenken, nachdem die Marconi-Funkstation des Dampfers auf den Kreuzer geholt worden war. Nach der Vernichtung des britischen Kreuzers „Pegasus“ und der Funkstation von Sansibar bezog die „Königsberg“ einen Liegeplatz in der Mündung des Rufiji-Flusses, um die Maschinen zu überholen. Für die nächsten Tage tauschte man die britischen Schiffe mit Hilfe eines fingierten Funkverkehrs der „Königsberg“ über den wirklichen Standort des Kreuzers. Dazu benutzte das deutsche Schiff die Station der „City of Winchester“, die sich durch die typischen hohen Töne von den deutschen Funkgeräten (meist System Telefunken) unterschied (damals war es noch möglich, durch die Tonhöhe der Systeme Freund und Feind zu unterscheiden). Kurze Zeit später mußte der Kommandant der „Königsberg“ aber feststellen, daß der chiffrierte Funkverkehr des Kreuzers mit dem Hilfsschiff „Rubens“ von den Engländern entziffert worden war. Als sich der Dampfer nämlich dem mit der „Königsberg“ vereinbarten Treffpunkt näherte, wurde er plötzlich vom britischen Kreuzer „Hyazinth“ beschossen. Britische Offiziere erklärten dem Kommandanten der „Königsberg“, Fregatkapitän Loof, später, daß sie alle Funkprüche decodiert hätten.

Auch hier zeigte sich die Wachsamkeit des „Zimmers 40“.

Literatur

„Meyers kleines Konversationslexikon“, Leipzig 1909, Band 5

W. Just F. Felger: Was wir vom Weltkrieg nicht wissen, Leipzig 1936

Illustrierte Geschichte des Weltkrieges 1914–1915, Band I, Stuttgart o. J.

„Wehrwissenschaftliche Rundschau“, Heft 7/1968
Unsere Marine im Weltkrieg, Berlin 1934

AUS DER DDR

Großbetrieb VEB RFT Meßelektronik Dresden gebildet

Um den mit der fortschreitenden Rationalisierung und Automatisierung komplexer Produktionsprozesse in der Industrie ständig wachsenden Bedarf an elektronischen Meßgeräten und Meßsystemen künftig schneller und besser befriedigen zu können, haben sich die RFT-Betriebe VEB Funkwerk Dresden, VEB Schwingungstechnik und Akustik Dresden sowie VEB Vakutronik Dresden zum Großbetrieb VEB RFT Meßelektronik Dresden zusammengeschlossen. Die dadurch mögliche Konzentration der Kapazitäten in Forschung und Entwicklung sowie in der Produktion gewährleistet die weitere Beschleunigung der wissenschaftlich-technischen Entwicklung, die Verkürzung der Entwicklungs- und Überlebenszeiten, die Erhöhung der Produktion moderner Geräte und Systeme der elektronischen Meßtechnik sowie eine bessere Erfüllung der Kundenwünsche. Mit der Bildung des Großbetriebes wird der Industriezweig RFT-Nachrichten- und Meßtechnik gleichzeitig seiner Rolle und Bedeutung als einer der größten Produzenten von elektronischen Meßgeräten und Meßsystemen in Europa gerecht.

Kooperationsvertrag mit der VR Bulgarien

In Sofia wurde durch den stellvertretenden Minister und Generaldirektor der Staatlichen Vereinigung REPRO, Dipl.-Ing. Iwan Radonow, und den Generaldirektor der VVB RFT-Nachrichten- und Meßtechnik, Dr. Manfred Tietze, ein Kooperationsvertrag auf dem Gebiet der Niederfrequenztechnik unterzeichnet. Der Vertrag, der die Vertiefung der Industriekooperation auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik zwischen der Volksrepublik Bulgarien und der Deutschen Demokratischen Republik zum Inhalt hat, ist innerhalb kurzer Zeit der zweite seiner Art. Vorausgegangen war anfänglich der 24. Internationalen Messe Plowdiv die Unterzeichnung eines Kooperationsvertrages zwischen beiden Vereinigungen auf dem Gebiet der Fernsprechtechnik.

Durch die beiden Kooperationsverträge werden wichtige Voraussetzungen für die rasche Steigerung der Produktion von kompletten RFT-Nachrichtenanlagen und -systemen geschaffen.

RFT-Service in 30 Ländern

Der Industriezweig RFT-Nachrichten- und Meßtechnik hat im vergangenen Jahr sein Servicenetz um 34 Werkstätten erweitert. Damit verfügt die RFT-Service-Organisation nunmehr über 134 RFT-Service-Werkstätten in 30 Ländern, so u. a. in der UdSSR, in Polen, der CSSR, in Bulgarien, Jugoslawien, Belgien, Frankreich, Großbritannien und Westdeutschland. Diese Werkstätten sind zur Durchführung aller den Service betreffenden Aufgaben, wie z. B. Garantieleistung, Ersatzteilversorgung, regelmäßige Wartung, prophylaktische Durchsicht der RFT-Geräte und Anlagen mit versierten Service-Ingenieuren und Service-Technikern besetzt. Besonderes Augenmerk richtet die RFT-Service-Organisation auf die ständige Weiterbildung des Servicepersonals. So wurden bisher 400 Fachkräfte der ausländischen RFT-Service-Werkstätten durch Spezialisten des Industriezweiges geschult, so daß ein hohes fachliches Niveau und die Kenntnis der neuesten Geräte- und Anlagentypen gewährleistet sind.

Service in 47 ausländischen Häfen

Durch den RFT-Schiffs-Service im VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock werden annähernd 13 000 schiffselektronische Geräte und Anlagen auf in- und ausländischen Schiffen in den Häfen und Fischkombinaten der DDR regelmäßig betreut.

Auf Vertragsbasis wurde darüber hinaus ein Netz von Servicewerkstätten mit einem Stab hochqualifizierter Fachkräfte in 47 ausländischen Häfen errichtet. Damit ist gesichert, daß die Schiffe der Deutschen Seereederei sowie die mit Erzeugnissen der RFT-Schiffselektronik ausgerüsteten Schiffe ausländischer Reedereien einen den Erfordernissen entsprechenden Service erhalten.

Automatisches Lager

Das erste automatisch gesteuerte Lager für Fernsehbildröhren in der DDR wurde in Anwesenheit des Ministers für Materialwirtschaft, Dr. Erich Haase, in Magdeburg in Betrieb genommen. Diese Anlage ist ein hervorragendes Beispiel für die Rationalisierung der Lagerwirtschaft in der Republik. Die Fernsehbildröhren können von einem zentralen Steuerpult aus über Rollbahnen an ihren Lagerplatz dirigiert und von dort nach Bedarf wieder entnommen werden, ohne daß ein Arbeiter die moderne Leichtmetallhalle betritt. Damit entfällt nicht nur die bisher schwere körperliche Anstrengung für die Lagerarbeiter; auch der Aufwand für den Umschlag der Röhren im Magdeburger Versorgungskontor für Maschinenbau-erzeugnisse verringert sich erheblich.

Während die Arbeitsproduktivität auf das Vierfache steigt – in 30 Minuten finden 300 Röhren der verschiedensten Typen ihren vorher bestimmten Lagerplatz – sinken die Kosten auf ein Viertel ihrer bisherigen Höhe. Zu jeder Zeit liefert ein eingebautes Zählwerk den genauen Lagerbestand und erleichtert die reibungslose Vernormung der Reparaturbetriebe des Bezirkes Magdeburg mit Fernsehbildröhren.

Die Anlage wurde von einem Neuererkollektiv des Magdeburger Versorgungskontors für Maschinenbau-erzeugnisse entwickelt und gebaut. In den nächsten zwei Jahren sollen in verschiedenen Bezirken mehrere derartige Anlagen errichtet werden, um Normteile, Drahtstoffe und andere Erzeugnisse rationeller zu lagern. Dabei werden die Erfahrungen des Magdeburger Neuererkollektivs berücksichtigt.

Jede dritte Frau Facharbeiterin

Die 900 Frauen und Mädchen des VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“ in Neuhaus am Rennweg haben entscheidenden Anteil an der seit Jahren kontinuierlichen Planerfüllung des Betriebes. Fast die Hälfte aller Frauen nimmt gegenwärtig an der Qualifizierung teil. Am Jahresende wird etwa jede dritte Frau einen Facharbeiterabschluß besitzen und noch besser mithelfen können, den Betrieb zu einem bedeutenden Elektronikproduzenten der DDR zu entwickeln.

AUS DEM AUSLAND

Telefonkabel Asien-Europa

Die Vorbereitungsarbeiten für die Verlegung eines 850 km langen Unterwasserkabels zwischen der japanischen Insel Honshu und dem sowjetischen Hafen Nachodka sind abgeschlossen worden. Das Kabel wird eine stabile Nachrichtenverbindung zwischen Japan und der UdSSR sowie anderen europäischen Staaten gewährleisten.

„Elektronenhirn“ steuert Wärme-prozess

Eine elektronische Datenverarbeitungsanlage hat die Steuerung des Wärmeprozesses eines Hochofens in Shdanow (Ukrainische SSR) übernommen. Der 2300 Kubikmeter fassende Hochofen ist mit speziellen Meß-Apparaturen ausgestattet, die ständig Angaben an das „Elektronengehirn“ weitergeben. Die Anlage liefert Angaben für eine günstige Temperatur zur Intensivierung des Schmelzprozesses. Ferner regelt sie die Warmluft-

zufuhr. Auf diese Weise können die Produktivität der Hochöfen erhöht, Koks eingespart und Metall von guter Qualität produziert werden.

UdSSR-Fernsehen für MVR

Über eine „Orbita“-Station, die von sowjetischen Ingenieuren projektiert wurde, empfängt die Mongolische Volksrepublik künftig Fernsehsendungen aus Moskau. Damit ist die MVR das erste Land, das eine dem sowjetischen „Orbita“-System ähnliche Anlage für ständige kosmische Fernsehverbindungen über Erdsatelliten vom Typ Molnija erhält. Wie die Erfahrungen in der Sowjetunion gezeigt haben, ist der Bau solcher Empfangsstationen ökonomischer als die Anlage von Relaislinien. Neben der Übertragung von Fernsehprogrammen kann das „Orbita“-System unter anderem auch zur Übermittlung von Rundfunksendungen und Wetterkarten genutzt werden.

Frisches Brot durch Mikrowellen

Mikrowellen sollen Brot viel besser frisch und schmackhaft halten als die bisher üblichen chemischen Behandlungsverfahren. Nach den Untersuchungsergebnissen eines kalifornischen Laboratoriums können frische Brote durch eine zweiminütige Bestrahlung mit Mikrowellen drei Wochen lang ohne Geschmackseinbußen gelagert werden.

Elektronische Armbanduhr

(M) Die Schweizer Firma Swiss Horological Electronics Center entwickelte eine quartzgesteuerte elektronische Armbanduhr mit integrierter Schaltung.

Beim 102. Internationalen Chronometrischen Wettbewerb belegte diese Type nach 45tägiger Prüfungsdauer die ersten 10 Plätze (Abweichung $\frac{1}{10}$ s/Tag), gefolgt von ähnlichen japanischen Armbauhren (mit zweimal größerer Abweichung) der Firma Suwa Seikosha.

Neue Abstimmanzeigeröhre

(M) Die Abstimmanzeigeröhre EM 800 der Firma Telefunken besitzt bei Gittervorspannung gleich Null einen 1...4 mm langen Balken, der sich bei negativen Vorspannungen (-10 V) auf max. 30 mm erhöht. Die Abhängigkeit Balkenlänge/Gittervorspannung ist linear.

Die Röhre wurde für Anzeigezwecke in der Meßtechnik und Elektronik (Anzeige des eingestellten Empfangssignals durch das Ende des Leuchtbalkens in Zusammenhang mit einer Skala) entwickelt.

Magnetron-Feldküchen

(M) Die US-Armee erprobt zwei Typen elektronischer Feldküchen. Bei der ersten handelt es sich eigentlich um eine Feldbäckerei für 5000 Mann. Bei der zweiten werden 200 Essen-Portionen in der Stunde zubereitet.

Die Ofen arbeiten mit vier 1,5-kW-Magnetrons auf 2,4 GHz. Die Vorteile sind insbesondere: 6mal schnellere Zubereitung als in herkömmlicher Weise und keine Brandgefahr, was für militärische Zwecke von besonderer Bedeutung ist.

Damals...

(H) Als die Funkentelegrafie noch in den Kinderschuhen steckte, führte der in Kanada geborene Ingenieur Reginald Aubrey Fessenden uns heute beinahe sinnlos erscheinende Experimente durch. Er schaltete ein Mikrophon in den Antennenkreis eines Funkentelegrafiesenders. Die in das Mikrophon gesprochenen Worte waren im Lautsprecher eines weiter entfernten Empfangsgerätes hörbar, natürlich in Begleitung von ohrenbetäubendem Brummen, Prasseln und Zischen, das Gesprochene war aber hörbar.

Fessenden arbeitete dann weitere Jahre am Bau solcher Sendeinrichtungen, bei denen die Radiofrequenz – beispielsweise 100 000 Hz – nicht von Funkensendern, sondern durch einen Generator erzeugt wurde. Dieser sogenannte Maschinensender strahlte Weihnachten 1906 das erste Mal aus Brant Rock ein Programm. Mit den Versuchen Fessendens gelang es den Menschen erstmals, Sprache und Musik drahtlos durch den Äther zu schicken.

VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik bietet technische Spitzenleistungen

Mit Siebenmeilenstiefeln, wie bei keinem anderen Industriezweig, ist in den letzten Jahren die Entwicklung der Automatisierungstechnik in der DDR vorangeschritten. Als eine der wichtigsten Voraussetzungen für die wissenschaftlich-technische Revolution hat sie heute einen solch hohen Stand erreicht, der sie nahezu in allen Wirtschaftsbe-
reichen unentbehrlich macht. Unter den zur Zeit international bekannten Ge-
räten und Einrichtungen hat das in der DDR entwickelte „ursamat“-System einen besonderen, dominierenden Platz eingenommen.

In aller Welt begegnet man Geräten und Einrichtungen der BMSR-Technik aus den Betrieben der VVB RGO, denn sie werden in über 60 Länder exportiert. „ursamat“-Geräte und Einrich-
tungen messen, steuern und regeln im Kunststoffkombinat Reka-Dovnja (Bulgarien), im Schilfzestoffwerk Braila (Rumänien), im Donauzementwerk VAC (Ungarn), in Kraftwerken Rumäniens, Polens, Ungarns, der VAR, der UdSSR und vieler anderer Länder. In der DDR selbst haben sich die Geräte und Anlagen des ursamat-Systems ebenfalls auf vielfältigste Art und Weise bewährt. Unter anderem in solchen riesigen Komplexen wie Erdöl-
verarbeitungs- und Schweddt, Chemie-
kombinat Leuna und Atomkraftwerk Rheinsberg.

System „ursamat“ sorgt für „Grüne Welle“

Im VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow, ein Betrieb der VVB RGO, wurde eine zunächst fünf Varianten umfas-
sende Typenreihe automatischer Ver-
kehrssignalanlagen entwickelt, die zur Einzel- und Zentralsteuerung bzw. Überwachung von Verkehrsströmen in Großstädten eingesetzt werden kann. Die Anlage, deren Fernbedienung von einem Zentralpult erfolgt, kann eine beliebige Zahl von Verkehrsknoten-
punkten zur „Grünen Welle“ zusam-
menschalten. Mittels Detektoren, die die Verkehrsströme erfassen und die Werte einem Rechner übergeben, er-
folgt eine exakte, schnelle Optimierung des gesamten Programmablaufs.



Die Automatik im Gewächshaus

Eine interessante Neuheit mit ökonomischen Vorteilen aus dem VEB Geräte- und Regler-Werke Teltow ist die Rege-
lungsanlage zur automatischen Heizung und Lüftung von Gewächshaus-Komplexen. Diese nach dem Mehrkanal-
system konzipierte, aus Bausteinen des Systems „ursamat“ konstruierte An-
lage erlaubt eine günstige Anpassung der Zentraleinheit an die Größe des zu regelnden Gewächshaus-Komplexes, die Temperaturregelung durch Heizung oder Lüftung, die lichtabhängige Soll-
wertumschaltung, die Sturmsicherung, die Begrenzung der Luftfeuchtigkeit, die Beregnungsautomatik und die Warn-
anlage.

Weltspitzenenergiezeugnis: freiprogram-
mierbare, pneumatische Standardsteue-
rung (ursamat)

Im VEB Reglerwerk Dresden wurde aus DRELOBA-Steuerbausteinen eine frei-
programmierbare, pneumatische „ursamat“-Standard-Steuerung entwickelt, die die VVB RGO erstmalig auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1969 der Öffentlichkeit vorstellte. Diese den
Welthöchststand mitbestimmende Neu-
heit erlaubt, alle diskontinuierlichen Prozesse der chemischen und Grund-
stoff-Verfahrensindustrie vollautoma-

tisch zu steuern. Zugleich garantiert seine Anwendung aus mannigfaltigen Gründen einen hohen ökonomischen Nutzen. So können z. B. die Projektie-
rungszeiten wie -kosten, erheblich, etwa bis zu 50 % der bisherigen, ge-
senkt werden. Die Möglichkeit des Frei-
programmierens garantiert ferner, daß etwaige Unklarheiten bzw. sogar Feh-
ler in der Aufgabenstellung zu keiner-
lei Fehlprojektierung führen. Die Frei-
programmierbarkeit ist außerdem die Gewähr für die optimale Anpassung an die zu steuernde Anlage.

Die Befehlsgebung in die Steuerung erfolgt über ein kodiertes Lochband, auf das der gesamte technologische Prozeßablauf programmiert wird. Durch die aufbaufähige Steuereinheit können über 1000 verschiedene Befehls-
signale zur Funktion von z. B. Ventilen, Motoren und Kolben sowie zur Einhal-
tung der Prozeßgrenzwerte (Tempera-
turen, Drücke und Mengen usw.) verar-
beitet werden. Über das Lochband sind sämtliche Prozeßeinheiten von 1 Se-
kunde bis 100 Stunden zu programmie-
ren.

Hervorzuheben ist in diesem Zusam-
menhang, daß sich die Steuerung stän-
dig selbst kontrolliert und bei auftre-
tenden Fehlern bzw. Störungen den Prozeß stoppt; Fehlerart und Fehlerort werden optisch und akustisch ange-
zeigt. Selbstverständlich kann eine solche Anlage im Bedarfsfall auch
manuell gefahren werden. Die Schalt-
sicherheit der pneumatischen Logik-
Steuer-Elemente ist durch die Anzahl der möglichen Schaltspiele von 10¹¹ hin-
reichend und für sich selbst sprechend
erklärt.

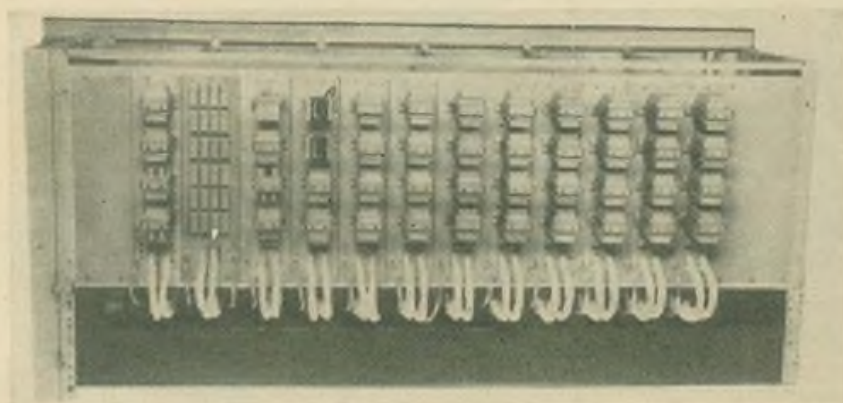


Bild 1: Ansicht einer
Steuereinheit des
Systems „ursamat“,
bestückt mit pneu-
matischen DRELOBA-
Bausteinen (oben)

Bild 2:
Die elektronische
Regelungseinrichtung für
Gewächshäuser
besteht aus
„ursamat“-Bausteinen
und hat sich in der
Praxis bereits bewährt

Foto:
RGO-Pressedienst



Transistorsuperhet für MW und KW mit modernen Bauelementen

W. DOMESLE

Mit dem Fortschritt in Wissenschaft und Technik ist auch die Verwendung von modernen Bauelementen der Elektronikindustrie in Eigenbaugeräten verbunden. Der im folgenden beschriebene Empfänger wurde mit solchen Bauelementen bestückt. Es sind pnp-Transistoren und npn-Transistoren für die komplementäre Endstufe und Piezo-Filter für die ZF-Stufen. An den Empfänger wurden folgende Anforderungen gestellt: Superhet mit mindestens zwei Wellenbereichen, robuster übersichtlicher Aufbau und damit Verzicht auf Miniaturisierung, einfach in der Bedienung. Verwendbarkeit als Autosuper, gute Klangeigenschaften mit einer Ausgangsleistung von etwa 1 W und modernes gefälliges Aussehen des Gehäuses. Sämtliche Teile wurden auf einer einzigen Leiterplatte mit den Maßen 255 mm × 150 mm aufgebaut, die damit gleichzeitig als Chassis dient und auf der Drehkondensator, Potentiometer, Tastensatz, Ferritstab, Teleskopantenne und Batteriehaltung montiert wurden.

1. Herstellung der Leiterplatte

Der Entwurf wurde auf Millimeterpapier im Maßstab 1:1 gezeichnet. Nach dem Beschneiden der Leiterplatte wurden das Millimeterpapier aufgelegt und die Bohrungen angeköhnt. Danach zeichnet man die Leiterzüge mit einer Röhrenfeder. Als Abdeckmittel nimmt man Nitrolack. Nach dem Trocknen desselben wird die Platine in verdünnter Salpetersäure oder Eisen-III-Clorid geätzt. Ist der Ätzborgang beendet, spült man die Leiterplatte gut mit Wasser ab und entfernt mit Nitroverdünnung den Lack. Um bei einer unansehnlich starken Oxydation der Kupferschicht die Lötbarkeit zu verbessern und das Aussehen zu verschönern wurde die Leiterplatte mit einem Metallputzmittel (Sidel, Elsterglanz u. ä.) abgerieben. Danach wurde sie mit in Spiritus gelösten Kolophonium eingepinselt, um sie jederzeit lötbar zu halten. Nach dem Trocknen werden dann alle Löcher gebohrt. Danach kann sie bestückt werden.

Die Schaltung des Supers zeigt Bild 1, das Leitungsmuster Bild 2 und die Bestückung der Platine Bild 3. Die Bestückung des Tastensatzes zeigt Bild 4 und die mechanischen Zubehörteile Bild 5.

Die Schaltung untergliedert sich in drei Teile: NF-Teil, ZF-Teil und HF-Mischstufe. Die HF-Mischstufe wurde für Kurzwelle (41-m- und 49-m-Band) und Mittelwelle ausgelegt. Alle drei Schaltungsteile wurden vor dem Zusammenbau auf der Platine einzeln erprobt. Dazu wurden zwei Leiterplatten, für das NF-Teil 120 mm × 85 mm und für das ZF-Teil 70 mm × 85 mm,

als steckbare Baugruppen aufgebaut. Zusammen mit der HF-Mischstufe, die auf den Tastensatz aufgebaut wurde, ergaben sie einen schnurlosen Heimempfänger.

Nach erfolgreicher Erprobung verwendete ich das Leitungsmuster des NF- und ZF-Teiles auf der großen Empfängerplatine. Dazu brauchten die Leiterplatten nur verbunden zu werden. Vor das NF-Teil wurde noch eine rauscharme Vorstufe gesetzt, um die Empfindlichkeit zu steigern. Sie kann gegebenenfalls entfallen (bei großer Stromverstärkung von T5 und T6). Anschlüsse für TA/TB sowie für Außenlautsprecher und Ohrhörer wurden nicht vorgesehen, da das Gehäuse eine nicht durch irgendwelche Aussparungen beeinträchtigte glatte Form erhalten sollte.

Natürlich können diese Anschlüsse im Gehäuse mit untergebracht werden, denn Platz ist genug vorhanden. Eine Möglichkeit der Anordnung der Buchsen bestünde neben der Batteriehaltung. Die glatte Form wurde durch den Gehäuseaufbau noch bestärkt, indem das Gehäuse an der Hinterseite nicht geöffnet werden kann und demnach dort keine verunstalteten Teile (z. B. Schraubenköpfe) zu sehen sind. Der Einbau der Leiterplatte erfolgt durch das Vorderteil. Die Leiterplatte selbst wird mittels dreier M3-Schrauben an der Hinterwand befestigt (Bild 6). Die als Halterung der Vorderwand dienenden Winkel (Teil 10) werden mit zwölf M3-Schrauben (versenken!) an der Seitenverkleidung des Gehäuses und der Vorderwand befestigt. Diese Schrauben werden durch das Ziergitter und dessen Rahmen verdeckt. Der Rahmen wird mit angelöteten konischen Stiften in Löcher des Gehäuses leicht eingepreßt. Natürlich gibt es auch andere Möglichkeiten der Befestigung; diese Art jedenfalls hat sich bei mir bewährt. Die einzigen sichtbaren Befestigungsteile befinden sich an der Unterseite des Gehäuses. Es sind flache Rändelschrauben, die nur beim Wechseln der Batterien gelöst werden müssen.

2. NF-Teil

Es wurde eine komplementäre Endstufe gewählt, die mit fünf Transistoren bestückt ist. Davon drei vom Leitfähigkeitstyp pnp und zwei vom Leitfähigkeitstyp npn. Es wurden mehrere komplementäre und eisenlose Endstufen erprobt [1] ... [9], dabei wurde die Schaltung in [1] als beste empfunden. Der Vorteil dieser Endstufe liegt im Fortfall der schweren Übertrager und im wesentlichen in der Verbesserung des Frequenzganges. Dem ersten Transistor T4 (AC 151), der möglichst rauscharm sein sollte, folgt eine Klangregelung, danach folgt die NF-Vorstufe

mit T5 (AC 127), an dessen Emitterwiderstand die Lautstärke geregelt wird. Daran schließt sich die Treiberstufe mit T6 (AC 128) an, die mit der Vorstufe und der folgenden Endstufe direkt gekoppelt ist. Die Endstufe besteht aus einem komplementären Transistorpaar T7 (AC 127) und T8 (AC 128), das gegen Temperaturschwankungen stabilisiert wurde. Mit der Verwendung von npn- und pnp-Transistoren in der Endstufe wird erreicht, daß jeweils der eine Transistor die positive und der andere Transistor die negative Halbwelle verstärkt, die dann wieder zusammengesetzt werden.

Dadurch ergibt sich ein echter Gegentakt-Betrieb. Der Ruhestrom der Endstufe beträgt 4,6 mA, bei Vollaussteuerung 85 mA. Die Ausgangsleistung beträgt etwa 1 W. Die westdeutschen Transistoren können auch durch ČSSR-Importtransistoren und HWF-Transistoren ersetzt werden.

3. ZF-Teil

Das ZF-Teil wurde mit den piezo-keramischen Filtern SPF 455 A 6 (blau) und SPF 455-9 (rot) bestückt. Die feste Zwischenfrequenz beträgt damit 455 kHz. Durch die Verwendung der Piezo-Filter entfällt der ZF-Abgleich. Es muß lediglich ein LC-Kreis (AM-Filter), der Nebenresonanzen der Piezofilter unwirksam macht, auf Maximum abgestimmt werden. Schaltungen mit Piezo-Filtern findet man in [10] ... [13]. Die Diode D1 unterstützt die Regelung.

4. HF-Mischstufe

Die HF-Mischstufe wurde auf den Tastensatz aufgebaut, von dem die Verbindungen zu Drehkondensator, ZF-Verstärker, Antenne und Stromversorgung abgehen. Der Aufbau der HF-Mischstufe auf dem Tastensatz ist in Bild 4 angegeben, jedoch muß beachtet werden, daß der Tastensatz umgearbeitet wurde. Ich verwende einen Tastensatz mit vier unabhängig voneinander schaltbaren Tasten, von denen ich zwei absägte. Eine Taste wurde als Lichtschalter für die Skalenbeleuchtung und die andere Taste als Wellenschalter benutzt. Bei der Lichttaste wurden die überschüssigen Kontakte entfernt, so daß die Schalterlötösen als Halterung für die Bauteile der HF-Mischstufe dienen können. Die Wellentaste dagegen mußte mit sechs Wechselschaltern versehen werden (ähnlich Tastensatz vom „Stern-Party“). Die Wechselschalter werden von den zwei abgesägten Schaltern auf die Wellentaste umgebaut. Der Aufbau des HF-Teiles ist nicht kompliziert, aber es sollte trotzdem auf kürzeste Leitungsführung geachtet werden. Bei ausgelöster Taste ist das Gerät auf Mittelwelle geschaltet, bei

gedrückter Taste auf Kurzwelle. Als Schaltung wurde die vom T100/T101-Empfänger verwendet (14).

Beim Verwenden weiterer Tasten kann man zusätzlich zum Mittel- und Kurzwellenbereich den Langwellenbereich hinzunehmen.

Das Signal wird bei Mittelwellenempfang von der Ferritantenne aufgenommen und gelangt an die Basis des selbstschwingenden Mischtransistors T1 (AF114). Bei Kurzwellenempfang kann das Signal sowohl über die Ferritantenne als auch über die eingebaute Teleskopantenne aufgenommen werden. Das ZF-Signal gelangt über den LC-Kreis und das Piezo-Filter F1 (SPF 455 A 6) zum ersten ZF-Transistor T2 (GF 122) und von dort über das zweite Piezo-Filter F2 (SPF 455-9) zum zweiten ZF-Transistor T3 (GF 122). Diesem Transistor folgt der Demodulator, der als Spannungsverdoppler ausgeführt ist und von dem eine positive Regelspannung zum ZF-Teil zurückgeführt wird.

5. Inbetriebnahme

Als erstes wird das NF-Teil aufgebaut und überprüft, danach folgt der Aufbau des ZF-Teils. Zur Überprüfung der Funktion dient der Prüfsignalgeber TS 7, wie er in (13) zu finden ist. Nach Befestigung des Tastensatzes an der Leiterplatte und der Herstellung der nötigen Verbindungen kann die Inbetriebnahme erfolgen. Dabei machte sich die feste Zwischenfrequenz angenehm bemerkbar. Beim Durchstimmen mit dem Drehko (T 100-Exemplar) waren schon einige Sender zu hören. Die Oszillatorschaltung wurde mittels eines zweiten Empfängers vorabgestimmt, anschließend wurde dann ein exakter Abgleich durchgeführt (mit Hilfe von Sendern bekannter Frequenz). Danach werden alle Spulen mit Wachs festgelegt. Die Übersetzung Drehko-Achse/Abstimm-Achse (Teil 4) entspricht dem T100/T101. Deshalb wurde auch eine 145 mm lange Skala (Zeigerweg 60 mm) vom T102 verwendet. Besser wäre eine Skala von etwa 250 mm Länge, die dann fast über die ganze Gehäuselänge ginge. Die Übersetzung Drehko-Achse/Abstimm-Achse könnte dann mit Zahnradern erfolgen.

Als Batteriespannung wurden 6 V gewählt, die durch zwei in Reihe geschalteter 3-V-Stabbatterien realisiert werden. Zusätzlich wurden zwei 3-V-Stabbatterien parallel geschaltet, um eine stabilere Betriebsspannung und längere Betriebsdauer zu erreichen. Bei Falschpolung der Batterien wirkt die Diode D4 als Sperre.

Das Gerät arbeitet seit geraumer Zeit zuverlässig. Die Empfangseigenschaften sind außerordentlich gut und dem „Stern-Party“ ebenbürtig; die Wiedergabe, durch die Verwendung eines Holzgehäuses bedingt, ist sogar besser. Bei Kurzwelle macht sich auch die eingebaute schwenkbare Teleskopantenne positiv bemerkbar. Das Gehäuse mit den Maßen 274 mm × 164 mm × 70 mm wurde mit holzgemasertem Papier beklebt und danach mit farblosem Nitrolack gespritzt. Die Vorderfront wurde mit einem Ziergitter, das durch einen verchromten Rahmen eingefasst

ist, versehen. Zum Tragen dient ein verchromter Griff (vom Stern 111), der fest an das Gehäuse geschraubt wurde. Eine ausführlichere Beschreibung des Gehäusebaus wird nicht gegeben, weil jeder einen anderen Geschmack und andere Möglichkeiten hat.

6. Mechanische Zubehörteile

Diese Teile sind in einer Tabelle zusammengestellt. Der Ferritstab, die Oszillatorschaltung, der Drehkondensator und dessen Skalentrickscheibe sind Originalteile vom T100. Die Potentiometer mit Schalter P1 und P2 (25 kΩ) haben eine 4-mm-Achse, deshalb wurden auch Drehknöpfe vom „Intimo“ verwendet, die man nur auf die Achsen zu schieben braucht. Ist es nicht möglich, das mechanische Teil 4 anzufertigen, so kann man auch ein Potentiometer mit 6-mm-Achse verwenden, das man entsprechend umbaut. Werden jedoch andere Potentiometer (mit 6-mm-Achse) verwendet, so muß auch das Teil 4 entsprechend aufgebaut werden.

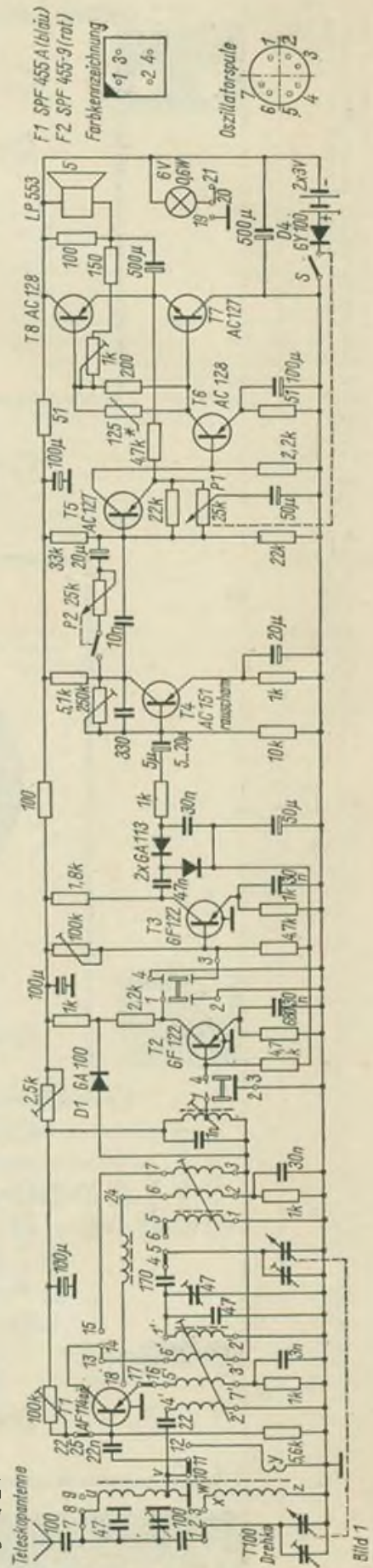
Es kann auch ein Potentiometer als Abstimmachse dienen. Es wäre dann leicht, diesen Empfänger auch für UKW auszurüsten, wenn die Abstimmung mit Kapazitätsdioden erfolgen würde. Platz ist über dem ZF- und NF-Teil noch vorhanden.

Literatur

- [1] Kühne, H.: Ein direkt gekoppelter NF-Verstärker mit komplementären Transistoren, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 1, S. 26
- [2] Ränft, D.: Halbleiter-NF-Verstärker hoher Güte in gedruckter Schaltung, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 10, S. 472-474
- [3] Müller, D.: Einfacher Transistor-Super nach dem Bausteinprinzip mit verbesserter Wiederabgabegüte, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 2, S. 64-67
- [4] Müller, D.: Eisenlose Endstufe für Transistor-Taschenempfänger, FUNKAMATEUR 17 (1968), Heft 4, S. 168-170
- [5] Anders, R.: Magnetbandgerät ANP 225-B 41, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 6, S. 268 u. 269
- [6] Brück, J.: Kleinleistungs-Verstärker, radio und fernsehen 16 (1967), H. 11, S. 341 u. 342
- [7] Huhn, D.: Ein eisenloser 2,5-W-Universalbaustein, radio und fernsehen 16 (1967), H. 11, S. 345 u. 346
- [8] Streng, K.: NF-Verstärker mit Transistoren, Der praktische Funkamateurl, Heft 67, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1967
- [9] Schubert, K.-H.: Elektronisches Jahrbuch 1967, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1966
- [10] Schlentz, K.: Steckbaugruppen für den AM-Superhet mit Transistoren, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 11, S. 524 u. 525
- [11] Anders, R.: Heimempfänger „Bellatrix 579“, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 3, S. 119 bis 121
- [12] Schlentz/Schreckenbach: AM-Taschenempfänger „Piezo 66“, radio und fernsehen 16 (1967), H. 1, S. 24-29
- [13] Schubert, K.-H.: Elektronisches Jahrbuch 1968, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1967
- [14] Ernst, B.: Transistorempfänger T 100 und T 101, radio und fernsehen 11 (1962), H. 4, S. 119-121

Bild 1: Schaltung des beschriebenen Transistorsupers und Anschlüsse der Piezo-Filter und Oszillatorschaltung von unten, Wellentaste ist für KW gedrückt.

Bild 7 bis Bild 9 siehe III. Umschlagseite im Heft 7/1969



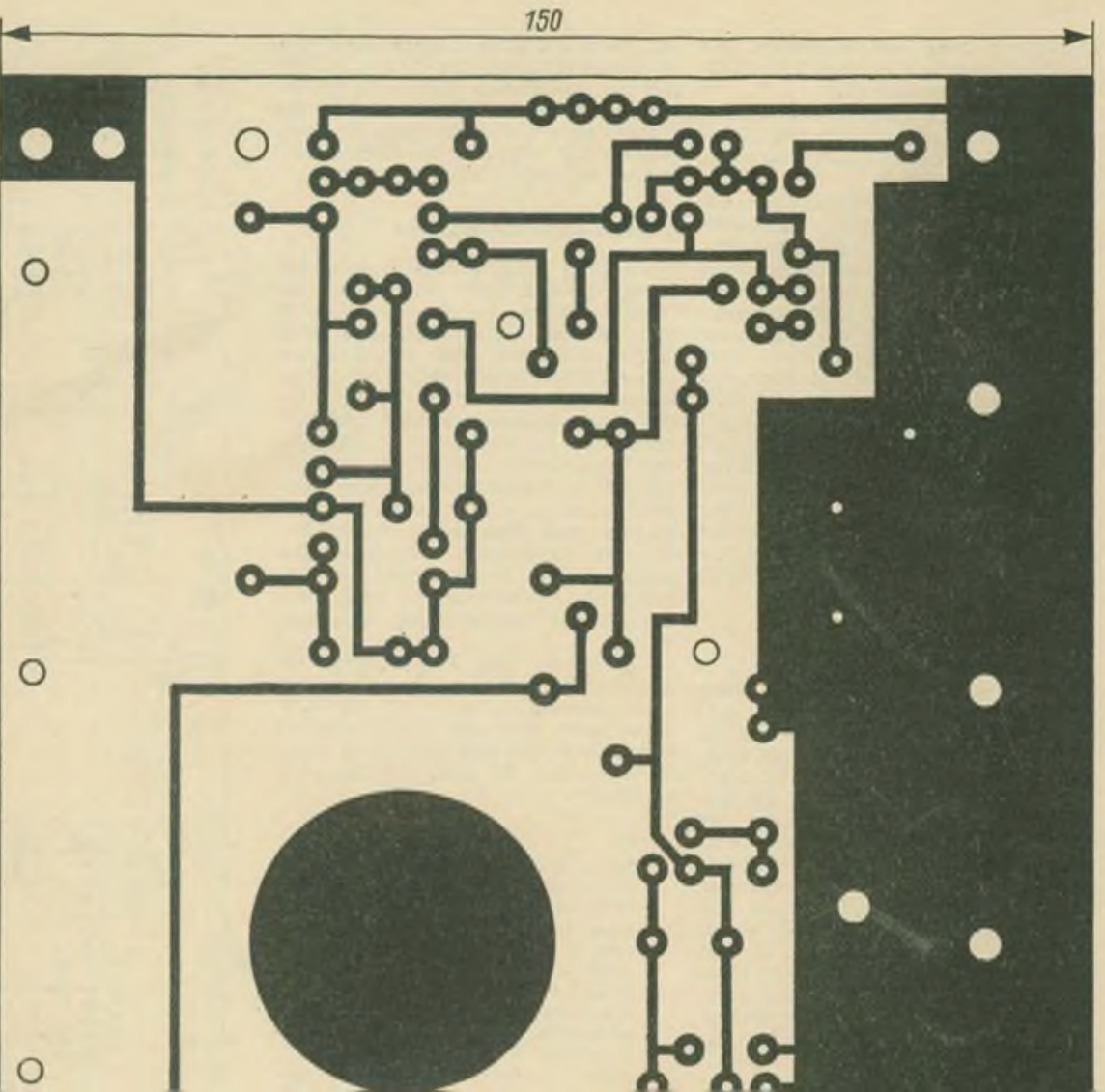
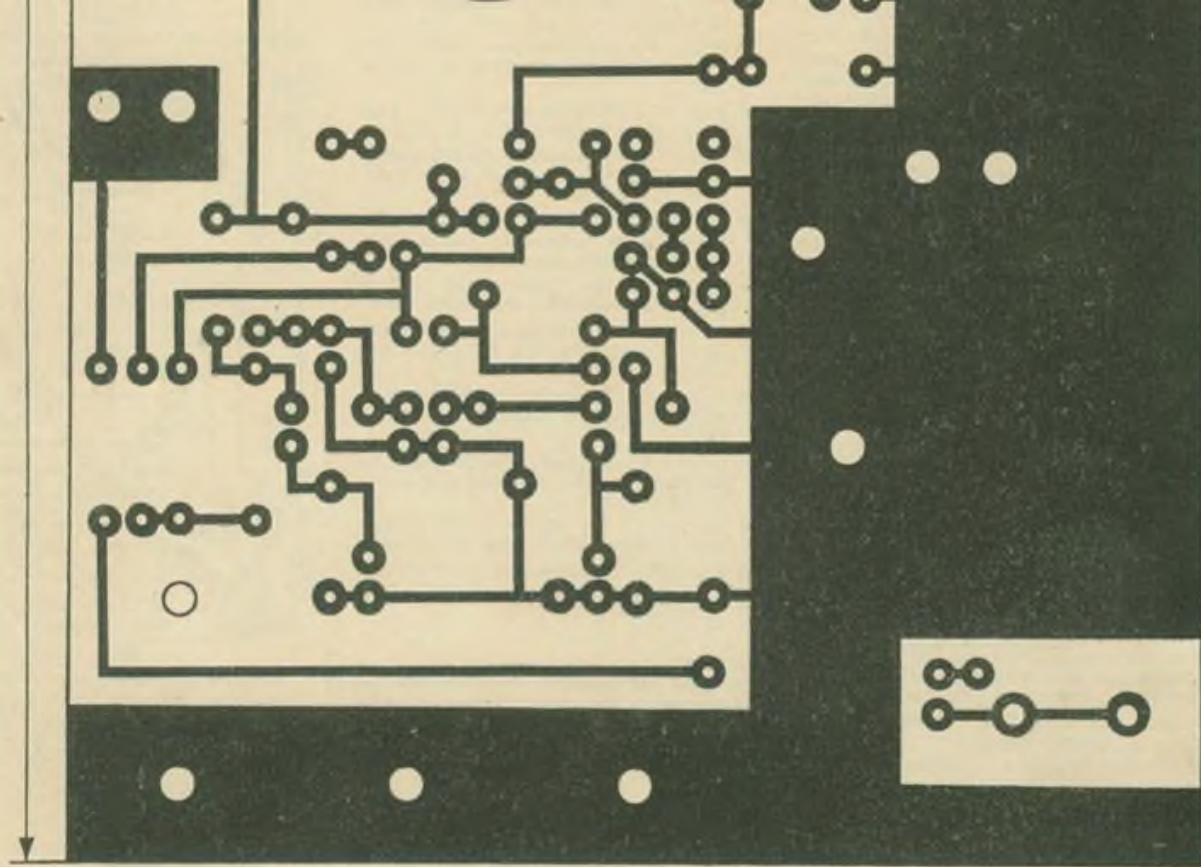


Bild 2

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte mit den Bohrungen für die Befestigung der Widerstände, für Tastensatz, Drehko, Ferritstab usw. Die großen Bohrungen haben 4,8 mm ϕ , die mittleren 3,2 mm ϕ und die in den Lötungen 1,3 mm ϕ .



