

**FUNK  
AMATEUR**

OBERWELLENARMER RC-GENERATOR · AUSBLEND  
VORRICHTUNG FÜR BANDGERÄT · AUDIONSCHAL  
TUNG FÜR 80 M · EMPFÄNGER FÜR HF-STEREO  
ELEKTRONISCHE STOPPUHR · FORMGESTALTUNG  
VON AMATEURGERÄTEN · FUCHSJAGDSUPER MIT  
PIEZOFILTER · THYRISTORTEMPERATURREGLER

**PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE**



**BAUANLEITUNG: 4-SPUR-MAGNETBANDGERÄT**

Preis 2,50 M

31 747

**1**

**1972**

Sonderpreis für die DDR 1,30 M





**FUNKAMATEUR**

wird herausgegeben vom Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik und erscheint im Deutschen Militärverlag Berlin.

Verlagsdirektor: Oberst Lauterbach

Hauptredaktion Sport und Technik

Leiter:  
Oberstleutnant Dipl. rer. ml. Wolfgang Wünsche.

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

**Redaktion FUNKAMATEUR**

Verantwortlicher Redakteur:  
Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE.

Org.-Politik:  
Rudolf Bunzel, DM-2765/E.

Technik:  
Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO

Redaktionelle Mitarbeiterin:  
Renate Genth

Zeichnungen:  
Heinz Großmann

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. Einzelheft 2,50 M, Jahresabonnament 30,- M, ohne Porto. Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M, Jahresabonnament 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 der BRD und in Westberlin über den örtlichen Buchhandel und die Firma Buch-Export und -Import GmbH, DDR-701 Leipzig, Leninstr. 16.

**Anzeigen**

laufen außerhalb des redaktionellen Teiles. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-WERBUNG BERLIN, Berlin — Hauptstadt der DDR — sowie DEWAG-Betriebe und deren 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**

Hans und der GST-Auftrag	4
Fuchsjäger kennen keine Pause	6
Nachrichtensoffizier — ein interessanter Beruf	8
Fünf Fragen an Genossen Zvetkov	9
Mein Rufzeichen: RAEM	10
FUNKAMATEUR-ELEKTRONIK-INFORMATION	12
Bauanleitung für einen HF-Stereoempfänger	14
Präzisionstemperaturregler mit einem Thyristor	17
Elektronische Stoppuhr für Batteriebetrieb	20
Digitales Diodenprüfgerät	21
Netzunabhängiges Magnetbandgerät in Vierspurtechnik	22
Probleme des Fernsteuersuperhetempfängers für 27,12 MHz	27
Erfahrungen mit der Multibandantenne nach G 5 RV	30
80-m-Fuchsjogdempfang mit Piezofilter und integrierten Schaltkreisen	31
Ausblendvorrichtung für Magnetbandgeräte	34
Zur Formgestaltung von Amateurgeräten	35
Audioneingangsteil für das 80-m-Band	39
Leiterplattentechnik für den Anfänger	40
FA-Korrespondenten berichten	41
Zeitschriftenschau	42
Mitteilungen des Radioklubs der DDR	43
Jugend-QSO	44
YL-Bericht	45
CONTEST	45
UKW-QTC/DX-QTC	48

**BEILAGE**

Inhaltsverzeichnis 1971	I/IV
-------------------------	------

**TITELBILD**

Flache Bauform und eisenlose Endstufe besitzt der als Zweitgerät konzipierte Heimsuper „Adrett“ des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin — Betriebsteil Stern-Radio Sonneberg (ausführlich beschrieben in unserer Ausgabe 11/1971)

Foto: RFT-Pressedienst

## Hans und der GST-Auftrag

Der Junge bleibt vor einem Schaufenster stehen. Er streicht die dunkelblonde Haartolle aus der Stirn und lacht sein sympathisches Spiegelbild an, denn er lacht gern, ist gern freundlich auch mit sich selber. Dann weckt ein Bauplan in der Auslage seine Neugier. Hans-Joachim Reichelt ist gerade fünfzehn. Oft haben in diesem Alter technische Neigungen schon feste Konturen. Sein Interesse für Schaltung und Verdrahtung, für Sender, Empfänger und Funkverkehr wurde sicherlich durch den Unterrichtstag in der Produktion des Kabelwerkes Schönow gefördert. Jedenfalls erstet er den Plan, besorgt Bauelemente und versucht daheim, sich im System der Linien und Schaltsymbole zurechtzufinden. Mutter – Sachbearbeiterin beim Rat der Gemeinde und sonst in allen Fragen vertraute Ratgeberin – kann Hännschen dabei freilich nicht helfen. „Ich habe mir dann noch ein Lehrbuch für Anfänger gekauft“, sagt Hans-Joachim heute, „aber ich kam damit auch nicht klar. So ging ich zur GST.“

Das war für den Schüler kein weiter Weg. Die Nachrichten-Grundorganisation der GST in Zepernick betreibt ihre Station DM 3 ME in einem winzigen Zimmer der Max-Lenk-Oberschule. Sie nutzt den Physikraum und andere Klassenräume für die Ausbildung. Freitagabends hört man im stillen Schulhaus rasch aufeinanderfolgende Funksignale aus dem Empfänger und langsamere, verstärkte Zeichen zur Ausbildung des Tastfunker-Nachwuchses aus dem Tongenerator.

Den Ruf der Grundorganisation als Kreisbildungszentrum begründete Kamerad Helmut Kraus, Mitglied des Zentralvorstandes der GST. Jetzt führt Kamerad Rolf Kausch, DM 2 CIE, den Vorsitz. „Hännschen“ – der Name aus der Zehnklassenschule ist dem Siebzehnjährigen geblieben – steht als Ausbilder und Gruppenführer im Stationsbetrieb und im Gelände vor den jüngsten, den zwölf- bis fünfzehnjährigen Mitgliedern. Gruppenführer ist auch Hartmut Wolff, Elektromonteur-Lehrling im BMK Ost. Beide waren Klassenkameraden und sind Freunde geblieben, echte Freunde, die für einander einstehen. Der dunkelhaarige Hartmut, nicht ganz so groß gewachsen wie Hans, erscheint stiller, noch besonnener. Beide aber ähneln einander in ihrer ausgeglichenen, disziplinierten Art des Auftretens. Was sie reden und tun, hat Hand und Fuß. „Wir haben uns seit der Schulzeit gegenseitig vorwärtsgeboxt, keiner sollte hinter dem anderen zurückbleiben“ – so Hartmut.

Weil Hännschen den geschienten linken Arm in der Schlinge tragen mußte, vertraute er Hartmut sein Moped an, klemmte sich selber auf den Rücksitz, und beide sind zur Mitgliederversammlung in die Schule gefahren. Dreißig Kameraden sind anwesend, die Mehrzahl Schüler und FDJler zwischen vierzehn und siebzehn Jahren. Rolf Kausch hat eben temperamentvoll berichtet wie er auf der Kreisaktivtagung in Bernau und auf einer Gemeinderatstagung in Zepernick mit seinem Bericht über das vergangene Ausbildungsjahr einige Hindernisse deutlich gemacht hatte, die einer programmgetreuen Ausbildung noch im Wege standen. Die Unterbringung der Grundorganisation im Schulhaus, meinen alle, kann keine Dauerlösung sein.

Zwei Ehrenurkunden und eine Fahneninschärpe mit dem Prädikat „Ausgezeichnete Grundorganisation der GST im Ausbildungsjahr 1970/71“ machen die Runde. Mit dieser Anerkennung für die Arbeit der gesamten GO wurde zugleich die der beiden jungen Ausbilder gewürdigt.

An der nächsten Leitungssitzung, so wird informiert, nehmen Helga Ronnger, Leiterin der Abt. Kultur und Volksbildung des Rates der Gemeinde, und Bürgermeister Hackbusch teil, um mit zu beraten, wie die vorhandenen Arbeits- und Ausbildungsmöglichkeiten für die Grundorganisation verbessert und effektiver genutzt werden können. Das neue Ausbildungsjahr hat gerade begonnen. In Vorbereitung der GST-Wahlen wird die Arbeit von Vorstandsmitgliedern betrachtet; Vorschläge zur Ergänzung des Wettbewerbs im ersten Ausbildungshalbjahr werden gemacht, er rundet sich zum Kampfprogramm „GST V/20“.

Unter den Maßnahmen, die zur Verbesserung der vormilitärischen Ausbildung und des Nachrichtensports vorgeschlagen und diskutiert werden, stehen solche zur Erweiterung und Festigung politischer Kenntnisse an erster Stelle. Ein wehrpolitisches Rundtischgespräch im Januar, Treffen mit Soldaten der NVA und Angehörigen der Sowjetarmee, eine Buchbesprechung über „Die Wolokolamsker Chaussee“ sind einige davon.

Eine der beiden Mannschaften, die an den Bezirksmeisterschaften teilnehmen sollen, wird Hans-Joachim führen. Sein GST-Auftrag umfaßt unter anderem auch die Übernahme und Wartung der Geräte. „Aufbau und Abbau von Polygonen im Physikraum der Schule“, sagt er, „nehmen mehr Zeit in Anspruch als



Immer freundlich: Hans-Joachim Reichelt

für die Ausbildung zur Verfügung steht. Ein Problem, das gelöst werden muß. In der vormilitärischen Funkausbildung haben wir die FK 1a totgejagt. Jetzt arbeiten wir mit FK 50, mehreren 10 RT und drei RBM-Stationen. Auf neuere Technik, auf die R 105, wird gewartet.“

Die Frage nach dem gebrochenen Arm macht den Jungen verlegen. Er versucht immer wieder, den Ärmel seiner Dienstkleidung über den Gipsverband zu ziehen. Schließlich ist für einen Judoka von Rang ein Armbruch beim Fußballspiel nahezu ehrenrührig.

Hännschen sieht nicht nur aus wie ein wohltrainierter Leichtathlet, er ist auch einer. Im GST-Lager erwarb er das Mehrkampfabzeichen. Er trägt das Abzeichen für aktive Arbeit, das Funkleistungsabzeichen in Silber, nicht zu vergessen das Schießabzeichen in Gold. Hartmut ergänzt die Aufzählung:

... das Abzeichen für gutes Wissen in Gold, die J.-G.-Herder-Medaille für gute Russischkenntnisse – und in der Mathematik-Olympiade war er immer Bezirksklasse... Mit Achtung spricht Hans über seinen letzten Klassenleiter Gerhard Diemchen, einen erfahrenen Fachlehrer. Ihm verdankt er anwendungsbereites Wissen in naturwissenschaftlichen und sprachlichen Fächern, so daß er die Abschlußprüfung der 10. Klasse mit Auszeichnung bestand.

Der Lehrer bestätigt, daß es angenehm war, mit dem disziplinierten, kontaktfreudigen Schüler zu arbeiten, dem das Lernen sehr leicht fiel und Freude

machte. Bedürfnis und Fähigkeit, anderen sein Wissen weiterzuvermitteln, bildeten sich ganz offensichtlich erst in der GST-Arbeit heraus. Jetzt ist Thomas, der Sohn seines ehemaligen Lehrers, eines der jüngsten GST-Mitglieder, die Hans zu Tastfunkern ausbildet.

Wenn Hänschen die Anforderungen der Zehnklassenschule erfüllte, ohne sich spürbar verausgaben zu müssen, verlangt die Berufsausbildung als Elektronik-Facharbeiter mit Abitur im Berliner Glühlampenwerk von Hans Anstrengung und vollen Einsatz. Seine Leidenschaft heißt Elektronik und sein Berufsziel Ingenieur für HF-Technik.

Kamerad Reichelt, der aus technischer Vorliebe zur GST kam und schnell Freude am Nachrichtensport fand, weiß den Jüngeren klarzumachen, weshalb er und seine Gruppe gute Ausbildungsergebnisse erreichen wollen. Nicht nur, weil Erfolge Anerkennung finden: Er kennt die Zusammenhänge zwischen der Arbeit der GST, der Stärkung der Landesverteidigung und dem Kampf gegen den Imperialismus, wie bieder sich dieser Imperialismus in unserer westlichen Nachbarschaft mitunter auch geben mag, und erläutert solche Zusammenhänge überzeugend.

Zu seinen vielen Vorbildern zählt er Kameraden und Persönlichkeiten, die durch Leistung hervorrangen. „Man muß mit ihnen aber auch mal einen Schlag Funkerlatein reden können.“

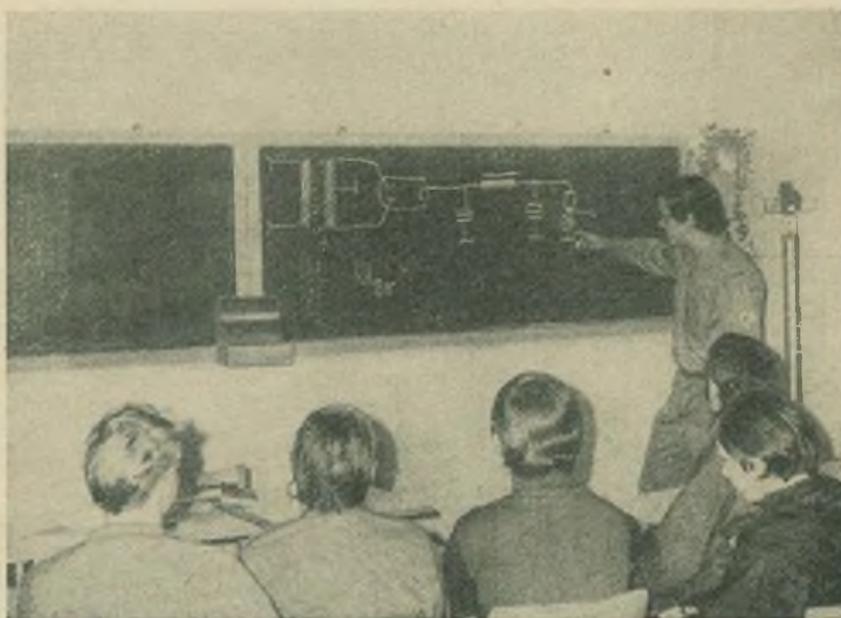
Viele Nachrichtensoldaten, 17 Soldaten auf Zeit und fünf Offiziere der NVA sind bisher aus dieser Grundeinheit hervorgegangen, die aus Schülern der Max-Lenk-Oberschule und jungen Arbeitern in jedem Ausbildungsjahr staatsbewußte neue Mitglieder mit immer besseren Bildungsgrundlagen und immer höherem Bildungsanspruch gewinnt.

Bestleistungen bei der Erfüllung des Kampfprogramms „GST V/20“ sind für Nachrichtensportler eine Sache der politischen Klarheit, des organisierten Zusammenwirkens aller und der Zielstrebigkeit jedes einzelnen.

Deshalb üben Hans-Joachim und sein Freund Hartmut, Carsta Kraus und I. Gidi Schulz – alle aus dem Jahrgang 1954 – und andere junge Mitglieder verantwortungsvolle Funktionen im Vorstand und in der Leitung der Sek-



Studie am Objekt: H.-J. Reichelt, Rolf Kausch, Hartmut Wolff



Auch Theorie gehört dazu: Hans-Joachim vor seiner Gruppe

Fotos: Köhler

tion aus und bilden den Kern des FDJ-Aktivs in der Grundeinheit.

Deshalb gehen auf das Konto von Hans und seinen Kameraden Hunderte der insgesamt 13 000 Aufbaustunden, die durch die Grundorganisation bisher zur Verbesserung der materiellen Bedingungen der Ausbildungsarbeit und im Wettbewerb der Städte und Gemeinden geleistet wurden.

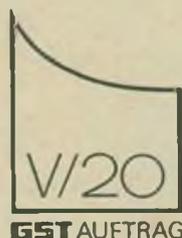
Deshalb zeigen Hans und seine Gruppe mit ihren Geräten bei Gemeindefestspielen und anderen Anlässen in der Öffentlichkeit Funkbetrieb und Ausschnitte aus ihrer wehrsportlichen Arbeit.

Deshalb mehrten die jungen Funker und Nachrichtensportler den Ruf von DM

3 ME, mit der bisher 70 internationale Diplome erworben und über 5500 Stationen in allen Erdteilen gearbeitet wurden. Sie halten freundschaftliche Verbindungen mit Klubstationen und Amateurfunkern im polnischen Nachbarland wie in allen sozialistischen Ländern und Bruderorganisationen.

Deshalb wird Hans-Joachim, bevor er sich um ein Ingenieurstudium bewirbt, als Soldat auf Zeit alle seine guten Eigenschaften, seine Kraft, sein Wissen und Können im Dienst der Landesverteidigung stählen, erproben und vervollkommen. Sein verständlicher Wunsch ist, daß er in einer Nachrichteneinheit dazu Gelegenheit erhält.

H. Köhler



Jeder leistet  
einen Beitrag  
zur Erfüllung  
des  
Kampfprogrammes

## Fuchsjäger kennen keine Pause

Die Fuchsjagd ist in den letzten Jahren zu einer populären Sportart der Funkamateure geworden. Die Anzahl der Wettkämpfe und die Zahl der männlichen und auch weiblichen Wettkämpfer hat sich ständig erhöht. Es ist deshalb auch ganz normal, daß es immer mehr Fuchsjäger mit guten Leistungen gibt, daß es aber auch noch viele sind, die gute Leistungen erreichen wollen. Daher wurde auch vom Radioklub der DDR die Klassifizierung der Fuchsjäger analog den Fuchsjagd-Diplomen FJDM (Heft 8/1971 S. 408 bis 409) eingeführt.

Die Anforderungen an einen Fuchsjäger sind vielfältig und bedürfen einer entsprechenden Einstellung. Um einen Fuchsjagdwettkampf erfolgreich zu beenden, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein:

1. Kondition;
2. Taktische und psychologische Einstellung auf den Wettkampf;
3. Fuchsjagdempfänger (80-m und 2-m) mit großer Empfindlichkeit, Trennschärfe und Antennen mit guter Richtungscharakteristik.

Im Gegensatz zu anderen Sportarten spielt natürlich der Zufall beim Finden der Füchse eine gewisse Rolle; die Qualität des Fuchsjägers bestätigt sich jedoch in der Beständigkeit seiner Leistungen in den Wettkämpfen. Hat der Wettkämpfer seinen Fuchsjagdempfänger selbst gebaut, so wird er ständig bemüht sein, das Gerät immer weiter zu verbessern und zu vervollkommen. Heute werden die Geräte in den Bezirksausbildungszentren vielfach in kleinen Serien gebaut und den Fuchsjägern bei Wettkämpfen ausgehändigt. Hierbei sollte aber jeder Wettkämpfer immer mit dem gleichen Empfänger in den Wettkampf gehen. Auch diese Geräte müssen von Wettkampf zu Wettkampf verbessert werden.

Jeder Wettkämpfer muß mit seinem Gerät genauestens vertraut sein, d. h. er muß die Bedienelemente und deren Funktion kennen, um sie in jeder Wettkampfsituation richtig bedienen zu können. Unumgänglich ist eine Frequenzskala, die es garantiert, die auf verschiedenen Frequenzen arbeitenden Füchse schnell und sicher zu finden, um sie peilen zu können. Das Gerät muß so empfind-

lich sein, daß schwache Signale auch über größere Entfernungen aufgenommen werden können. Außerdem müssen diese Signale bei Annäherung an den Fuchs so geregelt werden können, daß auch im Nahfeld eine eindeutige Richtungsbestimmung möglich ist. Dieser Regelung (HF-Abstimmung) ist in der Vergangenheit noch zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden.

Bringt man unter dem Drehknopf für die HF-Regelung eine Skala an und teilt den Einstellbereich in eine bestimmte Anzahl von Teilstrichen, die man numeriert, so läßt sich bei einigem Training die Entfernung zum Fuchs ziemlich genau bestimmen. Damit wird dem Fuchsjäger die Möglichkeit gegeben, sein Lauftempo so einzurichten, daß er sich mit Beginn der Sendung des zu suchenden Fuchses im Nahfeld (100 m bis 300 m) befindet. In den meisten Fällen sind damit die Bedingungen für das sichere Auffinden des Fuchses gegeben.

Das Prinzip dieser Entfernungsbestimmung beruht auf der Ausnutzung des nichtlinearen Charakters der Stärke elektromagnetischer Wellen, die von einem Sender ausgestrahlt werden, in Abhängigkeit von seiner Entfernung. Um diesen Effekt wirkungsvoll auszunutzen und eine bestimmte Fähigkeit im Einschätzen der Entfernung und damit des vorzuliegenden Lauftempos zu erhalten, sind zunächst eine Reihe von Übungen durchzuführen. Bei Annäherung an den Fuchs wird der Signalpegel durch Regeln der Empfindlichkeit unverändert gehalten. Dabei ist der Winkel, um den der Knopf gedreht wurde (Anzahl der Skalenstriche) ein Maß für das Stärkerwerden des Signals, das mit der Entfernung zum Fuchs verglichen wird. Die Skaleneinteilung an der HF-Regelung des Empfängers wird durchgeführt, indem man eine Entfernung, die dem Lauf von einer Minute entspricht, in Richtung auf einen durchgehend arbeitenden Sender durchläuft, der sich in bekannten Entfernungen befindet (3 km, 2 km, 1 km, 500 m, 200 m). Jedesmal wird die Stellung des Knopfes vor und nach dem Standortwechsel bezeichnet. Selbstverständlich ist eine Fehlerquelle in der subjektiven Einschätzung des Signalpegels vorhanden. Deshalb sollte diese Methode der Entfernungsbestimmung oft probiert werden. Bei internationalen Begegnungen habe ich wiederholt be-

Ein guter Fuchsjäger richtet sein Lauftempo so ein, daß er sich mit Beginn der Sendung im Nahfeld befindet



Jeder Fuchsjäger muß mit seinem Gerät gut vertraut sein, um es im Wettkampf richtig bedienen zu können





Die Uhr ist unentbehrlich, um den Beginn der Sendungen nicht zu verpassen und sein Tempo danach einzurichten



Gute körperliche Verfassung ist wichtig, denn der Wettkämpfer muß 5 bis 10 km und mehr zurücklegen Fotos: BTO (3), Fröhlich (1)

obachtet, daß die sowjetischen Fuchsjäger diese Methode sehr intensiv trainierten. Vor den Wettkämpfen haben die Fuchsjäger die Möglichkeit, ihre Geräte noch einmal zu überprüfen, dabei wird gleichzeitig auch die Sendetechnik des Veranstalters vorgestellt und getestet. Diese Möglichkeit nutzen die sowjetischen Sportler, indem sie während des Trainings die Sender mehrmals aus verschiedenen Entfernungen und aus verschiedenen Richtungen anlaufen. Einige unserer Fuchsjäger waren nach dem Wettkampf immer wieder überrascht von einigen sowjetischen Fuchsjägern, die sich bei Beginn der Sendung des jeweiligen Fuchses in dessen Nahfeld befanden. Der Kommentar dazu war dann: „Die haben irgendwie den richtigen Riecher.“ Kennt man aber die Methode ihres Trainings, so braucht man sich über ihre konstanten Erfolge nicht zu wundern.

Zu der technischen Seite, die auf keinen Fall unterschätzt werden darf, kommt natürlich auch die körperliche Verfassung, die Kondition, die der Wettkämpfer braucht, um Entfernungen von 5 bis 10 km, unter Umständen auch noch größere Strecken, zurückzulegen. Die physische Belastung eines Wettkämpfers bei der Fuchsjagd ist gekennzeichnet durch unterschiedliche Lauftempi. Diese wechseln von gleichmäßigem Lauf zwischen den Füchsen zu plötzlichem Sprint im Nahfeld des Senders. Das Training ist demnach so aufzubauen, daß Ausdauer und Schnelligkeit im Laufen erreicht werden.

Vor Beginn der Wettkampfsaison, also von Januar bis April, muß die allgemeine körperliche Leistungsfähigkeit gefördert werden. Das bedeutet, wöchentlich mindestens einmal (besser mehrmals) 45 Minuten lang ein leichtathletisches Training durchzuführen, das etwa folgendermaßen aussehen kann: Zu Beginn gymnastische Übungen zur Lockerung der Beinmuskulatur (etwa 10 min), danach 5 Minuten gleichmäßiger Lauf – 200 m Sprint – 5 Minuten gleichmäßiger Lauf – 400 m Sprint – 3 Minuten Gehen, dabei Lockerung der Beinmuskulatur (Ausschütteln). Das gleiche nochmals wiederholen. Dieses Training kann individuell durchgeführt werden. Wenn es möglich ist, sollte man sich dem leichtathletischen Training einer örtlichen Sportgemeinschaft anschließen.

Während der Wettkampfsaison von Mai bis September sollte das leichtathletische Training gleichmäßig fortgesetzt werden. Auch kräftiges Ausschwimmen führt zur Lockerung der Beinmuskulatur. Nach der Wettkampfsai-

son (Oktober bis Dezember) braucht der Sportler aktive Erholung. Während dieser Zeit wird das Training zur Entwicklung der Laufschnelligkeit und der allgemeinen Ausdauer zugunsten von Schwimmen, langen Wanderungen, Lauf im gleichmäßigen Tempo und Ballspielen stark reduziert.

Bei Fuchsjagden, sei es im Training oder im Wettkampf, gehört zur Startvorbereitung in jedem Fall ein 15- bis 20minütiges Warmmachen (gymnastische Übungen, Lockerung der Beinmuskeln, gleichmäßiger Lauf, Sprint und wieder Lockerungsübungen).

Nicht unbedeutend für den Erfolg beim Wettkampf sind die psychologische Einstellung und die Taktik. Die Kompliziertheit des Suchprozesses, die Aufnahme und Analyse einer großen Menge von Informationen, die sich ständig ändernden Geländebeziehungen, einzelne Mißerfolge beim Suchen und damit Zeitverlust führen zu einer großen nervlichen Anspannung. Deshalb kann nur der Wettkämpfer stabile Erfolge erreichen, der einen großen Siegeswillen besitzt, seine Gefühle beherrschen kann, in einer komplizierten Lage nicht den Kopf verliert und auftretende Fragen schnell entscheidet.

Am Tage vor dem Wettkampf legt man sich alle für den Wettkampf notwendigen Materialien wie Schraubenzieher, Ersatzbatterie, Ersatzkopfhörer, Bleistift, Kompaß, Kartenhülle usw., bereit. Vor dem Start sollte der Fuchsjäger aufmerksam die Informationen anhören, sich die Geländeskizze genau ansehen und dabei auf markante Orientierungspunkte achten, noch einmal die Reihenfolge der Tätigkeiten nach dem Start durchdenken und sich rechtzeitig warmmachen. Nach dem Start kommt die entscheidende Phase für den Wettkämpfer, er legt die günstigste Variante des Suchens der Füchse fest. Durch Peilen hat er deren Lage festzustellen, dabei sollte der Charakter des Geländes mit einbezogen werden. Während des Wettkampfes muß er immer wieder die sich ändernde Richtung aller Sender überprüfen. Die Uhr ist unentbehrlich, um den Sendebeginn nicht zu verpassen und das Lauftempo entsprechend einzurichten.

Wenn das alles beachtet wird, macht jeder Wettkämpfer bestimmt die Erfahrung, daß sich auch der Erfolg einstellt. Deshalb sollten auch die Wintermonate zur aktiven Vorbereitung auf das neue Wettkampfsjahr gut genutzt werden.

G. Storek, DM 2 BBG

Trainer der Nationalmannschaft

# Nachrichtenoftizier – ein interessanter Beruf

## Die Aufgaben der Nachrichtentruppe

Die Nachrichtentruppe hat die Führung von Truppenteilen, Einheiten und Einrichtungen durch die Kommandeure und Stäbe zu gewährleisten und die dazu erforderlichen „Nachrichten“ zu übermitteln. Hierzu sind die vorgesehenen Verbindungssysteme mit mobilen oder ortsfesten Nachrichtengeräten herzustellen, zu halten und zu betreiben.

## Die Eignung

Als Kommandeure und Offiziere der Nachrichteneinheiten eignen sich neben Absolventen der Erweiterten Oberschulen besonders Bewerber aus Berufen des Funk-, Fernseh- und Nachrichtenwesens, der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Datenverarbeitung u. ä.

## Die Ausbildung

Die Ausbildung erfolgt in einem 3jährigen Direktstudium an der Offiziershochschule der Landstreitkräfte „Ernst Thälmann“, Standort Zittau.

Dazu gehören u. a.:

- eine umfassende gesellschaftswissenschaftliche Ausbildung einschließlich Pädagogik/Psychologie;
- eine fundierte Grundlagenausbildung auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiet;
- der Erwerb von Kenntnissen über Gegenstand und Anwendung marxistisch-leninistischer Organisationswissenschaft, Kybernetik, Operationsforschung und elektronischer Informationsverarbeitung;
- militärische und militärtechnische Ausbildungsfächer;
- Truppenpraktika zur Vorbereitung auf den Truppendienst.

Die Ausbildung ermöglicht, die Aufgaben als politischer und militärischer Führer von Kollektiven zu erfüllen sowie den speziellen ingenieur-technischen Anforderungen eines Nachrichtenoftiziers gerecht zu werden. Ziel der Ausbildung sind disponibel einsetzbare sowie mit hohen gesellschaftswissenschaftlichen, mathematisch-naturwissenschaftlichen, militärischen und militärtechnischen Kenntnissen, Führungsfähigkeiten und anwendungsbezogenen Fertigkeiten ausgerüstete Kommandeure und Offiziere der Nachrichteneinheiten.

## Nach der Ausbildung

Nach bestandener Offiziersprüfung (Hauptprüfung) werden die Offiziers-

schüler als Hochschulabsolventen zum Leutnant ernannt. Der Einsatz der Kommandeure und Offiziere der Nachrichteneinheiten erfolgt, abhängig von der Spezialisierung, als Funk-, Richtfunk-, Fernschreib- oder Fernsprechtugführer. Kommandeure und Offiziere der Nachrichteneinheiten werden bei den verschiedenen Waffengattungen und

Diensten eingesetzt. Entsprechend ihren Fähigkeiten können sie sich durch Lehrgänge verschiedener Art für weitere Dienststellungen qualifizieren. Nach Absolvierung eines militärakademischen Studiums und des Erwerbs des akademischen Grades können sie in höheren Führungsebenen eingesetzt werden.

## GST-Ausbildung ist eine gute Vorbereitung



Ich bin Oberleutnant Siegfried Teichmann, 30 Jahre alt, Kompaniechef in einer Nachrichteneinheit.

Vor etwas mehr als elf Jahren ging ich in Waldheim noch zur Oberschule. Schon in dieser Zeit interessierte ich mich für alles, was mit Nachrichtentechnik zusammenhängt. An der Schule gründete ich eine GST-Gruppe für Morseausbildung. Ein Besuch unserer Klasse an der damaligen Offizierschule Döbeln war für mich dann der letzte Anstoß, noch enger mit der Nachrichtentechnik zusammenzukommen. Mit dem Abitur in der Tasche und Zukunftsplänen im Kopf wurde ich Soldat. Zunächst als Sprechfunker bei der Artillerie, dann als Tastfunker, danach kam die Unteroffizierschule, und schließlich wurde ich Offiziersbewerber für die Nachrichtentruppe, erst in

Döbeln, danach in Zittau an der Offizierschule, die ja jetzt sogar Hochschule geworden ist.

Nach vier Jahren war ich Ingenieur und Unterleutnant. Gern denke ich noch an die Zeit als Offizierschüler zurück. Es war bestimmt nicht immer leicht. Doch das geriet schnell in Vergessenheit.

Als frischgebackener Offizier meldete ich mich in meiner neuen Dienststelle, die mich zunächst als Zugführer einsetzte. Jetzt galt es also, all das Gelernte in der Praxis anzuwenden. Das war bestimmt nicht leichter als das Lernen in den Jahren an der Offizierschule, aber es ging ganz gut und macht mir auch heute noch Freude.

Daß eine nachrichtentechnische Vorbildung in der GST vorteilhaft ist, habe ich an mir selbst gemerkt und weiß es heute noch mehr zu schätzen. Ich hatte viele Soldaten in meiner Kompanie, die Funker in der GST waren, so z. B. den Amateurfunker Thomas Werner, DM 4 ZWL.

Der Vorsprung, den sie Nichtvorgebildeten gegenüber haben, ist enorm. Mir als Vorgesetzten hilft das sehr bei der Erfüllung der Ausbildungsaufgaben meiner Kompanie. Den Soldaten selbst natürlich auch, was sich nicht zuletzt auch in einer raschen Entwicklung zu den Besten auszahlt, wenn sie vorzeitig die Klassifikation erwerben.

Und sollten Sie, junger Freund, sich entschließen, Offizier in einer Nachrichteneinheit zu werden, so kann ich Ihnen nur raten, bei der GST-Ausbildung gut aufzupassen, denn das Gesagte trifft dann für Sie erst recht zu.

*Siegfried Teichmann*



## Fünf Fragen an Genossen Zvetkov

**FUNKAMATEUR-Gespräch mit Alexander Zvetkov, LZ 1 CA, Referat für Funkausbildung im ZK des Dimitroffschen Komsomol, Mitglied des Zentralen Radioklubs**

Übungen statt, bei denen die Jugendlichen ihre erworbenen Kenntnisse unter Beweis stellen.

**FA:** Sie haben bisher von der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung gesprochen. Wie sichern Sie aber den Bedarf an Spezialisten für die Armee, z. B. an Nachrichtensoldaten?

**A. Z.:** Im Rahmen der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung gibt es noch keine Spezialisierung. Für die Zukunft streben wir das aber an. Trotzdem können genügend gut vorgebildete Jugendliche ihren Armeedienst als Spezialisten antreten.

**A. Z.:** Wir bilden Telegrafisten und Sprechfunker aus; in diesem Jahr jedoch nur Telegrafisten, die beim Abschluß 40 ZpM Geben und Hören müssen. Dabei ist das Alter der Interessenten für uns nicht entscheidend. So haben wir z. B. gerade in der Arbeit mit den Pionieren gute Erfolge. Mit ihnen werden Wettkämpfe im Kreis- und Republikmaßstab auf dem Gebiet der Fuchsjagd und des Funkmehrwettkampfes ausgetragen. Stützen der Ausbildung sind Reservisten der Armee, die sich damit gleichzeitig ihre Qualifikation erhalten, und natürlich die Funkamateure.

Zum besseren Verständnis möchten wir vorausschicken, daß es in der Volksrepublik Bulgarien keine besondere Organisation für die vormilitärische Ausbildung der Jugend gibt. Diese Aufgaben hat der bulgarische Jugendverband, der Dimitroffsche Komsomol, übernommen.

**FA:** Genosse Zvetkov, uns ist bekannt, daß im bulgarischen Jugendverband vor etwa zwei Jahren ein Plan für die vormilitärische Ausbildung der 16- bis 18jährigen verabschiedet wurde. Wie sieht es heute mit der Verwirklichung dieses Planes aus?

**A. Z.:** Wir haben in diesen zwei Jahren gute Fortschritte gemacht. Den Schwerpunkt legten wir auf die Schulen. In Zusammenarbeit mit den Organen der Volksbildung erreichten wir, daß die vormilitärische Ausbildung Bestandteil des Lehrplanes wurde. Es gibt besondere Lehrer für dieses Unterrichtsfach, die meist auch Reserveoffiziere sind.

**FA:** Und welche Möglichkeiten der vormilitärischen Ausbildung gibt es für die anderen Jugendlichen?

**A. Z.:** In den Kreisen gibt es Spezialschulen, durch die jeder Jugendliche geht. Die Kurse umfassen jeweils 140 Stunden, d. h., in den beiden Ausbildungsjahren jeweils 70 Stunden, entsprechend 10 bis 12 Tage. Unabhängig davon finden als Abschluß der beiden Ausbildungsjahre mehrtägige

*Ich habe mich sehr gefreut, daß wir die Möglichkeit hatten, in Varna mit Funkamateuren der DDR zusammenzutreffen. Ich benutze die Gelegenheit, ihnen für Ihre Tätigkeit als Funkamateure und Sportler viel Freude und Erfolg zu wünschen*

**LZ 1 CA,  
Alexander Zvetkov**

*Мило се падна, че  
имамте възможност да се  
опознаем с радиоспортите от  
ГДР във Варна. Уверено съм  
че всички да ни направят  
още много приятни и плодотворни  
субективни срещи и да  
свопковото море.  
LZ 1 CA - Огън Александър  
Зветков*

Vom Verteidigungsministerium erfahren wir den Bedarf an Spezialisten. Der Dimitroffsche Komsomol organisiert die Ausbildung für die Spezialaufbahnen. In unserem Falle übernehmen die Radioklubs die Ausbildung der künftigen Nachrichtensoldaten. Dafür gibt es natürlich auch Lehrprogramme.

**FA:** Können Sie uns etwas zur Tätigkeit der Radioklubs in dieser Hinsicht sagen?

**FA:** Was tut sich sonst noch in den Radioklubs?

**A. Z.:** Natürlich gibt es dort eine Klubstation. Übrigens können an einer solchen Station unter Aufsicht und Anleitung von lizenzierten Funkamateuren auch Anfänger arbeiten. Daraus geht eigentlich schon hervor, daß an der Klubstation selbstverständlich auch Funkamateure ausgebildet werden. Im Klub treffen sich oft die Besitzer von Privatstationen. Sie sind dort organisatorisch erfaßt und haben hier ihre zweite Heimat.

Bei uns gibt es aber auch materielle Sorgen. Die Zusammenarbeit mit der Industrie klappt nicht so, wie wir das wünschen. Die Mittel des Verbandes reichen nur für eine Grundausrüstung. Hier unterstützt uns die Volksarmee mit ausgesonderten Funkgeräten. Einen Teil dieser Geräte verwenden wir auch zur Prämierung guter Ausbilder, da uns dafür zur Zeit noch keine anderen Mittel zur Verfügung stehen. Vieles von dem, was uns sonst noch fehlt, steuern die Mitglieder bei. Das ist nicht nur eine materielle Hilfe, sondern stärkt auch das Kollektiv.

**FA:** Wir danken Ihnen für dieses Gespräch.



*Die bulgarischen Nachrichtensoldaten und die Funker aus den Radioklubs sind gute Freunde. Hier stehen sie mit ihren Fahrzeugen bereit, um für die Teilnehmer der Komplexwettkämpfe in Drushba die R 105 ins Gelände zu bringen*

## Mein Rufzeichen: RAEM

Wenige Wochen vor seinem 68. Geburtstag verstarb in Moskau Ernst Theodorowitsch Krenkel.

Wer von unseren Funkamateuren kennt nicht den Namen des Helden der Sowjetunion, Teilnehmer an Polarexpeditionen per Schiff, auf driftender Eisscholle und im Luftschiff „Graf Zeppelin“. Unter dem Rufzeichen RAEM selbst aktiver Funkamateur, stand er der Funksportföderation der Sowjetunion als Präsident vor. Die Funkamateure der DDR verliehen ihm die Ehrenmitgliedschaft im DM-DX-Klub. Wir wollen die Erinnerung an einen guten Freund wachhalten, indem wir an dieser Stelle und in den folgenden Heften einige Episoden aus seinen Memoiren veröffentlichen.

Die Familie Krenkel ist seit etwa 200 Jahren in Rußland ansässig. Damals – zur Zeit Katharinas – kam der Tierarzt Krenkel aus dem Thüringischen in die Ukraine. Die Familiengeschichte der Mutter (geb. Kestner) läßt sich sogar bis zu Beginn des 16. Jahrhunderts zurückverfolgen, als ein Ahne (Philipp Kestner) in Waltershausen/Th. Leinwand webte. Die Eltern Ernst Krenkels waren beide von Beruf Lehrer. Nach dem Dienst in verschiedenen Städten hatten sie sich in Bialystok niedergelassen, wo Ernst Krenkel am 24. Dezember 1903 geboren wurde.

Bei Judenpogromen hatte der Vater die Verfolgten unterstützt und mußte den Dienst in Bialystok quittieren. 1910 siedelte daher die Familie nach Moskau über. Den 1. Weltkrieg und die Revolution erlebte Ernst Krenkel als Gymnasiast. Später arbeitete er in einer

kleinen Werkstatt, in der alles mögliche repariert wurde. Zu dieser Zeit spielte das Funkwesen zum ersten Mal eine Rolle in seinem Leben. Er erzählt:

### Am Tor zur Welt des Funks

Der Umstand, der mich zu einer ganz scharfen Wendung im Leben veranlaßte, war eine Bekanntmachung, die zur Teilnahme an einer Funkerausbildung aufrief. Eines Tages im Jahre 1921 – ich ging von der Werkstatt nach Hause – bemerkte ich sie an einer Wand... Meine Vorstellungen von der Funktechnik beschränkten sich damals hauptsächlich auf einige Seiten aus dem Physikbuch Krajewitschs, dem klassischen Kursus der vorrevolutionären russischen höheren Schulen. Über Popow, Marconi und Hertz wußte ich keinesfalls mehr als über Newton und Galilei, die darin genannt wurden. Immer wieder las ich also diese Bekanntmachung. Leute gingen vorbei. Niemanden zog dieses Blatt Papier an; ich aber stand da und dachte nach. Ich hatte es sowieso ganz und gar satt, nur immer wieder Töpfe zu reparieren. Die rätselhafte Welt der Radiowellen dagegen – na ja, und auch die Ausgabe von Zusatzverpflegung an die, die in diese Welt eindringen sollten! Das war durchaus keine schlechte Variante, sich das künftige Leben einzurichten. Außer der Zusatzverpflegung, die zwar nicht die letzte Rolle bei meinem Entschluß spielte, festigten noch einige andere Gründe den Wunsch, in die Welt des Funks einzudringen. Einer davon mochte der berühmte 1920 erbaute Schuchowsker Funkmast



gewesen sein, der schnell zum Symbol des Funkwesens unseres Vaterlands geworden war. Zur damaligen Zeit wurde in Moskau noch so gut wie nichts gebaut, eher etwas abgerissen. In den Öfen verbrannte man die Reste der Zäune. Und nun plötzlich ein Neubau, noch dazu ein so ungewöhnlicher! Aus Vorräten der Militärverwaltung hatten die Erbauer des Turms zehntausend Pud\*) Eisen bekommen. Der Turm wuchs empor wie ein „Gespenst“: hoch, unkörperlich, durchsichtig, äußerst geheimnisvoll... Und dies Geheimnisvolle, ja, das war das Vielversprechende. Denn wenn sich unser Land den „Luxus“ erlauben konnte, zu bauen, dann mußte es sich um eine Sache von größter Bedeutung handeln. Daher auch die Aureole der Romantik, die den Turm in meinen Augen umgab.

Über den Schuchowsker Turm gingen damals einfach phantastische Gerüchte um... Weshalb aber die Funkerkurse eingerichtet wurden, erfuhr ich erst später. Die Durchführung dieser Kurse hing eng mit dem großen Interesse Wladimir Iljitsch Lenins für das Funkwesen zusammen... Die Chodynsker Funkstation wurde von der Militärverwaltung dem Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen übergeben.

Der Funk entwickelte sich als wichtiges Mittel der zivilen Nachrichtenübermittlung, und nun brauchte man schnellstens ausgebildete Leute. Die Gewerkschaft der Funkspezialisten umfaßte damals jedoch nur 2500 Personen... Daher entstanden die von dieser Gewerkschaft veranstalteten Funkerkurse, über die ich in der Bekanntmachung gelesen hatte.

### Die ersten Schritte in der Welt des Funks

Ohne besondere Formalitäten wurde ich als Teilnehmer eingetragen. Es waren sehr unterschiedliche Menschen, die in diesem Lehrgang zusammenkamen. Neben Gymnasiasten ohne Schulabschluß, wie ich einer war, gab es auch Leute mit Lebenserfahrung:



... immer wieder las ich diese Bekanntmachung, die meinem Leben eine Wende geben sollte

\*) 1 Pud = 16,36 kg

Invaliden, Teilnehmer am 1. Weltkrieg und an der Revolution. Wir lernten nach bestem Wissen und Gewissen. Weder Hörer noch Lehrer wollten Zeit verträdeln, und da das Funkwesen noch jung war, so entstand von selbst im Unterricht vor uns die Geschichte jener Sache, der wir dienen sollten. Und diese Geschichte wurde vor allem demonstriert von unseren Apparaten – riesigen, in höchstem Maße plumpen Kästen, mit denen man die Ausbildung durchführte. Die Ebonitfrontplatte eines solchen Empfängers hatte eine Dicke von etwa zwei Fingern. Unter dem Ebonit\* waren große Kupfer- oder Messingkontakte befestigt. Zur Abstimmung des Empfängers mußte man an Kurbeln drehen! Frauensache war das damals keineswegs, denn das erforderte ziemlich viel körperliche Kraft. Deshalb wurden als Funker nur richtige Männer genommen, wie wir damals im Scherz sagten.

Wir saßen dick angezogen in der Klasse, mancher im Pelz, mancher im warmen Wintermantel, die meisten in Militärmänteln. Es war so kalt, daß wir sogar die Mützen aufbehielten und die Kopfhörer mühsam unter die Mützen schoben. Der Lehrer saß ebenfalls mit Mütze am Tisch und klopfte mit der Taste im Rhythmus des Morsealphabets. Die Sache mit dem Morsealphabet ist ja nicht so schwer, man muß es nur erst richtig in der Hand haben. Wir bemühten uns, jeden Tag soviel wie möglich zu trainieren.

Die Zusatzverpflegung, die im Ausland versprochen worden war, erhielten wir tatsächlich: ein streichholzschachtelgroßes Stück Schwarzbrot mit Marmelade!

Wir übten aber nicht nur Funkverbindungen von einem Tisch der Klasse zum anderen, sondern benutzten auch richtige Funkstationen. Eine befand sich im Unterrichtsgebäude, die andere in Nowy Jerusalem (jetzt Istra) in der Nähe von Moskau.

Nach einem Jahr kam die Abschlußprüfung! Ich hörte am schnellsten – 150 Zeichen pro min – und wurde als bester Schüler zur Ljuberezkjer Empfangsstation geschickt. Wenn man heute mit dem Zug fährt, dann sieht man gleich hinter Ljuberezy auf der linken Seite ein großes Steinhaus und einen „Wald“ von Antennen und Funkmasten; damals, zu meiner Zeit, standen dort zwei Baracken und ein Funkmast. Die Aufgabe der Ljuberezkjer Station bestand darin, Pressemeldungen aller Länder aufzunehmen. Die Mitteilungen wurden dann an die Redaktionen unserer zentralen Zeitungen weitergegeben.

Dorthin kam ich nun zu meiner ersten Wache, aber bevor mich der Leiter der Station – ein schwarzhaariger Griesgram – zur Arbeit zuließ, wollte er natürlich die Fähigkeiten seines neuen Mitarbeiters überprüfen. Er setzte sich an einen Empfänger vorsintflutlicher Konstruktion – etwa vom gleichen Alter wie die, an denen wir das Morsealphabet gelernt hatten –, gab mir die Kopfhörer, setzte selbst ein zweites Paar auf, und die Aufnahme begann.

Ich erinnere mich daran, als sei es heute: Wir empfingen Lyon. Für den Funker ist es gleich, in welcher Sprache gesendet wird; er kann jede Sprache aufnehmen, da er ja immer nur einen Buchstaben nach dem anderen hinschreiben muß, und alles ist in Ordnung. Der Leiter der Station schrieb fließend – ich dagegen... ich malte oben auf das Blatt einen Buchstaben, in der Mitte wieder einen und endlich, in die rechte untere Ecke noch einen – dann war Schluß. Der Leiter schaute mich nicht gerade freundlich an, stand auf und ging ohne ein Wort hinaus. Fünf Minuten später hing eine Anordnung an der Wand: Ich war wegen völliger Untauglichkeit entlassen. So wenig hoffnungsvoll begann meine Funkerlaufbahn...

Ich verlegte mich aufs Bitten, bat darum, wenigstens zwei Wochen ohne Bezahlung kommen zu dürfen, um die Praxis kennenzulernen. Der Leiter war trotz seines finsternen Aussehens ein guter Mensch, er wußte, daß ein Riesenunterschied bestand zwischen dem Empfang von Signalen mit großer Lautstärke von ein und demselben

Lehrer und dem von Signalen bei atmosphärischen Störungen und schlechter Hörbarkeit – noch dazu bei einer Prüfung! Nach einer Woche war alles in Ordnung. Ich durfte im Kollektiv der Funkstation mitarbeiten... Ich war jung, das Funkwesen nicht viel älter als ich. Und so änderten wir uns beide mit jenem Ungestüm, das dem Übergangsalter zukommt. Eine der großen Umwälzungen war die Erfindung der drahtlosen Telefonie. Man erzählte sich, daß irgendein Funker im fernen Norden beinahe den Verstand verloren hätte, als er die Kopfhörer aufsetzte und statt der gewohnten Punkte und Striche plötzlich eine menschliche Stimme hörte! Heute ist uns das nur noch eine Anekdote, aber uns Berufsfunkern bedeutete es wirklich ein Wunder, daß nach einem Vierteljahrhundert Herrschaft des Morsealphabets nun die menschliche Stimme aus den Kopfhörern klang.

(Auszugsweise aus „Nowy mir“, Heft 9/70)

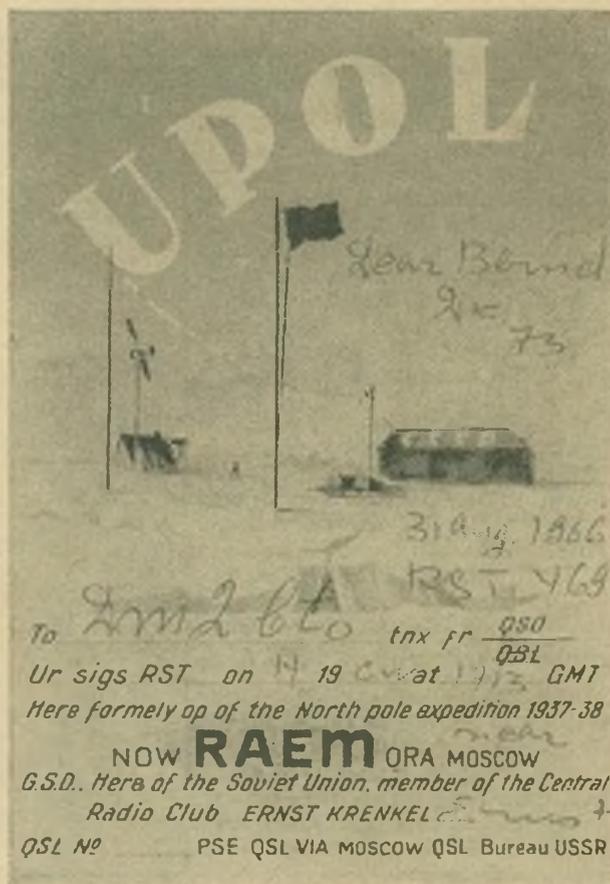
Im nächsten Heft: Sehnsucht nach der Ferne

Anmerkung zur Überschrift:

RAEM war das Rufzeichen des sowjetischen Dampfschiffes „Tscholjuskin“, auf dem Ernst Krenkel als Chefoperator arbeitete. Es wurde 1934 vom Eis des Polarmeeres zerstört. Seitdem ist RAEM sein Amateurfunkrufzeichen.

