

FUNK AMATEUR

MIKROEMPFÄNGER „ASTRAD ORION“ • ANTENNE
FÜR 2. FS-PROGRAMM • TRANSISTORVOLTMETER
SIEBSCHALTUNGEN FÜR NETZGLEICHRICHTUNG
UHF-KONVERTER ZUM SELBSTBAU • GEMISCHT
BESTÜCKTER NF-VERSTÄRKER • BERECHNUNGEN
ZUR TRANSISTOR-NF-SCHALTUNG • AUTOMATIK

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: STEREODECODER-PRÜFGERÄT

Preis 2,50 M

11

1970

Sonderpreis für die DDR 1,30 M

Prüfgerät für Stereodecoder

(Beitrag in diesem Heft)



Bild 5: Ansicht des beschriebenen Prüfgerätes zum Überprüfen von Stereodecodern

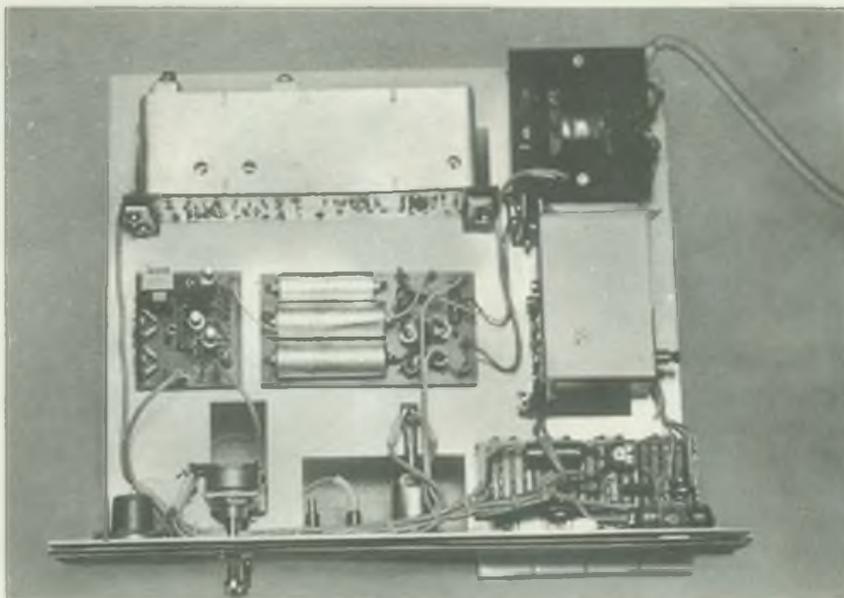


Bild 6: Blick auf die einzelnen Baugruppen des Prüfgerätes; o. l. - 38-kHz-Verstärker, Ringmodulator und Verstärker des trägerunterdrückten Signals; r. Mitte - 19-kHz-Generator mit Verdoppler; Mitte - Netzteil

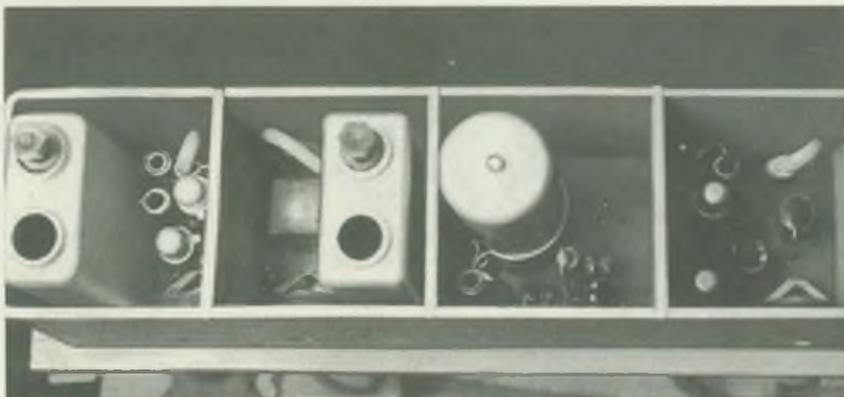


Bild 7: Blick in die Kammern der Baugruppe mit 38-kHz-Verstärker, Ringmodulator und Verstärker des trägerunterdrückten Signals (v. r. n. l.)
Foto: Verfasser

Politische Aufgabe erkennen

Im Dezember 1970 werden haupt- und ehrenamtliche Funktionäre unserer Organisation zu einer Konferenz in Leuna zusammenkommen, um über Probleme der politisch-ideologischen Bildung und Erziehung zu beraten. Die Konferenz hat das Ziel, noch bessere Voraussetzungen für die Lösung aller in der Anordnung 100 für das Ausbildungsjahr 1970/71 gestellten Aufgaben zu schaffen.

Die Erfahrungen unserer Besten beweisen es: Erfolge in der Ausbildung und im Wehrsport erreichen vor allem die Grundorganisationen, Sektionen und Hundertschaften, die es verstehen, die politisch-ideologischen Probleme bei der Bildung und Erziehung unserer Mitglieder zur Grundlage ihres Handelns zu machen. Die Verantwortung des Funktionärs, des Ausbilders unserer Organisation für die Organisation, die Führung und die Gestaltung der politisch-ideologischen Arbeit in der Grundorganisation, in der Sektion, in der Ausbildungsgruppe wiegt schwer. Er erzieht und bildet junge Menschen. Er ist verpflichtet, die Ausbildungsaufgaben und die Aufgaben im Wehrsport politisch zu erklären, zu begründen, zu motivieren. Und er stellt sich den vielen Fragen der jungen Menschen zu politischen Sachverhalten, Ereignissen und Wertungen, ja, fordert diese Fragen heraus.

Das Gespräch mit dem jungen Kameraden, die politische Motivierung der Ausbildungsaufgaben, die Antwort auf seine Frage – das ist nach wie vor die wichtigste und entscheidende Form der politisch-ideologischen Arbeit in unserer Organisation. Das aber stellt hohe Anforderungen an den Ausbilder, denn um richtig und klug argumentieren zu können, braucht er ein solides Fundament politischer Kenntnisse und einen Schatz von Erfahrungen.

Im Mittelpunkt des Interesses vieler Jugendlicher steht gegenwärtig die Frage, ob sich denn nicht für die Landesverteidigung der DDR neue Aspekte ergeben hätten, jetzt, da Westdeutschland einen Vertrag mit der Sowjetunion unterzeichnet habe.

Die Beantwortung solch einer Frage verlangt Einsicht in die Gesetzmäßigkeiten unserer Epoche und setzt genaue Kenntnis der Prinzipien und Erscheinungsformen des Klassenkampfes voraus. Zunächst einmal muß man feststellen, daß der Abschluß dieses Vertrages ein Erfolg der auf die Sicherung des Friedens gerichteten sowjetischen Außenpolitik ist und die Entwicklung des Kräfteverhältnisses zwischen Sozialismus und Imperialismus charakterisiert. Natürlich beweist er auch die realistischere Einschätzung des gegenwärtigen Kräfteverhältnisses durch die Brandt/Scheel-Regierung. Unbestritten aber bleibt, daß Westdeutschland nach wie vor ein imperialistischer Staat ist mit all seiner friedensgefährdenden Aggressivität. Ausdruck dafür ist allein die Tatsache, daß die NATO-Konzeption nach wie vor Gültigkeit besitzt und auch nicht angetastet wird. Schon das beweist, daß nicht der mindeste Grund dafür besteht, in unseren Verteidigungsanstrengungen auch nur einen Jota nachzulassen. Hinzu kommt, daß selbst SPD-Führer nach Wegen suchen, den Vertrag umzuwenden, zu modifizieren, seine klare Aussage abzuschwächen, ganz abgesehen davon, daß er im Bundestag noch nicht ratifiziert worden ist.

Diese Probleme zu verstehen, die Klassensituation zu erkennen und die Fähigkeit, die Zusammenhänge zu erfassen und zu erklären – vor dieser Aufgabe steht jeder unserer Ausbilder und Funktionäre.

U. Berger

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

19. JAHRGANG HEFT 11 1970

AUS DEM INHALT

Friedrich Engels	524
Größer steht alles vor Euch	525
Gut vorbereitet wurde um Meistertehren gekämpft	526
Die unsichtbare Front	530
Personelle und strukturelle Erweiterung des Präsidiums des Radioklubs der DDR	532
DDR-Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse	533
Gehäusebaukasten für das System „Komplexe Amateurelektronik“	535
Abschaltautomatik nach Durchlauf des Bandes im BG 23	536
Prüfgerät für Stereodecoder	536
Ein transistorisierter Vielfachmesser	539
Ein 15-W- bzw. 35-W-Endverstärker für den Musikamateurl	542
UHF-Konverter zum Selbstbau	544
Cubical-Quad-Antenne für das 2. Fernsehprogramm	546
„ASTRAD ORION“, ein sowjetischer Mikroamplifier	547
Elektronischer Schalter mit statischem und dynamischem Eingang	548
Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	549
Einige Bemerkungen zu Siebschaltungen für Netzgleichrichter	552
Der Tieflaß als Maßnahme zur Behebung von Störungen	554
Bauanleitung für einen volltran- sistorisierten Stereoempfänger	553
Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung	558
Unser Jugend-QSO	562
YL-Bericht	564
CONTEST	565
Erfahrungen bei Telefoniecontests	566
UKW-QTC/DX-QTC	567
Zeitschriftenschau	570

BEILAGE

Die aktuelle Schaltung (Taschensuper „Dolly 2“)	XL1/XLII
Das aktuelle Nomogramm (Nomogramm 42 und 43)	XLIII/XLIV
Ergänzung Halbleiter-Preisliste	XLIV

TITELBILD

Prüfgeräte für das Fernseh- und Rundfunk-Service-Handwerk werden vor allem von der Elektronikindustrie der VR Ungarn hergestellt. Unser Bild zeigt einen Meßplatz zur Reparatur von Farbfernsehempfängern Foto: GST – Hein

Anläßlich des 150. Geburtstages von Friedrich Engels wird der Grundorganisation der GST sowie der 1. Hundertschaft dieser GO im Chemiefaserwerk Premnitz der Ehrenname

„Friedrich Engels“

verliehen.

Die Grundorganisation besteht seit 1952 und umfaßt 300 Mitglieder. Sie gilt als Schrittmacher im Kreis Rathenöw. Schon im Ausbildungsjahr 1968/1969 wurde sie als „Ausgezeichnete Grundorganisation“ geehrt. Im vergangenen Ausbildungsjahr gingen aus ihr 63 Prozent der Wehrpflichtigen als Soldaten auf Zeit hervor. Für Ausbildungsobjekte leisteten die Kameraden 1238 NAW-Stunden. Auch in diesem Jahr kämpft sie um den Titel „Beste Grundorganisation“. Das Kampfprogramm sieht u. a. vor, 65 Prozent der für die Einberufung vorgesehenen männlichen Jugendlichen als Soldat auf Zeit bzw. Offizierbewerber zu gewinnen. Bis zum 25. Jahrestag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands wollen die Kameraden 80 Prozent der Aufgaben des Ausbildungsjahres 1970/71 erfüllen.

Bei den Nachrichtensportlern liegt der Schwerpunkt auf der Werbung neuer Mitglieder. Erste Maßnahmen dazu sind

bereits im letzten Ausbildungsjahr angelaufen. Um alle Aufgaben erfüllen zu können, werden zwei zusätzliche Ausbilder aus den Reihen der Reservisten der Nationalen Volksarmee eingesetzt. Die im Rahmen der Grundorganisation geplanten NAW-Stunden werden für die Renovierung der Ausbildungsräume und die Instandsetzung der Technik genutzt. Großen Wert legt Sektionsleiter Günter Stall auf praxisnahe Ausbildung im Gelände. Die Gebe- und Hörausbildung nach der neuen Methode wurde bereits im vergangenen Jahr eingeführt und hat sich gut bewährt. Die Amateurfunkausbildung, die wegen fehlender Ausbilder ruht, wird wieder aufgenommen, dafür wird Kamerad Zinke, Reservist der NVA, verantwortlich sein.

Nach dem Beschluß der Grundorganisation zur Führung des sozialistischen Wettbewerbs im Ausbildungsjahr 1970/71 kämpfen alle Sektionen um den Bestentitel, also auch die Nachrichtensportler. Wenn im August 1971 Rechenschaft über die Erfüllung der Ausbildungsaufgaben abgelegt wird, werden auch sie ein gutes Stück weiter vorangekommen sein und somit ihren Anteil dazu geleistet haben, daß die Grundorganisation dem Namen „Friedrich Engels“ Ehre macht.

FRIEDRICH ENGELS

bedeutendster Gelehrter und Lehrer des Proletariats nach Karl Marx, lebte von 1820 bis 1895



„Um zu verstehen, was Engels für das Proletariat geleistet hat, muß man sich über die Bedeutung der Lehre von Karl Marx für die Arbeiterbewegung im klaren sein . . .“

(Lenin über Friedrich Engels)

Am 28. November begehen wir den 150. Geburtstag von Friedrich Engels, des Mitbegründers des Marxismus und Kampfgefährten von Karl Marx.

Als erster Militärtheoretiker der Arbeiterklasse schuf Friedrich Engels die Grundlagen für unsere sozialistische Militärtheorie und Militärpolitik und gab damit das Rüstzeug für den militärischen Schutz der sozialistischen Erregenschaften der Arbeiterklasse.

Der von Marx und ihm begründete dialektische Materialismus befähigte ihn, die Gesetzmäßigkeit des Zusammenhanges von Ökonomie, Politik und Krieg sowie die Abhängigkeit der Entwicklung des Militärwesens von der Entwicklung der Produktivkräfte und den Produktionsverhältnissen zu beweisen. In seinen umfangreichen Arbeiten zu Militärfragen wies er nach, daß die Militärfrage untrennbar mit dem Klassenkampf der Arbeiterklasse und der Politik ihrer Partei verbunden ist.

Unsere Nationale Volksarmee hält das Vermächtnis Friedrich Engels in Ehren. Gemeinsam mit den Armeen der sozialistischen Bruderländer schützt sie, was sich die Arbeiter auf der Grundlage der Lehren von Marx und Engels geschaffen haben. Die Gesellschaft für Sport und Technik als fester Bestandteil des Systems der Landesverteidigung

der DDR hilft der Jugend, sich auf den Dienst in der NVA vorzubereiten und ihre Wehrbereitschaft und Wehrfähigkeit ständig zu erhöhen.

Der 150. Geburtstag Friedrich Engels ist ein erster Höhepunkt im neuen Ausbildungsjahr. Die besten Mitglieder und Funktionäre beraten in diesem Monat, wie mit Hilfe des Wettbewerbs zum 25. Jahrestag der SED die Ausbildung am besten organisiert werden kann. In zahlreichen Sektionen und Grundorganisationen des Nachrichtensports bilden Kampfprogramme eine gute Grundlage für die Meisterung der Ausbildungsaufgaben in der vormilitärischen Ausbildung und im Wehrsport. Sie mit Leben zu erfüllen, heißt auch, Friedrich Engels, den großen Militärtheoretiker der Arbeiterklasse, zu ehren.

Die 1959 gegründete Militärakademie der Nationalen Volksarmee trägt den Namen „Friedrich Engels“, des Mitbegründers des Marxismus und ersten Militärtheoretikers der Arbeiterklasse. Die Akademie vermittelt die marxistisch-leninistische Theorie vom Krieg und von den Streitkräften, die historischen Erfahrungen der Sowjetarmee und die militärischen Erfahrungen der deutschen Arbeiterklasse.

Unser Bild: Offiziershörer in der Lehrklasse für programmierte Ausbildung an der ersten sozialistischen Militärakademie in der deutschen Geschichte
Foto: Zentralbild/Walzel





Größer steht alles vor Euch

Dr. W. KIESSLING

Wer war er, dessen Name der höchsten Auszeichnung der GST gegeben wurde? Bringen wir die Antwort auf einen kurzen Nenner: Ernst Schneller war einer der hervorragendsten Kämpfer der deutschen Arbeiterklasse an der Seite von Ernst Thälmann, Wilhelm Pieck und Walter Ulbricht. Er gehörte zu den Vorkämpfern des antiimperialistischen und sozialistischen Deutschland. Als Militärpolitiker und Erzieher zur revolutionären Wehrbereitschaft des Proletariats stand er in der vordersten Front der Klassenauseinandersetzungen während der Jahre der Weimarer Republik. Elf Jahre lang schmachtete er nach 1933 im Gefängnis, Zuchthaus und Konzentrationslager, bis er schließlich auf Befehl der Naziführung im Oktober 1944 ermordet wurde.

Er, der ehemalige Offizier des ersten Weltkrieges und der Volksschullehrer nach 1918, hatte seine militärischen und pädagogischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen bewußt in den Dienst der revolutionären Umgestaltung Deutschlands gestellt und als Organisator und Propagandist der Arbeiterklasse das erstrebt, was heute in unserem sozialistischen Staat deutscher Nation Wirklichkeit ist.

Trotz aller Schwierigkeiten und Niederlagen, die die deutsche Arbeiterbewegung in der Auseinandersetzung mit einem mächtigen, brutalen und heimtückischen Klassengegner hinnehmen mußte, sah der Marxist-Leninist Ernst Schneller vorwärtsschauend das neue Deutschland, das, fest an der Seite der Sowjetunion stehend, unüberwindlich ist. Angesichts des Untergangs, dem das faschistische Deutschland entgegen ging und angesichts seines zu erwartenden eigenen Todes schrieb er im August 1944: „Wie klein und eng war unsere Welt! Wieviel größer steht alles vor Euch, wieviel freier in der jungen Kraftentfaltung! Wieviel höher, entschiedener könnt Ihr wachsen!“ Worte also, die auch an den Revolutionär von heute gerichtet sind. Ernst Schnellers Persönlichkeit vermag jedem von uns viel zu geben.

Im westlichen Erzgebirge war Ernst Schneller, der 1917 an der Ostfront die Weltenwende aus unmittelbarer Nähe miterlebt hatte, im Dienst der Arbeiterklasse gereift. Beste Eigenschaften waren in ihm lebendig geworden: Tiefgründigkeit, Geradlinigkeit, Mut, Beharrlichkeit, Selbstlosigkeit, Bescheidenheit, Kühnheit, Aufopferungsbereitschaft und Treue zur Sache bis in den Tod. Und er wirkte nicht nur auf seine Kampfgefährten, auf die Arbeiter, die seine Schulungsabende besuchten, oder auf die Genossen der proletarischen

Hundertschaften, die er ausbildete. Groß war sein Ansehen, das er als Lehrer genoß.

In der Zeit der heranreifenden revolutionären Krise wurde Ernst Schneller 1923 von der Partei mit der Führung, dem Aufbau und der Bewaffnung der proletarischen Hundertschaften Sachsens beauftragt. Die Hundertschaften unterrichtete er im Straßen- und Häuserkampf. Er gab ihnen die praktischen und theoretischen Grundlagen zum Schutze einer Demonstration oder zur Verteidigung eines Arbeiterviertels und erklärte ihnen den offensiven Charakter des bewaffneten Aufstands. Er bildete die Hundertschaften nicht nur am Maschinengewehr und im Gebrauch von Handfeuerwaffen aus, sondern er



Vor 80 Jahren, am 8. November 1890, wurde Ernst Schneller geboren

vermittelte ihnen auch Grundkenntnisse der Funktechnik.

Als im Ergebnis des 9. Parteitages der KPD im Jahre 1924 die militärpolitische Abteilung des Zentralkomitees gebildet wurde, übernahm das Mitglied des ZK Ernst Schneller deren Leitung. Im Vordergrund seiner Arbeit standen besonders die Fragen, die mit der Wehrerziehung der Arbeiterklasse und mit dem Kampf gegen Reaktion, Faschismus und Krieg zusammenhängen. Es galt, die kleinbürgerlichen pazifistischen Stimmungen in der Arbeiterklasse zu überwinden und einen wehrhaften Massenkampf gegen den Militarismus und dessen Organisationen zu führen. Der Kampf gegen den Imperialismus erforderte auch die Aufdeckung und Entlarvung der Rüstungsprogramme, besonders die der Geheimrüstungen der deutschen Monopole. Die Erziehung der Arbeiterklasse zur Wehrhaftigkeit schloß eine breite Aufklä-

rungsarbeit über die Rolle der Sowjetarmee, über ihre Bedeutung für das internationale Proletariat und die Propagierung der unbedingten Verteidigung der Sowjetunion durch die Werktätigen aller Länder im Falle eines imperialistischen Krieges ein. Sichtbar wurde die militärpolitische Massenarbeit der KPD vor allem im Roten Frontkämpferbund, dessen Leitung Ernst Schneller angehörte. In den letzten Jahren der Weimarer Republik widmete er sich der Herstellung der antifaschistischen Einheitsfront.

Nach sechs schweren Zuchthausjahren in Waldheim kam Ernst Schneller 1939 ins KZ Sachsenhausen, wo er zum Führungskopf der illegalen KPD im Lager gehörte. In seinem Verhalten zu den Häftlingen der vielen Nationen wird der proletarische Internationalismus als höchstes Prinzip wahrer Menschlichkeit sichtbar. Der Pole Zbigniew Misiwicz, der im Mai 1940 als Fünfzehnjähriger in das deutsche KZ deportiert worden war, sagte über Ernst Schneller: „Sein großes marxistisches Wissen und seine großen Kenntnisse der illegalen, konspirativen, praktischen Arbeit haben uns zum Widerstand gegen die faschistische und opportunistische Propaganda angefeuert. Was ich ihm persönlich zu verdanken habe, ist, daß er neben anderen deutschen Genossen mein Lehrer gewesen ist.“

Im April 1944 verfaßte Ernst Schneller die Antwort der in Sachsenhausen eingekerkerten führenden kommunistischen Funktionäre zu einem wichtigen Dokument des antifaschistischen Widerstandes. Von der unter Führung des ZK der KPD stehenden operativen Leitung der Partei und des illegalen antifaschistischen Kampfes in Deutschland war die politische Plattform „Wir Kommunisten und das Nationalkomitee „Freies Deutschland““ ausgearbeitet und ins Lager Sachsenhausen geschmuggelt worden. Die Antwort der Sachsenhausener brachte wichtige Ergänzungen. Sie verwies darauf, daß das Ziel des antifaschistischen Kampfes die Errichtung einer Demokratie neuen Typs sei, die „nicht nur die demokratischen Freiheiten wieder herstellt, sondern eine wirkliche Volksherrschaft unter Führung der Arbeiterklasse gegen Faschismus und Finanzkapital darstellt“. Das war ganz im Sinne Ernst Schnellers, der in einem seiner letzten Briefe zum Ausdruck brachte: „Aufs ganze Volk kommt es an; das einzelne Geschick und Leben zählt nur in dieser Richtung und muß bewußt so genommen und geführt werden. Dabei gerade kommt der einzelne zu wirklicher Entfaltung.“

Gut vorbereitet wurde um Meisterehren gekämpft

Wir berichten über die I. Wehrspartakiade der Gesellschaft für Sport und Technik 1970 in Schwerin

Mit der feierlichen Eröffnung der I. Wehrspartakiade der GST durch den Schirmherrn der Spartakiade, Genossen Bernhard Quandt, Mitglied des ZK und 1. Sekretär der Bezirksleitung Schwerin der SED, begannen auch für die Nachrichtensportler ereignisreiche Tage in Schwerin. Ob bei den Bestenermittlungen in der vormilitärischen Ausbildung für die Laufbahnen der NVA oder den Meisterschaften in den einzelnen Disziplinen des Wehrsports, alle Teilnehmer kämpften mit großer Einsatzbereitschaft fair um beste und gute Ergebnisse. Galt es doch, dem durch sie vertretenen Bezirk alle Ehre zu machen. An den sehr zufriedenstellenden Ergebnissen dieser Wettkämpfer sind aber auch die für die Organisation verantwortlichen Kameraden beteiligt. Denn so zügig und reibungslos wurde bisher kaum eine Meisterschaft durchgeführt.

Herzlich war die Anteilnahme der Schweriner Bevölkerung an dieser Wehrspartakiade. Von der Ankunft bis zur Abfahrt wurden die Teilnehmer von den Wohnbezirken und Patenbetrieben freundlich betreut. Ob bei den Betriebsbesichtigungen oder den Wohnbezirksfesten, überall spürte man das herzliche Verhältnis der Menschen zueinander, das uns Bürgern der DDR eigen ist. Eindrucksvoll war auch die festliche Veranstaltung zu Ehren des 150. Geburtstages von Friedrich Engels im Schweriner Stadttheater. Nach der Festansprache unseres Vorsitzenden, Generalmajor Teller, wurde das Schauspiel „Bolschewiki“ aufgeführt. Eine großartige Stimmung herrschte beim Freundschaftstreffen mit sowjetischen Soldaten. Junge Komsomolzen zeigten ein Kulturprogramm, das es in sich

hatte. Die Begeisterung riß alle mit, und der spontane Sprechchor: ... 6-7-8-9-10-Klasse! war der Dank an unsere sowjetischen Freunde.

Die Besten und Meister der vormilitärischen Ausbildung und des Wehrsports kamen mit den Angehörigen eines NVA-Panzerregiments zu einem Spartakiadetreff zusammen. Da wurden fleißig Erfahrungen ausgetauscht und so mancher Tip für die Ausbildung. Am letzten Abend in Schwerin wurden dann die Manöverbälle durchgeführt, 16 an der Zahl. Sie vereinten die GST-Bezirksorganisationen, die Patenbetriebe und die Patenwohnbezirke. Die Wogen der Begeisterung schlugen vor allem dort hoch, wo die Erstplatzierten der Gesamt-Bezirkswertung bekanntgegeben wurden.

Am Sonntag fuhren die Bezirks-Fahrzeugkolonnen in die Heimatbezirke zurück. Angefüllt mit den reichhaltigen Erlebnissen von Schwerin, wird nun die Ausbildung in den Ausbildungseinheiten und Grundorganisationen fortgesetzt. Die erfolgreiche I. Wehrspartakiade der Gesellschaft für Sport und Technik hat gezeigt, daß die Mitglieder der GST bereit sind, ihre ganze Kraft einzusetzen für die allseitige Stärkung unserer Deutschen Demokratischen Republik und für die Verteidigung des Sozialismus und des Friedens.

Bestenermittlung in der vormilitärischen Ausbildung für die Laufbahnen Tastfunker und Fernschreiber der NVA

Sie haben monatelang trainiert, die Funk- und Fernschreibtrupps, waren die Besten ihres Kreises, wurden in ihrem Bezirk als Sieger geehrt und traten nun an, um den Bestentitel der Wehrspartakiade zu erringen. Sechzehn Funktrupps und (leider nur) acht Fernschreibtrupps starteten am Fuße des Schweriner Fernsehturms zu einem

acht Kilometer langen Marsch, auf dem sie beweisen mußten, was sie in der Ausbildung gelernt haben. Nun ist ja eine solche Strecke mit der R-105 auf dem Rücken selbst dann kein Vergnügen, wenn man sie einfach zurücklegt. Muß man aber zwischendurch noch einen Betriebsdienst abwickeln, Liegestütze und Klimmzüge machen, am Tau klettern, Marschrichtungszahlen bestimmen, Entfernungen schätzen, Handgranaten werfen und Schießen, dann werden diese acht Kilometer zu einer Bewährungsprobe, die nur besteht, wer die Ausbildung ernst genommen hat. Und letzteres muß allen bescheinigt werden, ob sie nun gesiegt haben oder nicht. Sie kämpften verbissen um jeden Punkt für ihren Trupp und entwickelten einen hervorragenden Kollektivgeist. Wenn einer unter seinen gewohnten Leistungen blieb, dann versuchten die anderen die Scharte auszuwetzen, indem sie ihre Anstrengungen verdoppelten.

Eine Bestenermittlung in diesem Umfang gab es zum ersten Male bei der Wehrspartakiade. So waren auch keine Einschätzungen der „Konkurrenten“ möglich, wie beispielsweise bei den Deutschen Meisterschaften in den Wehrsportarten, wo man aufgrund jahrelanger Erfahrungen das Können der einzelnen Mannschaften schon etwas beurteilen kann.

Als sich der Funktrupp des Bezirkes Gera in Marsch setzte, hatte er insgeheim mit einer Platzierung gerechnet. Das mag etwas vermessen klingen, denn die Kameraden Lothar Gerbert, Johannes Fischer, Volker Güttler und Jürgen Hoffmann kommen aus der Nachrichten-Grundorganisation Görtschnitz, einem Ort mit wenigen hun-

Die zur feierlichen Eröffnung angetretenen Spartakiadeteilnehmer werden dem Schirmherrn, Gen. B. Quandt, Mitglied des ZK und 1. Sekretär der Bezirksleitung Schwerin der SED, gemeldet

Imposante Kulisse der Eröffnungsveranstaltung vor das Schweriner Schloß, direkt am Schweriner See gelegen

Fotos: Bunzel, Petermann, Schubert



dert Einwohnern. Sollten sie gegen Funktrupps aus Orten mit zehn- und hunderttausenden Einwohnern, also mit großem „Hinterland“ etwas ausrichten können?

Die Siegerehrung brachte Gewißheit. Die Görschnitzer waren mit Recht selbstbewußt, weil sie auf ihr Können vertrauten, das sie in der Ausbildung gezeigt haben und in intensivem Training festigten. Der Titel „Bester Funktrupp“ ist der Lohn für ihre Mühe, und die vier goldenen Medaillen werden sicher einen Ehrenplatz in ihrer Ausbildungsstätte einnehmen.

Die Berliner waren gewiß ein wenig enttäuscht. Auch sie hatten sich Chancen ausgerechnet, und mit Recht, wie der geringe Unterschied von neun Punkten zeigt. Vielleicht waren sie ein bißchen vom Pech verfolgt. Aber im Wettkampf kann eben nur einer siegen. Dafür revanchierte sich der Fernschreibtrupp aus der Grundorganisation VEB Kühlautomat Berlin-Treptow. Die Kameraden Harald Petz, Rainer Vormelcher, Lutz Hittmann und Detlef Riegel holten den Titel eines „Besten Fernschreibtrupps“ in die Hauptstadt und verwiesen die Fernschreiber des Bezirkes Gera auf Platz zwei.

So teilten sich also Berlin und Gera reichlich in Gold und Silber, während die Karl-Marx-Städter Funker und die Dresdener Fernschreiber ehrenvolle dritte Plätze errangen.

Deutsche Meisterschaften der DDR im Funkmehrwettkampf

Die Titelkämpfe im Funkmehrwettkampf gehörten zum Programm der Wehrspartakiade. In der Klasse 14...18 Jahre glänzten die Bezirke Rostock und Suhl sowie die Gebietsorganisation Wismut durch Abwesenheit. Leider haben es diese drei auch in diesem Jahr nicht fertiggebracht, Nachwuchsmannschaften auf die Beine zu stellen. Anders dagegen war es in der Klasse der Männer über 18 Jahre. Hier waren alle Bezirke vertreten, Dresden und Halle warteten sogar mit je zwei Mannschaften auf. Die ersten Mannschaften der beiden Bezirke teilten sich im vergangenen Jahr den Titel eines Deutschen Meisters. Nun sind sie in fast gleicher personeller Besetzung wieder vorn. Dresden wurde mit 646 Punkten Deutscher Meister und verwies damit den „Mit-Titelverteidiger“ Halle auf den zweiten Platz. Gera holte sich auch diesmal wieder die Bronzemedaille. Bei den 14- bis 18jährigen verteidigte Karl-Marx-Stadt seinen Titel mit Erfolg. Auch sonst änderte sich bei den ersten Drei gegenüber dem Vorjahr nichts in der Reihenfolge. Mit nur 16 Punkten Rückstand (1969 waren es 9 Punkte) folgte Magdeburg. Danach mit einem Abstand von 90 Punkten Dresden.



Bestenermittlung der Tastfunker und Fernschreiber – nach etwa 4 km waren die Klimmzüge eine weitere Kraftprobe für jeden Teilnehmer

Auffallend war die allgemeine Leistungssteigerung gegenüber den Meisterschaften 1969. Es gab diesmal keine Mannschaft, die mit Null Punkten aus dem Rennen geworfen wurde. Dafür gibt es mehrere Gründe. Als erster wäre die gute Vorbereitung zu nennen, zu der nicht nur das Training, sondern auch das gründliche Studium der Ausschreibung und Wettkampfbedingung gehört. So konnten die in der Vergangenheit hin und wieder auftretenden Unklarheiten ausgemerzt werden. Zum zweiten zeichneten sich alle Mannschaften durch eine lobenswerte Wettkampfdisziplin aus, die einen reibungslosen Ablauf garantierte, was dem Veranstalter die Arbeit erleichterte und dem einzelnen Wettkämpfer selbst nützlich war. Ein guter Kampfgeist, der übrigens das Hervorstechende aller Wettkämpfe der Wehrspartakiade war, trug selbstverständlich auch dazu bei, daß die Punktzahlen bedeutend höher lagen als sonst.

R. Bunzel

Deutsche Meisterschaften der DDR in der Fuchsjagd

Herausragender Eindruck von den Fuchsjagden war die große Teilnehmerzahl, die wohl auf die dieses Jahr sichtbaren Bemühungen der einzelnen Bezirke für eine Beteiligung in möglichst vielen Wertungsklassen zurückzuführen war; gab es doch bei der Fuchsjagd 8 von insgesamt 14 Wertungsklassen für die Wertung als „Bester Bezirk im Nachrichtensport“ zu belegen. Fast alle Bezirke gingen mit mehr oder weniger Teilnehmern ins Rennen. Lediglich Potsdam ist noch nicht aus seinem Dornröschenschlaf vom Vorjahr erwacht. Bei weitem die Spitze hielt die Cottbuser Delegation mit 33 Starts. Die Cottbuser Mädchen und Frauen haben jedoch inzwischen

Mitstreiterinnen aus fünf anderen Bezirken gefunden.

In vielen Bezirken wurden Trainingslager von einigen Tagen bis zu drei Wochen Dauer durchgeführt; allgemein kann man aber trotzdem nicht von einer kontinuierlichen Arbeit sprechen, denn meist wird erst vor den Meisterschaften eine Hauruck-Aktion gestartet.

Insgesamt starteten auf 80 m 88 Wettkämpfer (77 gewertet) und auf 2 m 47 (41 gewertet), das heißt, um die 2-m-Fuchsjagd braucht man keine Bange mehr zu haben; sie steht nun, auch durch entsprechendes Bauelementangebot, dicht hinter der älteren Schwester.

Die große Teilnehmerzahl zwang dann auch wieder zum Gruppenstart (6er-Gruppen im 10-min-Abstand), so daß es „Mittläufer“ recht leicht hatten; ob man in Fuchsnähe war, konnte man leicht an den umherirrenden Jägern feststellen. Zum Schluß führten teils regelrechte „Straßen“ zu den Füchsen, allerdings auch rundherum. Die Stationierung der Kampfrichter bei den Füchsen (um das Beschädigen der Fuchssender durch Unachtsamkeit zu verhindern) tat dann noch ein übriges. Davon abgesehen, waren die Füchse jedoch gut in waldigem Gelände versteckt. Besondere Gags bei der Angelegenheit waren noch die günstigen Fuchsreihenfolgen: 1, 2, 3, 4 auf 80 m und 1, 2, 3 auf 2 m!

Zu den Ergebnissen. Herausragend ist der Doppelsieg unseres langzeitigen „Nationalen“ Stefan Meißner, DM 4 WKL, der auch die insgesamt besten Zeiten erreichte. Er hat gezeigt und hiermit neu bewiesen, daß er sich zu einer konstanten guten Leistung emporgearbeitet hat, wie auch seine beiden dritten Plätze bei internationalen Wettkämpfen zeigen. – Außerdem ist hervorzuheben der 1. Platz in der 2-m-

Kurz vor dem Ziel des 8-km-Marsches wurde in der Bestenermittlung der Fernschreibtruppe der Betriebsdienst durchgeführt





Start zur 80-m-Fuchsjagd der Jugendlichen – aufgeregt werden die beiden Pflichtpailongen gemacht.



Und das sind die Sieger in den Fuchsjagddisziplinen (v. l. n. r. Striegler, Kaulmann, Koblmann, Theurich, Tröndle, Meißner)

Spartakiade-Splitter

Gäste der Mathias-Thesen-Werft in Wismar waren am Freitag Mitglieder der Erfurter GST-Delegation. Der Patenbetrieb, das Clement-Gottwald-Werk Schwerin – einer der bedeutendsten Decksmaschinenbauer der DDR –, hatte zu diesem Besuch eingeladen. Neben der Besichtigung der Werft hatten die Erfurter nicht nur die Gelegenheit, die Erzeugnisse des Schweriner Betriebes kennenzulernen, sondern konnten auch den Einbau der Decksmaschinen an Ort und Stelle miterleben.

Herzliche Grüße von hoher See sandte das Patenschiff der Bezirksstadt, das MS „Schwerin“, an alle Spartakladeteilnehmer und die Schweriner Gastgeber. Vor allem den Aktiven wünschten sie viel Erfolg bei den Wettkämpfen. Gleichzeitig teilten sie mit, daß 17 Mitglieder der derzeitigen Mannschaft aktive Mitglieder im Seesport der GST waren und sich dort bereits umfangreiche Kenntnisse für ihre Matrosenlaufbahn angeeignet hatten.

Nette Gastgeschenke, zu denen unter anderem Fallschirmspringerpuppen aus Rudolstadt und Schmuckteller aus dem Porzellanwerk Kahla gehörten, haben die Geraer Kameraden in ihrem Reisegepäck mitgebracht. Sie wurden bei Treffen mit Brigaden ihres Patenbetriebes, der CHG Wazem täglicher Bedarf, bei Zusammenkünften mit sowjetischen Soldaten und auch als Preise während eines Wohagebleistestes übergeben.

Die Objektive der Filmkameras der Mitglieder vom Filmzirkel des VEB Energieversorgung Schwerin glühten in diesen Tagen. Für eine Chronik bannten sie auf Filmstreifen alle Ereignisse ihrer Leipziger Patendelegation während der Spartakladelage – vom Empfang, über die Wettkämpfe bis zur Verabschiedung. Sowohl für die Leipziger GST-Sportler als auch für die Schweriner Paten soll mit dieser Chronik eine bleibende Erinnerung geschaffen werden.

In der Kaltverpflogungsstelle Friedensstraße packten 20 Mitarbeiterinnen der HO ab 4.00 Uhr morgens täglich in 2 Schichten rund 11 000 Verpflogungsbeutel für die Spartakladeteilnehmer. 50 000 bis 60 000 Päckchen Schnittbrot – in Folie verpackt – und rund 30 000 Brötchen wurden in diesen Tagen von der Großbäckerei in Gadebusch zusätzlich ausgeliefert. Angestellte aus der Verwaltung der Konsumgenossenschaft Gadebusch halfen, daß alles reibungslos klappte. In Sonderschichten wurde garantiert, daß die Versorgungsfahrzeuge immer gut beladen und pünktlich in Richtung Schwerin fahren konnten.

Am 14. August 1970 startete der Zug der EOS Schwerin zur Bestenermittlung in der Vormilitärischen Ausbildung. Zwei Kameraden betrafen Turnschuhe; sie mußten nach den Regeln disqualifiziert werden. Bis zum Start waren es noch 1½ Minuten. Da kamen zwei unbekannte, aber hilfsbereite Drauber des Wegs und bogten den Kämpfern ihre Halbschuhe.

Klasse der männlichen Jugend von Knut Theurich aus dem Bezirk Dresden, der damit die insgesamt zweitbeste 2-m-Zeit erreichte, und das, trotzdem er sich erst 4 Monate mit der Fuchsjagd beschäftigt. Andere herausragende Ergebnisse gab es in den Klassen der männlichen Jugend nicht. Erwähnenswert ist noch der 3. Platz von Joachim Reichelt, DM 6 WAO aus Berlin (gleichzeitig die drittbeste 80-m-Zeit insgesamt). Joachim war bisher nur einmal (1966) bei den Meisterschaften dabei und hatte damals viel Pech. Darüber hinaus findet man an der Spitze fast nur bekannte Namen, meist von Mitgliedern der Nationalmannschaft.

Bei den Frauen und Mädchen kassierten die Cottbuserinnen alle Medaillen und wurden damit ihrer Favoritenstellung gerecht.

B. Petermann

Deutsche Meisterschaften der DDR im Fernschreibmehrwettkampf

Der Startappell, als feierliche Eröffnung der FS-Wettkämpfe, war geprägt von einer hohen militärischen Disziplin und Ordnung und gab einen würdigen Auftakt für diese Meisterschaft. Einen wesentlichen Beitrag für die erfolgreiche Vorbereitung und Durchführung der Meisterschaft leistete der Direktor der BBS des sozialistischen Handels in Schwerin mit dem Bereitstellen und Ausgestalten der Wettkampfstätten. Ihm und dem Kampfrichterkollektiv unter der Leitung des Kameraden Ahlers sei an dieser Stelle der Dank für die gute Unterstützung der FS-Wettkämpfer ausgesprochen.

Um den Titel „Deutscher Meister im FsmWK“ kämpften 84 Aktive aus 14 Bezirken, davon waren 9 Mannschaften männliche Jugend, 6 Mannschaften Männer, 14 Mannschaften weibliche Jugend, 13 Mannschaften Frauen. Es mußten dazu die Disziplinen Leistungsschreiben, FS-Betriebsdienst, KK-Schießen und Keulenweitwurf absolviert werden.

In einem sportlich fairen Wettkampf

wurden in diesem Jahr sehr gute Ergebnisse in allen Klassen erreicht. Die Leistungsdichte an der Spitze wurde verbessert, und das Anschlagstempo lag im Durchschnitt wesentlich höher als im vergangenen Jahr. Nur in der Klasse männliche Jugend ging das höhere Schreibtempo auf Kosten einer größeren Fehlerquote. Die Leistungssteigerung war der Erfolg für die gute Vorbereitung der Mannschaften in den Trainingslehrgängen, die auf Bezirksebene durchgeführt wurden. In diesem Zusammenhang sind die Bezirke Halle und Karl-Marx-Stadt lobend zu erwähnen, die auf diesem Gebiet eine ausgezeichnete Arbeit geleistet haben.

Unter der Leitung des Kameraden Sigmund Pusch vom FS-Stützpunkt „Elbit“ Wittenberg wurden die Mannschaften in einem 14tägigen Trainingslehrgang so gut vorbereitet, daß sie jeweils in den Klassen Männer und Frauen die Meister stellten und in den anderen Klassen auf den vorderen Plätzen zu finden waren. Das Training wurde nach einem bestätigten Plan täglich 8 Stunden durchgeführt. Davon wurden 5 Stunden für Schreibübungen, 2 Stunden für Zieltraining und praktische Schießübungen sowie 1 Stunde Keulenweitwurf intensiv zum Training benutzt. Die Freizeitgestaltung wurde gemeinsam zur Festigung des Kollektivs geplant und genutzt, wie z. B. durch eine Exkursion zum Wörther Park, Besichtigung der Sehenswürdigkeiten von Wittenberg u. a. m.

Ähnlich wie in Wittenberg wurden durch den Kameraden Stümmer im BAZ Karl-Marx-Stadt die Mannschaften zur Meisterschaft intensiv vorbereitet. Von den 10 eingeladenen Mannschaften wurden die 5 besten nach den Trainingsergebnissen ausgewählt. Die ausgezeichnete Vorbereitung war die Grundlage dafür, daß der Bezirk Karl-Marx-Stadt in den Klassen weibliche und männliche Jugend den Meistertitel errang und in den anderen Klas-

sen ebenfalls gute vordere Plätze erzielte. Eine sehr gute Methode dafür ist die konkrete Zielstellung für jeden einzelnen Teilnehmer. Sie erhalten als Auftrag eine bestimmte Platzierung und Punktzahl als Vorgabe u. a. m., um die sie bei den Meisterschaften kämpfen sollen. Dieser Auftrag wird dann jeweils auf seinen Erfüllungsstand hin ausgewertet. Kamerad Stummer hat auch für das Wettkampfsjahr 1971 eine ganz klare Zielstellung im FsmWk für den Bezirk Karl-Marx-Stadt ausgearbeitet, so u. a., daß er in der Klasse männliche Jugend mindestens 3 Mannschaften an den Start bringt und eine

größere Breite in der Bestenermittlung erreicht. Auf diesem richtigen Weg befinden sich auch noch einige andere Bezirke, wie z. B. Schwerin, Erfurt, Berlin, Neubrandenburg, Magdeburg usw. Sie haben es erstmals geschafft, mehrere Klassen einschließlich der Klasse 14 bis 18 Jahre männliche Jugend zu beschicken, wo es bisher im FsmWk immer Schwierigkeiten gab. Wenn auch einige Mannschaften noch nicht auf den vorderen Plätzen zu finden sind, so liegt das an der ungenügenden Wettkampferfahrung und Kenntnis des Betriebsdienstes. Eine Qualitäts-

verbesserung im Fs-Betriebsdienst wird zu den nächsten Meisterschaften einen harten Kampf auf den vorderen Plätzen bringen. Die erfreuliche Tatsache der größeren Teilnahme der männlichen Jugend in der Fs-Ausbildung und im Wettkampf bei Meisterschaften sowie die höhere Gesamtbeteiligung erfordern auch für die Zukunft vom Veranstalter neue Maßstäbe zu setzen (z. B. vollelektronische Auswertung), um den Anforderungen bei künftigen Meisterschaften gerecht zu werden und diese mit einer noch höheren Qualität durchzuführen.

Bartsch, Hauptkampfrichter FsmWk

Ergebnisse

Bestenermittlung für die Laufbahn Tastfunker der NVA

1. Bezirk Gera	
Gerbet, Fischer, Güther, Hoffmann	524 P.
2. Bezirk Berlin	
Zeike, Reinsch, Kirschnig, Abraham	515 P.
3. Bezirk Karl-Marx-Stadt	
Hellinger, Lange, Athner, Winkler	470 P.
4. Schwerin 440 P., 5. Halle 433 P., 6. Erfurt 403 P., 7. Cottbus 367 P., 8. Rostock 360 P., 9. Suhl 356 P., 10. Dresden 358 P., 11. Wismut 331 P., 12. Leipzig 327 P., 13. Potsdam 324 P., 14. Neubrandenburg 318 P., 15. Magdeburg 291 P., 16. Frankfurt 189 P.	

Bestenermittlung für die Laufbahn Fernschreiber der NVA

1. Bezirk Berlin	
Hiltmann, Riegel, Pelz, Vormelcher	320 P.
2. Bezirk Gera	
Eckhardt, Schneider, Waldau, Hünzel	308 P.
3. Bezirk Dresden	
Kramer, Schröder, Polke, Wunderwald	293 P.
4. Cottbus 269 P., 5. Karl-Marx-Stadt 268 P., 6. Frankfurt 260 P., 7. Erfurt 213 P., 8. Neubrandenburg 194 P.	

Beste Bezirksorganisation in der vormilitärischen Nachrichtenausbildung

1. Berlin	20,0 P.	9. Neubrandenburg	8,0 P.
2. Gera	17,0 P.	10. Frankfurt	7,0 P.
3. K.-M.-Stadt	15,0 P.	11. Halle	6,0 P.
4. Cottbus	13,0 P.	12. Rostock	5,0 P.
5. Dresden	12,0 P.	13. Suhl	4,0 P.
6. Erfurt	11,0 P.	14. Leipzig	3,0 P.
7. Schwerin	10,0 P.	15. Potsdam	2,0 P.
8. Wismut	9,0 P.	16. Magdeburg	1,0 P.

Deutsche Meisterschaften der DDR im Funkmehrwettkampf

Männl. Jugend 14-18 Jahre	
1. Bezirk Karl-Marx-Stadt	
Reichel, Reichel, Krauß	650 P.
2. Bezirk Magdeburg	
Hanschmann, Siegel, Witzke	634 P.
3. Bezirk Dresden	
Rammer, Löffler, Wiesner	532 P.
4. Erfurt 495 P., 5. Cottbus 444 P., 6. Gera 307 P., 7. Neubrandenburg 141 P., 8. Frankfurt 125 P., 9. Halle 117 P., 10. Leipzig 92 P., 11. Potsdam 80 P., 12. Berlin 58 P., 13. Schwerin 55 P.	