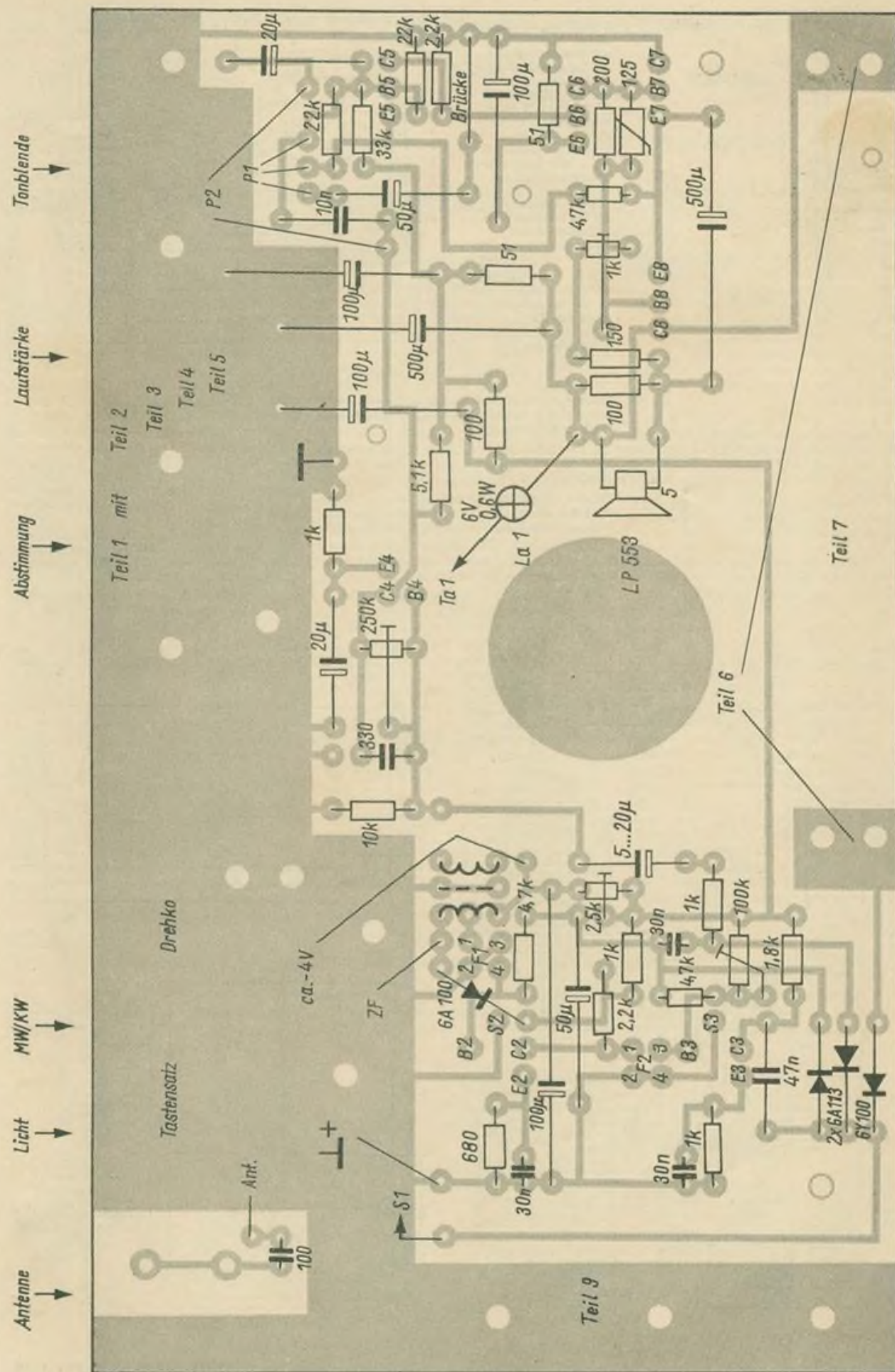


Bild 3

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte für den Transistorsuper

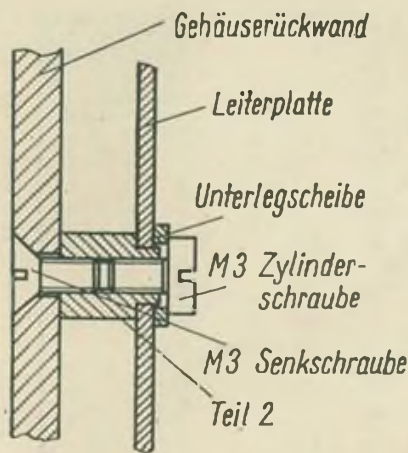


Bild 6

Bild 4: Bestückung des Tastensatzes. Rechts über der Lichttaste sind die beiden Oszillatorspulen angeordnet. Die Anschlüsse 1, 2, 3, 5, 6, 7 (für MW) und 1', 2', 3' (für KW) werden mit denen der Oszillatorspulen verbunden.

Bild 5: Maßskizzen für die mechanischen Zubehörtteile des Transistorsupers

Bild 6: Befestigung der Leiterplatte an der Gehäuserückwand mittels Distanzstützen und M 3-Schrauben

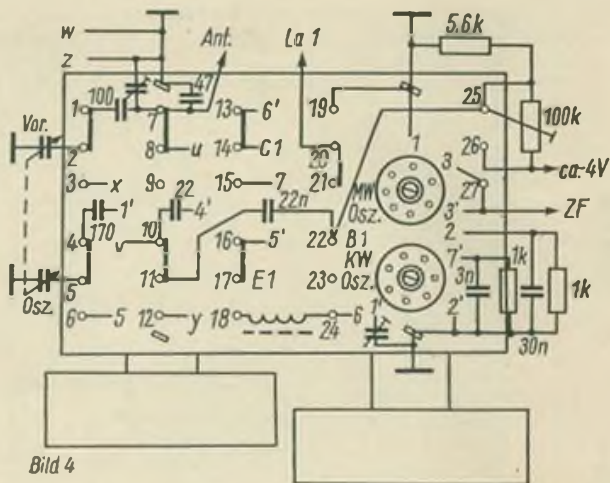


Bild 4

Mechanische Zubehörtteile

Teil 1 - Halterungswinkel, Ms 1,5 mm dick, weiß gespritzt: für die Potentiometer (P1 und P2), den Seilzug (Teil 2 und Teil 3), die Achse (Teil 4) und deren Lager (Teil 3).

Teil 2 - Distanzstück, Ms, vernickelt: für Teil 1 vier Stück, und drei Stück für die Halterung der Leiterplatte (siehe auch Bild 6).

Teil 3 - Lager für die Achse (Teil 4), Ms, vernickelt: auf Teil 1 auflöten.

Teil 4 - Achse für den Seilzug, Ms, vernickelt: gegen Herausrutschen durch Sicherungsscheibe (TGL 0-6799) sichern!

Teil 5 - Umlenkrolle, PVC: mit M3-Schraube und Teil 2 auf Teil 1 aufschrauben (4 Stück anfertigen!).

Teil 6 - Winkel, Ms, 1,5 mm dick, vernickelt: für die Batteriekontaktgabe. Auf einen Winkel (Minuspole) zwei Spiralfedern auflöten! (2 Stück anfertigen!).

Teil 7 - U-förmiger Batteriekasten, PVC, 1,5 mm dick: für das Einlegen der 3-V-Batterie.

Teil 8 - Füße, Ms, vernickelt: Befestigung an der Unterseite des Gehäuses. (4 Stück anfertigen!).

Teil 9 - Z-förmiger Abschirmwinkel, Alu, 0,5 mm dick: zur Abschirmung der ZF-Stufen von der HF-Mischstufe.

Teil 10 - Halterungswinkel, Ms 1,5 mm dick, vernickelt: zur Halterung der Vorderwand mit der Seitenverkleidung des Gehäuses. (6 Stück anfertigen!).

Teil 11 - Halterungswinkel, Ms 1,5 mm dick, vernickelt: zur Halterung der Grundfläche mit zwei flachen Rändelschrauben (TGL 0-653: M4) an den Seitenverkleidungen des Gehäuses.

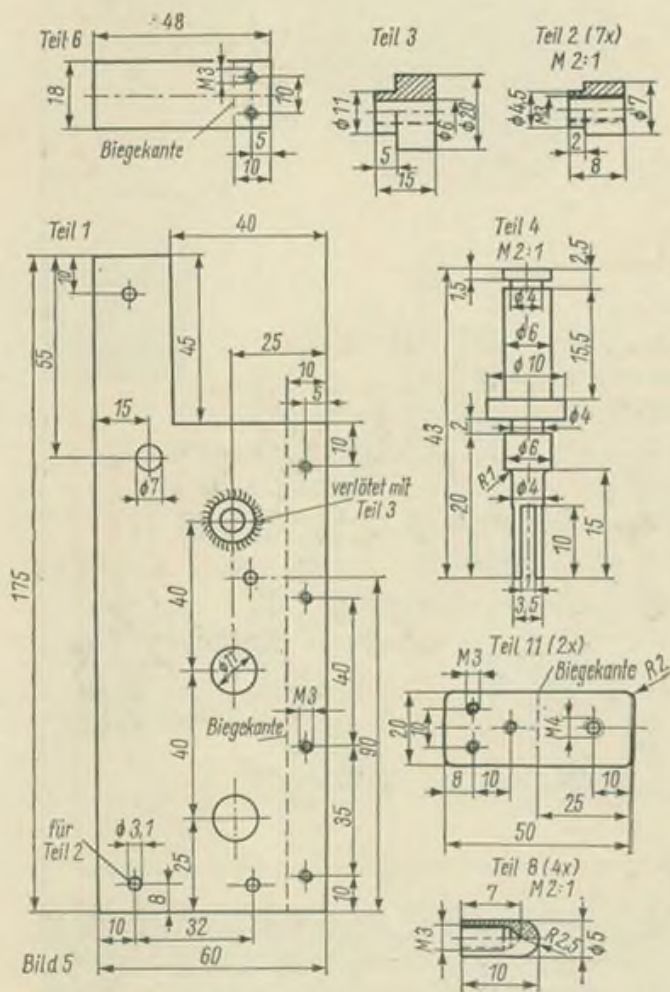
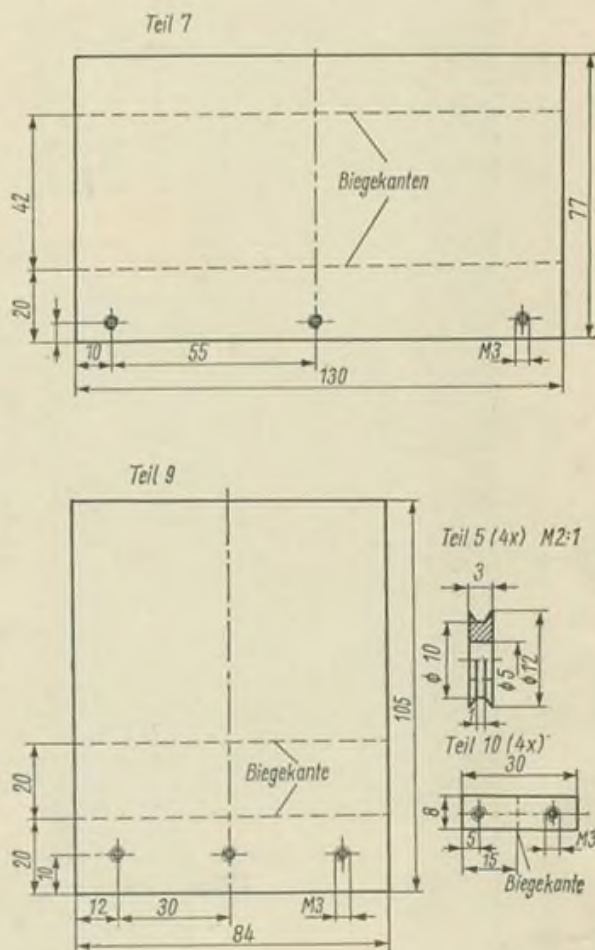


Bild 5



Kamera-Fernauslöser mit nur 300 mW Leistungsaufnahme

B. BECKER

Wichtigstes Kriterium eines Fernauslösers ist die Leistungsaufnahme, da hiervon wesentlich der Aufwand für das Zubehör (Batterie, Lichtschränke) abhängt. Das beschriebene Gerät benötigt für die Betätigung etwa 300 mW, kann also mit einem 150-mW-Transistor geschaltet werden. Die Konstruktion ist auf die Kleinbildkamera „Beirette“ abgestimmt, kann aber durch Ände-

rung der Teile (5) und (8) leicht für andere Typen oder Drahtauslöser abgeändert werden.

Der Auslöser wird so an der Kamera befestigt, daß der Auslöseknopf (22) sich über dem Kameraauslöser befindet. Dazu wird die Stativschraube durch die Bohrung von Teil (8) gesteckt und angezogen. Sind beide Teile aufeinander ausgerichtet, so ist die Sechskantschraube (7) anzuziehen. Beim Montieren wird die Nase (15) so weit gekürzt, bis der Magnet im gespannten Zustand einen Luftspalt von etwa 1 mm hat. Dann wird die Druckfeder (17) solange verschoben, bis der günstigste Arbeitspunkt erreicht ist. Danach ist sie mit einem Alleskleber zu fixieren.

Der Fernauslöser funktioniert so: Durch Herausziehen des Ziehknopfes (19) wird die Druckfeder (20) gespannt und vom Anker (14) mit der Nase (15) arretiert. Die Druckfeder (17) verhindert, daß die gespannte Feder (20) den Anker (14) wegdrückt. Beim Einschalten der Spule (23) unterstützt der Zugmagnet die Druckfeder (13). Damit wird die Kraft der Druckfeder (17) überwunden und die Nase (15) gibt die Buchse (12) frei. Der Auslöseknopf schnellt nach und löst die Kamera aus. Beim Mustergerät wurde der Wickelraum mit 0,2 mm CuL-Draht vollgewickelt. Bei 6 V Betriebsspannung

fließen dann etwa 50 mA. Diese Werte mögen auch als Anhaltspunkte dienen, falls die Spule für eine andere Betriebsspannung gewickelt werden soll. Um einem magnetischen Nebenschluß vorzubeugen, wurden die Teile (9) und (16) aus Messing gefertigt.

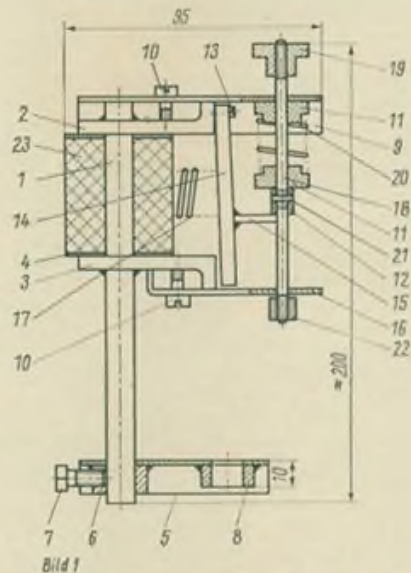


Bild 1: Zusammenbauzeichnung für den Kamera-Fernauslöser

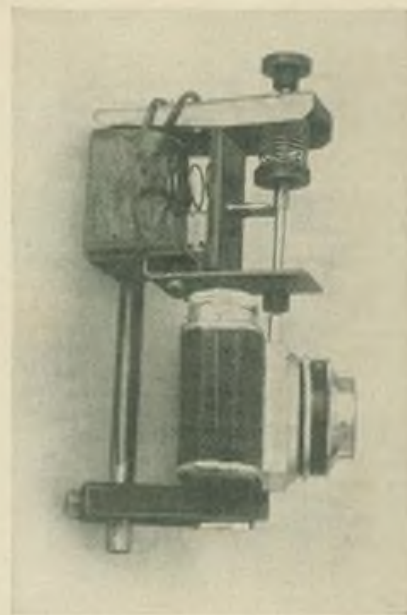


Bild 2: Der aufgebaute Fernauslöser mit Kamera

Lfd. Nr.	Stück	Benennung	Abmessung	Werkstoff
1	1	Stab	10 mm Ø × 175 mm	St
2, 3	je 1	Magnetschenkel	1,50 × 5 × 30 mm	St
4	2	Schelle	10; 10 mm Ø	Hartpapier, 1 mm dick
5	1	U-Profil	58 mm × 70 mm	St; 1,5 mm dick
6	1	Buchse	10; 20 mm Ø × 10 mm	St
7	1	Sechskantschraube	M 6 × 10	St
8	1	Buchse	10; 20 mm Ø × 8,5 mm	St
9	1	U-Profil	58 mm × 90 mm	Ms; 1,5 mm dick
10	1	Zylinderschraube	M 4 × 12	St
11	2	Federteller	10; 16; 20 mm Ø × (1 + 4) mm	St
12	1	Buchse	4; 6 mm Ø × 10 mm	St
13	2	Zylinderschraube	M 3 × 10	St
14	1	Anker	30 mm × 68 mm	St, 5 mm dick
15	1	Nase	10 mm × 18 mm	St, 2 mm dick
16	1	Winkel	30 mm × 70 mm	Ms, 2 mm dick
17	1	Druckfeder	≈ 5 Wdg., 16 mm Ø	Federstahldraht 1 mm Ø
18	1	Achse	4 mm Ø × 115 mm	St
19	1	Ziehknopf	4; 10; 20 mm Ø × (5 + 7) mm	St
20	1	Druckfeder	≈ 11 Wdg., 16 mm Ø	Federstahldraht, 1 mm Ø
21	1	Zylinderstift	1,5 mm Ø	St
22	1	Auslöseknopf	4; 10 mm Ø × 10 mm	St
23	1	Spule	bewickelt mit 0,2 mm Ø CuL	

Nicht bezeichnete Werkstoffe zweckentsprechend (PVC, St, Al) —
Gewicht ≈ 0,7 kg

Miniatur-Oszillograf

(M) In einer japanischen Firma, die gemeinsames Eigentum der amerikanischen Tektronix und der japanischen Sony ist, wurde ein mit Halbleiterbauelementen bestückter Oszillograf entwickelt. Die Breitbandverstärker sind für eine Bandbreite von 4 MHz ausgelegt. Das mit 60 Transistoren bestückte Gerät besitzt eine direkt geheizte Oszillografenröhre mit einer Heizleistung von 180 mW. Die Leuchtspur auf dem Oszillografenschirm erscheint bereits nach 2 s.

Im Oszillografen befinden sich eine signalabhängige energiesparende Schaltung; infolgedessen beträgt der größte Leistungsverbrauch 4,5 W, der kleinste 1,6 W.

Die Betriebsdauer beträgt bei Akkumulatorenspeisung 10 h. Die Abmessungen des Oszillografen betragen 280 mm × 200 mm × 100 mm und die Masse 3 kg.

Netzverteiler für den Arbeitsplatz

Ing. H. WEBER

Der beschriebene Netzverteiler besteht aus der mechanisch stabilen Montage von 2 Netzsicherungen und mehreren, teils abschaltbaren Schuko- bzw. Normalsteckdosen auf einer Pertinax- oder Holzplatte. Eine Glimmlampenkombination erlaubt sofortigen Überblick über die Phasenverteilung. Jeder Amateur steht eines Tages vor dem Problem, entsprechende Anschlüsse für die Stromversorgung seiner Geräte am Arbeits- bzw. Einsatzplatz zu schaffen, da sich vor allem unter stationären Betriebsverhältnissen die Batterieversorgung größerer Verbraucher (wenn überhaupt durchführbar) als unökonomisch erweist bzw. auch Akkumulatoren für Portable-Einsätze nachgeladen werden müssen.

Eine einfache Steckdose (z. B. für Lötkolben und Tischlampe wahlweise) wird zumeist vorhanden sein. Befindet sie sich in einiger Entfernung vom Arbeitsplatz, so kann an die zeitweilige Auslegung einer Verlängerungsschnur (besonders praktisch mit Kabeltrommel zum raschen und materialschonenden Einrollen) als Notlösung gedacht werden. Da jedoch frei ausgelegte Kabel nicht eben zur Senkung der Unfallgefahr durch Stolpern, Einklemmen usw. beitragen, sollte eine derartige Verbindung eher mit entsprechenden Laschen bzw. Haken oder Nägeln entlang der Wand (oberhalb der Scheuerleiste) oder zumindest unter Läufern, Teppichen und Möbeln verlegt werden.

Hat man sich so etwas näher an die Stromquelle herangearbeitet, läßt sich durch Verteilerwürfel (Tischsteckdose) oder notfalls „Doppelstecker“, die jedoch aufgrund ihrer Buchsenweite nicht zu Steckern mit Schutzkontakt

(Schuko) passen (entsprechende Schuko-Doppelstecker sind in der DDR zur Zeit noch nicht im Handel) Anschlußmöglichkeit für mehrere Geräte schaffen. Zu beachten ist, daß Doppelstecker im allgemeinen die Gefahr in sich bergen, durch mechanische Überlastung (häufiges Umstecken, Zug durch die angeschlossenen Kabel) zu Schäden an der Dose zu führen. Sie sollten deshalb möglichst umgangen werden. Ähnliche Gefahrenpunkte bilden die sogenannten Steckfassungen, die zusätzlich noch zu einer elektrischen und thermischen Überlastung der Leitungen führen und daher unbedingt verworfen werden sollten.

Für öfters anfallende Arbeiten oder wenn ein bestimmter Platz für die elektrischen Arbeiten einmal festgelegt wurde, ist in jedem Fall eine Steckdose in unmittelbarer Nähe zu empfehlen. Ausführungen für einen Stecker können gegen solche mit Anschlußmöglichkeit für 2 oder 3 Stecker (Doppel-, Dreifachsteckdose) ausgewechselt werden. Aus Sicherheitsgründen ist stets zu Schukodosen zu raten. Das Legen oder Nachziehen von Leitungen bzw. Anlegen der Schukodose muß durch den Fachmann erfolgen. Aus diesem Grund wird Schukomaterial im Laden auch nicht ohne entsprechenden Qualifikationsnachweis verkauft.

Mit einem Phasenprüfer kann ermittelt werden, welche der Steckdosenpole (Spannung gegen Erde) führen. Kennzeichnet man diese (durch Farbpunkt), so ist gewährleistet, daß z. B. in angeschlossenen, ebenso gekennzeichneten Geräten auch wirklich die Netzphase durch verwendete einpolige Kontakte (Relais, Schalter usw.) abgeschaltet wird und nicht nur der Null-

leiter. Ähnlich kann der Schaltzustand von Deckenleuchten u. ä. durch einen Farbpunkt am Schalter erkannt werden, wodurch auch bei fehlender Netzspannung eine sichere Ausschaltung möglich wird.

Da im allgemeinen einerseits die Gefahr eines Kurzschlusses am Arbeitsplatz größer als im übrigen Wohnungs- bzw. Laborbereich ist, andererseits eine Überlastung von Geräten und Leitungen hier besonders unangenehme Folgen nicht nur materieller Art haben kann, muß die Frage, ob eine getrennte Absicherung des „Verbrauchers“ Arbeitsplatz erfolgen sollte, bejaht werden.

Bild 1 gibt eine der Schaltmöglichkeiten wieder. Die verwendeten Sicherungen (trotz anfänglich höherer Unkosten sollte man Sicherungsautomaten den einfachen, zum einmaligen Gebrauch bestimmten Schmelzsicherungen vorziehen) müssen natürlich eher ansprechen als die Wohnungssicherung, wenn die Anlage sinnvoll sein soll. Meist genügen Automaten bis 6 A (dem entspricht bei 220 V eine Leistungsabgabe von etwa 1,3 kW!). Bei der Verdrahtung ist darauf zu achten, daß die Bodenplatte der Sicherungsschalter netzseitig liegt, d. h. der Strom vom Netz über Bodenplatte, Sicherung und Gewinding (und nicht umgekehrt) zum Verbraucher fließt.

Oft ergibt sich die Notwendigkeit, den Lötkolben oder das gerade getestete Gerät vorübergehend abzuschalten. Sofern ein entsprechender Netzschalter am Gerät existiert, kann dieser betätigt oder der Netzstecker aus der Dose genommen werden. Einfacher ist die Unterbrechung durch einen (doppelpoligen) Netzschalter im Netzverteiler, da

Bild 1: Schaltschema des Netzverters. Die drei linken Steckdosen sind Schukodosen, die beiden rechten normale

Bild 2: Glimmlampe als Prüfstecker (a) oder zur Dosenkontrolle (b). Falls die Glimmlampe keinen Vorwiderstand enthält, muß er nach eingefügt werden

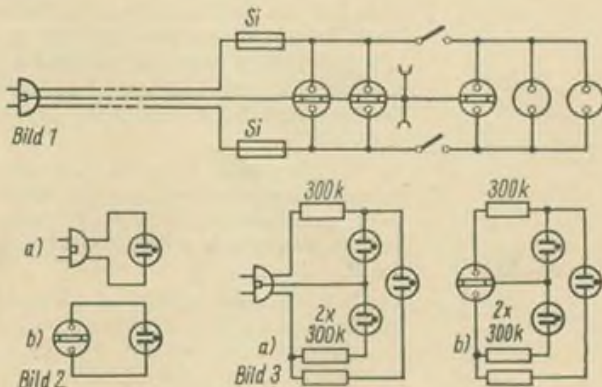
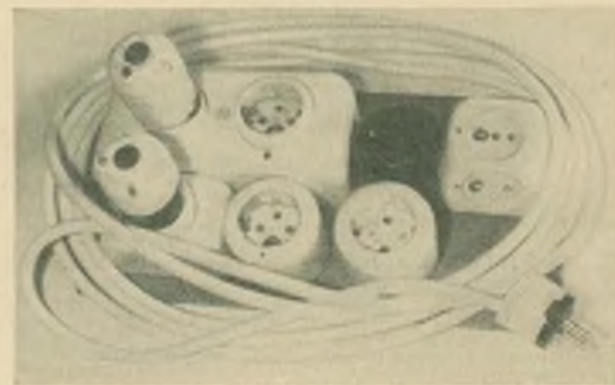


Bild 3: a Prüfstecker zur Phasenkontrolle, b Phasenanzeige an der Dose. Die Vorwiderstände sind hier von außen angeschlossen

Bild 4: Ansicht eines Netzverters für den Arbeitsplatz



so eine vorhandene Erdung weiter funktionsfähig bleibt.

Zur Orientierung dieses Schaltzustandes kann auf Glühlampen zurückgegriffen werden. So ist z. B. der Einbau größerer Exemplare mit Gewindefassung (und evtl. notwendigem Vorwiderstand) in einen Schuko-Stecker (Bild 2a) bzw. eine Schukodose (Bild 2b) möglich. Dieser Stecker wird in die Verteilerdose parallel zum Abschaltgerät gesteckt. Die kleineren Einbauglimmlampen mit Vorwiderstand können direkt in den Dosen oder – wie erwähnt – auch in einem Schuko-Stecker untergebracht werden. 3 Exemplare lassen eine Kombinationsschaltung zur Phasenkontrolle zu (s. Bild 3a und 3b). Man kann sich natürlich auch damit begnügen, Stecker und Dosen nach der Verdrahtung durch Farbpunkt so zu

kennzeichnen, daß nach richtiger Einführung des Verteilersteckers in die stationäre Dose eine schnelle Orientierung über die Phasenlage an der einzelnen Dose möglich ist. Auf einpolige (dann in der Phasenleitung befindliche) Schalter sollte aber trotzdem zugunsten zweipoliger verzichtet werden. Als Grundplatte eignet sich ein Stück stabiles Pertinax oder Holz, das vermittels Öse auch an der Wand befestigt werden kann. Bild 4 zeigt das fertige Modell. Das Verbindungskabel zwischen Verteiler und seinem Schuko-Stecker (wie auch die übrige Verdrahtung) muß zumindest einen Drahtquerschnitt von 0,75 (Kupfer) bis 2,5 (Alu) mm² aufweisen. Sogenannte Brücken (vom Nulleiter zur Erdung der Schukodose) sind selbstverständlich unzulässig, da der Netzverteiler als bewegliche

Leitung erst durch seinen Schuko-Stecker mit dem stationären Netz verbunden wird und eine andere Stecker-einführung dann unweigerlich zum Kurzschluß führen muß.

Im Einzelfall können einige leitend mit der Erdung verbundene Klemmbuchsen (in Sockelausführung) zusätzlich zum Anschluß von Verbrauchern (z. B. Batteriegeräten) dienen. Vor der Inbetriebnahme sollte (vermittels Niederspannung oder Ohmmeter) die Anlage einmalig in bezug auf richtige Leitungsführung überprüft werden. In vorliegender Art ist der Netzverteiler nur für trockene Räume geeignet. Ein Einsatz in Bad, Labor, Garage u. ä. erfordert natürlich eine entsprechend feuchtigkeits- bzw. explosions-sichere Ausführung, die man aus den einschlägigen TGL-Bestimmungen ersehen kann.

Ein elektronischer Schalter für universelle Anwendung

U. BUHSS

1. Einleitung

Der hier beschriebene elektronische Schalter soll für die verschiedensten Bereiche verwendbar sein. Seine Schaltung ist so ausgelegt, daß eine niederfrequente Wechselfspannung den Schaltvorgang auslöst. Wird eine Demodulatorschaltung vorgesehen, kann auch modulierte Hochfrequenz den Vorgang auslösen. Das fertiggestellte Gerät ist mehr als nur ein Modell. Für mich ist es zu einem unentbehrlichen Helfer beim Bau und bei der Erprobung elektronischer Geräte geworden. Es ersetzt oftmals teure und für den Amateur nicht immer erswingliche Prüfgeräte. Die angeführten Verwendungsbeispiele zeigen den Einsatz des Schalters im Modellbau, in der Bastelpraxis, aber auch in Industrie und Wirtschaft.

2. Beschreibung der Grundsaltung

Bild 1 zeigt die Schaltung des elektronischen Schalters. Die Wechselfspannung kann je nach Größe in Buchse Bu1 oder in Bu2 eingespeist werden. Die Kondensatoren C1 und C2 sollten keine Elkos sein. Die Arbeitspunkte der beiden NF-Verstärkerstufen werden mit R1 und R6 eingestellt. Liegt keine NF am Eingang an, wird die Tandemschaltstufe (T4/T5) durch R8 gesperrt. So können in ihr nur geringe Kollektorruhestrome fließen. In manchen Anwendungsbereichen gelangen nur kurze Impulse an den Eingang, so daß das Relais auf Grund seiner Trägheit nur kurz oder gar nicht ansprechen würde. Der Kondensator C4 und der Einstellregler R9 bilden ein Abfallverzögerungsglied. Mit C4 = 500 µF und R9 =

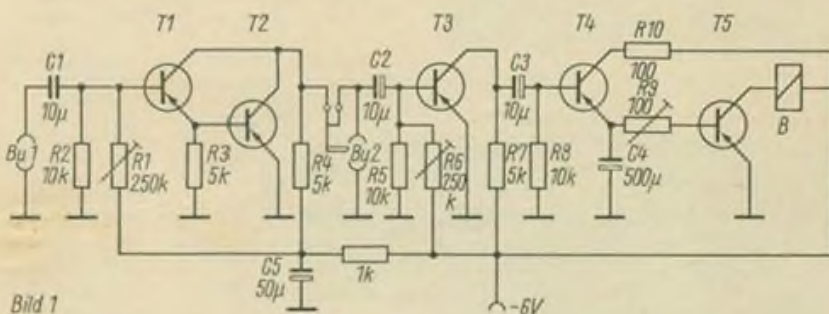


Bild 1

Bild 1: Grundsaltung des elektronischen Schalters

100 Ohm erreichte ich 2 s Verzögerung. Wird R9 vergrößert, erhöht sich diese Zeit. Doch sollte dieser Widerstand 1 kOhm nicht überschreiten, da dies sonst zu einer Empfindlichkeitsverminderung führt. Getestet wurde das Gerät mit pnp- und npn-Transistoren. Günstiger – vor allem für T4 und T5 – sind Silizium-(nnp)-Transistoren. Ihre Kollektorruhestrome liegen in der Größenordnung einiger nA. Auch bei großen Stromverstärkungen bleibt der Kollektorruhestrom von T5 unter dem notwendigen Arbeitsstrom des Relais.

Bei Germanium-Transistoren ist auf sehr geringen Reststrom des ersten Transistors zu achten. Ein Reststrom von 50 µA dieses Transistors ergibt bei einer Stromverstärkung von 100 des zweiten Transistors bereits einen Ruhestrom von 5 mA! Andererseits wird der bei offener Basis auftretende Reststrom durch R8 bereits erheblich verringert. Bei der Anwendung von npn-Transistoren ist deren Stromversorgung gegenüber Bild 1 umzupolen, ebenso sind C3 und C4 umzupolen.

3. Anwendungsbereiche

3.1. Nachweis von niederfrequenten Wechselfspannungen

Nicht selten gilt es eine Niederfrequenzspannung nachzuweisen, ohne deren genauen Wert festzustellen. So z. B. bei der Erprobung von NF-Generatoren, in Verstärkern, zur Überprüfung der Restwelligkeit gesiebter Gleich-

Bild 2: Die Demodulationsschaltung

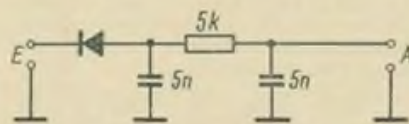


Bild 2

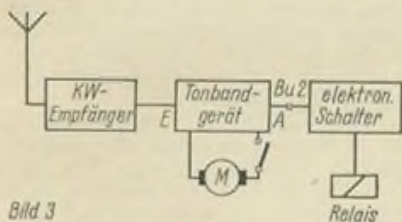


Bild 3

Bild 3: Anlage zum automatischen Aufzeichnen eines Funkspruches

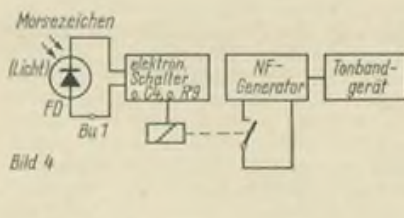


Bild 4

Bild 4: Anlage zum Aufzeichnen von Licht-Morsezeichen

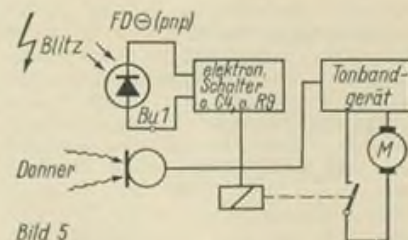


Bild 5

Bild 5: Anlage zum Aufzeichnen von Donner und Gewitter



Bild 6: Die bestückte Platine des elektronischen Schalters

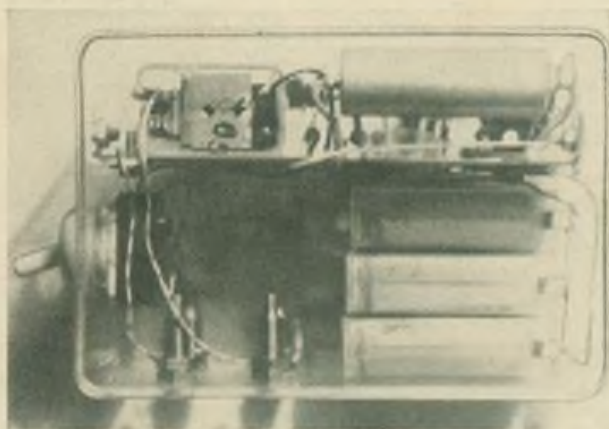


Bild 7: Der fertige elektronische Schalter

spannungen und zur Prüfung dynamischer Mikrofone. Die Ansprechweite des elektronischen Schalters lag bei der Verwendung von Transistoren mit hoher Stromverstärkung bei einer Niederfrequenzspannung von etwa 0,3 mV.

3.2. Nachweis von hochfrequenten Wechselspannungen

Die Demodulatorschaltung nach Bild 2 wurde vor Bu1 geschaltet. Über ein abgeschirmtes Kabel wurde die HF eines einfachen transistorisierten Oszillators für den 80-m-Empfänger (Super) an E gelegt. So konnte der kleinste mögliche Wert des Rückkopplungs-

kondensators festgelegt werden. Für den Einbau der Demodulatorschaltung eignet sich ein alter Filterbecher. Am Eingang wird eine Buchse für ein 60-Ohm-Kabel und am Ausgang ein Diodenstecker angebracht. Der Becher kann dann am Eingang des elektronischen Schalters festgesteckt werden. Der Metallbecher ist mit Masse zu verbinden.

3.3 Akustische Schalter für das Magnetbandgerät

Verbindet man den Ausgang eines Magnetbandgerätes mit Bu2, so kann der elektronische Schalter bei Tonauf-

nahme z. B. den Motor des Magnetbandgerätes schalten. Das erfordert einen inneren Eingriff, da der elektronische Teil des Magnetbandgerätes ständig in Betrieb ist. Durch den Anschluß eines Mikrofons läßt sich das vermeiden (besonders wichtig bei Magnetbandgeräten mit Garantie). So lassen sich Diktataufnahmen ohne An- und Abschalten und ohne Bandverschwendung bei größeren Sprechpausen durchführen. Die Bilder 3...5 zeigen weitere Beispiele. Auch die Anwendung in der Industrie ist möglich. Ein an das Relais geschaltetes Zählwerk zählt z. B. die täglich auftretenden Überschreitungen des gesetzlich festgelegten maximalen Lärmpegels in Werkhallen u. ä.

3.4. Anwendung im Amateurlink

Im Bild 3 wird gezeigt, wie es möglich ist, den aufgenommenen Funkspruch eines Amateurfunkers aufzuzeichnen (mit Hilfe eines Kurzwellenempfängers und eines Magnetbandgerätes), ohne selbst zur Empfangszeit anwesend zu sein. Im Seerottendienst könnte der elektronische Schalter zur Überwachung der Seerottfrequenz dienen. Weitere Anwendungsgebiete lassen sich in großer Vielzahl finden. Genannt seien noch die Anwendung im Modellbau als Induktionsschleifenempfänger, als Schaltstufe im Funkfernsteuerungsempfänger sowie zum Empfang modulierten Lichtes.

Hochspannungs-Gleichrichterröhre DY 802

(M) Um ein Fernsehbild besserer Qualität und größerer Helligkeit zu bekommen, werden anstelle der geläufigen 18-kV-Anodenspannung 20 kV benutzt. Die für diese Zwecke entwickelte und von den Firmen Mullard, Siemens, Telefunken und Valvo gefertigte Novalröhre DY 802 besitzt dieselbe Sockelschaltung wie die bisherigen Röhren DY 86 und DY 87.

Die DY 802 ist für eine gleichgerichtete Spannung von 20 kV bei einem Strom von 200 μ A vorgesehen. Die 1,4-V-Heizung hat eine Stromaufnahme von 0,6 A. Maximale Anodenimpulsspannung (die max. Dauer kann 22 μ s einer Periode betragen, darf aber 18 μ s nicht überschreiten) 25 kV, max. gleichgerichteter Strom 0,8 mA, max. Anodenimpulsstrom 50 mA, $C_{L,max} = 3$ nF.

Lautsprechereinbau und Lautsprechergehäuse

H. D. NAUMANN

Warum Lautsprechergehäuse?

Lautsprechergehäuse sollen nicht nur eine formschöne Verkleidung der Lautsprecher darstellen, sondern in erster Linie seine Abstrahleigenschaften positiv beeinflussen. Sie sind für eine gute Tonwiedergabe ebenso wichtig wie der Lautsprecher selbst.

Ein Lautsprecher wäre „ideal“, wenn er alle ihm zugeführten Schwingungen gleichmäßig als Schall abstrahlen würde, d. h. die tiefsten Frequenzen von 15...20 Hz mit dem gleichen Wirkungsgrad wie die höchsten von etwa 15 000...16 000 Hz. Ein solches Verhalten läßt sich jedoch wegen der frequenzabhängigen Abstrahleigenschaften der Membran praktisch nicht realisieren. Die Schwingamplituden A der Membran verhalten sich dem Quadrat der abgestrahlten Frequenzen umgekehrt proportional:

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{f_2^2}{f_1^2}$$

Eine Membran z. B., die bei $f_1 = 15$ kHz eine Schwingungsamplitude von $A_1 = 10^{-3}$ mm hat, hat bei $f_2 = 15$ Hz eine solche von

$$A_2 = 10^{-6} \text{ m} \cdot \frac{(1,5 \cdot 10^4 \text{ Hz})^2}{15^2 \text{ Hz}^2} = 1 \text{ m}$$

Ein derartiger Schwingungsweg ist praktisch nicht möglich.

Genauso wie die Membran schwingt auch die durch sie angeregte Luft in unmittelbarer Umgebung der Membran frequenzabhängig. Wird ein Lautsprecher freistehend betrieben und ist der Durchmesser klein gegenüber der Wellenlänge – wie es bei niedrigen Frequenzen der Fall ist – so findet ein Druckausgleich zwischen Vorder- und Rückseite der Membran statt, wodurch kein Schall in die weitere Umgebung des Lautsprechers gelangt. Man kann die Wirkung der Membran mit einer Kolbenaugpumpe vergleichen, die hinter dem Lautsprecher einen luftverdünnten Raum erzeugt, in den die vorn komprimierte Luft ausweicht. Dieser Effekt wird allgemein als „akustischer Kurzschluß“ bezeichnet. Er wird um so weniger wirksam, je mehr sich die Schallwellenlänge den Lautsprecherabmessungen nähert. Bei einem Lautsprecherdurchmesser von $\frac{1}{3}$ der Schallwellenlänge z. B. werden etwa 50% der maximal möglichen Energie abgestrahlt.

Lautsprechereinbauten und -gehäuse haben den Zweck, diesen akustischen Kurzschluß zu verhindern, indem den niedrigen Frequenzen ein Hindernis in den Weg gestellt wird. Sie dienen da-

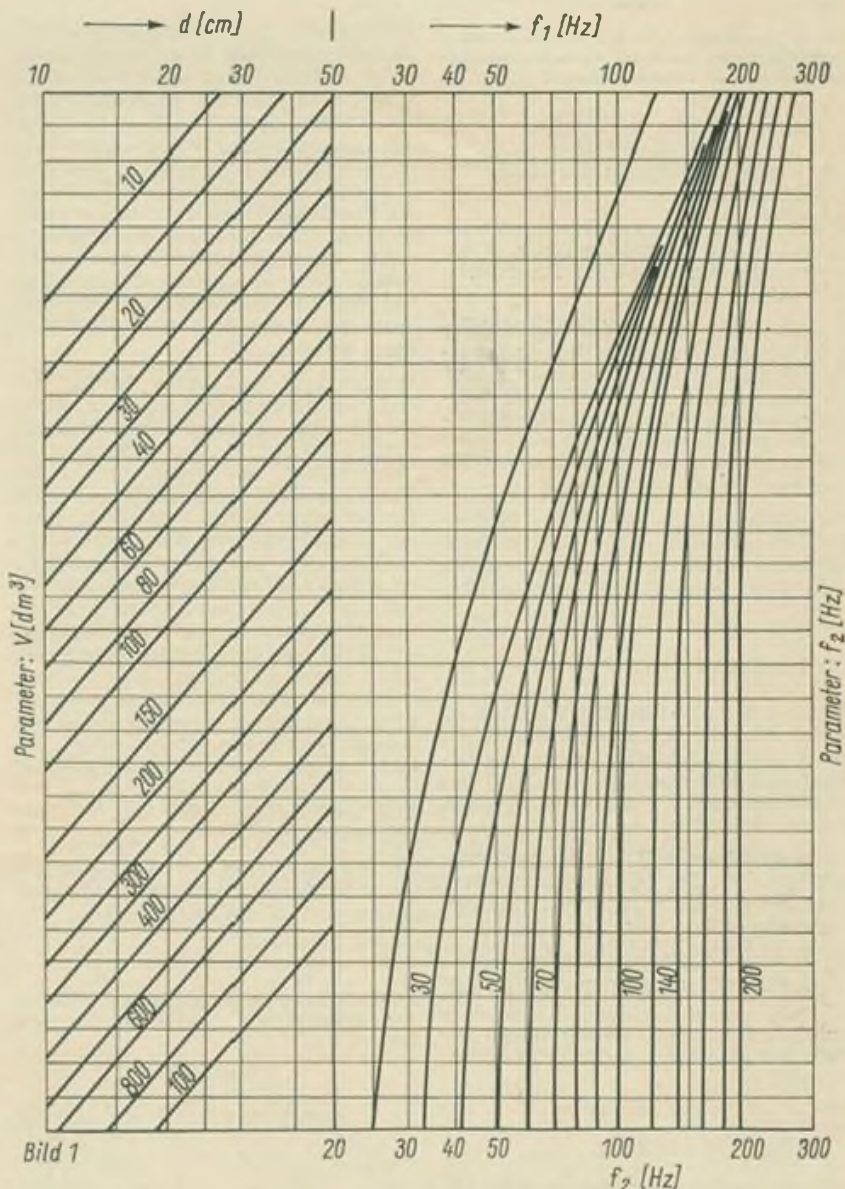


Bild 1: Diagramm zur angenäherten Berechnung einer allseitig geschlossenen Box ohne Füllung und der sich ergebenden Erhöhung der

Resonanzfrequenz des Lautspecher: auf f_2 (nach SEL-Unterlagen)

mit der Erzielung einer einwandfreien Tieftonwiedergabe.