RAEM war das Rufzeichen des sowjetischen Dampfschiffes „Tscholjuskin“, auf dem Ernst Krenkel als Chefoperator arbeitete. Es wurde 1934 vom Eis des Polarmeeres zerstört. Seitdem ist RAEM sein Amateurfunkrufzeichen.

Die QSL-Karte Ernst Krenkels, RAEM. Viele Funkamateure der GST haben sie als eine Besonderheit in ihrem Bestand



\*) Ebonit = künstlicher Kautschuk

## 10 Jahre INT

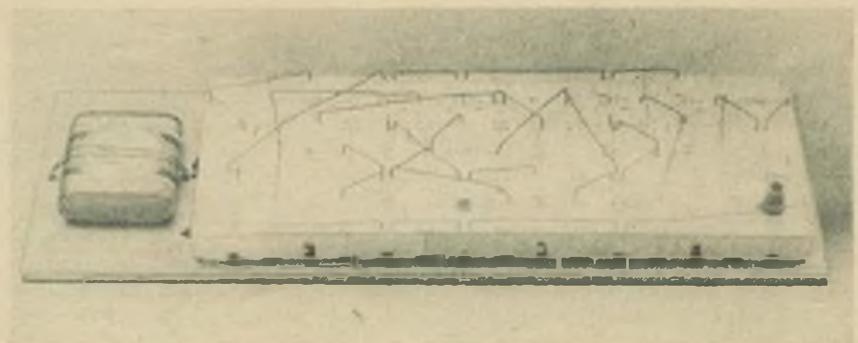
Das Institut für Nachrichtentechnik (INT) konnte am 1. Juli 1971 auf ein 10jähriges Bestehen zurückblicken. Als wissenschaftlich-technisches Zentrum der VVB Nachrichten- und Meßtechnik gegründet, obliegt ihm die Aufgabe, die wissenschaftlichen Potenzen und Kapazitäten des Industriezweiges zu konzentrieren und den für die Weltmarktfähigkeit der Erzeugnisse notwendigen Entwicklungsvorlauf zu sichern. Zu diesem Zweck wurde auf der Grundlage weit-sichtiger Prognosen zur Entwicklung der Teilgebiete und des Gesamtsystems der Nachrichtentechnik eine Forschungs- und Entwicklungskonzeption ausgearbeitet.

Sie gewährleistet, daß die erzielten Resultate schnell in die Produktion übergeleitet werden. Einen festen Bestandteil der Arbeit des Institutes bildet deshalb die Anwendung moderner Methoden der Wissenschaftsorganisation. Interdisziplinär und interstrukturell zusammengesetzte Forschungs- und Entwicklungskollektive tragen die Verantwortung von Beginn der beständigsten Forschungskonzeption bis zur Aufnahme der Prototyp-Fertigung der neuen Erzeugnisse.

Weitere wichtige Voraussetzungen für einen gezielten wissenschaftlichen Entwicklungsvorlauf schafft eine enge sozialistische Gemeinschaftsarbeit mit den Hochschulen und wissenschaftlich-technischen Zentren in der DDR sowie mit gleichen Institutionen in den sozialistischen Ländern. Unter den neuen Bedingungen der kooperativen Verflechtung der Teilsysteme innerhalb der Nachrichtentechnik einerseits und der zunehmenden Integration der Teilsysteme innerhalb der Informationstechnik andererseits erlangt gerade diese Zusammenarbeit der sozialistischen Länder bei der automatisierten Produktionsvorbereitung sowie der Spezialisierung und Kooperation eine besondere Bedeutung.

Das Institut für Nachrichtentechnik hat in den 10 Jahren seines Bestehens in enger Zusammenarbeit mit den Kombi-naten und Betrieben des Industriezweiges eine große Zahl von Geräten und Anlagen entwickelt, die auf Grund ihres hohen wissenschaftlich-technischen Niveaus, ihrer Leistung und Zuverlässigkeit eine ständig wachsende Nachfrage auf dem Weltmarkt verzeichnen.

Jüngste Ergebnisse dieser gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungstätigkeit sind u. a. das Pulscode-Modulationssystem PCM 30/32, das Richtfunk-Breitband-Einheitssystem für die Übertragung großer Kanalzahlen, der Koaxialtrakt VLT 1800/1920 sowie die 200-Baud- und Teledaten-Endgeräte.



Das Elektronik-Baukastensystem „pikatron“ des VEB PIKO, Sonneberg, besteht aus dem Grundbaukasten e1 und den beiden Erweiterungskästen e2 und e3. Die einzelnen Bausteine enthalten meist nur ein Bauelement, sie haben das Grundformat  $40 \times 40 \times 25$  mm<sup>3</sup>. Günstig ist es, daß für das Komplettieren der Bausteine keine Lötarbeiten erforderlich sind. Beim Schaltungsaufbau werden die Bausteine unten durch Ver-

bindungssteile zu einer kompletten Einheit verbunden. Die elektrische Verbindung der Bausteine entsprechend der Schaltung erfolgt durch Stecken der entsprechenden Verbindungs-Drahtbrücken. Etwa 60 Experimentier-Schaltungen lassen sich mit den 3 „pikatron“-Baukästen realisieren

Fotos: Presseloto (2), Schubert

## Kurznachrichten

Aus 15 Mitgliedern wird künftig die Besatzung jedes sowjetischen Übersee-handelsschiffes bestehen. Automaten sollen die Funktionen des Steuermanns und des Maschinenführers übernehmen. Die Kontrolle der Maschinen erfolgt weiter durch die Besatzung. \* Einen neuen Analogrechner „Kargolot“ hat das bulgarische Forschungs- und Entwicklungsinstitut gebaut. Er ist vor allem für Tanker und Schüttgutfrachter bestimmt und soll der günstigsten Auslastung des Frachtraumes dienen. Die Serienproduktion beginnt 1972 im Sofioter Werk „Elektronika“. \* Eines der größten Kernkraftwerke Europas entsteht gegenwärtig in der Nähe von Kursk. Die Steuerung des Druckessels erfolgt vollautomatisch durch eine EDV-Anlage.

Einführung des neuen und Entfernung des verbrannten Kernstoffes werden von ferngesteuerten Aggregaten übernommen. \* In der Universitätsklinik Pecs in Ungarn übernimmt ein „Automatenarzt“ (eine medizinische Kontroll-einrichtung) die Betreuung lebensgefährlich erkrankter Patienten. Ein EKG liefert den Ärzten fortlaufend die notwendigen Daten über den Zustand des Patienten. \* Durch die Verwendung von Laserstrahlen läßt sich das zerstörte Gewebe bei Verbrennungen 3. Grades ohne Beschädigung der darunterliegenden Schichten bereits 24 Stunden nach dem Unfall entfernen. Der Laser verschließt außerdem die Blutgefäße so schnell, daß es nur zu geringen Blutverlusten kommt.

# FUNKAMATEUR ELEKTRONIK INFORMATION

trieben werden. Laserstrahl-Leuchttürmen wird für die künftige Seefahrt größte Bedeutung als Navigationshilfe beigegeben.

1900 km Wasserstraßen, Flüsse und Kanäle soll ein Computer überwachen, der im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Brüssel aufgestellt wird. Ein elektronisches Erfassungssystem wird dabei jede Minute Informationen über die Pegelstände der Gewässer liefern und bei kritischem Hoch- oder Niedrigwasser Alarm auslösen. Nach dem vollständigen Aulbau der Rechenanlage wird diese auch Empfehlungen für notwendige Gegenmaßnahmen liefern. Gegen die Verschmutzung der Luft durch Rauch und Abgase werden in der VR Ungarn Großfilteranlagen mit einer Höhe von 20 m gebaut. Die Luftreinigung erfolgt durch ein starkes elektromagnetisches Feld, das durch eine Spannung von mehr als 10 000 V erzeugt wird. Der erste dieser elektronischen Filter soll in einem Buntmetallwerk installiert werden.

Elektronen-Blitzgeräte senden Lichtblitze bis zu einer zehntausendstel Sekunde aus. Noch kürzere Lichtimpulse lassen sich mit Lasern erzielen. Laser setzen die gespeicherten Energien bei Impulsbetrieb in extrem kurzen Lichtblitzen frei. Durch phasengekoppelte Laser konnte man bisher Lichtimpulse bis herunter zu 20 Picosekunden ( $10^{-12}$  s) erzielen. Durch spezielle Phasenmodulation kann man den Impuls komprimieren und eine Blitzdauer von 4 Picosekunden erreichen.

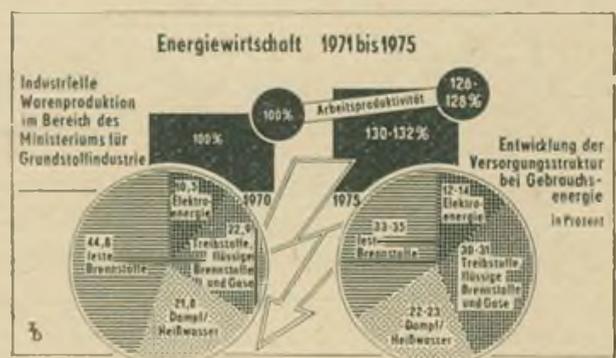
## Aus Industrie und Wissenschaft

Sowjetische Physiologen haben die elektrischen Impulse von Neuronen, den Einzelzellen des menschlichen Gehirns, aufgezeichnet. Die Mikroelektrodenaufnahme der Gehirnzellen kann zur Diagnostizierung von schweren Erkrankungen des zentralen Nervensystems verwendet werden. Neuronen, von denen elektrische Impulse ausgehen, haben in verschiedenen Strukturen des Großhirns einen eigenen elektrischen Code. Auf Grund der Signale des Neurons können die Grenzen jener Abschnitte bestimmt werden, die durch die Operation ausgeschaltet werden müssen. Mit Hilfe des neuen Diagnoseverfahrens wurden schon 30 Operationen vorgenommen. Wissenschaftler des Moskauer neurochirurgischen Instituts haben eine Platinelektrode entwickelt, die es gestattet, die Blutversorgung des Gehirns nach komplizierten Eingriffen besser zu kontrollieren. Die Elektrode wird in das Gehirngewebe eingesetzt. Bei einem chirurgischen Eingriff atmet der Kranke

alle 4 bis 5 Stunden reinen Wasserstoff ein. Ein Registriergerät, das an die gegen Wasserstoff empfindliche Elektrode angeschlossen ist, gibt die Zunahme dieses Stoffes im Gehirngewebe an. Sobald der Kranke wieder normale Luft atmet, geht der Wasserstoffgehalt zurück. An der Schnelligkeit dieses Prozesses können die Ärzte den Stand der Blutversorgung beobachten und bei Störungen sofort eingreifen. Der erste Leuchtturm, der einen Laserstrahl zur Einweisung von Schiffen aussendet, wird bei Point Danger an der Ostküste Australiens in Betrieb genommen. Die Anlage ist 1,5 m hoch, 50 kp schwer und verbraucht weniger Elektroenergie als ein Rundfunkgerät. Sie erzeugt einen intensiven Lichtstrahl, der unter fast allen Wetterbedingungen bis zum Horizont, also 22 Seemeilen, gesehen werden kann. Wegen der geringen elektrischen Leistungsaufnahme kann bei Ausfall des Netzstromes die Anlage mit Hilfe von 2 Autobatterien weiterbe-

## Aktuelle Grafik

Die Energiewirtschaft der DDR hat die Aufgabe, den Übergang zu einer effektiven Energiestruktur bei Durchsetzung eines hohen Nutzeffekts in der Gewinnung, Umwandlung und Anwendung der Energieträger sowie schrittweiser Reduzierung der Energiedefizite planmäßig zu gewährleisten.



# Bauanleitung für einen HF-Stereoempfänger

H.-P. KIRCHHOFF

Es wird ein volltransistorisierter UKW-Empfänger beschrieben, der Stereoempfang für hohe Ansprüche ermöglicht. Besonderer Wert wurde auf Bedienungskomfort, ansprechende Gehäusegestaltung sowie auf einen schaltungstechnisch einfachen, aber betriebs sicheren Aufbau und auf ein vernünftiges Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen gelegt. Alle Bauteile waren im RFT-Fachhandel erhältlich. Das Gerät ist in Baugruppen unterteilt, die durch Messerleisten mit dem Chassis verbunden sind; denn steckbare Baugruppen erleichtern Aufbau sowie Fehlersuche erheblich. Die einzelnen Baugruppen bestehen aus vielfach bewährten Schaltungen. Das Gerät eignet sich auch zum Nachbau für Amateure, die sich noch nicht mit HF-Stereoempfang beschäftigt haben. Mechanisch sehr stabiler Aufbau sowie übermäßig peinliche Abschirmung der Baugruppen braucht nicht unbedingt gefordert zu werden, wenn man alle nachfolgenden Hinweise beachtet.

## Tuner

Der Tuner besteht aus einer Vorstufe in Basisschaltung sowie aus einer selbstschwingenden Mischstufe. Der Aufbau erfolgt auf einer Leiterplatte. Es wurden 2 Drehkondensatoren (2...12 pF) mechanisch gekoppelt, indem das Skalenseil über 2 Drehko-Seilräder läuft. Alle Spulenkörper stammen aus einem demontierten preisgesenkten Tuner des Koffergeräts „Stern-Elite“. Für ZF-Filter L5 und L6 wurden Vagant-Filter FM 4 und FM 5 verwendet. Die Vorstufe ist von der Mischstufe durch ein geerdetes Abschirm-

blech getrennt. Der gesamte Tuner befindet sich in einem Abschirmkasten aus Weißblech, in dem lediglich Aussparungen für den Abgleich der Schwingkreise und zur Befestigung angebracht wurden.

Das Eingangssignal gelangt von der Antenne über das Bandfilter mit L1 und L2 an den Emitter von T1, wird dort verstärkt und über den Schwingkreis mit L4 der Mischstufe zugeführt. Das Bandfilter am Eingang gewährleistet hohe Selektion und Kreuzmodulationsfestigkeit. Der Koppelkondensator zwischen den heißen Enden der Schwingkreise ist nur als Richtwert angegeben; er muß experimentell ermittelt werden. Die Diode im Kollektorkreis von T1 begrenzt die HF-Amplitude bei großer Antennenspannung. In der HF-Vorstufe soll ein Transistor mit großer Grenzfrequenz ( $> 200$  MHz), hoher Verstärkung ( $B > 100$ ) und möglichst geringem Rauschen eingesetzt werden. Diese Forderung erfüllen etwa AF 139; AF 106; GF 145; GF 146. Die in Basisschaltung arbeitende Mischstufe bildet den kritischen Punkt des Tuners. Sollte die Mischstufe nicht einwandfrei arbeiten, so kann folgendes versucht werden:

- Variation von C1 und C2.
- Überprüfung des Schwingkreises mit L3 und C3 für 10,7 MHz.
- Überprüfung des Kondensators C4, der Schwingkreiskapazität für L5 ist.
- Durchgangsprüfung der Filter L5 und L6.
- zeitweiliges Abschalten der AFC (automatischen Scharfabstimmung). Kondensator C5 bestimmt den Ziehbe-

reich der Nachstimm-diode; er kann daher von etwa 2 bis 15 pF verändert werden. Das ZF-Signal gelangt über Koaxkabel zur 1. Stufe des ZF-Verstärkers. Der Massepunkt des Kabels liegt dabei auf der ZF-Platte.

## ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker ist nach [1] 5stufig auf einer relativ langgestreckten Leiterplatte aufgebaut. Es wurden die preiswerten Vagantfilter FM 2 verwendet. Die HF-Entkopplung der „+“-Leitung des ZF-Verstärkers erfolgt mit je einer Drossel 50  $\mu$ H und einem Kondensator 20 nF. Das ZF-Signal aus dem Tuner wird in den ersten 3 ZF-Stufen verstärkt, in den folgenden 2 Stufen begrenzt und dann dem Ratiodektor zugeführt. Einen Teil der ZF-Spannung führt man nach der 3. Stufe gleichgerichtet einem Gleichstromverstärker zu. Die Anzeigelampe am Ausgang des Gleichstromverstärkers leuchtet entsprechend der Antennenspannung. Durch den Leuchtstärkeunterschied wird nur ein relativ geringer Bereich erfaßt. Deshalb muß man diesen mit R1 so einstellen, daß deutlich sichtbar wird, welche Stereosender man zu schwach empfängt. Der Ratiodektor ist gedrängt aufgebaut und teilweise abgeschirmt. C6 darf keine größeren Werte als 250 pF haben, da sonst kein linearer Frequenzgang bis 53 kHz am Ausgang des Ratiodektors erreicht wird. Aus dem gleichen Grund ist ein kapazitätsarmes Kabel als Verbindung zwischen dem Ratiodektor und der NF-Vorstufe vorzusehen. Die Bandbreite des ZF-Verstärkers beträgt 200 kHz. Sollte man diese nicht erreichen, so können Dämpfungswiderstände parallel zu den Schwingkreisen geschaltet werden.

## NF-Vorstufe

Die NF-Vorstufe verstärkt das NF-Signal, damit der Dekoder eine genügend große Spannung erhält. Es ist zweckmäßig, einen HF-Transistor einzusetzen, um Verluste bei hohen Frequenzen zu vermeiden, die sich negativ auf das Rauschverhalten bzw. auf die Übersprechdämpfung auswirken. Wird der Empfänger von Hand auf Mono geschaltet, dann gelangt das NF-Signal nach der Vorstufe auf ein Deemphasisglied und direkt zum Ausgang (Diodenbuchse).

## Dekoder

Der Dekoder wurde nach [2] auf einer Leiterplatte aufgebaut; er arbeitet nach dem Hüllkurvenprinzip. Die In-

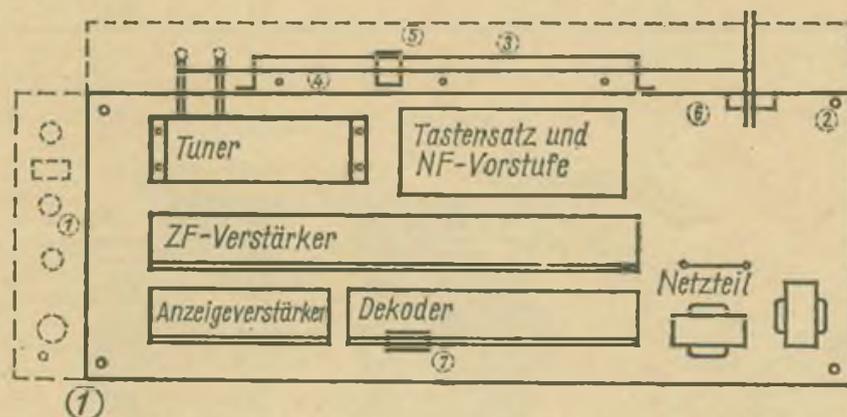


Bild 1: Anordnung der Baugruppen

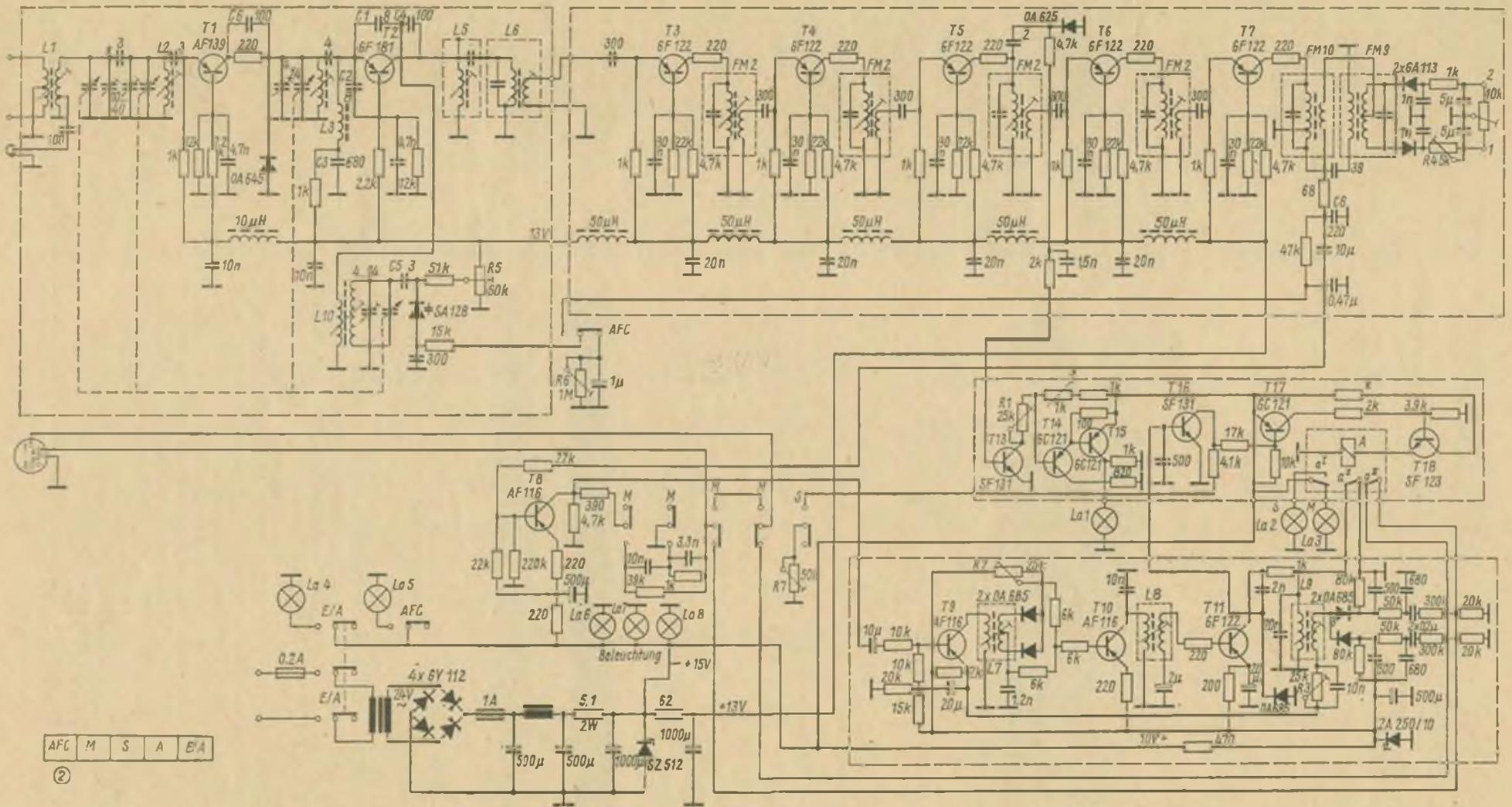


Bild 2: Stromlaufplan des Gerätes. (Die Abschirmungen von L5 und L6 liegen nur an Masse)

duktivitäten sind auf Schalenkerne ( $A_1$ -Wert  $\approx 250$ ) gewickelt. Der 1. Transistor (T9) arbeitet für Summen- und Stereo-Zusatzsignal in Kollektorschaltung. Der 19-kHz-Pilotton wird im Kollektorkreis ausgesiebt, durch Zweiweggleichrichtung verdoppelt, in T10 und T11 verstärkt und der RC-Matrix am Ausgang von L9 zur phasenrichtigen Wiedergewinnung des Stereo-Zusatzsignals zugeführt. Die NF-Spannungen für beide Kanäle werden nach der Matrix entnommen. Mit R2 kann man die Phasenlage des Hilfsträgers korrigieren. Ein Teil der Hilfsträgerspannung

mit einem Kühlblech zu versehen oder, wie im Mustergerät, isoliert am Chassis zu montieren. Die Drossel besteht aus einem Kern EI 48, vollgewickelt mit 0,3-mm-CuL. Der Netzteil hat einen eigenen, mit kurzer Leitung am Chassis geerdeten, Massepunkt. Diese Maßnahme ist notwendig, um Brummeinstreuungen zu vermeiden. Die Werte der Siebkondensatoren dürfen auf keinen Fall unterschritten werden.

#### Mechanischer Aufbau

Sämtliche Bauelemente und Baugruppen sind auf einer einfachen, abgekan-

Sperrholz und ist bis auf die Rückwand und Aussparungen für Anschlußbuchsen, Bedienungselemente, Skala und Tastensatz in sich geschlossen. Die Seitenwände wurden verleimt und genagelt. Außerdem befinden sich an den Innenkanten der Seitenwände Holzleisten (Stabilität!). Eine selbstklebende Kunststoffolie mit Holzmaserung umspannt das Gehäuse. Frontplatte und Rückwand bestehen aus 1,5 mm dickem Alublech. Als günstigste Lösung ergab sich, die Aluplatte erst zu schmirgeln, dann die Gestaltungselemente wie Linien, Schrift usw. mit schwarzer Tusche und Feder aufzutragen und später mit farblosem Nitrolack zu überziehen. Rechts auf der Frontplatte befinden sich in Höhe des Tastensatzes 5 Löcher (mit durchscheinendem farbigem Plast hinterlegt), die die Funktionen des Geräts anzeigen (s. Bild 3).

Bedienungsknopf und Tastenköpfe stammen ebenfalls vom Koffergerät „Stern-Elite“. 3 Schaumgummistreifen am Boden des Geräts verhindern eine Beschädigung der Unterlage.

#### Abgleich

Zum Abgleich sollten ein Vielfachmesser, ein Meßsender und möglichst ein Oszillograf verwendet werden. Man verfährt nach folgendem Schema:

- Unmodulierte Meßsenderspannung (10,7 MHz) auf Emitter von T7 geben. Zwischen 1 und 2 maximale Ausgangsspannung einstellen.
- 10,7 MHz auf Emitter von T2 geben. Alle ZF-Filter wechselseitig auf maximale Ausgangsspannung zwischen 1 und 2 abgleichen.
- Mit FM 9 und R4 Nulldurchgang der Spannung an C6 einstellen.
- HF-Spannung an Emitter von T2. L7 und C5 so abgleichen, daß das UKW-Band überstrichen wird.
- HF-Spannung an Emitter von T1. L4 und C6 an den Bandenden wechselseitig auf Maximum abgleichen.
- HF-Spannung an Antenneneingang. Bandfilter mit L1, L2 an den Bandenden wechselseitig auf Maximum abgleichen.
- R5 so einstellen, daß AFC wirksam wird.

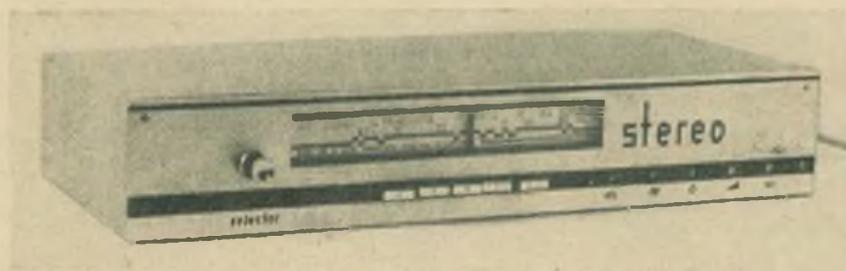


Bild 3: Front- und Seitenansicht des Empfängers

am Kollektor von T11 wird über Diode OA 685 gleichgerichtet und dem 2. Gleichstromverstärker zugeführt, der bei einem ausreichend starken Pilotton das Relais schließt (Stereo). Bei fehlendem Pilotton (Mono) werden beide Kanäle sowie Filter L9 kurzgeschlossen.

Außerdem wird die Anzeigelampe für Stereo oder Mono zugeschaltet. Die Stromverstärkungen der Transistoren

teten Aluminiumplatte von 1,5 mm Dicke angeordnet (s. Bild 1). In der Grundplatte befinden sich Aussparungen für die Messerleisten. Die Verdrahtung erfolgt (ausgenommen Netzteil und Tastensatz mit darauf angeordneter NF-Vorstufe) unter dem Chassis. Die Buchsen für Antenneneingänge, NF-Ausgänge sowie die Netzsicherung und die Suomzuführung befinden sich an der abgekannten Wand des Chassis (1).

In die Alu-Platte wurde M4-Gewinde geschnitten, damit man das Chassis mit

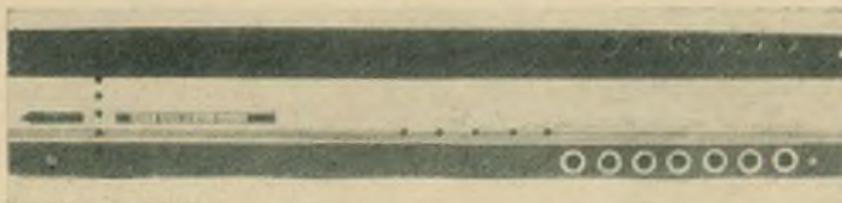


Bild 4: Rückwand mit Durchbrüchen zur Be- und Entlüftung

im Dekoder sollen etwa 100 betragen. Der verstärkte und verdoppelte Pilotton bestimmt den Arbeitspunkt von T10 und T11. Es wird somit ein zusätzliches Rauschen durch T11 vermieden. Z-Diode ZA 250/10 hält die Betriebsspannung des Dekoders konstant, da diese sonst infolge unterschiedlicher Stromaufnahme, in Abhängigkeit zur Aussteuerung von T10 und T11, schwanken würde.

#### Netzteil

Der Netzteil läßt sich einfach aufbauen. Da keine hohen Ströme fließen, genügt die Stabilisierung der Betriebsspannung mit der SZ 515. Diese Diode ist

Metallschrauben am Holzgehäuse befestigen kann (2). Die Skala (3) besteht aus fast durchsichtigem PVC, hinter dem 3 Lampen zur Skalenbeleuchtung angelötet sind (4). Es wurde der Skalenzeiger eines „Stern-Elite“ verwendet (durch Wärmeeinwirkung passend gemacht). Als Führung für die Antriebsachse (5) dient ein „ausgeschlachtetes“ Potentiometer. Alle zum Netzteil gehörenden Bauelemente sind auf einer Lötbleiste konventionell verdrahtet (6). Die Gegenstücke zu den Messerleisten der einzelnen Baugruppen verschraubt man mit dem Chassis; zu diesem Zweck ist ein U-förmiger Schnitt in die Aluplatte zu sägen und anschließend die entstandene Rechteckfläche zu bohren und abzubiegen.

Das Gehäuse besteht aus 4 mm dickem

#### Spulendaten

Spulenkörper mit Ferritkern („Stern-Elite“)

Schalenkerne  $A_1$ , 250 nH/w<sup>3</sup>

L1:	prim.	2 × 1,5 Wdg.:
	sek.	4 Wdg., 0,3-mm-CuL
L2, L4:		4 Wdg., 0,3-mm-CuL
L3:		
ergibt mit C3		
Resonanz auf 10,7 MHz		
L10:	prim.	2 Wdg.:
	sek.	3,5 Wdg., 0,3 mm-CuL
L7:	prim.:	53 Wdg.:
	sek.:	2 × 84 Wdg., 0,3-mm-CuL
L8:	prim.:	81 Wdg.:
	sek.:	12 Wdg., 0,3-mm-CuL
L9:	prim.:	60 Wdg.:
	sek.:	49 Wdg., 0,3-mm-CuL

- Geringe Mefsenderamplitude an Antenneneingang legen, mit R6 den Ziehbereich der Kapazitätsdiode zum nieder- bzw. hochfrequenten Bandende korrigieren.

- Bei einer Stereosendung Filter L7, L8, L9 auf maximale Spannung (38 kHz) zwischen „-“ und „3“ wechselseitig abgleichen.

- Bei einer Stereosendung R2 auf maximale Übersprechdämpfung einstellen.

- Mit R1 Bereich wählen, in dem der Feldstärkeunterschied einiger Sender deutlich angezeigt wird. Achtung! R1 nie vollständig überbrücken.

Anschließend kann das Gerät in Betrieb genommen werden.

### Schlußbemerkung

Das beschriebene Gerät arbeitet seit einem Jahr zuverlässig. Die technischen Daten, wie Eingangsempfindlichkeit, NF-Frequenzgang, Übersprechdämpfung und Bandbereich, entsprechen denen handelsüblicher transistorisierter Stereogeräte. Das Bandfilter am Eingang des Tuners gleicht den Nachteil einer relativ zeitig einsetzenden Kreuzmodulation in der Mischstufe wieder aus. Die damit verbundene hohe HF-Selektion erweist sich als günstig, wenn im Nahfeld eines Nachbarkanalsenders noch sauber stereofon empfangen werden soll. Als zweckmäßig erwies sich folgende Anordnung der Tasten (v. l. n. r.):

- AFC
- Mono (automatische Stereo/Mono-Umschaltung wird unwirksam, da Dekoder völlig abgeschaltet ist)
- Stereo (auch schwache Sender können mit entsprechend hohem Rauschen stereofon empfangen werden)
- automatische Stereo/Mono-Umschaltung (Stereoempfang nur bei genügend hoher Antennenspannung)
- Ein/Aus

### Literatur

- [1] Seyfarth, D., UKW-Steuergerät für HiFi-Stereo-Anlagen, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 9, S. 420
- [2] Blümel, H.-J., Volltransistorisierter UKW-Stereo-Empfänger mit Synchronoszillator, radio und fernsehen 16/1967 H. 22, S. 696

## Präzisionstemperaturregler mit einem Thyristor

H. KÜHNE

In diesem Beitrag wird ein proportional wirkender Temperaturregler beschrieben. Mit dem Musteraufbau konnten Temperaturen in einem Bereich von 21°C...78°C geregelt werden. Durch das angewendete Proportionalprinzip konnte eine hohe Genauigkeit erreicht werden, da z. B. bei einer Verringerung der Umgebungstemperatur dem Heizer eine dieser Änderung entsprechende größere Leistung zugeführt wird.

Anwendung findet der beschriebene Regler überall dort, wo eine extrem konstante Temperatur benötigt wird. Besonders geeignet ist er zur Erzeugung von Referenztemperaturen, wie sie bei Messungen mit Thermoelementen benötigt werden. Auch zur Stabilisierung der Umgebungstemperatur von Quarzoszillatoren ist dieser Regler hervorragend geeignet.

### 1. Prinzip

Der Heizwiderstand liegt im Anodenkreis eines Thyristors. Die Reihen-

schaltung von Heizwiderstand und Thyristor wird von einem Brückengleichrichter mit einer positiven 100-Hz-Halbwellenspannung versorgt. Der Thyristor wird bei jeder Halbwellen gezündet. Wenn er gleich zu Beginn der Halbwellen gezündet wird, so stellt sich eine große Spannung am Heizwiderstand und damit eine hohe Heizleistung ein. Je später in einer Periode der Halbwellenspannung die Zündung erfolgt, um so geringer ist die Spannung am Heizer. Da die positive Halbwellen einen Winkel von 180° überstreicht, ist es üblich, den Zündpunkt in Winkelgraden anzugeben. Der Bereich, bei dem eine Zündung des Thyristors bei einer bestimmten Schaltung möglich ist, wird der Zündwinkelbereich genannt. Die unten beschriebene Schaltung hat einen Zündwinkelbereich von 40° bis 164°. Diese Angabe bedeutet, daß der Thyristor in den ersten 40° der Halbwellen mit dem verwendeten Zündgerät nicht gezündet werden kann. Erst wenn dieser Wert erreicht ist, ist

eine Zündung möglich, und es fließt Strom durch den Lastwiderstand. Der Winkelwert 164° bedeutet, daß nach dem Überschreiten dieses Winkels der Thyristor nicht mehr gezündet werden kann. Analog zu dem Zündwinkelbereich kann man auch den Winkelbereich angeben, bei dem durch den Lastwiderstand Strom fließt. Dieser Bereich heißt der Stromflußwinkelbereich. Ist ein Zündwinkel gegeben, so erhält man den dazugehörigen Stromflußwinkel, wenn man von 180° den Zündwinkel subtrahiert. Zu dem oben angegebenen Zündwinkelbereich gehört also ein Bereich des Stromflußwinkels von 140° bis 16°.

Gezündet wird der Thyristor mit Impulsen, die ein netzsynchroner Impuls-generator liefert. Die Phasenlage dieser Impulse zur Halbwellen wird von einem Vergleicher bestimmt, der die Solltemperatur mit der Isttemperatur vergleicht. Ist die Temperatur des Heizers zu niedrig, so wird ein kleiner Zündwinkel eingestellt. Die Spannung am Heizwiderstand vergrößert sich, und damit steigt die Temperatur an. Wenn der Sollwert erreicht ist, wird der Zündwinkel soweit vergrößert, daß sich gerade die gewünschte Temperatur einstellt.

### 2. Schaltung

Die gesamte Schaltung des Temperaturreglers ist im Bild 1 dargestellt. Nach dem Netzschalter und der Sicherung folgt zunächst ein Entstörnetzwerk, das die Aufgabe hat, die bei dem Phasenschnittbetrieb auftretenden hochfrequenten Störungen kurzzuschließen. Diese Störungen entstehen durch das schnelle Einschalten des Thyristors nach dessen Zündung. Der Tiefpaß aus L1 und C1 verhindert das Eindringen dieser Störungen in das Netz. Er darf

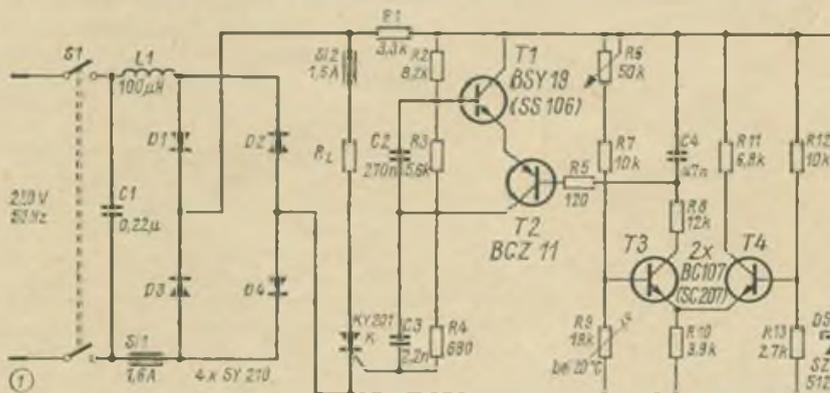


Bild 1: Schaltung des Temperaturreglers

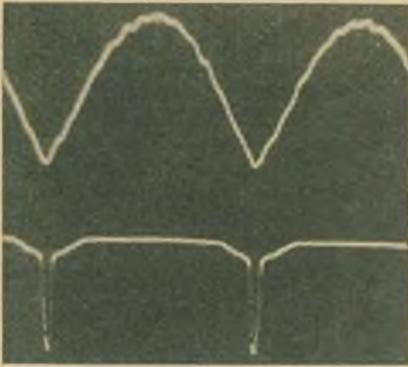


Bild 2: Oszillogramm der Halbwellenspannung (oben), Oszillogramm der Spannung über D5 (unten)

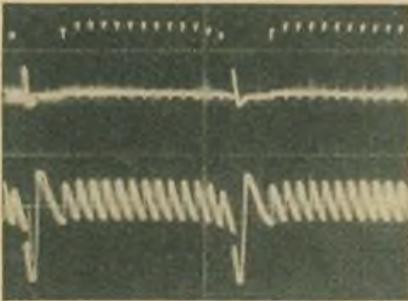


Bild 3: Oszillogramm der Impulse am Kollektor T2 (oben), Spannungsverlauf über C4 (unten)

nicht weggelassen werden!! Starke Rundfunkstörungen wären die Folge. Nach dem Tiefpaß folgt der Brückengleichrichter D1 bis D4, der die 100-Hz-Halbwellenspannung erzeugt. Der Betrieb des Reglers mit einer positiven 100-Hz-Halbwellenspannung hat zwei Vorteile: Einmal erhält man gegenüber einer Einweggleichrichterschaltung (nur mit dem Thyristor) die doppelte Leistung am Lastwiderstand, und zum anderen wird der Thyristor nicht mit einer negativen Sperrspannung beansprucht.

Parallel zu dem Ausgang des Brückengleichrichters liegt der Thyristor Th1, in dessen Anodenleitung sich der Last-

widerstand (Heizung) befindet. Gegenüber Kurzschlüssen des Lastwiderstandes wird der Thyristor mit der Sicherung Si2 geschützt. Mit den für D1 bis D4 und Th1 gewählten Typen darf die Leistung des Lastwiderstandes R<sub>1</sub>, bei dem Betrieb am 220-V-Netz maximal 340 W betragen.

Die Zündimpulse für den Thyristor werden von einem mit der Netzspannung synchron arbeitenden Impulssteuerteil geliefert. Dieses Steuerteil besteht aus den Bauelementen T1 und T2, R1 bis R5, C2 bis C4 und der Z-Diode D5. Die Speisespannung für den Zündimpuls-generator wird durch eine Begrenzung der Halbwellenspannung des Brückengleichrichters mit dem Widerstand R1 und der 12-V-Z-Diode gewonnen. Das Oszillogrammfoto Bild 2 zeigt im oberen Bildteil die Halbwellenspannung und im unteren Bildteil die auf 12 V begrenzte Speisespannung des Impuls-generators. Zur Erklärung der Wirkungsweise des Zündimpuls-generators sei einmal angenommen, daß der Widerstand R8 des Vergleichers entfernt wurde und daß statt dessen von dem Verbindungspunkt R5, C4 ein regelbarer Widerstand zur Katode des Thyristors liegt. Zu Beginn einer positiven Halbwelle erhält der Impuls-generator noch keine Speisespannung und kann deshalb noch nicht arbeiten. Erst wenn die Begrenzung der Halbwelle mit D5 einsetzt, können Zündimpulse erzeugt werden. Der Kondensator C4 ist zunächst entladen. Dadurch sind die Transistoren T1 und T2 gesperrt. Diese beiden Transistoren bilden einen Relaxationsoszillator nach [1]. Die Sperrung der Transistoren wird durch die Dimensionierung des Spannungsteilers R2 bis R4 gesichert. Der Querstrom dieses Spannungsteilers fließt in die Steuerlektrode des Thyristors. Dieser Strom ist aber zu gering, um eine Zündung des Thyristors zu bewirken. Der Kondensator C4 wird nun über den oben gedachten Widerstand aufgeladen. Wenn die Spannung über C4 gleich dem Spannungsabfall über den Wider-

stand R2 plus den Schwellspannungen der Transistoren T1 und T2 wird, so beginnt der Transistor T2 zu leiten. Dadurch sinkt seine Kollektorspannung, und der Transistor T1 leitet ebenfalls. Die Steuerspannung für den Transistor T2 wird dadurch vergrößert, so daß dieser noch besser leitet. Dieser Vorgang setzt sich so lange fort, bis beide Transistoren gesättigt sind. Der Kondensator C4 wird dabei über den Schutzwiderstand R5 entladen. Während der Sättigungsdauer der Transistoren fließt durch den Widerstand R4 ein so großer Strom, daß der Thyristor Th1 gezündet wird. Nach der Entladung des Kondensators sperren die Transistoren dann wieder, wenn der Strom durch den Aufladewiderstand von C4 zu klein ist, um die Kombination T1/T2 in leitendem Zustand zu halten. Dauert die positive Halbwelle nach der Sperrung der Transistoren T1 und T2 immer noch an, so wird der Kondensator wieder aufgeladen. Bei seiner Entladung wird ein zweiter Steuerimpuls erzeugt, der aber keine Wirkung auf den Thyristor mehr hat, da dieser schon bei dem ersten Steuerimpuls eingeschaltet wurde. In dem Oszillogrammfoto Bild 3 sind die beiden wichtigsten Impulsformen des Steuerteils gezeigt. Das obere Oszillogramm zeigt die Impulse am Kollektor T2, und das untere Oszillogramm zeigt den Spannungsverlauf über dem Kondensator C4.

Der Zeitpunkt, bei dem der Thyristor innerhalb einer positiven Halbwelle zündet, wird durch die Aufladegeschwindigkeit des Kondensators C4 bestimmt. Bei einem kleinen Aufladewiderstand steigt die Spannung über C4 nach dem Beginn der Halbwelle schnell an, so daß der Zündimpuls sehr früh erfolgt. Der Zündwinkel ist also klein und der Stromflußwinkel entsprechend groß. Wird der Widerstand zur Aufladung von C4 vergrößert, so dauert es länger, bis die Schaltspannung erreicht wird. Das entspricht aber einem großen Zündwinkel. Würde das Zündgerät so – wie eben beschrieben – aufgebaut, so könnte man die Temperatur des Heizwiderstandes nur steuern. Der oben gedachte Widerstand muß also durch eine Anordnung ersetzt werden, die die Aufladegeschwindigkeit des Kondensators C4 in Abhängigkeit von der Abweichung der Isttemperatur von der Solltemperatur steuert.

Bei dem Musteraufbau wurde die Änderung der Temperatur des Heizers mittels eines Thermistors in Spannungsänderungen umgesetzt. Die Spannung über dem Thermistor wird von einem Differenzverstärker mit einer festen Spannung verglichen. Der Kollektorstrom des Transistors T3 steuert dann die Aufladung von C4. Zur Einstellung des Sollwertes wurde mit dem Thermistor (dessen Kennlinie Bild 4 zeigt), dem Potentiometer R6 und dem Widerstand R7 ein Spannungsteiler aufgebaut. Dieser Spannungsteiler liegt an

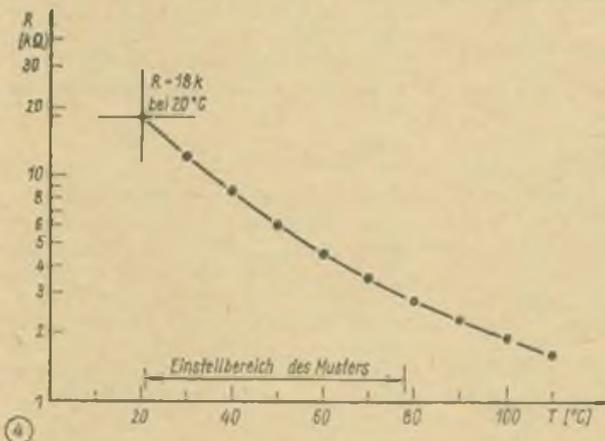


Bild 4: Kennlinie des Thermistors

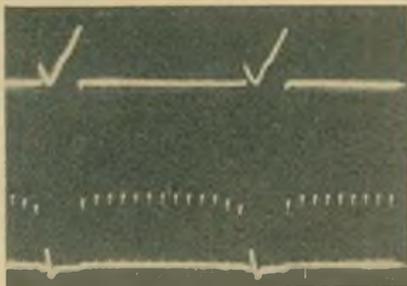


Bild 5: Spannungsverlauf über dem Thyristor (oben), Impulse am Kollektor T2 (unten)



Bild 6: wie Bild 5, aber mit anderem Zündwinkel

der Basis des Transistors T3. An der Basis des Transistors T4 liegt eine mit den Widerständen R12 und R13 erzeugte feste Spannung. Diese Spannung hatte bei dem Mustergerät einen Wert von 2,4 V (über R13 gemessen). Wenn nun mit dem Sollwertpotentiometer R6 eine Temperatur eingestellt wird, die höher ist als die, die der Heizer gerade hat, so ist der Spannungsabfall über dem Heißleiter größer als der über dem Widerstand R13. Dadurch fließt in dem Transistor T3 des Differenzverstärkers ein Kollektorstrom. Dieser relativ große Strom lädt nun den Kondensator C4 schnell auf, so daß ein großer Stromflußwinkel erreicht wird. Durch den großen Stromflußwinkel steigt die Temperatur schnell an. Dadurch verringert sich aber der Widerstand des Heißleiters. Die Folge davon ist, daß die Spannung über ihm sinkt. Die Spannung verringert sich an der Basis T3 aber erst dann, wenn sich der Differenzverstärker in seinem linearen Arbeitsbereich befindet. Wenn nämlich mit R6 bei vorher niedriger Temperatur schnell eine hohe Temperatur eingestellt wird, so fließt fast der gesamte Strom, der von R6 und R7 geliefert wird, in die Basis T3. Dieser Transistor ist dadurch gesättigt, und der Aufladestrom für C4 wird von dem Widerstand R8 begrenzt.

Bei dem Mustergerät wurde der lineare Arbeitsbereich dann erreicht, wenn an dem Heißleiter eine Spannung von 2,44 V gemessen werden konnte. Bei diesem Spannungswert hat der Stromflußwinkel des Thyristors noch seinen maximalen Wert. Steigt die Tempera-

tur nun noch weiter an, so verkleinert sich die Spannung über dem Heißleiter R9. Der Basisstrom von T3 wird ebenfalls kleiner und damit auch sein Kollektorstrom. Das bewirkt aber eine langsamere Aufladung von C4 und dadurch einen kleineren Stromflußwinkel. Wenn die Spannung über dem Heißleiter 2,36 V beträgt, so ist der Stromflußwinkel des Thyristors am kleinsten. Bei einer weiteren Temperaturerhöhung wird dann der Stromflußwinkel 0°, weil dann T3 gesperrt wird. Aus den eben genannten Zahlenwerten kann man entnehmen, daß der gesamte Stromflußwinkelbereich durch eine Steuerspannungsänderung von nur 8 mV an der Basis T3 überstrichen wird.

### 3. Zusammenfassung

Bei einer gewollten Temperaturerhöhung des Heizers wird dieser zunächst so lange mit dem maximalen Stromflußwinkel betrieben, bis die gewünschte Temperatur nahezu erreicht ist. Dann

setzt die Steuerung des Stromflußwinkels ein, wodurch die genaue Temperatur eingestellt wird. Gerade umgekehrt sind die Verhältnisse, wenn eine niedrigere Temperatur eingestellt wird als der Heizer sie gerade hat. Der Stromflußwinkel wird zunächst 0°, bis sich die Heizung soweit abgekühlt hat, daß der Stromfluß gerade wieder einsetzt. Der Zündwinkel wird dann solange verkleinert, bis die gewünschte Temperatur eingestellt ist.

Zum Abschluß soll noch auf die Bilder 5 und 6 hingewiesen werden. Diese Oszillogramme zeigen in dem oberen Bildteil den Spannungsverlauf an der Anode des Thyristors. Im unteren Bildteil sind die Impulse am Kollektor T2 gezeigt. Im Bild 6 wurde ein anderer Stromflußwinkel als im Bild 5 eingestellt.