Männer über 18 Jahre	
1. Bezirk Dresden	
Opitz, Reichel, Stecker	646 P.
2. Bezirk Halle	
Falkenberg, Gleue, Hildebrand	596 P.
3. Bezirk Gera	
Wieduwilt, Siegmund, Mülhens	588 P.
4. Cottbus 563 P., 5. Karl-Marx-Stadt 533 P., 6. Wismut 534 P., 7. Leipzig 502 P., 8. Dresden 489 P., 9. Frankfurt 450 P., 10. Magdeburg 450 P., 11. Halle 419 P., 12. Erfurt 353 P., 13. Schwerin 332 P., 14. Berlin 322 P., 15. Neubrandenburg 320 P., 16. Rostock 252 P., 17. Suhl 66 P., 18. Potsdam 58 P.	

Deutsche Meisterschaften der DDR im Fernschreibmehrwettkampf

Männl. Jugend 14-18 Jahre	
1. Bezirk Karl-Marx-Stadt II	
Fuhrmann, Heine	695,6 P.
2. Bezirk Karl-Marx-Stadt	
Mattick, Herrmann	610,1 P.
3. Bezirk Halle	
Haberer, Haberer	589,2 P.
4. Erfurt 392,0 P., 5. Berlin 173,6 P., 6. Magdeburg 138,4 P., 7. Halle II 137,7 P., 8. Neubrandenburg 67,9 P., 9. Frankfurt 48,0 P.	

Männer über 18 Jahre	
1. Bezirk Halle	
Krause, Herrmann	665,5 P.
2. Bezirk Halle	
Pusch, Pohl	635,0 P.
3. Bezirk Cottbus	
Vogt, Göring	427,8 P.
4. Erfurt 425,0 P., 5. Schwerin 374,5 P., 6. Magdeburg 187,7 P.	

Weibliche Jugend 14-18 Jahre	
1. Bezirk Karl-Marx-Stadt	
Müller, Roscher	857,6 P.
2. Bezirk Berlin	
Pohlant, Dutkowsky	802,2 P.
3. Bezirk Magdeburg	
Deter, Wykarius	763,1 P.
4. Schwerin 760,2 P., 5. TV Halle 726,2 P., 6. Neubrandenburg 651,8 P., 7. Potsdam 636,2 P., 8. Cottbus 563,0 P., 9. Dresden 535,4 P., 10. Gera 476,4 P., 11. Rostock 431,7 P., 12. Halle 357,8 P., 13. Frankfurt 176,4 P., 14. Erfurt 80,1 P.	

Frauen über 18 Jahre	
1. Bezirk Halle	
Garnisch, Friede	669,8 P.
2. Bezirk Dresden	
Feurich, Richter	651,2 P.
3. Bezirk Potsdam	
Preußner, Engel	638,5 P.
4. Karl-Marx-Stadt (TV) 616,5 P., 5. Karl-Marx-Stadt 586,2 P., 6. Magdeburg 522,1 P., 7. Gera 480,7 P., 8. Schwerin 470,3 P., 9. Berlin 324,9 P., 10. Cottbus 304,0 P., 11. Neubrandenburg 185,7 P., 12. Frankfurt 39,4 P., 13. Suhl 10,2 P.	

Fuchsjagdmehrwettkampf 80 m	
männl. Jugend 14-18 Jahre	
1. Kaufmann, Frankfurt	79:00 min
2. Krüger, Schwerin	81:35 min
3. Schade, Cottbus	81:50 min
4. Schuppen, Cottbus	83:06 min
5. Gentzmer, Frankfurt	100:15 min
6. Oelschlaegel, Frankfurt	114:24 min
(25 gewertete Teilnehmer)	

Männer über 18 Jahre	
1. Meißner, Dresden	57:02 min
2. Dame, Erfurt	66:54 min
3. Reichelt, Berlin	67:20 min
4. Ziesmer, Cottbus	68:26 min

5. Plater, Cottbus	70:24 min
6. Schwarz, Erfurt	73:50 min
(32 gewertete Teilnehmer)	

weibliche Jugend 14-18 Jahre	
1. Striegler, Cottbus	119:42 min
2. Rust, Cottbus	134:17 min
3. Höflig, Cottbus	152:57 min
4. Richter, Cottbus	160:30 min
5. Kassmann, Cottbus	166:40 min
6. Hentschel, Cottbus	164:28 min
(13 gewertete Teilnehmerinnen)	

Frauen über 18 Jahre	
1. Tröndle, Cottbus	97:35 min
2. Krücken, Cottbus	113:46 min
3. Lorenz, D., Cottbus	128:13 min
4. Lorenz, A., Cottbus	168:13 min
5. Zocha, Cottbus	253:46 min
6. Bohm, Frankfurt	231:03 min
(7 gewertete Teilnehmerinnen)	

Fuchsjagdmehrwettkampf 2 m	
männliche Jugend 14-18 Jahre	
1. Theurich, Dresden	51:34 min
2. Krüger, Schwerin	65:41 min
3. Häble, Dresden	66:30 min
4. Kaufmann, Frankfurt	71:50 min
5. Lässig, Dresden	76:11 min
6. Schade, Cottbus	83:46 min
(8 gewertete Teilnehmer)	

Männer über 18 Jahre	
1. Meißner, Dresden	50:23 min
2. Noack, Suhl	50:51 min
3. Arendt, Erfurt	56:53 min
4. Bauer, Leipzig	57:40 min
5. Schulz, Schwerin	58:48 min
6. Plnter, Cottbus	58:54 min
(20 gewertete Teilnehmer)	

weibliche Jugend 14-18 Jahre	
1. Kaufmann, Cottbus	56:53 min
2. Rust, Cottbus	67:20 min
3. Höflig, Cottbus	92:21 min
4. Hentschel, Cottbus	95:54 min
5. Casuke, Erfurt	96:31 min
6. Särling, Dresden	99:07 min
(9 gewertete Teilnehmerinnen)	

Frauen über 18 Jahre	
1. Lorenz, A., Cottbus	57:38 min
2. Lorenz, D., Cottbus	58:02 min
3. Tröndle, Cottbus	68:22 min
4. Krücken, Cottbus	100:23 min

Wertung „Bester Bezirk im Nachrichtensport“			
1. Cottbus	20 P.	9. Berlin	8 P.
2. K.-M.-Stadt	17 P.	10. Gera	7 P.
3. Dresden	15 P.	11. Neubrandenburg	6 P.
4. Erfurt	13 P.	12. Suhl	5 P.
5. Frankfurt (O.)	12 P.	13. Leipzig	4 P.
6. Magdeburg	11 P.	14. Wismut	3 P.
7. Halle	10 P.	15. Rostock	2 P.
8. Schwerin	10 P.	16. Potsdam	1 P.

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



DIE UNSIHTBARE FRONT

Wir haben gesehen, daß die Pueblo-Affäre¹ schlaglichtartig die friedensgefährdenden Machenschaften des US-Imperialismus erhellte. Seitdem es um diesen Zwischenfall ruhiger wurde, reißen die Meldungen aber nicht ab, die die Weltöffentlichkeit immer wieder darauf aufmerksam machen, daß die US-Militärs alle Errungenschaften der modernen Funk-Elektronik einsetzen, um Angaben über die Führungs-, Leit- und Radarsysteme der sozialistischen Armeen, über die Standorte von Raketenkomplexen aller Art, vornehmlich aber von Fla-Raketenstellungen und Fla-Raketenleitstationen, von Flugbasen und Schiffen oder Truppenkonzentrierungen sowie neuen Waffenarten zu „sammeln“.

Die „Forschungsschiffe“ (wie bescheiden die amerikanische Bezeichnung klingt!) haben nach Ansicht der sowjetischen Armeezeitung „Krasnaja Swesda“ u. a. auch die Aufgabe, „... verschiedenste Anlagen militärischer Zweckbestimmung in den Küstenbereichen aufzuklären, die Kapazität von Häfen, Anzahl, Tragfähigkeit und Wasserverdrängung der ein- und auslaufenden Schiffe festzustellen.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Spionageschiffe besteht im Abhören aller Funkverbindungen und besonders der militärischen, die in der Troposphäre zwischen Flugzeugen und Leitstationen am Boden geführt werden, in der genauen Standortbestimmung der Funk- und Funkmefstationen im Küstenstreifen sowie in der Aufzeichnung der elektronischen „Handschriften“ auf Magnetband derjenigen Funkmefstationen, die zum Luftverteidigungs- und Leitsystem von Raketen gehören.“

Die amerikanische Zeitschrift „Time“ nannte auch eine provokatorische Methode, mit der das erreicht werden soll, danach sollen nämlich die Spionageschiffe so fahren, daß sie „... von den gegnerischen Funkmefstationen bestrahlt werden, so daß deren Impulse von den empfindlichen Empfängern dieses Schiffes aufgenommen werden können. Diese Signale werden für eine

detaillierte Analyse auf Band aufgenommen.“

Nach der Analyse der Arbeitsfrequenz von Funkmefgeräten sowie ihrer Impulsfrequenzen sind dann die Funkmef-Spezialisten in der Lage, Leistung, Reichweite und Typ der verwendeten Stationen zu bestimmen und Rückschlüsse auf die Stationierung der Streitkräfte eines Landes zu ziehen sowie Störmöglichkeiten für den Beginn und Verlauf der Aggression festzulegen.

Mit den aufgefangenen Funkprüchen will das Pentagon seine elektronischen Rechenmaschinen füttern und die Chiffren des militärischen, diplomatischen und anderen Nachrichtenverkehrs der sozialistischen, „blockfreien“ und sogar der verbündeten Staaten „knacken“.

Andererseits will man aus der Anzahl der gleichzeitig abgehörten Funkprüche beispielsweise Schlufffolgerungen über Einsatzbereitschaft oder Truppenverlegungen ziehen.

Die Kommandanten der amerikanischen Spionageschiffe besitzen darüber hinaus eine „Instruktion über das Sammeln spezieller Aufklärungsmaterialien“, wonach sie eine ganze Reihe von Aufklärungsangaben über die Seestreitkräfte des auszuspionierenden Landes zu sammeln haben.

Sehen wir uns nun einige der oben erwähnten Meldungen an, die belegen, daß die USA die elektronische Spionage nicht nur mit Schiffen betreiben: „ND“ vom 7. 6. 1969: Die USA vermischen im Beringmeer ein viermotoriges Spionageflugzeug mit 19 Mann Besatzung, das sich laut Pentagonsprecher auf eine „Routinflug“ befand und das er als „fliegende Plattform für elektronische Aufklärungsausrüstung“ bezeich-

nete. Die amerikanische Nachrichtenagentur AP beleuchtete den Vorfall näher. Sie meldete: „Beobachter vermuten, daß das Flugzeug den Auftrag hatte, sowjetische Radaranlagen und möglicherweise auch sowjetische Funkverbindungen zu orten.“

„Die Volksarmee“ (Nr. 20/70) berichtete, daß am 7. Mai 1970 der Funkverkehr zwischen einem Stab der tschechoslowakischen Grenztruppen und den unterstellten Kompanien mehrmals von NATO-Truppen gestört wurde. Das bedeutet, daß die Funkverbindung ständig von westdeutschem Gebiet aus abgehört wird.

Laut „horizont“ (Nr. 35/70) besitzen die USA nach der Räumung der libyschen Luftbasis Wheelus Field im Sommer dieses Jahres (zu diesem Flugstützpunkt gehörte übrigens auch eine große Nachrichtenbasis, mit der der diplomatische und militärische Funkverkehr der arabischen Staaten – beispielsweise zwischen der VAR und Algerien – zu kontrollieren war) immer noch einen militärischen Stützpunkt in Nordafrika.

Die Zeitschrift bezieht sich in ihrer Meldung auf die amerikanische „New York Times“, wonach die USA-Militärs seit ihrem Abzug aus Marokko im Jahre 1963 ein großes geheimes Nachrichtenzentrum in Sidi Yahia (50 Meilen nordöstlich von Rabat) unterhalten.

Bedenkt man, welchen Verlust das Pentagon mit der Aufgabe des Nachrichten- und Luftstützpunktes Wheelus hinnehmen mußte, so kann man ermessen, welche Bedeutung diese geheime marokkanische Nachrichtenbasis für die US-Militaristen auf dem Gebiet der Funkspionage besitzt.

Im „ND“ vom 18. Juni 1970 heißt es un-

¹ siehe FUNKAMATEUR 10/70, Seite 476

Die GC-130A nimmt unter den Tragflügeln vier Spionageflugzeuge auf



ter der Überschrift „USA-Spionageflugzeug abgestürzt“, wörtlich: „Washington. Als zehnte Maschine ihrer Art ist ein USA-Spionageflugzeug vom Typ SR-71 (Nachfolgerin der U-2) am Mittwoch nahe von El Paso in Texas abgestürzt. Die beiden Besatzungsmitglieder konnten sich retten.“

Lassen wir es an Meldungen genug sein. Die Reihe ließe sich beliebig fortsetzen. Betrachten wir einmal das Gebiet der elektronischen Spionage aus der Luft etwas näher.

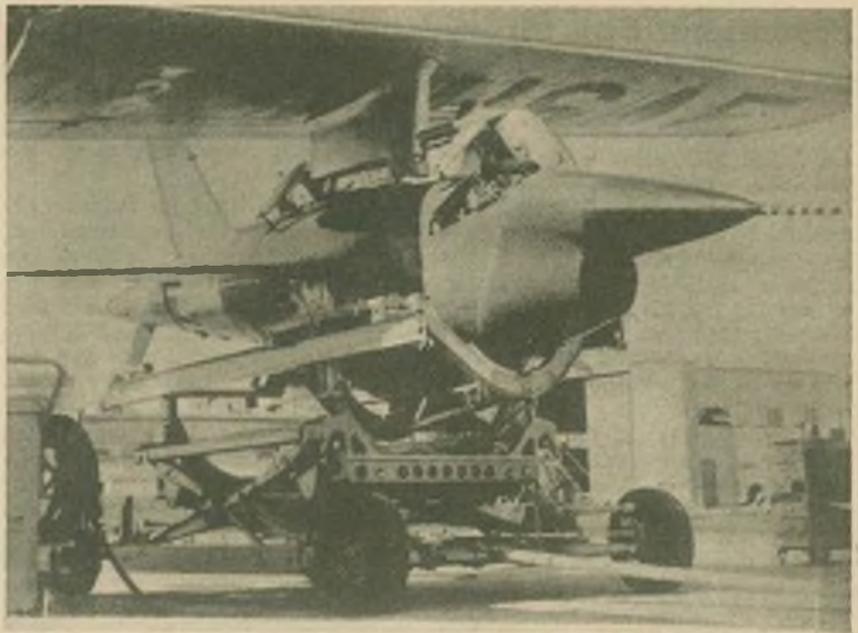
Da dieses Gebiet äußerst umfangreich ist, unterteilen wir es in die elektronische Spionage (da das zu weit führen würde, erwähnen wir die mit Kameras nur am Rande oder insoweit, als sie von der elektronischen nicht zu trennen ist) mit unbemannten und mit bemannten Luftfahrzeugen.

Heute soll uns zunächst die mit unbemannten Flugzeugen interessieren.

Auch heute noch über die DRV

Verfolgt man das Geschehen im Fernen Osten aufmerksam, so stellt man fest, daß auch jetzt noch kaum ein Monat vergeht, in dem nicht unbemannte US-Aufklärer in den Luftraum der DRV eindringen und von Luftverteidigungskräften abgeschossen werden.

Vorwiegend von der US-Armee, aber auch durch französische, niederländische, italienische, kanadische und westdeutsche Streitkräfte verwendet, wurden diese unbemannten Luftspione zum Teil aus Zielflugkörpern entwickelt. Einer der bekanntesten ist der amerikanische Flugkörper BQM-34A, dessen Einsatzhöhe 90 m bis 15 000 m und dessen Flugdauer in 15 520 m Höhe 75 Minuten beträgt. Die BQM-34A (frühere Bezeichnung Q-2 „Firebee“) besitzt nur geringe Ausmaße (Spannweite 3,91 m, Länge 7,01 m, Höhe 2,03 m, Flügelfläche 3,24 m²). Demzufolge ist die reflektierende Fläche des Flugkörpers sehr gering und die US-Militärs glaubten, damit die Funkmeßgürtel der sozialistischen Staaten relativ leicht überwinden zu können. Allein über der DRV sind jedoch viele dieser Flugkörper abgeschossen worden. Daß die USA auch andere Staaten mit diesen kleinen Luftspionen „beglücken“, beweisen Pressemeldungen, wonach bis Mitte 1965 acht BQM-34A über der Volksrepublik China heruntergeholt wurden. Dieser Ganzmetalltiefdecker, angetrieben von einem kleinen Strahltriebwerk mit rund 700 kp Schub und einem Startgewicht von 1134 kg (Leergewicht 680 kg), erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 1095 km/h, während die Reisegeschwindigkeit mit 970 km/h angegeben ist.



Zur 220 kg schweren Ausrüstung gehört eine vollautomatische Kamera, die nur auf dem Fluge zum Ziel arbeitet.

Gestartet wird die BQM-34A von einer Bodenrampe mit Hilfe eines Raketentriebwerkes oder von einem Trägerflugzeug vom Typ C-130A „Hercules“, zur GC-130A umgebaut. Diese Flugzeuge sind in der Lage, unter jedem Tragflügel 2 unbemannte Spionageflugzeuge aufzunehmen. Von der US-Luftbasis Bien Hoa bei Saigon beispielsweise starteten die „Hercules“, trugen die Flugkörper 1200 km weit und klinkten sie über dem Golf von Tonking aus, um sie auf einen Kurs über die DRV in Richtung China zu lenken. Da die Spionageflugzeuge durch Funksignale über einen Autopiloten gelenkt wurden, betrug die Eindringtiefe in die VR China von diesem Ausklinkplatz etwa 500 km.

Auf ein spezielles Funksignal hin wird die BQM-34A an zwei Fallschirmen gelandet, um das Spionagematerial zur Auswertung zu übergeben.

Was veranlaßte nun die imperialistischen Armeen, derartige funkferngesteuerte Spionageflugzeuge bauen zu lassen? Neben allen modernen Formen der elektronischen Aufklärung ist das Luftbild nach wie vor eine wichtige Informationsquelle. Da die Amerikaner im Koreakrieg besonders hohe Verluste an Aufklärungsflugzeugen – demzufolge auch an hochwertigem, langfristig auszubildendem Personal – hinnehmen mußten, drängten sie besonders darauf, unbemannte Aufklärer zu bauen.

Allgemein kann man sagen, daß diese unbemannten Luftspione die Aufgabe haben, Luftbilder und Informationen über Funk- und Funkmeßstationen im Bereich der überflogenen Gebiete mitzubringen. Als Vorteile der unbemannten Aufklärer sehen imperialistische

Militärkreise neben der geringen Reflexionsfläche folgende Faktoren an:

- geringer Personalaufwand;
- Start von kleinen Flächen;
- bessere Ausnutzung des toten Raumes der gegnerischen Funkmeßstationen, da unbemannte Flugkörper das Risiko eines Zusammenstoßes mit Bodenhindernissen bei extremen Tiefflügen eher als bemannte Aufklärer in Kauf nehmen können;
- bei einem Abschluß kann keiner (wie beispielsweise im Fall Powers) reden und den Organen der sozialistischen Staaten Angaben übermitteln.

Neben Kameras nehmen unbemannte Flugkörper natürlich auch Funkerkundungs- und Funkstörgeräte auf.

Diesen Unterschied erkennen wir bereits an der Weiterentwicklung der Weiterentwicklung der BQM-34A, die als MQ-58A bezeichnet wird. Sie wird wie die BQM-34A ebenfalls durch Funksignale von einer Boden- oder fliegenden Leitstelle aus gelenkt (andere Flugkörper besitzen ein programmiertes Lenksystem).

Neben Fotokameras besitzt die MQ-58A aber auch eine Infrarotaufklärungsapparatur, Funkmeßanlagen zum Orten von elektromagnetische Energie ausstrahlenden Objekten. Geräte zur biologischen und chemischen Aufklärung können ebenfalls eingebaut werden. Im Gegensatz zur BQM-34A ist dieser Typ auch nachts einzusetzen.

Literatur

W. Kopenhagen, Die BQM-34A – ein Mittel der amerikanischen Luftspionage (In „Luftverteidigung“ 4/1966, S. 107/109)

U. Wegner, Unbemannte Aufklärungsflugzeuge Imperialistischer Staaten (In „Luftverteidigung“ 3/1969, S. 109/115)

Wojskowy Przegląd Lotniczy 12/67

Personelle und strukturelle Erweiterung des Präsidiums des Radioklubs der DDR

Am 3. Juli 1970 konstituierte sich im Rundfunk- und Fernsichttechnischen Zentralamt in Berlin-Adlershof das Präsidium des Radioklubs der DDR neu. Das machte sich wegen einer konstruktiven Erweiterung notwendig, die das Ziel hat, die Tätigkeit des Präsidiums wirksamer zu machen. Bekanntlich wurde das Präsidium bereits am 30. Mai 1969 mit vier Funktionären gebildet, die die jetzt vorgenommene Erweiterung auf der Grundlage der Arbeitsordnung des Präsidiums vorbereiteten. Das Präsidium des Radioklubs der DDR vertritt alle Belange des Amateurfunks in der DDR und gegenüber den Amateurfunkorganisationen des Auslandes. Es gibt entsprechende Ordnungen und Richtlinien des Amateurfunks heraus und sorgt für ihre Durchsetzung. Die abschließende Bearbeitung der Anträge auf Amateurfunkgenehmigungen sowie für Diplome des Radioklubs und des Auslandes erfolgt

ausschließlich im Radioklub der DDR.

Das Präsidium führt im Kalenderjahr in der Regel dreimal zweitägige Voll Sitzungen durch. Zwischenzeitlich tritt das Büro des Präsidiums etwa alle sechs Wochen zusammen. Dieses Büro wird vom Präsidenten, den Vizepräsidenten, dem Generalsekretär und dem Referatsleiter für Kader und Ordnung im Afu gebildet.

Die Referate des Präsidiums haben ständige Mitglieder, die ebenfalls im Amateurfunk erfahrene Funkamateure sind. Die Referate kommen im Bedarfsfall, in der Regel aber mindestens einmal im Kalenderjahr, zu speziellen Beratungen zusammen.

Anträge, Vorschläge, Eingaben u. ä., die vom Präsidium oder von seinem Büro behandelt werden sollen, sind an die Adresse des Generalsekretärs zu richten, der das Erforderliche veranlaßt. Anträge für die Voll Sitzungen des Präsidiums müssen mindestens 3 Wochen und für die Bürositzungen mindestens 14 Tage vor den betreffenden Terminen vorliegen. Die Termine werden im DM- und im DM-SWL-Rund spruch rechtzeitig bekanntgegeben.

Die Anschrift des Präsidiums lautet:

1055 Berlin
Hosemannstr. 14

Das Präsidium setzt sich wie folgt zusammen:

Präsident des Radioklubs der DDR:
OM Dipl. oec. Herbert Götze, DM 2 HGO

1. Vizepräsident:

OM Heinz Reichardt, DM 2 CRE

2. Vizepräsident:

OM Ing. Günther Keye, DM 2 AAO / DM Ø DM

Generalsekretär:

OM Gerhard Damm, DM 2 AWD / DM Ø DM

Referatsleiter für Kader und Ordnung im Amateurlink:

OM Helmut Wolf, DM 2 APL

Referatsleiter KW-Amateurlink:

OM Karl Andrac, DM 2 ADO

Referatsleiter UKW-Amateurlink:

z. Z. nicht besetzt (Aufgaben werden von DM 2 AWD wahrgenommen)

Referatsleiter für Jugendarbeit und Hörerbetreuung:

OM Egon Klaffke, DM 2 BFA

Referatsleiter für Fuchsjagd:

OM Gerhard Bedrich, DM 2 ANO

Referatsleiter für Alu-Diplome und Awardinformationen:

OM Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACB

Leiter des DM-Contestbüros:

OM Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL

Mitglied des Präsidiums:

OM Kurt Rietenbach, DM 2 KR D, Leiter des Funkkontroll- und Meßdienstes der DP

Der Präsident und der Generalsekretär sind Mitglied des Internationalen Amateur Radio Club (IARC).

Die nächste Vollsitzung des Präsidiums des Jahres 1971 findet am 8. und 9. Januar 1971 statt.

Präsidium des Radioklubs der DDR
i. A. DM 2 AAO



DM 2 HGO



DM 2 CRE



DM 2 AAO, DM Ø DM



DM 2 AWD / DM Ø DM



DM 2 APL



DM 2 ADO



DM 2 BFA



DM 2 ANO



DM 2 ACB



DM 2 ATL



DM 2 KR D

DDR-Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse

Wenngleich die Heimelektronik der Deutschen Demokratischen Republik zu den Leipziger Herbstmessen ihren nun schon traditionellen Jahreshöhepunkt hat und damit von der Technik her die Akzente gesetzt sind, so bestimmen doch diesmal noch weitere Gesichtspunkte ihr Messeauftreten.

Zunächst ist es auf jeden Fall die schrittweise schon zur Frühjahrsmesse angedeutete Herausbildung und Betonung ihres Systemcharakters. Er äußert sich in zwei Richtungen: Einmal unter dem Aspekt der Ausstattungselektronik im gesellschaftlichen wie individuellen Bereich im Rahmen der „intecta“, zum anderen unter dem Aspekt der Informations- und Bildungselektronik im Rahmen der „interscola“-Sonderausstellung. Damit ist an sich bereits die Frage nach den Zielfunktionen beantwortet. Dann wäre die im eigenen Ausstellungsbereich (Handelshof IV) deutlich wahrnehmbare Sortimentskonzentration auf Finalerzeugnisse zu nennen sowie die Angebotsinheit im Erzeugnisbereich Hörrundfunk – Antennen – Phono, dessen Mittelpunkt nunmehr der VEB Kombinat Stern-Radio Berlin mit seinen Betrieben bildet.

In technischer Hinsicht ist zu dieser Leipziger Herbstmesse die weitere Steigerung des Leistungs- und Bedienkomforts und das Aufschließen bestimmter Typengruppen zur Entwicklungsspitze als dominierendes Moment hervorzuheben. Die Mehrzahl der ausgestellten Neu- und Weiterentwicklungen ist unter diesem Gesichtswinkel zu sehen. Geräte-reihen als Vorstufen für Gerätefamilien, Gerätefamilien wiederum als Vorstufen zu Teilsystemen sind die tragenden Elemente, aus denen sich die weitere Entwicklungsrichtung ablesen läßt. Ähnliches ist in gestalterischer Hinsicht festzustellen.

Hier haben die Möglichkeiten und Formen ebenfalls eine Straffung unter Hinwendung auf die Mehrzweckform erfahren. Im engen Zusammenhang damit steht der Trend zur erhöhten Farbigkeit der Geräte bei gleichzeitig bewußter Eingrenzung des Angebots.

Insgesamt gesehen eine Konzentration auf die Ansatzpunkte einer zielstrebigem Weiterentwicklung bei Erhaltung einer das Sortiment bisher schon auszeichnenden technischen wie gestalterischen Variantenbreite.

Kofferempfänger „Stern Automatic“

Dieses neuentwickelte Erzeugnis besitzt als Kofferempfänger einen großen Bedienkomfort und wird allen Anforderungen eines anspruchsvollen Benutzers gerecht. Vier Wellenbereiche, Anschlußmöglichkeiten für Zusatzgeräte sowie programmierbare Stationstasten für UKW sind neben dem Einsatz von Automaten seine besonderen Merkmale. (VEB Kombinat Stern-Radio Berlin.)

Gehäuseausführung: Ober- und Unterteil Plaste, Mittelteil Holz mit Schaumstoffauflage und Kunstlederbezug, Metallblende.

Technische Daten:

Wellenbereiche	UKW – KW – MW – LW
Transistoren	12
Dioden	11
Selenstabilisator	1
Stromversorgung	9,0 V; 6 × 1,5 V; R 14-Elemente
Ausgangsleistung des NF-Verstärkers	1,0 W bei $k = 10\%$
Klangfarbe	getrennte Höhen- und Tiefenregelung
Kreise fest AM/FM	3/7
Kreise variabel	
AM/FM	2/2
Abstimmung	AM-Drehkondensator, FM-Diodenabstimmung (getrennt abstimmbar)
Anschlüsse	Netzteilanschlußbuchse, Außenlautsprecher, Autoantennenanschluß, TB-TA-Anschluß
Antenne	AM-Ferritantenne, UKW/KW-Teleskopantenne
Abmessungen	322 mm × 197 mm × 97 mm
Gewicht	3,1 kp m. B.
	Festsenderautomatik für UKW, 3 Stationstasten getrennt programmierbar, automatische UKW-

Scharfabstimmung AFC, automatische Verstärkungsstabilisierung AGS, Autoantennenanschluß für alle Bereiche, getrennte Abstimmung für AM und FM, getrennte Höhen- und Tiefenregelung.

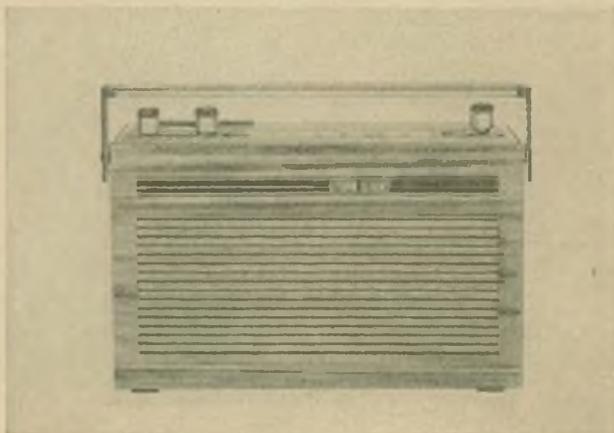


Kofferempfänger „Stern Effekt“

„Stern Effekt“ ist ein Kofferempfänger der Mittelklasse mit den Wellenbereichen UKW, MW und KW. Als absolute Neuheit in Geräten seiner Klasse ist die elektronische Sendersuchlauf-Automatik im UKW-Bereich anzusehen. (VEB Kombinat Stern-Radio Berlin.) Gehäuseausführung: Furniertes Holzgehäuse

Technische Daten:

Wellenbereiche	UKW – MW – KW
Transistoren	12
Dioden	11
Selenstabilisator	1
Stromversorgung	7,5 V; 5 × 1,5 V; R 20-Elemente
Ausgangsleistung des NF-Verstärkers	0,5 W bei $k = 10\%$
Klangfarbe	stetig regelbar
Kreise fest AM/FM	3/7
Kreise variabel	
AM/FM	2/2
Abstimmung	AM und FM mit Drehkondensator
Anschlüsse	Ohrhörer, Autoantenne
Antennen	AM-Ferritantenne, UKW/KW-Teleskopantenne
Abmessungen	272 mm × 168 mm × 79 mm
Gewicht	2,2 kp



Besonderheiten

Sendersuchlauf-Automatik, automatische UKW-Scharfabstimmung AFC, automatische Verstärkungsstabilisierung AGS, Frequenzdriftkompensation, Autoantennenanschluß für alle Bereiche.

Kofferempfänger „Stern Favorit“

Mit diesem Kofferempfänger des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin wird die Gerätefamilie R 120, von der bereits die Erzeugnisse „Stern Party“ und „Stern Piccolo“ bekannt sind, erweitert. „Stern Favorit“ ist ein AM/FM-Kofferempfänger der unteren Klasse. Das Gerät ist chassislos, übersichtlich aufgebaut und hat hervorragende Service-Eigenschaften. Gehäuseausführung: Holzgehäuse mit Plastblende

Technische Daten:

Wellenbereiche	UKW – MW
Anzahl der Kreise	fest: AM 3 FM 7 variabel: AM 2 FM 2
Halbleiterbestückung	9 Transistoren, 4 Dioden
NF-Ausgangsleistung	450 mW
Stromversorgung	2 × 4,5 V; Flachbatterien 3 R 12
Anschlüsse	Ohrhöreranschluß, Anschlußmöglichkeit für Netzteil
Antennen	AM-Ferritantenne, FM-Teleskopantenne
Abmessungen	250 mm × 160 mm × 72 mm
Gewicht	1,9 kp

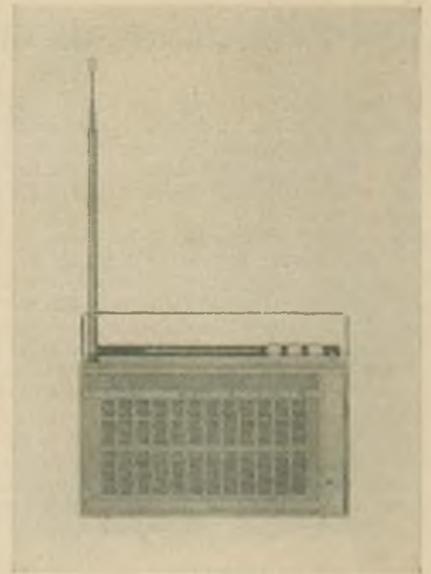


Taschenempfänger „Stern Berolina“

Mit dieser Neuentwicklung eines AM/FM-Taschenempfängers erhält das Sortiment des Kombinatbetriebes Stern-Radio Berlin eine sinnvolle Bereicherung. Trotz seiner Kleinheit besitzt dieses Gerät eine hohe Leistung. Ausgestattet mit den Wellenbereichen UKW, MW und der im 49-m-Band gespreizten Kurzwelle besitzt es die Eigenschaften eines vollwertigen Reisempfängers. Gehäuseausführung: Plaste mit Metallblende und Tragbügel

Technische Daten:

Wellenbereiche	UKW – MW – KW
Transistoren	11
Dioden	5
Stromversorgung	6 V; 4 × 1,5 V; R 6-Elemente
Ausgangsleistung des NF-Verstärkers	170 mW bei $k = 10\%$
Kreise fest AM/FM	3/5
Kreise variabel AM/FM	2/2
Abstimmung	AM und FM mit Drehkondensator
Anschlüsse	Ohrhörer
Antenne	AM-Ferritantenne, FM-Teleskopantenne
Abmessungen	190 mm × 107 mm × 44 mm
Gewicht	0,60 kp m. B.

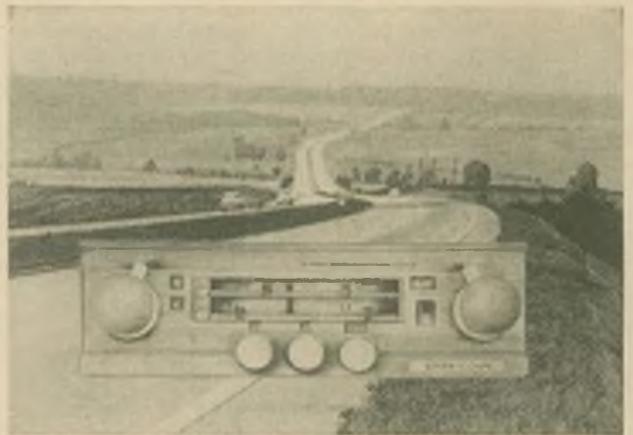


Autoempfänger „Stern Coupe“

Der Autoempfänger „Stern Coupe“ des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin ist der Nachfolgetyp des bewährten „Konstant“. Ausgerüstet für den Empfang der MW und des KW-Europabandes besitzt er Klangblende, Lokalschalter und eine Sendervormerkeinrichtung.

Technische Daten:

Wellenbereiche	UKW – MW
Anzahl der Kreise	MW: 5 fest, 3 variabel KW: 8 fest, 1 variabel
Halbleiterbestückung	8 Transistoren, 3 Dioden
NF-Ausgangsleistung	3 W bei $k = 10\%$
Stromversorgung	6/12 V, umschaltbar
Massepotential	Minus an der Masse
max. Leistungsaufnahme	7,5 W bei 6,6 V
Abstimmung	Permeabilitätsabstimmung
Abmessungen	185 mm × 62/75 mm × 130 mm
Gewicht	1,8 kp



Heimrundfunkempfänger „Adrett“

Der Heimrundfunkempfänger „Adrett“ des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin – Betrieb Stern-Radio Sonneberg – wurde als Zweitempfänger für den Haushalt konzipiert. Die betont sachliche Formgestaltung in Verbindung mit einem stabilen und unempfindlichen Plastikgehäuse aus schlagzähem Polystyrol, geringem Gewicht und kleinen Abmessungen prädestinieren ihn für diese Bestimmung. Das Gehäuse kann Rot, Blau oder Hellgrau geliefert werden. Skalenablesung und Bedienung werden durch die neue pultförmige Anordnung in allen Gebrauchslagen erleichtert. Die eingebaute Ferritantenne kommt den vielseitigen Einsatzmöglichkeiten entgegen.

Die Leistungsaufnahme am Wechselstromnetz beträgt etwa 15 W. Es sind die Wellenbereiche MW (520...1605 kHz) und KW (5,90...6,20 MHz) vorhanden. Im Hochfrequenz-



teil befinden sich 5 abgestimmte Kreise, 2 davon sind kapazitiv veränderbar. Mit einem Transistor GF 126 als selbstschwingendem Mischer und einem weiteren GF 126 als Zwischenfrequenzverstärker ist das HF-Teil entsprechend der vorgesehenen Verwendung zweckmäßig ausgelegt. Der

Mischtransistor arbeitet als Mischer in Emitterschaltung, als Oszillator in Basisschaltung. Der ZF-Transistor wird vom Demodulator aus abwärts geregelt, eine Dämpfungsdiode OA 645 verbessert die Regeleigenschaften. Der vorhandene Außenantennenanschluß ist zwecks ausreichender Spiegelselektion bei Mittelwelle hochinduktiv, bei Kurzwelle niederinduktiv.

Der NF-Verstärker besitzt eine eisenlose Komplementärstufe mit einer Ausgangsleistung von 1 W, wobei der Klirrfaktor nur 2 Prozent beträgt. Die NF-Vorstufe arbeitet in Emitterschaltung mit dem rauscharmen Siliziumtransistor SC 207, dessen Arbeitspunkt durch Gegenkopplungsglieder stabilisiert wird. Der Kollektor des Treibertransistors SC 206 ist galvanisch mit den beiden Basiseingängen der Komplementärstufendstufe verbunden. Um den Endstufenruhestrom temperaturunabhängig zu machen, wird die Basis-Emitterspannung vom Kollektorstrom des Treibers abgeleitet und durch einen Thermistor temperaturstabilisiert.

Technische Daten:

Gehäuseabmessungen Länge 280 mm, Höhe 85 mm,
Tiefe 225 mm

Gewicht 2,2 kg

Halbleiterbestückung 6 Transistoren, 2 Dioden, 1 Netzgleichrichter (Selen-Brückenschaltung) (Schluß folgt)

Gehäusebaukasten für das System „Komplexe Amateurelektronik“

Mit zwei Plattenelementen und einem Trägerstreifen für Gehäusekonstruktionen wird das im wesentlichen 1969 entstandene Sortiment von Leiterplatten, Schutzkappen, Kontakt- und Chassiselementen für steckbare Bausteine gegenwärtig vom VEB Meßelektronik Berlin systemgerecht ergänzt. Dieser Neuentwicklung ist die folgende Kurzinformation gewidmet. Im Heft 12/1970 des FUNKAMATEUR folgt ein ausführlicher Beitrag zu Inhalt und Anwendung dieser neuen Teile in Verbindung mit dem bekannten System. Das 1969 in leider zunächst noch begrenzten Stückzahlen auf den Markt gelangte Sortiment beschreibt der Bauplan Nr. 13 des Deutschen Militärverlages („System komplexe Amateurelektronik“), während in Bauplan Nr. 16 zahlreiche schaltungstechnische Anwendungsbeispiele zusammengestellt wurden. Dieser im September 1970 erschienene Plan „Amateurelektronik-Experimente“ konnte allerdings aus Termingründen noch keine Systemgehäusemuster bieten. Nach erfolgreich verlaufener Erprobung der Spritzwerkzeuge sollen daher nun die ersten Exemplare dieser Gehäuseteile vorgestellt werden, die noch in diesem Jahr in den einschlägigen Amateurbedarfsläden erhältlich sein dürften.

Zur Erinnerung enthält Bild 1 (unten links) außer den neuen Teilen noch die schon 1969 produzierten Plastteile des Systems: drei Kappengrößen für die steckbaren Bausteine, zwei Elemente für den Bau von „Leichtchassis“ zur Aufnahme der Federkontakteleisten und einen aufreihbaren Batteriebehälter für RZP2-Akkus. Darunter erkennt man (von beiden Seiten zu betrachten) die drei Gehäuseelemente: Frontplatte (die auch als Rückwand dient) mit vier erhabenen Raststreifen, Wandelement mit umlaufender Fuge, sowohl als Seiten- wie als Boden- oder Deckplatte

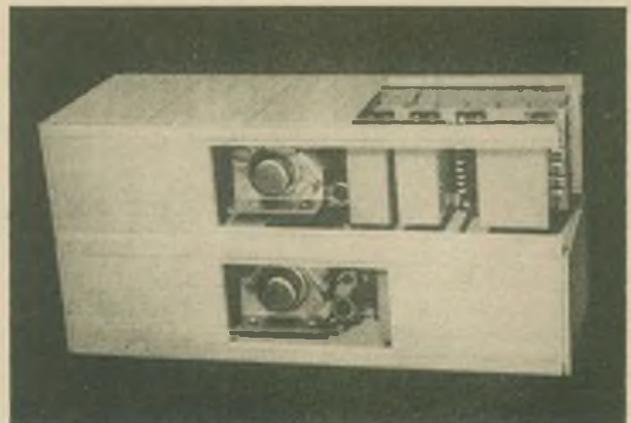
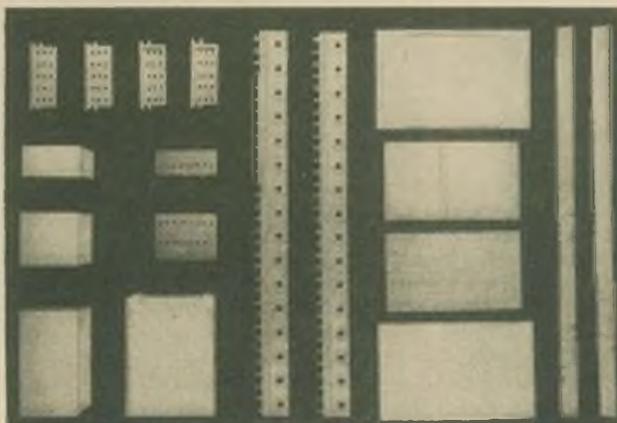
verwendbar, und den Trägerstreifen, dessen Kanten in die Fugen der Wandelemente passen.

Aus 16 Wandelementen, 4 Trägerstreifen und 2 Frontplatten läßt sich das Grundgehäuse zusammensetzen. Für Experimente genügt meist einfaches Fügen, so daß alle Teile lösbar bleiben. Bei Bedarf kann mit handelsüblichem „Plastifix“ geklebt werden. Neben dem Grundgehäuse gestatten die konstruktiven Details der Gehäuseelemente noch eine Reihe größerer und kleinerer Varianten. In der Länge können im 1/3- oder 1/5-Sprung (je nachdem, ob man auf Deck- oder Seitenteilquantelung bezieht) verkürzte Baueinheiten erzielt werden, in der Breite gelingt es durch einfaches Nebeneinanderkleben der Trägerstreifen, Kombinationen von mehrfacher Ausdehnung eines der Frontplattenkantenmaße zu montieren. Gleiches gilt für Stapeln. Das Beispiel eines Doppelgehäuses deutet Bild 2 (unten rechts) an.

Die Wandelemente sind einseitig gerippt und tragen auf der sonst glatten anderen Seite einen erhabenen Streifen, der auf die Grundform des Federleisten-Trägerrahmens abgestimmt ist. Im Grundgehäuse läßt sich damit die volle Länge des Trägerrahmens einschieben, an den unten die Batteriebehälter angeknöpft sein können. Die als Boden dienenden Wandelemente werden dabei mit ihren Streifen nach außen gekehrt, so daß Fußleisten entstehen.

Weitere Informationen zur Anwendung dieser Teile bringt das o. g. Heft 12/1970 des FUNKAMATEUR. Die Preise der neuen Teile liegen erst nach Abschluß der Serie fest, dürften sich aber in den vom System her geläufigen, dem Zweck entsprechend vernünftigen Relationen bewegen.

K. Schlenzig



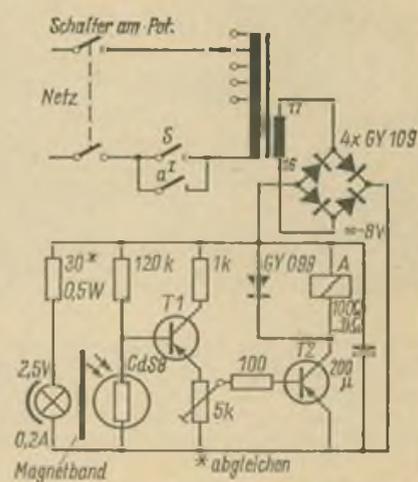
Abschaltautomatik nach Durchlauf des Bandes im BG 23

Ich habe für die Schaltung einen leicht aufzubauenden Dämmerungsschalter mit dem Fotowiderstand CdS 8 verwendet. Zu der Schaltung selbst ist nicht viel zu sagen, denn sie ist unkompliziert und einfach aufzubauen. Die Funktionsweise eines Dämmerungsschalters wird wohl jeder kennen. Es wäre nur zu erwähnen, daß der Fotowiderstand hier zum Abschalten des Relais benutzt wird. Schließt man den Schalter S, der parallel zu den Relaiskontakten liegt, bekommt das Gerät Strom und das Relais zieht an. Der Schalter kann dann geöffnet werden, das Relais bleibt trotzdem angezogen, sofern sich Magnetband zwischen Lampe und Fotowiderstand befindet. Der Schalter setzt außerdem in geschlossenem Zustand die Automatik außer Betrieb. Die Stromversorgung der Schaltung erfolgt aus der Heizwicklung des Trafos (6...6,7 V). Diese Spannung wird über Flächendioden in Graetzschaltung gleichgerichtet und über den 200-µF-Kondensator geglättet. Die geringe Siebung der Spannung reicht für diesen Zweck vollkommen aus. Die Transistoren sind 150-mW-Typen, die einen möglichst geringen Reststrom und eine hohe Stromverstärkung ($B > 30$) aufweisen sollen. Je höher die Stromverstärkung, um so größer ist die Ansprechempfindlichkeit der Schaltung. Mit dem Einstellregler kann diese der vorhandenen Lichtstärke angepaßt werden. Um T2 vor Abschaltinduktionsspannungen des Relais zu schützen, ist parallel zu diesem

eine Schutzdiode angebracht (Polung beachten). Anstelle der Diode kann man auch einen ausgedienten Transistor, dessen Basis - Emitter oder Basis - Kollektor-Strecke noch intakt ist, verwenden.

Die gesamte Schaltung habe ich auf 3 Lötösenleisten aufgebaut, die, auf 2 Blechwinkeln befestigt, am Chassis angeschraubt sind. Die Schaltung ist unter der Röhre EM 84 angebracht. Den Schalter führt man am besten aus der Vorderseite des Gerätes heraus. Die Lampe wird links neben dem Tastensatz befestigt, der Fotowiderstand so hinter dem Magnetband angeordnet, daß kein Licht auf die Widerstandsschicht fällt. Wer das Licht der Lampe als störend empfindet, kann sie so abdecken, daß nur ein Spalt offen bleibt, durch den das Licht auf den Widerstand fällt. Lampe und Fotowiderstand sind getrennt vom Chassis zu montieren.

Zur Inbetriebnahme legt man zuerst das Magnetband ein und achtet darauf, daß es zwischen Fotowiderstand und Lampe zu liegen kommt. Dann wird das Gerät normal mit dem Schalterpotentiometer eingeschaltet. Dann wird der Schalter S geschlossen. Das Relais muß anziehen; andernfalls gleicht man den Einstellregler so ab, daß das Relais anzieht. Dann wird der Schalter geöffnet. Das Relais bleibt jetzt angezogen. Nun entfernt man das Band; das Relais muß abfallen, andernfalls wird der Einstellregler erneut abgeglichen. Der Abgleich des Einstell-



reglers sollte bei erwähntem Gerät durchgeführt werden.