Der Wandeinbau

Allgemein gilt, daß die Schallwand um so größer sein muß, je niedriger die untere Grenzfrequenz des Lautspecher ist. Aus diesem Grunde ergeben sich nahezu ideale Verhältnisse beim Ein-

bau in eine Wand, da eine solche praktisch einer unendlich großen Schallwand nahekommt. Voraussetzung ist ein sachgemäßer Einbau, der die Berücksichtigung folgender Grundsätze verlangt:

a) Damit kein Schall auf die Mauer übertragen wird, muß der auf einer Sperrholzplatte (etwa 20 mm Durchmesser) montierte Lautsprecher „schwimmend“, d. h. mit einer etwa 20 mm dik-

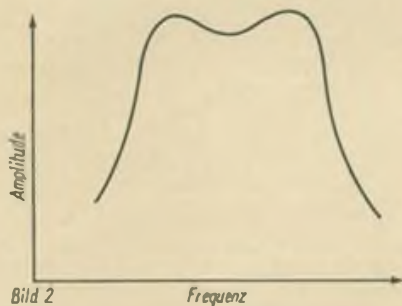


Bild 2: Doppelhöckerige Frequenz-Amplituden-Charakteristik bei der Kopplung zweier Schwingensysteme gleicher Resonanzfrequenz

ken Filzzwischenlage in die Mauer eingesetzt werden.

b) Zur Vermeidung von Resonanzen ist die Seitenlänge des Mauerausschnittes etwa gleich der doppelten Mauerdicke zu wählen.

c) Zur Vermeidung der Ausbildung eines Luftpolsters hinter dem Lautsprecher, das die Membran bedämpfen und die Eigenresonanz nach höheren Werten verschieben würde, sollte der Wanddurchbruch rückwärtig gar nicht oder nur durch eine schalldurchlässige Beseppung abgedeckt werden.

Die zweckmäßigste Einbauhöhe liegt, je nach Zimmerhöhe, 1,50...2,00 m vom Fußboden, wobei der Lautsprecher leicht nach vorn geneigt eingesetzt werden sollte.

Die Schallwand

Häufiger als den direkten Wandeinbau findet man die Schallwand, zumal sie keine Herstellungsschwierigkeiten bereitet. Als Material eignet sich 20 mm dickes Sperrholz, ebenso Faserplatten gleicher Stärke.

Im allgemeinen soll sie so groß wie möglich sein. Der Mindestdurchmesser errechnet sich näherungsweise nach der Beziehung

$$d_{\min} \approx \frac{8000 \text{ Hz cm}}{f_u}$$

wobei f_u die untere Grenzfrequenz ist. Hat ein Verstärker z. B. ein $f_u = 40 \text{ Hz}$, so wird

$$d_{\min} \approx \frac{8000 \text{ Hz cm}}{40 \text{ Hz}} = 2 \text{ m (!)}$$

Als zweckmäßig haben sich Schallwände erwiesen, deren Höhe gleich der doppelten Breite ist, wobei der Lautsprecher nicht konzentrisch, sondern im unteren Viertel angeordnet ist.

Für die Anordnung der Schallwand gilt das für den Wandeinbau Gesagte analog, d. h. keine starre, sondern „schwimmende“ Verbindung mit Wänden usw. Günstig ist ein freies Aufhängen.

Lautsprechergehäuse

Vorstehende Ausführungen zeigen, daß gut wirksame Schallwände enorme Dimensionen annehmen. In den letzten

Jahren sind deshalb Lautsprechergehäuse oder -boxen zu hoher Vollkommenheit entwickelt worden, wobei die Entwicklung der Lautsprecher selbst in Richtung kleinerer Kompaktlautsprecher mit gutem Frequenzverhalten die Voraussetzung war. Zur Zeit sind zwei Typen von Lautsprecherboxen gebräuchlich: Die allseitig geschlossene Kompaktbox und die Baßreflexbox.

Kompaktboxen

Allseitig geschlossene Kompaktgehäuse setzen sich immer mehr durch. Da sie außer der frontalen Schallaustrittsöffnung keine weiteren Öffnungen besitzen, können sie universell in Wohnräumen untergebracht werden. Durch das eingeschlossene Luftvolumen verschiebt sich jedoch die Eigenresonanz zu höheren Frequenzen, und zwar um so mehr, je kleiner das Gehäuse ist. Kompaktboxen verlangen deshalb hochwertige Lautsprecher mit gutem Tieftönenverhalten, die von den meisten Herstellern heute als „Kompaktlautsprecher“ angeboten werden.

Abmessungen und Form der Gehäuse sind weitgehend frei wählbar, wobei jedoch ein Mindest-(Netto-)Volumen eingehalten werden muß, das unter Zugrundelegung der Eigenresonanz aus dem Diagramm nach Bild 1 ermittelt werden kann. An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß in der Fachliteratur zahlreiche Dimensionierungshinweise zu finden sind, die z. T. erheblich voneinander abweichen. Die Ursachen liegen in den Schwierigkeiten begründet, die eine genaue Berechnung einer Lautsprecherbox unter Berücksichtigung aller Einflußfaktoren aufwirft. Die meisten der nach diesen Methoden berechneten Werte gelten deshalb nur für bestimmte Lautsprechertypen und sind bei allgemeiner Benutzung als Näherungswerte zu betrachten. Beispiel zu Bild 1:

Ein Lautsprecher mit der Eigenresonanz $f_1 = 50 \text{ Hz}$ und dem Membrandurchmesser $d = 30 \text{ cm}$ hat bei einem

Bild 3: Schema einer Baßreflexbox. Die beiden Flächen f_1 bzw. $\pi \cdot d^2/4$ sollen etwa gleich sein

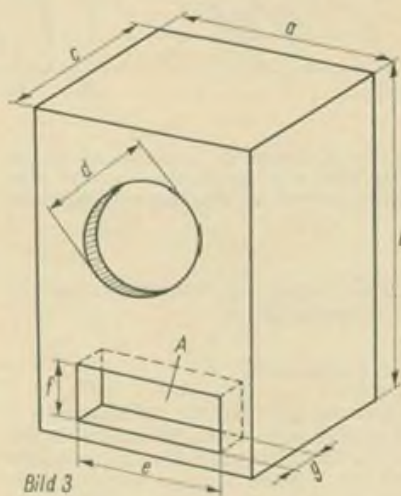


Bild 3

Volumen $V = 30 \text{ l}$

eine Eigenresonanz $f_2 \approx 115 \text{ Hz}$

Volumen $V = 80 \text{ l}$

eine Eigenresonanz $f_2 \approx 83 \text{ Hz}$

Volumen $V = 400 \text{ l}$

eine Eigenresonanz $f_2 \approx 58 \text{ Hz}$

Kompaktboxen zeigen i. a. wegen der kleinen Abmessungen einen schlechten Wirkungsgrad, vor allem bei tiefen Tönen. Demgegenüber steht als Vorteil die sehr „trockene“ und damit naturgetreue Tiefenwiedergabe, das lästige „Bumsen“ tritt nicht auf. Zur Erzielung eines guten, linearen Frequenzganges ist eine sorgfältige Auswahl der Lautsprecher notwendig.

Die Innenwände einer Box dürfen keine Schallreflexion herbeiführen, da es sonst zur Ausbildung stehender Wellen kommt. Es ist deshalb notwendig, das Gehäuse mit schallschluckender Masse auszukleiden, wobei bei kleinen Gehäusen eine Stärke von 10...20 mm, bei größeren eine solche bis zu 10 cm angewandt wird. Diese Bedämpfung ist auch bei den noch zu besprechenden Typen anzuwenden.

Bei der allseitig geschlossenen Box empfiehlt sich darüber hinaus meist eine Bedämpfung des Tieftönlautsprechers, wozu das gesamte Gehäuse locker mit Polyesterwatte, Stein- bzw. Glaswolle oder Schaumstoff angefüllt wird. Die richtige Füllmenge ermittelt man durch das Experiment: bei einem „röhrenden“ Klang der Bässe ist die Bedämpfung zu gering, ein unterdrückter Klang weist auf zu starke Bedämpfung hin.

Zu beachten ist, daß das Dämpfungsmaterial keine direkte Berührung mit den Lautsprechermembranen hat, was durch Überziehen eines Mullbeutels erfüllbar ist. Erwähnenswert ist noch, daß ein gefülltes Gehäuse die untere Resonanzfrequenz weniger nach oben verschiebt, und zwar um etwa 10%, weniger als nach Bild 1 ermittelt wird.

Boxen mit Ausgleichsöffnung

Wird ein allseitig geschlossenes Gehäuse mit Öffnungen versehen, so kann durch diese ein gewisser Druckausgleich erfolgen und die Bedämpfung der niedrigen Frequenzen ist weniger groß, ohne daß ein vollständiger akustischer Kurzschluß auftritt.

Lage und Form derselben sind nicht kritisch. Auch mehrere Öffnungen sind möglich. Bei der Aufstellung derartiger Boxen ist darauf zu achten, daß die Öffnungen nicht zugesetzt werden. Von der Wand oder Möbelstücken sollten sie mindestens 15 bis 20 cm Abstand haben.

Baßreflexboxen

Eine spezielle Form des letztgenannten Typs ist die Baßreflexbox. Sie stellt einen Hohlraumresonator dar, der auf die Eigenresonanz des Tieftönsystems abgestimmt ist, so daß sie zur Anhebung der tiefen Frequenzen dient. Die Abstimmung erfolgt mittels einer Fensteröffnung in der Frontfläche, die gegebenenfalls mit einem „Hals“ versehen werden kann. Im Gegensatz zu den

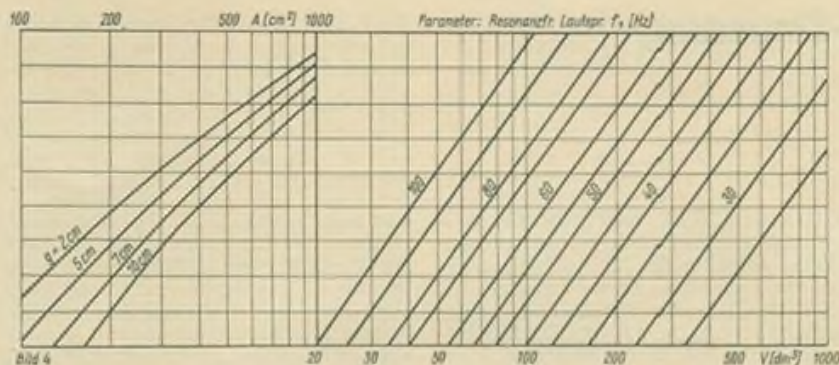


Bild 4: Diagramm zur angenäherten Ermittlung der Abmessungen einer Baßreflexbox nach Bild 3 (nach SEL-Unterlagen)

Ausgleichsöffnungen sind Lage und Größe dieses Schlitzes sehr kritisch. Die genaue Abstimmung erfordert darüber hinaus nicht nur genaue Meßmethoden, sondern auch ein großes Luftvolumen in der Box. Ein Selbstbau ist deshalb relativ schwierig. Die Wirkungsweise besteht darin, daß in der Nähe der Resonanzfrequenz gelegene (tiefe) Töne die Luft im Gehäuse zum kräftigen Mitschwingen anregen. Das System Membran – Hohlraum ist vergleichbar einem zweikreisigen Bandfilter. Wie bei diesem liegen zwei miteinander gekoppelte schwingende Systeme gleicher Frequenz vor, die die typische doppelhöckerige Frequenz – Amplituden-Charakteristik nach Bild 2 aufweisen.

Die Resonanzfrequenz $f_{0,ab}$ einer Baßreflexbox ist abhängig vom Gehäusevolumen V sowie der Fläche und Lage der Öffnung. Mit den Größen nach Bild 3 lassen sich aus dem Diagramm Bild 4 die Abmessungen einer solchen Box ermitteln, wobei die Fläche der Fensteröffnung gleich der der Lautsprecheröffnung sein sollte. Der Nachteil dieser Boxen besteht darin, daß sie wegen der Tiefenüberhöhung ein starkes „Bumsen“ der Bässe aufweisen. Ihr Volumen ist relativ hoch. Hingegen sind sie im allgemeinen billiger als Kompaktboxen.

Ihre Selbstherstellung ist komplizierter, da die genaue Abstimmung elektroakustische Meßgeräte verlangt, über die wohl kaum ein Amateur verfügt. Man kann sich jedoch dadurch behelfen, daß man den Schlitz reichlicher dimensioniert als nach Bild 3 und – unter Zuhilfenahme eines Tongenerators – durch unterschiedliches Abdecken des Spaltes mit einer Leiste die Stelle günstigster Tiefenwiedergabe (nach Gehör) ermittelt, bei der die Leiste dann innen befestigt wird.

Anwendung

Die Dimensionierung der Boxen richtet sich in jedem Fall nach dem Tieftonverhalten bzw. dem Tieftonlautsprecher bei Kombinationen. Die Hochtonlautsprecher brauchen nur insofern beachtet zu werden, als das Volumen der Box unter Mitberücksichtigung ihres Raumbedarfes festzulegen ist. Zur Vermeidung von Interferenzen und Intermodulations-

frequenzen ist es jedoch notwendig, Hoch- und Mitteltonlautsprecher vor den Druckwellen des Tieftöners zu schützen. Erstere sind deshalb durch Abdeckhauben zu schützen, wobei oft bereits vom Hersteller durch einen geschlossenen Lautsprecherkorb für Schutz gesorgt ist. Zur Vermeidung von Resonanzen ist es sinnvoll, die Haube mit Dämmmaterial auszufüllen, das mit der Membran jedoch keine direkte Berührung haben darf.

Die Anwendungsbereiche der Boxen sind durch ihre Eigenschaften abgesteckt. Die Kompaktbox zeichnet sich durch gute Frequenzlinearität bei geringem Wirkungsgrad aus. Dementsprechend erstreckt sich ihr Anwendungsbereich auf mittlere bis hochwertige Anlagen bei höherer Ausgangsleistung, etwa ab 5 W. Die Baßreflexbox hat zwar wegen der Tiefenüberhöhung weniger gute Frequenzlinearität, dafür aber einen besseren Wirkungsgrad. Sie ist deshalb prädestiniert für Wiedergabeanlagen geringerer Ausgangsleistung bei mittlerer Wiedergabequalität.

(Unter Verwendung von Prospektmaterial der Firmen Isophon und SEL)

TESLA-Rechenautomaten

(M) TESLA schloß 1968 mit der Firma Bull-GE einen Lizenzvertrag ab, auf Grund dessen 17 Rechenautomaten in Teilen eingeführt und im Betrieb TESLA Pardubice montiert werden. Eine große Anzahl von Fachleuten wurde direkt in Frankreich ausgebildet. Im Jahre 1969 sollen 29 und bis 1971 ungefähr 200 Rechenautomaten gefertigt werden. Gemeinsam mit den Betrieben für Automatisierungstechnik (ZPA) will TESLA einen Rechenautomaten der dritten Generation entwickeln und später fertigen. TESLA hat für die nächsten zwei Jahre den Absatz von etwa 70 Rechenautomaten vertraglich gebunden.

Tips für Funkamateure

Die Leiterzüge einer gedruckten Schaltung sind nach dem Ätzen zu reinigen. Für diese Reinigung eignet sich besonders gut das in Drogerien erhältliche Silberreinigungsmittel „blanka blink“ der Fa. Heienbrock & Co. 7222 Groitzsch. Zur Anwendung sind nur die Leiterzüge mit der Flüssigkeit zu bestreichen. Die Reinigung erfolgt selbsttätig (Gebrauchsanweisung beachten). Besonders gut kann man auch Spulen aus Kupfer- oder versilbertem Draht wieder auf lötbaren Hochglanz bringen.

In der Industrie wird die Klebtechnik zur Verbindung von Bauelementen o. ä. benutzt. Dem Amateur steht jetzt ein Epoxidharzkleber zur Verfügung, der in Drogerien usw. erhältlich ist. Es handelt sich um den Zweikomponenten-Epoxidharzkleber EPASOL EP 11. Mit diesem Kleber kann man ohne Mühe kleine Gehäuse aus Blech oder Kunststoff zusammenfügen. Die Haltbarkeit genügt allen Anforderungen. Ein Vorteil liegt darin, daß man den ausgehärteten Kleber gut mit der Feile bearbeiten kann.

H. Ullrich, DM 2 CRL

Laubsäge als Universalwerkzeug

Die Laubsäge kann als universell verwendbares Werkzeug benutzt werden, der Anschaffungspreis beträgt nur wenige Mark. Der Einsatzbereich erstreckt sich vom Anbringen feiner Nuten und Schlitz (z. B. Anfertigen oder Regenerieren von Schraubenköpfen) bis zum Trennen von Platten aus Holz, Pertinax, Sprelacard, Plaste oder Metall mit Materialstärken von mehreren mm. Für besonders feine Arbeiten sind Sägeblätter zu bevorzugen. Alle anderen Arbeiten lassen sich mit Sägedrähnen (aus Rundmaterial) besser ausführen, da diese stabiler sind und eine beweglichere Schnittführung gestatten. Das ist besonders bei bogenförmigen Trennlinien von Vorteil. Die (gehaue- nen) runden „Metallsägeblätter“ sind der einfacheren Ausführung (mit angeschweißten Häkchen) vorzuziehen.

Ohne große Mühe sind mit der Laubsäge „Bohrungen“ für Achsen (Poti, Schalter, Drehko) wie auch Ausschnitte für Instrumente, Tastenschalter, Skalen, Lautsprecher usw. in Frontplatten, Gehäusen oder Chassisteilen möglich. Nach Anreißen der Umrisse der beabsichtigten Aussparung wird ein kleines Bohrloch (größer als 1 mm) angebracht und das Laubsägeblatt durchgefädelt. Dann ist mit dem festgespannten runden „Sägeblatt“ ein Trennen in jeder Richtung möglich, ohne daß der Bügel gedreht werden muß. So kann z. B. das übliche Verfahren, durch eine Kette von Bohrlöchern eine bestimmte Figur aus einer Platte herauszulösen, trotz höherer Genauigkeit auf einen Bruchteil der Zeit verkürzt werden. Auch Rundmaterial für den Antennenbau läßt sich gut zuschneiden.

H. Weber

Ein 2-m-Sender mit VFX-Steuerung

H. BORDÉ – DM 3 DG/DM 2 BHG

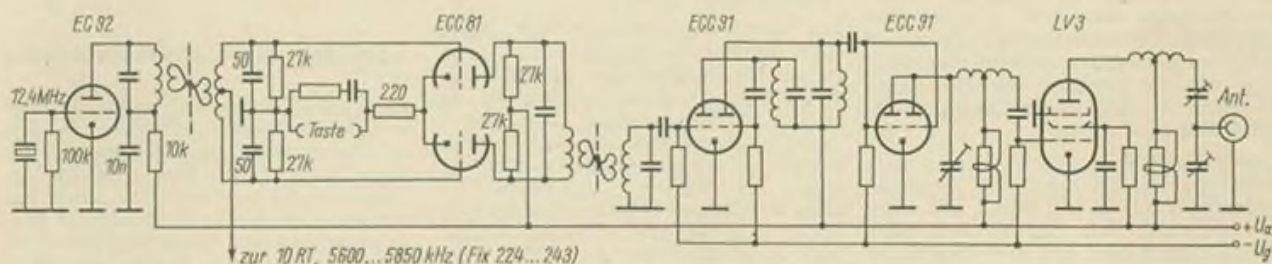
Beim Amateurfunkverkehr im Kurzwellenbereich ist heute der Gleichwellenverkehr nicht mehr wegzudenken. Ebenso wird die Entwicklung auf den UKW-Bändern zum Gleichwellenverkehr führen. Besonders bei Contesten ist eindeutig der im Vorteil, der seine Frequenz den Gegebenheiten des Bandes anpassen bzw. verändern kann. Hierbei ergeben sich aber Probleme durch die Verwendung von Schwingkreisen als Frequenzbestimmende Bauteile in den Oszillatoren. Günstiger wird die Frequenzkonstanz durch die Anwendung eines VFX-Oszillators, bei dem eine hohe Quarzfrequenz mit einer niedrigen, veränderlichen Frequenz gemischt wird. Beim Vorhandensein einer 10 RT und einer alten Verkehrsfunkanlage läßt sich diese Möglichkeit mit wenig Aufwand und Material verwirklichen.

Im vorliegenden Fall wurde ein von der GST erworbener Empfänger der

Funkstation 10 RT verwendet, der wieder mit einem Quarz 468 kHz ausgerüstet worden war. Er bleibt damit in der vorliegenden Form erhalten. Es wird lediglich die vorhandene Antennenbuchse gegen eine Koax-Buchse ausgetauscht. Bei der Verkehrsfunkstation stand eine Ausführung mit einer Ausgangsfrequenz um 87 MHz zur Verfügung. Im Sender blieben die Verdoppler- und die PA-Stufe in der vorliegenden Form erhalten. Lediglich der PA-Ausgangskreis wurde gegen einen „Serienresonanzkreis“ ausgetauscht. Bei den Spulen der Verdopplerkreise wurden einige Windungen abgewickelt und dann neu abgeglichen. Die NF-, Oszillator- und Modulationsstufe wurden völlig entfernt.

Auf den Platz der NF-Stufe wurde der Quarzoszillator, und an Stelle des alten Quarzoszillators die Mischstufe eingebaut. Die Einzelheiten gehen aus der Schaltung hervor und zeigen keine

Besonderheiten. Bei Nachbauten ist es ratsam, die Gegentaktmischstufe und das Bandfilter am Mischstufenausgang beizubehalten, da sie zur Unterdrückung von Nebenwellen beitragen. Die Mischstufenausgangsfrequenz richtet sich nach dem vorhandenen Quarz. Man muß nur mit den drei Verdopplerstufen auskommen. Der Frequenzbereich der 10 RT ist 3,7 bis 6 MHz. Die Fixwellen lassen sich durch Multiplikation mit dem Faktor 25 in kHz umrechnen. Eventuell fallen sogar Fixwellen, für die die Originalquarze der 10 RT vorhanden sind, in den interessierenden Bereich. Die 10 RT zeichnet sich aber auch bei Benutzung des variablen Oszillators durch eine gute Frequenzkonstanz aus. Auf die hier gezeigte, relativ einfache Weise erhält man also mit wenig Aufwand einen brauchbaren, durchstimmbaren 2-m-Sender mit einer Ausgangsleistung von etwa 5 W HF.



Ferngesteuerte Drehrichtungsumsteuerung ohne zusätzliche Steuerleitung

W. ZILIAS

Beim Antrieb einer selbstgebauten Antennendrehvorrichtung entstand die Forderung, die Drehrichtung des Antriebsmotors in jeder möglichen Antennenstellung über die Stromzuführung zu ändern, d. h. keine zusätzlichen Steuerleitungen zu verlegen. Weiterhin durfte die Antenne einen bestimmten Drehwinkel nicht überschreiten, an zwei festgelegten Punkten mußte die Drehrichtung selbständig umgeschaltet werden. Außerdem muß damit gerechnet werden, daß die Antenne genau auf einem der zwei Wendepunkte stehen bleibt, also bei einem erneuten Einschalten sofort in die richtige Richtung anlaufen muß.

Aus diesen Forderungen entstand nachfolgend beschriebene Schaltung, die

sich auch für viele andere Steuervorgänge in der Fernwirktechnik verwenden läßt und funktionelle Ähnlichkeit mit einem bistabilen Multivibrator besitzt.

1. Wirkungsweise

Das Grundprinzip der Schaltung ähnelt dem in [1] beschriebenen, unterscheidet sich jedoch, bedingt durch die Trennung von Energiequelle und Verbraucher, in der Art der Steuerung. Während in [1] das Umkippen der Schaltung unter Anliegen der Betriebsspannung erfolgt, wird zum Umschalten hier eine jeweils kurze Unterbrechung der Stromversorgung benötigt. Diese Unterbrechung wirkt sich hier jedoch günstig auf die Stromaufnahme des

Motors aus, da beim Umpolen des Ankers aus voller Drehzahl ein wesentlich höherer Stromstoß entsteht als nach einem kurzen Auslauf. Verwendet wird ein 9-V-Wechselstromkollektormotor. Im einzelnen erfolgen nachstehende Schaltvorgänge (Bild 1):

Nach dem Schließen der Taste Ta zieht Relais B, bI schaltet um, C1 lädt sich über aIII auf die Betriebsspannung auf. Relais A zieht nicht, da R1 so groß dimensioniert ist, daß der Strom über dem Haltestrom, jedoch unter dem Anzugsstrom dieses Relais liegt. Damit erhält der Motor nach jedem Einschalten eine definierte Anlaufrichtung. Bei einer kurzen Unterbrechung der Stromversorgung mit Ta fällt B ab, bI schaltet um, C1 entlädt sich über A

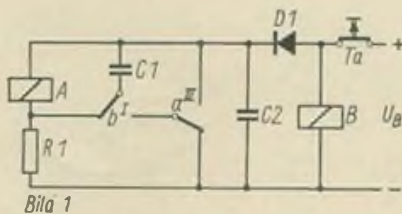
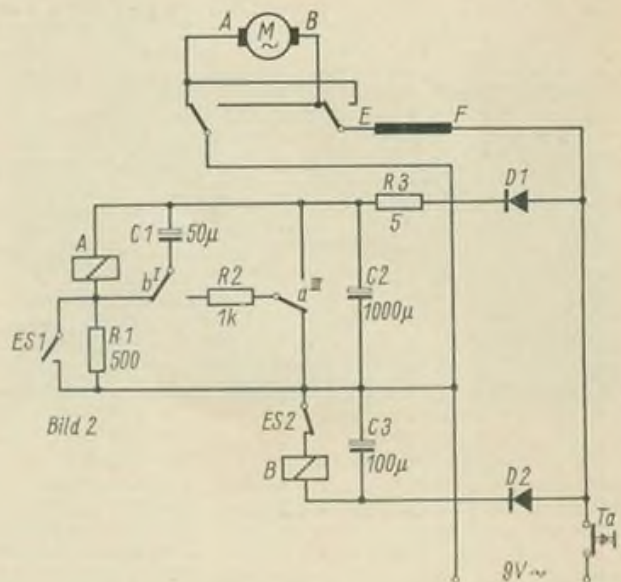


Bild 1:
Funktionsschaltung
der Steuerung

Bild 2:
Ausgeführte Schaltung



und bringt damit A zum Anziehen. Gleichzeitig verzögert C2 das Wiederabfallen von A bis zum Wiederanliegen der Betriebsspannung. Da jedoch die Entladung von C2 über $R_1 + R_2$ nur entsprechend der elektrischen Dimensionierung anhält, ist eine maximale Unterbrechungszeit von U_{II} gegeben. D1 verhindert dabei die Entladung von C2 über B (Bild 2). Mit der nach Bild 2 angegebenen Dimensionierung beträgt diese Pause maximal 0,8 s. Diese Zeit erwies sich als vollkommen ausreichend. Nach dem Wiederkehren der Spannung wird C1 über bI und den inzwischen umgeschalteten Kontakt aIII entladen. Wird nun Ta wieder geöffnet, wird über bI der nun entladene C1 wieder der Wicklung von A parallelgeschaltet, so daß der Haltestrom kurzzeitig unterschritten wird und A abfällt. Nach dem neuen Wiederkehren der Spannung wird C1 über bI und den nun zurückgeschalteten aIII wieder aufgeladen, womit der Ausgangszustand wiederhergestellt wäre. Bei einem zweimaligen Tasten schaltet Relais A demzufolge einmal, deshalb kann man die Schaltung als bistabilen Multivibrator betrachten. Beim Anlaufen an einen der beiden Endschalter an den jeweiligen Drehrichtungswendepunkten wird die Schaltung zum Kippen gebracht, bzw. die Drehrichtung des Motors umgeschaltet.

2. Hinweise zum Aufbau

Bei Betrieb mit Gleichspannung können D2 und C3 entfallen (Bild 2). Günstiger ist die Verwendung einer höheren Betriebsspannung, da dabei entweder die

Kondensatoren verkleinert werden können oder sich die maximal zulässige Tastpause vergrößert. Der Widerstand R2 bestimmt die obere Frequenzgrenze der Tastspiele. Er sollte, um die Kontakte zu schonen, möglichst groß gewählt werden. R1 errechnet sich zu:

$$R_1 \leq \frac{U}{I_{ab}} - R_A \quad (1)$$

$$R_1 \geq \frac{U}{I_{an}} - R_A \quad (2)$$

Dabei bedeuten:

U – im Betrieb anliegende Gleichspannung, R_A – Wicklungswiderstand des A-Relais, I_{ab} – Abfallstrom des A-Relais, I_{an} – Anzugstrom des A-Relais.

Man sollte nicht zu nahe an den Wert nach (1) herangehen, da Betriebsspannungsschwankungen dann zu Schaltunsicherheiten führen können. An-

dererseits soll R1 möglichst groß werden, um eine große Zeitkonstante C2 ($R_A + R_1$) zu erhalten. Der Wert für C1 wird mit steigender Betriebsspannung kleiner und wird am besten experimentell ermittelt.

R3 dient lediglich einer Stromstoßbegrenzung zum Schutz von D1. Als Endschalter eignet sich jeder Typ, der über einen Öffner bzw. Schließer verfügt. Im Versuchsmuster wurden Mikroschalter aus Auerbach verwendet. Zu achten ist dabei lediglich auf Übereinstimmung von Drehrichtung und zugehörigem Endschalter. Als A-Relais läßt sich jeder Typ verwenden, der über eine genügend große Schalthysterese (Differenz zwischen Anzug- und Abfallstrom) verfügt. Im Versuchsmuster wurden GBR 302 (12 V) benutzt.

Literatur

- [1] Fürtig, W.: Ein einfacher Relais-Flip-Flop, Radio Fernsehen Elektronik 17 (1968), H. 11, S. 329

„combilog“ – ein binäres Logiksystem für Lehr- und Demonstrationszwecke

W. MATTHES

Teil 3 und Schluß

Will man die unnegierte Konjunktion nach Tabelle 4 aufbauen, so ist ein Negator nachzuschalten (in Bild 15 mit dem Index 0 bezeichnet). Der Aufbau erfolgt nach dem angegebenen Schema. Nunmehr wird auch der Sinn der Buchsenanordnung beim Rapidverteiler verständlich: Ein y-Anschluß kann entweder mit einem z-Anschluß verbunden werden (beim Aufbau von NAND), oder mit einem x-Anschluß (beim Nachsetzen weiterer Schaltungen, z. B. eines Negators). Die z-Anschlüsse wiederum

müssen sich mit den vorhergehenden y oder mit dem Pluspol verbinden lassen. Die Buchsenanordnung ermöglicht es, diese Verbindungen nur unter Verwendung von Kurzschlußsteckern auszuführen.

Konjunktionsschaltungen lassen sich auch mit Dioden ausführen (siehe z. B. [2], [4], [5]). Jedoch ergeben sich bei der hier gewählten Transistorschaltung in DCTL-Technik (direct coupled transistor logic) keine komplizierten Belastungs- und Zusammenschaltungs-

bedingungen. Außerdem werden logische Transistorschaltungen wegen ihrer großen Arbeitgeschwindigkeit in modernen integrierten Schaltungen vorzugsweise verwendet.

4.3. Disjunktion

Die Disjunktion bzw. ODER-Verknüpfung gibt bereits dann ein L-Ausgangssignal ab, wenn nur ein Eingang L-Signal führt. Hieraus ergibt sich die Schaltungstabelle wie folgt:

Tabelle 5

E_1	E_2	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

In der Gleichung steht für ODER das Symbol V

$$E_1 \vee E_2 = A$$

Um die gewünschte Signalverarbeitung zu erhalten, braucht man im Prinzip lediglich alle Eingänge in einem Knotenpunkt zusammenzuführen, um dort das Ausgangssignal abnehmen zu können. Um jedoch Rückwirkungen auf stromlose (0) Eingänge zu vermeiden, werden in jede Eingangsleitung Dioden

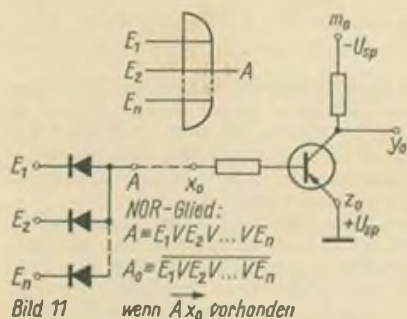


Bild 11: Darstellung der Disjunktion (ODER-Glied)

Kombinationsschemata zum Einsteilsystem EG

	Baugruppe	I					
		1	2	3	4	5	6
EG 1	a	+	+				
	b			+			
	c	+			+	+	+
EG 2	a				+	+	+
	b	+	+		+	+	+
	c			+		+	+

Stückliste zum „combi-log“-System EG (Bild 1)

T1, 2	Transistor 1 W (LA 1 oder etwa GD 130)
T3 ... 6	Transistor 150 mW (LA 100 oder etwa GC 120)
R1, 2	1 kOhm - 1 W
R4, 7, 8, 10	1 kOhm - 0,1 W
R3, 5	Potentiometer 10 kOhm - lin
R6	Potentiometer 25 kOhm - lin
R9	100 Ohm - 2 W
C	Kondensatoren frei wählbar, siehe Text
La1, 2	12 V - 0,1 A, Fassung E10
La3 ... 10	14 V - 0,3 A, Fassung F
Bu1, 2, 5	Mefbuchsen
Bu6 ... 11	Telefonbuchsen
Bu3, 4, 12	Doppelbuchsen 12 mm Abstand (Bu3 und Bu12 können auch zur Erleichterung der Bedienung durch Messerleiste oder Diodenbuchse zusammengefaßt werden)
S4, 5, 6, 12	einpoliger Kippschalter
S1, 2, 7 ... 11	zweipoliger Kippschalter
Bei den EG 1 sind auch die Schalter S7 ... 11 einpolig, statt der Kippschalter können auch Drucktastensätze verwendet werden. Hierbei ist auf eine sorgfältige Aufteilung der gewünschten Betriebsarten zu achten!	
Relais	etwa 100 Ohm - 50 mA

so geschaltet, daß die Richtung vom Eingang zum Ausgang die Durchlaßrichtung ist. Bild 11 zeigt die Schaltung. Der Aufbau erfolgt durch die auf der Zusatzschalttafel untergebrachten Dioden. Im aufgebauten Rapidverteiler ist außerdem ein ODER-Gatter mit drei Eingängen fest eingebaut. Die Eingänge (g 1 ... 3) können in erweiterten Schaltungen mit den Ausgangsbuchsen und der Ausgang (G) mit einer Eingangsbuchse (x 5) anderer Grundsaltungen verbunden werden.

Durch Nachsetzen eines Negators erhält man die NOR-Schaltung (NOT + OR), die in der Praxis eine ähnliche Bedeutung wie die NAND-Schaltung hat. ODER-Gatter können natürlich auch aktiv realisiert werden (durch Parallelschalten der Verstärker). Man erhält hier wieder ein NOR-Glied, so daß gegebenenfalls ein Negator nachzuschalten ist.

Die dem „combi-log“-System zugrundeliegende Kombination (UND aktiv und ODER passiv) stellt jedoch eine für Experimentierzwecke günstige Lösung dar, da bei umfangreicheren Schaltungen der Spannungsabfall an den passiven Gliedern durch die aktiven wieder egalisiert wird. Mithin sind Treiberverstärker nur in extremen Fällen erforderlich und das Zusammenschalten kann ohne Rücksicht auf Belastungsverhältnisse erfolgen (jedenfalls haben alle auf dem Mustergerät aufgebauten speicherfreien Schaltungen auf Anhieb funktioniert, abgesehen davon, daß gelegentlich vergessen wurde, die Minus-Kippschalter des Rapidverteilers zu betätigen). Daraus ergibt sich auch, daß der Emitterwiderstand und damit der p-Anschluß bei den meisten Verstärkern weggelassen werden kann.

4.4. Multivibratorschaltungen

Alle bisher behandelten Schaltungen waren speicherfrei, d. h., das Ausgangssignal war stets nur Resultat des gleichzeitig anliegenden Eingangssignals und mithin erfuhr der Impuls keine (gewollte) zeitliche Verzögerung. Für viele praktische Zwecke benötigt man jedoch auch Möglichkeiten zur Speicherung, zur Umsetzung der Impulsfolgefrequenz usw. Eine Realisierungsmöglichkeit hierfür sind die Multivibratorschaltungen. Diese bestehen im Prinzip aus zwei Negatoren, die über RC-Netzwerke miteinander verkoppelt sind. Bild 12 zeigt einen astabilen Multivibrator, der aus zwei UV aufgebaut ist.

Beim Einschalten der Anordnung wird einer der Transistoren zuerst leitend.

Bild 12: Astabiler Multivibrator aus zwei Universalverstärkern

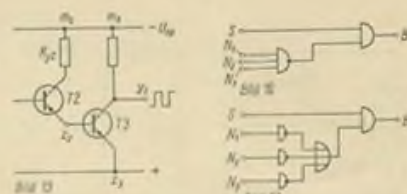
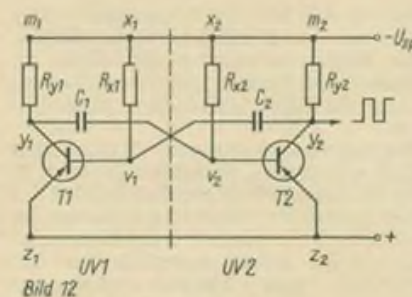


Bild 13: Nachschaltbarer Verstärker für den Multivibrator nach Bild 12

Bild 14: Blockschaltbild I für das Beispiel im Abschnitt 4.5.

Bild 17: Blockschaltbild II für das Beispiel im Abschnitt 4.5.

Angenommen es sei T1. Der an dessen Kollektor liegende Kondensator C1 wird aufgeladen, so daß durch positive Basisspannung T2 voll gesperrt wird, mithin also T1 voll durchgesteuert ist. C1 wird sich nun über Rx1 entladen, dadurch wird die Basis von T2 negativer, gemäß dem Prinzip des Negators also der Kollektor positiver. Über C2 wird nun auch die Basis von T1 positiver, mithin dessen Kollektor negativer. Dies wirkt über C1 auf die Basis von T2 zurück, so daß T2 voll leitend und C2 aufgeladen wird. Nun beginnt der Vorgang in umgekehrter Richtung von neuem.

Der Vorgang hält für die Dauer der Energieversorgung an. Die erzeugten Schwingungen können an einem Kollektor ausgekoppelt werden. Es handelt sich dabei um angenäherte Rechteckimpulse, deren Frequenz von den Zeitkonstanten der RC-Glieder abhängt. Bei Vorhandensein eines Oszilloskops ist es zu empfehlen, die Schaltung aufzubauen (mit zwei Kondensatoren etwa je 100 nF) auf der Zusatzschalttafel. Schaltet man mit den Rx je ein Potentiometer (10 kOhm) in Reihe, so lassen sich das Beeinflussen der Impulsform und die Frequenzvariation darstellen. Auch sollte der Spannungsverlauf an verschiedenen Punkten sichtbar gemacht werden (z. B. ist er an der Basis annähernd sägezahnförmig). Schaltet man einen Verstärker nach, so ist die Verbesserung der Impulsform sofort erkennbar (Schaltung gemäß Bild 13).

Läßt man ein RC-Glied weg und ersetzt es durch eine Gleichstromkopplung, so erhält man einen monostabilen Multivibrator (Univibrator, Bild 14). Er gibt nur dann einen Ausgangsimpuls ab, wenn der Eingang mit einem Impuls beaufschlagt wurde. Sofern der Eingangsimpuls hinreichend kurz ist, ist die Breite des Ausgangsimpulses unabhängig von der des Eingangsimpulses. In der aufgebauten Schaltung kann C so groß gewählt werden, daß die Darstellung über Indikator und Handeinstellung möglich ist (bei 500 nF wurden etwa 16 s Impulsdauer erreicht).

Bei höheren Frequenzen erfolgt die Ansteuerung durch den Multivibrator des EG, notfalls unter Zwischenschaltung eines Differenzierglieds. Haben beide Zweige nur Gleichstromkopplungen, so erhält man den bistabilen Multivibrator (Flip-Flop) gemäß Bild 15. Durch Ansteuern der Eingänge erreicht man ein „Umkippen“ der Schaltung. Damit ist der bistabile Multivibrator in der Lage, ein binäres Signal zeitlich unbegrenzt (bei ununterbrochen anliegender

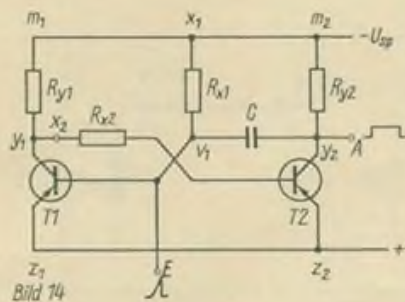


Bild 14:
Monostabiler
Multivibrator

Bild 15:
Bistabiler
Multivibrator
(Flip-Flop)

Bild 18:
Ausgeführte Schaltung
für das angegebene
Beispiel

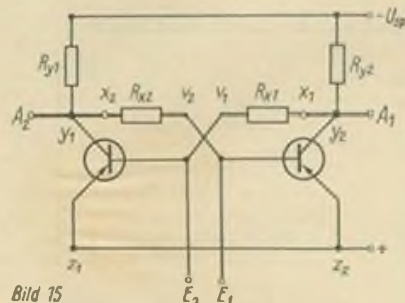
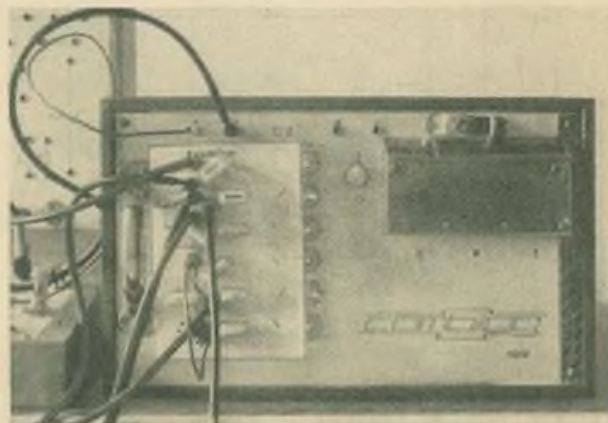


Bild 15

Speisespannung) zu speichern. Die Schaltung ist insofern kritisch, als etwa datengleiche Transistoren eingesetzt werden müssen. Man sieht also mindestens zwei Verstärker dafür vor. Wird die Schaltung in größerer Anzahl benötigt (für Zählschaltungen, Speicher usw.), so ist eine feste Verdrahtung zu empfehlen. Für die Ansteuerung des Flip-Flop gibt es die verschiedensten Verfahren, über die man sich anhand der Literatur orientieren kann [4], [5]. Selbstverständlich lassen sich auch weitere Schaltungen darstellen (Schmitt-Trigger-Differenzglied) usw. Hierbei ist eine größere Anzahl von Zusatzbauteilen von Vorteil.

4.5. Erweiterte Schaltungen

Grundsaltungen lassen sich zu größeren Komplexen zusammenfassen, um praktische Aufgaben zu erfüllen. Hierfür ein stark vereinfachtes Beispiel: Eine größere Anlage soll mit einem Schalter eingeschaltet werden. Es sind jedoch noch drei Not-Ausschalter vorgesehen, wobei nur einer bestätigt werden soll, um die Anlage stillzusetzen. In der schaltalgebraischen Ausdrucksweise ergibt sich

$$S \wedge N_1 \wedge N_2 \wedge N_3 = B,$$

wenn B den Betrieb der Anlage darstellen soll. Bild 16 stellt das Blockschaltbild dar. Zum Aufbau werden 6 Verstärker benötigt. Nach den Regeln der Schaltalgebra ist

$$\overline{E_1} \wedge \overline{E_2} = \overline{E_1} \vee \overline{E_2}$$

Folglich wird

$$S \wedge \overline{N_1} \vee \overline{N_2} \vee \overline{N_3} = B$$

ebenfalls die Forderungen erfüllen. Aus der Schaltung (Bild 17) erkennt man, daß ebenfalls 6 Verstärker benötigt werden, jedoch noch ein 3fach-ODER-Gatter erforderlich ist. Die Schaltung nach Bild 16 ist somit vorzuziehen. Beim Aufbau ordnet man den Anschlüssen des EG die Symbole zu, z. B.:

$$\begin{aligned} E_1 &= S & E_4 &= N_1 \\ E_2 &= N_1 & A_1 &= B \\ E_3 &= N_2 \end{aligned}$$

Nun sollte man die Schaltung aufbauen und die Funktion überprüfen (Betriebsart „Langzeiteinstellung“). Ist die sichere Funktion gewährleistet, so könnte die Schaltung praktisch installiert werden. Ein derartiges Vorgehen nennt man Simulation. Man kann also die Funktion einer Schaltung im Modell nachbilden. Freilich wird man die als Beispiel gewählte Aufgabe in der Praxis einfacher lösen. Es lassen sich selbstverständlich auch Rechnerschaltungen (Adder u. a.) aufbauen, wenn genügend Verstärker und Dioden vorhanden sind. Anregungen hierzu sind

z. B. in [6] enthalten. Hat man diese Verstärker in der Art des Rapidverteilers angeordnet, so kann man sich die Arbeit erleichtern, wenn man die Buchsenanordnung (Bild 5) im Maßstab 1 : 1 aufzeichnet. Will man eine Schaltung aufbauen, so legt man ein Blatt Transparentpapier über diese Zeichnung und deutet die Verbindung mit Bleistiftstrichen an. Dann legt man das Blatt über den Rapidverteiler und drückt die Stecker einfach durch das Papier. Diese Lösung dürfte dann sinnvoll sein, wenn das Gerät selbst nicht immer verfügbar ist (z. B. bei Verwendung zu Ausbildungszwecken). Bild 18 zeigt den Aufbau einer Schaltung nach dem beschriebenen Verfahren.