### Literatur

- [1] Relaxationoszillator mit hohem Wirkungsgrad. Orbit 1 (1966), H. 6, S. 20; Referat in radio und fernsehen 16 (1966), H. 14, S. 444 u. 445

## Oberwellenarmer RC-Generator

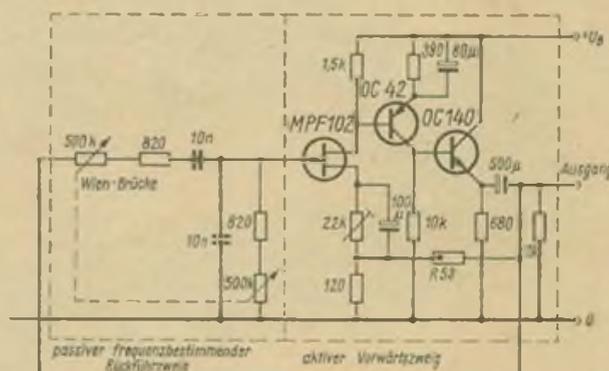
Für die meßtechnische Untersuchung an breit- oder schmalbandigen NF-Schaltungen, wie Stereoverstärker oder Filter für den Telegraficempfang, benötigt man klirrarne und nebenwellenfreie Oszillatorschaltungen. In aktiver RC-Technik läßt sich ein solcher Generator aus verhältnismäßig wenig Bauelementen aufbauen (s. Bild). Frequenzbestimmendes Glied ist eine mit Tandempotentiometer abgestimmte Wien-Brücke. Sie liegt im Rückführungszweig eines direktgekoppelten Verstärkers, der zur Realisierung des notwendigen hohen Eingangswiderstands in der 1. Stufe einen Feldeffekttransistor enthält. Die 3. Stufe ist als Emitterfolger ausgeführt, um einen hinreichend kleinen Ausgangswiderstand zu gewährleisten. Der große Eingangswiderstand reduziert die Dämpfung der Wien-Brücke und erlaubt gleichzeitig die Ver-

wendung kleiner Kapazitäten und großer Widerstände (500-k $\Omega$ -Tandempotentiometer). Damit ergibt sich automatisch der große Abstimmbereich von 30 Hz...20 kHz, der etwa 2,7 Dekaden bzw. 9,5 Oktaven umfaßt. Mit dem 22-k $\Omega$ -Potentiometer im Source-Zweig des Feldeffekttransistors wird dessen Arbeitssteilheit geregelt. Damit ändert sich auch die Verstärkung des aktiven Vorwärtszweigs und entsprechend die Schleifenverstärkung des rückgekoppelten Systems. Auf diese Weise läßt sich in der Ausgangsspannung ein Oberwellenanteil von weniger als 0,05 % erreichen.

Bearbeitet und übersetzt aus [1] von E. Schroeder, DM 3 YGO

### Literatur

- Рыс, С. А.: Low Distortion 30-Hz...20-kHz-Oszillator, Wireless World, Januar 1970, S. 12



# Elektronische Stoppuhr für Batteriebetrieb

U. H. GLÄSER

An eine elektronische Stoppuhr stellt man im allgemeinen folgende Anforderungen:

- Unabhängigkeit vom Netz,
- Unempfindlichkeit gegenüber Spannungs- und Temperaturschwankungen,

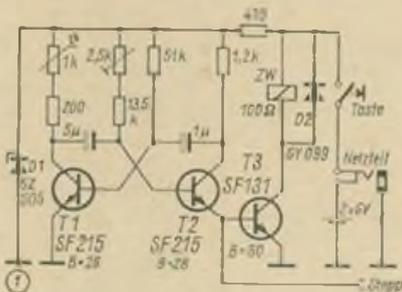
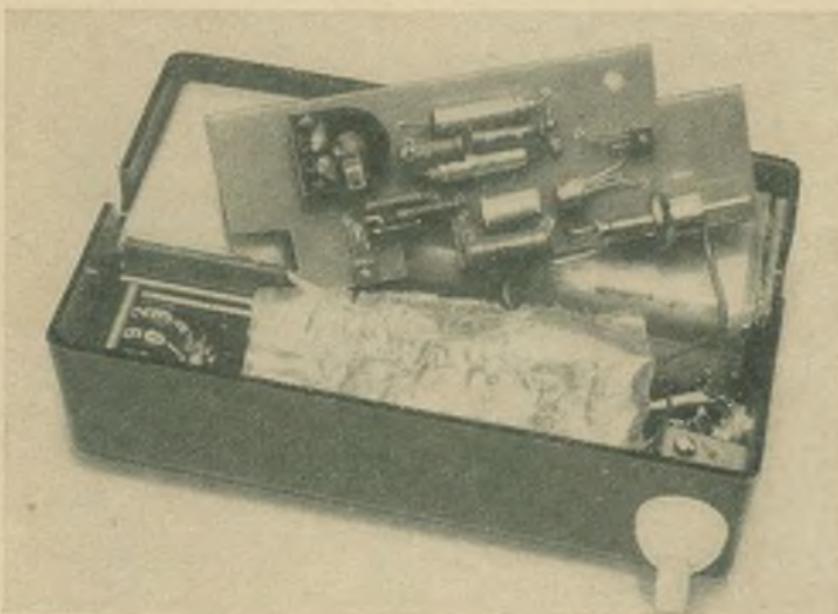


Bild 1: Schaltung der elektronischen Stoppuhr

- elektronische Steuerbarkeit,
- geringe Masse und geringes Volumen,
- geringe Leistungsaufnahme,
- geringer Aufwand.

Bild 2: Ansicht des geöffneten Geräts. Die Platine ist herausgeklappt



Die in [1] beschriebene Uhr stellt eine günstige Lösung dar. Infolge ihrer Netzabhängigkeit aber ist sie für manche Anwendungszwecke nicht geeignet. Die in Bild 1 gezeigte Schaltung bildet eine Kompromißlösung in bezug auf Genauigkeit und Aufwand. In Anlehnung an [1] wird als Taktgeber ein auf 10 Hz schwingender Multivibrator benutzt. Die Netzsynchroisation ist natürlich nicht mehr möglich. Die geforderte Genauigkeit wurde erreicht durch

- Einsatz von Siliziumtransistoren,
- Spannungsstabilisation der Betriebsspannung des Multivibrators auf 5 V (bei 12 V Versorgungsspannung),
- Trennung von Multivibrator und Schaltstufe sowie
- Temperaturkompensation mit Thermistor.

Die Trennung von Multivibrator (T1, T2) und Schaltstufe (T3) war notwendig, um Stromaufnahme und Aufwand für die Spannungsstabilisation in tragbaren Grenzen zu halten. Außerdem läßt sich die elektronische Steuerbarkeit dann relativ einfach durch einen niederohmigen Widerstand zwischen Basis von T3 und Masse realisieren.

Die Kompensation des Temperaturgangs erfolgt mit Heißleiterwiderstand in der Kollektorleitung von T1. Zur ge-

## Technische Daten

Temperaturbereich	-10 °C ... +50 °C
Ungenauigkeit	± 0,5 ‰
Versorgungsspannung	8 ... 15 V, Gleichspannung
Stromaufnahme	≥ 30 mA

nauen Einstellung verwendet man am besten eine Kombination von Thermistor sowie je einem Einstellwiderstand parallel und in Reihe. Die Einstellung wird bei den entsprechend unterschiedlichen Temperaturen vorgenommen.

Der Einstellregler 2,5 kΩ im Basiskreis von T2 ermöglicht eine geringfügige Frequenzkorrektur des Multivibrators. Als Transistoren für die Stoppuhr eignen sich alle bei uns zur Zeit erhältlichen Siliziumtypen. Im Mustergerät wurden Exemplare aus dem verwertbaren Ausschuf eingesetzt. D2 ist die Basis-Kollektor-Strecke eines defekten Germaniumtransistors. Für ZW wurde ein 4stelliges Postzählwerk mit 100 Ω Wicklungswiderstand benutzt. Die Batterie ist eine Reihenschaltung von 6 Trockenakkus je 2 V. Diese und das Zählwerk nehmen den größten Teil des Gehäuses ein (eines geraden, vorhandenen Plastbehälters - Innenabmessungen 118 mm × 69 mm × 31 mm). Das Zählwerk wurde ohne Schutzgehäuse eingeklebt. Die 6 Akkus sitzen mit ihren Kontaktstreifen aus kupferkaschiertem Basismaterial so fest, daß sich eine zusätzliche Halterung erübrigt. Der Aufbau erfolgt in gedruckter Schaltung. Auch die Platine benötigt keine zusätzliche Befestigung.

Die Eichung wird mit einer mechanischen Stoppuhr oder - bei entsprechender Laufzeit - auch mit einer normalen Uhr mit Sekundenzeiger vorgenommen. Über die Schaltbuchse („Sternchen“-Ohrhörerbuchse) kann man einen Netzteil (Trafo-Graetz-Schaltung-Ladekondensator genügt) anschließen. Im Bereich zwischen 8 ... 15 V konnte keine meßbare Abweichung festgestellt werden. Die Langzeitkonstanz ist ebenfalls ausreichend. Nach 4 Monaten war noch keine Ungenauigkeit zu bemerken.

## Literatur

- [1] Jakubaschk, H.: Das große Elektronikbastelbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin 1968, S. 255 und 256

# Digitales Diodenprüfgerät

Ing. J. FLÄMIG

Vielfach besteht das Problem, aus einer größeren Anzahl Halbleiterdioden Exemplare auszusortieren, deren Durchlaß- und Sperrwiderstände bestimmte Grenzen einhalten oder einfach die Prüfung auf Einhaltung der Datenblattkennwerte. Zur rationellen Lösung dieser oder ähnlicher Aufgaben wurde ein digital anzeigendes Prüfgerät entworfen und nach Bild 2 als Muster gebaut. Es wurde für die Schaltdiode GAZ 17 geeicht, ist aber für andere Typen ebenfalls verwendbar.

## Übersichtsschaltplan

Von der 50-Hz-Prüfspannungsquelle wird der Meßwertgeber gespeist. Er stellt eine Brückenschaltung dar, der Prüfling ist ein Glied davon. Der Meßwert gelangt zum Meßverstärker (Impedanzwandler), der wiederum den Schwellwertschalter ansteuert. Hier erfolgt die Analog-Digital-Umformung der Meßgröße. Das duale Ausgangssignal „0“ am Schwellwertschalter bedeutet Prüfling GUT, das duale Ausgangssignal „L“ bedeutet Prüfling SCHLECHT. Die optische Anzeige ermöglicht der nachfolgende Anzeigeverstärker (Lampe hell: SCHLECHT; Lampe dunkel: GUT).

## Prüfspannungsquelle

Als Prüfspannungsquelle wird eine Wicklung des Netztrafos verwendet, wobei der Maximalwert der abgegebenen 50-Hz-Spannung die Prüfspannung

in Sperrrichtung bestimmt. Durch die verwendete Wechselspannung wird ein ständiger Wechsel der Prüfung zwischen Durchlaß- und Sperrrichtung erreicht. Die Prüfzeit läßt sich so sehr kurz halten. Die Höhe der Prüfspannung für verschiedene Diodentypen ist bei Verwendung eines zusätzlichen Spannungsteilers (Potentiometer) variabel. Das Mustergerät wurde nur für eine Festspannung ausgelegt (Diode GAZ 17). Die Messung der tatsächlich am Prüfling vorkommenden maximalen Prüfspannung in Sperrrichtung ist problematisch, da es sich um keine rein sinusförmige Kurvenform handelt, folglich mit Zeigerinstrumenten erhebliche Fehlmessung zu erwarten ist. Außerdem ist die Spannung eine Funktion des Sperrwiderstandes.

## Meßwertgeber

In die Brückenschaltung aus Widerständen und Dioden gehen die statischen Kennwerte des Prüflings ein und bestimmen u. a. die im Brückenquerzweig entstehende Ausgangsspannung. Durch die verwendete Wechselspannungsspeisung läßt sich der Prüfgang in zwei Phasen unterteilen:

- Wenn am Speisepunkt A die positive und am Punkt B die negative Halbwelle gegenüber dem Nullpunkt C erscheint, sind D1 und D2 in Durchlaßrichtung gepolt. Entsprechend den vorhandenen Durchlaßwiderständen entsteht die Meß-

## Einzelteile

- D2: GAZ 17 o. ä.
- D3: GAY 64, GY 100 o. ä., SAY 11, BAY 13 o. ä.
- D4...D7: GY 100, SY 200, SY 220 o. ä.
- D8: SZ 512
- La: Telefonstecklampe
- P1...P3: 0,1 W
- R3, R4, R6, R7, R8, R10, R11: 0,05 W
- R2, R5, R9, R12: 0,125 W
- R1: 0,25 W
- R13: 0,5 W
- S1: Drucktaste, rot leuchtend (L1)
- T1: GS 109 d, GF 105 d, GC 121 d
- T2, T3: GC 121 b, OC 78, GF 105 o. ä.
- T4: GS 112 d, GC 121 d, GC 301 d
- Tr: M 42 oder M 55

größe, deren Polarität maßgeblich durch die Stellung von P3 bestimmt ist. R1 begrenzt den Durchlaßstrom.

- Bei entgegengesetzter Polarität sind D1 und D2 in Sperrrichtung gepolt. Das Verhältnis der beiden Sperrwiderstände ergibt wiederum die Ausgangsspannung in Punkt D.

## Meßverstärker und Anzeigeschaltung

Da die Brückenschaltung bei Sperrwiderstandsprüfung sehr hochohmig ist, muß der niederohmige Schwellwertschalter angepaßt werden. Dazu ist die Kollektorstufe am besten geeignet. Der Transistor soll einen geringen Kollektor-Emitter-Reststrom und hohe Stromverstärkung besitzen. Als Arbeitswiderstand der Stufe dient der Eingangswiderstand des Schwellwertschalters. C1 speichert die ankommenden Prüimpulse, so daß der Schwellwertschalter schaltet, es wird eine gleichmäßige Helligkeit der Anzeigelampe L1 erreicht. Beim Schwellwertschalter handelt es sich um einen sogenannten Schmitt-Trigger, dessen Arbeitsweise bekannt sein dürfte; er soll nicht näher beschrieben werden. Seine Schwellspannung liegt bei etwa -4 V.

Um die Schaltzustände des Schmitt-Trigger sichtbar zu machen, folgt eine Emitterstufe mit einer Lampe als Kollektorwiderstand. R12 „heizt“ die Lampe vor, ohne sie zum Leuchten zu bringen. Das ist wegen des niedrigen Kaltwiderstandes (etwa 30 Ω) der Lampe erforderlich, der sonst zur Überlastung von T4 im Einschaltmoment führen würde. D3 dient der sicheren Sperrung von T4 beim Eingangssignal „0“.

## Stromversorgung

Der Netztrafo liefert etwa 13 V Wechselspannung, die mit Gractzschaltung gleichgerichtet, mit C3 und R13 geglättet und mit D4 auf -12 V stabilisiert werden.



Bild 1: Übersichtsschaltplan des Diodenprüfgerätes

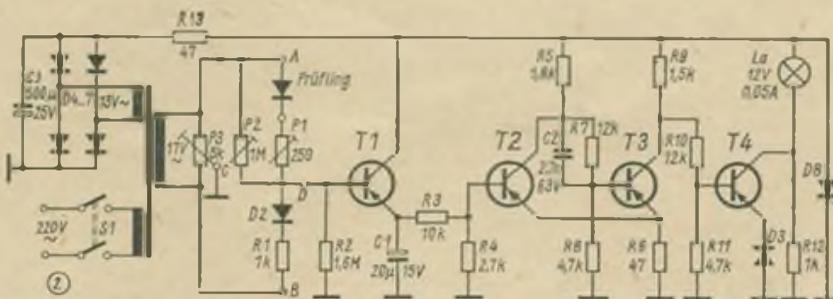


Bild 2: Stromlaufplan des digitalen Diodenprüfgerätes (vgl. Tabelle)

### Eichung

Zuerst wird mit P3 eine negative Grundspannung an Punkt D eingestellt, deren Höhe unterhalb der Ansprechspannung des Schwellwertschalters und oberhalb der vom Meßverstärker abgegebenen Fehlspannung liegen soll ( $\approx -3$  V).

Zur Eichung der Durchlaufwiderstandsprüfung wird eine hochsperrende Diode (Silizium) in die Speiseleitung der Brücke geschaltet (x), Polung wie D2.

Statt des Prüflings D1 wird ein Ersatzwiderstand angeklemt, dessen Größe dem gewünschten oberen Grenzwert des Durchlaufwiderstandes entspricht (z. B. 200  $\Omega$ ). P1 verstellt man dann so lange, bis der Schmitt-Trigger gerade schaltet. Anschließend wird die Diode in der Speiseleitung umgepolt und für D1 ein Ersatzwiderstand mit dem unteren Grenzwert des Sperrwiderstandes angeklemt (z. B. 300  $\Omega$ ). Mit P2 sucht man wieder gerade den Schaltungspunkt des Triggers.

### Nachbemerkung

Das beschriebene Gerät erlaubt keine Präzisionsmessungen. Für erhöhte Ansprüche wird die Bestückung auf Siliziumbasis empfohlen. Im Meßwertgeber ist dabei nur eine andere Einstellung von P3 nötig. Sollen auch Siliziumdioden geprüft werden, macht sich wahrscheinlich der Einsatz eines MOSFET (SM 103 oder SM 104) im Meßverstärker erforderlich.

## Netzunabhängiges Magnetbandgerät in Vierspurtechnik

U. ZANDER

Batteriemagnetbandgeräte haben meist nur zwei Spuren. Viele Amateure haben aber Gefallen an der Vierspurtechnik gefunden, die neue technische Möglichkeiten eröffnet, zum Beispiel Playback, Multiplayback, Mischmöglichkeiten beider Spuren usw. Obwohl die Qualität der Aufnahmen bei Vierspurtechnik meist gegenüber der Zweispurtechnik nachläßt, macht doch der geringere Bandverbrauch diesen Nachteil bei weitem wieder wett. Verwendet man das neue Tripleband PS 18 und die Vierspurtechnik in transportablen Geräten, so erreicht man bei geringem Spulendurchmesser eine lange Spielzeit des Bandes. Diese Überlegungen und die im Fachhandel billig zu erwerbenden Vierspurköpfe führten zu der Konstruktion des im folgenden beschriebenen Gerätes.

Die Schaltung (Bild 3) wurde in Baugruppen untergliedert:

- Entzerrer mit Vorverstärker
- Klangregelstufe
- Treiber mit Gegentaktendstufe
- Löschgenerator

- Anzeigeteil
- Motorentstörung mit Umschaltautomatik

### Entzerrer mit Vorverstärker

Der Aufnahme-Wiedergabe-Entzerrer ist mit zwei rauscharmen Transistoren OC 603 bestückt (können durch GC 118 d ersetzt werden). Aus Gründen des einfachen Aufbaus wurde eine Schaltung mit RC-Gegenkopplungsnetzwerk ausgesucht. Sie hat sich bereits mehrfach bewährt. Werden die Stromverstärkungswerte der Transistoren eingehalten, so arbeitet diese Schaltung ohne jeglichen Abgleich der Arbeitspunkte u. dgl. auf Anhieb einwandfrei. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß nur ein einziger Schaltkontakt zum Umschalten von Aufnahme auf Wiedergabe notwendig ist. Die Frequenzgänge des Entzerrers zeigt Bild 1. Gemessen wurden sie mit einer Eingangsspannung von 0,5 mV. Der Entzerrerausgang wurde mit 50 k $\Omega$  belastet. Die Bezugsspannung liegt bei 1 kHz = 0 dB. Die Spannungsverstär-

kung ist bei Wiedergabe 120fach, bei Aufnahme 85fach (gemessen bei 1 kHz).

Auf der Entzerrerplatine befindet sich noch eine Vorstufe mit dem GC 117 d, da der Pegel für die Aussteuerung des Treibers noch angehoben werden muß. Diese Stufe, die Klangregelstufe und der Treiber sind schwach stromgegekoppelt, um die Verzerrungen klein zu halten.

### Klangregelstufe

Bei Schalterstellung Wiedergabe wird zwischen Entzerrer und Vorstufe ein Klangregelnetzwerk mit einem Transistor zum Ausgleich des Pegelverlustes, der durch das Netzwerk hervorgerufen wird, geschaltet. Als Transistor wird ebenfalls ein rauscharmer Typ, der GC 117 b, eingesetzt. Den Regelbereich des Netzwerkes veranschaulicht Bild 2. Hinter dieser Stufe liegt der Diodenausgang des Gerätes, so daß auch bei Wiedergabe über einen externen Verstärker die Klangregelung ausgenutzt werden kann. Die Stellung des Lautstärkereglers geht dabei nicht ein.

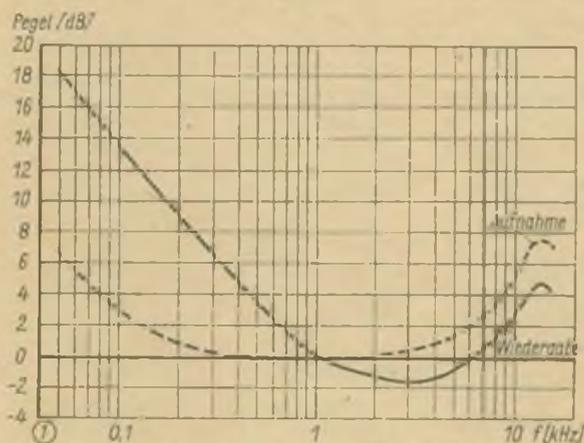


Bild 1: Der Frequenzgang des Entzerrers

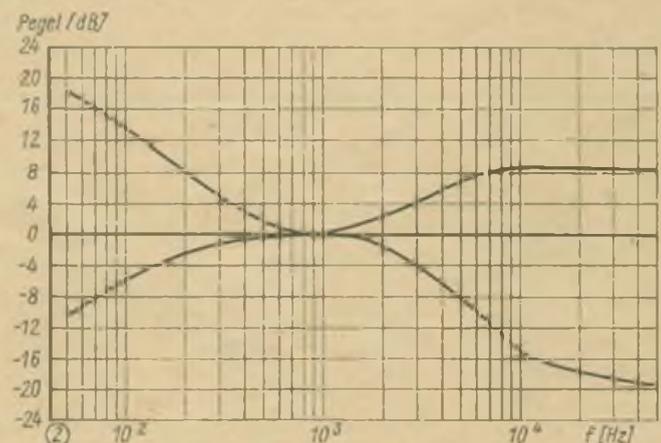


Bild 2: Der Regelbereich der Klangregelstufe

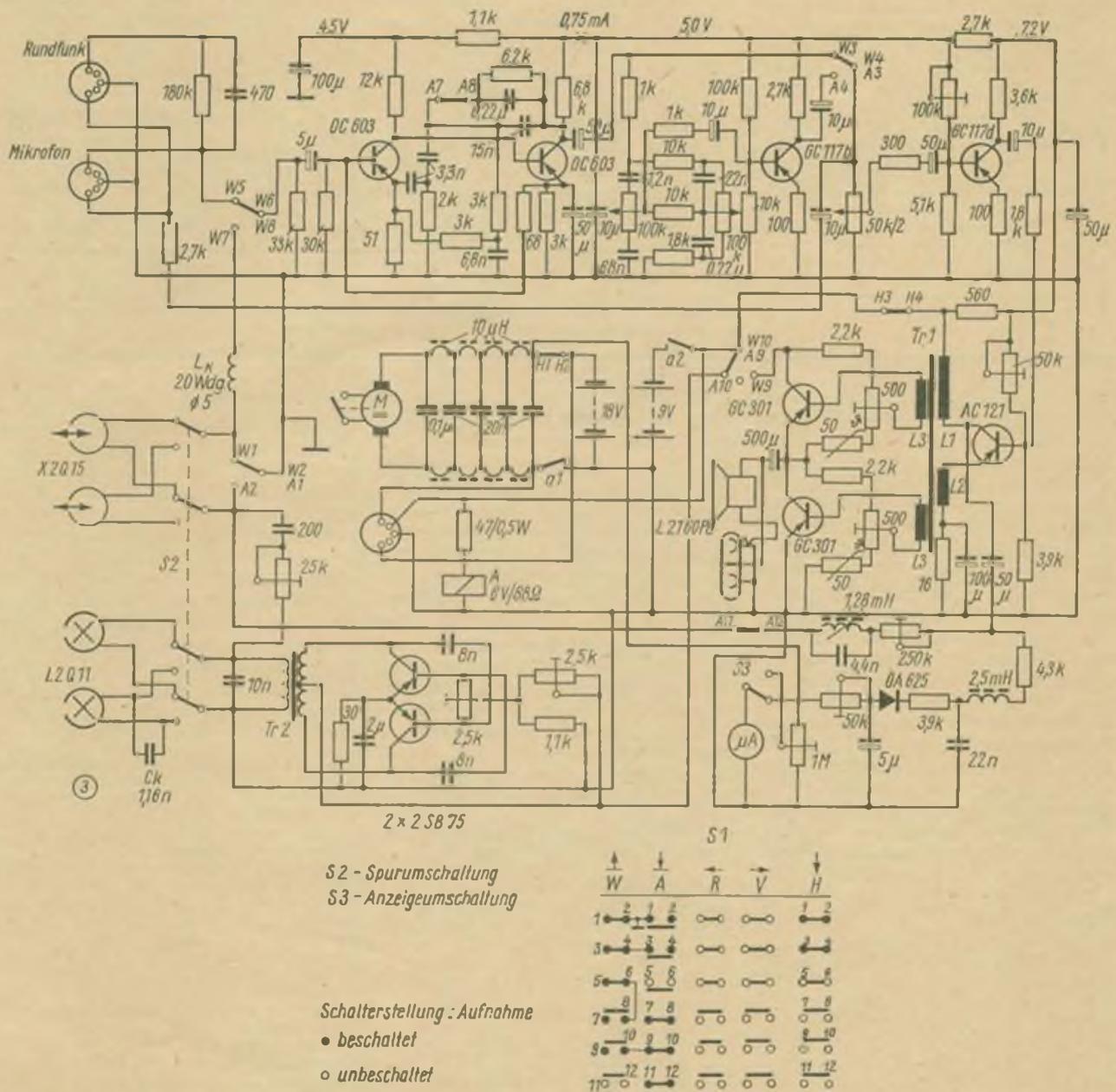


Bild 3: Schaltung des Batteriomagnetbandgerätes mit Kontaktbelegung des Tastenschalters

### Treiber mit Gegentaktendstufe

Im Anschluß an die Vorstufe folgt die Treiberstufe für die Gegentaktendstufe bei Wiedergabe. Bei Aufnahme wird hier die Aufsprechleistung für den Tonkopf erzeugt. Der Treiber liegt an der vollen Betriebsspannung von 9 V, während alle Vorstufen mit RC-Siebketten entkoppelt sind. Auch der Treiber wird gegengekoppelt. Dazu befindet sich im Emittierzweig eine Gegenkopplungswicklung, die den Klirrfaktor dieser Stufe vermindert. Bekanntlich sind Transformatoren die schwächsten Glieder eines Verstärkers. Um hier auftretende nichtlineare Verzerrungen möglichst klein zu halten,

wird zu dieser Art von Gegenkopplung gegriffen.

Im Mustergerät ist der Treiber mit einem gerade vorhandenen AC 121 bestückt, der sich ohne weiteres gegen einen GC 121 c austauschen läßt. Am Kollektor des Treibers liegt, kapazitiv getrennt, ein Einstellregler, mit dem die Aufsprechspannung eingestellt wird. Ein Sperrkreis verhindert das Eindringen von HF in den Verstärker. Die Sperrkreispule ist abstimmbaar, um den Kreis genau auf die Löschfrequenz abstimmen zu können. Als Tonkopf wird der X 2 Q 15 verwendet. Er ist niederohmig, benötigt also keine hohe Aufsprechspannung. Aus diesem

Grunde braucht man die Kollektorstwicklung nicht aufzustocken, wie das bei einem hochohmigen Kopf der Fall wäre.

Auf den Treiber folgt die Endstufe mit 2 GC 301 ( $B = 140$  bei  $-I_C = 60$  mA). Sie ist relativ kräftig und bringt eine maximale Leistung von 1,2 W an den 8-Ω-Lautsprecher (L 2160 PO), der allerdings nur bis 1 W belastbar ist. Die höhere Leistung ist für Netz- oder Akkubetrieb gedacht, wenn ein höher belastbarer Lautsprecher angeschlossen wird. Der Innenlautsprecher wird dabei durch die Schaltbuchse abgetrennt. Die Lautsprecherimpedanz von 8 Ω sollte nicht unterschritten werden, da

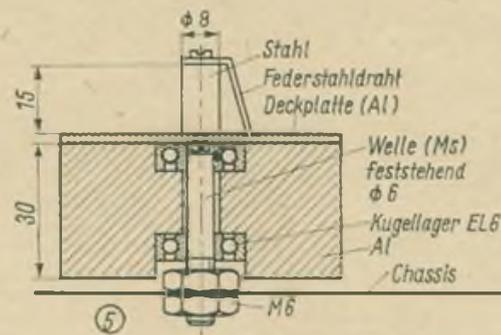
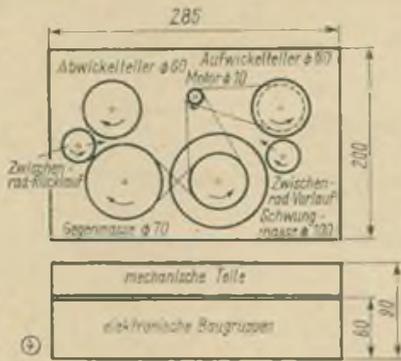


Bild 4: Die Anordnung der mechanischen Teile des Batteriemagnetbandgerätes

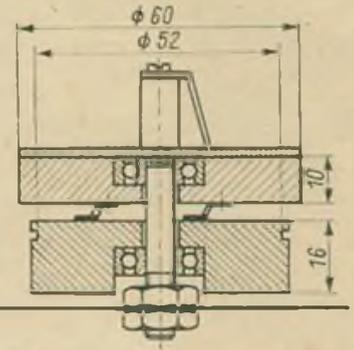


Bild 5: Die Konstruktion von Ab- und Aufwickelteller

sonst die Endstufentransistoren überlastet werden. Die Stromaufnahme bei Vollaussteuerung mit reinem Sinus liegt bei etwa 200 mA. Der Ruhestrom beträgt etwa 25 mA. Er ist so hoch, um die Stromübernahmeverzerrungen bei kleinen Signalen geringzuhalten. Treiber und Endstufe sollten möglichst mit Sinusgenerator und Oszillograf auf symmetrische Begrenzung abgeglichen werden. Die Endstufentransistoren sind unbedingt auf eine Kühlfläche von mindestens 50 cm<sup>2</sup> zu schrauben. Im Muster wurde diese zusätzlich noch mit dem Chassisrahmen verbunden. Der Frequenzgang von Vor-, Treiber- und Endstufe verläuft von 50 Hz bis 12 kHz innerhalb der 3-dB-Grenze. Für das Absinken an den Bereichsenden ist vor allem die Endstufe verantwortlich. Der gesamte Verstärker wird von zwei in Reihe geschalteten Flachbatterien gespeist.

### Löschgenerator

Der Löschgenerator arbeitet im Gegenaktbetrieb. Er stellt eine ausreichende Löschleistung bereit und ist unkompliziert im Aufbau. Gegenüber dem Eintaktgenerator hat er den Vorteil des geringeren Rauschens. Bestückt wurde er mit den Transistoren 2 SB 75, die ohne weiteres gegen GC 121 b ausgetauscht werden können. Die Löschfrequenz beträgt etwa 70 kHz, die Löschspannung erreicht 22 V. Die Stromaufnahme des Löschteils ist 75 mA. Die Transistoren sind auf ein kleines Kühlblech von etwa 10 cm<sup>2</sup> Fläche zu schrauben. Als Lösch-

transformator wird ein Schalenkern 22 x 13 verwendet, dessen A<sub>1</sub>-Wert  $\geq 100 \text{ nH/w}^2$  betragen soll.

Der Löschkopf ist vom Typ L 2 Q 11. Die Induktivität des Löschkopfes geht in die Löschfrequenz ein. Im vorliegenden Fall betragen die Kopfinduktivitäten 0,54 mH und 0,59 mH. Die Löschfrequenz ist also für jede Spur eine andere. Da der Sperrkreis zum Verstärker sehr schmal ist, werden durch Parallelschalten einer kleinen Kapazität (hier z. B. 1,16 nF, empirisch ermittelt) zur geringeren Kopfinduktivität die Löschfrequenzen angeglichen. Dadurch wird die HF mit Sicherheit durch den Sperrkreis vom Verstärker ferngehalten. Der Vormagnetisierungsstrom wird über 200 pF und einen 25-k $\Omega$ -Regler an den Tonkopf gegeben. Er sollte 0,3 mA betragen (bzw. sollen 11 V am Tonkopf anliegen). Der Frequenzgang hängt stark von der Vormagnetisierung ab. Darum muß der angegebene Wert genau eingehalten werden.

### Anzeigeteil

Auf einer weiteren Platine befinden sich die Bauelemente des Anzeigeteils. Mit einem Drehspulinstrument (Vollausschlag 17  $\mu\text{A}$ ) werden Batteriespannung der Motorbatterie bzw. der NF-Pegel angezeigt. Auf der Platine befinden sich die Spannungsteiler und eine Diode. Mittels eines kleinen Schiebeschalters ist das Anzeigeteil umschaltbar.

### Motorentstörung

Der Motor ist ein flichkraftgeregelter Gleichstrommotor für 6...9 V mit  $P = 0,04 \text{ W}$ . Da diese Leistung nicht ausreicht, wird er mit höherer Spannung (9...18 V) betrieben. Er nimmt dabei 120 bis 150 mA auf. Das abgegebene Drehmoment erhöht sich damit etwas. Nachteilig ist das erhöhte Stören der Regelkontakte bei dieser Spannung, da sie einen viel höheren Strom schalten müssen. Aus diesem Grunde muß auf die Entstörung großer Wert gelegt werden. Deshalb werden einmal getrennte Batterien verwendet, andererseits wird der Motor über eine L-

### Technische Daten

- Stromversorgung: Verstärker: 9 V (2 Flachbatterien)
- Motor: 18 V (4 Flachbatterien)
- Leistungsaufnahme: Verstärker: 1,6 W (max.)
- Motor: 1,8 W
- Spuren: 4
- Bandgeschwindigkeit: 9,5 cm/s
- Frequenzbereich: 80 Hz...12 kHz (3 dB) über Band
- Ausgangsleistung: maximal 1,2 W an 8  $\Omega$
- Löschfrequenz: 70 kHz
- Anschlüsse: Rundfunk, Mikrophon, Außenlautsprecher, Fremdstromversorgung
- Pegeelanzeige: Drehspulinstrument
- Klangregelung: Höhen und Tiefen getrennt bei Wiedergabe
- Bestückung: 2 x OC 603, 2 x GC 117, AC 121, 2 GC 301, 2 x 2 SB 75, OA 625
- Abmessungen: 320 mm x 227 mm x 127 mm
- Gewicht: 4 kg
- Spulendurchmesser: maximal 13 mm
- Spieldauer:  $\approx 4 \times 90 \text{ min}$  bei PS 18
- Motordrehzahl: 1800 min<sup>-1</sup>
- Motorriemenscheibe: 10 mm Durchmesser
- Tonwellendrehzahl: 5 s<sup>-1</sup>
- Tonwellenriemenscheibe: 60 mm Durchmesser

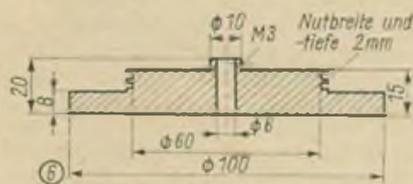


Bild 6: Die Maße der Schwungmasse (Material: Stahl)



Bild 7: Die Konstruktion der Schwungmasse

#### Übertragerdaten

##### Treiberttransformator Tr1

Kern M 30  $\times$  6, Dyn. Bl. IV

L1 = 1450 Wdg., 0,1 CuL

L2 = 50 Wdg., 0,1 CuL

L3 = 2  $\times$  350 Wdg., 0,15 CuL

##### Löschttransformator Tr2

Schalenkern 22  $\times$  13 A<sub>1</sub>,  $\geq$  1000 nH/w<sup>2</sup>

primär: 2  $\times$  7 Wdg., 0,45 CuL (in eine Kammer)

sekundär: 130 Wdg., 0,30 CuL (verteilt)

C-Kette gespeist, damit keine Störungen in die Zuleitung gelangen. Es wären sonst nicht nur Aufnahmen aus dem Kofferradio unmöglich, sondern auch auf den Verstärker würden Störgeräusche eingestrahlt. Ein transistorgeregelter Motor mit höherer Leistung ist in jedem Fall empfehlenswert.

#### Umschaltautomatik

In den Leitungen zu den Motor- und Verstärkerbatterien liegen die Relaiskontakte der selbsttätigen Batteriumschaltung. Über eine fünfpolige Diodensteckverbindung können ein Netzteil oder ein Akku zur Stromversorgung angeschlossen werden. Dabei zieht das Abschaltrelais an und trennt die Batterien ab, so daß diese bei stationärem Betrieb im Gerät bleiben können. Dennoch ist das Bandgerät jederzeit für den sofortigen portablen Einsatz bereit.

#### 2. Mechanischer Aufbau

Das Gehäuse eines industriell gefertigten Phonogerätes (330 mm  $\times$  227 mm  $\times$  100 mm ohne Deckel) bestimmte die Abmessungen des Chassis. In den 27 mm hohen Deckel wurde eine Zelluloidplatte eingesetzt, um den Bandlauf auch bei geschlossenem Gerät beobachten zu können.

Das Chassis ist aus Aluminiumwinkelprofil 10 mm  $\times$  10 mm zusammengeschaubt (Abmessungen 285 mm  $\times$  200 mm  $\times$  90 mm). Ein 1,5-mm-Alublech trennt die mechanischen Teile vom elektrischen Aufbau (Bild 4). Es ist in 60 mm Höhe angebracht. Der Tastensatz, Potentiometer, Motor, Batterien, Lautsprecher und sämtliche elektrische Baugruppen befinden sich in der unteren Hälfte. Oberhalb des Trennbleches sind Antriebswellen, Auf- und Abwickelteller mit Lagerung, Schwungmassen, Anzeigeelement, Buchsen, Druckkabel und Spurumschalter montiert.

Auf- und Abwickelteller sind aus Aluminium gedreht und in Kugellagern gelagert (Bild 5).

Der Durchmesser der Tonwelle ist 6 mm; die Schwungmasse aus Stahl hat 100 mm Durchmesser und ist 8 mm dick. Sie besitzt zwei Antriebsnuten. In einer Nut läuft der Antriebsriemen vom Motor. In der anderen läuft die Peese zur Gegenschwungmasse. Diese

dreht sich entgegengesetzt zur Hauptschwungmasse und kompensiert störende Momente, die beim „Schlenkern“ des Gerätes auftreten würden. Aus Platzmangel besitzt die Gegenschwungmasse nur einen Durchmesser von 70 mm. Ihre Wirkung ist aber ausreichend. Von der Gegenmasse führt ein Reibrad (BG 26) zum Abwickelteller. Bei Betätigen der Rücklauffaste wird dieses Reibrad eingekuppelt und treibt den Abwickelteller an. Der Aufwickelteller (Unterteil) wird vom Motor aus ebenfalls mit einer Gummipeese angetrieben. Beim schnellen Vorlauf kuppelt ein Reibrad zwischen Schwungmasse und Oberteil des Aufwickeltellers ein.

Die Stopptaste betätigt Bremsfilze an den Wickeltellern. Die Reibräder und die Bremsfilze werden durch Federn in ihre Arbeitslagen gezogen. Über Seile werden sie von den Tasten her betätigt. Der Druckhebel stammt vom BG 23. Er wird von einer gesonderten Taste über Seilzug betätigt. Auch hier

## Blitzschlag – sind Sie gerüstet?

Richard Hammell, W 2 FRC, erlitt durch einen Blitzschlag in seinen 80-m-Dipol einen Hausbrand mit beträchtlichem Sachschaden. Durch Schaden klüger geworden, gibt er in der QST Februar 1971 Ratschläge, die wir alle tunlichst beachten sollten:

- Wenn eine gut geerdete Wasserleitung existiert, sollte sie Staberden vorgezogen werden. Ein Staberden ist wegen seines Erdwiderstandes ein schlechter Blitzschutz, denn bei 25  $\Omega$  (die meisten haben mehr) ergeben gewöhnliche Blitzeinschläge mit 30 000 A Strom 750 kV Spannung auf der Erdleitung.
- Man vergegenwärtige sich, daß der Blitz die beste Erdung wählt, egal, wo sie sich befindet. Man kann den Blitzableiter ruhig ins Haus führen, um an die Wasserleitung heranzukommen. Der blanke Blitzableiter darf direkt mit Holz in Berührung kommen, wenn er nahe an anderen geerdeten Gegenständen vorbeiläuft, soll er auch mit diesen verbunden werden.
- Jedes Stück Metall im Umkreis von 2 m zum Antennensystem kann den Blitz u. U. ableiten. Einmal erkannt, sollen diese entweder entfernt oder an der Wasserleitung geerdet werden.
- Der Blitzableiter muß induktivitätsarm sein.
- Man installiere einen guten Blitzschutz oder einen Antennenschalter (keine Miniausführung). Der Blitzschutz hat den Vorteil, immer eingeschaltet zu sein, schützt aber

zieht eine starke Zugfeder den Hebel an die Köpfe und die Tonwelle. Durch Drücken der Taste wird die Feder gespannt und der Hebel abgehoben.

Das Chassis wird nach oben mit einer Spretacartplatte abgedeckt. Nach Einsetzen in das Gehäuse wird es mit zwei Schrauben am Gehäuseboden befestigt. Zum Batteriewechsel muß das gesamte Chassis aus dem Gehäuse herausgenommen werden.

Der Aufbau der Mechanik verlangt größte Präzision und ist für den Elektroniker der schwierigste Teil beim Bau eines solchen Gerätes. Von den gegebenen Möglichkeiten der mechanischen Bearbeitung und der Genauigkeit der Arbeit hängt das Funktionieren in weitem Maße ab. Einem Anfänger ist vom Nachbau des Gerätes abzuraten.

#### Literatur

- [1] Streng, Klaus K.: NF-Verstärker mit Transistoren. Reihe Der praktische Funkamateure, Band 87, 1967, S. 64-65
- [2] Zeitschrift „Funktechnik“ 1962, H. 2, S. 40 und 41

die Halbleiter in der Station nur dann, wenn die Antennenzuleitung vor dem Gewitter herausgezogen war. Der Antennenschalter schützt wirksamer – wenn er vorher bedient worden ist!

- Ein Holzmast soll geerdet sein, damit er beim Einschlag nicht splittet. Offenbar reichen dazu die Abspanndrähte aus, wenn sie von der Spitze bis zur Erde gehen; Eierisolatoren werden vom Blitz ohne weiteres „übergangen“. Wenn die Abspanndrähte nicht bis zur Erde gehen, sollte man die Erdung mit geeignetem blankem Draht bis zur Erde fortsetzen. Wenn der Mast nur nichtmetallische Abspannung oder gar keine hat, nagelt man am besten den blanken Draht an den Mast bis in die volle Höhe. Am besten ist es, wenn eine kleine Verlängerung den Mast noch überragt.
- Hohe Bäume, die als Antennenabspannung dienen, sollen wie Holzmasten geerdet werden.
- Unbenutzte Antennen sollten gründlich an der Speiseleitung geerdet werden. Das gilt auch für Antennen unter dem Dach.
- Lache nicht über die alten Damen, die alle Stecker vor einem Gewitter herausziehen. Das ist gar nicht so schlecht, besonders bei Halbleitergeräten.
- Haben Sie eine Feuerversicherung in genügender Höhe abgeschlossen?

Übersetzt und bearbeitet  
von DM 2 ATD

# Tips und Kniffe

## Schnelle und exakte Herstellung von Leiterplatten

Angeregt durch [1] beschaffte ich mir von meinem Zahnarzt einige Zahnbohrer und probierte es, Leiterplatten nach dem beschriebenen Verfahren anzufertigen; leider wurden sie ungenau und unsauber, da ich den Bohrer mit der Hand führen mußte. Später benutzte ich eine Heimwerker-Bohrmaschine mit Ständer, und es gelang mir in kurzer Zeit, komplizierte Leiterplatten herzustellen, die allen Qualitätsanforderungen genügten (auch bei nicht geraden Trennlinien).

Ich stellte den Abstand zwischen Bohrer und Bohrtisch so ein, daß durch den Bohrer gerade nur die Kupferschicht abgenommen wurde (an Abfallstücken ausprobieren). Anschließend wurden Bohrtisch und Maschine nochmals richtig festgespannt, damit der Abstand unverändert blieb.

Auf die gebohrte und blankgeschmirgelte Leiterplatte zeichnete ich nun mit einem Faserstift die Verbindungslinien ein. (Achtung! Nicht jeder Faserstift eignet sich; manche verlaufen auf der glatten Oberfläche; ausprobieren!) Mit einem andersfarbigen Faserstift sind dann die erforderlichen Trennlinien zu ziehen (sie müssen nicht geradlinig sein).

Nach Trocknen der Linien kann gefräst werden. Dabei führt man die Leiterplatte so, daß die Linien genau weggefräst werden (das gelingt erst nach cinigem Üben). Um alle Stellen auf der Leiterplatte erreichen zu können, muß zurückgeführt werden. Inseln in den Leiterplatten lassen sich auf diese Weise nicht herstellen; darauf ist beim Zeichnen des Leitungsmusters zu achten.

Die Drehzahl der Bohrmaschine sollte höher als 1000 U/min sein, da sonst ein geradliniges Führen der Leiterplatte schwierig ist. — Um enge Leitungsmuster herstellen zu können, sollten die Krausköpfe der Zahnbohrer 1,2 mm Durchmesser nicht überschreiten.

Die fertige Leiterplatte wird auf der Kupferfläche mit feinem Schmirgelpapier bearbeitet und mit flüssigem Kolophonium bestrichen.

Die Gesamtherstellung (mit Ankörnen) einer Leiterplatte für 25 Bauelemente dauert etwa 30 min.

D. Schild

### Literatur

[1] Breitschuh, K.: Ausfräsen von Leiterzügen mit Zahnbohrer. FUNKAMATEUR, 17 (1969), H. 9, S. 431

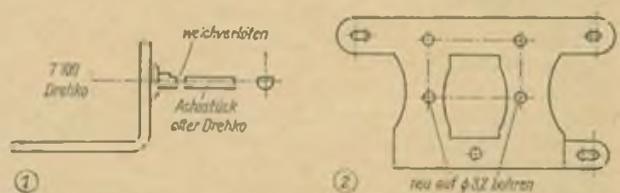
## Austausch des Drehkondensators bei dem sowjetischen Empfänger „Alpinist“

Bei zahlreichen Geräten des Typs „Alpinist“ fallen die Drehkos durch Plattenschluß oder lockere Statorplatten aus. Da der Ersatz durch einen Original-Drehko kaum möglich ist, wird ein Umbau auf den T-100-Drehko vorgeschlagen, der sich schon mehrfach bewährt hat:

Der alte Drehko wird mit dem Halteblech ausgebaut und die Achse unmittelbar am Lager abgesägt. Das Achsstück wird auf die Achse des T-100-Drehkos weich aufgelötet (Bild 1). Das

Bild 1: Verlängerung der Achse des T-100-Drehkondensators

Bild 2: Das Halteblech muß mit zusätzlichen Bohrungen versehen werden (M = 1 : 2)



Halteblech muß mit zusätzlichen Bohrungen versehen werden (Bild 2), dann kann der Zusammenbau erfolgen. Durch die kleine Oszillatorkapazität des T-100-Drehkos müssen die Verkürzungskondensatoren im Oszillatorkreis bei MW kurzgeschlossen und bei LW durch 300 pF ersetzt werden, anschließend ist ein Neuabgleich erforderlich.

Tritt bei voll ausgedrehtem Drehko ein Pfeifton auf, muß die ZF kontrolliert bzw. auf 455 kHz eingestellt werden (Original-ZF beträgt 465 kHz). Die Paralleltrimmer (Wickeltrimmer) am Oszillatordrehko können entfallen.

H. J. Dietrich

## Jahreseinband — einfach

Man kauft sich eine „Abria“-Klemmappe A4. Normalerweise kann man aber nur 9 bis 11 FUNKAMATEUR-Hefte in eine solche Mappe klemmen. Mit Geduld und etwas Geschick (und eventuell einigen einfachen Hilfsmitteln) lassen sich aber alle 12 Hefte eines Jahres in einer Klemmappe unterbringen. Dazu klemmt man zuerst nur 9 bis 10 Hefte in die Mappe. Nach je 24 h, wenn sich die Feder an die Belastung gewöhnt hat, klemmt man ein weiteres Heft ein. Dabei muß man die bereits eingeklemmten Hefte fest zusammendrücken. (Es ist darauf zu achten, daß man die Hefte nicht zu weit einschubt, damit man die inneren Textblätter nicht verdeckt.) Um sich nicht nur nach den fortlaufenden Seitenzahlen, sondern auch nach den Heftnummern orientieren zu können, klebte ich ein dünnes Pappstück mit der entsprechenden Aufschrift auf die Titelseite eines jeden Heftes. Dadurch ist das Inhaltsverzeichnis sehr schnell möglich.

Wer mehr Mittel aufwenden will, kann natürlich auch je 6 Hefte zu einem Band zusammenfassen, was ebenfalls noch preiswert ist: eine Klemmappe kostet 2,60 M.

R. Dohle

## Billige Prüfspitze

Für eine Prüfspitze, die für alle Amateurzwecke ausreicht, benötigt man einen möglichst langen leergeschriebenen Faserstift, etwa 1 m einadrige, gut isolierte flexible Litze, die gleiche Länge daraufpassenden Rüscheschlauch, einen Bananenstecker und etwa 3 cm 2...3 mm dicken Kupferdraht.