Bei Verwendung einer anderen Lampe kann man sich den Vorwiderstand nach der folgenden Formel errechnen.

$$R_v = \frac{U_g - U_L}{I_L}$$

R_v = Vorwiderstand, U_g = Spannung, die am Gleichrichter abgenommen wird (8 V), U_L = Betriebsspannung der Lampe, I_L = Stromaufnahme der Lampe. Nach der folgenden Formel wird die Leistung P errechnet, die der Widerstand aufnehmen muß.

$$P = U_g - U_L \cdot I_L$$

C. Hellberg

Prüfgerät für Stereodecoder

G. GRAU

Im folgenden Beitrag soll ein volltransistorisiertes Decoderprüfgerät zum Selbstbau beschrieben werden, welches für Amateurzwecke ausreichend sein dürfte. Mit einigen Kenntnissen in der Funktionsweise von Stereo-Dekodern kann man Aufbau und Wirkungsweise des Prüfgerätes leicht verstehen. Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf Kontrolle und Einstellen der Pilottonanzeige, womit gleichzeitig alle Verstärkerstufen und die Frequenzverdopplung geprüft werden sowie die Funktion des Ringdemodulators. Eine zusätzliche NF-Verstärkung mit ent-

sprechendem Ausgang dient zur Signalverfolgung in den NF-Kanälen.

1. Grundsätzliche Funktionsweise

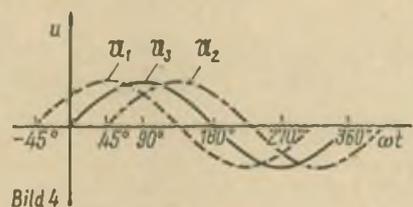
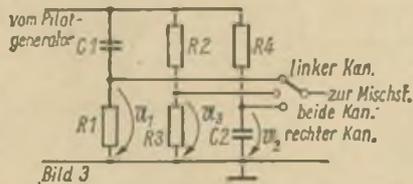
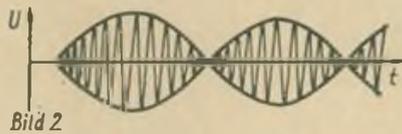
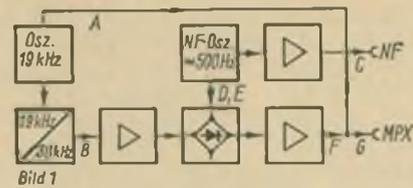
Ein Generator erzeugt eine Frequenz von 19 kHz (s. Bild 1). Ein Teil wird als Pilotfrequenz benutzt und ein weiterer verdoppelt auf 38 kHz. Diese werden mit etwa 500 Hz trägerunterdrückend moduliert, weiter verstärkt und am Ausgang mit der Pilotfrequenz (19 kHz) gemischt. Mit dem somit entstandenen Multiplex-Signal ist eine Prüfung von Stereo-Dekodern möglich.

2. Aufbau- und Funktionsbeschreibung

Das Gerät ist in vier Baugruppen auf je einer Leiterplatte aufgebaut.

- 19 kHz-Generator, Verstärker und Verdoppler (Bild 8)
- 38 kHz-Verstärker, Ringmodulator, Verstärker des trägerunterdrückt modulierten Signals (Bild 10)
- NF-Generator und Verstärker (Bild 11)
- Netzteil (Bild 12)

Der Transistor T1 arbeitet als LC-Generator mit induktiver Rückkopplung. Als Wickelkörper dient ein Ferrit-Schalenkern, dessen Werte mir allerdings unbekannt waren. Die Induktivität bzw. Windungszahlen mußte ich experimentell ermitteln. Es ist daher wenig sinnvoll, die Windungszahlen anzugeben. Der Widerstand R4 dient zur Basisstrombegrenzung und zur Verbesserung der Kurvenform. Das Signal wird zur Weiterverstärkung induktiv vom



Schwingkreis ausgekoppelt. Der als Arbeitswiderstand von T2 wirkende Schwingkreis (C6, L4) überträgt die 19 kHz auf L5. Dort findet mit den Dioden D1 und D2 eine Frequenzverdopplung nach dem Prinzip der Zweiweggleichrichtung statt. Die gewonnenen Halbwellen werden mit R8 symmetriert, über T3 verstärkt und mit Hilfe des Kreises C9, L6 wieder in eine Sinusschwingung von 38 kHz verwandelt. Nach induktiver Auskopplung erfolgt weitere Verstärkung in T4. Der Arbeitswiderstand ist zweckmäßigerweise einstellbar ausgelegt. Über R17 und R16 bzw. R18 gelangt das 38-kHz-Signal auf den Ringmodulator. Dieser ist eine einfache Brückenschaltung, die mit R 17 auf Symmetrie gebracht wird. Zwischen Schleifer von R17 und Mittel-

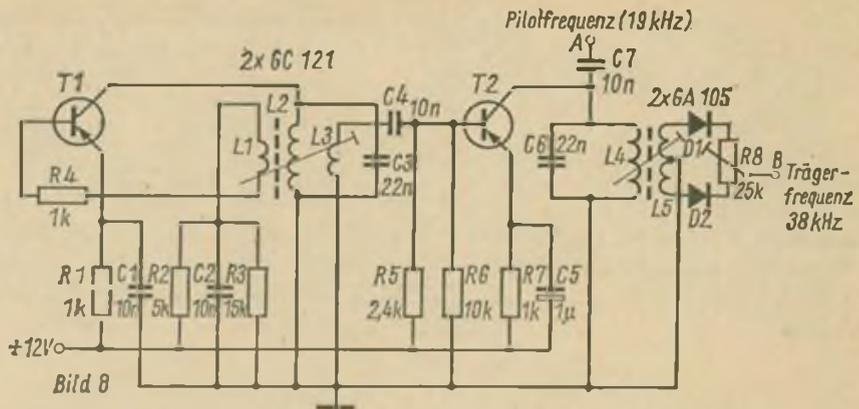


Bild 1: Blockschaltbild des Decoderprüfgerätes
Bild 2: Die hinter dem Ringmodulator an L9 entstehende Spannung (Trägerunterdrückend modulierte 38 kHz)

Bild 3: Phasenschieber für +45°, 0° und -45°
Bild 4: Die mit einem Phasenschieber nach Bild 3 erreichbaren Ausgangsspannungen
Bild 5, 6, 7 siehe 2. Umschlagseite
Bild 8: Schaltung von 19-kHz-Oszillator, Verstärker und Verdoppler

abgriff von L8 und L8' wird das Signal eingekoppelt. Bei richtig eingestellter Brücke heben sich die entstehenden Teilspannungen von L8 und L8' auf, und somit wird in L9 keine Spannung induziert. Legt man eine NF-Spannung an das Diodenquartett D3..6, so kommt die Brücke in Rhythmus der NF aus dem Gleichgewicht, und damit entsteht in L9 eine Induktionsspannung (Bild 2). Diese Spannung wird über T5, T6 und T7 verstärkt, so daß am Ausgang eine Spannung von 1 V (eff.) liegt. Diese wird mit der Pilotfrequenz, die über 10 nF am Kollektor vom T2 abgenommen wird, an R48 gemischt.

Die NF-Erzeugung ist in einem RC-Generator verhältnismäßig unkritisch. Die einzige Besonderheit wäre vielleicht R 36, mit dem man die Tonhöhe geringfügig ändern kann. Mit R 37 wird die NF-Verstärkung für die Modulation

eingestellt, und R 46 dient als Ausgangsregler für die NF, die zur Signalverfolgung o. ä. benutzt werden kann. Der am Ausgang angeschlossene Indikator dient lediglich zur Anzeige der Pilotspannung.

Ein Stereo-Decoder sollte bei etwa 100 mV ansprechen, deshalb ist die Eichmarke des Instrumentes auch auf diese Spannung eingestellt. Das Netzteil zeigte keine Besonderheiten; normale Graetzgleichrichtung – Siebung und Stabilisation mit D12. R 52 dient zur Verminderung der Betriebsspannung für den NF-Generator. Der Aufbau des Gerätes ist im allgemeinen unkritisch. Lediglich die ersten beiden Baugruppen (s. Abschnitt 2) sind stufenweise folgerichtig (nach Schaltbild) und in Streifenform aufzubauen. Ebenfalls empfiehlt es sich, diese Stufen elektrisch und magnetisch (mit 1,5-mm-Eisenblech) abzuschirmen (sowohl die gesamten Baugruppen, als auch Stufen untereinander). Die Tasten des Tastensatzes lösen sich nicht gegenseitig aus. Die Kontakte der Tasten „NF“ und „Stereo“ können zu einer Taste zusammengefaßt werden.

3. Praktische Anwendung des Gerätes

Der freie Eingang des Decoders wird mit über ein abgeschirmtes Kabel mit dem MPX-Ausgang des Gerätes verbunden und die Taste „Pilot“ gedrückt. Die Stereo-Anzeigespannung muß dann bei etwa 100 mV Pilotspannung entstehen (bei eingebauten Decodern Ansprechen der jeweiligen Anzeige). Durch zusätzliches Drücken der „NF“- und „Stereo“-Taste wird der Ton des NF-Generator in beiden Kanälen gleichlaut zu hören sein. Zur Kontrolle, ob wirklich die Stereoinformation übertragen wird, kann die Pilotfrequenz weggenommen werden – das NF-Signal darf dann nur noch wesentlich leiser und verzerrt zu hören sein (Träger zur Demodulation fehlt). Somit ist eine Überprüfung der wichtigsten Baugruppen des Decoders durchaus gewährleistet.

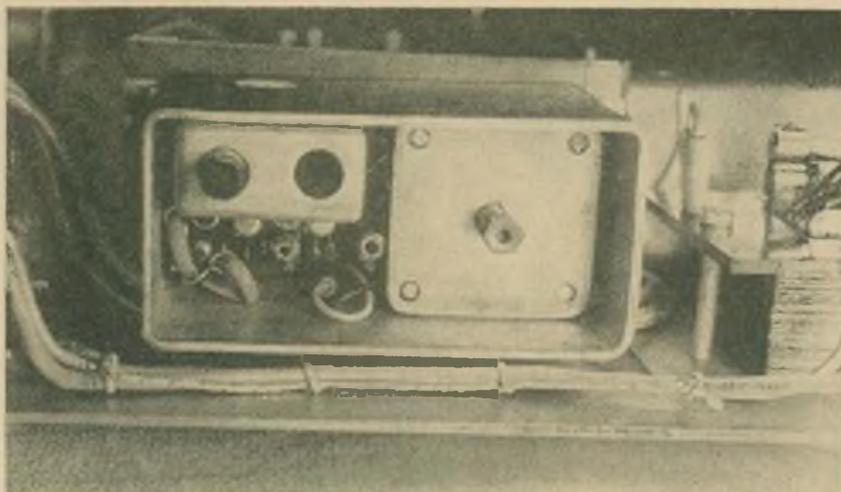


Bild 9: Ansicht der Baugruppe entsprechend Bild 8

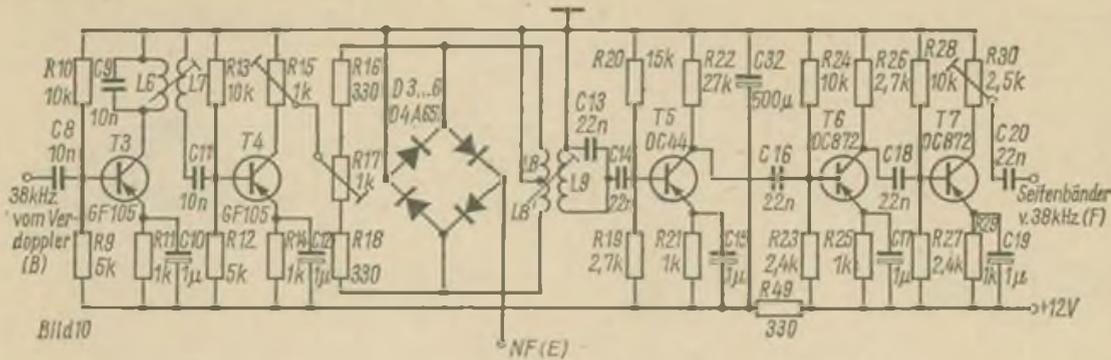
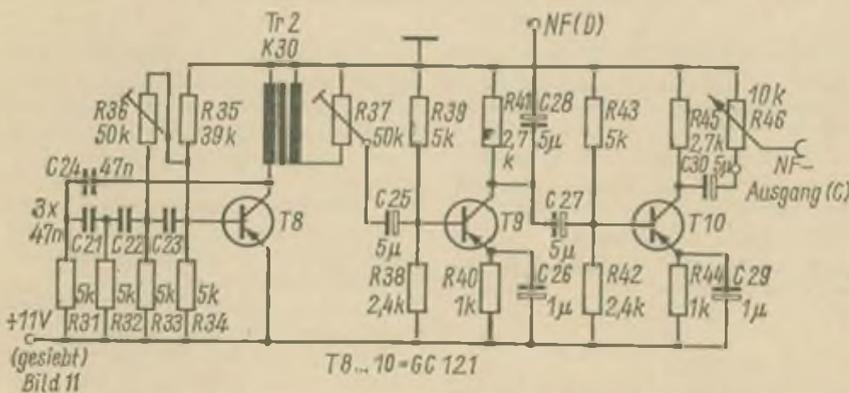


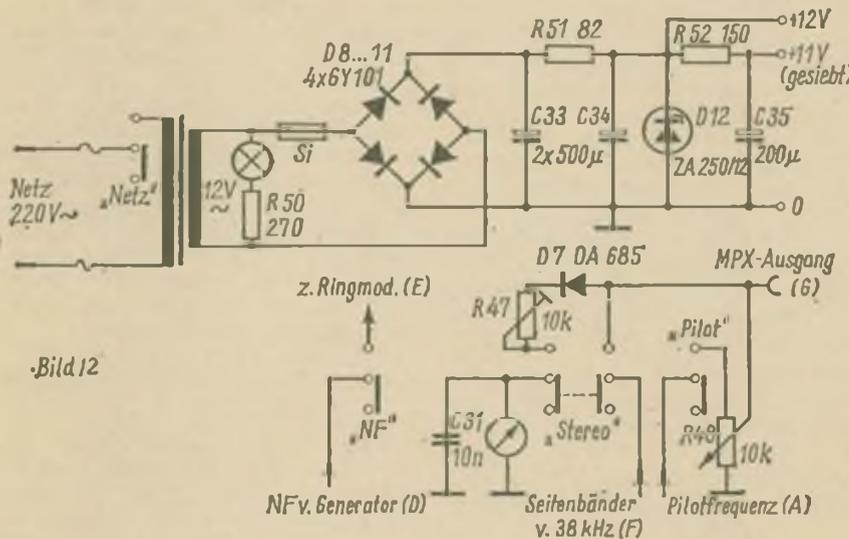
Bild 10: Schaltung von 38-kHz-Vorstärker, Ringmodulator und Verstärker für das trägerunterdrückt modulierte Signal (s. auch Bild 7; 2. Umschlagseite)

Bild 11: Schaltung des 500-Hz-NF-Generators mit Verstärker

Bild 12: Schaltung des Netzteils und des Funktionsumschalters (keine Taste gedrückt)



Für die Kanaltrennung ist eine konstante und genaue Phasendrehung erforderlich, deshalb ist ein LC- bzw. Phasenschieber-Generator nicht zu verwenden, da die geringste Frequenzänderung sofort eine Phasenänderung nach sich zieht und die Kanaltrennung ungenau wird.



Berichtigungen

Heft 9 1970, S. 441...443
Stereoverstärker 2 X 10 W für hohe Ansprüche
Im Teil 1 wurden im Text die Bild-Nummern falsch angegeben. Anstelle von Bild 3, 4 und 5 muß es richtig Bild 4, 5 und 6 heißen.

Im Bild 5 wurde auf Bild 7 für das Rumpelfilter hingewiesen. Richtig muß es Bild 9 heißen. Der Wert des oberen Widerstandes des Basisspannungsteilers ist nicht 150 kOhm, sondern richtig 100 kOhm.

In der Platinezeichnung (Bilder 6, 7) fehlt eine Verbindung (im Bestückungsplan ist sie zwischen der Basis von T2 und dem rechts darüber befindlichen Punkt einzufügen)

Heft 9 1970, S. 446...448,
Heft 10 1970, S. 506, 507

Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung

Im Teil 1 muß es am Anfang der zweiten Spalte auf S. 447 richtig heißen: ... wo nach Über- oder Unterschreiten eines bestimmten Eingangsspannungs-, und da der Eingangswiderstand der Schaltung endlich ist, - Stromwertes ein Schaltvorgang...

Im Abschnitt 3.1 und im Bild 5 wurden die Bezeichnungen von R4 und R5 vertauscht, außerdem muß es hier anstelle I₁ richtig I₂ heißen. Bei Bild 5b ist U_{aus} in U_{aus} zu ändern, bei Bild 5c -I₁ in -I₂. Am Ende von Abschnitt 3.1 muß anstelle Maximalwert richtig Minimalwert stehen, in der Gleichung (1) anstelle U_A richtig O.

Im Teil 2 muß der Abschnitt von Formel (10) am Ende der ersten Spalte bis Formel (27) in der zweiten Spalte auf S. 506 richtig hinter Formel (9) [... = 9,2 V] auf S. 507 eingeschoben werden.

4. Nachbemerkung

Um dieses Decoderprüfgerät auch für Abgleich der Übersprechdämpfung und für exakte Kanaltrennung des Signals benutzen zu können, ist ein quarzstabilisierter 19-kHz-Generator mit großer Stabilität notwendig. Die Kanaltrennung erfolgt dann durch Phasendrehung des Pilotsignals, welches dann allerdings schon „weiter vorn“ mit dem trägerunterdrückten Stereo-Signal gemischt werden muß.

Die Phasendrehung beträgt bei Übertragung auf beide Kanäle 0°, bei Übertragung auf den linken Kanal -45° und bei Übertragung auf den rechten Kanal +45°. Praktisch wird dies durch Hoch-

bzw. Tiefpässe erreicht (Bild 3). Die Phasendrehung von 45° wird erreicht, wenn die Widerstände R1 und X_{C1} bzw. R4 und X_{C2} gleichgroß sind, dabei ist dann

$$C = \frac{1}{2 f X_0}$$

Die Kurven (s. Bild 4) folgen den Funktionen:

$$U_1 = U_C j(\varphi - 45^\circ)$$

$$U_2 = U_C j(\varphi + 45^\circ)$$

$$U_3 = U_C j\varphi$$

Ein transistorisierter Vielfachmesser

Ing. P. EBERT

1. Allgemeines

Der nachfolgend beschriebene Vielfachmesser stellt ein universell verwendbares Gerät dar, das leicht mit amateurmäßigen Mitteln aufzubauen ist. Es kann sich bei Verwendung entsprechender Bauelemente durchaus mit Industriegeräten vergleichen. Dieser Vielfachmesser besitzt einen eingebauten Meßverstärker, der mit Ge- bzw. Si-Transistoren bestückt ist. Das Gerät ist geeignet für U-, I- und R-Messungen. Die kleinen Abmessungen und der netzunabhängige Betrieb machen es universell einsetzbar. Die mit dem in den Bildern 3 und 4 gezeigten Mustergerät erzielten Parameter sind in der Tabelle zusammengestellt.

2. Der Meßverstärker

2.1. Meßverstärker mit Ge-Transistoren

Um auch bei kleinen Meßgrößen eine Anzeige mit einem normalen robusten Drehspulmeßwerk zu erhalten und dabei einen hohen Eingangswiderstand zu gewährleisten, ist es notwendig, dem Meßwerk einen Verstärker vorzuschalten. Im Gegensatz zu Röhrenmeßverstärkern tritt bei Transistorverstär-

kern auf Grund der besonderen Transistoreigenschaften das Problem des Temperatureinflusses auf den Arbeitspunkt und des niedrigen Innenwiderstandes auf. Da der Temperatureinfluß mit sinkendem I_{CE0} abnimmt, sind also Transistoren mit entsprechend geringem Reststrom zu verwenden. Der Eingangswiderstand der Schaltung läßt sich wirksam durch die verschiedenartigen Gegenkopplungsschaltungen erhöhen.

Davon ausgehend wurde die im Bild 1 gezeigte Schaltung in Anlehnung an [1] entwickelt. Als Transistoren wurden Typen aus dem verwertbaren Ausschuß im 150-mW-Gehäuse eingesetzt. T1 und T2 bzw. T3 und T4 wurden auf Paarigkeit ausgemessen, wobei besonders auf die Paarigkeit und weniger auf die Erreichung eines extrem niedrigen I_{CE0} bzw. eines sehr hohen β geachtet wurde. Die in der erprobten Schaltung verwendeten Transistoren weisen folgende Daten auf (gemessen bei 4 V):

T1, 2: $\beta = 39$, $I_{CE0} = 60 \mu A$

T3, 4: $\beta = 42$, $I_{CE0} = 70 \mu A$

Der Reststrom sollte $80 \mu A$ nicht übersteigen.

In der in Bild 1 gezeigten Schaltung bilden T3 und T4 mit dem Meßwerk sowie R6...8 eine Brückenschaltung,

die sich ohne anliegendes Signal im Gleichgewicht befindet. Beim Anlegen der Meßgröße werden die Innenwiderstände beider Transistoren gegensinnig geändert, womit die Brücke aus dem Gleichgewicht gerät; das im Nullzweig liegende Meßwerk zeigt einen Ausschlag.

Zur Erhöhung des Eingangswiderstandes sind T3 und T4 mit T1 und T2 zu je einer Darlingtonschaltung zusammengeschaltet. Dadurch, daß T3 und T4 in Kollektorschaltung betrieben werden, ist der Eingangswiderstand gegenüber der üblichen Darlingtonschaltung noch höher.

Die an den Emitttern auftretende Spannungsänderung wird vom Meßwerk angezeigt. Das Meßwerk ist im Mustergerät ein $100\text{-}\mu A$ -Drehspulinstrument. Bei Verwendung eines $50\text{-}\mu A$ -Meßwerkes kann entweder der Eingangswiderstand erhöht oder die Empfindlichkeit verbessert werden. Der kleinste Spannungsmessbereich würde dann z. B. $0,5\text{ V}$ betragen. Der Regler R8 gestattet den Nullabgleich des Verstärkers. Damit werden unvermeidbare Unsymmetrien zwischen beiden Brückenzweigen ausgeglichen. Mit dem Schalter S2a wird in Stellung „M“ das Meßwerk an einen Abgriff von R6 geschaltet, wodurch sich ein Mittelnullpunkt des Instruments einstellt. Leider

Bild 1: Schaltung des Gesamtgerätes mit Germanium-Transistoren

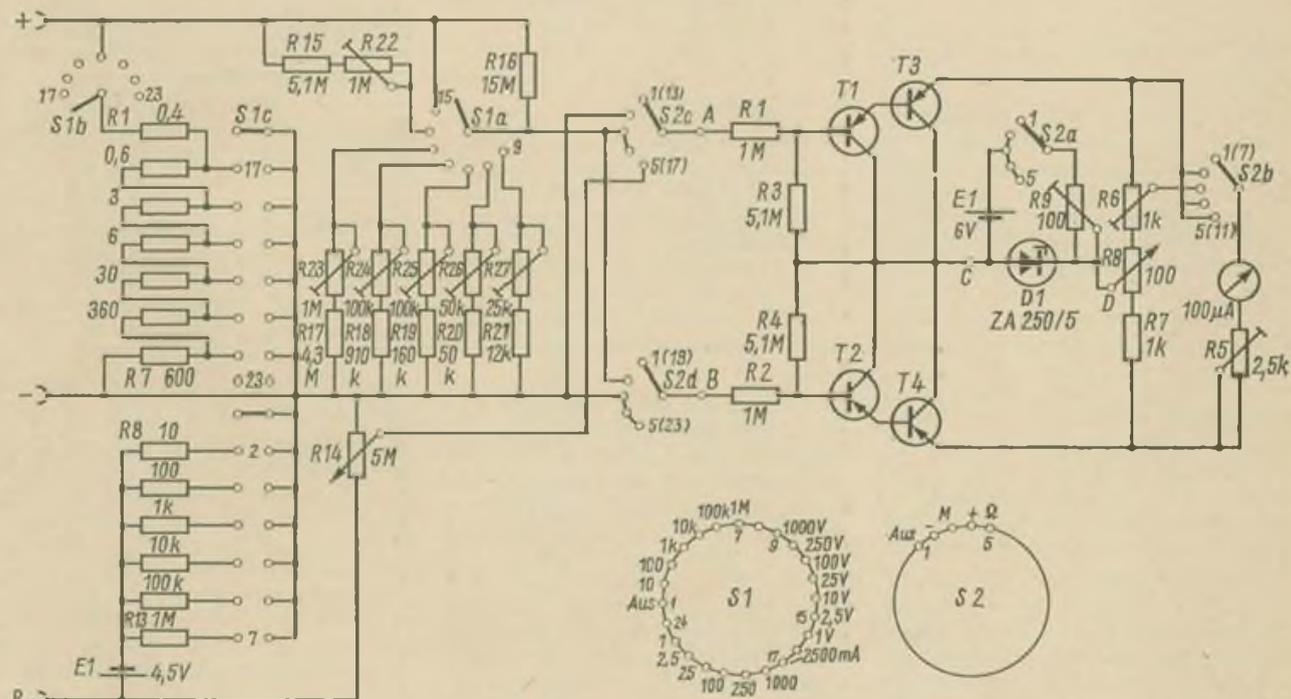


Bild 1

wird mit dieser an sich sehr einfachen Anordnung der Verstärker leicht unsymmetrisch, so daß eine spezielle Skalenteilung erforderlich würde. Der zusätzliche Meßfehler beträgt jedoch beim Mustergerät nur $< 5\%$, was beim Anwendungszweck dieser Schaltungsvariante noch vertretbar ist. Wenn in Stellung „M“ eine exakte Symmetrie und damit genaue Ablesbarkeit erhalten bleiben soll, so ist grundsätzlich eine andere Meßschaltung zu entwerfen. Der Verstärker müßte dann zum Beispiel unsymmetrisch gegen Masse betrieben werden. Das bedeutet bei Polaritätsumschaltung Umpolung des Meßwerkes und bei „M“ die Anschaltung einer Hilfsspannung an den Eingang, die das Meßwerk auf Mittelnull stellt.

Die Reproduzierbarkeit des Nullpunktes und die Linearität des MV wurden mit einem hochwertigen Meßwerk untersucht. Die Linearität war dabei über den gesamten Bereich gut, der Fehler betrug etwa $0,5\%$ und liegt damit im Bereich des Meßwerkfehlers. Der Nullpunkt war konstant und stellte sich nach Messungen immer wieder genau ein. Zur Stromversorgung werden 4 Monozellen in Reihe geschaltet. Die Spannung wird über R9 und D1 auf 5,1 V geteilt und stabilisiert. Die Speisespannung ist zwischen 3,5 V und 6 V wählbar. Stehen andere Z-Dioden zur Verfügung, so kann auch eine 4,5-V-Flachbatterie verwendet werden. Die Stromaufnahme des MV beträgt etwa 5 mA.

2.2 Meßverstärker mit Si-Transistoren

Da der Bezug von Si-Transistoren inzwischen nicht mehr mit Schwierigkeiten verbunden sein dürfte, wird in Bild 2 ein Verstärker mit vier Si-Transistoren gezeigt.

Dieser Verstärker ist dem in Bild 1 gezeigten bei weitem überlegen. Die Frage der Temperaturstabilität ist bei Si-Transistoren wesentlich unkritischer, da I_{CEO} kleiner ist. Bei dieser Schaltung wird durch den Aufbau eines Differenzverstärkers noch ein übriges getan, um die Gleichtaktänderung, z. B. Temperaturänderung zu unterdrücken. Die Schaltung nach Bild 2 zeigt einen einstufigen Differenzverstärker, wobei T1 und T3 den einen Zweig, und T2 sowie T4 den anderen Zweig des Verstärkers bilden. Die Kombination T1, T3 und T2, T4 erfolgt in je einer Darlingtonschaltung. Es wäre auch möglich, für T3 und T4 ausgesuchte Ge-Transistoren einzusetzen.

Der Eingangswiderstand der Verstärkerschaltung beträgt etwa 1 MOhm bei $B = 200$ für T1 und T2. Die Stromverstärkungen von T3, T4 liegen nur bei 30. Bei Verwendung entsprechender ausländischer pnp-Si-Typen, z. B. BFY 64, mit höheren Stromverstärkun-

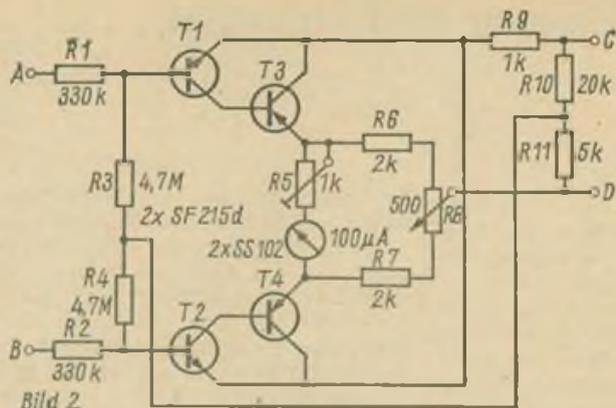


Bild 2

Bild 2:
Schaltung des Meß-
verstärkers mit
Silizium-Transistoren

gen lassen sich mit der vorliegenden Schaltung bessere Ergebnisse erzielen.

Die nach Bild 2 dimensionierte Schaltung benötigte 0,1 V für Vollausschlag eines 100- μ A-Instrumentes. Der Eingangswiderstand war dabei 1 MOhm. Zur Stromversorgung gilt das in 3.1 Gesagte. Bei einer Betriebsspannung von 5,1 V war die Stromaufnahme 1,5 mA.

Zur wirksamen Unterdrückung von Temperaturänderungen ist es notwendig, T1 und T2 gemeinsam in Epoxidharz einzugießen.

3. Meßschaltungen

Die nachfolgend beschriebenen Meßschaltungen beziehen sich auf das mit Ge-Transistoren bestückte Mustergerät nach Bild 1. Sie gelten aber im Prinzip auch für den mit Si-Transistoren bestückten Meßverstärker. Es müssen dann nur die Shunts und Vorwiderstände neu berechnet werden.

3.1 Spannungsmessung

Der Eingangsspannungsteiler gestattet die Einstellung der Spannungsmessbereiche mittels der Widerstände R15... 27. Zur genauen Eichung liegen R15... 21 in Reihe mit Einstellreglern. Der Teiler ist so bemessen, daß an seinem Ausgang, d. h. am Eingang des Verstärkers, bei Vollausschlag des Instruments eine Eingangsspannung von 1 V anliegt.

Zwischen Teiler und Verstärker liegt der Meßartenumschalter S2, der die Umschaltung von Gleich- auf Wechselspannungsmessung ermöglicht. Um das lästige Umstecken der Meßschnüre zu ersparen, kann mit S2 in Stellung 1 und 2 die Polarität gewechselt werden. Als sehr günstig erweist sich die Stellung 3 von S2, in der das Instrument auf Mittelnull geschaltet wird. Damit ist ein bequemes Messen beim Nullabgleich von Brückenschaltungen, Ratiofiltern o. ä. möglich. Der Vollausschlag entspricht in diesem Fall nur

dem halben Wert des eingestellten Bereiches.

3.2 Strommessung

Die Strommessung ist eine Spannungsmessung, die im Bereich 1 V erfolgt. Mit dem Schalter S1b werden dabei dem Spannungsteilereingang Shunts parallelgeschaltet. Die Widerstände R1... 7 werden zur Einstellung des Strommeßbereiches der Reihe nach kurzgeschlossen.

3.3 Widerstandsmessung

Die Widerstandsmessung ist eine Spannungsmessung an einem unbekanntem Widerstand R_x , der mit der Spannungsquelle E_1 in Reihe mit dem Normalwiderstand R_N liegt. Dieses Meßverfahren bietet natürlich keine sehr genauen Ergebnisse, es reicht aber zur Überschlagungsmessung in der Praxis völlig aus.

Mit dem Regler R14 wird vor Beginn der Messung bei offenem Meßkreis und nach erfolgter Nullpunkt Korrektur der Wert ∞ , d. h. Vollausschlag am Instrument, eingestellt. Dann wird der Meßkreis durch R_x geschlossen und der Widerstandswert direkt abgelesen. Dazu ist im Bereich 1 kOhm eine Skalenteilung anzufertigen. Das Ausschneiden der Skalenteilung entspricht ungefähr dem der entsprechenden Skala des URV 2, d. h., der Wert 1 liegt in der Mitte der Skala (entspricht 0,5 V). Die Bereiche sind nach diesem Mittelwert bezeichnet, d. h. ein Bereich 10 kOhm kann etwa von 1... 100 kOhm gemessen werden.

Im Bereich 1 MOhm wird das Verfahren durch den Wert von R14 und den endlichen Eingangswiderstand des Verstärkers ungenau. Jedoch beträgt der Fehler bei 1 MOhm nur 10% , wie man leicht durch Rechnung feststellen kann. In allen anderen Bereichen beeinflusst der Innenwiderstand des Verstärkers den Meßwert nicht, da er beim Eichen des jeweiligen Bereiches schon berücksichtigt wurde.

Im Bereich 10 Ohm ist nur kurzzeitig

zu messen, da im Kurzschlußfall 450 mA fließen!

Das Gerät läßt sich noch erweitern, indem eine Schalterstellung „Indikatorbereich“ hinzukommt. In dieser Stellung liegt das Meßwerk direkt am Eingang des Gerätes, womit die Meßbereiche 100 μ A bzw. 100 mV hinzukommen.

4. Aufbauhinweise

Da der Aufbau des Mustergerätes im wesentlichen aus den Bildern 3 und 4 hervorgeht, soll hier keine genaue Aufbaubeschreibung gegeben werden, sondern nur auf Besonderheiten hingewiesen werden.

Für die einwandfreie Funktion des Verstärkers ist es notwendig, gleiche Temperaturbedingungen für alle Transistoren zu schaffen. Dazu sind T1...4 in einem massiven Al- bzw. Cu-Block unterzubringen. Im Bild 4 ist dieser Al-Block deutlich zu sehen, auf ihm wurde der gesamte Verstärker aufgebaut.

Für die Schalter S1 und S2 ist es günstig, „Febana“-Schalter mit Keramikschaltebenen zu verwenden.

Da Spannungen bis 1 kV gemessen werden, ist auf gute Isolation des Spannungsteilers und der Verdrahtung zu achten. Ausreichender Querschnitt der Zuleitungen für die Strommeßbereiche 1 und 2 ist wichtig.

Das verwendete Meßwerk soll möglichst groß sein, um eine hohe Ablesegenauigkeit und ein übersichtliches Skalenbild zu erhalten.

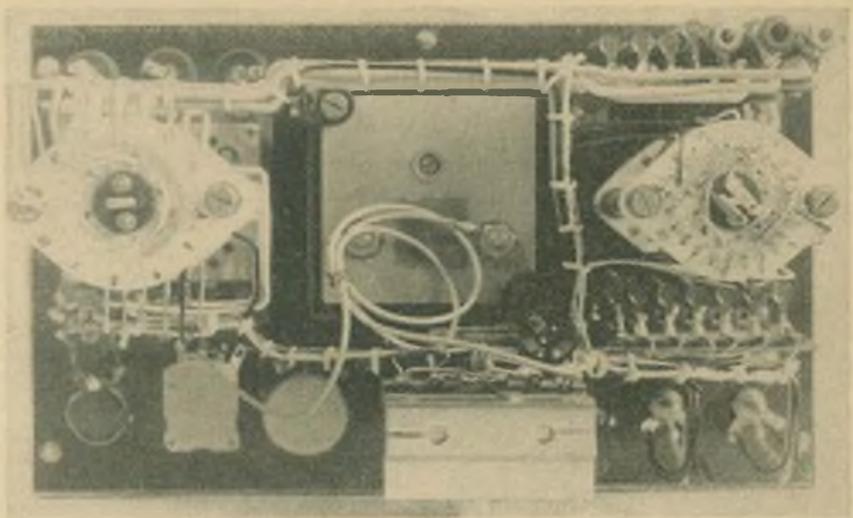


Bild 3: Rückenansicht des Mustergerätes (Die Stromversorgung wurde entfernt)

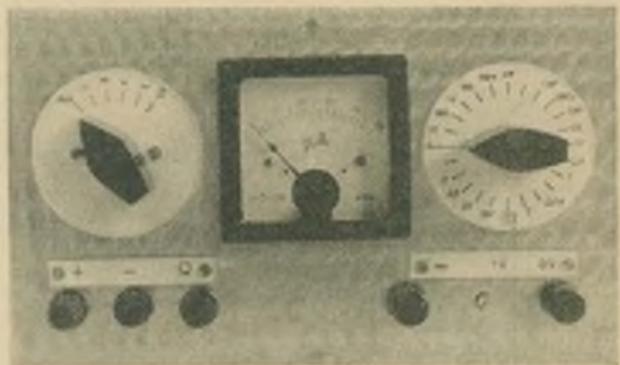


Bild 4: Frontansicht des Mustergerätes, oben links S2, rechts S1; unten v. l. n. r. die 3 Meßklommen und die Potentiometer R14, R5 und R8. Die Skalenteilung für Widerstandsmessung ist hier am Instrument noch nicht aufgetragen

Bestückung:

4 Ge-Transistoren aus dem verwertbaren Ausschuß bzw. 2 \times SF 215; 2 \times SS 102.
Batterie:
4 \times 1,5 V (Monozellen)

Literatur

[1] Elzner, G.: Transistorvollmeter mit hohem

Eingangswiderstand, radio fernsehen elektronik, 17 (1968), H. 19

[2] Shen, R. F.: Transistortechnik, Verlag Technik Berlin, 1961

[3] IIT-Schaltungsbeispiele

[4] URV 2 - Beschreibung, VEB Meßelektronik Berlin

Technische Daten

Spannungsmeißbereiche

1 V	}	$(R_1 = 3 \text{ MOhm})$
2,5 V		
10 V	}	$(R_1 = 15 \text{ MOhm})$
25 V		
100 V		
250 V		
1000 V		

Strommeißbereiche

1 mA	}	(Spannungsabfall für Vollauschlag 1 V)
2,5 mA		
25 mA		
100 mA		
250 mA		
1000 mA		
2500 mA		

Widerstandsbereiche

1... 100 Ohm (nur kurzzeitig messen!)

10... 1000 Ohm

0,1... 10 kOhm

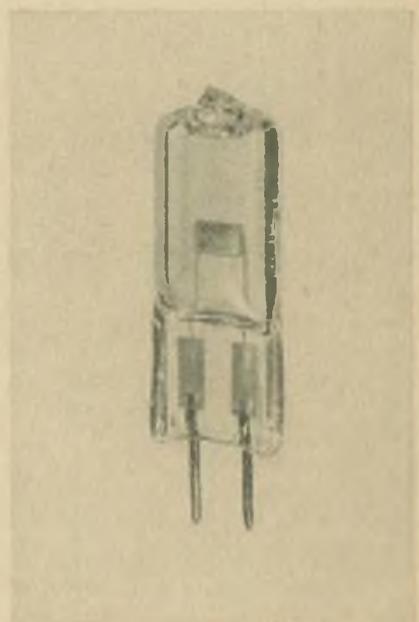
1... 100 kOhm

10... 1000 kOhm

0,1... 10 MOhm (zusätzlicher Fehler, $\approx 10\%$ bei 1 MOhm!)

Halogen-Lampen Typ H 3 für Kraftfahrzeugscheinwerfer

Die Halogen-Lampen des Typs H 3, einer Weiterentwicklung des Typs H 1, entsprechen den Bedingungen der Zulassung für den öffentlichen Straßenverkehr. Bei Verwendung in Nebelscheinwerfern wird die Beleuchtung vor dem Fahrzeug und an den Fahrbahnrändern mit Hilfe des höheren Lichtstromes erheblich verbessert. Werden diese Lampen in Fernlichtscheinwerfern, sogenannten Weitstrahlern, eingesetzt, wird eine Verdopplung der Sichtweite erreicht. Durch die Befügung eines Halogens (Jod oder Brom) zum Füllgas, einem erhöhten Gasdruck und einer größeren Leistungsaufnahme, entstehen wesentliche Vorteile. Die Lampen entsprechen in ihren geometrischen Abmessungen (11,5 mm \times 42 mm) und lichttechnischen Werten einer internationalen Empfehlung (E-ECE 324 - Europareihe).



Die Daten: 6 V/55 W; 12 V/55 W oder 24 V/70 W, Lebensdauer 150 Std., Sockel PK 22 s

Ein 15-W- bzw. 35-W-Endverstärker für den Musikamateur

C. KÄSTNER

Oft benötigt man einen Verstärker mit einer größeren Ausgangsleistung. Bei dem hier beschriebenen Verstärker wird die Endleistung des Vorschaltverstärkers mit ausgenutzt, z. B. Tonbandgerät, Rundfunkempfänger. Gleichzeitig wird die Möglichkeit gegeben, bei einem vorhandenen Verstärker mit mindestens 600 mW Ausgangsleistung, Eingänge für Plattenspieler und Mikrofon zu schaffen. Man konstruiert dann den Verstärker je nach Verwendungszweck.

1. Endverstärker

Der Endverstärker (Bild 1) ist die fast billigste Lösung bei Ausnutzung eines vorhandenen Verstärkers mit kleinerer Endleistung, wobei der Frequenzbereich 30...17000 Hz und der Klirrfaktor bei 15 W 4% ist. Erforderlich ist allerdings, daß der vorgeschaltete Verstärker diese Werte auszunutzen gestattet. Um den Klang (bei Vorschaltverstärkern ohne Klangregelung) ein wenig verändern zu können, ist eine Tiefenabsenkung über einen Elko von 200 μ F und eine Höhenabsenkung über einen Kondensator von 0,22 μ F vorgesehen; beide sind abschaltbar.

Die Phasenumkehrung wird mit einem Ausgangstrafo vom Vagant, R110 oder ähnlich vorgenommen. Sämtliche Widerstände sollen 1/2-W-Typen sein. Die Transistoren müssen keine Pärchen sein, jedoch sollte der Stromverstärkungsunterschied nicht größer als 5...10 sein. Mit den beiden Reglern stellt man einen Ruhestrom von 60 mA ein. Dabei sollte beachtet werden, daß man mit beiden Reglern den gleichen Wert einstellt. Die beiden Transistoren werden auf einem gemeinsamen Kühlblech aus Alu mit den Abmessungen 240 mm \times 120 mm \times 2 mm befestigt, wobei ein Transistor isoliert angebracht werden muß. Die Auskopplung erfolgt über einen Elko von 2000 μ F, 30 V. Der nachgeschaltete Lautsprecher soll eine Impedanz von nicht weniger als 4 Ohm haben. Im Bild 2 wird eine dazu verwendbare Hoch-Tiefen-Kombination gezeigt. Eine sehr günstige Montagelösung ist, den Trafo auf das Kühlblech zu montieren und mittels einer Lötleiste, die man ebenfalls auf dem Kühlblech befestigt, die Befestigung der Widerstände, Regler und Trafoanschlüsse vorzunehmen.

2. Vorschaltverstärker

Falls man mit dem Verstärker auch Eingangssignale im mV-Bereich verstärken möchte (z. B. TA, Mikrofon usw.) und einen Endverstärker mit einer Ausgangsleistung von 600 mW zur Hand hat, kann man ihn nach Bild 3 davor schalten. Dieser wird dann mit 11 V betrieben, wenn er für 9 V ausgelegt ist. Falls er für 7,5 V ausgelegt ist, wird mit R1 (1 kOhm) des Netztesiles die Spannung von 11 auf 9 V herabgeregelt. Bei Verstärkern, bei denen + an Masse liegt, verlegt man lediglich die anderen Masseverbindungen ebenfalls nach +. Bei Verwendung der NF-Platine vom Vagant, R110 o. ä. ist lediglich der Kondensator vom Kollektor von T1 zur Basis von T2 zu entfernen. Die Signale der Eingänge TA, M(k) durchlaufen den gesamten Vorschaltverstärker, wohingegen die der Eingänge Tb, TA, M (D) die erste Vorverstärkerstufe nicht durchlaufen. Die beiden Ausgangsübertrager (der eine als Phasenumkehrtrafo) werden so miteinander verbunden, daß Anschluß 5 des Ausgangsübertragers an Anschluß 5 des Phasenumkehrtrafos gelegt wird. Sämtliche Eingänge, die zu dem Vorschaltverstärker führen, sind mit Diodenkabel zu verbinden. Der Höhen-Tiefen-Regler ist ebenfalls mit seinem Masse-Anschluß an Masse zu verlegen.

3. Netzteil

Die Schaltung des Netztesils für End- und Vorverstärker zeigt Bild 5. Der Netztrafo soll sekundärseitig 24 V bei 2 A und 9 V bei 300 mA abgeben. Die danach folgenden Graetz-Gleichrichterschaltungen bestehen aus vier Siliziumdioden SY 200 für 30 V bzw. aus vier Germaniumdioden GY 099 für 11 V. Die Spannung von 11 V wird stabilisiert und geglättet. Bei der Spannung

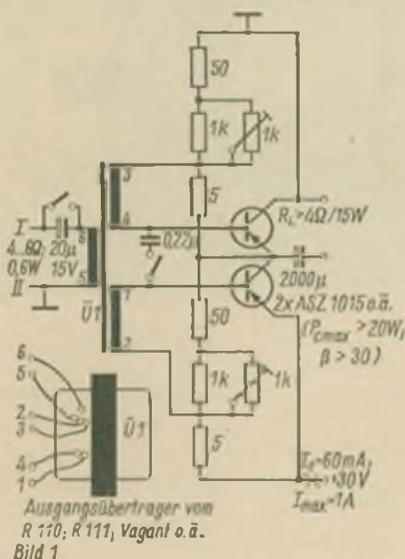


Bild 1

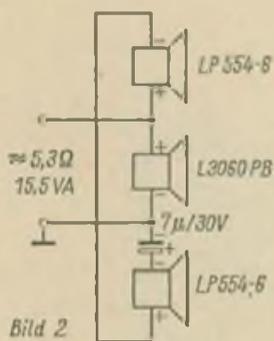


Bild 2



Bild 4

Bild 1: Schaltung des Endverstärkers für 15 W bei 600 mW Eingangsleistungsbedarf

Bild 2: Lautsprecherkombination für 15 W

Bild 3: Schaltung des Vorschaltverstärkers mit R 111-(Vagant-)Platine

Bild 4: Tastenschalter zur Umschaltung der Eingänge des Vorschaltverstärkers nach Bild 3

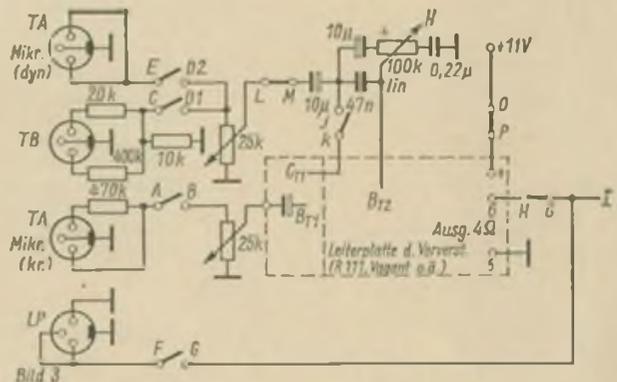


Bild 3

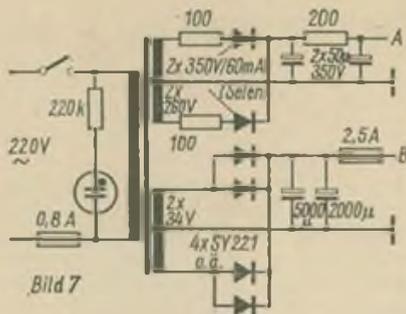
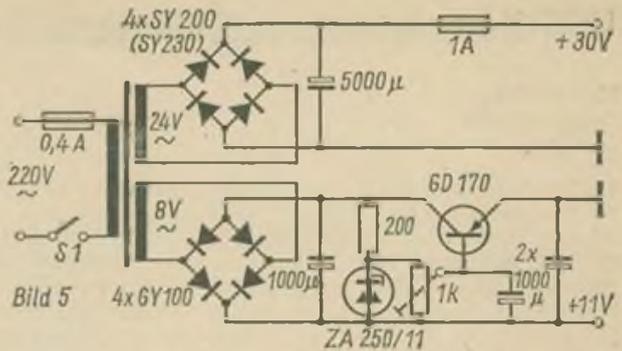


Bild 5: Schaltung des Netzteils für den Verstärker entsprechend den Bildern 1...4. Wird nur die Schaltung entsprechend Bild 1 aufgebaut, entfällt das mit der 8-V-Wicklung zusammenhängende Schaltungsteil

Bild 7: Schaltung des Netzteils zum Verstärker nach Bild 6



von 30 V braucht keine Glättung vorgenommen zu werden, da die Brummspannung am Ladekondensator genügend klein ist. Wird der Endverstärker nach Bild 1 allein benutzt, entfällt die gesamte Teilschaltung, die von der 8-V-Wicklung gespeist wird.