Literatur

- [1] Bär: Einführung in die Schaltalgebra. Reihe Automatisierungstechnik, Heft 25, VEB Verlag Technik
- [2] Goltschalk: Elektronische Bausteinsysteme der Digitaltechnik. Reihe Automatisierungstechnik, Heft 38, VEB Verlag Technik
- [3] Richter: Elektronische Experimentierpraxis, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde
- [4] Wahl: Elektronik für Elektroniker, VEB Verlag Technik
- [5] Rumpf - Pulvers: Transistor-Elektronik, VEB Verlag Technik
- [6] Murphy: Elektronische Ziffernrechner, VEB Verlag Technik

und Hefte der Reihe „Automatisierungstechnik“ (VEB Verlag Technik) sowie der Zeitschrift „Elektronik“ (Franz-Verlag)

Mehrzugbetrieb mit Frequenzsteuerung

K. BREITSCHUH Teil 2 und Schluß

Zum Fahrbetrieb in beiden Richtungen legt man den Motor in eine Transistorbrückenschaltung (Bild 9). Im Kollektorkreis liegen zwei hintereinandergeschaltete Parallelschwingkreise. Jeder Schwingkreis hat zwei Auskoppelspulen. Ist ein Schwingkreis in Resonanz, werden von den betreffenden Auskoppelspulen die diagonalen Transistoren aufgesteuert. Ist z. B. der obere Kreis in Resonanz, sind T2 und T5 auf Durchlaß gesteuert. Ist der andere Kreis in Resonanz, dreht sich der Motor in die andere Richtung. Die Geschwindigkeits-

steuerung kann ebenfalls über die Frequenz erfolgen. Wenn die Frequenz etwas von der Resonanzfrequenz abweicht, wird von L_a eine geringere negative Spannung auf den Transistor geführt und das Fahrzeug fährt langsamer.

Einen passenden Frequenzgenerator für diese beiden Schaltungen zeigt Bild 10. Dieser Generator ist wesentlich einfacher aufzubauen. Zur Wechselspannungseinkopplung wird auch kein Transformator mehr benötigt, da die Leistungen klein sind. Damit schalten

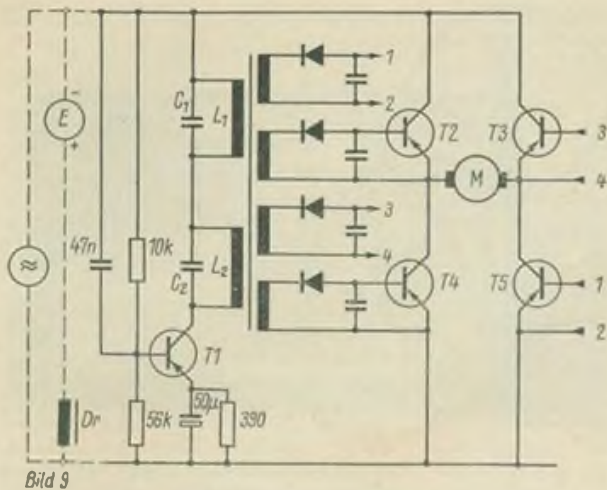


Bild 9: Empfänger für beide Fahrrichtungen

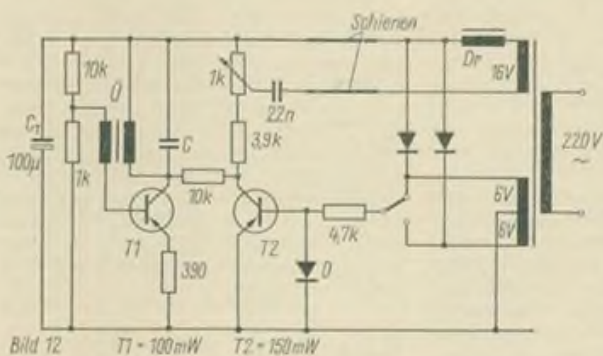


Bild 12: Sender für Vor- und Rückwärtssteuerung über eine Frequenz

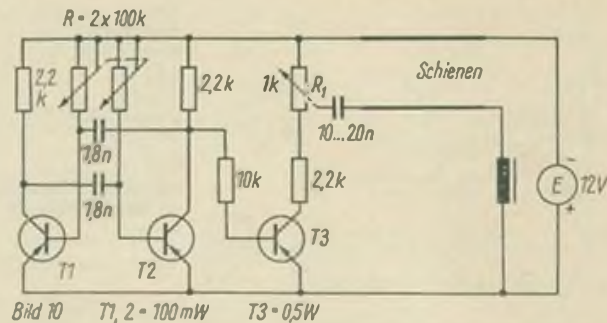


Bild 10: Abstimmbarer Generator zu den Bildern 8 und 9

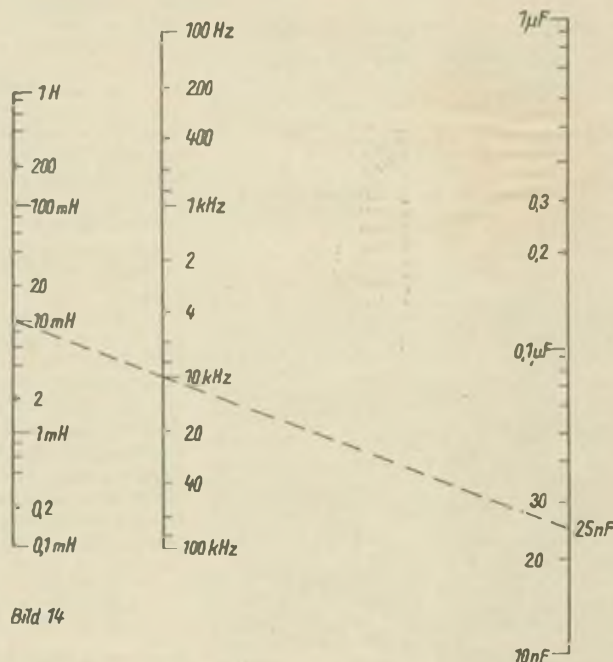


Bild 14

wir jedoch die beiden Spannungsquellen parallel und wir müssen, damit die Wechselspannung nicht über die Gleichstromquelle abfließt, in einen Zweig der Gleichstromquelle eine Drossel einbauen.

Zur Frequenzerzeugung wird wieder ein Multivibrator verwendet, der sich in der Frequenz gut regeln läßt und der eine rechteckige Impulsform liefert. Zur Frequenzregelung werden 100-kOhm-Tandempotentiometer benötigt. Dafür lassen sich auch die besser zu beschaffenden 1-MOhm-Potentiometer einsetzen. Die Frequenz des hier eingesetzten Multivibrators berechnet sich etwa zu:

$$f = \frac{1}{2 R C}$$

Da die vom Multivibrator erzeugte Leistung noch nicht ausreicht, wird die Wechselspannung in einer zusätzlichen Stufe verstärkt. Soll der Generator in Verbindung mit Schaltung 8 verwendet werden, können für R Festwiderstände eingesetzt werden. Die Geschwindigkeit kann dann mit R1 geregelt werden, weil sich damit die Größe der ausgekoppelten Spannung verändern läßt.

Relativ viel Platz nehmen die Transistoren für die Steuerung des Motors

ein. Die Endtransistoren arbeiten hier als veränderliche Widerstände. Könnte man die Transistoren nur als Schalter betreiben, wären Transistoren mit Verlustleistungen unter 0,5 W einsetzbar. Man könnte z. B. zwei 200-mW-Transistoren mit gleichen Daten parallel schalten. Wie erreicht man aber nun eine Geschwindigkeitssteuerung, wenn der Endtransistor immer maximal angesteuert sein muß? Man verwendet dazu die Impulsbreitenmodulation. Hinter diesem schwierigen Wort verbirgt sich die Tatsache, daß das „hochfrequente“ Signal ständig mit unterschiedlicher Pausenlänge ein- und ausgeschaltet wird. Soll das Fahrzeug langsam fahren, werden die Pausen bis zum erneuten Einschalten lang gewählt. Diese Schaltfrequenz soll so niedrig gelegt werden, daß der Fahreindruck gerade noch gleichmäßig ist. Man wählt dafür etwa 20...30 Hz. Für den Empfänger können die Schaltungen nach Bild 8 und 9 benutzt werden. Die Endtransistoren werden mit 200...500 mW Verlustleistung ausgelegt. Es dürfen dabei nur die Resonanzfrequenzen gesendet werden. Die Transistoren müssen sicher angesteuert sein.

Einen Generator mit Impulsbreitenmodulation gibt Bild 11 an. Die „hochfrequenten“ Schwingungen werden hier

von einem Sperrschwinger erzeugt. Ebenso läßt sich dafür natürlich auch der Multivibrator nach Bild 10 verwenden. Als Übertrager kann jeder Kleinübertrager mit einem Spannungsübersetzungsverhältnis 1 : 4 bis 1 : 6 eingesetzt werden. Mit passenden Kondensatoren (C1 und C2) wird der Generator auf die Resonanzfrequenzen gebracht. Für Vor- und Rückwärtsfahrt wird dann der Schalter S geschlossen bzw. geöffnet. Die Transistorstufen T3 und T4 bilden wieder einen astabilen Multivibrator. Er erzeugt Rechteckschwingungen von etwa 25 Hz. Mit dem Regler R kann das Verhältnis Pausenlänge zu Impulslänge gegensinnig verändert werden. Über T2 wird nun die „Hochfrequenz“ vom Multivibrator getriggert. Ist z. B. T3 leitend, wird die Basisvorspannung von T2 Null und T2 ist in dieser Phase gesperrt. Es wird ein Signal an die Schienen abgegeben. Im anderen Schaltzustand ist T2 leitend und die „HF“ wird gegen den Pluspol kurzgeschlossen. Mit R kann hier also die Geschwindigkeit gesteuert werden. Ein weiteres Verfahren gestattet die Steuerung in beiden Fahrrichtungen mit nur einer Frequenz, also mit nur einem Schwingkreis. Bei diesem Verfahren ist jedoch die Triggerung der beiden letzten Schaltungen nicht mög-

lich. Es müssen wieder größere Transistoren eingesetzt werden. Außerdem wird hierbei nur im Halbwellenbetrieb gearbeitet, aber die Schaltung ist trotzdem erwähnenswert. Hier soll zuerst der Generator nach Bild 12 erklärt werden. Der Frequenzgenerator ist der gleiche wie in Bild 11. Das „hochfrequente“ Signal wird hier noch mit einer Wechselspannung moduliert. Mit dem Schalter S kann die Phasenlage der Netzspannung gewechselt und so die Richtung des Antriebsfahrzeuges geändert werden. Die Geschwindigkeit wird mit R geregelt. Den Empfänger dafür gibt Bild 13 an. An den Schienen liegt also eine Wechselspannung von Netzfrequenz und eine mit dieser Wechselspannung modulierte HF. Ein HF-Signal liegt immer nur in einer Halbwelle an den Schienen an. Die Kollektorspannung für T1 wird mit D3 und C1 erzeugt. Das HF-Signal wird wieder mit T1 verstärkt und am Schwingkreis werden über zwei Auskoppelungen die Transistoren T2 und T3 gegenphasig angesteuert. Es kann jedoch nur ein Transistor leiten. Die Phasenlage bestimmt, in welcher Richtung der Motor läuft.

Für mehrere Fahrzeuge werden bei der indirekten Steuerung so viele Generatoren und Empfänger benötigt, wie Fahrzeuge betrieben werden sollen. Da aber eine Festspannung an den Schienen liegt, kann man mit dieser Spannung die Fahrzeuge und Wagen fahrspannungsunabhängig beleuchten. Dazu muß natürlich jeder Lampenstromkreis verdröselt werden, damit keine „HF“-Energie über die Lampen verloren gehen kann.

3. Dimensionierung von Drosseln und Schwingkreisen

Drosseln sollen dem Gleichstrom nur einen sehr geringen ohmschen Widerstand entgegensetzen. Da der Motorstrom mehrerer Fahrzeuge über diese Drossel fließt, sind die Drahtstärken dementsprechend auszulegen (0,5 bis 1-mm-CuL). Der ohmsche Widerstand beträgt:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{\pi r^2}$$

ρ = spezifischer Widerstand

l = Drahtlänge

r = Drahtradius

Der Widerstand für Wechselstrom errechnet sich mit:

$$R_L = 2 \pi f l$$

f = Frequenz

L = Induktivität

wobei man die Induktivität in mH aus

$$L = w^2 \alpha$$

w = Windungszahl

α = Konstante des betreffenden Kernmaterials

erhält.

Man wird also Kernmaterial mit hohen α -Werten verwenden. Die Windungszahl kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$w = k \sqrt{L}$$

Die k -Werte für das Kernmaterial werden vom Hersteller angegeben. Für einen Schalenkern von 18 mm Durchmesser beträgt k etwa 180, für einen Haspelkern 150 und für einen sehr hochwertigen Ferrocarr-Kern 205. Wegen der geringen Streuverluste wird man Schalenkerne ohne Luftspalt (Keramische Werke Hermsdorf) für Schwingkreise verwenden.

In einem Fall muß bei den angegebenen Schaltungen auch eine 50-Hz-Wechselspannungsleitung für die HF abgedrosselt werden. Hier ist natürlich nur ein Kompromiß möglich. Die beiden Widerstände verhalten sich wie die Frequenzen. Bei 5000 Hz ist also der Widerstand der Drossel 100mal größer als bei 50 Hz.

Meist wird man für das Kernmaterial der Drosseln kleine Trafokerne verwenden, da diese gewöhnlich leichter zu beschaffen sind als Schalenkerne. Die Resonanzfrequenz für Schwingkreise errechnet sich nach der Schwingungsgleichung:

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{LC}}$$

C = Kapazität

L = Induktivität

Bild 14 gibt den für unsere Belange zugeschnittenen Zusammenhang wieder.

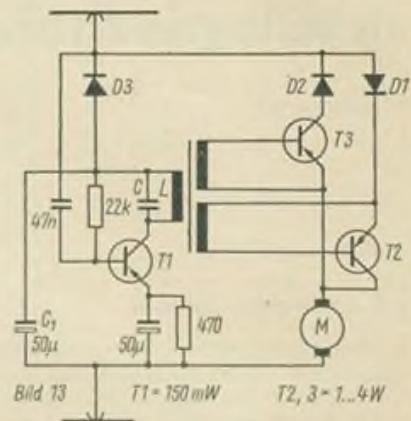


Bild 13: Empfänger für Steuerung beider Fahrtrichtungen über eine Frequenz

Wenn zwei Werte bekannt sind, kann der dritte abgelesen werden.

Jeder Schwingkreis ist jedoch mit Verlusten behaftet. Ein Maß für diese Verluste ist die Kreisgüte. Die Kreisgüte bestimmt, wie steil die Widerstandskurve außerhalb der Resonanzfrequenz verläuft. Bei einer hohen Kreisgüte kann man zwei benachbarte Steuerfrequenzen dichter zusammenlegen, ohne daß sich die Steuerungen gegenseitig beeinflussen.

Die Verluste faßt man am Schwingkreis zusammen durch einen Reihenschwinger oder einen Parallelwiderstand beim Parallelschwingkreis (Bild 15). Was allgemein wenig beachtet wird, ist, daß man in die Kreisgüte auch den Generatorinnenwiderstand und den Verbraucherwiderstand einrechnen muß. Beim Reihenschwinger sollen diese beiden Widerstände z. B. klein sein.

Bei der Dimensionierung von Schwingkreisen muß man weiter beachten, daß sich die Kreisgüte mit zunehmender Induktivität verbessert. Man muß die Spule also so groß wählen, wie es sich volumenmäßig gerade noch verwirklichen läßt. Weiter ist zu berücksichtigen, daß Kondensatoren nur in bestimmten Wertabstufungen vorliegen, und es platzmäßig oft kaum möglich ist, mehrere Kondensatoren parallel zu schalten. Epsilon-kondensatoren dürfen nicht benutzt werden. Werden die hier angeführten Schalenkerne verwendet, müssen beim Zusammenbau die beiden Berührungsflächen ganz sauber sein, weil die Induktivität sonst viel kleiner wird.

Für Schalenkerne mit 19 mm Durchmesser und einer Windungszahl von 300 ergibt sich bei einer Kapazität von 30 nF eine Resonanzfrequenz von etwa 5 kHz.

Bild 15: Verlustwiderstände an Schwingkreisen

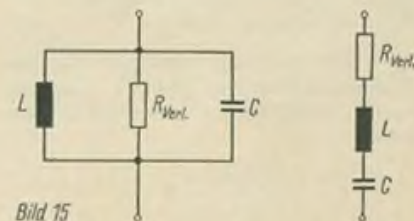
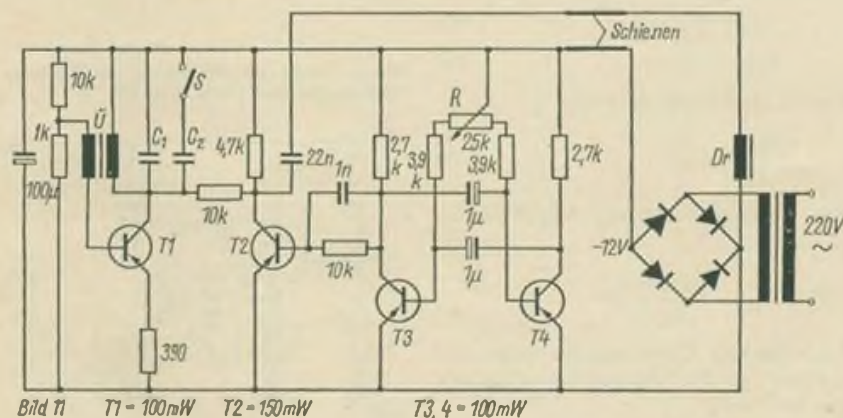


Bild 11: Generator mit niederfrequenter Triggerung



Kofferempfänger „Meridian“

In den Verkaufsstellen des einschlägigen Handels wird als Import aus der Sowjetunion das Koffergerät „Meridian“ angeboten. Bei diesem Gerät handelt es sich um eine reine AM-Ausführung, mit der in vier KW-Bereichen 3,95...6,3 MHz, 7...7,3 MHz, 9,5...9,8 MHz und 11,7...12,1 MHz sowie Mittelwelle 525...1605 kHz und Langwelle 150...408 kHz empfangen werden können. Das Chassis des Empfängers ist in einem Kunststoffgehäuse untergebracht, an dessen Vorderseite sich die Skala, die Bedienungsknöpfe für die Senderwahl, die Lautstärke und die Tonblende befinden. An der rechten Gehäusesseite ist ein Kneblschalter angebracht, mit dem sich die einzelnen Wellenbereiche wählen lassen. Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt aus zwei Flachbatterien 4,5 V. Die erreichbare Ausgangsleistung beträgt 250 mW bei $k = 10\%$. Anschlüsse für Außenantenne, Ohrhörer und Erde sind vorhanden. Bild 1 zeigt die Ausführung des Gerätes. Wie aus Bild 2 zu erkennen ist, bevorzugte der Hersteller bei diesem Gerät zwei Ferritantennen. Während die eine ausschließlich für den Empfang in den Kurzwellenbereichen vorgesehen ist und die Vorkreis- und Koppelspulen dieser Bereiche trägt, sind auf dem zweiten Ferritstab Saugkreis-, Koppel- und Vorkreissspulen der übrigen Bereiche untergebracht. Außerdem ist noch eine Teleskopantenne eingebaut.

Das empfangene Signal gelangt von der Ferritantenne an die Basis des Vorstufentransistors T1, an den aperiodisch die Basis des Mischstufentransistors T2 angekoppelt ist. Der als Oszillator in Dreipunktschaltung arbeitende Transistor T3 ist über C22 an den Mischer T2 angekoppelt. Die Zwischenfrequenz, 465 kHz, wird am Kollektor von T2 ausgekoppelt und dem ersten Filter zugeführt, dem ein piezo-

keramisches Filter folgt. Die weitere ZF-Verstärkung erfolgt zweistufig mit den Transistoren T5 und T7. Die Demodulation wird von der Diode D9 besorgt. Die bei der Gleichrichtung entstehende Richtspannung wird zur automatischen Verstärkungsregelung ausgenutzt und der Basis von T5 zugeführt. Die Stromversorgung der Vor-, Misch- und Oszillatorstufe ist stabilisiert (T4). Die Lautstärkeregelung des NF-Signals erfolgt mittels R21, die Klangbeeinflussung mittels R23. Die Endstufe weist keinerlei Besonderheiten auf.

Der Kofferempfänger „Meridian“ ist vor allem für den Käufer interessant, der im KW-Bereich auf „Wellenjagd“ gehen will. Neben den Rundfunkbändern 49 m, 41 m, 31 m, 25 m kann man auch das 40-m-Amateurband empfangen. Speziell für den Funkamateurliebt sich die Möglichkeit, den Abgleich so zu ändern, daß die Amateurfunkbänder 20 m bis 80 m empfangen werden können.

Ing. R. Anders

Spulentabelle

Spule	Wdg.	Draht	μH
L 1	99	5 $\times$ 0,06	240
L 2a	5	0,15	—
L 2b	3	0,15	—
L 3	6	0,50	2,33
L 4	2	0,15	—
L 5	2	0,50	1,17
L 6	3,5	0,50	2,80
L 7	13	0,50	8,63
L 8	65 + 5	0,15	340
L 9	243 + 4	0,15	4600
L 10	—	0,23	2,3
3,5 - 2,5; 5,7 - 3,5; 2/1 - 5,5; 1/4 - 9	—	—	—
L 11	—	0,23	3,3
3/5 - 3,5; 5,7 - 3,5; 2/1 - 5,5; 1/4 - 12,5	—	—	—
L 12	—	0,23	5,8
3/5 - 3,5; 5,7 - 4,5; 2/1 - 7,5; 1/4 - 14,5	—	—	—
L 13	—	0,23	7,6
4/1 - 22,5; 1/2 - 7,5; 2/5 - 4,5; 5,3 - 1,5	—	—	—
L 14	—	0,10	250
5/1 - 80; 1/2 - 8; 2/4 - 4,5; 4/3 - 1,5	—	—	—

L 15	—	0,10	750
5/1 - 160; 1/2 - 12; 2/4 - 7,5; 4/3 - 2,5	—	—	—
L 16	50 + 50	5 $\times$ 0,06	240
L 17	10	0,10	—
L 18	50 + 50	0,10	240
L 19	10	0,10	—
L 20	50 + 50	0,10	240
L 21	50	0,10	—
Dr 1	Widerstand 1 kOhm/0,5 W, 1 Lage 0,10 CuL	—	—
Tr 1	1500	0,10	$q \sim 0,32 \text{ cm}^2$
	2 $\times$ 500	0,10	—
Tr 2	2 $\times$ 300	0,18	$q \sim 0,32 \text{ cm}^2$
	90	0,41	—

(Die Zwischenzeilen geben die Windungen zwischen den einzelnen Anschlüssen an.)

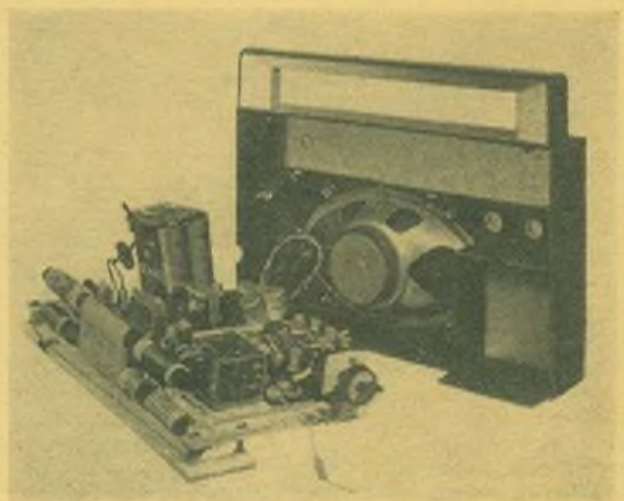
Technische Daten

Stromversorgung:	Flachbatterien 4,5 V
Wellenbereiche:	KW I: 11,7...12,1 MHz KW II: 9,5...9,8 MHz KW III: 7...7,3 MHz KW IV: 3,95...6,3 MHz MW: 525...1605 kHz LW: 150...408 kHz
Zwischenfrequenz:	465 kHz $\pm$ 2 kHz
Bestückung:	3 $\times$ GT 309 A, 2 $\times$ GT 309 B, 2 $\times$ P 40, 3 $\times$ P 41
Ausgangsleistung:	250 mW bei $k = 10\%$
Empfindlichkeit:	LW: $\approx 500 \mu\text{V/m}$
(Ferritantenne)	MW: $\approx 250 \mu\text{V/m}$
	KW: $\approx 200 \mu\text{V/m}$
Abmessungen:	260 mm $\times$ 155 mm $\times$ 69 mm
Gewicht:	1,8 kg
Besonderheiten:	Anschlüsse für Ohrhörer, Antenne, Erde

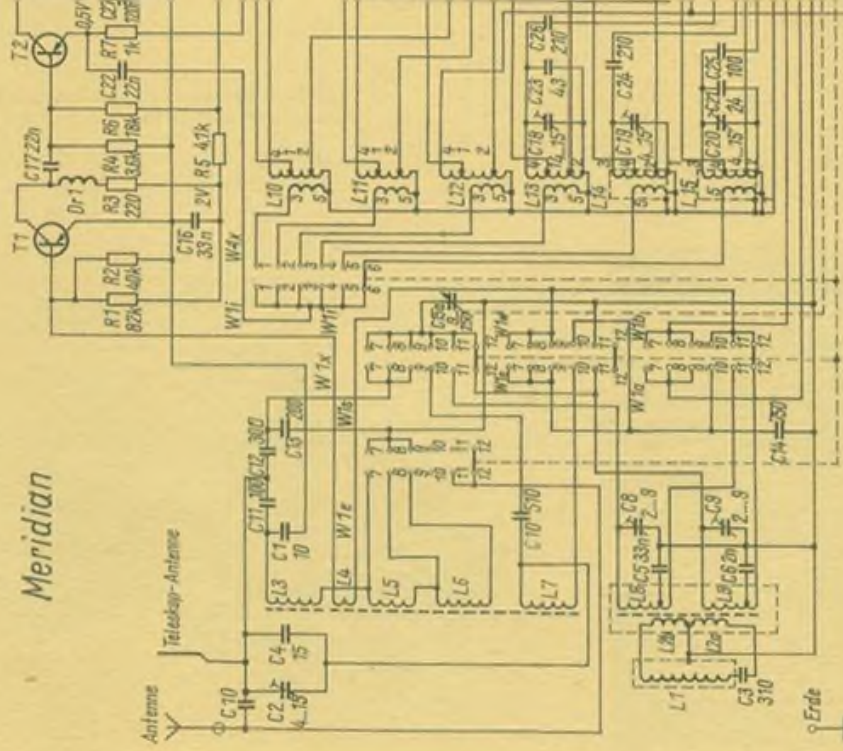
Bild 1: Ansicht des Kofferempfängers „Meridian“

Bild 2: Blick auf die Bestückungsseite des Chassis vom „Meridian“

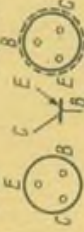
Bild 3: Schaltung des Kofferempfängers „Meridian“ (umseitig)



Meridian



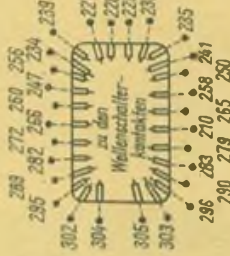
T1, T2, T3
T5, T7
ST 308

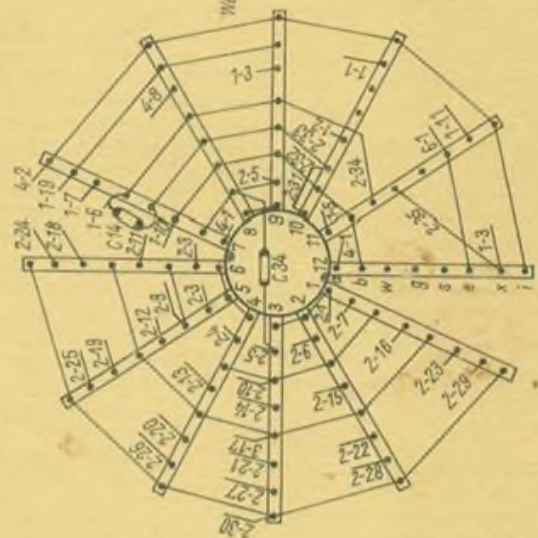
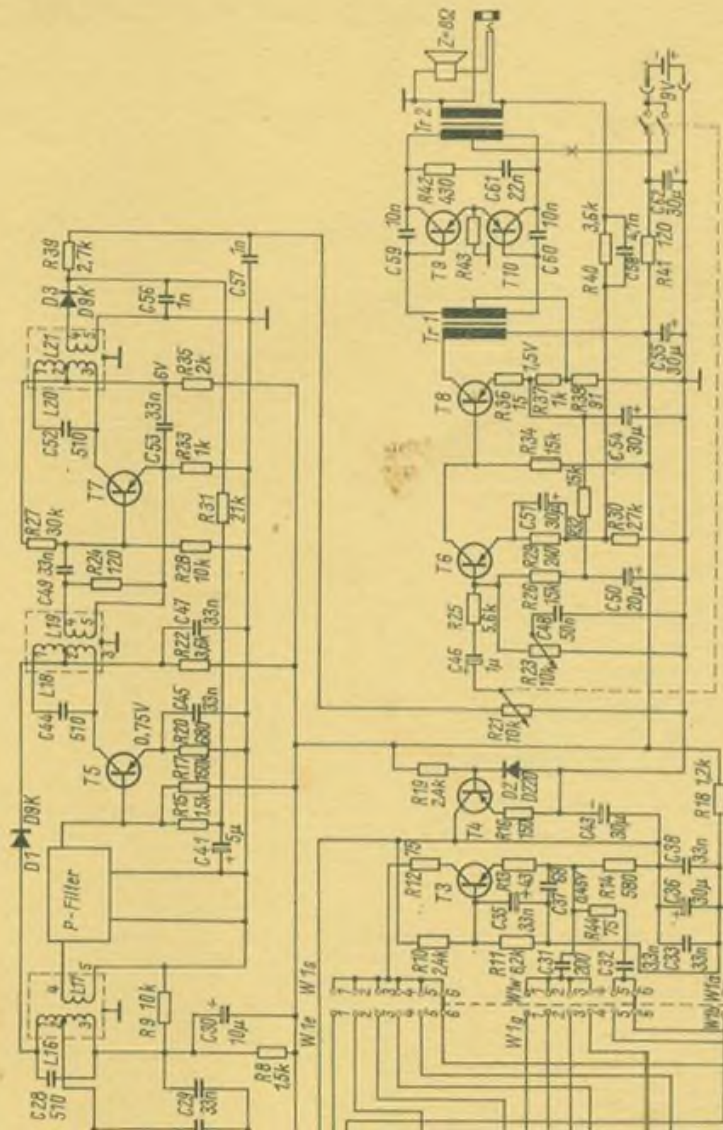


Ansicht gegen die Anschlüsse

Alle Spannungen gegen Plus mit
Instrument 20kΩ/V gemessen!

T4, T6, T8
T9, T10
P40/P41





Leitungsschlüsse am Wellenschalt

227 an 2-30	258 an 2-22
228 • 2-17	260 • 2-25
229 • 2-23	265 • 2-15
230 • 2-16	266 • 2-18
231 • 2-11	272 • 2-19
232 • 2-25	273 • 2-6
233 • 2-24	282 • 2-4
234 • 2-1	283 • 2-8
235 • 2-10	288 • 2-25
236 • 2-18	289 • 2-21
237 • 2-28	295 • 2-13
238 • 2-27	296 • 2-14
239 • 2-3	302 • 2-20
240 • 2-5	303 • 2-27
	304 • 2-3
	305 • 2-5

NOMOGRAMM 32

Ausgangsübertrager – Kernquerschnitt und Belastung

Mit dem Nomogramm Nr. 31 (FUNK-AMATEUR II. 6/1989) wurde das Übersetzungsverhältnis des Ausgangsübertragers festgelegt. Nun ist der erforderliche Kernquerschnitt A_{Fe} zu ermitteln, der einmal von der zu übertragenden Leistung N und zum anderen von der tiefsten zu übertragenden Frequenz, der unteren Grenzfrequenz f_u abhängt. Die Formel für die Berechnung des Kernquerschnitts lautet:

$$A_{Fe} = \sqrt{\frac{194 \cdot P}{f_u}} \cdot \frac{A_{Fe}}{cm^2} \cdot \frac{P}{W} \cdot \frac{f_u}{Hz}$$

Auf der Leiter für A_{Fe} sind im Nomogramm Marken für einige M-Kerne angebracht. Bei Benutzung dieser M-Kerne ist darauf zu achten, daß sie mit Luftspalt, d. h. alle Bleche von einer Seite aus in den Spulenkörper gestopft sein müssen. Für andere Kerne, z. B. EI-Kerne, sind die Werte Tabellen zu entnehmen.

Bei dem im Nomogramm eingezeichneten Beispiel ist die zu übertragende Leistung mit $P = 2 W$ (1) und die untere Grenzfrequenz mit $f_u = 60 Hz$ (2) gegeben. Bei (3) wird der erforderliche Kernquerschnitt mit $A_{Fe} = 2,8 cm^2$ abgelesen. Gewählt wird der Kern M 55.

Beachte: Es kommt gelegentlich vor, daß der errechnete Wert nur wenig über dem eines genormten Kerntyps liegt. Es ist zweckmäßig, dann mit diesem Kern die Rechnung probeweise weiterzuführen, da sich häufig ergibt, daß er den geforderten Bedingungen noch entspricht.

IV. Wunderlich

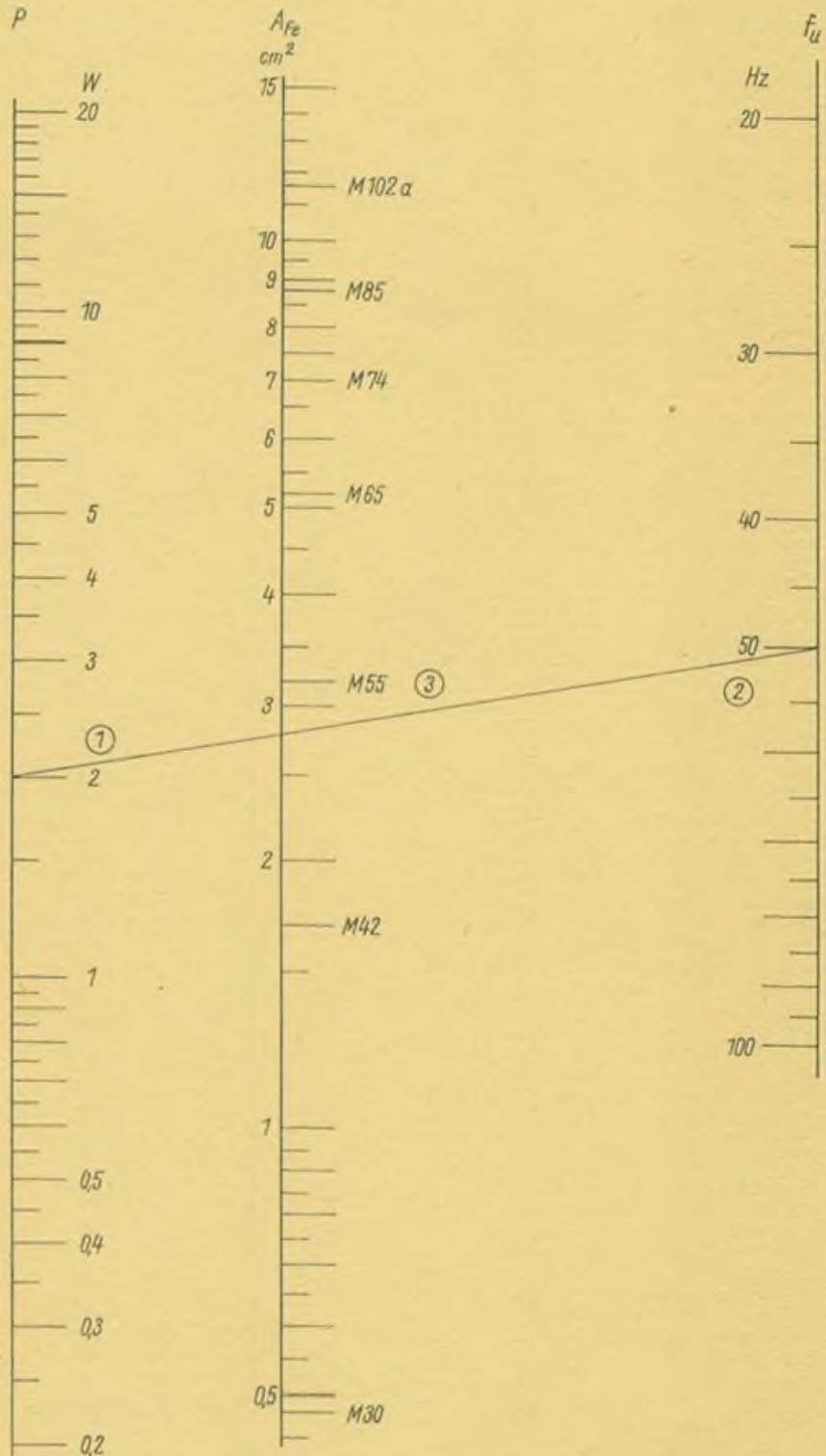
NOMOGRAMM 33

Ausgangsübertrager – Primärwindungszahlen

Die Primärwindungszahlen des Ausgangsübertragers sind zunächst vom optimalen Außenwiderstand R_a der Endröhre und der unteren Grenzfrequenz f_u abhängig, durch die die Primärinduktivität L_p nach der Formel

$$L_p = \frac{0,159 \cdot R_a}{f_u} \cdot \frac{L_p}{H} \cdot \frac{R_a}{\Omega} \cdot \frac{f_u}{Hz}$$

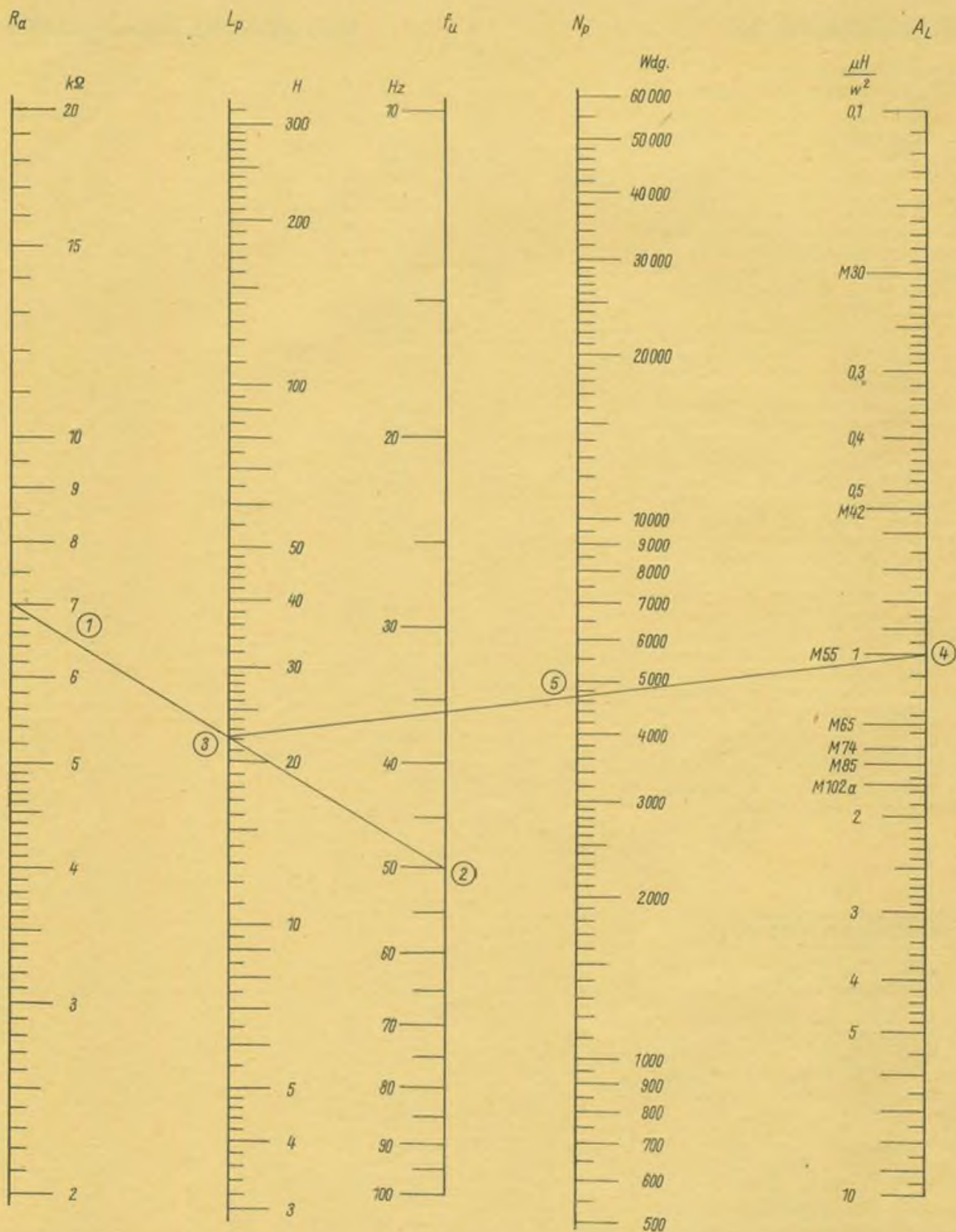
bestimmt wird. Diese Primärinduktivität L_p ist durch eine entsprechende Anzahl von Windungen zu erreichen, die für die einzelnen Kerntypen natürlich verschieden sind. Als Maß gilt für die einzelnen Kerntypen der A_L -Faktor, der strenggenommen eigentlich keine Konstante ist. Man verwendet deshalb Mittelwerte, die für die einzelnen Kerntypen und Blechsarten Tabellen zu entnehmen sind.



Die für einige M-Kerne auf der A_L -Leiter angebrachten Markierungen gelten für mit Luftspalt gestopfte Kerne aus Dynamoblech IV. Für die Berechnung der Primärwindungszahlen gilt die Formel

$$w_p = \sqrt{\frac{L_p}{A_L}}$$

Bei dem im Nomogramm eingezeichneten Beispiel sind die gegebenen Größen



$R_a = 7\ k\Omega$ (1), $f_u = 50\ Hz$ (2) und der Kerntyp M 55 (4). Mit (1) und (2) wird zunächst durch den Schnittpunkt der Verbindungsgeraden mit der L_p -Leiter (nicht skaliert) bei (3) die Primärinduk-

tivität bestimmt und durch Verbindung von (3) mit dem A_L -Wert (4) die abzulesende Primärwindungszahl, die im gegebenen Beispiel 4700 Windungen beträgt.

Die Sekundärwindungszahl ergibt sich durch Division der Primärwindungszahl durch die Maßzahl des Übersetzungsverhältnisses.

IV. IV.underlich

Die Darlington-Schaltung, selbst berechnet

R. FISCHER

Teil 2 und Schluß

4.2. Die Berechnung von R1

Es wurde bereits auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der Berechnung von R1 auftreten. Die folgende Methode ist dazu geeignet, die Größe von R1 in Abhängigkeit von einem vorher gewählten c ungefähr zu berechnen. Wie groß man c wählt, wird vor allen Dingen durch den Verwendungszweck der Darlington-Schaltung bestimmt. Wird ein kleiner Kollektorreststrom gefordert, dann wählt man ein großes c (etwa 10), muß dabei aber eine Einbuße in der Stromverstärkung in Kauf nehmen. Legt man Wert auf eine große Stromverstärkung des Gesamtsystems und spielt der Kollektorreststrom eine untergeordnete Rolle, dann wird man ein kleines c (3 bis 5) festlegen.