Der Faserstift wird auseinandergenommen, Wattepfropfen und der Polyäthylenschlauch herausgenommen, die Spitze mit einer Zange herausgezogen und die Hülse gereinigt. Dann wird der Draht an das Litzenende gelötet und von hinten in die Spitze geschoben, bis er 2...3 mm weit aus der Spitze herausragt. Der hintere Teil der Hülse erhält eine axiale Bohrung und wird über das andere Ende der Litze geschoben. Jetzt wird der ganze Stift mit Duosan oder einem anderen isolierenden Kleber (kein Büroleim!) gefüllt und der hintere Teil fest auf die Spitze gepreßt. Über die Litze wird der Rüscheschlauch geschoben und an das Ende der Litze der Bananenstecker geschraubt. Die Prüfspitze des Verfassers überstand 20 kV, die Zuleitung etwa 10 kV. Damit ist die Spitze bis 1 oder 2 kV sicher verwendbar.

H. G. Meyer

# INHALTSVERZEICHNIS

## FUNKAMATEUR 1971

### Aktuell-politische Beiträge

Neues Kampfprogramm in Stendal	1/4
Nicht nur ein Rufzeichen	1/4
Ein Vierteljahrhundert, das Geschichte wurde	4/160
Der Rolf aus Mühlhausen	4/161
Moderne Elektronik für den Sozialismus	4/163
Stern-Radio: Hohe Leistungen zum VIII. Parteitag	4/167
Elektronische Datenverarbeitung führt zu neuen Erfolgen	4/168
Schwarzheide zog Zwischenbilanz	5/212
„Der eingeschlagene Weg ist der richtige ...“	5/218
Kampfprogramm zum VIII. Parteitag bewirkte neue Initiativen	6/264
Die GST verwirklicht die Militärpolitik der Partei	6/284
DDR-Elektronik mit Spitzenleistungen zum VIII. Parteitag	6/270
der SED	
Revanchisten versuchen den Äther	7/318
Ich war Mitarbeiter des Senders „Free Europe“ und der CIA	8/369
Unsere Aufgaben nach dem VIII. Parteitag	9/420
Aus dem Wettbewerbsaufruf der GO des VEB Rohrkombinat	
Stahl- und Walzwerk Riesa zu Ehren des 20. Jahrestages	
der Gründung der GST	9/420
GST-Auftrag V/20 geht alle an	10/472
Junge Sektion mit viel Schwung	11/524
Aus dem Kalender V/20	11/527
Im Gelate Wilhelm Babalaks	11/562
Im Januar begannen unsere Wahlen	12/576

### Amateurfunkpraxis

GMT oder MEZ?	2/77
Nebenbei bemerkt	2/78
Die Qualifizierung unserer Funkamateure	2/96
Neue Rufzeichen für sowjetische Klubstationen	3/148
Neue Rufzeichen in DL	3/150
Was muß auf der QSL-Karte stehen?	4/173
Bilanz eines Referatsleiters	4/198
Das neue Rufzeichensystem für Amateurfunk-	
Stationen der UdSSR	6/XXI
Mittellungen des Radioklubs der DDR	6/304, 8/408, 10/608, 11/504, 12/617
Neue Bestimmungen und Bedingungen zum	
Erwerb der Urkunden für Funkempfangamateure	6/304
Angabe des Kreiskenners auf QSL-Karten	6/304
Mitglieder des DM-DX-Clubs	6/305
Kreiskennziffern für das DM-Kreiskennerdiplom	
(DM-KK)	8/XXXII, 10/306
Länderliste für den DX-Amateur	8/XXIX
Mitgliederliste des CHC-Chapters 23	10/XXXIX
Literaturbelege	10/508
Und noch einmal pse QSL	11/560
SWL-Treffen in Magdeburg	11/561
Erforderliche Ergänzungen zum Amateurfunk-Antrag	11/504

### KW-Bereich

DX-QTC	1/47, 2/99, 3/151, 5/255, 6/307, 8/411, 9/464, 10/515, 11/567, 12/619
DX-Adressen	3/149, 7/360, 362
Nachtrag zur QSL-Managerliste	3/149, 6/308, 7/360
KW-Dauerlaufsender in der Region I der IARU	3/150
Ein Kapitel Ionosphärenphysik	10/503

### UKW-Bereich

UKW-QTC	1/47, 2/99, 3/151, 4/203, 5/255, 6/307, 7/359, 8/411, 9/463, 10/515, 11/567, 12/619
---------	---

### UKW-Ausbreitung in Abhängigkeit von der Antennenhöhe über Grund

ORP im 2-m-Band aus persönlicher Sicht	2/70
Arbeitsblätter für den UKW-Amateur	5/232
Das QRA-Kennersystem	7/XXV 7/XXVIII

### Contests

Ausschreibung zur Funkempfangsmeisterschaft	1/42
Erfahrungen bei Telefoncontests	1/44
Contestkalender des Radioklubs der DDR für 1971	1/45
DM-Aktivitäts-Contest 1971	1/46
Vorläufige Ergebnisse des IARU	1/46
2. YL/XYL-OM-QSO-Party der Funkamateure der DDR	2/93
Contestergebnisse des SP-DX-Contests 1970	2/97
Contestergebnisse des CQM 1970	2/97
Ergebnisse des Poln-den 1970	2/97
34. SP-VHF-Contest 1970	2/98
UP-2-VHF-Contest 1970	2/98
III. Wica-UKW-Contest des OVSV	2/98
SP-DX-Contest 1971	3/150
PACC-Contest 1971	3/150
Helvetia-XXII-Contest	3/150
Ergebnisliste des TOPs 80-m-Activity-Contest 1969	3/150
6. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)	3/150
Auswertung des 9. DM-SWL-Wettbewerbs	4/198
DM-Jahresabschlusscontest 1970 (Ergebnisse)	4/201
Ergebnisliste des SP-Contests „Auf den Spuren Lenins“	4/202
WADM-Contest 1970 (Ergebnisse)	5/252
Ergebnisse des DM-UKW-Contests 1970	5/254
Bedingungen für den internationalen UKW-Feldtag	
Poln-den 1971	6/301
DM-Aktivitätscontest 1971 – Ergebnisse	6/301
Offizielle Endergebnisse des Poln-den 1970	6/310
Bedingungen für die UKW-Contests des Radioklubs	
der DDR	7/XXV
DM-Aktivitätstest 1971 (Ergebnisse)	7/357
Ergebnisse des REF-Contests 1970	7/357
Ergebnisse des 6. Hörerwettkampfs im Bezirk E	7/357
WAE-DX-Contest 1971	7/357
All-Asian-DX-Contest	7/357
Ergebnisse der YL/OM-QSO-Party 1971	8/407, 410
LABRE-Contest 1971	8/410
LZ-DX-Contest 1971	8/410
Scandinavian-Activity-Contest 1971	8/410
Ausschreibung zum 10. DM-SWL-Wettbewerb	9/459
WADM-Contest 1971	9/462
VK-ZL-DX-Contest 1971	9/462
WWDX-Contest 1971	9/462
Ergebnisse AA DX-Contest 1970	9/462
Ergebnisse YO DX-Contest 1970	9/462
Potsdamer Aktivitätswoche	9/463
OK-DX-Contest 1971	10/514
Ergebnisliste des OK-DX-Contests 1970	10/514
Jahresabschlusswettkampf 1971	11/566
Ergebnisliste des SAC 1969	11/566
Ausschreibung für die Funkempfangsmeisterschaft 1972	12/613
Contestkalender 1972	12/617
YUDX-Contest 1972	12/618
Quellmane-Contest	12/618
REF-Contest 1972	12/618
UKW-Contestergebnisse 1970/71	12/618

### Diplome

Fortsetzung der Länderliste zum R-150-S	1/43
„W-100-U“	2/95
„Belarus“	2/95
„AC 15 Z“	3/147
„H-21-M“	3/147

„SPPA“	4/197	Antennentechnik	
Diplomprogramm des Radioklubs der DDR	5/214	Symmetrische Speisung eines KW-Dipols	1/24
„UHF-SP-A“	5/249	Sperrkreis für W3DZZ-Allbanddipol	2/91
„Polska“	6/301	Dimensionierung von strahlungsgekoppelten Richtantennen	4/192
Ergänzungen und Änderungen zum Diplomprogramm	6/304	Dreiband-Delta-Loop-Antenne für 20 m, 15 m und 10 m	5/240
Oblast-Liste für das Diplom R-100-O	6/XXIII	Die 4-Element-Yagi bei DM 2 DGO	6/290
„SP-DX-C-Award“	7/353	Selbstbauantennenelemente für TV- und UKW-Empfang	7/327
„P-100-OK“	8/404	Eine PA O XE-Quad	7/347
Bedingungen der Fuchsjagd-Diplome FJDM	8/408	Drehbare Stereo-UKW-Antenne	8/389
„50-SSR“	10/513	Drehbare Antenne mit geringstem Aufwand	8/390
Länderliste für den DX-Amateur	8/XXIX	Ein UHF-Antennenverstärker	9/430
„BP-A“	11/561	Fernabstimmung von Antennenverstärkern	9/442
Hinweise zur Beantragung von Amateurfunk-Diplomen	11/564	Ein Koilff für die W3DZZ-Traps	9/445
Neue Gebühren für IRCs	11/564	4-Ebenen-Gitterreflektorwandantenne für UHF-Bereich	11/531
Neue WADM-Diplome	11/565		
DMCA-Nachrichten	11/570		
Pannonia-Award	12/613		
GEMENC-Award	12/617		
YL/XYL		Auslandsberichte	
Liebe YLs und XYLs	1/41, 2/93, 3/149, 4/200, 5/251, 6/303, 7/355, 8/407, 9/461, 10/511, 11/563, 12/615	So kommt der Erfolg	1/8
		Internationale Fuchsjagd in Moskau	1/7
		DM 3 TEA mit Kurs auf Kuba	2/82
		Die „Odra“ brachte uns ein Ständchen	2/64
		CQ-DM de UC 2 WP	7/317
		RTO im Kreis Vyskov	8/406
		25 Jahre Zentraler Klub der Funkamateure der UdSSR	9/423
		Die Jugend studiert die Funktechnik	11/526
		Komplexwettkämpfe an der Schwarzmeerküste	12/577
Amateurfunktechnik		Bauelemente	
Transistorisierte AGC-Squelch-Schaltungen	1/23	Halogen-Lampen von NARVA	2/59
Automatische Sicherung für Sendernetzteile	2/71, 5/226	Beispiele für integrierte Bausteine	2/103, 3/155
Einige Betrachtungen zum Einsatz von Abstimm- dioden im SSB-Transceiver	2/72	Tellow - Begriff für Qualitätswiderstände	3/116
NF-Kompressionen und NF-Clipping mit transistorisierter Schaltung	2/78	Thyristoren - Schaltmöglichkeiten und Anwendungen	3/IX, 5/226
In-line-HF-Leistungsmesser	3/127	Moderne Elektronik für den Sozialismus	4/163
Das Stenode-Empfangsfilter	3/130	Anwendungsbeispiele für Thyristoren bei Kleinspannung	6/287
Erfahrungen mit Transistor-VFOs	3/134	Die digitale Schaltkreisreihe des Kombinats VEB HFO	7/322, 8/374
Überlegungen zum „phase-locked“-Demodulator	4/187, 7/360	Neue Bauelemente zur Leipziger Frühjahrsmesse	7/325, 8/377
Rollskala mit großer Ablesegenauigkeit	4/189	Durchführungsfilter	7/349
Aktives RC-NF-Filter für CW	4/191	Stammbaum der Halbleiterbauelemente	9/XXXIII, 10/XXVII
Transistorisiertes Selektoroid	7/340	Aufbau und Verwendung von Drehmeldern	10/501
Durchführungsfilter	7/349	Signalanlage mit Anzeigeröhren für Aufzüge	11/530
RC-Generator mit Miniplatttransistoren	8/381	Thyristoren im praktischen Einsatz	11/541
Sorgen mit dem 2. Programm	8/395		
Umschaltautomatik für die Amateurfunkstation	9/433		
Einfacher Oszillator mit Feldeffekttransistoren	9/448		
Tips zum Bau eines transistorisierten VFO	9/449		
Ein SSB-tüchtiger BFO	10/496	Datenblätter	
Aufbau und Verwendung von Drehmeldern	10/501	Vielseitig einsetzbarer Schwellwertschalter mit 2 X 50 W Schaltleistung	1/25, 2/65
Schaltungspraxis für den Funkamateure	10/503	Monostabiler Multivibrator	2/79
Die 4 Methoden zur Erzeugung von SSB	11/550	Astabiler Komplementärmultivibrator	3/129
Vackor-Oszillator mit einer Kurzzeitstabilität besser als 10 <sup>-4</sup>	11/559	Impulsgenerator mit kleiner Impulsfrequenz	5/235
		Kopfhörerverstärker für Stereobetrieb	7/339
		Universalverstärker	8/391
		Klangregelstufe für NF-Verstärker	9/441
		Zeitgeber mit Miller-Integrator	12/597
KW-Technik		Elektroakustik und NF-Technik	
Handfunkprechgerät für das 10-m-Band	1/19, 2/85, 5/226	Tips und Hinweise zu Magnetbändern von ORWO	1/11
Symmetrische Speisung eines KW-Dipols	1/24	Ein transformatorloser NF-Verstärker	1/13
Moderne Empfängerkonzeptionen für KW-Amateure	2/73	Ein empfindlicher Vorverstärker für dynamische Mikrofone	1/14
Sperrkreise für W3DZZ-Allbanddipol	2/91	Aussteuerungsmesser für NF-Verstärker	1/16
Kurzwellen-Transceiver - ein Überblick	3/122	Vielseitig einsetzbarer Schwellwertschalter mit 2 X 50 W Schaltleistung	1/25, 2/65
Lincarendstufe mit Zellenendstufe	3/XXII	Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen	1/27
Eine volltransistorisierte SSB-Sendestation	4/183, 5/245, 6/285	Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	1/32
Dimensionierung von strahlungsgekoppelten Richtantennen	4/192	Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoeempfänger	1/37
Dreiband-Delta-Loop-Antenne für 20 m, 15 m und 10 m	5/240	Transistor-Gegentaktverstärker für hochohmige Lautsprecher	2/66
Abstimmindikator für die Lincarendstufe	5/243	NF-Kompressionen und NF-Clipping mit transistorisierter Schaltung	2/78
Die 4-Element-Yagi bei DM 2 DGO	6/290	Einfacher durchstimmbarer NF-Generator	3/122
Frequenzvervielfacher für den KW-Scanner	6/293	Bemerkungen zum Einkreisler mit Einknopfbedienung	3/128
Ein CW-RTTY-SSB-Transceiver	7/343, 8/401	Helmatereoverstärker „Ziphona HSV 900“	3/131
Eine PA O XE-Quad	7/347	Hochwertiger 25-W-Stereoverstärker	3/138
Ein Koilff für die W3DZZ-Traps	9/443	Ein 15-W-Stereoverstärker mit modernen Bauelementen	4/175, 7/360
Reincke II - ein guter Empfänger für den KW-Hörer	9/450	Aktives RC-NF-Filter für CW	4/191
Transistor-Fuchsjagdeempfänger für das 80-m-Band	12/601	Hochwertiger 25-W-Stereoverstärker	4/194, 10/506
Der transistorisierte Empfänger - Konstruktions- probleme und ihre Lösung	12/604	NF-Mischverstärker und Klangregelstufe in Bausteinausführung	5/222
		Elektronische Effekte in der Tanzmusik	5/XXVII
		Hall und Echo mit zwei Bandgeräten	5/234
		Transistorisierte Wechselsprechanlage für 3 Teilnehmer	5/241
		Steuerteil einer Wechselsprechanlage	6/289
		Außergewöhnliche Anwendung von Fotowiderständen	7/331
		Kopfhörerverstärker für Stereobetrieb	7/339
		Mischverstärker mit Abhörlinienrichtung	7/341
		Grundlagen der automatischen Aussteuerungsregelung bei Helmmagnetbändern - praktische Schaltungen	8/378, 9/451
		RC-Generator mit Miniplatttransistoren	8/381
UKW-Technik			
Ein Tip zur Frequenzkontrolle im UKW-Bereich	3/125		
Nebenwellen bei UKW-Sendern	4/203		
QRP im 2-m-Band aus persönlicher Sicht	5/232		
SI-Leistungsgleichrichter als Varaktorvervielfacher	7/348		
Empfang von VHF- und UHF-Signalen im Rauschen	8/393		
FM-Schaltungen für den UKW-Amateur	8/399, 9/440		
Erfahrungen mit einem frequenzvariablen Quarzoszillator	9/446		
Mehr Quarzfrequenzen für das 2-m-Band	9/447		
Verbesserungen am VFO-Steuerender für 2 m	11/552		
2-m-Transceiver für CW, AM und SSB	11/555, 12/607		

Betrachtungen zur Transistor-A-Eadstufe	8/383
Stereoverstärker für den Anschluß von Kopfhörern	8/387
Mithörgerät für Rundfunk- und Fernsehgeräte	8/388
Universalverstärker	8/391
Elektronische Zweipolischerung als Baustein	9/434
Helligkeitssteuerung und Drehzablateuerung mit Thyristoren	9/435
Klangregelstufe für NF-Verstärker	9/441
Hochohmige Steuerung der automatischen Endabschaltung beim Magnetbandgerät „TESLA B4“	10/494
Einfacher Stereo-Kopfhörerverstärker	10/497
Eine universelle Gitarrenelektronik	11/546
„Tunnelodiode“ mit 2 Transistoren	11/554
„fool“ - ein universell verwendbarer NF-Verstärker	12/583
Lichtmusik für die Diskothek	12/588
Schaltungsvorschlag für einen Stereoverstärker 2 x 20 W	12/590
Verbesserung am Magnetbandgerät „TESLA B4“	12/593

## Elektronik

Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen	1/27
Eine einfache Transistor-Kipperschaltung für Blinklichtsteuerung	1/29
Elektronischer Tonkoppler für Filmprojektor	1/35, 2/88, 10/493
Netzteil mit elektronischer Überstromsicherung	2/67, 9/226
Automatische Sicherung für Sendernetzstelle	2/71, 5/226
Monostabiler Multivibrator	2/79
Elektronischer Umschalter für Einstrahl-Oszillographen	2/84
Verzögerungsschaltungen mit Transistoren	3/120
Thyristoren - Schaltmöglichkeiten und Anwendungen	3/17X, 5/226
Astabiler Komplementärmultivibrator	3/129
Empfindliche Triggerschaltung für universelle Anwendung	3/133
Gleichspannungswandler für 50 W	3/133
Empfindlicher Empfänger für eine Lichtschranke	3/137
Billiges Meßinstrument aus einem Belichtungsmesser	3/137
Prüfer für Signalpegel in digitalen Schaltkreisen	4/172
Reglerbauteile für Kraftfahrzeuge	4/177
Elektronische Effekte in der Tanzmusik	5/XVII
Sollwert-Anzeigergerät	5/230
Impulsgenerator mit kleiner Impulsfrequenz	5/235
Automatische Dia-Steuerung mit Tonfrequenz	5/237
Ausfallsicherung für Warmlampen	5/242
Konstruktion eines Elektronenblitzgeräts	6/227
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Oszillographen	6/229
Anwendungsbeispiele für Thyristoren bei Kleinspannung	6/287
Drehbare Antenne mit geringstem Aufwand	8/390
Elektronischer Selbstbedienungsautomat	9/455
Digitale Modellfunkanlage	10/487
Thyristorgesteuertes Lichtblitzstroboskop	10/491
Hochohmige Steuerung der automatischen Endabschaltung beim Magnetbandgerät „TESLA B4“	10/494
Elektronischer Umschalter für das „Stoskop“	10/497
Kraftfahrzeugbauteile „Elektronischer Blinkgeber“ in Kombination mit einer Warmlampenanlage	11/539
Thyristoren im praktischen Einsatz	11/541
Eine universelle Gitarrenelektronik	11/546
Lichtmusik für die Diskothek	12/588
Zeitgeber für Miller-Integrator	12/597

## Fernschtechnik

UHF-Konverter in der Dipol-Anschlußdose	3/119
Bauanleitung für eine transistorisierte VHF-Vorstufe	4/179, 7/360
Einfacher Umschalter VHF-UHF	5/224
Durchstimmbarer UHF-Tuner mit Transistoren	5/227, 7/360
TV-Antennenverstärker mit Si-Transistor	6/299
UHF-Konverter mit Si-Transistor	7/326
Selbstbauantennenweichen für TV- und UKW-Empfang	7/327
Sorgen mit dem 2. Programm	8/395
Ein UHF-Antennenverstärker	9/430
Fernabstimmung von Antennenverstärkern	9/442
Empfindlicher UHF-Konverter	10/482

## Fernlenkung, Fernsteuerung

Konverter für die Fernsteuerfrequenz 27,12 MHz	2/80
Digitale Modellfunkanlage	10/487
Probleme des Fernsteuer-Superhietempfängers für 27,12 MHz	12/599

## Fuchs jagd

Internationale Fuchsjagd in Moskau	1/7
Fuchsjagderfolge von Hoyerwerda bis Cottbus	6/265
Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	6/267
DDR-offene Fuchsjagd in Weida	8/405
Bedingungen der Fuchsjagd-Diplome FJDM	8/408
VII. Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	10/473
Fuchsjagdinformationen	10/508

Ostsee-Fuchsjagd 1971 mit guter Beteiligung	10/509
Spartakladi-Nachlese	11/525
Ergebnisse der 3. DDR-offenen Fuchsjagd 1971 in Leipzig	11/565
Komplexwettkämpfe an der Schwarzmeerküste	12/577
Transistor-Fuchsjagdempfänger für das 80-m-Band	12/601
Beantragung von Fuchsjagd-Diplomen	12/616

## Geschichtliches

Die unsichtbare Front (Skizzen aus der Geschichte des militärischen Nachrichtenwesens)	1/8, 2/60, 3/114, 4/170, 9/216, 6/268, 7/320, 8/372, 9/424, 10/476, 11/528, 12/580
--	--

## Nachrichtentechnische Ausbildung

Erfahrungen mit einem Trainingslager	1/5
Das Funkpult (FuPu 10) - ein interessantes Ausbildungsgerät	1/39
In GÖrscholtz lobt das Klebitzen	2/56
Die Qualifizierung unserer Funkamateure	2/96
Die Brüder Kramer und ihre Sektion	3/113
Den Bezirks- und Kreiswehrespartakladien im Nachrichtensport entgegen	3/145
Schwarzheide zog Zwischenbilanz	5/212
Mehr Aufmerksamkeit unseren Reparaturkollektiven	5/213
Ein Funkpolygon für die Ausbildung	5/236
Fuchsjagderfolge von Hoyerwerda bis Cottbus	6/265
Der ebrenamtliche Ausbilder - wichtigster Funktionär	7/316
Nachrichtenausbilder kämpfen um hohe Lernergebnisse	8/368
So garantieren wir die Planerfüllung	8/406
Funk- und Fernsprechübung für Pioniere	9/422
GST-Auftrag V/20 geht alle an	10/472
Junge Sektion mit viel Schwung	11/524
Im Januar beginnen unsere Wahlen	12/576

## Industrie

Von der Strumpffabrik zum Elektronik-Qualitätsbetrieb Teltow - Begriff für Qualitätswiderstände	2/58
Helmstereoverstärker „Zipfona HSV 900“	3/116
Helmstereoverstärker „Zipfona HSV 900“	3/131
Moderne Elektronik für den Sozialismus	4/163
Stern-Radio - Hohe Leistungen zum VIII. Parteitag	4/167
Elektronische Datenverarbeitung führt zu neuen Erfolgen	4/168
DDR-Halbleiterbauelemente mit großen Zuwachsraten	6/262
DDR-Elektronik mit Spitzenleistungen zum VIII. Parteitag der SED	6/270
Die digitale Schaltkreislreihe des Kombiats VEB HFO	7/322, 8/374
Grundmodell Fachunterrichtsraum	9/418, 467, 468
Elektrotechnik/Elektronik	9/433
10 Jahre Institut für Nachrichtentechnik	10/478
Tendenzen der Elektronik	11/XLI
Heimrundfunkempfänger „Adrett“	11/530
Signalanlage mit Anzeigeröhren für Aufzüge	12/582
Neue Netzteile für Transistorgeräte im Angebot	12/583
„fool“ - ein universell verwendbarer NF-Verstärker	12/583
Kofferrauper „Stern-Automatik“	12/XLX

## Informationen (Technik)

Fotonaehlese von der Leipziger Herbstmesse 1970	1/2, 51
Aktuelle Information	1/12, 2/63
Elektronisches Lesegerät	1/26
Theoretische Grundlagen einiger analoger und diskreter Signale	2/9
Beispiele für integrierte Bausteine	2/103, 3/155
Funkamateurelektroinformatio	5/221, 6/223, 7/325, 8/377, 9/429, 10/481, 11/533, 12/585
Langsame Datenübertragung per Telefon	9/427

## Kommerzielle Funktechnik

Radio Medical - Hilfe bei Krankheit	1/12
Überlegungen zum „phase-locked“-Demodulator	4/187, 7/360
Wenn Wind, Eis und Nebel haben	7/319
Funkverbindung auf dem Mond	9/426

## Lehrgänge

Meßtechnik für den Anfänger	2/94, 3/146, 4/197, 5/240, 6/300, 7/352, 12/812
Leiterplattentechnik für den Anfänger	8/404, 9/458, 10/512
Probleme des Fernsteuer-Superhietempfängers für 27,12 MHz	12/599

## Mathematik, Berechnungen

Einfache Berechnung von transistorisierten NF-Schaltungen	1/32
Einfache Berechnung wichtiger Transistor-Schaltungsgrößen	2/81
Dimensionierung eines elektronisch geregelten Netzstells	5/225
Betrachtungen zur Transistor-A-Endstufe	8/383
Berechnung eines Regelnetzstells mit geringer Brummspannung und kleinem Innenwiderstand	9/443

## Meisterschaften, Wettkämpfe, Ausstellungen

Foto-Nachlese von der Leipziger Herbstmesse 1970	1/2, 51
Internationale Fuchsjagd in Moskau	1/7
MMM-Jugend forscht für die Zukunft	1/10
Den Bezirks- und Kreiswehrtaktikaden im Nachrichtensport entgegen	3/145
„Der eingeschlagene Weg ist der richtige...“	5/218
Die Fernwettkämpfe im November 1970	5/254
Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	6/267
I. Berliner Wehrtaktikade	8/321
DDR-offene Fuchsjagd in Welda	8/405
VII. Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	10/473
Ostsee-Fuchsjagd 1971 mit guter Beteiligung	10/509
Spartakiade-Nachlese	11/525
Komplexwettkämpfe an der Schwarzmeerküste	12/577
Herbstmesse bestätigte RFT-Entwicklungsprogramm 1971	12/584

## Messtechnik

Aussteuerungsmesser für NF-Verstärker	1/16
Voltmeter mit gedehnter Skala	2/65
Ein universell einsetzbares Transistorprüfgerät	2/82
Elektronischer Umschalter für Einstrahl-Oszillographen	2/84
Messtechnik für den Anfänger	2/94, 3/146, 4/107, 5/248, 6/300, 7/252, 12/612
Einfacher durchstimmbarer NF-Generator	3/122
In-line-HF-Leistungsmesser	3/127
Prüfer für Signalpegel in digitalen Schaltkreisen	4/172
Erweiterung am Multiprüfer II	4/178
Sollwert-Anzeigergerät	5/230
Abstimmindikator für die Linearendstufe	5/243
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Oszillographen	6/279
Ein billiger Transistortester ohne Meßinstrument	6/286
Vielseitiger Prüfverstärker	7/328
Konstruktionsvorschlag für ein Transistorprüfgerät	7/334
RC-Generator mit Miniplasttransistoren	8/381
Transistorisierter Kapazitäts- und Frequenzmesser mit linearer Anzeige	10/495
Elektronischer Umschalter für das „Sloskop“	10/497
Ein Transistorprüfgerät mit großer Genauigkeit	11/543
Einfaches Kondensator-Prüfgerät	12/587
Transistormesßzusatz zum Vielfachmesser III	12/592
Digitale Transistortester für Ge- und Si-Transistoren (DDT 3)	12/594

## Nomogramme, Diagramme

Wellenwiderstand von Topfkreisen (Nomogramm 44)	4/XIII
Berechnung des Drehkos bei Topfkreisen - I - (Nomogramm 45)	4/XIII
Berechnung des Drehkos bei Topfkreisen - II - (Nomogramm 46)	4/XV
E-Zähler als Leistungsmesser (Nomogramm 47)	11/XLIII
Gleichstromwiderstand von Runddrähten (Nomogramm 48)	11/XLIII
Induktiver Widerstand eines geraden Drahtes (Nomogramm 49)	11/XLIII
Umdimensionierung von Relaispulen (Diagramm 13)	12/XLVIII
Dimensionierung des RC-Doppel-T-Filters (Diagramm 14)	12/XLVIII

## Nationale Volksarmee

Woche der Waffenbrüderschaft	2/63
Zum 15. Jahrestag der Nationalen Volksarmee	3/103
Gefreiter Ulrike	3/110
Der Ringer im Endspurt	3/111
Hand in Hand mit den Genossen der NVA	4/162
Die GST verwirklicht die Militärpolitik der Partei	6/264

## Rundfunktechnik

Einfacher Alstromsuperheterempfänger	1/17
Wirkungsvolle automatische Regelspannungsverstärkung für Geradeempfänger	1/28
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Stereoempfänger	1/37
Ein stereotüchtiger ZF-Verstärker für 10,7 MHz	2/68
Bemerkungen zum Einkreisler mit Einknopfbedienug	3/128
Ein FM-ZF-Verstärker für 10,7 MHz	5/238, 7/360
Leistungsfähiger Transistorempfänger für den MW-Bereich	6/283
Netzteilanschlüß für Kofferradios	8/382
Verbesserungen am Taschenempfänger „Sternchen“	9/431
Umbau des Röhrenkoffersupers „Puck“	10/484
Heimrundfunkempfänger „Adrett“	11/XLI
Transistorsuperhet mit 4 Wellenbereichen	11/534
Kleinstempfänger als 3-Kreis-Super mit Plezofilter	12/586
Koffersuper „Stern-Automatic“	12/XLX

## SSB-Technik

Einige Betrachtungen zum Einsatz von Abstimmindien im SSB-Transceiver	2/72
Eine volltransistorisierte SSB-Sendestation	4/183, 5/245, 6/295
Ein CW-RTTY-SSB-Transceiver	7/343, 8/401
Die 4 Methoden zur Erzeugung von SSB	11/550
2-m-Transceiver für CW, AM und SSB	11/555, 12/607

## Stromversorgung

Speisetip für Kleinempfänger	1/22
Ein universell verwendbarer Akku-Zustandsladeprüfer	1/30
Netzteil mit elektronischer Überspannungssicherung	2/67, 5/226
Automatische Sicherung für Sendernetzteile	2/71, 5/226
Netztrafo für Transistornetzteile	2/91
Gleichspannungswandler für 50 W	3/135
Dimensionierung eines elektronisch geregelten Netzstells	5/225
Bauanleitung für Transistornetzgeräte	6/274
Netzteilanschlüß für Kofferradios	8/382
Eine elektronische Stabilisierung mit Röhren in Platinenbauweise	8/385
Elektronische Zweipolabsicherung als Baustein	9/434
Helligkeitssteuerung und Drehzahlsteuerung mit Thyristoren	9/435
Berechnung eines Regelnetzstells mit geringer Brummspannung und kleinem Innenwiderstand	9/443
Verbessertes I.C.-Filter für Netzgeräte	10/507
Netzteil für „Sternchen“	11/554
Neue Netzteile für Transistorgeräte im Angebot	12/582

## Tips und Kniffe

Billiges Meßinstrument aus einem Bolchtungsmesser	3/137
Rollskala mit großer Ablesegenauigkeit	4/189
Lötfähiger Lackdraht vorteilhaft verwendet	5/226
Hall und Echo mit zwei Bandgeräten	5/234
Ausfallsicherung für Warnlampen	5/242
Umbau des „T 100“-Drehkondensators	7/338
Mischverstärker mit Abblendeleitung	7/341
Chemisches Verzinnen von Leiterplatten	7/342
Werkzeug für das Lötisolverfahren	8/392
Rationelle Herstellung von Leiterplatten	10/494
Tricktaufnahme	11/554
Kühlkörper für Transistoren und Dioden	12/598

## Transistortechnik

Transistoren unter ungewöhnlichen Betriebsbedingungen	1/22
Einfache Berechnung wichtiger Transistor-Schaltungsgrößen	2/81
Ein universell einsetzbares Transistorprüfgerät	2/82
Ein billiger Transistortester ohne Meßinstrument	6/286
Konstruktionsvorschlag für ein Transistorprüfgerät	7/334
Stammbaum der Halbleiterbauelemente	9/XXXIII, 10/XXXVII
Ein Transistorprüfgerät mit großer Genauigkeit	11/543
Transistormesßzusatz zum Vielfachmesser III	12/592
Digitale Transistortester für Ge- und Si-Transistoren (DDT 3)	12/594
Kühlkörper für Transistoren und Dioden	12/598

# Probleme des Fernsteuersuperhetempfängers für 27,12 MHz

G. MIEL

Teil 2

Das Verhalten der Empfangsantenne kann man am besten an Hand ihres Ersatzschaltbildes beurteilen (Bild 3). Als brauchbare Form kommt wegen der Antennenlänge die geerdete  $\lambda/4$ -Antenne, auch als Stabantenne oder Marconi-Antenne bezeichnet, in Frage. Für das 27,12-MHz-Band ergibt sich damit eine Antennenlänge von  $h = 2,62$  m.

Bild 3 zeigt die Herleitung des Ersatzschaltbildes aus der Antennenkonstruktion.

$R_A$  setzt sich aus dem Strahlungswiderstand  $R_S$ , dem Verlustwiderstand  $R_V$  und  $X_A$  aus der Antenneninduktivität  $L_A$  sowie der Antennenkapazität  $C_A$  zusammen. Um mit dem Empfänger der Antenne die maximale Leistung zu entziehen, muß der Empfängereingang an die Antennenimpedanz angepaßt werden.

$$Z_A = Z_E \quad (2)$$

Zu diesem Zweck müssen die Blindkomponenten der Antenne kompensiert werden und  $R_V$  so klein wie möglich sein.

Zunächst einige Bemerkungen zur Kompensation der Blindanteile der Antenne. Ist die Antenne kürzer als  $\lambda/4$ , so verhält sie sich kapazitiv. Die mechanisch meist auf 40...80 cm verkürzte Antenne muß also durch eine Zusatzinduktivität wieder in Resonanz gebracht, verlängert werden, der kapazitive Blindanteil wird kompensiert.

Für die Anbringung der Verlängerungsspule gibt es zwei praktisch angewendete Möglichkeiten. Die Verlängerungsspule kann in der Antennenmitte angebracht werden und hätte dabei den höchsten Wirkungsgrad (bei der Sendeanenne gebräuchlich) oder aber am Antennenfußpunkt. Aus konstruktiven Gründen wählt man fast immer die zweite Lösung. Eine Spule in Antennenmitte würde bei den starken mechanischen Beanspruchungen des Modellbetriebes ohnehin zur zusätzlichen Störquelle. Eine Unterbrechung der Antenne an dieser Stelle hätte in den meisten Fällen „katastrophale“ Folgen.

Bei Schiffsmodellen sind die Entfernungen ohnehin nicht so groß, so daß man hier auf die Zentralspule verzichten kann. In Bild 5 sind zwei konstruktive Lösungen für die CLC-Antenne und für die Fußpunktverlängerungsspule zu sehen. Auch die elektrisch „verlängerte“ Antenne benötigt zur Abstimmung das „Gegengewicht“, der Erdung der Marconi-Antenne entsprechend. Bei Schiffsmodellen kann dieses Gegengewicht etwa ein starker Kupfer- oder Messingdraht sein, der, als Scheuerleiste ge-

tarnt, rund um das Modell läuft und mit dem Masseanschluß des Empfängers verbunden wird.

Beim Flugmodell verlegt man zweckmäßig schon während der Tragflächenherstellung eine Litze parallel zum Hauptholm oder hinter der Nasenleiste in beiden Tragflächen. An der Flächenwurzel wird über eine geeignete Verbindung, eventuell Druckknöpfe vom Schneider bzw. von alten Trockenbatterien, die „Masse“ des Empfängers angeschlossen. In der Regel ist der Masseanschluß des Empfängers der Pluspol der Batterie. Diese etwas umständliche Maßnahme der Installation einer zusätzlichen Drahtleitung im Modell lohnt sich auf jeden Fall, denn dadurch werden die Betriebssicherheit durch bessere Antennenabstimmung erhöht und die Reichweite vergrößert. Zu beachten ist, daß dieser Gegengewichtdraht immer senkrecht zur eigentlichen Antenne anzubringen ist! Wie das dann praktisch gelöst wird, bleibt dem Amateur überlassen.

Es ist nicht unbedingt erforderlich, ein gesondertes Gegengewicht im Modell unterzubringen, wenn großflächige Metallteile – Seilzüge, Stoßstangen, Blechbeschläge u. ä. – vorhanden sind, die mit dem Masseanschluß des Empfängers verbunden werden können. Nur auf die Einhaltung der o. g. Forderung ist zu achten. Eine weitere mögliche Störquelle ist in beweglichen Metallteilen zu sehen. Vorhandene Kontaktpotentiale entladen sich bei Bewegung als kleine Funken. Die Entladung bedingt eine Störfeldstärke, auf die die automatische Regelung des Supers anspricht. Ist die Störfeldstärke groß genug, regelt sich die Empfindlichkeit des Supers automatisch herab.

Damit wird er aber auch für die Empfangsfrequenz unempfindlich. Diese

Störquelle kann man ausschalten, indem bewegte metallische Kontaktstellen durch Litze kurzgeschlossen oder aber Berührungsstellen von Metall auf Metall durch den Einsatz geeigneter isolierender Kunststoffe vermieden werden. Dies trifft vor allem auf Rudergestänge und Bowdenzüge zu.

Die Antenne und auch das Gegengewicht müssen elektrisch gut leitend mit dem Empfänger verbunden sein (Vertrauen ist gut – Kontrolle ist sicher!).

Als Verbindungselemente für Flugmodelle haben sich bei den auftretenden starken Vibrationen Druckknöpfe bestens bewährt. Modellbahn- oder Puppenstubenstecker, gar noch mit Schraubkontakt, sind denkbar ungeeignet. Man sollte hier sichergehen und „lebenswichtige“ Verbindungen löten. Eine schlechte oder schadhafte Antenne kann jedes Flugmodell zum Absturz bringen, bei sonst einwandfreier Anlage. Wird die Empfängerantenne steckbar oder besser schraubbar senkrecht zum Modellrumpf angebracht, ist auf guten Kontakt zu achten. Wird sie parallel zum Rumpf von der Kanzel zur Seitenruderruflosse gespannt, dann muß das Gegengewicht in den Tragflächen untergebracht sein und im Rumpf dürfen sich keine größeren Metallteile befinden. Solche Metallteile wirken für die eigentliche Antenne als Abschirmung und vermindern die Empfangsfeldstärke.

Die Antenne soll auch möglichst weit entfernt von Rudermaschinen-, Antriebs- und sonstigen Hilfsmotoren angebracht sein. Selbst „entstörte“ Elektromotoren beeinflussen die empfindlichen Empfänger noch in einiger Entfernung. Sind längere Antennenzuleitungen im Modell nicht zu vermeiden,

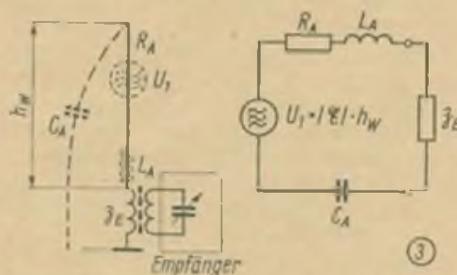


Bild 3: Die Empfangsantenne und ihre Ersatzschaltung

Bild 4: Stabantenne mit abgeschirmtem Zuleitungskabel

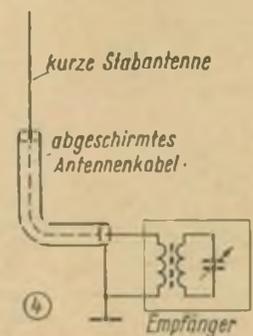


Tabelle 1: Kanalaufteilung des 27,12-MHz-Fernsteuerbandes

Ka- nal	Fern- steuer- kanal	Sender- [MHz]	Empfängerquarz	
			ZF = 460 kHz [MHz]	ZF = 455 kHz [MHz]
1		26,965	26,505	26,510
2	1	26,975	26,515	26,520
3		26,985	26,525	26,530
4	2	26,995	26,535	26,540
5		27,005	26,545	26,550
6		27,015	26,555	26,560
7	3	27,025	26,565	26,570
8		27,035	26,575	26,580
9	1	27,045	26,585	26,590
10		27,055	26,595	26,600
11		27,065	26,605	26,610
12	5	27,075	26,615	26,620
13		27,085	26,625	26,630
14	6	27,095	26,635	26,640
15		27,105	26,645	26,650
16		27,115	26,655	26,660
17	7	27,125	26,665	26,670
18		27,135	26,675	26,680
19	8	27,145	26,685	26,690
20		27,155	26,695	26,700
21		27,165	26,705	26,710
22	9	27,175	26,715	26,720
23		27,185	26,725	26,730
24	10	27,195	26,735	26,740
25		27,205	26,745	26,750
26		27,215	26,755	26,760
27	11	27,225	26,765	26,770
28		27,235	26,775	26,780
29		27,245	26,785	26,790
30	12	27,255	26,795	26,800
31		27,265	26,805	26,810
32		27,275	26,815	26,820

verwendet man zweckmäßig abgeschirmtes Kabel (Bild 4).

Zur Anpassung der Antenne auf den Eingangswiderstand des ersten Transistors bieten sich verschiedene Möglichkeiten, die an der jeweiligen Schal-

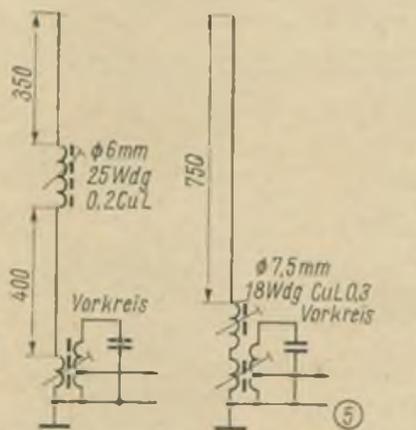


Bild 5: Konstruktive Lösungen für eine Verlängerungsspule

tung diskutiert werden. In den meisten Fällen verwendet man HF-Übertrager, aber auch kapazitive und induktive Spannungsteiler sowie Collinsfilter sind üblich.

Noch ein Hinweis zur Antenne des Pendelempfängers. Bei diesem kann der Anpassungsfall nicht verwirklicht werden, da die feste Antennenankopplung mit hoher Wahrscheinlichkeit zum Aussetzen der Pendelschwingungen führt. Deswegen wird die Antenne des Penders nur lose kapazitiv, möglichst einstellbar, an den Eingangskreis angekoppelt.

Die Vorstufe

In Zusammenarbeit mit der Antenne soll die HF-Vorstufe die Forderung hohe Selektivität, weiterhin die Forderungen gute Regelfähigkeit und hohe HF-Empfindlichkeit erfüllen, und außerdem soll sie den Einfluß der Antenne auf den Eingangskreis und die Störstrahlung des Oszillators verringern. Beim Fernsteuer-Super haben sich zwei Eingangsschaltungen durchgesetzt:

- HF-Verstärker mit oder ohne Vorkreis
- selektiver Schwingkreis (Vorkreis).

Die Variante mit Vorstufentransistor hat unbestreitbar den Vorzug der höheren HF-Empfindlichkeit, was nicht immer unbedingt erforderlich ist und außerdem den Vorzug der Regelbarkeit. Da gerade der Fernsteuerempfänger sehr starken Feldstärkeschwankungen in Abhängigkeit von der Entfernung zum Sender ausgesetzt ist, ist auf gute Schwundregelung über einen weiten Bereich großer Wert zu legen. Um diesen geforderten Regelbereich zu gewährleisten, werden neben der HF-Vorstufe auch meist noch Misch- und ZF-Stufe geregelt.

Nachteilig macht sich allerdings das Rauschen des Vorstufentransistors bemerkbar, das ja von allen folgenden Stufen verstärkt wird. Es ist also eine rauscharme Vorstufe aufzubauen. Die geregelte HF-Vorstufe vermindert die Übersteuerungsgefahr, birgt aber die Gefahr der Kreuzmodulation in sich, die nicht minder unangenehm ist. Kreuzmodulation ist eine Störmodulation, die bei nichtlinearen Übertragungsgliedern auftritt. Praktisch bedeutet das, wenn die Kennlinienkrümmung des Eingangstransistors nicht linear oder quadratisch ist, dann kann die Modulation eines fremden, stark einfallenden Senders auf die Schwingungen eines schwach einfallenden Senders übertragen werden. So kann also ein fremder Sender, der auf einer ganz anderen Frequenz arbeitet, den eigenen Empfänger beeinflussen, d. h., den eigenen Träger modulieren. Der Kreuzmodulationsgrad ist abhängig vom Differentialquotienten der Krümmung der Kennlinie und vom Modulationsgrad des Fremdsenders. Durch Anwendung von Gegenkopplungsschaltungen zur Linearisierung

der Kennlinie und Vorschaltung von linearen Filtern läßt sich die Kreuzmodulationsempfindlichkeit wirksam unterdrücken. Um diesem Mangel aus dem Wege zu gehen, wird oft auf die Vorzüge der geregelten Vorstufe verzichtet und nur ein HF-Vorkreis verwendet. Ist die Kreuzmodulation eines Supers mit HF-Vorstufe zu stark, so kann nur der Verstärkungsgrad dieser Stufe herabgesetzt werden, um diese Störung zu vermeiden.

Die Mischstufe

Die Vorstufe mit einer relativen Bandbreite von  $1 \cdot 2 \cdot 10^4$  also = 250 bis 500 kHz verstärkt alle im 27,12-MHz-Band einfallenden Frequenzen. Um nun auf die gewünschte Bandbreite von 10 kHz zu kommen, wird das Superhetero- oder Überlagerungsprinzip angewendet. Zu diesem Zweck wird die empfangene HF-Schwingung mit einer zweiten HF-Schwingung „gemischt“, so daß eine Zwischenfrequenz von etwa 460 kHz entsteht. Auf Grund internationaler Vereinbarungen soll die ZF in dem Bereich von  $450 \cdot 475$  kHz liegen. Für die Fernsteuer-technik haben sich die Zwischenfrequenzen 455 kHz und 460 kHz eingebürgert.

Arbeitet der Sender z. B. im Kanal 17, Tabelle 1, das entspricht einer Frequenz von 27,125 MHz, so muß der Oszillator im Super bei einer ZF von 460 kHz mit 26,665 MHz und bei einer ZF von 455 kHz mit 26,670 MHz schwingen. Die ZF entsteht durch Subtraktion. Auf diese ZF von 455 bzw. 460 kHz sind die nachfolgenden ZF-Verstärkerstufen genau abgestimmt, so daß die zweite, durch Mischung (Addition) entstandene ZF von 53,790 MHz bzw. 53,795 MHz von dem Selektivverstärker nicht verstärkt wird. Damit bietet sich noch eine zweite unerwünschte Möglichkeit zur Entstehung der ZF. Entsteht die ZF nach

$$\omega_z = \omega_{E1} - \omega_{O1} \quad (3)$$

so erhält man die gleiche ZF nach

$$\omega_z = \omega_{O1} - \omega_{E2} \quad (4)$$

Für den Super ist es prinzipiell gleichgültig, ob die ZF durch Addition oder Subtraktion entsteht, nur eins von beiden ist unerwünscht, in unserem Fall  $\omega_{E2}$ . Sie wird auch als Spiegelfrequenz bezeichnet und die Unempfindlichkeit eines Supers gegen  $\omega_{E2}$  ist die Spiegelfrequenzfestigkeit, ein wesentliches Güte Merkmal desselben. Es besteht also die Gefahr, daß ein außerhalb des Fernsteuerbandes auf der Spiegelfrequenz im Bereich 26,055 · 25,335 MHz arbeitender Sender den Fernsteuerempfänger zu Fehlfunktionen veranlaßt.

Abhilfe kann hier nur durch die auf das Fernsteuerband ausgelegte Trennschärfe (Nahselektion) der Vorstufe geschaffen werden. Allerdings liegen die Bänder so dicht beieinander, daß kaum nennenswerte Erfolge zu erwarten sind. Entscheidende Fortschritte brächte eine

höhere ZF. Aber das führte zum Doppelsuperprinzip und damit zu unvertretbar hohem Aufwand in der Amateurtechnik.

Wird die ZF in einer vom Oszillator getrennten Mischstufe erzeugt, so wird diese Stufe meist in die Regelung einbezogen. Selbstschwingende Mischstufen haben sich in der Amateurfernsteuertechnik nicht durchsetzen können, da man diese Stufen mit Rücksicht auf die eingangs erhobene Forderung der unbedingten Schwingsicherheit des Oszillators nicht regeln darf. Selbst unregelte selbstschwingende Mischstufen arbeiten nicht sehr zuverlässig. So umgeht man diesen Mangel von vornherein durch den geringen Mehraufwand eines getrennten Oszillators.

### Der Oszillator

Die Oszillatorschaltung für Fernsteuersuper gleichen denen der Fernsteuersender. Es wird meist kein besonderer Aufwand getrieben, nur sind einige Forderungen, die an den Oszillator des Supers gestellt werden, zu beachten. Da die Oszillatorfrequenzen außerhalb des Fernsteuerbandes liegen, muß der Oszillator sorgfältig abgeschirmt und durch entsprechende Leitungsführung verhindert werden, daß die Oszillatorspannung zur Empfängerantenne gelangt und über diese abgestrahlt wird. Aus diesem Grunde hält man auch die Oszillatoramplitude so klein wie möglich, nur so groß, daß sie gerade zum Mischen ausreicht. Um das sichere und frequenzstabile Arbeiten des Oszillators in einfacher Weise bei allen möglichen Fernsteuerfrequenzen des 27,12-MHz-Bandes zu gewährleisten, wird der Oszillator mit einem Oberwellenquarz (andere Bezeichnung – Obertonquarz) ausgerüstet. Dieses Verfahren ist zwar finanziell aufwendig, stellt aber die sicherste und zugleich einfachste Lösung dar. Zum Betrieb in einem bestimmten Kanal ist also immer ein Quarzpärrchen notwendig.