4. Der 35-W-Verstärker

Der bisher beschriebene NF-Verstärker kann in vielen Variationen gebaut werden und ist für den Heimbedarf ausgelegt, denn hier wird man kaum mehr als 15 W übertragen können. Die nun folgende Möglichkeit ist als Verstärker für große Säle oder von Musikgruppen gedacht.

Der Verstärker, der aus zwei Röhren und zwei Transistoren besteht, ist für zwei Mikroeingänge, zwei Gitarreingänge, einen unabhängig regelbaren Tonabnehmeringang, einen TU-Eingang und einen Tonbandeingang, abhängig mit dem Gesamtlautstärkeregler regelbar, konstruiert. An sämtlichen Eingängen wird eine Höhenanhebung vorgenommen. Die ECC 83 dient zur Vorverstärkung der Signale von den Mikrofon-, Gitarren- und TA-Eingängen. Die Signale der TB- und

TA-Eingänge werden erst hinter dieser Röhre eingemischt. Nach dem Regler für die Gesamtlautstärke folgt eine Höhen-Tiefen-Absenkung über ein lineares Potentiometer. Dieses muß ebenfalls mit seinem Masseanschluß mit Masse verbunden werden. Als Phasenumkehrtrafo kann jeder Ausgangstrafo verwendet werden, der primär eine Impedanz von 6...8 kOhm und wenigstens die Kerngröße M 55 aufweist. Sekundär werden zwei neue Wicklungen von je zwei Windungen (0,5 mm CuL-Draht) bifilar gewickelt. Die beiden Endstufen-Transistoren werden auf zwei Kühlbleche von je 220 mm \times 120 mm \times 3 mm Alu angebracht. Falls man sich die End-Transistoren nicht beschaffen kann, kann man sich durch zwei Parallel-Schaltungen von je zwei Transistoren des Typs ASZ 1015 o. ä. aushelfen. Es ist aber zu beachten, daß die parallel geschalteten Transistoren die gleichen Daten aufweisen. Ausgekoppelt wird mit einem 5000- μ F-Elko. Die Lautsprecher-Impedanz soll nicht niedriger als 6 Ohm sein. Ein vorhandener Röhrenverstärker

von 2,6 W Ausgangsleistung kann ebenfalls zur Ansteuerung benutzt werden, wobei man auf dessen Ausgangsübertrager zwei neue Wicklungen von je 220 Windungen anbringt. Als Netztrafo wird ein leistungsstarker Trafo verwendet, der sekundär 2 \times 260 V; je 50 mA, 2 \times 34 V; je 2 A und 6,3 V; 1,5 A zur Verfügung stellt. Als Behelfslösung könnte man zwei Trafos verwenden, oder man muß ihn selbst wickeln. Sämtliche Gleichrichterschaltungen sind Zweiweg-Schaltungen. Die 35-V-Gleichspannung wird durch einen 7000- μ F-Elko gesiebt.

Technische Daten

Verstärker 15 W ohne Vorschaltverstärker

Klirrfaktor bei 12 W = 0,5 %
Klirrfaktor bei 15 W = 4,0 %
Frequenzbereich = 30...17 000 Hz
Eingangsempfindlichkeit für Vollaussteuerung = 600 mW an 4 Ohm

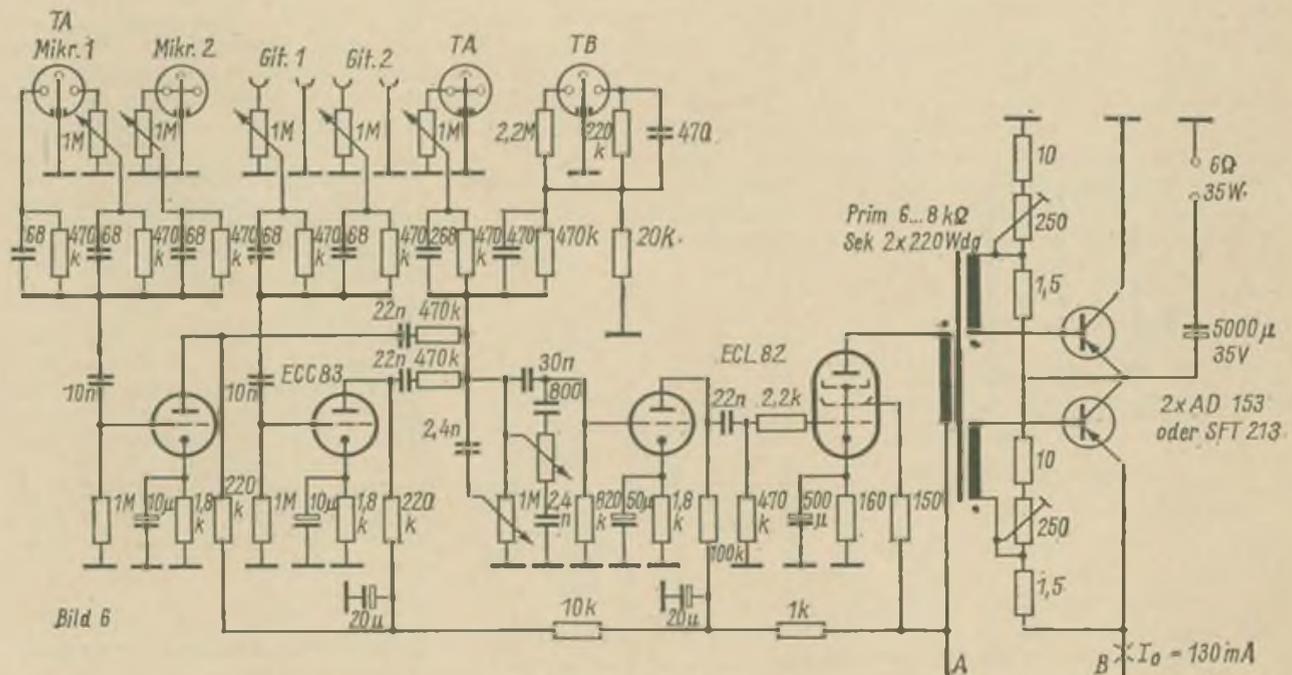
Verstärker 15 W mit Vorschaltverstärker

Klirrfaktor bei 12 W = 3 %
Klirrfaktor bei 15 W = 10 %
Frequenzbereich = 100...13 000 Hz
Eingangsempfindlichkeit 15 400 mV an 25 kOhm

Verstärker 35 W

Klirrfaktor bei 30 W = 1 %
Klirrfaktor bei 35 W = 6 %
Frequenzbereich = 25...17 900 Hz
Eingangsempfindlichkeit 5/150 mV an 1 MOhm

Bild 6: Schaltung des mit 2 Röhren und 2 Transistoren bestückten 35-W-Verstärkers



UHF-Konverter zum Selbstbau

H. WAGNER

Für den Empfang von Fernsehsendern im UHF-Bereich eignet sich der nachfolgend beschriebene Konverter. Er zeichnet sich durch hohe Leistung aus und ist relativ leicht nachzubauen. Damit wird ein Kanal des Bereiches IV auf einen Kanal des Bereiches I umgesetzt.

1. Schaltung

Der Konverter ist mit Leitungskreisen in λ -Technik aufgebaut. Er besteht aus der HF-Vorstufe und der selbstschwingenden Mischstufe (Bild 1). Das von der Antenne kommende Signal

gelangt über einen Kondensator von 5 pF, der mit der Drossel L1 einen Hochpaß bildet, an den Emitter des Vorstufentransistors. L1 soll den Eingang vor allem vor statischen Aufladungen schützen. Der in Basisschaltung betriebene Vorstufentransistor hat einen Kollektorstrom von etwa 1,5 mA beim AF 139 bzw. beim GF 145. Beim AF 239 beträgt er etwa 2,8 mA. Wenn optimale Ergebnisse erreicht werden sollen, ist die Verwendung des Transistors AF 239 in der Vorstufe besonders günstig. In diesem Falle ist der räumlichen Anordnung des Transistors besondere Bedeutung beizu-

messen, da Eigenschaften wie Rauschen, Verstärkung und Anpassung wesentlich davon abhängen. Durch eine Halterung ist das Transistorgehäuse mit dem Chassisboden verbunden. Auf kürzeste Verbindung zum Basiskondensator und vom Emitter zum Antenneneingang ist dabei zu achten.

Der Kollektor des Vorstufentransistors liegt an einer Anzapfung des darauffolgenden Innenleiters. Wird ein AF 239 verwendet, liegt die Anzapfung nahe dem Hochpunkt (Trimmer). Der AF 139 bzw. der GF 145 werden nahe dem kalten Ende angeschlossen.

Das am Kollektor liegende UHF-Bandfilter schützt die Mischstufe vor Störsignalen und bewirkt eine zusätzliche Trennung zwischen Antenneneingang und Oszillator. Beide Kreise sind durch einen Schlitz in der Kammerwand und durch eine Drahtschleife gekoppelt. Die nun folgende Koppelschleife führt das verstärkte Eingangssignal dem Emitter des Mischstufentransistors zu, wo es mit der Oszillatorfrequenz gemischt wird.

Die selbstschwingende Mischstufe arbeitet ebenfalls in Basisschaltung mit einem Kollektorstrom von etwa 2 mA. Zur Verbesserung der Rückkopplung ist der Kollektoranschluß mit dem Transistorgehäuse verbunden. Der Kollektor ist über einen Kondensator von 3 pF etwa in der Mitte des Innenleiters angeschlossen.

Die Spannungsteilerwiderstände haben bei Verwendung eines AF 139 bzw. GF 145 in der Vorstufe die gleichen Werte wie in der Mischstufe. Der Durchführungskondensator von 6 pF wird beim AF 139 durch 2 nF ersetzt. Der Abblockkondensator von 22 pF wird erhöht auf etwa 500 pF bis 1 nF. Der Mischtransistor wird mit seinem Basisanschluß ebenfalls kurz an den Durchführungskondensator gelötet. Foto und Zeichnung zeigen besser als weitläufige Beschreibungen nähere Einzelheiten des Aufbaus.

Die Innenleiter der Leitungskreise werden aus Kupferdraht von 2...3 mm Durchmesser bzw. Flachkupfer von 5 x 2 mm², hochkant in den Kammern stehend, hergestellt. Das Maß für die Anzapfung in der Vorstufe bei Verwendung eines AF 239 ist 13 mm vom trimmerseitigen Ende des Innenleiters. Beim AF 139 bzw. GF 145 ist es etwa 15 mm vom Boden des Leitungskreises (kaltes Ende) aus.

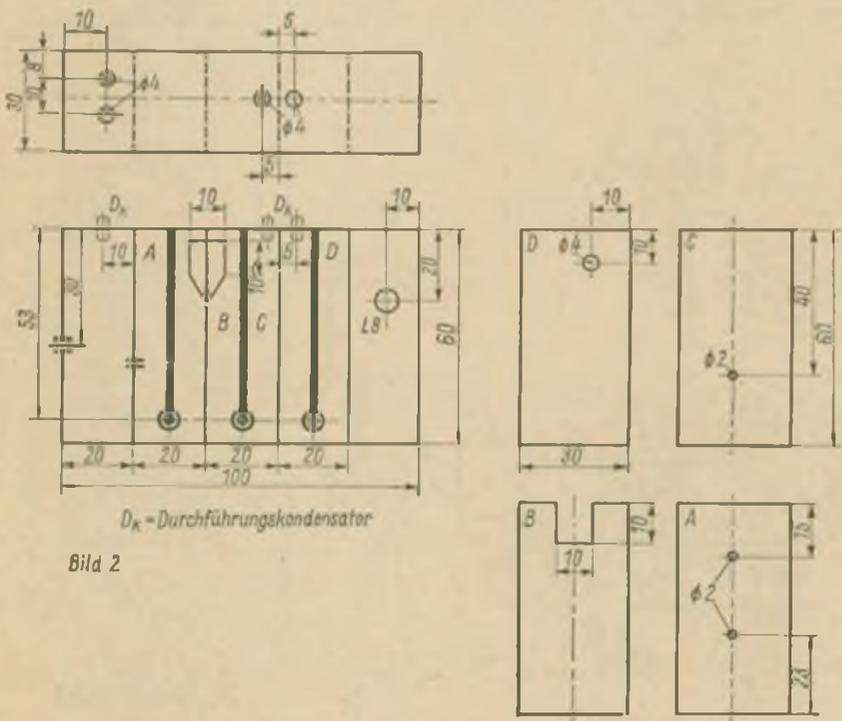
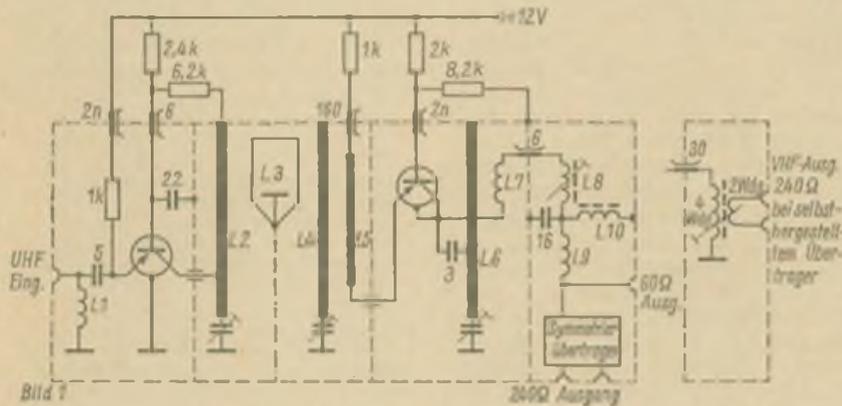


Bild 1: Schaltung des Konverters
Bild 2: Die Abmessungen der Gehüsetelle mit Zusammenbauzeichnung

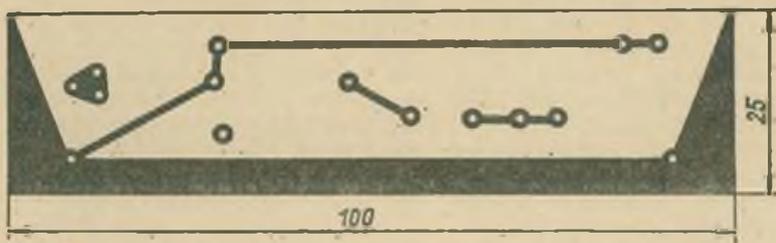


Bild 3

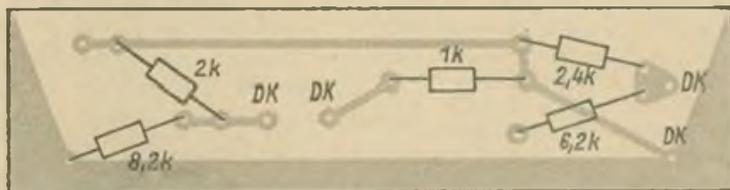


Bild 4

Bild 3: Die Platine für die Widerstände

Bild 4: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 3

Für die Abgleichtrimmer wurde die Type 0,6...4,5 pF gewählt. Im Konverterinneren wurden nur kleine keramische Scheibenkondensatoren verwendet, während für die Spannungszuführungen Durchführungskondensatoren eingelötet wurden. Der Kondensator zur Auskopplung des umgesetzten Signals in der letzten Tunerkammer ist ebenfalls ein Durchführungskondensator.

Mit Ausnahme des Emitterwiderstandes der ersten Stufe befinden sich alle Widerstände außerhalb des Konvertergehäuses auf einer Platine. Diese Platine wird durch zwei Kupferdrähte an den Seiten am Konvertergehäuse angelötet und bekommt dadurch Masseverbindung. Sie sitzt mit den Leiterzügen nach oben. Die Anschlußdrähte der

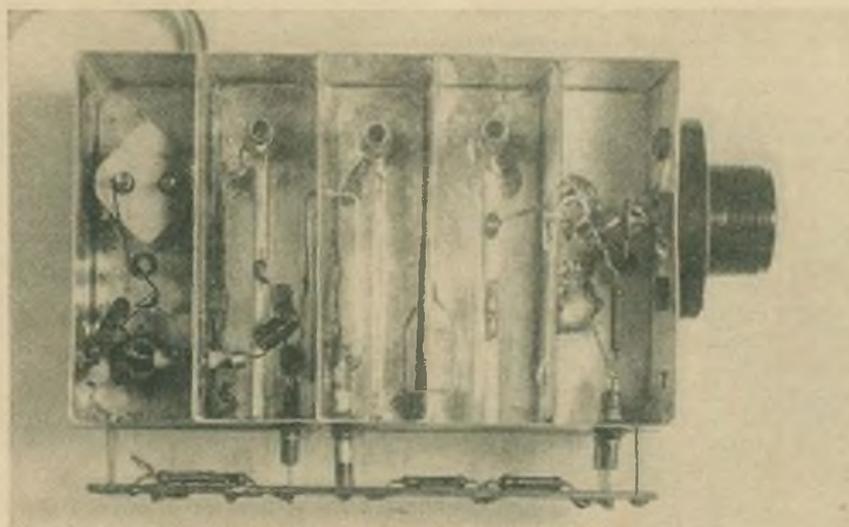
Durchführungskondensatoren werden in die mit DK bezeichneten Löcher der Leiterplatte gesteckt und verlötet.

Zur Stromversorgung erhält der Konverter ein eigenes Netzteil mit einer stabilisierten Spannung von 12 V. Als Transformator eignet sich hier z. B. ein Klingeltrafo. Eine Spannungsverdopplerschaltung ermöglicht eine gute Stabilisierung mit einer Z-Diode.

Das konvertierte Eingangssignal gelangt über eine UHF-Drossel und einen Durchführungskondensator zum Ausgangskreis. Für dessen Gestaltung gibt es mehrere Möglichkeiten (siehe Spulendaten).

Gute Symmetrierung und Anpassung wird mit einem Symmetrierübertrager erreicht, wie er bei Fernsehkanalwählern verwendet wird, oder man verwendet ein Empfängersymmetrierglied (z. B. ESY 5). Wird ein unsymmetrischer Ausgang gewählt, kann der Symmetrierübertrager weggelassen. Auch die

Bild 5: Ein Blick in den fertigen Konverter



Selbsterstellung eines Übertragers ist möglich.

2. Praktischer Aufbau (Bild 2)

Das Konvertergehäuse kann aus 0,5 mm dickem Messingblech oder kupferkaschiertem Halbzeug hergestellt werden. Für die Kammerwände eignet sich doppelseitig kaschiertes Material. Nach dem Bohren wird das Material gesäubert (z. B. mit Elsterglanz) und mit einer Kolophonium-Spiritus-Lösung bestrichen. Als Deckel wird eine abgekannte Messingausführung verwendet. Wird der Konverter aus kupferkaschiertem Material hergestellt, wird über die Oberkanten der Kammern Kupferfolie gelötet, um eine gute Kontaktgabe mit dem Deckel zu erreichen. Der Deckel kann natürlich auch aus kaschiertem Halbzeug hergestellt werden und wird dann eventuell verschraubbar gemacht. Im Bild 2 ist das Gehäuse mit den Kammerwänden dargestellt. Bei Verwendung von kupferkaschiertem Material ist die Materialzugabe zu berücksichtigen, da die angegebenen Maße als Innenmaße zu verstehen sind.

Der Konverter wird zweckmäßig mit einem unsymmetrischen Eingang zur Verwendung von Koaxialkabel versehen. Soll symmetrische Antennenableitung verwendet werden, kann ein Empfängersymmetrierglied ESY 5 an den koaxialen Eingang gesteckt werden. Eine 1-Umwegleitung aus Koaxkabel läßt sich ebenfalls leicht herstellen. In diesem Falle kann die Koaxbuchse am Eingang entfallen; es muß dann für eine geeignete Kunststoff- oder Keramikdurchführung gesorgt werden. Sinngemäß gelten diese Ausführungen auch für den Konverterausgang.

Wird in der ersten Stufe ein AF 239 verwendet, ist, wie bereits erwähnt, für zusätzliche Erdung des Transistors zu sorgen. Dazu wird eine abgeschnittene Transistorkühlschelle benutzt, die, auf den Chassisboden gelötet, den Transistor aufnimmt. Bei Verwendung eines GF 145 bzw. AF 139 entfallen diese Maßnahmen.

Es ist zweckmäßig, den Konverter noch in ein besonderes Gehäuse einzubauen. In dieser Ausführung eignet er sich gut als Dachbodenkonverter. Wenn eine lange Antennenableitung vorhanden ist, stellt diese Betriebsart eine günstige Lösung dar.

Inbetriebnahme

Ist der Konverter fertig aufgebaut, wird zuerst die Stromaufnahme kontrolliert. Sie beträgt bei 12 V und den Transistoren $2 \times$ AF 139 bzw. GF 145 etwa 6...7 mA. Bei der Bestückung mit AF 239 in der Vorstufe beträgt sie etwa 7...8 mA. Das Schwingen des Oszillators wird kontrolliert, indem man den Innenleiter des Oszillatorkreises am Hochpunkt z. B. durch Berühren

visorisch mit Krokodilklemmen angeklemt. Strahler und Reflektor werden ebenfalls provisorisch auf einem Holzklötzchen befestigt, das verschiedene Bohrungen besitzt, um den Abstand Strahler-Reflektor variieren zu können. Dann sucht man am in Aussicht genommenen Aufstellungsort eine Stelle, bei der bester Empfang erzielt wird. Die Antenne muß dabei immer in Richtung zum Sender zeigen. Der Aufstellungsort ist bei Dezimeterwellen im allgemeinen sehr kritisch. Es kann durchaus vorkommen, daß einen

halben Meter vom Ort größter Empfangsfeldstärke entfernt fast völlige Auslöschung eintritt. Nun wird der Abgriff YY am Strahler nach oben oder unten verschoben, bis wieder ein Empfangsmaximum festgestellt wird. Ebenso wird mit der Stellung des Schiebers am Reflektor und mit dem Abstand Strahler-Reflektor verfahren. Sind die besten Verhältnisse gefunden, dann kann die Antenne endgültig auf das Isolierstück montiert werden. Am ermittelten Ableitungspunkt YY des Kabels werden zwei Gewindebohrungen

eingeschnitten, um mit Schrauben M3 zwei Lötösen anschrauben zu können. Der Antennengewinn einer richtig dimensionierten Cubical-Quad-Antenne beträgt 8 bis max. 10 dB. In Sendernähe reicht das für einen guten Empfang völlig aus. So wurde z. B. in einem Neubaublock einer Großstadt mit einem am Fenster einer Parterrewohnung angebrachten Cubical-Quad bei einer Senderentfernung von 18 km bei einem einstufigen Converter mit Bandfiltereingang ein völlig grieffreies Bild erzielt.

„ASTRAD ORION“, ein sowjetischer Mikroempfänger

Dipl.-Ing. H. WEISSLEDER

Bei einem Aufenthalt in der SU wird man in fast allen Radiogeschäften diesem Mini-Radio in Hybridtechnik begegnen. Da es nun auch bei uns erhältlich ist, scheint es interessant, dieses ein wenig näher kennenzulernen.

Dieses Radio ist eines aus der Palette der sowjetischen Mikroempfänger. Die Einfachheit des Gerätes und seine Empfangsleistung sind bestechend. So konnten in den Abendstunden selbst in Leningrad französische und englische Rundfunkstationen im hochfrequenten Bereich mit erheblicher Lautstärke empfangen werden.

Dieses Radio, das in Minsk produziert wird, besteht aus dem eigentlichen Empfänger, dem Ohrhörer mit 2 Haltebügeln (je einer für das linke und

rechte Ohr) und einem Ladegerät mit Ersatzakku. Vom Hersteller werden die technischen Daten lt. Tabelle angegeben.

Bild 1 (3. Umschlagseite) zeigt die Ansicht des Gerätes im Vergleich mit einem Transistor GC 116. Der linke der beiden großen Knöpfe beherbergt die Knopfzelle und stellt auch den Ein- und Ausschalter dar. Mit dem rechten Knopf wird der Abstimmendrehkondensator bedient. Der Drehko selbst befindet sich im Abstimmknopf oberhalb des eigentlichen Gehäuses. Rechts außen ist der Wellenschalter zu sehen. Im vorliegenden Bild ist der Bereich MW eingeschaltet.

Außer dem Empfänger, Ohrhörer und einem Haltebügel ist auf Bild 1 der

Dünnschicht-Schaltkreis zu sehen. Deutlich sind die verschiedenen, auf ein Keramikplättchen aufgedampften Schichten zu erkennen. Sie stellen Widerstände und Kondensatoren dar. Die am Rande angebrachten 22 Lötstellen erlauben die Zusammenschaltung dieser passiven Bauelemente mit den Transistoren und externen Baugruppen. Geschützt wird die Schaltung durch einen epoxydähnlichen Überzug. Bild 2 (ebenfalls 3. Umschlagseite) zeigt das Ladegerät, das dem vom Kosmos bekannten sehr ähnelt. Weiterhin ist hier die Rückseite der Hybridschaltung zu sehen. Auf die Rückseite des Keramikplättchens ist eine gedruckte Platine aufgeklebt, die die 6 Transistoren und einen 10-µF-Elko (das längliche Bauelement in der Mitte) trägt.

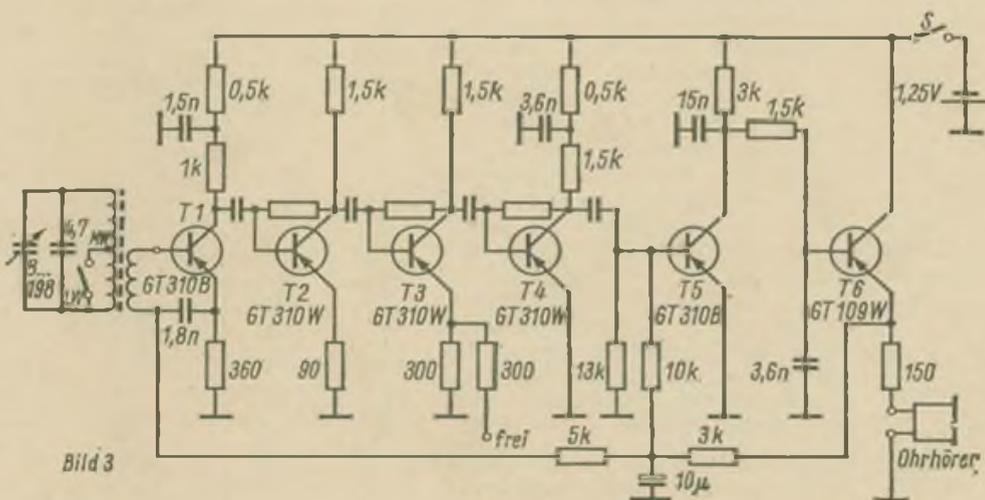


Bild 3

Bild 3: Schaltung des Empfängers

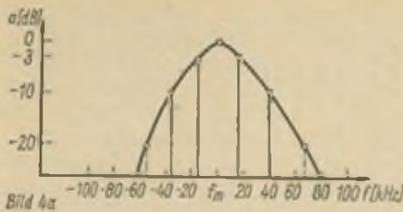


Bild 4a

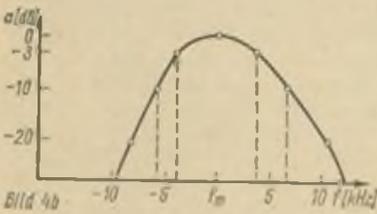


Bild 4b

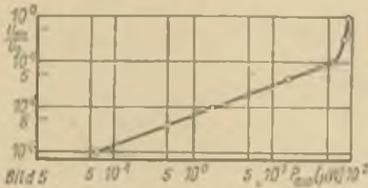


Bild 5

Bild 4 a: Resonanzkurve des Eingangskreises bei 1,56 MHz, b - Resonanzkurve des Eingangskreises bei 1,58 MHz

Bild 5: Wirkung der automatischen Lautstärkeregelung

Auch hier sind die 22 Lötstellen zu erkennen. Die Größe dieser Einheit beträgt 20 mm × 16 mm × 4 mm.

Bild 3 gibt die Schaltung des Einkreisers wieder. An das nicht rückgekoppelte Audion schließt sich der 5stufige NF-Verstärker an. Da Ge-Transistoren verwendet wurden, konnte der Verstärker nicht gleichstromgekoppelt ausgeführt werden, wie dies in vergleichbaren Schaltungen vorgenommen wird. Die fehlende Überbrückung der Emitterwiderstände bedingt zwar einen Leistungsverlust, hat aber gleichzeitig zur Folge, daß jede Verstärkerstufe einen hohen Ein- und Ausgangswiderstand aufweist. Aus diesem Grunde konnten die Koppelkapazitäten so klein gehalten werden. Eine Kollektorstufe ermöglicht die Leistungsanpassung an den Ohrhörer. Die Gegenkopplung (unten in Bild 3) dient einerseits der thermischen Stabilisierung der Arbeitspunkte und andererseits einer automatischen Lautstärkeregelung, indem der Arbeitspunkt von T1 bei starken Sendern auf der Eingangskennlinie in Bereiche geringerer Steilheit verschoben wird. Wie Messungen ergaben, ändert sich die U_{BE} des T1 von 0,26 V auf 0,16 V.

Nun noch zu einigen Meßwerten. Im Mustergerät überstreicht der Drehko in der Stellung MW den Bereich 456...1870 kHz, in der Stellung LW 132...480 kHz. Die Bandbreite ist abhängig von der Betriebsfrequenz. Bild 4 gibt

Technische Daten:

Maße:
43 mm × 30 mm × 13 mm

Gewicht:
20 g

Ohrhörer:
TM 2 (200 Ohm)

Akku Typ:
D 0.06 (0.06 Ah)

Empfangsbereiche:
MW = 525...1005 kHz
LW = 150...408 kHz

Betriebsdauer mit einer Knopfzelle ohne Nachladung:
t = 10 h...15 h

Versorgungsspannung:
U = 1,25 V

Stromaufnahme:
I ≈ 4 mA

NF-Ausgangsleistung:
P ≈ 50 µW

NF-Empfindlichkeit für 50 µW NF:
besser als 35 mV/m

Bandbreite für -10 dB:
b = ± 30 kHz

Transistoren:
1 × GT - 109 W, 2 × GT - 310 B, 3 × GT - 310 W

Besonderheiten:
Ladegerät 110/220 V - 15 h Aufladung für 1 Akkuzelle, eingebaute Ferritantenne, umschaltbar für MW und LW

die Dämpfungsverläufe des Eingangskreises bei 1,56 MHz und 158 kHz Mittelfrequenz wieder. Die Empfindlichkeit schwankt in Abhängigkeit von der Betriebsfrequenz um nur 2,5 dB.

Bild 5 zeigt den gemessenen Zusammenhang zwischen Eingangsspannung und Ausgangsleistung. Die Wirkung der automatischen Lautstärkeregelung ist zu erkennen. Zur einseitigen Begrenzung des Ausgangssignals kam es erst für Leistungen größer 90 µW! Das Grundrauschen, das beim Betreiben dieses Empfängers sofort auffällt, erreicht eine Leistung von nur 0,8 nW.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses kleine Radio einen echten ständigen Begleiter darstellt oder auch in manchem Amateurprojekt bestens Verwendung finden kann. Seine geringen Abmessungen und seine Leistungsfähigkeit sprechen für das Mikro-Radio. Es stellt eine Zwischenstufe auf dem Wege zum Empfänger mit integrierten Halbleiterschaltungen dar. Bedenkt man noch, daß es diesen Empfänger in der SU seit 1966 zu kaufen gibt, so ist klar, daß es nicht mehr den allernuesten Stand repräsentiert.

Elektronischer Schalter mit statischem und dynamischem Eingang

Die vorwiegende Verwendung besteht im Schalten von starken 12-V-Relais über wenig belastbare Kontakte. Unter Verwendung des dynamischen Eingangs und des Kontaktes a1 erhält man z. B. die Auslöseschaltung für eine Schaltuhr. Relais A schaltet dann den Rundfunkempfänger, die Lampe oder auch einen Wecker ein.

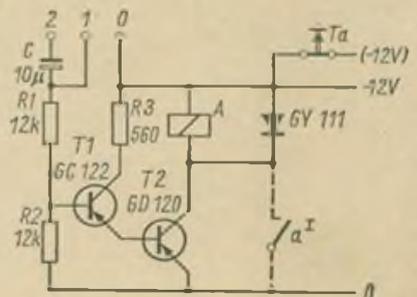
Wenn bei statischem Betrieb ein Kontakt zwischen 0 und 1 geschlossen wird, erhält die Basis von T1 eine negative Vorspannung und T1 öffnet. Dadurch erhält auch T2 über R3 und die leitende Kollektor-Emitterstrecke von T1 eine negative Vorspannung und öffnet ebenfalls. Das Relais A zieht dadurch (und hält sich über a1 eventuell selbst). Die Diode parallel zum Relais schützt den Transistor T2 vor den Spannungsspitzen beim Abfall des Relais. Dieses bleibt so lange gezogen, bis der Kontakt geöffnet wird. Beim Betrieb mit Selbsthaltekontakt a1 muß mit der Taste Ta außerdem kurz die Betriebsspannung abgeschaltet werden, damit A abfallen kann.

Wenn beim dynamischen Betrieb ein Kontakt zwischen 0 und 2 geschlossen

wird, fließt über die Basis von T1 nur ein kurzzeitiger Stromimpuls, der Ladestrom des Elkos C. Wenn der Elko geladen ist, sperrt er für Gleichstrom, und das Relais fällt wieder ab. Die Anzugsdauer beträgt etwa 0,4 s, gleich, wie lange der Kontakt noch geschlossen bleibt.

Falls andere Transistoren verwendet werden sollen, ist darauf zu achten, daß T1 ein 150-mW-Typ mit möglichst hohem B und T2 ein 1-W-Typ ist. Als Relais wird ein RH 100 bzw. RH 102 vorgeschlagen. Die Wickeldaten sind: 97 Ohm, 3300 Wdg., 0,2 CuL.

H. G. Meyer



Transistor-Taschensuperhet „Dolly 2“

Ing. R. ANDERS

Als Nachfolgetyp des bereits in unserer Zeitschrift vorgestellten Taschenempfängers „Mambo“ (FUNKAMATEUR, Heft 8/1968) wurde aus der ČSSR der AM/FM-Taschensuper „Dolly 2“ vom einschlägigen Fachhandel angeboten. Vom Aussehen her unterscheidet sich dieses Gerät nur sehr geringfügig vom „Mambo“. Bei gleicher Gehäusefarbe und gleicher Anordnung der Skala sowie der Bedienelemente verfügt der „Dolly 2“ jedoch über einen kleinen Tragriff. Bild 1 zeigt die Ansicht des Gerätes.

Auch hinsichtlich seines mechanischen Aufbaus und der Anordnung seiner Bauelemente weicht er kaum von seinem Vorgänger ab. Zu begrüßen ist die Tatsache, daß bei dieser Ausführung der Langwellenbereich weggefallen ist, und dafür der Kurzwellenbereich einbezogen wurde. Die Empfangsbereiche des „Dolly 2“ sind KW (5,9 bis 7,35 MHz), MW (525 bis 1605 kHz) und UKW (87,5 bis 100 MHz). Der „Dolly 2“ arbeitet im AM-Bereich bei einer Zwischenfrequenz von 455 kHz mit 5 Kreisen und im FM-Bereich bei einer Zwischenfrequenz von 10,7 MHz mit 8 Kreisen. Zum Empfang dient dabei im UKW-Bereich eine Teleskopantenne und im AM-Bereich (MW/KW) eine Ferritantenne. Die Abstimmung erfolgt in allen Bereichen mittels eines Doppel-drehkos.

Das Gerät ist mit insgesamt 9 Transistoren bestückt, von denen 2 auf den UKW-Tuner, 3 auf den ZF-Verstärker und 4 auf den NF-Verstärker entfallen. Die Betriebsspannung von 6 V wird von 4 Stück 1,5-V-Zellen (Typ 151) in Reihenschaltung bereitgestellt. Die Strom-

aufnahme des Gerätes beträgt ohne Signal etwa 22 mA und steigt bei der maximalen Ausgangsleistung von 200 mW auf etwa 90 mA an.

Die Schaltungsauslegung des „Dolly 2“ weist gegenüber dem Vorgängertyp „Mambo“ keine wesentlichen Veränderungen auf. AM- und FM-Eingangsschaltungen entsprechen der üblichen Standardschaltung für Taschenempfänger. Im ZF-Verstärker (2stufig) werden meist einkreisige ZF-Filter verwendet. Der NF-Teil enthält noch Treiber- und Ausgangsübertrager. Es muß jedoch betont werden, daß dieses Gerät äußerlich als auch akustisch überzeugt. Erprobte Mustergeräte überraschten im UKW-Bereich durch ihren, in der Relation zum kleinem Lautsprecher (65 mm Ø), recht guten Klang. Nicht überzeugen konnte die Empfindlichkeit im UKW-Bereich.

Inzwischen wird in der ČSSR als verbesserte Variante der Typ „Dolly 3“ angeboten. Dabei konnte die HF-Empfindlichkeit im UKW-Bereich verbessert werden (jetzt 8 µV für S/R-26 dB). Bei Beibehaltung des schaltungstechnischen Aufbaus von HF- und ZF-Teil wurde der NF-Teil eisenlos ausgeführt. NF-Vor- und NF-Treiberstufe haben npn-Transistoren. Die NF-Endstufe ist mit einem Komplementär-Transistorpaar bestückt. Zu diesem Zweck wurde die Lautsprecherimpedanz auf 16 Ohm erhöht. Vom Typ „Dolly 3“ gibt es die Varianten 2821 (UKW, KW, MW) und 2821 B-3 (UKW, MW, LW).

Anmerkung: Erst bei der Fertigstellung dieses Beitrages bemerkten wir, daß die Schaltung des AM-Eingangsteiles statt des KW-Bereiches den LW-

Bereich enthält. Wir werden deshalb in einer der nächsten Ausgaben die Schaltung der verbesserten Variante „Dolly 3“ veröffentlichen, bei der die AM-Eingangsschaltung für MW und KW ausgelegt ist. Außerdem machen wir darauf aufmerksam, daß uns nur die Schaltungen der ČSSR-Version zur Verfügung standen. Da in der ČSSR der UKW-Bereich 65,2 bis 73,5 MHz umfaßt, können bei der DDR-Version (UKW-Bereich 87,5...100 MHz) die Schwingkreis Kapazitäten im UKW-Tuner kleinere Werte aufweisen.

Technische Daten

Stromversorgung:

6 V, 4 × 1,5-V-Element (Typ 151) oder 2 × 3-V-Element 2R10

Stromaufnahme:

etwa 22 mA ohne Ansteuerung, etwa 90 mA bei 200 mW NF

Wellenbereiche:

UKW 87,5... 100 MHz
KW 5,9... 7,35 MHz
MW 525... 1605 kHz

Zwischenfrequenz:

FM 10,7 MHz
AM 455 kHz

Anzahl der Kreise:

FM: 6 fest, 2 kapazitiv abstimmbar
3 fest, 2 kapazitiv abstimmbar

Bestückung:

OC 170 - UKW-HF-Verstärkerstufe
OC 170 - UKW-Misch-Oszillatorstufe
OC 170 - AM-Misch-Oszillatorstufe, FM-ZF-Stufe
OC 170 - AM/FM-ZF-Stufe
OC 170 - AM/FM-ZF-Stufe
OC 71 - NF-Vorstufe
OC 71 - NF-Treiberstufe
2-SFT 352 - NF-Endstufe
GA 201 - AM-Demodulator
2-GA 206 - FM-Demodulator
STA - Selekt-Stabilisator

Ausgangsleistung:

200 mW an 8 Ohm

Lautsprecher:

Impedanz 8 Ohm, 65 mm Korbdurchmesser

HF-Empfindlichkeit:

UKW 19 µV für S/R-Verhältnis -26 dB
KW 15 µV für S/R-Verhältnis -10 dB
MW 250 µV für S/R-Verhältnis -10 dB

Abmessungen:

185 mm × 102 mm × 37 mm
Gewicht: 0,58 kg

Bild 1: Ansicht des beschriebenen Transistor-Taschensuper „Dolly 2“ (TESLA, ČSSR)

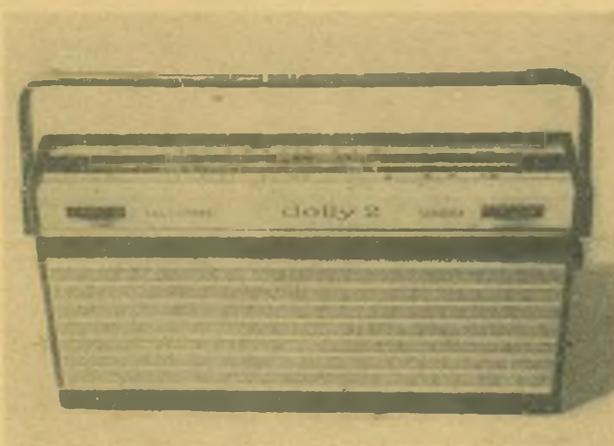
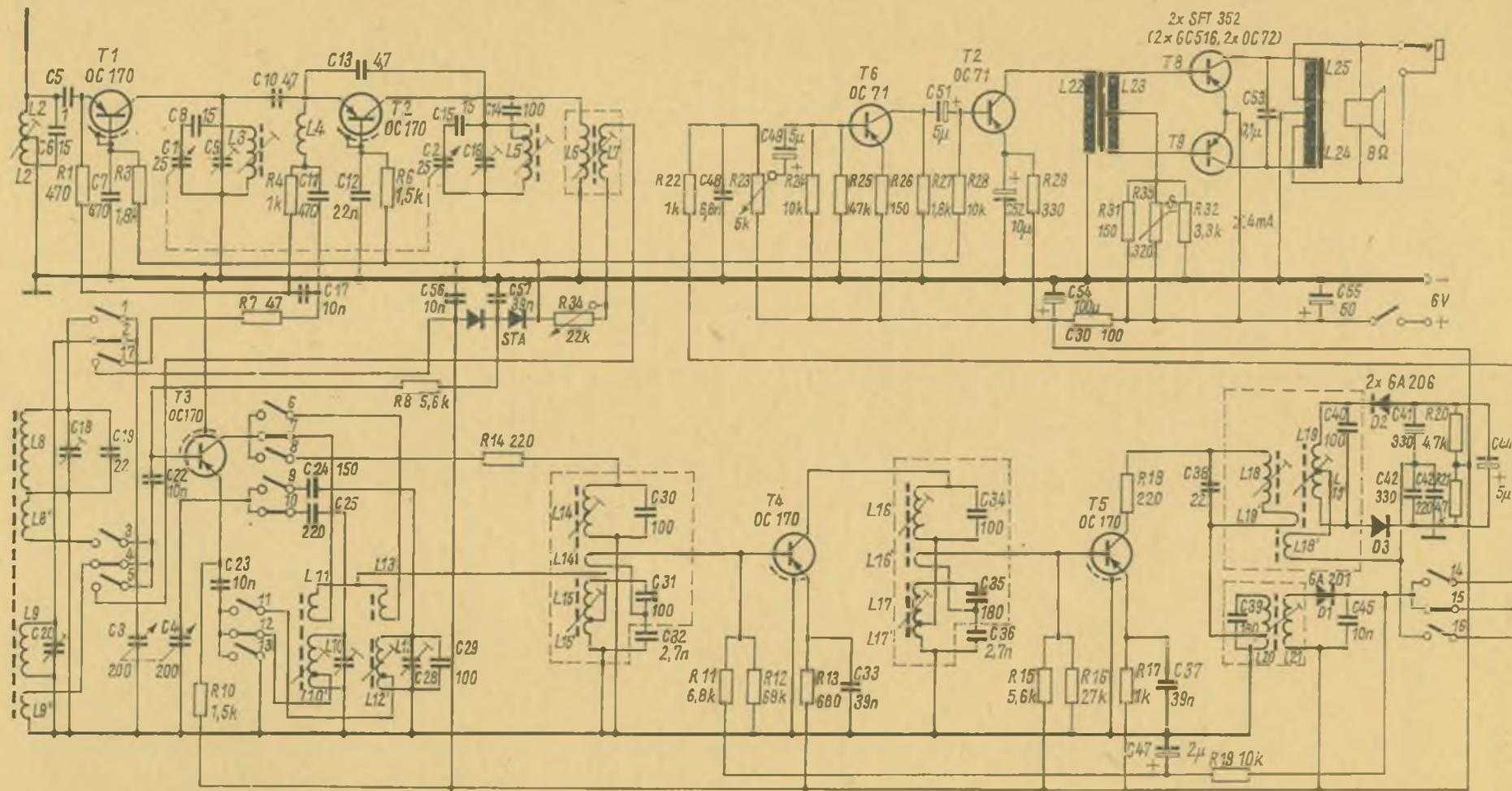


Bild 2: Schaltung des Transistor-Taschenempfers „Dolly 2“ (siehe Anmerkung im Textteil)



Schalterkontakt

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
VKV																						
SV																						
DV																						

geöff.net
 geschlossen

Kapazitätsvariation bei Reihenschaltung von Fest- und Drehkondensator

Die sich bei der Reihenschaltung eines Fest- und eines Drehkondensators ergebende Kapazitätsvariation wird mit guter Genauigkeit nach der Formel

$$\Delta C \approx \Delta C_v \left(\frac{C}{C_v} \right)^2$$

$$\frac{C}{\text{pF}} \mid \frac{C_v}{\text{pF}} \mid \frac{\Delta C}{\text{pF}} \mid \frac{\Delta C_v}{\text{pF}}$$

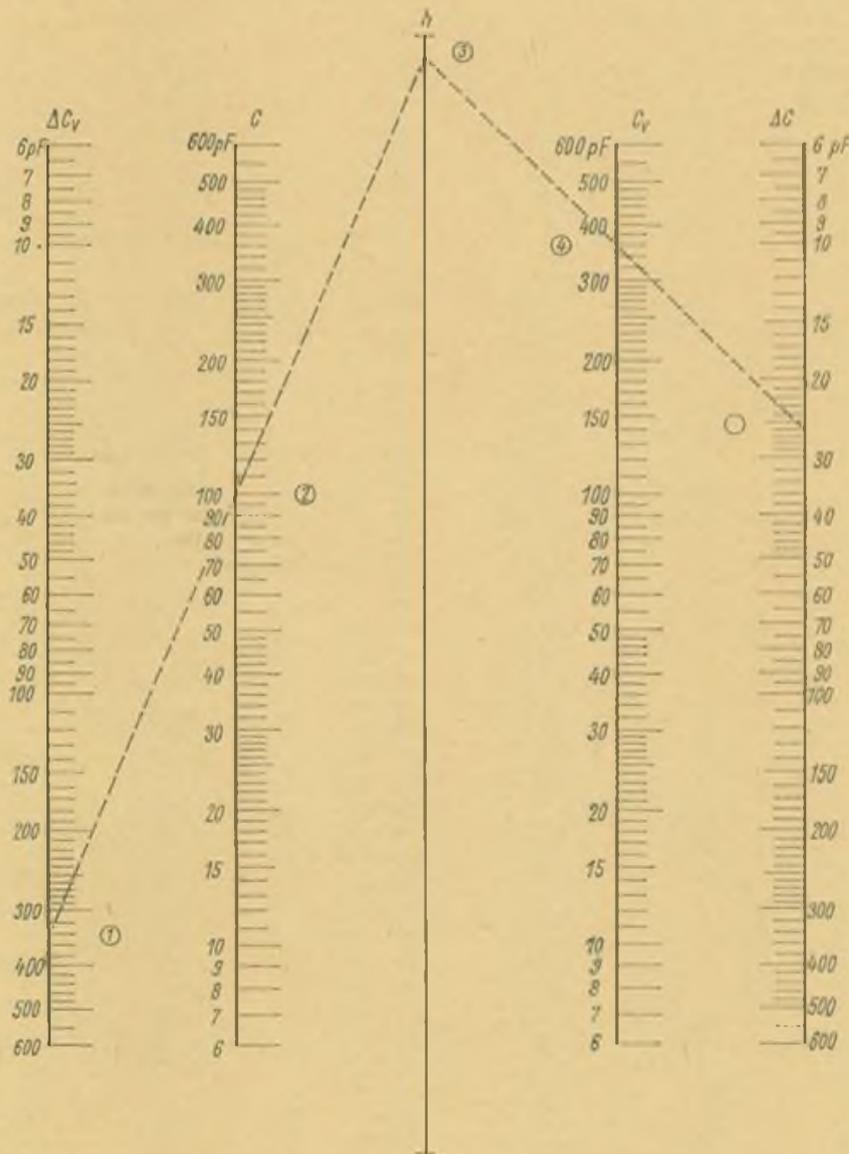
berechnet. Nach dieser Formel wurde auch das Nomogramm entworfen. Es bedeuten darin: ΔC die Kapazitäts-

variation der Reihenschaltung, ΔC_v die Kapazitätsvariation des Drehkondensators, C die Kapazität des Festkondensators und C_v die Endkapazität des Drehkondensators. Die Kapazitätsvariation der Reihenschaltung ist stets kleiner als die Kapazitätsvariation des Drehkondensators.

