

**FUNK  
AMATEUR**

**RÖHREBESTÜCKTER 35 - W - MISCHVERSTÄRKER  
MIT HF BETÄTIGTER CW-MONITOR • TASCHEN  
SUPER-UMBAU AUF KW-EMPfang • BAUSTEINE  
FÜR DIE SIMULTAN - FERNSTEUERUNG • SUPER  
NACH DEM PREMIXERPRINZIP • PRAKTISCHER  
RUNDfunk - FERNSEHPRÜFSTIFT SELBSTGEBAUT**

**PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE**



BAUANLEITUNG: **TRANSISTOR-EINKREISER KML**

**3**

**1970**

# KW-Superhet nach dem Premixerprinzip

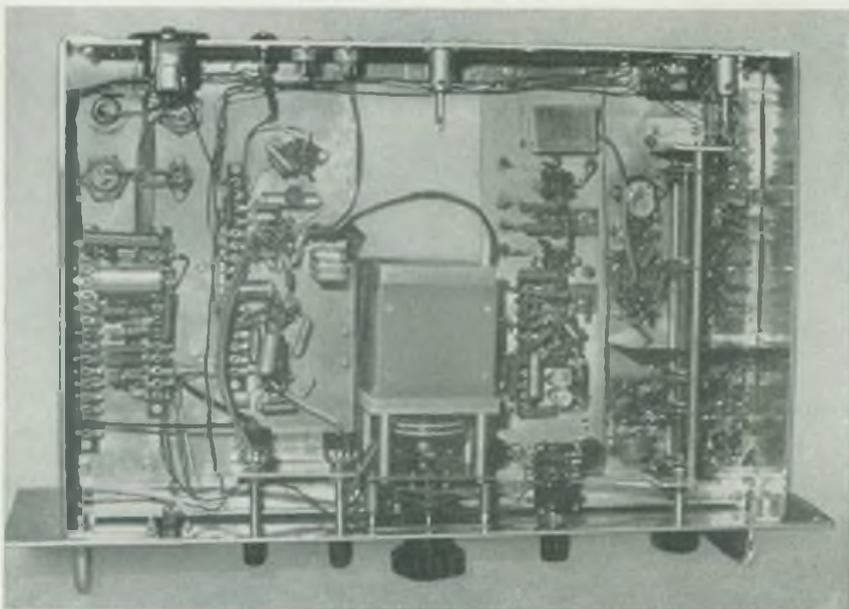
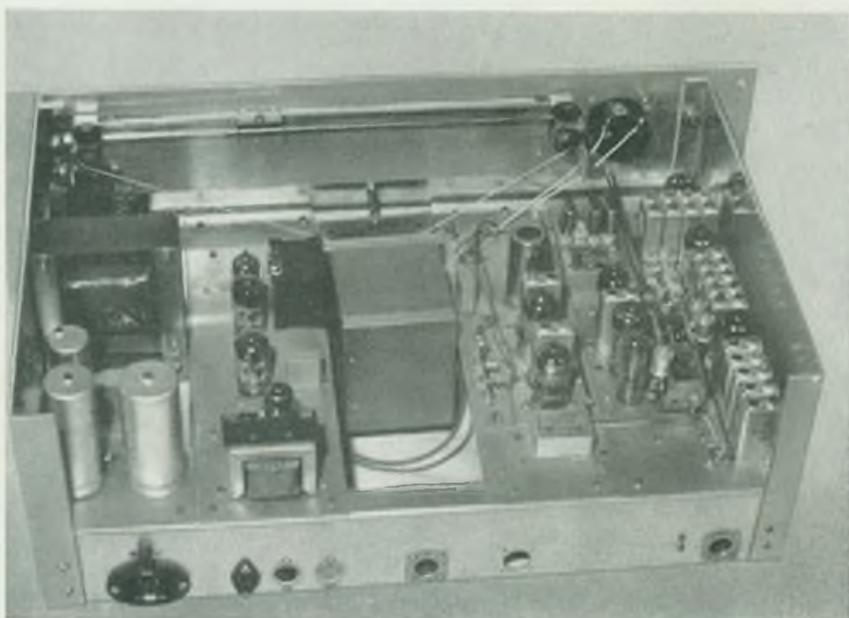
(Bauanleitung in diesem Heft)



Bild 6: Gesamtansicht des beschriebenen KW-Amateurrempfängers

Bild 7: Blick auf das Chassis des KW-Amateurrempfängers; Baugruppen v. l. n. r. Netzteil, NF-Verstärker, VFO, ZF-Verstärker, HF-Eingangsteil