Die Resonanzfrequenzen der Superhet-Quarze für eine ZF von 455 kHz und 460 kHz sind aus der Tabelle 1 ersichtlich. Die Quarze gibt es in zwei Bauformen (Bild 6). Die größere Bauform hat die Bezeichnung HC-6/U und die kleinere Ausführung HC-18/U. Für den Fernsteuersuper verwendet man in sinnvoller Weise die Subminiaturform HC-18/U in Steckausführung mit Subminiaturhalter, der dem Typ HC-25/U westlicher Firmen entspricht. Die Bestellung eines Quarzes muß außer dem Typ noch den Temperaturbereich und die zulässige Frequenzabweichung angeben.

Zur Information sei ein Bestellbeispiel angeführt:

Typ HC-18/U QDS 2BS 26,665 MHz

Das bedeutet:

$f_0 = 26,665$  MHz in Oberton-schwingung

betrieben in Serienresonanz  
Frequenztoleranz  $\Delta f/f = \pm 100 \cdot 10^{-6}$   
Arbeitstemperaturbereich  
 $-20^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$   
Steckstiftanschluß  
Dickenscherschwinger  
Schwingquarz

Typ-Ausführungsform HC 18 U

Zweckmäßig ist es für einen einfachen Kanalwechsel die Steckerstiftausführung vorzusehen. Für den HC-6/U gibt es Fassungen im Handel (VEB Industrie-Vertrieb, Rundfunk und Fernsehen, 801 Dresden, Thälmannstraße 9), für den HC-18/U konnte der Verfasser weder einen Hersteller in der DDR noch Bezugsmöglichkeiten in Erfahrung bringen. Im Superaufbau (Bild 20) wurde die Fassung aus versilberten Federbuchsen, die in die Platine eingelötet wurden, selbst hergestellt.

Für den Fernsteuerbetrieb ist der Temperaturbereich Nr. 2  $\cong -20^\circ \dots +70^\circ\text{C}$  ausreichend, ebenso die Frequenztoleranz von  $\Delta f/f = \pm 100 \cdot 10^{-6}$ .

Ein solcher Quarz kostet in HC-6/U- oder HC-18/U-Ausführung etwa 42,00 M, für die Bereiche  $-20^\circ \dots +70^\circ\text{C}$  und  $\pm 20 \cdot 10^{-6} = \Delta f/f$  etwa 65,00 M.

Die gebräuchlichen Oszillatorschaltungen in Fernsteuergeräten (Sender und Super) für 27,12 MHz sind für Serienresonanz ausgelegt. Für diesen Frequenzbereich werden nur Oberwellenquarze hergestellt.

(Wird fortgesetzt)

Tabelle 2: Bekannte Kanalverteilungen anderer Länder für Fernsteueranlagen im 27,12-MHz-Band

Schwarz	USA/GD	CSSR
2	4	15 (27,080 MHz)
4	8	16
7	14	18
8	16	19 (27,150 MHz)
12	24	
14	28	
17		
19		
22		
24		

Frequenzen der Kanäle s. Tab. 1

Tabelle 3: Bekannte Kanalaufteilungen für NF-Sehaltstufenanlagen

Sminton f [kHz]	Grundig f [kHz]	Fischer <sup>1)</sup> f [kHz]	Hoyer <sup>2)</sup> f [kHz]	Telecont f [kHz]
0,340	0,825	0,400	0,750	2,140
1,080	1,110	0,650	0,900	3,020
1,320	1,700	0,900	1,080	3,300
1,610	2,325	1,080	1,320	5,100
1,970	3,000	1,320	1,610	6,290
2,400	3,670	1,610	1,970	7,500
2,940	4,300	1,970	2,400	8,700
3,580	5,700	2,280	2,940	10,000
4,370		2,400	3,580	11,000
5,310		2,700	4,370	
		2,940	5,310	
		3,300	6,500	
		3,580		
		4,370		
		5,310		
		6,500		

<sup>1)</sup> aus [1], S. 54; <sup>2)</sup> aus [2], S. 101

Tabelle 4: Quarzbezeichnung

- Typ:** Für die Fernsteuerung geeignet  
Typ HC-6/U entspricht TGL 11771  
Ganzmetall-Miniaturausführung  
Typ HC-18/U nicht in TGL erfasst  
Ganzmetall-Subminiaturausführung.
- Kennbuchstabe Q** für Schwingquarz
- Kennbuchstabe der Art des Schwingers**  
Biegeschwinger B    Flächenschwinger F  
Langschwinger L    Dickenschwinger D
- Anschlußart:** Steckstift S  
Lötdrähte L
- Arbeitstemperaturen bzw. Arbeitstemperaturbereiche**  
 $-55^\circ\text{C} \dots +40^\circ\text{C}$  1     $+70^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  5  
 $-20^\circ\text{C} \dots +70^\circ\text{C}$  2     $+60^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  6  
 $0^\circ\text{C} \dots +40^\circ\text{C}$  3     $+50^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  7  
 $+75^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  4     $+20^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  8
- Frequenztoleranz  $\pm 10^{-6}$**   
 $\pm 200$  A     $\pm 75$  C     $\pm 20$  E  
 $\pm 100$  B     $\pm 50$  D     $\pm 20$  F
- Betriebsart**  
Paralleles,  $C_L = 30$  pF 3     $C_L = 10$  pF 1  
 $C_L = 20$  pF 2    Serienschw. 5
- Angabe von f<sub>0</sub> (max. Siebseinstellig)**  
Bei Grundwellenquarzen in kHz  
Bei Oberwellenquarzen in MHz

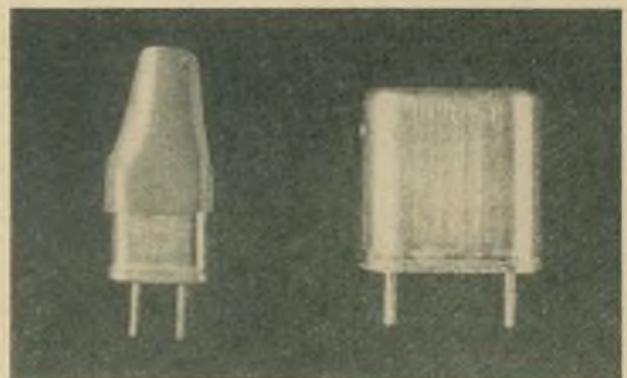


Bild 6:  
Fernsteuerquarze  
der Gehäuseausführung  
HC 18 U (links) bzw.  
HC 6 U (rechts)

# Erfahrungen mit der Multibandantenne nach G 5 RV

D. KRAUSE - DM 2 BRF

Seit nunmehr 6 Jahren wird dieser Multibanddipol bei DM 3 RF auf allen Bändern mit gutem Erfolg benutzt. Auch ich habe diese Antenne seit längerer Zeit in Betrieb und die Betriebsergebnisse sind ebenfalls gut. An der Klubstation DM 3 RF wurde von uns nicht nur mit der G 5 RV gearbeitet, sondern auch andere Antennen sind getestet worden. So zum Beispiel die Allbandwindom, eine 41-m-Langdrahtantenne, ein  $2 \times 20$ -m-Dipol und andere. Keine der angeführten Antennen brachte aber den gleichen Erfolg wie die G 5 RV. Sie wurde bei uns in drei verschiedenen Spannrichtungen aufgebaut und brachte durchweg die gleichen Betriebsergebnisse. Die Aufbauhöhe der Antenne schwankte dabei zwischen 8 und 15 m. Die von mir verwendete Antenne weicht von den Abmaßen im Antennenbuch ab. In einer mir nicht mehr greifbaren Zeitschrift wurde von einem sowjetischen Funkamateurl eine andere Bemessung angegeben. Diese Maße wurden noch geringfügig verändert, so daß ich nun folgende G 5 RV benutze: Strahlerlänge 15,30 m und Länge der Zweidrahtspeiseleitung 10,20 m (Bild 1). Der Abstand der beiden Strahlerspeisepunkte beträgt etwa 200 mm, ist aber nicht kritisch. Wie Versuche ergaben, ist die Abspannung der Antenne besonders zu beachten. Benutzt man gegenüber den herkömmlichen Drahtabspannungen nichtleitende Spannmateriale, so z. B. Perlonwäscheleine, die außerdem eine hohe mechanische Festigkeit besitzt, ist mit einem erheblichen Feldstärkean-

stieg in größerer Entfernung von der Antenne zu rechnen. Die beiden Drähte der Speiseleitung haben einen Abstand von 45 mm. Zu Strahler und Speiseleitung sei noch bemerkt, daß es sich dabei um verdrehten, 1 mm dicken Kupferdraht handelt, wobei der Strahler aus 5 Drähten und die Speiseleitung aus 3 Drähten besteht. Mit solchen anscheinend großen Durchmessern für Strahler und Speiseleitung wurden die besten Betriebserfahrungen gemacht. Spannt man eine solche „schwere“ Antenne mit je zwei 3,5 mm starken Perlonwäscheleinen ab, so ist der Zugfestigkeit vollauf Genüge getan. Bei DM 3 RF hängt diese Antenne zwischen zwei Pappeln, war zeitweilig sehr starken Herbststürmen ausgesetzt und ist noch nicht gerissen. Zusammen mit den beiden Strahlerhälften ergibt diese Antenne immerhin eine Länge von 60 m, was einer hohen Zugbelastung entsprechen dürfte. Auch mit der Einspeisung der Antenne habe ich verschiedene Versuche unternommen. Hat man die Möglichkeit, die Zweidrahtspeiseleitung direkt an den Senderausgang anzukoppeln, so kann man das beruhigt tun. Dabei empfiehlt sich aber eine Art „Symmetrierspule“ dazwischenschalten, von der man dann über eine maximale Entfernung von 0,6 m mit zwei isolierten, beliebigen Drähten die Antenne speisen kann. Die „Symmetrierspule“ besteht aus  $2 \times 12$  Windungen, die parallel auf einem 35 mm dicken und 100 mm langen Isolierkörper gewickelt sind (Bild 2). Sie kann für den beschriebenen Fall an den Punkten x

und y eingeschaltet werden und dann wird das Koaxkabel durch beliebige Kupferdrähte ersetzt. Der Spulendraht ist 1 mm dick.

Steht der Sender aber weiter vom Ende der Zweidrahtspeiseleitung entfernt, was bei vielen DM-2-Stationen der Fall sein dürfte, so muß man über unsymmetrisches 60- $\Omega$ -Koaxkabel einspeisen. Hierbei sollte aber auf diese „Symmetrierspule“ verzichtet werden, da sonst ein gewisser Antennenverlust nicht zu vermeiden ist. Die Verwendung von Koaxkabel trägt auch zur Beseitigung von TVI bei. Die Länge des Kabels ist unkritisch. Beim Verfasser steht der Sender einen halben Meter vom Fernsehempfänger entfernt und das Koaxkabel verläuft etwa 2 m parallel zum Bandkabel des Fernsehempfängers, es ist aber kein TVI zu verzeichnen. Die Betriebserfahrungen mit dieser G 5 RV zeigten, daß man bei DM 3 RF mit 20 W Input und bei DM 2 BRF mit 50 W Input bei maximalen Bedingungen im 80-m-Band mit großer Sicherheit über eine Entfernung von 400 km telefonieren und 700 km telegrafieren kann. Dabei zeigt die Antenne eine sehr gute Rundstrahlercharakteristik. Im 40-m-Band bringt diese Antenne ebenfalls eine Rundstrahlcharakteristik bei ebenfalls mit guten bis sehr guten Entfernungen. Lediglich im 20-, 15- und 10-m-Band erfolgt eine Strahlungsverminderung etwa senkrecht zur Strahlerachse. Die DX-Ergebnisse waren gut. Im 20-m-Band wurde oft W mit Rapporten von 579, teilweise 599 erreicht. YV, VE, UA  $\emptyset$ , ZE usw. konnten ebenfalls mit brauchbaren Signalstärken gearbeitet werden. Im 10-m-Band arbeiteten wir in Telefonie mit UA-9-Stationen und erhielten 59 + Rapporte. Meiner Meinung nach ist diese Antenne für den Durchschnittsamateur eine brauchbare und billige Antenne. Sie ist leicht und mit wenig Material zu errichten und unkritisch in ihrer Abstimmung. Also ein empfehlenswerter „Strick“.

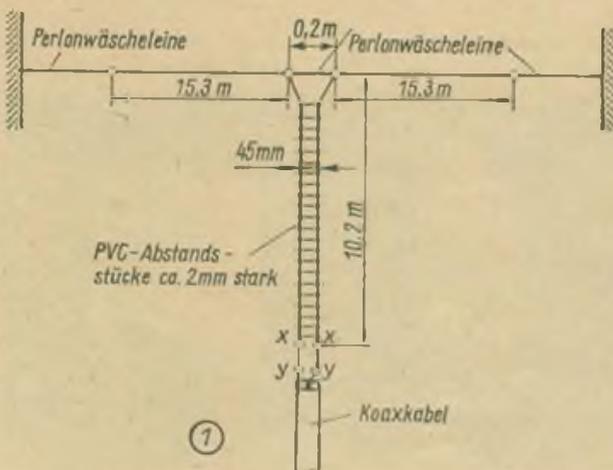


Bild 1:  
Der Aufbau der  
G 5 RV-Multiband-  
antenna

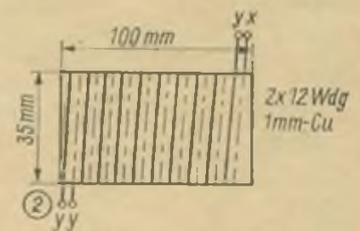


Bild 2:  
Der Aufbau  
der Symmetrierspule  
(oben muß  
zweimal „x“ stehen)

# 80-m-Fuchsjagdempfänger mit Piezofilter und integrierten Schaltkreisen

Dipl.-Ing. E. BECKER, W. STRAUCH

Nachfolgend wird ein Transistor-Fuchsjagdempfänger (3,49...3,81 MHz) beschrieben, der gegenüber bisher veröffentlichten Schaltungen folgende Besonderheiten aufweist:

- konzentrierte Selektion durch Verwendung von Piezofiltern,
- ZF- und NF-Verstärker mit integrierten Schaltkreisen.

Das gemäß Stromlaufplan (Bild 2) aufgebaute Muster (Gesamtansicht in Bild 1, s. 3. Umschlagseite) brachte bei der Erprobung sehr gute Ergebnisse bezüglich Empfindlichkeit und Selektion, so daß die Schaltung bei entsprechender Erweiterung der Eingangsstufen als guter Amateurempfänger Verwendung finden könnte.

## Schaltung

Vor-, Misch- und Oszillatorstufe weisen keine schaltungstechnischen Besonderheiten auf. Zur Vermeidung von Frequenzverschiebungen im Sendernahfeld sind Oszillator- und Mischstufe getrennt aufgebaut. Das in der Ferritantenne (L2, 3) erzeugte HF-Signal wird durch den HF-Vorkreis (L3, C3) abgestimmt und gelangt induktiv über L2 an die Basis von T1. Das Signal der Hilfsantenne wird galvanisch an L2 gekoppelt, wobei in bekannter Weise L1 die elektrische Verlängerung der Stabantenne, P1 die Regelung des (Hilfs-) Antennenstroms bewirkt.

Die Verstärkung des Vorstufentransistors T1 läßt sich mit dem Regler P2 einstellen. Im Mustergerät wird P2 mit Schalter S2 (Betriebsspannung) so betrieben, daß beim Einschalten des Geräts die geringste HF-Verstärkung vorliegt. Das verstärkte HF-Signal gelangt über C8 an die Basis des Mixers T2. Die Oszillatorfrequenz wird durch T3 erzeugt und ist mit dem Kreis L4/C16 variierbar. Die Auskopplung des Oszillatorsignals geschieht induktiv über L5 an den Emitter des Mixers T2. Vorkreis (C3)- und Oszillatorkapazität (C16) sind mechanisch gekoppelte Luftdrehkondensatoren.

Die Ankopplung für das ZF-Signal an die Piezofilter F1, F2 geschieht durch L6. Für L6 fand als Grundkörper ein „Sternchen“-Filter Verwendung. F1, F2 wurden für das Mustergerät paarweise auf Schmalbandigkeit ausgemessen. Als Bandbreite wurde  $B = 4 \dots 5$  kHz ermittelt. Wird keine spezielle paarweise Ausmessung vorgenommen, so liegt nach dieser Schaltung B bei etwa 6 kHz [1]. LC-Kreis L6/C9 ist für die Funktion von F1, F2 mit T2 unbedingt er-

forderlich (Anpassung, Unterdrückung von Nebenresonanzen des H-Filters u. a.) und muß bestimmte elektrische Forderungen gemeinsam mit T2 erfüllen. Beim Einsatz anderer Bauelemente sind daher die Angaben des Filterherstellers zu beachten.

Für die ZF-Verstärker wird ein 3stufiger integrierter Universalverstärker B1 verwendet. Dieser Verstärker läßt sich durch externes Zuschalten von Impedanzen bezüglich Verstärkung, Bandbreite, Impedanz dem jeweiligen Verwendungszweck anpassen. Die entsprechende Zuschaltung ist aus dem Stromlaufplan ersichtlich. Die Schaltung wurde für Baustein VV12 ausgelegt. Bild 3 zeigt Stromlaufplan und Anschlußschema des VV12 [2]. Bei Verwendung eines anderen Bausteins, z. B. des Typs BV12, muß man die Anschlußwerte entsprechend ändern. Nähere Angaben über integrierte Bausteine sind in [2] zu finden.

Über C22 gelangt das ZF-Signal an die als Spannungsverdoppler geschalteten Dioden D1 und D2, wo die Demodulation erfolgt. An dieser Stelle wird auch das BFO-Signal kapazitiv durch C31 angekoppelt. Das NF-Signal wird im Baustein B2 (gleichfalls VV12) verstärkt. Die Verstärkung läßt sich mit Regler

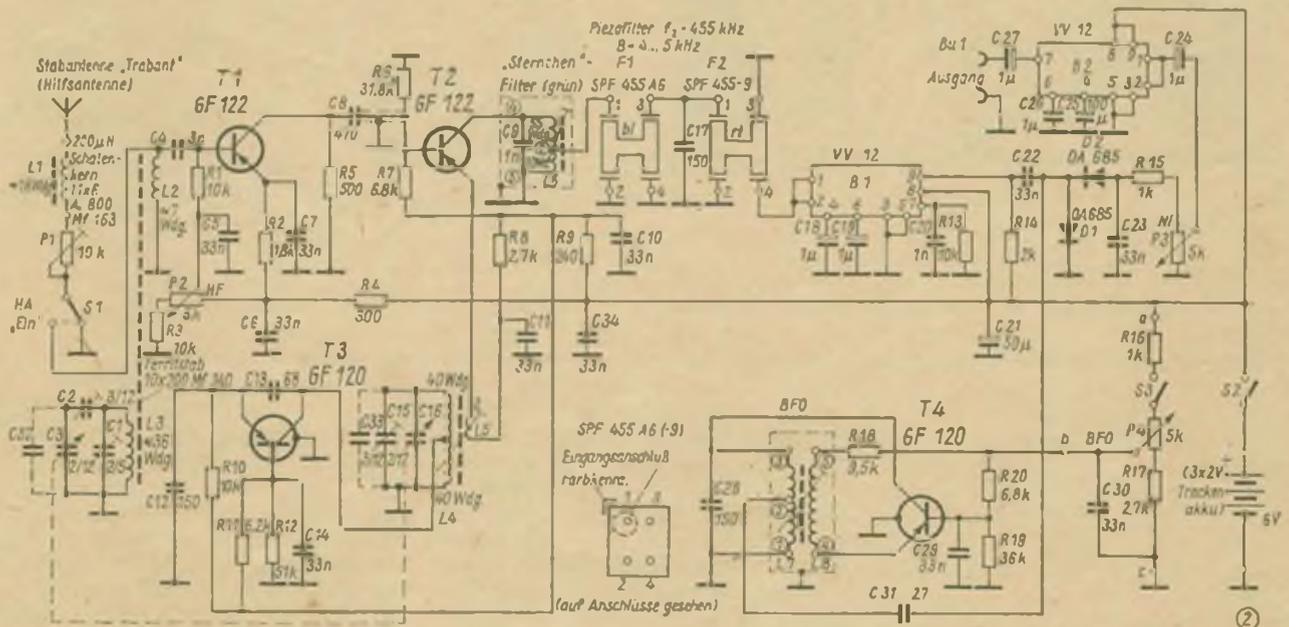


Bild 1: s. 3. Umschlagseite

Bild 2: Stromlaufplan des Fuchsjagdempfängers. L1, 4, 5, 6 aus 0,12-mm-CuL; L2, 3 aus 0,08-mm-CuL

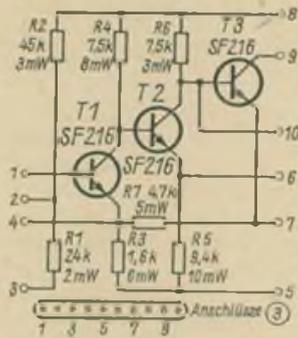


Bild 3: Anschlußschema und Stromlaufplan des Schallkreises VV 12

chen-Filter (grün). Der BFO ist durch P4 frequenzmäßig regelbar und wird über Schalter S3 in Betrieb genommen (S3 und P4!). Die vorliegende Auskoppplung (Anzapfung von L7 bei Anschluß 2, C31) wurde experimentell als günstigste Variante ermittelt. Bei einer Betriebsspannung von  $U_{11} = 6V$  ist das Gerät über den Schalter S2 betriebsbereit. Für die Zusammenschaltung der Piezofilter kann man auch die verbesserte Schaltung nach Bild 6 benutzen (1).

#### Aufbau

Bild 7 gibt einen schematischen Überblick über die Aufteilung im Mustergerät: Kammer 1 enthält die geätzte

Messingstreifen (etwa 1,5 mm dick), der (s. Bild 7) gebogen und zusammengelötet wird, sowie 3 Deckel (Bilder 9, 11 und 12), die miteinander verschraubt sind. Der Batteriedeckel (Bild 12) wird mit einer Lasche unter den Rückdeckel geschoben und mit einer zweiten, abgebrochenen Lasche im Rahmen verschraubt. Auf diese Weise braucht bei Akkuwechsel nur die Schraube am Rahmen gelöst zu werden. Als Material für die Kammerwände (LP2, LP3) dient etwa 30 mm breites, 1,5 mm dickes, einseitig kaschiertes Leiterplattenmaterial (P1A-1.5), das nach vorheriger Bearbeitung mit dem Rahmen verlötet wird (s. Bild 7).

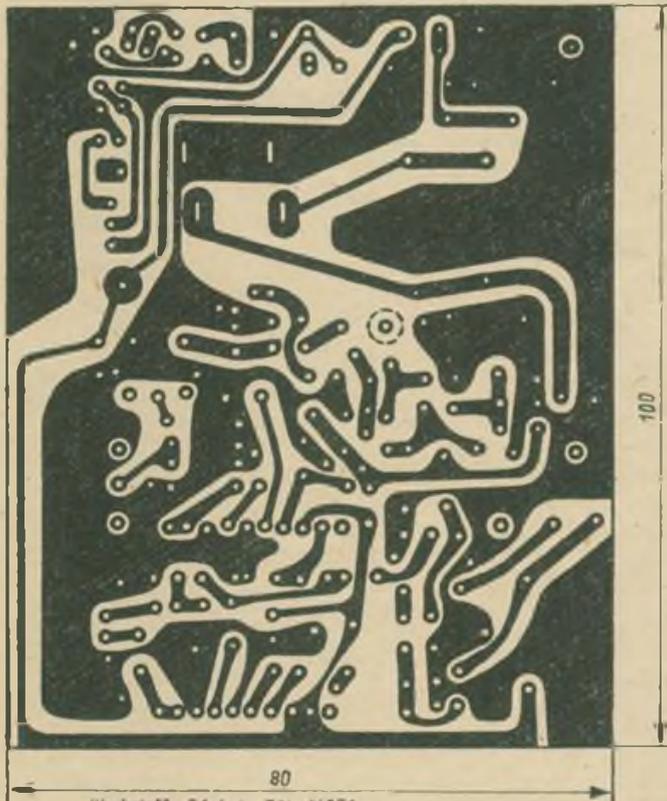


Bild 4: Leitungsführung der Platine für den Fuchsjagdempfänger

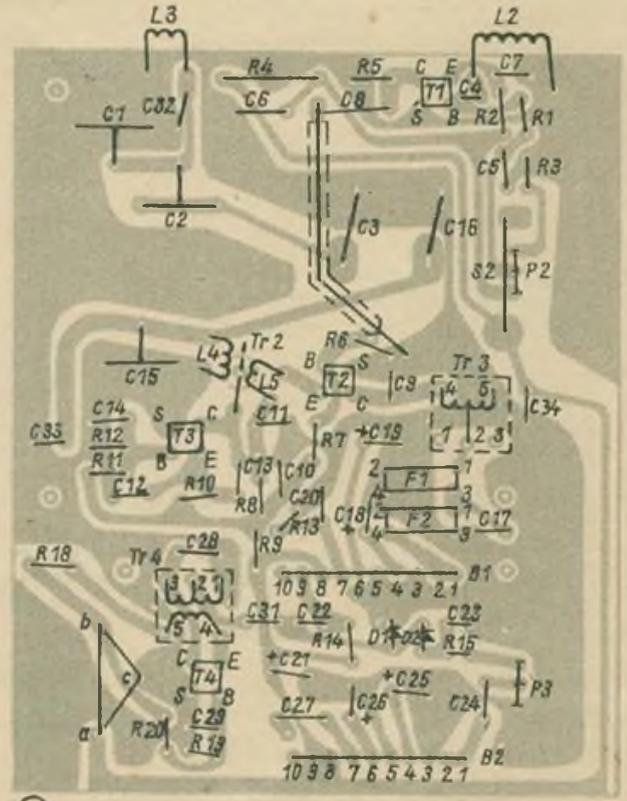


Bild 5: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 4

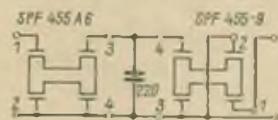


Bild 6: Verbesserte Zusammenschaltung der H-Filter

Leiterplatte (LP1) mit Bau- und Bedienungselementen. In Kammer 2 ist die Stromversorgung (3 Stück 2-V-Trockenakkus in Reihe + 1 Reserveakku) untergebracht. Der Reserveakku kann u. a. für interne Skalenbeleuchtung oder für externe Beleuchtung bei Nachtübungen (Geländekarte o. ä.) genutzt werden. Er wurde im Mustergerät nicht angeschlossen.

In Kammer 3 befinden sich die Elemente der Hilfsantenne (S1, P1, L1) sowie der NF-Ausgang (Bu1). Als Gehäuse dienen ein 3 cm breiter

Bild 8 (3. Umschlagseite) zeigt das Mustergerät bei abgenommenem Frontdeckel. Der Ferritstab (L2, L3) wird entsprechend den Außenabmessungen durch einen etwa 3 mm dicken Kunststoffstreifen (Zwischenlage Schaumgummi) mechanisch gestützt und an der oberen Gehäuseseite befestigt. Dieser Streifen dient gleichzeitig als isolierte Durchführung für die Stabantenne einschließlich der Anschlüsse von L2 und L3. L2 und L3 werden durch ein halbkreisförmig gebogenes, etwa 0,5 mm dickes Messing- oder Kupferblech ge-

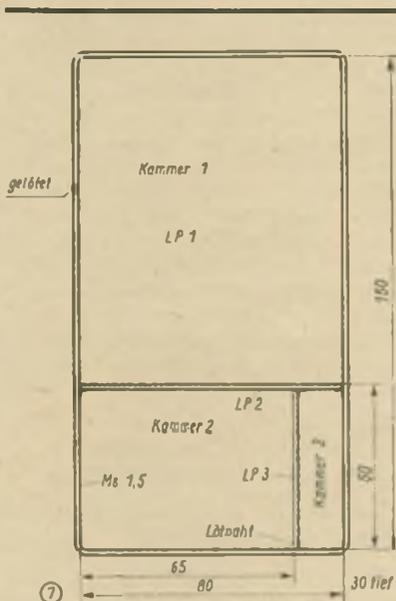


Bild 7: Aufteilung im Mustergerät

gen das elektrische Feld abgeschirmt (Radius der Abschirmkappe etwa 20 mm).

Lage von L2 und L3 sowie ihre Windungszahlen hängen ab vom benutzten Ferritmaterial (Q, Q' [1],  $\mu_r$ ) und müssen messtechnisch ermittelt werden. Die Windungszahlen beim Mustergerät sind

in Bild 2 angegeben; Näheres über Ferrite in [3]. Es ist darauf zu achten, daß die Güte Q' des Antennenstabs die Bandbreite des Eingangskreises bestimmt.

Die Stabantenne wird durch Kammer 1 und 3 geleitet (isolierte Durchführung durch LP2, isolierte Fußbefestigung in Kammer 3). L1 als Schalenkern ohne Armatur [3] einschließlich Regler P1 befinden sich auf LP3. Eine Bohrung im Rahmen ermöglicht den Abgleich von P1. Auf LP2 in Kammer 3 ist der Schalter S1 angebracht. Die Rückführung zu L2 geschieht durch eine eng an die Gehäusewand gelegte Leitung.

Die Bilder 4 und 5 zeigen Leiterbildzeichnung und Belegungsplan von LP1. Zwecks Raumeinsparung wurden die Bauelemente stehend angeordnet. Regler P2 und P3 werden über Abstandssäulen montiert. Beim Einlöten von F1, F2, B1 und B2 ist besonders auf gute Wärmeabführung zu achten. F1 und F2 werden mit der Anschlußseite nach oben, die Anschlußdrähte in Richtung Leiterplatte gebogen, eingesetzt.

Für L4/L5 wird ein handelsüblicher 3-Kammer-Spulenkörper mit Abgleichkern (Außendurchmesser etwa 10 mm, Innendurchmesser etwa 7 mm, Höhe etwa 20 mm) verwendet. Wicklung L5 bringt man lose am oberen Bund des Spulenkörpers an.

R16, R17, P4 und C30 für den BFO sind auf einer kleinen Leiterplatte (Abmes-

sungen 20 mm x 23 mm) untergebracht. Diese Leiterplatte ist senkrecht zu Leiterplatte LP1 anzuordnen. An Punkt a, b und c (Bild 2) wird die Verbindung zur Leiterplatte hergestellt.

Die in Kammer 2 befindlichen Trockenakkus wurden im Mustergerät durch 2 Gummibänder (je ein Ende fest, das andere zum Aushaken an LP2) befestigt. Die Kontakte der Akkus werden etwas umgebogen, so daß sie mit den Spitzen auf die Folieseite von LP2 drücken. Das Leiterbild auf LP2 ist für Reihenschaltung 3 x 2V ausgelegt.

Für die Drehkobbedienung (C3/C16) wurde ein spezieller Drehteil angefertigt. Über den kleinen Durchmesser (Gegenseite Haken an LP2) erfolgt die Führung des Skalenscils.

Bild 10 (s. 3. Umschlagseite) zeigt die Rückansicht des Mustergeräts. Windungszahlen mit Drahtdurchmesser sind aus Bild 2 ersichtlich.

### Inbetriebnahme und Abgleich

Nach Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der einzelnen Baustufen (NF, ZF, Oszillator, BFO, Vorkreis) erfolgt der Abgleich:

- ZF-Abgleich

An die Basis von T2 wird ein gewobbeltes ZF-Signal eingespeist und mit I.6 auf optimale Durchlaufkurve abgeglichen.

- Oszillator-Abgleich

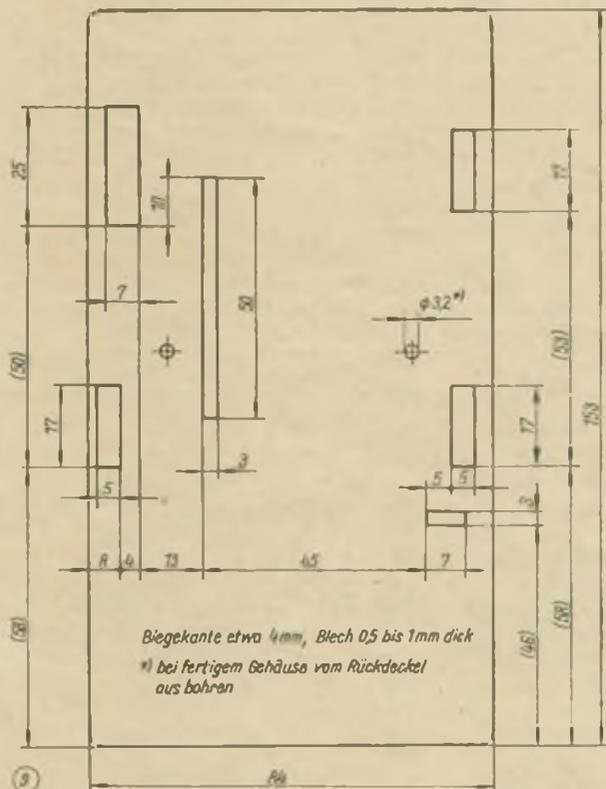


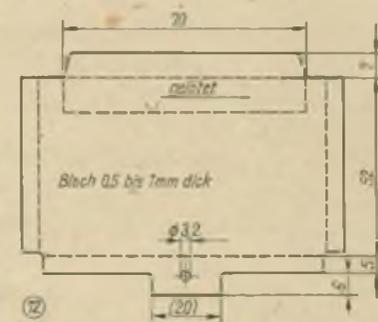
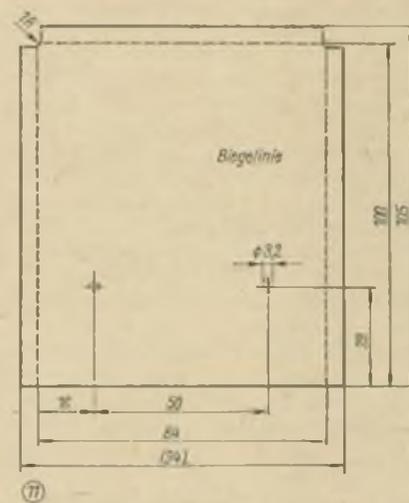
Bild 8:  
s. 3. Umschlagseite

Bild 9:  
Frontdeckel

Bild 10:  
s. 3. Umschlagseite

Bild 11:  
Rückdeckel

Bild 12:  
Batteriedeckel



Abgleich der oberen Oszillatorfrequenz mit C15; untere Oszillatorfrequenz wird mit L4 eingestellt, wobei C16 stets in entsprechenden Anschlagwert zu bringen ist. Dieser Vorgang ist mehrere Male zu wiederholen, bei Bedarf C33 einsetzen (Mefßgerät z. B. Grid-Dipper,  $f_0 = f_x + f_n$ ).

- HF-Vorkreis-Abgleich

An C23 Gleichspannungsmesser anschließen. P2 auf maximale HF-Verstärkung stellen. HF lose auf Tr1 einkoppeln. Obere Eingangsfrequenz mit C1, untere Eingangsfrequenz mit C2 bei entsprechenden Grenzwerten von C3 auf maximale Gleichspannung abgleichen (Vorgang mehrere Male wiederholen, bei Bedarf C32 einsetzen).

- BFO-Abgleich

Abgleich mit L7 nach Hörbarkeit (Pfeifton) unter Berücksichtigung der Reglerstellung P4.

Die Überprüfung auf Peiltüchtigkeit des Geräts geschieht am besten im freien Gelände (Abstand mehrere hundert Meter von einem 80-m-Sender). Mit Ferritstab (S1 auf Masse) erhält man bei einem Drehwinkel von  $180^\circ$  2 Minima. Ausgehend von einem Minimum nach einer  $90^\circ$ -Drehung (in Maximum-Richtung) wird die Hilfsantenne über S1 zugeschaltet. Je nach Windungssinn von L2 entsteht ein zusätzliches Maximum oder Minimum. Aus der lokalen Anordnung des Empfängers läßt sich unter Zuhilfenahme von Regler P1 eine eindeutige Richtcharakteristik ableiten (Optimum muß jedoch experimentell ermittelt werden).

Erprobung und Hinweise

Die Erprobungsergebnisse mit dem Mustergerät wurden bereits in der Einleitung geschildert.

Nachteilig wirkte sich die Art der Stromversorgung aus. Beim Akkuwechsel gab es infolge der Leiterplattenkontakte häufig Schwierigkeiten. Bei einer Betriebsspannung von 6 V benötigt das Mustergerät einen maximalen Strom von 7,5 mA. Die Kapazität der Akkus (0,5 Ah) ist daher reichlich bemessen. Genügen würde aufgrund des Stromverbrauchs eine 9-V-Batterie, mit einer Z-Diode (6 V) stabilisiert. Über einen entsprechenden Anschlußadapter angeschlossen, wäre betriebssichere Kontaktgabe garantiert, gleichzeitig könnten die Gehäuseabmessungen reduziert werden.

Literatur

- [1] „Piezolan-Handbuch“, Kombinat Keramische Werke Hermdorf, Ausgabe 1969/70
- [2] Katalog „Integrierte Schaltkreise in Dünnschicht-Hybridtechnik“, Kombinat Keramische Werke Hermdorf, Ausgabe 1960
- [3] „Ferrite-Handbuch“, Kombinat Keramische Werke Hermdorf, Ausgabe 1970

## Ausblendvorrichtung für Magnetbandgeräte

Wie oft kommt es vor, daß der Ansager bei einer Musiksendung zum Schluß in eine Aufnahme hineinspricht. Schneidet man die ganze Sendung mit, ist das nicht so tragisch, aber meist sucht man sich nur einige Stücke heraus und dann wirkt das Hineinsprechen des Ansagers meist störend. Wird dies nachträglich gelöscht, bricht die Aufnahme plötzlich ab und „der Kunstgenuß ist dahin“.

Mit Hilfe der nachstehend beschriebenen Ausblendvorrichtung können Aufnahmen nachträglich langsam ausgeblendet werden. Dies wird durch Reihenschaltung eines logarithmischen Potentiometers zum Löschkopf erreicht (Bild 1). Dabei ist darauf zu achten, daß die Anschlüsse am Potentiometer so gewählt werden, daß der Widerstand zwischen diesen beiden Anschlüssen zuerst schnell, dann langsamer (logarithmisch) abnimmt.

Um diese Vorrichtung beim Aufzeichnen unwirksam zu machen (durch versehentliches Drehen des Potentiometers kann der Löschstrom so weit verringert

werden, daß das Band nicht vormagnetisiert bzw. die vorherige Aufnahme nicht gelöscht wird), wird das Potentiometer bei Aufnahme durch eine zusätzlich eingebaute Taste überbrückt. Der Aufbau und die Befestigung der Taste soll hier nicht näher beschrieben werden, da man sich dabei nach den räumlichen Gegebenheiten des verwendeten Magnetbandgerätes und den vorhandenen Bauteilen richten muß. Es sei nur soviel gesagt, daß sich für diesen Zweck am besten zwei Relaiskontakte (Öffner) eignen, die beim Aufzeichnen verbunden sind (und damit das Poti überbrücken) und beim Ausblendvorgang durch das Drücken einer Taste getrennt werden.

Um eventuellen Schwierigkeiten bei der Konstruktion und beim Bau dieser Taste aus dem Wege zu gehen, kann natürlich auch ein im Einzelhandel erhältlicher Schiebeshalter verwendet werden, ist aber nicht zu empfehlen, weil man bei Aufnahme den Schalter einmal versehentlich in die falsche Richtung schieben kann.

Hier noch einige Aufbauhinweise für den Einbau der Vorrichtung in ein Magnetbandgerät Tesla B4.

Das Potentiometer P2 wird mit einem 1 mm starken Blech am Gerätechassis befestigt. Die in Bild 3 mit einem Pfeil bezeichnete Schraube muß durch eine längere ersetzt werden; es ist aber darauf zu achten, daß sie nicht zu lang ist und dadurch die Schwungmasse in ihrem Lauf behindert oder sie beschädigt. In diesem Fall lege man einige Scheiben zwischen Schraubenkopf und Blech.

Der Durchmesser des Drehknopfes darf 15 mm nicht überschreiten, um das ungehinderte Verschieben der Taste für schnellen Vor- und Rücklauf in die Stellung Rücklauf zu gewährleisten.

Beim Überspielen mit dem B4 erreicht man die beste Qualität, wenn man beim aufnehmenden Gerät (bei Aufnahme mit Bandgeschwindigkeit 9,53 cm/s) die Geschwindigkeitstaste 9 und beim abspielenden Gerät alle drei Tasten drückt.

B. Lindner

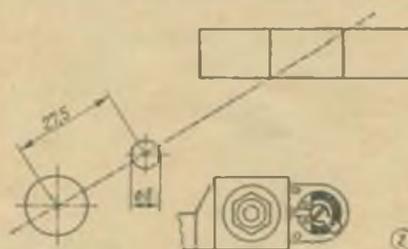
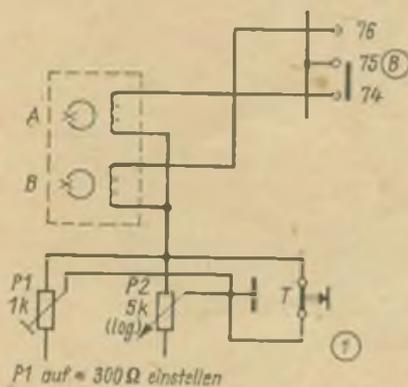


Bild 2: Der Einbau von P1

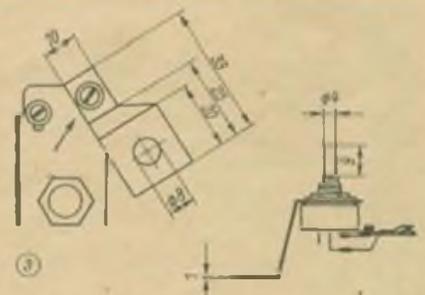


Bild 3: Der Einbau von P2

# Zur Formgestaltung von Amateurgeräten

Dipl.-Ing. A. HERTZSCH – DM 2 CBN

Betrachtet man von Funk- und Elektronikamateuren konstruierte Geräte, so gewinnt man oft den Eindruck, daß die Form- und Farbgestaltung sehr vernachlässigt wurde. Es steht außer Zweifel, daß der Amateur keine industriellen Fertigungsmethoden anwenden kann. Mitunter ist auch das Fehlen von geeigneten Materialien und Bauelementen die Ursache für ein schlecht gestaltetes Gerät. Andererseits hat der Funkamateur viele Möglichkeiten, seine Geräte nach außen ästhetisch wirksam zu machen, da es sich immer um Einzelanfertigungen handelt. Zeitausnutzung und Herstellungskosten brauchen nicht optimal zu sein, denn der Amateur konstruiert seine Geräte nicht, um ökonomischen Gewinn zu erzielen. In der Industrie wirken schon seit vielen Jahren Formgestalter, die den Produkten ein dem Zeitstil gemäßes ästhetisches Gepräge geben. Der Faktor Formgestaltung ist beim Verkauf von Geräten und Anlagen im DDR- und Weltmaßstab heute nicht mehr wegzudenken. Nun kann man einwenden, der Amateur betreibe sein Basteln bzw. Kon-

struieren als Freizeitbeschäftigung und es komme vor allem darauf an, daß das selbstgebaute Gerät funktioniere. Sicher steht die Funktion des Gerätes an erster Stelle. Das ist selbstverständlich. Trotzdem kann es doch einen einigermaßen ästhetisch empfindenden Menschen nicht befriedigen, sein Gerät als einen Haufen verbundener Teile mit verstreuter Anordnung von Bedienelementen zu betreiben. Gerade beim Amateurfunk sitzt man mitunter stundenlang vor den Geräten und schaut sie sich zwangsläufig immer wieder an. Dabei urteilt man oft so, daß die Geräte zwar ganz gut funktionieren (manchmal auch nicht!), aber daß eben alles selbstgebaut sei und deshalb nicht industriell aussehen könne. Der folgende Beitrag soll zeigen, welche Möglichkeiten der Funkamateur hat, seinen Geräten eine angenehme äußere Gestalt zu geben. Dabei wird kein Anspruch auf Vollständigkeit und absolute Kritikfestigkeit der Ausführungen erhoben, da selbst die Theorie der Gestaltung (des Design) und die Theorie der Konstruktion heute noch Gegenstand der For-

schung sind. Es wird vor allem Wert auf praktische Hinweise und Anregungen gelegt. Wer sich etwas näher mit den Problemen der Formgestaltung vertraut machen möchte, der sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

## Gestaltungsstrategie

Wir gehen davon aus, daß ein in seiner Konfiguration abgeschlossenes Gerät konstruiert werden soll. Dazu untersuchen wir zunächst den internationalen Stand auf dem jeweiligen Gerätesektor. Dadurch können wir schon sehr viele Anregungen für die Gestaltung bekommen. Vor allem aber kommt es darauf an, festzulegen, welche Schaltungsteile das Gerät enthalten soll und wie diese konstruktiv zusammengefaßt werden sollen. Man achte darauf, daß möglichst viele Schaltungsteile in einem Gerät integriert werden. Sonst kommt es leicht dazu, daß – wie leider sehr häufig bei Amateurfunkstationen zu beobachten ist – eine Menge von Aufbauten, Geräten und Boxen übereinander stehen und durch eine noch größere Menge von Verbindungskabeln, Steckern und dergleichen verbunden sind. Ein solcher Anblick kann in den Augen von Fachleuten nur dazu dienen, den Funkamateur als primitiven Bastler abzustempeln. Und das wollen wir doch nicht sein. Also versuchen wir, bevor wir ans praktische Bauen gehen, eine Gesamtkonzeption aufzustellen. Darin muß folgendes enthalten sein:

- Detaillierte und erprobte Schaltungen
- Anzahl der zu konstruierenden Geräte sowie ihre Anordnung und elektrische Verbindung zueinander
- Aufteilung der Schaltungsunterlagen in Baugruppen
- Aufteilung der Baugruppen auf die Einzelgeräte
- Anzahl der Bedien- und Anzeigeelemente (Lage, Farbe, Größe, Oberfläche, Griffigkeit usw.)
- Aussagen über alle Anschlüsse der Geräte (z. B. Buchsen, Leitungen)
- Aussagen über Wärmeentwicklung und deren Ableitung.

Die Gesamtkonzeption muß so weit ausgereift sein, daß konstruktive Änderungen, die nach außen sichtbar werden (z. B. zusätzlicher Schalter), nicht mehr auftreten. Mitunter kann ein einziger nachträglicher Schalter oder Bedienelement den positiven Gesamteindruck des Gerätes stören. Die Gesamtkonzeption, die also auch die erprobte Schaltung beinhaltet, muß so weit aufgegliedert werden, daß man eindeutig die Art und Zahl der Bedien- und Anzeigeelemente festlegen kann. Erst dann be-

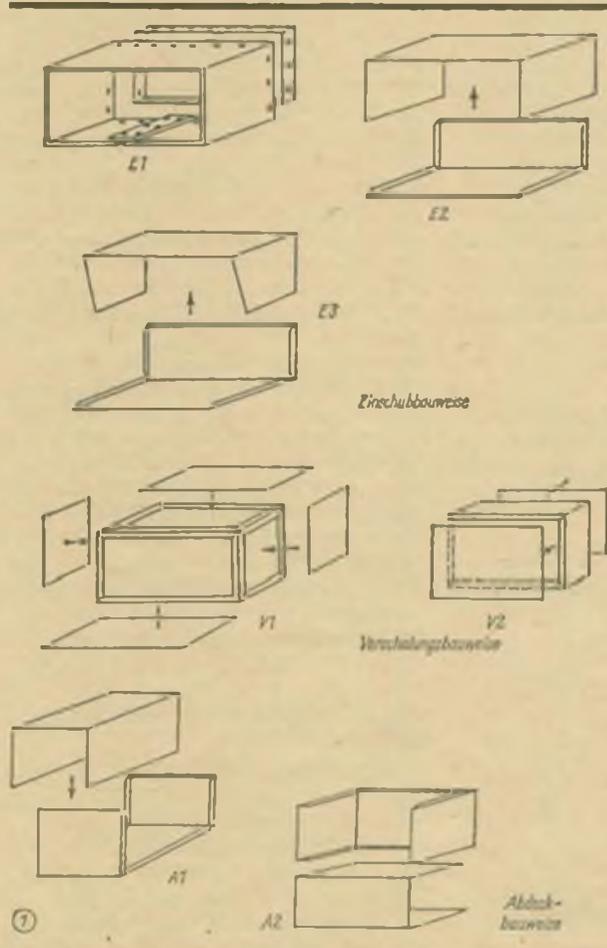


Bild 1:  
Einige Bauformen  
von Blechgehäusen

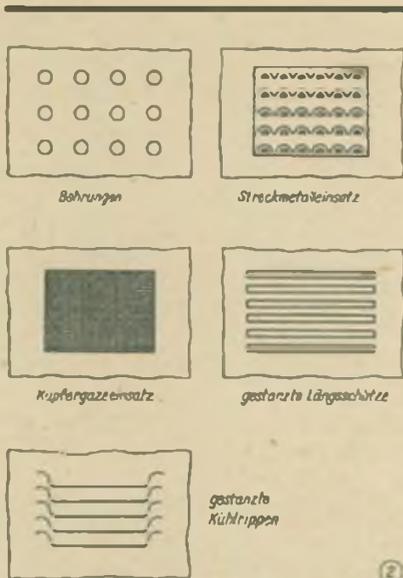


Bild 2: Gestaltungsmöglichkeiten der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen bei Blechgehäusen

ginnt die eigentliche Phase des Konstruierens und Gestaltens. Der innere Aufbau eines Gerätes ist im wesentlichen abhängig von der Art und Anzahl der unterzubringenden Bauelemente bzw. Baugruppen. Dazu gibt es kein allgemeingültiges Rezept. Vorteilhaft sind natürlich Leiterplatten, Bausteine mit konventionellen Bauelementen und als „Gefäß“ Winkelkonstruktionen, die wiederum als Einschub von einem Gehäuse aufgenommen werden. Mit Hilfe von Profilstücken, Distanzstücken u. ä. lassen sich eine Menge konstruktiver Probleme recht einfach lösen. Bei der Konstruktion des inneren Geräteaufbaus muß man jedoch schon die Belange der Bedienung und das Aussehen des Gerätes berücksichtigen, d. h., man muß inneren Geräteaufbau und äußere Gestaltung als Einheit betrachten. Das ist mitunter recht kompliziert, vor allem bei größeren Geräten mit vielen Bedien- und Anzeigeelementen. Unterläßt man diese Überlegungen, so ist das Ergebnis eben

ein rein funktionstechnisch-konstruiertes Gerät, das recht selten gestalterischen Ansprüchen genügt.

