

FUNK AMATEUR

EINFACHER ALLSTROMSUPER • VORVERSTÄRKER
FÜR DYNAMISCHE MIKROFONE • SYMMETRISCHE
DIPOLSPEISUNG • KIPPSCHALTUNG FÜR BLINK-
LICHTSTEUERUNG • AGC- UND SQUELCH-SCHAL-
TUNGEN • SPEISETIPS FÜR KLEINEMPFÄNGER
AKKU-LADEZUSTANDSPRÜFER • REGELSPANNUNG

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: **10-M-HANDFUNKSPRECHGERÄT**

Preis 2,50 M

1

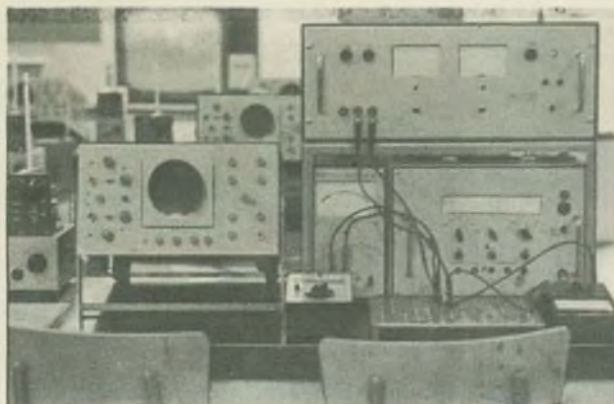
1971

Sonderpreis für die DDR 1,30 M

In der EXPOVITA, der Ausstellung für sinnvolle Freizeitgestaltung, zeigte man auch Elektronik-Bausätze . . .

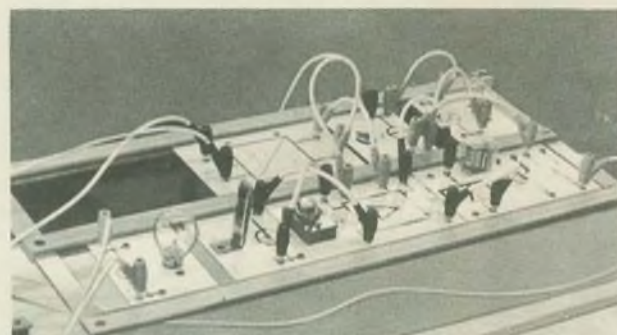


Die Ausstellung „interscola“ zeigte Beispiele, den Unterricht zu rationalisieren. Vom Physikunterricht . . .

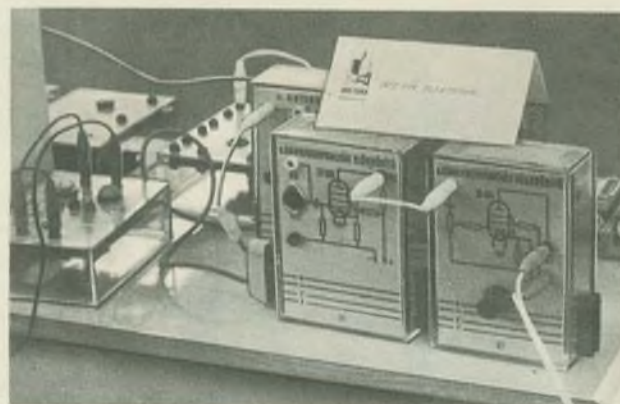


. . . bis zur Fach- und Hochschulausbildung mit modernen elektronischen Meßgeräten reicht das Angebot der DDR-Industrie

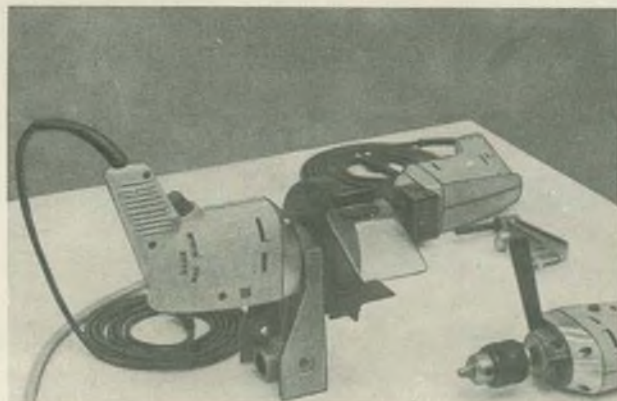
. . . für die musische Freizeitgestaltung wurde eine Transistororgel und diese elektronische Notentafel gezeigt



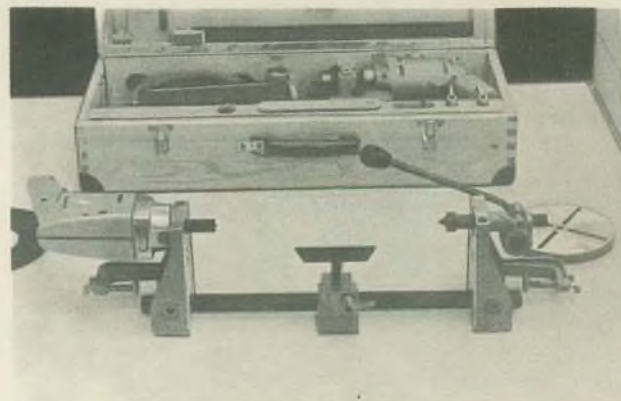
. . . über die Berufsausbildung mit kombinierbaren Bausteinen für elektronische Versuche . . .



. . . auch die VR Ungarn beteiligte sich daran mit kombinierbaren Elektronik-Bausteinen für den Unterricht
Foto: Schubert



Ideal auch für den Elektronikamateur ist die Heimwerker-Bohrpistole „multimax“ . . .



. . . hier ein Beispiel für das Zusatzgerät „DrehSELbank und BohrSTänder“ (VEB Werkzeugkombinat Schmalcalden)



FUNKAMATEUR

ist eine Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik und erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin.

Chefredakteur der Presseorgane der Gesellschaft für Sport und Technik: Oberstleutnant Dipl. rer. mil. Wolfgang Wünsche.

Verlag und Redaktion haben ihren Sitz in 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Telefon: 53 07 61

Redaktion FUNKAMATEUR

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

Heinz Grothmann, Zeichnungen
 Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, Potsdam
 Verlagsort ist Berlin.



Erscheinungsweise und Preis

FUNKAMATEUR erscheint einmal monatlich in der zweiten Monathälfte. Einzelheft 2,50 M, Jahresabonnement 30,— M, ohne Porto. Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M, Jahresabonnement 15,60 M. Bezugszeit monatlich.

Bezugsmöglichkeiten

FUNKAMATEUR kann in der DDR über die Deutsche Post und in den sozialistischen Ländern über den jeweiligen Postzeitungsvertrieb bezogen werden. In allen übrigen Ländern über den Internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel und die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstr. 16. In Westdeutschland und Westberlin über den örtlichen Buchhandel und die Firma Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstr. 16.

Anzeigen

laufen außerhalb des redaktionellen Teiles. Die Anzeigenannahme obliegt der DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28/31, sowie allen DEWAG-Betrieben und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 7.

Manuskripte

Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Redaktion keine Gewähr. Merkblätter zur zweckmäßigen Gestaltung von Manuskripten können von der Redaktion angefordert werden.

Nachdruck — auch auszugsweise — ist nur mit Quellenangabe gestattet.

AUS DEM INHALT

Neues Kampfprogramm in Stendal	4
Nicht nur ein Rufzeichen	4
Erfahrungen mit einem Trainingslager	5
So kommt der Erfolg	6
Internationale Fuchsjagd in Moskau	7
Die unsichtbare Front	8
MMM — Jugend forscht für die Zukunft	10
Tips und Hinweise zu Magnetbändern von ORWO	11
Aktuelle Information	12
Radio Medical — Hilfe bei Krankheit	12
Ein transformatorloser NF-Verstärker	13
Ein empfindlicher Vorverstärker für dynamische Mikrofone	14
Aussteuerungsmesser für NF-Verstärker	16
Einfacher Allstromsuperhetempfänger	17
Handsprechfunkgerät für das 10-m-Band	19
Speisetips für Kleinempfänger	22
Transistorisierte AGC-Squelch-Schaltungen	23
Symmetrische Speisung eines KW-Dipols	24
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 35: Vielseitig einsetzbarer Schwellwertschalter mit 2 × 50 W Schaltleistung	25
Elektronisches Lesegerät	26
Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen	27
Wirkungsvolle automatische Regelspannungsverstärkung für Geradeausempfänger	28
Eine einfache Transistorkippschaltung für Blinklichtsteuerung	29
Ein universell verwendbarer Akku-Ladezustandsprüfer	30
Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	32
Elektronischer Tonkoppler für Filmprojektor	35
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoempfänger	37
Das Funkpult (FuPu 10) — ein interessantes Ausbildungsgerät	39
FA-Korrespondenten berichten	40
YL-Bericht	41
Unser Jugend-QSO	42
Erfahrungen bei Telefoniecontesten	44
CONTEST	45
UKW-QTC/DX-QTC	47
Zeitschriftenschau	50

BEILAGE

Inhaltsverzeichnis für Jahrgang 1970	I/IV
--------------------------------------	------

TITELBILD

Durch konsequente Weiterentwicklung bewährter Konstruktionselemente entstand der „Ines 2106 U“ für den Fs-Empfang im UHF- und VHF-Bereich (VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt)
 Foto: RFT-Werbung

Neues Kampfprogramm in Stendal

Mitte September wurde im Kreisausbildungszentrum Stendal Rechenschaft über das vergangene Ausbildungsjahr abgelegt und das Kampfprogramm für das Ausbildungsjahr 1970/71 aufgestellt. Aus dem Rechenschaftsbericht ging hervor, daß alle Aufgaben des zurückliegenden Ausbildungsjahres konsequent erfüllt wurden. So stieg die Mitgliederzahl erheblich. Die in der Ausbildung für die Laufbahnen der NVA befindlichen Kameraden konnten zum Ehrendienst verabschiedet werden. Vier Funkerlaubnisse und zwei Leistungsabzeichen wurden zusätzlich beantragt, vier Kameraden legten die DM-EA bzw. SWL-Prüfung ab. Ein Kamerad erwarb die Sendegenehmigung. Im Funkmehrwettkampf holte die A-Mannschaft mit den Kameraden Ahl, Kanzler, Hoffmann den Bezirksmeistertitel und die sehr junge B-Mannschaft mit den Kameraden Leutsch, Fuchs, Köhn konnte trotz ihres ersten Starts den 3. Platz belegen. Aber auch der Amateurfunk war erfolgreich. Die OMs nahmen an fast allen Contesten teil, es wurde eine erhebliche Anzahl von Diplomen erworben und ein OM sowie ein SWL wurden Mitglied im CHC.

Leider mußte im Rechenschaftsbericht festgestellt werden, daß mit Beendigung des Ausbildungsjahres ein akuter Ausbilder-mangel eintreten wird und das bei der Aufstellung des neuen Kampfprogramms berücksichtigt werden muß.

Nach einstimmiger Billigung des Rechenschaftsberichtes wurde das neue Kampfprogramm aufgestellt.

Es steht unter der Losung: „Unsere Treue der Partei — alles für die Stärkung und den Schutz unseres sozialistischen Vaterlandes.“

Hauptkomplex im neuen Programm ist wieder die Laufbahnausbildung Tastfunk. Durch gute Zusammenarbeit mit dem Wehrkreis-kommando werden hierfür besonders solche jungen Kameraden zusammengefaßt, die demnächst ihren Ehrendienst in einer Nachrichteneinheit der NVA antreten. Durch Gewinnung von Reservisten als Ausbilder konnte der Ausbilder-mangel schon vor Beginn des neuen Ausbildungsjahres abgestellt werden.

Der zweite Komplex des Programms ist der Wehrsport einschließlich der Amateurfunkausbildung. Wichtigster Punkt ist hier, mit den vorhandenen Ausbildungsgruppen in diesem Jahr Funkerlaubnisse zu beantragen, Leistungsabzeichen zu erwerben und die SWL-Prüfung abzulegen. Im Programm wurde auch festgelegt, daß unsere B-Mannschaft durch ein noch aufzustellendes Trainingsprogramm auf einen hohen Leistungsstand zu bringen ist, um das Kreisausbildungszentrum bei

den nächsten Meisterschaften würdig zu vertreten. Auf dem Gebiet des Amateurfunks konnten wir uns leider nicht solche hohen Ziele wie im Vorjahr stellen, da fast alle OMs studieren und nicht mehr am Ort sind. Damit ist sozusagen in der Amateurfunk-tätigkeit bis auf Semesterferien usw. eine Ruhepause eingetreten, die aber durch eine erhöhte SWL-Tätigkeit ausgeglichen werden soll. Aber wir hoffen durch die im Programm vorgesehene konsequente Förderung unserer SWLs bald wieder zu einem neuen Bestand an OMs zu kommen, um dann wieder besondere Ergebnisse im Amateurfunk zu erreichen.

Außerdem haben wir in unser Kampf-

Nicht nur ein Rufzeichen

Das Rufzeichen DM 4 CF ist gewiß vielen Amateurfunkern nicht unbekannt. Name: Reinhard. QTH Schweinitz nr Jessen. Dazu noch Stationsbeschreibung und Antenne. Damit dürfte sich jedoch die Kenntnis über ihn bei den meisten erschöpft haben. In seinem Wohnort, in der Kreisstadt und darüber hinaus im Bezirk Cottbus kennt man ihn besser, gewissermaßen als Synonym für einen rührigen und immer einsatzbereiten Ausbildungsfunktionär.

Reinhard Berger, so lautet sein voller Name, gehört dem Kreisvorstand Jessen an und zeichnet als Kreisausbildungsleiter zusammen mit seiner Kommission verantwortlich für den Nachrichtensport. Und diese Kommission gilt im Kreis als die beste von allen Sportarten. Im Bezirksmaßstab nahmen die Jessener Nachrichtensportler im Ausbildungsjahr 1969/70 den 1. Platz ein.

Die übrigen Kommissionsmitglieder werden es uns nicht verübeln, wenn wir den Kameraden Berger als ihren Motor bezeichnen. Er kurbelt an, hält die Fäden in der Hand, koordiniert und organisiert. Seit fast 14 Jahren hat er sich der GST verschrieben, seit zehn Jahren ist er nicht nur Funktionär, sondern auch Amateurfunker mit rund 4000 Verbindungen und 25 Diplomen. Sein Schaffen wurde anerkannt mit der Artur-Becker-Medaille, der Ernst-Schneller-Medaille, der Auszeichnung als hervorragender Ausbilder und dem Abzeichen für aktive Arbeit in der GST und nicht zuletzt mit einer Reise in die Hauptstadt der Sowjetunion im Herbst vergangenen Jahres.

Leicht ist die Arbeit nicht in einem ausgesprochen landwirtschaftlichen Kreis.

programm einen Punkt aufgenommen, auf den wir besonders stolz sind.

Es ist geplant, vierteljährlich ein deutsch-sowjetisches Freundschaftstreffen mit OMs und SWLs durchzuführen, die bei den zeitweilig in der DDR stationierten sowjetischen Streitkräften tätig sind. Dazu haben wir schon erste Kontaktgespräche durchgeführt, die auf sowjetischer Seite großen Anklang fanden. Wir nehmen an, daß UA 4-148106/DM (ex UA 4KEA) und UA 4 KED, die schon öfter bei uns weilten, dieses Vorhaben tatkräftig unterstützen.

Nach eingehender Diskussion wurde das neue Kampfprogramm für das Ausbildungsjahr 1970/71 einstimmig angenommen. Wir werden alle Kraft daransetzen, nach diesem Kampfprogramm zu handeln und es allseitig zu erfüllen.

G. Hoffmann, DM 3 RQG



Reinhard Berger, DM 4 CF

Abgesehen von dem fehlenden finanziellen Hinterland in Form von Industriebetrieben, bereitet es manches Kopfzerbrechen, wie die Interessenten aus den verschiedensten Dörfern zu einer geregelten Ausbildung unter einen Hut gebracht werden können. Die Ausbildung für die Laufbahnen der NVA ist mit Hilfe von Lehrgängen über die Runden zu bringen, obwohl nach Meinung des Kameraden Berger auch hier noch einiges verbessert werden muß. Schwieriger ist es schon mit dem Wehrsport, der in der Vergangenheit etwas zu kurz gekommen ist und dessen organisatorische Festigkeit zur Zeit forciert wird.

Doch Reinhard Berger und sein Kollektiv schrecken vor Schwierigkeiten nicht zurück. Im Wettbewerb haben sie schließlich eine Spitzenposition zu verteidigen.

R. Bunzel

Erfahrungen mit einem Trainingslager

Bei der Auswertung der Rostocker Bezirksmeisterschaften wurde von vielen Kameraden ein spezielles Training zur Vorbereitung auf die 1. Wehrspartakiade in Schwerin gewünscht. Diese Forderung kam hauptsächlich von den Fuchsjägern und Tastfunkern für die Bestenermittlung. Das ist verständlich, da beide Gebiete noch Neuland im Nachrichtensport des Bezirkes sind. Wir standen nun vor der nicht gerade leichten Aufgabe, kurzfristig ein möglichst effektives Training zu organisieren. Eine tägliche Zusammenkunft aller Spartakiadeteilnehmer unseres Bezirkes schied von vornherein aus, da nicht alle Kameraden in Rostock zu Hause sind. Es blieb nur die Möglichkeit übrig, das Training in einem Ferienlager o. ä. durchzuführen. Bei der Suche nach einem geeigneten Objekt bewährte sich wieder einmal die gute Zusammenarbeit der Klubstation DM 3 YA mit dem Rostocker Pionierhaus „Karl Liebknecht“, das uns freundlicherweise Bungalow und Zelte des Touristenlagers in Niex zur Verfügung stellte. Einige Mitbenutzer von DM 3 YA erklärten sich sofort bereit, einen Teil ihres Urlaubs zu opfern und als Trainer oder Helfer mitzufahren. Die Mitarbeiter des Bezirksausbildungszentrums standen uns bei der organisatorischen Vorbereitung sowie bei der materiell-technischen Sicherstellung ebenfalls hilfreich zur Seite.

Zur Vorbereitung gehörte auch das Erarbeiten von Trainingsplänen für die Bestenermittlung und für die Fuchsjagd. Die Trainer, Kamerad Scheffe, DM 3 UYA, und Kamerad Müller, DM 3 RYA, stimmten ihre Programme

so aufeinander ab, daß sich die Funker und Fuchsjäger bei größeren Veranstaltungen gegenseitig helfen konnten. Effektiv gesehen ging dadurch natürlich etwas Zeit verloren. Auf diesen Kompromiß mußten wir aber eingehen. Woher sollten wir sonst vier Fuchsjagdsenderbesatzungen oder gar 14 Streckenposten für den Marsch bei der Bestenermittlung hernehmen?

Nun etwas zum eigentlichen Ablauf der Trainingswoche. Die Funker überprüften zunächst ihr Leistungsvermögen in den Disziplinen Schießen, Klimmziehen, Entfernungsschätzen usw. Schon hierbei zeigte sich, daß alle Kameraden das geforderte Limit im Durchschnitt um ein Drittel überbieten konnten. Anders sah es im praktischen Funkbetrieb aus. Gutes Beherrschen des Funkbetriebsablaufes konnten über mangelnde Telegrafiekenntnisse nicht hinwegtäuschen. Nach gewissenhafter Vorbereitung aller Teildisziplinen wurde eine denen in Schwerin gleichwertige 9-km-Strecke abgesteckt. Bei Temperaturen um 25 °C galt es dann, die Kräfte richtig einzuteilen, um an allen Kontrollpunkten erfolgreich zu bestehen. Unsere Erwartungen wurden bei weitem übertroffen. Echte Wettkampfatmosphäre sorgte dafür, daß auch ein durchgeschauelter Rücken vom Tragen der R 105 und unzählbare Mückenstiche nicht zur Resignation führten. Auch bei den Fuchsjägern standen zunächst Schießen, Handgranatenweitwurf sowie der Umgang mit Karte und Kompaß auf dem Programm. Diese sich fast täglich wiederholenden Übungen führten zu einem hohen Grad an Sicherheit. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Peilen im

Nahfeld gewidmet. Dabei galt es z. B., auf einer Wiese aus etwa 100 m Entfernung die Vertikalantenne des Fuchses mit verbundenen Augen zu finden. Als „Fuchs gefunden“ zählt auch, wenn dem Operator des Fuchses auf den Bauch getreten wurde (hi). Weiterhin waren Baken anzupeilen, diese durch Marschrichtungszahlen zu bestimmen oder mit Hilfe von Kreuzpeilungen in die Karte einzutragen. Auf diesen Vorbereitungen aufbauend, wurden dann einige Fuchsjagden mit mehreren Füchsen unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt, so u. a. eine Nachtfuchsjagd. Die anderen Fuchsjagden fanden sowohl bei Regen als auch bei Sonnenschein statt. Das Aufsuchen eines beweglichen Fuchses war ebenfalls vorgesehen, mußte aber aus technischen Gründen (Motor streikte) ausfallen. Ein Motorboot sollte den Fuchs langsam warnowabwärts fahren. Nicht immer wurden alle Füchse gefunden, zumal die Senderbesatzungen allen Ehrgeiz daransetzten, sich so gut wie möglich zu tarnen.

Davon ausgehend, daß unsere Nachrichtensportler noch recht jung sind — das Durchschnittsalter betrug ganze 17 Jahre — und sie kaum Wettkampferfahrungen besitzen, aber dennoch recht beachtliche Mittelplätze in Schwerin erreichten, kann durchaus von einem Erfolg gesprochen werden. Eine Leistungssteigerung wird nur durch kontinuierliches Training möglich sein, wozu auch weitere Trainingslager gehören.

M. Müller, DM 3 RYA



◀ Eine Bodensenke hat sich hier Kamerad Müller, DM 3 GYA, als Fuchsversteck ausgesucht

► Kollektive Fuchsjagd — bei den weiblichen Fuchsjägern oft beobachtet
Fotos: M. Müller



So kommt der Erfolg

Bekanntlich beginnt die Aufstellung einer zukünftigen Sportmannschaft mit der Auswahl der Teilnehmer. Das ist eine komplizierte und mühsame Arbeit. Man hört mitunter die Meinung, daß die Zusammensetzung der Auswahlmannschaft nach diesen oder jenen Wettkämpfen schnell festgelegt werden kann. Man brauche doch dann nur auszuwählen. Wenn nun aber keine große Auswahl vorhanden ist? Was soll man dann machen? Der richtige Weg zur Schaffung einer guten Sportmannschaft führt über die Arbeit der Trainer.

Die Teilnehmer der vergangenen Landesmeisterschaften konnten bemerken, wie oft die Zusammensetzung der Schnelltelegrafie - Auswahlmannschaft der Ukraine erneuert wurde. Ihre Grundlage ist in den letzten Jahren die Jugend. Der Generationswechsel ist ein gesetzmäßiger Prozeß im Sport. Deshalb bilden wir ständig eine Reserve aus der Zahl der jungen Sportler. Das Suchen der Trainer nach geeigneten Kräften gestattet uns, eine große Anzahl in Reserve zu haben. Jeder von ihnen kann schnell einen Platz in der Mannschaft erkämpfen. Er muß nur beständig an sich arbeiten.

Vor jeder Saison werden bei uns die Kandidaten für die neue Auswahlmannschaft festgelegt. In der Regel die doppelte Anzahl. So gewährleisten wir eine genügende Reserve. Für unsere Kandidaten arbeitet der Trainerrat der Funksportföderation der Ukrainischen SSR jedes Jahr spezielle methodische Hinweise und einen Trainingsplan aus.

Der Trainerrat der Republik erhält im Verlauf der ganzen Vorbereitungsperiode Informationen über das Training und die Erfolge der Kandidaten. Die Resultate der Trainingsarbeit mit den Kandidaten sind immer im Blickfeld der Mannschaftsleiter: Sie sehen, wer welche Hilfe braucht. Oft fährt jemand von den Ausbildern der Mannschaft hin, um das Training anzusehen. Eine große Arbeit leisten bekannte Trainer der Republik wie z. B. Oleg Dmitrijewitsch Kirejew in Donezk, Grigori Sacharowitsch Labiskir in Kiew, Mariam Grigorjewna Bussina in Lwow und andere. Ihre Schüler sind das ganze Jahr über in guter sportlicher Form.

Dann kommt die Zeit, wo sich unsere besten Sportler im Trainingslager treffen. Hier wird das Erreichte gefestigt, man stellt sich auf den anstrengenden Kampf ein. Die Landesmeisterschaften sind für uns die grundlegende Prüfung für die Sportsaison.

In den 24 Tagen, die gewöhnlich das Lager dauert, trainieren die Sportler mit voller Belastung. Wenn es in der Vorbereitungsperiode zweckmäßig ist, sich täglich anderthalb bis zwei Stunden mit Hören und Geben zu beschäftigen, dann während des Lagers mindestens fünf bis sechs Stunden. So ist bei uns der Trainingszyklus für jeden Schnelltelegrafisten. Manche meinen, daß es wegen der großen Belastung während des Trainings bei den Funkern einen Leistungsabfall gibt. Wenn der Funker regelmäßig fünf oder sechs Stunden übt und nicht von Fall zu Fall, passiert das nicht. Man soll auch nicht unmittelbar vor dem Wettkampf ganze Tage das Tonband laufen lassen in der Hoffnung, die Schnelligkeit noch steigern zu können.

Während des Trainings im Lager führt der Funker in gleichem Maße Übungen im Hören und Geben durch. Sprechen wir vom Hören: Die Gesamtzeit wird folgendermaßen aufgeteilt: 30 bis 40 Minuten werden Texte gehört, dann folgen 15 bis 20 Minuten Pause. Die Erholung kann verschiedenartig sein: ein Buch lesen, an die frische Luft gehen, Tischtennis spielen u. a.

Beim Steigern der Geschwindigkeit hängt viel vom rechtzeitigen Übergang zur nächsten Grenze ab. Wenn der Funker z. B. fehlerlos 160 Zeichen p. M. hört, empfehle ich nicht, gleich mit Tempo 170 das Training zu beginnen. Man soll das besser allmählich tun. Ich möchte auch daran erinnern, daß es unzulässig ist, ohne sichere Beherrschung der vorherigen Geschwindigkeit zur nächsten überzugehen.

Fehler kommen oft vor. Die Funker verwechseln die ähnlichen Zeichen s und h, b und d, v und u, die Ziffer 1 und 2, 7 und 8, 9 und 0. In diesem Falle helfen sogenannte prophylaktische Texte sehr. Ein Beispiel: der Funker verwechselt bei hohen Geschwindigkeiten s und h oder 7 und 8. Nun wird ein Buchstaben- oder Zahlentext zusammengestellt, bei dem anfangs s und 7 nicht da sind, später h und 8. Beim Training im Hören solcher Texte wird einer der „schweren“ Buchstaben oder Ziffern fest eingepägt.

Bei der Aufnahme von Funksprüchen fühlt man sich sicherer, wenn man sich daran gewöhnt hat, beim Schreiben zwei bis drei Zeichen hinter den eben gehörten zurückzubleiben. Mir z. B. war diese Technik schon lange bekannt, aber ich wagte nicht, dazu überzugehen. Mir schien, daß mich das Nachschreiben gleich aus dem Rhyth-

mus werfen würde. Vor einiger Zeit riskierte ich es aber. Der Anlaß dazu war die für unüberwindlich erscheinende Barriere von 180 Ziffern p. M. Weiter kam ich nicht, soviel ich auch probierte. Beim Abhören von Streifen mit dem Tempo 190, 200, 210 verstand ich jede Ziffer, aber sobald ich mich an die Schreibmaschine setzte, klappte es nicht. Das „Nachschreiben“ half. Ich lernte, die Zeichen im Gedächtnis zu behalten, und das Aufschreiben wurde viel leichter. Bei dieser Methode ist der Funker weniger angestrengt als bei sofortiger Aufnahme und Niederschrift des Zeichens.

Auch das Training in der Aufnahme von Klartext hilft gut beim Steigern der Geschwindigkeit im Aufnehmen von Buchstabentexten. Leider nutzen viele, vor allem Neulinge, diese Methode nicht. Das erklärt sich daraus, daß das Aufnehmen von Klartext nicht zum Wettkampfprogramm gehört. Man muß es aber unbedingt beherrschen.

Besondere Aufmerksamkeit beim Gebetraining wird bei uns der Qualität der Arbeit mit der Taste gewidmet. Die Trainer achten ständig darauf, daß die Taste richtig gehalten wird.

Das Training soll möglichst mit Lochstreifengeber oder Magnettonbandgerät durchgeführt werden. Große Hilfe erweist uns auch ein Morseschreiber (Undulator), der uns das Verhältnis zwischen langen und kurzen Zeichen zeigt. Dadurch wird die Gleichmäßigkeit der Zeichen erreicht. Der Umfang der Gruppen bei Trainingstexten soll ziemlich groß sein — bis zu 500 Gruppen. Wenn die Qualität des Gebens gut ist, kommt die Schnelligkeit von selbst. Man kann sie z. B. durch Zusammenpressen der kurzen Zeichen erhöhen.

Schließlich muß man sich auf einen Wettkampf auch psychologisch vorbereiten. Dazu sind beim üblichen Training und im Trainingslager vorbereitende „Prüfungswettkämpfe“ durchzuführen. So werden während des gemeinsamen Trainings der besten Funker der Ukraine fast täglich Kontrollwettkämpfe veranstaltet. Das erzieht die Funker zur Wettkampfhärte und bewahrt sie davor, während der Wettkämpfe die Nerven zu verlieren.

W. Kostinow
Meister des Sports der UdSSR
Übersetzung aus „Radio“ Nr. 7/70:
F. Krause, DM 2 AXM

Anmerkung der Redaktion: Die Mannschaft der Ukraine, der W. Kostinow schon viele Jahre angehört, ist eine der erfolgreichsten Mannschaften der UdSSR. Wenn auch hier von Schnelltelegrafie die Rede ist, die ja bei uns als Wettkampfdisziplin nicht betrieben wird, so erscheinen uns die Erfahrungen doch nützlich, besonders für den Funkmehrwettkampf.

Internationale Fuchsjagd in Moskau

Der am Rande Moskaus gelegene Ismailowski-Park war der Austragungsort der im Oktober 1970 zu Ehren W. I. Lenins durchgeführten Wettkämpfe. Die Beteiligung war sehr gut. Die Wettkämpfer kamen aus der Sowjetunion, Bulgarien, der ČSSR, Jugoslawien, Polen, Rumänien, Ungarn und der DDR. Das um etliches über 10 km² große Parkgelände gab den sowjetischen Wettkämpfern einen beträchtlichen Heimvorteil, zumal dort auch schon verschiedentlich Fuchsjagden durchgeführt wurden. Zu den Besonderheiten dieser Wettkämpfe gehörte es, daß Start und Ziel nur 100 m voneinander entfernt waren, so daß hier alle Voraussetzungen für eine höchstmögliche Publikumswirksamkeit geschaffen worden waren. Das schon sehr herbstliche Wetter machte hier allerdings einen Strich durch die Rechnung, denn Temperaturen von wenig über dem Gefrierpunkt und dazu noch recht intensiver Regen hielten die Zuschauer fern. Auffällig war das starke Interesse der sowjetischen Journalisten. Die Ausschreibung dieser Veranstaltung wies einige interessante Fakten auf. Da war zuerst die Klasseneinteilung in Männer, Frauen und Senioren (Veteranen). Erstmals nach langer Zeit wurde wieder einmal der 2-m-vor dem 80-m-Wettkampf ausgetragen. Dabei zeigte es sich, daß die Hypothese, unsere Mannschaft sei am zweiten Tag besser, falsch ist, denn hier war sie es am ersten, also auf 2 m, wie auch sonst! Beim Wettkampf arbeiteten jeweils 5 Füchse; es waren jedoch nur 4 (von Männern und Senioren) bzw. 3 (von Frauen) aufzusuchen. Am

Ziel gab es keine Bake. Beides zusammen erforderte gute Arbeit mit der (sehr detailreichen, wenn auch etwas kleinformatigen) Karte. Viele Wettkämpfer, auch unserer Mannschaft, fanden jedoch das vom Start aus sichtbare Ziel nur mit Mühe. Das Gelände war praktisch eben und dem Parkgelände entsprechend über viele Wege gut begehbar. Die Füchse waren nicht allzuschwer zu finden, da sie wegen der Witterung in Zelten untergebracht waren. Schwierigkeiten bereiteten dagegen die geringen Feldstärken auf 80 m und die durch den Regen bedingten Reflektionen, die sich besonders auf 2 m störend auswirkten.

Bei den Ergebnissen sticht ein seltenes Ereignis heraus: Doppelsiege in allen drei Teilnehmerklassen. Zwei dieser Doppelsiege fielen an die Sowjetunion,



Luft, Luft, scheint unser bester Mann Franz Dame, Doppelsieger bei den Senioren, zu sagen, nachdem er den Wettkampf beendete



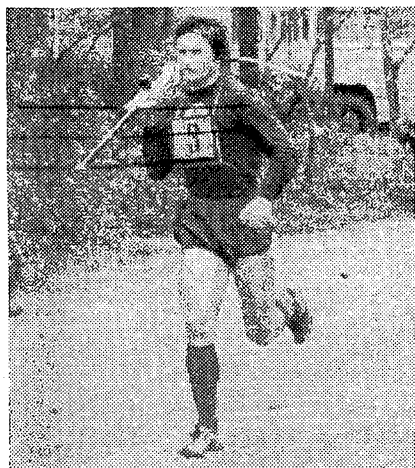
Die beste Frau der Wettkämpfe, Irina Murylewa (Sowjetunion), am Ziel des 2-m-Wettkampfes

gesehen, können die Ergebnisse der DDR-Mannschaft nicht befriedigen. Das dürfte zum Teil auf die immer noch zu geringen Trainingsmöglichkeiten zurückzuführen sein, ebenso wie auf die nicht hundertprozentige Technik. Es ist zu hoffen, daß sich die spürbar vergrößernde Fuchsjagd-Aktivität in der DDR in der Zukunft positiv auswirken wird. Die jetzt neu hinzukommenden Klassen der Frauen und Senioren sind eine gute Gelegenheit, gleich von Anfang an dabeizusein; entsprechende Trainingsmöglichkeiten zu schaffen und die Werbetrommel zu rühren. Der Anschluß darf hier nicht verpaßt werden!

Abschließend einiges zur Technik. Auf 80 m wurde der Frequenzbereich 3,5...3,65 MHz benutzt, eine Festlegung, die in Zukunft wahrscheinlich bei Wettkämpfen in sozialistischen Ländern immer angewendet wird. Die fünf Füchse arbeiteten übrigens nur auf drei Frequenzen. Die Fuchskennzeichnungen waren MOE, MOI, MOS, MOh und MO5 usw. Fuchs3 gibt also fortlaufend MOS, MOS usw. Diese Art der Kennzeichnung wird sich sicher bald allgemein durchsetzen, da sie keine Nachteile besitzt, wohl aber den Vorteil, daß sich vollelektronische Geber auf dieser Basis erheblich einfacher aufbauen lassen. Auf 2 m wird man ebenso zu Tastung übergehen; allerdings nicht in A1, sondern in A2 (tönende Telegrafie) mit den gleichen Kennungen.

Die Sendetechnik des Wettbewerbs wurde nicht ferngesteuert, sondern von

(Fortsetzung Seite 38)

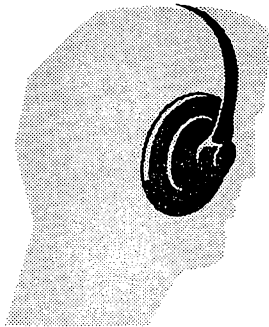


Der Doppelsieger bei den Männern, Viktor Werchoturow (Sowjetunion), beim 2-m-Start

einen, den bei den Senioren (über 40 J.) konnte unsere Mannschaft durch Franz Dame, DM 2 AUI, erreichen! In dieser Klasse gehörte er auch eindeutig zu den Favoriten, denn er ist sonst immer unter den Aktiven unserer Männerklasse zu finden und das als einer der Besten. In Moskau hätte er unserer Mannschaft zum dritten Platz in der 80-m-Mannschaftswertung verholten, wenn er in der Männerklasse gestartet wäre!

Beste Gäste waren Dimitr Swesdew (Bulgarien) als 5. auf 2 m und 4. auf 80 m sowie Ladislav Tocko (ČSSR) als 3. auf 80 m. Zu erwähnen wäre aus unserer Mannschaft noch Anette Tröndle, die sich den 3. Platz auf 80 m bei den Frauen erkämpfte. Insgesamt

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



DIE UNSICHTBARE FRONT

Ein uneingeweihter Beobachter hätte es schwer, zu erraten, weshalb der plötzlich am Horizont aufgetauchte Schwarm amerikanischer Flugzeuge ungeordnet auf und ab fliegt, Kreise zieht, sich aufteilt und sich wieder sammelt. Wie soll er auch wissen, daß diese Fairchild C-119 „Flying Boxcars“ von Hickam Field auf Hawaii in diesem Gebiet des pazifischen Ozeans sind, um in einer dramatischen Aktion den ausgestoßenen Behälter eines US-Geheimsatelliten abzufangen. Dazu spannen die Flugzeugbesatzungen zwischen den Maschinen trapezförmige Netze aus und verteilen sich über das Abwurfgebiet, um die am Fallschirm herabsinkende Kassette in Empfang zu nehmen und durch eine Seitentür ins Innere zu ziehen. Bis zu einer Höhe von 7000 m fällt die Packung, die über ein Funksignal vom Satelliten ausgestoßen wurde, in einem Wärmeschutzhälter herab, der beim Eintritt in die dichten Schichten der Erdatmosphäre verbrennt.

Sollte es nicht gelingen, die Kapsel bereits in der Luft abzufangen, so schwimmt sie auf dem Wasser, stößt eine Antenne automatisch aus und der eingebaute Sender beginnt, zu arbeiten. Außerdem färbt ein Pulver das Wasser der Umgebung leuchtend gelb-orange. An Fallschirmen abgesprungene Froschmänner sichern die Kapsel zunächst und bereiten sie zur Aufnahme durch Schiffe oder Hubschrauber vor.

Klar sein dürfte, daß ein derartig hoher Aufwand zur Bergung einer einzigen Kapsel — ohne die Mittel für den Satelliten zu berücksichtigen — sehr groß ist. Warum „leisten“ sich die Amerikaner nun diesen Aufwand?

Die „Luftaufklärung“ allein genügt ihnen nicht. Amerikanische Spezialisten nutzen den Kosmos für Spionagezwecke, da sie der Meinung sind, daß Spionagesatelliten große Vorteile besitzen. Dazu zählen sie:

- Große Flächen können in kurzer Zeit „aufgeklärt“ werden,
- die Ziele lassen sich nacheinander von den günstigsten Punkten aus beobachten;
- im Verhältnis zu anderen Flugkörpern sind sie kaum gefährdet, da es nach ihrer Meinung noch kein Abwehrmittel gibt und keine Verträge existie-

ren, die das Überfliegen anderer Staaten mit Spionagesatelliten verbieten.

Wie lange man sich bereits auf die Spionage mit Satelliten in den USA vorbereitet, besagt die Tatsache, daß man dort in der Mitte der fünfziger Jahre derartige Systeme konzipierte, als die US-Militärs durch das Fehlen geeigneter Raketen noch gar nicht in der Lage waren, die Satelliten auf eine Umlaufbahn zu bringen.

Unter strengster Geheimhaltung — sie soll der um die erste Atombombe entsprechen — wurden die Arbeiten mit dem ursprünglichen Ziel vorwärtsgetrieben, die von den Spionageflugzeugen RS-47 und U-2 nicht zu beschaffenden Spionageangaben zu liefern. Zum Zweck dieser Geheimsatelliten sagte der ehemalige USA-Präsident Kennedy: „Die Herrschaft im Kosmos ist Hauptinhalt unserer Politik im nächsten Jahrzehnt. Der Staat, der den Kosmos kontrollieren wird, wird die Erde kontrollieren.“¹

Was wollen die Militärs der Imperialisten mit Spionagesatelliten erreichen? Im Grunde genommen sind es immer wieder die gleichen Ziele: Unterlagen über die Verteidigungsanlagen aller Art der Sowjetunion und anderer sozialistischer Staaten zu erhalten, um sie für den geplanten Überfall „rechtzeitig“ auszuschalten.

Die Satelliten nun sollen ihnen bereits in Friedenszeiten folgende Angaben liefern:

- Koordinaten von Startplätzen interkontinentaler ballistischer Raketen;
- Koordinaten von Flugplätzen der strategischen Fliegerkräfte;
- Lage von Versorgungsbasen;
- Stützpunkte der Flotten;
- Stellungen der Flieger- und Raketenabwehr.

Vorgesehen ist aber auch, daß die Satelliten nicht nur militärische Anlagen und Objekte fotografieren oder die Funk- und Funkmeßausstrahlung sowjetischer Geräte aufzeichnen, sie sollen auch die über Funk betriebenen Telefonverbindungen zwischen den sowjetischen Städten aufnehmen. Darüber hinaus will man aber auch erreichen, mit Hilfe der Satelliten den Funkverkehr zu stören.

Nach Berichten der Auslandspresse sammeln die Amerikaner über ihre Spionagesatelliten Unterlagen über die funkelektronischen Geräte, Anlagen und Systeme aller Teilstreitkräfte sowie der Raketen- und kosmischen Abwehr.

Durch ständiges Beobachten über Satelliten wollen sie erreichen, die unterschiedlichen Gerätetypen, deren Einsatzzweck, die technischen Parameter, die Standortverteilung sowie die Einsatzprinzipien aller dieser genannten Stationen kennenzulernen. Obwohl die ganze Angelegenheit von den Amerikanern als streng vertraulich behandelt wird, läßt sich doch einiges zu den Spionagesatelliten sagen.

Zunächst einmal soll uns interessieren, seit wann und in welchem Umfang die USA Weltraumspionage betreiben. Dazu schrieb die westdeutsche „Flugrevue — flugwelt international“ Nr. 1/70 auf der Seite 16 unter der Überschrift „Mehr Weltraumspionage“: „Im Jahre 1960 verfielen die USA auf die Technik des Starts von unbewaffneten Orbital-Aufklärungssatelliten, als die UdSSR im Zuge von Abrüstungsverhandlungen die konventionellen Aufklärungsmethoden durchkreuzte. Jetzt verwenden die USA sechs Aufklärungssatelliten, die Informationen bezüglich der sowjetischen Militäraktivität liefern sollen.“

Nach der gleichen Quelle starten die USA gegenwärtig in jeweils 2 Wochen von Vandenberg Air Force Base in Kalifornien aus einen Spionagesatelliten, der — laut Flugrevue — „... nukleare Forschungsstätten, Luftverteidigungsanlagen und neue militärische Einrichtungen...“ „aufklären“ soll.

Das erste Spionagesatellitenprogramm, das 1961 verstärkt in die Wege geleitet wurde, war das Projekt Samos (Satelliten und Missile Observation System) der US-Luftwaffe. Die Umlaufbahnen der Satelliten wurden so gelegt, daß sie die Sowjetunion überqueren. Während dieser Zeit werden die Filme belichtet und die Magnetbänder bespielt. Wie bereits beschrieben, stoßen die Satelliten auf Kommando die Behälter mit Filmen und Magnetbändern aus. Nach US-Ansicht hat dieses Verfahren den Vorteil, daß Zwischenergebnisse zur Erde übermittelt wer-

¹ Zitiert nach Stache, P., Pfaffe, H., Typenbuch der Raumflugkörper 1964-1966, DMV Berlin 1967, Seite 108

den können, ohne den Umlauf des Satelliten zu beenden.

An der Verbesserung dieses Prinzips wird weiter gearbeitet. Man bemüht sich, die Filmaufnahmen noch während des Fluges zu entwickeln und über Funk zu Auswertezentralen übermitteln zu lassen. Nach westlichen Meldungen genügt den Geheimdienstspezialisten die bisher erreichte Bildqualität jedoch noch nicht. Selbstverständlich sicherten diese Geheimdienstleute, daß die Informationen nur auf eigenes Gebiet gelangten. Um ein „Abhören“ der Informationen durch „Unbefugte“ zu verhindern, soll ein schmaler Richtstrahl verwendet werden. Gegenwärtig ist man auch dabei, das für diese extrem kalten Bedingungen erforderliche Filmmaterial herzustellen bzw. das zur Zeit verwendete zu verbessern. Da man verhindern will, daß die Kamera ständig läuft, arbeitet man an Bordcomputern. Durch sie sollen Kameras und Abhörgeräte so gesteuert werden, daß nur die „interessanten“ Gebiete überwacht werden. Die Geheimdienstleute stellen sich vor, entsprechend der Umlaufbahn den Computer so zu programmieren, daß sie von allen gewünschten Objekten Unterlagen erhalten.

Gegenwärtig werden folgende USA-Spionagesatellitentypen verwendet:

Satellit 949

Dieser Satellit wird gegenwärtig erprobt. Nach Pressemeldungen soll er ältere Muster ablösen, falls er sich „bewährt“. Er stößt Behälter mit Fotos und elektronischen Aufzeichnungen aus. An Bord des Satelliten befinden sich Aufzeichnungsgeräte für Funkmeß-, Infrarot-, Ultraviolett- und Röntgenstrahlung. Vorgesehen ist, daß die nächste Stufe des Satelliten 949 die Geheimmeldungen sofort an amerikanische Nachrichtensatelliten abgibt, die in ständiger Verbindung mit US-Bodenstellen stehen.

Ferret

Seit 1962 wird dieser Geheimsatellit verwendet, der nur einen Durchmesser von 90 cm hat und 56,75 kg schwer ist. Laut „Newsweek“² „beobachtete“ ein Ferret-Satellit – den übrigens der U-2-Hersteller Lockheed baute – mit Spionagegeräten von Radio Corporation of America den sowjetischen Kosmodrom Baikonur. Ferret-Satelliten besitzen komplizierte elektronische und elektromagnetische Apparaturen, um offene und verschlüsselte Signale von Funk- und Funkmeßstationen aufzufangen und diese an Abhörzentralen zu übermitteln. Zu den wichtigsten Eigenschaften des Ferret gehört, daß er verschiedene Funkverbindungen aufspürt und Raketenstützpunkte durch Anpeilen ihrer Leitsignale lokalisiert.³

Der Geheimsatellit Ferret sendet die auf Band gespeicherten Angaben an die Empfangsstationen auf Hawaii, in Kalifornien und New Hampshire, wenn er diese überfliegt.

Satellit 770

Dieser Spionagesatellit soll kartographische Aufnahmen im Territorium der Sowjetunion und anderer sozialistischer Staaten anfertigen, Funk- und Funkmeßsignale festhalten und nach dreibis vierwöchigem Flug die Kapsel mit den Unterlagen über dem Pazifik nahe Hawaii abwerfen, wo sie nach der beschriebenen Methode von Flugzeugen geborgen wird.

Satellit 920

Mit Spionagesatelliten dieses Typs sollen Nahaufnahmen von Objekten angefertigt werden, für die der US-Geheimdienst ein spezielles Interesse besitzt. Dazu soll der Satellit 920 mit Filmkameras ausgerüstet sein, die über ein sehr großes Auflösungsvermögen verfügen. Auch dieser Satellit wirft die Spionageergebnisse in einer Kapsel über dem Pazifik ab. Der Orbitalaufenthalt des Satelliten beträgt 5 Tage.

Satellit 823

Früher war dieser Geheimsatellit unter der Bezeichnung Vela bekannt. Nach westlichen Presseberichten hat er die Aufgabe, Ultraviolett- und Röntgenstrahlungen über den Gebieten der So-

wjetunion, Chinas und Frankreichs aufzuspüren und Explosionen von Kernladungen zu erfassen. Die Daten werden an Bodenstationen in den USA übertragen.

Midas

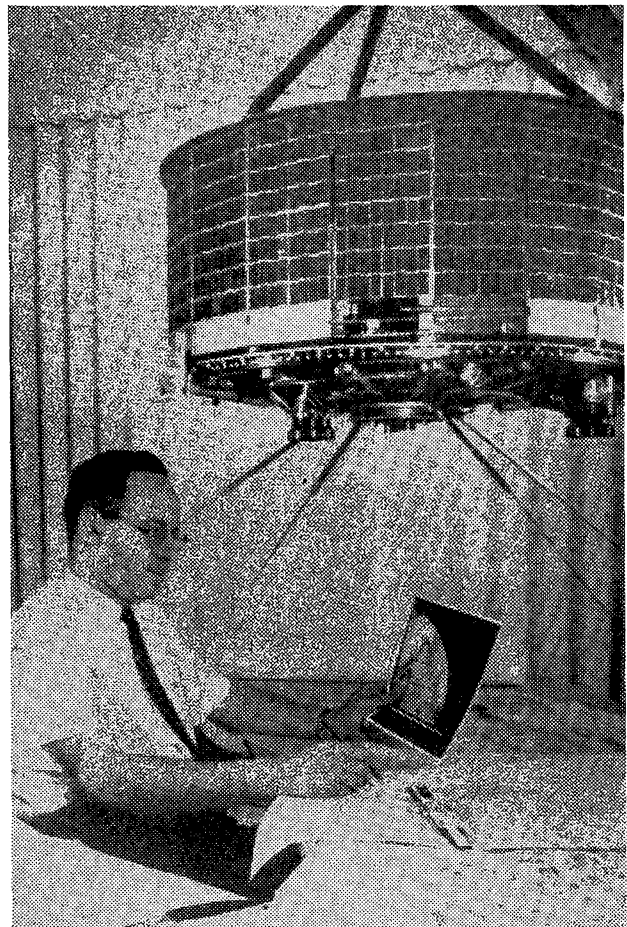
Mit diesem Satellitentyp ist viel experimentiert worden, da er sich nicht bewährte. Er hat die Aufgabe, Spionage auf dem Gebiet der Wärme- und Infrarotstrahlung zu betreiben. So soll er beispielsweise den Start sowjetischer Raketen melden, da er die dabei entstehenden heißen Abgase „sehen“ kann.⁴

Bis jetzt ist es den Amerikanern noch nicht gelungen, genügend empfindliche Infrarotaufnahmegeräte herzustellen, die aus dieser Höhe die vom Geheimdienst gewünschten Informationen erreichen können. Die Entwicklung der Midas soll noch nicht abgeschlossen sein.

Von Geheimsatelliten gibt es außer über die Tatsache des Starts keine weiteren Informationen durch die USA. In welchem Umfang der Start von US-Geheimsatelliten angestiegen ist, zeigt ein Vergleich zu den obengenannten Zahlen: Zwischen dem 1. Januar 1963 und 1966 wurden 35 amerikanische Geheimsatelliten gestartet. Gegenwärtig sind es bereits 26 in einem Jahr.

⁴ Carroll, J. M., Der elektronische Krieg, Frankfurt (M.), 1966

Ein amerikanischer Tiros-Satellit für die Aufnahme von Wolkenfeldern, nach eigenen Angaben liefert er den Amerikanern aber auch „... wertvolle Geheiminformationen ...“



² Siehe „Newsweek“ vom 31. 12. 1962

³ Siehe Westnik protivowozduschnoi oborony, Nr. 12/65

MMM – Jugend forscht für die Zukunft

„Der Jugend Vertrauen und Verantwortung“ – unter dieser Losung steht die Jugendpolitik in der DDR. Wie richtig sie ist, wie die Jugend das in sie gesetzte Vertrauen und die ihr übertragene Verantwortung rechtfertigt, das beweist seit mehr als einem Dutzend Jahren die Bewegung „Messe der Meister von morgen“. In ihr werden Elan, Tatkraft und Forscherdrang der Jugend auf allen Ebenen sichtbar, in ihr widerspiegelt sich das hohe Bildungsniveau der jungen Facharbeiter und Ingenieure, sie läßt die Erfolge gemeinsamen Forschens und Knobelns deutlich werden.

Die „Messe der Meister von morgen“ hat heute den Charakter einer umfassenden Bewegung, in der die Jugend die Resultate ihr übertragener verantwortungsvoller Projekte für die sozialistische Produktion darlegt. Sie wird in jedem Betrieb, jedem Kombinat, jedem Kreis und jedem Bezirk jährlich durchgeführt. Höhepunkt ist stets die Zentrale MMM.

Beim Besuch der XIII. Zentralen MMM im November 1970 in Leipzig konnten

wir eine Vielzahl interessanter Konstruktionen elektronischer Geräte sehen, die in allen Ausstellungsbereichen vertreten waren. Oft waren sie Bestandteil von Systemlösungen für die komplexe sozialistische Automatisierung und die Rationalisierung der Planungs-, Leitungs- und Produktionsprozesse.

Für die vielen Neuerer aus dem Bereich Elektrotechnik/Elektronik soll hier einer vorgestellt werden, der Ingenieur Harry Köhler aus dem Kombinat VEB Funkwerk Erfurt. Er erlernte in diesem Betrieb den Beruf eines Werkzeugmachers, war dann Soldat auf Zeit, studierte anschließend Gerätebau. Seit 1967 ist er als Ingenieur in der Endfertigung des Bauelementewerkes tätig.