Ablesebeispiel:
Gegeben ist die Reihenschaltung eines Festkondensators von 100 pF mit einem Drehkondensator von 20...360 pF, also $C = 100 \text{ pF}$, $C_v = 360 \text{ pF}$, $\Delta C_v =$

340 pF. Gesucht ist ΔC . Man verbindet (1) mit (2) und findet auf der Hilfsleiter h (3). Dann verbindet man (3) mit (4) und findet auf der Leiter für ΔC (5). Der gesuchte Wert ist $\Delta C \approx 26 \text{ pF}$.

Für manche in der Praxis vorkommenden Rechnungen ist es zweckmäßig, das Nomogramm mit Prenaband auf Zeichenkarton zu befestigen und die Hilfslinie h nach oben und unten zu verlängern.



NOMOGRAMM 43

Skinneffekt bei Runddrähten aus Kupfer

Das Verhältnis n des Widerstandes bei Hochfrequenzen R_{HF} gegenüber dem Gleichstromwiderstand R wird bei Runddrähten nach der Formel

$$n = \frac{R_{HF}}{R} = \sqrt{\frac{\pi \cdot \mu}{4 \cdot 10^6}} \cdot d \cdot f$$

$$f \geq 10 \text{ MHz} \quad \frac{d}{\text{mm}} \mid \frac{f}{\text{Hz}}$$

berechnet. Das Nomogramm dient zur Berechnung des Widerstandsverhältnisses n für Runddrähte aus Kupfer.

Ablesebeispiel:

Um wieviel ist der Widerstand eines Kupferdrahtes mit $d = 2 \text{ mm}$ bei $f = 10 \text{ MHz}$ größer als bei Gleichstrom? Man verbindet (1) mit (2) und findet bei (3) $n = 24$. Der für Gleichstrom errechnete oder gemessene Widerstand des Drahtes ist also mit dem Faktor 24 zu multiplizieren.

B. Wunderlich

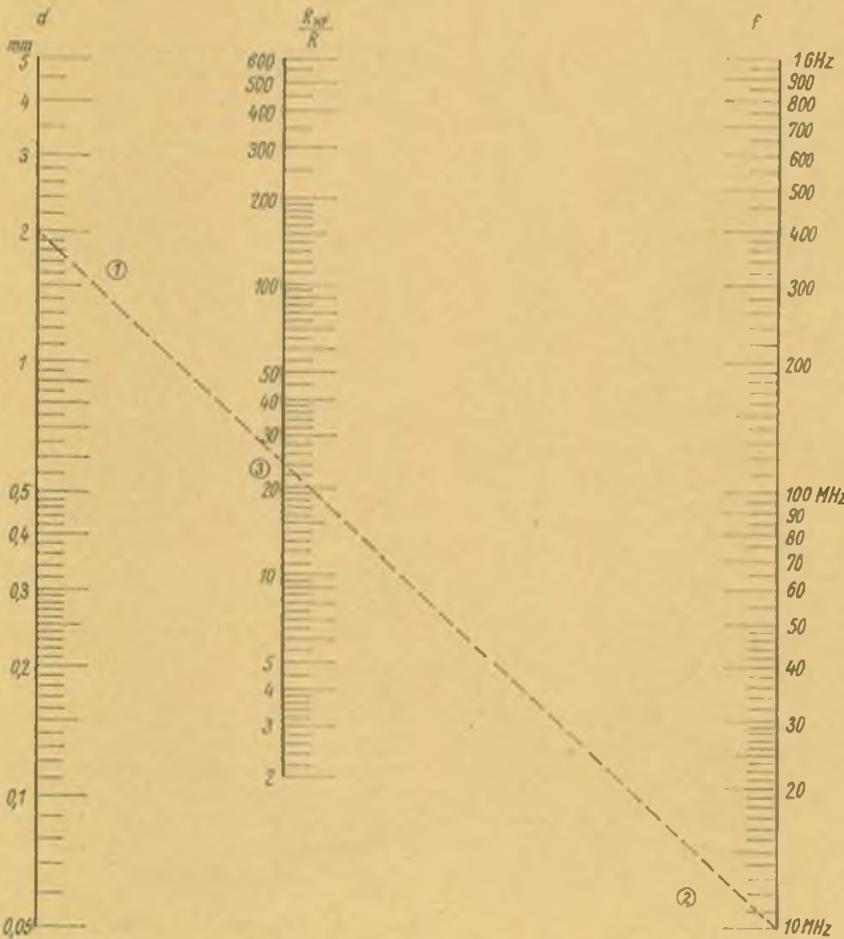
Preisliste für Halbleiterbauelemente

(Nachtrag zur Preisliste im FUNKAMATEUR, Heft 5/1970)

Typ	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Typ	EVP alt Mark	EVP neu Mark
Silizium-Gleichrichter			Germanium-Transistoren		
SY 100	2,60	2,60	GC 111	5,20	1,10
SY 101	5,75	4,45	GC 115	2,05	0,78
SY 102	8,10	6,05	GC 120	2,05	0,78
SY 103	10,40	7,35	2-GC 116 a	-	2,00
SY 104	12,00	8,45	2-GC 122 A	17,95	2,55
SY 105	13,70	9,45	2-GC 122 B	17,95	3,65
SY 106	15,75	10,30	2-GC 122 C	23,35	4,30
SY 107	18,50	11,10	2-GC 122 D	27,25	5,15
SY 108	21,20	12,10	2-GC 123 A	20,40	3,30
SY 110	23,95	13,60	2-GC 123 B	23,50	4,65
SY 120	2,60	2,60	2-GC 123 C	26,40	5,55
SY 121	5,75	4,45	2-GC 123 D	30,85	6,65
SY 122	8,10	6,05	OC 824	4,85	1,30
SY 123	10,40	7,35	OC 825 a	-	1,55
SY 124	12,00	8,45	OC 825 b	6,50	2,15
SY 125	13,70	9,45	OC 825 c	7,45	2,55
SY 126	15,75	10,30	OC 825 d	8,50	3,10
SY 127	18,50	11,10	OC 826 a	-	2,15
SY 128	21,20	12,10	OC 826 b	7,80	3,05
SY 130	23,95	13,60	OC 826 c	8,50	3,55
			OC 826 d	9,45	4,30
			OC 827 a	-	2,75

Typ	EVP alt Mark	EVP neu Mark
OC 827 b	8,50	3,90
OC 827 c	9,45	4,60
OC 827 d	10,75	5,55
OC 828 a	-	1,95
OC 828 b	11,05	2,75
OC 828 c	13,00	3,25
OC 828 d	15,60	3,90
OC 829 a	-	2,50
OC 829 b	12,90	3,55
OC 829 c	15,15	4,20
OC 829 d	18,20	5,05
2-OC 825 a	-	3,45
2-OC 825 b	14,30	4,85
2-OC 825 c	16,45	5,65
2-OC 825 d	18,70	6,80
GS 100 A	13,05	2,90
GS 100 B	13,40	4,05
GS 100 C	14,40	4,80
GS 100 D	17,65	5,75
GF 140	49,55	12,00
GF 141	57,50	13,40
GF 142	60,90	14,80
GF 143	68,45	16,60
Silizium-Transistoren		
SC 100	54,75	20,50
SC 103	75,30	24,60
SC 104	79,40	34,80
SS 101	62,95	25,80
SS 102	71,20	33,20
SS 110	-	7,95
SS 111	-	9,65

NOMOGRAMM 43



Funktionsfähige Ausschuß-Bauelemente

NF-Transistor 15 W	-	4,40
Mesa-Transistor	-	6,95
(aus der Gruppe GF 140)		

Germanium-Dioden

GAZ 14	2,35	2,10
GAZ 15	3,25	1,50
GE 115	-	45,90
GE 116	-	47,20
GE 117	-	40,50
GE 118	-	41,80
GE 123	-	33,70
GE 124	-	35,10
GE 125	-	31,00
GE 126	-	32,40
OA 625	1,10	0,36
OA 625 c	-	5,40
OA 626	1,45	0,86
OA 626 a	-	1,50
OA 645	1,10	0,35
2A 646	3,50	2,15
OA 647	2,05	1,35
O4A 657	11,50	7,50
OA 665	1,15	0,43
OA 666	2,95	2,85
OA 666 a	-	5,25
OA 685	1,25	0,83
OA 686	2,05	1,15
OA 705	1,55	1,00
OA 720	1,15	0,45
OA 721	2,05	1,00
OA 721 a	-	2,55
OA 741	1,85	1,85
OA 780	2,60	1,75

Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen

H. KÖHNE

Teil 1

Mit diesem Beitrag soll gezeigt werden, daß es auch dem Amateur möglich ist, mit einem recht geringen mathematischen Aufwand seine von ihm entwickelten NF-Stufen zu berechnen. Im einzelnen werden für die Emitterschaltung ohne Stromgegenkopplung, für die Emitterschaltung mit Stromgegenkopplung und für die Kollektorschaltung alle zur Berechnung der Schaltelemente und der beiden wichtigsten Eigenschaften (Eingangswiderstand und Spannungsverstärkung) notwendigen Formeln angegeben.

In der Literatur — auch in dieser Zeitschrift — sind oft Beiträge zu finden, in denen ausführlich auf die Berechnung von Leistungsstufen eingegangen wird. Zur Dimensionierung der Vorstufen wurde in den meisten Fällen nichts gesagt, sie erfolgte auf Grund von Erfahrungswerten der Autoren. Oft werden auch die Vorstufen mittels der h -Parameter oder anderer Vierpolparameter berechnet. Diese Möglichkeit führt in den meisten Fällen zu recht unhandlichen Formeln. Es müssen außerdem bei diesem Verfahren die benutzten Vierpolparameter des Transistors vorliegen. Diese werden von dem Transistorhersteller oft nicht angegeben. Wenn sie bekannt sind, dann müssen die Parameter in vielen Fällen noch auf den oft anderen Arbeitspunkt umgerechnet werden.

Diese Schwierigkeiten der Berechnung führten dazu, daß in Amateurkreisen entweder nach fertigen Bauanleitungen oder nach eigenen praktischen Erfahrungen dimensioniert wird und wurde. In diesem Beitrag wird nun der Versuch gemacht, mit möglichst einfachen Formeln die oben genannten Schaltungen zu berechnen. Die Gleichungen werden zunächst abgeleitet. Als Abschluß wird an zwei Schaltbeispielen die Anwendung dieser Formeln demonstriert.

1. Vereinfachungen

Welche Daten sind dem Amateur von einem Transistor im allgemeinen be-

kannt bzw. können von ihm mit einfachen Mitteln gemessen werden? Es sind der maximale Kollektorstrom $I_{C1,max}$, die maximale Kollektorspannung $U_{CE,max}$, die Verlustleistung (bei 25 °C) $P_{25,OC}$, die mittlere Basis-Emitterspannung U_{BE} (bei Siliziumtransistoren 0,65 V, bei Germaniumtransistoren 0,25 V) und die Gleichstromverstärkung B . Oft wird auch noch die Frequenz f_T bekannt sein, diese spielt aber bei den hier durchzuführenden Berechnungen im Niederfrequenzbereich keine maßgebliche Rolle.

Damit die Formeln möglichst einfach wurden, mußten einige untergeordnete Eigenschaften der Transistoren vernachlässigt werden. Diese Vernachlässigungen sind insofern zulässig, weil die Daten der Transistoren bekanntermaßen einer starken Streuung unterliegen. Zunächst wurde angenommen, daß der Emitterstrom I_E gleich dem Kollektorstrom I_C ist. Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn man annimmt, daß die Kleinsignalstromverstärkung β gleich der Gleichstromverstärkung B ist. Eine weitere Annahme ist die Vernachlässigung des Ausgangswiderstandes r_{ce} des Transistors. Dieser Widerstand liegt bei der Emitterschaltung parallel zu dem Kollektorwiderstand R_C und verringert dadurch die Verstärkung. Bei Kleinleistungstransistoren hat dieser r_{ce} einen Wertebereich von etwa 30 bis 300 kOhm. Im folgenden werden nun die Formeln abgeleitet. Diese sind allgemein gültig. Sie gelten also gleichmaßen für Germanium- wie auch für Siliziumtransistoren beider Zonenfolgen.

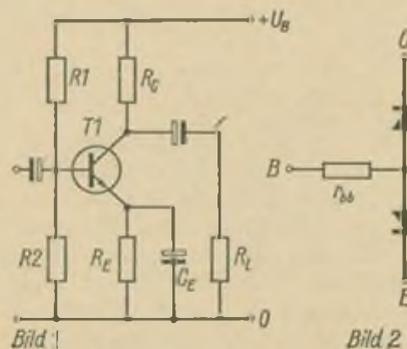


Bild 1: Schaltbild der Emitterschaltung ohne Stromgegenkopplung
Bild 2: Stark vereinfachtes Ersatzschaltbild eines npn-Transistors

2. Berechnung der nicht-gegengekoppelten Emitterschaltung

Im Bild 1 ist eine solche Schaltung gezeigt. Sie besteht aus einem Transistor T1 und aus den Widerständen R_1 und R_2 , dem Kollektorwiderstand R_C und dem Emitterwiderstand R_E . Zur Vermeidung einer Stromgegenkopplung muß der Widerstand R_E mit dem Kondensator C_E überbrückt werden. Durch diesen wird R_E für Wechselspannung kurzgeschlossen.

Die Widerstände R_1 , R_2 und R_E besorgen die Einstellung des Arbeitspunktes der Stufe. Das Eingangssignal wird an die Basis von T1 gelegt. Nach der Verstärkung wird es am Kollektor über einen Koppelkondensator dem Lastwiderstand R_L zugeführt. Dieser Lastwiderstand kann zum Beispiel der Eingangswiderstand R_e der folgenden Stufe sein.

2.1. Ermittlung des Eingangswiderstandes R_e

Der Eingangswiderstand setzt sich aus der Parallelschaltung dreier Widerstände zusammen.

$$R_e = R_1 \parallel R_2 \parallel r_{be} \quad (1)$$

Der Widerstand r_{be} bedeutet den Eingangswiderstand des Transistors ohne die beiden Spannungsteilerwiderstände R_1 und R_2 . Dieser r_{be} soll jetzt bestimmt werden. Im Bild 2 ist das vereinfachte Diodenersatzschaltbild eines npn-Transistors gezeigt. Der darin eingezeichnete Basis-Bahnwiderstand r_{bb} wird für die weiteren Betrachtungen vernachlässigt. Im Normalfall wird die Basis-Emitterdiode in Durchlaßrichtung und die Kollektordiode in Sperrichtung betrieben. Die wichtigste Eigenschaft eines Transistors ist, daß ein in die Basis fließender Basisstrom I_B verstärkt als Kollektorstrom I_C erscheint. Für die Gleichstromverstärkung B schreibt man:

$$B = \frac{I_C}{I_B} \quad (2)$$

Der Eingangs- oder Signalstrom durchfließt die Basis-Emitterdiode. Der Eingangswiderstand r_{be} wird also von den Eigenschaften dieser Diode in Durchlaßrichtung bestimmt. Im

Bild 3: Eingangskennlinie des Silizium-Epita-
tic-Planar-Transistors BC 107

Bild 3 ist die Strom-Spannungskennlinie einer solchen Basis-Emitterdiode gezeigt. Es ist also die Eingangskennlinie eines Transistors dargestellt. Anstelle des Stromes I_B kann man auch den Strom I_E in das gezeigte Bild eintragen, weil I_E mit I_B durch die Beziehung $I_E = I_B \cdot (B + 1)$ verknüpft ist. Es handelt sich im Bild 3 speziell um die Eingangskennlinie des Si-Transistors BC 107. Sie wurde aus [1] entnommen. Im Bild 3 findet man auch noch einmal die oben gemachte Angabe bestätigt, daß die mittlere Basis-Emitterspannung bei Siliziumtransistoren bei etwa 0,05 V liegt. Im Bild 3 ist nur der Durchlaßast der Eingangskennlinie gezeigt, weil der Sperrteil der Kennlinie für die Berechnung von NF-Schaltungen nicht von Interesse ist. Für den Emitterstrom eines Transistors gilt nun folgende Gleichung:

$$I_E = I_0 \cdot \left(e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right)$$

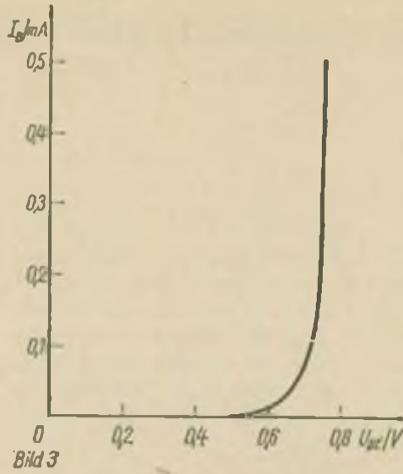
Mit $I_E = I_C$ und mit (2) gilt dann für die im Bild 3 gezeigte Kennlinie folgende vereinfachte Gleichung:

$$I_B = \frac{I_0}{B} \cdot \left(e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right) \quad (3)$$

Der Strom I_0 in dieser Gleichung ist der Sperrstrom in dem Wendepunkt der Sperrkennlinie der Basis-Emitterdiode. Wie sich noch herausstellen wird, ist der genaue Wert dieses Stromes für die durchzuführenden Berechnungen unwichtig. Die Spannung U_T nennt man Temperaturspannung. Für sie gilt nach der Halbleitertheorie folgende Beziehung:

$$U_T = \frac{k \cdot T}{e_0} \quad (4a)$$

Es bedeutet darin k die Boltzmann-Konstante $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ V} \cdot \text{A} \cdot \text{s}/^\circ\text{K}$, T die absolute Temperatur in $^\circ\text{K}$ und e_0 die Elementarladung eines Elektrons $1,59 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$. Die Temperaturspannung ist, wie der Name schon sagt, von der Temperatur abhängig. Die Spannung U_T liegt bei den gebräuchlichen Umgebungstemperaturen zwischen 24 mV und 35 mV. Bei einer Temperatur von 27°C beträgt ihr genauer Wert 26 mV. Er steigt bei 70°C auf 29,8 mV an. Wenn man U_T selbst berechnen will, so setzt man



die genannten Konstanten in die Gleichung (4a) und man bekommt dann die folgende zugeschnittene Formel für U_T (t = Temperatur in $^\circ\text{C}$):

$$U_T = \frac{0,087 \text{ mV} \cdot (273^\circ\text{C} + t)}{^\circ\text{C}} \quad (4b)$$

Kehren wir nun zu dem Eingangswiderstand r_{be} zurück. Für den Kehrwert von r_{be} — den Eingangleitwert g_{be} — gilt:

$$g_{be} = \frac{1}{r_{be}} = \frac{dI_B}{dU_{BE}} \quad (5)$$

In Worten kann man also sagen, der Eingangleitwert ist gleich dem Differentialquotienten des Stromes I_B nach der Basis-Emitterspannung U_{BE} . Auf die Kennlinie im Bild 3 bezogen heißt das, daß der Eingangswiderstand r_{be} gleich dem Kehrwert der Steigung der Tangente an der Diodenkennlinie ist. Um nun den Eingangswiderstand zu berechnen, muß die Gleichung (3) nach der Basis-Emitterspannung U_{BE} differenziert werden:

$$I_B = \frac{I_0}{B} \cdot \left(e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right)$$

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{I_0}{B} \cdot e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} \cdot \ln e \cdot \frac{1}{U_T}$$

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{I_0}{B \cdot U_T} \cdot e^{\frac{U_{BE}}{U_T}}$$

In dem Differentialquotienten ist aber immer noch der Strom I_0 vorhanden. Da dieser nicht bekannt ist (siehe oben), muß versucht werden ihn zu eliminieren. Dazu subtrahiert man auf der linken Seite der Gleichung den Quotienten $I_0/B \cdot U_T$. Derselbe Quo-

tient wird aber auf derselben Seite wieder addiert. An der Gleichung ändert sich durch diese Operation nichts. Man erhält dann durch Umformen folgende Gleichung:

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{I_0}{B \cdot U_T} \cdot e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - \frac{I_0}{B \cdot U_T} + \frac{I_0}{B \cdot U_T}$$

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{I_0}{B \cdot U_T} \cdot \left(e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right) + \frac{I_0}{B \cdot U_T}$$

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{1}{U_T} \cdot \left[\frac{I_0}{B} \cdot \left(e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right) + \frac{I_0}{B} \right]$$

Der erste Summand auf der linken Seite in der eckigen Klammer entspricht aber nun der Gleichung (3) und damit dem Strom I_B . Man erhält also durch das Einsetzen von (3) folgende Gleichung:

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{1}{U_T} \cdot \left(I_B + \frac{I_0}{B} \right)$$

Auch in dieser Gleichung erscheint immer noch der Strom I_0 . Dazu ist zu sagen, daß der Betrag für I_B um Größenordnungen höher liegt als der Betrag des Quotienten I_0/B . Man kann also I_0/B vernachlässigen. Diese Vernachlässigung ist immer zulässig, wenn die Basis-Emitterspannung U_{BE} größer als etwa 0,1 V ist. Das ist aber in jedem Fall gegeben, weil die mittlere Basis-Emitterspannung zwischen 0,25 V und 0,65 V liegt. Für den obigen Differentialquotienten kann man also unter den eben genannten Bedingungen schreiben:

$$\frac{dI_B}{dU_{BE}} = \frac{I_B}{U_T}$$

Der Kehrwert des Quotienten auf der linken Seite der obigen Gleichung stellt den gesuchten Eingangswiderstand r_{be} dar.

$$r_{be} = \frac{U_T}{I_B} \quad (6)$$

Wenn man die Gleichung (2) nach I_B umstellt und in (6) einsetzt, so erhält man für r_{be} :

$$r_{be} = \frac{U_T \cdot B}{I_C} \quad (7)$$

Der Quotient U_T/I_C stellt den inneren Emitterwiderstand oder auch Diffusionswiderstand r_d dar. Man kann

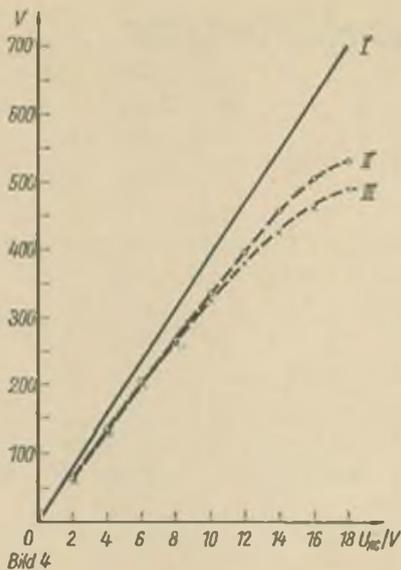


Bild 4: Abhängigkeit der Verstärkung einer nichtbelasteten Emittierstufe von der am Kollektorwiderstand abfallenden Spannung U_{RC} .

I theoretischer Verlauf

II gemessener Verlauf mit einem R_C von 10 k

III gemessener Verlauf mit einem R_C von 3,3 k

also sagen, daß der innere Emittierwiderstand eines Transistors multipliziert mit der Stromverstärkung B den Eingangswiderstand r_{be} in Emittierschaltung ohne Stromgegenkopplung ergibt.

$$r_{be} = r_d \cdot B \quad (8)$$

Mit einer der Gleichungen (6, 7 oder 8) und der Gleichung (1) kann man nun den gesamten Eingangswiderstand R_e der Schaltung im Bild 1 berechnen.

2.2. Berechnung der Spannungsverstärkung

Als nächstes wird die Spannungsverstärkung der Schaltung Bild 1 berechnet. Dabei wird zunächst angenommen, daß die Schaltung im Leerlauf arbeitet. Der Lastwiderstand entfällt also. Um die Verstärkung zu berechnen, wird angenommen, daß sich die Basis-Emitterspannung U_{BE} um den Betrag ΔU_{BE} ändert. Der Wert für ΔU_{BE} entspricht dem Wert der Eingangsspannungsänderung ΔU_e . Die Änderung der Eingangsspannung an der Basis erzeugt aber nach der Kennlinie Bild 3 eine Basisstromänderung ΔI_B . Für diese Basisstromänderung gilt aber nach (5):

$$I_B = \frac{\Delta U_{BE}}{r_{be}} = \frac{\Delta U_e}{r_{be}}$$

Die Änderung des Basisstromes erzeugt durch die Stromverstärkung B eine entsprechende Änderung des Kollektorstromes. Für die Kollektorstromänderung ΔI_C kann entsprechend (2) geschrieben werden:

$$I_C = \frac{B \cdot \Delta U_e}{r_{be}}$$

Da der Kollektorstrom durch den Kollektorwiderstand R_C fließt, erzeugt er an diesem eine entsprechende Ausgangsspannungsänderung ΔU_a .

$$\Delta U_a = \Delta (U_B - I_C \cdot R_C)$$

$$\Delta U_a = - \Delta I_C \cdot R_C$$

$$\Delta U_a = \frac{- R_C \cdot B \cdot \Delta U_e}{r_{be}}$$

Die Spannungsverstärkung $- \Delta U_a / \Delta U_e$ gleich v wird dann also:

$$v = \frac{- \Delta U_a}{\Delta U_e} = \frac{B \cdot R_C}{r_{be}} \quad (9)$$

Weil dem Kollektorwiderstand R_C der Lastwiderstand R_L wechselstrommäßig parallel liegt, lautet die endgültige Formel für die Verstärkung v^+ :

$$v^+ = \frac{B \cdot R_C \parallel R_L}{r_{be}} \quad (10)$$

Mit der Gleichung (9) sollen nun noch einige Umformungen vorgenommen werden, die für spätere Betrachtungen recht nützlich sind. Wenn man in (9) anstelle von r_{be} die Gleichung (7) einsetzt, so erhält man:

$$v = \frac{I_C \cdot R_C}{U_T} \quad (11)$$

Weil aber das Produkt aus dem Kollektorstrom I_C und dem Kollektorwiderstand R_C gleich der an diesem Widerstand abfallenden Spannung U_{RC} ist, kann man für (11) auch schreiben:

$$v = \frac{U_{RC}}{U_T} \quad (12)$$

Wenn man anstelle von r_{be} in (9) die Gleichung (8) einsetzt, so bekommt man:

$$v = \frac{R_C}{r_d} \quad (13)$$

Wenn man in (13) den Lastwiderstand R_L mit einbezieht, so wird

$$v^+ = \frac{R_C \parallel R_L}{r_d} \quad (14)$$

Im folgenden wird noch einiges zur Aussage der Gleichung (12) gesagt werden. Diese trifft eine wichtige Fest-

stellung: Die Verstärkung einer nichtbelasteten Emittierstufe ohne Gegenkopplung ist bei Vernachlässigung des inneren Kollektorwiderstandes in erster Näherung nur von der am Kollektorwiderstand abfallenden Spannung U_{RC} abhängig. Dieses gilt im Kleinsignalbereich bei konstanter Temperatur und in einem Strombereich von etwa 20 μA bis 5 mA. Um diese Aussage zu überprüfen und damit die Richtigkeit der Gleichung (12) estzustellen, wurden zwei Versuche durchgeführt: Ein Transistor vom Typ BC 107 wurde in Emittierschaltung betrieben. Die Batteriespannung betrug 20 V. Die Basisvorspannung wurde hochohmig zugeführt und veränderlich gemacht, um so die Möglichkeit zu haben, an den jeweils konstanten Kollektorwiderständen verschiedene Spannungsabfälle einstellen zu können. Im ersten Versuch betrug der Kollektorwiderstand 10 kOhm. An ihm wurden Spannungsabfälle zwischen 2 V bis 18 V eingestellt. Es wurde also ein Kollektorstrombereich von 0,2 mA bis 1,8 mA benutzt. Bei dem zweiten Versuch wurde der Kollektorwiderstand auf 3,3 kOhm verringert. Hier ergab sich ein Strombereich von 0,6 mA bis 5,5 mA. Bei beiden Versuchen wurde an die Basis eine Wechsellspannung gelegt, die so gering war, daß das Ausgangssignal in keinem Fall begrenzt wurde. Es ist dann die Verstärkung bei verschiedenen Spannungsabfällen über den jeweiligen Kollektorwiderständen gemessen worden. Die Ergebnisse der beiden Versuche sind im Bild 4 grafisch dargestellt. Die Linie I zeigt den nach der Formel (12) berechneten Verlauf der Verstärkung in Abhängigkeit von der Spannung U_{RC} . Die Kurve II zeigt die Abhängigkeit der Verstärkung von U_{RC} , gemessen mit einem Widerstand von 10 kOhm. Kurve III stellt den Verlauf bei einem Widerstand von 3,3 kOhm dar. Wie aus den Kurven hervorgeht, ist doch eine recht gute Übereinstimmung der gemessenen Werte mit den theoretisch ermittelten zu verzeichnen.

Die Gleichung (12) und die Ergebnisse der Versuche zeigen aber auch, daß man bei kleinen Signalen die Verstärkung einer Transistorstufe recht einfach regeln kann. Man verändert einfach den Arbeitspunkt des Transistors und damit den Spannungsabfall an seinem Kollektorwiderstand. Wichtig ist nur, daß keine Begrenzung des Signals eintreten kann.

(Schluß folgt)

Einige Bemerkungen zu Siebschaltungen für Netzgleichrichter

B. SCHUCHARDT, P. STERZEL

In [1] sind Unterlagen für die Berechnung und Dimensionierung von Netzgleichrichterschaltungen zusammengestellt. Die Problematik der Brummspannungsunterdrückung ist nur soweit angedeutet, daß die Dimensionierung des Ladekondensators in die Tabellen Eingang gefunden hat. Die nachfolgenden Ausführungen sollen zeigen, nach welchen Gesichtspunkten die Siebglieder zu dimensionieren sind. Die in [1] angegebene Welligkeit läßt sich ausdrücken durch

$$W = \frac{u_{Br}}{U_-} \quad (1)$$

Bei bekannter Gleichspannung und Welligkeit läßt sich somit die Größe der Brummspannung berechnen. Die Betrachtung berücksichtigt dabei nur die Grundwelle der Brummspannung (bei Einweggleichrichtung 50 Hz, bei Zweiweggleichrichtung 100 Hz, Bild 1). Für die höheren Harmonischen der Brummspannung ist die Welligkeit an sich schon kleiner, außerdem auch der im folgenden zu berechnende Siebfaktor größer, so daß man sie folglich nicht weiter zu berücksichtigen braucht.

1. L-C-Siebschaltung

Bild 2 zeigt die L-C-Siebschaltung, wobei der Ladekondensator C_L nur noch angedeutet wurde. Für die Drossel wird bei der Rechnung die berechnete Näherung benutzt, daß der induktive Widerstand $\omega_{Br}L_S \gg R_{LS}$ ist, da bei exakter Betrachtung der Brummspannungsunterdrückung noch der ohmsche Widerstand R_S der Drossel berücksichtigt werden müßte.

Der Lastwiderstand, der im allgemeinen Fall eine elektronische Schaltung darstellt, errechnet sich aus

$$R_L = \frac{U_-}{I_{-max}} \quad (2)$$

Dabei wird der maximal zu entnehmende Gleichstrom I_{-max} für die Rechnung zugrunde gelegt.

Zur Erzielung einer guten Siebwirkung sowie zur Vereinfachung der Berechnung wird vorausgesetzt, daß C_S so dimensioniert wird, daß $1/\omega_{Br}C_S \ll R_L$ ($10/\omega_{Br}C_S \leq R_L$) gilt. Dann

kann bei der Berechnung der Siebwirkung der Lastwiderstand unberücksichtigt bleiben (Näherung), so daß nur noch die vereinfachte Siebschaltung nach Bild 3 berechnet werden muß. Die Schaltung stellt einen Tiefpaß dar.

Unter diesen Voraussetzungen soll jetzt die Restbrummspannung $S \cdot W \cdot U_-$ einen bestimmten vorgegebenen Wert U'_{Br} nicht überschreiten.

Aus Bild 3 folgt

$$S \cdot W \cdot U_- = u'_{Br} \quad (3)$$

und

$$S = \frac{u'_{Br}}{W \cdot U_-} = \frac{u'_{Br}}{u_{Br}} \quad (3a)$$

Ausgedrückt durch die Schaltelemente folgt somit für den Siebfaktor

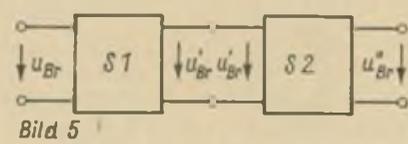
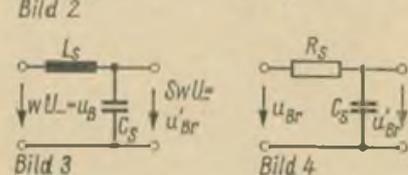
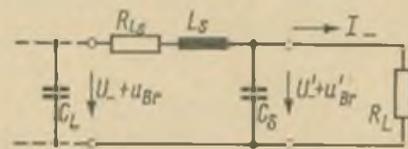
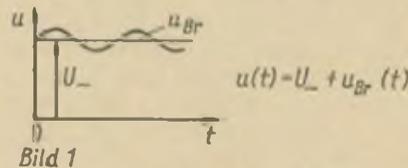
$$S = \frac{u'_{Br}}{u_{Br}} = \frac{1}{\frac{j\omega_{Br}C_S}{1 + j\omega_{Br}C_S + j\omega_{Br}L_S}} \quad (4)$$

Bild 1: Gleichspannung und Grundwelle der Brummspannung

Bild 2: Siebschaltung mit LC-Glied

Bild 3: Vereinfachte Siebschaltung zur Betrachtung der Wechselspannungsverhältnisse

Bild 5: Kettenschaltung von zwei Siebgliedern



und nach Ausrechnung für den Betrag des Siebfaktors

$$S = \frac{1}{1 - \omega_{Br}^2 C_S L_S} \approx \frac{1}{\omega_{Br}^2 C_S L_S} \quad (4a)$$

für $1 \ll \omega_{Br}^2 C_S L_S$.

Der Siebfaktor $S \cdot 100$ gibt dann an, wieviel Prozent der Eingangsbrummspannung u_{Br} am Ausgang wirksam sind.

Allerdings tritt auch ein Gleichspannungsverlust $\Delta U_- = U_- - U'_-$ ein.

Er berechnet sich nach Bild 2 zu

$$U_- = \frac{R_{LS}}{R_{LS} + R_L} \cdot U_- \quad (5)$$

Da der ohmsche Widerstand der Drossel im allgemeinen Fall sehr klein ist, gilt $R_{LS} \ll R_L$, womit $\Delta U_- \rightarrow 0$ geht.

2. R-C-Siebschaltung

Wird für die Siebung eine Schaltung nach Bild 4 benutzt, so gelten die obigen Gleichungen, wenn für $\omega_{Br}L_S$ der ohmsche Siebwiderstand R_S eingesetzt wird.

Damit geht die Gleichung (4a) und (5) in

$$S = \frac{1}{\omega_{Br} C_S R_S} \quad (6)$$

und

$$U_- = \frac{R_S}{R_S + R_L} \quad (7)$$

über. Nachteilig bei der R-C-Schaltung gegenüber der L-C-Schaltung ist der jetzt nicht mehr zu vernachlässigende Gleichspannungsverlust, da für die Erzielung einer vorgegebenen Siebwirkung der Siebwiderstand R_S eine bestimmte Größe haben muß.

Daraus ist zu entnehmen, daß bei hochohmigen Verbrauchern R_L der Einsatz eines Siebwiderstandes ausreichend ist, bei größeren Stromentnahmen (niederohmige Verbraucher) eine Siebschaltung mit einer Drossel jedoch vorteilhafter erscheint.

3. Kettenschaltung zweier Siebglieder

Wird eine extrem kleine Brummspannung verlangt, so kann man zwei Siebglieder in Kette schalten. Nach der Ersatzschaltung (Bild 5) gilt dann

$$\frac{u_{Br}''}{u_{Br}} = \frac{u_{Br}'}{u_{Br}} \cdot \frac{u_{Br}''}{u_{Br}'} = S_1 \cdot S_2 \quad (8)$$

Die Siebfaktoren multiplizieren sich) Allerdings muß besonders darauf geachtet werden, daß die unter 1. und 2. getroffenen Vernachlässigungen legten, d. h., daß eine entsprechende Dimensionierung erfolgt.

Damit diese Berechnungsmethode anwendbar ist, muß außerdem gelten

$$\omega_{Br} L_{S2} \gg \frac{1}{\omega_{Br} C_{S1}}$$

mit L_{S2} = Induktivität der Siebdrossel des zweiten Siebgliebes und C_{S1} = Kapazität des Siebkondensators des ersten Siebgliebes. Wegen der Gleichspannungsverluste bei R-C-Siebgliebern erscheint für die Kettenschaltung jedoch nur die L-C-Sieb-schaltung geeignet.

4. Tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse

Die errechneten Ergebnisse wurden in Form einer Tabelle zusammengefaßt. Damit ist die Möglichkeit einer schnellen Orientierung gegeben.

Bild 4: RC-Siebschaltung

Siebschaltung	Siebfaktor $S = \frac{u_{Br}}{u_{Br}'}$	Gleichspannungsverlust $\Delta U_- = U_- - U'_-$	Randbedingung	Anwendung
	$\frac{1}{\omega_{Br}^2 L_S C_S}$	$\frac{R_{LS}}{R_{LS} + R_L} \cdot U_-$	$\frac{1}{\omega_{Br} C_S} \ll R_L$ $\omega_{Br} L_S \gg R_{LS}$	bei größeren Strömen I_- (niederohmige Last)
	$\frac{1}{\omega_{Br} C_S R_S}$	$\frac{R_S}{R_S + R_L} \cdot U_-$	$\frac{1}{\omega_{Br} C_S} \ll R_L$	bei kleinen Strömen I_- (hochohmige Last)
	$\frac{1}{\omega_{Br}^2 L_{S1} C_{S1}} \cdot \frac{1}{\omega_{Br}^2 L_{S2} C_{S2}} = S_1 \cdot S_2$	$\frac{R_{LS1} + R_{LS2}}{R_{LS1} + R_{LS2} + R_L} \cdot U_-$	$\frac{1}{\omega_{Br} C_{S2}} \ll R_L$ $\omega_{Br} L_{S1} \ll R_{LS1}$ $\omega_{Br} L_{S2} \ll R_{LS2}$ $\omega_{Br} L_{S2} \gg \frac{1}{\omega_{Br} C_{S1}}$	bei Forderung nach extrem kleiner Brummspannung
	$\frac{1}{\omega_{Br} C_{S1} R_{S1}} \cdot \frac{1}{\omega_{Br} C_{S2} R_{S2}} = S_1 \cdot S_2$	$\frac{R_{S1} + R_{S2}}{R_{S1} + R_{S2} + R_L} \cdot U_-$	$\frac{1}{\omega_{Br} C_{S2}} \ll R_L$ $R_{S2} > \frac{1}{\omega_{Br} C_{S1}}$	bei hochohmiger Beta- lastung und Forderung nach extrem kleiner Brummspannung

In der Tabelle wurden auch die Kettenschaltung zweier R-C-Sieb-glieder aufgenommen.

5. Berechnung eines Beispiels

Für ein Netzteil mit Zweiweggleich-richtung und Ladekondensator soll ein Siebglied berechnet werden.

Die am Ausgang liegende Gleichspan- nung soll 12 V betragen, der maximal zu entnehmende Gleichstrom 0,2 A. Die Brummspannung beträgt 0,8 V und soll auf 0,04 V verringert werden.

Es wird L-C-Siebung eingesetzt.

Aus (2) ergibt sich

$$R_L = \frac{U_-}{I_-} = \frac{12 \text{ V}}{0,2 \text{ A}} = 60 \text{ Ohm}$$

Aus

$$\frac{10}{\omega_{Br} C_S} = R_L$$

ergibt sich C_S zu

$$C_S = \frac{10}{\omega_{Br} R_L} = \frac{10}{2 \pi \cdot 100 \text{ Hz} \cdot 60 \text{ Ohm}} = 260 \mu\text{F}$$

gewählt wird $C_S = 300 \mu\text{F}$. Aus (3a) und (4a) folgt

$$\frac{u_{Br}'}{u_{Br}} = \frac{1}{\omega_{Br}^2 L_S C_S}$$

und

$$L_S = \frac{1}{\omega_{Br}^2 C_S} \cdot \frac{u_{Br}}{u_{Br}'} = \frac{1}{(2 \pi \cdot 100 \text{ Hz})^2 \cdot 300 \mu\text{F}} \cdot \frac{0,8 \text{ V}}{0,04 \text{ V}} = 0,167 \text{ H}$$

Gewählt wird eine Siebdrossel mit $L_S = 0,2 \text{ H}$ und $R_{LS} = 3 \text{ Ohm}$.

Wenn die Ausgangsspannung streng 12 V betragen soll, so muß die Ein-gangsspannung um

$$\Delta U_- = I_{-max} \cdot R_{LS} = 0,2 \text{ A} \cdot 3 = 0,6 \text{ V}$$

erhöht werden. Damit wird die Gleichspannung am Ladekondensator

$$U_- = \Delta U_- + U'_- = 0,6 \text{ V} + 12 \text{ V} = 12,6 \text{ V}$$

6. Zusammenfassung

Es wurde in kurzen Ausführungen gezeigt, wie und unter welchen Vor- aussetzungen Siebschaltungen zu be- rechnen sind. Behandelt wurden L-C- und R-C-Schaltungen sowie deren Kettenschaltungen.

Bemerkenswert ist, daß die Sieb- wirkung bei L-C-Schaltungen qua- dratisch von der Brummfrequenz ab- hängt. Daraus folgt bei Zweiweg- gleichrichtung ($f_{Br} = 100 \text{ Hz}$) ein

viertmal bessere Siebwirkung als bei Einweggleichrichtung ($f_{nr} = 50$ Hz). Somit bestimmt die Wahl der Gleichrichterschaltung entscheidend den Aufwand für die Siebung.

Bei der Siebung mit R-C-Glied ist demgegenüber nur eine lineare Abhängigkeit zwischen Brummfrequenz und Siebwirkung vorhanden. Nachteilig ist auch der größere Gleichspannungsverlust bei R-C-Siebung.

Durch den Einsatz der doch schon recht billigen Halbleiterdioden wird fast ausschließlich die Zweiweggleichrichtung eingesetzt werden.

Bei hohen Anforderungen an die Brummfreiheit wird außerdem der Einsatz von elektronischen Sieb- und Stabilisierungsschaltungen ökonomisch. Dabei ergibt sich zwangsläufig fast immer ein kleiner Innenwiderstand der Gleichrichterschaltung.

Verwendete Formelzeichen

- C_S = Siebkondensator
- L_N = Siebdrossel
- R_{LS} = ohmscher Widerstand der Siebdrossel
- R_N = Siebwiderstand
- R_i = Ersatzwiderstand der Belastung
- ω_{nr} = $2 \pi f_{nr}$
- f_{nr} = Brummfrequenz: 50 Hz bei Einweggleichrichtung; 100 Hz bei Zweiweggleichrichtung

Literatur

[1] Schuchardt, B.; Sterzel, P.: Dimensionierung von Netzgleichrichterschaltungen, FUNKAMATEUR (19) 1970, H. 7, S. XXV - XXVIII

Der Tiefpaß als Maßnahme zur Behebung von Störungen

H. UEBEL - DM 2 DGO

Wegen der ständig zunehmenden Frequenzbelegung auf den VHF- und UHF-Bereichen, sowie auch der ständigen Zunahme der Fernsehfreudigkeit ist es erforderlich, entsprechend § 20 der Amateurfunkverordnung vom 12. Juni 1965, eine Amateurfunkstation so auszuliegen, daß so gut wie nur das reine Nutzsignal die Antenne verläßt. Neben einer einwandfreien elektrischen Aufbereitung des Signals, verbunden mit einer entsprechenden mechanischen Konzeption des Senders, einschließlich Antenne, ist der Tiefpaß ein Mittel, das die Abstrahlung unerwünschter Frequenzen verhindert.

Im folgenden sollen zwei Tiefpässe beschrieben werden, die nach [1] berechnet wurden. Der Tiefpaß mit einem Durchlaßbereich von 23 MHz ist beim Verfasser seit geraumer Zeit zur Zufriedenheit in Betrieb. Da das 10-m-Band aber bereits im Sperrbereich liegt, werden die Daten für einen weiteren Tiefpaß angegeben, der auch die Arbeit im 10-m-Band erlaubt. Allerdings werden hierbei eventuelle Störfrequenzen im Bereich der Fernseh-ZF nicht mehr voll im Sperrbereich erfaßt. Zur Veranschaulichung ist weiterhin die Lage der Oberwellen der Amateurbänder im Sperrbereich in den Bildern 2 und 3 bis zur 7. Harmonischen angegeben.

Grundsätzliche Forderungen

Zur Berechnung eines Tiefpasses müssen folgende Werte vorgegeben sein:

- Durchlaßdämpfung bzw. Reflexionsfaktor
 - Ein- und Ausgangswiderstand
 - Sperrdämpfung
- oder
- Anzahl der Glieder (davon ist die Anzahl der Kammern abhängig).

Die Durchlaßdämpfung gibt die maximale Dämpfung im Durchlaßbereich an. Sie entspricht nicht oder nur zufällig der Dämpfung bei der jeweiligen Betriebsfrequenz. Dort ist sie geringer als die vorgegebene Durchlaßdämpfung, da diese im Durchlaßbereich, grob gesagt, mit der Frequenz wellenförmig verläuft. Die Durchlaßdämpfung d_D muß trotzdem sehr klein ausgelegt werden. Eine Dämpfung von 3 dB bedeutet bereits, daß die halbe Leistung im Filter stecken bleibt.

Die Abschlußwiderstände sind bekannt. In den meisten Fällen legt man ein solches Filter zwischen Collinskreis und Antennenspeiseleitung. Mit dem Wellenwiderstand des Kabels liegt damit auch der Abschlußwiderstand des Filters fest, in den üblichen Fällen liegt er also bei 60 Ohm.