### Gehäusegestaltung

Im Handel werden zur Zeit recht ansprechende Gehäuse für Einschübe angeboten. Leider sind die Preise dafür so hoch, daß der Selbstbau von Gehäusen noch gerechtfertigt ist. Oftmals sind auch Gehäuse von ausgeschlachten Geräten greifbar. Dafür und für den Selbstbau von Gehäusen sollen einige Hinweise folgen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß das System „Komplexe Amateurelektronik“ auch Gehäuse offeriert, die jedoch den Ansprüchen des Funkamateurs in vielerlei Hinsicht nicht genügen können.

### Bauformen der Gehäuse

Es werden nur einige für den Amateur leicht zu realisierende Bauformen von Blechgehäusen gezeigt (Bild 1). Wir unterscheiden zwischen Einschub-, Verschaltungs-, Abdeck- und Klappbauweise, wobei die Klappbauweise ungebräuchlich ist und deshalb hier nicht weiter erklärt werden soll.

Für schwere Aufbauten eignet sich besonders die Verschaltungsbauweise, wobei der Geräteaufbau in einem Winkelrahmen realisiert und dieser mit Blechen versehen wird. Die Abdeckbauweise ist besonders bei kleinen Geräten, wie z. B. Spannungsreglern, Kleinsupern usw., vorteilhaft. Am weitesten verbreitet ist die Einschubbauweise. Die Bauform E2 ist recht günstig. Sie gestattet einen einfachen Blechzuschnitt und ebenfalls einfache Biegevorgänge. Die Teile werden am besten durch Niete oder Lötungen verbunden. Die Bauform E3 unterscheidet sich von E2 nur dadurch, daß die Seitenflächen vorn schräg nach oben verlaufen. Man erreicht dadurch eine ansprechende Form, die auch bei industriellen Geräten in dieser Art zu finden ist.

### Belüftung

Von entscheidender Bedeutung für die Funktion des Gerätes ist die Belüftung. Der Verfasser hat die Absicht, darüber

in einem anderen Beitrag zu berichten. Im allgemeinen finden wir bei Amateurgeräten eine Belüftung durch Eigenkonvektion vor. Dazu muß das Gehäuse entsprechende Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen besitzen. Die effektiv wirksame Fläche der Eintrittsöffnungen soll gleich der der Austrittsöffnungen sein. Wie man solche Öffnungen bei Blechgehäusen gestalten kann, zeigt Bild 2. Die billigste und durchaus akzeptable Lösung sind natürlich eine Anzahl von Bohrungen an Gehäuseunter- und -oberseite. Belüftet man seitlich und hinten, so kann ein Streckmetalleinsatz recht wirkungsvoll sein. Wärmetechnisch am günstigsten ist es, die Lufteintrittsöffnungen auf der Unterseite und die Luftaustrittsöffnungen auf der Oberseite des Gehäuses vorzusehen. Das setzt allerdings zweierlei voraus:

- auf dem Gehäuse darf nichts abgelegt werden,
- die Gehäusefüße müssen mindestens 20 mm hoch sein, um zu gewährleisten, daß die Luft ungehindert einströmen kann.

Es versteht sich von selbst, daß innerhalb des Gerätes eine möglichst ungehinderte Luftströmung durch entsprechende Bohrungen im Chassis oder andere Aussparungen gewährleistet sein muß. Zwangskühlung mittels forciert Luft ist möglichst zu vermeiden, da neben vergrößertem Raumbedarf auch größere Verschmutzung des inneren Geräteaufbaus sowie Geräusch entstehen. Falls Zwangskühlung vorgesehen werden muß, so sollte sie auf bestimmte, besonders kritische Bauelemente bzw. Baugruppen (z. B. Senderröhren, VFO) durch Luftschächte konzentriert werden. Auch den Gehäusefüßen sollte man Beachtung schenken. Modern sind kegelförmige oder zylindrische Füße mit einer Höhe von mindestens 30 mm. Als Werkstoffe kommen Messing oder Plast in Frage, die an der Unterseite mit Filzscheiben versehen werden. Bild 3 zeigt zwei Möglichkeiten. Gehäuse modern zu gestalten. Falls man geeignetes perforiertes Blech oder Streckmetall zur Verfügung hat, kann man bei den Bauformen E2 und E3 das Oberteil aus diesen Materialien herstellen und im Unterteil entsprechende Öffnungen vorsehen. Die Abwinkelung der Bleche kann mit Profilschienen bzw. Rohr (für runde Kanten) im Schraubstock vorgenommen werden. Besser ist natürlich eine Abkantbank.

### Oberflächengestaltung und Farbgebung bei Gehäusen

Im allgemeinen werden die Gehäuse mit Lack versehen. Man sollte den Lack nicht mit dem Pinsel auftragen, sondern auf alle Fälle aufspritzen. Geeignet sind dazu im Handel erhältliche Zerstäuber, die an einen „rückwärts“ betriebenen Staubsauger angeschlossen werden. Das Spritzen erfolgt erst dann, wenn das

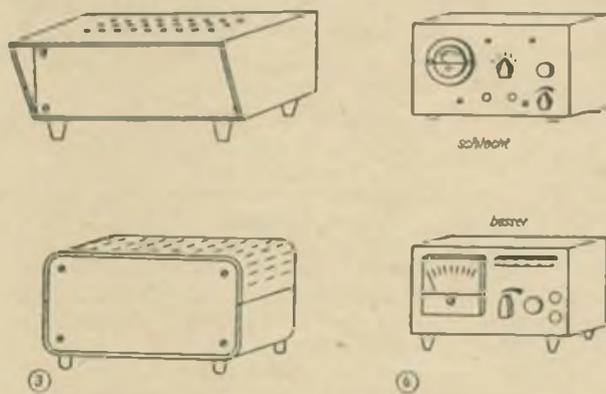


Bild 3: Beispiele moderner Gehäusegestaltung

Bild 4: Frontplattengestaltung eines Meßgerätes

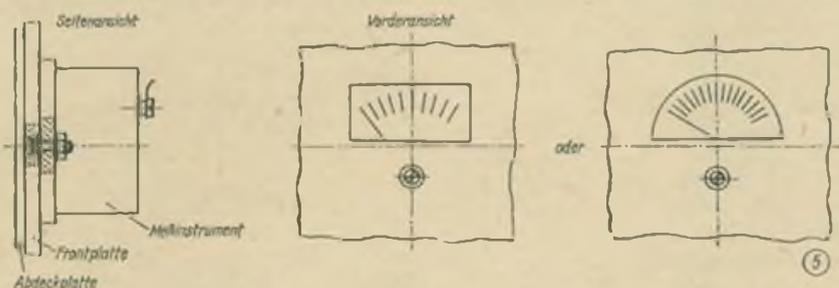


Bild 5: Konstruktive Anordnung von runden Einbauelementen an der Frontplatte

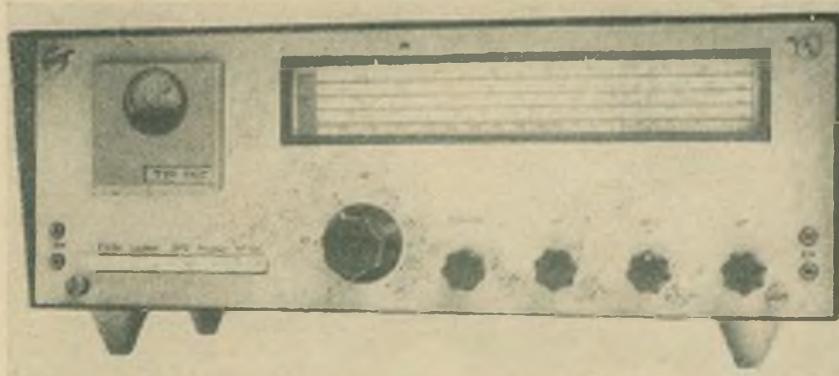


Bild 6: Allband-Amateurempfänger, Gehäusebauform E3, Frontplatte und Abdeckplatte, Beschriftung Tusche mit Schablone, Farbgestaltung: Gehäuse schwarz, Abdeckplatte gelber Kunststoff, Knöpfe schwarz, Gehäusefüße Messing

- Anordnung der Bedienelemente
- Anordnung der Anzeigeelemente
- Anordnung der Anschlüsselemente
- Oberflächengestaltung der Frontplatte
- Beschriftung der Frontplatte

Gehäuse mechanisch völlig bearbeitet ist.

Der Lack muß genügend dünnflüssig sein, um eine gleichmäßige Oberfläche zu ergeben. Nach dem Trocknen des Lackes werden die zur elektrischen Verbindung mit dem Einschub bzw. zur Erdung des Gehäuses vorgesehenen Stellen mit Sandpapier vom Lack befreit. (Besser ist es, die betreffenden Stellen mit selbstklebender Folie zu bekleben und diese nach dem Spritzen einfach abzuziehen. Auch Einfetten kann ausreichen. - d. Red.)

Sehr wirkungsvoll kann es sein, wenn man das Gehäuse mit einer Kunststoffolie beklebt. Solche Folien können z. B. mit Gewebe hinterlegt sein und eine genarbte Struktur aufweisen. Zu achten ist dabei natürlich auf Einfarbigkeit und gedeckte Farbtonung. Allerdings ist dabei die Anordnung der Lufteintritts- und Luftaustrittsöffnungen etwas schwierig.

Die Farbgebung des Gehäuses muß mit der Frontplatte und den Bedien- und Anzeigeelementen abgestimmt sein. Die Tabelle zeigt einige vorteilhafte Kombinationen.

#### Frontplattengestaltung

Bei der Frontplattengestaltung sind verschiedene Aufgaben zu lösen:  
- Verbindung der Frontplatte mit dem Einschub bzw. mit anderen Teilen

#### Verbindung der Frontplatte mit dem Einschubrahmen und anderen Teilen

Meist werden diese Verbindungen durch Schrauben hergestellt. Grundsätzlich sind Schraubenköpfe auf der Frontplatte zu vermeiden. Es gibt eine nur geringe Zahl von Fällen, wo dieser Grundsatz nicht eingehalten werden kann. Man verwendet Senkschrauben, die durch eine geeignete, auf der Frontplatte aufgesetzte Abdeckplatte nicht sichtbar sind. Griffe zum Transportieren des Einschubes soll man möglichst vermeiden. Falls sie doch erforderlich sind, wählt man solche mit rechteckigem Querschnitt, die die Länge der Frontplattenhöhe besitzen und ganz links bzw. rechts an der Frontplatte befestigt werden. Unschön wirken Griffe aus Rundmaterial oder aus gestanzten Teilen.

#### Anordnung der Bedienelemente

Die Bedienelemente sind im allgemeinen Knöpfe, Schalter und Taster. Die Anordnung erfolgt in dreierlei Hinsicht:

- a) Einige Bedienelemente müssen funktionsgerecht angeordnet werden.
- b) Die Bedienung soll bequem sein.
- c) Die Anordnung soll einen übersichtlichen und ästhetischen Eindruck vermitteln.

Zu a): Hier handelt es sich um Bedienelemente, die mit solchen Schaltungsteilen in Verbindung stehen, die kurze Leitungslängen erfordern und wo die Gefahr der Einflußnahme durch Störgrößen besteht (besonders HF-, VHF-Stufen, Senderendstufen). Man versuche, diese Bedienelemente durch solche zu ersetzen, bei denen diese Abhängigkeiten nicht bestehen (z. B. Seitenbandumschaltung im SSB-Sender durch einfachen Schalter und Relais) oder durch mechanische Teile eine größere Anordnungsflexibilität zu erreichen (z. B. Achsverlängerungsstücke, biegsame Welle).

Zu b): Häufig zu betätigende Bedienelemente müssen so angeordnet werden, daß bei dem Bedienenden keine Ermüdungserscheinungen auftreten. Zum Beispiel muß der Frequenzabstimmknopf eines Empfängers mit der auf der Tischplatte aufgelegten Hand bequem erreichbar sein.

Zu c): Bedienknöpfe, die mit Potentiometern, Drehkos usw. in Verbindung stehen, sind möglichst in einer Linie anzuordnen. Bedienknöpfe von Drehschaltern können oft vorteilhaft zwischen anderen Bedienknöpfen symmetrisch angeordnet werden. Grundsätzlich verwendet man nur eine Farbe der Bedienknöpfe. Maximal zwei, besser aber nur eine Größe der Bedienknöpfe ist vorzuziehen. Knöpfe mit untergeordneter funktioneller Bedeutung werden klein ausgeführt, während solche mit Hauptfunktionen größer sein können. Auf alle Fälle vermeide man zu kleine Knöpfe, um den Bedienkomfort und die Genauigkeit der Einstellung nicht zu beeinträchtigen. Kippschalter sind möglichst zu vermeiden, da sie in der derzeit angebotenen Form gestalterisch nicht wertvoll sind. Man scheue sich nicht davor, einen einfachen Kippschalter durch einen Drehschalter mit entsprechend modernem Bedienknopf zu ersetzen. Alle Schaltfunktionen sind mit möglichst wenigen Schaltern (z. B. Schiebetastenschalter) zu realisieren. Man erreicht dadurch neben einem höheren Integrationsgrad (Volumeneinsparung!) ein übersichtliches Schaltbedienfeld. Mitunter kann der Einsatz von Sekundärschaltern (z. B. Relais, Drehwähler) Vorteile bringen (vgl. zu diesem Abschnitt Bild 4).

#### Anordnung der Anzeigeelemente

Hier handelt es sich meistens um Signallampen, Mefinstrumente und Skalen.

#### Günstige Farbkombinationen

Gehäuse	Frontplatte	Bedienelemente
schwarz	gelb	schwarz
dunkelblau	hellgrau	schwarz
schwarz	blau	grau
dunkelgrau	hellblau	grau
grau	weiß	schwarz

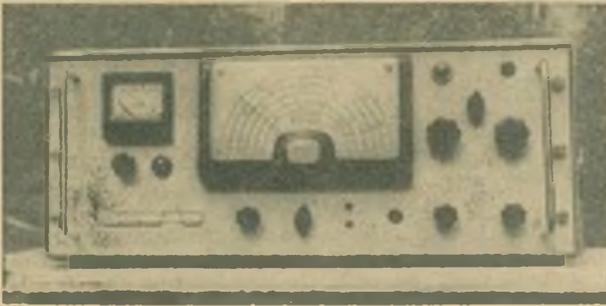


Bild 7: Allband-Amateursender, CW, AM, 60 W; Gehäuse von altem Funkgerät, Frontplatte gelber Kunststoff, Knöpfe schwarz

Alle Anzeigeelemente müssen vom Bedienenden in normaler Haltung gut überschaubar sein. Die Anzahl von Signallampen ist auf ein Mindestmaß zu beschränken. Es genügt z. B. bei einem Empfänger die Skalenbeleuchtung oder die Abstimmanzeigeröhre zur Netzkontrolle.

Bei der Wahl von Einbaumeßinstrumenten ist rechteckigen Typen der Vorzug zu geben. Werden runde Typen verwendet, so sollen sie hinter der Frontplatte montiert werden und in der Frontplatte halbrunde oder besser rechteckige Durchbrüche für die Instrumentenskala und Bohrungen für die Einstellschraube vorgesehen werden (Bild 5). Die Instrumentenskala wird entsprechend dem Verwendungszweck des Instruments geeicht und beschriftet. Sehr effektiv kann eine Skala mit schwarzem Grund und weißer Beschriftung wirken. Dazu wird die mit Tusche auf weißem Karton beschriftete Skala fotografiert und umkopiert.

Geräteskalen kommen in vielfältigen Varianten vor. Vorteilhaft wirken lange Linearskalen und Halbrundskalen. Die Beschriftung von Skalen soll mit einem



Bild 8: Röhrenvoltmeter, Gehäusebauform E3, Frontplatte + Abdeckplatte, Beschriftung: Gravur, Abdeckplatte weiß-schwarzer Schilderkunststoff

Minimum an Zeichen auskommen und trotzdem eindeutig sein. Durch Verwendung verschiedener Farben (Faserstiftel) für einzelne Bereiche läßt sich eine gute Übersichtlichkeit erreichen. Ebenfalls kann wie bei Meßinstrumentenskalen durch Fotografieren und Umkopieren eine Skala mit schwarzem Grund verwendet werden. Eine Beleuchtung der Skala muß von Fall zu Fall entschieden werden. Verwendet man als Werkstoff für das Skalensfenster beispielsweise Piacryl, so kann man bei Linearskalen mittels einer Kreissäge oder eines Fräsers Längsnuten in den Werkstoff einbringen. Diese Längsnuten können mit Lack ausgefüllt werden und dienen zur Unterteilung der Skala in Bereiche. Durch eine seitliche Beleuchtung wird ein sehr schöner Effekt erzielt.

Soll das Gerät einen Lautsprecher enthalten, so kann man die Schallaustrittsöffnung mit Abdeckblenden von Geräten der industriellen Heimelektronik versehen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Schallaustrittsöffnung nicht auf der Frontplatte, sondern seitlich am Gehäuse vorzusehen. Besser ist es jedoch, den Lautsprecher ganz aus der Konzeption des Gerätes zu streichen und dafür eine externe Box zu verwenden, da der Lautsprecher ein nicht unerhebliches Volumen beansprucht. Dies kann sogar dazu führen, daß die Gesamtabmessungen des Gerätes merklich vergrößert werden müssen.

#### Anordnung der Anschlüsselemente

Es gilt der Grundsatz, daß nur die Anschlüsselemente an der Frontplatte angeordnet werden, zu denen der Amateur häufig Zugang haben muß. Das sind beispielsweise Buchsen für Kopfhörer, Mikrofon, Taste und Tastköpfe. Nicht dazu gehören Buchsen für Antenne und Erde, Sperrspannungszuführung, Netzanschluß usw. Diese werden an der Rückseite des Gerätes angeordnet. Dadurch bleibt die Übersichtlichkeit der Frontplatte gewährleistet und der Arbeitsplatz wird weitgehend von Verbindungsleitungen frei gehalten.

Die auf der Frontplatte unterzubringenden Anschlüsselemente müssen an den Außenseiten Platz finden. Buchsen mit konzentrischem Schraubanschluß können direkt auf die Frontplatte aufgesetzt werden. Alle anderen Buchsen

werden hinter der Frontplatte verschraubt und entsprechende Durchbrüche in der Frontplatte angebracht. Die bekannten zweipoligen Buchsen mit 19 mm Steckerabstand sind zu vermeiden und durch konzentrische Buchsen zu ersetzen, sofern dies die Anschlußbedingungen der Kabel erlauben.

#### Oberflächengestaltung der Frontplatte

Die Farbgebung wurde schon oben behandelt. Man verweide Hammerschlaglack. Ebenso „altmodisch“ wirken Aluminiumfrontplatten mit mechanisch behandelter Oberfläche (Korkenschliff, Wolkenschliff). Chemisch behandelte Aluminiumoberflächen (z. B. farbiges Eloxieren) wirken durch die Werkstoffechtheit sehr gut. Eine weitere Möglichkeit ist das Spritzen der Frontplatte mit Lack. Allerdings sind dann die Schraubenköpfe zu sehen. Eine elegante Lösung hingegen bietet die Anbringung einer farbigen oder weißen Abdeckplatte aus Kunststoff, die mit entsprechenden Durchbrüchen versehen wird.

#### Beschriftung der Frontplatte

Zu vermeiden sind Schilder in Form von Abziehbildern, Papierschilder mit Schreibmaschinenschrift u. ä. Teuer und nicht besonders elegant sind gravierte Kunststoffschilder, die einzeln angeschraubt oder angenietet werden müssen.

Günstig wirkt Tuscheschrift (mit Schablone geschrieben), die direkt auf die Front- bzw. Abdeckplatte aufgebracht wird. Allerdings ist die Schrift nicht sehr haltbar. Deshalb empfiehlt es sich, die Frontplatte nach dem Beschriften mit farblosem Lack zu spritzen. Bei Verwendung von Abdeckplatten aus schwarz-weißem PVC (in Schilderhandlungen zu beziehen) kann man nach der Bearbeitung die Platte zur Gravur geben und erhält eine industriell aussehende Beschriftung.

Die Bilder 6, 7 und 8 zeigen Beispiele von Geräten, bei denen der Verfasser die dargestellten Erfahrungen und Grundsätze in diesem Beitrag beachtet hat. Natürlich ist es nicht in jedem Falle möglich, alle Bedingungen zu erfüllen. Man sollte es jedoch anstreben.

#### Literatur

- [1] Begegnung, S. II.: Funktion, Form, Qualität. Zur Problematik einer Theorie der Gestaltung (des Design) herausg. vom Zentralinstitut für Gestaltung, Berlin 1967
- [2] Rogner, R.: Über Prinzipien der Formgestaltungsarbeit, Zeitschrift Technische Gemeinschaft 1962, H. 3/4, S. 100...104, Ausg. B
- [3] Garnisch, R.: Konstruktion von Design-Objekten in form + zweck 1968, H. 2, S. 16...19
- [4] Klemmt, W., Timpe, K.P.: Experimentelle Untersuchung zur Skalengestaltung von Meßinstrumenten in form + zweck 1969, H. 1, S. 36...43
- [5] Acher, B. L.: Gestaltung und Management in form + zweck 1967, H. 1, S. 7...11
- [6] ohne Autor: Sennheiser Mikrofone - Beispiele guter Gestaltung, form + zweck 1967, H. 1, S. 34...37
- [7] Rollé, W.: Die gute Technische Form als Gemeinschaftsaufgabe in form + zweck 1966, H. 2, S. 11...15

# Audioneingangsteil für das 80-m-Band

C. ZUMPE

Ich beschreibe im folgenden Beitrag mein tragbares 80-m-Eingangsteil, das mit einem NF-Verstärker als Stationsempfänger für beginnende Amateure, oder als Peilempfänger eingesetzt werden kann.

## Eigenschaften

Es handelt sich um ein Einkreisereingangsteil mit regelbarer Rückkopplung, die langsam und weich einsetzt und keine Frequenzverwerfung bringt. Die Empfangsleistungen kommen dem eines Röhrenaudions nahe. Tags kommt man mit der Ferritantenne nicht aus, dagegen kann man abends ohne Schwierigkeiten alle Anliegerstaaten der DDR hören. Das Hören von SSB-Signalen macht keine Mühe. Bestückt ist das Eingangsteil mit Transistoren des wertbaren Ausschusses (Stück 1,15 M), die von mir nicht auf Verstärkung aus- gesucht wurden. Der Nachteil des Eingangsteils besteht darin, daß Ortssender (bei mir Sender Dresden 1034 kHz) im Amateurbereich durchdrücken. Abhilfe kann man mit einem Sperrkreis schaffen. (Der Kreis ist zwischen L2 und C2 zu schalten.)

## Stromlaufplan

Es handelt sich um einen zweistufigen Hochfrequenzverstärker (in Emitter- schaltung) mit Rückkopplung, die durch den regelbaren Arbeitspunkt von T2 verändert werden kann.

Die Spule L1 und der Drehkondensator C1 legen den Empfangsbereich fest. Über die Koppelspule L2 und den Kondensator C2 wird der Transistor T1 angesteuert. Die Widerstände R1 und R2 dienen der Arbeitspunkteinstellung von T1. Vom Kollektor von T1 wird das verstärkte Eingangssignal kapazitiv an die Basis von T2 gekoppelt. Die Widerstände R6, R7 und R8 legen den

Einstellbereich der Basisvorspannung von T2 fest. Mit R7 läßt sich im Betrieb die Verstärkung von T2 und damit auch die Rückkopplung einstellen. Durch diese Art von Rückkopplungseinstellung ergeben sich keine Rückwirkungen auf T1 und damit keine Frequenzverwerfungen. In die Kollektor- leitung von T2 ist ein Hochfrequenz- übertrager geschaltet. L3 ist die Primärspule, L4 die Sekundärspule. Mit dem Kondensator C6 (4...8 pF) wird vom Kollektor des T2 die nötige HF- Energie für die Rückkopplung abge- nommen. Die Rückkoppelspule L5 hat nur 2 Windungen und befindet sich auf dem Ferritstab. Durch die richtige Dimensionierung von C6 und L5 wird die weiche Rückkopplung erreicht. Die an L4 liegende HF-Spannung wird durch die Diode D gleichgerichtet. Dieser folgt ein RC-Glied (R10/C8), das die NF von HF-Resten befreit. Der Trimmwider- stand R12 kann zur Arbeitspunkt- korrektur bei sinkender Betriebsspannung verwendet werden.

## Montage

L1, L2 werden als einlagige Zylinder- spulen im Abstand von 5 mm neben- einander gewickelt. Die Spule L5 hält man auf dem Ferritstab beweglich, mit ihr muß man im praktischen Betrieb der Schaltung den günstigsten Schwing- einsetz suchen. Danach kann sie festge- legt werden. Die elektronischen Bau- teile sind auf einer Leiterplatte mon- tiert, die im Trennlinienverfahren her- gestellt wird. Der HF-Baustein sollte möglichst weit vom Ferritstab entfernt sein. Beim Festlegen des Ferritstabes muß man darauf achten, daß ihn die Handkapazität nicht verstimmen kann; am günstigsten ist es, wenn er minde- stens 5 mm von der Gehäusewand ent- fernt ist. Die Verdrahtung ist kurz zu halten.

## Inbetriebnahme

Die fertig montierte Schaltung wird an eine Spannungsquelle von 4,5 V ange- schlossen, möglichst mit einem Strom- meßgerät in Reihe, es soll ein Strom von etwa 2 mA fließen. Der Drehkon- densator wird auf Bandmitte eingestellt. Mit den Trimmwiderständen R2 und R6 erfolgt die Einstellung eines Sen- ders auf größte Lautstärke. Dreht man das Potentiometer R7 durch, so muß das Gerät zu schwingen beginnen. Ist das nicht der Fall, so gibt es folgende Möglichkeiten:

- Die Spulenanschlüsse von L5 müssen vertauscht werden.
- Die Spule L5 muß in die Nähe von L1 und L2 bewegt werden.
- Der richtige Arbeitspunkt von T1 und T2 ist nicht gefunden.
- Die Transistoren haben zu niedrige Verstärkung oder sind defekt.

Alle Prüfungen werden bei Anschluß eines NF-Verstärkers durchgeführt, der für Kopfhörerbetrieb mindestens zweistufig, für Lautsprecherbetrieb mindestens dreistufig sein muß. Der ge- samte HF-Verstärker ist abzuschirmen, eventuell der HF-Übertrager noch be- sonders.

Bei mir läuft das Gerät auf dem 80-m- Band und der Mittelwelle. Jedoch wirkt sich das Anbringen von Spulen für 2 Wellenbereiche auf dem Ferrit- stab ungünstig auf Bandbreite und Kreisgüte aus. Im Mittelwellenbereich kommen die Empfangsleistungen und die Trennschärfe dem eines Supers nahe.

## Spulendaten

- L1: 60 Wdg., für M W, 36 Wdg., für 80-m-Band, jeweils Litze 20 x 0,05 mm auf Ferritstab 160 mm lang, 10 mm Ø
- L2: 20 Wdg., 0,5-mm-CuL (bei KW evtl. weniger)
- L3: 200 Wdg., 0,1-mm-CuL auf Spulenkörper 8 mm Ø
- L4: 80 Wdg., 0,1-mm-CuL, auf L3
- L5: 2 Wdg., 0,5-mm-CuL

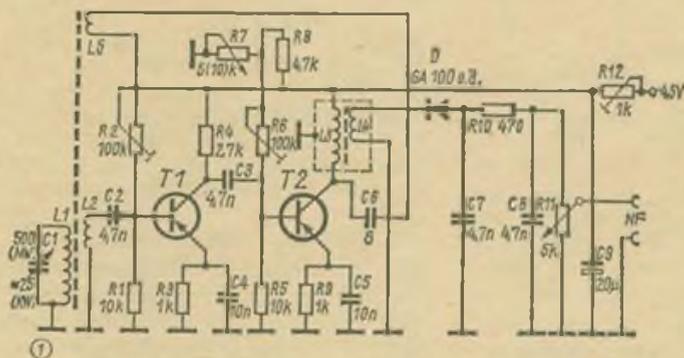


Bild 1: Stromlaufplan des Audioneingangsteils

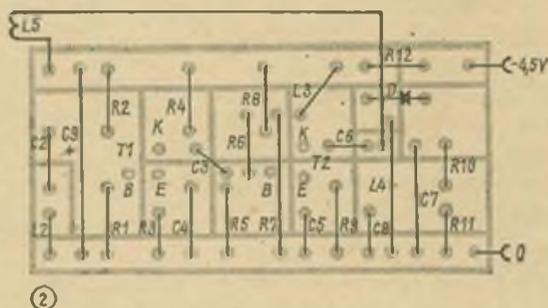


Bild 2: Leiterplatte nach dem Trennlinienverfahren für das Eingangsteil (Bestückungsseite M = 1 : 1)

# Leiterplattentechnik für den Anfänger

H. DÜLGE - DM 2 BSA

## 3.9. Prüfung der Leiterplatte

Bevor die gefertigte Leiterplatte bestückt wird, unterziehen wir sie einer genauen Prüfung. Dazu halten wir sie gegen eine Lichtquelle. So lassen sich Fehler (Kupferbrücken bzw. Beschädigungen der Leiterzüge) leicht entdecken. Sollten Fehler vorhanden sein, müssen sie beseitigt werden.

- Vorhandene Brücken zwischen zwei Leitern, die auf Lackspritzer oder fehlerhafte Ätzung zurückzuführen sind, können mit einer Nadel oder Rasierklinge weggekratzt werden.
- Eventuelle Risse in den Leiterzügen, die durch Kratzer im Abdecklack entstanden sind oder von Fehlern des Materials stammen, werden überlötet (siehe Abschnitt 4.2.4).
- Sollte ein Leiterzug stark beschädigt sein, muß an dessen Stelle ein Draht eingelötet werden.

## 3.10. Materialzusammenstellung

In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Werkzeuge und Materialien, die man für die Herstellung von Leiterplatten nach dem beschriebenen Verfahren benötigt, zusammengestellt.

### 3.10.1. Werkzeuge

Laubsäge - Reißnadel - Lineal (möglichst Metall) - Schlichtfeile - Zeichenfeder - kleine Pinsel - Ätzgefäß (siehe Abschnitt 3.5.) - Bohrmaschine - Bohrer (siehe Abschnitt 3.8.) - Rasierklinge bzw. Messer - LötKolben (siehe Abschnitt 4.2.1.)

### 3.10.2. Material

Kupferkaschiertes Trägermaterial - Ata o. ä. - Azeton o. ä. - Kohlepapier - Abdecklack - Ätzsalz - Lösungsmittel - lötlbarer Schutzlack - Kolophonium - Spiritus - Lötzinn

## 4. Herstellung der gedruckten Schaltung

Die gedruckte Schaltung entsteht, indem die Leiterplatte mit allen Bauelementen bestückt und zu einer elektrischen Einheit verlötet wird.

### 4.1. Bestückung der Leiterplatte

Die Bauelemente (siehe Abschnitt 2.1.) müssen, bevor sie in die vorgesehenen Bohrungen der Leiterplatte eingesetzt werden können, wie folgt bearbeitet werden:

#### 4.1.1. Biegen der Anschlüsse

Die Anschlußdrähte der Kondensatoren sind oft parallel ausgeführt und lassen sich somit sofort auf die Leiterplatte aufstecken (Bild 9a). In den meisten Fällen, insbesondere bei Widerständen, müssen die Anschlußdrähte erst bestückungsgerecht und entsprechend dem für das Bauelement vorgesehenen Bohrungsabstand gebogen werden. Dabei ist zu beachten, daß man nie ganz dicht am Bauelementkörper biegt, sondern etwas Abstand läßt (Gefahr des Ab- bzw. Ausbrechens - Bild 9b, c).

Bei den temperaturempfindlichen Halbleiterdioden und Transistoren läßt man längere Anschlüsse. Wenn diese platzmäßig stören, können sie, wenn die dadurch entstehende Induktivität vernachlässigt werden kann, „aufgewickelt“ werden (Bild 9d, e).

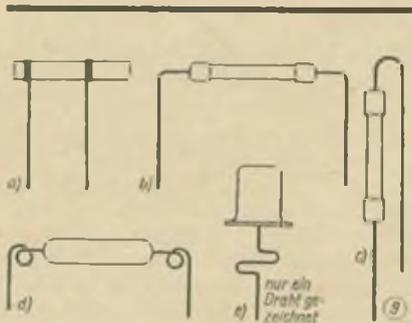


Bild 9: Bestückungsgerechte Anschlüsse  
a) Rohr Kondensator, b) Widerstand in horizontaler Montage, c) Widerstand in vertikaler Montage, d) Halbleiterdiode (siehe Text), e) Transistor (siehe Text)

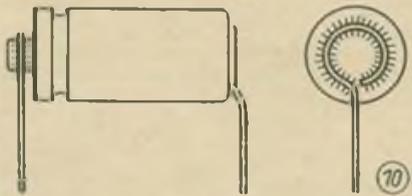


Bild 10: Anschlußdrähte an der Spannungsquelle

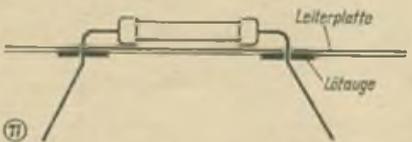


Bild 11: Umbiegen der Anschlußdrähte, um ein Herausfallen des Bauelementes zu verhindern

Bauelemente, die nicht für gedruckte Schaltungen vorgesehen sind, lassen sich oft durch einfache Veränderungen einsatzfähig machen. Hier sind der Phantasie des Amateurs keine Grenzen gesetzt. Bei unserem Gerät soll die Spannungsquelle auch auf der Leiterplatte sein. Bild 10 skizziert, wie die Anschlußdrähte an das Element angelötet sind.

#### 4.1.2. Säubern der Anschlüsse

Die Bauelementanschlüsse müssen sich schnell und einwandfrei einlöten lassen. Das ist nur gewährleistet, wenn sie vorverzinnt sind. Neue Bauelemente haben im allgemeinen brauchbar verzinnte Anschlüsse. Bei älteren ist diese Verzinnung oft oxidiert und nicht mehr lötfähig. Hier hilft ein Abkratzen mit dem Messer - besser: Glashaarradierer - und Neuverzinnen.

Sollte noch Lack des Bauelements auf den Anschlußdrähten sein, das kommt häufig bei Rohrkondensatoren vor, muß dieser unbedingt im Bereich der späteren Lötstelle entfernt werden.

#### 4.1.3. Einsetzen der Bauelemente

Die nach 4.1.1. und 4.1.2. vorbereiteten Bauelemente werden von der Bestückungsseite her in die vorgesehenen Bohrungen der Leiterplatte eingesetzt. Alle Bauelemente, die sich im Betrieb nicht besonders erwärmen, liegen bei horizontaler Montage direkt auf der Leiterplatte auf. Stark belastete Widerstände und andere heiße Bauelemente müssen in einem entsprechenden Abstand über der Leiterplatte angeordnet werden.

Um ein Herausfallen zu verhindern, werden die Drähte etwas schräg gebogen (Bild 11). Durch zu weites Umbiegen wird ein eventuelles späteres Auslöten sehr erschwert. Also: Nur so weit umbiegen, daß ein Herausfallen gerade verhindert wird! Der geübte Amateur läßt sie oft gerade.

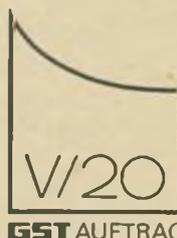
Die nun recht unterschiedlich herausragenden Drahtenden werden mit dem Seitenschneider einheitlich auf 1 mm bis 2 mm gekürzt, um gut aussehende Lötstellen zu ermöglichen.

#### 4.2. Einlöten der Bauelemente

Die Anschlußdrähte der Bauelemente müssen mit den jeweiligen Lötäugen des Leitungsmusters eine direkte und dauerhafte elektrische Verbindung haben. Das wird durch einwandfreie Lötstellen erreicht.

(Wird fortgesetzt)

# FA-Korrespondenten berichten



Alle erreichen!  
Jeden gewinnen!  
Keinen  
zurücklassen!

## Bericht von DM 8 GST

Die Kameraden der Klubstation DM 3 HN des VEB Steinkohlenwerk „August Bebel“ in Zwickau erhielten vom ZV der GST den Auftrag, aus Anlaß der Bezirkswehrspartakiade und der Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport vom 24. Juni bis 30. Juni 1971 und vom 16. Juli bis 25. Juli 1971 als Besatzung der Sonderstation DM 8 GST in Auerbach (Vogtland) zu arbeiten.

Trotz der knappen Vorbereitungszeit konnten alle technischen und personellen Fragen befriedigend gelöst werden. Leider mußten wir erfahren, daß durch mangelhafte Organisation im Bereich der Abt. Nachrichtenausbildung beim ZV die Termine nicht eingehalten wurden. Die Lizenzurkunde lag demzufolge nicht zum geplanten Zeitpunkt vor.

Uns half nur der Entschluß, unter DM 3 HN/p zu arbeiten und keinen Pessimismus aufkommen zu lassen. So konnten dann auch unter diesem Call mit dem Kreiskennner N 22 und gutem Signal insgesamt 227 Verbindungen mit 38 Ländern hergestellt werden.

Ab 15. Juli war dann das wesentlich reizvollere Call DM 8 GST unser Rufzeichen. Schon wie bei DM 3 HN/p fuhren nun täglich bis zu sieben Operateure frühmorgens und oft erst mitten in der Nacht die 36 Kilometer von Zwickau nach Auerbach und zurück.

In dieser Zeit konnten mit 497 Verbindungen alle Kontinente erreicht werden.

Als Station diente der kommerzielle Sender FGS-100 mit 180 W Input in Telegrafie und Fonie mit trägersteuernder Schirmgitter-Modulation und einer dynamischen Hör-Sprech-Garnitur. Als Antennen benutzten wir für 80 m und 40 m eine W 3 DZZ mit schlechtem SWV (geringe Bauhöhe) und für 20 m einen einfachen Dipol. Beide hingen etwa 3 m über dem Dach mit reichlicher Blitzschutzanlage. Das Shack im Klubhaus der Werkstätigen in Auerbach liegt außerdem recht tief in einem Talkessel.

Der Empfänger war der EKN-FI vom Funkwerk Köpenick. Alle Bezirke der DDR konnten in Fonie bei guten Rapporten bedient werden. Der Kreiskennner N 22 war recht gefragt.

Unsere einzige weibliche Mitarbeiterin, XYL Irene (DM 2 AMN ex DM 3 RHN), legte sich mächtig ins Zeug, um frühmorgens, unterstützt von ihrem Seitenband DM 2 AON (Egon) und dem Chefoperator DM 2 DGN (auch Egon), möglichst viele Stationen auf 80 m in Fonie zu bedienen.

Leider gab es oft wenig zu lachen, wenn einzelne Stationen (am häufigsten DMs) undiszipliniert dazwischenriefen und andere durch mangelhafte

Betriebstechnik bestehende Verbindungen störten. Daß es auch anders geht, haben Stationen mit echtem HAM-Spirit bewiesen.

Wir schätzen die Tätigkeit der Station DM 8 GST als sehr gut ein. Sie wirkte sich günstig auf die Kollektivbildung aus und förderte die Aktivität im Amateurfunk und beim Bau von Fuchsjagdempfängern.

Besonders hervorheben muß man den bedingungslosen Einsatz aller in der Lizenzurkunde ausgewiesenen aktiven Mitarbeiter und der inoffiziellen Mitstreiter: DM 5 ZBN (Eberhard) und DM 5 YNN (Wieland). Bei der technischen Vorbereitung waren die Kameraden Egon Ickelsheimer, DM 2 AON, und Walter Präßler, DM 2 BKN ex DM 3 FHN, dem Chefoperator unentbehrliche Helfer. Unser Peter Franke, DM 2 BCN ex DM 3 OHN, verdient Anerkennung für seinen kurzfristigen Einsatz als „Fuchs-4-Betreuer“ bei den Wettkämpfen und seine hohe Zahl geläufiger Funkverbindungen an der Sonderstation.

Außerdem waren unter dem Sondercall noch zu hören: DM 5 VBN (Werner), der durch ausgezeichnete Betriebsabwicklung im 20-m-Band zum Gelingen beitrug, und DM 3 CVK (Arndt), der die short skips auf 20 m für Fonie nutzte.

E. Thierschmidt, DM 2 DGN/DM 3 HN

## Aufschwung im Funkmehrwettkampf

Um den Funkmehrwettkampf populärer zu machen, ergriff die Grundorganisation „Ernst Thälmann“ im VEB Kombinat Elbit – Gummiwerk Elbe die Initiative und erarbeitete eine Ausschreibung und Wettkampfregele. Sieben sehr gute Mannschaften wurden eingeladen, dazu die komplette Nationalmannschaft. Bis auf Schönebeck (DM 4 TG) antworteten alle und reisten auch im Oktober in Mahlitzsch, einem Kinderferienlager unseres Betriebes, an. Im Funkbetriebsdienst wurden Sprüche mit gemischten Texten gesendet. Da dies bei uns relativ neu

ist, war man gespannt auf die Ergebnisse. Sie hatten für unsere Begriffe ein recht befriedigendes Niveau. Die Bestzeiten lagen bei 27 und 29 Minuten. Im Orientierungslauf galt es eine 6 km lange Strecke in möglichst schneller Zeit bei Auffinden aller im Wald angelegten Kontrollpunkte zurückzulegen. Das Verfehlen eines Kontrollpunktes ergab die Disqualifikation in dieser Teildisziplin. Hier zeigte sich die Erfahrung der Mitglieder der Nationalmannschaft. Sieger in dieser Disziplin wurde DM 4 HJ vor OK 2 BEW und DM 4 ZWL. Das Gesamtergebnis lautete: 1. Wittenberg, 2. Zeulenroda, 3. Brno, 4. Mühlhausen, 5. Forst, 6. Eisenleben.

Für den Organisator war diese Veranstaltung ein Versuch, bei dem Erfahrungen für den nächsten Wettkampf im Herbst gesammelt wurden. Aber auch für alle anderen Beteiligten brachte dieses Treffen die Erkenntnis, daß solche Wettkämpfe viel öfter veranstaltet werden sollten.

Der zeitliche Ablauf war: Vormittags ab 8 Uhr Funkbetriebsdienst in 2 Funknetzen, nachmittags ab 14 Uhr Orientierungslauf und abends 20 Uhr Siegerehrung mit anschließendem gemütlichem Beisammensein. Nach Meinung aller Beteiligten soll vormittags noch ein Leistungshören mit gemischtem Text absolviert werden. Allen Wettkämpfern und Organisatoren hat dieser Wettkampf großes Vergnügen bereitet. Die Grundorganisation „Ernst Thälmann“ des VEB Kombinat Elbit – Gummiwerk Elbe will in den nächsten Jahren jedesmal zum Herbstanfang für die 6 besten Mannschaften der DDR-Meisterschaften diesen Wettkampf als Revanche veranstalten.

D. Falkenberg, DM 4 ZXH



DM 3 TCI,  
Rolf, kurz nach  
dem Start  
im Orientierungslauf  
beim Übertragen  
der Laufstrecke  
in die eigene Karte

## Torgauer Funker siegten

In Schildau, Kreis Torgau, fand ein bezirksoffener Funkmehrwettkampf statt, der vom Kreisbildungszentrum „Rolf Formis“ organisiert worden ist. Die Mannschaften der GST des Bezirkes Leipzig und eine Mannschaft der NVA Eilenburg maßen ihre Kräfte im praktischen Funkverkehr, im Hören und Geben, im Handgranatenwurf und im KK-Schießen. Die Torgauer Mannschaft (Höke, Fiedler und Köppe) belegte den 1. Platz, gefolgt von der Mannschaft der NVA. 3. wurde die Mannschaft des Kreises Borna. Dieser Sieg war ein weiterer Erfolg der Torgauer Funker, nachdem sie einen Tag zuvor in einem Vergleichskampf im MPi-Schießen des Kreises den Pokal erringen konnten.

A. Hartmann

## Herzliche Gastfreundschaft

Für 20 Tage konnte ich meinen Urlaub in Rumänien verbringen. In Lugoj wurde ich von YO 2 AGY, XYL Gaby, erwartet und herzlich aufgenommen. Durch sie habe ich Land und Leute kennengelernt, wobei sie sich große Mühe gab, meinen Aufenthalt so angenehm wie möglich zu machen. Es hat mir gut gefallen, ich habe viel gesehen, habe schönes Herbstwetter gehabt und oben in den Bergen kündigte sich der Winter durch den ersten Schneefall an. Natürlich lernte ich auch andere OMs, wie Gil, YO 2 AOB, und die Klubstation YO 2 KAB in Timisoara kennen, wo wir freundschaftliche Gespräche führten. Es waren erlebnisreiche Tage, die ich nicht vergessen werde. Übrigens ist YO 2 AGY schon

seit längerer Zeit QRV, und sie fährt sehr gern ein QSO. Doch das QRL, sie ist Technikerin, läßt ihr leider wenig Zeit dafür.

Wer sie einmal in Fonie trifft, sollte wissen, daß sie gut mit der deutschen Sprache umgehen kann.

Alfred, DM 2 BBD

## Vielen Dank

Ich bedanke mich für die Bestätigungen zum Erwerb des HADM bei DM 4 YZL, 2 DCL, 3 NCJ, 2 BNJ, 4 ZQJ, 3 NDA, 3 YYA, 3 RQO, 3 RO/A, 3 VUH, 5 BN, 3 XHF, 3 TSB, 2 BYB, 2 BWG, 6 VAK, 4 HD!

Vielen Dank an Egon Klaffke, DM 2 BFA, und Helmut Kaden, DM 2602/L, für die Mithilfe!

HA 7-451, Operator  
an der Station HA 7 KR V

# Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 9/71

Von Funkamateuren für den technischen Fortschritt (Berichte von Ausstellungen in Smolopol, Baku und Leningrad) S. 1 - Die Leningrader Volkshochschule für Funktechnik und Elektronik S. 4 - Bericht aus Borsowitschi S. 6 - 50 Jahre Drahtfunk S. 8 - Funkamateure Armeniens S. 9 - EME-QSOs S. 10 - UW 3 AB/p berichtet von der Fahrt der Yacht „Pinguin“ S. 12 - Die Funkstation R-609 S. 14 - Baugruppen des Transistoren-Fernsehers: Bild- und Tonverstärker S. 17 - KW- und UKW-Nachrichten S. 20 - Neue sowjetische Geräte S. 22 - Selbstgebaute elektrodynamische Kopfhörer S. 23 - Einfachste elektrische Messungen S. 25 - Perlitantennen S. 28 - Die Musiktruhe „Romanika 104 Stereo“ S. 32 - Elektronischer Umschalter Senden-Empfang S. 35 - Multibandkreis S. 36 - Rundfunkempfangsstudio S. 38 - Geräuschunterdrücker mit erhöhter Störfestigkeit S. 41 - Für den Anfänger: Von der Triode zur Pentode und Strahltriode S. 42 - Stabilisierte Stromversorgungsgeräte S. 44 - Kondensator mit regelbarem Temperaturkoeffizienten S. 46 - Einfacher Kapazitätsmesser (von DM 2 BTO) S. 47 - Automatischer Plattenwechsler S. 48 - Der elektrodynamische Lautsprecher IGD-36 S. 51 - 50 Jahre Elektromusikinstrumente S. 52 - Erzeugnisse der volkseigenen Betriebe der DDR S. 54 - Fernsehen und Rundfunk der USA im Dienste der Monopole S. 55 - Noch einmal über die Lernmaschine „Sibirjak“ S. 57 - Aus dem Ausland, Konsultation.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 10/71

Dem VII. Kongreß der DOSAAF entgegen S. 1 - Funktechnik und Elektronik in der landwirtschaftlichen Produktion S. 2 - Der „Schagochod“ (ein schreitender Automat) beginnt seinen Weg S. 4 - Erfindungen und Erfinder S. 6 - Bericht aus Tallinn S. 8 - Begegnung mit Walentia Welttschkin, einem Helden des Großen Vaterländischen Krieges S. 10 - Aus den Grundorganisationen der DOSAAF S. 12 - Halbleiter und Halbleiterdioden S. 14 - „Akkord-Stereo“, ein Transistorempfänger mit Plattenspieler S. 17 - Kapazitätsmeßgerät für Kondensatoren bis zu 0,01 Mikrofarad S. 21 - Von der Arktisexpedition der Yacht „Pinguin“ (UW 3 AB/p) S. 22 - KW- und UKW-Konverter S. 24 - Stabiler Oszillator für den UKW-Konverter S. 27 - Kontrollgerät für die Arbeit des Senders S. 28 - Zeilenablenkgerät für die Bildröhre 59LK32 S. 29 - In den Pavillons der Unionausstellung der Errungenschaften der Volkswirtschaft S. 32 - Neue Empfänger der sowjetischen Industrie S. 33 - Automatischer Plattenwechsler S. 34 - Vertonung von Amateurfilmen mit dem Filmprojektor „Kwant“ S. 39 - Die Kopplung von Akkorden bei elektronischen Musikinstrumenten S. 41 - Kombinierte Meßgeräte S. 42 - Akustische Automaten S. 49 - Für den Anfänger: NF-Verstärker S. 52 - Stabilisiertes Stromversorgungsgerät S. 54 - Relais-Umschalter für die Betriebsarten des Magnetbandgerätes S. 56 - Dehner mit Feldtransistor S. 57 - Dioden-Matrizen KD904A-E S. 58.

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“, Nr. 10/1971

Interview mit Oberst Ing. Ladislav Stach zur 21. Wiederkehr der Gründung der Nachrichtentruppen S. 361 - Der SVAZARM vor einem bedeutenden Jubiläum S. 362 - Bericht über die gesamtstaatliche Tagung der Radio-

amateure S. 363 - Der Radioklub „Smaragd“ am Feldtag S. 364 - Wir beginnen mit einem Kristallempfänger: Prinzip und Funktion einer Reflexschaltung (10. Fortsetzung) S. 366 - Ein Meßinstrument zur Drehzahlmessung S. 367 - Ein einfaches Prüfchassis S. 368 - Ein Empfänger mit Siliziumtransistoren S. 369 - Zeitschalter für die Bedienung des Scheibenwischers S. 370 - Gefärbte Musik mit 4 Farben S. 373 - Eine floske elektronische Sicherung S. 375 - Ein O-Verzweiger für die Frequenz von 400 kHz S. 377 - Einlageblatt: Transistor Kenndaten der Typen 2N25 bis 2N981 - Ein Indikator für Röntgeneinrichtungen S. 379 - Beschreibung des monolithischen Operationsverstärkers A740 S. 384 - Übersicht über NF-Verstärker der Fa. Tesla auf unserem Markt S. 387 - Der Transistorempfänger „Perle“ S. 388 - Ein universeller transistorisierter Verstärker S. 390 - Schule für den Sendeamateur (Empfang von CW- und SSB-Zeichen im Rundfunkempfänger) S. 391 - Ein Supercirculativ-Empfänger S. 393 - Ein transistorisierter Transceiver in SSB für 3,5 MHz S. 394 - Wettbewerbe, Diplome, DX-Bericht, YL-Ecke, Ausbreitungsvorhersage, Contestkalender und Zeitschriftenschau S. 397.