Aus der Stromteilerregel ergibt sich

$$R_1 = I_{CKO1} = R_{BE2} \cdot I_{B2} \quad (35)$$

Formel (35) nach R1 umgestellt und mit (29) und (31) in Beziehung gebracht, ergibt:

$$R_1 = \frac{R_{BE2} \cdot I_{CKO1}}{I_{CKO1}} \quad (36)$$

$$R_1 = \frac{1}{c} \cdot R_{BE2}$$

Der Widerstand R_{BE2} wird aus dem Eingangskennlinienfeld für den jeweiligen Transistor ermittelt.

Mit Hilfe von Bild 6 soll das erläutert werden. Es soll ein Kollektorstrom von 6 mA fließen. Dazu ist ein Basisstrom von 200 µA erforderlich (B = 30). Es stellt sich eine Basis-Emitter-Spannung von 0,22 V ein. R_{BE2} hat demnach die Größe von

$$R_{BE} = \frac{U_{BE}}{I_B}$$

$$R_{BE} = \frac{220 \text{ mV}}{0,2 \text{ mA}} \quad (37)$$

$$R_{BE} = 1100 \text{ Ohm}$$

Beispiel 6:

$$I_{CKO1} = 70 \mu\text{A}, I_{CEO2} = 100 \mu\text{A}, B_2 = 30, I_{CEOD} = ?, R_1 = ?$$

Es wurde festgelegt, daß nur 1/10 des Kollektorreststromes von T1 über die Basis von T2 fließen soll. Daraus folgt für c:

$$c = \frac{0,9 I_{CKO1}}{0,1 I_{CKO1}} = 9$$

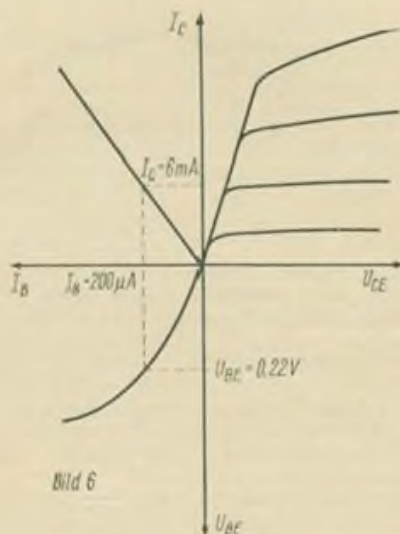


Bild 6: Errechnen von R_{BE2} mit Hilfe des Kennlinienfeldes

$$I_{CEOD} = 70 \mu\text{A} \left(1 + \frac{30}{10} \right) + 100 \mu\text{A} = 380 \mu\text{A}$$

Aus dem Eingangskennlinienfeld wurde für R_{BE} ein Wert von 1100 Ohm ermittelt. Somit muß R1 nach (36) eine Größe von

$$R_1 = \frac{1}{9} \cdot 1100 \text{ Ohm} = 122 \text{ Ohm}$$

haben.

4.3. Stromverstärkung

Bei der Ableitung der Stromverstärkung B_D des Gesamtsystems wird der Kollektorreststrom vernachlässigt.

Aus Bild 7 lassen sich folgende Beziehungen ableiten:

$$I_{E1}' + I_{E1}'' = I_{B1} + I_{C1} \quad (37)$$

$$I_{E1}'' = I_{B2} \quad (38)$$

Analog zu (31) gilt auch hier

$$\frac{I_{E1}'}{I_{E1}} = c \quad (39)$$

Die Gesamtstromverstärkung wird berechnet aus

$$B_D = \frac{I_{C1} + I_{C2}}{I_{B1}}$$

Nach einigen Umformungen unter Beachtung von (37), (38) und (39) ergibt sich die Beziehung

$$B_D = B_1 + \frac{B_2 (1 + B_1)}{c + 1} \quad (40)$$

Beispiel 7:

$$B_1 = 50, B_2 = 60, c = 9, B_D = ?$$

$$B_D = 50 + \frac{60 (1 + 50)}{9 + 1} = 350$$

Im Bild 13 ist B_D in Abhängigkeit von c graphisch dargestellt.

4.4. Kollektorverlustleistung

Auch auf das Verhältnis der Kollektorverlustleistungen P_{C1}/P_{C2} der Transistoren T1 und T2 hat der Widerstand R1 einen entscheidenden Einfluß.

Beachtet man (38) sowie (39) und vernachlässigt man den Kollektorreststrom sowie die Spannung U_{BE2} und führt wegen I_B ≪ I_C als weitere Vereinfachung

$$I_{C1} \approx I_{E1}' + I_{E1}'' \quad (41)$$

ein, so erhält man nach einigen Schritten für das Verhältnis der Kollektorverlustleistungen die einfache Beziehung

$$\frac{P_{C1}}{P_{C2}} = \frac{1 + c}{2 B_2} \quad (42)$$

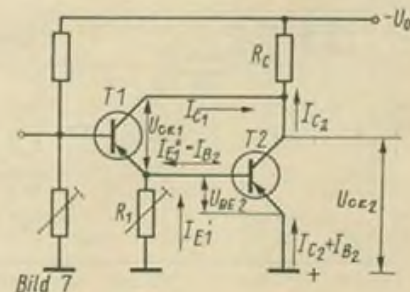
Beispiel 8:

Wie groß muß die Kollektorverlustleistung von T1 mindestens sein, wenn für T2 aufgrund der Erfordernisse ein Transistor mit P_C = 1 W eingesetzt wird. Die Hilfsgröße c wurde mit 9 festgelegt.

$$B_2 = 30, P_{C2} = 1 \text{ W}, c = 9, P_{C1} = ?$$

Die Beziehung (42) wird nach P_{C1} umgestellt und die Werte von Beispiel 8 eingesetzt.

Bild 7: Skizze zur Berechnung der Stromverstärkung der Anordnung nach Bild 5



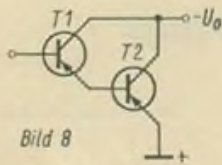


Bild 8

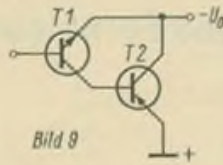


Bild 9

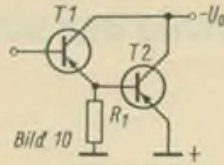


Bild 10

Bild 8: Variante 1

Bild 9: Variante 2

Bild 10: Variante 3

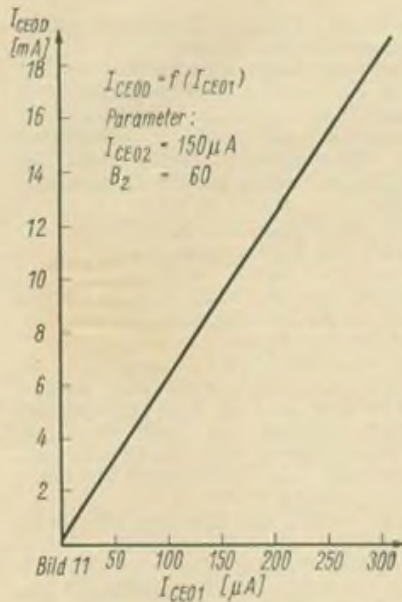


Bild 11: I_{CEO2} in Abhängigkeit von I_{CEO1}

$$P_{C1} = \frac{P_{C2} (1 + c)}{2 B_2}$$

$$P_{C1} = \frac{1000 \text{ mW} (1 + 0)}{2 \cdot 30} = 167 \text{ mW}$$

Der Einfluß von R_1 wird deutlich, wenn man Beispiel 8 mit Beispiel 3 vergleicht.

5. Diskussion der Varianten

Die Schaltung nach Variante 1 läßt sich wohl mit dem geringsten Aufwand realisieren, hat aber den entscheidenden Nachteil, daß für Transistor 1 im Interesse eines kleinen Kollektorreststromes für das Gesamtsystem nur reststromarme Exemplare eingesetzt werden können.

Die Variante 2, die keine Darlington-Schaltung im eigentlichen Sinne ist, weist die günstigsten Eigenschaften in bezug auf Kollektorreststrom und Gesamtstromverstärkung auf, wenn man von der unmaßgeblichen Verringerung der Gesamtstromverstärkung um den Betrag $B_2 - 1$ absieht. Allerdings ist bei dieser Variante für T1 ein Silizium-Transistor mit npn-Zonenfolge erforderlich. Diese Transistoren sind teuer und außerdem schwer zu beschaffen. Schon allein aus diesen Gründen scheidet diese Variante für die meisten Amateure von vornherein aus, solange nicht die Miniplasttransistoren

auch für Amateure zu einem angemessenen Preis zur Verfügung stehen.

Die Variante 3 stellt eine Kompromißlösung dar. R_1 sorgt dafür, daß der Kollektorreststrom in Grenzen bleibt. Allerdings wird durch R_1 auch die Gesamtstromverstärkung herabgesetzt. Trotzdem ist dem Amateur diese Variante besonders zu empfehlen, da bei geringem Materialaufwand recht gute Ergebnisse zu erwarten sind.

Zusammenstellung aller Berechnungsformeln

Variante 1 (Bild 8)

Kollektorreststrom

$$I_{CEO2} = I_{CEO1} (B_2 + 1) + I_{CEO2}$$

Stromverstärkung

$$B_D = B_1 + (B_1 + 1) B_2$$

Kollektorverlustleistung

$$\frac{P_{C1}}{P_{C2}} = \frac{1}{B_2}$$

Variante 2 (Bild 9)

Kollektorreststrom

$$I_{CEO2} = I_{CEO1} (B_2 + 1) + I_{CEO2}$$

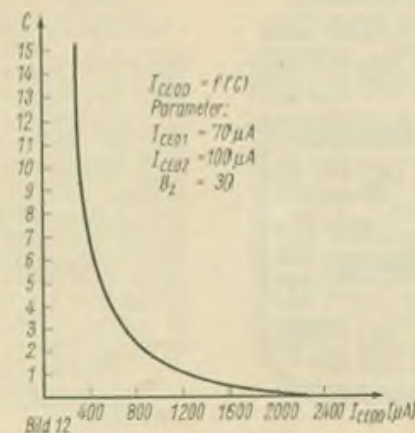
Stromverstärkung

$$B_D = B_1 (B_2 + 1) + 1$$

Kollektorverlustleistung

$$\frac{P_{C1}}{P_{C2}} = \frac{1}{B_2}$$

Bild 12: I_{CEO2} in Abhängigkeit von c



Variante 3 (Bild 10)

Kollektorreststrom

$$I_{CEO2} = I_{CEO1} \left(1 + \frac{B_2}{c + 1} \right) + I_{CEO2}$$

$$c = \frac{I_{CEO1}}{I_{CEO2}}$$

Widerstand R_1

$$R_1 = \frac{1}{c} R_{HK2}$$

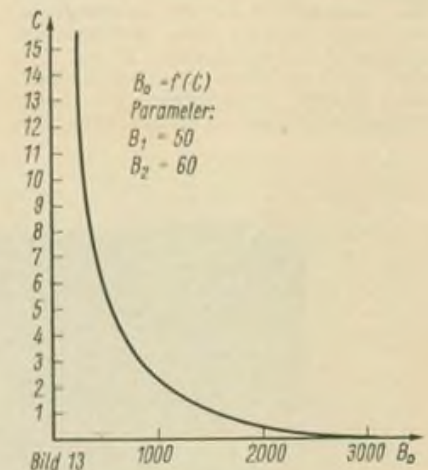


Bild 13: B_D in Abhängigkeit von c

R_{HK2} ist dem Eingangskennlinienfeld für den jeweiligen Transistor zu entnehmen (Arbeitspunkt beachten!).

Stromverstärkung

$$B_D = B_1 + \frac{B_2 (1 + B_1)}{c + 1}$$

$$c = \frac{I_{CEO1}}{I_{CEO2}}$$

Kollektorverlustleistung

$$\frac{P_{C1}}{P_{C2}} = \frac{1 + c}{2 B_2}$$

Eine komplette proportionale und simultane Fernsteuer-Anlage

W. WIEGMANN

Teil 3 und Schluß

Nun erfolgt der Abgleich des Supers. Als erstes wird der Oszillator in ähnlicher Weise wie beim Sender abgestimmt. Punkt b oder Spule L3 wird entweder mit der Schwingkreisspule am Oszillografen oder mit dem Feldstärkenmesser verbunden. Mit dem Einstellregler R4 und dem Kern der Spule L3 wird die größte Schwingungsamplitude eingeregelt. Es ist darauf zu achten, daß der Oszillator sicher anschwingt.

Jetzt wird der Y-Eingang des Oszillografen mit dem NF-Ausgang des Supers verbunden und der Sender in einer Entfernung von wenigen Metern eingeschaltet. In den meisten Fällen wird die Tonfrequenz bereits sichtbar sein. In einem parallel zum Oszillografen geschalteten Lautsprecher ist der Ton dann auch zu hören. Es empfiehlt sich, mit größter Impulsbreite nur einen Proportionalkanal zu senden. Nun wer-

den die Schwingkreise L1 und L2 sowie die Bandfilter grün, gelb und rot mit ihren Kernen auf größte Tonspannungsamplitude, d. h. auf größte Lautstärke abgeglichen. Dabei wird der Sender in immer größerer Entfernung aufgestellt. Gleichzeitig werden auch die übrigen Einstellregler auf den günstigsten Arbeitspunkt der Transistoren eingeregelt. Das Oszillogramm einer Tonfrequenz am Ausgang des Supers zeigt Bild 26.

Sollte der Super nicht auf Anrieb arbeiten, die Tonfrequenz also nicht sofort bis zum NF-Ausgang gelangen, verbindet man den Y-Eingang des Oszillografen mit Punkt 1 des ersten Bandfilters (rot) und versucht die Schwingkreise L1 und L2 auf Resonanz zu bringen und das erste Bandfilter auf die Zwischenfrequenz von 460 kHz abzugleichen. Das Oszillogramm der modulierten ZF zeigt Bild 27. Der Ab-

gleich des 2. und 3. Bandfilters erfolgt dann in gleicher Weise.

Wenn der Super einwandfrei arbeitet, wird der Sender in eine möglichst große Entfernung gebracht und nochmals vorsichtig nachgestimmt (Oszillograf am NF-Ausgang). Damit erhält der Empfänger seine größte Empfindlichkeit.

Wer die Möglichkeit hat, für den Abgleich des Supers einen Meßsender zu verwenden, sollte diese Möglichkeit nutzen, um die beste Empfindlichkeit und größte Leistung aus dem Empfänger herauszuholen.

Die Neutralisationskondensatoren CN sollen nur dann eingelötet werden, wenn sich ohne sie kein richtiger Abgleich erzielen läßt und der Super Schwingneigung zeigt. Eventuell wirkt sich auch eine Abschirmung des Oszillators günstig aus.

Jetzt werden die Decoder mit Servoverstärker angeschlossen. Der Y-Eingang des Oszillografen wird mit dem Resonanzkreis L4/Ck verbunden. Der Sender ist eingeschaltet und strahlt mit größter Impulsbreite nur den ersten Proportionalkanal aus. Mit dem Kern der Spule L4 wird dieser Schwingkreis auf Resonanz gebracht.

Im Kollektor von T8 tritt dann die bereits beschriebene und in Bild 24 oszilografierte Kollektorspannung auf.

Der Einstellregler 5 kOhm hinter dem Transistor T9 wird nun so eingeregelt, daß der Servomotor bei Neutralstellung des Steuerknüppels am Sender keine Spannung erhält. Wird der Steuerknüppel jetzt z. B. nach links bewegt, muß sich der Servomotor mit entsprechender Richtung drehen. Da der Motor das Potentiometer R3 mitverstellt,

Bild 12: Ansicht vom Aufbau der Senderstufen

Bild 17: Platine für die drei Decoder mit Servoverstärker

Bild 18: Bestückungsplan für die Decoder-Platine

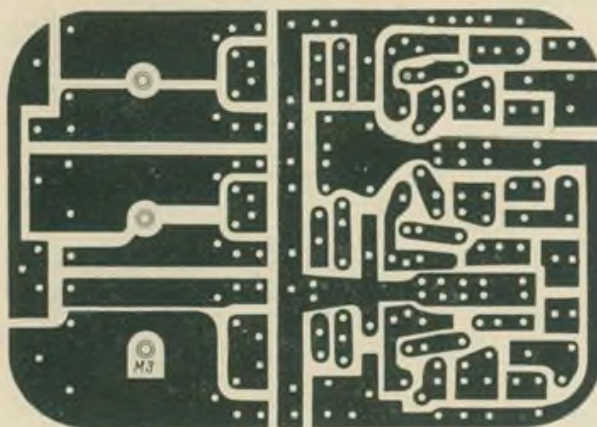
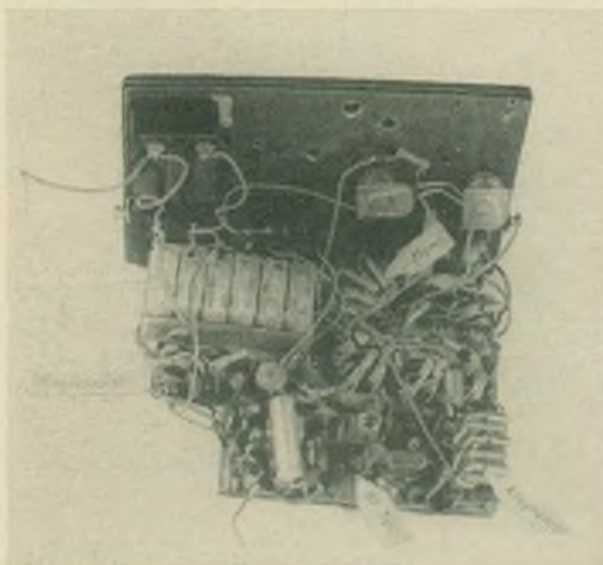


Bild 17

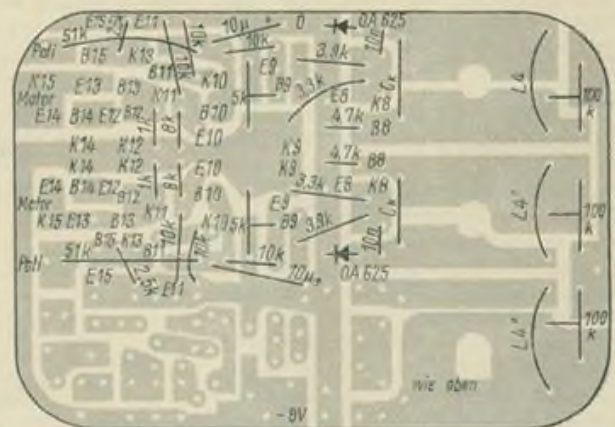


Bild 18

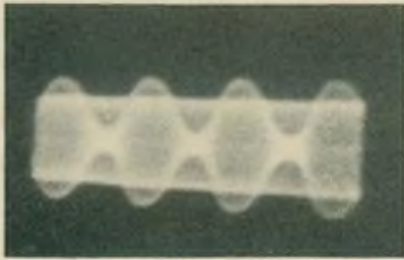


Bild 20: Oszillogramm vom Modulationsgrad der HF

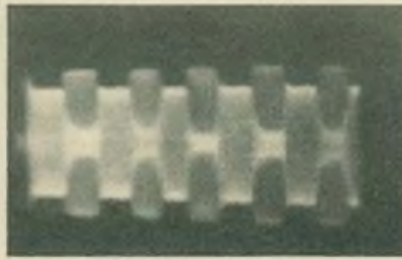


Bild 21: Modulationsoszillogramm. Alle drei Proportionalkanäle sind für Neutralstellung eingestellt. Ton und Pause sind jeweils gleich lang

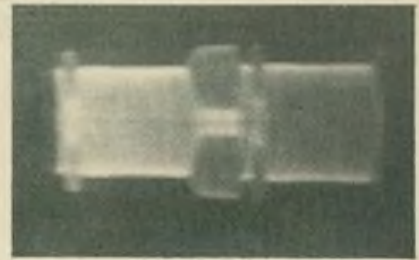


Bild 22: Modulationsoszillogramm. Proportionalkanal 1 macht Pause, Rudervollausschlag. Proportionalkanal 2 hat volle Impulsbreite, Rudervollausschlag nach der anderen Seite. Proportionalkanal 3 sendet nur einen kurzen Ton, Teilausschlag des entsprechenden Ruders

bleibt der Motor bei der gewünschten Ruderstellung wieder stehen. Geht der Steuerknüppel wieder in die Neutralstellung oder darüber hinaus, so beginnt der Motor mit umgekehrtem Drehsinn zu laufen, bis erneut die gewünschte Ruderstellung erreicht ist. Sollte der Servomotor nicht stehenbleiben, so sind die äußeren Potentiometeranschlüsse zu vertauschen. Wenn bei Steuerknüppelstellung „rechts“ der Servomotor das Ruder in Stellung „links“ bringt, so müssen Motor- und Potentiometeranschlüsse umgepolt werden. Der Abgleich des 2. und 3. Decoders mit den Servoverstärkern erfolgt entsprechend. Die Einstellregler 100 kOhm am Eingang der Decoder entkoppeln diese untereinander.

Super, Decoder mit Servoverstärker und Servomotor werden aus einer Spannungsquelle versorgt. Sie besteht entweder aus 4 in Reihe geschalteten IKA-Akkus oder aus 2 in Reihe geschalteten Flachbatterien. Die Servomotoren werden entstört.

Bild 15 zeigt den Aufbau des Supers. Das Gehäuse ist eine Zündkerzenschachtel.

Im Bild 19 (2. Umschlagseite, Heft 5/69) sind Decoder 1 und 2 mit den Servoverstärkern wiedergegeben. Decoder 3 mit Servoverstärker sind hier noch nicht aufgebaut. Ganz rechts im Bild ist der Alu-Kühlblock für die Transistoren T14 und T15 zu erkennen. Für die Transistoren T14 und T15 würden sich Transistoren mit einer größeren Verlustleistung besser eignen, da die Stromaufnahme bei den verwendeten Servomotoren „MEW - KW V a - 52“ für 3 V Spannung diese Transistoren bis an die zulässige Grenze belastet.

Der Aufbau der Servos (Rudermaschinen) kann sehr unterschiedlich ausgeführt werden und hängt in starkem Maße vom Motortyp und von der Möglichkeit des Getriebeaufbaus ab. Die Motoren müssen für eine Spannung von höchstens 3 V ausgelegt sein. Die Gesamtumsetzung vom Motor bis zum großen Zahnrad, das auf der Potentiometerachse sitzt, soll etwa 300 : 1 bis 200 : 1 betragen. Das Steuersegment wird ebenfalls vom großen Zahnrad betätigt. Das Steuersegment besteht aus 1,5 mm Perlinax. Es ist wichtig, daß das große Zahnrad auf der Potentiometerachse nicht ganz umlaufen darf. Bei einem Schaltfehler des Servos würden sonst entweder das Potentiometer oder das Getriebe zerstört. Das große Zahnrad ist entsprechend ausgearbeitet. Es soll sich bei einem Vollausschlag um etwa 90° bewegen. Der Drehwinkel des Potentiometers

R3 kann erweitert werden, wenn zu beiden Seiten noch je ein Widerstand mit dem Potentiometer in Reihe geschaltet wird. Die Größe der Widerstände kann durch Probieren ermittelt werden.

Bild 28 zeigt die vom Verfasser aufgebaute Rudermaschine, Bild 1 die komplette Fernsteueranlage (beide Bilder s. 2. Umschlagseite, H. 5/69). Die Decoder mit Servoverstärker befinden sich in einer Seifenschachtel.

Literatur

- [1] Miel, G.: Entwicklungsmöglichkeiten moderner Amateur-Fernsteueranlagen. FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 1 bis 5, S. 26 u. 27, 77 u. 78, 129 u. 130, 181 u. 182, 235.
- [2] Wiegmann, W.: Ein Fernsteuerempfänger nach dem Superhelprinzip. FUNKAMATEUR 17 (1967), H. 9, S. 431 u. 432.
- [3] Friebe, D.: Modulation - noch einfacher zu sehen, modellbau und basteln (1964), H. 3, S. 13.
- [4] Wiegmann, W.: 12 Kanäle - ein Sender für die Funkfernsteuerung, 3fach simultan gesteuert, mit Zeitmultiplexmodulation, Elektronisches Jahrbuch 1968, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1968, S. 251.

LZ-DX-Contest 1969

Datum: 7. 9. 1969, 0000 - 1200 GMT

ORGs: 3,5; 7; 14; 21; 28 MHz

Teilnehmerarten: Einmann- und Mehrmann-Stationen (ein Sender), getrennt in SSB oder CW

Anruf: CQ LZ TEST

Kontrollnummern: 6stellig; RST - lfd. Nr.

Bewertung: QSO mit dem eigenen Kontinent: 1 P.; mit anderen Kontinenten: 3 P.; mit LZ: 5 P.; mit dem eigenen Land: 0 P. (zählt aber für den Multiplikator!) Bei fehlerhaften QSO-Daten keine QSO-Pkte., aber Wertung für Multiplikator. Es zählen nur die Länder als Multiplikator, aus denen Logs eingehen!

Ergebnis: Summe der QSO-Punkte eines Bandes mit auf diesem Band gearbeiteten Multiplikator (DXCC-Länder) multipliziert ergibt die Bandpunkte. Die addierten Bandpunkte ergeben die Endpunktzahl.

Klassifikation: Die 1., 2. und 3. Sieger jedes Landes bzw. Kontinentes in jeder Teilnehmerart erhalten ein Contest-Diplom und -Abzeichen. Die drei insgesamt hochstplatzierten erhalten Preise.

Jubiläumsdiplom: Europäer, die mindestens 25 verschiedene LZ-Stationen im Contest gearbeitet haben, können es erhalten. Die gearbeiteten LZs müssen im Log deshalb getrennt aufgeführt werden.

SWLs: 1 P. für die Rufzeichen beider QSO-Partner und eine Kontrollnummer. 3 P., wenn beide Kontrollnummern aufgenommen wurden. Es wird nur eine SWL-Gesamtwertung vorgenommen.

Abrechnungen: Getrennt nach Bändern auf Standardlogs des RK der DDR bis 15. 9. 1969 an die Bezirksmanager, von dort bis 22. 9. 1969 an DM 2 ATL.

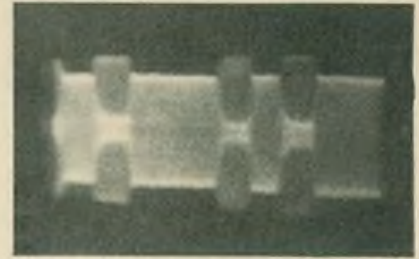


Bild 23: Modulationsoszillogramm. Proportionalkanal 1 sendet Pause. Für Proportionalkanal 2 und 3 sind Pause und Ton jeweils gleich lang

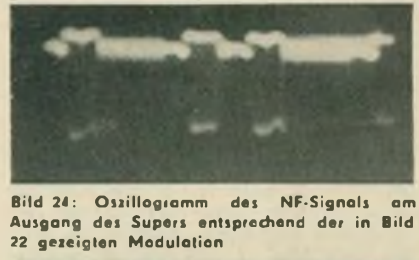


Bild 24: Oszillogramm des NF-Signals am Ausgang des Supers entsprechend der in Bild 22 gezeigten Modulation



Bild 25: Oszillografierter Kollektorspannung des Transistors T8 vom Decoder



Bild 26: Oszillogramm einer Tonfrequenz am Ausgang des Supers

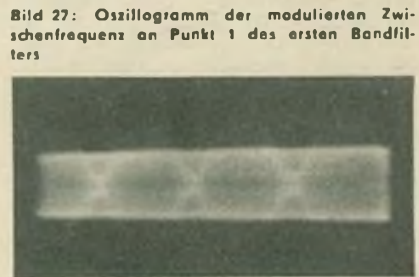


Bild 27: Oszillogramm der modulierten Zwischenfrequenz an Punkt 1 des ersten Bandfilters

Bauanleitung für einen hochwertigen Stereoverstärker

W. SCHWARZ

Teil 6 und Schluß

6. Gestaltung des Gehäuses

Moderne Möbel mit Wandregalen usw. fordern heute flache und einfache Formen in der Gestaltung von Geräten der Konsumgüterelektronik. Der beschriebene Verstärker entspricht in seiner äußeren Form- und Farbgestaltung diesen Forderungen. Bild 1 (2. Umschlagseite, H. 3/69) zeigt die Vorderansicht des Verstärkers. Aus den geforderten Abmessungen des Gehäuses ergab sich zwangsweise durch die verwendeten Bauelemente wie Transformator, Elkos usw. ein sehr flaches Chassis. Bild 28 zeigt das Chassis in seinen Abmessungen. Als Ausgangsmaterial für das Chassis dient ein Eisenblech mit den Abmessungen 420 mm $\times$ 295 mm $\times$ 0,8 mm.

Nach dem Anreißen werden die Ausschnitte für die Platinenbuchsen und der Ausschnitt für die Potentiometer mit der Laubsäge sauber ausgeschnitten. Jetzt werden alle Löcher gebohrt, bis auf die Bohrungen, mit denen die Frontplatten am Chassis befestigt werden.

Nach dem Bohren können die Kanten nach unten abgebogen werden. Zuerst die Kante c, dann b, und dann die anderen Kanten. Sind alle Kanten entsprechend abgebogen, werden die Winkel nach Bild 31 und Bild 32 abgebogen. Sie dienen zur Versteifung des Chassis. Der Winkel nach Bild 31 ist mit Bohrungen versehen, durch die später die Kabelbäume geführt werden, da die Verdrahtung des Verstärkers unter dem Chassis erfolgt. Dieser Winkel wird an der mit xxxx bezeichneten Stelle von unten mit einer Punktschweißmaschine angepunktet. Die Winkel nach Bild 32 werden rechts und links an die Chassisseiten von innen ebenfalls angepunktet. Alle Stöße werden sauber hartgelötet.

Um ein gefälliges Aussehen zu erhalten, werden zwei Frontplatten verwendet, wobei die innere nur zur Montage für die Regler, Schalter usw. dient. Bild 30 zeigt die innere Frontplatte mit ihren Abmessungen, Bild 29 die äußere. Beide Frontplatten werden zusammen bearbeitet, um die Maße einzuhalten. Dazu werden die Frontplatten mit Zwingen zusammengehalten und die Löcher der äußeren Frontplatte werden durch beide Frontplatten gebohrt. Der Durchbruch für die EM 83 und die Durchbrüche der Schalter werden ebenfalls bei beiden Platten gleichzeitig herausgearbeitet. Auf der inneren Platte werden anschließend die Bohrungen auf die gewünschten Maße gebracht, die Befestigungslöcher für das Chassis gebohrt, auf das Chassis übertragen und abgebohrt. Das Chassis kann jetzt durch Vernickeln oder Verkadmen oberflächenveredelt werden. Die äußere Frontplatte wird in

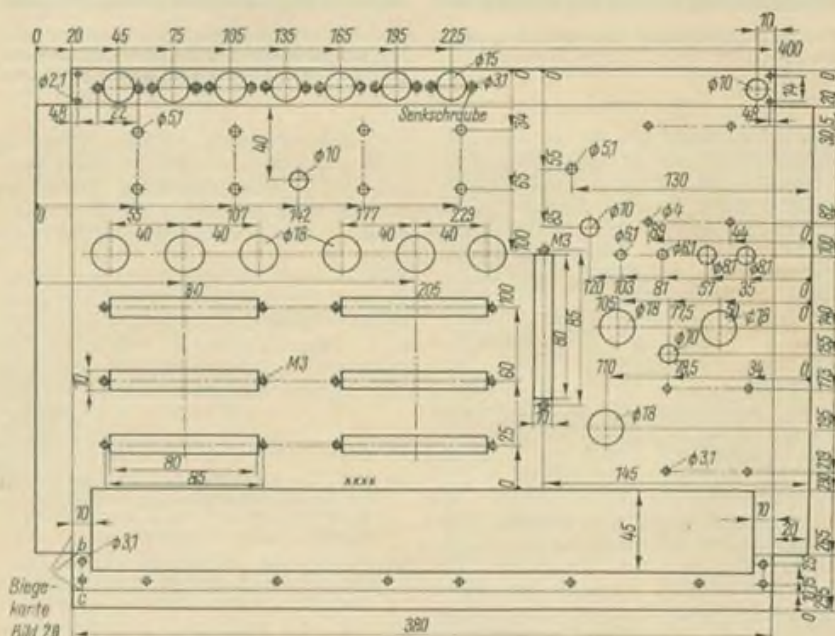


Bild 28: Die Abmessungen des Chassisbleches für den Verstärker

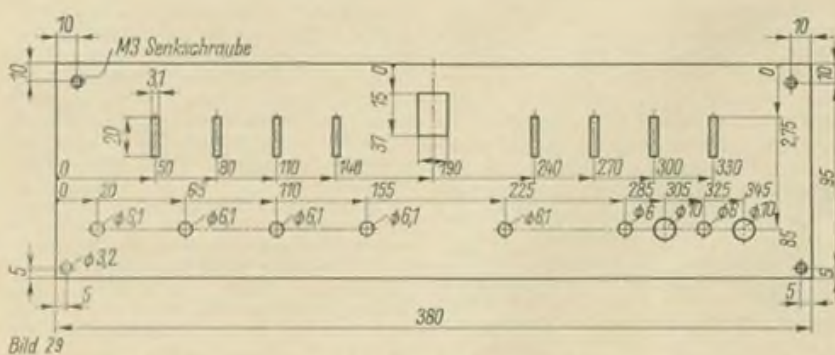
einem hellen Grauton schlagfest gespritzt und dann entsprechend durch Gravieren beschriftet.

Die Ansicht der fertigen äußeren Frontplatte zeigt Bild 5 (2. Umschlagseite, H. 4/68). Sie wird mit 8-mm-Abstandsstücken an der inneren Frontplatte und am Chassis befestigt. Die innere Frontplatte wird an das Chassis geschraubt, wenn die Potentiometer befestigt sind. Auf dem Chassis werden jetzt die Platinenbuchsen befestigt und die Verdrahtung kann beginnen. Die Schalter werden auf der Frontplatte befestigt und ebenfalls verdrahtet. Zuerst wird das Netzteil fertiggestellt. Die Verdrahtung des Verstärkers erfolgt auf der Unterseite des Chassis,

wobei die Kabelbäume so kurz wie möglich gehalten werden.

Das Gehäuse wird nach Bild 33 angefertigt. Hierzu genügt 0,5 mm starkes Eisenblech. Die Schlitzte werden auf folgende Art hergestellt: An den Schlitzenden werden Löcher mit einem Durchmesser entsprechend der Schlitzbreite gebohrt. Aus dem alten Eisensägeblatt einer Maschinensäge wird ein Werkzeug nach Bild 35 hergestellt. Ein Schraubstock wird mit Abstandsstücken entsprechend der Schlitzbreite eingestellt und die Schlitzte werden einfach herausgeschlagen. Dies geht sehr schnell und sauber. Das Gehäuse kann nach dem Herausschlagen der Schlitzte gebogen werden. Das Teil-

Bild 29: Die Abmessungen der äußeren Frontplatte



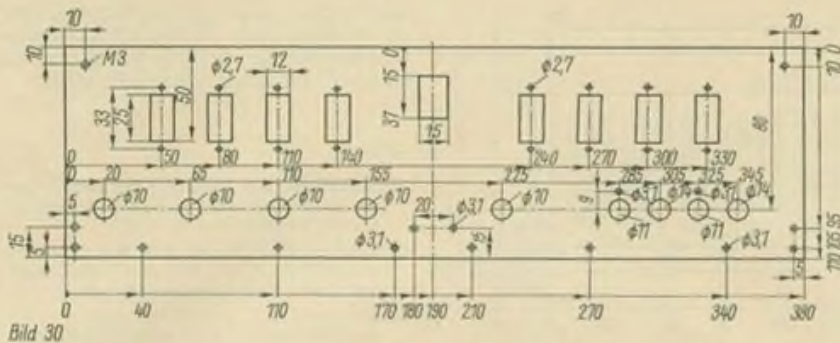


Bild 30

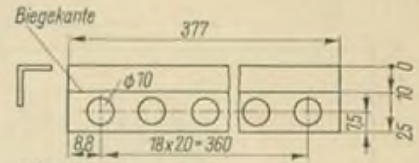


Bild 31

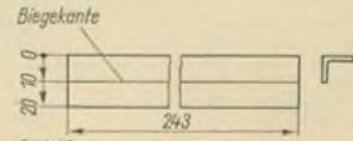


Bild 32

stück c auf Bild 33 wird noch einmal extra als Boden benötigt. Ist das Blech nach Bild 33 zugeschnitten und entsprechend bearbeitet, so wird Teil d bis zur gestrichelten Linie schräg nach innen gebogen. Teil a wird um 90° nach oben abgebogen, dann Teil b ebenso. Der zweite Teil c wird jetzt als Boden mit den Teilen d punktgeschweißt. Die Kanten werden wieder hartgelötet und verputzt.

Das Gehäuse wird dunkelgrau gespritzt. Das Chassis wird später einfach mit der Frontplatte zuerst in das Gehäuse eingeschoben. Da der Verstärker Gummifüße erhält, werden diese Schrauben gleich zur Befestigung des Chassis am Gehäuse verwendet. Die Rückwand zeigt Bild 34. Sie wird mit drei Stiften in den oberen Teilen des Gehäuses eingehängt und dann mit vier Schrauben an der Chassissrückwand befestigt. Hierbei ist darauf zu achten, daß genügend Platz zwischen den Endstufentransistoren und der Rückwand vorhanden ist, um einen Masseschluß zu vermeiden. Die Rückansicht des Verstärkers zeigt Bild 6 (2. Umschlagseite, H. 4/69)

7. Inbetriebnahme und Messungen

Die folgenden Hinweise bilden eine Ergänzung zu den Beschreibungen der einzelnen Stufen. Gleichzeitig wird auf Messungen eingegangen, ohne die eine Prüfung der einwandfreien Funktion des Gerätes nicht gesichert ist.

Um die Vor-, Haupt- und Endverstärker beider Kanäle voll in Betrieb nehmen zu können, muß das Netzteil bestimmte Werte einhalten. Jede Änderung der Speisespannung an den Netzteilanschlüssen ergibt automatisch andere Parameter des Verstärkers. Wichtig für das Einhalten der extrem niedrigen Klirrfaktorwerte und des sehr günstigen Signal-Störspannungsverhältnisses sind die einwandfreie Funktion des Regelnetztes für die Spannungsversorgung des Endverstärkers und die Funktion der elektronischen Siebung der Speisespannung für die Vor- und Hauptverstärker.

Nach Inbetriebnahme des Regelnetztes ist eine Regelkurve aufzunehmen. Dazu wird der Netztransformator über einen Regeltransformator gespeist. Bei einer Transformatoreingangsspannung von ≈ 220 V wird mit R73 der Sollwert der Ausgangsgleichspannung an den Klemmen 9...13 eingestellt. Es ist darauf zu achten, daß La2

unbedingt angeschlossen ist, da sie die Vorlast darstellt, ohne die das Regelnetzteil nicht funktioniert. An den Anschlüssen 9...13 wird jetzt ein regelbarer Widerstand von etwa 50 Ohm/50 W angeschlossen. Zur Kontrolle liegt ein Amperemeter in Reihe. Mit dem Widerstand wird jetzt ein Ausgangsstrom von 2,5 A eingestellt. Die Ausgangsspannung darf bei dieser Belastung höchstens 0,2 V vom Sollwert abweichen.

Mit dem Regeltransformator wird jetzt bei einer Belastung von 600 mA die Regelkurve von 175 V bis 230 V aufgenommen. In diesem Bereich darf sich bei der eingestellten Belastung von 600 mA die Ausgangsspannung nicht merklich ändern.

Bei einer Belastung von 2 A und einer Netzspannung von 190 V darf die geregelte Ausgangsgleichspannung höchstens um 1 V vom Sollwert abweichen. Erfüllt das geregelte Netzteil diese Bedingungen, so ist gewährleistet, daß die geforderten Werte des Verstärkers – in Abhängigkeit vom Netzteil betrachtet – erreicht werden. Zum Schluß wird mit dem Lastwiderstand ein Strom von 2,2 A eingestellt und mit R75 das Ansprechen der elektronischen Sicherung eingestellt. Wird mit dem Lastwiderstand der Ausgangsstrom von Null an hochgefahren, so muß bei etwa 2,2 A die elektronische Sicherung die Ausgangsspannung abschalten.

Am Netzausgang des Versorgungsteils für die Vor- und Hauptverstärker

Bild 30: Die Maße der inneren Frontplatte

Bild 31: Winkel zur Chassisversteifung (vorn) mit Löchern zur Kabeldurchführung

Bild 32: Winkel zur Chassisversteifung (an den Seiten)

(Buchsen 25/26) muß eine Spannung von etwa -47 V stehen. Dazu muß ein Laststrom von etwa 70 mA fließen, um den Heißleiter R89 auf seinen Warmwert zu bringen. Nun können die Brummspannungen mit einem Röhrenvoltmeter gemessen werden. An den Kondensatoren C37 und C40 darf die Brummspannung etwa 15 mV betragen, an C46 nur noch 0,2 mV. Die Brummspannung des Leistungsnetztes darf an C50 einen Wert von 0,1 mV nicht überschreiten.

Sind alle Betriebsspannungen vorhanden, so werden die Verstärkerplatten eines Kanals eingesteckt. Es wird erst ein Kanal eingestellt, wobei die Platten des anderen Verstärkerzuges mit auf diesem Kanal eingestellt und geprüft werden, um dann bei Nichtfunktion des anderen Kanals keine Fehler mehr auf den Platinen suchen zu müssen. Es werden die Ruhestrome der Endstufen und Treibertransistoren eingestellt. In die Kollektorleitung der Transistoren T12 und T13 wird ein Amperemeter geschaltet, und ohne ein Signal auf den Endverstärker zu geben, wird ein Ruhestrom von 50 mA mit R82 und R80 eingestellt. R82 kann dann gegen einen Festwiderstand aus-

Bild 33: Abmessungen des Gehäusebleches

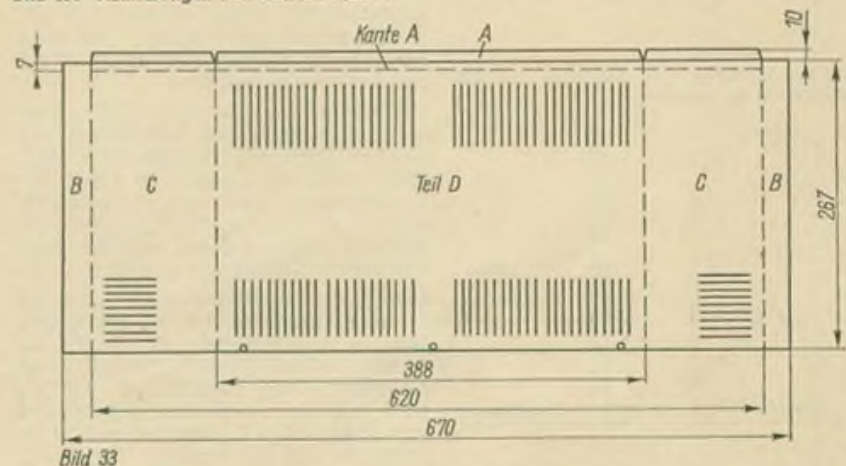


Bild 33

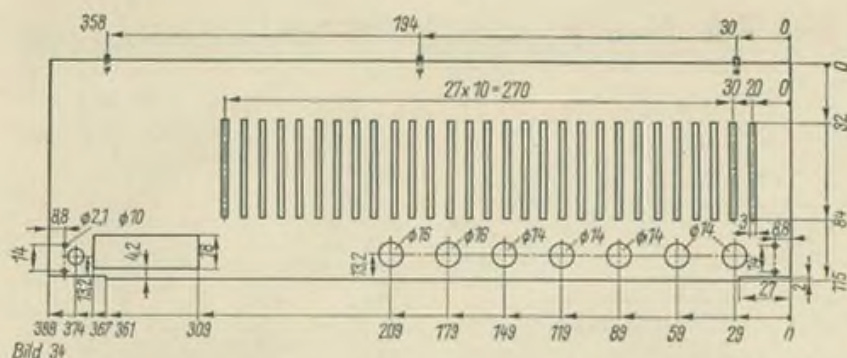


Bild 34: Abmessungen der Rückwand

getauscht werden. Endgültig wird dann mit R80 der Strom so eingestellt, daß über beiden Transistoren die gleiche Spannung abfällt. Nun wird der Kollektorstrom der Transistoren T10 und T11 gemessen. Er liegt bei etwa 5 mA. Bei Verwendung der Transistortypen GD 200...220 in der Leistungsstufe wird er höher liegen, da ein größerer Basisstrombedarf vorhanden ist.