Von der Deutschen Post wird eine Dämpfung der Ober- und Nebenwellen von rund 60 dB gefordert (genaue Angaben siehe Afu-Verordnung). Wenn nicht ein selektives Röhrenvoltmeter und entsprechende Dämpfungsglieder zur Verfügung stehen, ist es natürlich schwer, die bereits vom Sender gelieferte Unterdrückung zu messen. In der Praxis werden Tiefpässe für den vorgenannten Zweck in der Regel für 40 bis 80 dB zusätzliche Nebenwellendämpfung ausgelegt. Neben der Vorgabe der Sperrdämpfung kann auch der umgekehrte Weg gegangen werden. Wenn in einem bereits vorgegebenen mechani-

schon Aufbau maximal noch ein Filter mit drei Kammern eingebaut werden kann, steht die Frage: Welche Dämpfung kann mit diesen drei Kammern erreicht werden?

Elektrischer Aufbau

Es sollen nunmehr zwei Tiefpässe beschrieben werden, die nach [1] berechnet wurden. Dem Aufbau nach handelt es sich dabei um Cauer-Parameter-Tiefpässe mit der Bezeichnung C 090 246. Mit dieser Bezeichnung ist ein Tiefpaß in seinen normierten Werten charakterisiert.

C - Tiefpaß nach Cauer, 09 - neunten Grades, 02 - Reflexionsfaktor 2%, 46 - normierter Winkel als Maßstab für den Flankenanstieg der Dämpfung.

Der in [1] angegebene niedrigste Reflexionsfaktor liegt für die nachfolgenden Filter bei 2%. Die entsprechende Umrechnungsformel ist

$$A_D = -1,2 \ln \sqrt{1 - \rho^2}$$

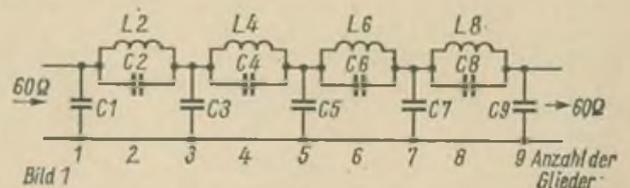
(a_D) in Neper) bzw.

$$\rho = \sqrt{1 - \frac{1}{e^{2a_D}}}$$

Für $\rho = 0,02 = 2\%$ ist a_D vernachlässigbar klein.

Den elektrischen Aufbau zeigt Bild 1. Aus vorwiegend zwei Gründen wurde die spulenarme Ausführung gewählt.

Bild 1: Schaltung des Tiefpaßfilters



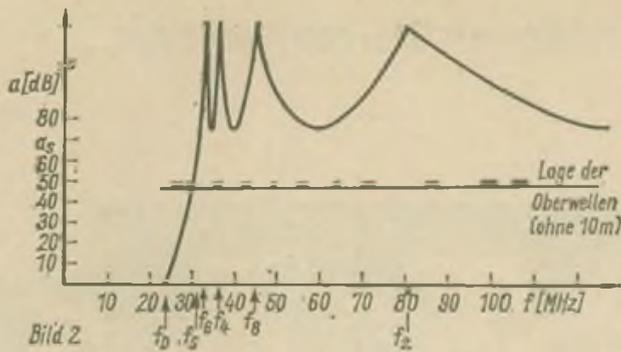


Bild 2: Dämpfungverlauf des Filters mit einem Durchlaßbereich bis 23 MHz

Spulen sind mit größeren Verlusten behaftet als Kondensatoren, zum anderen liegen Kondensatoren als Bauelemente vor, während Spulen selbst gewickelt werden müssen.

Wenn die Bauelemente mit Toleranzen unter $\pm 5\%$ eingesetzt werden, ist ein Abgleich nicht mehr erforderlich. Die Spalte gibt den Bereich an, in dem die Kapazitätswerte liegen müssen.

Mechanischer Aufbau

Der Tiefpaß wird in vier Kammern untergebracht. Da das Streufeld der Kondensatoren sehr gering ist, besteht die Möglichkeit, mehrere Glieder in einer Kammer unterzubringen. Aus dem glei-

chen Grund ist es deswegen auch gleichgültig, in welcher Kammer die Querkondensatoren untergebracht werden. Das Gehäuse wird aus kupferkaschiertem Material hergestellt. Bei einem Gesamtvolumen der Box von 53 mm \times 60 mm \times 170 mm ergeben sich für die einzelnen Platten folgende Abmessungen:

Grund- und Deckplatte	60 mm \times 170 mm
Seitenplatten (2 \times)	50 mm \times 170 mm
Zwischenplatten (5 \times)	50 mm \times 57 mm

Die Box muß dicht sein, um Einstreuungen zu verhindern. Das gilt besonders für die mechanische Ausführung des Ein- und Ausgangs des Tiefpasses. Am besten verwendet man hier Koax-Schraubstecker des Typs 3,5/9,5 A/T. Diese garantieren eine stoßstellenfreie dichte Verbindung.

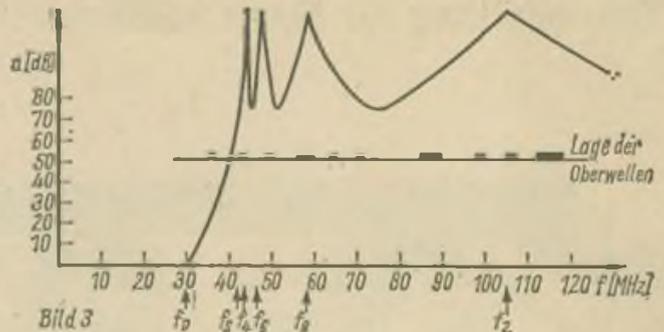


Bild 3: Dämpfungverlauf des Filters mit einem Durchlaßbereich bis 30 MHz

Die Befestigung des Deckels erfolgt mittels 6 Schrauben, deren Kupfer- oder Messingmuttern mit dem Gehäuse verlötet werden.

Ergebnisse

Den Dämpfungsverlauf zeigen die Bilder 2 und 3. Die sogenannten Pole befinden sich theoretisch im Unendlichen. Durch Streuung und Verluste der Bauelemente erreichen sie jedoch nur endliche Werte.

Es ist zu erkennen, daß von etwa 32 MHz ab bzw. von etwa 42 MHz eine Dämpfung > 70 dB vorliegt. Besonders kritische Frequenzen, wie die Fernseh-ZF zwischen 30 und 40 MHz bei dem „ersten“ Filter oder Kanal 4, auf den die meisten UHF-Konverter umsetzen, werden bereits vom Sperrbereich erfaßt. Da die modernen Fernsehgeräte immer empfindlicher werden, wird man nicht umhin kommen, Mittel und Wege zu finden, die garantieren, daß nur das reine Nutzsignal ausgestrahlt wird. Sollten jedoch trotz einwandfreier elektrischer und mechanischer Konzeption des Senders sowie genauer Antennenanpassung immer noch Störungen bei einigen Fernsehgeräten auftreten, so kann man dann wenigstens sicher sein, daß das nicht an der eigenen Station liegt.

Besonders bei großen abgestrahlten Feldstärken treten an den Fernseh-Eingängen Übersteuerungen auf, die Kreuzmodulationen verursachen. Dagegen kann senderseitig dann nichts mehr unternommen werden. Hier hilft nur ein Eingriff in das Fernsehgerät selbst bzw. das Vorschalten eines Hochpasses. Als Literatur hierzu seien aus der Vielzahl nur [2], [3] und [4] erwähnt.

Literatur

- [1] Saal, R.: Der Entwurf von Filtern mit Hilfe des Kataloges normierter Tiefpässe, Telefunken G.m.b.H.
- [2] Rothammel, K.: Antennenbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 11, S. 555
- [4] Reck, T.: Der praktische Funkamateurl, Heft 65, Deutscher Militärverlag, Berlin

Tabelle 1

Bestimmungsangaben für einen Durchlaßbereich bis 23 MHz

f [MHz]	L [μ H]	C [pF]	a [dB]	ΔC [pF] ($\pm 5\%$)
$f_D = 23$	$L_2 = 0,52$	$C_1 = 69$	$a_S = 74,8$	$66 \dots 72$
$f_S = 31,97$	$L_4 = 0,502$	$C_2 = 7,58$	a_D vernachlässigbar	$7,2 \dots 7,9$
$f_1 = 40,4$	$L_6 = 0,154$	$C_3 = 158$	a klein	$150 \dots 166$
$f_2 = 35,5$	$L_8 = 0,422$	$C_4 = 40,2$		$38 \dots 42$
$f_3 = 32,3$		$C_5 = 143,2$		$136 \dots 150$
$f_4 = 45,1$		$C_6 = 33,5$		$31 \dots 36$
		$C_7 = 111,1$		$105 \dots 118$
		$C_8 = 29,8$		$28 \dots 31$
		$C_9 = 50,9$		$48 \dots 53$

Richtwerte für Spulen aus 2 mm CuAg bei 21 mm Länge und 12 mm Innendurchmesser:
 $W_2 = 8$ Wdg., $W_4 = 7,75$ Wdg., $W_6 = 7,25$ Wdg., $W_8 = 7$ Wdg.

Tabelle 2

Bestimmungsangaben für einen Durchlaßbereich bis 30 MHz

f [MHz]	L [μ H]	C [pF]	a [dB]	ΔC [pF] ($\pm 5\%$)
$f_D = 30$	$L_2 = 0,4$	$C_1 = 53,4$	$a_S = 74,8$	$51 \dots 58$
$f_S = 41,7$	$L_4 = 0,384$	$C_2 = 5,78$	a_D vernachlässigbar	$5,5 \dots 6$
$f_1 = 105$	$L_6 = 0,352$	$C_3 = 119,9$	a klein	$114 \dots 125$
$f_2 = 46,3$	$L_8 = 0,32$	$C_4 = 31,15$		$30 \dots 32,5$
$f_3 = 42$		$C_5 = 110,36$		$105 \dots 115$
$f_4 = 58,8$		$C_6 = 41,91$		$39 \dots 44$
		$C_7 = 109,47$		$101 \dots 111$
		$C_8 = 24,14$		$22 \dots 24$
		$C_9 = 39,16$		$37,5 \dots 41$

Richtwerte für Spulen aus 2 mm CuAg bei 21 mm Länge und 12 mm Innendurchmesser:
 $W_2 = 6,75$ Wdg., $W_4 = 6,5$ Wdg., $W_6 = 6,25$ Wdg., $W_8 = 6$ Wdg.

Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoempfänger

A. LEIN

Teil 2

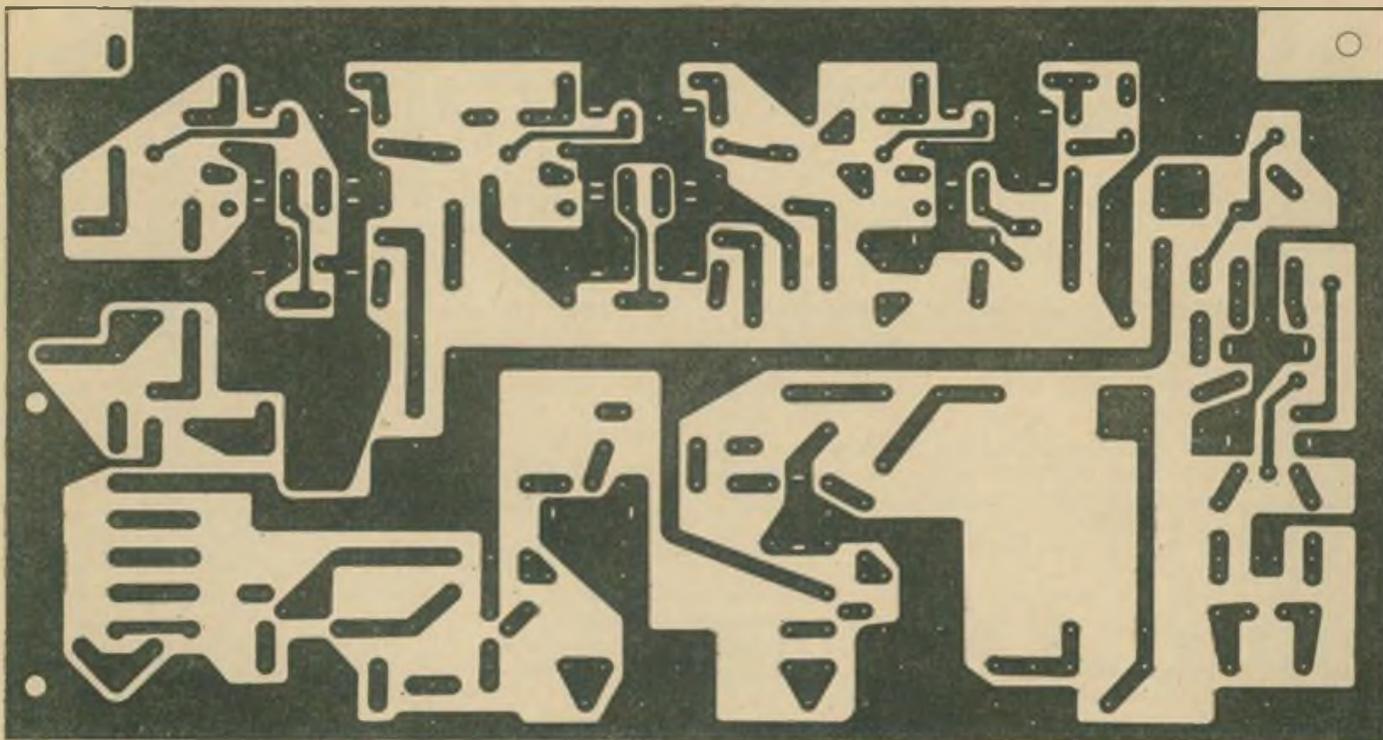


Bild 8

Bild 8: Leitungsführung der Platine für den ZF-Verstärker (M 1 : 1)

Bild 9: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 8

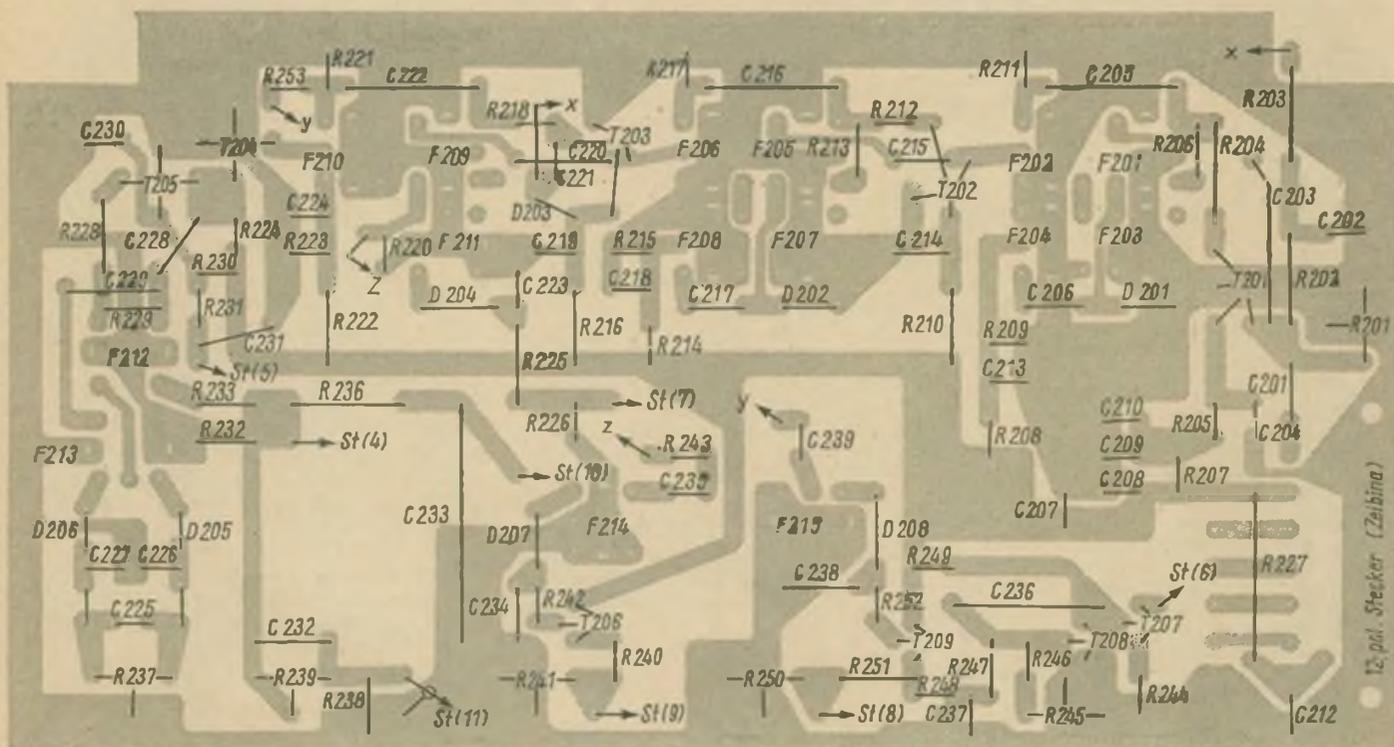


Bild 9

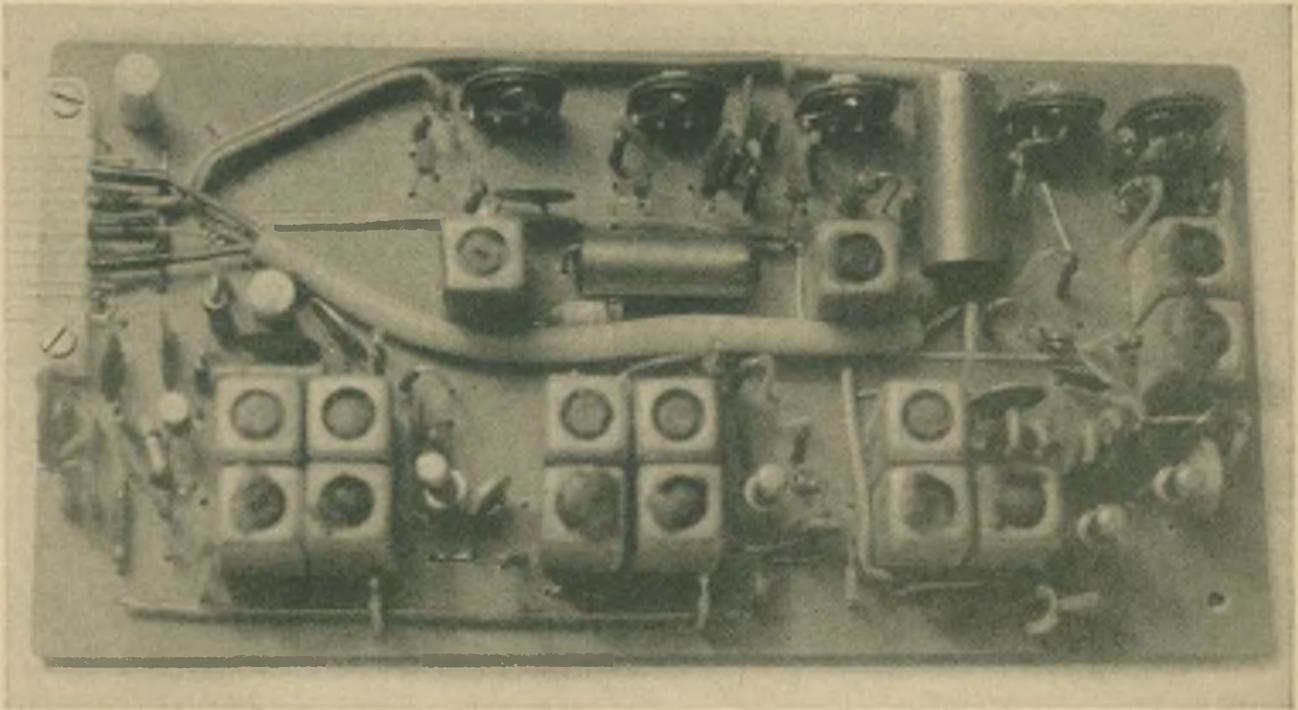


Bild 10: Die fertig bestückte ZF-Platine

2.4. Stereo-Decoder

Als Decoder wurde der industriell gefertigte „StD 4/II“ verwendet, da vom Eigenbau abgesehen wurde und kein anderer Typ zur Verfügung stand. Nachteilig hierbei ist, daß der Decoder für eine Versorgungsspannung von 200 V ausgelegt ist. Eventuell wäre es möglich, den Decoder mit einer Betriebsspannung von 30 V zu betreiben. Dann müssen die Widerstände R7 auf 1,8 kOhm, R10 auf 12 kOhm und R17 auf 10 kOhm geändert werden. Die Widerstände R9 und R15 werden am besten experimentell ermittelt

(8,2... 10 kOhm) und somit die erforderliche Basis-Emitter-Spannung eingestellt. Durch diese Maßnahmen wird sich der Eingangswiderstand vom Transistor T2 verringern, da der Spannungsteiler niederohmiger wird. Auf jeden Fall erlischt durch diesen Umbau jeglicher Garantianspruch für den Decoder!

2.4.1. Stereo-Anzeige

Die Stereoanzeige arbeitet zweistufig (Bild 11). Bei Vorhandensein eines Stereosenders liegt am Kontakt 8 des Decoders eine hochohmige negative Gleichspannung von etwa 6 V. Diese Spannung liegt dann auch am hochohmigen Eingang der Anzeigeschaltung. Vom niederohmigen Ausgang dieser

Kollektorstufe wird der folgende Transistor direkt gesteuert und bringt somit die Glühlampe zum Leuchten. Der minimale Energieverbrauch der Schaltung bei Vollaussteuerung der Lampe wird mit dem Einstellregler (R 502) eingestellt. Liegt am Eingang der Schaltung keine negative Spannung, so sind beide Transistoren gesperrt, die Lampe ist demzufolge dunkel.

Es ist auch möglich, statt der Lampe ein empfindliches Relais (3 V/50 mA) in den Emitterkreis des Transistors T 502 zu schalten, welches dann eine leistungsstärkere Glühlampe (z. B. 18 V/0,1 A) betätigt. Bild 11 und Bild 12 zeigen die verwendete Platine und den Bestückungsplan. (Wird fortgesetzt)

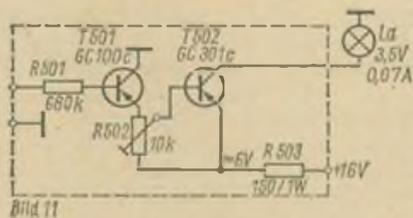


Bild 11: Die Stereo-Anzeige-Schaltung für den Decoder SD 4 II

Bild 12: Leitungsführung der Platine für die Stereo-Anzeige-Schaltung

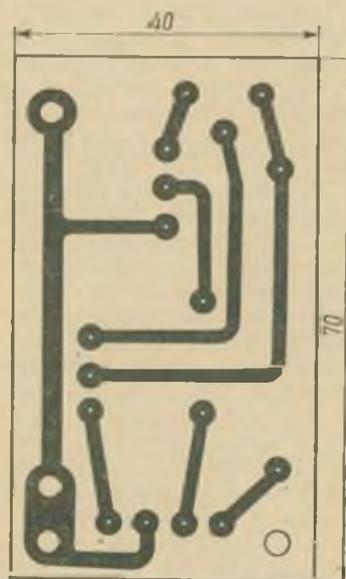


Bild 12

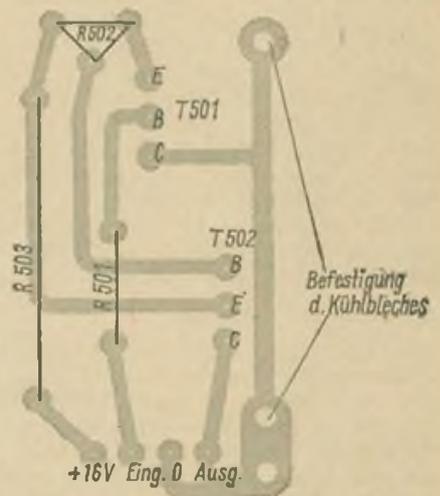


Bild 13

Bild 13: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 12

Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung

G.-U. VACK

Teil 3

● Bitte Berichtigung zum Teil 2 auf Seite 538 beachten!

4.1.2. Aufbau und Inbetriebnahme

Den praktischen Aufbau zeigen die Bilder 7 bis 9. Die Baugruppe wurde in gedruckter Schaltung mit Zeibina-Leisten zur Kontaktierung aufgebaut. Dadurch sind stabiler mechanischer Aufbau und leichtes Auswechseln der Baugruppe garantiert. Zur Inbetriebnahme stelle man R1 auf seinen Maximalwert, ebenso R5 und R3; R2 sollte Mittelstellung haben. Dann verkleinere man R5 auf etwa 20 Ohm, anschließend dasselbe mit R1. Zeigt das Meßwerk keinen unzulässig hohen Strom an, kann man R1 auf einen Wert nahe 0 regeln. Anschließend lege man an den Leistungstransistor die zu überwachende Spannung. Den Ausgang belaste man mit 100 Ohm. Dann verstelle man R2 so lange, bis die Ausgangsspannung plötzlich zusammenbricht.

lytkondensatoren mehr folgen! Im Kurzschlussfall würden sich diese über den Lastwiderstand noch entladen. Darum muß die Siebung der Spannung also bereits vor der Sicherung erfolgen. Die Vorteile dieser Schaltung liegen vor allem im geringen Aufwand begründet. Weiterhin hat man einen sehr großen Regelbereich. Vorteilhaft ist auch noch die sehr niedrige Ansprechschwelle. Im praktischen Betrieb wurde festgestellt, daß bei sehr kleinem R5 und bei einem sehr kleinen Kollektorstrom für T2 eine Eigenerwärmung dieses Transistors auftritt, was zur Änderung der technischen Daten des Bausteins führen kann. Man sollte diesen Transistor also mindestens mit einer Kühlschelle versehen!

4.2. Der Schmitt-Trigger als Impuls-generator

Diese Schaltung geht auf einen Vorschlag in [17] zurück, die dort dar-

stellung des Schmitt-Triggers) so gering, daß am Ausgang nur die Offsetspannung erscheint. Wenn nun am Eingang der Ansprechschwelle des Schmitt-Triggers erreicht wird, schaltet dieser schlagartig um, und die Ausgangsspannung erreicht ebenso plötzlich ihren Maximalwert. In diesem stabilen Zustand hat der Schmitt-Trigger aber einen sehr kleinen Eingangswiderstand. Der Kondensator wird sich also relativ schnell entladen.

Auf Grund der Hysterese der Schaltung muß die Spannung, die zum Umkippen des Triggers in die Ausgangsstellung notwendig ist, kleiner sein als die Spannung, die den Schwellwertschalter in die Stellung mit $U_A = U_{Amax}$ kippen läßt. Darum wird der Ausgangsimpuls auch eine bestimmte, von negativen Werten und von 0 verschiedene Länge haben. Ebenso lange ist auch T1 durch-

gesteuert. Da der angesteuerte Transistor des

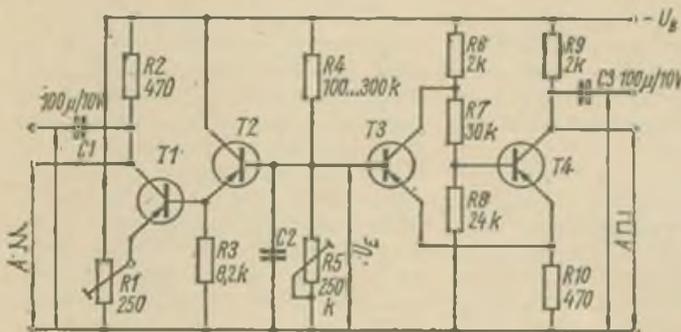


Bild 10

T1...T4: 120 mW, Bastlertyp
C2 je nach Schwingfrequenz 1nF... 10µF

Bild 10: Schaltung des Impulsgenerators für Rechteck- und Sägezahnimpulse

Bild 11: Die Rechteckimpulse am rechten Ausgang der Schaltung von Bild 10

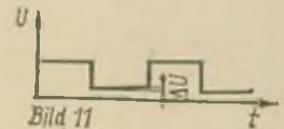
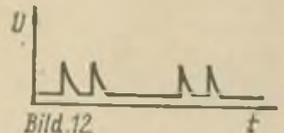


Bild 12: Die Impulse am linken Ausgang der Schaltung von Bild 10.

Durch entsprechende Einstellung von R1 kann der Sägezahn unten mehr oder weniger beschnitten werden.



U. U. macht sich auch eine Verkleinerung von R3 erforderlich; dessen Wert sollte man jedoch nicht verändern. Nun stellt man R5 auf seinen Maximalwert und verstelle R2 so lange, bis der Trigger bei der vorher angelegten geringsten Außenlast gerade umschaltet. Man muß zwischen R5 und R2 sowie auch R3 einen Kompromiß zwischen sicherer Abschaltung, richtiger Hysterese und genügend großem Ansprechbereich finden. Es ist zu empfehlen, an einer Versuchsschaltung zunächst Erfahrungen zu sammeln.

4.1.3. Vor und Nachteile

Entscheidender Nachteil ist der hohe Spannungsabfall über der Regelstrecke bei hohen Strömen. Weiterhin muß für den Schmitt-Trigger eine von der zu sichernden Spannung *alvanisch vollkommen getrennte Spannung* bereit gestellt werden! Man muß beachten, daß dem Sicherungsbaustein keine Elektro-

gestellte Konzeption wurde geringfügig erweitert (Bild 10). Prinzipiell findet man wieder einen Schmitt-Trigger vor. Dieser erhält seine Eingangsspannung über einen recht hochohmigen Spannungsteiler (R4/R5). Hat U_E den Ansprechschwellewert des Triggers, erscheint am Ausgang eine Spannung. Bei kleinerer Spannung U_E kippt der Trigger in den anderen stabilen Zustand. Ändert U_E nun ständig ihren Wert, kann man, wenn das um den Ansprechschwellewert des Schmitt-Triggers geschieht (Frequenz sei dabei konstant), am Ausgang eine rechteckförmige Spannung entnehmen. Diese Änderung der Eingangsspannung wird mit einem Kondensator und einem parallel dazu liegenden Widerstand, dem R_E des Schmitt-Triggers, erreicht. Zuerst lädt sich der Kondensator, einer e-Funktion folgend, auf. Am Anfang dieses Ladevorganges ist die Spannung über ihm (und damit die Eingangsspan-

Schmitt-Triggers seinen Basisstrom aber nicht nur über den Kondensator, sondern auch über den Spannungsteiler erhält, wird die Impulslänge auch noch maßgeblich vom Spannungsteiler beeinflusst. Je negativer die Basis dieses Transistors ist, desto näher wird deren Potential am Ansprechschwellewert der gesteuerten Stufen liegen. Über dem Kondensator kann man aber noch eine zunächst ansteigende, und im Moment der Ansprechens des Schmitt-Triggers schnell abfallende Spannung entnehmen. Diese hat im Idealfall sägezahnartigen Verlauf.

Da der Quellwiderstand dieser Spannung sehr hoch ist, wurde eine Impedanzwandlerstufe nachgeschaltet. T2 sollte also einen hohen Stromverstärkungsfaktor besitzen. Da die Amplitude dieser Spannung recht gering ist, macht sich eine Nachverstärkung erforderlich. Diese Aufgabe übernimmt T1. Der Einstellregler R1 dient der

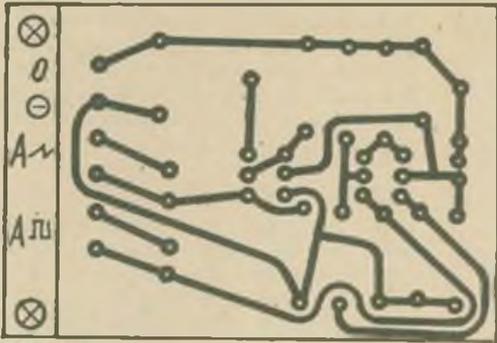


Bild 13

Bild 13: Leitungs-führung der Platine für den Impuls-generator

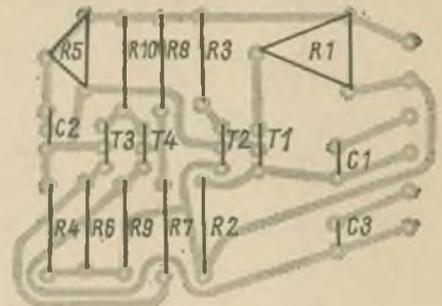


Bild 14

Bild 14: Bestückungs-plan der Leiterplatte nach Bild 13

Einstellung der Offsetspannung, außerdem kann man mit ihm die Reinheit der Impulse einstellen. Mit R5 läßt sich die Regelung des Tastverhältnisses und der Frequenz der Impulse vornehmen. Er sollte jedoch vornehmlich der Einstellung der Impulsform dienen.

Sämtliche Stufen wurden galvanisch gekoppelt. Das hat den Vorteil einer niedrigen Grenzfrequenz, sie liegt praktisch bei Null.

Die „Oszillogramme“ der erhaltenen Impulse zeigen die Bilder 11 und 12.

Welche Bedeutung R1 hat, konnte vom Verfasser leicht bei der Arbeit mit dem Oszillografen festgestellt werden. So ließen sich am Sägezahn Ausgang gute und schlechte Sägezähne einstellen. Bei einem anderen Kondensator wurden plötzlich saubere Nadelimpulsgruppen sichtbar, die dann bei weiterem Verstellen von R1 in eine Hüllkurve (Überlagerung, Modulation zweier Wechselgrößen mit unterschiedlichen Frequenzen) übergingen.

Es empfiehlt sich, für die Einstellung der Baugruppe auf Amplituden und Impulse hin einen Oszillografen zu verwenden!

4.2.1. Aufbau

Den praktischen Aufbau zeigen die Bilder 13 bis 15. Auch hier wurde wieder mit gedruckter Schaltung, Zeibina-Leiste und Transistorfassungen gearbeitet. Dadurch ist ein schnelles Auswechseln der Transistoren möglich. Man lernt diesen Vorteil schnell bei der Auswahl der Exemplare aus einer größeren Menge Transistoren kennen. Verwendet man für den Kondensator bei niedrigen Frequenzen einen Elektrolytkondensator, sollte man auf geringen Reststrom achten. Am günstigsten ist es, Papierkondensatoren zu verwenden.

4.2.2. Vor- und Nachteile

Diese Baugruppe stellt ein kaum bekanntes Anwendungsgebiet des Schmitt-Triggers dar. Sie dient mehr dem technischen Experiment als dem praktischen Einsatz. Dafür sind ökonomische Schaltungen zur Genüge in der Literatur beschrieben worden. Trotzdem ist der Einsatz dieser Baugruppe als Lehr- und Demonstrationsmodell sehr empfehlenswert. Welcher Generator kann schon solch eine Vielfalt von Impulsen erzeugen? An die Betriebsspannung werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Man sollte jedoch auf gute Sichtung achten, da man sonst in den geraden Kurvenanteilen der Impulse plötzlich kleine Unebenheiten bemerkt.

4.3. Komplementärtrigger

4.3.1. Schaltung

Die Schaltung dieses Triggers wurde [10] entnommen (Bild 16). Kurz soll noch einmal das Funktionsprinzip beschrieben werden. T1 arbeitet als Vorverstärker. In ihm werden die geringen Eingangsspannungen verstärkt. T2 (in der Schaltung in [10] nicht enthalten) verstärkt das Signal noch einmal und führt es dann dem eigentlichen Trigger mit T3 und T4 zu. Hat die Eingangsspannung des Triggers den Schwellwert erreicht, ziehen T3 und damit auch T4 Strom. Durch den Kollektorstrom von T4 vergrößert sich aber der Spannungsabfall über R8, und über R6 wird die Basis von T3 noch positiver. Dadurch verstärkt sich aber I_{B3} usw. Hysterese

Technische Daten

Elektronische Sicherung (Bilder 6, 9)	
Schwellwert der Abschaltung: mat. Laststrom (Spannungsabfall über T1 noch vertreibbar):	max. 0,3 mA
Versorgungsspannung:	200 mA
Versorgungsstrom:	15 V
(bei 15 V; $R_1 = 0$):	18 mA
Impuls-generator (Bilder 10, 15)	
max. Versorgungsspannung:	15 V
Versorgungsstrom bei 10 V:	45 mA
Amplitude der Sägezahnspannung (galvanischer Ausgang, $U_B = 10$ V, $C = 100 \mu F$):	5,5 V
Offsetspannung unter gleichen Bedingungen:	3,8 V
Amplitude der Rechteckspannung (galvanischer Ausgang, $U_B = 10$ V, $C = 100 \mu F$):	7,6 V
Offsetspannung unter gleichen Bedingungen:	2,7 V
Komplementär-Trigger (Bilder 16, 19)	
Versorgungsstrom bei 10 V:	38 mA
Ansprechschwellwert des Stromes: (Widerstand 5,0 MOhm vom Eingang an $+U_B$; U_B dabei: = 6,25 V)	1,25 μA
Ausgangsspannung 9,5 V (zwischen A u. (+) Offsetspannung (zwischen A und (+)) = 100 mV	} $U_{Bat} = 10$ V
Schmitt-Trigger mit Differenzverstärker (Bilder 21, 24)	
Eingangsspannungsdifferenz (SS 216 + GC 122 als komplementäres Paar)	300 mV
Betriebsstrom bei 10 V = U_B max.	6 mA
Ausgangsspannung (zwischen A und (+) Offsetspannung (zwischen A und (+))	9 V
	100 mV

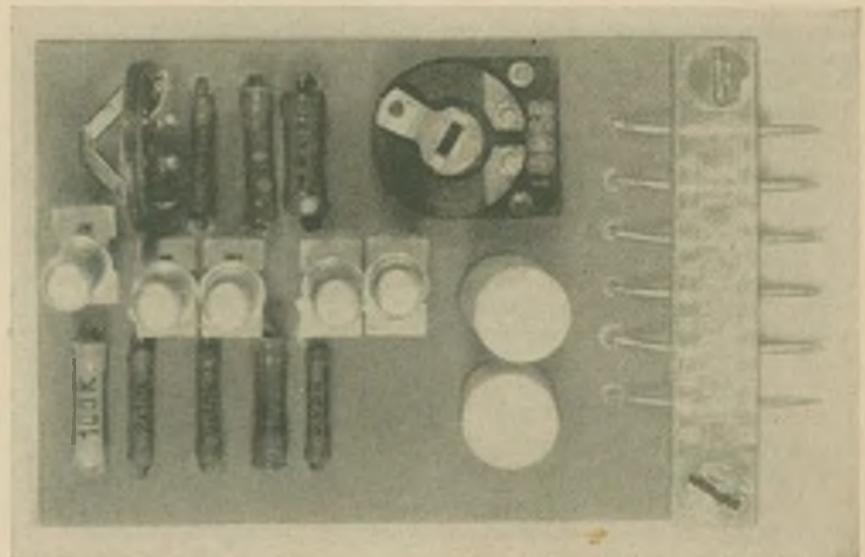


Bild 15: Ansicht des fertigen Impuls-generators

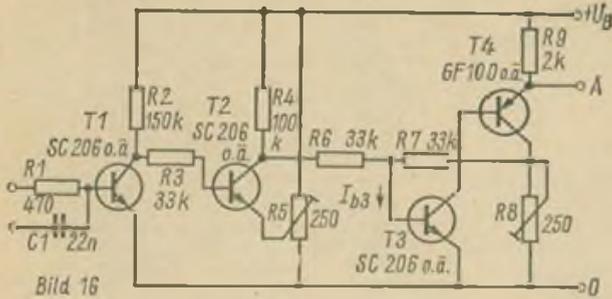


Bild 16: Schaltung des Komplementär-Triggers

und Ansprechschwelle lassen sich mit R8 einstellen. Je kleiner R8 ist, desto kleiner ist auch die Hysterese (Erfahrungswert). Mit R3 kann man die Verstärkung von T2 regeln. Je nach Stellung dieses Einstellreglers ist der Emitter von T2 mehr oder weniger positiv oder gar nicht vorgespannt. Die Basisspannung muß dann dieses Potential übersteigen. Man

der mit gedruckter Schaltung, Zeibina-Leiste und Transistorfassungen gearbeitet. Vor dem Einsetzen der Transistoren sollte man die Platine nochmals gründlich prüfen. Das gilt auch für die anderen beschriebenen Baugruppen. Am günstigsten ist es, die blanken Leiterzüge mit einem Ohmmeter auf gute Isolation bzw. Verbindung zu prüfen. So war z. B. beim Verfasser auf

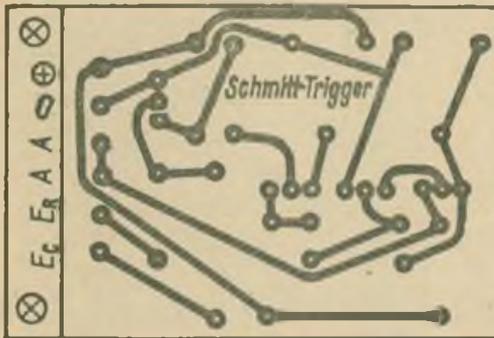


Bild 17

Bild 17: Leitungsführung der Platine für den Komplementär-Trigger

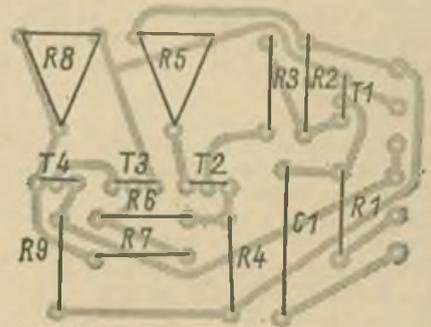


Bild 18

Bild 18: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 17

regelt also hier nicht die Verstärkung des Transistors selbst. Man beachte, daß R3 nicht so eingestellt wird, daß der Emitter von T3 positiv wird als dessen Kollektor ;das führt zur augenblicklichen Zerstörung des Transistors. Für T1 und T2 kommen auf Grund der Empfindlichkeit des Verstärkers gegenüber Restströmen nur Silizium-Planartransistoren in Frage. Man sollte jedoch nicht wie im Muster Transistoren der Typenreihe SS 200...202 verwenden. Diese besitzen nur geringe maximale Kollektorströme (30 mA) und können bei Fehleinstellungen leicht zerstört werden.

Bei der Inbetriebnahme des Triggers ist eine hohe Empfindlichkeit festzustellen. Schon bei alleiniger Berührung des Einganges mit der Hand konnten am Ausgang des Musters wilde Schwingungen beobachtet werden. Darum empfiehlt sich unbedingt eine Abschirmung.

4.3.2. Aufbau, allgemeine Hinweise

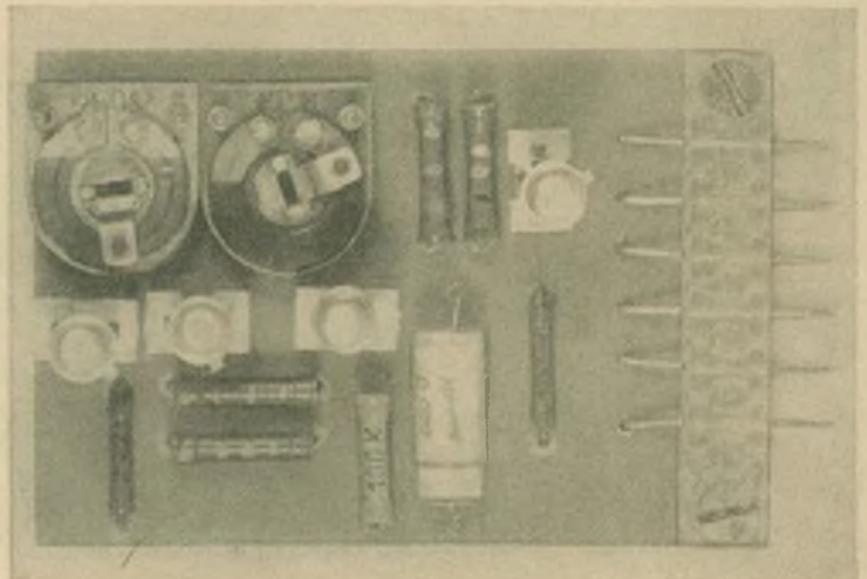
Den praktischen Aufbau zeigen die Bilder 17 bis 19. Auch hier wurde wie-

einem Funktionsmuster ein nicht sichtbarer Kurzschluß die Ursache für das „Durchbrennen“ eines Transistors. Besonders achten sollte man auf die Löt-Augen der Transistorfassungen. Ihre Mittelpunkte sind nur 2,5 mm voneinander entfernt und sie können u. U.

[1h], [3a] beschrieben. Hier wurde von der Zeitbasisumsetzer-Variante ausgegangen. Das Blockschaltbild zeigt Bild 20.

Die Meßspannung wird in einer Vergleichsschaltung mit einer linear ansteigenden Sägezahnspannung vergli-

Bild 19 Ansicht des fertigen Komplementär-Triggers



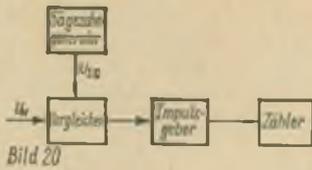


Bild 20: Blockschaltbild eines Digitalvoltmeters

Bild 21: Schaltung eines Schmitt-Triggers mit Differenzverstärker. R^* ist evtl. zur Reststromkompensation von T3 ($R^* \approx U_{BE1}/I_{C03}$) vorzusehen

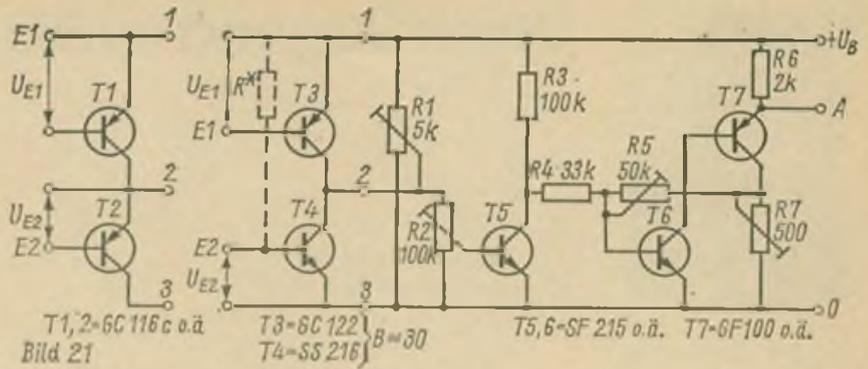


Bild 21

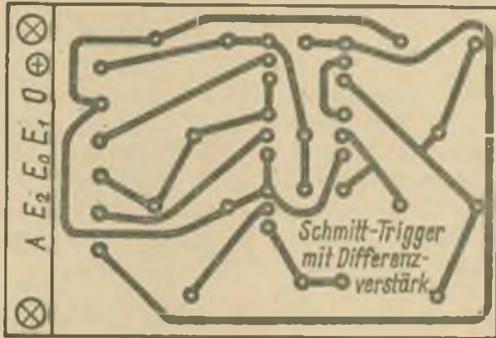


Bild 22

Bild 22: Leitungsführung der Platine für den Schmitt-Trigger mit Differenzverstärker

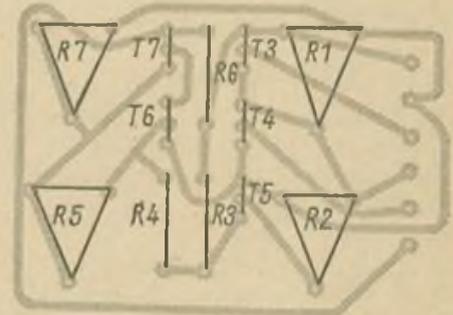


Bild 23: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 22

Bild 23

chen. Sobald Vergleichs- und Meßspannung gleiche Werte haben, wird ein bei Beginn des Meßvorganges eingeschalteter Impulsgenerator abgeschaltet. Der nachgeschaltete Zähler bleibt bei der zu diesem Zeitpunkt erreichten Schaltstellung stehen. Man mißt also praktisch die Zeit, die vergeht, bis U_M und U_{SG} gleiche Werte haben. Auf die spezielle Schaltungstechnik soll hier nicht eingegangen werden.

Erläuterungen dazu findet man in oben aufgeführten Literaturstellen. Es sei nur gesagt, daß die Meßgenauigkeit von der definierten Ansprechschwelle des Vergleichers, von der Linearität der Vergleichsspannung, von Konstanz und Höhe der Frequenz der Zählimpulse abhängt.