Kollege Köhler beteiligte sich von Beginn seiner Tätigkeit an aktiv an der Lösung von Komplexaufgaben. So beispielsweise bei der Entwicklung einer Technologie für die Produktion von Silizium - Planar - Mehrfachdioden in Mono-Chip-Technik und Verkappung in einem Plastgehäuse. Für die Realisie-

rung wurde das Kollektiv mit einem Sonderpreis des Generaldirektors der VVB ausgezeichnet. Außerdem nahm das Arbeitsergebnis des Kollektivs einen hervorragenden Platz unter den MMM-Exponaten des VEB Funkwerk Erfurt im Jahre 1969 ein.

Im Lenin-Aufgebot übernahm Kollege Köhler gemeinsam mit anderen Kollegen zwei neue Aufgaben. Dabei handelte es sich um die Entwicklung eines Thermo-Kompressionsbonders und eines Frostplatzes für die Vereinzelungstechnologie, der eine Einrichtung zum seit- und lagerichtigen Haltern von Halbleiterplättchen durch Einfrieren darstellt. Beide Einrichtungen wurden MMM-Exponate. Der Thermo-Kompressionsbonder ist auf der ZMMM ausgestellt.

Für seine ausgezeichneten Leistungen wurde Kollege Köhler am 21. Jahrestag der DDR als „Aktivist der sozialistischen Arbeit“ ausgezeichnet. Gesellschaftlich ist Kollege Köhler aktiv als Vertrauensmann seiner Gewerkschaftsgruppe und gehört einem sozialistischen Kollektiv an. In seiner Freizeit be-



Bild 1: Im Ausstellungsbereich Elektrotechnik/Elektronik war die umfassende Einsatzvorbereitung der EDV dominierend

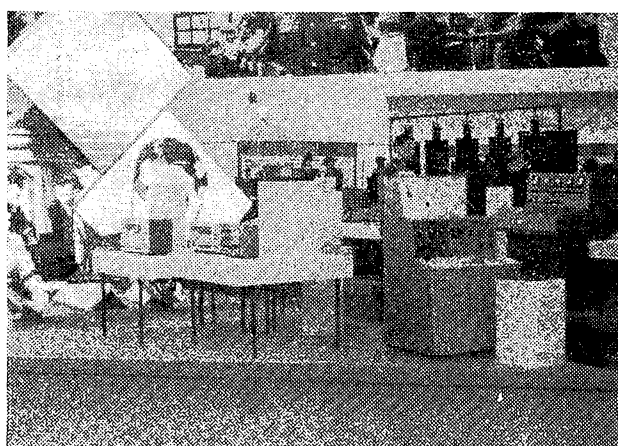


Bild 2: Elektronische Geräte zur komplexen Überprüfung technischer Einrichtungen und Ausbildungstrainer zeigten die Neuerer der NVA

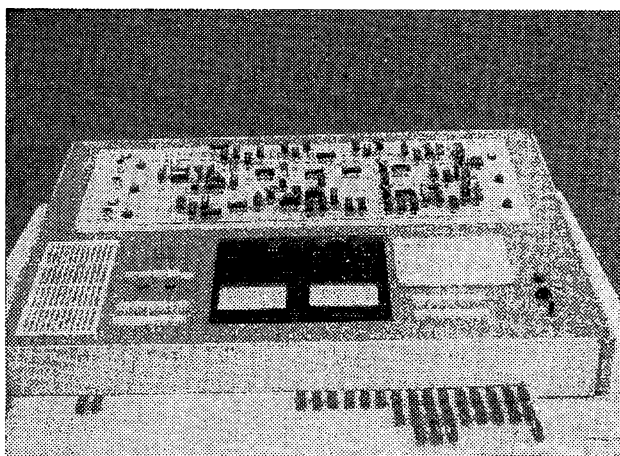


Bild 3: Praktikanten aus Vietnam entwickelten im Funkamt Schwerin einen Transistortrainer für Grundschaltungen zur Erweiterung der Fachkenntnisse

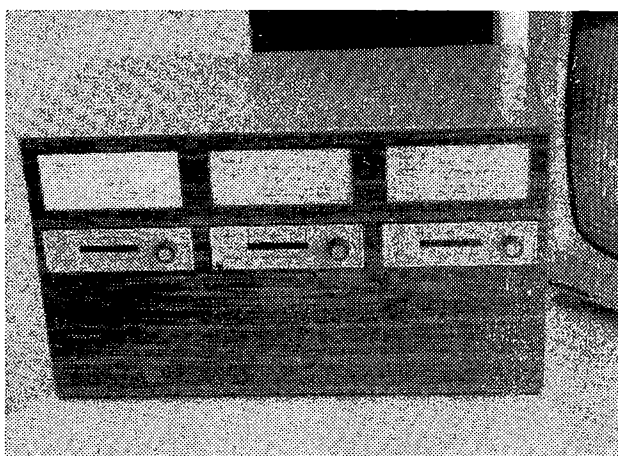


Bild 4: Der Ge-Planar-UHF-Plasttransistor aus dem Röhrenwerk Neuhaus bringt geringeres Rauschen und höhere Verstärkung als der bisher übliche GF 147

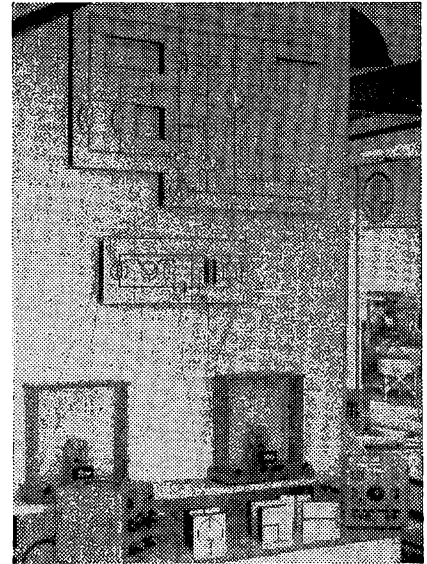
schäftigt er sich mit der Rundfunkempfangstechnik und der Elektronik, er liest viel Fachliteratur und besonders gern auch schöngeistige Literatur.

Schwerpunkt der diesjährigen MMM-Bewegung im Industriezweig Rundfunk und Fernsehen ist die Orientierung auf Systemlösungen, wie z. B. die Fertigung längenveränderlicher Teile im Betrieb Elektrotechnik Eisenach des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin und die prüftechnische Anlage für Farbfernsehempfänger im VEB Fernsehgerätewerk Staßfurt. Im Rahmen der diesjährigen MMM-Veranstaltungen stellten die Jugendlichen des Zweiges 62 Exponate mit 350 000 M Nutzen vor. Einen hervorragenden Anteil an diesem Ergebnis hatten die 167 Mitglieder der 24 Klubs Junger Techniker. Auf der XIII. MMM in Leipzig sind sie mit vier Exponaten vertreten.

Mit fast 20 % (1969 = 12 %) ist die Jugend des Industriezweiges, die insge-

Bild 5: Einige Aussteller zeigten vielseitig anwendbare Unterrichtsmittel zur Demonstration elektronischer Schaltungen Foto: Schubert

samt 19 FDJ-Kontrollposten unterhält, am Neuererwesen der VVB beteiligt. Ihre Zahl soll sich von 960 Jugendfreunden in diesem Jahr 1971 auf über 1300 erhöhen. Auf dem Gebiet der Materialökonomie, das als Jugend-Arbeits-schwerpunkt gilt, erzielten Jugend-Einzelneuerer und Jugendbrigaden die beachtliche Einsparung von 584 000 Mark. Rund 800 Jugendliche des Industriezweiges waren im Rahmen der dritten Etappe des Lenin-Aufgebots an der aktiven planmäßigen Freizeitgestaltung und sportlich-kulturellen Betätigung maßgeblich beteiligt. 81 Jugendfreunde erwarben Sportabzeichen, 221 Mehrkampfabzeichen, 350 Schießabzeichen wurden erworben und 820 „Goldene Fahrkarten“ der GST beschossen.



Tips und Hinweise zu Magnetbändern von ORWO

Kleben

Für Bänder mit Azetylzellulose-Unterlage verwendet man das flüssige ORWO-Klebmittel A 970. Enden glatt schneiden; die Schicht des Endes, über das geklebt werden soll, in einem Bereich von etwa 5 mm mit A 970 anlösen und an ein Tuch abstreichen; auf die nunmehr blanke Unterlage und auf noch etwa weitere 5 mm — z. B. mit einem eingetauchten Glasstab — möglichst wenig A 970 auftragen; die Rückseite des anderen Endes auf den angefeuchteten Bereich legen, zwischen den Fingern kurz pressen und trocknen lassen; die Klebestelle möglichst schnell einwickeln, damit sie sich nicht welt. Das ORWO-Klebmittel A 970 wird in Flaschen zu 20 g und 100 g geliefert.

Für Bänder mit PE-Unterlage verwendet man ORWO-Hinterklebeband PH 6 (Breite = 6 mm). Beide Enden übereinanderlegen und schräg schneiden; günstigerweise in einer Klebeschiene beide Enden aneinanderfügen, Schicht nach unten; die Enden mit etwa 20 mm PH 6 verbinden und andrücken. Hinterklebeband garantiert haltbare Klebestellen, es trocknet nicht aus. ORWO-Hinterklebeband PH 6 wird auf Spulen zu je 10 m geliefert.

Staub

Magnetbänder sollten unbedingt vor Staub geschützt werden. Abgesehen davon, daß sich Staub und Verschmutzungen beim Wickeln eindrücken und die Schicht beschädigen können, wirkt jedes Staubkorn vor dem Tonkopf als akustisches Loch, stört die Aufnahme und Wiedergabe (vor allem bei der Vierspurtechnik). Sollte es sich nötig machen, ein Band zu reinigen, so empfiehlt sich dazu ein Antistatiktuch. Vorsicht beim Durchziehen, es darf kein Druck angewendet werden!

Eine ähnliche Gefahr für Band und Gerät stellt der gelbe Klebestreifen dar, mit dem ältere Bänder versiegelt wurden. Streifen und Klebstoffreste sind vorher sorgfältig zu entfernen.

Endabschaltung

Moderne Geräte besitzen Kontakte zum selbständigen Abschalten am Bandende. Dazu ist es notwendig, zwischen Magnetband und Vorspannband Kontaktfolie einzukleben. Wir liefern für diesen Zweck ORWO-Kontaktband, 6 mm

breites Material mit einer leitenden Schicht auf PE-Unterlage.

ORWO-Kontaktband wird auf Spulen zu je 10 m geliefert.

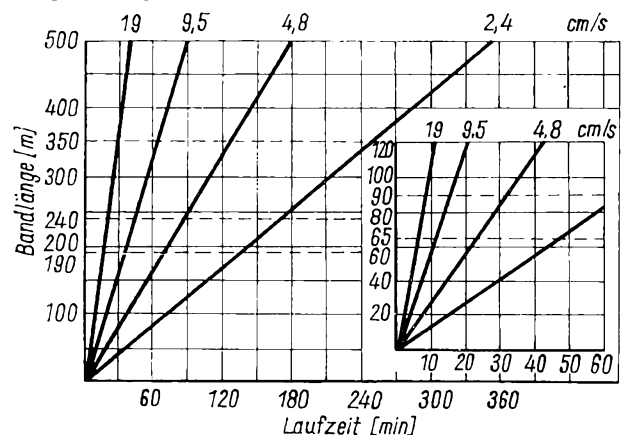
Lagerung

Magnetbänder sollten bei Zimmertemperatur und bei mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit gelagert werden, um mechanische oder elektroakustische Mängel der Bänder bzw. Aufnahmen zu vermeiden. Diese Empfehlung gilt vor allem für Bänder mit Azetylzellulose-Unterlage; sie sollte aber auch für PE-Bänder nicht gänzlich unbeachtet bleiben, obwohl diese bei hoher Luftfeuchtigkeit ihre guten Eigenschaften behalten.

Geschwindigkeit

Moderne Geräte bieten mehrere Laufgeschwindigkeiten zur Auswahl an. Diese Möglichkeit sollte genutzt werden. Als Regel gilt: Für wertvolle Musikaufnahmen immer die größte verfügbare Geschwindigkeit wählen; Unterhaltungsmusik wird im allgemeinen bei mittleren Geschwindigkeiten mit ausreichender Güte aufgezeichnet; die kleinste Geschwindigkeit (2,4 cm/s) sollte ausschließlich für Sprachaufnahmen, Hörspiele, Konferenz- und Telefonaufzeichnungen sowie zum Diktat in Frage kommen.

Laufzeit von Magnetbändern in Abhängigkeit von Bandlänge und Bandgeschwindigkeit



Aktuelle Information

Minifernsehen aus der Sowjetunion

Ein Minifernseher, etwas größer als eine Streichholzschachtel und nur 500 Gramm schwer, kann Programme auf jedem der 12 Kanäle empfangen. Er ist eines der 600 Ausstellungsstücke auf der 24. Unionsausstellung von Erzeugnissen der Konstruktoren und Radioamateure der Gesellschaft zur Förderung der Armee, Luftfahrt und Flotte (DOSAAF) im Moskauer polytechnischen Museum.

Räumliches Fernsehen in der UdSSR erprobt

Sowjetische Wissenschaftler haben auf dem Wege zum räumlichen Fernsehen erste Erfolge erzielt. Ein Gerät für stereoskopisches Fernsehen befindet sich bereits in der Erprobung. Prof. Mark Kriwoschejew teilte zum Abschluß einer Tagung der sowjetischen Gesellschaft für Rundfunktechnik und Elektronik im Juni in Moskau mit, Versuche hätten gezeigt, daß die gegenwärtig in Serienproduktion laufenden Farbfernsehergeräte der Sowjetunion auch für die Wiedergabe räumlichen Schwarzweiß-Fernsehens geeignet sind.

Staatliche Rundfunk- und Fernsehvereinigung in der VAR

Eine Rundfunk- und Fernsehvereinigung, in der die staatlichen Sender zusammengefaßt sind, ist in der VAR geschaffen worden. Die Vereinigung soll es erlauben, der Rolle von Rundfunk und Fernsehen als Meinungsbildner besser gerecht zu werden.

Die Welt hört und sieht Moskau

In siebzig Sprachen strahlt Radio Moskau gegenwärtig seine Sendungen in alle Welt, darunter in seltenen Sprachen und Dialekten Asiens, Afrikas und Lateinamerikas. Viele Millionen Zuschauer im Ausland erleben über Intervention und Eurovision das Geschehen in der sowjetischen Hauptstadt mit. Zum 100. Geburtstag Lenins fand ein Wettbewerb von Radio Moskau zu dem Thema „Meine Begegnung mit Lenin“ größtes Interesse, an dem sich Rundfunkstationen von acht sozialistischen Ländern, darunter die DDR, beteiligten. Über 17 000 Zuschriften aus 100 Ländern trafen in Moskau ein. In der UdSSR wurden zu Beginn dieses Jahres

84 Millionen Rundfunkempfänger und 31 Millionen Fernsehgeräte registriert.

Der neue Begriff „Kosmowidenje“ (Fernseherübertragung per Kosmos) hat sich schon einen festen Platz im Sprachgebrauch erobert. 1975 sollen die Sendungen in Farbe auf den verschiedensten Kanälen eine Zeit von 26,8 Stunden täglich in Anspruch nehmen.

Fernsehen für Bildung

In Plock – einem der modernen Industrie- und städtebautechnischen Komplexe Polens – begann ein neues Zentrum des Bildungsfernsehens seine Tätigkeit. Es wird vor allem für didaktische Zwecke der hier vorhandenen Abteilung der Warschauer Technischen Hochschule ausgenutzt werden. Zum Unterschied zu den an den polytechnischen Hochschulen tätigen Fernsehsystemen im geschlossenen Kreis, kann dieses Zentrum auch Programme für die Einwohner der Stadt und des Kreises Plock aussenden. Diese Programme werden von Schulen, Kulturhäusern und wissenschaftlichen Institutionen genutzt.

Polen war das vierte Land in Europa, das im Jahre 1961 mit systematischen Sendungen von didaktischen Fernsehprogrammen begann. Allgemein geschätzt wird ein Programmzyklus der „Technischen Hochschule im Fernsehen“, bestimmt für die Hörer des Fern- und Abendstudiums. Im Ergebnis eines im Jahre 1965 mit der polnischen Regierung getroffenen Übereinkommens übernahm UNESCO das Patronat über die „Technische Hochschule im Fernsehen“ und zeigte dabei ein großes Interesse an den Ergebnissen der polnischen Unternehmung. Im September 1968, genau zwei Jahre nach dem Beginn regelmäßiger Vorlesungen der „Technischen Hochschule“, fand in Warschau eine europäische Beratung von Spezialisten zum Thema der Anwendung vom Fernsehen in Schulen, vor allem in Schulen für Berufstätige, statt. Die Aufnahme eines zweiten Fernsehprogramms in diesem Jahr für vier Städte – große Kulturzentren: Warschau, Lodz, Katowice und Krakow –, in dem großer Nachdruck auf wissenschaftliche und Erziehungsprobleme gelegt wird, ermöglicht eine bedeutende Erweiterung des Umfangs der didaktischen Programme.

Kassetten-Videomagnetofon

(W) Die japanische Firma SONY bringt ein Kassetten-Videomagnetofon auf den Markt mit einer Auflösung von 300 Zeilen für Schwarzweiß- und 250 Zeilen für Farb-Fernsehen.

In der Kassette wird ein Band mit einer Breite von 3/4 Zoll verwendet. Das Gerät arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 3 Zoll/s. Mit Hilfe eines Adapters ist die Aufnahme von Programmen mit einem Fernsehgerät oder einer Fernsehkamera möglich.

Neuer Fernsehturm für Bulgarien

Das Projekt für einen 320 Meter hohen Fernsehturm – das gegenwärtig vierthöchste Bauwerk in Europa – ist in Bulgarien fertiggestellt worden. Es soll auf einer Anhöhe bei Schumen im Nordosten des Landes errichtet werden. Gegenwärtig weilt eine Gruppe von DDR-Fachleuten in der Volksrepublik, die am Bau des Berliner Fernsehturms beteiligt war, um ihre bulgarischen Kollegen zu beraten und das Projekt an Hand eines Spezialmodells zu prüfen. Weitere große Bauvorhaben werden in den nächsten Jahren ein Fernsehturm in Sofia mit Farbfernsehstudios sowie Studios in Plowdiw, Warna und Russe sein.

Fernsehen in der Taiga

Die Bewohner der Taiga-Siedlungen im Gebiet von Chabarowsk im Fernen Osten der Sowjetunion haben im August zum ersten Mal das zweite Programm der Chabarowsker Fernsehstation empfangen. Nach den Wünschen der Zuschauer ist es vorwiegend ein Bildungsprogramm mit Lektionen und Vorträgen. Zur Zeit besitzen zwei Drittel der Bewohner der Chabarowsker Taiga Fernsehgeräte. Die Holzfäller, Jäger, Geologen und Fischzüchter dieses rauen Landstriches der Sowjetunion können über Satelliten täglich auch ein Programm des zentralen Fernsehens aus Moskau sehen. Über „Molnija“-Satelliten wird es gegen Ende des Jahres möglich sein, auch Farbfernsehsendungen aus Moskau zu empfangen.

Radio Medical – Hilfe bei Krankheit

Auf 40 Handels- und Fischereischiffen der polnischen Flotte werden Ärzte beschäftigt. Sie arbeiten auf Schiffen, die in den Fernen Osten fahren, auf Fischfang- und Verarbeitungsschiffen sowie Mutterschiffen, die monatelang auf entlegenen Fischfangplätzen des Nordatlantiks weilen. Diese bescheidene Zahl von Ärzten ist selbstverständlich ungenügend. Die Lage verbessert sich jedoch ständig durch die Ausbildung neuer Schiffsärzte auf Lehrgängen, die vom Institut für Seemedizin in Gdansk veranstaltet werden.

Was geschieht aber, wenn es auf dem Schiff keinen Arzt gibt, ärztliche Hilfe aber sofort erforderlich ist? Über Funk ertönt dann das Signal des „Radio Medical“. Es beginnt der Kampf gegen die Krankheit. An der Fernbehandlung des Patienten nehmen Personen teil, die Tausende von Meilen voneinander entfernt sind. „Radio Medical“ hat wie der „SOS“-Funkspruch vor allen Funkprüchen den Vorrang.

Ein Schiff, das den Ruf „Radio Medical“ sendet, erhält über „Radio Gdynia“

oder „Radio Szczecin“ unverzüglich mit Fachärzten Verbindung, die in der Telefonzentrale der Abteilung Hygiene für Hafen und Schifffahrt der Sanitär-Epidemiologischen Wojewodschaftsstation in Gdynia Tag und Nacht Dienst haben.

Der diensthabende Arzt bekommt vom Schiff aus eine kurze Beschreibung der Krankheitssymptome sowie die unerläßlichen Angaben wie Temperatur, Pulsschlag, Befinden, Aussehen des Kranken usw. Diese Angaben werden von einem Offizier übermittelt, der zuvor auf ärztlichen Sonderlehrgängen und in praktischer Tätigkeit im ärztlichen Rettungswesen geschult wurde, oder auch vom Kapitän. In der Handelsflotte wurden bereits 300 Offiziere in dieser Richtung geschult. Auf dem Funkwege erteilt der Arzt seine Hinweise und wacht über den Verlauf der Behandlung.

Bei dieser für die Seeleute verantwortungsvollen und nicht alltäglichen Arbeit ist der „Medizinische Ratgeber für den Schiffskapitän“, eine Arbeit von

Dr. Zdzislaw Teisseyre, sehr nützlich. Sie enthält, unabhängig von zahlreichen fundamentalen und besonderen ärztlichen Informationen, auch Angaben über das Sanitätsrecht zur See sowie einen internationalen Funkcode, der der Hilfeleistung dient.

„Radio Medical“ ist eines der Tätigkeitsgebiete der Abteilung Hygiene für Hafen und Schifffahrt der Sanitär-Epidemiologischen Station. Zu den wichtigsten Aufgaben der Abteilung gehört zugleich, die Häfen vor Epidemien zu schützen, die auf dem Seewege nach Polen eingeschleppt werden können.

Die Hafenärzte der Sanitär-Epidemiologischen Stationen bedienen sich in ihrer Tätigkeit der Funkbulletins der Weltgesundheitsorganisation aus Genf. Bunte Stecknadelköpfe, die Pocken, Pest, gelbes Fieber und Cholera symbolisieren, werden auf die Karte gesteckt. Die aus diesen Gebieten einlaufenden Schiffe werden besonders sorgfältigen Untersuchungen unterzogen.

(Aus: Polnische Rundschau)

Ein transformatorloser NF-Verstärker

H. ARNOLD

Schon oft wurden in letzter Zeit kleine, universell einsetzbare NF-Verstärker beschrieben [1], [2], [3], [4]. Sie enthalten aber entweder noch einen Treibertransformator oder ein komplettes Transistorpaar. Der vorgestellte Verstärker benötigt kein komplettes Transistorpaar und kann mit Basteltransistoren bestückt werden.

Die Schaltung

Bild 1 zeigt die Schaltung des Verstärkers. Dieser ist 4stufig ausgeführt. Auf 2 Vorverstärkerstufen mit T1 und T2 folgen die Phasenumkehrstufe mit T3 sowie die Gegentaktestufe mit T4 und T5. Die 1. Vorstufe wurde sehr einfach ausgeführt. Gegenkopplung und Stabilisierung von T1 erfolgt durch Anschließen des Basisvorwiderstandes an den Kollektor (Spannungsgegenkopplung). Für T1 ist ein rauscharmes Exemplar einzusetzen.

Die 2. Verstärkerstufe wird durch den Emitterwiderstand von 100 Ohm gegengekoppelt, damit man eine gleichmäßige Verstärkung über einen großen Frequenzbereich erzielt. Die folgende Stufe mit T3 erzeugt die für den Betrieb der Gegentaktestufe notwendigen gegenphasigen Steuersignale und ermöglicht gleichzeitig durch galvanische Kopplung mit T4 und T5 die Einstellung des Ruhestroms der Endtransistoren. Die Phasenumkehrstufe wird so eingestellt, daß am Emitter von T3 die halbe Batteriespannung steht. Dadurch weist auch diese Stufe eine kräftige

Stromgegenkopplung auf. Während am Kollektor ein Widerstand von 50 Ohm liegt, besteht der Widerstand im Emitterkreis aus der Parallelschaltung der Diode D mit Widerstand 470 Ohm und Eingangswiderstand des Transistors T5.

Wirkungsweise des Komplexes Phasenumkehrstufe — Gegentaktestufe: Ohne Eingangssignal ist Transistor T4 gesperrt. Die positive Halbwelle der Signalspannung, die an die Phasenumkehrstufe gelangt, öffnet Transistor T4 der Gegentaktestufe. Die verstärkte Halbwelle der Signalspannung gelangt über den Koppelkondensator zum Lautsprecher. Während T4 geöffnet ist, liegt an Diode D eine Spannung, die den Transistor T3 sperrt. Mit der negativen Halbwelle wird T4 gesperrt und T5 geöffnet. Die Verstärkung dieser Halbwelle erfolgt also in T5.

Mit den angegebenen Werten der Bauelemente und den Stromverstärkungswerten der Transistoren ist eine Aus-

steuerung der Endstufe nur bis zu einer Ausgangsleistung von maximal 650 mW möglich. Dadurch vermeidet man eine Überlastung der Endtransistoren, die auf Grund der Batteriespannung (8 V) und des Lautsprecherwiderstandes (5 Ohm) möglich wäre.

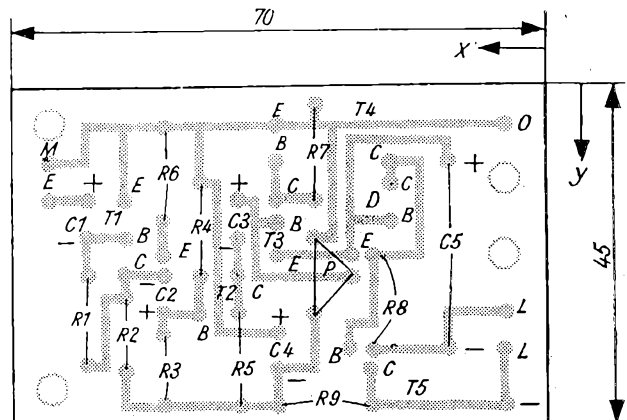
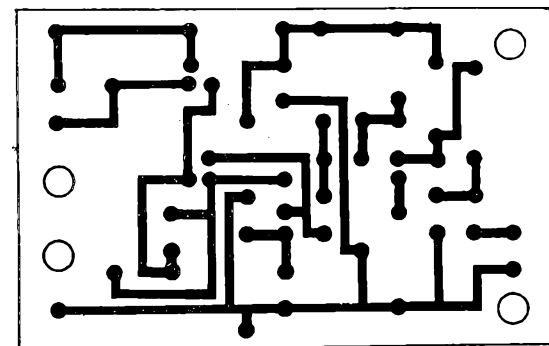
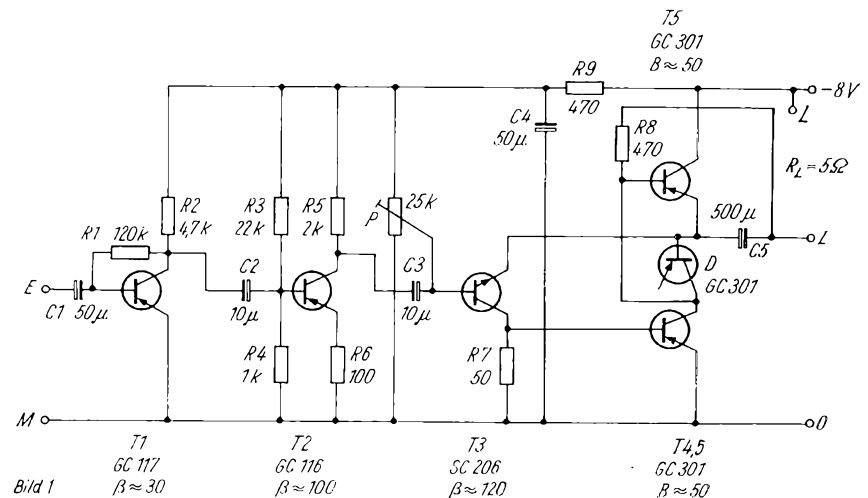
Aufbau

Der Aufbau des Verstärkers erfolgte auf einer selbstgefertigten gedruckten Leiterplatte. Bild 2 zeigt die Leiterseite, Bild 3 die Bestückungsseite. Es wurde versucht, den Verstärker klein und trotzdem übersichtlich aufzubauen. Als Bauelemente fanden 1/10-W-, zum Teil auch 1/20-W-Widerstände Verwendung, die alle auf der Leiterplatte liegend angeordnet sind. Die beiden Elkos 50 µF sind Ausführungen für gedruckte Schaltung. Dadurch gelang es, den ganzen Verstärker auf einer Leiterplatte von 70 mm × 45 mm unterzubringen. Die Endtransistoren erhielten jeweils eine Kühlfläche von 20 cm² (an den beiden

Bild 1: Schaltung des beschriebenen eisenlosen NF-Verstärkers

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte des NF-Verstärkers nach Bild 1

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 2



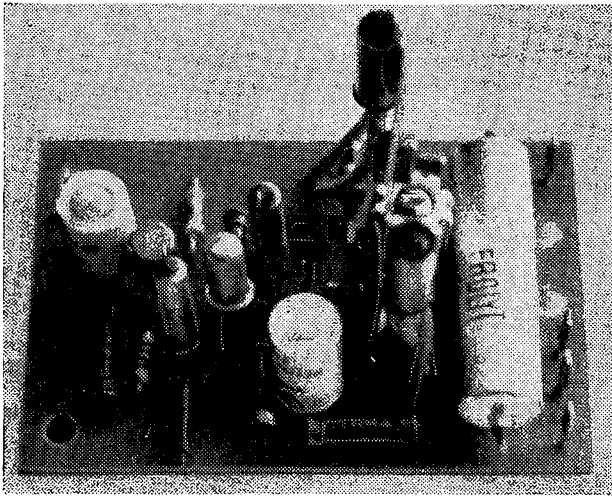


Bild 4: Ansicht der bestückten Leiterplatte des eisenlosen NF-Verstärkers (ohne Kühlbleche)

Längsseiten der Leiterplatte senkrecht in Betriebnahme befestigt).

Die Transistoren des Verstärkers können mit Ausnahme von T3 sogenannte Basteltypen sein. Man sollte jedoch für T1 ein rauscharmes Exemplar wählen und die angegebenen Stromverstärkungswerte etwa einhalten. Wie Versuche ergaben, müssen T4 und T5 nicht unbedingt ein Pärchen sein, da die Spannungsaufteilung über den Transistoren mit Regler P erfolgt. Transistor T3 ist im Mustergerät ein Silizium-npn-Miniplastransistor. Es lassen sich natürlich auch andere Typen verwenden. Man sollte aber versuchen, einen Siliziumtransistor einzusetzen, denn er gewährleistet eine ausgezeichnete Temperaturstabilität der Endstufe. Bild 4 zeigt die komplett bestückte Leiterplatte des Verstärkers, allerdings ohne die Kühlflächen der Endtransistoren.

Nach dem Aufbau der Schaltung wird zunächst der Schleifer des Einstellreglers P in etwa Mittelstellung gebracht. Ist eine Batterie oder ein Netzteil mit einer Spannung von 8 V angeschlossen, so wird die Spannung am Kollektor von T4 mit Einstellregler P auf etwa 4 V eingestellt. Danach muß sich ungefähr der angegebene Ruhestrom von 18 mA des gesamten Verstärkers ergeben. Abweichungen von ± 5 mA sind nicht kritisch. Bei Inbetriebnahme muß man einen Lautsprecher oder einen Ohmschen Lastwiderstand von 5 Ohm anschließen. Stehen ein Tongenerator und ein Oszilloskop zur Verfügung, so kann mit dem Einstellregler bei Vollaussteuerung auf gleichmäßiges Abkappen der beiden Halbwellen eingestellt werden.

Anwendungsmöglichkeiten des Verstärkers

Der vorgestellte Verstärker läßt sich vielseitig einsetzen. Das Mustergerät wurde in einen UKW-Kofferempfänger eingebaut. Es gab dabei im Klang und in der Lautstärke kaum Unterschiede zum Verstärker des R 110. Obwohl der Verstärker keine Hi-Fi-Qualität hat, ist sein Einsatz in Plattenspielern (mit Entzerrervorverstärker) möglich. Infolge der geringen Abmessung kann man ihn auch gut in Funksprechgeräten verwenden.

Technische Daten

Ausgangsleistung (bei $k = 10\%$ und $f = 1$ kHz)	$P_a \text{ max} = 600 \text{ mW}$
Übertragungs-Frequenzbereich (bei 3 dB Abfall, $P_a = 500 \text{ mW}$)	80 Hz ... 18 kHz
Spannungsverstärkung (bei $f = 1$ kHz)	$V_u = 150\text{fach}$
Eingangsspannung (für $P_a = 50 \text{ mW}$)	$U_e = 3 \text{ mV}$
Betriebsspannung	$U_B = 8 \text{ V}$
Ruhestrom-Aufnahme bei $T_u = 20^\circ \text{C}$ bei $T_u = 60^\circ \text{C}$	$I_R = 18 \text{ mA}$ $I_R = 19 \text{ mA}$

Literatur

- [1] Müller, D.: Eisenlose Endstufe für Transistor-empfänger, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 4, S. 168 u. 169
- [2] Müller, E.: Transistorisierter Gegentaktverstärker, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 7, S. 318 u. 319
- [3] Müller, D.: Transistor-Gegentaktendstufe ohne Ausgangstransformator, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 9, S. 421 u. 422
- [4] Fischer, L.: Eisenlose NF-Verstärker mit komplementären Transistoren, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 2, S. 89 u. 90

Ein empfindlicher Vorverstärker für dynamische Mikrofone

R. JOBST

Um eine möglichst originalgetreue Übertragung von Sprache und Musik zu gewährleisten, verwendet man in steigendem Maße dynamische Mikrofone (Tauchspulmikrofone). Da für diese Mikrofone im Handel keine preisgünstigen Vorverstärker erhältlich sind, wurde das nachfolgend beschriebene Gerät mit drei Varianten entwickelt. Es ist speziell für die Mikrofonanlage einer Tanzkapelle bestimmt und wird dort zusammen mit den Mikrofontypen MD 30-2 (Funkberater PGH) und MD 421 N (Firma Sennheiser electronic) betrieben. Der Verstärker hat sich jedoch auch mit anderen Mikrofonen auf Grund seiner guten Übertragungseigenschaften, seiner Betriebszuverlässig-

keit und seiner mechanischen Robustheit in sechsfacher Ausführung bewährt. Er soll nach einigen Vorbetrachtungen vorgestellt werden.

Dimensionierungsgrundlagen

Die vorliegende Schaltung wurde nach dem Prinzip der halben Speisespannung dimensioniert. Zur Erklärung dieses Prinzips wird von der Bedingung für die thermische Stabilität der Transistorstufe ausgegangen:

$$\frac{d P_v}{d \theta_j} \leq 0 \quad (1)$$

Durch Erweiterung und Umstellung von (1) erhält man

$$\frac{d P_v}{d I_c} \cdot \frac{d I_c}{d \theta_j} \leq 0 \quad (2)$$

Nun ist aber in jedem Fall

$$\frac{d I_c}{d \theta_j} > 0; \text{ es muß also sein}$$

$$\frac{d P_v}{d I_c} \approx \frac{d P_c}{d I_c} \leq 0 \quad (3)$$

Die Kollektorleistung P_c ist

$$P_c = U_{CE} \cdot I_c = (U_B - R_c I_c) I_c \quad (4)$$

(4) und (3) eingesetzt und partiell differenziert:

$$\begin{aligned} \frac{d P_c}{d I_c} &= \frac{d}{d I_c} (U_B I_c - R_c I_c^2) \\ &= U_B - 2 R_c I_c \leq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

Bild 1: Gesamtschaltung des Mikrofonverstärkers

Bild 2: Die genormte Anschlußbelegung des Steckers bei dynamischen Mikrofonen

Bild 3: Symmetrische Eingangsschaltung (erd-frei)

Bild 4: Erdsymmetrische Eingangsschaltung

Mit $R_{E1} = U_E$ erhält man schließlich

$$U_C \geq \frac{U_B}{2} \quad (6)$$

In der praktischen Ausführung wird mit Hilfe eines genügend hochohmigen Gleichspannungs-Voltmeters jeder Basiswiderstand R_B so eingeregelt, daß sich zwischen Emitter und Kollektor die halbe Speisenspannung einstellt. Die Basisvorspannung wird über R_{B1} , R_{B2} und R_{B3} gewonnen. Durch diese Maßnahme treten eine statische und eine dynamische Gegenkopplung ein.

Die statische Gegenkopplung bewirkt eine weitere Verbesserung der Temperaturkompensation der Stufen. Steigt nämlich infolge erhöhter Umgebungstemperatur der Kollektorstrom I_C , entsteht ein größerer Spannungsabfall über R_C . Demzufolge sinkt die Basisvorspannung, und wegen

$$I_B = \frac{U_B}{R_B}$$

auch I_B . Der temperaturbedingten Änderung des Kollektorstromes wird damit entgegengewirkt.

Obwohl die wirksamste thermische Stabilisierung für die Kleinsignal-Verstärkerstufen durch einen Emittewiderstand erreicht wird, machte sich der dadurch erhöhte schaltungstechnische Aufwand (pro Stufe zwei Widerstände und ein Kondensator zusätzlich) nicht notwendig, da extreme Schwankungen der Umgebungstemperatur unter den gegebenen Einsatzbedingungen nicht auftreten.

Die dynamische Gegenkopplung eines Teiles der verstärkten Wechselspannung vom Kollektor über R_B nach der Basis bewirkt eine Verminderung der nicht-linearen Verzerrungen.

Da der Rauschfaktor der ersten Stufe nach der Beziehung

$$F_{\text{ges}} = F_1 + \frac{F_2 - 1}{v_1} - \frac{F_3 - 1}{v_1 v_2} \quad (7)$$

(F_1, F_2, F_3 = Rauschfaktoren der betr. Stufen; v_1, v_2 = Verstärkung der betr. Stufen) maßgeblich das Gesamttrauschen beeinflußt, wird die Eingangsstufe mit geringem Kollektorstrom und kleiner Kollektorspannung betrieben. Weiterhin muß im Interesse geringen Rauschens eine hohe Stromverstärkung h_{21e} sowie ein geringer Reststrom von T1 gefordert

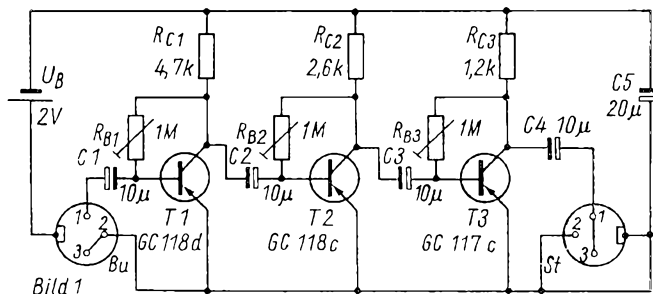


Bild 1

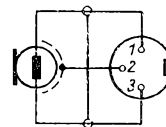


Bild 2

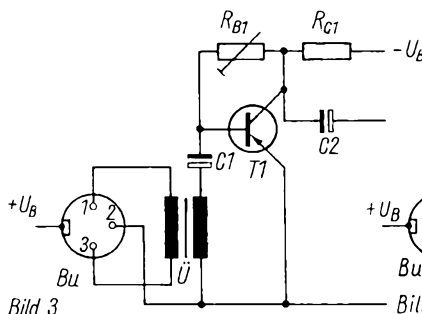


Bild 3

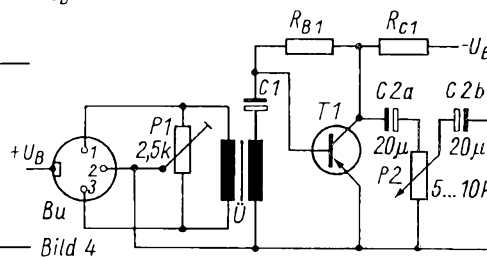


Bild 4

Bild 5: Innenansicht des aufgebauten Mikrofonverstärkers

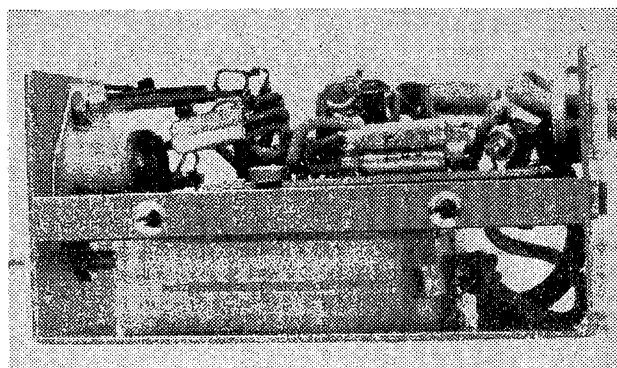
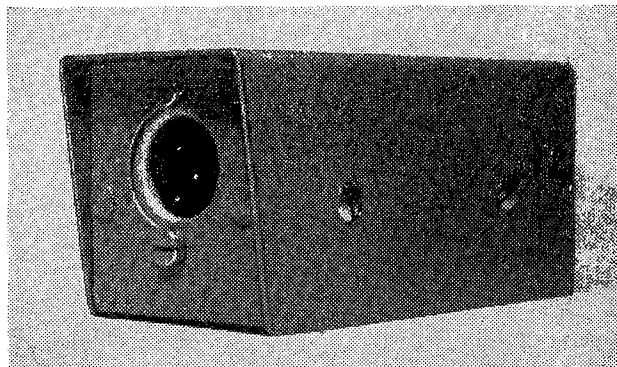


Bild 6: Der komplette Verstärker



Technische Daten

	Variante nach Bild 1	Variante nach Bildern 3, 4
Betriebsspannung U_B		2 V
Stromaufnahme I	1,2 mA	1 mA
Eingangswechselspannung u_e	$\leq 3,5$ mV	≤ 5 mV
Eingangswiderstand ($f = 1000$ Hz) R_e	> 2 kOhm	200 Ohm
Verstärkung $v_{u \text{ ges}}$	≈ 60 dB	≈ 56 dB
Frequenzgang (3 dB-Grenzen)	(65 ... 14500) Hz	(260 ... 13200) Hz
Abmessungen		80 x 40 x 36 mm
Gewicht (mit Batterie)		225 p

werden. Im Mustergerät wurde deshalb ein GC 118 d eingesetzt. Die zweite und dritte Stufe arbeitet mit höheren Kollektorströmen.

Schaltungsbeschreibung

Die auf der Grundlage der vorhergehenden Betrachtungen dimensionierte Schaltung zeigt Bild 1. Im Interesse der Eingangssymmetrie ordnet man vor der ersten Stufe einen Übertrager an. In einigen Mustergeräten wurde der Typ 5 k 10 verwendet, der eine Primärimpedanz von 200 Ohm und eine Sekundärimpedanz von 5 kOhm hat. Der genormte Innenwiderstand der dynamischen Mikrofone beträgt 200 Ohm bei 1000 Hz, und somit wird eine bessere Anpassung erreicht. Empfohlen wird vom Hersteller zwar meist ein Verstärker-Eingangswiderstand von 1 kOhm, damit die Quelle nicht zu sehr belastet wird; aber im Handel gibt es keine Übertrager mit $Z_{\text{prim}} = 1 \text{ kOhm}$. Bild 3 zeigt einen symmetrisch-erdfreien Eingang, Bild 4 eine erdsymmetrische Eingangsstufe. Für den letzteren Fall besitzen die Übertrager der Studioteknik eine zu erdende Mittelanzapfung der Primärwicklung. Da der Typ 5 k 10 keine

Mittelanzapfung hat, wird behelfsmäßig mit P1 symmetriert. Das Trimpotentiometer ist auf geringste Fremdspannung (Brummen) einzuregeln.

Da sich durch das Übersetzungsverhältnis des Übertragers die in die erste Stufe gelangende Eingangsspannung um etwa das Fünffache erhöht, wird bei den Varianten nach den Bildern 3 und 4 die dritte Stufe weggelassen. Für T2 wird ein Transistor mit $h_{21e} > 75$ eingesetzt.

Im Bild 4 ist die Möglichkeit der kontinuierlichen Verstärkungsregelung angedeutet. Selbstverständlich kann P2 auch in die anderen Schaltungsvarianten eingesetzt werden.

Die hochwertigen dynamischen Mikrofone sind nach Bild 2 über die Verbindungskabel an den Anschlußstecker angeschlossen. Beim unsymmetrischen Eingang nach Bild 1 ist deshalb an Bu der Anschluß 3 mit Anschluß 2 verbunden.

Um den Schalter für die Betriebsspannung einzusparen, wird die folgende, in vielen elektronischen Musikinstrumenten angewandte Lösung übernommen: Der Pluspol der Batterie wird an die Abschirmung von Bu gelegt; die Masselei-

tung des Verstärkers liegt an Anschluß 2. Im Stecker des dynamischen Mikrofons werden die entsprechenden Anschlüsse miteinander verbunden, so daß beim Anschluß des Mikrofons gleichzeitig die Batteriespannung eingeschaltet wird.

Die verwendete Spannungsquelle ist ein fest eingelöteter Kleinstakku RZP 2 (2 V, 500 mAh). Unter Berücksichtigung einer gewissen Selbstentladung ist ein etwa 250stündiger Dauerbetrieb gewährleistet. Da das Akkugehäuse thermisch verschweißt ist, sind die Bauelemente des Verstärkers vor dem Auslaufen des Elektrolyts geschützt.

Das Gehäuse des Vorverstärkers besteht aus 0,8 mm starkem Blech (Bild 4). Zwei Querstege teilen das Volumen in die Batteriekammer und den Verstärkerraum und geben dem Gehäuse die notwendige mechanische Stabilität. Zur besseren Raumausnutzung sind die Bauelemente teils liegend, teils stehend auf einer in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführten Platine angeordnet (Bild 5).

Literatur

- [1] Fischer, H.-J.: Transistortechnik für den Funkamateure, Deutscher Militärverlag, Berlin 1968

Aussteuerungsmesser für NF-Verstärker

NF-Verstärker steuert man meist nach Gehör aus. Jedoch kann das täuschen, oder ist nicht immer möglich. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn man den Verstärker mit einer Aussteuerungskontrolle versieht. Es kommen hauptsächlich zwei Arten in Frage:

1. Abstimmanzeigeröhre (vorwiegend für Röhrengeräte)
2. Meßwerk (vorwiegend für Transistorgeräte).

Für Transistorgeräte werden oft auch Schaltungen benutzt, bei der eine Glühlampe bei genügender Aussteuerung blinkt [1].

Bild 1 zeigt die Schaltung mit einer EM 84. Zeitweise gab es auch stark verbilligt die EM 83 mit zwei getrennten Systemen in einem Röhrenkolben. Mit dieser ist es möglich, mit einem System eine Eichmarke einzustellen, nach der man sich mit dem anderen Leuchtbalken richtet. Aber auch die momentan hier und da billig erhältliche DM 70 bzw. DM 71 ist geeignet, wenn man dem Heizfaden einen Widerstand vor-

schaltet, der bei 6,3 V Heizspannung folgende Größe besitzen muß:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{6,3 \text{ V} - 1,4 \text{ V}}{0,025 \text{ A}} = 194 \Omega$$

Laut Datenblatt darf an die Heizung der sonst eigentlich typischen Gleichspannungsöhre eine Wechselspannung angeschlossen werden (Bild 2). Der 30-nF- bzw. 50-nF-Kondensator wurde dem Gitter parallelgeschaltet, um dem Leuchtstreifen eine gewisse Trägheit zu geben. Er würde sonst wild hin und her zittern, ohne daß man die eigentliche Lautstärke richtig feststellen könnte. (Die Trägheit des Auges kann den Schwingungen des Leuchtbalkens nicht mehr folgen.) Dieser Kondensator glättet die Spannung etwas, so daß die Röhre durch ihre Leuchtbalken nur die mittlere Lautstärke angibt. Die Gittervorspannung wird mit den Gittern durch den 2- bzw. 5-MOhm-Widerstand erzeugt.

In Transistorschaltungen verwendet man am besten Meßwerke. Diese brauchen nicht unbedingt geeicht zu sein.

Der Endausschlag kann unbekannt sein. Nur sollte das Instrument möglichst empfindlich sein. Auch hier dient eine Diode zur Gleichrichtung, ein Kondensator zur Glättung und das Meßwerk zur Anzeige der jeweils vorhandenen Spannung bzw. Aussteuerung. Es ist klar, daß hier die Anzeige genauer ist. Beim Anschluß des Meßwerkes ist auf die Polarität zu achten. Mit P stellt man, nachdem die richtige Lautstärke gewählt wurde, 80 % der Vollaussteuerung ein. Dieser Punkt wird markiert. Am Lautsprecher Ausgang des Verstärkers mißt man die Spannung. Nach der folgenden Gleichung errechnet man die dabei an den Lautsprecher abgegebene Leistung.

$$P = \frac{U^2}{R} \text{ (VA)}$$

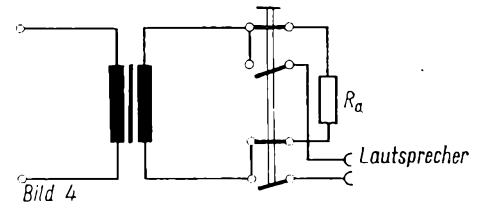
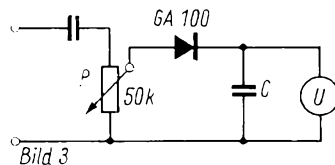
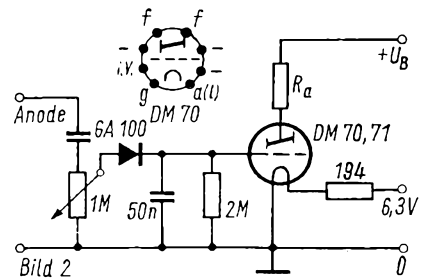
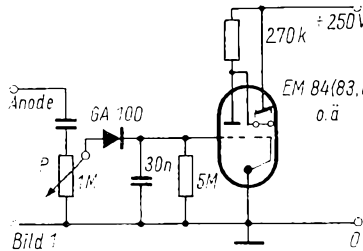
Diese Leistung wird dem Markierungspunkt zugeordnet. So entsteht allmählich eine Skala, nach der man nur noch die gewünschte Leistung einzustellen braucht. Mit dem Lautstärkeregler zieht man die Lautstärke des Verstär-

Bild 1: Aussteuerungsanzeige mit der Röhre EM 84. Die anderen Röhrentypen werden ähnlich betrieben

Bild 2: Aussteuerungsanzeige mit der Röhre DM 70 bzw. DM 71

Bild 3: Aussteuerungsanzeige mit einem Spannungsmesser

Bild 4: Abschaltung des Lautsprechers zur Voreinstellung der Lautstärke



kers so weit nach, bis das Meßwerk 80 % des Vollausschlages anzeigt. In [1] findet man ein Diagramm über die notwendige Leistung zur Beschallung von Räumen.

Zur Vervollständigung der Anlage wäre es empfehlenswert, einen Schalter anzubringen, mit dem kurzzeitig die Lautsprecher abgeschaltet werden können, um vielleicht eine Probeansage zu sprechen, oder damit im voraus die richtige Lautstärke (mittels des Meßwerkes) eingestellt werden kann. Es ist natürlich nicht immer zulässig, die Lautsprecher einfach abzuschalten. Deshalb sollte während des Betriebes immer ein Widerstand am Ausgang vorhanden sein. In unserem Falle muß

die Ersatzlast, der Widerstand, genau so groß sein wie der Widerstand des Lautsprechers. Es würde sich sonst durch den anderen Widerstand meist eine andere Ausgangsspannung und demnach eine andere Anzeige der Lautstärke ergeben.

Damit der Widerstand der Belastung standhält, muß seine Belastbarkeit grö-

ßer als die höchstmögliche Ausgangsleistung des Verstärkers sein. P wird am besten parallel zur letzten Röhre bzw. zum letzten Transistor geschaltet. Es bleibt demnach auch für geringe Lautstärken noch genug Spannung, um die notwendige Aussteuerung der Anzeige zu erreichen.

— jan —

Einfacher Allstromsuperhetempfänger

Ing. D. MÜLLER

Trotz steigender Verbreitung der Halbleiter ist der röhrenbestückte Superhet auch heute noch nicht ausgestorben. Bild 1 zeigt die Schaltung eines mit verbilligten Röhren aufgebauten Sechskreissupers. Sie entspricht prinzipiell der Schaltung in [1] und kann auch mit dem gleichen Spulensatz aufgebaut werden. Im Mustergerät wurden Eigenbauspulen für Vor- und Oszillatorkreis (nur für den Mittelwellenbereich) verwendet. Als Misch- und Oszillatorröhre dient die 6 A 8. Berücksichtigt man die in [2] anschaulich dargestellten Analogien (Vergleiche) zwischen der ECH 81 und der 6 A 8, kann man jeden für die ECH 81 oder auch ECH 11 ausgelegten Spulensatz eines Industrie-gerätes verwenden.