Bei Wechsel der Transistoren T10 und T11 müssen grundsätzlich diese Kontrollmessungen wieder durchgeführt werden. Zur Vermeidung von Schäden ist dabei R80 auf größten Wert zu stellen, und erst nach Inbetriebnahme auf den Sollwert zu korrigieren. Alle Spannungen und Ströme sollten mit einem Vielfachmesser 20 kOhm/V gemessen werden. Nach dem Einstellen der Spannungen und Ströme an der Endstufe werden die Vor- und Hauptverstärker in die entsprechenden Buchsen gesteckt. Höhen-, Tiefen- und Lautstärke-regler werden zuge dreht. An den Ausgang des Endverstärkers wird ein Lastwiderstand von 5 Ohm/20 W angeschlossen. Am Lastwiderstand wird ein Röhrenvoltmeter oder ein Vielfachmesser angeschlossen. Über 1 nF wird an die Buchsen 29/29 des Vorverstärkers ein Tongenerator über einen Spannungsteiler 1 : 1000 angeschlossen. Es wird die Spannungsverstärkung des Gesamtverstärkers kontrolliert.

Bei einer Eingangswechselspannung von 500 mV, bezogen auf den Spannungsteiler, müssen am Lastwiderstand 500 mV stehen, was einer Ausgangsleistung von 50 mW entspricht.

Alle Regler sind dabei aufgedreht, Balanceregler in Mittelstellung. Wird der Tongenerator an die Buchse 1 des Hauptverstärkers angeschlossen, so muß bei einer Eingangsspannung an Buchse 1 von 170 mV ebenfalls eine Ausgangsleistung von 50 mW erreicht werden. Der Frequenzgang des Gesamtverstärkers wird gemessen (siehe Bild 10), wobei die verschiedenen Reglerstellungen beachtet werden müssen.

Sind diese Messungen beendet und die Platinen zeigen keine merklichen Unterschiede, so wird jetzt der andere Kanal geprüft und ebenso gemessen. An Hand der vom ersten Kanal vorliegenden Meßergebnisse ist jetzt eine exakte GleichlaufEinstellung des anderen Kanals möglich. Ist dies abgeschlossen, wird das Übersprechen gemessen. Mit Übersprechen bezeichnet man die Spannung, die beim Stereo-verstärker von einem Kanal auf den anderen Kanal gelangt. Dies geschieht vorwiegend durch unerwünschte Querkapazitäten, die dann hauptsächlich auftreten, wenn Punkte oder Leitungen verschiedener Spannungspotentiale beider Kanäle dicht nebeneinander liegen.

Gemessen wird, indem beide Kanäle mit einem Ohmschen Lastwiderstand abgeschlossen werden. Ein Kanal wird mit einer Eingangsspannung von 10 mV an Buchse 1 des Hauptverstärkers angesteuert, während der andere Kanal mit einem dem Innenwiderstand des speisenden Generators entsprechenden Widerstand am Eingang abgeschlossen wird. Die Übersprechdämpfung soll dabei etwa 40 dB betragen, d. h. am angesteuerten Kanal dürfen 500 mV Ausgangsspannung stehen, während am anderen nicht angesteuerten Kanal nur 5 mV stehen dürfen.

Der Störspannungsabstand wird gemessen, indem der Kanal angesteuert und die Ausgangsspannung gemessen wird. Jetzt wird der Kanal mit einer RC-Kombination, die dem Innenwiderstand des Generators entspricht, am Eingang abgeschlossen und die Ausgangsspannung gemessen.

Dieser zur vorhergehenden gemessenen ins Verhältnis gesetzt, ergibt der Störspannungsabstand. Er wird bei 50 mW und bei 20 W Ausgangsleistung gemessen. Bei sorgfältigem Aufbau wird sich ein Störspannungsabstand von etwa -90 dB, bezogen auf 20 W Ausgangsleistung, ergeben. Sind alle

Messungen vorgenommen worden, und es ergaben sich keine extremen Abweichungen der geforderten Werte, so ist der Verstärker betriebsbereit.

Literatur

- [1] Diefenbach, W.: Praxis für Rundfunk-Stereophonie, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, 1965
- [2] Leonartz, H. - Taeger, W.: Transistor-Schaltungstechnik, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde, 1963
- [3] Wiesner, G.: Hi-Fi-Phonoverstärker „327“ mit Transistoren, Funktechnik 19 (1964), H. 9, S. 302
- [4] Baumgartner, F. X.: Hi-Fi-Verstärker „SV 50“, Funktechnik 19 (1964), H. 6, S. 174

Ergebnisse des 6. DM-SWL-Wettbewerbes

Klasse DM-SW1.

Platz	DM-	Punkte	Platz	DM-	Punkte
1.	3927/A	4110522	27.	3612/I	47523
2.	4209/L	3569528	28.	3537/I	45271
3.	2703/A	1878600	29.	1129/D	28152
4.	2161/F	282320	30.	1035/M	27000
5.	1322/F	681750	31.	3141/A	25828
6.	4510/F	351625	32.	4713/N	22971
7.	1557/M	555240	33.	2060/F	21636
8.	0735/M	536113	34.	3558/F	21480
9.	2713/O	133170	35.	2025/G	20136
10.	3750/C	354826	36.	3151/F	20105
11.	4533/F	286670	37.	3081/A	14130
12.	3552/H	201218	38.	2225/O	12330
13.	3031/A	172588	39.	3913/N	12292
14.	4591/G	147516	40.	3215/G	7788
15.	3049/J	145638	41.	1626/A	7695
16.	3156/H	132014	42.	3510/E	7175
17.	3192/G	127760	43.	4051/M	7125
18.	4195/F	120870	44.	3601/R	5150
19.	4506/E	105952	45.	4335/B	4515
20.	2153/H	100572	46.	2190/I	3200
21.	3516/D	97216	47.	4587/G	3196
22.	4376/M	80972	48.	1125/F	2134
23.	4596/G	76720	49.	1051/O	1865
24.	3625/A	68610	50.	3339/A	1666
25.	2541/A	55580	51.	0231/H	234
26.	3011/N	48900	52.	4710/G	163

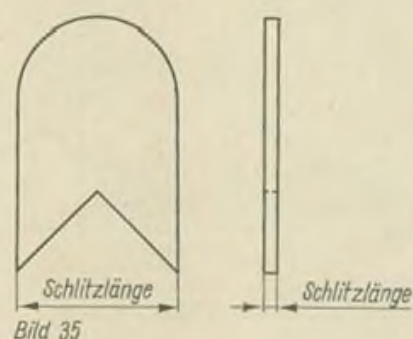
Kluge DM-EA

Platz	DM-EA	Punkte	Platz	DM-EA	Punkte
1.	4238/O	831225	20.	4599/M	19670
2.	4295/A	685298	21.	4121/H	19010
3.	4601/J	677310	22.	4737/G	17139
4.	1043/L	237160	23.	4528/G	13275
5.	1392/B	171021	24.	4357/N	12896
6.	4124/L	126932	25.	4532/L	11781
7.	1090/N	75135	26.	1300/M	9890
8.	1029/L	73181	27.	1315/M	6622
9.	1722/M	71712	28.	4058/L	4620
10.	4375/E	52770	29.	4576/G	1172
11.	1215/M	45954	30.	4083/L	3276
12.	1600/M	40538	31.	4106/G	2448
13.	3955/A	39725	32.	4366/F	2103
14.	1721/M	34112	33.	4670/F	1749
15.	3801/O	32312	34.	3886/B	1312
16.	1571/G	29199	35.	3965/A	1212
17.	1612/N	27654	36.	3810/G	1216
18.	4305/M	25000	37.	1054/A	318
19.	4293/A	21780	38.	4633/A	318

Klass: DM-VIEU.

Platz	SWL-Nr.	Punkte
1.	DM-2615/H	488
2.	DM-VIII/L-1259/L	111

Bild 35: Werkzeug zum Anbringen der Lüftungsschlitze im Gehäuse



Ein SSB-Transceiver für alle KW-Bänder zum Selbstbau

Ing. R. FRANKE – DM 2 CDM

Fortsetzung aus Heft 6/69

Teil 3

9. NF-Verstärker, VOX und Antitrip (Bild 9)

Das Pentodensystem von R69A (E(C) F82) arbeitet als Mikrofonvorverstärker und das Triodensystem R69b (E(C)F 82) als Katodenfolger, um den NF-Ausgang impedanzrichtig an den Ringmodulator anpassen zu können. Es hat sich leider herausgestellt, daß bei Verwendung von Kristallmikrofonen eine Verstärkerstufe zu wenig ist. Für dynamische Mikrofone reicht sie allerdings aus. Es empfiehlt sich, beim Nachbau des Gerätes eine weitere Stufe einzuplanen.

Der Regler R25 regelt die VOX-Empfindlichkeit. Die ECF 82 (Rö 10a) verstärkt dann das NF-Signal weiter. Mit D1 und D2 (OA 905) in Spannungsverdopplerschaltung wird die NF gleichgerichtet und der Schaltröhre (R610b) zugeführt. R26 und C27 legen die Zeitkonstante fest.

Der Betriebsartenschalter S 1a schaltet in Stellung „CW“ und „Abstimmen“ den Mikrofonverstärker ab.

Die Katode der Schaltröhre (R610b) liegt am Katodenwiderstand von R65b (E(C)L 82). Dadurch soll verhindert werden, daß im Ruhezustand Strom durch die Schaltröhre fließt. Übersteigt aber die vom VOX-Gleichrichter erzeugte Spannung einen Wert von etwa 10 V, so fließt Strom durch die Schaltröhre, das VOX-Relais zieht an. Empfängt man mit Lautsprecher, so kann die VOX durch den Lautsprecher ungewollt eingeschaltet werden. Dies verhindert das Triodensystem von R612b. Ein Teil der Empfänger-NF-Spannung wird verstärkt. D3 (OA 685) richtet die verstärkte Spannung gleich, so daß die VOX-Röhre negativ vorgespannt wird. Die positive Spannung, die aus dem Mikrofonkanal kommt, wird somit aufgehoben. Mit dem Antitrip-Regler wird dann die Empfindlichkeit der Schaltung eingestellt.

Bild 9: NF-Verstärker, VOX-Verstärker, Anti-Trip-Verstärker

Mit S4 kann man die verschiedenen Sende-Empfangs-Umschaltarten wählen.

10. Sende-Empfangs-Schaltung

Der Transceiver kann von Hand sowie mit Hilfe der VOX umgeschaltet werden. Die Umschaltung von Hand geschieht mittels S5, der sich am Mikrofon befindet. S4 steht dabei normalerweise in Stellung „PTT“ (push to talk = drücken um zu sprechen). Der Sender kann dann nur mit S5 eingeschaltet werden. In Stellung „VOX“ von S4 kann der Sender sowohl durch die Sprachsteuerung als auch durch S5 eingeschaltet werden. Das VOX-Relais A besorgt den eigentlichen Schaltvorgang. Es wurde ein Kammrelais mit 4 Umschaltkontakten und einem Widerstand von 4 kOhm verwendet.

Dieses Relais schaltet über einen Kontakt (a1) das Antennenrelais C um. Das ist wieder ein Kammrelais mit einem Wicklungswiderstand von 4 kOhm und vier Umschaltkontakten. Bei Relais C wurden 2 Schaltkontakte (c1, II) parallel geschaltet, um einen kleinen Kontaktwiderstand zu erreichen. Die restlichen beiden Kontaktpaare können für die Umschaltung einer Linearendstufe o. ä. verwendet werden. Der andere Relaiskontakt von Relais A (aII in Bild 12) schaltet die negative Sperrspannung des Transceivers um.

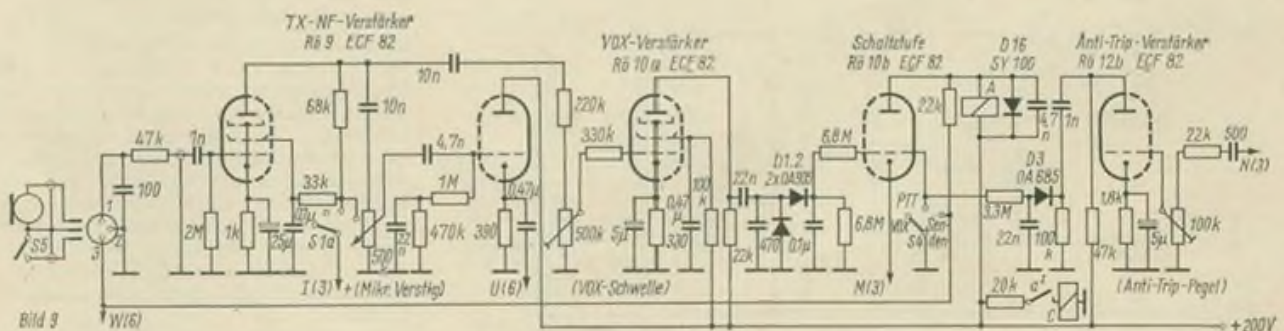
Bei Empfang liegt an Punkt Q (in Bild 12) – Spannungsteiler R17/R18 eine negative Spannung. Diese wird dem Steuergitter des Treibers, des Sender-Mischers und des DSB-Verstärkers zugeführt. Durch diese Spannung wird auch der Arbeitspunkt der PA soweit verschoben, daß sie gesperrt wird. Die Gittervorspannung der PA wird am Punkt P (Bild 12) abgenommen. Bei „Senden“ legt Relaiskontakt aIII den Punkt Q an Masse, so daß alle Senderöhren die richtige Spannung erhalten. Nun liegt an den Steuergittern der ersten NF-Stufe des Empfängers, des Produktdetektors, der Empfängergerätestufe und des HF-Ver-

stärkers über R48, R49 und R50 eine negative Spannung. Um die S-Meter-Umschaltung zu gewährleisten, wurde die ZF-Stufe nicht gesperrt. Deshalb soll D4 (OA 905) verhindern, daß die über D5 (OA 905) zugeführte Spannung an die ZF-Stufe gelangt. D5 verhindert wiederum, daß bei Empfang die Regelspannung über R49 und R50 kurzgeschlossen wird. Es ist besonders wichtig, daß D4 und D5 geringe Sperrströme haben. Im Mustergerät wurden deshalb Siliziumdioden vom Typ OA 905 eingesetzt.

Über R49, R50 erhält auch das Bremsgitter der EF 89 (Rö1) eine negative Spannung. Das ist besonders wichtig, denn der Gitterkreis der HF-Stufe dient gleichzeitig als Eingangskreis bei Empfang sowie als Treiberkreis beim Senden. Hier tritt also die volle HF-Spannung auf, die Werte von über 100 V (Spitze) erreicht. Somit fließt bei einer Gittervorspannung von 100 V an der EF 89 schon etwas Anodenstrom. Das führt einmal zu Schwingneigungen im Treiber, andererseits zu starken Verzerrungen des gesendeten Signals.

11. Schaltung des Meßinstrumentes (Bild 10)

Das Instrument, verwendet wurde ein 50-µA-Instrument, soll einmal als S-Meter, andererseits zum Messen der Senderausgangsspannung dienen. Letztere soll nur relativ angezeigt werden, damit man die PA und die anderen Schwingkreise auf optimale HF-Leistung am Antennenausgang abstimmen kann. So hat man auch gleichzeitig eine (relative) Modulationskontrolle. Es wird die HF-Spannung an der Antennenbuchse gemessen. Das Instrument arbeitet in einer Brückenschaltung. D1 in Bild 10 (OA 705) gibt bei Empfang keine Gleichspannung ab, in Abhängigkeit von der Schwundregelspannung und damit der Feldstärke ändert sich aber der Schirmgitterstrom der ZF-Stufe. Bei größer werdender Regelspannung sinkt er und steigt bei kleiner werdender Regelspannung. Die



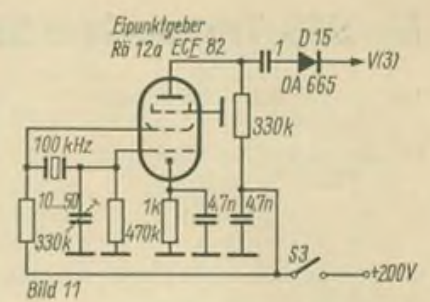
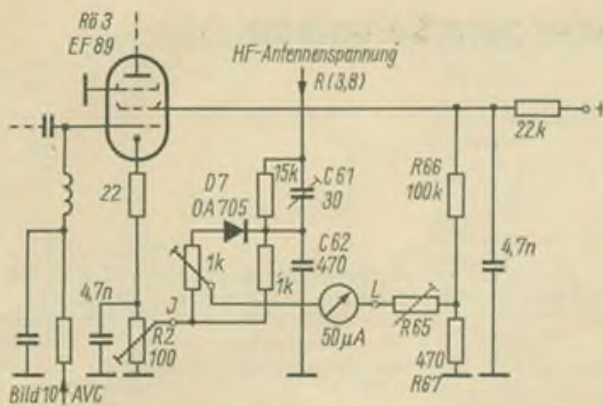


Bild 10: Schaltung des Meßinstrumentes

Bild 11: Eichpunktgeber

Schirmgitterspannung ändert sich in umgekehrter Art. Somit fließt ein durch die Feldstärke bestimmter Strom durch das Meßinstrument. Die Empfindlichkeit des Meßinstrumentes kann mit R65 (hängt vom Meßinstrument ab; Richtwert 5 kOhm) eingestellt werden. Beim Senden liegt keine Spannung zwischen R2 und R65, R66 und R67. Die Diode D1 liefert aber jetzt eine Spannung, die zwischen dem Schleifer und dem unteren Ende von R60 liegt. Diese Spannung wird mit R60 eingestellt. Es kann nun ein der HF-Spannung entsprechender Strom durch das Instrument fließen. Zuerst muß man jedoch den elektrischen Nullpunkt der Meßschaltung mittels R2 einstellen.

12. Der Eichpunktgeber (Bild 11)

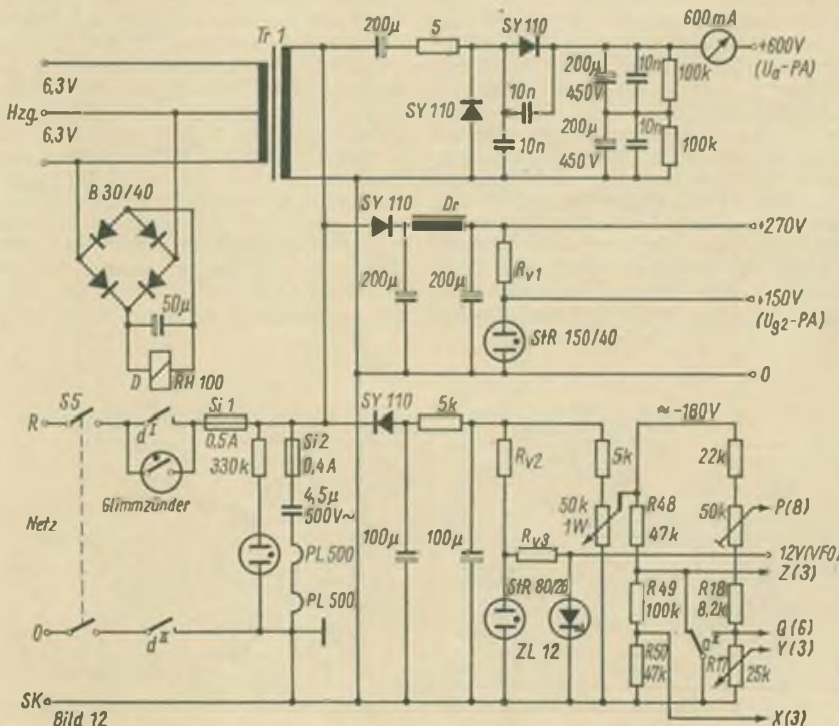
Diese Schaltung zeigt keine Besonderheiten. D15 (OA 665) dient lediglich zum Verzerren der 100-kHz-Frequenz, damit die Oberwellen bis 10 m noch gut hörbar sind.

Bild 12: Schaltung des Netzteils

Es ist jedem OM überlassen, die 100 kHz noch auf 10 kHz zu teilen, um 10-kHz-Eichmarken zu erhalten. Eine stabilisierte Betriebsspannung war beim Mustergerät nicht erforderlich, da die geforderte Toleranz von 10^{-4} eingehalten wurde. Als Eichnormal wird am besten, sofern keine 100-kHz-Eichfrequenz vorhanden ist, der Langwellensender Droitwich auf 200 kHz verwendet. Der Quarzgenerator wird lose über 0,5 pF an den Antenneneingang eines Rundfunkempfängers mit Langwellenbereich gekoppelt. Der in Serie mit dem Quarz liegende Ziehkondensator wird so eingestellt, daß die von der Abstimmanzeigeröhre des Rundfunkempfängers angezeigte Schwebung zum Stillstand kommt. Damit ist der Eichpunktgeber hinreichend genau geeicht.

13. Netzteil (Bild 12)

Das Netzteil wurde nicht mit in den Transceiver eingebaut, da es bereits vorhanden war. Es befindet sich in einem „Conbrio“-Gehäuse, das die gleiche Höhe wie der Transceiver hat.



Die Spannungszuführung zum Transceiver erfolgt über eine 10-polige Adapterleitung. Es bleibt jedem OM freigestellt, das Netzteil mit in den Transceiver zu bauen, ein getrenntes Netzteil ist jedoch wärmetechnisch und verschiedentlich auch aus Platzgründen zweckmäßiger, da man es so auch „unsichtbar“ aufstellen kann.

Die Anodenspannung der Endstufe wird mit einer Spannungsverdopplerschaltung direkt aus dem Netz gewonnen. Den Dioden sind zweckmäßig 10-nF-Kondensatoren parallel zu schalten, ebenso den in Reihe geschalteten Elkos. Andernfalls können im benachbarten Rundfunkempfänger Brummstörungen auftreten.

Lediglich für die Heizspannungen wird ein Transformator gebraucht. Dieser soll 6,3 V abgeben und mit 5 A belastbar sein. Im Mustergerät sinkt die Anodenspannung der Endstufe bei einer Belastung von 500 mA um 35 V.

Die Schutzschaltung ist unbedingt notwendig, um zu verhindern, daß die Phase des Netzes an das Chassis gelangt. Es wird dabei ein Glimmzylinder verwendet, wie er bei Leuchtstoffröhren eingesetzt wird. Bei richtig gepoltem Schukostecker besteht eine Spannung zwischen der Phase R und dem Schutzkontakt SK. Es fließt ein Fehlstrom über den Glimmzylinder. Durch diesen Fehlstrom, der sehr klein ist, können die Elkos schon etwas aufgeladen werden. Dadurch werden die Gleichrichterdiode vor Überlastung durch die volle Elkoaufladung geschützt. Der Bimetallkontakt des Glimmzylinders schließt und das Relais D (RH 100) schaltet die Netzspannung ein. Steckt man den Stecker „verkehrt herum“ in die Steckdose, so liegt der Nulleiter gegen den Schutzkontakt und der Glimmzylinder kann nicht zünden. Die Glühlampe G11 läßt erkennen, ob das Gerät eingeschaltet ist.

Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, daß diese Schaltung nur bei 380-V-Drehstromnetzen statthaft ist. Weiter darf der Nulleiter im Sicherungskasten der Wohnung nicht abgesichert sein! In Zweifelsfällen holt man genaue Auskunft über die Beschaffenheit des Netzes bei der zuständigen Energieversorgung ein. Gegebenenfalls muß man einen Trenn- oder einen Netztransformator (kleinen Autotrafo!) verwenden, um das Netz galvanisch vom Gerät zu trennen.

(Schluß folgt)

Ein transistorisierter SSB-Empfänger für das 20-m-Band

Dipl.-Ing. M. CONRAD – DM 2 CBI

3.2. ZF-Verstärker. Gleichspannungsverstärker, Produkt-detektor und BFO

Der ZF-Verstärker ist unkompliziert und in seinem Wirkungsmechanismus einfach zu beschreiben. Ein moduliertes HF-Signal wird in ihm bei voller Verstärkung um 74 dB verstärkt, an der Diode demoduliert und dem NF-Regler zugeführt. Die Bandbreite muß so gewählt werden, daß die trapezförmige Durchlaufkurve des Quarzfilters nicht deformiert wird. Zweckmäßigerweise verbreitert man den ersten ZF-Kreis durch Bedämpfung mit einem Widerstand. Die Verstärkung läßt sich von Hand in einer steilen Abwärtsregelung der ersten zwei Stufen verändern. Zur Vermeidung von Frequenzverschiebungen durch den Einfluß der Regelung auf die Transistorparameter ist diesen Kreisen in der Kollektorleitung ein Widerstand von 240 Ohm vorgeschaltet.

Zur Anpassung der Stufen an die niederohmigen Eingangswiderstände der Transistoren sind die Kreiskapazitäten aller Sekundärkreise im Verhältnis 1:10 aufgeteilt. Eine Neutralisation ist bei dem gewählten Aufbau in Kammer aus kupferkaschiertem Material nicht erforderlich. Es trat an keiner Stelle eine Schwingneigung des Verstärkers auf.

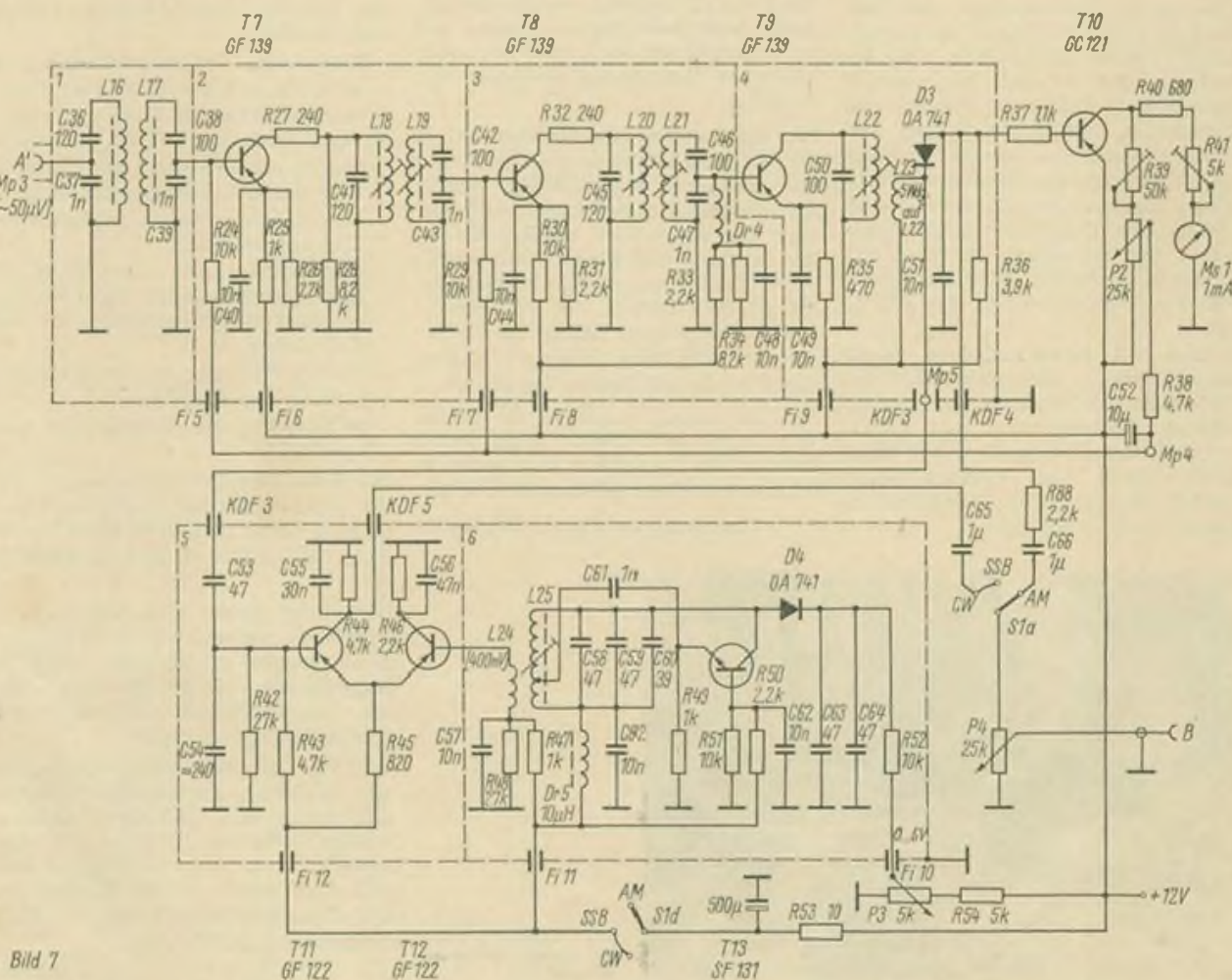
Der Transistor für den Gleichspannungsverstärker muß ausgesucht werden. Es muß eine hohe Stromverstärkung ($\beta < 100$) und einen geringen Reststrom ($I_{CEO} < 120 \mu A$) besitzen. Damit ist gewährleistet, daß der Ruhestrom, der sich am Instrument ohne Signal einstellt, kleiner als 150 μA bleibt. Bei einem Endausschlag des Instrumentes von 1,5...2 mA wirkt dieser Ausschlag bei der Anzeige kaum störend. Vorteilhafter wäre hier wegen seines geringeren Reststromes ein Siliziumtransistor. Wegen der dabei ent-

stehenden negativen Regelspannung muß jedoch entweder eine Aufwärtsregelung verwendet, oder der gesamte ZF-Verstärker auf Si-Transistoren umgestellt werden.

Die Einstellung der Regelspannung geschieht in der Weise, daß das Potentiometer P2 mit seinem Schleifer an den Widerstand R39 gedreht wird. An den Meßpunkt Mp 4 wird ein Meßinstrument angeschlossen und mit R39 eine Spannung von +6,5 V eingestellt. (Volle Verstärkung des ZF-Verstärkers). Bei Ansteuerung des ZF-Verstärkers mit einem HF-Signal nimmt die Regelspannung entsprechend der Kennlinie der Gleichrichterdiode ständig zu.

(Schluß folgt)

Bild 7: Schaltbild des Empfängers: ZF-Stufen, AM-Demodulator, Regelspannungsverstärker, BFO, Produkt-detektor



FA-Korrespondenten berichten

Zwei erlebnisreiche Tage

Vom 28. - 29. April 1969 trafen sich in Gützkow 75 Nachrichtensportler in einem Zentralen Nachrichtenlager, das vom Kreisbildungszentrum Nachrichten Greifswald im Rahmen der Aktion „Signal DDR - 20“ durchgeführt wurde. Dieses Nachrichtenlager sollte eine Verwirklichung der Beschlüsse des IV. Kongresses der Gesellschaft für Sport und Technik in unserem Kreis sein.

Für den Nachmittag des ersten Tages stand die X. Greifswalder Pionierfuchsjagd auf dem Programm, die in zwei Kategorien ausgetragen wurde. In der Kategorie I starteten die Fuchsjäger mit einfachen Detektorempfängern. Die Fuchsjäger, die in der Kategorie II an den Start gingen, hatten Detektorempfänger mit Verstärker. Die Fuchsjäger der Klasse I mußten einen Fuchs in 90 Minuten aufspüren. Erstmals waren auf einer Pionierfuchsjagd von den Fuchsjägern der Klasse II zwei Füchse zu suchen. Dafür hatten sie 150 Minuten Zeit. Die Reihenfolge beim Aufspüren der Füchse war beliebig. Die erschwerten Bedingungen der Fuchsjagd kamen auch dadurch zum Ausdruck, daß zwei Fuchsjäger die gut versteckten Füchse nicht fanden. Nach der Fuchsjagd, an der sich insgesamt 37 Fuchsjäger beteiligten, erfolgte die Auswertung. Das Ergebnis dieser Auswertung wurde am Abend auf dem Appell, wo auch die Siegerehrung stattfand, bekanntgegeben. Die drei Erstplatzierten jeder Kategorie erhielten Sachpreise. Zur Erinnerung an diese Pionierfuchsjagd bekam jeder Teilnehmer eine Erinnerungs-QSL-Karte von DM Ø SWL.

Parallel zur Pionierfuchsjagd wurde ein militärischer Mehrkampf mit den Disziplinen Hindernislauf, Luftgewehrschießen, Keulenzielwurf und Entfernungsschätzen durchgeführt. Der Mehrkampf wurde nach Punkten eingeschätzt. Die drei besten Teilnehmer erhielten ebenfalls Sachpreise.

Den Höhepunkt des Nachrichtenlagers bildete am nächsten Tag die Funkübung, die vom VPKA Greifswald unterstützt wurde. An dieser Funkübung nahmen Nachrichtenzüge aus Greifswald, Karlsburg, Züssow, Kemnitz und Eldena teil. Es wurde mit netzgebundenen Stationen gearbeitet. Bei dieser Übung wurde großer Wert auf die Zeit beim Aufbau der Stationen gelegt. Der beste Nachrichtenzug benötigte drei Minuten, um empfangs- und sendebereit zu sein. Diese Zeit ist recht beachtlich, zumal das Durchschnittsalter der Funker erst vierzehn Jahre betrug. Auch die Tarnung der Stationen wurde bewertet. Während der Übung mußte mit Signal-, Gesprächs- und Parolentabellen gearbeitet werden. Besonders wichtig war das Einhalten der Funkbetriebsvorschrift. Es wurde im Funknetz und in der Funkrichtung sowie mit Rundsprüchen gesendet. Zwei erfahrene Funker übernahmen die Funküberwachung und notierten sich die Fehler, die hier und da auftraten. Die Auswertung ergab, daß die Funkübung für alle Teilnehmer erfolgreich verlaufen war. Trotzdem gab es noch einige Mängel, die aber durch beharrliches Üben schnell beseitigt werden können. Jeder hatte sein Bestes gegeben und seine Kenntnisse, die er in der vormilitärischen Ausbildung erworben hat, bewiesen.

Die hier gewonnenen Erfahrungen in der vormilitärischen Ausbildung tragen mit zur allseitigen Stärkung unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates bei. Aber nicht nur das Wissen, sondern vor allem ein fester und klarer Klassenstandpunkt stärken unser sozialistisches Vaterland. Die Übung war ein weiterer Schritt der jungen Funker zur Vorbereitung auf ihren künftigen Ehrendienst in der Nationalen Volksarmee.

Viel zu schnell vergingen die beiden Tage, und mit großer Begeisterung kehrten die Teilnehmer des Nachrichtenlagers in ihre Heimatorte zurück.

Hans-Joachim Bleuel, DM-3681/A

Erfolgreiche Funkübung

Im Rahmen der Aktion „Signal DDR 20“ führte die Kommission Nachrichtenausbildung des Bezirkes Frankfurt/O. im Frühjahr die Funkübung „Frühlingssturm im Äther“ durch. Das Ziel unserer Übung war:

- Aktivierung der Nachrichtenausbildung zur Durchsetzung der Forderungen des IV. Kongresses der GST
- Verbesserung der Zusammenarbeit mit der Nationalen Volksarmee
- Zusammenarbeit mit anderen Sportarten als Komplexausbildung
- Erfüllung von Aufgaben im Rahmen des Wettbewerbs der GST und Reservistenpräsenz 20.

Die Vorbereitung erfolgte sehr gründlich. Es gab exakte Vereinbarungen zwischen Dienststellen der Nationalen Volksarmee, den Kreisvorständen der GST und verantwortlichen Kameraden für die Motorsportausbildung in der GST.

An der Übung selbst nahmen aus sieben Kreisen insgesamt 64 Kameraden teil. Elf von ihnen waren Reservisten und zwölf bereits gemusterte.

Im Rahmen dieser Übung wurden durchgeführt:

- Einweisung in Funkstationen der NVA, die in Kürze auch in der Organisation eingesetzt werden.
- Funkbetrieb im Gelände, bei Nacht und in der Bewegung zur Überprüfung des 1. Ausbildungsabschnittes
- Durchführung von Kfz.-Märschen bei Tag und bei Nacht
- Nachrichteneinsatz entsprechend gegebener militärischer Lage bis Erreichung der Leistungsgrenze der Teilnehmer
- Einsatz von Regulierern und Qualifizierung der Kraftfahrer
- Militärpolitischer Vortrag und Aussprache.

Mit dieser Übung wurde bewiesen, daß die Jugendlichen bei interessanter Ausbildung bereit sind, eine harte Ausbildung bei jedem Wetter durchzuführen.

Die Übung bewies auch, daß die politisch-ideologische Arbeit in der Organisation Früchte getragen hat und viele Jugendlichen sich bewußt vormilitärische Kenntnisse zur Vorbereitung auf den Wehrdienst aneignen.

Für die weitere Ausbildungstätigkeit war die Übung sehr nützlich. Sie zeigte, daß damit die Aufgaben des Wettbewerbs besser zu verwirklichen sind und eine wirkungsvolle Überprüfung der Einsatzbereitschaft unserer Nachrichtenmittel gegeben ist.

P. Loose



Voller Spannung wird der nächste Funkspruch erwartet



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:
Bärbel Hamerla, DM 6 UAA,
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Heute möchte ich Euch mit einer XYL bekannt machen, die die meisten von uns bestimmt schon einmal gehört oder gearbeitet haben. Es ist Renata, DJ 9 SB, aus Mannheim. Sie berichtet für Euch:

Die Bitte unserer lieben Freundin Bärbel, einen Bericht meiner bisherigen Tätigkeit für die Zeitschrift „FUNK-AMATEUR“ zu schreiben, will ich gerne erfüllen. Es freut mich sehr, daß ich auf diesem Wege ein paar persönliche Grüße an Sie alle richten kann.

Im Oktober 1963 legte ich meine Lizenzprüfung mit Erfolg ab. Das erste QSO, das ich im November endlich fahren durfte, wird mir ewig in Erinnerung bleiben: 80 mtrs. abends, starkes QRM. Eine DJ-Station ruft CQ. Frisch und fröhlich melde ich mich, und oh Schreck, der OM kommt auf meinen Anruf zurück. Vor Aufregung vergaß ich fast, was ich eigentlich zu senden hatte. Ich wollte meinen OM, DJ 4 SB, schnell um Hilfe bitten. Der OM steht auf, geht zur Tür und sagt: „Ist das mein oder dein QSO?“ Nun blieb mir nichts anderes übrig, als alleine mit meinem „Jungfern-QSO“ fertig zu werden. Ich muß heute sagen, daß mein OM wohl recht hatte. Ich habe mich von Anfang an gleich an selbständiges Arbeiten gewöhnt.

Inzwischen sind nun einige Jahre vergangen, und der Erfolg ist nicht ausgeblieben. Bald nach meiner Lizenzierung war ich für fast 10 Monate allein, da der OM nach Mannheim versetzt wurde. Während der Woche hatte ich nun viel Zeit, mich ausgiebig meinem neuen Hobby zu widmen. Es machte mir sehr viel Spaß, nachts nach neuen DX-Ländern Ausschau zu halten. Manche Nacht wurde dem DX-Sport geopfert und der Länderstand wuchs somit schnell an. Heute sind 160 Länder auf meinem DXCC-Diplom bestätigt. Gearbeitet habe ich ca. 190 Länder mit meinen 150 Watt und dem Dipol.

Da wir lange nur in CW QRV waren, blieb mir nichts anderes übrig, als ordentlich CW zu lernen, was mir auch wirklich viel Freude machte. Mein OM baute uns eine elektronische Taste und einige Monate nach meiner Lizenzierung hatte ich mich schon gut angefreundet mit unserem neuen El-bug.

Seit 1½ Jahren sind wir mit dem HW-32 auch in SSB QRV, allerdings nur auf dem 20-Meter-Band. CW ist aber nach wie vor unser Favorit!

Ich habe schon an vielen Wettbewerben teilgenommen, schon manches Diplom gewonnen, und was noch viel mehr wert ist, viele Erfahrungen dabei gesammelt. Im DM-Contest konnte ich 1964 für Westdeutschland den 3. und in den Jahren 1966 und 1967 sogar den 1. Platz belegen.

In der Silvesternacht 1964/65 faßte ich auch einen guten Vorsatz, der unser Hobby betraf. Warum sollte nicht eine XYL im HSC sein? Fleißig wurde der



Renata Krause,
DJ 9 SB,
an ihrer Station

El-bug in Bewegung gesetzt und kurz entschlossen suchte ich mir meine ersten HSC-Patenonkels – hi, um mit ihnen das Pflicht-QSO (30 Min. Tempo 125) zu fahren. Um sicher zu gehen, wählte ich mir 12 Patenonkels aus. Im Februar 1965 wurde ich dann tatsächlich HSC-Mitglied 487. Auch in einer Reihe anderer Klubs bin ich Mitglied. Im letzten Jahr war ich „CHC-Queen 1968“ was mich ganz besonders freute. Ich konnte nämlich in den beiden letzten Jahren nicht soviel QRV sein, da ich mich gesundheitlich nicht so ganz wohl fühlte. Inzwischen hat sich der Magen aber wieder gebessert und ich hoffe, daß ich recht bald wieder die altbekannte Aktivität zurückgewinne. Vor einigen Jahren lernte ich W 4 BPD, den „Weltreisenden“ Gus, persönlich in Frankfurt kennen. Ebenfalls besuchten uns hier schon viele OMs aus

den verschiedensten Ländern. Ich verbrachte 1965 einige Zeit im Ausland, wo ich ebenfalls viele OMs traf. Einmal sprach mich ein junger Mann an und erklärte mir, daß er mich kenne, da er mein Foto schon einmal in einer Amateurzeitschrift gesehen hätte. Ich muß sagen, daß ich ziemlich erstaunt war, als mich ein wildfremder Junge beim Namen nannte, in einer Stadt, wo ich eigentlich keinen Menschen kannte! Übrigens es war SV 1 RK. Als Amateur hat man eben überall Freunde, vielleicht ganz besonders als „Amateuse“ – hi.

Langeweile kannte ich noch nicht, auch vor der Lizenzierung nicht. Außer dem Hobby Nr. 1 gibt es noch ein paar „Nebenhobbys“ wie Malen, Fotografieren, klassische Musik, Briefeschreiben, Lesen und Emaillieren. Mein kleiner Garten will auch gepflegt werden. Seit meiner Lizenzierung kann ich kaum noch allen Hobbys und Verpflichtungen gerecht werden, denn auch die Korrespondenz ist unheimlich angestiegen. Wie häufig kommen per Post kleine und große Überraschungen. Kleine Andenken, Postkarten aus fernen Ländern, saure Bonbons (habe wohl mal erwähnt, daß ich die ganz

besonders gerne esse – hi), Fotografien, kleine Büchlein und nicht zuletzt erhielt ich schon ein paar Heiratsanträge. Der OM hier trägt das alles aber mit Fassung und Humor!! Wenn man all die Post beantworten soll und will, ist es ganz klar, daß man keine Zeit mehr für neue Länder hat!!

Ihnen allen wünsche ich auch viel Freude und Spaß an unserem gemeinsamen Hobby und hoffe, daß wir uns recht bald „in der Luft“ treffen werden.

Viel Erfolg und sehr herzliche Grüße
Ihre Renata, DJ 9 SB

Soweit der Bericht von Renate.

Ich verabschiede mich von Euch bis zum nächsten Monat

Vy 73

Bärbel, DM 6 UAA



Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

Egon Klaffke, DM 2 BFA,
22 Greifswald, Postfach 58

Newcomer im Kommen

Auswertung des 6. DM-SWL-Wettbewerbes

Von den 38 Teilnehmern der Klasse DM-EA, die am 6. DM-SWL-Wettbewerb teilnahmen, besitzen 33 – das sind 87 % – ein DM-EA-Diplom mit einer DM-EA-Nr. über 4000. Das bedeutet, daß unsere Newcomer im Kommen sind. Das läßt aber auch erkennen, daß viele DM-EA's inzwischen ein DM-SWL-Diplom erhalten und eine Anzahl DM-SWL's eine Sendelizenz erworben haben. Das ist ferner ein meßbares Ergebnis. Es wirft natürlich auch die Frage auf, ob wirklich alle DM-SWL's und DM-EA's an Klubstationen erfaßt wurden und regelmäßig an der Ausbildung teilnehmen. Vollkommen ungenügend ist noch immer die Teilnahme der DM-VHFL's. Es wäre wünschenswert, wenn sich die Inhaber der DM-VHFL-Diplome wenigstens an diesen Wettbewerben und den DM-UKW-Contesten beteiligen würden.

Insgesamt nahmen 92 Funkempfangsamateure am 6. DM-SWL-Wettbewerb teil, davon 52 in der Klasse DM-SWL, 38 in der Klasse DM-EA und 2 in der Klasse DM-VHFL. In der Bezirkswertung steht der Bezirk A an 1. Stelle. Der Bezirk K hat schon immer eine schlechte Beteiligung aufzuweisen und ist dieses Mal gar nicht vertreten. Weitere Einzelheiten sind aus der Tabelle zu entnehmen.