Hier soll nun die Schaltung des Vergleichers beschrieben werden.

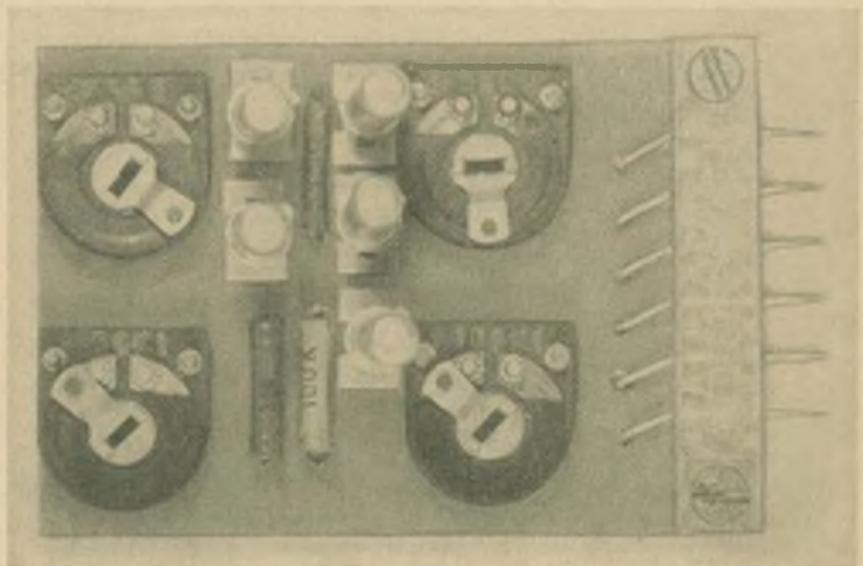
Es wurde eine eigene Idee realisiert (Bild 21). In einem Differenzverstärker (T1, T2) wird die Differenz der beiden Spannungen gebildet. Am Ausgang dieser Stufe erscheint die verbleibende Restspannung. Erreicht diese den Schwellwert des Schmitt-Triggers, kann man an dessen Ausgang einen Schaltimpuls entnehmen, der den Impuls-generator außer Betrieb setzt. Für T1 und T2 kann man ein komplementäres oder ein konventionelles Paar benutzen. Man legt an E1 am besten die Meß-

spannung. Dadurch erscheint am Ausgang eine Spannung, die man zum Einschalten des Impulsgenerators benutzen kann. Wird nun die Spannung am Eingang von T2 größer, vergrößert sich dessen Kollektorstrom. Damit wird aber die Eingangsspannung des Triggers kleiner, was schließlich zu dessen Abschalten und damit zum Zusammenbruch von U_M führt.

Es handelt sich bei dieser Baugruppe um ein Demonstrationsmodell. In der Praxis wird dieses Verfahren selten benutzt. Trotzdem bietet sich dem Amateur die Möglichkeit, mit dieser

Schaltung verschiedenste Aufgaben zu lösen. Allgemein lassen sich Spannungen vergleichen; auch Sollwertkontrollen (Vorteil: der Sollwert läßt sich beliebig einstellen) und Auslese von Transistorpärchen lassen sich realisieren. Mit ein wenig Phantasie lassen sich noch weitere Anwendungsmöglichkeiten finden. So wurde beim Versuchsmuster ein Speichereffekt festgestellt. Wurde der Trigger besonders abgeglichen, konnte ein kurzzeitiges Auftreten einer Spannung an E1 eine bleibende Ausgangsspannung bewirken. (Schluß folgt)

Bild 24: Ansicht des fertigen Schmitt-Triggers mit Differenzverstärker





Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Der qualifizierte Hörer

Meßtechnik für den Anfänger

W. WILKE — DM 2 BTA

Teil 4

2.1.4.1. Spannungsmessungen

Hierbei werden der Drehspule temperaturunabhängige Widerstände vorgeschaltet. Ein Werkstoff mit einem Temperaturkoeffizienten von praktisch 0 ist Manganin.

Ist δ_g der Temperaturkoeffizient und R_g der Widerstand der Schaltung, so ergibt sich (s. auch Bild 3)

$$\delta_g \cdot R_g = \delta_v \cdot R_v + \delta_{Cu} \cdot R_{sp} \quad (14)$$

$$\delta_g = \frac{\delta_v \cdot R_v + \delta_{Cu} \cdot R_{sp}}{R_g} \quad (14a)$$

$$\delta_g = \frac{0 \cdot R_v + \frac{0,004}{\text{grd}} \cdot R_{sp}}{R_g}$$

$$\delta_g = \frac{0,004}{\text{grd}} \cdot \frac{R_{sp}}{R_g}$$

Hinzu kommt noch der Temperaturkoeffizient der Federn.

$$\delta_g = \frac{0,004}{\text{grd}} \cdot \frac{R_{sp}}{R_g} + \left(- \frac{0,0004}{\text{grd}} \right)$$

δ_g soll Null werden.

$$0 = \frac{0,004}{\text{grd}} \cdot \frac{R_{sp}}{R_g} - 0,0004$$

$$\frac{0,004}{\text{grd}} \cdot \frac{R_{sp}}{R_g} = \frac{0,0004}{\text{grd}}$$

$$\frac{R_{sp}}{R_g} = \frac{0,0004}{0,004} = \frac{1}{10}$$

$$R_g = R_{sp} + R_v \quad (\text{s. Bild 3}) \quad (15)$$

$$\frac{R_{sp}}{R_{sp} + R_v} = \frac{1}{10}$$

$$10 R_{sp} = R_{sp} + R_v$$

$$R_v = 9 R_{sp}$$

Aus der Ableitung ist zu ersehen, daß ein Spannungsmeißinstrument temperaturunabhängig ist, wenn der (temperaturunabhängige) Vorwiderstand den 9fachen Wert des Widerstandes der Drehspule besitzt. Hierbei steigt

natürlich der Leistungsbedarf des Meßwerkes an.

Man kann auch bei größeren oder kleineren R_v für R_v ein Material mit einem von 0 abweichenden negativen Temperaturkoeffizienten anwenden, um den Gesamt-Temperaturkoeffizienten auf 0 zu bringen.

2.1.4.2. Strommessungen

Ohne zusätzliche Widerstände ergibt sich wie bereits erklärt, kein Fehler durch die Widerstandsänderung der Spule. Will man den Temperaturkoeffizienten der Federn ausgleichen, muß man dem Meßwerk einen Widerstand mit negativem Temperaturkoeffizienten parallelschalten, so daß die Verringerung der Federkraft durch eine Verringerung des zugeführten Stromes (Stromteilung) kompensiert wird.

Will man einen sehr großen Strom messen, so muß man dem Meßwerk einen kleinen Widerstand parallelschalten. Läßt man einmal die relativ geringe Temperaturabhängigkeit der Federn außer acht, muß der Strom von der Temperatur unabhängig zwischen beiden Widerständen geteilt werden. Das geschieht, wenn der

Parallelwiderstand den gleichen Temperaturkoeffizienten wie die Drehspule hat, am einfachsten also ebenfalls aus Kupfer hergestellt wird. Der hier allerdings uninteressante Spannungsabfall am Strommesser verändert sich selbstverständlich.

2.1.5. Leistungsverbrauch von Drehspulgeräten

Zur Anzeige verbraucht ein Drehspulmeßgerät eine geringe Energie. Diese Energie muß dem Meßinstrument zugeführt werden und wird natürlich dem Meßobjekt entzogen. Die Leistung wird benötigt, damit der die Anzeige bewirkende Strom den Widerstand des Drahtes auf der Drehspule überwinden kann.

Bezeichnet man den Widerstand der Drehspule mit R_g und den bei der Messung durch die Drehspule fließenden Strom mit I_g , so ergibt sich hieraus der Leistungsverbrauch eines Meßwerkes zu

$$P = I_g^2 \cdot R_g$$

Diese Leistung soll möglichst gering sein, um den Meßwert unverfälscht zu erhalten. Übliche Drehspulmeßgeräte haben einen Leistungsverbrauch zwischen etwa 1 μ W und 10 mW. Für Messungen von Strömen und Spannungen in einem Empfänger stehen uns nicht immer Instrumente mit hoher Empfindlichkeit (geringer Leistungsbedarf) zur Verfügung. In einem solchen Falle muß abgeschätzt werden, ob das Instrument für die spezielle Messung geeignet ist. In gewissen Grenzen kann der Meßfehler errechnet und bei der Messung berücksichtigt werden. An einem praktischen Beispiel werden wir hiervon Gebrauch machen, um zu zeigen, daß auch mit unempfindlichen Meßgeräten für unsere Zwecke brauchbare Meßergebnisse erhalten werden können.

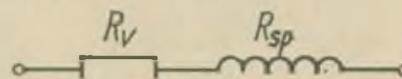


Bild 3

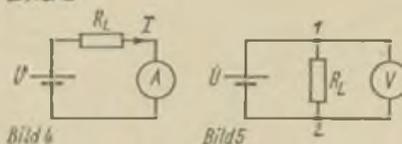


Bild 4: Anschluß an Strommesser
Bild 5: Anschluß eines Spannungsmessers

2.1.6. Einschalten von Strom- und Spannungsmesser in den Stromkreis

2.1.6.1. Strommessung

Um mit einem Amperemeter den Strom in einem geschlossenen Stromkreis zu messen, muß der Strom das Meßinstrument durchfließen. Es muß in den Stromkreis geschaltet werden (Bild 4). *Strommesser liegen in Reihe mit dem Verbrauchewiderstand (R_L)*. Ohne es zu beweisen, wollen wir an dieser Stelle noch festhalten, daß der Innenwiderstand eines Amperemeters möglichst gering sein soll. Im nächsten Abschnitt ergibt sich diese Forderung ganz automatisch.

2.1.6.2. Spannungsmessung

Mit einem Voltmeter messen wir grundsätzlich einen Spannungsunterschied zwischen zwei Punkten in einem Stromkreis. Das Voltmeter muß also an diese Punkte angeschlossen werden (Bild 5). *Spannungsmesser sind parallel zum Verbraucher R_L zu schalten*. Voltmeter sollen einen möglichst hohen Innenwiderstand besitzen (s. nächsten Abschnitt)!

(Wird fortgesetzt)

Ein Hörbericht genügt

Beim Referat Jugendarbeit und Hörerbetreuung beim Präsidium des Radioklubs der DDR gingen in der letzten Zeit mehrere Zuschriften von Funkempfangsamateuren ein, in denen die SWLs die Tatsache kritisieren, daß sie für ihre gedruckten und ordnungsgemäß ausgefüllten SWL-Karten von den Sendeamateuren keine QSL-Karten bekommen. Sie erhalten ihre eigenen SWL-Karten zurück. Auf der Rückseite der SWL-Karte ist dann der Hörbericht bestätigt.

Einige Beispiele: Bezirk Rostock, DM 2 BQA: „Danke für 59 – QSL nur für drei Berichte.“ Bezirk Halle, DM 2 BXH: „QSL nur für mindestens drei Berichte.“ Bezirk Suhl, DM 3 QK: „Eine QSL gibt es erst für drei Berichte – ok Reinhard? Sonst stimmen die Angaben, gut für Diplome!“

Diese Angelegenheit ist im Sinne der aufgeführten Zitate überhaupt nicht ok! Wenn ein Funksendeamateur eine gedruckte und ordnungsgemäß ausgefüllte SWL-Karte erhält, soll er sie mit seiner QSL-Karte bestätigen. Welcher Grund spricht eigentlich dagegen? Warum benötigt der Sendeamateur drei Berichte für seine Station von ein und derselben SWL-Station? Ist es nicht für die eigene Tätigkeit vorteilhafter, drei verschiedene Berichte von drei verschiedenen SWL-Stationen zu erhalten?

Auch was Arbeit und Zeitaufwand be-

trifft, dürfte diese Methode, die die genannten OMs anwenden, unrationell sein. Zunächst müssen sie alle drei Berichte in ihrem Logbuch aufsuchen und dann auch drei Berichte bestätigen, also drei QSL-Karten ausschreiben, falls ihre QSL nicht für solche Dinge eingerichtet ist. Die hier zitierten handschriftlichen Vermerke auf den Rückseiten der SWL-Karten sind alle länger als die Angaben auf einer QSL-Karte. Das Ausfüllen der QSL-Karte spart also ebenfalls Zeit.

Vielleicht glauben die OMs, die sich der von den Hörern kritisierten Methode bedienen, daß ihre Bemerkungen und Forderung nach drei Berichten ein besonderer Ansporn für die SWLs sein soll. Damit sind sie allerdings einem gründlichen Irrtum verfallen, denn solch ein Vorgehen aktiviert die Hörertätigkeit auf keinen Fall. Die SWL-Tätigkeit zu aktivieren und die Hörer in der Ausbildung zu unterstützen, gehört aber mit zu den Verpflichtungen der Sendeamateure. So gesehen wird der SWL-QSL-Kartenaustausch Bestandteil der Ausbildung. Es ließen sich noch viele Gedanken gegen die Forderung nach drei Hörberichten vorbringen. Verzichtet haben wir hier z. B. auf die moralische Seite, die doch ganz einfach darin besteht, eingehende SWL-Karten mit QSL-Karten zu beantworten. Auch haben wir die Frage noch nicht erörtert, daß nur der westdeutsche DARC als einziger Amateurfunkverband die Forderung nach drei Hörberichten auf

DM-SWL-Diplomecke

2.1.6. „R-150-S“ (Worked with the radio stations in 150 countries)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte aus 150 Ländern der Welt nach einer besonderen „R-150-S“-Länderliste, einschließlich der 15 Unionsrepubliken der UdSSR. Es zählen alle bestätigten Hörberichte nach dem 1.6.1956. Dabei sind alle genehmigten Amateurbänder zugelassen. Das Diplom wird für die Betriebsarten CW und Fone herausgegeben.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit folgenden Angaben einzurichten:

Datum, Rufzeichen, Betriebsart, Frequenz (Band). Die einzelnen Länder sind in der Länderliste numeriert. In dieser Reihenfolge sind auch die Stationen aufzuführen. Bei Landeskeennern, die mehrfach auftauchen (z. B. VK 9, DK/DJ/DL) sind ergänzende QTH-Angaben erforderlich. Der Antrag verlangt den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenerklärung.

Länderliste zum Diplom „R-150-S“:

I. Europa: 1. Österreich (OE); 2. Alba-

80 und 40 m erhebt. Diese Festlegungen gelten aber nicht für die DDR, und wir haben auch nicht die Absicht, uns danach zu richten!

Abschließend muß allerdings folgendes festgestellt werden: Auf der 2. Arbeitstagung des Referats Jugendarbeit und Hörerbetreuung im Dezember 1968 wurde einstimmig beschlossen und von den Leitungen der Abteilung Nachrichtenausbildung beim ZV der GST und des Radioklubs der DDR bestätigt, daß auf allen Bändern und für alle Betriebsarten nur noch ein Hörbericht genügt und zu bestätigen ist. Diese Festlegungen gelten für alle Funksende- und Empfangsamateure. Allerdings haben wir unseren Beschluß damals nicht so präzise gefaßt, daß er den Zusatz „—mit einer QSL-Karte zu bestätigen—“ enthält. Insofern haben die genannten OMs sogar formal die Bestätigung gegeben. Auf unserer 4. Arbeitstagung werden wir diesen Beschluß im angegebenen Sinne konkretisieren und vom Präsidium bestätigen lassen.

Egon, DM 2 BFA

Referatsleiter im Bezirk N

Die Anschrift des Referatsleiters für Jugendarbeit und Hörerbetreuung im Bezirk Karl-Marx-Stadt lautet:

OM Rainer Hesse, DM 4 JN, 9612 Meerane, StraÙe des Friedens 27.

Wir bitten alle Funkempfangsamateure des Bezirkes N, sich mit ihren Fragen an Rainer zu wenden.

Egon, DM 2 BFA

nien (ZA); 3. Andorra (PX); 4. Belgien (ON); 5. Bulgarien (LZ); 6. Vatikan (HV); 7. Großbritannien (G, GC, GI, GM, GW, GB); 8. Ungarn (HA, HG); 9. DDR (DM); 10. Griechenland (SV); 11. Dänemark (OY, OZ); 12. Westberlin (DK, DJ, DL); 13. Irland (EI); 14. Island (TF); 15. Spanien (EA); 16. Italien (I, IT, IS); 17. Liechtenstein (HE, HB); 18. Luxemburg (LX); 19. Malta (ZB 1, 9H1); 20. Monaco (3A); 21. Niederlande (PA, PE, PI); 22. Norwegen (LA, LA/p, LJ); 23. VR Polen (SP); 24. Portugal (CT 1); 25. Rumänien (YO); 26. San Marino (M 1, 9A 1); 27. Bundesrepublik Deutschland (DJ, DK, DL); 28. Finnland (OF, OH, OH \emptyset); 29. Frankreich (F, FC); 30. ČSSR (OK, OL, OM); 31. Schweiz (HB); 32. Schweden (SK, SL, SM); 33. Jugoslawien (YU); 34. Belarussische SSR (UC 2); 35. Lettische SSR (UQ 2); 36. Litauische SSR (UP 2); 37. Moldauische SSR (UO 5); 38. RSFSR (europ. Teil) (UA 1, UN 1, UW 1, UA 2, UW 2, UA 3, UV 3, UW 3, UA 4, UW 4, UA 6, UW 6); 39. Ukrainische SSR (UB 5, UT 5, UY 5); 40. Estnische SSR (UR 2); 41. Franz-Josef-Land (UA 1); 198. Azoren (CT 2, CT 3); 199. ITU (4 U); 200. Nowaja Semlja (UA 1); 201. Spitzbergen (JW, LA/p). *(Wird fortgesetzt)*

QSL-Sünder

Die Wiedereinrichtung des QSL-Pran- gers halte ich für richtig. Denn wie oft wartet man sehnsüchtig auf eine QSL, die man für ein Diplom benötigt und die dann doch ausbleibt. Hier möchte ich einige QSL-Sünder nennen: DM 4 XJA; DM 3 TNA; DM 4 EA; DM 4 MA; DM 3 MYA; DM 3 MQG; DM 3 UDG; DM 4 WMG; D 2 CYH; D 5 II; DM 3 VQK; DM 2 DLM; DM 3 VGO; DM 4 SBO; DM 4 ASO; DM 3 WSO; DM 4 HO.

Seit zwei Jahren warte ich auf die QSLs dieser OMs. In Zukunft werde ich Anrufe von QSL-Sündern nicht beantworten. Sollten einige MOs von mir noch keine QSL erhalten haben, bitte

ich um etwas Geduld, die neuen Karten werden in Kürze abgeschickt.

Heinz, DM 3 SSB

Künftige Funker

Seit zwei Jahren besteht an der Polytechnischen Oberschule „Juri Gagarin“ in Bernburg eine Arbeitsgemeinschaft „Junge Funker“. Wir treffen uns dreimal im Monat und lernen die Grundlagen der Nachrichtentechnik. Unser Arbeitsgemeinschaftsleiter ist DM 3 WH. Neben dem Lernen basteln wir auch fleißig. Wir haben ein Modell gebastelt, das die Durchlaß- und Sperrrichtung von Dioden anzeigt. Die nächsten Bastelarbeiten waren ein De-

tektorempfänger und ein Morsesum- mer in gedruckter Schaltung. Diese Modelle stellten wir auf der Messe der Meister von morgen in unserer Schule aus. Zum 20. Jahrestag unserer Repu- blik bauten wir einen elektrischen Lampion. In diesem Schuljahr wollen wir uns einen Transistor-Taschenemp- fänger bauen. Dank der guten Unter- stützung durch das Pionierhaus und das Kreisbildungszentrum erhalten wir das Bastelmaterial kostenlos. Wir haben auch schon Sprechfunkausbil- dung mit der RBM durchgeführt. Vier Pioniere besitzen bereits das Sprech- funkabzeichen. Die Ausbildungs- und Bastelstunden machen uns allen viel Freude.

L. Wolf



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin

Bärbel Petermann,

DM 2 YLO, 25 Rostock, Bahnhofstr. 9

Alljährlich findet in Rostock im Juli zur Ostseewoche die Internationale Fuchsjagd des Radioklubs der DDR statt. In diesem Jahr gingen zum ersten Male auch Mädchen an den Start. Eine Mannschaft aus unserer Republik, zwei Mädchen aus der Ungarischen Volksrepublik und ein Mädchen aus der Sowjetunion wetteiferten um die ersten Plätze.

Am Abschlußabend hatte ich während einer Tanzpause Gelegenheit, mit der Teilnehmerin aus der Sowjetunion ein paar Worte zu wechseln. Ihr Name ist Raissa Tjukowa. Raissa ist 23 Jahre alt und stammt aus Moskau. Sie arbeitet in einem Betrieb als Mathematikerin. Seit zwei Jahren betreibt sie die Fuchsjagd. An einem regelmäßigen Training nimmt sie aber erst seit einem Jahr teil. Es war für mich interessant, einmal zu erfahren, wie es in der Sowjetunion mit dem Training aussieht. Sie erzählte mir, daß man sich mindestens viermal in der Woche zum Training trifft. Mit anderen Worten, in der Woche stehen fünf bis sechs Stunden Training auf dem Programm. Es werden also bedeutend mehr Stunden trainiert als bei uns. Das Training bezieht sich nicht nur auf die Fuchsjagd. Im Sommer wird nebenbei zur Körperertüchtigung auch Leichtathletik betrieben und Volleyball gespielt. Im Winter wird viel Ski gelaufen. Im vo-

rigen Jahr ging Raissa das erstmalig bei internationalen Wettkämpfen in Ungarn an den Start. Bei den diesjäh- rigen Meisterschaften ihrer Unions- republik, der RSFSR, belegte sie den ersten Platz und wurde somit Repu- blikmeisterin. Das war ein beachtlicher Sieg, denn es waren 100 Mädchen am Start. Außerdem wurde ihr in diesem Jahr der Titel „Meister des Sports“ ver- liehen. Als nächstes ging sie bei den Allunionsmeisterschaften an den Start, also bei den Wettkämpfen, wo Teilneh-

mer aus allen sechzehn Unionsrepu- blikten vertreten sind. Aber hier wurde sie vom Pech verfolgt, sie brach sich den Zeh und mußte aufgeben. Raissa erzählte mir, daß sie Kinder im Alter von 10 Jahren trainiert, die bei Kinderfuchsjagden starten. Diese Kinderfuchsjagden sind sehr beliebt und werden häufig durchgeführt.

Raissa betätigt sich auch auf dem Ge- biet des Amateurfunks, sie arbeitet als Hörerin unter der Nummer: UA 3-142-1. Später möchte sie auch einmal die Sendegenehmigung erwerben. Bei der Fuchsjagd in Rostock startete sie auf 80 m, wo sie Zweite wurde, und auf 2 m. Hier belegte sie den dritten Platz. Auf diesem Wege möchte ich ihr und allen Fuchsjägern in der Sowjetunion viel Erfolg wünschen für die weiteren Wettkämpfe. Außerdem möchte ich mich bei Franz, DM 2 AXM, bedanken für die Übersetzungshilfe beim Inter- view.

Bis zum nächsten Mal

vy 73

Bärbel, DM 2 YLO



Raissa, UA 3-142-1 (rechts) und Bärbel, DM 2 YLO, trafen sich in Rostock Foto: BTO



CONTEST

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

Jahresabschlußwettkampf 1970

(Wird ergänzend zum Contestkalender als Klassifizierungscontest gewertet).

1. Der Contest findet am 27. Dezember 1970 von 0700 bis 1100 GMT statt.
2. Der Contest findet in Telegrafie auf dem 80-m-Band statt.
3. Der Contestanruf lautet: CQDM
4. Teilnahmeberechtigt sind alle lizenzierten Sende- und Empfangsstationen der DDR. Folgende Wertungsarten sind möglich: A) Einmann-Stationen Lizenzklasse 1, B) Einmannstationen Lizenzklasse 2, C) Mehrmann-Stationen Lizenzklasse 1, D) Mehrmann-Stationen Lizenzklasse 2, E) SWLs. Mehrmann-Stationen dürfen mit maximal 3 OPs besetzt sein. Es muß das Rufzeichen des Leiters der Klubstation benutzt werden. Die mitarbeitenden Funkamateure sind mindestens 3 Tage vor dem Wettkampf namentlich und schriftlich der zuständigen BDP zu melden.
5. Es werden 5stellige Kontrollnummern ausgetauscht. Diese setzen sich aus dem RST und der Nummer des Kreiskenners zusammen.
6. Sendeamateure erhalten für jedes QSO einen Punkt. Bei Fehlern im Rufzeichen oder in der Kontrollnummer wird die Verbindung mit Null Punkten bewertet. Mit jeder Station darf nur eine Verbindung hergestellt werden. SWLs erhalten für jedes neue DM-Rufzeichen mit der gesendeten Kontrollnummer und dem Rufzeichen des QSO-Partners einen Punkt. Bei Fehlern in den gehörten Verbindungen gibt es dafür keinen Punkt.
7. Multiplikator ist die Summe der gearbeiteten/gehörten Kreise.
8. Die Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit dem Multiplikator ergibt die Endpunktzahl.
9. Für die Abrechnungen sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Die Logs sind bis 5. Januar 1971 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 14. Januar 1971 (Poststempel) an DM 2 ATL.
10. Die doppelte Bewertung von zwei oder mehr QSOs, die falsche Ermittlung des Ergebnisses und die fehlende Ermittlung des Endergebnisses sind genügend Grund zur Disqualifikation. Bei fehlender Angabe der Teilnehmerart wird die Station in die Lizenzklasse 1 eingestuft.

CHC Dezember QSO-Party 1970 CW und SSB

Datum: CW: 6. Dezember 1970 0000 GMT bis 7. Dezember 1970 2400 GMT

SSB: 13. Dezember 1970 0000 GMT bis 14. Dezember 1970 2400 GMT

Logs: Die Abrechnungen sind bis 16. Dezember 1970 bzw. 23. Dezember 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Abrechnungen bis 24. Dezember 1970 bzw. 5. Januar 1971 (Poststempel) an DM 2 ATL.

Alle weiteren Bedingungen sind im FA, Heft 11/1969, Seite 566, nachzulesen.

Ergebnisse des AADX Contest 1969

1. DM 3 XI	2 088 Punkte	9. DM 4 CF	276 Punkte
2. DM 2 ATD	2 046 Punkte	10. DM 2 AFH	209 Punkte
3. DM 2 BDG	1 944 Punkte	11. DM 4 SJJ	162 Punkte
4. DM 4 YEL	1 566 Punkte	12. DM 2 BLJ	154 Punkte
5. DM 2 BVA	1 180 Punkte	13. DM 6 VAK	140 Punkte
6. DM 3 OML	1 113 Punkte	14. DM 2 AUA	96 Punkte
7. DM 2 AYK	666 Punkte	15. DM 2 AXH	12 Punkte
8. DM 2 ADJ	300 Punkte		

28 MHz:			
1. DM 2 DEO	171 Punkte	2. DM 2 CLM	36 Punkte
21 MHz:			
1. DM 3 TF	792 Punkte	2. DM 4 EL	21 Punkte
14 MHz:			
1. DM 2 AUO	2 466 Punkte	4. DM 2 ATL	21 Punkte
2. DM 3 UE	312 Punkte	5. DM 2 BWA	18 Punkte
3. DM 2 CED	216 Punkte		
7 MHz:			
1. DM 2 CDO	120 Punkte		

Ergebnisse des OKDX Contestes 1969

Einmann-Stationen – Allband

1. DM 6 SAK	31 920 Punkte	7. DM 3 RJO	4 620 Punkte
2. DM 4 SJJ	20 856 Punkte	8. DM 4 EL	4 048 Punkte
3. DM 3 PQO	10 176 Punkte	9. DM 3 RQG	3 880 Punkte
4. DM 3 BE	9 310 Punkte	10. DM 3 LMI	1 414 Punkte
5. DM 3 XHF	5 643 Punkte	11. DM 4 SPL	366 Punkte
6. DM 2 AVF	5 511 Punkte		

Einmann-Stationen – Allband

1. DM 6 AO	74 328 Punkte	3. DM 3 KN	2 850 Punkte
2. DM 4 HG	30 527 Punkte	4. DM 3 DO	825 Punkte

Einmann-Stationen – 28 MHz

1. DM 2 DEO	330 Punkte	2. DM 2 BRA	63 Punkte
-------------	------------	-------------	-----------

Einmann-Stationen – 21 MHz

1. DM 2 BBK	3 042 Punkte		
-------------	--------------	--	--

Einmann-Stationen – 14 MHz

1. DM 2 ADJ	3 780 Punkte	4. DM 2 ATL	221 Punkte
2. DM 2 CED	1 725 Punkte	5. DM 3 RM	3 Punkte
3. DM 2 APG	345 Punkte		

Einmann-Stationen – 7 MHz

1. DM 2 BTO	20 440 Punkte	3. DM 2 BKI	2 496 Punkte
2. DM 3 UDM	8 492 Punkte		

Einmann-Stationen – 3,5 MHz

1. DM 3 PEL	10 000 Punkte	16. DM 4 LF	1 102 Punkte
2. DM 5 YVL	7 807 Punkte	17. DM 2 DYL	1 092 Punkte
3. DM 3 THH	7 164 Punkte	18. DM 2 ANA	952 Punkte
4. DM 4 VXH	3 999 Punkte	19. DM 3 UVL	880 Punkte
5. DM 2 CCM	3 960 Punkte	20. DM 2 BVM	671 Punkte
6. DM 2 BWG	3 094 Punkte	21. DM 2 CXN	396 Punkte
7. DM 2 CDH	2 438 Punkte	22. DM 4 ROL	330 Punkte
8. DM 3 WL	2 420 Punkte	23. DM 2 CTL	275 Punkte
9. DM 4 YZL	2 109 Punkte	24. DM 4 VSM	236 Punkte
10. DM 4 SKI/p	2 040 Punkte	25. DM 2 CSM	208 Punkte
11. DM 5 ZOL/p	1 890 Punkte	26. DM 2 CCJ	174 Punkte
12. DM 4 ZSA	1 817 Punkte	27. DM 4 ZTH	108 Punkte
13. DM 2 DCL	1 443 Punkte	28. DM 2 BRL	42 Punkte
14. DM 5 XUL	1 417 Punkte	29. DM 2 CEG	39 Punkte
15. DM 3 VVL	1 290 Punkte	30. DM 3 MWG	6 Punkte

Der Veranstalter bedankt sich für die eingeschickten Kontroll-Logs.

CHC-Chapter 23 Mitgliederliste

Neue Mitglieder bis 30. August 1970:

Nr. 262	DM 2 CED ex DM 4 VBD – Jürgen
Nr. 263	DM 2380/E
Nr. 264	DM 3681/A
Nr. 265	DM 2544/A
Nr. 266	DM 2243/N
Nr. 267	DM 2662/N
Nr. 268	DM 3110/M
Nr. 269	DM 3 TSB
Nr. 270	DM 3 UNM
Nr. 271	DM 4 VXH
Nr. 272	DM 2 CIM
Nr. 273	DM 4 PJJ
Nr. 274	DM 3 SNM
Nr. 275	DM 3 RYA
Nr. 276	DM 2 BBF ex DM 3 ZYF – Kurt
Nr. 277	DM 2 DLO ex DM 4 SBO – Norbert
Nr. 278	DM 3 BE, DM 2 CHE ex DM 3 SBE – Wolf
Nr. 279	DM 3544/0
Nr. 280	DM 4 ROL
Nr. 281	DM 2 DRO ex DM 6 EAO – Heinz
Nr. 282	DM 4 SEE
Nr. 283	DM 2 BPG ex DM 2 CHH, DM 3 WSH – Helmut
Nr. 284	DM 2 DXO ex DM 3 ROO – Günter
Nr. 285	DM 1897/C

Erfahrungen bei Telefoniecontesten

KOLLEKTIV DM 3 ML

Teil 1

Die Bekanntgabe der vorläufigen Ergebnisse des CQ-Mir-Contests 1970, bei dem unsere Station erfreulicherweise an der Spitze der Liste liegt, war eigentlich nur der letzte Anstoß für diesen Beitrag. Denn wer die Ergebnisse gerade dieses Contests studiert, erkennt leicht, wie dünn die Spitze der Fone-Stationen ist und wieviel gerade hier noch aufzuholen ist.

Unsere Klubstation ist seit 1963 in SSB QRV, und sie war mit eine der ersten in dieser Betriebsart. Zahlreiche Telefonie-Conteste wurden seitdem mit mehr oder weniger Erfolg mitgemacht, einige Diplome für erfolgreiche Teilnahme hängen in unserem Shack. Wir möchten nachstehend etwas von unseren Erfahrungen weitergeben und dazu beitragen, daß die Technik und die Betriebssicherheit der DM-Stationen sich ein wenig bessern.

1. Stationsausrüstung

So hart es klingen mag, wer in internationalen Contesten heutzutage einen vordere Platz belegen will, muß eine Station mit einer effektiven Strahlungsleistung von 1...5 kW auf allen Bändern besitzen. Ob er diese mit 200 W HF und einer Cubical Quad oder mit 1 kW und Dipol erzeugt, ist relativ gleichgültig. Am besten sind natürlich ein Kilowatt und eine Cubical Quad. Die Station soll ferner transceive arbeiten, aber auch einen zweiten VFO für Split-Band-Betrieb haben. Die Sende-Empfangs-Umschaltung soll durch einen Vorgang (VOX oder PTT-Schalter) ausgelöst werden.

Natürlich haben wir nur einen bescheidenen Teil dieses bei selbstgekauften Stationen selbstverständlichen Luxus. Sender und Empfänger laufen getrennt, die „dicke Endstufe“ erreicht nur bei gutem Zureden 1000 W PEP Input und unser 3-Element-Beam arbeitet lediglich auf 20 m. Die Ergebnisse sind zwar, bezogen auf DM, erfreulich, doch unter den „top ten“ z. B. des WWDX-Fone wird man unser Call vergeblich suchen. Soweit zur Ausgangsposition.

2. Vorbereitungen

2.1. Technische Vorbereitungen

Vor dem Contest werden die kritischen Teile der Station, vor allem der Empfänger (mit einem mechanischen Filter in der 2. ZF) noch einmal nachgeglichen, neue Antennen aufgehängt (so weit möglich) und der SSB-Phasensen-

der solange getrimmt, bis die Lichtleitung warm wird. Ein großes Aufräumen folgt, alle Geräte werden so gestellt, daß sie leicht zu erreichen sind und die besten Stühle werden für die OPs reserviert. Nicht zu vergessen sind brauchbare Kopfhörer. Am besten sind sowjetische Armeekopfhörer mit Schaumgummimuscheln, es folgen dynamische Stereokopfhörer mit Gummimuscheln. Zu einer Digital-Uhr, wie WA 6 IVN empfiehlt, haben wir es noch nicht gebracht. Denn „man habe während des Contests keine Zeit, auch noch eine analog anzeigende Uhr zu entschlüsseln“. Aber sicher sind wir noch nicht so schnell.

2.2. Studium der Ausbreitungsbedingungen

Das Studium der Ausbreitungsbedingungen darf in keinem Contestbericht fehlen. Unserer Meinung nach ist dieses Studium aber stark zu modifizieren. Denn was nützen die besten Afrikabedingungen, was meist der Fall ist, wenn so gut wie keine Afrikaner da sind? Oder die theoretisch vorhandenen Zentralozeanier, wenn sie von tausend Europäern z. B. mittags auf 20 m total zugedeckt werden?

Da in den meisten Contests DX-QSOs höher bewertet werden, als QSOs innerhalb des eigenen Kontinents, muß man vor Contestbeginn ermitteln, wann welches Band zu den Gebieten, die die Masse an DX-QSOs liefern, offen ist. Dies sind die Sowjetunion mit Sibirien und den asiatischen Republiken, Nordamerika, Japan und mit Einschränkungen Australien und Neuseeland. In der Regel bringen hier einige Stunden Hochbetrieb mehr QSO-Punkte ein als der Rest des Contests zusammen. Weiterhin muß man wissen, wann die DX-Bänder morgens aufgehen. Kurz nach Bandaufgang sind die DX-Bedingungen in der Regel am besten.

Näherungsweise ergeben sich folgende Spitzenzeiten (für DX-Conteste im Frühjahr und Herbst) auf 20...15 m:

	14 MHz	21 MHz
NA (W, VE)	04...08, 18...23	14...19
SA (PY, YV)	05...07, 21...24	18...22
AS (JA, UA9, Ø)	05...09, 14...17	09...15
OZ (VK, ZL)	06...09, 18...20	11...13

Über die Arbeit auf 40 m, die sicher fruchtbringend sein kann, haben wir leider nur wenig Erfahrungen, denn hier haben alle bisher probierten Empfänger unbefriedigende Ergebnisse gezeigt. Außerdem ist die Aktivität auf diesem Band selten sehr groß. Ist auch das 20-m-Band zu, arbeiten wir auf 80 m, um hier Multiplikatoren zu ergattern. 40 m ist dann auch tagsüber nur selten ergiebig.

2.3. Taktische Überlegungen

Vor Contestbeginn findet eine taktische Beratung statt. Auf ihr wird die Ausschreibung diskutiert und eine grobe Marschroute erarbeitet. Sind z. B. die Präfixe unabhängig vom Band Multiplikator, hat es nur wenig Sinn, die Präfixsuche überzubetonen, denn fast jedes dritte QSO ergibt automatisch einen neuen Multiplikator. Außerdem muß man nicht die Bänder benutzen, auf denen wenig Betrieb ist. Anders ist es, wenn die DXCC-Länder pro Band sich zum Multiplikator addieren, hier muß jede Chance genutzt werden. Weiter ist das Verhältnis der Punktbewertung von DX- zu Europa-QSOs zu beachten. Meist ist dies Verhältnis 3:1; dann lohnt es sich eher, auf höheren Bändern DX zu arbeiten, auch wenn man nur halb so viel QSOs macht.

Schließlich wird auf dieser Beratung ein Zeit- und Bandplan aufgestellt, zu dem jeder OM seine Beobachtungen der Vortage beiträgt. Dieser Plan dient während des Contests als Anhaltspunkt, wird aber meist den Gegebenheiten angepaßt (Bedingungen, Kondition der OMs).

2.4. Personelle Vorbereitungen

Der Entschluß zur Teilnahme an einem Contest wird im Kollektiv etwa vier Wochen vor dem Termin gefaßt. Auf einer Liste am schwarzen Brett kann sich dann jeder eintragen, der Lust zur Teilnahme hat. In der Regel finden sich zwei oder drei Zweier-Mannschaften, deren Zusammenspiel weiter unten erläutert wird. Sehr wichtig ist das leibliche Wohl. Es soll zu einem recht heißen Contest schon ein Wassereimer Faßbrause verteilt worden sein. Gemeinsam werden die notwendigen Lebensmittel beschafft, denn ein hungriger OP ist nur ein halber solcher. Auch Luftmatratzen und Schlafsäcke liegen für die Freiwache bereit. Für ausreichendes Schreibzeug, Waschzeug usw. sowie gute Laune und Hamspirit sorgt jeder selbst.

(Wird in Heft 1/1971 fortgesetzt)



UKW-QTC

Bearbeiter:

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

DX de DM 2 BEL

TROPO: Gerhard wkd. am 10. 7. 70 RQ 2 GCR/RAZ aus IO 43 d. Er ist sich bei dieser Verbindung nicht ganz sicher, ob alles ok ist und muß deshalb erst die Bestätigung abwarten.

ARTOB 70 cm 2 m; DM 2 BEL wkd. am 7. 6. 70: DJ 8 MTA, DL 6 SS, DL 1 LB, DL 1 EY, PA Ø AWN, PA Ø HVA, OK 1 VMS, OK 1 AIB; 21. 6.: DC 7 AN, DL 3 SP, DK 2 UJ, DJ 3 FC, DL 1 EY, DL 6 SS, DJ 2 HF, HB 9 RG, SM 7 DTT; 2. 8.: DJ 9 OP, DC 8 ZHA, DK 2 MN/p, DK 1 ZD, DL 3 SP, DL 9 AR, DL 1 LB, DJ 8 XOA, DK 2 ZF, DL 6 SS, DJ 9 DL, DC 6 IC, DL 1 SN, DL 7 HG, DK 2 UJ, PA Ø JOP, OZ 5 NM, OZ 6 OL, SM 7 DTT; 9. 8.: DK 1 ZD, DK 1 DPX, DC 8 AM, DK 2 ZF, DJ 9 OP, DJ 8 QV, DJ 7 RI, DL 9 AR, PA Ø PVW, PA Ø JOP, OZ 5 NM, OZ 9 AC, OZ 6 OL, SM 7 DTT, G 3 LQR1 F 3 NQ1

BARTOB 2 m 2 m; DM 2 BEL wkd. am 14. 6. 70: DL 1 MF, DK 1 KW, DJ 3 JV, DL 3 LE, DL 6 MK, DL 1 EY, OE 5 ACL, OE 3 XUA/3, OE 3 GJB/3, HG 5 KDO, HB 9 IN, YT 3 FU; 12. 7.: YU 3 UCP/p, YU 3 UKZ, YU 3 TGI, F 3 NO; 23. 8.: OE 5 ACL, YU 3 EO/p, YO 2 CAL, YU 3 BUV, YT 2 HDE, HG 5 KDO, OK 2 SUP, OK 3 TJK, F 3 NO, I 1 WSG1 Hrd. u. a.; OE 5 MPL, OE 2 KBL, OK 1 BMW, 1 VMS, 1 FBI, 1 AMS, OL 8 ANL, HB 9 RG, F 6 APU, SP 6 XA, I 1 POR, YU 3 USB, YU 3 FU, PA Ø WO im QSO mit HG 5 KDO1

Meteorscatter: Gerhard berichtete über interessante MS-Beobachtungen und QSOs: „Am 11. 8. 70 „MS-Zeit“ fuhr ich zu meinem Stations-OTH, um einmal via CQ zu rufen. Von 0000 MEZ rief ich in Richtung Nord auf der MS-Anruf Frequenz 144,100 MHz. Am 12. 8. hörte ich von 0000-0005 MEZ clidid Ping, ich setzte mich genau auf diese QRG und rief dort CQ. Als Antwort erhielt ich um 0022 MEZ einen ufB Burst „DM 2 BEL SM 5 BSZ s38 s38“. Ich gab ebenfalls den Rapport (s27), und das QSO war um 0230 MEZ perfekt. Mein erstes MS-QSO ohne vorherige Vereinbarung! Am nächsten Tag versuchte ich es noch einmal, und von 0000-0145 MEZ hatte ich auf die gleiche Weise ein sehr schönes QSO mit SM Ø DRV/3. Es waren ganz ufB-MS-Bedingungen, und außer den gearbeiteten Stationen hörte ich noch Signale von SM 7 BZC im MS-QSO mit HG 5 AIR. Weiterhin hörte ich OH 2 BEW mit SV 1 AB testen. OK 1 VHK hatte in SSB einen Sked mit G 3 CCH. Einmal glaubte ich, das Call SP 9 TB zu hören. OK 1 BMW testete mit LZ 1 BW und gab ihm s36. Weiterhin wurden Signale von F 9 FT und SV 1 AB aufgenommen.“

ARTOB-Erfolge de DM 3 GJL, DM 2 CBD und DM 4 FC

Über den 70-cm- bis 2-m-Umsetzer, der in den letzten Wochen wiederholt gestartet wurde, konnten auch einige DM-Stationen gute Ergebnisse erzielen. DM 3 GJL wkd. am 18. 5. 70: 9X DL u. DM 2 AWD; 3. 6.: 14 Stationen, darunter OK 1 VMS, PA Ø EZ, PA Ø HVA und 11X DL; 21. 6.: PA Ø EZ, PA Ø PVW, PA Ø DGH, PA Ø DTL, OE 2 OML sowie 14X DL; 2. 8.: 11X DL, SM 7 DTT u. G 3 LQR1 9. 8.: HB 9 RG, PA Ø BN u. 3X DL; 16. 8.: OE 2 OML, OE 2 RY, DC 6 WU, DM 2 BEL, OK 1 BMW/p, HB 9 AMH; 30. 8.: OK 1 KIR/p, OK 1 AIB, OZ 5 NM, SM 7 DTT, SM 7 DEZ, PA Ø WTE, PA Ø BN, PA Ø WO, DM 2 CBD, DM 2 BEL u. 25X DL. DM 2 CBD wkd. am 30. 8. 70 in SSB mit etwa 4 W HF folgende Stationen: DK 1 ZD, DC 7 AL, DJ 3 FC, DC 8 OK, DL 9 AR, DJ 8 ZL, DC 6 LN, DL 3 SP, DC 6 TV, DJ 2 HF, DK 2 UJ, DL 8 AWA, DJ 9 DL, DC 7 BW, DC 6 JN/p, DJ 8 QV, DC 7 AN, SM 7 DTT u. DM 3 GJL. DM 4 FC hrd. am 30. 8. 70: 36 Stationen, darunter DM 2 BEL, DM 3 GJL, PA Ø WTE, PA Ø WUA, PA Ø WO, PA Ø BN, SM 7 DTT, OK 1 KIR/p u. OK 1 AIB

QTC de DM 2 CFM

Sigl. durch seine Aktivität vielen OMs bekannt, berichtet, daß er das QTH gewechselt hat. Er ist von Leipzig nach Worbis (FL 42e) verzogen. Da Worbis im Tal liegt, hat er seine 2-m-Station in einem Auswärts-OTH aufgebaut und will von seiner Wohnung aus KW-DX machen. Hier das Ergebnis auf 2 m von Leipzig; es wurden 7120 QSOs mit 1413 Stationen aus folgenden 22 DXCC-Ländern gearbeitet: DM, DL, SP, OK, UA 1, OE, HG, YU, I, HB 9, F, LX, ON, PA Ø, G, CW, GM, SM, OZ, LA, OH u. OH Ø. Insgesamt wurden 124 ORA-Großfelder, von denen 98 bereits bestätigt sind, erreicht. Sein ODX via 2 m beträgt 1625 km. Als „Contestkrönung“ steht zu Budio u. a. 4X hintereinander der Marathonsieg. Zur Zeit wartet er auf sein neues Call DM 2 ??, womit er dann FL 42e und I Ø 2 vertreten wird. Seine neue Anschrift Sigi Kleine, 562 Worbis, Friedensplatz 1.

70-cm-Stationeninformationen

DM 2 CBD: TX: 4 X 150 A ≈ 60 W PEP SSB. RX: 2X AF 239 HF-Stufen. ANT: 13 Ele. Langyagi etwa 15 dB. Scander von 432 bis 432,6 MHz QRV. DM 2 BEL: TX: 5st., EF 95 Co. EL 83 x 3, QOE 03/12 Verst., SRS 4452

Vordreif. 432 MHz, PA LD12, Input 120 W, Output ≈ 75 W gemessen. RX: AF239, AF139 in den Vorstufen (noch im Bau). DM 3 GJL: TX: 30 W Input ca. 6-8 W HF. ANT: 12 Ele. Gruppe.

DM-Kurznachrichten

DM 3 JLL hat das Rufzeichen DM 2 ELL erhalten und baut zur Zeit an seiner Station. - DM 2 CFM will bis Ende dieses Jahres auf 70 cm QRV sein. - DM 4 ID und DM 4 ZID haben ihr neues Stations-OTH bezogen und sind jetzt wieder regelmäßig aus GN 75 j QRV. Eine 70-cm-Anlage ist im Bau. - DM 2 BEL fuhr bis jetzt 23 MS-QSOs. - DM 2 CBD dürfte die erste DM-Station sein, die auf dem 70-cm-Band in SSB QRV ist. - Berichtigung: Die 2-m-Erstverbindung YU-DM wurde nicht wie im FA 6/70 berichtet von DM 2 BEL, sondern von DM 2 CFM mit YU 1 NUJ am 10. 10. 1960 um 0020 MEZ hergestellt.

Wer wird die DM-Erstverbindung mit Andorra, Corsica und Island herstellen?