Bild 8: Ansicht der Vordruchtung des KW-Amateurrempfängers



DM 4 LN schreibt uns: „Auf allen Gebieten unseres sozialistischen Lebens werden zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins Verpflichtungen übernommen und hohe Leistungen vollbracht. Indem wir Funkamateure der DDR eine besonders große Aktivität durch Funkverbindungen mit unseren sowjetischen Freunden üben, ehren wir Lenin! Ich stellte mir die Aufgabe, das Diplom ‚W-100-U‘ zu erwerben. Mit über 300 Funkverbindungen in AM war diese Verpflichtung erfüllt.“

DM 4 LN, wie viele andere Kameraden in den Sektionen Nachrichten unserer Organisation auch, hat die Aufgaben, die uns der sozialistische Wettbewerb der GST zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins stellt, richtig verstanden und angepackt. Übrigens verbindet DM 4 LN die Mitteilung über die Erfüllung seiner Verpflichtung mit einer gepfefferten und, wie uns scheint, sehr berechtigten Kritik an dem Verhalten einiger unserer Amateure, die in ihren QSL-Bestätigungen außerordentlich nachlässig sind. Auch dieses Unzufriedensein mit dem Unterdurchschnittlichen, diese kritische Atmosphäre der Auseinandersetzung, auch das gehört zu unserem Wettbewerb und hilft ihn weiterzuentwickeln und zu aktivieren.

Um unserem Wettbewerb noch mehr Schwung zu verleihen, ruft das Präsidium des Radioklubs der DDR für die Zeit vom 10. April bis 9. Mai zu einem Aktivitätsmonat auf. Wir veröffentlichen diesen Aufruf auf der Seite 111 und fordern alle Kameraden auf, sich für einen vollen Erfolg dieser Aktion im Rahmen des Lenin-Wettbewerbs einzusetzen.

Doch es geht nicht nur darum, Aktivität im Amateurfunk zu entwickeln. Was wir dazu noch brauchen, ist Aktivität in den Köpfen – ideologische Aktivität. Deshalb stimmen wir den Kameraden der Sektion Nachrichten der GST-Grundorganisation „Juri Gagarin“ des VEB Synthesewerk Schwarzheide voll zu, die in ihrer Wahlversammlung in einer Grußadresse an das ZK der SED unter anderem schreiben: „Wir, die Kameraden der Sektion Nachrichten, sehen unsere Hauptaufgabe darin, die Jugendlichen im vorwehrlpflichtigen Alter so auf den Wehrdienst vorzubereiten, daß sie ihn als Klassenauftrag erkennen.“

Das ist die richtige Mischung, die wir brauchen: politische Klarheit im Kopf und meisterhafte Beherrschung der Nachrichtentechnik. Wenn wir diese Aufgabe im Wettbewerb lösen, leisten wir einen wertvollen Beitrag zur Verwirklichung unserer Losung: Im Geiste Lenins für die Stärkung der Verteidigungskraft unserer sozialistischen Deutschen Demokratischen Republik.

G. Wollert

## Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

## AUS DEM INHALT

Lenin und das sowjetische Funkwesen	108
Das stärkere Kollektiv	110
Auf den Spuren Lenins	111
Die unsichtbare Front	112
DDR-Nachrichtenelektronik mit neuen Spitzenleistungen	114
Aktuelle Information	116
Erfahrungen mit Stützpunktwettkämpfen	116
Einkreiserschaltung für die Bereiche K-M-L	117
35-Watt-Mischverstärker	118
Umbau des Taschenempfängers „Sokol“ für Kurzwellenempfang	119
Sortierung und Einordnung kleiner Bauelemente	120
Selbstbau eines Rundfunk- und Fernsehstiftes	122
Ein HF-betätigter CW-Monitor	122
Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen	123
Berechnung des Einschaltstroms bei Allstromnetztafeln	124
Ein Kurzwellenempfänger nach dem Premizerprinzip	125
Leiterplatten im Rastermaß	128
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 33: 1-MHz-Sinusgenerator	129
Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens (3)	131
Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern	133
Bauanleitung für eine Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	135
Randbemerkungen	135
Ein interessanter 80-m-Fuchsjagdempfänger	137
Optoakustischer Alarmbaustein	138
Elektrische Wickelvorrichtung	139
Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung (1)	140
Quarzstabiler Eichpunktgeber für die Amateurpraxis	143
FA-Korrespondenten berichten	144
YL-Bericht	145
Unser Jugend-QSO	146
Wieviel Länder gibt es?	148
5. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)	148
CONTEST	149
DX/QTC	151
UKW/QTC	152
Zeitschriftenschau	154

## BEILAGE

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis (Transistor-B-Endstufen)	IX/X
Schaltungen aus der Maßpraxis (Grid-Dip-Meter)	XI/XII

## TITELBILD

Zum Tag der NVA gilt unser Gruß den Nachrichtensoldaten. Für ihre Unterstützung danken wir ihnen mit guten Leistungen in der Ausbildung  
Foto: H. Ende

# Lenin und das sowjetische Funkwesen

W. I. SCHAMSCHUR

Teil 2

## Die Leninschen Dekrete über das Funkwesen

Von der hohen Wertschätzung der Möglichkeiten des Funks, von dem Wunsch, ihn umfassend in den Dienst des Volkes zu stellen, zeugen mehr als zehn Dekrete, die mit dem Funkwesen verbunden sind und auf Anweisung W. I. Lenins verfaßt, von ihm redigiert und unterschrieben wurden.