Als ZF-Verstärkerröhre eignen sich mehrere Typen der Oktalreihe, wie die 6 K 7, 6 K 3, (6 SK 7), 6 K 4, (6 SG 7), 6 B 8 usw. Die hochohmige 6 r 7

(6 Q 7) bzw. 6 r 2 (6 Q 7) erzeugt die erforderliche Gittervorspannung über einen großen Gitterableitwiderstand (15 MOhm), ähnlich wie die EABC 80. Ein Diodensystem dient zur Gewinnung des NF-Signales, das andere zur Erzeugung der Regelspannung und der Steuerspannung für die Abstimm-anzeigeröhre. Die Abstimm-anzeigeröhre stellt einen gewissen Bedienungs-komfort dar, den man sich aber durchaus leisten kann, wenn eine preisgünstige Anzeigeröhre wie die 6 E 5 zur Verfügung steht. Will man auf diese verzichten, so braucht lediglich der Heizkreisvorwiderstand entsprechend vergrößert zu werden.

Entsprechend der gewählten Variante des mit 300 mA seriengeheizten Allstromempfängers wird für die Endstufe eine P-Röhre benötigt. Aus Gründen der leichten Beschaffenheit wurde die PL 84 gewählt. Durch einen für

diese Röhre ungewöhnlich großen Katodenwiderstand von 510...750 Ohm wird der Anodenstrom auf 30...40 mA eingestellt. Bei einer Anodenbetriebs-spannung von 200 V = erhält man mit $I_a = 30$ mA und $R_a = 7$ kOhm eine Ausgangsleistung von etwa 2 W und mit $I_a = 40$ mA und $R_a = 5,6$ kOhm noch immer mehr als für einen kleinen Heimempfänger benötigt wird.

Das Netzteil ist für Halbwellen-Serien-heizung bei 220 V ausgelegt, um die Verluste und damit die Erwärmung klein zu halten. Bei Gleichstrombetrieb werden in einem zusätzlichen Widerstand von 200 Ohm etwa 20 W mehr verbraucht. Die Anodenbetriebsspannung wird mit einem Einweg-Gleich-richter erzeugt. Der Siebwiderstand ist so dimensioniert, daß bei 220 V am Siebkondensator eine Gleichspannung von etwa 220 V anliegt.

Ist ein Betrieb auch bei kleineren Netz-

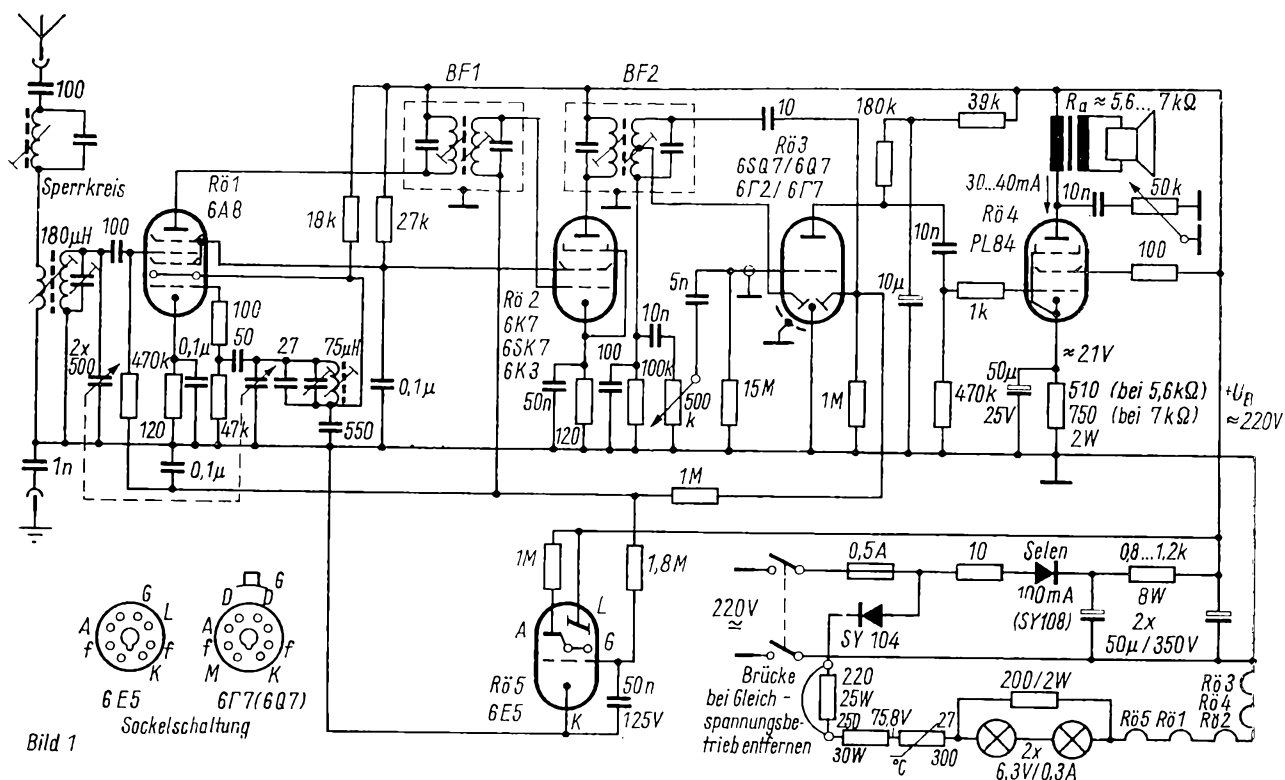
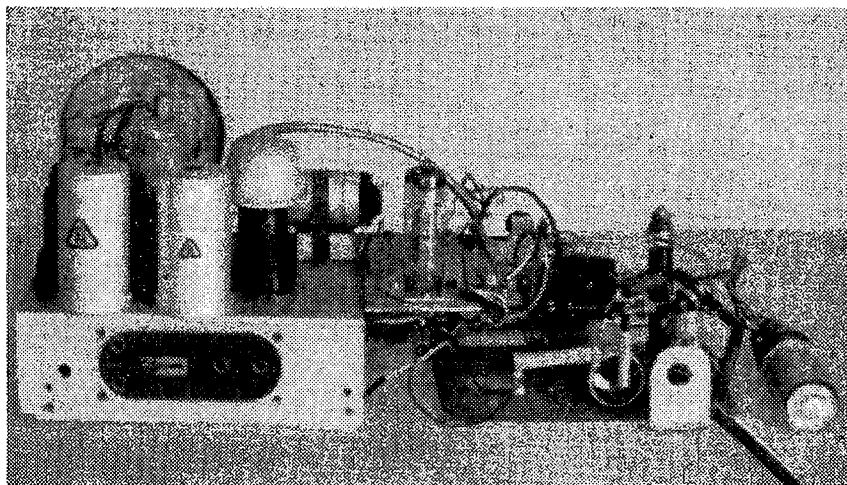


Bild 1: Schaltung des beschriebenen Allstrom-supers

Bild 2: Aufbau des Mustergerätes



Mit einem hervorragenden Betriebsergebnis

von 111,5 % konnte VEB Kombinat Stern-Radio Berlin anlässlich seiner 1. Technisch-Ökonomischen Konferenz das Planjahr 1970 abrechnen. Wie den Ausführungen des Kombinatdirektors Obergering. Oscar Mater zu entnehmen war, hat sich der Betrieb für 1971 neue, höhere Aufgaben gestellt. Dazu gehören u. a. die Anwendung der modernen Wissenschaftsorganisation zur Sicherung von Höchstleistungen in Forschung, Entwicklung, Konstruktion und Technologie, die weitere beträchtliche Steigerung des Automatisierungs- und Mechanisierungsgrades der Produktion, die Ökonomisierung der Kooperationsverbindungen, die zielgerichtete Neuerer-tätigkeit sowie die Einhaltung und Unterbietung der Qualitätsparameter in der Tagesfertigung wie bei allen neu in Serie gegangenen Geräten. Im Vordergrund steht eine auf komplexe sozialistische Rationalisierung ausgerichtete Erzeugnis- und Investitionspolitik. Als erster Kombinatbetrieb übernahm Antennenwerke Bad Blankenburg, dessen Jugend der Konferenz die zehnmillionste RFT-Antenne überreichte, die Wanderfahne für den innerbetrieblichen Wettbewerb im Planjahr 1971.

spannungen (100 V bzw. 127 V) vorgesehen, so können Endstufe und Netzteil entsprechend [3] dimensioniert werden. Der gemeinsame Schirmgitterwiderstand der Misch- und der ZF-Verstärkerröhre ist dann von 27 kOhm auf etwa 18 kOhm zu verkleinern. Bild 2 zeigt den Aufbau des Mustergerätes. Die Sockelschaltungen der Oktalröhren sind, soweit nicht aus dem Schaltbild ersichtlich, aus [4] bzw. [5] zu entnehmen.

Bleibe zum Schluß noch zu bemerken, daß das Chassis Netzspannung führt und aus Sicherheitsgründen der Aufbau so erfolgen muß, daß Metallteile, die mit dem Chassis in leitender Verbin-

dung stehen, außerhalb des Gehäuses nicht berührbar sein dürfen.

Literatur

- [1] Schubert, K.-H., Praktisches Radiobasteln Teil III, Amateurreihe electronica 87, DMV Berlin 1969, S. 40...41
- [2] Vorschläge für den Umbau und die Erweiterung des Empfängers 10 RT, FUNKAMATEUR 17 (1968) H. 11, S. 542...544, H. 12, S. 601 bis 603
- [3] Müller, D., PL 84 - Endstufe mit Stromversorgungsteil für alle Netzspannungen und Stromarten, FUNKAMATEUR 20 (1970), H. 4, S. 173, 174
- [4] Streng, K., Ausländische Röhren und Halbleiterbauelemente Teil I, Amateurreihe electronica 64, DMV Berlin
- [5] Müller, D., Verwendung sowjetischer Röhren für Bastelzwecke, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 5, S. 238

Handsprechfunkgerät für das 10-m-Band

Dipl.-Ing. M. CONRAD — DM 2 CBI

Teil 1

Das im folgenden beschriebene Handfunksprechgerät hat eine vielseitige Verwendbarkeit. Ursprünglich wurde es aufgebaut, um bei der Aufnahme von horizontalen Antennendiagrammen unabhängig vom Netz, also beweglich zu sein. So kann man beispielsweise einen weiteren Funkamateureur mit einem solchen Funksprechgerät und einem Feldstärkemesser ausstatten, der sich im Abstand mehrerer α um die Sendeantenne der feststehenden Amateurstation kreisförmig bewegt. Das hat den Vorteil, daß nicht laufend mit der zu testenden Station ein Dauerstrich gesendet werden muß, sondern nur dann, wenn die Aufforderung über das Handfunksprechgerät vom neuen Standort kommt.

1. Blockschaltbild

Bild 2 zeigt das Blockschaltbild des Gerätes. In Stellung „Empfang“ wird die Empfangsfrequenz über den Schalter S1 zum Pendelaudio geführt. Die NF-Spannung, die ein zweifaches Tiefpaßfilter zur Ausbiegung der Pendelfrequenz durchläuft, gelangt an das Lautstärkepotentiometer und von dort über S5 an den eisenlosen, mit Komplementärendstufe bestückten NF-Verstärker.

S4 legt den Lautsprecher an die NF-Endstufe. Mit S3 wird die Stromversorgung für den Empfänger eingeschaltet und für den Sender ausgeschaltet. Zur Vermeidung von Verlusten durch den Ausgangskreis des Senders wird dieser über S2 an Masse gelegt.

In Stellung „Senden“ (gezeichnete Stellung) wird der Pendelempfänger durch S5 vom NF-Verstärker getrennt. Der Lautsprecher, der nun als Mikrofon arbeitet, wird dabei über S4 von der NF-Endstufe getrennt und über den Um-

schaltkontakt von S5 an den NF-Verstärker gelegt, der jetzt als Modulator arbeitet.

Über S3 wird die Betriebsspannung dem Quarzoszillator und der Senderendstufe zugeführt. S2 legt die Stabantenne an die Senderendstufe, gleichzeitig wird über S1 der Empfängereingang an Masse gelegt. Mit dem Schalter S6, der mechanisch mit dem Lautstärkepotentiometer P1 gekoppelt ist, wird das Funksprechgerät ein- bzw. ausgeschaltet.

Das Gerät ist mit handelsüblichen Bauelementen und modernen Silizium-Transistoren aufgebaut. Durch die Quarzstabilisierung des Senders und die Breitbandigkeit des Empfängers ist eine gute Frequenzkonstanz des gesendeten Signals und keine Empfindlichkeitseinbuße beim möglichen Weglaufen der Resonanzfrequenz des Empfängers durch Temperatureinwirkungen gesichert.

2. Schaltung des Empfängers

Um den Aufwand empfangsseitig klein zu halten, wurde keine Superhetchaltung, sondern das aus der Fernsteuertechnik bekannte Pendelaudio eingesetzt (Bild 3). Es hat den Vorteil des unkritischen und billigen Aufbaus bei hoher Empfindlichkeit. Durch die Umstellung auf einen Siliziumtransistor kann die Pendelfrequenzdrossel entfallen. Das Pendellerrauschen wird aufgrund der inneren Struktur des Siliziumtransistors weit besser unterdrückt als beim Germaniumtyp. Das Antenneneingangssignal wird über die Antennenverlängerungsspule L6, den Schalter S1 und den Trimmer C15 dem Eingangskreis C13, L5 zugeführt. Dieser Kreis ist auf 28,5 MHz fest abgestimmt. Durch eine Schaltungsanordnung wird erreicht, daß der Arbeitspunkt der Schaltung periodisch über den Schwingeneinsatz läuft. Hierzu verwendet man eine kippspannungsähnliche Frequenz, die gleichzeitig in der Audionschaltung erzeugt wird.

Die Rückkopplung der Schaltung erfolgt über C14. Das Schwingen hat einen erhöhten Strom durch R8 zur Folge. Es entsteht dadurch über R8 ein hoher Spannungsabfall, so daß der Kondensator C12 derart aufgeladen wird, daß die Basis gegenüber dem Emitter relativ negativ wird. Ein negatives Basispotential hat ein Sperren des Transistors zur Folge, es fließt kein Strom durch den Transistor, die Schwingung setzt aus. Da der Transistor gesperrt ist, kann über R8 keine Spannung mehr

abfallen. Damit besteht die Möglichkeit, daß sich der Kondensator C12 über den Kollektorwiderstand entladen kann. Diese Entladung dauert so lange, bis die Basis wieder positiver gegenüber dem Emitter ist. Damit zieht der Transistor wieder Strom, und der Vorgang beginnt von neuem. Dieser Kippvorgang wiederholt sich immer wieder mit der Frequenz, die durch das Auf- und Entladen des Kondensators über R8 und die Transistorkennwerte gegeben ist. Im vorliegenden Fall beträgt sie 114 kHz. Mit einem Oszillografen läßt sich auf dessen Bildschirm die Kippfrequenz darstellen, wenn man die

Bild 1: Ansicht zweier fertiggestellter Geräte

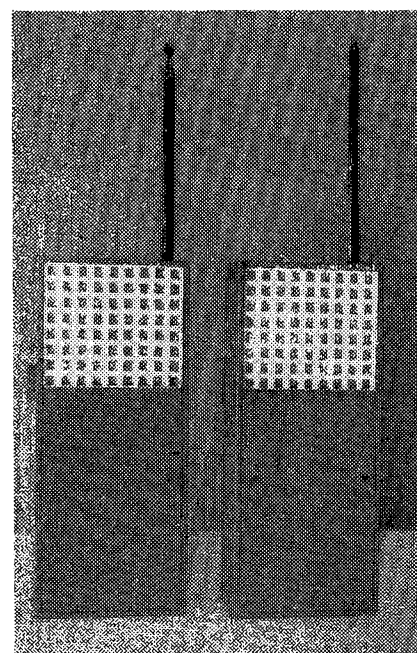
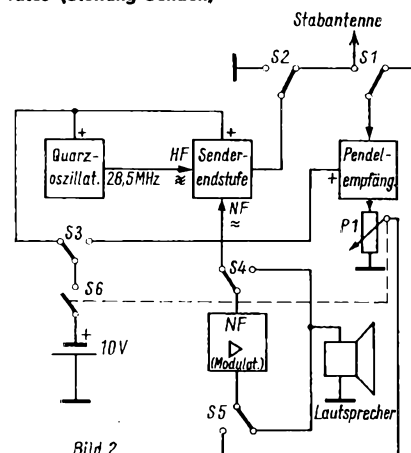


Bild 2: Blockschaltbild des Handfunksprechgerätes (Stellung Senden)



Technische Daten

Stromversorgung:	10 V
5 Stück Blei-Akku	2 V; 0,5 Ah
Stromaufnahme:	17 mA (Empfang)
	40 mA (Senden)
Abmessungen:	186 x 78 x 40 mm
Gewicht:	0,55 kp mit kompl. Akkusatz

Sender

Oszillator:	quarzstabilisiert
Sendefrequenz:	28,5 MHz
Input:	350 mW
Modulation:	AM 90%
mögliche Modulationsleistung:	0,4 W

Empfänger

Prinzip:	Geradeusempfänger mit Pendelaudio
Empfangsfrequenz:	28,5 MHz
Empfindlichkeit:	besser als 5 μ V
NF-Ausgangsleistung	0,4 W

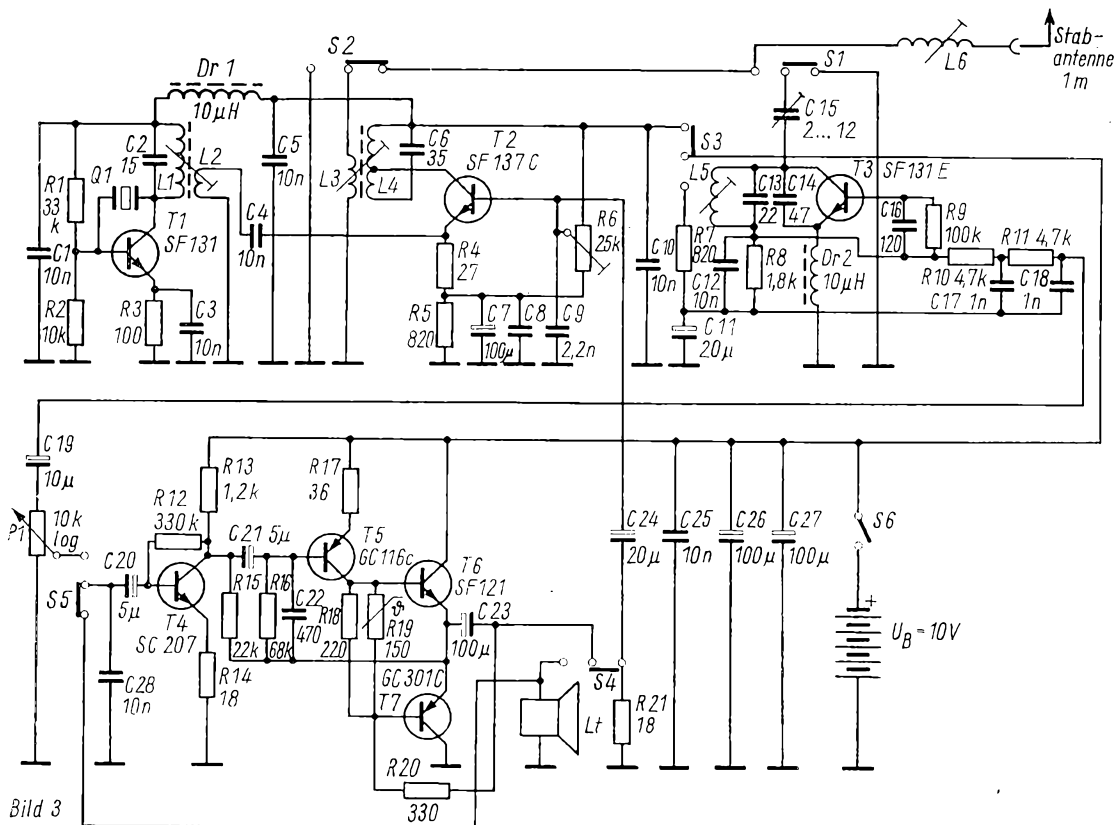


Bild 3

Bild 3: Schaltung des Handfunksprechgerätes

Verbindung zwischen R8/C14 und dem Schwingkreis antastet.

Die im Audion demodulierte Spannung gelangt über den doppelten Tiefpaß R10/C17 und R11/C18 zum Lautstärkepotentiometer und von dort über S5 zum NF-Verstärker mit den Transistoren T4...7.

Bauelemente

R1...R5, R7...R18, R20, R21:
Schichtwiderstand $\frac{1}{8}$ W, 25311, TGL 8728

R6:
Einstellregler S-25 kOhm 1-0, 5-554, TGL 11886

R19:
Heißleiter TNM 150/10

C1, C3...C5:
Scheibenkondensator E 9 10/500, TGL 5347

C8, C10, C12, C25, C28, C17, C18, C22:
Scheibenkondensator E 5 1/500, TGL 5347

C2, C6, C9, C13, C14, C16:
Rohrkondensator N 033/160, TGL 5345

C7, C11, C19...C21, C23, C24, C26, C27:
Elektrolytkondensator, TGL 200-8308

C15:
Kleinstlufttrimmer Nr. 8205 Glashütte

P1: Potentiometer 10 kOhm log m. Schalter

Q1: Quarz im 10-m-Band (28,5 MHz) mit Fassung

Lt: Lautsprecher LP 558; 0,1 W; Z = 8 Ohm (Sternchen)

Ant.: Teleskopantenne PGH EW 1 - Halle, Schl.-Nr. 137 24 413

S1...S5:
Tastenschalter Typ 0642.220-501-1-T₁-U-6U-M3

Dr1, Dr2:
10-µH-UKW-Drossel

T1: SF 131 B...E

T2: SF 137 C

T3: SF 131 E/SF 137 E

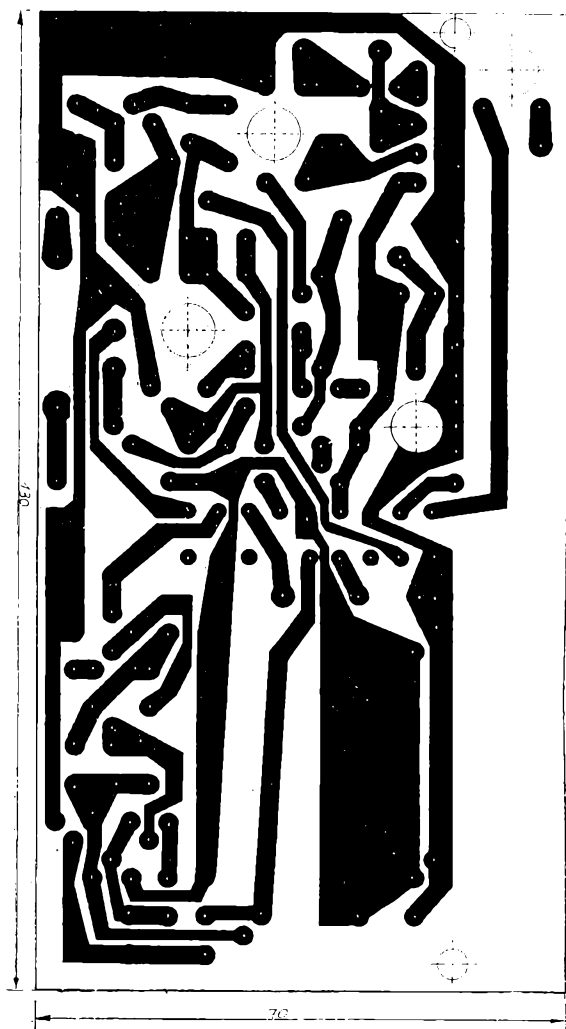
T4: SC 207 C

T5: GC 116 C

T6: SF 121 B, C

T7: GC 301 C, D

Bild 4: Leitungsführung der Platine für das Funk-sprechgerät



3. Schaltung des Senders

Der Sender ist zweistufig aufgebaut. T1 arbeitet mit dem frequenzbestimmenden Quarz von 28,5 MHz als Quarzoszillator. Am Kollektor von T1, also am Hochpunkt des Schwingkreises, kann eine effektive HF-Spannung von 6,5 V gemessen werden. Sie wird über L2 herabtransformiert und von L2 über C4 der Endstufe zugeführt.

In der Endstufe wird die an der Basis eingespeiste NF der HF des Quarzoszillators aufmoduliert. Der Arbeitspunkt für das beste Mischungsverhältnis wird mit R6 eingestellt. Das Wesentliche bei diesem Modulator ist, daß die HF- und NF-Spannungswerte an der Basis und am Emmitter von T2 annähernd eingehalten werden. Eine 95%ige Modulation läßt sich erzielen, wenn am Emmitter eine effektive HF-Spannung von 280 mV und an der Basis eine NF-Spannung von 130 mV (eff) liegt. Die NF-Spannung wird in der Hauptsache durch die Verstärkung des Modulators und R21 festgelegt. Mit 18 Ohm für R21 und dem vorliegenden Modulator wird beim Besprechen des Lautsprechers im Abstand von 20 cm mit normaler Lautstärke dieser Wert sehr gut erreicht. Die HF kann mit einem Röhrenvoltmeter (URV 3) am Emmitter von T2 gemessen werden. Bei genauer Einhaltung der Wickelvorschrift L1/L2 ist keine Messung erforderlich, da sich der geforderte Wert annähernd durch das Übersetzungsverhältnis einstellt. Die Auskopplung der modulierten HF erfolgt niederohmig am Ausgangskreis 06/L4 über L3, über die Antennenverlängerungsspule L6 auf die Antenne.

4. Modulator bzw. NF-Verstärker

Der NF-Verstärker ist dreistufig ausgeführt. Die Vorstufe ist mit dem rauscharmen Transistor SC 207 bestückt. Für die Ansteuerung der eisenlosen Komplementärendstufe wird ein pnp-Typ benötigt, wenn, wie im vorliegenden Fall, der Lautsprecher einseitig an Masse liegen soll. Das hat den Vorteil, daß kein zusätzlicher Schalter für die beidseitige Abtrennung des Lautsprechers bei der Umschaltung Senden – Empfang notwendig ist. In der Komplementärendstufe müssen Transistoren mit einer Stromverstärkung von $B \geq 60$ eingesetzt werden. Da von den Halbleiterherstellern der DDR keine Komplementärtransistoren gefertigt werden, wurde die Endstufe mit einem Siliziumtransistor SF 121 und einem Germaniumtransistor GC 301 bestückt. Der GC 301 mit einem R_{th} von 0,36 grd/mW benötigt einen Kühlring, um auch bei Dauerbetrieb nicht „überfahren“ zu werden.

In Schalterstellung „Senden“ wird der Lautsprecher als Mikrofon an den Eingang des NF-Verstärkers geschaltet.

Bild 5: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 4 (C6 steckt nur einseitig in der Leiterplatte; der andere Anschluß ist direkt mit dem Hochpunkt von L4 verbunden)

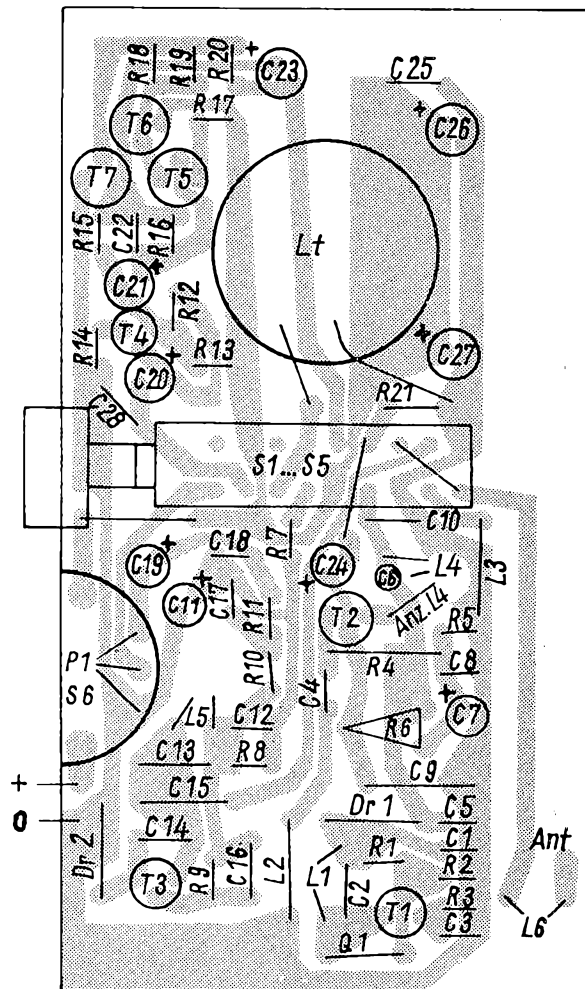


Bild 5

Der Verstärker besitzt eine Spannungsverstärkung von 4 dB. Für die zur Modulation benötigte effektive NF-Spannung von 130 mV sind demzufolge am Eingang 0,87 mV vom Lautsprecher notwendig. Der Sternchenlautsprecher gibt bei Besprechung mit normaler Lautstärke etwa 0,5 mV ab. Durch die Vergrößerung von R21 von 8 Ohm auf 18 Ohm werden die Spannungsverstärkung des Modulators vergrößert und die benötigten 130 mV mit Sicherheit erreicht.

In Stellung „Empfang“ wird das Lautstärkepotentiometer P1 über S5 an den Eingang gelegt. Die Sprachfrequenzspannung gelangt über C20 an die Basis des rauscharmen Vorstufentransistors und wird hier um 28 dB verstärkt. Der Ruhestrom der Treiberstufe wird durch R16 und die Höhe der Gegenkopplung durch R15 festgelegt.

C22 wirkt als Gegenkopplung bei hohen Frequenzen. Der Kollektorwiderstand der Treiberstufe wird aus der Parallelschaltung von R18 und dem Heißleiter R19 in Reihe mit R20 und dem Lautsprecherwiderstand gebildet. Die Basis-Emitter-Vorspannungen der

Endstufentransistoren werden an diesem Spannungsteiler abgegriffen. R19 bewirkt eine Stabilisierung des Endstufenruhestroms gegen auftretende Temperaturschwankungen. Die Auskopplung der NF auf den Lautsprecher erfolgt über C23, der mit 100 μ F dimensioniert wurde, um so den Frequenzbereich des NF-Verstärkers unten zu beschneiden, somit die Sprachverständlichkeit zu erhöhen und außerdem Platz zu sparen.

5. Stromversorgung

Ursprünglich war als Stromversorgung eine 9-V-Langlebensbatterie der Abmessungen 25 mm $\times$ 25 mm $\times$ 55 mm zum Preis von 2,40 M vorgesehen. Wegen der Hochohmigkeit der Batterie mußten die Kondensatoren C26 und C27 vorgesehen werden. Nach mehrmaligem Betrieb sank die Batteriespannung beim Senden auf 6 V, die Leistung sank ab, und das Sendesignal wurde stark verzerrt. So wurde das Gehäuse etwas vergrößert und 5 Stck. der äußerst leistungsstarken (0,5 Ah), niederohmigen 2-V-Bleisammler eingesetzt. Die Leerlaufspannung von etwa 10,6 V sinkt

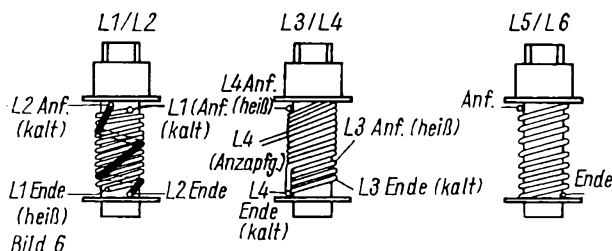


Bild 6: Wickelskizze für die Spulen

Spulendaten

L1:	16 Wdg.; 0,6 mm CuL
L2:	1,5 Wdg.; 0,4 mm CuL (auf kaltes Ende von L1)
L3:	3 Wdg.; 0,4 mm CuL (auf kaltes Ende von L4)
L4:	10 Wdg.; 0,4 mm CuL (Anzapfg. bei 7 Wdg.)
L5:	11 Wdg.; 0,6 mm CuL
L6:	12 Wdg.; 0,6 mm CuL
Spulenkörper:	Typ L, TGL 64-2621 (Meuselwitz)
Kernmaterial:	M 5,5 x 0,5 x 10, MZ 36

beim Senden auf 10,4 V ab. Der Preis von 4,50 M für 5 Stck. und das höhere Gewicht amortisieren sich aufgrund der längeren Lebensdauer und der 3- bis 4fach möglichen Aufladung der Sammler.

6. Leiterplatte

Der Aufbau ist in gedruckter Schaltung auf einseitig kupferkaschiertem Material vorgenommen, so daß der Nachbau evtl. Schwierigkeiten der Verkopplung oder unerwünschte Schwing-

neigung vermeidet. Die Leiterplatte besitzt eine Größe von 130 mm x 70 mm. Bei der Bestückung der Leiterplatte ist nichts Außergewöhnliches zu beachten. Günstigenfalls beginnt man mit dem Einbau des Potentiometers P1 und das Sende-Empfangsumschalters, bestückt danach das NF-Teil, bringt die vorher gewickelten Spulen ein und bestückt danach den Sender und Pendelempfänger. Die Verdrahtung des Tastenschalters ist in der Hauptsache bereits durch die vorgeschriebene Leiter-

plattenführung gegeben. Um doppelkassiertes Material zu vermeiden, ist die unumgängliche Kreuzung zwischen S1 und S2 an den nach oben herausragenden Stiften des Tastenschalters ausgeführt. Ebenso geht eine Drahtverbindung vom Tastenschalter S4 zu C24 (s. Bild 5).

Bild 6 zeigt das Wickelschema der Spulen; die Wickeldaten und das Kernmaterial enthält die Tabelle.

(Wird fortgesetzt)

Tips und Kniffe

Speisetips für Kleinempfänger

Im folgenden sollen kurz einige relativ einfache realisierbare Hinweise zur ökonomischen Stromversorgung der Geräte T 100... T 103 bzw. T 120 durch (im Beispiel) eine Flachbatterie BDT 4,5 (3 R 12) anstelle der EAat-Zellen gegeben werden.

Bei den Typen der zuerst genannten Serie wird lediglich ein zweiadriges Verbindungskabel entsprechender Länge benötigt, das jeweils durch einen Steckerschuh mit geschlitzten Kontaktstiften im Abstand von 20 mm voneinander (wie in der Fotobranche für Blitzgeräte älterer Bauart üblich) abgeschlossen wird. Einer dieser Stecker wird einfach mit seinen Stiften in die Klinkensteckerbuchsen für Schaltuhr (-) und Außenlautsprecher (+) des Empfängers gesteckt, während die Kontaktbleche der Flachbatterie (kurzes Blech +, langes -) dank ihrer Elastizität einen guten Sitz in den Stiftschlitzen des anderen Steckerschuhes gewährleisten.

Das gleiche Verbindungskabel ist auch für den T 120 („Mikki“, „Simonetta“) verwendbar, sofern ein Zusatzelko (Cz; = 100 µF/6 V) gemäß Bild 2 eingebaut wird (Er paßt über der tieferen Gnomzelle noch bequem ins Batteriefach.), da diese Veränderung den Betrieb des Gerätes mit einer Spannungsquelle ohne Mittelabgriff ermöglicht. Bild 1 zeigt den betreffenden Ausschnitt der Originalschaltung mit zwei

Gnomzellen. Je größer der Wert der Zusatzelkos, desto niedriger ist die untere Grenzfrequenz.

Im entsprechenden Abstand zu der Klinkensteckerbuchse (-) für den Ohrhörer wird in einer zusätzlichen Bohrung der Gehäusewand eine Hohniete (+) befestigt, so daß ein Steckerschuh der oben beschriebenen Art angeschlossen werden kann. Der Ohrhörerempfang ist weiterhin möglich, wenn die entsprechende Klinkensteckerbuchse (Bu1) in dem zwar knappen, aber ausreichenden Raum an der Schmalseite des Gehäuses neben dem Kondensatorblock angeordnet wird. Bei entsprechender Kürzung der Lötbahnen fand hier so-

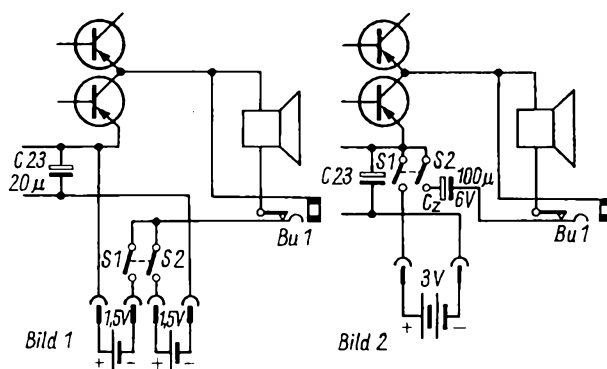
gar eine „Sternchen“-Buchse Platz. Trotz einer gewissen Überspannung bei Verwendung einer Flachbatterie ist das Mustergerät beim Verfasser seit 5 Jahren nahezu täglich im Gebrauch.

Dem Geübten wird es nicht schwerfallen, aus zwei Hohnieten, einigen Blechstreifen und etwas Pertinax einen Adapter zum Anschluß des Steckerschuhes an eine aufladbare Taschenlampe (Typ Prefo) oder mittels eines Taschenlampen-Sockels E 10 für eine übliche Stabtaschenlampe zu bauen, so daß auch diese Spannungsquellen für den Empfänger genutzt werden können.

H. Weber

Bild 1: Original-Endstufe des T 120 (symmetrische Spannungsquelle)

Bild 2: Schaltungsvariante für Batterie ohne Mittelabgriff



Transistorisierte AGC-Squelch-Schaltungen

Beim Entwurf und Bau eines Amateurempfängers ist es zweckmäßig, auch einigen unbedingt erforderlichen Komfort vorzusehen. Dadurch kann das Arbeiten mit diesem Empfänger wesentlich erleichtert werden. Im folgenden seien kurz einige Ideen besprochen, die WA O NHD in einer Veröffentlichung [1] zur Diskussion stellt.

AGC-Verstärker (Regelspannungserzeugung) und S-Meter

Bild 1 zeigt den Vorschlag eines Regelspannungsverstärkers. Ein Gleichspannungsverstärker bestimmt den Arbeitspunkt einer Kollektor-Stufe, der die Regelspannung entnommen wird. Besondere Aufmerksamkeit wurde den Zeitkonstanten gewidmet, die ein schnelles

sind die Kondensatoren C2 und C3 durch die Diode D1 unwirksam, da diese weiter gesperrt ist. Die Regelspannung kann sehr schnell ansteigen. Gleichzeitig wird jedoch T3 leitend und die Spannung an dem Kondensator C2 oder C3 wird auf das Spannungsniveau der Basis von T2 entladen. Fällt das Eingangssignal, so sinkt der Kollektorstrom in T1. T3 wird hochohmig und D1 leitend. Die Basis von T2 liegt jetzt an dem Kondensator C2 oder C3. Da dieser durch R3 nur langsam aufgeladen wird, klingt auch die Regelspannung nur langsam ab. In dieser Schaltung steigt die Regelspannung schnell innerhalb von 100 ms an, während sie

senheit von Nutzsignalen eine starke Nervenbelastung. Auch die Beobachtung diskreter Frequenzen im VHF- und UHF-Bereich zur Feststellung von Bandöffnungen wird mit einer Rauschsperrung wesentlich erleichtert.

Die Schaltung nach Bild 4 kombiniert einen Schmitt-Trigger und eine getastete Kollektorstufe. Bei diesem speziellen Schmitt-Trigger handelt es sich um einen bistabilen emittergekoppelten Multivibrator (Spannungsdiskriminator), dessen beide Schaltzustände beim gleichen Eingangsspannungsniveau (Regelspannung) liegen. Während man die Einschaltswelle mit dem Regler R10 einstellt, benutzt man das Potentiometer R14, um die Ausschalt- mit der Einschalt-Schwellenspannung identisch zu

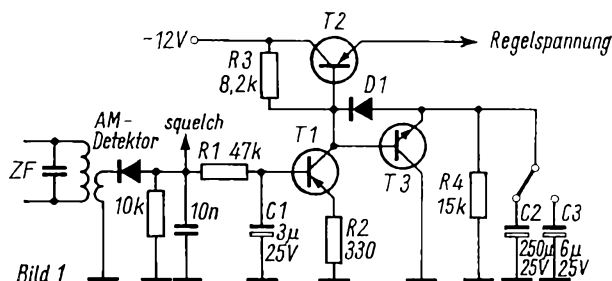
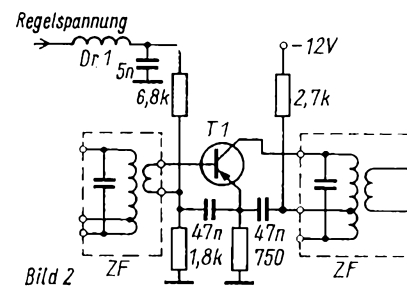


Bild 1: Regelspannungsverstärker. Alle Widerstände sind $\frac{1}{2}$ -W-Typen. D1: Germanium-Allzweckdiode 1 N 34, T1: Germanium-pnp-Transistor 2 N 1309, T2: Germanium-pnp-Transistor 2 N 404 A, T3: Germanium-pnp-Transistor 2 N 1308
Bild 2: Typischer geregelter ZF-Verstärker. T1: pnp-Transistor Typ HEP-52, Dr1: 30-μH-Drossel



Ansprechen, dabei jedoch ein langsames Abklingen ermöglichen, wie es sich für den Empfang besonders von SSB-Signalen als günstig erweist. Das nach HF-Gleichrichtung am AM-Detektor-Ausgang anstehende NF-überlagerte Gleichstromsignal wird nach Aussiebung (R1, C1) der NF-Komponente dem Gleichstromverstärker (T1, R2, R3) zugeführt. Die am Arbeitswiderstand R3 abfallende Ausgangsspannung steuert die Kollektorstufe T2. An deren Emittor wird die Regelspannung entnommen. Ohne Eingangssignal leitet T1 nicht und es kann die gewünschte Regelspannung für maximale Empfängerempfindlichkeit durch den Spannungsteiler R3, R4 eingestellt werden.

T3, D1, C2 und C3 sind für die Regelzeitkonstanten verantwortlich. Bei Anliegen eines Eingangssignals beginnt T1 zu leiten und seine Kollektorspannung sinkt. Während dieses Vorganges

mit C3 in 600 ms oder mit C2 in 3,5 s absinkt.

Bild 2 zeigt, wie die Regelspannung einem typischen ZF-Verstärker zugeführt wird. Mit dem beschriebenen Regelspannungsverstärker kann eine S-Meterstufe nach Bild 3 betrieben werden. T4 arbeitet als Kollektor-Stufe. Eine Z-Diode D2 liefert die 6,8-V-Vergleichsspannung. Die S-Meter-Brücke liegt zwischen diesen 6,8 V und dem Emittor von T4.

machen. Beide Schaltzustände entsprechen einem Spannungssprung von -8 V auf -12 V am Kollektor von T6. Mit diesen Spannungen wird der Schalttransistor T7 geöffnet oder gesperrt. Ist T7 gesperrt, so ist die Basisvorspannung der Kollektorstufe T8 Null, d. h., sie ist wegen des hochliegenden Emittors (Z-Diode D3) vollständig gesperrt. Ist T7 geöffnet, so erhält T8 eine normale Basisvorspannung. Ein NF-Signal kann jetzt die Impedanzwandlerstufe durchlaufen. Die Öffnung der Rauschsperrung erfolgt praktisch spon-

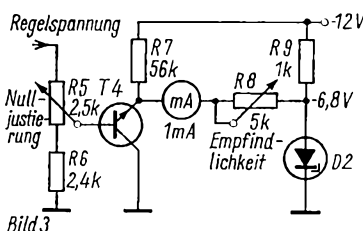
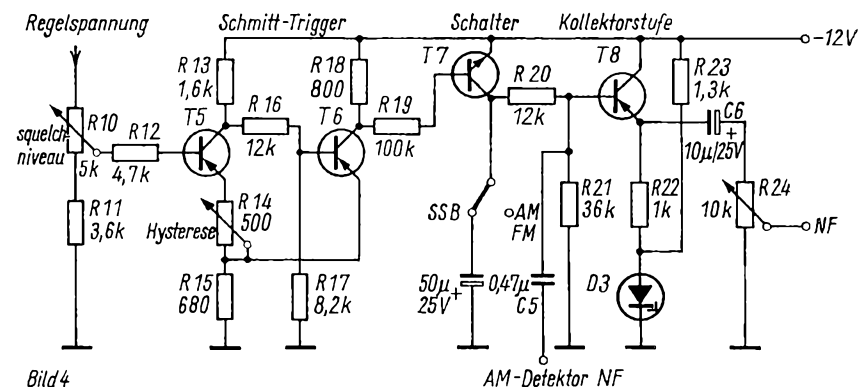


Bild 3: S-Meter-Schaltung. Alle Widerstände sind $\frac{1}{2}$ -W-Typen. D2: 6,8-V-Z-Diode 1 N 235, R5: 2,5-kΩ- $\frac{1}{2}$ -W-Potentiometer, linear; R8: 5-kΩ- $\frac{1}{2}$ -W-Potentiometer, linear; T4: Silizium-npn-Transistor 2 N 3904



Squelch-Schaltung (Rauschunterdrückung)

Mit einer Squelch-Schaltung wird der Empfänger-Ausgang gesperrt, wenn kein Eingangssignal anliegt. Besonders bei Mobilbetrieb ist das zischelnde Rauschen im Lautsprecher bei Abwe-

Bild 4: Squelch-Schaltung (Rauschunterdrückung). Alle Widerstände sind $\frac{1}{2}$ -W-Typen. C4: 50 μF, 25 V, Elektrolytkondensator; C5: 0,47 μF, mindestens 15 V, Papier- oder Tantalkond. C6: 10 μF, 25 V, Elektrolytkondensator; T5, 6, 8: Silizium-npn-Transistor 2 N 3906; T7: Silizium-npn-Transistor 2 N 3904; R10: 5-kΩ- $\frac{1}{2}$ -W-Potentiometer, linear; R14: 500-Ω- $\frac{1}{2}$ -W-Potentiometer, linear; R24: 10-kΩ- $\frac{1}{2}$ -W-Potentiometer, log.

tan und ist nur vom Anstieg der Regelspannung abhängig. Durch C4 kann sie jedoch verzögert (2s) gesperrt werden. Dies ist äußerst günstig für SSB-Empfang. Bei AM und FM trennt man C4 vom Kollektor des Schalttransistors T7. Die angeführte Squelch-Schaltung ist anderen insofern überlegen, daß der

diesen charakteristische „Pop“ während des Ein- und Ausschaltens der Rauschsperrung nicht auftritt.

Bearbeiter:

Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

Anmerkung der Redaktion: Die bei den Bildunterschriften angegebenen Be-

lastbarkeiten (1/2 W) beziehen sich auf die kleineren Originalteile. Es reichen jedoch ohne weiteres unsere 1/10-W-Typen aus.

Literatur

[1] Andrews, J. R.: Transistorized A.G.C. and Squelch Circuits, OST 53 (1969), H. 1, S. 40, 41 u. 128

Symmetrische Speisung eines KW-Dipols

Dipl.-Ing. H. WEISSLEDER — DM 2 CEK ex DM 2 CEL

Bei der heutigen Dichte an Fernschteilnehmern kann es sich fast kein Amateur mehr leisten, einen „todsicheren“ Langdraht als KW-Sendeantenne zu verwenden. Dipolantennen in den unterschiedlichsten Realisierungen finden fast ausschließlich Anwendung. Mit dem Aufhängen des Dipols ist der volle Erfolg noch nicht gesichert. Die auf der Speiseleitung vorhandenen Stehwellen verursachen neben dem Energieverlust außerdem häufig TVI. Das Problem ist auf eine falsche Anpassung der Speiseleitung an den Sender und/oder die Antenne zurückzuführen.

Vor sieben Jahren bestand beim Verfasser das Problem, eine W 3 DZZ DX-mäßig optimal zu betreiben. Die drei hohen Bänder sollten vorrangig sein. Anfänglich erfolgte die Speisung unsymmetrisch über ein 60-Ohm-Kabel und daran anschließend symmetrisch über eine 120-Ohm-Eigenbauleitung.

Zwischen den Sender und die Anschlußleitung wurde ein geeigneter Baluntransformator geschaltet, damit die Symmetrie gewahrt wurde. Gegenüber der ersten Lösung zeigte es sich, daß die Feldstärke innerhalb des Ortes um eine halbe S-Stufe zunahm und die Beeinflussung benachbarter Fernschempfänger verschwand.

Eine symmetrische 120-Ohm-Leitung, wie sie für die W 3 DZZ auf den höheren Bändern benötigt wird (siehe dazu auch Rothammel, K. Antennenbuch, 7. Aufl., S. 158 und 168), kann man durch einfaches Parallelschalten zweier gleichlanger 240-Ohm-Fernseh-Flachbandleitungen erhalten. Der Abstand und die Lage der beiden Kabel zueinander wurden meßtechnisch ermittelt. Die beigefügten Skizzen zeigen die Resultate. Die Realisierung nach c ist sehr einfach, da die beiden Kabel durch Umwerfen oder Zusammennähen mit dün-

ner Angelschnur haltbar verbunden werden können.

Das Zusammenschalten zweier Flachbandleitungen hat aber nicht nur erhöhte Kosten zur Folge, sondern senkt auch die Leitungsdämpfung. Das kann bei langen Zuleitungen von Interesse sein! Die im Handel angebotenen Fernseh-Flachbandleitungen haben eine längenbezogene Dämpfung von etwa 2,6 dB/100 m bei 30 MHz Betriebsfrequenz.

Symmetrische Zuleitungen mit vorgegebenen Wellenwiderständen lassen sich natürlich auch durch einfaches Verdrehen isolierter Cu-Drähte herstellen. Die Forderungen an das Dielektrikum sind hoch (Spannungsfestigkeit und tan δ). Drähte, die mit farbigen Platten umhüllt sind, scheiden fast sämtlich aus. Es sei vor Versuchen mit Netzleitungen gewarnt, da diese aus den eben genannten Gründen zum Scheitern verurteilt sind. Wird jedoch der Steg einer Flachbandleitung mittels zweier Rasierklingen herausgeschnitten, und werden die so erhaltenen Drähte verdreht, wurde bei einem Experiment eine Leitung mit einem Wellenwiderstand von $Z = 115 \text{ Ohm}$ aufgebaut. Über fünf Jahre diente sie im alten QTH.

Soll eine luftisolierte Leitung (Hühnerleiter) hergestellt werden, können die entsprechenden Werte mit Hilfe der angegebenen Formel ermittelt werden.

$$Z = 276 \Omega \frac{2 D}{d}$$

Nicht jede so errechnete Zuleitung läßt sich aus konstruktiven Gründen realisieren.

Meßtechnisch kann der Wellenwiderstand für jede HF-Leitung durch eine Messung des Leerlauf- und Kurzschlußeingangswiderstandes erfaßt werden. Einfacher ist es jedoch, diesen aus den

gemessenen L- und C-Werten zu berechnen.

$$Z = \sqrt{X_k \cdot X_e}$$

Betrachtet man ein Leiterstück, daß gegenüber der Wellenlänge beim Messen (!) als kurz zu betrachten ist (.), so gilt:

$$X_e = \frac{1}{j\omega C}$$

$$X_k = j\omega L$$

und es folgt

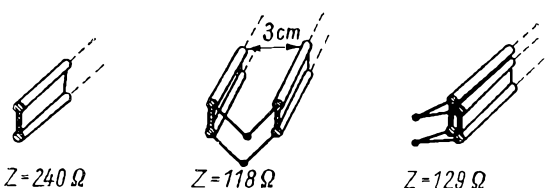
$$Z = \sqrt{\frac{j\omega L}{j\omega C}} = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Der Wellenwiderstand ist unter der Bedingung (X) unabhängig von der Frequenz. Soll er nur durch eine L- und C-Messung gewonnen werden, und wird beim Messen der L- und C-Werte nicht die gleiche Meßfrequenz verwendet, so ist die Annahme: — Ohmsche Anteile werden vernachlässigt Bedingung.

Als Wellenwiderstand eines Kabels bezeichnet man denjenigen (meist rein Ohmschen) Widerstand, mit dem das Kabel ein- und ausgangseitig abgeschlossen die minimale Dämpfung aufweist. Die so erhaltene Dämpfung resultiert aus den Verlustwiderständen, die sich in den Cu-Adern und im Dielektrikum einstellen.

Wird ein Kabel mit einem von seinem Wellenwiderstand abweichendem Widerstand abgeschlossen, pflanzt sich diese Fehlanpassung über das Kabel fort und verursacht Energieverluste. Am anderen Ende der Leitung macht sich bei einseitiger Fehlanpassung dann ein vom Wellenwiderstand abweichender Abschlußwiderstand erforderlich. Diese Verhältnisse lassen sich mit dem Fehlersatz der Vierpoltheorie und dem Smith-Diagramm erfassen. Soviel sei gesagt, je größer die Leitungsdämpfung ist, je weniger wirkt sich eine Fehlanpassung des einen Endes auf das andere aus.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es sich lohnt, der Antenne und ihrer Zuleitung Gedanken, Zeit und Aufwand zu widmen.