OMR Dr. med. K. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 7/71

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Internationaler Tag der Telekommunikation, Neue Geräte auf dem Gebiet der Oszilloskope S. 157 - Vier-Kanal-Stereophonie S. 158 - Transistorisierter HiFi-Verstärker mit einer Leistung von 6 W S. 160 - Ratschlag für Motorisierte: Anzeig für die Arbeit des Fahrtrichtungsanzeigers S. 162 - Dioden und Transistoren aus polnischer Produktion, Teil II - Siliziumdioden S. 163 - Universal-Meßgerät S. 166 - Stereo-Rundfunkempfänger R 5932 CHOPIN (Schaltung, Daten) S. 168 - Aus der Radioamateurstätigkeit in der LOK S. 171 - Zur Chronik der Entwicklung des Nachrichtensports in der LOK S. 172 - Amateur-Meßgerät zur Prüfung der Stromverstärkung S. 173 - Antennenschalter für Fernsehempfänger S. 173 - Transistorisierte Schaltung S. 174 - Der polnische Kurzwellenamateur (Ergebnisse, Neuigkeiten, XL-Operator-Klub-Mitgliedschaftsbedingungen) S. 177 - Aus Erlebnissen von Kurzwellenamateuren in den Jahren der Okkupation S. 180 - Ergänzung zum Artikel „Amateurmeßgerät für Parameter von Transistoren IV, U.-S.“

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 8/71

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Meßgeräte auf der 40. Internationalen Poznaner Messe S. 181 - Testband zur Kontrolle von Magnetbandgeräten S. 182 - Der Fuchsjagdempfänger „Tuz“ (Bauanleitung) S. 184 - Ein Rundfunkempfänger für AM/FM-Stereoeempfang (Bauanleitung), Teil I S. 187 - Das Autoradio „RAID“ (Beschreibung, Schaltbild, techn. Daten) S. 191 - Ratschlag für Motorisierte: Einfacher Drehzahlmesser für Autos S. 196 - Aus der Praxis des Radioamateurs: Eine andere Version für die Kapazitätsmessung an Kondensatoren S. 197 - Anwendung und Montage des Zellenträfers vom Typ TVL-241 in Fernsehempfängern S. 198 - Umbau des Fernsehempfängers „Neptun 14“ auf die Bildröhre 19" 110" S. 198 - Automatische Abschaltung vom Netz für Rundfunk- und Fernsehempfänger S. 200 - Der polnische Kurzwellenamateur (Informationen, Ergebnisse) S. 201 - Ein weiblicher Radioklub S. 204 - Bücherschau IV, U.-S.

G. Wetzlau, DM-1517/E



# Mitteilungen des Radioklubs der DDR

(Erscheinen außerhalb des redaktionellen Teils)

Präsident:  
Herbert Götz, DM 2 HGO  
1. Vizepräsident:  
Helnz Reichardt, DM 2 CRE  
2. Vizepräsident:  
Ing. Günther Keye, DM 2 AAO  
Generalsekretär:  
Gerhard Damm, DM 2 AWD

Sitz des Präsidiums: 1055 Berlin, Hoemannstraße 14  
Telefon: Berlin 56 52 79  
Postscheckkonto: Postcheckamt Berlin, Kto.-Nr. 15 495  
Amateurfunkstationen: DM 0 DM, QTH Berlin  
DM-Rundspruch sonntags 0900 MEZ um 3,6 MHz u. 144,980 MHz  
DM 0 SWL, QTH Greifswald  
SWL-Rundspruch im Anschluß an DM-Rundspruch von DM 0 DM  
OSL-Vermittlung: 1055 Berlin, Box 30

## Einige Aspekte zur Neugliederung der Klubstationen

Gegenwärtig gibt es in der DDR über 560 Genehmigungen für Amateurfunkklubstationen. Wenn diese Zahl auch nicht identisch ist mit den wirklich vorhandenen Stationen, so stellen die von der Deutschen Post für den Amateurfunkbetrieb freigegebenen Stationen trotzdem eine beachtenswerte Anzahl dar.

Zur Herstellung, zum Errichten und für den ständigen Unterhalt waren und sind erhebliche materielle und finanzielle Mittel notwendig. Es entstanden in den letzten Jahren bereits Probleme und bestimmte Schwierigkeiten, die eine neue Profilierung und Aufgabenstellung für die Klubstationen notwendig machen. Ausgehend von der allgemeingültigen, seit langem bestehenden Bestimmung, daß Klubstationen Zentren des Amateurfunks und der Ausbildung sein sollen, muß festgestellt werden, daß viele Stationen dieser Grundaufgabe nicht mehr in vollem Umfang gerecht werden.

Ein großer Teil der Stationen ist technisch überholt, ihre Betriebszuverlässigkeit und die Betriebsmöglichkeiten sind erheblich gemindert. Viele Stationen können räumlich nur ungünstig untergebracht werden und deshalb keine Ausbildungsaufgaben erfüllen. Die durchschnittliche Zahl der „Mitbenutzer“ ist zu gering. Trotzdem werden mancherorts nicht selten mehrere ungenügend ausgelastete Klubstationen betrieben, weil schon bei ihrer Gründung individuelle Interessen einzelner vor der gesellschaftlichen Notwendigkeit standen. Leider wurde das auch gebilligt. Das sind nur einige unvollständige Fakten, wie die Mitte des Jahres 1970 durchgeführte statistische Erhebung bei den Klubstationen bewiesen hat. Sie dürften jedoch bereits genügen, die Rolle und Aufgaben der Klubstationen neu zu überdenken und schlußfolgernd Festlegungen zu treffen, die zu Veränderungen führen.

Als eine erste Maßnahme billigte deshalb das Präsidium des Radioklubs der DDR den Entwurf der Ordnung für Klubstationen. Mit diesem Dokument wird erstmalig den Vorständen und Kommissionen ein Material übergeben, das einheitliche Regelungen und Bestimmungen enthält, die alle wesentlichen Seiten der Tätigkeit der Klubstationen betreffen.

In den grundlegenden Bestimmungen ist festgelegt, daß Amateurfunkklubstationen nur dann neu gegründet werden dürfen, wenn eine gesellschaftliche Notwendigkeit vorliegt.

Die Referate Amateurfunk der Bezirke haben das zu untersuchen und gemäß den genau festgelegten Kriterien die gesellschaftliche Notwendigkeit zu begründen. Zu den Voraussetzungen einer Gründung gehört, daß die finanziellen und materiellen Mittel in bestätigten Plänen gesichert sind, dazu zählen auch betriebliche Zuwendungen. Erst dann kann der zuständige Bezirksvorstand einen entsprechenden Beschluß fassen. Hiermit wird gleichzeitig der Klubstation ein genau begrenzter und schriftlich fixierter Wirkungsbereich zugeordnet. Das kann ein Betrieb

oder eine Schule, ein Ortsteil oder ein Ort oder ein größeres territoriales Gebiet sein. Im selben Wirkungsbereich darf nur eine Klubstation betrieben werden, wenn an dieser nicht mehr als zehn Funkamateure ohne eigene Station („Mitbenutzer“) tätig sind.

Es gibt allgemeine Klubstationen und Ausbildungsklubstationen. Jede ist an ein Kollektiv mit einem Vorstand oder einer Leitung gebunden. Der Vorstand der GO oder die Leitung der Sektion dieser Klubstation haben dafür zu sorgen, daß alle Funkamateure und Fuchsjäger, die vom Referat Amateurfunk des Kreisvorstandes zugewiesen wurden, als Mitglieder erfaßt und in ein regelmäßiges Organisationsleben einbezogen werden.

Erste Pflicht der allgemeinen Klubstationen ist, den Funkamateuren ohne eigene Station den Amateurfunkbetrieb entsprechend der Afu.-Ordnung des MPF und den Richtlinien und Ordnungen der Organisation zu ermöglichen.

Jede allgemeine Klubstation untersteht in bezug auf Ausbildung und Qualifizierung einer Ausbildungsklubstation, mit der sie planmäßig zusammenzuarbeiten hat. Diesbezügliche Aufgaben erteilt das Referat Amateurfunk der Kommission Nachrichten des Kreis- oder Bezirksvorstandes.

Klubstationen in Orten, wo keine Ausbildungsklubstation besteht oder wo sie ungünstig zu erreichen ist, haben im Rahmen des Lehrplans der zuständigen Ausbildungsklubstation Teilaufgaben der Ausbildung zu übernehmen.

Als Verantwortlicher einer Klubstation gilt grundsätzlich der Leiter der Amateurfunkstelle, der hierzu vom Ministerium für Post und Fernmeldewesen durch die entsprechende Genehmigung ermächtigt ist und vom Vorstand bestätigt wird. Der Leiter der Klubstation hat nach den Beschlüssen des Vorstandes zu arbeiten, dem die Station unmittelbar unterstellt ist.

Ausbildungsklubstationen sind territoriale Zentren des Amateurfunks und dienen vorrangig der Ausbildung und Qualifizierung im Amateurfunk. Sie bilden die zukünftigen Funkempfangs- und Funksendeamateure aus und qualifizieren sie weiter. Ausbildungsklubstationen können nur dort gegründet werden, wo die räumlichen Voraussetzungen die gleichzeitige Ausbildung von mindestens 10 bis 15 Teilnehmern ermöglichen. Der Tätigkeitsbereich einer Ausbildungsklubstation erstreckt sich über mehrere Wirkungsbereiche allgemeiner Klubstationen. Die verbindliche Grundlage der Ausbildung ist das Ausbildungsprogramm. Die wichtigste Form der Ausbildung sind örtlich zentrale Externatslehrgänge, wie sie im Ausbildungsprogramm dargestellt sind.

In größeren Orten mit mehreren Ausbildungsklubstationen ist eine von ihnen hauptverantwortlich für die Ausbildung. Die anderen haben mitverantwortlich die ihnen zugewiesenen Aufgaben zu erfüllen. Der Vorstand der verantwortlichen Ausbildungsklubstation ist verantwortlich für die Anleitung und Kontrolle der Lehrgangsführung sowie für die materielle Sicherstellung der Ausbildung.

Die Ausbildungsklubstationen tragen auch die Verantwortung für die Qualifizierung der Funkempfangs- und Funk-

sendeamateure in ihrem Tätigkeitsbereich. Als Grundlage dient das Jahresprogramm des Amateurfunks, das das Präsidium des Radioklubs der DDR bzw. der ZV der GST herausgibt. Es wird ergänzt durch Vorhaben, die der Vorstand der Ausbildungsklubstation oder die zuständige Kommission nach eigenen Erkenntnissen für notwendig und nützlich erachtet. Zur Qualifizierung gehören theoretische und praktische Themen, der organisierte Erfahrungsaustausch, Übungen, individuelle Konsultationen sowie Vervollkommnungen des technischen Wissens der Funkamateure. Die Qualifizierungsvorhaben sind im Jahresplan der Klubstation festzulegen.

An jeder Klubstation muß eine Stationsordnung existieren. Sie ist vom Leiter der Station zu erarbeiten, im Kollektiv zu beraten und vom Vorstand zu bestätigen. Der Stationsbetrieb einschließlich des Funkbetriebes hat organisatorisch entsprechend den Festlegungen der Stationsordnung zu erfolgen.

Die Klubstationsordnung enthält weiterhin Festlegungen zur Sicherheit der Station, über Pflichtdokumente und Pflichtliteratur für Klubstationen, Bestimmungen zum Versicherungsschutz, Berichterstattung über durchzuführende Belehrungen u. a.

Damit sind zunächst von der organisatorischen Seite her einige Festlegungen getroffen, die in Zukunft die persönlichen Interessen der Funkamateure mit den gesellschaftlichen im Rahmen der ökonomischen Möglichkeiten der Organisation besser in Einklang bringen.

Keye, DM 2 AAO  
Vizepräsident des  
Radioklubs der DDR



## Jugend-QSO

Referat Jugendarbeit  
und Hörerbetreuung  
Leiter: Egon Klaffke,  
DM 2 BFA,  
22 Greifswald, Postfach 58

### 3. SWL-Treffen im Kreis Bad Liebenwerda

Als wir vor drei Jahren das erste SWL-Treffen des Kreises Bad Liebenwerda durchführten, war diese Veranstaltung Neuland für uns. Die inzwischen gesammelten Erfahrungen halfen uns bei der Vorbereitung des 3. SWL-Treffens im September 1971. Die Aufgabenstellung dürfte auch interessant für andere Kreisorganisationen sein:

1. Das Treffen soll die im Kreisgebiet tätigen SWLs zum Erfahrungsaustausch, zur Weiterbildung und zur persönlichen Kontaktaufnahme zusammenführen.
2. Das Treffen ist ganztägig; mit Rücksicht auf die überwiegende Anzahl von Schülern wird ein Sonntag gewählt.
3. Die Referate sind kurz zu halten und sollen Grundlage für den Erfahrungsaustausch sein.
4. Für die Referate werden vorwiegend erfahrene Sendeamateure verpflichtet.
5. Der Inhalt des Referates soll dem Niveau des Neulings angepaßt sein, jedoch auch Elemente für den fortgeschrittenen Hörer enthalten.
6. In längeren Pausen sollen die Teilnehmer Gelegenheit haben, persönliche Erfahrungen auszutauschen.
7. Durch ein kleines Hamfest, das nach dem offiziellen Teil durchzuführen ist, soll das Treffen aufgelockert werden.
8. Jeder Teilnehmer hat einen Unkostenbeitrag zu ent-

richten (SWLs 1,- M, OMs 2,- M). Weitere Mittel werden von der KKN und den GO zur Verfügung gestellt.

9. Die Kontrolle der GST-Mitgliedsbücher sowie eine listenmäßige Erfassung der SWL-Tätigkeit jedes Teilnehmers (erworbene Diplome, Teilnahme an Contesten und Wettkämpfen) sind während des Treffens durchzuführen und auszuwerten.

Nach dieser Konzeption wurde das 3. SWL-Treffen festgelegt und mit nachstehender Tagesordnung im Kreisbildungszentrum Bad Liebenwerda durchgeführt.

1. Eröffnung (DM 3 HF)
2. Gemeinsames Abhören der Rundsprüche von DM Ø DM und DM Ø SWL (DM 4 WHF)
3. SWL-Tätigkeit und Ausbildung für die Laufbahn Tastfunker (DM 3 HF)
4. Conteste und Diplome für SWLs, Erfahrungen und Hinweise (DM-3558/F)
5. Die technische Ausrüstung einer Empfangsstation (DM 4 ZHF)
6. Vom SWL zum Funkamateure der Klasse 2 (DM 4 HF)
7. Maßnahmen zur Durchführung des Ausbildungsjahres 1971/72 (DM 3 HF)

Insgesamt waren 25 Kameradinnen und Kameraden unserer Einladung gefolgt. OM Schulze brachte in seinen Ausführungen über die technische Ausrüstung einer SWL-Station sehr gute Anregungen. Durch sorgfältige Auswahl geeigneter Schaltungen und Erläuterung ihrer Vor- und Nachteile gelang es ihm, interessierte Zuhörer zu finden. Weiter wurden gute Vorschläge unterbreitet, wie man in die wehrsportliche Tätigkeit Elemente der Laufbahnausbildung Tastfunker einbeziehen kann, um sich schon vor dem 16. Lebensjahr auf diese Ausbildung vorzubereiten. Die Arbeit mit der Presse, und dabei besonders mit dem FUNKAMATEUR, kam bei allen Themen zum Ausdruck. Dabei gab es eine breite Diskussion zur DM-SWL-Diplomecke. Der Inhalt dieser Diplomecke wurde als gut befunden.

Daf unsere SWLs den FUNKAMATEUR sehr genau studieren, kam in einer Anfrage von DM-3477/F zum Ausdruck: „Kann ich meinen Empfänger für den Erwerb des Diploms P-100-OK auch auf einer Trockentoilette aufstellen?“ Nach großem Erstaunen mußten wir zur Kenntnis nehmen, daß im FUNKAMATEUR Heft 8/71, Seite 404, für dieses Diplom u. a. tatsächlich die Betriebsart WC angegeben ist. Ja, der Druckfehlerteufel!

Eine breite Diskussion gab es auch über den Nachweis erworbener Qualifikationen im Wehrsport durch Funkleistungsabzeichen. Obwohl dieses Problem schon beim vorhergehenden SWL-Treffen diskutiert wurde, konnten wir unseren SWLs wiederum keine Auskunft geben; denn wenn auch in der AO 100 für das Ausbildungsjahr 1971/72 neue Bedingungen erwähnt werden, liegen uns diese leider noch nicht vor.

Vor Jahren war es ein besonderer Tag für unsere SWLs, wenn sie in das Funkleistungsabzeichen Bronze ihre SWL-Nummer einprägen ließen und somit ein Abzeichen hat-

Die „Leiterplattentechnik für den Anfänger“ erscheint von diesem Heft an im technischen Teil der Zeitschrift.

ten, das einmalig war. Hier sollte man von seiten des ZV etwas mehr die Psyche des Jugendlichen berücksichtigen und zügiger arbeiten.

Das sich anschließende kleine Hamfest fand seinen Höhepunkt in einer Festschrift aus der Feder unseres Kameraden Maroske. Wenn auch darin die Tätigkeit der meisten Teilnehmer in lustige Reime gekleidet war, enthielt sie doch manche kleine Spritze, die es zu verdauen galt.

In einer Gesamteinschätzung fand die jetzige Form des SWL-Treffens die volle Zustimmung der Teilnehmer. Das 4. SWL-Treffen des Kreises Bad Liebenwerda wird im Juni 1972 stattfinden.

Donner, DM 3 HF/DM 2 BNF

## DM-SWL-Diplomecke

### 6. Volksrepublik Bulgarien

#### 6.1. Zentraler Radioklub Bulgarien

##### 6.1.1. S-D-S (heard all people democratic countries)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von verschiedenen Stationen entsprechend der nachfolgenden Länderliste nach dem 1. 9. 1952 auf allen KW-Bändern in beliebigen Betriebsarten. Es sind insgesamt 100 Punkte nachzuweisen. Grundbedingung ist, die 25 Punkte für bestätigte Hörberichte von verschiedenen LZ-Stationen (5 verschiedene LZ-1- und 5 verschiedene LZ-2-Stationen!) nachgewiesen werden. Die anderen 75 Punkte können beliebig zusammengestellt werden. In der folgenden Aufstellung bedeuten:

Spalte A: Präfix

Spalte B: Anzahl der nachzuweisenden Distrikte, Rufzeichengebiete, Bezirke usw.

Spalte C: Anzahl der nachzuweisenden Bestätigungen.

Spalte D: Punkte.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste der bestätigten Hörberichte mit allen Logdaten einzureichen. Die Stationen sind in alphabetischer Reihenfolge aufzuführen.

Länderliste und Punkteliste zum Diplom „SDS“:

A	B	C	D	A	B	C	D
LZ	2	10	25	UR 5	1	1	2
SP	1	1	1	UC 2	1	1	2
OK	2	2	2	UD 6	1	1	3
HA	2	2	2	UF 6	1	1	3
ZA	1	1	6	UG 6	1	1	3
HM	1	1	8	UH 8	1	1	1
YO	1	1	4	UI 8	1	1	1
DM	2	2	2	UJ 8	1	1	4
UA 1	1	1	2	UK 7	1	1	1
UA 2	1	1	2	UM 8	1	1	3
UA 3	1	1	2	UN 1	1	1	2
UA 4	1	1	2	UO 5	1	1	2
UA 6	1	1	2	UP 2	1	1	2
UA 9	1	1	6	UQ 2	1	1	6
UA 0	1	1	8	UR 2	1	1	2



## Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

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

In der Zeit vom 9. bis 22. Oktober fand in Schönhagen der erste Sonderlehrgang zum Erlangen einer Amateurfunkgenehmigung für weibliche Mitglieder der GST statt. Dank der Unterstützung des Deutschen Militärverlages und der Redaktion FUNKAMATEUR wurde es mir ermöglicht, am letzten Tag des Lehrganges nach Schönhagen zu fahren. Gegen zehn Uhr traf ich dort ein und platzte somit gerade mitten in die Prüfungen. Die ersten Teilnehmerinnen hatten sie schon hinter sich gebracht und waren froh, es geschafft zu haben. Die Aufregung derer, denen sie noch bevorstand, war nicht gering. Die Prüfung selbst bestand aus zwei Teilen, der mündlichen Prüfung und der CW-Prüfung. Einige Teilnehmerinnen hatten den CW-Teil schon bei einer „Vorprüfung“ bestanden. Sie mußten genau wie bei einer richtigen Prüfung ein QSO mit Olaf, DM 2 CFO, fahren. Als sie damit fertig waren, wurde ihnen gesagt, daß es die richtige Prüfung war.

Die Mädchen, die ich fragte, wie die mündliche Prüfung denn gewesen sei und ob die Aufregung begründet war,

antworteten: „So leichte Fragen hatten wir, nach dem, was uns in den zwei Wochen beigebracht wurde, gar nicht erwartet.“

Am Abend stand fest, daß von den 34 Teilnehmerinnen aus 13 Bezirken 32 die Prüfung bestanden hatten. Für sie war gewiß ein schöner Abschluß, daß sie noch am selben Abend die Genehmigungsurkunden in Empfang nehmen konnten. Für einen Augenblick schienen dabei die Anstrengungen der zwei Wochen vergessen zu sein. Überall, wo man hinsah, gab es nur freundliche Gesichter. Dabei waren es bestimmt anstrengende Wochen gewesen, nicht nur für die Teilnehmerinnen, sondern auch für die Ausbilder. Besonders den älteren Kameradinnen fiel es am Anfang nicht leicht, sich an den Unterrichtsrhythmus zu gewöhnen. Von halb acht bis halb fünf ging der Unterricht. Für den Abend stand dann Selbststudium auf dem Programm. Täglich standen zwei oder drei Stunden Telegrafunterricht im Stundenplan, die restliche Zeit füllten Elektrotechnik, Gesetzeskunde und verschiedene Vorträge aus. Ein Sonntag war frei. Er wurde für eine Busfahrt nach Potsdam genutzt, die für alle zu einem besonderen Erlebnis wurde. Übrigens: Die jüngste Lehrgangsteilnehmerin war die 14jährige Sabine Krause aus Altenburg, Tochter von DM 2 AXM.

Vy 73

Bärbel, DM 2 YLO



## CONTEST

Leiter des DM-Contestbüros:  
**Dipl.-Ing. Klaus Voigt,  
DM 2 ATL,  
8019 Dresden,  
Schrammsteinstraße 10**

### Klassifizierungsconteste – eine Rückschau

Die am 1. Februar 1970 in Kraft getretene Klassifizierungsordnung sieht vor, daß Conteste rückwirkend ab 1. Februar 1969 gewertet werden können. Wie sieht es bei den ausländischen Contesten des vergangenen Zeitraums aus?

Die Klassifizierungsordnung fordert für die Wertbarkeit, daß bei ausländischen Contesten mindestens 30 DM-Stationen beteiligt waren.

Von den 33 Contesten des Jahres 1969 kommen damit nur folgende Conteste in die nähere Betrachtung: SPDX, CQM, WAEDC CW, LZDX, AADX, SAC CW, OKDX, WWDX CW. An allen anderen Contesten beteiligten sich weniger als 30 Sendestationen. Von den 33 Contesten des Jahres 1970 bleiben die folgenden übrig: SPDX, Auf Lenins Spuren, CQM, SAC CW, OKDX, WWDX CW.

Von den 21 Contesten bis Ende August 1971 wurde bei folgenden Contesten eine entsprechende Beteiligung erreicht: YUDX, REF CW, SPDX, CQM, JTDX, AADX.

Die nächste Einschränkung besagt, daß die beste DM-Station mindestens 50% der Punkte der besten Station des Contestes (bei Contesten des sozialistischen Auslandes) bzw. 50% des Durchschnitts der 3 besten Europäer haben muß. Damit ist ein weiteres Wertungskriterium genannt.

Im SPDX 1969 wurde bei den Mehrmannstationen UA 30 FA mit 64.728 Punkten Sieger. DM 6 AO erreichte mit 43.605 Punkten über 50% und erfüllte damit die Norm für die Meisterklassifizierung. DM 3 ZN erreichte mehr als 25% von DM 6 AO und damit die Norm für die Leistungsklasse 2 und DM 3 DO die Norm Leistungsklasse 3. Bei den Einmann-Einband-Stationen wurde auf 40 m UP 2 BL mit 12.404 Punkten Sieger. DM 3 UFJ erreichte 17.934 Punkte und damit mehr als 50%. Das entspricht der Meisternorm. DM 2 CDO und DM 2 CUL erreichten die Norm der Leistungsklasse 1, DM 2 DEO und DM 2 DLO die Leistungsklasse 2

und DM 2 ADC die Leistungsklasse 3. Auf 80 m siegte UB 5 WK mit 24.420 Punkten. DM 2 BYO erzielte 23.730 Punkte und damit über 50% von UB 5 WK. Das entspricht der Meisternorm. DM 3 PQO erzielte über 80% der Punktzahl von DM 2 BYO und damit ebenfalls die Meisternorm. Die Leistungsklasse 1 erreichte DM 4 TPL, die Leistungsklasse 2 DM 3 PEL, 4 RFM, 2 BTO und 4 VSM, die Leistungsklasse 3 wurde von DM 3 XXM, 4 WH, 2 BVM, 2 BPO und 3 ZCE erreicht. Alle anderen DMs konnten in diesem Contest keine Klassifizierungsnormen erreichen.

Im OKDX 1969 erreichte lediglich DM 2 BTO im 40-m-Einbandbetrieb mit 20440 Punkten mehr als 50% der besten Station auf diesem Band und damit die Meisternorm. DM 3 UDM erreichte damit die Leistungsklasse 2 und DM 2 BK1 die Norm der Klasse 3. Alle anderen Stationen erreichten keine Norm.

Im CQM wurde von keiner DM-Station die Mindestnorm von 50% der besten Station erreicht.

Vom LZDX 1969 ist bis jetzt noch keine offizielle Ergebnisliste im DM-Contestbüro eingegangen. Gleiches gilt für den WAEDC CW und WWDX CW.

Da offizielle Ergebnisse von Veranstaltern des westlichen Auslandes sehr sporadisch eingehen, wurde anlässlich der Beratung der Bezirkscontest- und Awardmanager 1971 beschlossen, die Einschränkung von 50% der Punktzahl des Durchschnittes der 3 besten Europäer in Contests des übrigen Auslandes entfallen zu lassen. Damit ergibt sich folgendes Bild im AADX 1969:

Meisternorm: DM 3 XI, 2 ATD, 2 BDG, 4 YEL, 2 DEO, 3 TF, 2 AUO, 2 CDO

Leistungsklasse 1: DM 2 BVA, 3 OML

Leistungsklasse 2: DM 2 AYK, 2 CLM

Leistungsklasse 3: DM 2 ADJ, 4 CF, 2 AFH, 4 SJJ, 2 BLJ, 6 VAK, 3 UE, 2 CED

WWDX CW 1969:

Meisternorm: DM 2 EDL, 2 BTO, 4 XNL, 5 SDL, 3 PEL, 6 VAK, 3 YK, 2 AUD, 2 CXN, 7 DM (Multi OP), DM 6 AO (Multi OP)

Leistungsklasse 1: DM 3 OGB, 3 THH, 2 CED, 4 ZWD, 3 ML (Multi OP)

Leistungsklasse 2: DM 3 BE, 2 DEO, 4 ROL, 3 PQO, 3 JJ, 2 BBK, 3 MWG

Leistungsklasse 3: DM 4 SJJ, 2 ADJ, 3 UE, 3 XI, 2 ATL, 2 APG

SAC und WAEDC waren keine Klassifizierungscontests.

Wie sieht es 1970 aus?

SPDX 1970: Durch Einbandbetrieb 40 m und 80 m

Meisterklasse: DM 4 RFM, 2 AUO, 6 MAO, 3 UFJ

Leistungsklasse 1: DM 2 BTO, 2 DRO, 4 ZSA, 3 VGO/a

Leistungsklasse 2: DM 2 ACL, 3 WRF, 4 WFF

Leistungsklasse 3: DM 5 ZVL, 3 RJO, 5 YGL, 2 AMF, 2 AJH

Auf Lenins Spuren: Keine Station erreichte 50% der besten Station des Contestes.

CQM 1970: Keine Station erreichte 50% der besten Station des Contestes.

SAC 1970 war kein Klassifizierungscontest.

OKDX 1970: Keine Station erreichte mehr als 50% der besten Station des Contestes.

WWDX CW 1970:

Meisterklasse: DM 2 BTO, 3 FD, 2 DRO, 5 ZVL, 2 AUO, 2 BYE, 2 BBK, 2 ATD (Multi OP)

Leistungsklasse 1: DM 3 PEL, 2 AYK, 5 XOG, 3 WYF, 3 TF, 3 UE

Leistungsklasse 2: DM 4 YEL, 3 OC, 5 ZGL

Leistungsklasse 3: DM 2 CHM, 2 BZN, 2 DQN, 4 ROL, 2 DEO, 4 SJJ, 2 ADC, 3 XUE, 2 CLM, 2 CYO, 2 BNL, 3 DCE, 3 BE (Multi OP), 5 DL (Multi OP)

Es zeigt sich also, daß es recht schwierig ist, die in der Klassifizierungsordnung enthaltenen Normen zu erfüllen. Der Hauptmangel liegt gegenwärtig an den nicht befriedigenden Ergebnissen in den Contests des sozialistischen Auslandes.

DM 2 ATL

## DM-Aktivitäts-Contest 1972

Anlässlich des 19. Jahrestages der Verkündung der ersten Amateurfunkordnung am 6. Februar 1953 veranstaltet der Radioklub der DDR den DM-Aktivitäts-Contest 1972 und ruft alle Funksende- und -empfangsamateure der DDR zur Teilnahme auf.

Contest-Regeln für den KW-Teil

1. Termin: 6. Februar 1972 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-EA und DM-SWL

Stationen, die mit 2 oder 3 OPs besetzt sind, zählen als Mehrmannstationen. Mehr als 3 OPs sind nicht statthaft. Eine Wertung in der Wertungsart D ist nur möglich, wenn alle beteiligten OPs Inhaber der Lizenzklasse 2 sind, sonst erfolgt Wertung in der Wertungsart C. Es ist nicht statthaft, daß 2 oder mehr SWLs an einem RX gleichzeitig arbeiten.

4. Frequenzen: 80 m: 0600...1200 GMT

40 m: 0800...1200 GMT

20 m: 0900...1200 GMT

15 m: 1000...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. 5stellige Kontrollnummern ausgetauscht. Diese bestehen aus dem RS (T) und der Nummer des Kreiskennerers.

7. Bewertung

7.1. Sendestationen: Für jedes QSO gibt es einen (1) Punkt, wenn alle für das Log geforderten Angaben fehlerlos sind. Bei Fehlern wird das QSO nicht gewertet. Für jedes fehlerfreie QSO gibt es Zusatzpunkte:

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

Als Multiplikator dienen die gearbeiteten DM-Bezirke entsprechend der WADM-Regeln. Jeder Bezirk kann auf jedem Band nur einmal, unabhängig von der Betriebsart gewertet werden. Sonderstationen zählen als Ersatz für einen fehlenden Bezirk auf dem betreffenden Band. Der maximale Multiplikator ist für Lizenzklasse 1 = 75 und für Lizenzklasse 2 = 30. Fehlerhafte, unvollständige QSOs werden für den Multiplikator nicht anerkannt.

Sendestationen ermitteln das Endergebnis aus dem Produkt von QSO- + Zusatzpunkten und dem Multiplikator: (QSO-Punkte plus Zusatzpunkte) mal Multiplikator = Endergebnis.

7.2. SWLs: Für die Aufnahme jedes neuen Rufzeichens mit der gesendeten Kontrollkennung (siehe 6.) und dem Rufzeichen des QSO-Partners gibt es einen (1) Punkt, wenn alle geforderten Angaben fehlerlos sind. Bei Fehlern wird das gehörte QSO nicht gewertet. Für jedes fehlerfreie QSO (Call + Nr + Call der Gegenstation) gibt es Zusatzpunkte wie unter 7.1. Als Multiplikator dienen die gehörten DM-Bezirke entsprechend den RADM-Regeln. Jeder Bezirk kann auf jedem Band nur einmal, unabhängig von der Betriebsart gewertet werden. Sonderstationen zählen als Ersatz für einen fehlenden Bezirk auf dem betreffenden Band. Der maximale Multiplikator beträgt 75. Es werden nur fehlerfreie Angaben für den Multiplikator gewertet.

Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von (QSO-Punkten + Zusatzpunkten) und dem Multiplikator.

8. Sonderbestimmung: Jede DM-Station darf nur einmal je Band (unabhängig von der Betriebsart) mit Punkten bewertet werden.

9. Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen. Auf dem Deckblatt sind anzugeben: Teilnehmerart, QSO-Anzahl, QSO-Punkte, Zusatzpunkte, Multiplikator je Band und total sowie die Errechnung des Endergebnisses. Weiterhin werden gefordert der Name und das QTH sowie die Rufzeichen der OPs der Mehrmannstation. Einmannstationen tragen ihr Rufzeichen in den rechten Kasten, Mehrmannstationen in den linken Kasten ein. Weiterhin ist das Deckblatt zu unterschreiben. Als Angaben der QSOs werden gefordert: Datum, Zeit in GMT, Rufzeichen, gesendete Nr., empfangene Nr., Kennzeichnung des Bandes durch ein X im entsprechenden Kästchen, Angabe jedes neuen Bezirkes auf jedem Band, QSO-Punkt, Zusatzpunkte, SWLs geben im Feld - empfangene Nr. - das Rufzeichen der jeweiligen Gegenstation an.

Die Abrechnungen sind bis 14. 2. 1972 (Poststempel) an die Bezirkssachbearbeiter zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs bis 23. 2. 1972 (Poststempel) an DM 2 ATL.

10. Disqualifikation: Die doppelte Bewertung von mehr als einem QSO sowie jeder Verstoß gegen diese Ausschreibung und die geltenden Gesetze und Ordnungen des Radioklubs der DDR haben die Disqualifikation des Teilnehmers zur Folge. Die Entscheidungen des Contestbüros sind endgültig.

## WVE-DX-Contest 1972

Da zum Zeitpunkt der Manuskriptabgabe noch keine offiziellen Ausschreibungen eingegangen sind, müssen folgende Angaben als inoffiziell betrachtet werden.

FONE Teil 1: 12./13. 2. 1972.

FONE Teil 2: 11./12. 3. 1972

CW Teil 1: 26./27. 2. 1972.

CW Teil 2: 25./26. 3. 1972

Jeweils von 0601 GMT bis 2400 GMT. Es sind nur QSOs mit den USA (W1-WØ) und Kanada (VE1-VE8, VO) erlaubt. Für ein komplettes QSO gibt es 3 Punkte, für unvollständige QSOs nur 2 Punkte. Als Multiplikator dienen die USA-Staates und die VE-Provinzen pro Band. Als Kontrollnummern werden RST bzw. RS und Input angegeben. W/VE-Stationen geben den RS(T) und die Kurzbezeichnung des Staates bzw. der Provinz. Je-

wells einen Contest stellen dar: WVE Teil 1 + 2 CW und WVE Teil 1 + 2 FONE. Die Abrechnungen sind bis 24. 3. 1972 an die Bezirksbearbeiter (FONE-Contest) bzw. bis 3. 4. 1972 (CW-Contest) zu senden. Diese senden die kontrollierten Logs für beide Contests bis 12. 4. 1972 (Poststempel) an DM 2 ATL.

**Vorläufige Ergebnisse der DM-Stationen beim IARU-Rog-I**

**VHF-UHF-Contest 1971**

Diese Ergebnisse erlangen erst volle Gültigkeit durch die Besichtigung des Veranstalters.

**144 MHz ortsfest**

Pl.	Call	Punkte	Pl.	Call	Punkte
1.	DM 2 BQG	51 045	18.	DM 4 YFF	4 560
2.	DM 2 CZI	49 909	19.	DM 2 BUJ	4 166
3.	DM 0 LMM	30 210	20.	DM 3 UVF	3 804
4.	DM 3 GJL	22 280	21.	DM 2 BTA	3 593
5.	DM 4 GN	18 757	22.	DM 4 YBK	2 933
6.	DM 2 BIJ	14 078	23.	DM 3 POL	2 972
7.	DM 2 CDE	13 058	24.	DM 2 BVK	2 244
8.	DM 2 DXN	12 416	25.	DM 2 ATK	2 175
9.	DM 2 BWE	11 285	26.	DM 2 CNE	2 208
10.	DM 2 DQO	10 330	27.	DM 2 DBN	1 684
11.	DM 2 CBD	8 259	28.	DM 2 BCB	1 308
12.	DM 2 ELL	7 720	29.	DM 3 XPC	494
13.	DM 2 CLI	7 202	30.	DM 3 ZC	473
14.	DM 2 CGM	7 057	31.	DM 2 CHM	458
15.	DM 4 ZCO	6 683	32.	DM 4 TM	410
16.	DM 5 UL	6 365	33.	DM 2 CSL	351
17.	DM 3 JYA	4 787	34.	DM 2 CPM	321

**144 MHz - portabel**

1.	DM 2 BUL	72 747	14.	DM 3 BO	10 945
2.	DM 5 TI	50 870	15.	DM 5 XML	10 507
3.	DM 3 HL	32 805	16.	DM 4 SJ	9 313
4.	DM 2 CHK	26 281	17.	DM 5 ML	6 493
5.	DM 2 CNK	24 690	18.	DM 4 RFK	6 251
6.	DM 2 EGH	24 200	19.	DM 3 LB	5 799
7.	DM 3 KH	22 703	20.	DM 2 CGI	2 777
8.	DM 2 CNO	21 202	21.	DM 3 YKL	1 773
9.	DM 2 ASI	19 525	22.	DM 4 OBO	1 470
10.	DM 2 DVL	17 872	23.	DM 2 DFN	1 309
11.	DM 2 BMM	14 703	24.	DM 2 BMH	960
12.	DM 2 CVM	11 503	25.	DM 2 AUG	545
13.	DM 2 BYE	11 321			

**432 MHz - ortsfest**

1.	DM 3 GJL	430	3.	DM 2 DTN	130
2.	DM 2 CBD	387			

**144 MHz - Hörer**

Pl.	Call	Punkte	Pl.	Call	Punkte
1.	DM SWL 2542/L	8 468	5.	DM EA 5045/L	2 990
2.	DM VHF1 5139/E	7 393	6.	DM EA 5404/L	1 923
3.	DM SWL 2243/N	6 064	7.	DM EA 5834 C	1 409
4.	DM SWL 4686/K	5 404	8.	DM EA 5562 C	561

**Kontroll-Logs**

DM 4 RA, 3 YAA, 3 PA, 4 BA,  
DM 4 FC, 3 TKC,  
DM 2 CHD, 2 BZD, 2 AWD,  
DM 2 BNE, 2 CIE, 4 EE, 4 IE,  
DM 3 CF, 2 BOP, 2 AFF, 3 IF, 6 YAF,  
DM 5 RG,  
DM 4 UH, 2 EIH,  
DM 2 BHI, 3 MFI,  
DM 3 CJ, 2 BKJ, 2 BTJ,  
DM 4 SHK,  
DM 3 OZL, 5 XML, 2 DPL, 5 DL, 2 BEL,  
DM 2 ACM, 2 DNM,  
DM 2 DTN, 2 BON, 2 DIN,  
DM 2 AIO, 2 DFO, 2 BTO,  
DM 4 PG, DM 2 CKK nur zur Kontrolle verwendet, da Zeiten in MEZ.  
G. Damm, DM 2 AWD, UKW-Manager

**Neue DMCA-Inhaber**

(Fortsetzung aus Heft 11/71)

Sticker „240“ zum DMCA/SWL  
Nr. 1 DM 2025/G  
Sticker „220“ zum DMCA/SWL  
Nr. 1 DM 0735/M, Nr. 2 DM 2025/G  
Sticker „200“ zum DMCA/SWL  
Nr. 2 DM 2542/L, Nr. 3 DM 2025/G  
Sticker „180“ zum DMCA/SWL  
Nr. 2 DM 2542/L, Nr. 3 DM 2025/G, Nr. 4 DM 3210/A  
Sticker „160“ zum DMCA/SWL  
Nr. 4 DM 2542/L, Nr. 5 DM 3210/A  
Sticker „140“ zum DMCA/SWL  
Nr. 5 DM 2542/L, Nr. 6 DM 3658/H, Nr. 7 DM 2235/L  
Sticker „120“ zum DMCA/SWL  
Nr. 7 DM 4295/A, Nr. 8 DM 2235/L, Nr. 9 DM 3658/H, Nr. 10 DM 2703/A,  
Nr. 11 DM 3215/G, Nr. 12 DM 3367/L

**DMCA Klasse V/SWL**

Nr. 20 DM 2703/A, Nr. 31 DM 3668 G, Nr. 22 DM 3215 G, Nr. 23 DM 4050/M, Nr. 24 DM 4238 O, Nr. 25 DM 3751/A, Nr. 26 DM 4969 H, Nr. 27 DM 4969/H (wird fortgesetzt)

**DMCA Klasse IV/SWL**

Nr. 83 DM 4122/L, Nr. 84 DM 4510 F, Nr. 85 DM 4968/H, Nr. 86 DM-EA-4238/O, Nr. 87 DM 4596/G, Nr. 88 DM 3512 E, Nr. 89 DM 3034 E, Nr. 90 DM 5285/O, Nr. 91 DM 4382/M, Nr. 92 DM 2531 C, Nr. 93 DM 1517/E, Nr. 94 DM 4360/M, Nr. 95 DM 2252/J, Nr. 96 DM 3558/F, Nr. 97 DM 2573/F, Nr. 98 DM 5302/G, Nr. 99 DM 3896/N, Nr. 100 DM-EA-4866 H, Nr. 101 DM-EA-5315/M, Nr. 102 DM 4991/G, Nr. 103 DM 4844/L, Nr. 104 DM 2880 E, Nr. 105 DM 4941/J, Nr. 106 DM 4843/L

**DMCA Klasse III/SWL**

Nr. 152 DM 4574/G, Nr. 153 DM-EA-4296/A, Nr. 154 DM-EA-4995/J, Nr. 155 DM-EA-4941/J, Nr. 156 DM 4760/L, Nr. 157 DM 2573/F, Nr. 158 DM 5282/O, Nr. 159 DM 5274/O, Nr. 160 DM-EA-4654/A, Nr. 161 DM 4596/G, Nr. 162 DM-EA-5447/G, Nr. 163 DM 3512/E, Nr. 164 DM 2252 J, Nr. 165 DM 4358/M, Nr. 166 DM-EA-5315/M, Nr. 167 DM 5302/G, Nr. 168 DM 4836/O, Nr. 169 DM 4980/H, Nr. 170 DM 5178/E, Nr. 171 DM 4967/M, Nr. 172 DM 5069/T, Nr. 173 DM 3154/J, Nr. 174 DM-EA-4791/H, Nr. 175 OK 2-6294, Nr. 176 DM 3558/F, Nr. 177 DM 4366/F, Nr. 178 DM-EA-4653/A, Nr. 179 DM 3896/N, Nr. 180 DM 3810/G, Nr. 181 DM-EA-4913 D, Nr. 182 DM 5176/H, Nr. 183 DM 5541/M, Nr. 184 DM 4140/C, Nr. 185 DM-EA-5518 J, Nr. 186 DM 3738/I, Nr. 187 DM-EA-5334/N, Nr. 188 DM 4689/N, Nr. 189 DM 4190/M, Nr. 190 DM-EA-5323/M, Nr. 191 DM-EA-5345 E, Nr. 192 DM 4375/E, Nr. 193 UQ 2-037-9, Nr. 194 UB 5-0686, Nr. 195 DM 3152/G

**DMCA Klasse II/SWL**

Nr. 221 DM-EA-5315/M, Nr. 222 YU 3-RS-523, Nr. 223 DM 2252/J, Nr. 224 DM-EA-4913/D, Nr. 225 DM 4760/L, Nr. 226 DM-EA-5302/G, Nr. 227 DM 5274 O, Nr. 228 DM 5109/M, Nr. 229 DM 4967/M, Nr. 230 DM-EA-4836/O, Nr. 231 DM 5282 O, Nr. 232 DM-EA-5447/G, Nr. 233 DM 5178/E, Nr. 234 DM 3512 E, Nr. 235 DM 3809/J, Nr. 236 DM 3800/F, Nr. 237 DM 4559/L, Nr. 238 DM 3432/B, Nr. 239 DM 2739/H, Nr. 240 DM 4980/H, Nr. 241 DM-EA-4791/H, Nr. 242 DM-EA-4875/L, Nr. 243 DM 5176 H, Nr. 244 OK 1-17 323, Nr. 245 OK 2-6294, Nr. 246 DM 3558/F, Nr. 247 DM 3896/N, Nr. 248 DM 3928 N, Nr. 249 DM 5541/M, Nr. 250 DM-EA-5418/J, Nr. 251 DM-EA-5518/J, Nr. 252 DM 4140/C, Nr. 253 UQ 2-037-9, Nr. 254 UB 5-44 060, Nr. 255 DM-EA-5334/N, Nr. 256 DM 4689/N, Nr. 257 DM 0934/H, Nr. 258 DM-EA-5323/M, Nr. 259 DM-EA-5345/E, Nr. 260 DM-EA-5504/H, Nr. 261 DM 5603 H, Nr. 262 DM-EA-5608/H, Nr. 263 UB 5-0686, Nr. 264 UA Ø-1661, Nr. 265 DM 3965/A

**DMCA Klasse I/SWL**

Nr. 413 DM 4844/L, Nr. 414 UA 3-170-52, Nr. 415 UA 3-127-212, Nr. 416 DM 4760/L, Nr. 417 DM 5282/O, Nr. 418 DM 3146/A, Nr. 419 YU 3-RS-779, Nr. 420 OK 1-13 146, Nr. 421 DM 5176/H, Nr. 422 DM-EA-5334/N, Nr. 423 DM-EA-5302/G, Nr. 424 DM 2021/G, Nr. 425 DM 5274/O, Nr. 426 DM 5109/M, Nr. 427 DM-EA-5126/M, Nr. 428 DM-EA-4836/O, Nr. 429 DM-EA-5101/O, Nr. 430 DM-EA-4998 A, Nr. 431 DM-EA-5249/A, Nr. 432 SP 8-1079, Nr. 433 DM-EA-5447/G, Nr. 434 UA 3-170-30, Nr. 435 UQ 2-037-9, Nr. 436 UC 2-0078, Nr. 437 DM-EA-4783/B, Nr. 438 DM 5445 G, Nr. 439 DM-EA-4791/H, Nr. 440 DM-EA-5323/M, Nr. 441 NL-122, Nr. 442 DM 5177/F, Nr. 443 DM 4953 E, Nr. 444 DM 5192 H, Nr. 445 DM 2739/H, Nr. 446 DM-EA-5200/H, Nr. 447 DM 4628/H, Nr. 448 OK 2-6294, Nr. 449 DM 3558/F, Nr. 450 DM 3896/N, Nr. 451 DM 3042/N, Nr. 452 DM 4763/N, Nr. 453 DM 5170/G, Nr. 454 DM 5541/M, Nr. 455 DM 4140/C, Nr. 456 DM 4491/J, Nr. 457 DM-EA-5539/J, Nr. 458 UA 6-101-60, Nr. 459 UB 5-067-80, Nr. 460 UR 2-22 672, Nr. 461 UB 5-44 060, Nr. 462 UA 4-133-7, Nr. 463 DM-EA-5581/L, Nr. 464 DM-EA-5589/L, Nr. 465 DM 3440/O, Nr. 466 DM-EA-5409/L, Nr. 467 DM 4964/L, Nr. 468 DM 4357/N, Nr. 469 DM 4689/N, Nr. 470 DM 5174/G, Nr. 471 DM 5603/H, Nr. 472 DM-EA-5504/H, Nr. 473 DM-EA-5607/H, Nr. 474 DM-EA-5608/H, Nr. 475 DM-EA-5125/L, Nr. 476 DM-EA-5345 E, Nr. 477 DM-EA-5553/H, Nr. 478 UA 6-150-130, Nr. 479 UA 3-14 719, Nr. 480 UB 5-0686, Nr. 481 DM 1395/L, Nr. 482 DM-EA-4939/B, Nr. 483 DM 3965/A, Nr. 484 UA 3-151-17.