Das erste dieser Dekrete war der Beschluß des Rates der Volkskommissare der RSFSR vom 3. April 1918, nach dem einige starke Sendestationen (die Chodynsker, die von Detskoje Selo und andere) von der Militärbehörde auf das Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen übergangen. Am 21. Juli 1918 wurde ein Dekret des Rates der Volkskommissare veröffentlicht. Es befaßte sich mit der Zentralisierung aller funktechnischen Angelegenheiten im Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen, der Schaffung eines funktechnischen Rates und der Übergabe aller Werke, welche funktechnische Geräte herstellen, an die Leitung des Obersten Volkswirtschaftsrates.

In den folgenden Dekreten, die den Funkanlagenbau betrafen und von W. I. Lenin unterschrieben sind, wurde angeordnet, in Moskau äußerst schnell eine mit ungedämpften Schwingungen betriebene Funkstation zu bauen; es war die Rede vom Bau einer Zentralen Radio-Telefonie-Station, über die Organisation der Funktelegrafie (Bau einer Funkstation für direkte Verbindung mit den USA, Aufstellung von Hochfrequenzmaschinen in der Chodyn-

sker Funkstation); vom Bau eines Netzes von Telefonie-Stationen; von der Organisation von Übertragungen einer „mündlichen Zeitung“ (Beginn der Drahtfunksendungen).

Außer diesen grundlegenden Dekreten, die den Hauptfragen des Aufbaus des Funkwesens gewidmet waren, gab es auch viele andere Dekrete über das Funkwesen, die von W. I. Lenin unterschrieben waren und die Erfüllung der durch die vorhergehenden Dekrete bestimmten Programme des Aufbaus des Funkwesens gewährleisten. Sie bezogen sich sowohl auf große als auch auf kleine „laufende Fragen“ – von der Versorgung mit 30 Paar Filzstiefeln bis zur Überführung der Funkstation von Baku aus der Militärverwaltung zum Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen und zum Auftrag an die Hauptverwaltung für Berufsausbildung, 600 Empfangs-Funker der Leistungsklasse 2 auszubilden.

## Das Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium – eine Schöpfung W. I. Lenins

Viele Notizen, Anweisungen und Fernspüche Wladimir Iljitsch Lenins sind mit der Schaffung des Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums und der größtmöglichen Unterstützung seiner erfolgreichen Arbeit verbunden.

Von der Existenz eines außeretatmäßigen Laboratoriums bei der Funkempfangsstation „internationaler Verbindungen“ (wie sie offiziell hieß) in Twer erfuhr Lenin vom Mitglied des Kollegiums des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen, A. M. Nikolajew, im Frühjahr 1918, als die Station dem

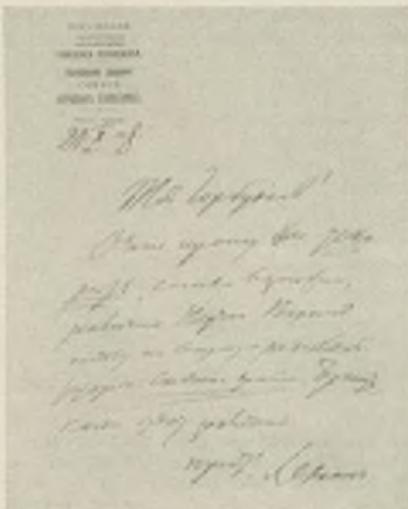
Volkskommissariat unterstellt wurde. Es stellte sich heraus, daß hier eine Gruppe hochqualifizierter militärischer Funkspezialisten arbeitete, welche von Prof. W. K. Lebedinski, einem bekannten Theoretiker auf dem Gebiet der Physik und des Funkwesens, beraten wurde. Der Kern der Gruppe waren der Leiter der Funkstation W. M. Letschinski, sein Mitarbeiter M. A. Bontsch-Brujewitsch, die Ingenieure P. A. Ostrijakow, I. A. Leontjew, L. N. Saltykow u. a. In diesem außeretatmäßigen Laboratorium hatte M. A. Bontsch-Brujewitsch die (russische) Verstärkerröhre erfunden, zuerst die gasgefüllte (1916), dann die Vakuumröhre.