Vielseitig einsetzbarer Schwellwertschalter mit 2×50 W Schaltleistung

Entwickler: D. BORKMANN

1. Kurzbeschreibung

Nachfolgend wird ein Schwellwertschalter beschrieben, der überall dort eingesetzt werden kann, wo nach Unter- bzw. Überschreiten eines bestimmten Eingangsspannungswertes verzögerungsfrei ein Schaltvorgang ausgelöst werden soll. Der Anwendungsbereich ist dabei nicht auf rein elektrische Vorgänge beschränkt. Nach Umformung in elektrische Spannungsänderungen mittels geeigneter Meßwertgeber kann der Schaltvorgang auch durch thermische, physikalische, chemische oder optische Vorgänge ausgelöst werden. Als Schaltglied wird ein Relais mit einer Schaltleistung von $2 \times 50 \text{ W}$ verwendet. Der mechanische Aufbau erfolgt als Steckbaustein mit gedruckter Verdrahtung.

3. Elektrischer Aufbau

Das komplette Schaltbild des Gerätes ist im Bild 1 angegeben. Es besteht aus folgenden Stufen:

- Meßfühler
- Vorverstärker
- Schmitt-Trigger
- Leistungsschaltglied

Die Anschlüsse für den Meßfühler sind über Steckkontakte herausgeführt, so daß dieser (räumlich getrennt) an einer geeigneten Stelle angeordnet werden kann.

Die Widerstände R1 und R2 sind so zu dimensionieren, daß der Widerstand $R1 + R2$ in der gleichen Größenordnung liegt wie der Widerstand des Meßfühlers im ausgenutzten Arbeitsbereich (beim Fotowiderstand z. B. der Widerstand bei Dämmerung), sofern aufgrund der technischen Daten für den Meßfühler kein vorbestimmter Grenzwert für den Vorwiderstand vorgeschrieben ist. Um ein weitgehend temperaturunabhängiges Arbeiten des Gerätes zu erreichen, ist in der Vorverstärkerstufe vorzugsweise ein Siliziumtransistor einzusetzen. Der Kondensator C1 verhindert ein Ansprechen des Gerätes auf kurzzeitige Änderungen der Meßgröße. Sollen auch diese erfaßt werden (z. B. bei Zählrichtungen), so wird dieser Kondensator nicht eingesetzt.

Der nachgeschaltete Trigger wandelt die kontinuierliche Spannungsänderung über R1 in einen Spannungssprung um, von dem das Relais E geschaltet wird. Wird das Gerät bei stark schwankender Versorgungsspannung betrieben, so empfiehlt sich die Stabilisierung der Versorgungsspannung für die Vorverstärkerstufe mittels R10 und D2.

4. Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau erfolgt als Steckbaustein mit gedruckter Verdrahtung. Als Stecker wird ein 12poliger Zeibina-Steckverbinder verwendet. Die Abmessungen der Leiterplatte betragen $60 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$. Die Leitungsführung der Leiterplatte ist auf Bild 2, der Bestückungsplan auf Bild 3 angegeben. Bild 4 zeigt das komplette Gerät mit einem Fotowiderstand als Meßfühler.

5. Technische Daten

Versorgungsspannung:	6 V	oder	12 V
Stromaufnahme,			
Relais angezogen:	$\leq 70 \text{ mA}$	$\leq 35 \text{ mA}$	
Relais abgefallen:	$\leq 10 \text{ mA}$	$\leq 15 \text{ mA}$	
Relaisdaten:			
Kontaktzahl:	2 Umschaltkontakte		
Max. Schaltspannung:	250 V		
Max. Schaltstrom:	3 A		
Max. Schaltleistung (L- und C-frei):	50 W		
Betriebstemperaturbereich:	– 10 ... 45 °C		

6. Stückliste

R1	Einstellregler f. gedr. Sch., Bauform P		
		5 kOhm	0,1 W*
R2	Schichtwiderstand	20 kOhm	0,125 W*
R3,4,5	Schichtwiderstand	5,1 kOhm	0,125 W
R6,7	Schichtwiderstand	1 kOhm	0,125 W
R8	Schichtwiderstand	560 Ohm	0,125 W
R9	Schichtwiderstand	51 Ohm	0,125 W
R10	Schichtwiderstand, Dimensionierung entsprechend den Betriebsbedingungen		
C1	Elektrolytkondensator	50 μF	15 V
C2	Epsilankondensator	3 nF	
T1	Si-Transistor, $\beta \geq 50$	SC 206 o. ä.	
T2,3	Ge-Schalttransistor, $\beta \geq 50$	GC 122 o. ä.	
D1	Ge-Gleichrichterdiode	GY 100 ... 105	
D2	Si-Z-Diode, 250 mW, Dimensionierung entsprechend den Betriebsbedingungen		
E	Relais (Großbreitenbach) NSF 30.6 — 6 V bzw. 12 V		
M	Meßglied	siehe Anmerkung	

* Die Dimensionierung dieser beiden Widerstände bezieht sich auf einen Widerstand des Meßgliedes von etwa 10...50 kOhm im Arbeitsbereich.

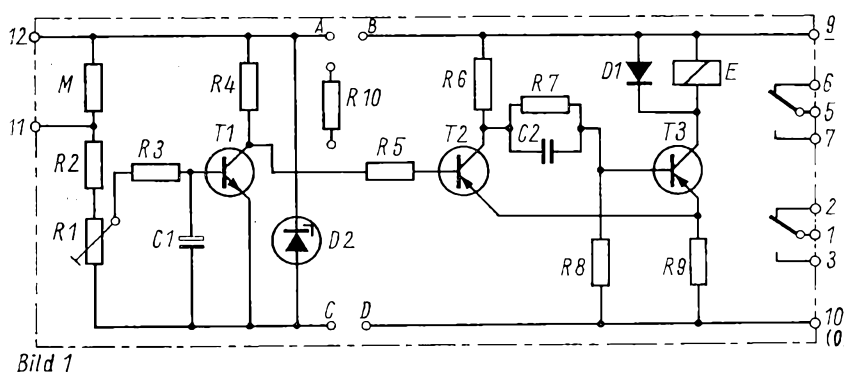


Bild 1: Schaltbild des Schwellwertschalters

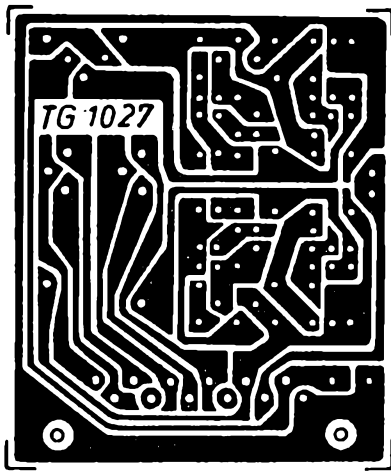


Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte TG 1027

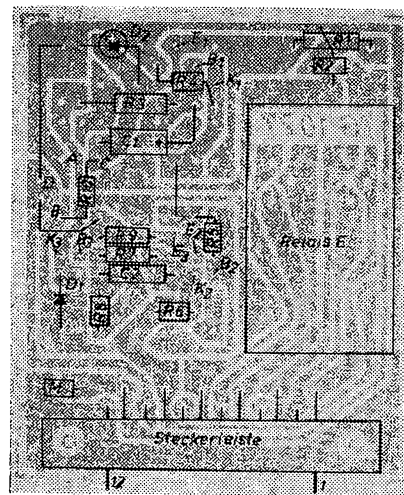


Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte TG 1027

7. Bezugsquelle für die Leiterplatte Tg 1027

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

Anmerkung

Beispiele für Meßfühler

Fotowiderstand: Verwendbar ist jeder Fotowiderstand mit folgenden Daten:

Hellwiderstand (1000 lux): etwa 500 Ohm ... 5 kOhm

Widerstand im Dämmerungsbereich: etwa 10 ... 50 kOhm

z. B. Typ WK 650 37/38 (CSSR)

FO — K3 (Polen)

Fotowiderstände aus der DDR-Fertigung (CdS 8) sind einsetzbar, wenn sie im o. g. Widerstandsbereich liegen.

Thermistor: Besonders geeigneter Typ: TNK — 4 (Hersteller VEB Kombinat Keramische Werke Hermsdorf)

Verwendungsmöglichkeiten

Meßfühler	Einsatzbereich
Fotowiderstand	Dämmerungsschalter, z. B. als Parklichtautomatik für Kfz.; Lichtschranke; elektronische Zählvorrichtung
Thermistor	Thermostat für Raumheizungen, Aquarien, technische Zwecke; Temperaturwarneinrichtung z. B. in Kfz.
feuchtigkeitsempfindliches Meßglied	Feuchtigkeitsmelder (z. B. Rohrbruch); Füllstandskontrolle

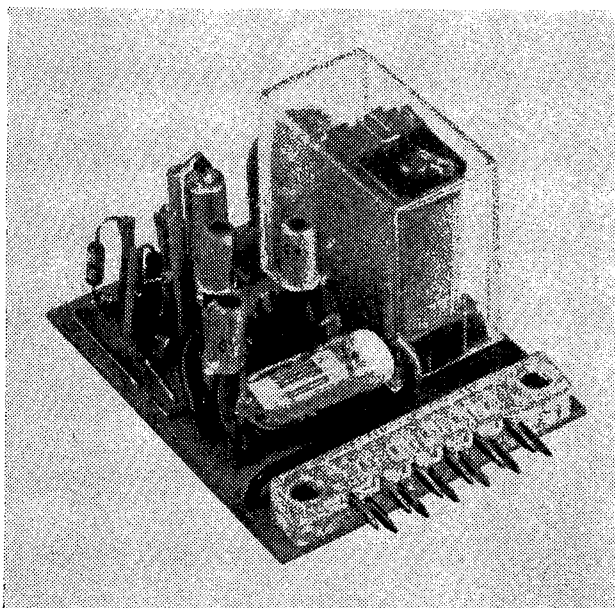


Bild 4: Fertiges Gerät mit einem Fotowiderstand als Meßfühler

Elektronisches Lesegerät

Eine Seite in sieben Sekunden! Mit einer solchen Geschwindigkeit liest der Automat „Tschars“ einen mit Schreibmaschine geschriebenen Text. Das Gerät wurde im Institut für Kybernetik der Ukrainischen Akademie der Wissenschaften entwickelt. Hier hat man ihm „beigebracht“, alle Symbole der Schreibmaschinentastatur — die russischen Buchstaben und Interpunktionszeichen, arabische Ziffern und arithmetische Funktionszeichen — zu erkennen und in die kybernetische „Sprache“ zu übersetzen.

Der elektronische Leser verkürzt beträchtlich die Zeit zur Vorbereitung von Daten für elektronische Rechenmaschinen und senkt bedeutend die Rechenkosten. Das Gerät kann eine beliebige Schrift entziffern. Der Automat gerät

auch in dem Falle nicht in Verlegenheit, wenn er beim Lesen eines Dokumentes auf unleserlich geschriebene Zeichen stößt oder wenn zwischen den Zeilen ein „standardisierter“ Zwischenraum ist, an diesen Stellen liefert er einen speziellen Kode. Das Aufnahmefach des Gerätes faßt bis zu dreihundert Blatt Dokumente. Ihre Zuführung und der Austausch nach dem Lesen erfolgen automatisch.

Wie der Vizepräsident der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, Akademiemitglied W. M. Gluschkow, einem TASS-Korrespondenten gegenüber erklärte, kann die „Produktivität“ von Rechnersystemen, gleich welche Operationsgeschwindigkeit sie besitzen, nicht wesentlich gesteigert werden, wenn es keine vollkommenen Mittel der Infor-

mationsein- und -ausgabe gibt. Deshalb ist es heute von besonderer Bedeutung, schnelle Automaten zu schaffen, die Texte unmittelbar von den Dokumenten lesen und anschließend für Elektronenrechner kodieren.

Ein Gerät vom Typ „Tschars“ übersetzt in der Sekunde mehr als zweihundert Zeichen in die „Maschinensprache“, was bei manueller Ablesung selbstverständlich nicht erreichbar ist. Außerdem arbeitet der Automat mit großer Exaktheit; es ist ganz selten, daß er einen Fehler durchläßt.

Der neue Lesearomat kann in verschiedenen Rechnersystemen arbeiten, ebenso in Systemen der automatischen Produktionssteuerung.

„Sozialistischeskaja industrija“ vom 24. Juni 1970

INHALTSVERZEICHNIS

FUNKAMATEUR 1970

Aktuell-politische Beiträge

Den Wettbewerb richtig führen	1/3
Um Höchstleistungen im Wettkampfsjahr 1970	1/4
Woche der Waffenbrüderschaft	2/55
Aktivität und Klarheit	3/107
Auf den Spuren Lenins	3/111
Wieviele Länder gibt es?	3/148
Ein wichtiges Führungsmittel	4/159
Kalender der großen Initiative	4/163
Bezirk Frankfurt im Leninwettbewerb	4/164
Zur Führung der politisch-ideologischen Arbeit	4/165
Das elektronische Spionageprogramm der Bundeswehr	4/167
Gedanken zum 8. Mai	5/211
Viel Erfolg in Schwerin	6/263
Ratschläge eines Erfahrenen	7/315
Große Tage für Schwerin	7/322
Zum neuen Ausbildungsjahr	8/367
Jeder kann Bester werden	9/419
Gleichschaltung einer „Posaune im Äther“	9/420
Wehrspartakiade 1970	10/471
Alles für den Schutz des sozialistischen Vaterlandes	10/472
Politische Aufgabe erkennen	11/523
Friedrich Engels	11/524
Größer steht alles vor Euch	11/525
Schwerin und der Wettbewerb	12/575

Amateurfunkpraxis

Amateurgeräte-Selbstbau - woanders	1/38
DM O DM stellt sich vor	1/39
Ein altes Lied	3/144
Mitgliederliste des CHC Chapter 23	3/149
Tips für den DM-EA	7/355
Wissenswertes zum Antrag auf Amateurfunkgenehmigung	8/401
Personelle und strukturelle Erweiterung des Präsidiums des Radioklubs der DDR	11/532
CHC-Chapter 23 Mitgliederliste	11/565
Neue Ordnungen des Präsidiums des Radioklubs der DDR	12/611
Bedingungen und Leistungsnormen für Funkamateure	12/612
Kommuniqué der 2. Tagung des Präsidiums des Radioklubs der DDR	12/613
DMCA-Nachrichten (Ehrenmitglieder des DM-CHC-Chapter 23)	12/617

KW-Bereich

DX-QTC	1/47, 2/98, 3/151, 4/203, 5/254, 6/307, 7/359, 9/463, 10/516, 11/567, 12/619
In zwei Wochen durch alle Kontinente	6/264
Betriebstechnik für den CW-Amateur	5/246, 6/304, 7/351, 8/409, 9/462

UKW-Bereich

Einige Probleme der UKW-Ausbreitung	1/35, 2/85
UKW-QTC	1/47, 2/97, 3/152, 4/202, 5/254, 6/307, 7/359, 8/411, 9/463, 10/515, 11/567, 12/619
OSCAR-Nachrichten	1/50, 2/100
Empfehlungen für unsere UKW-Arbeit	2/100
Jurykonferenz zur Auswertung des Polni den 1969	3/152
TV- und 2-m-Arbeit bei DM 2 ASI	5/256
Berechnung der Hörbarkeit von Satelliten mit nahezu konstanter Entfernung zum Erdmittelpunkt	6/279
DM-Beobachtungen zu OSCAR V-AUSTRALIS	8/408

Conteste

Ausschreibung zum 8. DM-SWL-Wettbewerb	1/42
DM-Aktivitäts-Contest 1970	1/45
Contest-Kalender 1970	1/45
W/VE-DX-Contest 1969	1/46
VI. Bezirkscontest „H“ 1970	1/46
Ergebnisliste des OZCCA Contestes 1968	1/46
VII. DM-UKW-Marathon 1969/1970	1/47
DM-Aktivitätscontest 1970 UKW-Teil	1/47
Bedingungen der YL/OM-QSO-Party	2/93
Ergebnisliste des OK-DX-Contest 1968	2/96
Ergebnisliste des Contest „Mexico 1968“	2/96
Ergebnisliste des REF-Contest 1969 - Telegrafic	2/96
Ergebnisliste des SP-DX-Contest 1969	2/96
DM-Ergebnisse des IARU-Region-I-VHF/UHF-Contest vom 5. bis 7. 9. 1969	2/97
Ergebnisse des VIII. DM-UKW-Contest 1969 vom 1. bis 2. 11.	2/98
I. subregionaler UKW-Contest 1970	2/98
II. subregionaler UKW-Contest 1970	2/98
Auswertung des 7. DM-SWL-Wettbewerbes	3/146
Ergebnisliste zum 7. DM-SWL-Wettbewerb	3/146
Beteiligung ungenügend	3/147
5. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)	3/148
Ausschreibung des internationalen Contestes „Auf den Spuren Lenins“	3/149
SP-DX-Contest 1970	3/149
PACC-Contest 1970	3/149
HELVETIA-XXII-Contest	3/149
WADM-Contest 1969	4/200
Kapazität - Induktivität - Schwingkreis	2/94, 4/198, 5/250, 6/303
CHC-QSO-Party 1970	5/252
Ergebnisse des DM-Jahresabschlußcontestes 1969	5/252
Anschriften der Bezirkscontestbearbeiter	5/253
Auswertung der Funkempfangsmeisterschaft 1969	6/302
Ergebnisliste DM Aktivitätscontest 1970	6/305
Ergebnisliste WAEDC 1969 Telefonieteil	6/306
1. DM-YL/OM-QSO-Party	7/318 + 353
Auswertung des 8. DM-SWL-Wettbewerbes	7/354
Internationale Kurzwellenmeisterschaft Rumäniens	7/357
WAE-DX-Contest 1970	7/357
All-Asien-DX-Contest	7/357
5. Hörerwettkampf des Bezirkes Frankfurt (Oder)	7/357
Ergebnisse des DM-UKW-Marathon 1969/1970	7/359
Ergebnisse des DM-Aktivitätscontestes 1970 am 1. 2. (UKW-Teil)	7/359
Ergebnisliste des Aktivitätsmonats	
„Auf den Spuren Lenins“ 1970	8/407
Ergebnisliste VK/ZL-DX-Contest 1969	8/407
LABRE-Contest	8/407
Scandinavian-Activity-Contest 1970	8/407
Ergebnisse I. subregionaler UKW-Contest am 7. und 8. 3. 1970	8/408
Ergebnisse II. subregionaler UKW-Contest am 2./3. 5. 1970	8/411
Ergebnisse SRKB-VHF/UHF-Contest am 2./3. 5. 1970	8/412
Ausschreibung zum 9. DM-SWL-Wettbewerb	9/458
10. WADM-Contest	9/460
VK/ZL-Oceania-DX-Contest 1970	9/460
Ergebnisse des YO-DX-Contestes 1969	9/460
4. Hörerwettkampf des Bezirkes Gera	9/460
CQ-Test	10/512
OK-DX-Contest 1970	10/513
CQ-WW-DX-Contest 1970	10/513
Jahresabschlußwettkampf 1970	11/565
CHC Dezember QSO-Party 1970 CW und SSB	11/565
Ergebnisse des AADX-Contest 1969	11/565
Ergebnisse des OKDX-Contest 1969	11/565
Erfahrungen bei Telefoniecontesten	11/566
YU-DX-Contest	12/618
CR-7-Contest	12/618
REF-Contest	12/618

Diplome

RADM	1/43
DM-CHC-Chapter 23	3/147
DMDXA	3/147
COSMOS	4/199, 6/303
Änderungen zum DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM	5/251
R-6-K	6/303
R-10-R	7/355
Und wieder HADM	8/405
R-15-R	8/406
Diplomanträge und Contestlogs	8/407
R-100-O	10/511
R-150-S	11/563

Amateurfunktechnik

Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern	1/23, 2/87, 3/133, 5/228
Quarzstabilisierter Eichpunktgeber für die Amateurpraxis	2/75, 3/143
Elbug-Mechanik mit sicherer Mittellage	4/185
Stehwellenmesser für Sender kleiner Leistung	5/XIX
Quarzschleiftechnik	6/285
HF-Baugruppen von Amateurfunkempfängern	6/289, 7/349, 8/397, 10/496
Feldeffekttransistor in der VFO-Schaltung	6/XXIV
Dioden schalten Quarzoszillatoren	7/329
Parallel- oder Reihenresonanz	7/334
Präzisionsthermostat für Quarzzeichennormal	7/334
Zwei Antworten zur Frage SSB - aber wie?	7/340, 10/496
Dämpfungsglieder	7/342
Eine elektronische Morseschreibmaschine	7/347, 8/399
TVI-Diagnose nach System	8/385
Einfacher AFSK-Generator mit zwei Transistoren	8/388
Feldeffekttransistoren und ihre Verwendung in der Amateurtechnik	8/393
Mehrfachresonanzen	8/395
Automatischer NF-Pegelregler	9/429
Die Eichung von S-Metern	9/435
Eine Antennenumschalt-Automatik für die Amateurstation	9/438
Ein selektiver NF-Verstärker für den Funkamateurl	12/600
Normale und behandelte Sprache in der SSB-Anwendung	12/XLV
DSB-Klipping im SSB-Sender	12/XLVIII

KW-Technik

Premixer-Anordnung mit Transistoren	1/19
Ein 80-m-Transistor-RX mit industriell gefertigten Baugruppen	2/69
Ein Kurzwellenempfänger nach dem Premixerprinzip	3/125, 4/185
Ein interessanter 80-m-Fuchsjagdempfänger	3/137
Absorbierende Filter für TV-Harmonische	4/191
Eine neue Filterkonstruktionstechnik	5/244
HF-Vorstufe, Slot-Filter, AGC- und S-Meter	6/282
Die geänderte G 5 RV	8/375
O-V-2 mit Tongenerator	8/380
SSB und CW auch aus dem Kofferradio	8/388
Gleichspannung und Pi-Filter	8/396 + 415
Unser Einfamilienhaus auf der Stange	9/440
Der Empfänger Typ „US 9 DM“	9/452
Ein ungerichteter Dipol	10/489
Ein stabiler Sender für das 20-m-Band	10/496
Schutz einer Transistor-PA-Stufe	11/554
Der Tiefpaß als Maßnahme zur Behebung von Störungen	12/595
Unterdrückung von Mantelwellen auf Koaxialleitungen	12/603
Das Transistoraudion für den Newcomer	

UKW-Technik

Ein Fuchsjagdempfänger für das 2-m-Band	1/21, 2/85
2-m-Sender mit Transistorbestückung	2/71
Ein 2-m-SSB-Sender nach der Phasenmethode	6/287
2-m-Telefonie-Sender mit Transistoren	9/431
Frequenzmodulation nach der Impulszählmethode (Zähldiskriminator)	10/488
Ein QRP-Fuchsjagdsender für 2 m	12/592

Antennentechnik

Praktische Erfahrungen mit UHF-Antennen	6/281
Die geänderte G 5 RV	6/282
Transistorisierter UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm	5/237, 6/296, 7/340, 10/496
Drehrichtungsumsteuerung für die Antenne	7/335
Unser Einfamilienhaus auf der Stange	8/396 + 415
Eine Antennenumschalt-Automatik für die Amateurstation	9/438
Ein ungerichteter Dipol	9/452
Neue Blankenburger Antenne	10/487
Cubical-Quad-Antenne für das 2. Fernsehprogramm	11/546
Eine UHF-Antenne für das Band IV	12/588

Auslandsberichte

Moderne Elektronik in der UdSSR	4/170
In zwei Wochen durch alle Kontinente	6/264
Die Halbleiterproduktion in der VR Polen	8/376
Freundschaft in Aktion	10/508
Komplexwettkämpfe am Balaton	12/577
Republikmeisterschaften der Fuchsjäger der ČSSR	12/579

Bauelemente

Elektronische Kondensatoren	1/18
Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen	3/123
Neue Anzeigeröhren - Kolbenform	5/221
Preisliste für Halbleiterbauelemente	5/XVII
Neue Halbleiterbauelemente der DDR-Elektronik	6/270
Ovallautsprecher L 5901	6/274
Mikrofon DM 2110/2112	6/276
Zeichenanzeigeröhren zur Verbesserung der Ablesbarkeit von Ziffernanzeigetableaus	6/277
Spulenkörper und -kerne für die Anwendung in der HF- und UKW-Technik	6/XXI
Magnetbänder von ORWO	8/373
Piezofilter für 3,0; 3,2 und 10,7 MHz	8/378
Feldeffekttransistoren und ihre Anwendung in der Amateurtechnik	8/393
Neue Leiterplatten	8/196
Das Temperaturverhalten des Transistors	9/444, 10/499
Das moderne Bauelement - Festkörperkreis	10/XXXVII
Halogen-Lampen Typ H 3 für Kraftfahrzeugscheinwerfer	11/541
Umwickeln von Relaispulen	12/597

Datenblätter

Stereo-Fonozentrerr-Vorverstärker	1/25
1-MHz-Sinusgenerator	3/129
Auto-Scheibenwischer-Automatik	5/233

Elektroakustik und NF-Technik

Bauanleitung für einen Stereoverstärker	1/11
Elektronisches Doppelnetzteil für Transistor-Bandgerät	1/17, 5/228
Stereo-Fonozentrerr-Vorverstärker	1/25
Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern	1/31
Vielseitig anwendbare, transistorisierte Bausteine	2/54
Echo-Gerät für Tonbandamateure	2/66
Kassettenbandgerät „MK 21“	2/V
35-Watt-Mischverstärker	3/118, 10/496
Transistor-NF-Verstärker aus Rundfunkempfängern	3/IX
Optoakustischer Alarmbaustein	3/138
Elektronik und Musik	4/161, 5/213
PL 84-Endstufe mit Stromversorgungsteil für alle Netzspannungen und Stromarten	4/173
Transistorisierte Stereo-Anzeige für den Stereo-Decoder StD4	4/174
Verstärker für Kondensatormikrofone	4/180
Das Magnetbandgerät „ZK 120“	4/181
Ein Echo-Hall-Gerät	5/222, 6/293
Leiterplatten - Lieferprogramm 1970	5/XX
Ovallautsprecher L 5901	6/274
Transistor-Berührungsschalter in gedruckter Schaltung	6/275
Zeichenanzeigeröhren zur Verbesserung der Ablesbarkeit von Ziffernanzeigetableaus	6/277
Kleiner NF-Prüfgenerator	6/288
Ein Präsenz-Vibrato-Filter für den Musik-Amateur	7/325
Ein Nachhallgerät mit Mischpult und Dreikanalentzerrung	7/327
Tonbandgerät „B 43 A“	7/337
Zwei Antworten zur Frage SSB - aber wie?	7/340, 10/496
Rundfunkgerät als Wechselsprechanlage	7/341
Magnetbänder von ORWO	8/373
Magnetbandaufnahmen mit Frequenzgangkorrektur	8/378
Transistorisierte Wechselsprechanlage mit einfacher Bedienung	8/382, 9/449, 10/496, 10/502
Feldeffekttransistoren und ihre Verwendung in der Amateurtechnik	8/396
Neuere Geräte des RFT-Stereoprogramms 1970	9/426, 10/480
Automatischer NF-Pegelregler	9/429
Kassettenbandgerät „KT 100“	9/XXXIII
Änderung am Bandgerät „Uran“	9/439
Stereoverstärker 2 x 10 W für hohe Ansprüche	9/441, 10/497
Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung	9/447, 10/505, 11/558, 12/607
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoeempfänger	10/482, 11/556, 12/608
Einfacher Verzerrer für Elektrogitarren	10/487
Rauscharmer Vorverstärker	10/496
Abschaltautomatik nach Durchlauf des Bandes im BG 23	11/536
Prüfgerät für Stereodecoder	11/536
Ein 15-W- bzw. 35-W-Endverstärker für den Musikamateurl	11/542
Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	11/549
Magnetbandeingangsstufe für Synchronisationszwecke	12/594
Einfache Berechnung von transistorisierten Niederfrequenz-Schaltungen in Emitter- und Kollektorschaltung	12/605
Normale und behandelte Sprache in der SSB-Anwendung	12/XLV

Elektronik

Elektronik im Kraftfahrzeug	1/16, 5/228
Elektronische Kondensatoren	1/18
Hochwertiger NF-Sinus-Rechteckwellengenerator	1/29
Elektronische Schaltbausteine mit Transistoren	1/37, 2/83
Berechnung und Dimensionierung eines Sperrwandlers	2/72, 8/387
Drossel - oder elektronische Siebung?	2/85
Optoakustischer Alarmbaustein	3/138
Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen	3/123
Transistorisierte Stereo-Anzeige für den Stereo-Decoder StD4	4/174
Kühlschranktemperatur - elektronisch geregelt	4/175
Halb- und Volladder in gedruckter Schaltung für Rechenmaschinenmodelle	4/176
Bauanleitung für einen Rechteckgenerator	4/177
Universelle Bausteinreihe aus dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin	5/220
Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor	5/230
Bauanleitung für einen empfindlichen Temperaturregler	5/231, 6/299
Auto-Scheibenwischer-Automatik	5/233
Elektronische Ziffernanzeige	5/240
Leiterplatten - Lieferprogramm 1970	5/XX
Rauchmeldegerät	5/245
Vollautomatischer Spannungsgleichhalter	6/273
Bau eines Elektronenschalters als Zusatzgerät zum Einstrahloszillografen	6/283, 10/496
Sicherheitsschloß mit Alarmauslösung	6/XXIV
Impulsgeber für Zeiträfferaufnahmen	7/333
Anzugsverzögerung für 220-V-Schütze und Relais	7/335
Drehrichtungsumsteuerung für die Antenne	7/335
Eine elektronische Merseschreibmaschine	7/347, 8/399
Vieleseitig anwendbarer Zeitgeberbaustein	8/381
Schaltbeispiele mit selbstgefertigten Silizium-Planar-Fototransistoren	8/389, 9/483, 10/496
Elektronische Bausteine für Kraftfahrzeuge	8/391, 9/451
Transistorisierte digitale Zähldekade	9/437
Elektronisch geregelte Modellbahnstromversorgung	10/486
Kontaktlose Anschaltung von einmotorigen Rudermaschinen	10/491
Gehäusebaukasten für das System „Komplexe Amateurelektronik“	11/535
Abschaltautomatik nach Durchlauf des Bandes im BG 23	11/536
Elektronischer Schalter mit statischem und dynamischem Eingang	11/548
„Amateurelektronik“ mit Gehäusebaukasten	12/585
Elektronischer Tonkoppler für Filmprojektor	12/590
Magnetbandeingangsstufe für Synchronisationszwecke	12/594
Elektronischer Simultanschalter für den „Oszi 40“	12/594

Fernsehtechnik

Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens	1/27, 2/77, 3/131, 4/183, 5/235
Farbfernsehempfänger „Rubin 401“	2/62
Moderne Elektronik in der UdSSR	4/170
Bauanleitung für einen transistorisierten UHF-Konverter	4/171, 10/496
Transistorisierter UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm	5/237, 6/296, 7/340, 10/496
Praktische Erfahrungen mit UHF-Antennen	6/281
Dämpfungsglieder	7/342
UHF-Konverter und -Tuner aus DDR-Produktion	7/346
Farbfernsehen aus dem Weltraum	10/479
UHF-Konverter zum Selbstbau	11/544
Cubical-Quad-Antenne für das 2. Fernsehprogramm	11/546
Eine UHF-Antenne für das Band IV	12/588

Fernlenkung, Fernsteuerung

Bauanleitung für eine Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	1/33, 2/89, 3/135
Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung	3/140, 4/188, 5/241
„SIMTON“-Fernsteueranlage aus Freiberg	5/259, 6/291, 7/343
Kontaktlose Anschaltung von einmotorigen Rudermaschinen	10/491

Fuchsjagd

Ein Fuchsjagdeempfänger für das 2-m-Band	1/21, 2/81
Bekanntschaft mit drei Fuchsjägern	1/44
Ein interessanter 80-m-Fuchsjagdeempfänger	3/137
Internationale Ostseefuchsjagd 1970	10/478
Republikmeisterschaften der Fuchsjäger der ČSSR	12/579
Ein ORP-Fuchsjagdsender für 2 m	12/592

Geschichtliches

Die unsichtbare Front (Skizzen aus der Geschichte des militärischen Nachrichtenwesens)	1/8, 2/60, 3/112, 4/166, 5/216, 6/268, 7/320, 8/370, 9/424, 10/476, 11/530, 12/580
Lenin und das sowjetische Funkwesen	2/56, 3/108, 4/160, 5/212
Elektronik und Musik	4/161, 5/213
Hochfrequenztechnik - gestern und heute	5/234

Nachrichtentechnische Ausbildung

Die Vier aus Halle	1/5
Gute Erfahrungen mit dem Wettbewerb bei zentralen Lehrgängen	2/58
Wettbewerb im Bezirk Suhl	2/59
Erfahrungen mit Stützpunktwettkämpfen	3/116
Das Funkgerät R-105 D	4/XXII
Ein Transverter für die RBM	4/180
Wettbewerb und Fernschreibausbildung	4/195
Methoden zur Verbesserung der Fernschreibausbildung	5/247, 8/402
Die Hochfrequenzbäcker von Stavenhagen	6/266
Abschlußübung in Karl-Marx-Stadt	7/316
Cottbuser Fuchsjagd-Bezirksmeisterschaften	7/317
Bemerkungen über den Umfang des Versicherungsschutzes	7/356, 8/410
Zum neuen Ausbildungsjahr	8/367
Jeder kann Bester werden	9/419
Ausbildung von Tastfunkern nach „insichgemischtem“ Text	9/423, 10/474
Alles für den Schutz des sozialistischen Vaterlandes	10/472
Klassifizierung der Ausbilder - eine wichtige Aufgabe	12/576
Schwerin und der Wettbewerb	12/575

Industrie

Moderne Magnetbandgeräte der polnischen Industrie	2/91
Zehn Jahre erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit im ZRF	7/323
Tonbandgerät „B 43 A“	7/337
Geräte der VVB Nachrichten- und Meßtechnik	8/366
Applikation elektronischer Bauelemente - eine zentrale Aufgabe von großer Bedeutung	8/372
HF-Stereo-Steuergerät „RCX 1002“	8/XXIX
Neuere Geräte des RFT-Stereoprogramms 1970	9/426, 10/480
Kassettenbandgerät „KT 100“	9/XXXIII
HF-Stereo-Steuergerät „transstereo“	10/493
Das dreidimensionale Lichtbild	12/584

Information (Technik)

Aktuelle Information	1/10, 2/91, 3/116, 4/194, 5/218, 6/272, 7/324, 8/374, 9/428, 10/479
Hochautomatisierte DDR-Frachtschiffe	7/348

Kommerzielle Funktechnik

Projekt „Moonray“	2/74
Das Funkgerät R-105 D	4/XXII

Lehrgänge

Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens	1/27, 2/77, 3/131, 4/183, 5/235
Meßtechnik für den Anfänger	8/405, 9/459, 10/510, 11/562, 12/614
Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung	9/447, 10/505, 11/558, 12/607
Kapazität - Induktivität - Schwingkreis	2/94, 4/198, 5/250, 6/303

Mathematik, Berechnungen

Dimensionierung von Transistor-NF-Verstärkern	1/31
Berechnung und Dimensionierung eines Sperrwandlers	2/72, 8/387
Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen	3/123
Berechnung des Einschaltstromes bei Allstromnetzteilen	3/124
Berechnung der Hörbarkeit von Satelliten mit nahezu konstanter Entfernung zum Erdmittelpunkt	6/279
Dimensionierung von Netzgleichrichterschaltungen	7/XXV
Der Transistor-Schmitt-Trigger und seine Anwendung	9/447, 10/505, 11/558, 12/607
Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	11/549
Einige Bemerkungen zu Siebschaltungen für Netzgleichrichter	11/552
Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden	12/598
Einfache Berechnung von transistorisierten Niederfrequenz-Schaltungen in Emitter- und Kollektorschaltung	12/605

Meisterschaften, Wettkämpfe, Ausstellungen

Um Höchstleistungen im Wettkampfsjahr 1970	1/4
Fotos von der XII. Zentralen MMM	1/6
DDR-Nachrichtenelektronik mit neuen Spitzenleistungen	3/114
Messe-Vorschau der VVB Nachrichten- und Meßtechnik	4/158 + 207
Ergebnisse der Fernwettkämpfe vom November 1969	4/204
Wehrspartakiade 1970	5/215
Die DDR-Heimelektronik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1970	5/219
Bildbericht von der Leipziger Frühjahrsmesse 1970	6/262 + 311
Cottbuser Fuchsjagd-Bezirksmeisterschaften	7/317
Große Tage für Schwerin	7/322
Messe wissenschaftlich-technischer Ergebnisse	7/328
Bemerkungen zum Fernwettkampf März 1970	8/368
„RTO“-Contest in der ČSSR	8/369
Immer die Nase vorn	9/422
Wehrspartakiade 1970	10/471

Internationale Ostseefuchsjagd 1970	10/478	HF-Stereo-Steuergerät „RCX 1002“	8/XXIX
Gut vorbereitet wurde um Meisterehren gekämpft	11/526	Spiegelfrequenzen und Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung	8/XXXII
DDR-Heimelektronik auf der Leipziger Herbstmesse	11/533, 12/582	Neuere Geräte des RFT-Stereoprogramms 1970	9/426, 10/480
Komplexwettkämpfe am Balaton	12/577	Ein Transistorsuper mit Piezofilter	9/434
		Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoempfänger	10/482, 11/556, 12/608
Meßtechnik		HF-Stereo-Steuergerät „transstereo“	10/493
Dipmeter-Zusatz zum Prüfgenerator PG 2	1/20	„ASTRAD ORION“, ein sowjetischer Mikroempfänger	11/547
Ein einfaches R-C-Probiegerät	2/70		
Quarzstabilisierter Eichpunktgeber für die Amateurpraxis	2/75, 3/143	SSB-Technik	
Selbstbau eines Rundfunk- und Fernsehprüfstiftes	3/122	Leiterplatten - Lieferprogramm 1970	5/XX
1-MHz-Sinusgenerator	3/129	Ein 2-m-SSB-Sender nach der Phasenmethode	6/287
Dipmeter-Schaltungen	3/XI	Zwei Antworten zur Frage SSB - aber wie?	7/340, 10/496
Bauanleitung für einen Rechteckgenerator	4/177	Normale und behandelte Sprache in der SSB-Anwendung	12/XLV
Direktanzeigendes R-C-Meßgerät	5/225, 8/387	DSB-Klipping im SSB-Sender	12/XLVIII
Hoher Innenwiderstand für den Vielfachmesser	6/278		
Bau eines Elektronenschalters als Zusatzgerät zum Einstrahloszilloskop	6/283, 10/496		
Kleiner NF-Prüfgenerator	6/288	Stromversorgung	
Hochohmiger Durchgangsprüfer mit Transistoren	7/330	Elektronisches Doppelnetzteil für Transistor-Bandgerät	1/17, 5/228
Präzisionsthermostat für Quarzeichnormal	7/334	Netzteil mit zwei Ausgangsspannungen für den Transistorbastler	2/67
Meßtechnik für den Anfänger	8/405, 9/459, 10/510, 11/562, 12/614	Drossel- oder elektronische Siebung	2/85
Einfacher direktanzeigender NF-Frequenzmesser	9/433	Berechnung des Einschaltstromes bei Allstromnetzteilen	3/124
Die Eichung von S-Metern	9/435	PL 84-Endstufe mit Stromversorgungsnetzteil für alle	
Das Temperaturverhalten des Transistors	9/444, 10/499	Netzspannungen und Stromarten	4/173
Transistor-Universalvoltmeter	10/484	Ein Transverter für die RBM	4/180
Prüfgerät für Stereodecoder	11/536	Vorschlag für die Stromversorgung beim „Mikki“	4/193
Ein transistorisierter Vielfachmesser	11/539	Anschluß eines Kofferempfängers an eine 12-V-Anlage	5/229
Elektronischer Simultanschalter für den „Oszi 40“	12/594	Vollautomatischer Spannungsgleichrichter	6/273
		Dimensionierung von Netzgleichrichterschaltungen	7/XXXV
Nomogramme, Diagramme		Verbesserte Stabilität der EKB-Stromversorgung	7/331
Spannung am Kondensator beim Laden und Entladen (Diagramm 4/5)	2/VII	Selbsttätig abschaltendes Netzteil für Transistorgeräte	7/336
Relative Verstärkung bei RC-Kopplung (Diagramm 6)	2/VII	Elektronisch geregelte Modellbahnstromversorgung	10/486
Phasendrehung durch ein RC-Glied (Diagramm 7/8)	2/VIII	Einige Bemerkungen zu Siebschaltungen für Netzgleichrichter	11/552
Relative Verstärkung an der oberen Frequenzgrenze bei Verstärkern mit RC-Kopplung (Diagramm 9)	4/XV	Universeller Transformator für Transistorbastler	12/596
Phasenverschiebung an der oberen Frequenzgrenze bei Verstärkern mit RC-Kopplung (Diagramm 10)	4/XV	Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden	12/598
Bandbreite, Rauschspannung und Rauschwiderstand, Umrechnungsdiagramm kT _n - dB (Diagramm 11/12)	4/XVI		
Widerstände in symmetrischen T- und H-Dämpfungsgliedern (Nomogramm 39)	9/XXXV	Transistorstechnik	
Widerstandstransformation mit 2/4-Leitung (Nomogramm 40)	9/XXXVI	Universelles Transistorprüfgerät	8/379
Länge der 1/4-Leitung zur Widerstandstransformation (Nomogramm 41)	9/XXXVI	Das Temperaturverhalten des Transistors	9/444, 10/499
NVA			
Auf der richtigen Frequenz	1/7	Tips und Kniffe	
Woche der Waffenbrüderschaft	2/55	Beleuchtetes Bandzählwerk am BG 26	2/65
Das stärkere Kollektiv	3/110	Leiterplattenherstellung in Klebtechnik	2/65
Ratschläge eines Erfahrenen	7/315	Ein einfaches R-C-Probiegerät	2/70
Kama, ja Oka ...	8/368	Sortierung und Einordnung kleiner Bauelemente	3/120
		Selbstbau eines Rundfunk- und Fernsehprüfstiftes	3/122
Rundfunktechnik		Leiterplatten im Rastermaß	3/128
Transistor-Taschenempfänger „Sternchen-Verschnitt“	1/13	Ein praktisches Werkzeug	3/135
Bauanleitung für einen UKW-Tuner mit Vierfachabstimmung	2/64	Einfache Lötkolbenhalterung	3/136
Kofferempfänger „Stern-Picknick“	2/79	Elektrische Wickelvorrichtung	3/139
Einkreiserschaltung für die Bereiche K-M-L	3/117	Unterbringung von Kleinstbauelementen	4/193
Umbau des Taschenempfängers „Sokol“ für Kurzwellenempfang	3/119	Vorschlag für die Stromversorgung beim „Mikki“	4/193
Anschluß eines Kofferempfängers an eine 12-V-Autoanlage	5/229	Hoher Innenwiderstand für den Vielfachmesser	6/278
Leiterplatten - Lieferprogramm 1970	5/XX	Quarzschleiftechnik	6/285
Reflexempfänger in Miniaturausführung	8/376	Sicherheitsschloß mit Alarmauslösung	6/XXIV
Einkreiser mit Einknopfbedienungs	8/377	Herstellung von Gerätefüßen und Bedienungsknöpfen	8/387
SSB und CW auch aus dem Kofferradio	8/380	Ein Farbcode-Schieber selbst hergestellt	10/492
		Rationelle Herstellung von Leiterplatten	12/603
		Eine praktische Vorrichtung für den Transistorbastler	12/604
		YL,XYL	
		Liebe YLs und XYLs	1/41, 2/93, 3/145, 4/197, 5/249, 6/301, 7/353, 8/404, 9/457, 10/509, 11/564, 12/616
		1. DM-YL/OM-QSO-Party	7/318 + 353

Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen

Der folgende Beitrag befaßt sich mit Schaltungen, in denen Transistoren unter Bedingungen betrieben werden, bei denen die Grenzwerte z.T. erheblich überschritten werden. Deshalb kann gegen den Hersteller keinerlei Garantieanspruch geltend gemacht werden. Außerdem ist zu erwarten, daß sich die Lebensdauer des Bauelements, evtl. erheblich, verringert und die Zuverlässigkeit herabgesetzt wird. In vielen Fällen ist außerdem eine starke Temperaturabhängigkeit zu erwarten, die die Anwendungsmöglichkeiten einschränkt. Da meist Effekte ausgenutzt werden, die erst außerhalb des normalen Arbeitsbereiches auftreten, ist weiterhin mit einer starken Exemplarabhängigkeit zu rechnen, d. h. die erreichbaren Werte differieren stark mit dem Exemplar des Transistors, verschiedene Exemplare werden möglicherweise überhaupt nicht arbeiten. Äquivalenttypen kommen deshalb ebenfalls kaum in Frage.

Die vorstehenden Bemerkungen sollen zeigen, daß die folgenden Schaltungen mehr zum Experimentieren bzw. nur für den erfahrenen Amateur bestimmt sind. Dem Anfänger kann vom Nachbau nur abgeraten werden, zumal es „normale“ Schaltungen gibt, die gleiches oder besseres leisten! (Möglicherweise allerdings mit mehr Aufwand).

Bild 1: Schaltung eines Sägezahngenerators mit Diffusionstransistor

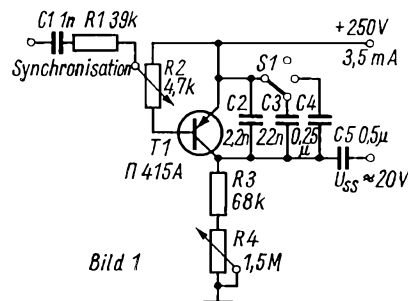


Bild 1

Bild 2: Schaltung eines aperiodischen HF-Verstärkers

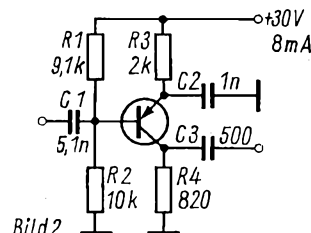


Bild 2

Experimente zeigen, daß eine Transistortypen mit Speisespannungen betrieben werden können, die bedeutend über den für sie zulässigen Grenzwerten liegen. Beim Betrieb mit erhöhter Kollektorspannung verändern sich die Kennlinien einiger Transistortypen (insbesondere von Diffusionstransistoren) wesentlich. Sie gleichen mehr und mehr den Kennlinien, wie sie für einen negativen Widerstand typisch sind. Das bedeutet, daß diese Transistoren am besten in Generator-Schaltungen arbeiten werden.

Sägezahngenerator

Auf Bild 1 wird die Schaltung eines Generators für sägezahnförmige Spannungen gezeigt. Seine Wirkungsweise ist äußerlich der eines Thyatron-Generators ähnlich.

Der Kondensator C2 (oder C2+C3; C2+C4) wird periodisch bis zu einem bestimmten Potential aufgeladen und entlädt sich über den im entsprechenden Moment geöffneten Transistor T1. Allerdings ist ein Transistor-Generator sofort betriebsbereit, und im Gegensatz zum Thyatron-Generator kann er Sägezahnimpulse bedeutend höherer Frequenz erzeugen.

Die Frequenz der Schwingungen kann stufenweise mit dem Umschalter und stetig mit dem Potentiometer R4 in den Bereichen 20...250 Hz; 250...5000 Hz und 5...20 kHz geändert werden. Der Bereich der Arbeitsfrequenzen des Generators kann bei Änderung der Betriebsspannung nach dieser oder jener Seite verschoben werden (200 V: 13 Hz...12 kHz; 250 V: 20 Hz...20 kHz; 300 V: 30 Hz...24 kHz).

Der Stromverbrauch des Generators schwankt zwischen 1 und 3 mA, wobei der größte Strom in den höherfrequenten Gebieten jeden Bereiches fließt.

In diesem Generator kann man erfolgreich folgende Transistor-Typen einsetzen, ohne sie speziell vorzusortieren: p 401... p 403... p 415... p 416. Transistoren, die sich in der Art der Herstellung von Diffusionstypen unterscheiden, arbeiten in dieser Schaltung nicht und kommen für den Bau nicht in Frage.

Erhöhung von Grenzfrequenz und Verstärkung

Wenn man die Betriebsspannung eines Verstärkers mit Diffusions-Transistoren bedeutend erhöht, dann erregt sich dieser von selbst.

Durch allmähliches Verringern der Spannung ist es möglich, den Spannungswert zu finden, bei dem die Selbst-

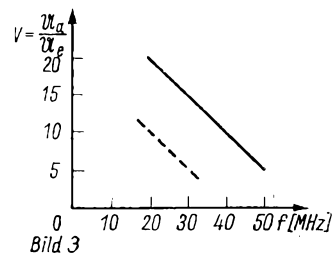


Bild 3

Bild 3: Frequenz-Verstärkungs-Charakteristik des Verstärkers von Bild 2 bei verschiedenen Betriebsspannungen (gestrichelte Kurve für $U_{CE} = 6\text{ V}$, ausgezogene Kurve für $U_{CE} = 17\text{ V}$)

erregung abreißt, und der Verstärker normal arbeiten kann.

Die Schaltung eines aperiodischen HF-Verstärkers mit erhöhter Betriebsspannung zeigt Bild 2. Dieser Verstärker wird zwischen Antenne und Eingang eines beliebigen Rundfunkempfängers geschaltet, um dessen Empfindlichkeit um einige Male zu erhöhen. Wenn sich im Empfänger eine automatische Verstärkungsregelung befindet, wird die Empfindlichkeitssteigerung erst beim Empfang schwacher Signale bemerkbar. (Die Spannungsverstärkung nimmt mit steigender Frequenz des Signals ab.) Hier entsteht eine sehr interessante Erscheinung: Mit der Steigerung der Betriebsspannung vergrößert sich die Bandbreite der effektiven Verstärkung. Die Experimente wurden mit zwei Exemplaren aperiodischer HF-Verstärker durchgeführt, die nach der im Bild 2 dargestellten Schaltung aufgebaut worden waren. Im ersten Exemplar arbeitete der Transistor in normaler Schaltung mit $U_{CE} = -6\text{ V}$ (zulässiger Katalog-Grenzwert).

Auf Bild 3 ist der Verstärkungsfaktor als Funktion der Frequenz dargestellt

Bild 4: Schaltung eines Sperrschwingers für Fernsehempfänger

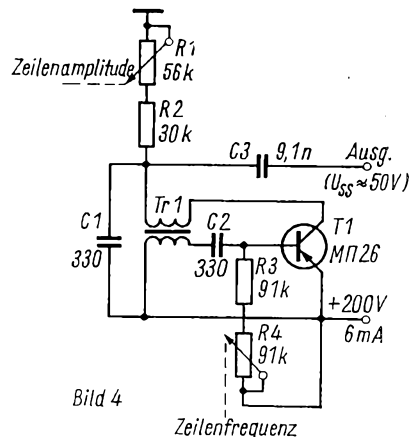


Bild 4

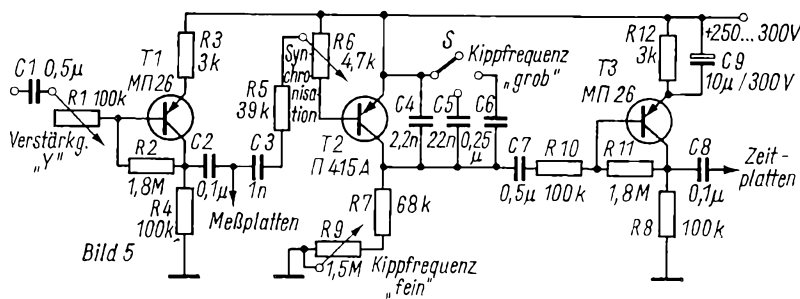


Bild 5: Schaltung von Verstärker und Kippteil eines einfachen Netz-Oszillografen

(punktierter Linie). Für das zweite Exemplar wurde die stabilste Verstärkung bei $-U_{CE} = 17 \text{ V}$ erreicht, dabei verschob sich die Frequenz-Charakteristik nach rechts (Bild 3 — Voll-Linie). Aus den Kennlinien ist ersichtlich, daß bei ein und denselben Frequenzen der Verstärkungsfaktor des zweiten Verstärkers ungefähr dreimal größer als der des ersten war. Außerdem ergab er eine merklich bessere Verstärkung höherer Frequenzen, die das erste Exemplar schon nicht mehr verstärkte. Der in Bild 2 gezeigte Verstärker hat einen niedrigen Eingangswiderstand um 60Ω , an den sich die allgemein verwendeten Fernseekabel PK-1, PK-3 [2] anpassen lassen. Interessante Resultate können auch von Einrichtungen erhalten werden, die mit (bei erhöhter Kollektorspannung betriebenen) Flächentransistoren aufgebaut sind.