Die Auswertung wurde wesentlich dadurch erschwert, daß von 92 Teilnehmern 21 der Abrechnung Briefe beigelegt hatten. Wir ersuchen daraus, daß sich unsere Funkempfangsamateure Gedanken über die weitere Gestaltung der DM-SWL-Wettbewerbe machen. Aber da scheinbar kein einziger Briefschreiber die Auswertungen der vorangegangenen fünf DM-SWL-Wettbewerbe und die Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe Jugendarbeit zu Rate gezogen hatte, enthielten diese Zuschriften leider keinen einzigen neuen Vorschlag.

Eine weitere Schwierigkeit bestand darin, daß einige Funkempfangsamateure die Regel zur Anrechnung der Punkte für das „DDR 20“ nicht ausreichend beachtet hatten. Bei der Korrektur sind

diese Abrechnungen dann in der Gesamtpunktzahl beachtlich gefallen.

Ein Drittel (29) der Teilnehmer nutzte trotzdem die Möglichkeit der Anrechnung der Zusatzpunkte für das „DDR 20“. Von den eingeschickten SWL-Karten waren allein über 700 für DM und U bestimmt, über 50 % für Amateure aus den sozialistischen und ihnen befreundeten Ländern. Damit ist eindeutig die Zielstellung des 6. DM-SWL-Wettbewerbes in Vorbereitung auf den 20. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik erfüllt worden.

Beteiligung am 6. DM-SWL-Wettbewerb

Bezirk	DM-SWL	DM-EA	DM-VHFL	Gesamt
A	9	6	—	15
B	1	2	—	3
C	1	—	—	1
D	2	—	—	2
E	2	1	—	3
F	0	2	—	11
G	8	6	—	14
H	4	1	1	6
I	2	—	—	2
J	1	1	—	2
K	—	—	—	—
L	2	0	1	3
M	1	8	—	12
N	4	3	—	7
O	3	2	—	5
	52	38	2	92

SWL-Diplom-Ecke

Unter dieser Überschrift beginnen wir heute mit einer Artikelserie, die sich an alle an der weltweiten Diplomjagd interessierten Empfangsamateure wendet. Diese Arbeit soll nicht etwa die Veröffentlichungen des DM-Awardbüros ersetzen. Sie soll vom Standpunkt einiger Besonderheiten der SWL-Tätigkeit in unserer Organisation die Diplomarbeit unserer Empfangsamateure unterstützen und so lenken, daß der Diplomerwerb einerseits den größtmöglichen Nutzen für den einzelnen Antragsteller erbringt und andererseits im Rahmen unseres gesellschaftlichen Gesamtinteresses erfolgt. Im allgemeinen Interesse ist es geboten, die Diplomarbeit unserer Empfangsamateure auf Diplome zu orien-

tieren, die kostenlos erworben werden können bzw. auf Diplome, die innerhalb der DDR herausgegeben werden. Diese Forderung ist nicht nur wegen der IRC-Situation aktuell. Sie gewinnt außerordentlich an Bedeutung, wenn man bedenkt, daß der größte Teil der kostenlos zu erwerbenden Diplome von Amateurfunkorganisationen in den sozialistischen Ländern herausgegeben wird. Damit erhält die Diplomarbeit auch eine große politisch-ideologische Bedeutung. Vielgestaltig sind die Beispiele brüderlicher Zusammenarbeit und Verbundenheit mit den Bruderorganisationen in den sozialistischen Staaten. Auch durch die Diplomarbeit können wir unsere Freundschaft zu den Bruderorganisationen und besonders zu den sowjetischen Amateuren dokumentieren. Außerdem sei bemerkt, daß der Besitz einiger dieser Diplome (z. B.: der sowjetischen Diplome R-150-S; R-6-K/Klasse I; R-100-O/Klasse I + II) einen hervorragenden funksportlichen Erfolg darstellt!

Wie die Praxis zeigt, sind viele unserer Empfangsamateure sehr stark an den kostenlos zu erwerbenden Diplomen interessiert. Leider zeigt die Praxis aber auch, daß es viele Unklarheiten zu den Ausschreibungen gibt. Eine objektive Ursache liegt darin, daß gerade die Bedingungen dieser Diplome oftmals schon vor vielen Jahren veröffentlicht wurden und insbesondere jüngeren Kameraden manchmal nur durch teilweise lückenhafte mündliche Mitteilungen bekannt werden. Ein Teil dieser Diplome wurde auch noch überhaupt nicht veröffentlicht. Eine subjektive Ursache liegt leider darin, daß Leiter von Klubstationen und Ausbilder auch nicht immer in der Lage sind, konkrete und verbindliche Auskünfte zu diesen Fragen zu geben.

Um die Arbeit in dieser Richtung zu verbessern und den Empfangsamateuren konkrete Hilfe und Anleitung zu geben, enthält die folgende Artikelserie etwa 40 Diplome für Empfangsamateure. Dabei gilt der Grundsatz,

daß alle in diesem Rahmen veröffentlichten Bedingungen für internationale Hörerdiplome grundsätzlich **kostenlos** durch die Empfangsamateure der DDR erworben werden können. Außerdem werden in Kurzform die in der DDR herausgegebenen Hörerdiplome veröffentlicht. Die Zusammenstellung, Bearbeitung und Kommentierung erfolgt auf der Grundlage folgender Materialien:

- Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR
- Mitteilungen des Leiters und der Mitarbeiter des DM-Awardbüros der DDR
- Originalausschreibungen ausländischer Amateurfunkorganisationen

- CHC-directory for awards and certificates.

Damit trägt die Arbeit einen verbindlichen Charakter und kann über einen längeren Zeitraum hinaus die Grundlage qualifizierter Diplomjagd für unsere Hörer sein. Die Auswahl und Zusammenstellung erfolgt so, daß der ernsthaft an der Diplomjagd interessierte Hörer die „Full-Membership“ im SWL-CHC ohne ein einziges IRC-pflichtiges Diplom erwerben kann. Innerhalb der Artikelserie werden Hörerdiplome aus der DDR, den anderen sozialistischen Staaten, anderen europäischen Staaten und aus Übersee veröffentlicht.

Den Abschluß bildet eine Erläuterung der Bedingungen, die zur Aufnahme in den SWL-CHC führen. Es ist jedoch zu beachten, daß alle Diplome nur von **lizenzierten** Hörern erworben werden können.

Im nächsten Heft beginnen wir dann mit der Veröffentlichung der Bedingungen für die einzelnen Diplome. Insbesondere den Leitern von Klubstationen wird empfohlen, dieses Material in entsprechender Form zu sammeln und zur Grundlage für die Diplomarbeit der Empfangsamateure an den Klubstationen und in den Ausbildungsgruppen zu machen.

Reinhard, DM 3PA

Der qualifizierte Hörer

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER — DM 2 AXA

1.8. Das Verhalten des Kondensators im Wechselstromkreis

Bei unseren bisherigen Betrachtungen sind wir davon ausgegangen, daß Kondensatoren mit Gleichspannung geladen wurden. Während der Ladungszeit fließt ein Strom in den Kondensator, danach stellt er einen Isolator dar. Beim Entladevorgang fließt so lange ein Strom, bis der Ausgleich hergestellt ist. Legen wir nun statt der Gleichspannung eine Wechselspannung an den Kondensator, so wird dieser in der ersten Viertelperiode aufgeladen, in der zweiten Viertelperiode entladen, in der dritten entgegengesetzt zur ersten geladen und in der vierten wieder entladen. Dann beginnt das gleiche von neuem. Es finden also ständig Lade- und Entladevorgänge statt, bei denen jeweils Lade- und Entladeströme fließen. Der Kondensator wirkt jetzt nicht mehr als Isolator, sondern als Widerstand. Ein verlustfreier Kondensator gibt jedoch die gleiche Energiemenge, die er beim Ladevorgang aufnimmt, beim Entladevorgang wieder ab. Dadurch ist er im Wechselstromkreis nicht einem Ohmschen (Verlust-)Widerstand gleichzusetzen. Der kapazitive Widerstand ist ein „Blindwiderstand“, der keine Leistung verbraucht. Deshalb bezeichnet man ihn in Formeln auch nicht mit R, sondern mit X_c . Je höher die Frequenz und je größer die Kapazität, um so geringer ist der Blindwiderstand eines Kondensators:

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

Darin ist f die Frequenz in Hertz [Hz] und C die Kapazität in Farad [F].

Beispiel: Wie groß ist der Blindwiderstand eines Kondensators von 10 nF bei einer Frequenz von 5 MHz ?

Lösung:

$$10 \text{ nF} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 10^{-8} \text{ F}$$

$$5 \text{ MHz} = 5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$$

$$\begin{aligned} X_c &= \frac{1}{2\pi f \cdot C} \\ &= \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 10^{-8} \text{ F}} \\ &= \frac{1}{0,26 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \text{ Ohm} = \frac{10^2}{31,4} \text{ Ohm} \\ X_c &\approx 3,16 \text{ Ohm} \end{aligned}$$

Beispiel: Bei 50 Hz soll ein Kondensator einen Blindwiderstand von 800 Ohm besitzen. Wie groß muß seine Kapazität sein?

Lösung:

$$\begin{aligned} X_c &= \frac{1}{2\pi f \cdot C} \\ C &= \frac{1}{2\pi f \cdot X_c} \\ &= \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 50 \text{ Hz} \cdot 800 \text{ Ohm}} \\ &= \frac{1}{251200} \text{ F} \\ C &\approx 0,000004 \text{ F} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 4 \mu\text{F} \end{aligned}$$

1.9. Verluste im Kondensator

Jeder Kondensator ist mit Verlusten behaftet, die verschiedene Ursachen haben. Die Zuleitungen zu den Belägen und die Beläge selbst weisen einen Widerstand auf, an dem beim Stromfluß Leistung verbraucht wird. Außerdem wird das Dielektrikum dauernd umpolarisiert, wenn eine Wechselspannung am Kondensator anliegt. Dadurch wird das Dielektrikum erwärmt, und zwar um so mehr, je häufiger die Umladungen erfolgen, d. h., je höher die Frequenz ist. Schließlich besitzen alle Isolierstoffe, mit Ausnahme

trockener, nicht ionisierter Gase, eine gewisse Leitfähigkeit. Deshalb entladen sich Kondensatoren von allein.

Alle diese Verluste verschlechtern die Eigenschaften der Kondensatoren. Man versucht, durch den Einsatz geeigneter Dielektrika und günstiger Bauformen die Verluste möglichst gering zu halten.

1.10. Unerwünschte Kapazitäten

Da man sich jeden Leiter als Platte eines Kondensators denken kann, bilden sich vielfach zwischen den Metallteilen einer Schaltung Kapazitäten aus, die unerwünscht sind, z. B. zwischen Drähten, Schalterkontakten, Lötösen sowie zwischen den einzelnen Windungen von Spulen. Diese „Schaltkapazitäten“ lassen sich rechnerisch schwer erfassen. Unerwünscht sind auch Kapazitäten zwischen den Elektroden von Röhren oder den Schichten von Halbleitergleichrichtern und Transistoren, besonders deshalb, weil sie sich im Betrieb ändern können.

Ebenso unangenehm sind Kapazitäten zwischen Bauteilen, die elektrisch voneinander isoliert sein müssen. Z. B. kann ein Verstärker kapazitiv eine Brummspannung aufnehmen oder durch kapazitive Verkopplung von Ein- und Ausgang ins Schwingen geraten. Kapazitive Kopplung verhindert man, indem man die zu isolierenden Bauelemente durch geerdete Metallteile trennt oder sie mit geerdeten Metallhüllen umgibt. Eine solche „Abschirmung“ erhöht allerdings die Schaltkapazität.

Literatur

- Löblich, H., und Schöne, G.: Fachkunde für Funkmechaniker, Teil 1, VEB Verlag Technik Berlin
Morgenroth, O.: Funktechnische Bauelemente, Teil 1, Der praktische Funkamateure, Heft 23
Fischer, E.: Hinweise für den Einbau von Kondensatoren, Funkamateure 16 (1967), Heft 2, S. 89 u. 90



SSB-QTC

Bearbeiter:

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

Zum Thema der bestmöglichen Konstruktion von ZF-Teilen für SSB-Empfänger (und auch CW usw.) muß abschließend noch der Selbstbau unter Verwendung eines Spulenfilters näher betrachtet werden. Die Beschreibung eines kompletten Empfängers mit einem Spulenfilter ist in der Zeitschrift „Amatërské Radio“ [1] erschienen. Dabei ist die Gesamtkonzeption des Gerätes nicht uninteressant. Nach einem normalen quarzgesteuerten Eingangsteil folgt die abstimmbare 1. Zwischenfrequenz von $2,95 \cdot 4,05$ MHz. Die zweite ZF von 468 kHz erhält ihre Selektion in Form eines 6kreisigen Filters, um dann nochmals auf die 3. ZF von 125 kHz umgesetzt zu werden. Es handelt sich also um einen Dreifachsuperhet, bei welchem die Seitenbandwahl bei SSB durch Umschaltung des 3. Oszillators (468 ± 125 kHz) vorgenommen wird. Im 125-kHz-Teil befindet sich dann die gesamte Regelspannungserzeugung nebst Produktdetektor und BFO, der hier einen Quarz von 125 kHz verwendet. Es bleibt dem einzelnen überlassen, ob man die Gesamtschaltung übernimmt oder eine andere Konzeption wählt. Es soll nur gezeigt werden, daß bei sorgfältigem Bau von Spulenfiltern diese auch brauchbare Ergebnisse erwarten lassen.

Die Schaltung des Filters zeigt Bild 1. Unter Verwendung geeigneter Schalenkerne könnte das Filter relativ klein gestaltet werden. Die weiteren Daten sind: $L_1 = 11$ mH, $L_2 = 1,5$ mH, $C_1 = 1200$ pF, $C_2 = 120$ pF, $L_k = 20$ Wdg. Die Schalter sitzen natürlich auf einer Achse. Die erreichten Werte sind in der Tabelle angegeben.

Beim Vorhandensein entsprechender Meßgeräte zum Abgleich und auch der nicht unerheblichen Geduld können sicher die Werte noch etwas variiert werden.

Aber auch andere Lösungen sind noch denkbar. Möchte man nur eine spezielle ZF-Bandbreite besitzen, so könnte das in [2] beschriebene 50-kHz-Filter Verwendung finden, natürlich unter Berücksichtigung der Ein- und Ausgangsimpedanzen.

Große kommerzielle Empfangsanlagen (Funkverkehr Übersee) besitzen ZF-Stufen im Bereich von 24 oder 28 oder sogar 12 kHz. Diese Filterbausteine sind mitunter manchmal zu haben. Hier könnte man versuchen, experimentell Erfahrungen hinsichtlich Brauchbarkeit für den Funkamateurl zu sammeln. Natürlich ist hier ein recht großer Aufwand, auch NF-seitig, erforderlich, so daß auf Grund der

ohnein großen Anzahl von Mischstufen usw. diese Bausteine nur einen beschränkten Wert besitzen.

Zum Schluß noch ein Wort in eigener Sache. Mit dieser Ausgabe des SSB-QTC verabschiede ich mich von den Lesern. Infolge steigender beruflicher Belastung und damit weiterer Verkürzung der Freizeit können leider zusätzliche und vor allem termingebundene Verpflichtungen, wie sie die SSB-QTC-Seite darstellt, nicht mehr erfüllt werden. Diese Entscheidung fiel nicht leicht, sie wurde lange hinausgeschoben, bis es dann doch sein mußte. Wenigstens ein Teil der noch verbleibenden Freizeit soll doch mehr dem praktischen Teil des Amateurfunks zur Verfügung stehen.

Ich danke allen Lesern und OMs für ihre Aufmerksamkeit und rege Teilnahme bei der Schaffung einer neuen Mentalität des Funkamateurs während des fast vierjährigen Erscheinens des „CQ-SSB“ bzw. „SSB-QTC“. Auch den wenigen sei gedankt, die durch ihre Mitarbeit zur Gestaltung einiger Artikel beitrugen, nicht zuletzt auch der Redaktion des FUNKAMATEUR für ihr weitsichtiges Entgegenkommen und Verständnis in allen Problemen und Fragen, die hier wurzelten.

Vy 73 es AWDH
Eberhard, DM 2 AEC

Literatur

- [1] Malik, F., OK 1 ZC: KW-Empfänger für die Amateurbänder, AMATEURSKÉ RADIO, 16 (1967), H. 7
- [2] Ströer, E., DM 2 BOK: Transistorisierter SSB-Steuersender mit 50-kHz-Filter, FUNKAMATEUR, 16 (1967), H. 8

Seit dem Januarheft 1966 hat OM Dr. Bauer, DM 2 AEC, einen Teil seiner gewiß nicht umfangreichen Freizeit dafür verwendet, um den monatlich fälligen SSB-Bericht abzufassen. Mit viel Sachkenntnis und großem Einfühlungsvermögen hat es OM Dr. Bauer dabei verstanden, den Funkamateuren der DDR die komplizierte Problematik der Einseitenbandtechnik nahezubringen. Dafür schulden wir ihm alle Dank.

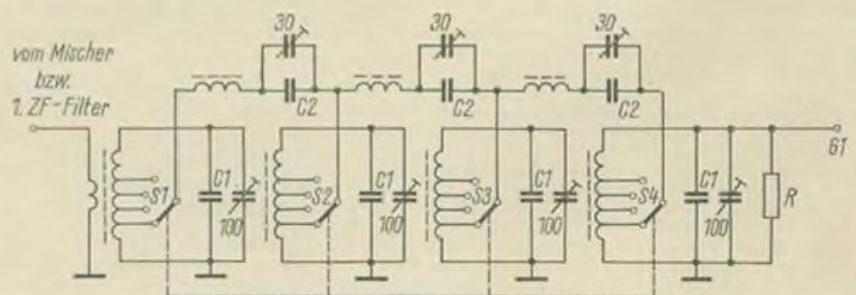
Wenn heute eine ganze Anzahl DM-Stationen in SSB qrv sind, so hat dazu OM Dr. Bauer mit seinem SSB-Bericht wesentlich beigetragen. In den etwa 40 Berichten wurden von ihm alle wichtigen Probleme der SSB-Sende- und -Empfangstechnik behandelt. Deshalb werden wir die Serie „SSB-QTC“ mit dieser Ausgabe beenden. Aber selbstverständlich werden wir auch in den kommenden Ausgaben unserer Zeitschrift von Zeit zu Zeit die Funkamateure über neueste Probleme und die Schaltungspraxis der Einseitenbandtechnik informieren.

OM Dr. Bauer, DM 2 AEC, hat als Arzt eine neue Aufgabe mit größerem Verantwortungsbereich übernommen. Im Namen unserer Leser danken wir ihm für die geleistete Arbeit und wünschen ihm viel Erfolg in seiner neuen Tätigkeit.

Ing. K.-H. Schubert – DM 2 AXE
Verantwortlicher Redakteur
der Zeitschrift FUNKAMATEUR

Mit der Filterschaltung (s. Bild) erreichte Werte

Anzapfung	R	Bandbreite bei	
		— 6 dB	— 60 dB
Wdg.	kOhm	kHz	kHz
1	150	0,46	1,25
2	75	0,93	2,23
4	37,5	1,99	4,15
8	19	3,90	8,00





AWARD

Bearbeiter:

Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACB,
27 Schwerin, Postfach 185

Neue Bedingungen für die Mitgliedschaft im Certificate Hunters' Club - CHC -

Im FUNKAMATEUR, Heft 1/1967, S. 44/49, waren die Bedingungen für die Mitgliedschaft im CHC und im Heft 9/1967, S. 458, die Mitgliedschaftsbedingungen für den DM-CHC-Chapter 23 veröffentlicht (vgl. auch „Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR“ unter EU 8 und NA 10).

Inzwischen wurden die CHC-Bedingungen wieder mehrmals geändert, woraus sich Erleichterungen für die Aufnahme, insbesondere aber auch für den Erwerb weiterer Goldsiegel zum CHC-Diplom, ergeben.

Nachstehend veröffentlichen wir einen Auszug aus den neuesten CHC-Bedingungen, wodurch die vorstehenden FUNKAMATEUR-Veröffentlichungen ungültig werden. Die Bedingungen EU 8 und NA 10 bitten wir, entsprechend zu ergänzen. Sie werden in nächster Zeit durch neue Blätter ersetzt.

Die in enger Anlehnung an den amerikanischen Originaltext verfasste freie Übersetzung entspricht weder in der Gliederung noch in der Formulierung dem Geschmack des Verfassers. Für das Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR wird eine Überarbeitung in Kurzform erfolgen (Klammervermerke zur Erläuterung vom Verfasser.)

C. Grundlegende Mitgliedschafts-Bedingungen:

1. „Associate Membership“ (CHC-Anwärterschaft, CHC-A):

Jeder lizenzierte Amateur der Welt kann dem CHC als Anwärter beitreten, wenn er mindestens 12 beliebige CHC-„credits“ nachweisen kann. Die Anwärter erhalten das reguläre 11 x 14 Zoll große Mitgliedsdiplom in Golddruck, aber mit einer CHC-Nummer mit angehängtem Buchstaben „A“. Nachdem die Vollmitgliedschaft erreicht wurde, wird das „A“ fortgelassen und das „25 Awards“-Goldsiegel hinzugefügt. Anwärter haben die vollen CHC-Rechte mit der Ausnahme, daß sie keine Wahlfunktionen ausüben können. Anwärter können für beliebige Funktionen ernannt werden.

Anmerkung: Jeder anerkannt blinde oder gelähmte Amateur oder SWL erhält automatisch 12-CHC-Sondercredits und kann die CHC-Anwärterschaft beantragen, ohne irgendwelche Aufnahmegebühren zahlen zu müssen. Außerdem können Blinde und Gelähmte alle Diplome des CHC und seiner Chapter sowie die Diplome anderer Herausgeber ohne Gebühren erwerben, die im „CHC-Diplombuch“ oder anderen Bedingungen mit „Free to BP“ gekennzeichnet sind. Der CHC ist bestrebt, zu erreichen, daß alle Diplomherausgeber sich diesem Programm anschließen. (Alle Diplome des Radioklubs der DDR und des CHC-Chapter 23 sind für Blinde und Gelähmte frei!)

2. „Full CHC Membership“ (CHC-Vollmitgliedschaft):

Diese wird erworben für das Erreichen von mindestens 25 CHC-credits nach nachstehender Aufstellung. (Alle bisherigen einschränkenden Bedingungen wie „nur Grunddiplome“, „maximal 5 credits von einem Herausgeber“, „mindestens 12 Herausgeber“ usw. entfallen!)

Das CHC-Mitgliedschaftsdiplom besitzt Felder für 6 Goldsiegel mit Farbbändern, die bestätigen, daß das Mitglied 1. 25 Diplome, 2. 50 Diplome, 3. 100 Diplome, 4. 150 (oder 200) Diplome, 5. Diplome aus mindestens 25 Ländern und 6. Diplome von allen 6 Erdteilen erworben hat. Das 150 Awards-Goldsiegel für „hohe Anerkennung“ (high honors) gehört in das Original-Diplom, das CHC-200 „Top Honors“ (höchste Anerkennung) ist ein besonderes Diplom. (Die ersten CHC-Diplome enthielten auch Felder für 200 Awards-Goldsiegel, das besondere CHC-200-Diplom kann für 5 IRC besonders erworben werden.) Das „CHC Top Honors“ kann für 200, 400, usw. Diplome mehrfach erworben werden (vgl. „Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR“ unter NA 11-13, hierfür auch Goldsiegel für 225, 250 Diplome usw.).

D. CHC credits und Ausnahmen:

1. Es zählen für den CHC, soweit nicht an anderer Stelle anders bestimmt, nur Diplome, die im CHC-Diplombuch von K 6 BX verzeichnet sind. (In Zweifelsfällen gibt das DM-Award-Bureau Auskunft!)

2. Alle Bestimmungen des Diplombuchs gelten für alle CHC-, CHC-Chapter-, SWL-CHC-Chapter- und FHC-Gruppen-Diplome und für Diplome, die vom Diplombuch-Herausgeber (K 6 BX) gestiftet wurden. (Für den Erwerb der Mitgliedschaft und der Goldsiegel nicht von Interesse!)

3. „Alle in einer Betriebsart“, „alle auf einem Band“ oder „mixed“ zählen für CHC einzeln nur dann, wenn dies bei den einzelnen Diplomen im Diplombuch mit „AOMB M“ (= all one mode band or mixed) bezeichnet ist.

4. Diplome, die von kommerziellen Magazinen, Firmen oder Einzelpersonen unmittelbar herausgegeben werden, zählen nicht als CHC-credits. (Hierzu gehören auch Diplome der amerikanischen „CO“!)

5. Als CHC-credits zählen nicht: Briefliche Anerkennungen, Teilnahmebescheinigungen und Bescheinigungen der Mitwirkung (z. B. an irgendwelchen Veranstaltungen); Diplome für ein OSO, wenn sie nicht im Diplombuch enthalten sind; kommerzielle Ernennungen oder Lizenzen; militärische Ernennungen oder Funktionen; Diplome, die nur von Mitgliedern bestimmter Organisationen zu erwerben sind (z. B. ISWL).

6. Weltweite OSO-Parties sind CHC-credits für den 1., 2. und 3. Platz, wenn der Veranstalter derartige Siegerdiplome ausgibt; andernfalls gelten die Regeln des Veranstalters.

7. Jährliche Festwochen, zu denen mehr als eine Verbindung erforderlich ist, zählen jährlich neu als CHC-credit (z. B. SOP, Budapest-Award II und III). Hundertjahrfeier-Diplome zählen.

8. Die vorstehenden und folgenden Listen der CHC-credits sind anwendbar. Von den Bestimmungen des Diplombuchs über „Regeln“ abgeleitet, sind die Wörter „Award“ und „Trophy“ (Trophäe, Pokal) gleichzusetzen (mit anderen Worten: Pokale und Trophäen gelten als Diplome).

9. Credits nach diesen neuen Regeln gelten rückwirkend, aber die Duplikatregel bezieht sich auf den Gesamtanspruch. Wer z. B. nach den alten Regeln (für eine bestimmte Leistung) 3 credits hatte und nach den neuen Regeln 5 credits für die gleiche Leistung bekommt, kann dafür nur 2 zusätzliche credits beanspruchen.

10. Es wird betont, daß der Credit-Schwerpunkt auf Leistungen gelegt wird, die die 7 festgelegten Grundsätze des CHC zur Förderung des Ansehens und des Fortbestands des Amateurfunks auf internationaler Grundlage unterstützen.

E. Im Diplombuch enthaltene Diplome:

1. Credits werden gewährt und sind (andererseits) beschränkt auf die vom Herausgeber festgelegten Klassen und Zusätze durch Siegel, Sticker oder anderweitige Aufschriften (z. B. jede WADM-Klasse je Betriebsart, WADM V je Band und Betriebsart, jede DMCA-Klasse, jeder DMCA-Sticker usw., aber beim DMCA z. B. keine Band- oder Betriebsartenunterscheidung).

2. Jedes Grunddiplom, jede zusätzliche Klasse und jede unterschiedliche AOMB M-Aufschrift (sofern der Herausgeber AOMB M vorsieht) zählt als besonderer CHC-Credit. Wenn für ein Diplom keine besonderen Klassen vorgesehen sind, es aber Siegel oder Sticker gibt, werden diese als Klassen gezählt (z. B. W 200 OK, VHF 6 mit Stickern).

3. Nur CHC-, FHC-, SWL-CHC- und vom Diplombuch-Herausgeber gestiftete Diplome, außer anderen, die mit „repeat“ (= Wiederholung) gekennzeichnet sind, können mit neuen Verbindungen wiederholt werden und jede neue Klasse und Aufschrift zählt als zusätzlicher CHC-credit (z. B. CHC-WAC mehrmals mit verschiedenen CICTern aller Erdteile). Außerdem kann man gleichzeitig eine 2., 3., 4. usw. Wiederholung mit neuen Verbindungen erarbeiten (z. B. mehrere CHC-WACs auf einem Antrag mit grundsätzlich verschiedenen Verbindungen!). Die Duplikatregel bestimmt, daß die gleiche Verbindung mit der gleichen Station auf dem gleichen Band oder in gleicher Betriebsart nicht für Wiederholungen gewertet werden darf. Es müssen alles neue Stationen sein, oder, wenn gleiche Stationen, dann verschiedene Bänder oder Betriebsarten.

4. Wenn nicht im Diplombuch anders bestimmt, gibt es für die Diplome keine zeitliche Begrenzung.

5. Die Diplombuch-Festlegungen GCR (bestätigte Liste über vorhandene und geordnete OSL-Karten), MER (höhere Klassen oder AOMB M-Sticker auf späteren Antrag ohne neue Gebühr), TCR (mehrere Klassen bei einmaliger Gebühr oder Anrechnung nicht vorhandener niedrigerer Klassen eines Diploms), F to BP (frei für Blinde und Gelähmte), SWL (auch für SWLs), REPEAT (Wiederholungen möglich) gelten für alle CHC-, FHC-, SWL-CHC- und andere Diplome des Diplombuch-Herausgebers K 6 BX: AOMB M gilt nur, wenn dies vermerkt ist (Im Zweifelsfall gibt das DM-Award-Bureau Auskunft.)

F. Contest- oder OSO-Party-Credits:

1. Nur weltweite Contests und mindestens auf nationaler Ebene geführte Contests sind CHC-credits.

2. Die Plazierten werden durch die Regeln des Veranstalters bestimmt, und es können keine zusätzlichen credits entsprechend der TCR (Top Class Rule) entstehen neben den vom Veranstalter vergebenen. (Zum Beispiel best-plazierter Europäer kann nicht gleichzeitig zusätzlichen credit für besten DM in Anspruch nehmen oder bester DM als drittbester Europäer, wenn dies nicht der Veranstalter auf der Urkunde so bescheinigt!)

3. Vorausgesetzt, daß der Veranstalter solche Plazierungen vorsieht, gelten für die Sieger folgende CHC-credits:

a) Internationale Ebene:

1. = 6; 2. = 5 und 3. = 4 CHC-credits

b) Continentale Ebene:

1. = 5; 2. = 4 und 3. = 3 CHC-credits

c) Nationale Ebene:

1. = 4; 2. = 3 und 3. = 2 CHC-credits

(Es zählen also keine Plazierungen im Bezirk!)

Anmerkung: Als Plazierte gelten die Sieger in den Kategorien, die der Veranstalter benennt, z. B. SWLs, Anfängerklassen, UKWer, B.P., YLs usw. Diplome, Urkunden oder Pokale sind gleichermaßen gültig. Die Gewinner können auch nicht zusätzliche CHC-credits zählen für höhere oder niedere, eingeschlossene Plazierungen, wenn nicht die Regeln des Veranstalters dies vorsehen.

G. CHC-, FHC-, SWL-CHC-OSO-Party-Credits:

1. Diese Regeln gelten nur für OSO-Parties, die vom Hauptvorstand des CHC veranstaltet werden, unabhängig davon, ob sie von einem Chapter (im Auftrag des HQ) ausgerichtet werden. Andere CHC-Chapter-Parties zählen wie unter „F“.

2. Die Logs der Bewerber gelten voll als GCR für Anträge auf alle CHC-, FHC-, SWL-CHC-, K 6 BX-Diplome und für Diplome der ausrichtenden Chapter, wenn dies die Chapter 43, 44, 73 oder 88 sind. Sie sind nach Belieben des Antragstellers zu verwenden (als Diplomantrag) und es ist in (gesonderten) Anträgen nur erforderlich, daß in den Anträgen steht, welche Verbindungen bei welchem ausrichtenden Chapter (im Log nachgewiesen und dort) geordnet aufbewahrt werden. In vorstehenden Fällen brauchen die OSL-Karten nicht in der Hand des Antragstellers zu sein. OSO-Party-Logs gelten als schriftliche Bestätigung. (Wegen der komplizierten und zeitraubenden Kontrolle sollte, auch im Interesse des Antragstellers wegen der damit verbundenen langen Wartezeit, von dieser Möglichkeit nur in Aus-

nahmefällen Gebrauch gemacht werden, es sei denn, der vollständige Antrag geht mit dem QSO-Party-Log fort!

3. Zu beachten sind die Regeln der HQ-Party im Juni und der 3 zusätzlichen HQ-Parties, die von den Chapters 43, 73 und 88 ausgerichtet werden.

4. Folgende credits gelten für Gewinner jeder aufgeführten Kategorie und Klasse:

a) Internationale Sieger:

1. = 10; 2. = 8 und 3. = 6 credits

b) Kontinent-Sieger:

1. = 8; 2. = 6 und 3. = 4 credits

c) Nationale Sieger:

1. = 6; 2. = 5 und 3. = 3 credits

d) Sieger im Staaten- oder Provinz-Maßstab oder niedriger:

1. = 5; 2. = 4 und 3. = 2 credits

(Hierfür müssen entsprechende Urkunden vorhanden sein!)

Kategorien der Sieger sind z. B. SWL, YL, Anfänger, UKW usw.

(Wird fortgesetzt!)



CONTEST

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL,
8019 Dresden, Tzschimmerstr. 18

LZ-DX-Contest 1969 siehe Seite 3971

LABRE Contest

Datum: CW: 6. 9. 1969 0000 GMT bis 7. 9. 1969 2400 GMT

Fone: 13. 9. 1969 0000 GMT bis 14. 9. 1969 2400 GMT

ORGs: Alle Amateurbänder von 80 m bis 10 m sind zugelassen.

Kontrollnummern: Es werden die üblichen 6stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer, ausgetauscht.

Bewertung: Für jedes QSO mit einer Station des amerikanischen Kontinents gibt es 3 Punkte und für QSOs mit allen anderen Ländern - außer QSOs mit DM - gibt es 1 Punkt.

Multiplikator: Die Summe aller amerikanischen Länder und Regionen Brasiliens je Band ergibt den Multiplikator für die Allbandwertung. Es muß auf mindestens 3 Bändern gearbeitet werden. Für die Einbandwertung gilt die Summe der amerikanischen Länder und Regionen Brasiliens des betreffenden Bandes als Multiplikator.

Endergebnis: Das Endergebnis für Einbandbetrieb errechnet sich aus dem Produkt von Multiplikator und QSO-Punkten des betreffenden Bandes. Das Endergebnis für Allbandbetrieb errechnet sich aus dem Produkt von Allbandmultiplikator und QSO-Punkten aller Bänder.

Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR durchzuführen. Die QSOs sind nach Bändern getrennt aufzuführen. Die Abrechnungen sind bis 22. 9. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 3. 10. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu schicken.

Scandinavian Activity Contest

Datum: CW: 20. 9. 1969 1500 GMT bis 21. 9. 1969 1800 GMT

Fone: 27. 9. 1969 1500 GMT bis 28. 9. 1969 1800 GMT

ORGs: Es sind alle Amateurbänder von 80 m bis 10 m zugelassen.

Teilnehmerarten: Einmannstationen und Mehrmannstationen.

Kontrollnummern: Es werden die üblichen 6 (5)-stelligen Nummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer ausgetauscht.

Bewertung: Es zählen nur QSOs mit Skandinavien (LA, JX, OH, OH O, OX, OY, OZ, SK, SL, SM). Jedes QSO zählt 1 Punkt. Der Multiplikator ist die Summe der oben genannten Länder je Band (Maximal 8 pro Band). Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.

Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Standardvordrucken des Radioklubs der DDR anzuführen. Die Abrechnungen sind bis zum 30. 9. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 8. 10. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

UKW-Treffen der DMer ein voller Erfolg

Die Bezirke Erfurt und Gera hatten wieder zu einem gemeinsamen UKW-Treffen der DM-Funkamateure am 27. April 1969 eingeladen. Auftakt war die traditionelle Mobil-Sternfahrt zum Tagungsort von 6 bis 9 Uhr. In beiden Kategorien konnten die Sieger von 1967 - Gruppe I, DM 2 CVL,

Gruppe II, DM 2 BLI, - wieder den 1. Platz erreichen und damit den Wanderpokal, eine „kleine“ Endröhre für Funksprecher mit 20 kW HF-Leistung, erfolgreich verteidigen.

Die Teilnehmerzahl spricht für sich und bedarf keines Kommentars: 18 mobile, 10 portable Stationen.

Um 9.30 Uhr begann der offizielle Teil des Treffens, in dem bestens hergerichteten Kulturhaus-Saal der Zentralklinik Bad Berka. Nach der Begrüßung durch OM Erich Kaden, DM 2 BHI, hielt Kom. Walter Seidler, Bezirksvorsitzender des Bezirkes Erfurt, das Referat. Er begrüßte den enormen Leistungsanstieg, der im UKW-Amateurfunk zu verzeichnen ist. Dieser findet seinen besonderen Ausdruck in der schon erwähnten Mobil-Sternfahrt, denn es sind schließlich die netzunabhängigen Geräte, die bei Katastrophen und anderen Einsätzen die Wirksamkeit einer Amateurfunkstation entscheidend beeinflussen.

Gen. Seidler verlas dann den Brief eines Jungen, der den versammelten Amateuren eindeutig klar machte, wie notwendig es ist, daß jeder seine Erfahrungen für die Ausbildung junger, interessierter Nachrichtensportler zur Verfügung stellt. Der Dank des Gen. Seidler galt in diesem Zusammenhang besonders DM 3 NMI, Bodo Krusch, der eine leistungsfähige, junge Fuchsjagdmannschaft ausgebildet hat. Gen. Seidler wies schließlich darauf hin, daß der Amateur ein breites Betätigungsfeld bei der Entwicklung der modernen Technik hat und seine Aufgaben in der vorrationalistischen Erziehung und Ausbildung nur mit Lust und Liebe zur Sache lösen kann.

Im Anschluß an dieses Referat nahm Gen. Karl Kriesche die Auszeichnung folgender Kameraden für ihre aktive Tätigkeit vor: Kaden, Poppe, Hildenbrand, Döpping, Dame, Schöneberg, Manthey und Behrendt.

Im technischen Teil der Tagesordnung stand zunächst ein sehr interessanter Farblichtbildvortrag von OM Gerhard Wilhelm, DM 2 BVK, über die Transistorenproduktion.

Dann kam eine rege Diskussion über VFOs in Gang. DM 2 BNM und DM 2 DFN beschrieben ihre Schaltungen. DM 2 BCG sprach über erste orientierende Versuche mit dem Frequenzanalysoszillator. DM 2 BHI führte an, daß man auch Röhren einsetzen kann, wenn man das VFX-Prinzip anwendet. Zum Abschluß des technischen Teiles äußerten die OMs folgende Wünsche über Fachvorträge für das nächste Treffen:

1. 70-cm-Technik, 2. NF-Leistungsverstärker mit Transistoren, 3. FM, 4. SSB-Technik, 5. Relation Feldstärke-Antennenhöhe.

Als Übergang zu den allgemeinen Amateurproblemen gab DM 2 BIJ zunächst noch unveröffentlichte Contestergebnisse bekannt. Besonders diskutiert wurde die Disqualifikation von DM 3 ML beim 1. Subregionalen Contest. Zwar ging es bei Volkers Schilderung der „sinnreichen“ Aussprüche der OMs am Mike von DM 3 ML über die von ihnen verursachten enormen Störungen auf dem Band recht heiter im Saal zu, aber alle waren sich darüber einig, daß die Antwort auf derart negativen „ham-spirit“ nur die Disqualifikation sein kann.

Folgende allgemeine Probleme wurden außerdem diskutiert:

1. Aurora-Warndienst

OM Werner Müller, DM 2 ACM, ist bereit, einen Aurora-Warndienst mit Informationen zu „füttern“. Der interessierte OM muß jedoch möglichst telefonisch direkt von Leipzig oder durch einen anderen Interessenten erreichbar sein.

2. Effektivität unseres Bezirkstreffens

Hierbei wurde zunächst der Wunsch geäußert, den arbeitsfreien Sonnabend in das Treffen mit einzubeziehen. Außerdem wurden verschiedene neue Bedingungen für die Sternfahrt gefordert: DM 2 BZG, Trennung der Klassen in anreisende OMs und OMs, die schon aus einer näheren Entfernung, z. B. 15 km, des Tagungsortes arbeiten. DM 2 BLI, Begrenzung der maximalen PA-Eingangsleistung auf 5 Watt, zur Vermeidung des übelsten ORM. Außerdem wurde der Wunsch nach einem schwarzen Brett geäußert, wo Tauschlustige ihre An- und Verkaufswünsche ohne große „Befragung“ kundtun können.

3. Bearbeitung der Lizenzanträge

Besonders groß schienen hier die Schwierigkeiten unserer Leipziger Gäste zu sein. Seit Ende 1968 wurde dort keine Lizenzprüfung mehr durchgeführt, und die Bearbeitung der Anträge geht schleppend und planlos vonstatten, klagten DM 4 TM und DM 4 WMM. Wie es gemacht werden sollte, wurde in Diskussionsbeiträgen von DM 2 API, Karl Kriesche, und DM 2 ANG, Gerhard Reidemeister, erklärt.

Zum Abschluß des Treffens hielt Gen. Seidler ein kurzes Schlußreferat. Unter dem Beifall der Versammelten verkündete er folgende Teilnehmerzahlen: 175 XYs und OMs, insgesamt 250 Teilnehmer. Er erklärte: Der Amateurfunk ist eine gesellschaftliche Tätigkeit von großem Wert; straft doch unsere aktive Tätigkeit auf Bändern die Bonner Alleinvertretungs-anmaß der täglich Lügen. Die Aufgaben der vorrationalistischen Erziehung auf dem Gebiete des Nachrichtenwesens müssen mit dem Funkamateure erfüllt werden. Der Funkamateure muß seine Erfahrungen und Fähigkeiten ganz in den Dienst der Ausbildung stellen, damit der NVA befähigte Kader zur Verfügung stehen.

Leider konnte das anschließende gemütliche Beisammensein von den meisten OMs nicht lange ausgedehnt werden, weil die Tagung doch länger als erwartet gedauert hatte. Das Treffen wurde von allen Teilnehmern als sehr gut und als positiver Beitrag zur Aktivierung des Amateurfunks bezeichnet.

E. Kaden, DM 2 BHI



UKW-QTC

Bearbeiter:

Hartmut Heiduck, DM 4 ZID,
1954 Lindow (Mark),
Strafe der Jugend 1

Conds

Ausgezeichnete Bedingungen auf 2 m in Richtung Norddeutschland und OZ waren nach langer Zeit von Berlin aus am 7. Juni zu verzeichnen. Zahlreiche Berliner UKW-Stationen, darunter wieder solche mit kleinsten Leistungen, kamen mit dem Raum Hamburg - Lübeck - Kiel ins QSO. Von den OZs flogen OZ 8 MV und OZ 6 OL mit besonders guten Signalen ein und wurden dementsprechend oft gearbeitet. Am 8. Juni war Westdeutschland und sogar PA 0 mit guten 2-m-Signalen zu hören. PA 0 CML im QRA-Kennerfeld CM 62c und PA 0 JEM in Amsterdam, CM 55a wurden in SSB und AM von einer Reihe Stationen aus dem Berliner Raum gearbeitet. TNX DC 7 AS

Polarlichtreflexionen

Berichte über Aurora-Beobachtungen vom 15. 5. 1969 (1255 bis 1755 MEZ) sandten DM 2 ACM, 2 BEL, 2 BLI und DM 3 KMI. TNX

DM 2 ACM hrd. SM 6 CYZ, 6 CTP, 7 DKY, 7 DKF, OZ 6 OL, 9 EA, 7 LX. Spitzensignale 55 A. Trotz häufiger Anrufe kam leider kein QSO zustande. DM 2 BLI u. DM 3 KMI wkld. SM 7 BUN HQ 71c, SM 6 CTP, GO 26c, OZ 9 OT FP 53h. Hrd. SM 3 AKW, 7 DKY, PA 0 PCD, 0 EZA, DK 1 KOA, DL 1 SN. Die größte Feldstärke produzierte SM 7 BUN mit 57 A.

DM 2 BEL wkld. SM 4 ARO HT 59a, SM 4 COK HT 56c, SM 0 DRV, 3 HR 0 6e, SM 5 BSZ IT 60c, SM 5 CWB JT 52g, SM 5 CFS JT 42b, SM 6 DTC, GR 72h, SM 6 CYZ, 7 GO 44g, SM 7 DKY IQ 23d, SM 7 BZC, 7 GO 56a, SM 7 BUN HQ 71c, OZ 7 LX GP 34j. Hrd. SM 5 DNC, 6 ESC, 7 AED, 7 DKF, OZ 9 OT, 5 NM, 6 OL, 9 EA, DJ 7 RI, DL 3 BA, 7 FU. SM 5 BSZ konnte in Dresden als stärkste Station aufgenommen werden. Sein Signal erreichte Spitzenwerte von 59 A. Gerhard, DM 2 BEL arbeitete zwei neue QRA-Großfelder und erhöhte damit sein Konto auf 101!