Am 19. Juni 1918 faßte das Kollegium des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen den Beschluß, auf der Grundlage des außeretatmäßigen Laboratoriums ein eigenes Funklaboratorium zu organisieren und es von Twer nach Nishni Nowgorod zu verlegen. Lenin interessierte sich ständig für den Stand der Einrichtung des Funklaboratoriums am neuen Ort, half nach Kräften bei der Beschaffung der Ausrüstung, bei der Gewinnung weiterer Funkspezialisten als Mitarbeiter und auch bei der Vorbereitung der Produktion von Elektronenröhren. Das Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen wollte ursprünglich ein eigenes Funklaboratorium, aber Wladimir Iljitsch gedachte dieses Laboratorium bedeutend umfassender aufzubauen.

Nach der Schaffung einer wissenschaftlich-technischen Abteilung im Obersten Volkswirtschaftsrat beauftragte Wladi-

W. I. Lenin im Arbeitszimmer

Unten: Mitteilung W. I. Lenins an N. P. Gorbunow vom 21. Oktober 1918





Der Rat der Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums (1921). V. l. n. r. sitzend: P. J. Bjalowitsch, W. K. Lebedinski, W. P. Wologdin; stehend: M. A. Bontsch-Brujewitsch, I. A. Leontjew, P. A. Ostrjakow

mir Iljitsch ihren Leiter, den ehemaligen Sekretär des Rates der Volkskommissare N. P. Gorbunow, eine Reihe von Spezialisten nach ihrer Meinung über die Zweckmäßigkeit der Schaffung eines Funklaboratoriums zu fragen. Am 21. Oktober erinnerte W. I. Lenin N. P. Gorbunow an die Notwendigkeit, den Erhalt der Gutachten über die Frage des Funklaboratoriums zu beschleunigen, und fügte hinzu: „Äußerst eilig“...

Am 10. November 1918 schrieb Prof. W. F. Mitkewitsch, ein damals berühmter Gelehrter und Spezialist auf dem Gebiet der Elektrotechnik (später Akademienmitglied), an N. P. Gorbunow, daß er die Meinung voll und ganz unterstützte. Die Schaffung eines Funklaboratoriums in Nishni Nowgorod sei zweckmäßig. Ein anderer Spezialist, Prof. A. Eichenwald (der Autor eines bekannten Hochschullehrbuches über Elektrizität), schätzte die Zweckmäßigkeit der Schaffung eines Funklaboratoriums ebenfalls positiv ein: „... Die Einrichtung eines solchen Instituts ist äußerst wünschenswert und wichtig für die weitere Entwicklung der Funktelegrafie in Rußland“.

Ende November 1918 schickte Wladimir Iljitsch an die Nishni-Nowgoroder Nahrungsmittelabteilung, an das Kriegskommissariat und an den Volkswirtschaftsrat Telegramme über die Versorgung der Mitarbeiter des Laboratoriums mit Soldatenrationen und über die Auslieferung von Baumaterialien.

Im Dekret des Rates der Volkskommissare vom 2. Dezember 1918, das die „Anordnung über ein Laboratorium mit Werkstatt des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen“ bestätigte, war die Rede von der Schaffung des ersten wissenschaftlichen Forschungsinstituts für Funktechnik in Sowjetrußland, das eigene Versuchsproduktionswerkstätten hatte. Die An-

ordnung, die das Arbeitsprogramm auf dem Gebiet der sowjetischen Funktechnik für fünf bis sechs Jahre im voraus bestimmte, erwähnte neue Gebiete der funktechnischen Industrie; die Schaffung einer eigenen Produktion von Vakuumelektronenröhren und die Konstruktion von Telefoniesendern. Wladimir Iljitsch nannte das Funklaboratorium „Staatliches sozialistisches funktechnisches Institut“ und stellte es sich nicht als abgeschlossene wissenschaftliche Anstalt vor, sondern als eine Vereinigung von aktiven Mitarbeitern auf dem Gebiet der Funktechnik und funktechnischen Industrie, die mit den anderen Funkspezialisten und Erfindern auf dem Gebiet des Funkwiderstands ergänzte Wladimir Iljitsch selbst den Punkt, daß das Funklaboratorium allen Funktechnikern die Möglichkeit gewährt, kostenlos Versuche und Forschungen durchzuführen.

Die Schaffung des Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums war eine Etappe der Organisation der wissenschaftlichen Forschungsarbeit in so großen Maßstäben, wie sie im zaristischen Rußland undenkbar gewesen wären.

Wladimir Iljitsch interessierte sich auch weiterhin trotz seiner großen Arbeitsbelastung für die Arbeiten des Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums und half ihm regelmäßig. Am 3. Februar 1920 schickte er zwei Telegramme nach Nishni Nowgorod mit dem Vorschlag, den Arbeiten des Funklaboratoriums Unterstützung zu erweisen, und zwei Tage später schrieb er den allen sowjetischen Funkspezialisten wohlbekannten Brief an M. A. Bontsch-Brujewitsch, in welchem er versprach, der großen Sache – der Schaffung einer Zeitung ohne Papier und „ohne Entfernungen“ – nach Kräften zu helfen.