Sperrschwinger

In Bild 4 wird die Schaltung eines „Blocking-Generators“ (Sperrschwinger) gezeigt, der in netzbetriebenen Fernsehempfängern als Zeilenfrequenz-generator für die Bildröhre 35JK26 [3] verwendet werden kann. Im Generator wird ein Universal-Sperrschwinger-Transformator verwendet.

Verstärker und Kippteil für Oszillograf

Durch die Verwendung eines Sägezahn-Generators mit Diffusions-Transistor und eines Verstärkers mit Flächentransistor ist es möglich, einen ganz einfachen Netz-Oszillografen mit 3 Transistoren aufzubauen. (Bild 5) Hier arbeiten die Transistoren T2 und T3 als Kipp-Generator und Kipp-Verstärker, und der Transistor T1 wird als Meßverstärker benutzt. Der Verstär-

kungsfaktor dieser Stufe beträgt 25, der Eingangswiderstand $15 \text{ k}\Omega$. Die Verstärkungsregelung erfolgt mit dem Potentiometer R1. Die Amplitude der Ablenkspannung am Ausgang des Generators übersteigt 100 V .

Die angegebene Schaltung wurde für die Röhre 6П14 dimensioniert. Für den Typ 8П0291 wurde sie ebenfalls erprobt. Um hier auf dem Bildschirm Oszillogramme genügender Größe zu erhalten, soll die Spannung an Anode 2 der Röhre nicht über $700 \dots 800 \text{ V}$ liegen, und es empfiehlt sich, die Röhre von möglichen magnetischen Einflüssen abzuschirmen.

In allen obengenannten Schaltungen ist es nötig, den Arbeitspunkt der Transistoren zu wählen, bei dem das Produkt aus Kollektorgleichstrom- und Spannung, die maximal zulässige Kollektor-Verlustleistung nicht überschreitet.

Gekürzt aus [1] übersetzt von B. Jaeschin

Literatur

- [1] Ing. Piltakjan, A.: Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen, Radio 47 (1968) H. 3, S. 46
- [2] „Electronicum“, DMV Berlin, S. 419 (Daten der Kabel PK-1, PK-3)
- [3] Beier, W.: Röhrentaschenbuch, Bd. II, S. 101, 3. Auflage 1962, Verlag Technik Berlin (Daten der Bildröhre 35 JK 2 E)
- [4] Beier, W.: Röhrentaschenbuch, Bd. II, S. 199, 3. Auflage 1962, Verlag Technik (Daten der Oszillografenröhre 6 П 01 И)

Wirkungsvolle automatische Regelspannungsverstärkung für Geradeausempfänger

H. BROSCHEIT

Ein gut aufgebauter Geradeausempfänger kann bei optimaler Dimensionierung der Bauelemente einem Super in der Leistung nahekommen, sieht man von der geringeren Trennschärfe ab.

Dabei stört oft die Übersteuerung durch den Ortssender. Man kann sich zwar dadurch helfen, indem man das Gerät in Minimum-Empfangsstellung schwenkt, jedoch ist die Anwendung einer wirkungsvollen Regelung eleganter. Die gezeigte Schaltung garantiert eine Übersteuerungsfestigkeit auch in der Nähe eines Großsenders. Hier wird dazu zwar eine zusätzliche Verstärkerstufe verwendet, jedoch bleiben die Mehrkosten bei Verwendung eines Bastel-Transistors noch unter 2,- M.

Die Transistoren T1 und T2 stellen den zweistufigen HF-Verstärker in Kaskodeschaltung dar. Eine Kaskodestufe ge-

währleistet gute Empfindlichkeit und weitgehende Rückwirkungsfreiheit. Das Signal gelangt vom Spulensatz (nicht mitgezeichnet) am Punkt B zur Basis von T1, wird verstärkt und aperiodisch dem zweiten Transistor zugeführt. Die durch T2 abermals verstärkte HF-Spannung gelangt über die HF-Drossel im Kollektorkreis zum Gleichrichterteil (Verdopplerschaltung). Aufgrund des hohen Ausgangswiderstandes einer Basisstufe kann man einen hochohmigen Gleichrichterteil (höherer Gleichrichterwirkungsgrad) verwenden.

Vom Belastungswiderstand $80 \text{ k}\Omega$ wird die NF über das R-C-Glied $3,3 \text{ k}\Omega/1 \mu\text{F}$ an die Basis von T2 zurückgeführt und am Emitter ausgekoppelt. Durch die Kollektorschaltung von T2 für die NF wird der Gleichrichterteil kaum belastet, und man erhält eine höhere Ge-

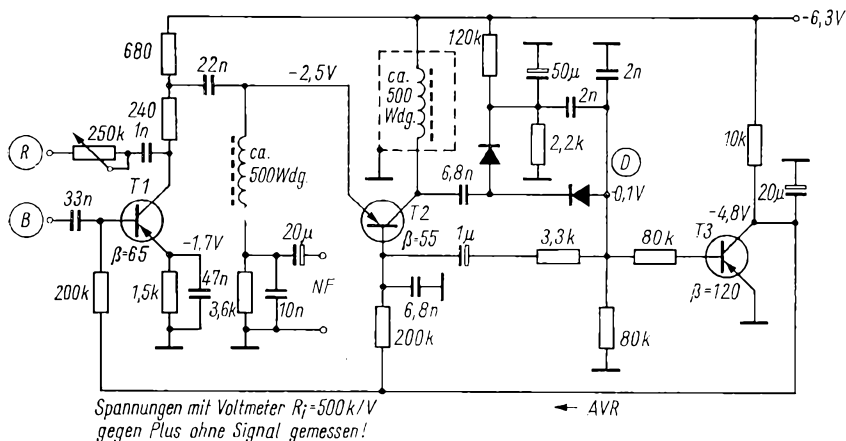
samtempfindlichkeit. Die Drossel am Emitter von T1 dient als HF-Sperre und sollte deshalb einen genügend hohen induktiven Widerstand besitzen (hohe Windungszahl).

T3 arbeitet als Regelspannungsverstärker. Er erhält seine negative Basisspannung über den Spannungsteiler $120 \text{ k}\Omega/2,2 \text{ k}\Omega$, wodurch gleichzeitig die Dioden gering in Durchlafrichtung vorgespannt werden. Der Basisvorwider-

Arbeitspunkte für verschiedene Eingangsspannungen

Diode (Punkt D)	Transistor 1 U_{E1}	Transistor 1 I_{E1}	Transistor 2 U_{E2}	Transistor 2 I_{E2}
—0,15 V	—1,5 V	1,0 mA	—2,2 V	0,66 mA
—0,2 V	—1,3 V	0,85 mA	—2,0 V	0,55 mA
—0,3 V	—1,1 V	0,75 mA	—1,6 V	0,45 mA
—0,6 V	—0,35 V	0,23 mA	—0,55 V	0,15 mA

gemessen mit Voltmeter $R_i = 500 \text{ k}\Omega/\text{V}$ gegen Plus!



stand von 80 k Ω soll eine zu starke Belastung der NF-Spannung am Gleichrichterteil verhindern. Am 10-k Ω -Kollektorwiderstand, der wechselstrommäßig über 20 μ F kurzgeschlossen ist, kann die verstärkte Gleichspannung (Regelspannung) abgenommen werden. Der 20- μ F-Elko dient gleichzeitig als Siebkondensator. Die Regelspannung wird den Basen von T1 und T2 über je einen Wi-

derstand von 200 k Ω zugeführt. Gelangt nun ein großes Signal vom Eingang zur Demodulatorstufe, so steigt die negative Spannung am Punkt D (Dioden-anode). Die Basis von T3 wird negativer, der Kollektorstrom steigt, die Kollektorspannung sinkt, dadurch sinkt auch die Basisspannung an T1 und T2 und deren Emittierströme nehmen ab. Das bedeutet Abfall der Verstärkung. In der Tabelle sind einige Meßwerte

enthalten, die diesen Vorgang verdeutlichen.

Diese Schaltung wurde von mir längere Zeit erprobt und hat sich bestens bewährt. Als Spulensatz verwendete ich einen für die Bereiche K-M-L (Schaltung im FUNKAMATEUR Heft 3/1970, S. 117). Ich möchte noch bemerken, daß die AVR die Rückkopplungseigenschaften zwar beeinflusst (Verstärkungsabfall bei großen Signalen!), jedoch bei entsprechender Auslegung der Rückkopplungselemente einwandfrei funktioniert und bei stark einfallenden Stationen ohnehin nicht betätigt wird. Dieser Verstärker läßt sich natürlich auch als ZF-Verstärker für einen Super verwenden, wenn er an den ZF-Kreis hinter der Mischstufe angeschlossen wird und anstelle der HF-Drossel im Kollektorkreis ein ZF-Kreis geschaltet wird. Dabei wäre es zweckmäßig, den Kollektorstrom von T1 zu verringern (ohne Signal etwa 0,5 mA).

Die in der Schaltung angegebenen Meßwerte gelten natürlich nur bei Verwendung der angegebenen Größen der Bauelemente in Verbindung mit den Stromverstärkungsfaktoren von T1 bis T3.

Eine einfache Transistorkippschaltung für Blinklichtsteuerung

R. KRUSE

Transistorkippschaltungen lassen sich nützlich in die Kraftfahrzeugelektrik einbauen. Im folgenden Beispiel wird eine Richtungsblinkanlage und eine Pannenwarnleuchte beschrieben. Die Kippschaltung, die als Impulsgeber arbeitet, schaltet den Lastwiderstand R_L , der in der Speiseleitung liegt, periodisch ein und aus. Es werden 3 Transistoren benutzt; T1 ist ein npn-Typ, T2 und T3 sind pnp-Typen.

Dimensionierung der Schaltzeiten

Bei gegebenem Kapazitätswert von C1 bestimmt der Widerstandswert von R1 die Dauer der Dunkelphase t_1 , die Widerstandswerte R2 und R4 bestimmen

die Dauer der Hellphase t_2 der Schaltung. Da diese Kippschaltung sich auch für andere Zwecke verwenden läßt, z. B. als Zeitgeber, Kurzzeitwecker und Rechteckgenerator, werden hier noch die Dimensionierungsformeln für beliebig wählbare Schaltzeiten angegeben. Aus (1) errechnet man die Zeit t_1 , die die Dunkelphase angibt.

$$t_1 = R_1 C_1 \frac{U_B - (2U_{BE} + U_{CEsat}) \cdot \frac{R_4}{R_3 + R_4}}{U_B \frac{R_3}{R_3 + R_4} - U_{BE}} \quad (1)$$

t_2 , d. h. die Hellphase, wird aus (2) errechnet.

$$t_2 = (R_2 + R_4) \cdot C_1 \cdot \frac{U_B \cdot R_4 \cdot R_5 \cdot B_{T1}}{(R_3 + R_4) \cdot (R_2 + R_4) \cdot 2 U_{BE}} \quad (2)$$

Die Grenzen der Schaltzeiten ergeben sich durch die praktisch realisierbaren R- und C-Werte.

Blinkanlage für Kraftfahrzeuge

Bild 1 zeigt die Schaltung einer Blinkanlage, sie kann an $U_B = 6$ oder 12 V angeschlossen werden. Der Lastwiderstand R_L wird durch ein Relais gebildet, dessen Kontakt den Lampenstrom schaltet. Damit erfüllt man zugleich die Forderung, daß sich die Blinkfrequenz

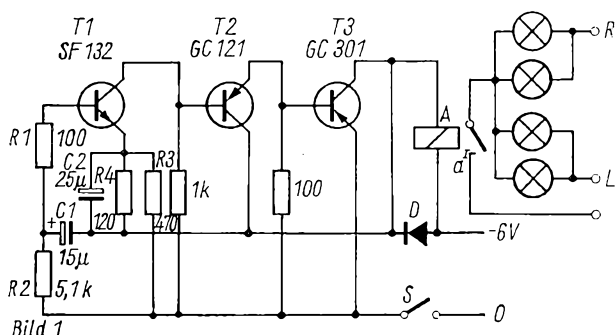


Bild 1: Schaltung der Richtungsblinkleuchte

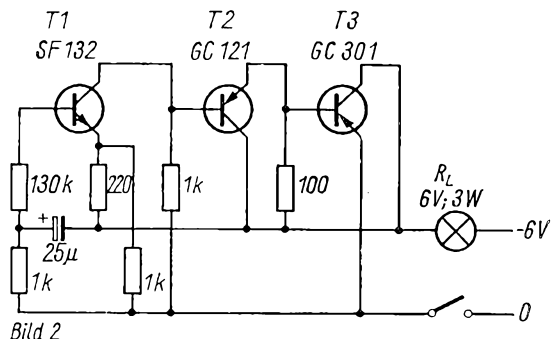


Bild 2: Schaltung der Pannenwarnleuchte

beim Ausfall einer oder mehrerer Lampen nicht ändern soll. Dem Relais wird eine Diode D, eine GY 104, in Sperrichtung parallel geschaltet, durch die Spannungsspitzen unterdrückt werden, die beim Abschalten in der Relaiswicklung auftreten. Als Relais wird eine 100-Ohm-Ausführung (Tonbandgerät Smaragd) verwendet.

Über einen Richtungsschalter im Fahrzeug werden die Lampengruppen R oder L und der Schalter S1 eingeschaltet.

Um die Schaltung auch bei $U_B = 12\text{ V}$ verwenden zu können, ändern sich folgende Widerstände: R2 in 3,6 kOhm, R3 in 1,2 kOhm und R4 in 270 kOhm.

Für T1 lassen sich die vom HWF pro-

duzierten Silizium-npn-Planartransistoren verwenden, z. B. SF 122, SF 126, SF 131, SF 132, SF 136, SF 137.

Pannenwarnleuchte

Wenn man bei Dunkelheit eine Fahrzeugpanne hat, ist eine automatische blinkende Warnleuchte sehr praktisch, die man in entsprechender Entfernung vom Fahrzeug aufstellen kann.

Bild 2 zeigt die Schaltung. Die Transistoren T1...T3 arbeiten in einer direkt gekoppelten Kippschaltung. Der Lastwiderstand R_L wird durch eine Glühlampe 6 V, 3 W gebildet. Die Betriebsspannung beträgt 6 V. Wer eine größere Glühlampe verwenden will, muß für T3 einen Transistor einsetzen, der

die entsprechende Leistung schalten kann.

Das Gehäuse besteht aus Kunststoff (Vinidur, Pertinax o. ä.).

Im unteren Teil befindet sich ein 6-V-Motorradakku. Darüber ist die Kippschaltung in gedruckter Schaltung angebracht.

Der Transistor T3 ist auf eine große Kühlfläche montiert. Eine Alu-Platte von 2 mm Stärke befindet sich an einer Innenwand des Gehäuses und reicht von unten bis oben. Sie sorgt für ausreichende Kühlung von T3. Oben auf dem Gehäuse befindet sich eine Vorderblinkleuchte vom „Wartburg“. Sie ist auch aus größerer Entfernung sichtbar.

Ein universell verwendbarer Akku-Ladezustandsprüfer

Hptm. Ing. D. FRANZ

Sekundärelemente, auch Akkumulatoren oder Sammler genannt, besitzen gegenüber Primärelementen (z. B. Kohle-Zink-Element) den entscheidenden Vorteil, daß sie wiederladbar sind. Dieser Vorteil rechtfertigt sogar den ungleich höheren Anschaffungspreis sowie die relativ aufwendigen Lade- und Wartungsarbeiten. So hat sich in den letzten Jahren verdienftermaßen der Anwendungsbereich für Akkumulatoren ständig erweitert und die Zahl der auf die einzelnen Anwendungsgebiete zugeschnittenen, im Angebot befindlichen Typen erhöht (z. B. gasdichte NK-Sammler für transportable elektronische Geräte).

Bei der Nutzung von Sekundärelementen ist die ständige Kenntnis des Ladezustandes eine unabdingbare Notwendigkeit. Nur diese Kenntnis versetzt den Nutzer in die Lage, die Wiederaufladung rechtzeitig durchzuführen und eine Entladung des Sammlers unter die vom Hersteller angegebene Entladeschlussspannung zu vermeiden. Letzteres ist besonders bei solchen Sammler-

typen erforderlich, bei denen durch eine zu tiefe Entladung eine bleibende Schädigung und, damit verbunden, eine Kapazitätsminderung eintritt (z. B. Bleisammler, gasdichte NK-Sammler).

Am Beispiel des gasdichten NK-Sammlers soll die Notwendigkeit exakter Ladezustandskontrollen nachgewiesen werden: Die Anschaffung eines gasdichten NK-Sammlers ist etwa 40- bis 70-mal kostenaufwendiger als die eines Primärelementes gleicher Größe und Kapazität. Da der gasdichte NK-Sammler bei richtiger Behandlung bis zu 200 Lade- und Entladezyklen übersteht, amortisieren sich die hohen „Investitionskosten“ relativ schnell. Der einschränkende Sammelbegriff „richtige Behandlung“ beinhaltet jedoch unter anderem, daß der gasdichte NK-Sammler nie unter die Entladeschlussspannung von 1,1 V/Zelle entladen werden darf. Geschieht das nur ein einziges Mal, so tritt in Abhängigkeit vom Grad der „Unterladung“ und der Zeit bis zur Wiederaufladung bereits eine bleibende

Kapazitätsminderung von 10 bis 40 Prozent auf. In letzterem Fall ist es um die „Amortisation“ natürlich schlecht bestellt. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch beim Bleisammler (z. B. Fahrzeugsammler).

Welche Möglichkeiten gibt es nun, den Ladezustand von Akkumulatoren hinreichend genau zu bestimmen? Solche Methoden wie die Messung der Elektrolytkonzentration mittels Aräometer (z. B. beim Bleisammler), die Ablesung des Elektrolytspiegels (z. B. beim Silber-Zink-Sammler) oder die Abschätzung der Elektrodenfarbe (z. B. beim stationären Bleisammler) sind äußerst ungenau und zudem bei der Mehrzahl der Sammler (z. B. NK-Sammler, gasdichte Bleisammler usw.) nicht anwendbar. Ein unbestechlicher Maßstab für den Ladezustand jedes Sammlers ist dagegen seine Entladespannung. In Bild 1 sind die Entladekurven des Blei- und NK-Sammlers dargestellt. Typisch ist das relativ starke Absinken der Zellenspannung am Anfang und Ende der Entladung sowie der relativ lineare, etwa 80 Prozent der gesamten Entladung umfassende Mittelteil der Entladekurve, in dessen Verlauf sich die Zellenspannung nur sehr langsam verringert (insgesamt nur um 5 bis 10 Prozent der Zellenspannung).

Wie lassen sich diese Erkenntnisse nun in hinreichend genaue Ladezustands-

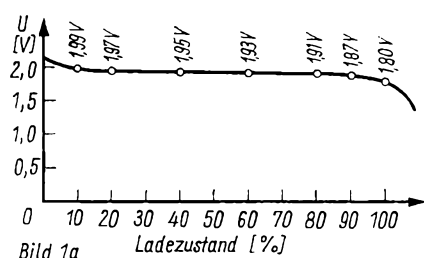


Bild 1a

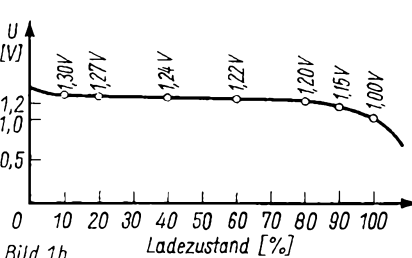


Bild 1b

Bild 1: Entladekurven – a. Bleisammler; b. NK-Sammler

kontrollen umsetzen? Die wenigen handelsüblichen Zellenprüfer sind nur für bestimmte Sammlertypen (meist für Kfz.-Bleisammler ab 50 Ah) geeignet und erlauben darüber hinaus kaum eine (auch nur angenäherte) Bestimmung des Ladezustandes. So entspricht z. B. der wesentlichste Teil der Entladekurve der Bleizelle (2,0 V bis 1,85 V) einer Zeigerausschlagsänderung von etwa 0,5 mm auf der Meßinstrument-skala des Zellenprüfers. Unter diesen Umständen wird nicht bereits die Gefahr einer zu tiefen Entladung, sondern erst die zu tiefe Entladung selbst auf dem Zellenprüfer erkannt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei behelfsmäßig aufgebauten Meßschaltungen (z. B. Belastungswiderstand und Vielfachmesser). Selbst auf der relativ breiten Skala des Multizet entspricht der entscheidende Teil der Entladekurve — der NK-Zelle (im 1,5-V-Meßbereiche nur einer Zeigerausschlagsänderung von etwa 6 mm;

— der Bleizelle (im 6-V-Meßbereich) sogar nur einer Zeigerausschlagsänderung von etwa 2,5 mm.

Wenn man von aufwendigen Präzisions-Meßgeräten (z. B. Spiegelgalvanometer, Digitalvoltmeter) absieht, gibt es also bisher keine Möglichkeit, den Ladezustand von Sekundärelementen hinreichend genau zu bestimmen. Eine einfache Meßschaltung, die diese Möglichkeit schafft, soll auf den folgenden Seiten vorgestellt werden. Ein Ladezustandsprüfer, dem diese Meßschaltung zugrunde liegt, wurde von einem Neuererkollektiv der NVA auf der XI. MMM in Leipzig vorgestellt und im „Elektronischen Jahrbuch 1970“, Seite 269, kurz beschrieben. Die dort bereits gezeigten Bilder sollten, sofern mit diesem Beitrag der Wunsch nach Eigenbau eines solchen Gerätes geweckt wird, als Hinweis für die konstruktive Gestaltung genutzt werden.

In Bild 2 ist die Schaltung des universellen Ladezustandsprüfers und im Bild 3 die Beschriftung der Meßinstrumentenskala für Blei- und NK-Sammler dargestellt. Durch Schaffung einer konstanten Vergleichsspannung läßt sich an der Skala des Meßwerkes ausschließlich der interessierende Teil der Entladekurve ablesen (Entladeschlussspannung = Zeigerruhelage; Entladeanfangsspannung = Zeigervollausschlag). Bei Anlegen der Prüfspitzen an die Klemmen des zu prüfenden Sammlers

— fließt über den Belastungswiderstand R1 der Nennentladestrom des Sammlers;

— fällt an der in Durchlaßrichtung geschalteten Z-Diode die „Schleusenspannung“ ab (exemplarabhängig 0,65...0,80 V);

— wird der Spannungsteiler R2 von Strom durchflossen;

— zeigt das Meßwerk des Ladezustandsprüfers die Spannungsdifferenz $U_2 - U_Z$ an.

Im Bild 4 ist die „Meßkurve“ des Ladezustandsprüfers dargestellt und der Eichvorgang angedeutet. Der Einstellregler R2 muß so eingestellt werden, daß bei Entladeschlussspannung des zu prüfenden Sammlers (beim Bleisammler 1,8 V/Zelle; beim NK-Sammler 1,1 V/Zelle) am Mittelabgriff genau die Schleusenspannung der Z-Diode liegt; d. h., der Zeiger des Meßwerkes muß sich in Ruhelage befinden. Der Einstellregler R4 wird anschließend so eingestellt, daß bei Entladeanfangsspannung des zu prüfenden Sammlers (beim Bleisammler 2,1 V/Zelle; beim NK-Sammler 1,3 V/Zelle) der Zeiger des Meßwerkes voll ausschlägt. Diese Eichung ist nur einmal (nach dem Bau des Ladezustandsprüfers) notwendig, ist aber

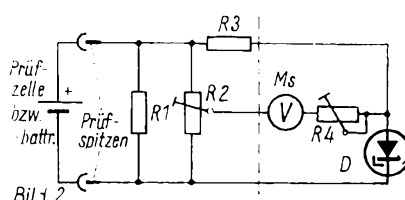


Bild 2: Schaltung des beschriebenen Ladezustandsprüfers

ausschlaggebend für die Genauigkeit der Ladezustandskontrollen. Sie sollte daher möglichst mit einer kontinuierlich verstellbaren Gleichspannungsquelle und einem genauen Vergleichs-Meßgerät (z. B. Digitalvoltmeter o. ä.) vorgenommen werden.

Die Vorteile dieser einfachen Schaltung bei ihrer Verwendung als Ladezustandsprüfer gehen aus den Bildern 3 und 4 eindeutig hervor; das Meßwerk des Ladezustandsprüfers zeigt auf der gesamten Skalenbreite ausschließlich den bei Ladezustandskontrollen interessierenden Spannungsbereich an. Damit erhöht sich die Ablesegenauigkeit auf das 10- bis 15fache gegenüber den bisher üblichen Zellenprüfern bzw. auf das 3- bis 6fache gegenüber Messungen mit einem Vielfachmesser. Diese hohe Ablesegenauigkeit ermöglicht es, die Skala zusätzlich in „Prozent der Gesamtkapazität“ (als Ausdruck des Ladezustandes des Sammlers) zu eichen. Das „Linksanschlagen“ des Zeigers bei zu tief entladenen Sammlern sollte nicht unbedingt als Nachteil gewertet werden, da es dem Meßwerk meist nicht schadet, andererseits jedoch die falsche Behandlung des jeweiligen Sammlers in drastischer Weise kennzeichnet.

Hinweise für die Dimensionierung der Bauelemente:

R1: — wird entsprechend Nennentladestrom und Nennspannung des zu prüfenden Sammlers dimensioniert (I_{Nenn} für Blei- und NK-Sammler: 0,1 A/Ah), z. B. für einen 12 NK 70, dessen Zellen (1,2 NK 70) einzeln geprüft werden sollen: $R1 = 0,17 \text{ Ohm}/8,4 \text{ W}$;

z. B. für einen 6 NK 1, der in einem Meßvorgang geprüft werden soll: $R1 = 60 \text{ Ohm}/0,6 \text{ W}$.

— Bei niederohmigen Widerständen, die hoch belastet werden ($> 1 \text{ W}$) sollte starker Widerstandsdraht verwendet und (wegen der Wärmeentwicklung) außerhalb der eigentlichen Meßschaltung (z. B. zwischen den Prüfspitzen) angebracht werden.

— Bei Sammlern mit geringer Kapazität (z. B. Knopfzellen) ist der Stromverbrauch der Meßschaltung in die Berechnungen einzubeziehen.

Di: — Z-Diode; dient als Vergleichsspannungsquelle; — empfohlener Typ: ZA 250/1 (oder ZA 250/5...250/24 in Durchlaßrichtung)

R3: — grenzt den Strom durch Z-Diode ein (empfohlene Stromstärke etwa 5 mA);

— wird in Abhängigkeit von der Nennspannung des zu prüfenden Sammlers bzw. der zu prüfenden Zelle dimensioniert; z. B. für 1,2 NK 70: $(1,2 - 0,8 \text{ V})/5 \text{ mA} = 80 \text{ Ohm}$; z. B. für 6 NK 1: $(6 - 0,8 \text{ V})/5 \text{ mA} = 1 \text{ kOhm}$; — möglichst die Z-Diode mit der höchsten Schleusenspannung aussuchen!

R2: Einstellregler, empfohlene Stromstärke wiederum etwa 5 mA; z. B. für 1,2 NK 70: 240 Ohm; z. B. für 6 NK 1: 1,2 kOhm.

Ms: Mikroamperemeter; Vollausschlag bei $= 0,12 \text{ V}$ (max. Strom bei Vollausschlag 1 mA).

R4: Einstellregler (empfohlener Wert: 100 Ohm).

Hinweise für den Einsatz der Schaltung in Ladezustandsprüfern: Ist nur ein einziger Sammler bzw. sind mehrere Sammler nur eines Typs zu prüfen, so empfiehlt sich der Bau eines handlichen Prüfgerätes. Das trifft z. B. bei PKW-Besitzern zu, die ausschließlich ihren Fahrzeugsammler überprüfen wollen. In jedem Fall ist vorher festzulegen, ob in einem Prüfvorgang nur eine Zelle oder der gesamte Sammler untersucht werden soll (bei Sammlern über 20 Ah, bei denen die Zellenanschlüsse zugänglich sind, sollte hinsichtlich der Größe und Wärmeabstrahlung des R1 die Zellenprüfung bevorzugt werden).

In Einzelfällen sollte der Einbau der gesamten Schaltung in das von dem zu prüfenden Sammler gespeiste Gerät bzw. Fahrzeug erwogen werden. In diesem Fall kann die Belastung des Sammlers mit dem Nennentladestrom

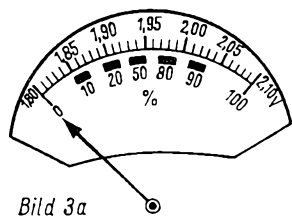


Bild 3a

Bild 3: Skalenschriftung –
a. Bleisammler;
b. NK-Sammler

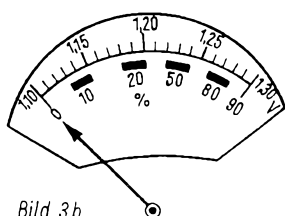


Bild 3b

Bild 4: Zeigerausschlag des Meßwerkes in Abhängigkeit von der Sammlerspannung

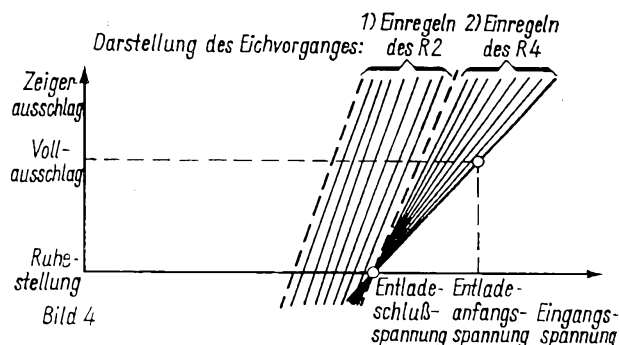


Bild 4

durch geräteeigene Verbraucher erfolgen (Wegfall des R1). Wäre es nicht z. B. äußerst „attraktiv“, wenn man sich im PKW durch das Drücken einer Taste und einen Blick auf das zusätzliche Meßwerk vom Ladezustand des Fahrzeugsammlers überzeugen könnte? Sind mehrer Sammlertypen einer Sammlerart (z. B. 1,2 NK 70, 6 NK 8 und 4,8 NK 0,45) zu prüfen, so empfiehlt sich der Bau eines Prüfsatzes (bestehend aus mehreren „Prüfspitzen“ sowie einem aufsteckbaren Meßwerk). Im Bild 2 ist die diesbezügliche Teilung der Schaltung angedeutet. Die von der Nennspannung und Kapazität der jeweiligen Sammler abhängigen Bauelemente (R1, R2 und R3) werden (entsprechend dimensioniert) in den „Prüf-

spitzen“ untergebracht; die Z-Diode und R4 verbleiben in dem „zentralen aufsteckbaren Meßkästchen“. Ist ein spezieller Sammler zu prüfen, wird das „Meßkästchen“ auf die entsprechende „Prüfspitze“ gesteckt (als Steckverbindung eignen sich 3polige Diodenstecker). Sind mehrere Sammlertypen unterschiedlicher Sammlerarten (z. B. Blei- und NK-Sammler) zu prüfen, so muß R4 zusätzlich in allen „Prüfspitzen“ untergebracht werden.

Es wäre zu begrüßen, wenn diese einfache, universell verwendbare Schaltung auch die Zellenprüfer bauende Industrie dazu animiert, sich einmal mit exakteren Methoden der Ladezustandskontrolle bei Sammlern zu beschäftigen.

Anmerkung der Redaktion: Bei der Anwendung des beschriebenen Prinzips ist der Temperaturkoeffizient der Diode zu beachten! Der Tabellenwert für die ZA 250/1 ist $\leq (-2,28 \text{ ‰/grd})$, ähnliche Werte gelten auch für andere Siliziumdioden in Durchlaßrichtung. Bei praktisch sehr häufig auftretenden Temperaturabweichungen von 10 grd tritt also eine Fehlanzeige von etwa 0,045 V bei Bleiakku bzw. von 0,027 V bei NK-Akkus auf. Man vergleiche dazu Bild 3!! Es treten also, besonders bei höheren Temperaturdifferenzen, beträchtliche Meßfehler auf. Es ist also auf konstante Meßtemperatur zu achten. Eine Verringerung der Temperaturabhängigkeit wäre durch Einsatz von Halbleiterwiderständen möglich.

Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen

H. KÜHNE

Teil 3 und Schluß

In (22) ist die Spannung U_{RE} die an dem Emitterwiderstand R_E abfallende Gleichspannung. Für den gesamten Lastwiderstand $R_C \parallel R_L$ gilt nach Bild 7:

$$\frac{R_C \cdot R_L}{R_C + R_L} = \frac{U_{CEA}}{I_{CEA}} \quad (23)$$

Wenn nun die beiden Gleichungen (22 und 23) nach I_{CEA} umgestellt und gleichgesetzt werden, so bekommt man eine Gleichung für den Kollektorwiderstand R_C mit der Variablen U_{CEA} und dem als konstant vorgegebenen Lastwiderstand R_L :

$$\frac{U_{CEA} \cdot (R_C + R_L)}{R_C \cdot R_L} = \frac{U_B - U_{CEA} - U_{RE}}{R_C}$$

$$R_C = R_L \cdot \left(\frac{U_B - U_{RE} - U_{CEA}}{U_{CEA}} - 2 \right) \quad (24)$$

Zur Festlegung von R_C ist jetzt nur noch U_{CEA} zu bestimmen. Das ist bei Emittorstufen ohne Stromgegenkopplung recht einfach. Entsprechend Bild 7 muß U_{CEA}

gleich der geforderten Ausgangsspitzenspannung $\hat{u}_a$ sein:

$$U_{CEA} = \hat{u}_a = u_{a\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \quad (25)$$

Die Gleichungen (24, 25) gelten nur für die Emitterschaltung ohne Stromgegenkopplung. Wenn eine solche vorgesehen ist, so muß man R_C und U_{CEA} noch mit Hilfe der geforderten Verstärkung berechnen. Es entsteht bei der Aussteuerung solcher Stufen ja auch Emitter eine Wechselfspannung. Diese begrenzt aber den Aussteuerbereich kollektorseitig. Für R_C gilt bei einer solchen Stufe:

$$R_C = R_L \cdot \left(\frac{U_B - U_{RE}}{U_{CEA}} - \frac{1}{v'_{+}} - 2 \right) \quad (26)$$

Für U_{CEA} erhält man:

$$U_{CEA} = \hat{u}_a \cdot \left(1 + \frac{1}{v'_{+}} \right) = u_{a\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \cdot \left(1 + \frac{1}{v'_{+}} \right) \quad (27)$$

Zur Anwendung der Gleichungen (24 und 26) ist zu sagen, daß für U_{RE} nur der Spannungsabfall an einem mit einem Kondensator überbrückten Emitterwiderstand einzusetzen ist. Ist ein solcher nicht vorhanden, so wird U_{RE} mit 0 V eingesetzt.

Wenn mit den Gleichungen (24 o. 27) der Wert U_{CEA} und mit (24 o. 26) der Kollektorwiderstand R_C berechnet wurde, so kann man dann den zu diesen Werten gehörenden Kollektorstrom im Arbeitspunkt I_{CEA} mit der Gleichung (23) berechnen. Bei der Kollektorschaltung wird man die Spannung U_{CEA} am besten auf den Wert $U_B/2$ festlegen.

5.3. Die Berechnung der Bauelemente R1, R2, R_E und C_E

Zur Stabilisierung des Arbeitspunktes gegen Änderungen der Transistorparameter wie des Kollektor-Emitterreststroms I_{CER}

und der Stromverstärkung B reicht an dem Emittterwiderstand ein Spannungsabfall von 2- bis 3mal der Basis-Emittterspannung U_{BE} aus. Bei Germaniumtransistoren sollte man den Faktor etwas größer wählen, etwa 4 bis 5. Es ergeben sich dann Spannungsabfälle von 1 V bis 2 V. Für den Emittterwiderstand ergibt sich also:

$$R_E = \frac{n \cdot U_{BE}}{I_{CEA}} = \frac{U_{RE}}{I_{CEA}} \quad (28)$$

mit n von 2 bis 5.

Bei der gegengekoppelten Schaltung wird der Emittterwiderstand zunächst durch die geforderte Verstärkung bestimmt. Wenn der Gleichspannungsabfall an ihm zur Stabilisierung gegen die oben genannten Einflüsse nicht als ausreichend erachtet wird, so wird noch ein zweiter Emittterwiderstand, der mit einem Kondensator überbrückt ist, in Reihe geschaltet. Dadurch kann man auch in einer solchen Schaltung die Verstärkung unabhängig von der Stabilisierung des Arbeitspunktes einstellen.

Wenn eine Gegenkopplung durch den Emittterwiderstand nicht erwünscht ist, so muß dieser mit einem Kondensator überbrückt werden. Der Wert des Kondensators C_E richtet sich nach der unteren Grenzfrequenz f_u , an der die Stufe arbeiten soll. C_E kann man näherungsweise nach folgender Faustformel bestimmen:

$$C_E = \frac{B}{2 \cdot n \cdot f_u \cdot (r_{be} + R_g)} \quad (29)$$

R_g ist der Innenwiderstand des Generators, aus dem die Stufe angesteuert wird. Nachdem der Emittterwiderstand bestimmt wurde, können nun die zur Einstellung des Arbeitspunktes dienenden Spannungsteilerwiderstände R1 und R2 berechnet werden. Für den Spannungsabfall an dem Widerstand R2 gilt, daß an ihm eine Spannung abfallen muß, die um den Wert der Basis-Emittterspannung größer sein muß als die Spannung, die über dem Emittterwiderstand abfällt:

$$U_{R2} = U_{RE} + U_{BE} \quad (30)$$

Wenn R_E mit der Gleichung (28) bestimmt wurde, so gilt für U_{R2} :

$$U_{R2} = (n + 1) \cdot U_{BE} \quad (31)$$

Für die über den zweiten Spannungsteilerwiderstand abfallende Spannung gilt:

$$U_{R1} = U_B - (U_{RE} + U_{BE}) \quad (32)$$

oder:

$$U_{R1} = U_B - (n + 1) \cdot U_{BE} \quad (33)$$

Zur Berechnung von R1 und R2 muß nun noch der Querstrom durch den Spannungsteiler bestimmt werden. Dieser Strom wird von zwei entgegengesetzten Forderungen bestimmt. Einmal sollen der Strom möglichst groß und damit die Widerstände R1 und R2 niederohmig sein. In diesem Fall ist die Stabilisierung der Schaltung gegenüber Temperatur- und Parameterschwankungen besser als bei niedrigen Strömen. Die andere Forderung ist ein möglichst großer Eingangswiderstand der Schaltung. Zur Erfüllung dieses Wunsches muß der Querstrom möglichst gering sein. Es ist ein günstiger Kompromiß, wenn man für den Strom I_{R2} (das ist der Strom, der durch den Widerstand R2 fließt) festlegt, daß er das m-fache des Basisstromes im Arbeitspunkt beträgt. Der Faktor m wird je nach den obigen Forderungen zwischen 1 und 5 gewählt. Damit erhält man für I_{R2} :

$$I_{R2} = m \cdot I_B \quad (34)$$

Durch den Widerstand R1 fließt aber nicht nur der Strom $m \cdot I_B$, sondern auch noch der eigentliche Basisstrom I_B . Für den Strom I_{R1} gilt also:

$$I_{R1} = (m + 1) \cdot I_B \quad (35)$$

Anstelle des Basisstromes wird in den obigen Gleichungen nun der Wert I_{CEA}/B_{min} eingesetzt. Die Stromverstärkung B_{min} bedeutet die kleinste Stromverstärkung, die ein Transistor in der zu berechnenden Stufe haben darf. Wenn dann ein Transistor mit einer wesentlich größeren Stromverstärkung eingesetzt wird, so verschiebt sich der Arbeitspunkt (wegen der stabilisierenden Wirkung des Emittterwiderstandes) nur geringfügig. Man braucht also nicht Transistoren mit genau vorgegebenen B-Werten einzubauen. Aus den Gleichungen (34) und (35) wird dann:

$$I_{R2} = \frac{m \cdot I_{CEA}}{B_{min}} \quad (34)$$

$$I_{R1} = \frac{(m + 1) \cdot I_{CEA}}{B_{min}} \quad (35)$$

Mit den Gleichungen (31, 33, 34 und 35) können nun die Widerstände R1 und R2 berechnet werden:

$$R_2 = \frac{(n + 1) \cdot U_{BE} \cdot B_{min}}{m \cdot I_{CEA}} \quad (36)$$

$$R_1 = \frac{[U_B - (n + 1) \cdot U_{BE}] \cdot B_{min}}{(m + 1) \cdot I_{CEA}} \quad (37)$$

Mit den Formeln (36) und (37) sind alle Gleichungen zur Berechnung der genannten Schaltungen gegeben. In dem folgenden Schlußteil sollen zwei Schaltungen als Beispiele berechnet werden. Diese beiden Schaltungen wurden aufgebaut und durchgemessen. Wie ein Vergleich der be-

rechneten und der gemessenen Daten zeigt, ist die Brauchbarkeit der angegebenen Formeln recht gut.

6. Berechnungsbeispiele

Als erstes Beispiel soll eine Schaltung entsprechend Bild 1 berechnet werden. Für T1 wurde ein BC 107 A benutzt. Bei der Berechnung wurde von folgenden bekannten Daten und Forderungen ausgegangen:

$$\begin{aligned} U_B &= 12 \text{ V} & f_u &= 50 \text{ Hz} \\ B_{min} &= 100 & R_g &= 5 \text{ kOhm} \\ u_{a\text{eff}} &= 1 \text{ V} & R_L &= 1 \text{ kOhm} \\ T &= 20^\circ \text{C} \end{aligned}$$

Ausgehend von diesen Angaben werden nun alle Schaltelemente sowie die Spannungsverstärkung und der Eingangswiderstand der Stufe berechnet. Auf einen erläuternden Text zwischen den einzelnen Rechengängen wurde dabei verzichtet.

$$U_{CEA} = u_{a\text{eff}} \cdot \sqrt{2} = 1 \text{ V} \cdot \sqrt{2} = 1,41 \text{ V}, \text{ gewählt } 1,5 \text{ V}.$$

$$U_{RE} = n \cdot U_{BE} = 3 \cdot 0,65 \text{ V} = 1,95 \text{ V}, \text{ gewählt } 2 \text{ V}.$$

$$\begin{aligned} R_C &= R_L \cdot \left(\frac{U_B - U_{RE}}{U_{CEA}} - 2 \right) = 1 \text{ kOhm} \cdot \\ &\cdot \left(\frac{12 \text{ V} - 2 \text{ V}}{1,5 \text{ V}} - 2 \right) = 4,67 \text{ kOhm}, \\ &\text{gewählt } 4,7 \text{ kOhm}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{CEA} &= \frac{U_{CEA} \cdot (R_L + R_C)}{R_L \cdot R_C} \\ &= \frac{1,5 \text{ V} \cdot (1 \text{ kOhm} + 4,7 \text{ kOhm})}{1 \text{ kOhm} \cdot 4,7 \text{ kOhm}} \\ &= 1,82 \text{ mA} \end{aligned}$$

$$R_E = \frac{U_{RE}}{I_{CEA}} = \frac{2 \text{ V}}{1,82 \text{ mA}} = 1,1 \text{ kOhm}, \text{ gewählt } 1,2 \text{ kOhm}.$$

$$\begin{aligned} R_2 &= \frac{(U_{RE} + U_{BE}) \cdot B_{min}}{m \cdot I_{CEA}} \\ &= \frac{(2 \text{ V} + 0,65 \text{ V}) \cdot 100}{10 \cdot 1,82 \text{ mA}} = 14,6 \text{ kOhm}, \\ &\text{gewählt } 15 \text{ kOhm}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{(U_B - U_{RE} - U_{BE}) \cdot B_{min}}{(m + 1) \cdot I_{CEA}} \\ &= \frac{(12 \text{ V} - 2 \text{ V} - 0,65 \text{ V}) \cdot 100}{11 \cdot 1,82 \text{ mA}} \\ &= 45,7 \text{ kOhm}, \\ &\text{gewählt } 47 \text{ kOhm}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{be} &= \frac{U_T \cdot B_{min}}{I_{CEA}} = \frac{25,5 \text{ mV} \cdot 100}{1,82 \text{ mA}} \\ &= 1,4 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

$$R_1 \parallel R_2 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{47 \text{ kOhm} \cdot 15 \text{ kOhm}}{47 \text{ kOhm} + 15 \text{ kOhm}} = 11,4 \text{ kOhm}$$

$$R_e = R_1 \parallel R_2 \parallel r_{be} = \frac{1,4 \text{ kOhm} \cdot 11,4 \text{ kOhm}}{1,4 \text{ kOhm} + 11,4 \text{ kOhm}} = 1,25 \text{ kOhm}$$

$$R_L \parallel R_C = \frac{R_L \cdot R_C}{R_L + R_C} = \frac{1 \text{ kOhm} \cdot 4,7 \text{ kOhm}}{1 \text{ kOhm} + 4,7 \text{ kOhm}} = 0,825 \text{ kOhm}$$

$$v^+ = \frac{B_{min} \cdot R_L \parallel R_C}{r_{be}} = \frac{100 \cdot 0,825 \text{ kOhm}}{1,4 \text{ kOhm}} = 59$$

$$C_E = \frac{B_{min}}{2 \cdot n \cdot f_a \cdot (r_{be} + R_g)} = \frac{100}{2 \cdot n \cdot 50 \text{ Hz} \cdot (1,4 \text{ k} + 5 \text{ kOhm})} = 50 \mu\text{F}$$

	berechnete Daten:	gemessene Daten:
U_B	12 V	12 V
U_{CEA}	1,5 V	1,6 V
v^+	59	51
R_e	1,25 kOhm	2,7 kOhm
$u_{a\text{eff}}$	1 V	0,92 V
	Klirrfaktor < 3%	
B	100	190
R_2	1 kOhm	1 kOhm

Als zweites Beispiel wird eine Schaltung entsprechend Bild 5 berechnet. Auf die Anwendung der Emitterkombination R_e und C_E wurde verzichtet. Für T1 wurde ein Transistor GC 101 a benutzt. Bei der Berechnung wurde von folgenden Formulierungen und Daten ausgegangen:

$$\begin{aligned} -U_B &= 6 \text{ V} & R_L &= 3 \text{ kOhm} \\ B_{min} &= 20 & u_{a\text{eff}} &= 1 \text{ V} \\ T &= 20^\circ\text{C} & v^+ &= 5 \end{aligned}$$

Weil für T1 ein pnp-Transistor verwendet wurde, sind die benutzten Formeln für diesen Leitungstyp modifiziert worden. Diese Abwandlung der obigen Gleichungen ist nicht erforderlich, wenn man pnp-Transistoren nur mit den Beträgen der Spannungen und Ströme rechnet.

$$\begin{aligned} -U_{CEA} &= u_{a\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \cdot \left(1 + \frac{1}{v^+}\right) \\ &= 1 \text{ V} \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{6}{5} = 1,7 \text{ V}, \\ &\text{gewählt } 2 \text{ V}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_C &= R_L \cdot \left(\frac{-U_B}{-U_{CEA}} - \frac{1}{v^+} - 2 \right) \\ &= 3 \text{ kOhm} \cdot \left(\frac{6 \text{ V}}{2 \text{ V}} - \frac{1}{5} - 2 \right) \\ &= 2,4 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -I_{CEA} &= \frac{-U_{CEA} \cdot (R_L + R_C)}{R_L \cdot R_C} \\ &= \frac{2 \text{ V} \cdot (3 \text{ kOhm} + 2,4 \text{ kOhm})}{3 \text{ kOhm} \cdot 2,4 \text{ kOhm}} \\ &= 1,55 \text{ mA} \end{aligned}$$

$$r_d = \frac{U_T}{-I_{CEA}} = \frac{25,5 \text{ mV}}{1,55 \text{ mA}} = 16,4$$

$$\begin{aligned} R'_E &= \frac{R_L \cdot R_C}{(R_L + R_C) \cdot v^+} - r_d \\ &= \frac{2,4 \text{ kOhm} \cdot 3 \text{ kOhm}}{(3 \text{ kOhm} + 2,4 \text{ kOhm}) \cdot 5} \\ &\quad - 0,0164 \text{ kOhm} \\ &= 0,025 \text{ kOhm}, \end{aligned}$$

gewählt 0,24 kOhm.

$$-U_{R'E} = -I_{CEA} \cdot R'_E = 1,55 \text{ mA} \cdot 0,24 \text{ kOhm} = 0,37 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} R_2 &= \frac{(-U_{R'E} - U_{BE}) \cdot B_{min}}{m \cdot -I_{CEA}} \\ &= \frac{(0,37 \text{ V} + 0,25 \text{ V}) \cdot 20}{3 \cdot 1,55 \text{ mA}} \\ &= 2,67 \text{ kOhm}, \\ &\text{gewählt } 2,7 \text{ kOhm}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_1 &= \frac{(-U_B + U_{R'E} + U_{BE}) \cdot B_{min}}{(m + 1) \cdot -I_{CEA}} \\ &= \frac{(6 \text{ V} - 0,37 \text{ V} - 0,20 \text{ V}) \cdot 20}{4 \cdot 1,55 \text{ mA}} \\ &= 17,4 \text{ kOhm}, \end{aligned}$$

gewählt 18 kOhm.

$$\begin{aligned} R_1 \parallel R_2 &= \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \\ &= \frac{18 \text{ kOhm} \cdot 2,7 \text{ kOhm}}{18 \text{ kOhm} + 2,7 \text{ kOhm}} \\ &= 2,35 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r'_e &= B_{min} \cdot (r_d + R'_E) \\ &= 20 \cdot 0,256 \text{ kOhm} = 5,1 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R'_e &= R_1 \parallel R_2 \parallel r'_e \\ &= \frac{2,35 \text{ kOhm} \cdot 5,1 \text{ kOhm}}{2,35 \text{ kOhm} + 5,1 \text{ kOhm}} \\ &= 1,62 \text{ kOhm} \end{aligned}$$

	berechnete Daten:	gemessene Daten:
$-U_B$	6 V	6 V
$-U_{CEA}$	2 V	1,8 V
v^+	5	5,1
R'_e	1,62 kOhm	1,75 kOhm
$u_{a\text{eff}}$	1 V	1 V
	Klirrfaktor < 3%	
B	20	30
R_1	3 kOhm	3 kOhm

Literatur

- [1] Siemens AG: Halbleiter-Datenbuch 1968/69 - Standardtypen
- [2] Paul, R.: Transistoren. Physikalische Grundlagen und Eigenschaften, VEB Verlag Technik, Berlin 1964
- [3] Telefunken GmbH: Telefunken-Laborbuch, Band I

Berichtigungen und Ergänzungen

Heft 5/1970, S. 222...224
Heft 6/1970, S. 293

Ein Echo-Hall-Gerät

Zum Löschgenerator (Bild 3) hier die Werte nach [5]:

$R_1 \approx 1 \text{ k}\Omega$; $R_2, 3 = 5 \text{ k}\Omega$; Tr1 auf Manifer-Schalenkern 22×13 ohne Luftspalt, $A_L = 2200 \pm 500 \text{ nH}$, nl. 2: $2 \times 12 \text{ Wdg.}$; 0,4 mm CuL, n 3, 4: $2 \times 100 \text{ Wdg.}$; 0,4 mm CuL, jeweils bifilar. L1 ($\approx 8 \text{ mH}$) ergibt mit C6 Resonanz auf der Löschfrequenz

Bei Bild 4 (Wiedergabeverstärker) muß R20 nicht rechts, sondern links von R24 angeschlossen sein. Bei Bild 12 ist der Kondensator ganz rechts nicht C3, sondern C2, unter R4 ist C6 einzufügen, C18 wurde auf der Leiterplatte weggelassen; er ist am besten etwa unter C15 einzubauen und kann direkt mit der 0-Leitung (2) verbunden werden; sein Minusanschluß muß über eine Drahtbrücke mit dem Leitungszug über R12, 13, 20 verbunden werden.

Beim Hallrückkopplungsverstärker (Bild 6) ist der Wert für C1 (10 μF) nachzutragen.

Heft 9/1970, S. 439

Änderung am Bandgerät „Uran“

Im Bestückungsplan, Bild 4, sind Emitter und Basis des GC 501 zu vertauschen

Heft 10/1970, S. 489

Ein stabiler Sender für den 20-m-Band

Im Bild 3 (Schaltung des Quarzoszillators) wurden die Bezeichnungen von L8 und L9 vertauscht.

Heft 11/1970, S. 536

Abschaltautomatik nach Durchlauf des Bandes im BG 23

In der letzten Formel fehlt eine Klammer. Sie muß richtig lauten

$$P = (U_K - U_L) I_L$$

Heft 11/1970, S. 545

UHF-Konverter zum Selbstbau

Bei den Bildern 3 und 4 ist eine Verbindung zu ändern. Der in Bild 4 rechts unten befindliche Anschluß DK ist von der Massefläche zu trennen, das linke Ende des 6,2-kOhm-Widerstandes dafür mit ihr zu verbinden.