ANDORRA: C 31 CS ist mit 50 W und einem 7-Ele-Beam auf dem 2-m-Band QRV und sehr an Skeds interessiert. (C 31 = Präfix für Andorra). Seine Anschrift: ALAIN C 31 CS, EMETTEUR DE LARADIO DES VALLES, COL-D'ENVALIRA, PRINCIPAUTE D'ANDORRA.

CORSICA: PIERRE, F 9 RY/FC, arbeitet auf dem 2-m-Band mit einer Leistung von 200 W in SSB und CW auf einem 16-Ele-Beam (eine 1-kW-PA ist im Bau). Sein ORA-Locator ist EC 38 j. F 9 RY/FC ist auch für MS-Skeds QRV. Seine Adresse: PIERRE SIMON PAOLI, BASTIA PORETTA AIRPORT, 20 BASTIA - CORSICA (spricht englisch).

ISLAND: TF 3 EA aus Reikjavik ist mit 200 W und einem 20-Ele-Beam auf dem 2-m-Band QRV. Seine Hausfrequenz ist 144,020 MHz ± 200 Hz. Er interessiert sich für Skeds, auch via MS. Bis jetzt konnte TF 3 EA 5 QSOs mit G 3 CCH fahren. Anschrift leider noch unbekannt.

TNX DM 2 BEL, DM 2 CBD, DM 2 CFM, DM 3 GJL, DM 4 FC u. NL - 314.

Bakensender

Region 1 BEACON STATIONS (außer DM)

14.000 ZS 3 AW	114.002 DL 0 DE	144.800 OH 8 VHF
24.185 GB 3 SX	005 OE 5 THF	900 OH 6 VHF
24.200 DL 0 IG	010 SP 7 VHF	729 OH 2 VHF
29.000 DL 0 AR	016 ZE 1 JZA	145.068 LA 1 VHF
50.010 ZE 1 AZC	073 F 9 THF	200 LA 2 VHF
50.100 ZS 4 VHF	100 DL 0 RC	260 OY 3 VHF
69.909 ZE 2 A7C	130 GB 3 CTC	300 LA 4 VHF
70.275 TP 3 VHF	150 OE 7 IU/p	500 ON 6 PJ
70.305 CB 3 GM	250 GB 3 GW	900 DL 0 SG
70.325 EI 4 RF	297 JX 3 NM	050 OE 1 XXA
70.635 GB 3 SU	600 GB 3 VHF	953 SK 1 VHF
70.690 GB 3 SX	675 OK 1 KCU ?	(JR 41 D auch QRG Angabe 966)
		900 SM 1 MPI
145.971 DL 0 PR	432.008 DL 0 SZ	433.000 DL 1 XV
975 GB 3 DM	018 OZ 7 IGY	450 GB 3 GEC
980 DL 0 ER	018 ZE 1 JZA	600 GB 3 SC
985 GB 3 ANG	030 SP 7 UHF	800 GB 3 SUT
987 OZ 7 IGY	035 OK 1 KCU ?	
990 YO 7 VHF	080 DJ 2 LF	
990 GB 3 GI		
990 YU 1 VHF		
995 GB 3 GM		
995 OE 5 TIL		
146.000 YU 2 VHF		

(aus IARU-NEWS)



DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD,
9027 Karl-Marx-Stadt
Gürtelstraße 5

Berichtszeitraum: 15. 8. bis 15. 9. 1970

Erreichte

(Alle Zeiten in GMT, a = AM, l. p. = long path)

10 m

Der Übergang in den Herbst brachte wieder sehr schöne DX-Bedingungen in der zweiten Hälfte des Berichtszeitraums. Die Aktivität der DMs auf 10 m ließ zu wünschen übrig.

CW: OC: AX 6 OV 13. Hrd: ZS 12, RA 9 FGJ 13, SSB: EU: 4 N 2 LO Lopud I, 13a, AS: JA 1-Ø, KR 6 AF: EA 8 FH 18a, OC: DU 1 FH 11, NA: W1-Ø, SA: CX 3 DY 16a, LU 19a, PY.

15 m

Zum Teil gab es ganz ausgezeichnete W7Ø-Feldstärken auf 21 MHz. Mit dem Übergang zum Herbst trat wieder das charakteristische Schließen des Bandes zuerst mit Nord-, danach Südamerika auf.

CW: EU: EA 6 BP 16, 4 N 2 MT 11, AS: HS 4 ADS 17, KR 8 BY 13, MP 4 BHM 16, VU, XW 8 14, ZC 4 CB 16, vie 4 S 7, 7 Z 3 AB 14, 9 M 2 BH 17, 9 M 2 LN 12, 9 V 1 PC 16, AF: A 2 CAK 16, CR 7 JD 17, vie EA 8, EL 2 BY 16, FL 8 AB, TU 2 BW 16, 3 B 8 CR 18, 3 V 8 AB 09, 5 U 7 AR 18, 7 Q 7 AA 18, 9 F 3 USA 18, 9 G 1 FN 16, 9 G 1 HM 11, 9 J 2, 9 Q 5 WR 17, OC: KG 6

AAV 16, KH 6 GF 18, VR 1 0 11, VS 5 RG 16, YB 0 AAE 17, NA, FP 0 NO 18, KG 4 EO 15, KF 0 NEB Sondercall Nebraska 15 + 19, KZ 5 WJ 17, PJ 2 PS 20, T1 2 LA 17, VE 7/8 13 + 18, XE 2 BBO 17, SA 2 CE 2 RF 23, CE 3 ZW 22, CX 9 BT 18, LU 1 ZE Antarktis 16, 9 Y 4 VU 21, Hrd: EL 1 B/EL 1 BAC 12, FM 0 XF 21, FM 7 WF 19, FM 7 WN 21, CR 4 BB 20, DU 1 DEI 22, FK 8 AH 12, JX 2 HK 20, WB 6 YUY/KG 6 Guam 11, KG 4 AN 21, MP 4 TDA 15, VP 9 BK 16, VS 9 MZ 19, WP 4 DJZ 21, YB 0 AAF 13, YN 4 EF 21, 5 N 2 AAN 18.

SSB: EU: 4 N 2 KP 20, AS: VS 5 RG 16, YA 1 HD 14, AF: FB 8 XX 13, FR 7 AG 16, CR 4 BS 14, MP 4 TDO 08, TY 7 ATF 16, 9 X 5 PB 19, OC: YB 0 AB 0 AAE 0 AAO 17, NA: VP 2 MA 21, SA: CX 6 BBW 17, YV 1 YC/HC 8 22, Hrd: CR 3 EZ (?) 21, CP 6 HV 21, GD 3 GMH 15, PZ 1 AH 0 5 RK 20, TJ 1 AZ 17, 5 J 3 CC 21, 9 M 8 FME.

20 m
CW: EU: C 31 DE 20, EA 6 BH 20, HG 100 UA/D & 1 A S & K 10, JW 5 NM 05, JX 4 RI 05, 4 N 2 KP 20, AS: MP 4 B 19, UA 0 YT Zone 23, UW 0 FP Sachalin, AF: CT 3 AW 20, EL 8 K 22, V 0 9 DA (?) Des Roches 09, ST 2 SA 19, 7 Q 7 AA 21, OC: ZM 1 AAT/K 08, ZM 4 08, NA: FP 0 CA 18, KV 4 AA 22, OX 3 WQ 02, 6 Y 5 GB 22, SA: HC 2 CG 1 06, VP 8 LR 20, Hrd: AX 8 JS 14, HL 9 WI 19, OA 6 AA 07, PY 8 FM 01, VP 2 GLE 00 + 20, XE 1 KB 05, YB 7 UA (?) , YO 6 KLM 23, YS 1 LJ 05, 7 X 2 SX 21.

SSB: AS: HS 1 19, AF: CT 3 AW 20, OC: DU 1 FH 16, KX 6 DR 20, SA: FY 7 YR 03, Hrd: AX 9 ES 07, C 31 CY 18, C 31 DE 19, 5 Z 4 KL 19, 7 Q 7 AA 18.

40 m
CW: AS: UA 9 00, AF: EL 2 Y 00, NA: W 1-3 Z3-01 + 06, CE 2 AX 23, PY 1 BCA 02, Hrd: CM 3 DN 06, 9 Q 5 OR 05.

SSB: OC: AX 7 06, ZM 3 GO 06 l. p., AX 6 22, Hrd: DU 1 FH 21, OA 5 AS 06, VK 3 ZL 06, VK 7 SM 06 l. p., YV 5 DCO 06, ZL 2 AXS 06 l. p.

80 m
EU: HB 0 XJF 22, PX 3 AN (?) 03, AS: UL 7 LA 01, NA: K 3 NPV 00.

DMs
Am 25. 8. 70 wurde bei DM 3 ML der erste CO-DX-Ruf mit neu errichteter PA 0 3-Band-Quad in den Äther geschickt. Die etwa 3 m langen Bambusstangen stecken in einer langarmigen Spinne aus Aluminiumrohren. Obwohl bisher nur nach DM 2 ABK Rezeptbuch aufgebaut und noch nicht fein abgeglichen, wird jetzt schon ein gewichtiges Wort in der DX-Konkurrenz mitgesprochen - Heinz, DM 2 ACB, ist stark ORL und findet nicht so oft Zeit wie in diesem Sommer, seinen, wie er meint, „schöbigen“ DXCC-Stand 86/108 aufzubessern. - Uwe, DM 5123/G, schaffte am 9. 9. 70 gegen 2000 GMT auf 14 MHz CW das HAC mit ZM 1 AMO, KR 8 BY, VP 2 GLE, PY 7 AHO, 9 J 2 TR innerhalb von 15 Minuten. - DM 2 DGO, Hans, hat mit Hilfe seiner Ganzmetall-Yagi seinen DXCC-Stand auf 188/154 geschnubt und hofft, noch in diesem Jahr auf 200 zu kommen. - DM 2 BOG bekam mit KL 7 FNA/KG 6 sein 135. DXCC-Land und seine 34. WAZ-Zone auf 80 m bestätigt. -

Dies und das
WA 5 GFS (P.O. Box 462 Chickasha, Oklahoma, USA, 73018) ist QSL-Manager von VP 5 TH, TI 8 PE, CR 7 BC und sammelt Marken. Wer nach Oklahoma für das WAS benötigt, kann an ihn wegen Skeds auf 21 und 14 MHz schreiben. - Vom 1. bis 20. jedes Monats arbeitet UA 1 KAE auf 28590 kHz CW und SSB von 0900 bis 1300 GMT von der Antarktis aus. - Im Herbst 1970 (dort Frühling mit den weigsten Stürmen!) will ZS 1 ANT zu einer DXpedition nach Bouvet (3 Y 0) starten. - LI 2 B ist das Call des norwegischen Schiffes RA-2 aus Papyrus, mit dem der norwegische Professor Thor Heyerdahl von Afrika nach Amerika reiste, ORV 14241 kHz dienstags und freitags um 1000 und 1900 GMT, QSL via LA 6 OJ. - Die Station HG 100 UA, die schon von vielen DMs gearbeitet wurde, arbeitet zu Ehren des 100. Ge-

burtstages Lenins von einem gepanzerten Kraftwagen (Modell eines ungarischen Revolutionsfahrzeuges) aus, der von Mitgliedern des ungarischen Jugendverbandes gebaut worden ist und eine Rundfahrt durch Ungarn unternimmt. - K 2 UTC schickte DM 2690/K eine QSL mit folgendem Zusatztext: „1969 hatte ich mit DK 2 RD, der mit einem Tokai-Funksprechgerät 100 mW Output in AM fuhr, ein QSO auf 10 m, ebenso mit mehreren HB 9ern mit 400 mW, auch in AM. Sie sehen also, 2 kW PEP sind nicht nötig.“

K 2 UTC hatte allerdings einen TELREX-10-m-Yagi-Beam an RX, - OSO des Monats: TY 7 ATF QSL des Monats: -

Mitarbeiter: DM 2 ACB, ARA, AVD, BOG, BZN, DGO, DM 3 FML, OGB, OML, RML; DM 4 LN, RFM, WOA, YEL; DM 5 XOC, ZVL; DM-SWL-1986/N, 2690/K, 3552/H, 3558/F, 5173/G, 5225/H; DM-EA-4875/I, 5323/M; Möller/N; UA 6 NO.

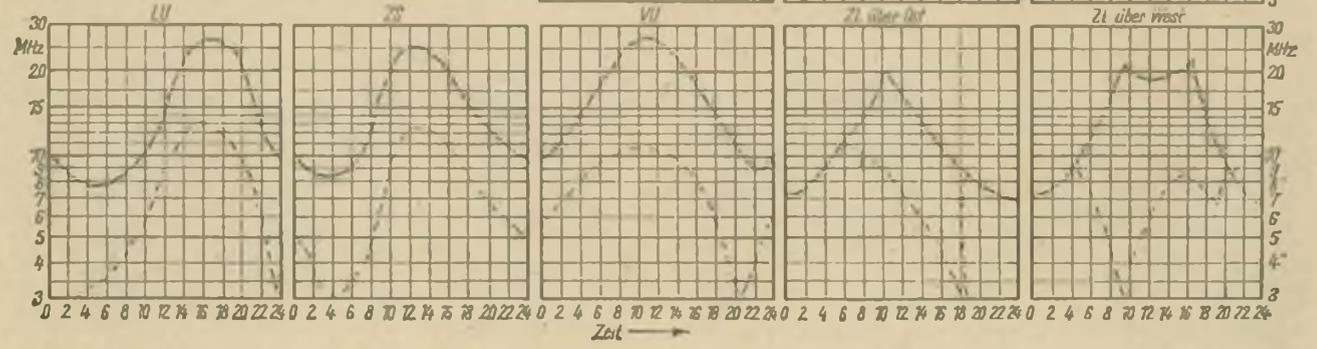
QSL-Manager und QTHs

VS 9 MQ	9 V 1 OY	VP 2 AI	VP 8 EUU
ET 3 USA	WA 4 AGT	9 X 5 SP	DL 8 OA
TA 2 AE	DL 7 FT	VP 1 VR	W 4 VPD
TJ 1 AW	K 4 ZCP	CP 1 GP	W 6 AFI
IL 1 XAI	1 1 J	U 1 L	UA 11 M
4 N 2 KO		OX 5 BF	W 8 FMD
KP		VP 2 DAJ	VE 3 EWV
LO		PJ 9 JT	W 1 BII
HV	YU 2 NEG	FM 7 WF	W 4 OPM
CI		9 V 1 PA	G 3 LOP
SO		TR 8 MC	W 2 YY
BR		1 1 2 B	LA 6 KG
HB 0 XJP	DI 1 GK	VQ 9 E	W 4 SFA
HS 1 ACW	W 1 HZ	1 T 1 XAI/IL	1 1 AJ
MP 4 QBK	K 4 MQG	KV 1 EY	W 3 HNK
ZS 3 CJ	W 3 HNK	OX 5 AP	W 8 HNK
ET 3 DX	VE 3 DLC	3 A 0 FH	WA 2 UJM
YB 0 AAF	DJ 1 OJ	HO 0 AJH/P	PA 0 DDT
CR 0 AK	CT 1 BH	GC 3 AOM	DJ 8 YL
SK 0 WL	SM 7 CRW	TA 3 AY	W 1 NYA
HB 0 XJD	DJ 2 SN	VS 6 RG	VE 7 BWC
CR 7 LR	W 2 GIK	ET 3 DS	VE 3 DLC
0 H 3 MM	SM 5 CRU	0 X 5 MP	LA 8 MI
CG 8 AW (1970)	DJ 2 IB	TG 9 GP	1 1 HL
KA 2 KE	K 8 OSM	GC 5 ANX	WA 2 MEQ

P. O. Box 007, Colombo
Box 120, 6903 Lugano
Abilijan, Box 1900
Box 511 Hongkong
Box 794 Lagos
Box 511 Hongkong
Post Fianza, Chad
Box 777 Kuala Lumpur
Box 2038 Singapore
Box 783 St. Denis
Box 11717 Bogota
Box 684 Bogota
Box 1620 Cochabamba
Box 051 Santo Domingo
Box 288 Guatemala City
Bag 23, Gabonnes
Box 1055, Amman
Box 366 Paramaribo
Box 418 Ambato Ecuador
Box 323 Tunis (1970)
Box 2029 Paramaribo
Box 2008 Bangkok
07 Stuttgart, Im Salzweg 40
1. Ibrville, Box 6050

KW-Ausbreitungsvorhersage Dezember 1970 nach Angaben von OK 1 GM

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



Für den Bastlerfreund!

Sonderangebot!

Röhren o. G.: ECF 82, ECL 82, ECL 86, ECH 81,
ECH 84, UEL 51, PL 81,
PCL 85 Stück 5,50

Transistoren: SF 136 .. 7,30 SF 123 6,50
SF 122 .. 8,30 GF 105 0,85
OC 1076 1,50 OC 26 C 9,50
AD 162 F 7,10 SF 137 10,50

Fotowiderstände CdS 8 11,10
Präz.-Trimmer 8205 2-12 pF 5,60
DE-Einbau-Instr. 400 V, 144X72 17,-
Lautsprecher L 2258 PBO, 2 VA, 3,6 Ohm 10,-

KG Kr. Oschatz Elektroverkaufsstelle 4154

7264 Weirsdorf, Clara-Zetkin-Straße 21 - Ruf 333

Verk. Motoren: B 0680, 780/min, 25,-; WKM 130/30, 80,-, 3stufig schaltb., 220 V, 250 W, 10 000 bis 14 000 U/min, 50,-; div. Kond., Drehkos, Widerst., Lautspr., Relais, Röhren und Fassungen von 150 μ A 90,-. Universalmeßgerät 150,-; Multiplifier 50,-. Suche Motor 220 V, 40 bis 60 W, 1000 bis 3000 U/min.
R. Helm, 25 Rostock 1, Knollerballeweg 8

Verkaufe Röhren d. D., E., P. u. U-Serie sowie Bastlermat., Liste anford., Prüfegerator 80 kHz - 30 MHz (Siemens) 200,-; 10-W-Verstärker (4 Eingänge, Eigenb.), 200,-; „Sternchen“ 80,-; Einbau-Instrument 100 μ A, 20,-. H.-J. Schulze, 324 Haldenleben, Kalaria 39

Verkaufe Selektroval SO 81, 1000,-; RLC-Universalmeßbrücke Typ 221-3, 850,-; Transistorprüfgerät „Transivar II“, 450,-; Transregulirafa TRT 280 1, 200,-; Röhrenvoltmeter 100 mV - 500 V, 200,-; EAW-Ohmmeter 2 Ohm bis 10 M Ohm, 100,-. Viele elektron. Bauteile, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, Dioden usw. Sämtliche Geräte befinden sich in einwandfreiem Zustand.
Klaus Handwerk, 9512 Kirchberg (Sachsen), Leutensbacher Straße 1

Suche kommerziellen Allwellenempfänger.
Herbert Wüstner, 18 Brandenburg, Hagelberger Straße 12

Verkaufe FT Jhrg. 66-69, FA Jhrg. 62-69, Lehrb. d. HE-Röhren-E-Verst.-Str. vers. u. Obertr. Techn., 24 V/250 W-Motor, 24 250 750-V-Einank. umf. el. Drehm. m. Geber; Quarze, Röhren u. Ersatzteile f. 10 RT; E-80-Röhren, Netzer, NU 85, Ringk. stelltr. 0-250 V/3 A. perm.-dyn. Lautspr., AM-FM-u. Kombifilter, Flachrelais, Meß- u. Mehrl. drahtk. Motorgetr. dazu Quarze f. 456 und 1000 kHz, 8,8-11,9-37 MHz, Widerst. b. 15 W. Kondens. MP u. Siktat., Wellenschalter f. FK 1 a. Zuschr. an 400-398 DEWAG, 84 Riesa

Suche 10-W-FN-Verstärker LV 10 ad. 12-W-Lonika MV3, ad. d. betr.-fähiges Industriegerät b. 25 W. G. Landmann, 8252 Coswig/Dresd., Naundorfer Str. 13

Suche Funkamateur Jhrg. 66-69, kompl., u. Jhrg. 70, Holt 1 bis 6. Angebote an
Lithar Hessel, 66 Greiz, Mallbergstraße 20

Verk.: TX-Bandfilter 3,5-28 MHz, CW-AM, SRS 551,120 W. Inpt., Netz- u. Tiefpaßfilter, Balun-Trafo Jablonski, Sende-Empf.-Automatik, QRV, DX-erpr., kompl. (Selbstabh.) Modulator 2X EL 12 N o. Geh.-Frequenzanzelger trans. 250-10 000 Hz, halbautomat. Taste FME33 Jablonski, Ant.-Verst. „Alltrans“ (neuw.), BC-RX „Iimenau“ LW, MW, KW 3-22 MHz, Röhren LV3N, SRS551, GU 13 (Neuwert.), Stabis, PA Drehkos, ker. Baut., Quarze 2X 87,6-2X 87,9-1X12,5 MHz, Trans. AF 139, 239, Angeb. an RA 145727 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. Trans. OC 26 Pärch. 20,-; KT 802 A 10 Mc 50 W, 30,-. Ang. an RA 146 065 DEWAG, 701 Leipzig, Postschließfach 240

Verkaufe Röhren 3,-; Fotozellenelemente 15,-; versch. Trafos v. 5,- bis 50,-; Ablenkbleih. 90°, 110°, 20,-; Klein-Oszil 150,-; UKW-Supat 150,-; Tonarme 5,-; VHF-Tuner 25,-; Zellentrafo 20,- u. a. Liste anfordern. Zuschrift. an DH 5604 DEWAG, 402 Halle

Verkaufe Funkamateur Jhrg. 63 bis 69, 60,-; SR Gdrlar, neuw. 50,-; Quarz 3,2 MHz, 60,-; 468 KHz 100,-; 472 KHz 80,-; Lautsprecher 1,5 W mit NF-Trafo, neuw., 30,-; Lötlrhrbest., vern. mit Gebl., neuw., saw. viel Zub., 120,-. W. Wunderlich, 9901 Pirik Nr. 19

Verk.: OC 26c (12 W) 8,-; SZ 509, 4,50; GY 104, 2,50; GY 124, 20,-; SA 128, 3,50; AF 121, 18,-; GF 501, 8,-; Elkos 5000/25, 4,-; L 2659 PBO, 30,-; Tel. Bu. 0,10 und 0,15; Drehwähler 10,-; Tr. Radio ähnl. Mikki, 50,-; Kleinstabhrmosch, 20,-; 100 gebr. 1,8-W-Widerst. gem., 4,-; versch. Elektr.-Röhren; alle Teile in groß. Mengen vorhand., alle Halbleiter neuw. Zuschr. unter MJL 3370 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe (Preis je St.) 1 St. Si-Gleichr. 80 A (200 A mit Kühlfläche), 6 St. GP 120, 5,-; 4 St. SS 201, 3,-; 10 St. GA 100, 0,40; 4 St. LD 12, 25,-; DF 191, DK 96, DL 192, 5 St. RV 12, P 2000, mit Fass. je 2,-; UEL 51, UCH 81, ECF 82, EF 85, EABC 80, ECC 85, je 2 St. EF 80, EL 83, ECH 81, je 4,-; Doppeldrehkos 2X 500 pF, 500/370 pF, 2X 370 pF „Tourist“, je 3,-; 2 St. Ausgangsübertr. 47 k: 3 Ohm, 4 W, je 3,-, u. versch. andere Bauelemente. Klaus Barthel, 4205 Braunsbedra, Marsoburger Straße 84

Gute Haftung auf den Kontakten bei Kälte

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

Miniatur-Stredrelais GBR 111, 7,- M (neu 22,- M), 10-W-Basteltransistoren, 7,- M, Angebote 178 025 DEWAG, 401 Halle

„Transpoly“, mit Instrument, 140,- M, zu verkaufen, W. Ribba, 432 Ascherleben, Katharinenstraße 22

Verkaufe 1X EC 86, 20,-; 3X PC 88, St. 25,-; 1X ECC 91, 10,-, alle Röhren ungebraucht; 1X ECC 85, 1X ECF 82, St. 10,-; 1X ECC 83, 1X ECC 84, St. 8,-; 1X PL 84, 1X EL 84, St. 6,-; 1X PC 96, 1X EC 92, St. 5,-; 1X 6 S17, 1X 6 AC 7, St. 4,-; 1X UHF-Eigenbaukonverter (3 Kammern, ohne Röhren u. unabgestimmt), 100,-; 1X 16-Element-Eigenbau-Ant.-UHF (K. 21-25), 100,-; 3X Metallgehäuse Maße (außen), 250X245X335 mm, St. 20,-; 1X japan. Reflexempfänger „Hollay“ 50,-; 1X Netztrafo M 7432, 5,-; 1X 2-Ebenen a. 17 Kontakte Keramikschalter 8,-; 1X Kohlenmikrofon „Helm-reparier“ 5,-, Suche: Grid-Dipmeter bis 30 MHz, Grid-Dipmeter bis 250 MHz oder komplette Bauanleitung gegen Bezahlung, Jürgen Ott, 9417 Zschütz, Teichstraße 21

Verkaufe KW-Supor u. O-V-2, nur zusammen, 600,-. Zuschriften Wel 2986, Anzelang-Mönke, 112 Borsin

Suche guten KW-RX, auch kommerz. Zuschr. Wel 2985, Anz-Mönke, 112 Berlin

Verkaufe Transistorradio MK T 100, betriebsbereit, 100,-. Zuschriften unt. MJL 3365 an DEWAG, 1051 Berlin

Biete Aufnahme- und Wiedergabeverstärker für Studiobetr., St. 200,-. Suche Netzteil für Naumann-Kond.-Mikrofone. Zuschriften unter MJL 3366 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Obertonquarze 5 bis 9 MHz, St. 15,-. Liste anfordern. Stereoübertrag. f. El 84, 15,-; Transistor AUY 10, 30,-; AFY 18, 40,-; Röhre E 60 Cf. neuwert., 20,-. Suche Transistoren AF 106, GF 146, 2 N 3866, 2 N 708. Tausche Oszil „Picoskop“ gegen Meßgenerator. Zuschriften unter MJL 3367 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Quarz im Frequenzbereich von 48,05 bis 48,65 MHz.
H. Ulrich, DM2CRL, 87 Löbau, Ahornallee 3

Verkaufe AF 239 (geg. Nachn.), Stromverst., etw. 10, je 20,-; Stromverst., etw. 20, je 30,-. Ang. an RA 137 947 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. Trans. 3X SF 132, je 4,50; ZF-Platte Stern 111, kpl., 30,-; Drehkos Stern 111, 6,-; T 102, 3,-; Tastensatz Elite, kpl., 35,-; K 20, K 21, je 3,-; UKW-Tun. Elite bzw. Stern Camping, neuwertig, 65,-.
Körtege, 301 Magdeburg, Gutenbergstraße 7

Suchen 10 RT mit Senderteil

Bieten neue Rundfunkteile nach Wunsch.

Wir bitten um Angebote unter
DL 7425 DEWAG,
701 Leipzig, PSF 40

Biete Tonbandger. „Smaragd“, 350,-; TN „Bändl“ (Motor defekt), o. Batterie mit Mikro u. Tragotasche, 80,-; TB „MTG 24“ Antennenb. v. Rothammel, 4,-; 2 ungeb. Stundenzähler 220 V - 90 mm, 45,-; Voltmeter 250 V ϕ 60, 15,-; Voltmeter 300 V, 25,-; 3X OC 26 B, zus. 10,-; 2X LD 1, 1X LS 50, Vorschalttrafo 220 V, 700 W auf 110 V, mehrere Drehpulnstrumente, mehrere E-Motore 24 V, 5000 U/min, 250 W, 24 V 120 W, 23 V 75 W, 14 000 U. „Funkamateure“ Jhrg. 60 bis 67, zus. 65,-; 2 neuw. Amperemeter 10 bis 80 A, je 45,-. Suche TB „Uran“ oder ähnl. Schalttransistor 20 V 15 A. Zuschr. unter Nr. 572 an DEWAG, 95 Zwickau

Universal-Röhrenvoltmeter URV 1 für Gleichspannung, Wechselspannung (30 Hz-230 MHz) u. Ohmmeter, kompl., mit Testköpfen u. Strommeßzusatz zu verkaufen. Zuschriften an H. Werner, 7123 Engelsdorf, Mülkauer Straße 5

Verk. Banddiktiergerät BG 25-1 mit Handmikr., Tasche u. 16 Kassetten, 250,-; „Transpoly“, m. Garantie, gut erhalt., 200,-. Manfred Wagner, 756 W.P.-Stadt Guben, Cyranikowiczstraße 39

Suche modernen, betriebsbar., IVI-sicheren Allband-KW-IX 150-300 W Jnp. sowie RX 80, 40, 20, 15, 10 m. mögl. SSH oder Transceiver. Verkaufe kommarz. SH 8 200 KHz-18 MHz mit 2-m-Transist.-konvert. 500,- u. kommarz. SH 8, 200 KHz - 12 MHz, 250,-, mit Ersatzteilen. Ang. Anr. an Inn. Günter Lazik, DMZ BQF, 7904 Elsterwerda, Thiamigstraße 3 a

Verk. Röhren, Stabis, Glimm-, Glühl., Selengl., Gdrl., SU2, Drehko 3X 500, div. Kond., Schicht-, Drahtwid. u. Pot., Schall-, Schrittschaltwerke, Drucktast., Trafos, -kerna, Übertrag., Meßinstrum., Motore, Hubmagn., Lötkaib., Mot.-Laubsäge, Kleinmot. (u. a. Buchs., Skalanrad.), Chassis, sonst. (Fotozubeh., Piko-Hö-Wagen), div. Fach- und Fotozubeh., „Kult. im Heim“ 59, 68, geb., HP 454 774 DEWAG, 806 Dresden, Postfach 1000

Suche dringend Transistor-Tosch.-Empfänger „T 100“, Geräte, 4401 Radis, Straße des Friedens 47

Defekte sowj. Trans-Geräte mit ganzen Gehäusen v. Mstr. f. Studienz. zu kauf. gesucht od. Tausch geg. Radiomat., evtl. a. Rapar. g. Eisenhüttenstadt, G. Koch, 122 Kosenhüttenstadt, Straße der Jugend 21

Suche Ausgangstafel 2X EL 84, 10-12 W, und Transistorbreitbandverstärker Bd. IV. Kreißl, 9303 Jöhstadt Nr. 229

Zu verk.: 10 St. AF 239, St. 45.-, Struppert, 682 Rudolstadt, Bahndamm 33

Suche Kofferradio „Solga“, als Ersatzteilspender. Angeb. an Harmut Ziehm, 35 Stendal, Hohe Buda 2

Suche RX, mindestens für 80., 40., 20-m-Band QRV, feiner Frequenzkontrollanordnung mit 1-40-Meßgenauigkeit. Angeb. mit ausführl. technischen Daten, Preisangebot u. Abmessungen an Günter Faßl, 3511 Luderitz, Mühlenweg 10

Verkaufe 4X AF 239, St. 45.-, J. Wachholz, 1134 Berlin, Wönnichstraße 109

Suche Antennendrehgeräte und GF 145 o. ä. Trans Angebote mit Preis an Wolfgang Lindner, 6541 Tröbnitz

Verkaufe 1 Antennentestgerät, 450,-; 1 Fernsehkundendienstkollektor FSK 1, 450,-; 1 Vielfachmesser 2, 100,-. Lothar Bachmann, 9416 Zschorlau, Ernst-Thälmann-Straße 15

Suche dringend Kapazitätsdiode. Peter Pabst, 8255 Nossen, Waldheimer Straße 59

Suche gutes Stereotonbandgerät. Verkaufe Plattenspieler „Duo“, 25,-; Plattensp. „Perfekt 006“, 110,-, mit dyn. Diamant-System, 2 Tonsäulen, 4 Ohm, 15 W, ja 240,-; Radio Eigenbau, UKW, 14 Kreise, NF-Stereo, mit Ers.-Tellen, 600,-; Schallplatten (79 U.) mit Richard Tauber u. a. Wolfgang König, 50 Eurt, Moritzstraße 22, III

Suche 1 Ausgangsübertrager für 2X EL 84 prim., 2X 400 Ω sek.; 4, 6, 15 200 Ω. Preisangebote an N. Nagel, 3511 Gr. Schwarzlosen, Mittelstraße 13 a

Nachtrag zur QSL-Managerliste

(Stand 31. 8. 1970)

AC9A/BR - W2MZV	H56ADE - KØ BHM	W4VPD/KSA - W4VPD
ACØ A/GR - W2MZV	HT4IN - W5QPX	WF3IEC - W3ZA
AX0DJ - W45QYR	IL1XAI - 111J	XV5PM - W49USX
C3IBC - F9IE	IS1DFO - W46QYR	XW8CZ - W2CTN
C3ICY - DL2LK	JW5NM - LA6NM	XW8DM - W45KNN
CF8AZ - C13RR	K411/K56 - K111	Y4IR - G3TFF
CEØ AL - K2BUI	KC4AAB - K7YMG	YT2RCZ/MM - YT2NEG
CP1BB - W4YHD	KC6EJ - W46AHF	ZB2JY - GØ3DIX
CP1HZ - D22UU	KG6AA - K1LPS	ZD2JK - W43FNK
CT2AA - W43HUP	KZ5NR - W49PZU	ZD8OE - W45FA
CV2AA - W2CTN	OJØ DX - OH2BH	ZK1AJ - KH6GLU
DUIAT - DJ8WR	OX3FD - WB8ABN	ZP9AC - DJ4NI
E1CIE - E12CA	OX5BT - W8PMU	3A2UT - 3A2CN
E1Ø AO - E15BX	PJ4PS - PJ2PS	3B6CP - W2M2V
ELØ B/MM - HB9HL	PJ9JT - W1B1H	3B8CC - VQ5CC
EP2TV - G13HXV	SVØ WY - W1KYG	3X1S1 - ON6S1
PHØ VP - W2MZV	T43AY - W1NYA	1N2BR - YU2NIC
PMØ XF - DL5RI	T80Z - W8UMR	1N2CI - YU2NEG
PØ8BW - W6JJM	TCØ MC - DJØ US	1N2HV - YU2NEG
PØ P/FC - DK3LR	TF2WLS - W45RTB	1N2KO - YU2NEG
FØ RT/FC - W2CTN	TF2WMB - K9LQQ	4N9LO - YU2NEG
FØ VB/FC - DL4UW	TR4MC - W2YY	4N2MT - YU2NEG
FØ VG/FC - DK3PO	VK6HD - G3HDA	4N2SO - YU2NEG
FØ WJ/FC - W5QNY	VP1DX - K6KDS	5H8V/A - VE3ODX
GB2PHC - G3GJQ	VF2DAE - VE8EY	5T4CI - WØ9DUV
GC5AJE - K8CFU	VP2DAJ - VE8EY	5V4JS - 5N2AAJ
GC5ANX - W45MFQ	VP2GJV - DL2ST	5VZWT - W15PC
GC5AOM - DJ3VL	VQØ A/A - W2MZV	5X5MP - LA8MI
GC5AON - DJ3YL	VQØ A/C - W2MZV	5Z1LS - G3RVI
GC5AON - DJ3YL	VQØ A/V - W2MZV	7Ø7JO - K5QHS
HBØ AJH/P - HB8AJH	VQØ A/W - W45FA	7XØ LOU - G3HWO
HBØ XGQ - DL1DA	VQØ E - W1SFT	7Z3AB - W5NOP
HBØ XJF - DL1GK	VR5LT - VK6WA	8R1U - VE3DLC
HBØ XJK - K6JFP	V5ØMØ - ØV1ØY	9Ø1USA - K9HJS
HC8GS - HK4WO	VU2BEO - W3BWI	911CB - K31QP
HP1XOD - K4OD	VU2FC - W5AB	9M6HM - K6ZIF
		ØY4US - KSN8A

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 8/1970

Zur 24. Allunions-Funkausstellung S. 1 - Zum Tag der Luftflotte der UdSSR S. 4 - Bericht aus dem Werk „Uralmash“ S. 6 - Freunde treffen sich wieder (von den RTO-Wettkämpfen in der CSSR) S. 7 - Brief aus Ismail S. 8 - Fehlerhafte Magnetbandgeräte S. 10 - Dein Weg in den Äther: die Arbeit als SWL S. 11 - Laserverbindungen heute und morgen S. 14 - Farbfernsehgerät „Rubla 401-1“ (Fortsetzung der Beschreibung) S. 17 - Ergänzung des Empfängers „R-250“ zum Transceiver S. 20 - KW- und UKW-Nachrichten S. 22 - Die Sender der Funkstationen kleiner Leistung: Modulation und Tastung S. 24 - Die Spulen der Funkstationen IORT S. 26 - Teleskop-Antennenmast S. 27 - Fernbedienung des Kanalwählers S. 28 - Dezibel nach einem Nomogramm S. 31 - Der Autosuper „Tourist“ S. 32 - Aktuelles Aggregat mit erhöhtem Wirkungsgrad auf niedrigen Frequenzen S. 34 - Über die Betriebssicherheit funktionsloser Geräte S. 36 - Kippgeneratoren mit Kristalltelefon S. 38 - Reflex-1-V-1 S. 39 - Eine Tafel zur Prüfung der Kenntnisse S. 40 - Spule mit Ferritkern S. 42 - Über die Arbeitsweise eines Schachbrettgenerators S. 43 - Magnetbandtransportmechanismus ohne Antriebswelle S. 45 - Funkfernsteuerung von Modellen S. 49 - Stabilisatoren mit Transistoren S. 52 - Ein Gerät, das das Erlöschen der Gasflamme signalisiert S. 54 - Äthervergifter: Die Chamäleon der „Rundfunkstation Israels“ S. 56-57 - Selen-Dioden zur Stabilisierung niedriger Spannungen S. 58 - Aus dem Ausland, Konsultation. F. Keuse, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 8/70

Interview mit Ing. Svatopluk Pajerko, dem Produktionsdirektor der Fa. Tesla Landskroun anlässlich des 25. Jahrestages der Gründung des Betriebes S. 281 - Bericht über die Wahl des Föderativen Rates des Zentralen Radioklubs der CSSR S. 282 - Ausstellung der Radio-Amateure in Moskau S. 283 - 20 Jahre Klubstation OK 1 KCU S. 284 - Baukasten des jungen Radio-Amateurs. Funktion und Bauanleitung für Fotorelais S. 287 - Baubeschreibung eines röhrenbestückten Konverters für das W- und V-TV-Band (Titelbild) S. 288 - Zum Bau von Antennenwelchen S. 290 - Transistorisierte Stabilisatoren mit gemeinsamer Induktivität, gemeinsamer Diode bzw. gemeinsamen Schalltransistor S. 292 - Ein transistorisierter Webbelgenerator S. 293 - Einrichtung zur Geschwindigkeitserregung von Scheibenwissern an Kraftfahrzeugen S. 296 - Transistorisierte Oszillatorschaltungen für UKW S. 303 - Beschreibung eines Belichtungsmessers für fotografische Vergrößerungsgeräte mit der Röhre EM 83 S. 304 - Ein transistorisierter NF-Verstärker für 6 W S. 306 - Bauanleitung für einen kybernetischen Hund S. 305 - Vorstellung des Stereo-Verstärkers „Musle 30 stereo“ S. 307 - Vorschlag für den Bau von NF-Verstärkern mit komplementären Transistoren in der Gegentaktendstufe S. 310 - Beschreibung eines Meßinstrumentes unter Verwendung eines integrierten Differenzverstärkers (MAA 504 Tesla) S. 311 - Beschreibung eines Netzteses für Senderstationen S. 312 - Transistorisierte Mischstufe für SSB-Sender S. 313 - Fortsetzung des Artikels über einen Mini-Z-Transceiver S. 314 - Wettkämpfe und Wettbewerbe, Fuchsjagdergebnisse. DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Contestkalender und Zeitschriftenschau S. 315. OMR Dr. med. K. Krogner, DM 2 BNL

DX-Adressen

BV 2 A	Box 2007, Keelung, Taiwan
CR 4 BR	Sol Airport, Cape Verde Island
CR 8 AJ	Box 59, Dilí-Port, Timor
PK 8 AH	Tontouta Airport, New Caledonia
FK 8 BK	Box 96, Noumea-New Caledonia
FM 7 WR	Box 144, Fort-de-France, Martinique
11B 0 YC/1W1	Box 126, HB-6903 Lugano/TI-Schweizland
HC 6 CL	Box 888, Ambato-Ecuador
HP 8 C	Box 2033, Panama 1-Rep. Panama
K 5 QHS/KS 4	Box 589, Stuttgart-Ar. 72160-USA
KM 0 DQ/KH 6	Box 100, PPO, San Francisco - Calif. 96114 - USA
KZ 5 KB	Box 75, Albrook AFB-Canal Zone
LH 1 EF	J. A. Mulligan, 12 Colby Road, Ipswich-Ma. 01938-USA
PZ 5 RK	Box 183, Paramaribo-Suriname
ST 3 SA	Box 253, Medant-Rep. Sudan
TR 8 JM	Box 5060, Libreville-Rep. Gabon
TR 8 MC	Box 3135, Libreville-Rep. Gabon
TU 2 BW	Box 7002, Abidjan, Ivory Coast
TU 2 CY	Box 1712, Abidjan, Ivory Coast
TU 2 CH	Box 571, Abidjan, Ivory Coast
TU 2 CX	Box 1712, Abidjan, Ivory Coast
VP 7 DI	Box 5237 MS, Decca Navigator, Nassau-Bahama Isl.
VR 1 KB	Box 9, Honiara, Guadalcanal, Brit. Solomons
WS 4 DI	Box 788, Pago Pago-Americ. Samoa 00020-Pacific
5 H 3 KA	Box 780, Tunis, Tunisia
5 VZWT	Box 890, Arusha-Rep. Tanzania
8 P 8 AE	Box 1160, Lome-Rep. Togo
9 J 2 WS	RFD 3, R. L. Faugler, Fairfield Ill. 62837-USA
9 J 2 EJ	Box 08, Ndola-Rep. Zambia
U Q 6 WR	Box 125, Lusaka-Rep. Zambia
	Box 2216, Kinshasa-Rep. Congo

DM 2 C/M

FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Komm. Chefredakteur der GST-Press: Dipl.-Journ. Ulrich Berger

REDAKTION

Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE. Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E (Org.-Politik); Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO (Technik). Zeichnungen: Heinz Grothmann, Berlin. Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61.

Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Gesamtverteilung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme Potsdam.

Preis: Einzelheft 2,50 M ohne Porto.

Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M.

Jahresabonnement 15,60 M.

Bezugszeit monatlich

Postverlagsort: Berlin.

FUNKAMATEUR erscheint in der zweiten Monathälfte.

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. 7. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung.

Sowjetischer Mikroempfänger „Astrad Orion“

(Beitrag in diesem Heft)

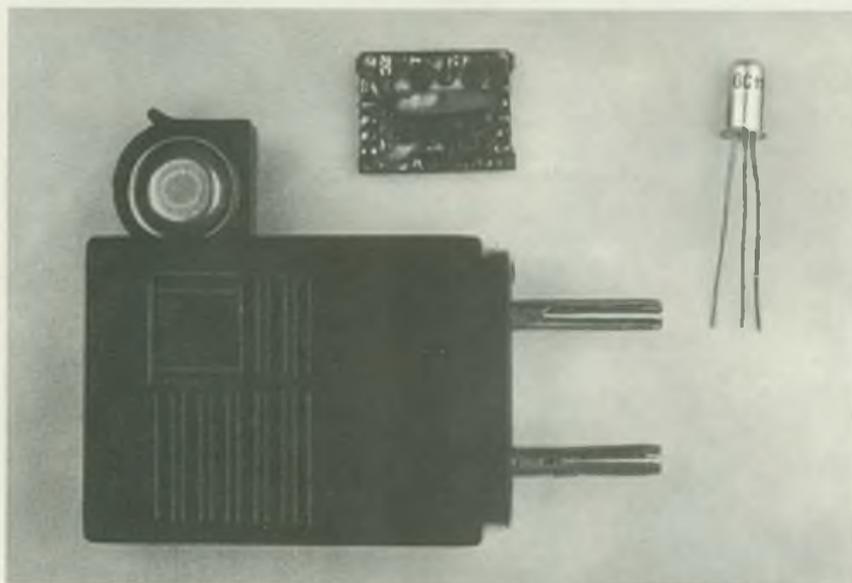
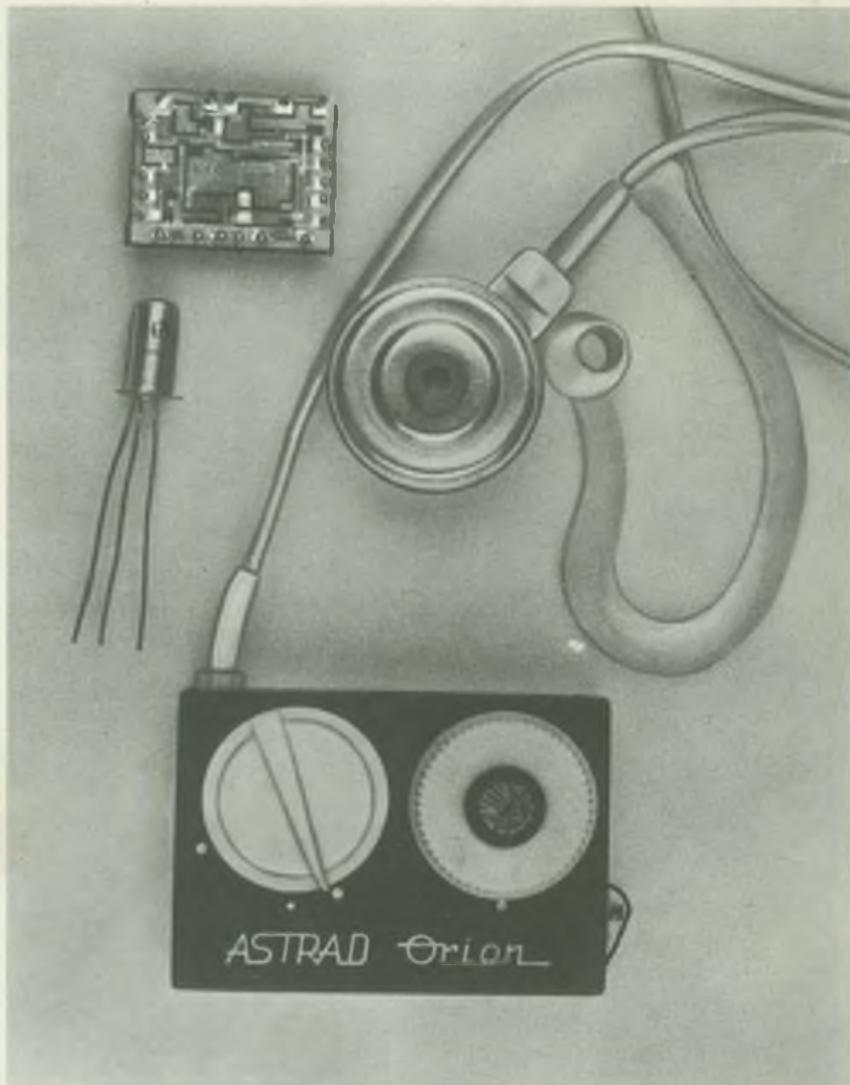


Bild 1: Der beschriebene Empfänger im Vergleich zu einem Transistor GC 116 und seinem Hybridschaltkreis

Bild 2: Das Ladegerät und die Rückseite des Hybridschaltkreises

Foto: Verfasser



Das AM FM-Rundfunk-Servicegerät „Typ TR-0608“ der Elektronikindustrie der VR Ungarn besteht aus einem Röhrenvoltmeterereinsatz (links) und einem HF-Generatoreinsatz (rechts).

Das Röhrenvoltmeter erlaubt Gleich- und Wechselspannungsmessungen von 50 mV bis 1000 V bzw. 300 V bei einem Eingangswiderstand von 10 MOhm bzw. 300 kOhm (30 Hz - 30 MHz). Widerstände können gemessen werden von 0,1 Ohm bis 1000 MOhm.

Der HF-Generator hat den Frequenzbereich von 100 kHz bis 108 MHz in 12 Teilbereichen. Ein quartzgesteuerter Eichgenerator liefert Eichpunkte in Abständen von 0,25 bzw. 2,5 MHz. Das Gerät läßt sich auch als Frequenzmesser benutzen

Foto: GST-Hein