(Wird fortgesetzt)

## Kalenderblätter

7. 11. 1917 Mittags begann die Funkstation des Kreuzers „Aurora“ den Aufruf „An die Bürger Rußlands“ auszustrahlen, der von W. I. Lenin verfaßt worden war. Die erste Funknachricht aus Petrograd über den Sturz der bürgerlichen Provisorischen Regierung und den Übergang der Macht an die Sowjets empfangen und sendeten viele Funkstationen Rußlands und anderer Staaten.

9. 11. „Gibt es auf der ‚Respublika‘ einen Sender und kann er unterwegs mit Petrograd Verbindung aufnehmen?“ fragte W. I. Lenin den Vorsitzenden des Zentralkomitees der Baltischen Flotte, N. F. Ismailow. Ismailow antwortete, daß nicht nur auf dem Linienschiff „Respublika“, sondern auch auf den Zerstörern Funkstationen vorhanden seien, die sogar mit Paris Verbindung aufnehmen könnten.

12. 11. W. I. Lenin verfaßt für die Funkübermittlung „an alle“ einen Funkspruch des Rates der Volkskommissare über den Übergang der Macht an die Sowjets und über die wichtigsten Beschlüsse des II. allrussischen Sowjetkongresses, über die Lage in Petrograd, über die Niederschlagung des Aufstandes der Junker und über die Maßnahmen, die von der Sowjetregierung zur Vernichtung der Truppen Krasnows und Kerenskis ergriffen werden.

In der Nacht zum 21. 11. W. I. Lenin unterschreibt einen Funkspruch des Rates der Volkskommissare an den Oberkommandierenden General Duchonin mit der Anweisung, Verhandlungen über einen Waffenstillstand mit den österreichisch-deutschen Truppen zu beginnen. Den Spruch empfangen die Funker vieler Militärfunkstationen, und er wird den Soldaten bekannt.

In der Nacht zum 22. 11. Nach langwierigen telefonischen Verhandlungen mit dem Hauptquartier und der Weigerung Duchonins, das Dekret über den Frieden zu erfüllen und sich den Anweisungen der Sowjetregierung unterzuordnen, wendet sich W. I. Lenin mit dem Vorschlag an die Teilnehmer der Verhandlungen, zur Funkstation zu gehen, in einem Sonderbefehl General Duchonin abzusetzen, an seiner Stelle den Genossen Krylenko zum Oberkommandierenden zu ernennen und sich mit dem Aufruf an die Soldaten zu wenden, die Kriegshandlungen zu beenden, mit den österreichischen und deutschen Soldaten Verbindung aufzunehmen und den Frieden in die eigenen Hände zu nehmen. – Gegen 5 Uhr nachts kamen W. I. Lenin und einige andere zur Funkstation „Neuholland“. Hier schrieb Lenin den bekannten Aufruf „An alle Regiments-, Divisions-, Korps-, Armee- und andere Komitees, an alle Soldaten der revolutionären Armee und Matrosen der revolutionären Flotte.“

## Das stärkere Kollektiv

Vorhin noch hoppelte ein Hase über den Waldweg. Nun aber ist es vorbei mit der behaglichen Stille des Waldes. Klotzige LKW mit kastenförmigen Aufbauten sind zwischen den schlanken Kiefern aufgefahren. Der Richtfunktrupp von Leutnant Wolfgang Heinze aus dem Truppenteil „Fritz Große“ hat seinen Einsatzort erreicht. Sorgfältig dirigiert der Truppführer die Fahrzeuge so zwischen die Bäume, daß das Gerät rasch entladen und zum Aufbauort gebracht werden kann. Zweckmäßigkeit spart wertvolle Zeit, kostbare Minuten oder gar Sekunden, die bei der Endabrechnung mitunter den Ausschlag geben können.

Kommandos erklingen. Wie von einem Uhrwerk angetrieben, hasten die Soldaten hin und her. Sie laden Geräte aus, montieren Teile, ziehen Kabel, spannen Drähte, drehen die Erdbohrer für die Halteseile ein. Nach kurzer Zeit steht bereits der Fahrstuhl mit den beiden großen runden Parabolspiegeln. Mit jedem neuen Mastteil, das die Genossen unten in den Fahrstuhl einfügen und hochkurbeln, wächst der Antennenmast höher und höher gen Himmel.

Der Truppführer ist die Ruhe selbst. Er braucht seine Kommandos nicht laut zu brüllen. Er wird höchstens dann einmal lauter, wenn er den etwa 30 Meter entfernten Windenleuten beim Hochkurbeln des Mastes zuruft, die Halteseile nachzulassen oder straffer zu spannen. Er weiß, daß seine Männer ihr soldatisches Handwerk verstehen. Horst Görlitz, mit 25 Jahren der Älteste im Trupp, und der schwächliche 20jährige Manfred Jacob, beide Elektromonteur von Beruf, sind die starken Stützen des Kollektivs. Was sie anpacken, hat Hand und Fuß. Kein Griff, den sie zweimal tun müssen.