Heft 11/1970, S. 553

Einige Bemerkungen zu Siebschaltungen für Netzgleichrichter

Bei Bild 4 wurden die Randbedingungen beim doppelten LC-Siebglied falsch angegeben. Sie müssen lauten

$$\begin{aligned} \omega L_{S1} &\gg R_{LS1} \\ \omega L_{S2} &\gg R_{LS2} \end{aligned}$$

Heft 11/1970, S. XLII

Transistor-Taschenempfänger „Dolly 2“

Im Schaltbild ist der rechte Anschluß von R7 mit dem linken Anschluß von C17 zu verbinden, Zwischen C17 und C11 ist eine Masseverbindung einzufügen. R34 ist ein Einstellregler und kein Potentiometer.

3. Beschreibung der Einzelstufen

3.1. Die Lichtschranke

Die Lichtschranke (Bild 3) ist komplett in einem Gehäuse untergebracht, welches in die Lüftungsschlitze des „AM 8 Super“ eingeschraubt wird. Sie umfaßt eine Glühlampe (Skalenlampe 6,3 V; 0,3 A), die in der Filmführung sitzt und durch ein Langloch von nur 0,6 mm Breite am Rande der Filmbahn mit einem feinen Lichtstrahl den gegenüberliegenden CdS-Fotowiderstand beleuchtet, wenn sich eine helle Steuermarken vor dem Langloch befindet. Eine Impedanzwandlerstufe verstärkt den geringen Strom des Fotowiderstandes. Über das vieradrige abgeschirmte Kabel werden die Betriebsspannungen zugeführt und das Ausgangssignal abgenommen. Mittels eines fünfpoligen Diodensteckers erfolgt der Anschluß an den Tonkoppler. Bauliche Einzelheiten sind dem Bild 4 zu entnehmen.

Als Lichtempfänger kann man keine Fotodiode nehmen, da die höchste spektrale Empfindlichkeit der Dioden im infraroten Gebiet liegt. Farbfilme sind aber infrarotdurchlässig! Sollen dagegen nur Schwarz-Weiß-Filme vertont werden, sind Fotodioden hervorragend geeignet.

Im Arbeitswiderstand des Impedanzwandlers müssen sich folgende Spannungen einstellen:

Schwarzfilm	1...2 V
helle Steuermarken	3...5 V

Sollten diese Spannungen mit Farbfilm nicht zu erreichen sein, kann man das Signalverhältnis durch ein in den Strahlengang geschaltetes Wärmeschutzfilter (aus Bildwerfer) verbessern!

3.2. Der Projektor

Am „AM 8 Super“ muß noch ein Synchronkontakt angebracht werden. Schraubt man das Abdeckblech über dem Sicherungselement ab, wird der Raum für den Synchronanschluß sichtbar. In die vorbereiteten Bohrungen läßt sich eine Schaltbuchse einbauen. Hier wurde eine Schaltbuchse Bu11 mit Mittelstift eingesetzt (Bild 5).

Bild 6 zeigt schematisch den Anschluß der Schaltbuchse. Befindet sich kein Stecker in der Buchse, ist der Stromkreis unverändert. Der Mittelkontakt des Steckers öffnet den Stromkreis der Motorhilfsphase und legt die Anschlüsse nach außen. Bei geöffneter Hilfsphase läuft der Motor etwa 5% langsamer. So entstehen die beiden Geschwindigkeiten des Zweipunktreg-

lers. Wird in den Stromkreis ein Widerstand gelegt, kann jeder Wert zwischen den Geschwindigkeiten eingestellt werden. Die zum Überspielen der Steuermarken notwendige mittlere Geschwindigkeit wird durch einen Festwiderstand 3...5 kOhm im Tonkoppler erreicht. Seine genaue Festlegung wird später beschrieben.

3.3. Der Tonkoppler

Die Wirkungsweise des Tonkopplers soll anhand des Blockschaltbildes Bild 7 erläutert werden. Die schwachen Signale der Lichtschranke A werden im eingebauten Impedanzwandler B verstärkt. Diese Impulse werden

Töne werden in der selektiven Verstärker- und Gleichrichterstufe I weiterverarbeitet. Trifft ein 9-kHz-Ton ein, geht die Spannung am Ausgang von -6 V auf etwa 0 V zurück. Auf höhere oder niedrigere Frequenzen spricht die Schaltung nicht an. Die entstehenden Impulse werden in der Impulsformerstufe J zu sauberen Rechteckimpulsen geformt. Der anschließende Negator K negiert lediglich die Impulse. Er stellt die richtige Phasenlage zur Stufe C her. Diese ganzen Schaltstufen sind nötig, um erst einmal saubere Impulse für die Auswertung zu erhalten.

Die Auswertung der Impulse ist dagegen denkbar einfach. Die geformten

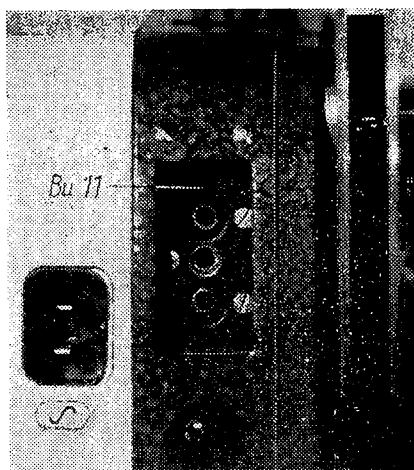
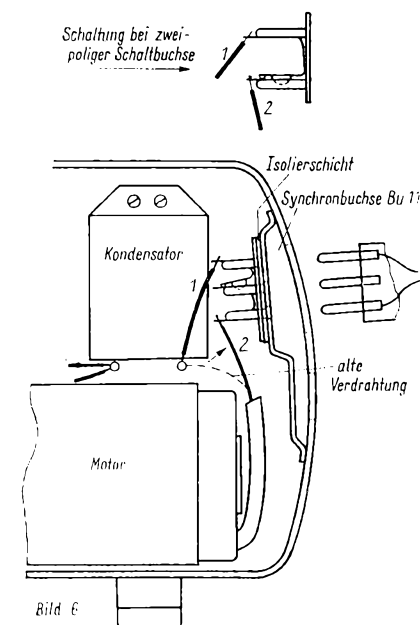


Bild 5: „AM 8 Super“ mit eingebautem Synchronkontakt

Bild 6: Einbau des Synchronkontaktes



im Tonkoppler weiterverarbeitet. In der Impulsformerstufe C werden sie zu sauberen Rechteckimpulsen mit steilen Flanken und sicheren Pegeln geformt. Die Impulse werden im Relaisverstärker D leistungsverstärkt, so daß ein Relais mit Selbsthaltung anzieht und das Magnetbandgerät G über den Fernsteuereingang einschaltet. Ferner befindet sich im Tonkoppler ein Sinusgenerator E, der eine Frequenz von 9 kHz erzeugt. Dieser Dauerton gelangt auf eine Torschaltung F. Das Tor wird von den Impulsen der Stufe C im Rhythmus der Filmsteuermarken aufgesteuert und läßt für die Dauer der Steuermarken den 9-kHz-Ton zum Magnetbandgerät G auf den NF-Verstärker H gegeben. Die verstärkten 9-kHz-

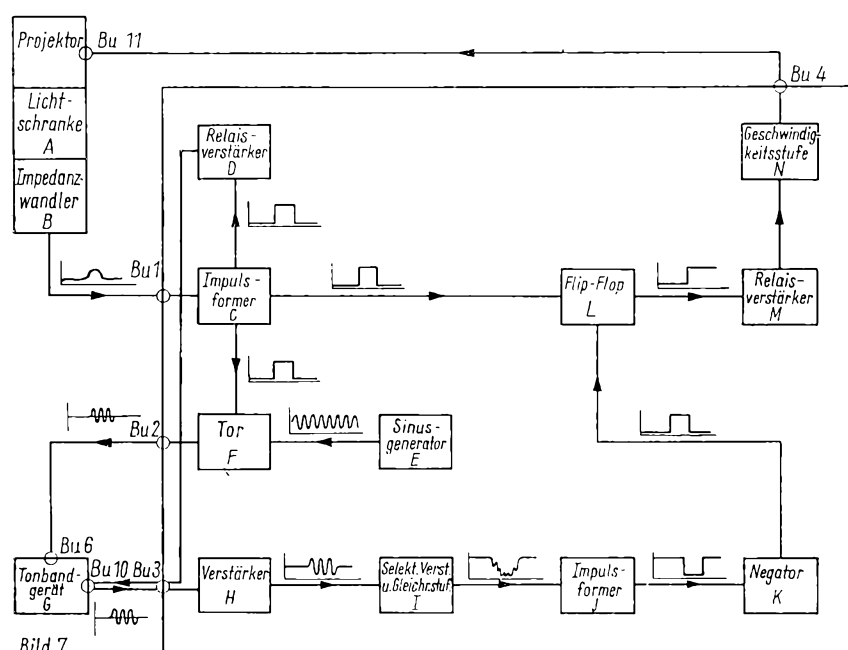
Impulse der Stufen C und K wirken auf die Eingänge des Flip-Flop L. Die Stufe L hat zwei Ausgänge, wobei immer ein Ausgang die Spannung -6 V und der andere 0 V hat. Gelangt die negative Flanke eines Impulses an den Eingang der Stufe, ändern sich die Verhältnisse an den Ausgängen. Aus -6 V wird 0 V und umgekehrt. Die Schaltung kippt erst in ihre Ausgangslage zurück, wenn der andere Eingang einen Impuls erhält. Ein Flip-Flop-Ausgang wird durch den Relaisverstärker M zur Steuerung eines Relais weiterverstärkt. Die Kontakte des Relais öffnen und schließen die nach außen geführte Hilfsphase des Projektormotors. Der Flip-Flop-Ausgang wird nach folgenden Gesichtspunkten ausgewählt:

Trifft die Filmsteuermarken vor der Tonsteuermarken ein, muß also der Projektor auf die langsame Geschwin-

digkeit geschaltet werden oder mit dieser weiterlaufen, falls er schon langsam läuft. Langsamer Lauf verlangt einen offenen Relaiskontakt in der Stufe M und ein gezogenes Relais. (Es muß ein Relais mit Ruhekontakt verwendet werden, damit auch bei ausgeschaltetem Tonkoppler die Hilfsphase am Projektormotor anliegt. Ohne Hilfsphase läuft der Motor nicht allein an.) Deshalb müssen am Eingang des Relaisverstärkers — 6 V liegen. Der zuerst eintreffende Impuls vom Projektor muß den Flip-Flop-Ausgang auf 0 V stellen (= Schnellgang), damit der nachfolgende Tonbandimpuls den Ausgang auf — 6 V (Langsamgang) stellen kann. Das klingt vielleicht paradox, aber man muß sich überlegen, daß der Projektor

darauf folgende Tonsteuerimpuls ließe den Projektor langsam weiterlaufen. Wie Bild 8 zeigt, unterdrückt der Relaisverstärker M sehr kurze Impulse, um die Relaiskontakte zu schonen. Der Projektor läuft also langsam weiter. Der Impuls 3 kommt zuerst vom Tonband — es bleibt vorerst beim Langsamlauf. Die verzögerte Filmsteuermarke schaltet dann aber den Projektor auf den Schnellgang um. So kann man das Beispiel weiterverfolgen. Im Impulsdigramm sind noch zwei falsche Impulse angegeben. Der erste wird gar nicht registriert. Der zweite verändert das Tastverhältnis etwas. Die Abweichung wird durch die nachfolgenden Steuermarken wieder ausgeregelt. Man sieht, daß eine geringe Anzahl von Fehlern der Regelung nicht anhaben kann. Auch von dieser Seite besteht eine große Sicherheit.

Bild 7: Blockschaltbild des Tonkopplers



nur kurze Zeit schnell läuft und dann bis zur nächsten Steuermarke lange im Langsamgang bleibt. Insgesamt verlangsamt sich die Projektorgeschwindigkeit.

Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn die Tonbandimpulse etwas früher kommen. Im Impulsdigramm Bild 8 sollen einige mögliche Fälle erläutert werden:

Der Projektor läuft im Schnellgang an. Durch die 1. Steuermarke wird das Magnetbandgerät eingeschaltet. Hauptsächlich durch die mechanische Trägheit des Magnetbandgerätes wird die 1. Tonsteuermarke verzögert. Der Projektor läuft schon schnell, deshalb ändert die 1. Filmsteuermarke nichts. Erst die 2. Tonsteuermarke schaltet den Projektor auf den Langsamgang. Die 2. Filmsteuermarke kommt im Beispiel immer noch zu zeitig — der Projektor würde wieder schnell, aber der kurz

4. Beschreibung der Baustufen

Die ausführliche Schaltung des Tonkopplers ist in Bild 9 dargestellt, sie soll kein Kochrezept sein, sondern nur ein Hinweis für die eigene Dimensionierung. Für die einzelnen Baustufen werden noch einige Hinweise gegeben, ohne dabei die Arbeitsweise der Baustufen ausführlich zu erläutern. Diese elementaren Stufen können der elektronischen Fachliteratur entnommen werden.

Die Impulsformerstufe C ist eine Schmitt-Trigger-Schaltung. Für sie ist der gemeinsame Emitterwiderstand charakteristisch. Erreicht die Eingangsspannung der Schaltung einen bestimmten Schwellwert, so steigt die Spannung am Ausgang (Transistor T3) sprunghaft auf — 6 V an. Wird der Schwellwert unterschritten, sinkt die Ausgangsspannung schlagartig auf etwa — 0,5 V ab.

Durch Veränderung des Eingangsspannungsteilers kann der Schwellwert verändert werden. Der Relaisverstärker D ist zweistufig. Der erste Transistor T4 arbeitet in Kollektorschaltung; dadurch wird ein großer Eingangswiderstand erreicht, der die Stufe C wenig belastet. Das Relais A mit den Kontakten aI und aII wird von einem Transistor in Emitterschaltung angesteuert. Der Kontakt aI wird zur Selbsthaltung des Relais benötigt, der andere Kontakt aII startet beim Schließen das Magnetbandgerät. Das Relais fällt erst wieder ab, wenn die Betriebsspannung mit Schalter S1 abgeschaltet wird. Der Widerstand, der in Reihe zum Relais liegt, richtet sich nach dem verwendeten Relais, er kann auch ganz entfallen.

Der Sinusgenerator E ist sehr einfach und stabil. Durch kapazitive Rückkopplung auf den Emitter wird die Schaltung erregt. Durch Verändern des Emitterwiderstandes kann eine maximale Amplitude der Wechselspannung erreicht werden. Für die Induktivität wird eine Schalenkernspule verwendet. Die Torschaltung F läßt die Wechselspannung, die noch von einer Gleichspannung überlagert ist, zum Tonbandeingang durch. Liegt an der Diode D1 eine Spannung von 0 V an, so ist die Diode D2 gesperrt, und am Ausgang liegt keine Wechselspannung. Im offenen Zustand liegt am Ausgang eine effektive Spannung von 100 mV. Es gibt zwar bessere Torschaltungen, sie sind aber auch aufwendiger. Für den vorliegenden Fall ist die Schaltung ausreichend.

Der Verstärker H ist ein einstufiger Niederfrequenzverstärker. Der Basisspannungsteiler muß so dimensioniert werden, daß sich am Kollektor des Transistors T7 ein Arbeitspunkt von — 3 V einstellt. Bei zu geringer Verstärkung kann auch der Arbeitswiderstand vergrößert werden.

Die Stufe I hat mehrere Aufgaben. Durch den Schwingkreis wird die Schaltung nur für eine Frequenz empfindlich. Im Beispiel ist sie für 9 kHz ausgelegt. Die Induktivität wird wieder von einer Spule mit Schalenkern gebildet. Die Schwingkreis Kapazität wird durch Parallelschalten mehrerer Kondensatoren zur Frequenzabstimmung verändert. Die ausgesiebte Wechselspannung wird verstärkt und über den rückführenden Kondensator und die Diode gleichgerichtet. Die gleichgerichtete Spannung wird nochmals verstärkt. Durch Verwendung einer selektiven Baustufe wird eine eventuelle Störung durch andere Frequenzen eingeschränkt. Da die Steuerfrequenz relativ hoch ist, ist es möglich, auf die Steuerspur individuelle Hinweise aufzusprechen, die dann der Auffindung bestimmter Bandstellen bei der abschnittweisen Vertonung dienen können. Dazu wird beim Überspielen der

Steuermarken ein Mikrofon an Buchse Bu5 oder Bu6 angeschlossen. Die Informationen werden so aufgesprochen, daß keine Vollausssteuerung erfolgt. Da sie einen geringen Pegel und niedrigere Frequenzen als Tonsteuermarken haben, stören sie den Regelvorgang nicht. Die Impulsformerstufe J entspricht prinzipiell der Stufe C.

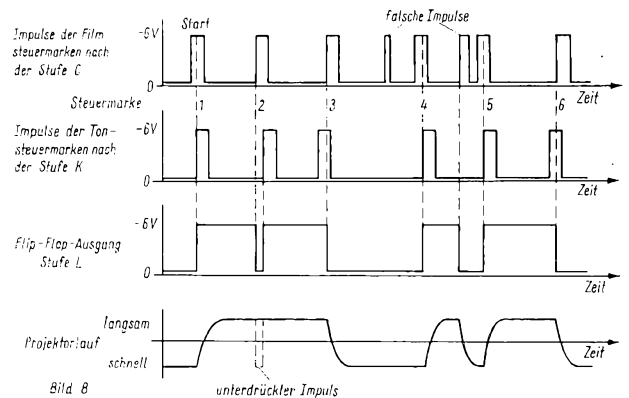
Der Negator K ist kein echter Negator, da der Transistor T11 nicht im Sperrgebiet betrieben wird. Die dazu nötige zweite Betriebsspannung sollte vermieden werden. Es kommt in der Schaltung nur auf die negierten Flanken der Impulse an.

Die Speicherstufe L ist ein flankengesteuerter Flip-Flop. In Ermangelung der zweiten Betriebsspannung wurde die Emitterkombination eingeführt.

Rechts und links befinden sich die beiden Differenzglieder, die die beiden Eingänge der Schaltung bilden. Die Dioden bewirken, daß nur die negative Flanke der Impulse wirksam wird.

Zum Schalten wird also nur die erste Flanke der Steuermarke benötigt. Die Länge der Steuermarke hat für den Re-

Bild 8: Impulsdiagramm für verschiedene Steuerfälle



gelvorgang keine Bedeutung. Die Steuermarkenlänge kann aber mit der positiven Flanke weitere Steueraufgaben übernehmen — beispielsweise die automatische Überblendung bei der Verwendung von Projektoren. Darauf soll aber hier nicht eingegangen werden.

Wird an die Schaltung die Betriebsspannung gelegt, so ist es dem Zufall überlassen, welcher Ausgang 0 V (= Schnellgang) führt. Dimensioniert

man die Schaltung unsymmetrisch, kann man erreichen, daß immer ein bestimmter Ausgang beim Einschalten 0 V annimmt. Aus diesem Grund sind in Bild 9 für T12 und T13 unterschiedliche Transistoren verwendet worden. Die Eingänge müssen so verteilt werden, daß beim Eintreffen der Filmsteuermarke der gewählte Ausgang auf 0 V bleibt. Kippt der Flip-Flop, so müssen die Eingänge vertauscht werden.

(Wird fortgesetzt)

Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoempfänger

A. LEIN

Teil 4 und Schluß

2.7. Netzteil

Auch beim Netzteil wurde auf möglichst einfachen Aufbau geachtet. Der Netztrafo wurde selbstgewickelt (siehe Tabelle 3). Die Wicklung W2 ist für 2 A ausgelegt. Da keine leistungsstarken Si-npn-Transistoren für die Siebung zur Verfügung standen, wurde die L-C-Siebung angewandt. Mit den angegebenen Werten wird aber eine ausreichende Siebung erreicht, so daß kein Brummen über die Stromversorgung zu befürchten ist. Ratsam ist es auf jeden Fall, die beiden Elkos C901 und C902 isoliert aufzubauen und anschließend an einem Punkt zu erden. Außer der NF-Endstufe, Phasenumkehr- und der Treiberstufe erhalten alle Baugruppen eine stabilisierte Spannung. Die Spannung für den Decoder wird in Einweggleichrichtung gewonnen. Die Wechselspannung von 18 V dient zur Skalenbeleuchtung (zwei Stück 18 V/0,1 A). Die Schaltung des Netzteils zeigt Bild 21. Eine senkrechte Abschirmwand um die gesamte Baugruppe mit 1 mm starkem Eisenblech erwies sich als nützlich.

Wickeldaten für Netzteil

Transformator Tr 901

Kern M 85, Dyn. Bl. IV

W1: 704 Wdg.; 0,42 mm CuL

W2: 88 Wdg.; 1,0 mm CuL

W3: 570 Wdg.; 0,06 mm CuL

W4: 63 Wdg.; 0,32 mm CuL

Bei W1 und W3 Ölpapierisolation nach jeder Lage - W3 wird mit W4 in Reihe geschaltet

Drossel D 901

Kern M 55 mit 0,5-mm-Luftspalt, vollgewickelt mit 1,2 mm CuL, Lage auf Lage

3. Abgleichhinweise

Nachdem alle Spannungen des Netzteils kontrolliert worden sind, werden die NF-Endstufe und die Platine der Treiber- und Phasenumkehrstufe angeschlossen. Mit dem Regler R707 wird der Kollektorrühstrom von T702, der Phasenumkehrstufe, auf 95 mA eingestellt. Der Kollektorrühstrom der Endstufe wird mit R712 auf 30 mA eingestellt. Vor dem Anschließen des Vorverstärkers muß man sich mit Tongenerator und Oszilloskop vom verzerrungsfreien Arbeiten dieser Baugruppe überzeugen; eventuell müssen die Basisspannungsteiler etwas geändert werden. Anschließend wird der komplette NF-Verstärker auf seine Funktion überprüft. Dazu wird auf den Eingang eine Wechselspannung (1 kHz) von 100 mV gegeben. Mit den Reglern R604 wird die gleiche Verstärkung in beiden Kanälen eingestellt (Balance-

Regler in Mittelstellung!). Mit R707 und R12 wird jetzt auf ein verzerrungsarmes Ausgangssignal eingestellt, gemessen bei Vollast 6 W am 6-Ohm-Abschlußwiderstand.

Es folgt der Abgleich des ZF-Verstärkers. Bei FM wird auf das Filter F210 eine Frequenz von 10,7 MHz (etwa 1 V) gegeben, nachdem der Koppelkondensator zu diesem Filter abgelötet wurde. F212 wird nun auf Spannungsmaximum (Röhrenvoltmeter) abgeglichen. Mit F213 wird die Spannung über dem Elko C225 auf Maximum eingestellt. Zwischen den Punkten NF (Mono) und Masse wird ein Nullpunktinstrument geschaltet (Röhrenvoltmeter). Mit F213 wird dann gleichzeitig auf Nulldurchgang abgeglichen. Bei Verstimmung der ZF von ± 150 kHz ergibt sich am NF-Ausgang eine Spannung von $\pm 1,5$ V. Parallel zum Abgleich des Filters für den Nulldurchgang wird der Regler

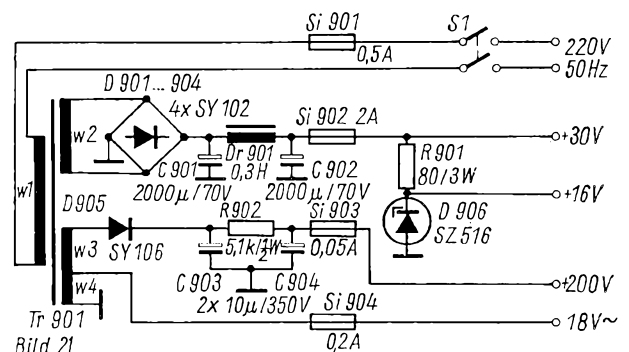


Bild 21: Schaltung des Netzteils

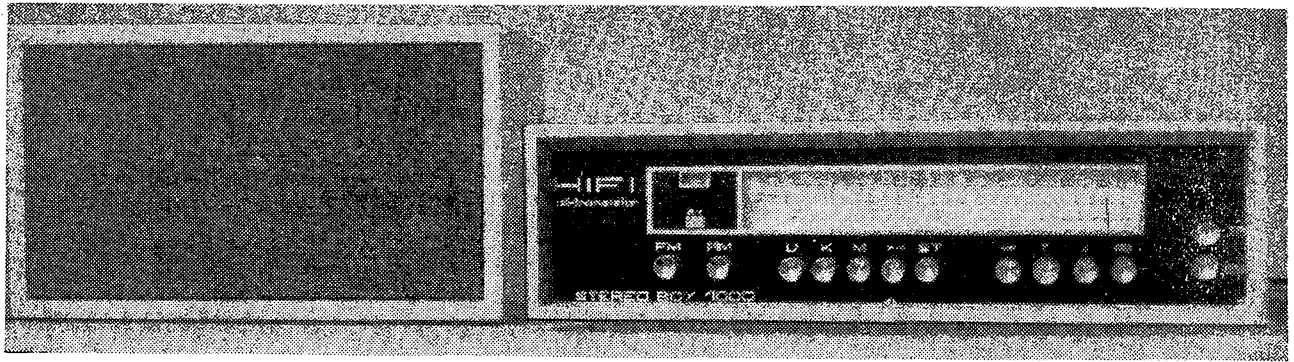


Bild 22: Ansicht des fertigen Gerätes mit einer Lautsprecherbox

R37 abgeglichen. Er dient zum exakten Einstellen der Symmetrie der sogenannten „S-Kurve“. Nun werden die übrigen ZF-Stufen auf Maximum abgeglichen. Bei der Eingangsspannung von 10 mV ergibt sich eine Spannung von 3,5 V über dem Ladeelko des Ratiotektors. Bei AM ist der Abgleich unkritisch, es werden alle Filter bei einem Eingangssignal von 10 mV und 455 kHz auf Maximum abgeglichen. Die Kreise F214 und F215 werden selbstverständlich mit in den Abgleich einbezogen. Der Abgleich des Tuners ist nicht so kritisch. Es ist zu beachten, daß die variablen Kreise bis zu einer oberen Frequenz von 106 MHz dimensioniert sind. Das heißt, der Berliner Rundfunk (91,7 MHz) erscheint etwa, wenn der Drehko zu einem Viertel herausgedreht ist. Hier, oder bei einem Sender, der in der Frequenz noch tiefer

liegt, werden die Schwingkreise mit den Spulen auf Maximum abgeglichen. Die Berliner Welle liegt z. Z. mit am höchsten im Frequenzband des UKW-Rundfunks (99,8 MHz). Hier ist der Drehko dann etwa dreiviertel herausgedreht. An diesem Bandende werden die Kreise außer dem Oszillatorkreis, natürlich mit den Trimmern, auf Maximum abgeglichen. Der Abgleich wird wechselseitig wiederholt. Die Oszillatortorspannung soll an der Basis von T102 etwa 80 mV betragen. Zum Schluß wird das ZF-Filter F101 abgeglichen. Ähnlich wie beim UKW-Tuner ist der Abgleich des AM-Eingangsteiles. Bandanfang und -ende werden mit den entsprechenden Oszillatortorspannen und -trimmern eingestellt. Der Vorkreis wird für die untere Frequenz L-seitig und für die obere Frequenz C-seitig abgeglichen. Nun kann der komplette Empfänger einschließlich Decoder in Betrieb genommen werden. Bei UKW wird noch der Ansprechpunkt der Tauschperre mit R245 eingestellt. Ein

„Nachgleichen“ des Decoders sollte nicht vorgenommen werden. Für einen selbstgebaute Decoder sind sehr gute Abgleichhinweise in [1] zu finden. Der Regler R239 dient zur Frequenzgangkorrektur des ZF-Verstärkers. Der Endausschlag des Abstimminstrumentes wird mit R241 bzw. R250 eingestellt.

Nachtrag: Im Heft 10/70, S. 484, ist bei den AM-Spulendaten w10: 4 Wdg., 0,2 mm CuL anzutügen

Literatur

- [1] Seifert, P.: Ein einfacher Stereodecoder für das Pilottonverfahren, radio und fernsehen 14 (1965), H. 1, S. 22...23
- [2] Malten, W.: „REMA Allegro 82“, radio fernsehen elektronik 17 (1968), H. 16, S. 495...498
- [3] Herfert, G.: Transformator selbst berechnen, FUNKAMATEUR 1963, H. 3, S. 95
- [4] Hannawald, R.: Der Stereodecoder StD 4, Teil 1, radio und fernsehen 14 (1965), H. 12, S. 355...358
- [5] Hannawald, R.: Der Stereodecoder StD 4, Teil 2, radio und fernsehen 14 (1965), H. 13, S. 408...410
- [6] Zetzmann, E.: Stereo-Steuergerät „3110 HiFi“, Funktechnik 1967, H. 3, S. 74...78

Internationale Fuchsjagd in Moskau (Fortsetzung von Seite 7)

in die Sender eingebauten Chronometern. Die Sender selbst waren umschaltbar von 80 auf 10 und 2 m. Die Tastrung bzw. Modulation kam von Batterie-Bandgeräten kommerziellen Aussehens. Bei der Technik der Wettkämpfer dominierten auf 2 m kleinere Antennen als in den vergangenen Jahren. Auf 80 m war ein beträchtlicher Teil Rahmenantennen zu verzeichnen. Empfindlichkeit der Empfänger ist immer noch ein Gebot (s. o.). Die Empfängerkonstruktionen waren bei den verschiedenen Delegationen oft einheitlich aus einem Labor des Radioklubs oder dgl. Unsere Empfängertechnik läßt eindeutig noch zu wünschen übrig. Der Radiokompaß ist im Vormarsch. Bei den sowjetischen Fuchsjägern ist er selbstverständlich; meist übrigens organisch in die Empfängerkonzeption eingefügt (Mitausnutzung des NF-Teils usw.). Die Ferritantenne des Radiokompasses ist meist aufschraubbar ausgeführt und durch eine Überwurfmutter gesichert. Sie kann so auch je nach Fuchs passend arretiert wer-

den. Bei Gelände, das „querfeldein“ begehbar ist, dürfte der Wert eines Radiokompasses sehr groß sein, denn man kann zwischen den Fuchssendungen die Richtung exakt halten.

2-m-Ergebnisse

Mannschaft

1. Sowjetunion (Werchoturow, Korolew)	119:29 min
2. Bulgarien (Swesdew, Kynew)	157:33 min
3. ČSSR (Magnusek, Tocko)	171:38 min
4. DDR (Platzek, Piater)	176:29 min
5. Polen (Leschinski, Dunowski)	192:33 min
6. Ungarn (Matrai, Gajarszki)	194:03 min
7. Jugoslawien (Posijan, Schwan)	225:53 min
8. Rumänien (Leketusch, Merluz)	

Männer

1. Werchoturow	SU	55:27 min
2. Korolew	SU	64:02 min
3. Kalinin	SU	67:09 min
9. Platzek	DDR	83:19 min
13. Piater	DDR	93:10 min
20. Meißner	DDR	119:12 min

Frauen

1. Murylewa	SU	99:34 min
2. Bobewa	Bulg.	107:24 min
3. Schustowa	SU	130:35 min
4. Rust	DDR	133:01 min

Senioren

1. Dame	DDR	86:20 min
2. Akimow	SU	127:12 min
3. Moisie	ČSSR	128:58 min

80-m-Ergebnisse

Mannschaft

1. Sowjetunion (Werchoturow, Kalinin)	118:47 min
2. ČSSR (Tocko, Magnusek)	128:15 min
3. Bulgarien (Swesdew, Kynew)	137:04 min
4. Ungarn (Oliser, Gajarszki)	158:42 min
5. Jugoslawien (Berainik, Posijan)	173:23 min
6. DDR (Piater, Platzek)	185:47 min
7. Rumänien (Mirlut, Popa)	190:30 min
8. Polen (Leszinski, Dunajewski)	194:28 min

Männer

1. Werchoturow	SU	57:18 min
2. Kalinin	SU	61:29 min
3. Tocko	ČSSR	61:40 min
14. Piater	DDR	84:19 min
21. Platzek	DDR	101:28 min
22. Klauk	DDR	107:52 min
25. Meißner	DDR	121:25 min

Frauen

1. Murylewa	SU	57:44 min
2. Bobewa	Bulg.	73:30 min
3. Tröndle	DDR	79:12 min
8. Rust	DDR	140:55 min

Senioren

1. Dame	DDR	71:25 min
2. Kretschun	Rum.	116:06 min
3. Drosic	Jug.	136:30 min

Das Funkpult (FuPu 10) – ein interessantes Ausbildungsgerät

Dieser Beitrag soll verschiedene Anwendungsmöglichkeiten des Funkpultes 10 für die Ausbildung unserer Nachrichtensportler beschreiben.

Zum besseren Verständnis sind einige technische Angaben unerlässlich.

Das FuPu 10 kann entweder mit 220 V oder mit den eingebauten 6-V-Akkus betrieben werden. Es sind zwei Tongeneratoren und ein Prasselgenerator eingebaut, von denen der Tg I von den Schülerplätzen und vom Lehrplatz getastet werden kann. Der Tg II kann nur vom Lehrplatz bzw. mit dem Taktgeber getastet werden. Weiterhin sind Eingänge für Magnetbandgerät und Empfänger und Ausgänge für Magnetbandgerät und Morseübungsschreiber vorhanden. Die Anlage kann für Tastfunk und Sprechfunk verwendet werden. Das Verteilerfeld arbeitet nach dem Prinzip des Kreuzschienenverteilers. Aus diesen wenigen technischen Angaben ergibt sich eine Vielzahl von Versuchsmöglichkeiten.

Für die Vorbereitungsübungen im Geben läßt sich der Taktgeber sehr gut einsetzen. Da seine Geschwindigkeit regelbar ist, kann man mit ihm neben den bewährten Methoden wie Takt klopfen, zählen oder mit der Hand vorgeben sehr gut über eine längere Zeit z. B. kurze Zeichen mit verschiedenen Tempi automatisch geben. Dadurch wird der Ausbilder entlastet, er kann sich mehr der Klasse zuwenden, kontrollieren und korrigieren. Für ein eingestelltes Tempo von kurzen Zeichen erhält man durch Umschalten des Tastverhältnisses das zu diesem Tempo gehörende lange Zeichen, da der Taktgeber im Verhältnis 1 : 3 getastet wird. Das ist wichtig zur Demonstration des Verhältnisses von kurzen zu langen Zeichen.

Zur Kontrolle der Qualität der Zeichen kann der Ausbilder jeden Platz getrennt abhören, oder, wenn vorhanden, mit einem Morseübungsschreiber (MÜS) mitschreiben. Es kann auch beides unabhängig voneinander betrieben werden. So kann z. B. ein Kamerad auf den MÜS geben und der Ausbilder kontrolliert gleichzeitig einen anderen Kameraden. Diese Methode ist sehr vorteilhaft, da bei den Vorbereitungsübungen und bei der Gebenausbildung ein ständiges Korrigieren der Fehler notwendig ist, um die gesamte Gruppe schnell und mit guter Qualität auf eine gleichmäßige Gebeleistung zu bringen. Zum Erlernen des Funkbetriebsdienstes in Telefonie läßt sich das FuPu 10 sehr gut einsetzen. Nachdem z. B. die Verbindungsaufnahme in der Funkrichtung vom Ausbilder erläutert wurde, ist es notwendig, das Erlernende zu üben. Dazu lassen sich auf den Tastenreihen I bis IV bis zu vier Funkrichtungen innerhalb der Klasse zusammenschalten, die vom Ausbilder nacheinander

überwacht werden können. Dadurch wird auch die Sprechfunkausbildung in der Klasse interessanter und wirklichkeitsnaher als durch einfaches Vorsprechen. Eine weitere Methode wäre, jedem Kameraden ein Rufzeichen zuteilen. Der Ausbilder spricht die Kameraden mit Rufzeichen an und baut dadurch Funkbeziehungen auf. Dabei sollen alle Kameraden mithören, aber nur diejenigen antworten, die angesprochen sind. Dazu werden z. B. in der Reihe I alle besetzten Plätze gedrückt. Das Funkpult wird in die Betriebsart „Sprechfunk“ geschaltet.

Sprechfunkverkehr mit dem Funkpult lernen und üben ist wirtschaftlicher als mit Funkstationen. Außerdem sollte man erst an die Funkstationen gehen, wenn der Verkehr am Funkpult beherrscht wird.

Am vielseitigsten kann die Anlage bei der Gebe- und Hörausbildung eingesetzt werden.

Dem Ausbilder ist es möglich, selbst mit der Hand zu geben oder vorbereitete Texte vom Band abzuspielen. Er kann anhand der vergangenen Ausbildungsstunden feststellen, welche Fehler in der Hörausbildung aufgetreten sind und danach spezielle Übungen auf ein Magnetband tasten.

Mit dem Funkpult kann man auch Bänder bespielen. Dazu wird das Magnetbandgerät mit dem Aufnahmekabel an das Funkpult angeschlossen. Dann drückt man auf irgendeinem Platz die Tasten Tg II, TB, schließt die Tasten am Lehrplatz bei Tg II an und regelt die Frequenz und Lautstärke in der üblichen Weise ein.

Will man mehrere Magnetbandgeräte an ein Funkpult anschließen, so kann man dafür noch die hinten herausgeführten Anschlüsse für „Verbindung“ und „Empfänger“ benutzen. Allerdings müssen dafür extra Kabel angefertigt werden, dann kann man sowohl aufnehmen als auch wiedergeben. Mit dem Magnetbandgerät können Störungen (Funkstörungen, Lärm oder Musik) eingespielt werden. Es ist jedoch auch möglich, Funkstörungen mit dem eingebauten Prasselgenerator zu erzeugen oder direkt vom Empfänger einzuspielen. Dazu wird ein EKB angeschlossen. Ein spezielles Kabel dafür gehört zum Funkpult.

Eine sehr gute Bereicherung der Ausbildung ist das direkte Mithören und Mitschreiben von Funkverkehr. Ich muß jedoch auf die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen aufmerksam machen, nach denen es verboten ist, fremden Funkverkehr mitzuhören bzw. zu verbreiten. Wir beschränken uns also lediglich auf den Amateurfunkverkehr. Das dient auch gleichzeitig der Qualifizierung von DM-Hörern oder Amateurfunkern.

In der Funkausbildung für die Laufbahn Tastfunker der NVA wäre es z. B. bei einer gut organisierten Ausbildung möglich, Funkübungen des eigenen Ausbildungszentrums mitzuhören und mitzuschreiben.

In beiden Fällen ist es jedoch erforderlich, den gehörten Funkverkehr mit der gesamten Ausbildungsgruppe auszuwerten. Zum Durchführen von einseitigem Funkverkehr durch den Ausbilder entsprechend der Lehraufgabe ist es zweckmäßig, beide Tongeneratoren zu benutzen und jeden auf eine andere Frequenz einzustellen. Dazu schließt der Ausbilder zwei Tasten (bei Tg I und Tg II) am Funkpult an und drückt in der Reihe I alle Tasten der besetzten Plätze, außerdem bei einem besetzten Platz die Tasten Tg II u. L. Jetzt braucht er nur noch bei der Demonstration der Hauptfunkstelle oder der Unterfunkstelle jeweils mit einer anderen Taste zu geben. Die Funker können dann an der Tonhöhe besser die jeweilige demonstrierte Funkstelle erkennen. Sollen an einem voll belegten Funkpult (alle 10 Plätze besetzt) Funkrichtungen aufgebaut werden, so kann man vier Funkrichtungen in den Reihen I–IV zusammenstellen, die fünfte Funkrichtung könnte dann wahlweise in den Reihen „Empfänger“ oder „Verbindung“ zusammengestellt werden. Die Auswahl der Reihen richtet sich danach, welche gerade frei ist. Die Reihe TB sollte man sich bei Funkbetrieb in der Klasse freihalten und das Magnetbandgerät zur Aufnahme vorbereiten, damit es dem Ausbilder jederzeit möglich ist, den Funkverkehr aufzunehmen.

Beim Bedienen des Funkpultes ist stets darauf zu achten, daß vor dem Einstellen jeder neuen Aufgabe alle Tasten im Tastenfeld gezogen sind und erst dann neu eingestellt wird.

Man vermeidet dadurch Fehlbedienungen und Fehlersuche. Am saubersten ist ein fester Einbau des FuPu 10 in einem Unterrichtsraum mit einer abgedeckten Kabelführung. Dadurch geht aber die transportable Nutzungsvariante verloren. Ich empfehle deshalb, nicht die vorhandenen Kabel zu verwenden, sondern den Unterrichtsraum mit abgeschirmter Leitung zu verkabeln und entsprechenden Steckern abzuschließen. Letztere sind in jedem einschlägigen Versorgungskontor für Maschinenbauerzeugnisse zu beschaffen. Die Kosten für eine solche Verkabelung belaufen sich jedoch auf etwa 300,— M. Das abgeschirmte Kabel ist unbedingt notwendig, da sonst über die Verkabelung die Nebensprechdämpfung zu gering wird.

*P. Freiburger, DM 2 DIO
OI im Lehrkabinett
Nachrichtenausbildung*

FA-Korrespondenten berichten

Sonderstationen zum Jugendfestival

Zum großen Fest der Freundschaft zwischen dem sozialistischen Jugendverband der DDR und dem Leninschen Komsomol im Oktober vorigen Jahres arbeiteten auch zwei Amateurfunkstationen. Während DM 7 DSJ überwiegend in SSB QRV war und „rund um die Uhr“ über 500 Verbindungen mit allen Erdteilen tätigte, war die Arbeitszeit von DM 8 DSJ den Öffnungszeiten der Bezirks-MMM, auf dessen Gelände sie sich befand, angepaßt. Die Stationen wurden gestellt von der Station DM 3 VL für DM 7 DSJ und von DM 4 OL für DM 8 DSJ.

Den Kameraden dieser Kollektive sowie den vielen Nachrichtensportlern, die an den Sonderstationen mitarbeiteten, muß an dieser Stelle nochmals für ihren unermüdlichen Einsatz gedankt werden. Es ist schon jetzt gewiß, daß durch die Veranstaltungen wiederum eine Reihe von Interessenten für den Nachrichtensport der GST gewonnen wurden.

Leider gab es auch Schattenseiten. DM 8 DSJ konnte besonders auf 80 m nicht alle Anrufer arbeiten. Trotz größter Mühe der OMs siegte meistens das QRM der direkt neben der Station aufgestellten Maschinen der Aussteller über die anrufenden Stationen. Die Störsignale lagen bei S7-8, so daß in der Regel nur auf 20 m brauchbare Bedingungen waren. Trotzdem wurden etwa 100 DM-Stationen auf 80 m und 600 andere europäische und DX-Stationen auf den übrigen Bändern gearbeitet. Einen Höhepunkt erlebte DM 8 DSJ, als der Fliegerkosmonaut Valeri Bykowski beim Besuch der MMM auch die Station besichtigte. Da gerade ein QSO mit einer UA-9-Station lief, nutzte Valeri Bykowski die Gelegenheit, Grüße in sein Heimatland zu bestellen. Nach herzlicher Verabschiedung und QSL-Kartengrüßen an die Klubstation

der Kosmonautenstadt wurden noch viele QSOs gefahren, die den Freundschaftsgedanken des Deutsch-Sowjetischen-Jugendfestivals in alle Welt trugen.

H. Wickert, DM 4 ROL

X. UKW-Treffen der Bezirke Erfurt und Jena

Im September vorigen Jahres hatten die UKW-Referate der Kommissionen Nachrichtensport der Bezirke Erfurt und Gera zum X. gemeinsamen UKW-Treffen nach Hermsdorf (FK 10f) eingeladen. Der Einladung folgten rund 200 Funkamateure aus allen Bezirken der DDR. Eingeleitet wurde das Treffen mit der traditionellen Mobilsternfahrt zum Tagungsort.

Gewertet wurde in den Kategorien I 2-m-Mobil bis 5 W Input und II 2-m-Portable/pp bis 1 W Input.

Im Präsidium hatten Platz genommen: Bruno David, Mitglied des Sekretariats des BV der GST Gera; Günter Keye, DM 2 AAO, Vizepräsident des RK der DDR; Walter Döller, DM 2 CQI, Fachgebietsleiter Funk der BDP Erfurt; Karl Kriesche, D M2 API, OI Nachrichtensport des BV Erfurt; Erich Kaden, DM 2 BHI, Leiter des UKW-Referats der BKN Erfurt; Heinz Kürschner, DM 2 BTJ, Vorsitzender der KKN Stadtroda und Volker Scheffer, DM 2 BIJ, AG-Leiter Afu der BKN Gera.

In seinem Eröffnungsreferat würdigte Kamerad Bruno David die Verdienste der Funkamateure bei der vormilitärischen Ausbildung der GST. Im Anschluß daran gaben DM 2 BHI und DM 2 BIJ einen kurzen Überblick über Entwicklung und Stand der UKW-Tätigkeit in beiden Bezirken.

In den folgenden Fachvorträgen wurden drei interessante Themen behandelt: Kamerad Gerhard Wilhelm, DM 2 BVK, sprach über Mesa-Transistoren; Kamerad Wurmus, DM 2 CHK, über $\lambda/4$ -Topfkreistechnik auf 2 m und Kamerad Dr. Walter Rohländer, DM 2

BOH, über den Empfang von VHF/UHF-Signalen, die im Rauschen liegen. In der Mittagspause bot ein Materialbasar den OMs eine reichliche Auswahl an allen Arten von Bauelementen. Nach dem Mittagessen wurden die Sieger der Mobilsternfahrt ausgezeichnet. Es wurden folgende Plazierungen erreicht:

Kat. I: 5 W mobil

1. DM 2 CVL 970 Punkte, 2. DM 2 BCG 820 Punkte, 3. DM 2 BEN 715 Punkte, 4. DM 2 CGE 665 Punkte, 5. DM 2 CTH 460 Punkte.

Auf den Plätzen folgten DM 2 BKJ, 4 WJK, 4 YIE 2 BWE, 3 BI, 2 BHI, 2 BVI, 4 XI, 4 XIE, 4 ZEE, 2 DNN, 2 CIE.

Kat. II: 1 W portable/pp

1. DM 2 BOI, 2. DM 4 ZGN, 3. DM 2 YLO, 4. DM 4 SJ, 5. DM 3 GJL. Und auf den weiteren Plätzen: DM 3 RKC, 3 UXI, 2 ANG, 2 CQL, 3 ZDJ, 4 FK, 2 CFL, 3 YWI, 4 VN, 2 BNE, 2 CQI, 3 UVF.

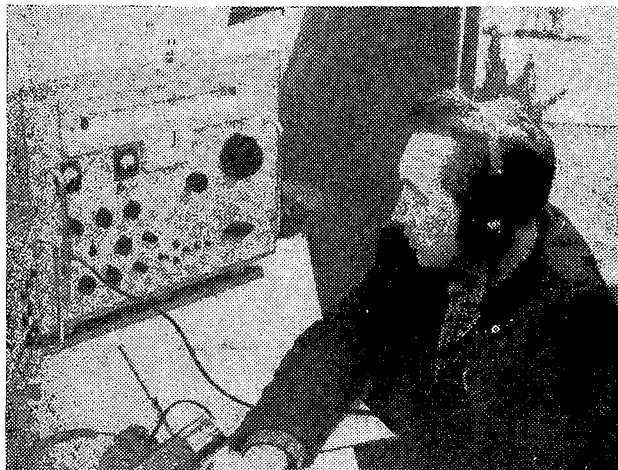
Insgesamt beteiligten sich 42 Mobil- und Portabel-Stationen, wobei 34 gewertet wurden. Das ist die höchste Beteiligung, die je an einer Mobilsternfahrt in DM erreicht wurde.

DM 2 BHI und DM 2 CVL gewannen zum dritten Mal hintereinander die Wanderpreise in beiden Kategorien und können sie nun endgültig behalten.

In der Diskussion zu allgemeinen Problemen des Amateurfunks wurde zu vielen Fragen Stellung genommen. Gute Vorschläge gab es zu der Ausschreibung und Durchführung der Mobilsternfahrt. Sie werden sich in der Ausschreibung des nächsten Jahres niederschlagen. Kamerad Keye beantwortete Fragen, die den Radioklub der DDR betrafen, außerdem erläuterte er neue Regelungen, die ab September auf dem Gebiet des Amateurfunks wirksam wurden.

In seinem Schlußwort faßte Kamerad Keye, DM 2 AAO, die positiven Ergebnisse dieser Veranstaltung zusammen und kündigte für 1972 wieder ein zentrales DM-Treffen an. Weiterhin verabschiedete er Kameraden Scheffer, DM 2 BIJ, von seiner Funktion als

DM 4 ROL bei der Arbeit an der Station DM 8 DSJ



Beim Treffen der UKW-Amateure in Hermsdorf

Foto: BTO



UKW-Contestmanager, die er aus beruflichen Gründen abgeben mußte. Dieses UKW-Treffen war wieder ein voller Erfolg. Das beweist nicht zuletzt die hohe Teilnehmerzahl aus der ganzen DDR. Für die nächsten Jahre werden wir uns größere Räumlichkeiten suchen müssen.

Besonderer Dank gilt der Kreiskommission Nachrichten Stadtroda mit DM 2 BTJ, dem Kollektiv DM 3 ZJ und DM 2 BUJ, die bei der Vorbereitung und Durchführung dieser Veranstaltung Hervorragendes geleistet haben. Auf Wiedersehen beim XI. UKW-Treffen der Bezirke Erfurt und Gera 1971 im Bezirk Erfurt. *V. Scheffer, DM 2 BIJ*

V. Oberhofer Pokalwettkampf

Im Oktober vorigen Jahres wurde der V. Oberhofer Pokalwettkampf der Fuchsjäger ausgetragen. Treffpunkt für alle Teilnehmer an dieser Fuchsjagd war die Schmücke bei Oberhof. Die Wettkämpfer hatten die Möglichkeit erhalten, bereits einen Tag vor dem Wettkampf anzureisen und nach Übernachtung im Gästehaus ausgeruht den Wettkampf anzutreten. Zu meiner Ver-

wunderung mußte ich feststellen, daß am Morgen des Wettkampftages ein Stück vom Treppengeländer des Gästehauses fehlte. Es war nachts verheizt worden, angeblich, weil man im Bett fror. Diese so wärmebedürftigen Kameraden haben dem Ansehen unserer Organisation keinen guten Dienst erwiesen.

Eine harte Bewährungsprobe mußten die Kampfrichter an den Fuchssendern bestehen. Trotz vieler Hoffnungen und Wünsche hatte sich das schlechte Wetter der Vortage nicht gebessert. Regen, Nebel, Wind und Kälte verlockten nicht dazu, sich lange im Freien aufzuhalten. Unter diesen Bedingungen bis zu sechs Stunden am Fuchssender auszuhalten, war keine leichte Aufgabe.

Ausgeschrieben wurden wiederum Wettkämpfe in der 80-m- und in der 2-m-Fuchsjagd. Vorgesehen war in beiden Disziplinen eine Drei-Etappen-Fuchsjagd. Wegen des ungünstigen Wetters wurde vom Veranstalter kurz vor dem Start ein 2-m-Fuchs eingezogen, so daß in dieser Disziplin nur ein Wettkampf über zwei Etappen stattfand.

In der 80-m-Fuchsjagd traten 31 Wettkämpfer an, darunter vier Mädchen. Nur sechs Jäger erfüllten die Bedingungen für das FJDM, d. h., sie hielten die Normzeit ein und erhielten 36 Punkte für das FJDM-Diplom angerechnet. 19 Jäger liefen alle drei Füchse an, sieben steckten nach zwei Füchsen auf und zwei erreichten nur einen Fuchs. Drei Jäger gaben auf, ohne einen Fuchs gefunden zu haben. Sieger in dieser Disziplin und damit Gewinner des Wanderpokals für die 80-m-Fuchsjagd wurde in der Zeit von 43 Minuten der Kamerad Joachim Dehn aus dem Bezirk Suhl. Auf den nächsten Plätzen folgten Seelig (Suhl) und Schwarz (Erfurt).

In der 2-m-Fuchsjagd starteten neun Jäger. Zwei hielten die Normzeit ein und errangen damit 22 Punkte für das FJDM-Diplom. Sieger und Gewinner des 2-m-Wanderpokals wurde Kamerad Peter Hauser aus dem Bezirk Leipzig in der Zeit von 48 Minuten. Als Nächste platzierten sich die Kameradinnen Inge Hentschel und Ursula Höfig, beide aus dem Bezirk Cottbus.

Borgwardt, DM 3 CK



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO,
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Allen Leserinnen und Lesern des YL-Berichtes möchte ich auf diesem Wege ein gesundes, glückliches und erfolgreiches Jahr 1971 wünschen.