**DMCA Klasse III**

Nr. 408 DM 3 FSF, Nr. 409 DM 4 WFF, Nr. 410 DL 7 LV, Nr. 411 DM 3 SSB, Nr. 412 UT 5 WW, Nr. 413 UA 4 LK, Nr. 414 LZ 2 AW, Nr. 415 HA Ø LC, Nr. 416 SP 5 SJP, Nr. 417 OK 1 AUZ, Nr. 418 DM 4 ZHJ, Nr. 419 SP 3 ACB, Nr. 420 DM 2 DML, Nr. 421 DM 2 DRO, Nr. 422 G 3 ESF, Nr. 423 SP 8 SR, Nr. 424 SP 2 PI, Nr. 425 UA 3 NG, Nr. 426 UA 3 DI, Nr. 427 UD 6 BW, Nr. 428 UA 3 HR, Nr. 429 DK 2 PR, Nr. 430 SP 3 KJL, Nr. 431 DM 4 WHG, Nr. 432 DM 2 CEG, Nr. 433 DM 2 BPH, Nr. 434 DM 4 ZMH, Nr. 435 DM 5 VDH, Nr. 436 DM 3 OGC, Nr. 437 SP 4 AGR, Nr. 438 DM 2 BPG, Nr. 439 OK 1 ARH, Nr. 440 OK 1 AOU, Nr. 441 DM 3 HF, Nr. 442 PA Ø UB, Nr. 443 DM 3 ZC, Nr. 444 DM 5 ZEH, Nr. 445 EA 6 BD, Nr. 446 DM 2 BLI, Nr. 447 DM 4 STH, Nr. 448 OK 2 BEC, Nr. 449 DM 2 BFE, Nr. 450 OK 1 BLC, Nr. 451 G 3 HRV, Nr. 452 SP 2 BMX, Nr. 453 G 3 GJO, Nr. 454 DM 3 ROO, Nr. 455 DM 4 SMG, Nr. 456 DM 3 LD, Nr. 457 HA 5 FP, Nr. 458 DM 5 II, Nr. 459 OK 1 ZJ, Nr. 460 UY 5 AB, Nr. 461 UA 1 BQ, Nr. 462 UA 9 KAZ, Nr. 463 UP 2 BL, Nr. 464 DM 4 VJG, Nr. 465 DM 5 HG, Nr. 466 DM 3 VL, Nr. 467 DM 3 USN, Nr. 468 DM 5 YNN, Nr. 469 DM 5 UBN, Nr. 470 DM 5 WDN, Nr. 471 OK 3 CAU, Nr. 472 OK 3 ZMT, Nr. 473 DM 3 VXI, Nr. 474 DM 5 SI, Nr. 475 UB 5 WK, Nr. 476 UK 3 DAA, Nr. 477 LZ 2 KSK, Nr. 478 DM 3 KQG, Nr. 479 DM 4 ZUA

### DMCA Klasse II

Nr. 563 DM 4 WFF, Nr. 569 UW 3 JD, Nr. 570 UA 3 JD, Nr. 571 UT 5 XB, Nr. 572 UT 5 WW, Nr. 573 UA 1 YV, Nr. 574 UT 5 QQ, Nr. 575 UW 0 AJ, Nr. 576 UB 5 I.R., Nr. 577 GM 3 PIP, Nr. 578 LZ 2 AW, Nr. 579 HA 0 LC, Nr. 580 SP 5 SIP, Nr. 581 DM 3 OA, Nr. 582 OK 1 XM, Nr. 583 OK 1 AOZ, Nr. 584 OK 1 AUZ, Nr. 585 DM 4 ZMH, Nr. 586 DM 3 WJH, Nr. 587 DM 2 DWH, Nr. 588 OK 2 BEW, Nr. 589 DC 7 AA, Nr. 590 SP 3 ACB, Nr. 591 DM 2 DML, Nr. 592 DM 3 VXI, Nr. 593 DM 2 CTL, Nr. 594 G 3 ESF, Nr. 595 DM 3 OCC, Nr. 596 SP 8 SR, Nr. 597 SP 2 BKZ, Nr. 598 DM 5 YNN, Nr. 599 UP 2 AC, Nr. 600 UC 2 DO, Nr. 601 UT 5 KTH, Nr. 602 UV 3 QO, Nr. 603 UD 6 BW, Nr. 604 UA 3 DI, Nr. 605 UA 3 NG, Nr. 606 UA 3 HR, Nr. 607 DK 2 PR, Nr. 608 SP 3 KJL, Nr. 609 SP 7 AWA, Nr. 610 DM 4 WHG, Nr. 611 DM 5 ZOI, Nr. 612 DM 4 WDK, Nr. 613 OK 1 ANE, Nr. 614 DM 2 BPH, Nr. 615 DM 5 VDH, Nr. 616 SP 2 BMX, Nr. 617 DM 4 SM, Nr. 618 SP 4 AGR, Nr. 619 DM 2 BGB, Nr. 620 DM 2 CPG, Nr. 621 OK 1 KOK, Nr. 622 OK 1 ARH, Nr. 623 OK 1 AOU, Nr. 624 OK 2 BMF, Nr. 625 HA 8 CH, Nr. 626 YU 2 CBI, Nr. 627 DM 3 YRE, Nr. 628 DM 4 XXL, Nr. 629 DM 4 STH, Nr. 630 EA 6 BD, Nr. 631 DM 2 BLI, Nr. 632 OK 2 BEC, Nr. 633 DM 1 PFM, Nr. 634 G 3 HRY, Nr. 635 OZ 4 FF, Nr. 636 G 3 GJO, Nr. 637 DM 2 DGN, Nr. 638 DM 3 FZN, Nr. 639 DM 5 KN, Nr. 640 DM 4 SMG, Nr. 641 DM 3 LD, Nr. 642 DM 2 BXC, Nr. 643 HA 5 KFP, Nr. 644 HA 5 FP, Nr. 645 DM 5 WDH, Nr. 646 DM 5 II, Nr. 647 OK 1 ZJ, Nr. 648 DM 4 CM, Nr. 649 DM 5 VHN, Nr. 650 DM 5 UBN, Nr. 651 UY 5 AB, Nr. 652 UA 3 DM, Nr. 653 UA 1 HY, Nr. 654 UA 0 KAZ, Nr. 655 UB 5 BL, Nr. 656 UK 5 IAI, Nr. 657 UY 5 NA, Nr. 658 UY 5 DV, Nr. 659 UB 5 KAF, Nr. 660 DM 5 HG, Nr. 661 DM 3 USN, Nr. 662 DM 5 WDN, Nr. 663 DM 5 VBN, Nr. 664 SP 2 ZT, Nr. 665 DM 6 UAC, Nr. 666 OK 3 CAU, Nr. 667 OK 3 ZMT, Nr. 668 DM 5 SI, Nr. 669 DM 3 PBE, Nr. 670 UB 5 VK, Nr. 671 UB 5 WK, Nr. 672 UK 3 DAA, Nr. 673 UB 5 ZAA, Nr. 674 UA 2 DC, Nr. 675 LZ 2 KSK, Nr. 676 DM 4 TEN, Nr. 677 DM 4 ZUA

### DMCA Klasse I

Nr. 1057 DM 3 UKF, Nr. 1058 HA 6 NC, Nr. 1059 UW 3 JD, Nr. 1060 UA 3 JD, Nr. 1061 UT 5 XB, Nr. 1062 UA 6 KLA, Nr. 1063 UA 9 KFS, Nr. 1064, UT 5 WW, Nr. 1065 UV 3 DO, Nr. 1066 UA 4 YV, Nr. 1067 UO 5 GE, Nr. 1068 UW 0 AJ, Nr. 1069 DM 3 OIG, Nr. 1070 GM 3 PIP, Nr. 1071 LZ 2 AW, Nr. 1072 HA 0 LC, Nr. 1073 SP 5 SIP, Nr. 1074 SP 3 DPB, Nr. 1075 SP 8 VD, Nr. 1076 SP 3 CDD, Nr. 1077 OK 3 CDJ, Nr. 1078 OK 1 APT



## UKW-QTC

Bearbeiter:

Hartmut Heiduck, DM 4 ZID,  
1408 Liebenwalde,  
Hammer Chaussee 1

Auch im ersten Bericht des Jahres 1972 möchte ich mich bei einigen OMs für ihre aktive Unterstützung im vergangenen Jahr bedanken. Hervorzuheben sind hier besonders DM 2 DTN, DM 2 BQG, DM 2 BYE und DM 2 CBD. Es ist bemerkenswert, daß gerade die OMs, die ständig ihre Station verbessern und erweitern sowie aktiv den Landeskenner DM auf den VHF-UHF-Bändern vertreten, auch noch Zeit finden, über ihre Arbeit zu berichten. Leider ist aber von einer großen Anzahl Stationen weder auf den Bändern noch in einer anderen Form etwas zu hören. In einigen Bezirken (B, C, F, K) scheint es überhaupt keine Aktivität auf den UKW-Bändern zu geben, oder täusche ich mich da? Erfreulich ist, daß im Jahr 1971 eine Reihe SWLs auf 2 m QRV wurden und nach den Berichten zu urteilen, die mich erreichten, auch aktiv sind.

### Oktober-Conds 1971

DM 2 BQG wkld am 5. 10. 71: OZ 1 OF, OZ 2 JY, OZ 6 EZ, OZ 5 NM, OZ 3 TO, OZ 4 GI, OZ 8 SL, OZ 7 FF, OZ 4 BK, OZ 9 RU, OZ 9 PJ, OZ 5 DD, SM 7 DTT, SM 6 COU, OE 1 XXA, Am 24. 10. 71: PA 0 EPS, PA 0 PRY, PA 0 JEB, PA 0 RBC, PA 0 RJW, F 1 AGY-BK 24b 630 km, F 1 BCI - AK 10g 665 km, F 1 AOY - AK 10g 665 km, G 2 JF - AL 64f 730 km, C 3 POI - ZL 50e 785 km, G 8 DCO - AM 16j 725 km, Am 28. 10. 71: OZ 8 LX, OZ 5 PB, OZ 4 EM, OZ 1 EJ, OZ 5 VG, OZ 4 UM, OZ 2 ZB (ER 80d - 570 km), OZ 6 PN (FR 43e - 590 km), SM 7 CNI, SM 7 DFB, SM 7 CPH, SM 7 DEZ, SM 6 CYZ 7 (GO 45g - 490 km), SM 6 PU (GR 26f - 635 km), SM 6 BMI (GR 11j - 632 km), SM 6 CLN (FR 20j - 630 km), SM 6 EYK (FR 10b - 645 km), SM 6 EOR (GS 62e - 665 km), LA 5 HE (FT 15h - 850 km), LA 3 QG (FT 0 4g - 860 km), Hrd: SM 6 BZD, SM 6 OH, SL 6 BH, SM 6 ESC, LA 8 WF, LA 4 KF, LA 6 OI, LA 4 YC, LA 9 T. Die Feldstärken der Stationen waren zum Teil erheblich, so war LA 8 WF mit 59 + 10 dB zu hören. Alle anderen Stationen nicht schlechter als 30 dB. DM 2 BYE wkld vom 27. bis 30. 10. 71: 9 X LA 1 LA 1 TI - FT 0 3c 877 km, LA 4 KF - FT 25h 850 km, LA 8 WF - FT 0 3c 874 km, LA 5 HE - FT 15h 864 km, LA 7 BM - ES 25a 790 km, LA 2 BE - FT 44j 822 km, LA 6 BK - FT 13a 869 km, LA 2 TD - FT 0 3h 883 km, LA 2 VC - FT 44h 827 km, 8 X SM; SM 4 CLU - GT 45a 798 km, SM 6 PF - GS 68d, SK 6 AB - FR 30c, SM 7 DTT, SM 7 EFK, SM 7 BYU, 6 X OZ, OZ 4 IP - EP 29g, OZ 1 OF - EQ 68j, OZ 6 BU, OZ 5 AB, OZ 8 LX, OZ 3 TO, 4 X SP; SP 2 DX, SP 5 DCG, SP 7 CNL (in SSB), SP 7 EGE, OM 3 CAF p (OK), RP 2 BBP (UP 2) - LP 0 7j/697 km. Folgende Baken wurden während dieses

Zeitraumes mit max 559 aufgenommen: OZ 7 JGY, SK 4 MPI, SK 1 VHF und LA 1 VHF.

DM 2 CLA wkld am 1. 10. 71: OK- und SP-Stationen aus den QRA's HK, JK, IL, IJ, JJ, JN und KM. Am 6. 10. 71: ON und 6 X C aus den Kennern ZN, YL, ZM, YM, ZL, AL und CL. 7. 10. 71 vormittags: PA 0 und 7 X G aus ZK, AL, AK, ZL und CL. 24. 10. 71: 35 QSOs mit Entfernungen um 300 km (S7 bis S9), 27. 10. 71 SM 4, 5. 6 und LA aus den QRA-Großfeldern GT, FT, IS, HS, GS und FR. 28. 10. 71 ab 1500 GMT: LA, SM 4, 5, 6, G, GM, OZ und SP 7 aus GT, GR, GS, HT, HS, 20, YR, EQ, JL, GO, ER sowie FR. Am 29. 10. 71 wurden 40 DX-QSOs in Richtung Nord und Nord-Ost gefahren, erreicht wurden u. a.: SM 1 EJM (JR), SM 3 AKW (IW), 3 X SM 4 (GT, HU, HT), 6 X SM 5 (JT, HT, IJ), 7 X OH1 (LU, LV, MU), OH 0 NC (JU), 11 X UR 21 (LS, NR, NS, NT, MT, MS), 2 X UO 2! (NR, MO), UA 1 WW1! (OR), UA 1 DZ1! (PT) und als ODX UK 1 BDR aus PT 12f mit 1261 km!!! Alle DX-QSOs wurden in A1 gefahren.

DM 2 DTN, Peter aus Freiberg berichtet: „Am Abend des 23. und 24. 10. 71 waren die Bedingungen überdurchschnittlich. Ich arbeitete zum ersten Mal über den neuen DL 7-Umsetzer DB 0 WF. In ca. einer Stunde fuhr ich etwa 35 QSOs! Ab 2400 MEZ stiegen die Bedingungen weiterhin an. Nachdem ich schon leise Signale aus G im SSB-Band hörte, arbeitete ich (in A3 und mit etwa 1,2 W HF) 13 X PA 0 aus allen möglichen Großfeldern (PA 0 VIC, 0 WLY, 0 CSL, 0 JCO, 0 ICE, 0 RJW, 0 PJK, 0 GHK, 0 POT, 0 IICD, 0 JWU, 0 BHA). Hörte außerdem noch etwa zehn PA 0-Stationen. Erstaunlich die große Aktivität in Holland im Gegensatz zu DM. Ab etwa 0100 MEZ tauchten auch die ersten Gs in A3 auf. Gegen 0300 MEZ, als die lautstarken DL und PA 0 müde wurden, schaffte ich es trotz der kleinen Leistung 3 X G zu arbeiten (G 8 CRN - AM 51f, G 3 SOA - ZM 68e und G 8 FJL - ZM 68c)! Weitere G-Stationen z. B. G 3 MB, G 6 BGO, G 6 BHG, G 3 SZB, G 2 PU, G 3 JUY und G 8 CYN wurden leider nur gehört. Die Bake GB 3 CM wurde in dieser Zeit mit 529 aufgenommen. Auch auf dem 70-cm-Band hörte ich in Richtung C, konnte aber „nur“ einige PA 0 (z. B. PA 0 CRA, PA 0 EKR, PA 0 PVW) hören. Die nächsten guten Conds waren am 28. 29. 10. 71. Auf 2 m gelang mir ein QSO mit LA 3 OG nr Oslo (neues Land), weiterhin noch 4 X SM und 7 X OZ. LA 8 WF, der am lautesten einfiel und sogar via DB 0 WF zu arbeiten war, konnte wegen des großen Andranges nicht erreicht werden. Außerdem hörte ich: LA 5 ON, SM 6 DM, 7 DDM, 7 BAE, 7 KEM, 7 DTT, 6 BLN, 6 BCD, 6 PF, SK 6 AM, OZ 8 SF, 8 MV, 3 RI, 9 NI, 6 PN, 4 EQ, 3 EJ sowie G 5 FZ. Auf dem 2-m-Band zu arbeiten war an diesem Abend aber längst nicht so lukrativ und interessant wie auf dem 70-cm-Band. Neben den aktiven Berliner „70-cm-OMs“ hörte ich noch DC 6 AA und 2 X SM aus dem QRA-Feld HR sowie SP 3 BBN (bereits zweimal gearbeitet). Nach einem längeren CQ-Ruf kam SM 7 BAF zurück und gab mir 57. Daß das eine große Überraschung war, brauche ich wohl kaum zu betonen (meine Leistung 800 mW). Etwas später gelang mir noch ein QSO mit OZ 6 OL, so daß ich zwei neue Länder auf 70 cm verbuchen konnte. Insgesamt arbeitete ich mit dem Mini-TX innerhalb von 10 Monaten 8 Länder auf 432 MHz! In den frühen Morgenstunden traute ich meinen Ohren nicht, ich hörte OH 1 TY aus LU (?) in CW1! Allerdings war die Feldstärke so gering, daß ein Anruf mehr als Optimismus gewesen wäre. Gefreut habe ich mich auch, die 70-cm-Bake OZ 7 JGY mit max 56 über mehr als acht Stunden zu hören. Ein ebenfalls nicht alltägliches Ereignis. Soviel zu meinen Erfolgen trotz kleiner Leistungen (2 m: etwa 1,2 W HF, 70 cm: 800 mW), aber mit entsprechender Ausdauer während der Oktober-Conds.“

### DM 2 CLA wieder QRV!

Nach einer Pause von 1 1/2 Jahren ist nun Jürgen, DM 2 CLA, wieder auf 144 MHz QRV. Er wohnt jetzt in einem Hochhaus (11 Etagen) in Lütten-Klein (Rostock) im fünften Stock. Seine Antenne, eine 8-Ele.-Langyagi, steht auf diesem ufB QTH (plus 6 m Mast). Der RX ist mit einer PC 88 und EC 86 im Eingang bestückt. Der TX noch stal mit SRS 4451 PA - 80 W Input in CW, 25 W Input in A3. Ein neuer Sender ist in Arbeit. Nun zu dem ab 21. 9. 71 Erreichten: 350 QSOs mit 82 QRA-Großfeldern und folgenden Ländern DM, DL, PA 0, ON, G, GW, OZ, SM, LA, OH, OH 0, UA 1, UR 2, UO 2, SP und OK!

### DM-1145 B stellt sich vor

Seit April 1971 ist Günter aus Ludwigslust (FN 58), KK: B 0 8) auf 2 m QRV. Seine Empfangsanlage: 10 Ele.-Langyagi 33 m über NN, 5 m über Dach, drehbar. Transistorisierter Doppelsuper mit AF 239 im Eingang (mit BFO und Rauschperle). Bilanz nach sechs Monaten Hörerätigkeit: RADM 5 und DM-QRA 2 erfüllt und eingereicht, DM-KK 1 mixed, DM-KK 1 fone und Europa-QRA 2 sowie Bedingungen für das DM-VHF-Meisterdiplom erfüllt. Günter beobachtet ständig die verschiedensten FM-Umsetzer, so kann DL 0 BGA ständig mit 5,6-8 empfangen werden. Zeitweise sind auch DJ 4 JIA Steinberg-Relais, DB 0 WU, Roland-Relais und DL 0 XS Deister-Relais aufzunehmen.

### DM-Kurznachrichten

- Für die Entfernungsberechnung schrieb DM 2 CLA (unabhängig von der Dresdener Entwicklung) ein Programm für den „R 300“. Nach Eingabe des QRA-Kenners erhält man die Entfernung in km.
- DM 2 BLA, Gus, wohnt 300 m von DM 2 CLA entfernt (Rostock) in einem fünfstöckigen Haus. Er konnte am 29. 10. 71 ebenfalls eine Reihe DX-Stationen arbeiten. Trotz des geringen Abstands stören sich beide Stationen nur unwesentlich. Für dieses Jahr planen Gus und Jürgen gemeinsame Portabelnstände, speziell zu Contesten.
- DM 2 BYE, Jürgen, hat seine Station im Auswärts-QTH abnehmen lassen und kann in Zukunft ohne TVI-Sorgen auf 2 m und 70 cm QRV sein. TNX DM 2 CLA, DM 2 DIN, DM 2 BQG, DM 2 BYE und DM-1145 B.



# DX-QTC

**DM-DX-Klub des Referates  
Kurzwellen-Amateurfunk  
Bearbeiter des DX-QTC:  
Dipl.-Phys. Detlef Lechner,  
DM 2 ATD  
9027 Karl-Marx-Stadt  
Gürtelstraße 5**

Berichtszeitraum: 15. 10. 1971 bis 15. 11. 1971

Erreichtes

(! p. = long path, RTTY = Funkfernreiben, alle Zeiten in GMT)

10 m

CW: AS: UD 6 10, UH 8 12, UL 7 12. AF: ZE 15, ZS 10, ZS 3, YK 15, 9 L 1 10. OC: VK 3 09, VK 6 SA 12. NA: VP 2 AAA 13, VP 9 BK 13, HP 1 IE 12, 6 Y 5 XX 11. SA: HK 15, LU 15, PZ 1 AH 16. Hrd: W 13-16, ZE 1 DN 14.

SSB: Hrd: FL 8 MM & HM 11, XX 7 JK Mozambique 09, 7 0 7 CY 10, 9 J 2 DT 09, VK 9 XK 09.

15 m

CW: EU: TA 1 XY 10. AS: EP 2 DL 13, AF: CT 3 AS 16, EA 9 EO 12, 3 B 8 CR & DD 12, 9 X 3 AB 12. OC: KW 6 KX 14, JD 1 ABZ 10, ZL oft 11-13. NA: FG 7 AA 16, KP 4 15, KV 4 CI 11, VA 2 UN via W 2 GHK 16, VP 9 BK 12, W 6 16-18. Hrd: EA 8 FH 15, HC 2 HM 17, KG 4 EO 15, KP 4 DDO 13, OX 3 ER 16, OY 1 R 14, TG 9 RJ 15, TY 1 ABE 16, VO 9 SM Chagos 15, 3 B 8 DD Mauritius 14, 5 H 3 M 13, 9 1 7 RA P Zambia 11. SSB: EU: SV 0 WLL Kreta 10. AS: AP 2 KS 12, KR 6 MM 09. AF: 9 F 3 USA 07. Hrd: CE 3 ACV 20, FG 7 XL 15, KG 4 EO 12, OB 8 V 11, PJ 1 AA 12, PZ 2 AB 21, VK 9 GN Neu Guinea 10, VK 0 CC Antarktis 17, VO 9 WES Chagos 15, ZP 5 JX & RL 19, 5 V 8 WS (DJ 6 QT) 17, 8 P 6 AJ 21, 9 K 2 BO, 9 Y 4 VV 22 (!).

20 m

CW: EU: CT 2 AO 18, GD 3 RZ 1 A 12. AS: KA 8 HW 10. AF: CR 4 AF 19, FL 8 LM 19, 3 B 8 CR 18. OC: DU 6 16, FK 8 AH 08, FO 8 07, KH 6 GCY 19, ZL 3 PO, C 08. NA: KL 7 MF 09, KY 6 PMR Kalfifornien 17, OX 3 EN 18. Hrd: EA 9 EO 07, FM 7 WF 18, FY 7 AE 18, JW 7 FD Bäreninsel 18, JY 6 MIH 12, OX 4 CT 18, TY 1 ABE 18, UN 1 CP 16, VK 9 LV Papua 12-13, ZD 8 CW 22, 7 X 2 SX 18.

SSB: EU: GC 2 LU, 3 A 0 GB, 4 N 0 DX Jugoslawien 08. AS: EQ 2 WB 07, HL 9 KB 13, IIS 1 ADF 15, JY 6 AMI 12, JY 6 MRM 11, JY 6 MC, JY 6 AMF, OD 5, VU 2 CC 16, YA 1 CV 07, YK 1 AA 08, UW 0 IF 08, 4 S 7 PB 17, 4 W 1 AF via DJ 0 ZB 18. AF: CN 8 GG 17, CR 4 BC 08, CR 7, EL 7 A 19, FB 8 ZZ 14, FL 8 MM 10, XT 2 AC 18, DJ 6 QT 5 T 5 18, 7 X 2 BH 17, 9 J 2 BR 19, 9 O 5 MG 19. OC: VK 2 3, 5, 7 08-15 s. p., ! p., VK 0 PF 16, VK 0 CC 17, ZL 07-09 s. p. + ! p., NA: KL 7 BZO 07, VA 2 UN 17, VP 9 BY 10. SA: IIC 2 MW 07, FY 7 AE 19, 4 M 1 A 18. Hrd: KH 6 GT 18, HV 3 SJ 12, KG 6 ALV 07, KS 6 EM 10, PJ 2 CE 20,

M 1 B 18, XX 6 GA 19, ZL 3 PO C Chatham 07, XT 2 AE 17, TT 8 AC 18, DJ 6 QT 5 U 7 ab 06, 5 Z 4 KL 06, 9 V 1 DO & QW & OX 16, 9 M 2 GJ 16. RTTY: Hrd: CR 6 CA, EA 8 CI, KP 4 JM, vlc W, YV 5 AS, ZS 3 B, 9 J 2 ED.

40 m

CW: EU: JX 2 HK 23, JX 5 CI 22. AS: UW 0 AF 01, 9 M 2 LN 22. AF: TU 2 22, 5 X 5 NK 20. NA: KV 4 CI 21, OX 21, W 6 7 05, 4 M 0 LM 03. SA: YV 7 GN 02. Hrd: CM 2 LZ 00, CT 3 LN 00, EA 9 EO 00, JA 1-8 1930 bis 2130, K 7 XG 19 1. p., UG 6 AD 14 (!), UI 8 20, VE 8 05, VK 3 MR 20. SSB: OC: VK 6 HD 22 s. p. Hrd: CN 8 BB 08, WA 2 AAD HK 3 06, K 5 MDX 07, KP 4 CL 08, 3 A 0 FN 06.

80 m

CW: EU: GD 3 RZ 1 A 00. AS: UA 9 ab 21, UL 7 PA 02. NA: OX 21. VO 07, VP 2 AAA 03, W 1-4 01-04. Hrd: LG 5 LG 23. SSB: AS: EQ 2 WB 18, UK 9 03, UL 7 10, OD 5 BA. NA: VE 1-3 06-07, W 2 06, XE 1 IJ 06, 4 M 1 AA Mexiko 06. Hrd: MP 4 MPA 23, VE 1 IE, VS 6 DO 21-22, VE 3 AA 05, JA 5 ESO & FMT 20, ZL 3 LE 07, 6 D 1 AA 06 + 07, 8 P 6 DR 07.

DMs

Siggi, DM 2 CUO, schaffte am 10. 11. 1971 das WAC in 43 min mit VU 2 CC, EA 2 FY, VA 2 UN, VK 0 PF und DL 3 ZM YV 5. — Karl-Heinz, DM-5598 E, hat das erstmalig DX-QSL-Karten bekommen. Darunter waren gleich Rosinen wie UL 7 GW 80 m CW, VO 9 R, KZ 5 EK, KX 6 IP, TG 9 KA! Am 16. 11. 1971 hatte er um 1932 GMT im SSB OSO auf 3560 kHz JA 5 ESO und JA 5 FMT. — DM 4 PLG, Jürgen, freut sich, daß er mit der 10 RT beim WADM-Contest in CW VO 1 HI arbeiten konnte. — Ric, DM 4 ZOM, glückte unlängst mit der 10 RT ein QSO mit ZL 4 IE. Ric hat nun auch sein HSC geschafft und beantragt. — SWL Jochen Zillmann hat sein ORL bei Rügenradio und berichtet: Um 2100 GMT war bei uns im vergangenen Monat das 12-MHz-Band meist geschlossen. Dafür konnten wir aber auf 8 MHz um die ganze Welt funken, ZS 6, JA, EL, VU. Rückschlüsse für 7 MHz sind da ganz interessant! — Wenn nicht das QRM dort wäre! (ATD) — DM 4 YGH, Volkmar, freut sich über gute 80 m-Bedingungen. Ihm gelang VP 2 AAA mit 18-W-Selbstbau-TX. Mit der 20-m-Quad in 28 m Höhe hörte er dann VK 2 CY um 0302 GMT im OSO mit VP 2 AAA! —

Dies und das

DJ 6 QT war während seiner Afrika-DXpedition, die während der WWDXC FONE 1971 begann, recht gut zu hören. Leider war sein Aufenthalt in den einzelnen Ländern ziemlich kurz. — 5 X 5 NK, JX 5 CI und 9 L 1 VW wollen bald auch auf 80 m CW werden. — 5 Z 4 MO ist oftmals auf 7088 kHz in SSB speziell für Europa QRV und ab 2000 GMT auf 3785 kHz. — YN 1 FI aktivierte Corn Island als YN 0 FI. — ZK 2 AF wurde des öfteren auf 14 209 kHz um 0800 GMT beobachtet. — Während des WWDXC FONE 1971 glänzten exotische Präfixe: 4 C 1, 6 D 1 Mexiko, 4 M 1 Venezuela, 4 N 0 Jugoslawien, 5 J 3 Kolumbien, XX 6 Angola, XX 7 Mozambique.

OSO des Monats: XT 2 AC.

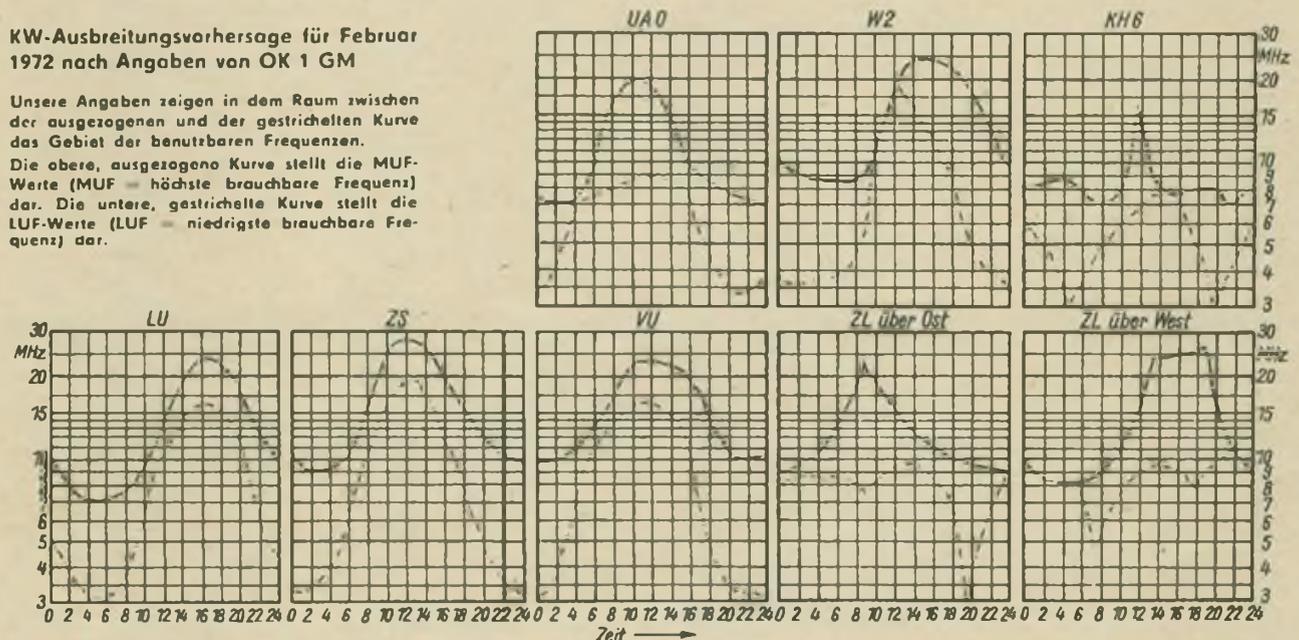
QSL des Monats: 4 W 1 AF

In diesem Monat arbeiteten am DX-Bericht mit DM 2 BJD, BPB, CUO, EXH, DM 3 OGB, OMA, XHF; DM 4 PLG, YEL, YGH; DM 5 SDL, YHL; DM-2703/A, 3558 F, 4491 J, 4875 1, 5261 N, 5553 H, 5598 E, 5765 B; DM-EA-5323 M, 4835 O, 5539 J, 5765 B, 5971 H; Zillmann A. — Zuschriften zum DX-QTC erbittet DM 2 ATD bis zum 15. eines jeden Monats (Poststempel).

## KW-Ausbreitungsvorhersage für Februar 1972 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!

Transistoren KU 602, 120 Volt, npn, 10 Watt	50,20
KU 605, 200 Volt, npn, 50 Watt	76,15
BF 167, 30 Volt, 350 MHz	19,85
MP 21 E, 70 Volt, pnp	1,20
2 SA 210, 10 MHz, 400 mA	1,35
2 SA 15, 12 MHz, 15 mA	1,35
Silizium-Bastel-Dioden SAY 30, 32, 40, 42, 61	je 0,28
SAM 42, 62, .. je 0,55	SAM 43, 63, SAL 43 .. je 0,96
SAM 44, 64 .. je 0,89	SAM 45, 65, SAL 45 .. je 1,05
Relais GBR 111, 6 Volt, 1 Ag	19,10
GBR 301, 4 Volt, 2 UK	6,80
GBR 305, 12 Volt, 4 UK	6,80
Literatur Pabst, Fehlersuche - Transistorempfänger	23,90
P. Finka, Rundfunk- und FS-Bauteile	18,00
Finka, FS-Service	27,00
Elektronisches Jahrbuch 1970, 71, 72	7,80

Sonderliste Literatur bei Bedarf anfordern!

**KG Kr. Oschatz, Elektronik-Akustik-Versand**  
7264 WERMSDORF  
Clara-Zetkin-Straße 21 - Ruf 3 33

Verk. Stern 112, Holzgeh., gut erh. Reinhold Kleditzsch, 9341 Mauersberg Nr. 6

Verk. NF-Verstärker 350 VA (Si-nusquartent.),  $f_{\text{u./n.}}$  20 Hz - 10 kHz, K bei 1 kHz u. Vollaussteuerung 5%. Angeb. an Manfred Langer, 1633 Mahlow, Mozartstraße 31

Biete geg. Preisangebot: Multiplücker II, Vielfachmesser EAW III, Morsetasto, Kopfhörer 2X 1 K od. 2X5, 15 Jahrg. Juad. u. Techn. (56-70), Reihe „Dor prakt. FA“, H. 1-76, unvollst., Röhrentaschenbuch (B II) sowie zahlreiche Fachlit. (Bitte Liste anford. Porto belegen), alles sehr gut erhalten.  
Offerten 2860 DEWAG, 301 Magdeburg

Suche NF-Verst. (13-40 W). Ang. an E. Masuch, 2851 Zülchow

Wer kann helfen? Suche dringd. Bedienungsunterlagen u. Einstelllisten, auch leihweise, für das Service-Röhrenprüfgerät Modell W 26. Gelieh. Unterlagen sofort zurück. Detlev Behrendt, 29 Wiltensberge, Kraustroß 15

Vk. SY 202 50.- M.; SY 164 25.- Mark; SY 162 20.- M.; GY 123 15.- M.; GY 124 15.- M.; ASZ 1015 10.- M.; SS 202 4.- M.; SF 127 d 8.- M.; SF 137 6.- Mark; GY 103 1.- M.; GA 108 0,50 M.; GAZ 16 1,0 M.; OA 902 2.- M.; GY 114 2,50 M.; SY 204 2,50 M.; SY 205 3.- M.; SY 221 1.- M. Alle Bauelemente neuw. u. In gr. Stückzahl. Suche Strickmaschine u. Vielfachmesser III. Zuschr. u. 989 DEWAG, 90 K.-Marx-Stadt

Bastlergruppe sucht preisw. zu kaufen: Oszillografen, mögl. trans., div. elektr. Maßgeräte. Halbleiter alle Typen u. sonst. elektr. Bauelemente, Literatur allgemein, Funktechnik Jahrg. 1964-70, Radio-Fernsehen, Jg. 1966, 1968, 1970. Zuschr. unter MJL 3469 DEWAG, 1054 Berlin

Tausche B 13 S 25 a. G. gegen B 7 S 2 J. Pfeifer, 73 Döbeln, Straße der Befreiung 36

Suche Quarz 26 660 kHz, Oszl 40, auch rep.-bed., verk. Tonbandlaufwerk, 3 Mot., 50.-; Elektr.-Taste 30.- M.  
V. Freyberg, 18 Brandenburg, Otto-Nuschke-Straße 5

Suche Vielfachmesser Mellenbach, auch def. Ahrens, 133 Schwedt, Erich-Weinert-Ring 17

Suche Trafokern für 2 KW bei 10 000 G  $\approx$  34 cm Fe-Quarzschnitt, defekt. Transistorauto-super. Ang. mit Preisang. an Peter Renner, 195 Nauropin, Straße des Friedens 4

Suche TB „Bändl“ zum Ausschl., Schaltplan u. Gehäuse „Stein I“, Bildröhre B 43 M 1. Uffz. Franz Brieschke, 54 Sonderhausen, PSF 8451/C 3

Verkaufe DK 96 192. Je 7,50; DL 94 192, je 6.-; DL 193, DF 96 191, DAF 96 191, je 4.-; 6A8, 6SA7, 6V6, GE5, je 2,50; div. andere Oktalröhren, je 1,50. Zuschriften unter MJL 3471 an DEWAG, 1054 Be lin

AF 139/239 35.-; K 67 Color 20.-; Tuner 130.-; UNI 7, 300.-; „Uran“ mit Bänd 500.-, zu verk. Ang. unt. 703 756 an DEWAG, 401 Halle

Verk. jeweils mehrere AF 239, St. 25.-; GC 115, GS 109, GAZ 16, St. 0,70. 2 N 3035 für 40.-. Zuschriften an A 20 111 BZ-Filiale, 1017 Berlin

Suche 1 Spulenrevolver, 3fach Splitkondensator 4-17 pF, 3 Drehkos 50 pF Quarz 8 MHz. „Prakt. Funkamateure“ H. 62, 2 Ker. Spu. m. Ag 10 pH.N. Trafo für 10 RT, 2 120 pF Kond. Temp. 3 KV 4 SY Dioden 24 V 10 A. Zuschriften an D. Schönherr, 9341 Niederschmiddeberg Nr. 11 c

Verkaufe Oszillographenröhren B 10 P 1, B 10 S 3. Angebot mit Preis an Erhard Huß, 6401 Blechhammer, Steinhacher Straße Nr. 25

Suche „Amateurtantennentechnik“ von Jakobasch. F. Schäfer, 3306 Welsleben, Magdeburger Str. Nr. 15

Suche gut erh. Zeitschriften „Funkamateure“ der Jahrgänge 1935, 1956, 1957, 1960, 1961 und 1964, alle komplett. Rüdiger Münster, 2321 Grammdorf

Verkaufe Telegrafonrelais für 10.-; Kondensatormikrofonkapsel für 80.- u. div. Bauteile (Liste anfordern). Zuschr. an MJL 3472 DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Kommerz. 2-m-Chassis (o. NF) Nagaton Z-SdFg-O-FM Eing. E 8 CC 143-147 MHz, 350.-; Oszill. OGG-Id ( $\phi$  16 cm) - 6 MHz 400.-; Lichtmarkeninstrument S. 20, 100, 500 uA. 230.-; Oszillogr.-Röhre B 16 521 50.-; TV-Tuner ohne Trons. (K 67) 40.-. Suche BF 244 c, BF 245 c. Zuschr. u. 1063 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Verk. Bildr. B 30 M 1, 30.-; UKW-Teil, NF-Ausg., 6 Röhren, 50.-; Elektron. Zeitr. EZS2 10-100 s, 20.-; 4XAF 106, je 20.-; Rd. 7 X 6 AC 7, je 2.-; 2 X 6 H 6, 3 X 1 Z 1, 6 SJ7, 6 SH7, 6 SA7, P 50, je 1.-. W. Schulze, 8601 Pommritz Nr. 25 a

Bei Kälte u. Hitze gleichbleibende Wirkung

## Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

Verkaufe preisw. div. Geräte u. Material, u. a. Trs.-Dipper, Trs.-Quarzgenerator, 1 MHz/100 KHz, Elborg Quarz, 10 KHz u. 37 MHz, Spulenrevolver, KW-Drahtkos, Röhren, bev. on Gesamtabnehmer. Liste anfordern.

Zuschr. unt. AEN 707 DEWAG, 60 Suhl

Verk. SSB-Filter 8,74 MHz m. 4 O. und USB-O. f. 150.- M. Horst Hübl, 90 Karl-Marx-Stadt, Ernst-Engel-Straße 102

Verkaufe 2 Transistoren AF 139, St. 30.-, und 2 Transistoren AF 239, St. 45.- M. D. Völz, 285 Parchim, Leninstraße 17

Tausche Röhrenvoltmeter MV1 (15 Hz - 100 kHz) u. EAW-Vielfachmesser gegen Prüfgenerator (PG 1, PG 2 od. Körting), evtl. mit Wertausgleich. Ang. an D. Kramer, 2841 Stapel Nr. 5

Verk. 3 St. AF 239 für je 30 M. RO 597 633 A DEWAG, 1034 Bin.

Verkaufe AWE Dabendorf (Bestzust.) 1000.- M. 2 m RX (volltrans.) 370.- M. Suche 2-m-Funksprecher oder Mobilstation, X-tal 5800, 1 kHz. Ang. RA 622 335 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. Tonmeister (Netztrafo def.) 100.-; Topas (def.) 40.-; div. Röhren für TV aus DDR-Prod. 6.-; Quarze 150 u. 75 kHz, neuw. Röhren 81 029, 20.-; 6N1P, 6N2P, 6N3P, 6SH2P, 6CH2P, TG 3, 8.- M. Zuschr. unter ZAE 52 688 DEWAG, 23 Rostock

Suche Transceiver für die KW-Bänder. Biete bei Wertausgl. Trabant 600. Zuschr. u. MJL 3470 DEWAG, 1054 Berlin

Suche FA 1 bis 7/66, 11/70, 7/71, RuF 1 und 5/70, El. IB 1965, verkaufe Multiplücker II. J. Siefert, 9016 Karl-Marx-Stadt, Zwickauer Straße 178

Suche Schaltbild und evtl. Serviceunterlagen von Oszillografen 30-58 M, Killerfaktormaßbrücke UHU-12, Wabbelgenerator U YX-57. Wolfgang Hau, 58 Erfurt, Andreasstraße 10

Suche dring. Prüfgenerator und Oszl. EO1 od. 6. Dr. med. Joachim Riedel, 110 Berlin, Vinostastraße 60

5 elektronische Zeitbausteine ZB 1-2 v. VEB Watron Waida, 2,5-100 sec, für Bellichtungsuhr geeignet, 2 o. Gehäuse, je 45.- M. mit Gehäuse 50.- M. 4 Schaltschütze D 16, neu, 15.- M. 1 Schaltschütz D 40, neu, 25.- M. 1 Ladegerät 6 V 0,3 A 20.- M. zu verkauf. Horn, 86 Bautzen, K.-Kollwitz-Str. 22

## Konverter Tuner

(Schwaiger) St. 150.-; Transistoren, AF 239, St. 25.-, alles ungebraucht.

319 292 A DEWAG, 1058 Berlin, Schönh. Allee 117

Webbelzusatzgerät WZG 156 A/N Fr. N 33 020 für 150.-. Tel. Berlin 5 08 14 31

Kaufe Funkamateure 1969 u. 1970. Zuschr. u. 1059 an DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Verk. Fets BF 244-145 45.-; 2 N 3553, 2 N 2218 A, BFX 87 (1,2 GHz), alle gest u. ungebraucht. Angeb. unt. 900 N an DEWAG, 75 Cottbus, PSF 104

Verk. 1 Normalverstärker „Kolloda“, 25 W, 200.-; 1 MV 3-Verstärker, 12,5 W, 475.-; 8 Lautsprecher 652, 2 W, St. 25.-; 1 Mikrofon MD 30-2 180.-; 2 Mikrofon „Scheenhals“ 30.-; 2 Mikrostativ, St. 20.-. Zuschr. u. B 4589 an DEWAG, 86 Bautzen

Verk. 200-W-SSB CW-Sender (9 MHz-Filter) 80-15 m. f. 2000 - Mark. Angebote unter 249 927 an DEWAG, 27 Schwerin

Verk. einige AF 239, 1. Wahl. St. 40.- M. Offerten 2852 an DEWAG, 301 Magdeburg

Radio und Ferns., Jahrg. 56-67. Ra 597 522 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe 16 Tonbänder, besp. Spulen  $\phi$  18 cm (CH, CHL). St. 6.-. N. Scholz, 60 Suhl, Karl-Marx-Straße 15

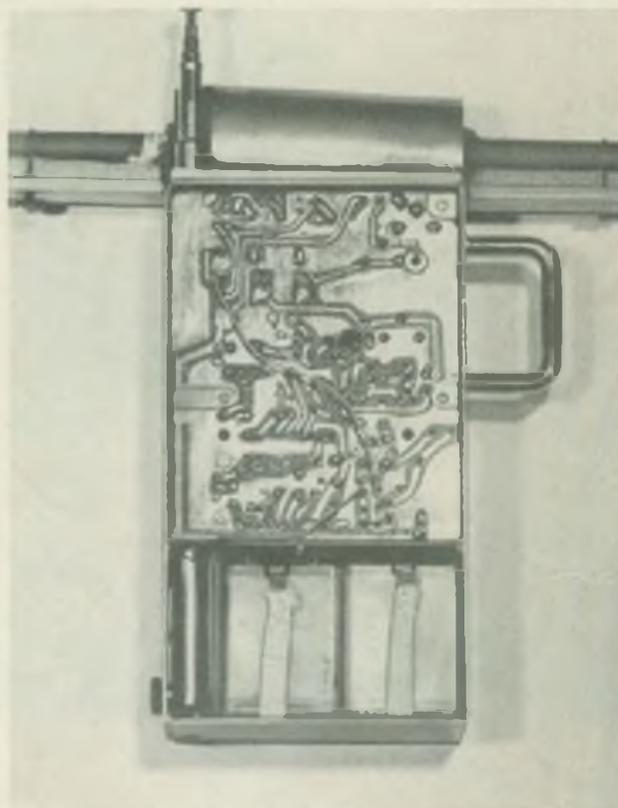
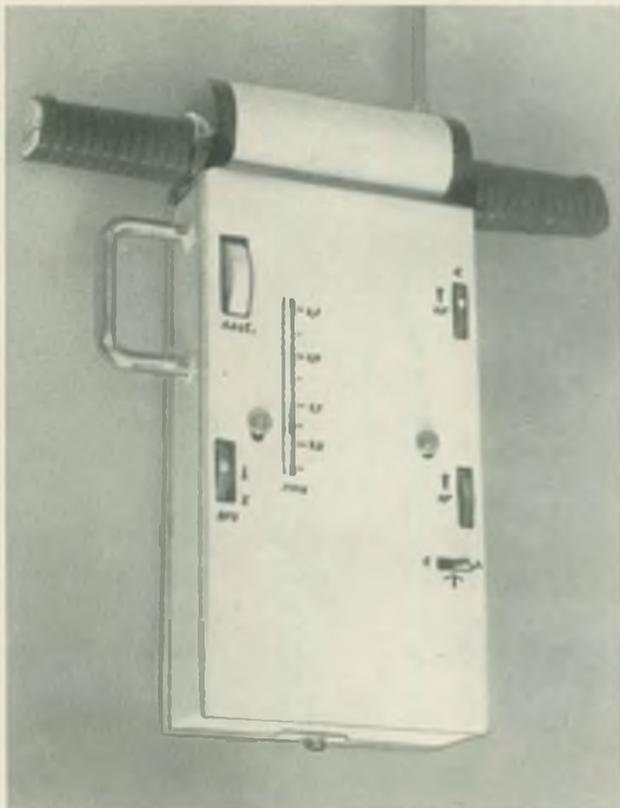
Verk. Bändl II, mit elektron. Motorregelung, eingeb. Transisternetzteil KBM 100 - Tankopf 180.-, P 75 224 an DEWAG, 806 Dresden, Postfach 1000

Div. SU-Röh. für Autos. „Moskw“ u. „Wolga“, neuw., 3.- b. 10.-; dito Z-Trafos, Relais u. ATR f. „Schbg.“ GL f. „Saaleck“, div. Pot. für Autos. „Berlin“, 1 Trafo für Ladestation „Wartox“, 220:280 V - sec. 35 60, 85/110 Volt 10 A u. div. Zubeh. 650 Anz.-Swantusch, 1199 Berlin

Verk. ungebraucht 1 Lautspr. 2 VA 3,6 Ohm, 120  $\phi$ , 10.-; Transistoren Pärchen AD 162 D 9.-; GT 313 A 6.-; SF 126 D 9.-; SF 127 E 10.-; SF 136 5.-; SF 137 7.-; GC 118 C 1.-;  $\Pi$  401 2.-; Dioden GY 101 1.-; GY 103 2.-; GY 112 2,50; BA 147 3.-; gebr. Teile Lautspr. 1 VA 4 Ohm, 5.-; Lautspr. 3 VA 6 Ohm, 6.-; Maßinstr., 40 nA, 100  $\phi$ , 5.-; 1 Drehko T 100 5.-; Batterie-Röh. DK 96, DL 96, DF 96, DAF 96, je 1.- M. Zuschr. u. 531 an DEWAG, 77 Hoyerswerda

# 80-m-Fuchsjagdsuper mit Piezofilter und integrierten Schaltkreisen

(Bauanleitung in dieser Ausgabe)

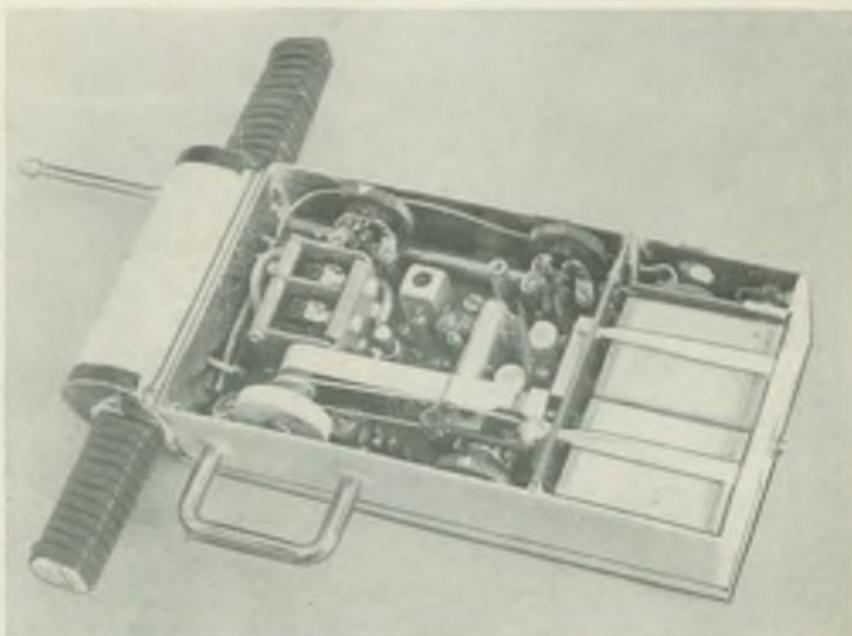


1 | 10  
|  
8

**Bild 1:** Ansicht des 80-m-Fuchsjagdsupers. Die Bedienungsknöpfe sind o.l. Frequenzabstimmung, o.r. HF-Regelung mit S1 gekoppelt, u.l. BFO mit S2 gekoppelt und u.r. NF-Lautstärkeregelung

**Bild 8:** Blick in das Gehäuse des Fuchsjagdsupers bei abgenommenem Gehäusedeckel

**Bild 10:** Ansicht des Fuchsjagdsupers bei entfernter Rückwand





**An der Chemieingenieurschule in Magdeburg wird zur Abrechnung von Praktikumsversuchen und für andere Ausbildungsaufgaben ein programmgesteuerter Kleinrechner eingesetzt. Ziel des wissenschaftlich-produktiven Studiums ist es, den Studenten Probleme der Kontrolle und Überwachung chemisch-technischer Anlagen zu erläutern**

**Foto: Zentralbild/Siebhan**