Aber auch der stets arbeitsfreudige Wolfgang Lehmann, der baumlange Burkhard Grashoff, der pfiffige Peter Wolfgramm und der etwas ruhigere Bernd Hensel packen tüchtig zu. Sie wissen, um was es geht. Im sozialistischen Wettbewerb zur weiteren Erhöhung der Gefechtsbereitschaft wollen sie heute an die Spitze der Kompanie vorstoßen. Der Trupp Schülke ist ihnen noch immer eine Nasenlänge voraus. Heute nun, wo der Kompaniechef die Leistungen aller Trupps überprüfen will, wollen sie es wissen.

Grundlage der guten Zusammenarbeit des Trupps ist das feste Vertrauensverhältnis untereinander, nicht nur zwi-

Ordnung ist das halbe Leben. Sind die Teile des Antennenmastes in den Fahrzeugen gut verstaut, geht es beim Ausladen und beim Transport zum Aufbauort bedeutend schneller voran



Manfred Jacob (links) bei der Suche nach einer Fehlerquelle in der Station. Der Truppführer erzieht die Soldaten dazu, daß sie selbstständig und zuverlässig arbeiten können

schen den Soldaten, sondern auch mit ihrem Truppführer. Oft kommt der Leutnant zu ihnen auf die Stube, spricht mit ihnen über persönliche Dinge, über die Arbeit des Trupps und über aktuelle politische Fragen. Bei einer dieser ungewollten geführten Aussprachen war auch das Vorhaben zur Sprache gekommen, den Trupp Schülke zu überflügeln. Alle waren sofort dabei. Sie unterbreiteten Vorschläge, was noch vor der eigenen Haustür zu fegen sei, und sie gaben sich in der Ausbildung große Mühe, daß jeder seine Funktion bis aufs i-Tüpfelchen beherrschte. Bald erreichten und unterboten sie die wichtigsten Gefechtsnormen. „Jaki“, wie Manfred Jacob in Kameradenkreisen genannt wird, schaltete nach der Zeichnung des Truppführers bald selbständig eine Ringübertragung, was er vorher noch nie gesehen, geschweige denn selbst getan hatte. Die Kraftfahrer Grashoff, Wolfgramm und Hensel erwarben die Berechtigung zum Bedienen des Stromaggregates. Görlitz und Jacob wurden mit dem Bestenabzeichen und das Kollektiv schon nach dem ersten Diensthalfjahr mit dem ehrenvollen Titel „Bester Trupp“ ausgezeichnet. Die gemeinsame Mühe und die Bäche von Schweiß, die sie beim Training und bei Übungen vergossen, mündeten ein in gute Ausbildungsergebnisse, in eine höhere Gefechtsbereitschaft zur militärischen Sicherung unseres Arbeiter- und Bauern-Staates.

Heute nun wagen sie den Vorstoß zur Spitze in der Kompanie. Wird er gelingen?

Die Arbeit geht den Soldaten flink von der Hand. Noch sind die letzten Mastteile nicht ausgefahren, da rennen Görlitz und Jacob bereits in den Gerätewagen, um die Geräte einzuschalten und die Station abzustimmen.

Der Trupp steht gut in der Zeit. Der Truppführer kann den Trupp Schülke zwischen den Bäumen hindurch beobachten. Schülkes Leute sind bereits überflügelt, teilt er seinen Männern mit. Diese Nachricht wirkt wie Zunder. Die Genossen beschleunigen ihr Tempo, legen nun noch einen Zahn zu.

Fünfundzwanzig Minuten Zeit haben sie noch, bevor die Normzeit für die Note „Sehr gut“ abläuft, da steht der Mast. Leutnant Heinze kann dem Kompaniechef melden: „Station betriebsbereit!“

Als erster Trupp der Kompanie! Trupp Schülke ist geschlagen! Schweißüberströmt, aber glücklich vor Freude über den gelungenen Vorstoß zur Spitze schütteln sich die Soldaten des Richtfunktrupps Heinze die Hände. Es ist ihr Sieg, der Sieg des stärkeren Kollektivs.

R. Dressel

# Auf den Spuren Lenins

Das Jahr 1970 steht im Zeichen des 100. Geburtstages Lenins. Geleitet von den weltverändernden Ideen des Marxismus-Leninismus leistet unsere Organisation einen wichtigen Beitrag zur allseitigen Stärkung des ersten sozialistischen Staates deutscher Nation. Mit der Losung „Im Geiste Lenins für die Stärkung der Verteidigungskraft unserer sozialistischen Deutschen Demokratischen Republik“ gab der Zentralvorstand der GST die Orientierung für das Ausbildungsjahr 1969/70. Damit erwachsen auch den Funkamateuren der GST verpflichtende Aufgaben.