Im heutigen YL-Bericht geht es um eine YL, die in einem Land wohnt, welches jedes Jahr von vielen Touristen besucht wird. Es handelt sich um YL Katalin, die in Budapest — der Hauptstadt der VR Ungarn — zu Hause ist. Es erzählt dieses Mal für Euch OM Siegfried, DM 2 DQN:

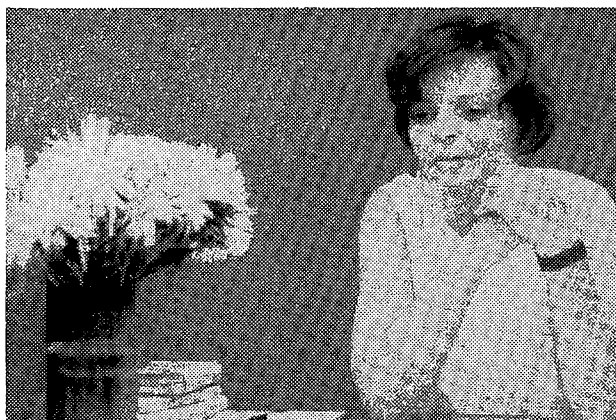
„Da ich eine Vorliebe für das ungarische Land habe, ist es nicht verwunderlich, daß ich dort sehr gastfreundliche OMs kennengelernt haben. An der Klubstation des Budapester Radioklubs — HA 5 KBP — arbeitet seit 3 Jahren YL Katalin „Kati“ Magyari. Kati wurde 1959 durch den HF-Bazillus infiziert und hat sich seit diesem Zeitpunkt unserem Hobby mit Herz und Seele verschrieben. Der Urheber war ihr Vater, er gehört zu den ältesten Lizenzinhabern in Ungarn. Er ist aber heute leider nicht mehr aktiv. Wie Kati selbst sagt, sei sie mit der Station verheiratet, das sei ihr Bräutigam. Kati ist 27 Jahre alt und hat bis vor kurzem den Beruf des Starkstrommechanikers ausgeübt.

Jetzt hat sie eine für sie sehr interessante Tätigkeit aufgenommen. Sie arbeitet in einem Souvenir-Geschäft in der Nähe der Fischerbastei. Da jede Reisegruppe bei einer Stadtrundfahrt dort kurzen Zwischenaufenthalt macht, sei an dieser Stelle die genaue Adresse des Geschäftes verraten: AMFORA-SOUVENIR-BOLT, Budapest I, Orszaghaz u. 16. Wer also ein nettes Souvenir sucht und sich dazu noch mit einer versierten YL unterhalten möchte, dem sei dieses Geschäft empfohlen. Das soll

nun aber keine Schleichwerbung sein, denn am Geschäftsumsatz bin ich nicht beteiligt, hi! Das Geschäft ist nicht zu verfehlen, denn es befindet sich in unmittelbarer Nähe der Matthiaskirche. Sprachschwierigkeiten wird es auch bestimmt keine geben. Wer es versäumt haben sollte ungarisch zu lernen, der kann sich mit Kati in Englisch, Polnisch oder, wenn das nicht hilft, in unserer Sprache unterhalten. Wer sich schon anmelden möchte, der trifft Kati oft montags nach 18 00 Uhr MEZ auf 20 m in SSB. Die Begrüßung auf ungarisch wäre für diese Gelegenheit dann: Jó estét kedves Kati. (Jó ástket kedves Kati) — Guten Abend Kati.“ Soweit der Bericht von Siegfried, DM 2 DQN. Besten Dank, lieber Siegfried. Dir und Deiner YL wünsche ich alles erdenklich Gute.

Ich verabschiede mich bis zum nächsten Mal

*vy 73
Bärbel, DM 2 YLO*



Kati von HA 5 KBP
Foto: DM 2 DQN



Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Ausschreibung zur Funkempfangsmeisterschaft

Die Funkempfangsmeisterschaft 1971 hat das Ziel, den besten Funkempfangsamateur des Jahres 1971 jeder Genehmigungsklasse zu ermitteln. Es soll eine Aktivierung der Tätigkeit der Funkempfangsamateure, verbunden mit einer höheren Qualität im Amateurdienst, erreicht werden.

Für die Funkempfangsmeisterschaft 1971 gelten folgende Bedingungen:

1. An der Funkempfangsmeisterschaft 1971 können alle Funkempfangsamateure der DDR teilnehmen, die eine gültige DM-SWL-DM-VHFL- oder DM-EA-Genehmigung besitzen.

2. Die Meisterschaft wird getrennt für die Inhaber der drei Genehmigungsklassen durchgeführt.

3. Nach Beendigung der Meisterschaft werden Auszeichnungen verliehen.

3.1. Titel

Die Sieger der drei Klassen erhalten den Titel „DM-SWL-Meister 1971“, „DM-VHFL-Meister 1971“ bzw. „DM-EA-Meister 1971“.

3.2. Die Sieger der Klassen sind berechtigt, die ihnen verliehenen Titel auf ihre SWL-Karte drucken zu lassen.

3.3. Urkunden

Alle Teilnehmer erhalten eine Urkunde, die die erreichte Punktzahl und den Platz in den einzelnen Klassen enthält.

3.4. Pokal

Der Bezirk mit den meisten Teilnehmern erhält den Wanderpokal des Radioklubs der DDR.

4. Wertung

Bewertet wird die Beteiligung an nationalen und internationalen Contesten und der Länderstand nach der ARRL-Länderliste bzw. die Anzahl der gehörten Großfelder bei den Inhabern der DM-VHFL-Genehmigung.

4.1. Contestwertung

Gewertet werden alle Conteste, die im Contestkalender des Radioklubs der DDR veröffentlicht sind. (S. Seite 45) Es erfolgt eine Staffelnung nach der Bedeutung der Conteste für die Funkempfangsamateure der DDR.

4.1.1. KW-Wertung

Der Teilnehmer der Funkempfangsmeisterschaft, der bei einem Contest die höchste Punktzahl erreicht, erhält für diesen Contest der

Kategorie A	1000 Punkte
Kategorie B	800 Punkte
Kategorie C	500 Punkte

Alle anderen Teilnehmer erhalten für den entsprechenden Contest entsprechend ihrer Contestpunktzahl den prozentualen Anteil von 1000, 800 bzw. 500 Punkten.

Die Conteste der Kategorien A, B und C sind:

A — CQ-MIR-Contest, WADM-Contest, CHC-CTC-QSO-Party.

B — alle von Radioklubs der sozialistischen Länder veranstalteten DX-Conteste

C — alle übrigen Conteste

4.1.2. UKW-Wertung

Der Teilnehmer der Funkempfangsmeisterschaft, der bei einem UKW-Contest die höchste Punktzahl erreicht, erhält für diesen Contest der

Kategorie A	1000 Punkte
Kategorie B	500 Punkte

Die Conteste der Kategorie A und B sind:

A — Polni den, I. und II. subregionaler Contest, IARU-Region I-VHF/UHF-Contest

B — alle übrigen UKW-Conteste, die im Contestkalender des Radioklubs der DDR enthalten sind (S. Seite 45).

Beim DM-UKW-Marathon zählt der Contest, der im Meisterschaftsjahr endet.

4.2. Länder- und Großfelder-Wertung

4.2.1. Länderwertung für KW

Gewertet werden die im Meisterschaftsjahr gehörten Länder nach der ARRL-Länderliste (DM und DJ/DK/DL = 2 Länder). Der Teilnehmer mit dem höchsten Länderstand erhält 3000 Punkte, alle anderen entsprechend der Anzahl der gehörten Länder den prozentualen Anteil.

4.2.2. Großfelderwertung bei UKW

Zur Wertung kommen die im Meisterschaftsjahr gehörten Großfelder. Der Teilnehmer mit dem höchsten Großfelderstand erhält 3000 Punkte, alle anderen entsprechend der Anzahl der gehörten Großfelder den prozentualen Anteil.

5. Gesamtpunktzahl

Aus den Contestpunkten und dem Länder- bzw. Großfelderstand errechnen sich die für die Wertung erforderlichen Bezugspunkte. Die Summe der Bezugspunkte ergibt die Gesamtpunktzahl. DM-SWL, DM-VHFL und DM-EA werden getrennt gewertet. Meister jeder Klasse ist der Teilnehmer mit der höchsten Bezugspunktzahl.

6. Der Meistertitel wird nur verliehen, wenn in der entsprechenden Klasse mindestens fünf Teilnehmer die Meisterschaft abrechnen.

7. Abrechnung

Die Abrechnung erfolgt entsprechend dem Abrechnungsmuster (s. Erläuterungen) bis zum 31. 1. 1972. Zur Kontrolle sind der Abrechnung die schon bei der Meisterschaft 1969 üblichen Bestätigungskarten der Contestmanager beizufügen. Zur Wertung des Länder- bzw. Großfelderstandes sind die Durchschläge des SWL-Logbuches mit einzusenden. Die neuen Länder bzw. Großfelder sind kenntlich zu machen. Die Durchschläge werden von dem für den SWL verantwortlichen Klubstationsleiter bestätigt.

8. Anmeldung

Die Anmeldung zur Funkempfangsmeisterschaft erfolgt bis zum 31. 3. 1971 auf einer Postkarte mit Antwortkarte, wobei auf der Antwortkarte die Anschrift des Funkempfangsamateurs einzusetzen ist. Die Anmeldung ist an das Sachgebiet SWL-Meister zu richten. Anschrift: Winfried Wilke, DM 2 BTA 2201 Karlsburg, Schulstr. 16

9. Termine

Meisterschaftsbeginn	01. 01. 1971
Meisterschaftsende	31. 12. 1971
Anmeldung	31. 03. 1971
Abrechnung	31. 01. 1972 (Postst.)

Erläuterungen zur Funkempfangsmeisterschaft 1971

Die Funkempfangsmeisterschaft diente in den Jahren 1967, 68 und 69 der Jahresbestimmung der Funkempfangsamateure. Als im Jahre 1969 das DM-SWL-Meisterdiplom und das DM-VHFL-Meisterdiplom herausgegeben wurden, glaubten wir, die Funkempfangsmeisterschaft sei damit überholt. Diskussionen und Zuschriften zeigten uns, daß es keineswegs so war. Die Meisterdiplome stellen für den Inhaber eine Bestätigung seiner erbrachten Leistungen über einen längeren Zeitraum dar.

Es fehlt jedoch eine echte Jahresmeisterschaft, die es dem jungen Funkempfangsamateur gestattet, sich mit den alten Hasen zu messen. Die Aufnahme der Klasse DM-EA ermöglicht den Newcomern eine Beteiligung an der Meisterschaft.

Um den Charakter der Jahresmeisterschaft zu wahren, sind in den Bedingungen nur Leistungen aufgenommen, die in dem entsprechenden Kalenderjahr getätigt wurden. So kommen die Diplome nicht zur Wertung, denn sie spiegeln nicht in jedem Fall die Aktivität in einem eng begrenzten Zeitraum wider. Bei der Länder- bzw. QRA-Standwertung werden nur die im Meisterschaftszeitraum erreichten Länder bzw. QRA-Großfelder in Anrechnung gebracht.

Bei der Contestwertung sind die Conteste nach ihrer Bedeutung mit unterschiedlichen Punktzahlen bewertet.

Hierdurch soll erreicht werden, daß sich die Funkempfangsamateure auf die international für uns bedeutendsten Conteste orientieren. Die Einzelheiten sind den Bedingungen zu entnehmen.

Durch die vorrangige Beteiligung an Contesten des Radioklubs der sozialistischen Länder kommt unsere enge Verbundenheit zu den Amateurfunkverbänden unserer sozialistischen Bruderorganisationen zum Ausdruck. Die DX-Conteste der Bruderorganisationen sind daher von den vielen anderen Contesten in ihrer Bewertung abgehoben. Für die Bewertung haben wir diesmal — abgesehen von dem schon oben Dargelegten — einen anderen Modus gewählt. Da die verschiedenen Conteste es gestatten, ganz unterschiedlich hohe Punktzahlen zu erreichen, wird von einer Wertung der Originalcontestpunkte für die Endabrechnung abgesehen und eine Relativpunktzahl als Zwischengröße benutzt. Dadurch glauben wir, eine objektivere Bewertung der einzelnen Teilnehmer vornehmen zu können. Zur Erläuterung sei hier ein Beispiel angeführt: DM-9875/0 rechnete den CQM-Contest von allen Teilnehmern der Meisterschaft mit der höchsten Punktzahl von 3546 und DM-8934/M den WADM-Contest ebenso mit 10 365 Punkten ab. Obwohl beide eine unterschiedliche Contestpunktzahl erreichten, erhalten sie beide für den jeweiligen Contest 1000 Punkte als Wertungszahl. Für die übrigen Teilnehmer der Meisterschaft ergibt sich die Relativpunktzahl für den WADM-Contest zu:

$$\frac{1000}{10\,365} \times \text{Contestpunkte}$$

Im gleichen Sinne wird die Länder- bzw. Großfeldwertung vorgenommen. Durch diese Art der Bewertung ergibt sich ein größerer Aufwand beim Veranstalter, aber bei einer entsprechenden Disziplin der Teilnehmer bleibt er im erträglichen Maße. Im Vordergrund soll

ein objektiver Bewertungsmaßstab bei der Jahresmeisterschaft stehen.

Für die Klasse DM-EA gelten die gleichen Bedingungen wie für die Klasse DM-SWL. Es ist selbstverständlich, daß sie sich vorwiegend auf die Telefonieconteste orientieren. Es steht jedem die Möglichkeit offen, sich an CW-Contesten zu beteiligen, soweit es die Telegrafiekennntnisse erlauben. Hierdurch ist ein weiterer Anreiz geschaffen, möglichst schnell die Telegrafie zu erlernen.

Die Abrechnung der Meisterschaft erfolgt nach dem obenstehenden Muster. Dieses Muster ist bei der Abrechnung unbedingt einzuhalten, da sonst keine Wertung erfolgt.

Verbleibt uns zum Schluß, allen Funkamateuren für diese Meisterschaft viel Erfolg zu wünschen.

Winfried, DM 2 BTA

DM-SWL-Diplomecke

Fortsetzung der Länderliste zum R-150-S:

130. Rwanda (9 X 5); 131. Swasiland (ZD 5, ZS 7); 132. Senegal (6 W 8); 133. Somali (6 O 1, 2, 6); 134. Franz. Somali (FL 8); 135. Sudan (ST 2); 136. Sierra Leone (9 L 1); 137. Tanganjika (5 H 3); 138. Togo (5 V 4); 139. Tunesien (3 V 8); 140. Uganda (5 X 5); 141. Sambia (VQ 2, 9 I 3, 9 J 2); 142. Süd-Rhodesien (ZE); 143. Zentralafrikanische Republik (TL 8); 144. Tschad (TT 8); 145. Äthiopien (9 E 3, 9 F 3, ET 2, 3); 146. Südwestafrika (ZS 3); 147. Südafrika (ZS 1, 2, 4, 5, 6); 210. Kanarische Inseln (EA 8); 211. Madeira (CT 3); 212. St. Helena (ZD); 213. Seychellen (VQ 9); 214. Tansania (VQ 1, 5 H 3) — April 1964!

IV. Nord- und Mittelamerika: 148. Barbados (VP 6, 8 P 6); 149. Westindische Föderation (VP 2) — gestrichen!; 150. Haiti (HH); 151. Guadeloupe (FG 7); 152. Guatemala (TG); 153. Honduras (HR); 154. Britisch Honduras (VP 1); 155. Grönland (OX, KG 1, XP); 156. Dominikanische Republik (HI); 157. Kanada (VE, VO); 158. Kostarika (TI); 159. Kuba (CM, CO); 160. Martinique (FM 7); 161. Mexiko (XE, XF, 4 A); 162. Nied. Westindien (PJ); 163. Nikaragua (YN); 164. Panama (HP); 165. Puerto Riko (KP 4); 166. El Salvador (YS); 167. USA (K, W, KL 7, KH 6); 168. Trinidad und Tobago (VP 4, 9 Y 4); 169. Jamaika (6 Y 5); 215. Bahamas (VP 7); 216. Bermudas (VP 9); 217. Cayman-Inseln (VP 5, ZF 1); 218. Inseln über dem Winde (VP 2 D, G, L, S); 219. Inseln unter dem Winde (VP 2 A, K, M, V).

V. Südamerika: 170. Argentinien (LU); 171. Bolivien (CP); 172. Brasilien (PY);

Abrechnungsmuster:				
Hörernummer	Klasse			
Name	Vorname			
Anschrift				
	Punkte	Relativpunkte	volle Punktz. für	Bemerk.
1. CQM	3.748			
2. WADM	20.311			
3. CHC-HTH-QSO-P.	473			
4. SP-DX-Contest	3.605			
5. OK-DX-Contest				
6.				
7.				
8. DM-Aktivitätscontest	1.560			
9.				
usw.				
Länder/QRA	53			
Summe	—			
Platz der Meisterschaft:				
Die Spalten Relativpunkte, volle Punktzahl für und Bemerkungen werden vom Veranstalter ausgefüllt!				

173. Venezuela (YV); 174. Guayana (8 R 1); 175. Surinam (PZ); 176. Franz. Guayana (FY 7); 177. Kolumbien (HK); 178. Paraguay (ZP); 179. Peru (OA); 180. Uruguay (CX); 181. Chile (CE); 182. Ekuador (HC); 220. Falklandinseln (VP 8).

VI. Australien und Ozeanien: 183. Australien (VK); 184. Gilbert- und Ellis-Inseln (VR 1); 185. Karolinen (KC 6); 186. Cook-Inseln (ZK 1); 187. Neu-Guinea (VK 9); 188. Neu-Kaledonien (FK 8); 189. Neuseeland (ZL); 190. Papua (VK 9); 191. Polynesien (FO 8); 192. Ost-Samoa (KS 6); 193. West-Samoa (5 W 1, 3); 194. Salomon-Inseln (VR 4); 195. USA-Territorien im Pazifik (KB 6, KJ 6, KM 6, KP 6, KW 6); 196. Freundschaftsinseln (VR 5); 197. Fidschiinseln (VR 2); 221. Brunei (VS 5); 222. Marianen (KG 6); 223. Marshall-Inseln (KX 6); 224. Niue-Inseln (ZK 2); 225. Neue Hebriden (FU 8, YJ).

VII. Antarktis: 226. Antarktisn. der UdSSR (UA 1, UA 1/2, UV 3/M); 227. Antarktisn. anderer Länder (CE 9, FB 8 Y, KC 4, LA, LU-Z, OR 4, VK Ø, VP 8, ZL 5, 8 J, usw.).

Berichtigung

In der Diplomecke des Heftes 10/70, Seite 511, muß die Jahreszahl 1957 heißen (Diplom „R-100-0“).

Die Beitragsfolge „Mefstechnik für den Anfänger“ wird im Heft 2/71 fortgesetzt.

3. Betriebsabwicklung

3.1. Allgemeine Hinweise

- Die Verkehrssprache ist englisch. Alle Contestteilnehmer haben sich darauf eingestellt, so daß man auch ausländische Stationen, deren Sprache man leidlich spricht, in englisch arbeiten sollte. Eine Ausnahme macht lediglich der Verkehr mit deutsch-sprechenden Stationen.
- Fast alle Stationen arbeiten in SSB. Auch AM-Stationen haben eine Chance, wenn sie wie die SSB-Stationen auf Schwebungsnull oder höchstens ± 200 Hz daneben anrufen (Beim Verkehr mit DM-AM-Stationen fällt dieser Punkt am unangenehmsten auf. Auch 10-RT-Stationen sind mit SSB-Empfängern aufnehmbar, wenn sie genau auf Schwebungsnull anrufen (Können sie das aber?).
- Der Sender darf nicht länger als drei Minuten stillstehen. Wer nicht ruft oder anruft, kann nicht gehört werden. Nur wenn man diesen Rat beachtet, kann man Conteste gewinnen.
- Verwende immer das höchste Band, das offen ist. Je höher das Band, desto geringer die Dämpfung und um so größer die Chance, DX-Stationen mit raren Multiplikatoren zu erreichen.
- Wechsle das Band, wenn Du meinst, Du hast es abgegrast.
- Vergiß nicht, daß Du an einem sportlichen Wettkampf teilnimmst. Sei höflich, sachlich und hilfsbereit. Von Deinem Verhalten schließt man auf das ganze Land.

3.2. CQ-Ruf

Auch während eines Contests soll man nur in einen freien Kanal rufen. Allerdings schrumpft der Kanalabstand im Contest arg zusammen, so daß man häufig jedes kHz eine Station finden wird. Hier zeigen sich die Vorzüge der SSB-Technik.

Gerufen wird kurz, dafür öfter. Man sendet etwa zweimal den Text „CQ-Contest, CQ-Contest. Calling delta mike three mike lima, DM 3 ML“. Dann hört man kurz, die Gegenstationen rufen in diese Pausen ohne besondere Aufforderung hinein, denn sie sind sicher, daß die gerufene Station VOX oder MOX verwendet.

Der Anruf ist noch kürzer als der CQ-Ruf, z. B. nur „u a nine charlie ocean“. – Dieses Call hat der OP zu erfassen und antwortet: „u a nine charlie ocean – good morning – you are 59 122 – over“. Die Nummer wird ohne überflüssige Floskeln gegeben, die Gegen-

station erwartet ja nichts anderes. (Sie wird auch nicht wiederholt, es sei denn, die Bedingungen sind sehr schlecht.) Das „good morning“ entfällt in der Hitze des Gefechts mitunter auch noch. UA 9 CO hat richtig verstanden und sagt: „Thank you-you are 59 145 – good luck“ und DM 3 ML bestätigt: „QSL – see you later“ oder „QSL – good luck in the contest“, um dann gleich fortzufahren: „QRZ?“ oder „QRZ from delta mike three mike lima?“ Es werden also wenig Worte gemacht, man erkennt die Gegenstation nicht an langen Rufzeichentiraden, sondern daran, daß sie genau auf der Frequenz sitzt und nach Ende des eigenen Sprechens antwortet. Wiederholungen werden mit „Repeat the number, please“ oder „please say it again“ angefordert. Ist man sich über das Rufzeichen der Gegenstation nicht ganz klar, gibt man an „W 1 A“ und trotzdem die Nummer. Diese Station wiederholt beim Zurückkommen ihr Rufzeichen mit Sicherheit. Erfolgen z. B. beim USA-Verkehr zuviel Anrufe, kann man den Andrang mit „please WA 2 only“ steuern und wird staunen, daß tatsächlich nur WA-2-Stationen anrufen. Die Verbindungsaufnahme durch CQ-Ruf wird im Contest vor allem von den „dicken“ und auch den raren Stationen bevorzugt.

Voraussetzung sind ein entsprechendes Signal oder Call und die Bandöffnung in ein Gebiet mit großem Stationsangebot. Es ist für normale Sterbliche immerhin möglich, 40 bis 60 Stationen je Stunde zu arbeiten. Spitzenstationen bringen es auf über 100. Da eine Frequenz immer nur eine gewisse Ergiebigkeit besitzt, kann mit Sprüngen von etwa 10 kHz das Band „abgegrast“ werden. Hört man zwischen diesen Sprüngen auf Multiplikatoren oder seltene Stationen, kann man sicher sein, nichts verpaßt zu haben.

3.3. Anruf anderer Stationen

Selbstverständlich muß man das CQ-Rufen sinnvoll mit dem eigenen Anruf anderer Stationen verbinden. Je nach Erfolg des eigenen CQ-Rufens, muß man diese mehr oder weniger von selbst einsetzen, will man erfolgreich abschneiden. Viele Punkte und Multiplikatoren sind nur auf diese Art zu erreichen. Wie schon unter 3.2. erläutert, wartet man eine Pause im CQ-Ruf der Gegenstation ab, nennt meist nur einmal das Call der Gegenstation und zweimal das Call der Gegenstation und zweimal das eigene. Ist die Gegenstation nicht mit dem eigenen oder dem Call einer anderen Station zurückgekommen, nennt man noch einmal kurz ein- oder zweimal das eigene Call. Meh-

rere kurze Anrufe sind wesentlich wirkungsvoller als ein langer Anruf. Bei normalen Bedingungen genügt das einmalige Nennen des eigenen Calls zur Verbindungsaufnahme auch im transkontinentalen Verkehr.

Eine gewisse Besonderheit stellen die „Pile-up's“ dar, das ist das QRM um eine seltene Station, die von vielen anderen angerufen wird. Dabei gibt es drei Gesichtspunkte:

- die Station arbeitet laufend Stationen eines anderen Kontinents, gibt diesen Stationen hohe Rapporte an. Hier ist ein Anruf meist zwecklos, und man muß abwarten, bis die Bedingungen nach Europa besser geworden sind.
- Kurz nach Contestbeginn taucht ein „seltener Vogel“ auf, wird hart umlagert, mehrere Anrufe bleiben erfolglos. Weiterdrehen und Abwarten erspart hier Zeit und Nerven. Sicher kommt man ein paar Stunden später mit Leichtigkeit dran oder wird sogar von dieser Station angerufen.
- Will man um keinen Preis abwarten, muß man seine Anrufe geschickt lancieren. In der Regel rufen zu Anfang mehrere starke Stationen gleichzeitig. Wartet man mit seinem Anruf, bis diese Stationen kurz ruhig sind, um ihren Erfolg zu begutachten, hat man eine gewisse Chance, von der Gegenstation trotz eines leiseren Signals gehört zu werden. Kurze und gezielte Anrufe sind auch hier der Schlüssel zum Erfolg.

3.4. Multiplikatorensuche

Es ist schwer, für die Multiplikatorensuche Rezepte zu geben. Die Masse kommt in der Regel mit den QSOs. Es lohnt sich aber, auch in gewissen Abständen die Bänder mit weniger Betrieb, also tagsüber 10 m und 40 m, sowie nachts 80 m in gewissen Abständen zu benutzen. Eine gute Logführung und ein wachsamer zweiter OP sind hier wichtig. In Zeiten einer scheinbaren Flaute sollte man auf leise Stationen achten, oder auch auf die Sonntagvormittagscontester, die einen nicht unwesentlichen Beitrag liefern. Vor allem in der zweiten Contesthälfte kann man dann abschätzen, ob sich ein DX-QSO oder ein Europamultiplikator stärker auf das Endergebnis auswirken.

4. Logführung und zweiter OP

Das Verfahren der Logführung ist sicher von Station zu Station verschieden. Wir können unseres aber sehr empfehlen, denn wenn auch Sicherungen durchbrannten oder Elkos explodierten, das „Log-keeping“ hat sich be-

währt. Der erste OP oder „Mann am Mikrofon“ hat einen Schmierzettel und das eigentliche Log, meist eine Seite Standard-Log. Da er beim Sprechen beide Hände frei hat, kann er sofort das eben abgewickelte QSO eintragen. Schwierigkeiten gibt es dabei nicht. Für die Übertragung in die Schreibmaschine muß man es natürlich lesen können.

Der zweite OP hört alle QSOs mit und wertet die Verbindungen sofort aus. Pro Band fertigt er ein oder zwei Übersichtsbilder an. Diese werden grob nach Kontinenten eingeteilt. In die einzelnen Rubriken werden die gearbeiteten Stationen so eingetragen, daß ein schneller Überblick möglich ist. Präfixe, die öfter vorkommen, wie UA 1, UV 1, UW 1 usw. erhalten extra Spalten, unter die dann nur die suffixe geschrieben werden. Länder, von denen nur einige Stationen erreicht wurden, erhalten ebenfalls eine Spalte, die Suffixe werden dann mit Zahl notiert, etwa unter VK: 1 GD, 4 SS, 5 NO, 7 RM, 6 RU. Bei Stationen, aus Ländern, die

nur einmal vorkommen, wird das Call aufgeschrieben. Da sich so eine Liste vor Contestbeginn nur schwer vorbe-reiten läßt, muß sie der zweite OP öfter neu gestalten. Sie gestattet auf einen Blick eine Übersicht über bereits gear-beitete Stationen und Multiplikatoren. Der erste OP kann sofort informiert werden, ob die gerade anrufende Sta-tion das Punktkonto erhöhen kann oder ob sie schon einmal gearbeitet wurde. Der zweite OP ist mit dieser Arbeit während eines flotten Contests voll aus-gelastet. Er nimmt so dem ersten OP die Übersichtsarbeit ab, die bei QSO-Mengen von einigen Hundert doch be-achtliche Ausmaße annimmt.

5. Auswertung nach dem Contest

Selbstverständlich ist das Ausfüllen und Absenden eines ordentlichen Logs. Zur Verteilung schreibt meist jede Gruppe ihre QSOs in das Log ein. Auch das QSL-Karten-Schreiben wird ge-meinsam gemacht. In der Regel ist diese Schreibarbeit wesentlich zeitauf-wendiger als das Contestfahren selbst!

Statistiker stellen zusätzlich noch „Hek-tik-Kurven“ auf. Dabei werden QSOs, QSO-Punkte oder Multiplikatoren über der Zeit eingetragen. Dabei kommt spe-ziell für die großen DX-Conteste etwa folgendes heraus:

- mindestens aller 6 bis 8 Stunden sollte ein neuer „erster OP“ ins Ren-nen geschickt werden.
- Es gibt zwei Maxima, eins in den frühen Morgenstunden zwischen 0400 und 0800 GMT und eins abends zwischen 1800 und 2200 GMT.
- Über Mittag werden zwar erträg-liche QSO-Mengen erreicht, aber fast nur Europa-Verbindungen.
- Zwischen 0000 und 0300 GMT tritt meist ein subjektiv begründeter Einbruch auf (Leistungsabfall der OPs, geschlossene DX-Bänder).

Wir hoffen, mit diesem Bericht bei dem einen oder anderen OM das Wettkampf-fieber zu wecken, so daß er den Entschluß faßt, beim nächsten interna-len Telefoniecontest dabei zu sein und somit hilft, das z. T. noch kleine Feld der DM-Teilnehmer zu erhöhen.



CONTEST

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Klaus Voigt, DM 2 ATL,
8019 Dresden,
Schrammsteinstraße 10

Contestkalender des Radioklubs der DDR für 1971

Klassifizierungsconteste

KW					
9./10. 1.	YU-DX	CW	SRJ	Jugoslawien	
30./31. 1.	Championnat de France	CW	REF	Frankreich	
7. 2.	DM-Aktivitäts	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
27./28. 2.	Championnat de France	FONE	REF	Frankreich	
7. 3.	DM-YL/OM-QSO-Party	FONE	RK-DDR	DDR	
3./4. 4.	SP-DX	CW	PZK	VR Polen	
8./9. 5.	CQ-MIR-DX	CW/FONE	RSF	UdSSR	
7./8. 8.	Int. Shortwave	CW/SSB/	SR		
	Championship of Romania	AM	RARF	Rumänien	
28./29. 8.	All-Asien-DX	CW	JARL	Japan	
5. 9.	LZ-DX	CW/SSB	CRC	VR Bulgarien	
16./17. 10.	WADM	CW	RK-DDR	DDR	
23./24. 10.	WADM	FONE	RK-DDR	DDR	
13./14. 11.	OK-DX	CW	CRC	CSSR	
27./28. 11.	CQ-WW-DX	CW	CQ-	USA	

26. 12.	DM-Jahresabschluß	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
---------	-------------------	---------	--------	-----	--

I/KW

7. 2.	DM-Aktivitäts- (DDR-intern)	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
3./4. 7.	Polni-den (UKW-Feldtag)	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
			PKK	Polen	
			CRC	CSSR	
			MHASz	Ungarn	
4./5. 9.	IARU-Region I-VHF-UHF-	CW/FONE	IARU-Region I		
6./7. 11.	DM-UKW	CW/FONE	RK-DDR	DDR	

Weitere KW-Conteste

13./14. 2.	ARRL-Int.-DX-Competition I	FONE	ARRL	USA	
------------	----------------------------	------	------	-----	--

x 27./28. 2.	ARRL-Int.-DX-Competition I	CW	ARRL	USA	
20. ... 28. 2.	IARC-Propagation-Test	CW/RTTY	IARC	Schweiz	
x. 3.	ARRL-Int.-DX-Competition II	FONE	ARRL	USA	
x. 3.	ARRL-Int.-DX-Competition II	CW	ARRL	USA	
1. ... 3. 4.	IARC-Propagation-Test	FONE	IARC	Schweiz	
x 17./18. 4.	Helvetia XXII	CW/FONE	USKA	Schweiz	
x 10./11. 4.	CQ-WW-WPX-SSB	SSB	CQ-	USA	
24./25. 1.	PACC	CW/FONE	VERON	Niederlande	
1./2. 5.	OZ-CCA	CW	EDR	Dänemark	
22. 5.	World Telecommuni-	CW	Ministerio	Brasilien	
23. 5.	cation Day	FONE	das Com-	Brasilien	
			municacoes		
5./6. 6.	CHC/FHC/HTH-QSO-Party	CW/FONE/SSB	K 6 BX	USA	
x 3./4. 7.	Venezuelan Intependence	FONE		Venezuela	
x 17./18. 7.	Intependence of Columbia	CW/FONE		Kolumbien	
14./15. 8.	WAE	CW	DARC	BRD	
4./5. 9.	VU2/4S7	CW	ARSI	Indien	
4./5. 9.	LABRE	CW	LABRE	Brasilien	
11./12. 9.	WAE	FONE	DARC	BRD	
11./12. 9.	LABRE	FONE	LABRE	Brasilien	
11./12. 9.	VU 2/4 S 7	FONE	ARSI	Indien	
18./19. 9.	Scandinavian Activity	CW	SSA	Schweden	
25./26. 9.	Scandinavian Activity	FONE	SSA	Schweden	
2./3. 10.	VK/ZL/Oceania	FONE	NZART	Neuseeland	
9./10. 10.	VK/ZL/Oceania	CW	NZART	Neuseeland	
30./31. 10.	CQ-WW-DX	FONE	CQ-	USA	
			Magazin		
x. 10.	Pannonia				
x. 10.	RSGB-7-MHz-DX		RSGB	England	
4./5. 12.	CHC-International-DX	CW	Int.	USA	
11./12. 12.	CHC-International-DX	SSB	CHC-Ch. 73	USA	
			Int. CHC- Ch. 88		

Weitere UKW-Conteste

bis 25. 1.	DM-UKW-Marathon-1970/71	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
7./8. 2.	SP9-UKW	CW/FONE	PZK-SP9	Polen	
6./7. 3.	I. Subreg. UKW	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
10./11. 4.	VHF-UHF-SSB	SSB	DARC	BRD	
8./9. 5.	II. Subreg. UKW	CW/FONE	RK-DDR	DDR	
10./11. 10.	SP-UKW	CW/FONE	PZK-SP9	Polen	
15./16./17. 10.	Wien-UKW	CW/FONE	ÖVSV	Österreich	
6./7. 11.	IARU-Region I-VHF-UHF	CW	IARU-Reg. I		
1. 11. bis	DM-UKW-Marathon-1971/72	CW/FONE	RK-DDR	DDR	

Anmerkung: Die mit einem x versehenen Termine sind noch nicht bekannt bzw. noch nicht endgültig.
Die genauen Termine sowie die Bedingungen werden im FUNKAMATEUR bzw. im DM-Rundpruch nach Bekanntwerden mitgeteilt.
In der Aufstellung wurde das Wort Contest bei der Contestbezeichnung weggelassen.

DM-Aktivitäts-Contest 1971

Anläßlich des 18. Jahrestages der Verkündung der ersten Amateurfunkordnung am 6. Februar 1953 veranstaltet der Radioklub der DDR den DM-Aktivitäts-Contest 1971 und ruft alle Funksende- und -empfangsamateure der DDR zur Teilnahme auf.

Regeln für den KW-Teil

1. **Contest-Termin:** 7. Februar 1971 von 0600 ... 1200 GMT
2. **Betriebsarten:** CW und Fone
3. **Teilnehmerarten:** A — Einmannstationen Lizenzklasse 1
B — Einmannstationen Lizenzklasse 2
C — Mehrmannstationen Lizenzklasse 1
D — Mehrmannstationen Lizenzklasse 2
E — DM — SWLs

Stationen, die mit 2 oder 3 OPs besetzt sind, zählen als Mehrmannstationen.

4. **Frequenzen:** 80 m: 0600 ... 1200 GMT
40 m: 0800 ... 1200 GMT
20 m: 1000 ... 1200 GMT
15 m: 1100 ... 1200 GMT
10 m: 0800 ... 1200 GMT

Es werden nur QSOs in den oben genannten Zeiten auf den einzelnen Bändern gewertet.

5. **Contestanruf:** „CQ DM“ oder „TEST DM“
6. **Kontrollkennung:** Es werden 4- bzw. 5-stellige Kontrollnummern ausgetauscht. Diese bestehen aus dem RS(T) und der Nummer des Kreiskenners.
7. **Punkte:** Sendestationen erhalten für jedes QSO 1 Punkt. Bei Fehlern in den geforderten Angaben gibt es 0 Punkte. SWLs erhalten für jedes neue Rufzeichen mit gesendeter Kontrollnummer und Rufzeichen der Gegenstation 1 Punkt. Bei Fehlern in den Angaben gibt es 0 Punkte.

Für jedes gültige QSO (ohne Fehler) gibt es Zusatzpunkte:

40 m = 1, 20 m = 3, 15 m = 5, 10 m = 7.

8. **Multiplikator:** Als Multiplikator dienen die gearbeiteten bzw. gehörten DM-Bezirke entsprechend der WADM-Regeln. Sonderstationen zählen als Ersatz für einen fehlenden Bezirk auf dem betreffenden Band. Maximaler Multiplikator ist demnach für Lizenzklasse 1 = 75 und für Lizenzklasse 2 = 30.

9. **Sonderbestimmungen:** Jede Station darf nur einmal je Band (unabhängig von der Betriebsart) gearbeitet bzw. gehört werden.

10. **Endergebnis:** Das Endergebnis erhält man aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.

11. **Abrechnungen:** Die Abrechnungen sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen. Auf dem Deckblatt sind anzugeben: Teilnehmerart (Buchstabe entsprechend Punkt 3), QSO-Anzahl, QSO-Punkte, Multiplikator je Band und total und die Errechnung des Endergebnisses. Die Abrechnungen sind bis 15. 2. 1971 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 21. 2. 1971 (Poststempel) an DM 2 ATL zu schicken.

12. **Disqualifikation:** Abrechnungen, in denen die Angaben nach Punkt 11 fehlen und Abrechnungen, in denen mehr als ein QSO doppelt bewertet wurde, werden nicht anerkannt. Die Entscheidungen des Contestbüros sind endgültig.

Um auf den Bändern zwischen 14 und 28 MHz mehr QSOs zu ermöglichen, schlägt die Redaktion vor, auf diesen Bändern bestimmte Zeiten und Frequenzen zu benutzen. Für QSOs zwischen verschiedenen Bezirken schlagen wir folgende Zeiten und Frequenzen vor:

CW (MHz)	Fone (MHz)	GMT
14,010	11,150	0930
21,010	21,150	1030
28,010	28,200	0830, 1130

Die halbe Stunde vor den jeweils angegebenen Zeiten kann für QSOs innerhalb des eigenen Bezirkes genutzt werden.

Regeln für den UKW-Teil

1. **Termin:** 7. Februar 1971, 1. Periode: 0600 ... 0900 GMT
2. Periode: 0900 ... 1200 GMT
2. **Betriebsarten:** CW und Fone (144,00 ... 144,15 nur CW)
3. **Teilnehmerarten:** A — Einmannstationen, B — Mehrmannstationen, C — Empfangsstationen
4. **Contestanruf:** CQ-DM
5. **Kontrollkennung:** RS bzw. RST und laufende QSO-Nummer, QRA-Kenner.
6. **Punktbewertung:** 1 Punkt/km, jede Station kann in jeder Periode einmal gearbeitet bzw. geloggt werden.

Es zählen nur Verbindungen zwischen DM-Stationen.

7. **Abrechnungen:** Auf Standardlogs in einfacher Ausführung (als Kontrolllogs genügen Durchschriften des Logbuches, Postkarte oder QSL) bis zum 17. 2. 1971 (Poststempel) direkt an das DM-UKW-Referat beim Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstr. 14

UKW-Contestnachrichten

Vorläufige Ergebnisse des IARU

Region — I-VHF-UHF-Contest 1970

Am IARU-Contest 1970 beteiligten sich 101 DM-Stationen. (Ermittelt aus den eingesandten Logs)

Zusammensetzung der Teilnehmer

75 Stationen 2-m-ortsfest, 46 in der Wertung — 25 Stationen 2-m-Portable, 23 in der Wertung — 3 Stationen gleichzeitig 70 cm, 2 in der Wertung — 1 Nichtabrechner (DM 4 XMO)

Gearbeitete Länder

DM, OK, SP, OZ, SM, HB, PA Ø, F, OF, DL.

Betriebsarten

SSB-Stationen: DM 2 ARE, 2 AWD, 2 BEN, 2 BIJ, 2 BQG, 2 BWE, 2 BYE, 2 CHK, 2 CKM 4 ZID, 2 BTO (11 Stationen = 11%). Stationen, die auch in CW arbeiteten: DM 2 AIO, 2 ARE, 2 ADJ, 2 BEN, 2 BEL, 2 BKA, 2 BTO, 2 BML, 2 BYE, 3 BM, 2 CFM, 2 CVM, 2 CEJ, 2 CHK, 2 CHM, 3 DL, 2 ELL, 5 EL, 3 IF, 3 PA, 4 RA, 4 TUH, 4 ZCO. (25 Stationen = 25%).

DX 144 MHz

DM 2 BQG-HB 9 ALG/p, 620 km, 150 W PEP. DM 2 CHK/p-PA Ø PRY/p, 540 km, 200 W PEP.

Kontrolllogs

DM 2 BHA, 4 RA, 4 FC, 2 CBD, 2 BNE, 2 CIE, 2 ARE, 3 UE, 3 UVF, 2 AMF, 2 BCG, 4 ZNH, 2 ECH, 2 BLH, 2 AYI, 5 TI, 2 BUI, 2 BHI, 3 UDJ, 2 BKJ, 2 CEJ, 2 BTJ, 2 BVK, 2 CIK, 2 CRL, 2 BEL (70 cm), 2 BML, 2 ACM, 2 DBN, 2 DIN, 2 AIO.

Nichtabrechner

DM 4 XMO. Diese Station ist für den DM-UKW-Contest gesperrt.

Logs

Besonders gute Logausfüllung: DM 2 BEL, 4 GN, 2 BQG, 3 PA, 2 BVK, 4 YFK, 3 KF, 2 DQO.

Wegen Nichtabrechnung durch DM 4 XMO mußten den DM-QSO-Partnern die entsprechenden Punkte entsprechend der Contestregel abgezogen werden.

Etwa 15 Logs sind wegen schlechter Schreibweise zu beanstanden. Zukünftig muß besonders bei Contesten des Auslandes mehr Wert auf einwandfreie Schreibweise gelegt werden, da es sonst zu Streichungen kommen kann.

Bei 12 Logs wurde eine falsche Contestbezeichnung geführt, die von 2., 3., 5. Subreg. bis DM-UKW-Contest reichte. Bemerkungen auf den Logs, die nicht zum Contestablauf gehören, wie z. B. „Senden sie mir umgehend Logblätter, sonst...“ gehören nicht auf die Logs.

Endergebnisse

Auszüge aus dem Gesamtergebnis der Region I, bzw. Änderungen zur vorläufigen Ergebnisliste, die durch etwaige weitere Streichungen hervorgerufen wurden, werden nach Erhalt der offiziellen Ergebnisliste vom diesjährigen Veranstalter SRAL-Finnland bekanntgegeben.

144 MHz ortsfeste Stationen

Nr.	DM-Call	Punkte	QSOs	Länder	DX-km	W Input
1	2 BQG	35178	156	8	620	150 PEP
2	3 DL	19176	81	6	474	25
3	2 BEL	18803	95	8	595	120
4	2 BNM	10714	79	5	392	25
5	2 CKM	8689	57	3	435	350 PEP
6	3 PA	8158	36	6	504	40
7	2 BEN	7761	41	5	545	350 PEP
8	2 ELL	7350	61	5	390	25
9	2 CNO	6720	49	5	385	60
10	4 ZID	6644	41	5	396	200 PEP
11	2 BIJ	6370	37	4	372	500 PEP
12	2 CDE	5978	72	4	339	90
13	2 DQO	4393	44	5	370	250 PEP
14	2 BZD	4065	40	3	295	24
15	2 BYE	3860	18	5	461	50
16	1 TUH	3829	30	3	316	85
17	2 HWE	3793	29	3	388	300 PEP
18	4 ZHK	3760	46	3	270	60
19	2 ADJ	3441	11	4	545	100
20	3 QHL	3091	31	3	327	70
21	2 BPG	2934	26	3	241	30
22	4 GN	2861	30	3	310	1
23	4 ZCO	2788	30	3	370	30
24	2 BQH	2636	25	3	440	30
25	2 BGB	2608	23	3	328	75
26	3 IF	2195	23	4	227	20
27	5 SN	2084	19	2	292	22
28	3 YZJ	1345	14	3	230	100
29	4 YFK	1330	17	3	210	15
30	2 BTO	1080	13	4	342	80 PEP
31	6 AO	985	22	2	200	20
32	2 AWD	979	20	2	145	150 PEP
33	3 FI	859	12	2	147	30
34	2 BCF	763	10	3	120	0,3
35	5 JL	715	14	2	78	15
36	2 BDJ	594	7	2	152	30
37	3 ZPC	533	7	1	121	10
38	3 BA	480	4	1	330	60
39	2 AKL	370	10	2	110	12
40	2 CHM	334	4	2	112	15
41	4 YBC	302	5	2	81	25
42	4 EL	300	8	2	120	25
43	2 AFB	283	9	2	38	25
44	4 NI	262	8	2	90	3
45	2 DIL	110	7	1	30	25
46	3 VCJ	11	1	1	11	60

144 MHz portable Stationen

Nr.	DM-Call	Punkte	QSOs	Länder	DX-km	W Input
1	2 CHK	34590	174	8	540	200 PEP
2	3 ML	13711	86	5	492	30
3	3 BM	13300	78	5	480	50
4	2 EPA	12817	54	5	471	80
5	5 EL	11411	92	5	395	20
6	2 BLB	11399	78	4	388	38
7	2 EGH	10917	81	6	388	13
8	2 CFM	10880	68	7	514	85
9	3 WD	7817	67	4	362	60
10	2 CVM	4546	49	3	256	2
11	3 LB	4481	40	5	405	24
12	3 JBO	4015	33	3	330	25
13	2 BKA	4010	21	4	490	60



UKW-QTC

Bearbeiter:

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

Überreichweiten bis in den cm-Wellenbereich

Wahrscheinlich zum letzten Mal im Jahr 1970 bescherte uns vom 10. 10. bis 13. 10. 1970 die Troposphäre ausgezeichnete Conds. Die Fernsender hatten Mühe, ihren Zuschauern klarzumachen, daß keine Fehler an den Sendern und Empfängern vorlagen. Der untere Grenzbereich der Tropo-Übertragung lag bei etwa 40 MHz, der obere im Bereich der Radarwellen. UKW-Rundfunkbereich 87,5...100 MHz: fast alle Ortssender durch Fernsender überlagert; in den Lücken zahlreiche OZ-, DL- und DM-Rundfunkstationen zu empfangen. TV - Band IV/V: Beim Durchdrehen der Abstimmung konnten auf zahlreichen Kanälen Fernsender mit Testbildern oder Programmen empfangen werden.

Wetterlage an diesen Tagen: Am 10. 10. setzte sich vom Süden her sehr warme Luft aus dem Mittelmeerraum nordwärts in Bewegung, wobei es zu Aufgleitvorgängen auf die am Boden liegenden, bis zu 1000 m Höhe reichenden Hochnebeln kam. Am 11. und 12. 10. aus östlicher Richtung in Bodennähe einströmende Kaltluft führte zu kräftigen Absink-Inversionen, so daß die schon vorhandenen Überreichweiten durch starke Beugungseffekte noch wesentlich verstärkt wurden. Ein sog. „Höhentrog“ führte am 13. 10. zu weiterer Verschärfung der Temperaturgegensätze, so daß an diesem Tag ein Höhepunkt zu verzeichnen war. Nach Durchzug dieses Höhentrog von der Nordsee zum östlichen Mitteleuropa in der Nacht vom 13. zum 14. 10. drehte in Berlin der Höhenwind, der an den Vortagen warme Luft aus westl. Richtungen herangeführt hatte, auf Nordost und somit konnte sich auch in größeren Höhen die Kaltluft nach Mitteleuropa durchsetzen. Für uns bedeutete dies das Ende der Inversionen und somit das Ende der außergewöhnlich guten Überreichweiten. Jetzt zu den DX-Erfolgen einer Reihe von Stationen:

DM 2 BQG wkld.: HB 9 RG - 585 km, OE 2 PML/2, 1 WSB/3, 3 XUA/3, 3 LFA (500 bis 550 km), SM 7 DNL, 3 X OK 1, 11 X PA Ø (min 330 max 485 km), 10 X OZ (385 km, 520 bis 575 km), F1 AVK, 1 SA, 6 ADZ, 5 HW (max 565 km), DJ 5 AP/p, 3 AY, 8 BUA, 2 IF, DK 2 LR, 1 AW, DL 2 BC (zwischen 305 u. 505 km), LA 8 WF - 860 km! LA 2 VC - 815 km! HG 2 KRD - 710 km! Gehörte Baken: DL Ø PR, DM 2 ACM, OZ 7 IGY, LA 1 VHF, SK 1 VHF. -

DM 2 BZD wkld.: SP 6 BTI, 6 LB, 7 EBM, 9 BPE/6, 9 AI, 9 ED, 9 AKW, 9 AFL, 9 PBN/9, 9 DRP, 9 ANH, OK 2 RGA, 3 CHM, OE 4 MDA, 1 FZW/3, 3 JO/4, 2 RY/2, DK 1 AW, HG 2 KRD, 1 SW! sowie YT 2 REJ/p! -

DM 2 BEN wkld. in SSB: 6 X OZ, SM 7 DTT, 6 FNG, 13 X PA Ø, LX 1 DB, F 8 SW, 6 ADZ, HB 9 RG und viele DL-Stationen. - DK 1 IH wkld.: OK 1 VBG/p, OE 3 XUA/3, 9 EKI, SP 6 LB, 6 BTI, 9 AFL/9, 9 ANH und eine Reihe Stationen aus dem Süden von DL. - DK 2 ZF (ex DC 6 JO, Bad Schwartau - FN Ø 4j) wkld.: 23 X SP 5, 6, 7, 9, 17 X OK 1, 5 X OK 2, OK 3 OH/p, OK 3 CHM, OE 3 XUA/3, 1 WSB/3, 1 HZ, 2 RY, 2 OML, HB 9 QQ, ON 5 QW, F 1 SA, HG 1 ZA, 2 KRD! DM 2 DVL, 2 WGN/p, 2 BWE, 2 BLI, PA Ø RMB. -

DM 2 BUL, Eike, berichtet: „Am 12. 10. 1970 konnten DM 2 BUL und DM 3 OML mit dem seit dem ersten Disqualifikation im März 1969 vollkommen umgebauten UKW-Transceiver von DM 3 ML vom Lerchenberg bei Dresden (428 m, GK Ø 9j) in 3 Stunden 59 QSOs fahren. Erreicht wurden: 1 PA Ø (der erste für beide OMs), 2 X OZ, 52 X DL und 4 X DM aus den QRAs DN, EN, EM, EO, EP, FL, FM, FN, FO, GM und GP (ODX 565 km). Die Station wurde mobil aus der Autobatterie versorgt, hatte 40 W Input und die Antenne war eine 5 Ele. Langyagi. Nach zwei Stunden wurde zur Unterstützung des Akkus (I = 6 A) der Motor eingeschaltet. QRT wurde gemacht, als das Benzin alle war. Bis zur Gastwirtschaft am Fuße des Berges rollte der Wagen allein, der Wirt hatte 2 l Sprit übrig, mit denen die Heimfahrt fortgesetzt werden konnte.“ - DM 5 UML, Günter, sandte folgenden Bericht: „Im QRA-Kenner HK Ø 4h arbeitet seit kurzem eine neue 2-m-Station; DM 5 JL, QTH Neugersdorf (Sa.), an Jochen, DM 5 JL, fischte am 12. und 13. 10. eine Anzahl von Stationen aus Berlin, Schleswig-Holstein und Niedersachsen aus dem Angebot und das ohne VFO, aber mit einer

QRG etwas oberhalb von 145,2 MHz. Teilweise gab es ausgezeichnete Rapporte. Es wurden in A3 erreicht: DC 7 DG, 7 AZ/p, 7 BJ, 8 PY, 8 HK, 8 IB, 6 IX, 9 LN, 6 AA, 6 HE, 9 HJ, 6 HA, Ø OO, 9 LA, Ø OL, 8 QB, 9 OD, 8 BX, DJ 7 PM, 7 PC, 2 XW, DK 3 VN, 3 VW, 2 FN, DL 1 CK, 8 LY, 2 PI, 7 FQ (zwischen 320 und 610 km). Die Krönung bildeten QSOs mit OZ 3 IN und OZ 4 BF über 750 km aus den QRA-Kennern EQ 46h bzw. EQ 36h. Da waren sogar die sonst nur Kurzweile arbeitenden OMs mit bei der Sache. DM 5 JL will in diesem Jahr eventuell ein noch günstigeres QTH beziehen. Also zur Abwechslung auch mal die Antenne in Richtung Ostasien drehen.“ - DM 2 DTN ex DM 4 YSN schrieb u. a.: „Es begann am 11. 10. mit ufb-Signalen aus PA Ø. Während OMs aus Leipzig und Magdeburg mit starkem QSB zu kämpfen hatten, waren die Signale im Süden von DM (Freiburg u. K.-M.-Stadt) konstant und meist bei 59/8. Ich konnte 7 X PA Ø mit Rapporten zwischen 55 und 58 arbeiten. Desweiteren gelangen ab 2200 MEZ QSOs mit NW-Deutschland und Süd-OZ (9 X OZ, einige DLs). Der Höhepunkt für unseren Raum lag wohl dann am 12. 10. Schon in der Mittagszeit zwischen 1130 MEZ und 1330 MEZ wurden Stationen aus dem Raum Kiel - Lübeck - Flensburg mit beiderseits 59+ gearbeitet. Am Abend war ich ab 1945 MEZ QRV und konnte in der Zeit bis 2400 MEZ 74 Stationen (!) aus dem Raum Hamburg, Kiel, Flensburg und OZ arbeiten. Kein Rapport lag schlechter als S7, meist bei 59 bzw. 59+/-+. Ein kleiner Privatcontest! ODX war wohl OZ 6 KI in FQ 71c bzw. OZ 2 JO in EQ 66f. Angestanden habe ich nach LA 1 KZA (QRA - ET), der mit 5/5...7 zu hören war, aber da fehlten doch ein paar Watts. LA 1 VHF wurde bis 0300 MEZ (13. 10.) mit 57...9+/-+ gehört. Die Aktivität in LA war aber nahezu gleich Null. Am 13. 10. wurden in der Mittagszeit etwa 10 QSOs mit Stationen aus dem gleichen Raum getätigt. Die RS waren ebenfalls noch gut, es trat aber bereits QSB auf. Am Abend wurde noch 3 X OZ und 12 X DL gearbeitet, gegen 2100 MEZ brachen dann aber die Conds zusammen. Ich konnte nur beobachten, daß viele Berliner OMs den Raum München und OE erreichten, zum Teil mit sehr guten Rapporten. Im Erzgebirge war aber nicht einmal eine Spur von diesen Signalen zu hören. Es war auch so, daß die vielen

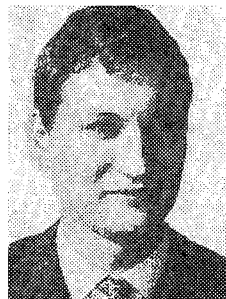
DM-Aktivitätscontest auf Seite 46 beachten!