Neues aus G

Am 1. November 1968 wurde in Großbritannien das 4-m-Band um 75 kHz erweitert. Es erstreckt sich jetzt von 70,025 MHz bis 70,700 MHz. Gleichzeitig wurde das dortige 70-cm-Band infolge Teilzuweisungen an einen anderen Dienst in zwei Abschnitte aufgespalten: 425 MHz bis 429 MHz und 432 bis 450 MHz. (Nach „Old man“ 5/69)

Ergebnisse des II. subregionalen UKW-Contestes vom 3./4. Mai 1969

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	best. DX/km	Input/
-------	------	--------	------	--------	-------------	--------

1. 144 MHz ortsfeste Stationen

1	DM 2 BEL	11 977	80	5	440	100
2	3 LJL	11 262	69	3	402	20
3	3 DI	8 871	66	4	432	40
4	3 XWM	8 653	67	3	284	30
5	3 JBO	8 495	56	4	385	25
6	4 TUH	7 780	59	4	315	90
7	4 ZCO	7 465	64	5	342	35
8	3 UVF/a	7 319	60	3	315	90
9	2 COO	5 629	42	4	380	40
10	2 CHK	4 820	39	2	305	90
11	2 BYE	4 546	30	4	366	100
12	2 BHA	4 343	27	3	324	15
13	4 XNL	4 320	36	3	336	20
14	2 BWE	4 289	31	1	359	80
15	2 DKN	4 278	32	3	328	100
16	2 BZD	4 160	43	4	255	27
17	3 FI	3 967	37	3	279	30
18	2 BGB	3 707	31	4	285	75
	3 LB	3 797	33	4	285	35
19	3 RZL	3 596	32	4	238	25
20	2 BQN	3 342	24	3	290	180 pep
21	2 CFG	2 759	24	3	224	25
22	2 AFF	2 633	26	4	204	50
23	3 CE	2 586	27	2	290	60
24	2 BPG	2 436	22	3	166	30
25	4 BA	2 434	17	3	270	30
26	2 BIJ	2 428	19	3	300	250 pep
27	4 IE	2 261	22	3	275	25
28	4 YD	2 190	26	2	245	30
29	2 BPA	1 814	13	3	220	60
30	2 BTO	1 623	28	2	176	60
31	4 THK	1 572	20	1	194	60
32	2 ANC	1 507	16	2	168	20
33	3 UBA	1 150	9	2	190	60
34	2 DIN	751	12	2	113	10
35	2 CEB	694	10	2	144	70

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	best. DX/km	Input/
-------	------	--------	------	--------	-------------	--------

2. 144 MHz portable Stationen

1	DM 4 ZBK	20 221	137	4	365	70
2	2 BZG	20 170	138	5	460	25
3	3 HL	16 063	120	2	344	70
4	2 DVL	14 100	93	4	300	17
5	2 BLB	13 479	92	5	375	34
6	3 BM	13 341	96	3	324	50
7	3 MZJ	9 382	74	3	298	80
8	2 BMI	9 156	77	3	338	120
9	3 WD	7 775	72	4	304	20
10	3 ML	7 460	50	4	332	50
11	4 WPN	7 092	55	3	362	30
12	2 BUJ	5 421	43	3	235	8
13	3 KC	5 107	32	2	280	12
14	2 CNI	3 890	49	2	184	5
15	2 BKA	3 065	23	4	297	60
16	4 ZHK	2 797	33	2	150	18
17	4 RFK	2 656	33	2	200	0,25
18	2 ASI	2 540	31	2	200	1
19	4 XI	1 531	24	2	115	3
20	2 CGL	1 461	18	3	237	7
21	2 DNN	656	8	2	208	4
22	3 YKL	614	13	2	130	6
23	5 ML	595	10	2	98	6
24	6 SAO	578	17	2	140	0,2

3. 432 MHz ortsfeste Stationen

1	DM 3 LJL	1 340	2	1	268	8
2	2 COO	725	1	1	150	50

4. Kontrolllogs

4.1. Unvollständige Logs
DM 3 OKF, 2 BCG/p, 4 PD/p, 4 ZN/p

4.2. Kontrolllogs
DM 2 CBD, 2 CMO, 2 CYL, 2 DFO, 5 MN, 2 ACM.
2 BHI, 2 BLH, 4 WIK, 2 CKM, 4 WHM, 3 GME.
4 KO, 2 BZK, 2 CRL, 2 ATK, 2 CKK, 2 BSI.
2 AUI, 2 BMM, 3 XL, 2 BNM, 2 ECH, 2 BKJ.
3 GCE, 4 BC

5. Nichtabrechner

DM 4 HI, 4 ZFK, 2 DIL

Diese Stationen wurden von der Teilnahme am Polni den 1969, am 5./6. 7. 1969, ausgeschlossen.

V. Schieller, DM 2 BIJ
DM-UKW-Contestmanager



DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD, 1542 Falkensee,
Breitscheidstraße 38

Erreichtes im Berichtszeitraum 20. 5.-20. 6. 1969

10
DM 3 SNM meint: Typische Sommerbedingungen. Fast identisch mit denen im gleichen Zeitraum des Vorjahres.
CW: JA 6 EF 09, TA 2 09, VQ 9 A/D 18, VQ 9 A/EC 17, 5 A 2 RB 09, 5 Z 4 LS 08.
SSB: ZD 9 BM 16, ZP 9 AC 16.

15 m

Vielfach war das Band durchgehend 24 Stunden offen. JA blieb oft bis 2400 GMT hörbar.

CW: EU: GD 3 FBS 11, LG 5 LG 10, AS: HM 1 DH tgl. nachm., HL 9 KO & UU 09, MP 4 MBJ 10 + 17, MP 4 TAF 17, VS 5 PH 15, VS 6 AF 13, YA 2 HWI 18, XW 8 CD 18 oft, 5 B 4 FD/P 16, AF: CR 7 IZ 19, ET 3 USA 18, VQ 9/A 18, 5 Z 4 LY 11 + 19, 9 J 4 AA/P Fieldday 13, 9 L 1 HC echt? 18, 9 Q 5 EH 16, 9 Q 5 WS 18, OC: DX 1 AAV 16, FK 8 BN 21, KH 6 GLU 05, VK 8 HA 16, NA: CO 2 BB 19, KZ 5 RP 18, 8 P 6 AE 03, SA: CP 6 FN 03, OA 23 + 03, HK 3 RQ 22. Hrd: EA 8 FJ 07, FY 7 RC 15, FL 8 MB 22, IS 1

BDO 20, LE 1 DI (?) 15, PJ 2 CC 04, PX 1 UT 18, TJ 1 AJ 09, VO 9 A BR 19
 Blenheim Reef, Gus 19, XW 8 CS 16, YA 2 DW 19, DL 1 SU YB 06, 4 S 7
 DA 18, 6 W 8 DM 11, 9 M 2 FK 17, 9 V 1 OY 14.
 SSB: AS: HS 1 AF 19, VS 9 MB 16, 9 K 2 BW 17, AF: CN 8 BB 17, CR 7 IK
 17, EA 9 AQ Melilla 20, EL 2 BI 19, VO 9 AD Desroches, Gus 17, 5 A 1 TN
 07, 5 L 0 X MM 10, 5 Z 4 ERR 15, OC: VK 9 XI 16, NA: KG 4 DO 22,
 VP 2 GLE 20, SA: CE 19, CP 6 EL 21, OA 19, HI 21, Hrd: AP 2 MR 17,
 CT 2 AP 16, DU 1 LP 18, EI 0 SI Sherkin Is. 15, EA 8 FG 19, EL 8 F 15,
 FG 7 XL 21, FL 8 MB 16, FR 7 ZLT Tromelin 14, GB 2 IC 16, HR 2 DVR
 16 + 23, HV 3 SJ 12, IT 0 ARI 19, K 4 IA KC 4 20, TT 8 AF 17, VK 9 KY
 Keeling 16 + 17, VK 9 XI 17, VP 2 AA 19, VP 2 MF 19, VO 9 A 19, VP 8
 KD 18, VS 9 MB 17 - 19, VU 2 DK 11, XW 8 AX 20, YB 1 AK 19, DJ 2 JB
 YB 17, ZB 2 A 17, ZD 8 Z 22, 5 N 2 AAF 17, 5 Z 4 LQ 16, 7 Z 3 AB 17,
 9 M 2 YC 19, 9 Q 5 YL 18, 9 U 5 CB 21, 9 V 1 PA 18, 9 X 5 SP 07.

20 m

CW: EU: OK 5 OM 13, OK 5 SSR 06, UK 3 KOB Funkausstellung in Iwa-
 nowo 11, AS: XW 8 CZ 18, YA 3 TNC 06 + 20, 9 V 1 OP 14, AF: EL 8 RL
 20, SU 1 I M 22, 5 L 0 X MM 21, OC: KG 6 AAY 20, NA: CO 2 KG 05,
 K 4 IA KC 4 Navassa 04, KV 4 AA 22, OX 3 MR 17, PJ 7 VL 06, SA: OA 00,
 Hrd: FL 8 MB 22, UW 0 IJ 09, ZP 5 JU 22, SSB: EU: HB 0 GJ, HV 3 SJ,
 F 9 UC FC, AS: AP 2 MI 21, AP 2 AG, AP 5 HQ 15a, MP 4 BHH 20, MP 4
 BBW 04, VU 2 PJ 17, YA 5 RG 19, YA 8 MH 19, 9 K 2 AA & BF & BV 20,
 9 N 1 MM, AF: SU 1 AL 20, ZS 3 R & AW & LU, 5 H 3 MA & RG, 5 R 8
 BP, 5 L 0 X MM 21, 5 Z 4 KL, 7 X 2 ARA, 0 Q 5 HT, 0 X 5 SP, OC: KG 6
 AKR & AQG 20, KH 6 GKH M 18, NA: HR 2 WTA 23, KP 4 07, OX 5 BA
 06, TG 9 RN 07, VP 5 AB 23, SA: PZ 1 DF 20, Hrd: CN 8 CS 10, CT 2 AP
 20, FO 8 BV 04, FG 7 TH 23, FO 8 AB 08, FW 8 AL 07, HC 8 GS Galapagos

Der DM-DX-Club darf nicht nur ein Klub bleiben, der Diplome ausgibt.
 Machen Sie Vorschläge, wie der DM-DX-C auch Ihre Interessen als DXer
 vertreten kann!

05, HI 8 XIW 05, HM 1 CM 17, HP 06, HK 0 BIS 05, JX 3 NM 10, K 1 IA
 KC 4 22-01 + 05 + 08, KR 6 18, KG 1 DO 02, KV 4 FZ 01, LG 5 LG 07,
 PJ 9 VR Curacao 23, PY 0 RE Trindade 23 + 01, SV 0 WN Kreta, VK 0
 MI Macquarie 05, VO 8 BL 16, VP 1 RC 23, VP 2 GZ 22, VR 4 TC 07, YN 1
 FI 07, ZL 3 ABJ C Chatham 08, 3 A 2 CL 05, 3 V 8 AC 07, 5 H 3 MA 21,
 5 VZDB 20, 5 Z 4 NO 21, 5 W 1 AD 08, 7 X 2 BA 17a, 8 R 1 P 21, 9 G 1 DY
 21, 9 Y 4 VT 22.

40 m

Der Ilmenauer Klub DM 6 AK zeigte, was 40 m CW alles zu bieten vermag.
 EU: HB 0 GJ 00, OK 5 ZAA 04, UK 3 KOB 21 + 02, AS: UF 6 01 + 02,
 UH 8 02, MP 4 QT (?) 23, AF: CR 6 GO 03, ET 3 USA 00, OC: ZL 1 AIR &
 2 GS & 3 GQ 04, ZL 1 AH 05, NA: KV 4 FZ 23 + 00, KZ 5 RP 01, VE 2 + 3
 00-02, W 1-4, 8 00-05, WP 4 CPV 02, ZF 1 DT 03, SA: CE 1 AD 00, CX 7
 CO & BY 23, CX 8 CZ 00, CX 1 AAC 02, vlc PY 23-04, PZ 1 CM 03, LU 3 EX
 02, LU 3 DSI 23, LU 4 ECO 00, Hrd: K 4 IA KC 4 02-07.

SSB: SV 0 WN Kreta, CX 1 AAC 02, Hrd: CM 8 QS 04, OY 9 LV 19, vlc
 PY 22, 3 A 2 CN 06, 5 A 1 TN 20.

80 m

Bemerkenswert ist, daß die Öffnung in den karibischen Raum merklich
 schlechter gegenüber den Aquinoctien geworden ist, während nun PY und
 das südliche Südamerika viel besser durchkommen.
 CW: VE 1 AHC 03, VO 1 FG 02, KV 4 FZ 02, Hrd: W 1 LHK, ZD 9 BM
 21, SSB: CN 8 AW 23, CE 6 DP, CR 7 FM, ET 3 USA, PY 1 NBF 00, PY 9
 HL, TU 2 BC, LG 5 LG 03, ZS 6 AK 00, 5 Z 4 LS, 9 X 5 PB, Hrd: CR 4 BB
 01, CR 7 FM 00, HB 0 AFM 22, K 4 IA KC 4 03, DL 0 TD LX 03, OD 5 BA
 02, VO 1 FG 02, 9 J 2 BJ 23, 9 X 5 SP 23.

Neuigkeiten

5 VZDB in Lome (Togo) sendet nach folgendem Zeitplan: 0500-0700 und
 1700-1900 GMT auf 14 145, 14 153, 14 270 kHz in SSB. - LX 2 FB M 1 war
 ein Pirat. Auch DM 2 ATD ließ sich täuschen, hi. - Aus Anlaß des 25. Jah-
 restages der Befreiung der VR Polen werden die meisten polnischen Funk-
 amateure vom 22. 7. 1969 bis 22. 7. 1970 die Sender-Präfixe 3 Z 1 bis 3 Z 9
 benutzen. - DM 2 CZM plant, für EA 3 OJ den QSL-Manager innerhalb
 DM zu machen. EA 3 OJ will das gleiche umgekehrt tun wegen der bekann-
 ten Schwierigkeiten beim QSL-Austausch DM-EA. Doch zuvor muß da laut
 Contestordnung die Genehmigung des RK der DDR eingeholt werden.
 Lothar! - VK 2 EO, Dave, ist ein unermüdlicher 80-m-DXer. Auch im
 Sommer ist er fast täglich um 2000 GMT zwischen 3500 und 3535 kHz für
 Europa QRV. Eine Reihe europäischer DXer nutzten die Tatsache, daß im
 VK viel weniger QRM auf 80 m ist, durch CO OC zur angegebenen Zeit auf
 einer ruhigen ORG aus, und Dave antwortete. - Gus tauchte am 13. 6. als
 VO 9 A, BR vom Bertaut Reef auf und war am 18. und 19. 6. als VO 9 A EC
 vom Etoile Cey hörbar. Eine separate DXCC-Anerkennung dafür ist meines
 Erachtens nicht zu erwarten. Als wegen Sturms das niedrige Etoile Cey zu
 überspülen drohte, hielt es Gus, der vom Malaria-Fieber geschüttelt wurde,
 nicht mehr dort, und er war am 21. 6. als AC 0 H MM wieder auf seinem
 Schiff. - 5 J 0 LR war nicht auf der Serrano-Bank, sondern schwarz. -
 K 4 IA KC 4 war eine 10-Mann-Mammutekspedition nach Navassa. Sie be-
 gann am 22. 6. Am 2. Tag hörte ich sie auf 4 Bändern (keine 28-MHz-Öf-
 fnung). Das 60 kHz breite pile-up hätten Sie hören müssen, als er Sonntag-
 abend 20 m SSB für USA auf Empfang ging! QSL via WA 4 WIP. -

DMs

DM 3 NDA, Eberhard, konnte dem Monoclempo von Gus' DX-Expedition
 nicht folgen und gab „QRS“. Wenn Gus der Aufforderung wirklich gefolgt
 wäre, hätten viele Wartende das Nachsehen gehabt. - Es gibt Stimmen,
 die die Beteiligung der DMs an der CHC-111H-QSO-Party mangelhaft
 fanden - und das, obwohl die DMs eines der stärksten Chapter in der Welt
 stellen! - DM-EA-4865 K, Joachim, hört mit einem „Dabendorf“ und 15 m
 langer Behälterantenne uf 20- und 15-m-SSB-DX. Die meisten diesmal auf-
 geführten Ozeanien-Stationen wurden von ihm geloggt. - Lothar, DM 2
 CZM, hat mit vier Helfern in fünf Stunden seine neue Quad aufs Hausdach
 bugstiert. Ihr Vor-Rück-Verhältnis ist 22 dB. Sein erstes QSO damit war
 9 X 5 SP, der ihm RS 59 + 15 dB schmeichelte! -

QSO des Monats: Zweifello K 4 IA KC 4!

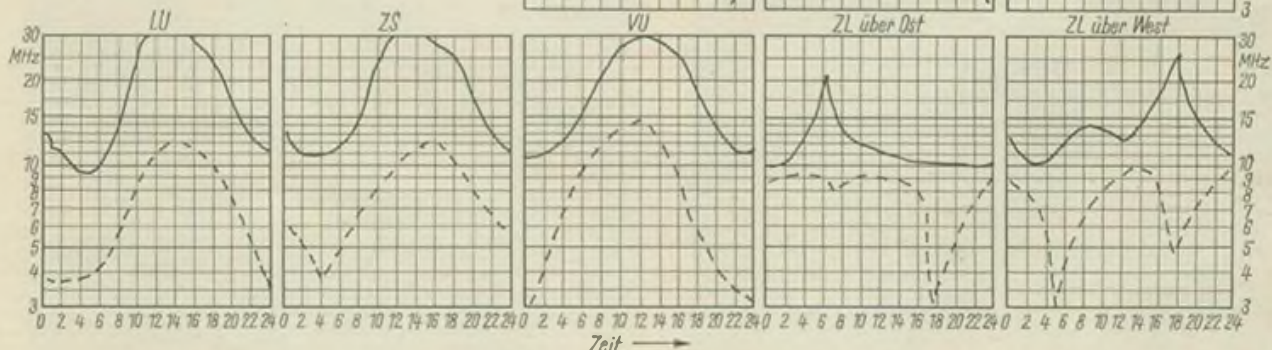
QSL des Monats: HK 0 TU

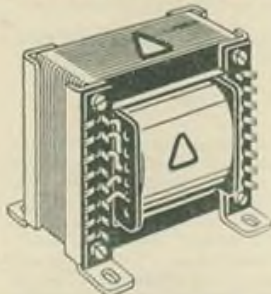
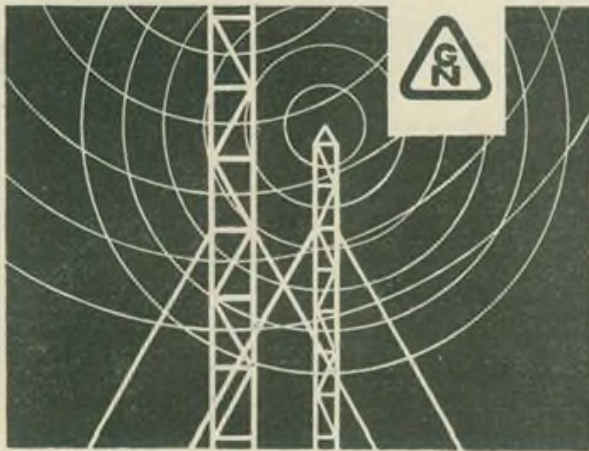
Vorsommerliche DX-Früchte pflückten diesen Monat DM 2 BDG, BOG,
 BJD, BPB, BYE, BZN, DIL, DLN, DUL, DM 3 LDA, SDG, SNM, TOE,
 UOE: DM 4 EL, XL, DM 5 XOG, DM 6 SAK, VAK (ex 3 XPH), DM 0 7
 35 M, 2690 K, 3676 L: DM-EA-4043 I, 4865 K, 4875 I; Zillmann/E; SP 5 GH.

KW-Ausbreitungsvorhersage September 1969 nach Angaben von OKI 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.





TRANSFORMATOREN ÜBERTRAGER

für die Rundfunk- und
Fernmeldetechnik

Gütezeichen 1 des DAMW

Bezug
nur über den Fachhandel!

GUSTAV NEUMANN KG

Spezialfabrik für Transformatoren

Betrieb mit staatlicher Beteiligung

5903 CREUZBURG / WERRA THÜR. DDR

Verk. Motor f. BG 234, 50,- M.
W. Löffler, 7301 Westewitz 73

Verkaufe: Verstärker V 150, fabrikneu, o. Geh., 680,- M. Smaragd, Bestzustand, 480,- M. Studiomaschine Gülle u. Pinnack LW 6, 490,- M. Tonbandmatoren WKM 130-30, je 50,- M. Studioverstärker DV 300, 350,- M. Zuschriften unt. 304 783 an DEWAG-Werbung, 84 Riesa

Suche: Kommerz. RX „Erluft“ E 188, „Dabondorf“, „Köln“, ad. Amateur SH mit 1. Quarzstab. Osz. u. Quarzfilter. Angebote mit techn. Daten u. Preis an MIL 3275 DEWAG, 1054 Berlin

Suche Motor für Tonbandgerät „Smaragd“. Biete älteren Plattenspielermotor und Röhrenfilter Bauart, wäre auch an einem Kauf interessiert. Jürgen Naffin, 1434 Zehdenick, Waldstraße 6

Tausche folgende neuw. Röhren gegen Transistoren der Typen GC 118, GC 117, GC 101, AC 107, AC 150, AC 160 (Stück gegen Stück), Stromverstärkung > 72; 2 x EL 84, 2 x ECC 82, ECC 84, ECC 85, EF 80, EL 95, ECL 81. Angebote an D. Bohm, 21 Pasewalk, F.-Engels-Str. 12 a

Verkaufe Eichquarz 100 KHz, 30,- M. Präzisionsaichquarz 10 KHz, 60,- M. 6 Quarze f. Einseitenbandfilter mit Trägerquarz (Bandmittelfrequenz 467 KHz) Spezialanfertigung von WF-Berlin. Volkmar Frida, 35 Stendal, Karl-Marx-Straße 21

Suche UHF-Transistor-Konverter. Ang. m. Preis an W. Apel, 69 Jena, Str. d. Kosmonauten 22

Verkaufe: Ladegerät 2, 4, 6 V 10,-; Ohmmeter, 3 Bereiche, 70,-; NF-Verst., gedr. Schalt., 0,8 W, 50,-; Netzteil f. Stein 111, 112, 40,-; Kopfhörer 10,-; Leuchtstoffdrossel Typ 7151.21 POO 24,-; GY 120 7,-; GY 123 18,-; GY 115 8,-; SY 110 16,-; OC 830 5,-; GF 122 10,-; Ausgangstr. T 42 4,-; k 30 3,-; k 31 4,-; 10k6 5,-; Fotozelle 100 V 25,-; 6V6 3,-; 6L6 3,-; 6E5 3,-; 6J5 2,-; EC 92 5,-; EZ 80 5,-; EM 80 7,-; PCF 82 8,-; ECH 81 5,-; EABC 80 5,-; EF 89 10,-; DL 96 2,-; DK 92 2,-; DAF 191 2,-; StV 100 40 4,- M. Werner Ebing, 4908 Trögitz, Weststraße 5

Verkaufe Service Oszl. EO 1/71, Wellenmesser Typ 121, Industr. Klein-RVM, KW-Empfänger Kw. E. a. mit Netzteil u. vollk. P 2000 best., 6 FT 243 Quarze 6 MHz SRS 552, St. 15,- M. GU 32, St. 20,- M. Zuschr. u. MJL 3276 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. O-V-1 (80-15) mtr. 100,- u. Grid Dipper 100,- Angeb. unt. 269 an DEWAG, 95 Zwickau

Suche Taschenradio „Sternchen“ oder „T 100“, auch reparaturbedürftig. Angebote an Werner Mühlmann, 6841 Oppurg, Hauptstraße 79

Rauschgenerator „RG 1“, gut erh., f. 160,- M zu verkaufen. Höländ, 6309 Großbreitenbach, Hauptstraße 238

Transistoren AF 239/139 gesucht. Preisang. u. 966 DEWAG, 42 Merseburg

Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1969

Präz.-Lufttrimmer 8203	0,4 – 2,5 pF	2,90
Präz.-Lufttrimmer 8204	0,6 – 5,5 pF	3,50
Präz.-Lufttrimmer 8205	2,5 – 12 pF	5,60

Sonderangebot:

Scheibenwischermotor 6 Volt	6,85
Röhren a. G. PCC 88 .. 21,-	PCL 82 .. 10,-
ECC 81 .. 6,80	EF 860 .. 5,-
Transistoren GF 105 0,85:	OC 45 .. 3,-
SFT 214 8,30	GC 116 b 1,-
P 416 B (150 mW)	4,70
P 403 (120 MHz)	5,70
P 4 BE (15 W)	9,90
SSp 136, SSp 232, SSp 233	je 7,-

Konsum-Genossenschaft Kreis Oschatz
Elektroverkaufsstelle 654
7264 Wormsdorf
Clara-Zetkin-Straße 21 – Ruf 3 33

Verk.: Allbandtransistorverstärker „Alltrans“, ungebraucht, m. Gar., 180,- M. Bildröhre B 47 G 2, neuw., einwandfrei, 150,- M. Plast-Implas. Schutz u. Spannband f. 47er Bildr., 20,- M. AF 239, neuw., 68,- M. Wandlautsprecher, neuw., 5 Ohm, 3 W, mit Hochtönrichter, 20,- M. ECC 84, neuw., m. Gar., 10,- M. ECC 91, neuw., 12,- M. PCC 88, neuw., 20,- M. EZ 80, neuw., 5,- M. ECC 82, neuw., 6,- M. Literatur: Streng „UHF-FS-Empf.“, 12,- M. Fiebranz: „Antennenanl. f. Rundf. u. FS“, 12,- M. „Einf. in die Rundfunkkompl.-Technik“, 5,- M. Manse: „Tonbandbuch“, 5,- M. Zuschr. unt. MIL 3277 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Studiomaschine Gülle u. Pinnack LW 6 mit 10 neuen 1000-m-CR-Bändern, 650,- M. Studioverstärker LV 60, 350,- M. Zuschr. unt. 304 932 an DEWAG-Werbung, 84 Riesa (E.)

Suche Oszl oder ähnl. Oszillograph. Angebote mit Preis an Kellner, 63 Ilmenau, Mittelfeldstraße 3

Verkaufe oder tausche sowjetische Röhren 4 x M 80, 2 x PK3-100, Höhe 22 cm, Ø 6 cm, 1 Stern 102, Platine bestückt, leicht defekt. Div. Bastlermaterial, 1 Alpinist-Gehäuse. Ang. an Jürgen Haymann, 943 Schwarzenberg (Erzgeb.), Karlsbader Str. 2

Suche Empfängerweiche 1185.042, Antennenweiche 1185.045-00001, (Fa. Antennenwerke Blankenburg), trans. neuw. UHF-Tuner m. AF 239 H. Springborn, 2593 Ahrensheep

Fernsehbildmuster-generator, volltransistorisiert, für Synchronisations- und Linearitätsprüfungen an Fernsehempfängern, Abmessungen etwa 310 x 210 x 110 mm, 1500,- M. zu verkaufen. Zuschr. P 303 148 DEWAG, 801 Dresden, Haus d. Prasse

Verk. AF 139, 35,- M. AF 239, 40,- M. (neu.) UHF-Konvert. (2 x PC 88) unabgest., 150,- M. Suche F. Fehlersuche. Zuschr. 746 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Suche 2 Stück BF 245, verk. AF 239, 40,-. Ang. an RA 386 117, DEWAG, 701 Leipzig. PSF 240

1 drahtloses Mikrofon, Röhren UEL 51 u. UY 11 zu kauf. ges. Ang. u. AE 6268 an DEWAG, 24 Wismar

Verk. Radio u. Farns. 1964, 1967, 1968 kpl. u. Einzelh. 1962/63: Funktechnik 1967, 1968; div. UHF-Bauteile. Angeb. an AE 261 394 DEWAG, 25 Rostock

Verk.: 2,5 ccm Diesel, neuw., 40,-; WKM 130 30, 2 Umlenkr., balde Bondlager Zugm., zus. 55,-; Viertelsp.-Kopfl X 2 Q. Loschk. L 2 Q 11, zus. 13,-; pol. Relais 15,-; AF 139 30,-; Ringkorntr. 0-30 V/1 A 30,-; 2 AO EL 34, 4 AO EL 84, St. 5,-; EF 86, 2 EL 84, 2 EF 80, ung., in Originalp., St. 8,-; 2 EL 34, St. 5,-; Oszl R DG 9-4 (Volvo), 30,-; B 16 S 21 15,-; Zuschr. unt. 710 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Verk. Kleinsuper „Rostock-Exp.“ MW-KW 2,4-26 MHz ohne Geh., 190,- M. Suche Toni o. Tonband (auch Eigenb.). E. Wahl, 923 Brand-Erbisdorf, Ring der Einheit 40

Suche dringend Kurzwellenempfänger (10, 15, 20, 40, 80-m-Band), weiterhin Luft-Drehko 2 x 10-100 pf zu kaufen. Angebote mit Preisangabe erbitte Bernd Hercher, 6901 Klein-oudersdorf Nr. 9 über Jena

Suche mod. Bildröhre, 23 cm od. kleiner. W. Bernstein, 301 Magdeburg, A.-Vater-Str. 102

Verkaufe: UKW-Tuner mit FM/AM-Drehko, AFC, 60,- M. FM/AM-ZF-Verstärker (Stern 112) 50,- M. „Sternchen“ (Eigenb., neuw.), 100,- M. 10 St. Fotodiaden GP 119, je 15,- M. 1 Pärchen AC 188 K 25,- M. Quarz 27,12 MHz m. Halt., neuw., 50,- M. 1 mA-Mater, 46 x 66, neuw., 25,- M. Winfried Domesle, 4303 Ballenstedt (Harz), Marienstraße 13

Verkaufen: UHF Transistoren GF 501, St. 40,- M. HF Transistoren GF 105, St. 2,80 M. Dioden OA 685, St. 0,80 M. L. Spatz, 521 Arnstadt (Thür.), Günterstraße 14

Suche kompl. Jahrgänge von „Radio und Fernsehen“, „Funktechnik“ und „Funkamateure“ vom Jahrgang 1 bis jetzt und teilweise (höchstens 3 Wochen). Jahrgänge der Zeitschriften „Radio“, „Radiotechnik“, „Radioamateure“ und „Amateurische Radio“. Ferner ältere, auch defekte Magnetongeräte mit 19,05 cm s⁻¹, evtl. auch 38,1 oder 9,5 cm s⁻¹. Angebote mit (möglichst niedriger) Preisangabe sind zu richten an Werner Möller, 6822 Rudolstadt II, Neue Schulstraße 27

Nachtrag zur QSL-Managerliste

Stand 15. Mai 1969

CO 2 FA	- XE 1 AE	VP 2 MI.	- VE 3 EUU
CT 3 AW	- DJ 2 IB	VP 2 VO	- VE 3 ACD
DJ 7 RU/YB Ø	- DJ 1 OJ	VP 5 AA	- W 1 WQC
DU 1 UP	- WB 6 GFJ	VP 8 JO	- BRS 26 222
EL 2 J	- WB 2 WDJ	VP 8 JW	- BRS 26 222
FB 8 ZZ	- F 8 US	VP 8 KN	- BRS 26 222
FG 7 DX/FS 7	- VE 3 EUU	VP 9 BK	- VE 2 DCY
FP Ø AA	- VE 1 AKT	VQ 8 CP	- W 4 ECI
HS 3 RB	- DL 7 FT	VQ 9 A	- W 4 ECI
JX 2 BH	- VE 1 ASJ	VQ Ø/A/D	- W 4 ECI
K 3 JG/YB Ø	- W 3 GRS	VQ 9 C	- W 4 ZXX
KC 6 BW	- WA 3 HUP	VR 4 EZ	- W 2 CTN
KC 6 BY	- WB 9 ABL	VS 9 MB	- G 3 KDB
KC 6 JC	- W 2 RDD	XW 8 CD	- K Ø WBB
KS 6 CX	- K 4 ADU	XW 8 CR	- W 2 CTN
KV 4 FQ	- WB 2 CDZ	YB Ø AAE	- DJ 1 OJ
MP 4 TAF	- DL 6 AA	ZF 1 AA	- K 2 OLS
MP 4 TCE	- BRS 26 222	ZF 1 CW	- WB 8 ABN
MP 4 TJK	- DL 7 JK	ZF 1 KV	- WA Ø QOI
PJ 2 CB	- VE 3 GMT	ZS 1 ANT	- ZS 6 N
PJ 2 CC	- W 1 BIH	3 A 2 EE	- F 9 RM
PJ 7 JC	- VE 3 EUU	3 A Ø EJ	- DK 1 KH
PJ 7 VL	- W 2 JVP	3 V 8 AC	- W 8 ROF
PJ 8 AA	- W 2 BBK	3 V 8 AD	- DL 1 DA
PY 9 FH	- PY 1 MB	5 A 1 TN	- DL 8 OA
PZ 1 CF	- W 3 HNK	5 A 3 TX	- WA 3 HUP
SV Ø WCC	- WA Ø HPU	5 L 2 BJ	- WA 3 HUP
SV Ø WMM	- K 6 JAJ	5 R 8 AO	- G 3 PIL
TA 1 MGP	- K 1 UHY	5 R 8 CJ	- WA Ø RZB
TG 9 GF	- I 1 HL	5 Z 4 KL	- VE 3 DLC
TC 9 RN	- DL 3 RK	8 P 6 AF	- VE 4 SD
TT 8 AF	- F 2 HF	8 P 6 AU	- WB 2 FCI
VK 2 BPO/VK 9	- W 6 BPO	8 P 6 BX	- VE 3 DLC
VK Ø WR	- W 7 ZFY	9 U 5 JV	- DL 8 MZ
	- WB 4 HWP	9 U 5 CR	- W 2 LGU
VP 2 AL	- VE 3 EUU	9 U 5 DS	- W 2 LGU
VP 2 DAP	- KV 4 AM	9 U 5 HI	- W 2 LGU
VP 2 KF	- VE 3 DLC	9 Y 4 RP	- WA 5 MYR
VP 2 LA	- VE 3 EUU		

DX-Adressen

DX 1 AAV	- Box 4083, Manila - Philippina
FP 8 AP	- Box 398, St. Pierre -
HC 8 RS	- Åke Broman, Box 6, Mjølby - Sweden
KZ 5 EK	- Box 771 - Balboa - Canal Zone
KZ 5 NG	- Box 5041, Cristobal - Canal Zone
OA 4 ED	- Box 1138, Lima - Peru
PJ 2 CJ	- Box 690, Curacao - Neth. Antillen
PZ 1 DA	- Box 1810, Paramaribo - Surinam
PZ 1 DD	- Box 2205, Paramaribo - Surinam
VE 8 YE	- Box 62, Frobisher Bay - NWT Canada
VP 9 CP	- Box 844, Hamilton - Bermuda-Is.
ZF 1 CW	- Box 62, Rochester - Mich. USA
3 V 8 AC	- Box 323, Tunis
4 W 3 BS	- F. Koller, Bremgartenstr. 70, CH-8953 Dietlikon - Switzerland
5 A 1 TA	- Box 313, Benghazi - Libya
5 A 2 TV	- Box 385, Tripoli - Libya
5 Z 4 DW	- Box 14 272, Nairobi - Kenya
6 W 8 DY	- Box 10 021, Dakar - Senegal
9 J 2 BR	- Box 1186, Lusaka - Zambia
9 U 5 AC	- Box 1753, Bujumbura - Burundi

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 4 1969

Ein Triumph von Mut und Tapferkeit (zum „Tag der Raumfahrt“) S. 1 - Lenins Heimat heute S. 2 u. 9 - Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 8 - Hinweise zur Durchführung von Wettkämpfen (vor allem zur Arbeit mit dem Kompaß) in den Grundorganisationen S. 11 - Wettbewerbe um die beste Publikation und die beste Konstruktion des Jahres S. 13 - Erfindung eines sowjetischen Gelehrten: kryoelektronische Empfangseinrichtung (Temperatur unter 78°K) für Signale von Satelliten oder weit entfernten Fernsendern S. 14 - Fuchsjagdempfänger für drei Bänder (80/10/2 m) S. 17 - KW- und UKW-Nachrichten S. 21 - Konverter für 144-146 MHz S. 22 - Dezimeterwellen-Konverter für Fernsehmultiplexer S. 24 - Akustische Dämpfung von Lautsprechern S. 27 - Tongenerator S. 29 - Demonstrationsoszilloskop S. 31 - Gerät zum Abgleichen der Oszillatorkreise im Superhet S. 33 - Einfacher Netzempfänger mit Röhren S. 34 - Der Transistorempfänger „Orbita“ S. 38 - Über die Röntgenstrahlung von Farbfernsehmultiplexern S. 42 - Die Emitter-Induktivität im ZF-Verstärker S. 43 - Für den zukünftigen Soldaten: Die Bedienung der UKW-Stationen kleiner Leistung S. 44 - Die Stromversorgung der Funkstationen kleiner Leistung S. 47 - Sender für Funkfernsteuerung von Modellen S. 49 - Für den Autofahrer: Kontrollgerät

mit verschiedenen Funktionen S. 51 - Anlaß-Einrichtung für niedrige Außentemperaturen S. 52 - Mikroelektronik und UKW-Generatoren S. 53 - Aprilscherz S. 55 - Welche Farbe hat die „Deutsche Welle“? S. 57 - Buchbesprechung / Aus dem Ausland / Konsultation. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 4 1969

Interview mit dem Mitarbeiter des föderalen Ausschusses für Post- und Fernmeldewesen Josef Petránek über Interessantes betreffs Rundfunk, Fernsehen und Amateurfunk in der CSSR S. 121 - Elektromagnetisches Feld und menschlicher Organismus S. 122 - Neue Bauteile: Bericht über Glastrimmer WK 701 22 und WK 701 25 und über Schichtpotentiometer Ø 28 mm TP 2800, TP 281 S. 127 - Baukasten des jungen Radioamateurs Beschreibung des Niederfrequenz-Oszillators MNC 1 und des Detektors MDT 1 S. 128 - Wickelvorrichtung für Kreuzspulen (Titelbild) S. 130 - Zum Bau von transistorisierten Langwellenempfängern S. 133 - Transistorisierte Schaltung für die Zündleinrichtung in Kraftfahrzeugen S. 137 - Niederfrequenzverstärker mit Komplextransistor S. 139 - Fernseh-Antennen-Verstärker S. 144 - Gerät zur Messung des Frequenzverhaltens von Transistoren S. 147 - Beschreibung von Filtern gegen die Störung des Fernsehempfangs S. 151 - Hochspannungsgleichrichter mit Siliziumdioden S. 153 - Fortsetzung des Artikels über Vorschlag für einen Kurzwellen-Spitzenempfänger S. 154 - Wettbewerbe und Wettkämpfe, DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Zeitschriftenschau und Contentkalender S. 156.

OMR Dr. Karl Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 2 1969

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Fortschritte in der polnischen Rundfunksenderproduktion, Moderne Zentrale zur Steuerung von Untergrundbahnen, Elektronisches Schweißgerät S. 25 - Die geschichtliche Entwicklung des Stereo-Rundfunks S. 27 - SSB-Transceiver für die Kurzwellen-Amateurbänder, Teil II (Bauanleitung) S. 29 - Sowjetische Transistoren (Tabellen) S. 34 - Der Rundfunkempfänger „Concertino“ (Technische Daten, Schaltbild) S. 37 - Montage von elektronischen Geräten in gedruckter Schaltung S. 37 - Der Rundfunk als Kampfaffe S. 41 - Hinweise für Anfänger: Plattenspieler-Adapter S. 43 - Der polnische Kurzwellenamateur (Informationen, Mitteilungen) S. 45 - Ehrenvolle Auszeichnungen verliehen S. 47 - 10 Jahre Nachrichtenklub des LOK in Otwock S. 47 - Kontrolle der Arbeitsbedingungen von Transistoren S. 51 - Leistungssteigerung beim Fernsehempfänger „Temp 6 M“ S. 52 - Kennzeichnung von Bauelementen aus der Produktion der Tesla-Werke III. Umschlagsseite - Bücherschau IV. Umschlagsseite. G. Werzlau, DM-1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 3 1969

Leitartikel: Der Ruhm eines halben Jahrhunderts S. 81 - Es geschah vor 50 Jahren (Von der Gründung des ungarischen Rundfunks) S. 83 - Interessante Schaltungen: Quarzstabilisierter Multivibrator, UKW- und Fernseh-Antennen Verstärkerschaltungen, Tunnel-Dioden-Dipmeter S. 85 - Von der „Linear“ bis zur Antenne (6.) S. 87 - KW-Lehrgang: Die Audionschaltung S. 90 - 5-Band Vertikalantenne S. 93 - Meteorologische Bedingungen für UKW-Weitverkehr S. 94 - DX-Nachrichten S. 97 - Signalgeneratoren S. 98 - Methoden für Messungen in Fernsehgeräten S. 100 - UHF-Empfang S. 102 - Polnische TV-DX S. 103 - Monophone Transistor-Orgel (II.) S. 105 - Neue Bücher S. 107 - Stereoadapter für die Tonbandgeräte B 4 und B 42 von TESLA S. 108 - Ein fernabstimmbarer Empfänger S. 110 - ABC des Radiobastlers: Eisenlose Endstufen S. 113 - Berechnung von Netztransformatoren S. 115 - Selbstanfertigung von gedruckten Schaltungen S. 117 - Datenblätter des Germanium PNP-Legierungstransistors OC 1045 S. 118 - Aus dem Ideenschatz unserer Leser: Treppenhäuserautomat, Transistor-Signalverfolger, Alarmanlage für Kraftfahrzeuge, 4-Transistor-Reflexempfänger S. 120.

J. Hermsdorf, DM 2 CJN

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

Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann.

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: 1/16.01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam, A 233.

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

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

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 eingegangene Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin.



Bild 6: Speziell zur Reparatur von Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten dient das Universal-Fs-Prüfgerät „K-935“ der Firma ELPO. Es enthält einen Bildmustergenerator, zwei HF-Generatoren (18 bis 230 MHz und 6,5/5,5 MHz), einen Wobbelgenerator (17,5 bis 232 MHz) und ein Oszilloskop mit 70-mm-Röhre



Bild 7: Zur direkten Frequenzmessung im Bereich von 30 Hz bis 1 MHz in 10 Meßbereichen dient der Frequenzmesser „MC-3“ der Firma „Radiotechnika“. Die maximale Eingangsspannung ist 200 V, der Eingangswiderstand ist 0,5 MOhm. Die Fehlergrenze bei Vollausschlag ist besser als 3 %



Bild 8: Der Selektograf „K-931“ der Firma ELPO hat einen Frequenzbereich von 0,1 bis 105 MHz, er wird zum Abgleich von AM FM-Rundfunkempfängern benutzt. Das Gerät ist mit Röhren bestückt und einer 70-mm-Oszillografenröhre. Es lassen sich Schwingkreise untersuchen bis zu einer übertragenen Bandbreite von 20 % der Mittenfrequenz

Bild 9: Der Bildmustergenerator „G-928“ der Firma ELPO ist ein Servicegerät zum Abstimmen und Abgleichen von Fernsehempfängern. Das Gerät enthält einen HF-Generator (umschaltbar auf die einzelnen Fs-Kanäle), einen FM-Generator (6,5/5,5 MHz), einen Tongenerator (400 Hz) und Generatoren für Zeilen- und Bildsynchroimpulse

Foto: METRONEX





Wendland

RFT-Anzeigeröhre Z 570 M erleichtert das genaue Ablesen von Meßwerten, Zählergebnissen, Zeitangaben.

Diese RFT-Kaltkathoden-Anzeigeröhre kann als Anzeigesystem in Zähl- und Rechenanlagen, digitalen Meßgeräten, elektronischen Zeitmessern, Frequenz- und Drehzahlmessern, Anlagen zur Übermittlung von Zahleninformationen usw. eingesetzt werden.

Die Darstellung der 13 mm hohen Ziffern 0 bis 9 erfolgt direkt durch eine Neonglimmentladung seitlich durch den Glaskolben. Die Auslösung der Anzeige ist sowohl elektromechanisch als auch elektronisch möglich. Zur Kontrastverbesserung verfügt die Röhre über einen Rotfilter-Lacküberzug. Sie

wird jedoch auch ohne Farbfilter geliefert, wenn sie hinter einer rot eingefärbten Deckscheibe angewendet ist. Die Typenbezeichnung lautet dann Z 5700 M.

Hohe Lebensdauererwartung und große Leuchtstärke sind bemerkenswert hervorstechende Qualitätsfaktoren dieser Kaltkathodenanzeigeröhre. Sie hat außerdem den Vorzug, daß sie keine Eigenwärme entwickelt und keine Anheizung benötigt.

Kennwerte:

Anodenzündspannung	U_{za}	150 V
Anodenbrennspannung	U_{ba}	140 V
Anodenstrom	I_a	2 mA

Datenblätter und Lieferung durch

RFT

electronic vereinigt Fortschritt und Güte



VEB Werk für Fernsehelektronik
116 Berlin-Oberschöneweide