Als besonderen Höhepunkt führt der Radioklub der DDR vom 10. April bis 9. Mai einen Aktivitätsmonat durch, der ganz im Geiste und Wirken W. I. Lenins steht. Damit werden die Funkamateure der GST mit ihren Möglichkeiten einen Beitrag zum Leninjahr leisten. Lenin gehört zu den hervorragendsten Persönlichkeiten in der Geschichte der Menschheit. In den Thesen des ZK der KPdSU zum 100. Geburtstag W. I. Lenins heißt es:

... Mit dem Namen und der Tätigkeit Lenins ist eine ganze revolutionäre Epoche im Leben der Menschheit verbunden. Lenin gab Antwort auf die aktuellsten Fragen, die durch den Lauf der geschichtlichen Entwicklung gestellt wurden; er entwickelte allseitig die Theorie der sozialistischen Revolution und des Aufbaus der kommunistischen Gesellschaft; er rüstete die russische, die gesamte internationale revolutionäre Bewegung mit einer wissenschaftlich begründeten Strategie und Taktik aus; er stand an der Spitze des Kampfes der Arbeiterklasse für die Verwirklichung der Ideale des Sozialismus. Der Sozialismus, von Marx und Engels aus einer Utopie in eine Wissenschaft verwandelt und von Lenin um neue Schlussfolgerungen und Entdeckungen bereichert, verwirklichte sich in einer sozialen Praxis von welthistorischen Maßstäben, wurde zur revolutionären Hauptkraft unserer Zeit.

... Der Leninismus – das ist der Marxismus der Epoche des Imperialismus und der proletarischen Revolutionen, der Epoche des Zerfalls des Kolonialismus und des Sieges der nationalen Befreiungsbewegungen, der Epoche des Übergangs der Menschheit vom Kapitalismus zum Sozialismus und des Aufbaus der kommunistischen Gesellschaft.“

Als Funkamateure der DDR, die in fester unverbrüchlicher Freundschaft mit der Sowjetunion verbunden sind, sind wir stolz, dem Weltsystem des Sozialismus anzugehören, das die Ideen von Marx, Engels und Lenin in die Tat umsetzt. Lenin erkannte frühzeitig die hohe Bedeutung des Funkwesens. Mit dem CQ-Ruf des Kreuzers Aurora verbreitete Lenin das Dekret über den Frieden und stellte damit erstmalig den Funk in den Dienst des Friedens und des Fortschritts.

Lenin bezeichnete das Radio als die Zeitung ohne Papier und Grenzen, die in kürzester Zeit ein millionenfaches

Auditorium schafft. Auf seine Anwendung wurde in der Sowjetunion das erste Institut für Radiotechnik geschaffen, das ausschließlich den Interessen der Werktätigen und des Sozialismus diene. Von diesem Anfang bis zur modernsten Funktechnik und Elektronik der sowjetischen Raumfahrtprojekte spannt sich ein weiter Bogen, der von einer stürmischen Entwicklung der sowjetischen Elektronik gekennzeichnet ist.

In Interkosmos 2 wurde der in der DDR gebaute Sender Majak installiert. Der Autor unseres Handbuchs „Amateurfunk“, Dr. H. J. Fischer, ist maßgeblich an diesem Projekt beteiligt. Als Funk-

## Kalenderplan zum Aktivitätsmonat

Bis 30. 3.

Ortsversammlungen der Funkamateure zur Beratung des Kampfprogramms des Aktivitätsmonats

10. 4.

Örtliche Meetings zur Bestätigung des Kampfprogramms

12. 4. bis 22. 4.

Teilnahme am Wettbewerb „Auf den Spuren Lenins“ nach den Bedingungen des polnischen Kurzwellenverbandes PZK (Seite 149)

23. 4. bis 10. 5.

Verstärkte Zusammenarbeit auf den Bändern mit Funkamateuren der Sowjetunion und anderen sozialistischen Ländern unter besonderer Berücksichtigung der Stationen, die in Orten arbeiten, in denen Lenin wirkte.

9. 5. bis 10. 5.

Teilnahme am CQ-MIR-Contest der Radiosportföderation der UdSSR

amateure der GST sind wir auch in dieser Form mit der sowjetischen Funktechnik verbunden. Im Rahmen des Aktivitätsmonats wollen wir deshalb die seit langem bestehende enge Zusammenarbeit mit den Funkamateuren der Sowjetunion durch eine besonders aktive Tätigkeit festigen. Darüber hinaus werden wir in dieser Zeit mit den Funkamateuren anderer sozialistischer Länder verstärkt auf den Bändern zusammenarbeiten, da auch dort ähnliche Aktionen und Wettbewerbe zu Ehren Lenins organisiert wurden. So hat der polnische Kurzwellenverband PZK, mit dem wir uns in dieser Beziehung abgestimmt haben, einen Wettbewerb ausgeschrieben, der unter der Losung „Auf den Spuren Lenins“ steht. Wir sind sicher, daß die Funkamateure der DDR recht zahlreich teilnehmen werden. Da er zeitlich in den Aktivitätsmonat fällt, wurde er als Bestandteil unseres Wettbewerbs in die Wertung nach den vom PZK ausgeschriebenen Bedingungen aufgenommen. Um einen erfolgreichen Verlauf des Aktivitätsmonats zu gewährleisten, empfehlen wir, bis Ende März Ortsversammlungen der Funkamateure durchzuführen, die von den Referaten Amateurfunk der Kommissionen zu organisieren sind.