SP 9-Stationen, die von Norddeutschland aus gearbeitet wurden (mit ufb-Signalen, nach den Rapporten zu urteilen), hier recht mäßig ankamen. Am 13. 10. wurde nur HB 9 gehört und OE 2 OML, der schon bei schlechten Conds im allgemeinen gut zu hören ist. Der Trubel im SSB-Teil war sagenhaft, leider bin ich noch nicht soweit, hoffe aber, im Frühjahr 71 mit 50 W PEP QRV zu sein.“

UKW-Kurznachrichten

SP 9 FG wkld. vom 10. 10. bis 13. 10. 1970 u. a. 8 neue OZ-, 15 neue DL- und einige DM-Stationen. Im 70-cm-Band erreichte er SP 2 RO (JO 33), DC 7 AN, 7 AG und hrd. DK 2 UJ aus Flensburg. - DK 1 IH wkld. am 18. 9. 1970 auf 2 m in SSB: F 3 XY, F 8 RZ, F 8 XT. Im 70-cm-Band wkld. er am 23. 9. 1970 G 3 GDR - ZL 28c und am 25. 9. 1970 G 3 LQR - AM 58f mit 59 in AM1 - DM 2 DKN fuhr aus seinem neuen QTH Karl-Marx-Stadt vom 11. bis 13. 10. 1970 120 QSOs über 300 km, darunter 14 X PA Ø, 10 X OZ sowie F 3 XY nr. Paris - BI 17f, insgesamt wurden 22 QRA-Großfelder erreicht! Station: 50 W Inp., Ant. 2 X HB 9, - DK 2 ZF konnte während des SP 9-Contestes 1970 46 QSOs mit folgenden Ländern arbeiten: SM, OZ, PAØ, ON, DL, DM, OE, OK, SP 5, 6, 7, 9. Ergebnis: 2578 Punkte, km/QSO-Schnitt: 558 km! - Heinz, DC 6 AA, aus Lübeck wkld. (11. 10. bis 13. 10. 1970) auf 432 MHz mit 13 W - HF SP 9 FG, Rapporte 53/54. - DM 2 BQG wkld. während der guten Conds (10. 10. bis 13. 10. 1970) 55 DX-QSOs mit 12 Ländern (DM, DL, OK, SP, OE, HB, F, PAØ, OZ, SM, LA, HG) und erreichte dabei 30 QRA-Großfelder.

TNX für die Berichte von DM 4 WOA, DM 2 BZD, DM 2 DKN, DM 2 BUL, DM 2 BEN, DM 2 BQG, DM 5 UML, DM 2 DQO, DM 2 DTN, DK 2 ZF, DK 1 IH, DC 7 AS und DE 1 Ø 375.



DX-QTC

Bearbeiter:

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

Berichtszeitraum: 15. 10. bis 15. 11. 1970

Die Herbstzeit brachte wieder eine Reihe ausgezeichneten 10-m-Tage. Charakteristisch ist der schnelle Anstieg der Grenzfrequenzen morgens: Schon bald, nachdem 20 m öffnet, wird auch Betrieb auf 15 m und wenig später auf 10 m möglich.

Erreichtes

(Zeiten in GMT, l.p. = langer Weg, a = AM kommt kaum noch vor)

10 m

CW: EU: JW 7 UH 11, AS: JA 1-Ø 07-11, KR 8 CF 10, MP 4 TCO 13, UA Ø EH Sachalin 08, AF: G 6 ZY/CN/M15, EL 2 CB 11, FB 8 XX 10, TJ 1 AW 12, TY 9 ABC (DJ 1 QP) 12, ZS 3 YK 17, OC: ZL nur an wenigen Tagen 09-12, NA: HT 1 BW 16, VP 9 16, SA: HK 18, PJ Ø DX 15, Hrd: ZD 3 N (DJ 1 QP) 15, 9 Q 5 QR 15, SSB: AS: MP 4 B 09, RJ 8 JBR 11, VU 2 KV 10, ZC 4 09, 9 N 1 MM 11, AF: TR 8 JM 09, ZE 8 JD 11, 3 B 8 CR 11, 5 R 8 BC 11, 5 V 4 AH 11, OC: ZL 2, 3 09-11, NA: FY 7 AB 10, KZ 5

Nr.	DM-Call	Punkte	QSOs	Länder	DX-lkm	W Input
14	2 ASI	2682	32	2	210	0,8
15	4 SJ	2632	36	3	280	2,8
16	3 UXI	2489	27	2	192	0,3
17	3 SF	2257	22	3	147	20
18	3 KH	2112	20	4	380	15
18	3 KF	1963	29	3	190	40
20	3 YKL	588	13	2	123	5
21	5 ZML	420	9	2	70	0,15
22	2 DNN/m	257	5	3	104	4
23	2 CGI	152	6	2	67	10

432 MHz ortsfeste Stationen

1	2 ELL	120	1	1	120	20
2	2 DIN	160	2	1	105	80

144 MHz SWL

DM-4510/F	5346
-----------	------

EE 16, ZF 1 GC 16. SA: CP 17, CW 8 CZ 10, PZ 11. Hrd: CE 8 AO 14, VP 2 EE 15, YA 1 HD 13.

15 m

CW: EU: JX 2 HK 18, LJ 2 F 11. AS: VS 6 AF 12, XW 8 BP. AF: FL 8 AB 12, FR 7 AI/T Tromelin 15 + 16 + 18, TZ 2 AB (DJ 1 QP) 14 + 18, XT 2 AB (DJ 1 QP) 10, 3 B 7 DA 17. OC: KG 6 JAC 14, KX 6 HG 10, VK 6 SA 14. NA: HT 1 BW 17, VP 2 EE Anguilla 13. SA: HC 1 PR, PY 8 TUK 19, UA 1 KAE/1 17. Hrd: JD 1 YAA 11. SSB: EU: II 1 AJ 16, II 1 KDB 17, JW 7 UH 16. AS: KA 5 EE 09, XW 8 DZ 13, YA 1 CV 09, YB 8 AAO 14, 9 C 9 DX 13, 9 C 9 JP & WB 09, 9 N 1 MM 12. AF: TJ 1 AZ 09, TY 9 ABC (DJ 6 QT) 16, TY 8 ABD 18, TZ 2 AB (DJ 6 QT) 09, TU 2 AZ 14, D 8 H 19, 5 VZJS 16, 5 Z 4 KSA 14, 9 C 5 BA 11. OC: AX 2 APX/LH 12, AX 6 HD 08, AX 8 KW 12, KG 6 AQY Guam 08, YB 8 AAO 13. NA: HH 9 DL 18, HP 1 AC 17, HT 1 MG 16, HT 2 DX 17, KG 4 CS 13, KZ 5 18, OX 5 AP 14, TI 8 RC 14, VP 1 WMU 18, VP 2 VP 14, 5 J 3 CC 20. SA: CE 22, CW 4 CR 18, HC 8 AA 17, PJ 1 AA 18. Hrd: AP 2 KS 11, FR 7 AI/T 17, FM 7 WF 14, HL 9 PH 11, HS 1 ABP 14, 3 V 8 AL 09, TG 4 SR 17.

20 m

CW: EU: DA 1 QP 22, HB 8 VU 09, 4 L 1 AB 11. AS: UV 8 IP Wrangel 08, UK 8 MAA/DM 3 SBM 14, 4 S 7 AB 19, 9 C 9 13, 9 K 2 AH (echt?) 16, 9 M 2 15. AF: FL 8 LM 19, FR 7 AI/T 16, TZ 2 AB 19 + 20, V 8 DA 17, 5 U 7 AW 17. OC: AX 9 DH 15, AX 8 KW Macquarie 22 (!), FK 8 05, YB 3 15. NA: FM 7 WG 20, W 6 16 l.p. SA: FY 7 AC 21, HS 5 CN 23, PJ 8 AR 19, PJ 8 DX 18, LU 1 ZE Antarktis 19, UA 1 KAE/1 18 + 19, UA 3 ID/M Molodzhnaja 20.

SSB: AS: OD 5 BA 05, 9 C 9 WB & DX 05, OD 5 BA 05. AF: CR 4 BC 19, FB 8 XX 17, TZ 2 AB 19, XT 2 AC (DJ 6 QT) 19, ZD 8 H 06. OC: AX 2 APX/LH 08, FK 8 BH 08, KC 6 JS 12, KC 6 WS Westkarolinen 17. NA:

Alle am WADM II und I interessierten DMs treffen sich am 7. 2. 1971 um 1300 GMT auf 3,60 MHz zur effektiven Durchführung von 5-Band-QSOs. „Zeremonienmeister“ DM 2 ATD. RX ölen!

HH 9 DL 08, KG 4 ES 20, KL 7 11, OX 3 WQ 17, VP 2 VP 08 + 10, VP 2 MF 21. SA: CE 08, CW 3 BH 11, CW 4 CR 18, FY 8 ZO 22, LU 1 ZE Antarktis 21, PZ 5 RK 00, PY 8 AD Noronha 18 + 19, 4 M 5 AX 21.

40 m

CW: AS: JA 1-6, Ø 18-00, UA 9 20, UA 8 01 23, UH 8 18, UI 8 00, UK 8 IAA 23, VU 2 OLK 00. AF: CR 6 AL 20. NA: VE 3 03, W 5 07, 6 Y 5 GA 23. SA: PJ 2 PS 02, UA 1 KAE/1 Antarktis 20, YV 7 GN 04. Hrd: AX 4 SS 19 s.p., CM 3 LN 07, KP 4 00, PY 8 LJ 02, PY 7 07, VU 01, 9 M 2 AW 01. SSB: AS: vlc JA 19-21, EP 2 FB 00, UF 6 21, 9 C 9 WB 22. AF: CN 8 HD 04, 5 Z 4 KL 21, 9 E 3 USA 21. OC: ZL 1 AGO 06 l.p. NA: HH 9 DL 04, HK 3 BRK 04, TI 8 RC 04, VP 1 WMU 04, VP 2 VP 06, VP 9 DX 03, 6 Y 5 GB 05. SA: PJ 1 AA 07, PZ 1 AH 07, PY 22. Hrd: W 6 VSS 06.

80 m

CW: EU: OY 23, TA 1 KT 03. AS: UA 9 TT 03, UW 9 AI 01, UD 6 01, UF 6 DA 20, UL 7 GW 20 + 21, UK 8 IAA 20, UK 8 HAA 01, UI 8 ZAB 02. SSB: EU: G M 3 RFR Shetland 22. AS: EP 2 BQ 02, 9 C 9 WB Teheran 02. AF: CN 8 HD 01, 9 E 3 USA 03. NA: VO 1 FX 06, VP 2 EE 03, HH 9 DL 06. Hrd: CR 8 JY (??) 22, FB 8 XX 22 + 23, JX 8 YN 21, PJ 7 JC 22, UA 9 BE 22, VS 9 MB 21, VE 8 YL 22 (?), ZC 4 CV 22, 4 S 7 AB 21-23, LA 8 YB 4 W 1 21 + 22, 5 Z 4 KL & LW 22, 6 W 8 DY 22, 9 G 1 DY 23

Dies und das

Viele der auf 160 m arbeitenden OL-Stationen sind an Kreuzband-QSOs 80 m interessiert. OL 2 AIO ruft zu diesem Zweck jeden Sonnabend nach 2100 GMT auf 1830 kHz und hört auf 3,5 MHz. - UA 4 LM vermittelt QSLs für U 4 L/1. Er bittet um QRX, da der Druck der neuen Karten erst im Januar 1971 erfolgt. - JA 3 JM ist jeden Sonnabend im Winter auf 3,5 MHz ab 2030 GMT für EU QRV, ebenso JH 1 EYB ab 2000 GMT. - UA 1 KAE/1 in der Antarktis erst mit einer neuen Antenne nun auch auf 80 m für Europa QRV. Günstige Arbeitszeit im Winter etwa 2100 GMT. - ZM 4 OL/A bleibt für 1 Jahr mit einem HW 100 auf Campbell. - ZL 4 BO & ZL 2 AFZ planen für Januar 1971 einen Trip zu südlichen Pazifik-Raritäten wie Campbell, Tokelau u. a. - VE 7 IG startete eine zweijährige Asienrundreise zu VS 5 RG, 9 V 1 QE, 9 M 2 VI u. VU 2 REG. Der Aufenthalt in XZ 2, AC 3 und 9 N 1 ist geplant. - Auch die restlichen 5 V 4-Stationen sollen den 5 VZ-Präfix erhalten; z. B. wird aus 5 V 4 JS nun 5 VZJS. - Die Insel Ischia im Mittelmeer (II oder II 1) hat Aussichten, als DXCC-Land anerkannt zu werden, da sie die geforderte Entfernung vom Festland hat. - DA 1 ist der Fortsetzungspräfix für die ausgelaufene DL 4-Serie. - DJ 1 QP und DJ 6 QT aktivierten einige rare westafrikanische Länder. In Mali erhielten sie mit TZ 2 AB die erste offiziell ausgegebene Lizenz seit der Unabhängigkeitserklärung.

DMs

DM 2 DUH ist an 4- und 5-Band-QSOs mit DMs interessiert. - Heinz. DM 4 ROL hat seinem 20-m-SOLO-TX nun durch QRO von 20 auf 200 W „mehr Gewicht“ gegeben. - DM 3 PEL/DM-2665/L hat jetzt mit OH 2 VO sein 15. DXCC-Land auf 160 m gehört, davon sind bisher 8 bestätigt, u. a. ZB 2 AY. „Mark“ ist an 4/5-Band-QSOs mit DMs interessiert. „Seit dem Erscheinen des Artikels von DM 2 ATD über CW-Betriebstechnik ist die Zahl der DMs, die gelegentlich R4 oder R3 verteilen, sprunghaft gestiegen (hi)“, scheint ihm. - Welcher SWL beobachtet gelegentlich das 6-m-Band und tritt mit DM 3 PEL in Erfahrungsaustausch? -

WWDXC FONE 1970 - Impressionen

Zum WWDXC 1970 FONE war wieder viel Prominenz angetreten, und es nahmen auch mehr DMs als im Vorjahr teil. Die Funkbedingungen waren ionosphärisch nicht gestört. Es machte sich bemerkbar, daß wir dem Sonnenfleckenminimum entgegengingen: 20 m blieb nicht die ganze Nacht hindurch offen, so daß der Nachtschlaf dieses Jahr nicht allzu viele Punkte kostete. „Rosinen“ im guten Angebot waren KC 6 WS & JS (Westkarolinen), VP 2 EE (Anguilla), HH 9 DL, VP 2 VP, VP 2 MF, PY 8 AD (Noronha), HC 8 AA, VP 1 WMU, 9 N 1 MM, AX 2 APX/LH, VP 2 AAP (Antigua). Iranische Stationen hatten den Sonderpräfix 9 C 9, uruguayische OMs CW bereitet. DM 2 ATC und DM 2 DTO schafften in der Kategorie MULTI/SINGLE 1359 QSOs, 297 + 115 Multiplikatoren = 1,2 Mio Punkte nur mit einer Zepp-Antenne. Dieses Ergebnis ist neuer DM-Rekord, aber international sicherlich nur besserer Durchschnitt. Ohne Beam läßt sich heute international kaum ein Contest gewinnen. Überdurchschnittlich stark hatte die Zahl der japanischen Teilnehmer auf 7 und 21 MHz zugenommen.

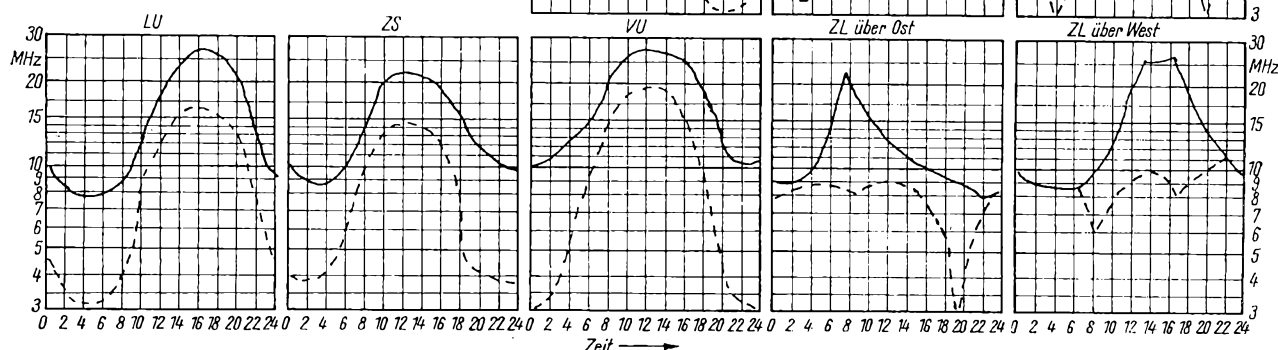
QSO des Monats: TZ 2 AB, knapp führend vor FR 7 AI/T und VP 2 EE.

QSL des Monats: ZA 2 RPS

Von lebhafter menschlicher Forschungstätigkeit in der Antarktis kündeten auch die Amateurfunksignale, die diesen Monat auffingen die OMs DM 2 BJD, BZN, BJF, CHM, DGO, DIL, DUH, DTO (ex BOG); DM 3 FD, OML, PEL, ROL, TUF, WCG; DM 4 RFM, YEL; DM-2401/L, 2402/L, 1986/N, 2665/L, 3668/C, 4604/J, 4836/O, 5598/E; DM-EA-5323/M; Zillmann/D. Schneider/M.

KW-Ausbreitungsvorhersage Februar 1971 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!

Nichtklassifizierte Bauelemente

Transistoren 50–120 mW 0,42 400 mW	1.–
10 MHz 0,69	Dritt 1,15UKW 2,30
SF 126/29 2,50	SF 136/37 1,60SF 215/6 1.–
SS 200/02 1.–	SS 216/18 1,45
Silizium-Dioden	LY 1 1,60
Röhren c. G. DF 67, DL 94, DL 67, DD 960,	
DL 193, DAF 96, EZ 11, EF 13	je 2.–
6 J 5, 6 SJ 7, 6 SH 7, 6 SK 7, 6 SA 7,	
6 H 6	je 1,80
CF 3, CF 7, REN 904, CBC 1, RGN 1064	je 1,25
UCH 171, DF 669, DC 760, EA 766, DF 961,	
EF 175, P 2000, UC 92	je 1,50

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 4154

7264 Wernsdorf, Clara-Zetkin-Straße 21, Ruf 3 33

Zu kaufen gesucht Zeitschriften, gebunden oder ungebunden, gut erhalten, 1965 bis 1969
„Funktechnik“ und „Radio und Fernsehen“

VEB Industrievertreib Rundfunk und Fernsehen
Bezirksdirektion · 12 Frankfurt (Oder)
Thilestraße 1–3 · Telefon 28 50

Verkaufe div. Bastlermaterie-
rial. Liste anfordern.
Hey, 473 Arten,
Voigtstedter Straße 16

Suche defektes Batterietonband

od. Mechanik m. Schwung-
masse zum Ausschlagen.

M. Frank
37 Wernigerode
Kapitelsberg 2

Relais: RH 100, RH 102, Bv 0335–
4 (alle 12 V–), RH 94, RH 95
(220 V–), SKRW (110 u. 220
V–), je 5.–; RH 95e, je 10.–;
Verzögerungsrelais 1,3 s, 220
V–, 15.–; pol. Relais A 5 s/21,
20.–; Luftschütze 6 A und 16 A,
je 20.–; Instrumente: 250/1500
W m. Rv 90 Φ , 30.–; 6/60/600
mA/220 V 90 Φ , 40.–;
1 mA/–/70 Φ , 20.–; 250 μ A–
45 Φ u. 80 Φ , je 20.–; 40 V–
50 Φ , 15.–; Röhren (neuw.):
EL 12 N, EL 11, EF 86, ECC 83,
je 6.–; S 1,3, 0,5 i V, 15.–;
Motoren: 2700 U/min, 220
V/25 W, 20.–; Synchro-
m. mit Getr. 6 U/min, 20.–; Um-
kehrmotor 125 V mit Getriebe
1:137, 35.–; Meßdrahtpctis
2,5 K Ω /2,5 W, 6.– u. 100 Ω /
4 W, 10.–; MP 8 μ F/250 V,
1 μ F/400 V, Elkos 20 μ F/250
V, je 2.–; Selengl. B 275/
220–0,08 A u. B 330/264–0,08,
je 2,50 M. Zuschr. P 340 145
DEWAG, 806 Dresden, Post-
fach 1000

Suche Drenko v. „Alpinist“ u.
Oszill.-Spule v. „Экспоз“ (Etü-
de) o. beide Empfänger z.
Ausschlagten, Siegfried Skrad-
de, 1211 Kietz, Rheinland-
straße 16

Verk. Transist. KT 802 A, 50 W,
10 MHz, 30.– M. Rö. PL500,
PL36, 15.– M. Angeb. an RA
149 714 DEWAG, 701 Leipzig,
PSF 240

Suche Tonbandlaufwerk, auch m.
elektr. Anlage. Verk. Elektr.
Jahrbücher 1965–1969. Teile v.
FS „Iris“. Zuschr. an W. Schlegel,
54 Sonderhausen, C.-Rönt-
gen-Straße 8

Suche dringend Funkamateure,
Heft 5 bis 12/1970, zahle Neu-
wert. Zuschriften an H.-J. Fi-
scher, 444 Wolfen, PSF 8117/C

Verkaufe AF 139 40.– M, AF 239
45.– M, E/PC 86 20.– M, UHF-
Antennenverstärker ohne Netz-
teil, z. Zeitwert. Angeb. unt.
Nr. 856 DEWAG, 95 Zwickau

Verkaufe 1 Verstärker, 25 W, 2
mischb. Eing., Hoch- u. Tief-
tonregl., m. eingeb. Vorverst.
f. dyn. Mikro, 2 Lautspr.-Box.
je 12 W, 1 dyn. Mikro m. Gal-
genständ., 1 drahtlose Mikro-
Anlage, zus. 1500.– M. Einan-
kerumformer 12 V $\Rightarrow$ 220 V $\sim$
50 Hz, 100 VA m. Meßinstr. u.
Regl., betriebsf. eingeb., 200.–
M (alles neuw.). Angeb. unt.
Nr. 852 an DEWAG, 95 Zwik-
kau

Verk. 5 EL 12 N, ungebr., je
18.– M, 2 LV 3 N, ungebr., je
70.– M, 1 ECC 865, ungebr.,
30.– M. R. Pflug, 705 Leipzig,
Ernst-Thälmann-Straße 41

Suche „Funkamateure“, Jahrg
1966 und 1967, Lautstärkere-
ger für „Alpinist“. Einbaumin-
strumente max. 60 Φ , 1 $\times$ 50 μ A,
1 $\times$ 1 mA. Jürgen Mertens,
1721 Heinersdorf, PSF 8238

Verkaufe 3 AF 139 für je 30.–
M, F. Kasper, 8053 Dresden,
Berggartenstraße 13

Verkaufe AF 139 40.– M, AF 239
45.– M, E/PC 86 20.– M. An-
gebote unter Nr. 857 an DE-
WAG, 95 Zwickau

Verk. 4 Baßlautsprecher, 15 W,
6 Ohm, neuw., St. 90.– M (146
KT). Suche ab 1964 „Funktech-
nik“. Zuschr. FA 10 283 DE-
WAG, 15 Potsdam

Transistoren für

HF-Senderendstufen 2 N 3053, 5 Watt
100 MHz (Si) 13,30
Kapazitätsdioden SA 128 4,80
Si-n-Kanal-MOS-Transistoren SM 103 u. 104 je 13,70
Thyristoren 240 V 1 A KT 503 24,60
Tunneldioden Al 101 A 43,50 / Al 101 B 36,60
Transistoren AC 121 1,80 / AF 121 23.– / AF 125 9,80
Komplementärendstufen EFT 352 / 101 NU 71 18,20
5 NU 74, 60 V, 50 W, 29,70 / AD 149, 30 V, 20 W 14,25
2 OC 26 C 29.–

Außerdem sind sämtliche Typen Ge- und Si-Transistoren
und die gebräuchlichsten Dioden der DDR-Fertigungen am
Lager.

Halbleiterpreisliste und Ergänzung dazu noch lieferbar!
(Freiumschlag)

KONSUM Elektronik-Versand

36 Halberstadt, Postfach 11

Bei Kälte und Hitze
gleichbleibende Wirkung

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

Tausche neuw. UHF-Tuner
„Schweiger“ K 20–60, AF 239/
139 gegen 15 St. BC 107 und
6 St. BC 109. Helmut Hahn,
425 Eisleben, Internat Wolfbrö-
der Weg, Baracke 3, Zi. 7

Suche: Komm. Empfänger EZ 6,
HRO, Fu HE, AQST, KST, E
10 K, KWE „Anton“ UKW „Emil“
oder ähnlichen Rx, auch rep-
bed. und ohne Röhren. Ange-
bote mit Preis an R. Joran,
563 Heiligenstadt, Kassler Tor
Nr. 18

Vielfachmesser III Mellenbach,
neuw., 180.– M, EF 86, St. 5.–
M, RO 04 233 an DEWAG, 1054
Berlin

Verkaufe Fernsehprojektor „Pan-
ke“, kompl. umgebaut auf E-
Röhren, kompl. Projektoroptik,
Hochspannungskassette, 4 Sch.
Projektorröhren MW 6-2 (Val-
vo), Rint. Handbücher Band I
bis VII und weitere Fachlitera-
tur. Suche FSK 2, Selektograf
od. Wobbelgenerator, auch de-
fekt. RO 04 258 an DEWAG,
1054 Berlin

Suche einwandfreien Kurzwellen-
Rx für die Bänder 80–10 m,
mit Netzteil u. Lautspr., auch
Industriegerät. Angebote mit
Preis unt. MJL 3382 an DE-
WAG, 1054 Berlin

Biete 100.– M für 0-V-1 80–15/
10 m. Kaufe auch Rx Berta
mit Netzteil. Angebote mit
technischen Daten erbeten. Zu-
schriften unt. MJL 3381 an DE-
WAG, 1054 Berlin

Verkaufe automat. Regeltrafo,
90.–; Umformer 12 V = 350 V
115 mA, 80.–; Flugz.-Lichtmasch.
24 V 70 A, 50.–; Kofferradio
„Zenit“ 5 $\times$ kw, 1 $\times$ MW, Netz
u. Bat., 8 Röhren, 90.–; Kurz-
wellenkonverter f. Autor. Schön-
burg, 40.–; Chassis mit Spu-
lenrevolver „Görler“, 50.–; Ka-
nalschalter „Astra“, 40.–; div.
Röhren A, C, D, E, Re, USA.
G. Schwalbe, 1034 Berlin, Hei-
denfeldstr. 19, Sonnabend und
Sonntag ab 18 Uhr

Verkaufe gegen Nachnahme:
1 Quarz QD3B3 TGL 768, 468,00
kHz (Sonderanfertigung) 105.–;
1 mA-Meter (Endausschlag
1 mA) Φ 40 $\times$ 40, 40.–; 1 Filter-
quarz 353 kHz, 25.–; 1 Netz-
trafo M 102 b, 35.–; 1 Heiz-
trafo 2 $\times$ 6,3 V/2 A, 9.–; 1 Ein-
ankerumformer-Eingang 24 V=
Ausgang 700 V=, 55.–; 6 Fer-
ritschalekerne mit Aufbauten
18 $\times$ 11, A₁=250, St. 9.–; 1 Netz-
drossel 200 mA, 10.–; 1 Trafo,
Prim. 220 V $\sim$ sec. 12/24 V $\sim$
20 Ampere, 75.– (für Lade-
gerät geeignet).
Zuschriften unter MJL 3375
an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe 2-m-FET-Koverter nach
DL6SW, betriebsfertig, mit Ge-
häuse, 250.–.
Zuschriften unter MJL 3376
an DEWAG, 1054 Berlin

UHF-Transistor AF 139, 35.–, und
AF 239, 40.–, 440 Anzeigen-
Berger, 1162 Berlin

Suche magisches Auge 6E5. An-
geb. mit Preisangabe erbeten.
Peter Pabst, 8255 Nossen,
Waldheimer Straße 59

Röhren, gr. Auswahl, A, B, D,
E, P, R, U, V-Serie, 5.– bis
15.–, zu verk. Zuschr. u. 6076
an DEWAG, 425 Eisleben

Verkaufe 40 $\times$ 6AC7, 4 $\times$ 6SK7,
4 $\times$ 6H6, 6 $\times$ 6AG7, 4 $\times$
LD1, 4 $\times$ DL67, je 1,50 M.
2 $\times$ STV 280/80z, STV 280/40z,
2 $\times$ LV 3, SRS 503, je 5.– M,
8 Telegrafrelais, je 4.– M,
3 $\times$ DL 11, 10 $\times$ DL 12, je
18.– M. Einbauminstrumente:
8 $\times$ 2 mA, Φ 65, je 12.– M,
4 $\times$ 100 μ A, Φ 65, je 20.– M,
50 μ A, Φ 85, 25.– M, Netz-
trafo, 220 V/420 V, 0,3 A, 400
V 0,3 A, 30.– M. Dieter Grell,
755 Lübben, Mittelstraße 8

Suche RFT-Synchrone Uhr mit
24-Std.-Zifferblatt. RO 04 018
DEWAG, 1054 Berlin

2strahl. Oszillograph zu verk.,
2 getrennte Systeme Φ 14 cm,
700.– M. Ulitzsch, 1185 Ber-
lin, Preußenstraße 41 F

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 10/1970

Den Kommunismus studieren S. 1 – Aus der Arbeit der Grundorganisationen: Bericht aus Smiltene (Lettland) S. 3 – Von Seeromantik und Soldatenpflicht S. 5 – Berichte von den Finalwettkämpfen der Spartakiade S. 8 – Ratschläge des Trainers: Das ganze Jahr trainieren! S. 11 – Bericht aus Rjasan S. 13 – 40-W-Sender für 10, 20, 40 und 80 m S. 14 – Breitbandiger NF-Verstärker mit Transistoren S. 17 – KW- und UKW-Nachrichten S. 19 – Aus den Jahren des Großen Vaterländischen Krieges S. 20 – Von der Ausstellung „Tschechoslowakei 1970“ in Moskau S. 22 – Die Empfänger der Kleinfunkstationen: HF- und Mischstufen der R-105D und R-104 S. 25 – ABC des KW-Sports: der erste Start in den Äther S. 27 – Eine Fernsehantenne S. 20 – Musiktube „Sirius 308“ S. 33 – Kopieren von Bändern mit dem Magnetbandgerät „Aidas“ S. 35 – Magnetbandgerät ohne Antriebswelle S. 36 – Geräte zur Schallaufzeichnung und Verstärkung auf der 24. Jubiläums-Funkausstellung S. 40 – Ultraschall-Unterwassersprechgerät mit Transistoren S. 42 – Einfacher HF-Transistorverstärker S. 46 – Der Spielzeugmotor DP-10 als Magnetbandmotor S. 47 – Aufbau und Wirkungsweise des Elektronenstrahloszilloskops S. 49 – Hochfrequenter Geber für Elektrogitarren S. 53 – Die Rundfunkstation „Freies Europa“, eine Filiale des CIA S. 55 – Neue Bezeichnungen der Parameter von Halbleiterbauelementen S. 57 – Aus dem Ausland, Konsultation.

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 6/70

Kurzbericht aus dem In- und Ausland, u. a. Inbetriebnahme des II. polnischen Fernsehprogramms S. 129 – Panorama-Empfänger S. 129 – Probleme der 3-dimensionalen Stereophonie S. 130 – Elektronisches Spezialvoltmeter S. 133 – Miniaturreflexempfänger S. 137 – Regelbares Hochspannungsnetzteil S. 139 – Zum Thema Störung des Rundfunkempfangs im Auto S. 140 – Die Transistorrundfunkempfänger „Kama“ und „Dominika“ (Beschreibung, technische Daten, Schaltbilder) S. 141 – Zur Chronik des Nachrichtenwesens S. 144 – Selbsthaltende Prüfspitze für Meßleitungen S. 145 – Praktische Antennenhaltung S. 145 – Service-Generator mit einem Transistor S. 146 – Zipbona-Adaptersysteme S. 146 – R- und C-Meßgerät S. 146 – Transistorisierter Stabilisator für konstante Spannung S. 148 – Der polnische Kurzwellenamateure (Ergebnisse, Neuigkeiten, Diplombedingungen) S. 149 – Feldtag – Auswahl des Geländes für das QTH S. 153 – Bücherschau III. Umschlg.

G. Werzlau, DM-1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Radiotechnika“ Nr. 6/1970

Leitartikel: 1 + 1 – Anfänger im Amateurfunk S. 201 – Interessante Schaltungen: 4-Watt-Transistor-NF-Stufe im A-Betrieb, Frequenzmodulation mit NF-Transistoren, S. 204 – Die Strahlungscharakteristik des Halbwelligendipols S. 207 – KW-Supervorsatz S. 209 – Amateurempfangstechnik: (16) Der ZF-Verstärker S. 210 – Gesehen, gelesen: Spannungsverdreifacher, Schaltung S. 212 – Netzgeräte ohne Transformator S. 213 – 28-MHz-50-mW-Transceiver mit Transistoren S. 215 – DX-Nachrichten S. 216 – Wie messen? Messungen an Netzdrosseln S. 217 – Die VIDEOTON-Fernseheräte „INTER-SZTAR“ und „INTER-FAVORIT“ S. 219 – Mehrere TV-Empfänger an einer Antenne S. 223 – TV-Service S. 225 – Neue Typen aus der Stereo-Verstärker-Serie der BEAG S. 227 – Halbleiter-Dioden (VI) S. 228 – Direktanzeigender Frequenzmesser S. 230 – Sinus-Rechteckgenerator S. 231 – Worum schreibt das Ausland? S. 233 – Umbau des Magnetbandgerätes M 40 S. 234 – Transistorstestgerät mit „Gut-Schlecht-Aussage“ S. 234 – 20-W-Verstärker mit negativem Ausgangswiderstand S. 235 – MHSz-Schülerkreis: Messen mit der Wheatstone-Brücke S. 237 – Experimentierplatte für Transistorschaltungen S. 239 – Das RT-Aufbaupanel: Elektronisches Fernthermometer S. 240 – Amtliche DXCC-Liste (Teil 1) 3. Umschlg.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Radiotechnika“ Nr. 7/1970

Leitartikel: Aus dem Leben unserer polnischen Bruderorganisation S. 241 – Interessante Schaltungen: Löschgenerator für Transistor-Magnetband, Gleichstrombegrenzer für Netzteil, Diebstahlsicherung für Kfz., Diodenbrücke zur Begrenzung kleiner Wechselspannungen, 1-Transistor-Frequenzteiler unter Ausnutzung des Lawineeffektes, Parklichtautomatik S. 244 – Einstellung und Betrieb von Stereoempfängern S. 245 – HAM-QTC: Der Antennengewinn S. 247 – Amateurempfangstechnik: Der Produktdetektor (I) S. 250 – Gesehen, gelesen: NF-Verstärker mit hohem Eingangswiderstand S. 252 – 800-mW-Transistor-Sender für 144 MHz S. 253 – 28-MHz-50-mW-Transceiver mit Transistoren (II) S. 257 – DX-Nachrichten S. 259 – Wie messen? Messungen an Drosseln (II) S. 260 – Die VIDEOTON-Fernseheräte „INTER-SZTAR“ und „INTER-FAVORIT“ S. 262 – TV-Service S. 264 – Worum schreibt das Ausland? S. 265 – Verbesserung am Zeilentrafo S. 266 – Das BRG-Kassettenmagnetbandgerät MK-21 S. 267 – Halbleiter-Dioden (VII) S. 271 – 20-Watt-Verstärker mit negativem Ausgangswiderstand S. 272 – Selbstbau von Stereokopfhörern S. 274 – MHSz-Schülerkreis: Die Schaltung elektrischer Energiequellen S. 276 – Spielzeit von Magnetbändern (Tabelle) S. 278 – Leser schreiben... Transistorisierte RC-Meßbrücke S. 279 Das RT-Aufbaupanel: Transistor-Blinklichtautomatik S. 280 – Die Redaktion beantwortet Leserfragen 3. Umschlg.

J. Hermsdorf, DM 2 CJN

Verk. Tonk. BG 26, ungebraucht, 15,-; Mikrofonkaps. MM 7256, Ø 24; H=9, 15,-; Sternchen-Lautspr., je 5,-; Übertr. K31, K21, K32, je 4,-; Fön, 450 W, 25,- u. a. Mater. **B. Zacher**, 15 Potsdam, Kantstraße 11 h

Verk. AF 239, ungebr., 30,-. RO 04 059 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Verstärk. „Regent 30“, 1000,-. **Werner Priller**, 64 Sonneberg, Rosengasse 8

Suche Tonbandgerät (auch rep.-bedürft., mit Preisangabe) u. einen Transistorempfänger M, K, UKW-Bereiche. **Harald Geipel**, 1422 Hennigsdorf, PSF 8641

Verk.: ungar. Kassettenrecorder (mit Gar. b. Febr.) mit Batt.-Teil, Netzt., Überspielkabel u. 4 Kassetten, Neuw. 800,-, für 600,-; Tastens. „St. 111“, 30,-; NF-Verst. „St. 111“, 40,-; Tast.-sup. „St. 6 Orient“, K1, K11, M, L, 60,-; Netzt. „Uran“ m. Gar. 50,-; gebr. Orbita-Teile: Ferritstab mit Spulen, 5,-; Lautspr. 6,-; Drehko 8,50; Ohrhörerbuchse, 0,50; Treibertrafo 3,-. Suche gut erh. „Uran“ (m. Preisan.). **B. Lendrich**, 183 Rathenow, Goethestraße 27

Verk. preiswert Ausrüstung für Amateurwerkstatt, Empfänger, Meßplatz, Bauteile, Elektrowerkzeuge usw., kpl., bestens geeignet für Kollektiv- od. Einzelstation. Zuschr. u. **MJL 3378** an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Fachliteratur „Funkamateureur“ 12 Jahrg., geb., „Elektron. Jahrbuch“ 6 Bd., „Handb. f. HF- u. E-Techniker“ 7 Bd. usw., insgesamt 80 Bd., kompl. Zuschriften unter **MJL 3379** an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: MSM 130/30 u. BG-19-Teile, 60,-; FS „Weißensee“ (ausschl.), 20,-; dazu B 30 M2 kompl., 20,-; kompl. Box 20 I 5 W/4 Ø, 50,-; Voltm. 250 V ~ □ 77×77, 15,-; Elkos, Röhren u. a. Suche N 102/U, Tr 220 V/15 V-2 A, Kern EI 54/EI 66, GD 100, GD 220, Cul 0,8-1,2 Ø, 20-40 m. Anfr. an **Günter Konrad**, 453 Roßlau, Akazienweg 14

Verk. FS „Weißensee“ i. O., 100,-; Tonbandger. Tonmeister (Koffer) 100,- M. E. Pöschel, 8223 Tharandt, Dresdner Str. 13

Verkaufe Röhren 8 St. GRS 251 m. Fassung, 4 St. SRS 326 m. Fassung: „Funktechnik“, kpl. Jahrgänge 1961/62/63. **Suche:** FET BF 244, BF 245, Quarz 48 MHz (Ganzmetallausführung), Röhren PC 900, 6 CW 4. **DM6AJ G. Pammier**, 7421 Posterstein Nr. 43, Kr. Schmölln

Suche GF 145, AF 139, AF 239 u. EF 183. Zuschriften mit Preisangabe an **Karl Heinz Hoberger**, 1251 Neu-Zittau über Erkner, Berliner Straße 105

Verkaufe kleine Bildröhre B16/GI, 100,-. RO 04 190, DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe GD 180B, je 5,-; SY 162, je 20,-; SY 164, je 30,-; GC 301D, je 3,-; 2SB 77, je 3,-; SY 210, je 5,-; SZ 512, je 4,-; SF 123, je 6,-; SF 127, je 12,-; SS 218, je 5,-; SZX 18/12, je 2,50. Ang. Er 123 442 DEWAG, 501 Erfurt, PSF 985

Suche dringend: Zeilentrafo für FS „Rafena Patriot“. **Werner Friedrich**, 9621 Langenreinsdorf Nr. 59 c

Verkaufe „Radio u. Fernsehen“, Jahrg. 65, 67, 69, kompl., je 25,-; „Funkamateureur“, Jahrg. 64, 66, 67, 69, komplett, je 10,-. **Werner Baumgarten**, 1211 Altfriedland, Ortsteil Karlsdorf

Suche 2 Quarze für 2-m-Band (HC6u), etvl. 48 od. 72 MHz u. Ferritstab f. Bambino. **Hans-J. Frank**, 2831 Vellahn, Moorweg 1

Verk. Tonband mit Plattenspieler (Rusa, sowj. Produktion), leicht rep.-bed., 300,-; Tonbandmotor WKW 130-30, 50,-; Ersatzteile vom Bändi. Biete Funkamateureur von 1964-67. **Erhard Binder**, 7281 Authausen, Kossaer Straße 3

Verk. KW-Empf., 80 m „Sternchen“ 70,- M. BFO ufb für SSB-Empf. m. BC-Rx Grid-Diper 2 m-Fuchsjagd-Rx. **Suche** Gehäuse f. 25-W-Verst. Kolléda. Zuschr. unt. **MJL 3380** an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Tonbandgerät Bändi II, einwandfr. Zust., kaum benutzt, 5 Bänder, Ladegerät, Trageriemen, für 150,-; Tauchspulenmikrofon (MD 30-2), fast neu, für 150,-. Zuschriften unter **MJL 3377** an DEWAG, 1054 Berlin

Transistoren AD 161 ges. P 74 830 DEWAG, 806 Dresden, PF 1000

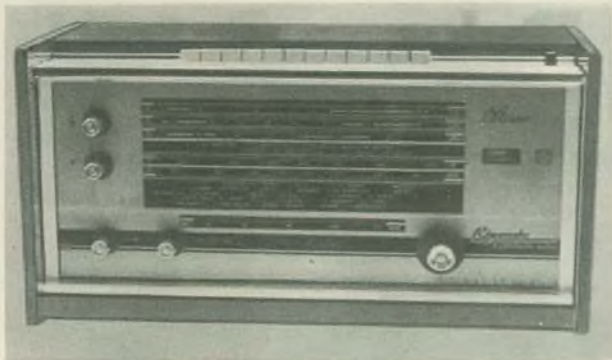
Suche Schaltplan für Koffersuper Philips-Annette zu kaufen oder auch leihweise. **Berndt-Georg Rölke**, 86 Bautzen, Leibnitzstraße 6

Suche Oszi-Röhre B10S3 oder B10S1 mit Abschirmung u. Fassung, auch einzeln. **Uwe Nowarra**, 324 Haldensleben, Röhn 11

Verk.: Kombik.: BG 23, 20,-; KB 100 II, 20,-; KB 100 I, 15,-; Bändi 10,-; SH 1 m. LK, zus. 30,-; Asp. LK, 10,-; Batt.-Mot. (Fliehkraftger.) 6-9 V, 50,-. **Jörg Liebig**, 726 Oschütz, Leninstraße 11

Verkaufe Tx 80, 40, 20 m, 15 W, CW, fone, 250,- M. 2× Kw 80 m 0-V-1-Bausteine (ohne Netzteil), 55,- M. Eine Kiste elektr. Bauteile (Wert etwa 150,- M), 50,- M. **Dieter Friedemann**, 90 Karl-Marx-Stadt, Wartburgstraße 35 b

Biete Radio- und Tonbandteile. Liste anfordern. **U. Hollatz**, 2252 Ahlbeck, Schillerstr. 21



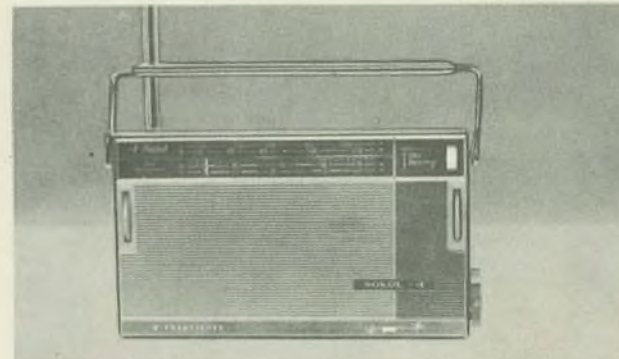
Die UdSSR zeigte in ihrem Messeangebot auf dem Rundfunksektor vom Stereoempfänger „Rigonda“ . . .



... bis zum Stereo-Plattenspieler einen Ausschnitt aus dem umfangreichen Angebot der sowjetischen Industrie



Universell verwendbar ist der Transistor-Koffersuper „Ural-Auto“ mit den Wellenbereichen UKW-LW-MW-3 $\times$ KW . . .



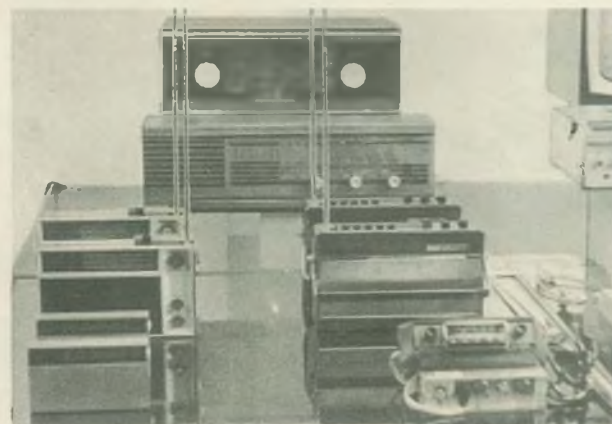
... während der mit 8 Transistoren bestückte Koffersuper „Sokol 4“ für KW-Bereiche eine Feinabstimmung hat



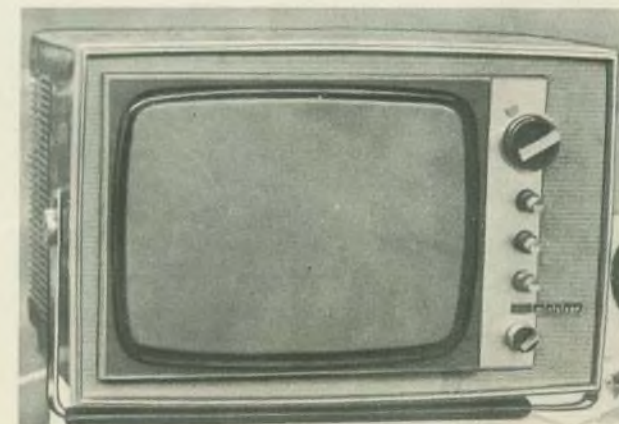
Zu den kleinen Koffersupern zählt der Typ „Sonata“ mit den Wellenbereichen LW-MW-2 $\times$ KW . . .



... der neue „VEF 20A“ ist ein Allwellensuper mit 6 KW-Bereichen, LW und MW sowie Spulentrommel-Umschalter

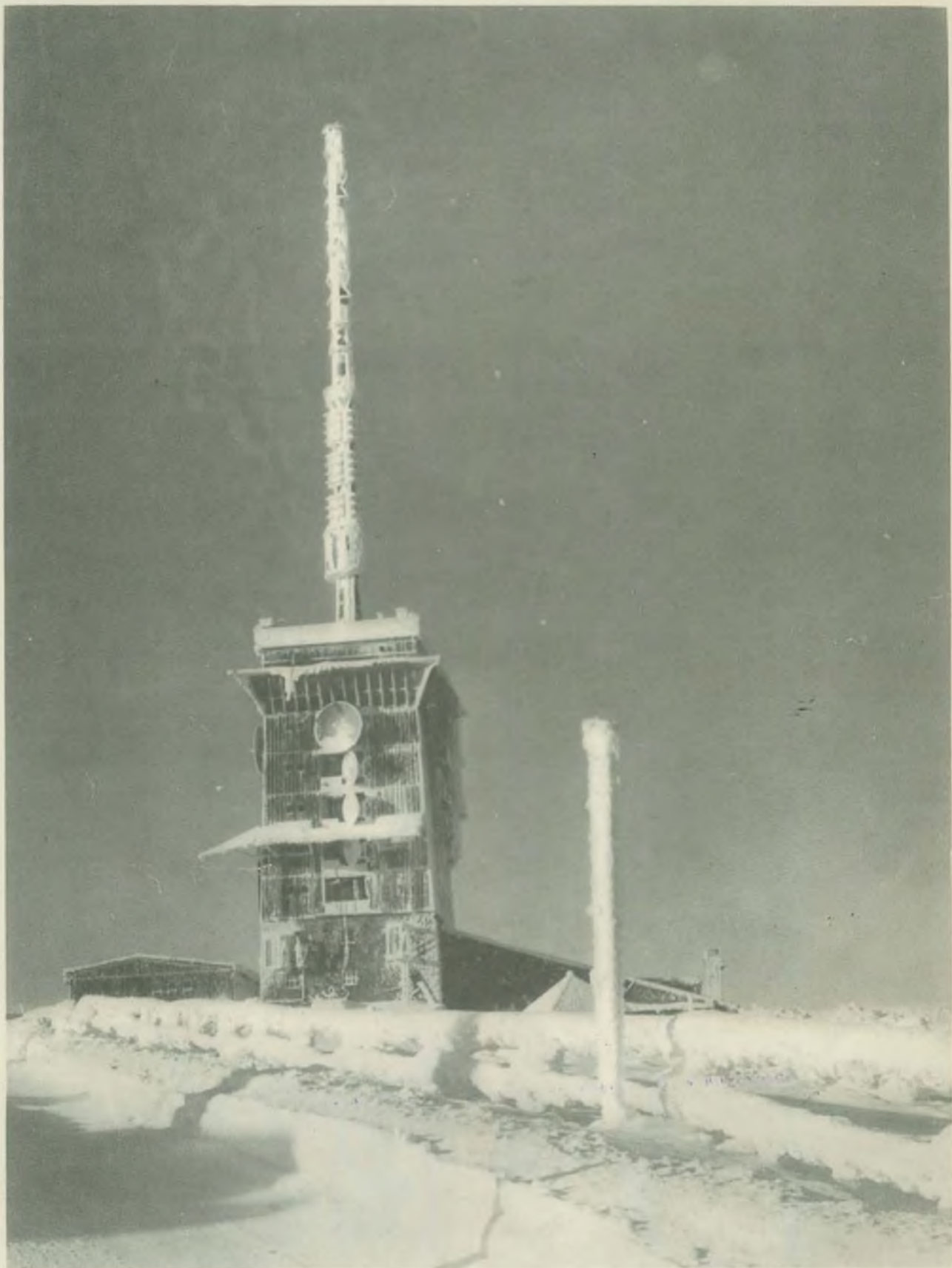


Auch die VR Polen zeigte nur einen Ausschnitt aus dem Produktionsprogramm an Rundfunkgeräten . . .



... und das ist der transportable Fernsehempfänger „minivisor“ der ungarischen Elektronikindustrie

Foto: Schubert



Winterstimmung auf dem Brocken

31 747

Foto: M. Uhlenhut