Hier sollte beraten werden, wie jeder einzelne Funkamateure zum Gelingen des Aktivitätsmonats beitragen kann. Diese Versammlungen können gleichzeitig genutzt werden, um in einer Zwischenauswertung den Erfüllungsstand des Wettbewerbes und der Aufgabenstellung für das Ausbildungsjahr 1969/70 zu überprüfen. Wir empfehlen, alle Funkamateure und Kurzwellenhörer für den 12. April zu örtlichen Meetings einzuladen, bei denen das Kampfprogramm zum Aktivitätsmonat beschlossen wird und die gleichzeitig Anlaß sein sollen, sich mit dem Leben und Wirken Lenins zu befassen.

In den Tagen vom 12. April bis 22. April soll nach den hierfür vom PZK ausgeschriebenen Bedingungen eine verstärkte Zusammenarbeit im Rahmen des polnischen Wettbewerbes gepflegt werden. Die Bedingungen sind auf Seite 149 nachzulesen. Zum 1. Mai, der zeitlich in den Aktivitätsmonat fällt, wird empfohlen, eine breite Öffentlichkeitsarbeit im Amateurfunk zu leisten. Es sind möglichst viele Amateurfunkstationen im öffentlichen Portablcinsatz zu betreiben. Hierbei sollten die Stationen agitatorisch im Zeichen des Leninjahres stehen und zur allgemeinen Werbung für den Amateurfunk ausgestaltet werden.

In der Zeit vom 23. April bis zum 10. Mai widmen wir unsere besondere Aufmerksamkeit dem Funkverkehr mit unseren sowjetischen Freunden. Den Höhepunkt dieser Tage und gleichzeitig den Abschluß des Aktivitätsmonats bildet der CQ-MIR-Contest am 9. und 10. Mai. Wir haben uns dafür das Ziel gesetzt, im Vergleich zu vorangegangenen Contesten höchste Teilnehmerzahlen zu erreichen.

Innerhalb der DDR werden die Amateurfunkstationen in die Wertung des Aktivitätsmonats einbezogen, deren Standorte mit dem Wirken Lenins in Verbindung stehen, so z. B. Berlin, Leipzig, Eisleben, Insel Rügen u. a. Einige dieser Stationen werden mit Sonderrufzeichen arbeiten.

Für die Ermittlung der Gesamtergebnisse wurde noch eine gesonderte Ausschreibung erarbeitet. Da bei Redaktionsschluß dazu aber noch einige Fragen offenstanden, kann sie hier nicht veröffentlicht werden. Sie wurde inzwischen vom Radioklub der DDR verbreitet und bereits in mehreren Rundsprüchen bekanntgegeben.

Der Radioklub der DDR erwartet, daß die Funkamateure der GST im Rahmen des Aktivitätsmonats zu Ehren Lenins mit der ihnen eigenen Aktivität einen hervorragenden Anteil zum Leninjahr leisten werden. Die besten Funkamateure und Kollektive erhalten wertvolle Sach- und Ehrenpreise sowie Sonderurkunden. Der beste Bezirk erhält den Leninpokal, der aus Anlaß des Aktivitätsmonats vom Vorsitzenden des Zentralvorstandes der GST gestiftet wurde.

Präsidium des Radioklubs der DDR  
Keye, DM 2 AAO, Vizepräsident



# DIE UNSICHTBARE FRONT

Zwischen Fécamp und Le Havre liegt das stumpf ins Meer ragende Cap d'Antifer. Dort, an der Steilküste bei Bruneval, befand sich im Jahre 1942 hinter Stacheldrahtverhaucn ein Luftnachrichtentrupp der faschistischen Wehrmacht, der mit zwei Funkmessstationen alle britischen Flugzeug- und Schiffsbewegungen im Gebiet des Kanals beobachtete. Von der See her schützte die steile Küste und im Rücken lag die Besatzungsarmee, so fühlten sich die Landser recht sicher und versahen ihren zwar eintönigen, sonst aber ruhigen Dienst.

Routinemäßig faßten sie in der Nacht vom 27. zum 28. Februar 1942 mit ihrem Freya-Gerät und mit der 200 m von der Küste entfernt stehenden Funkmessstation „Würzburg“ eine Gruppe von Flugzeugen auf, die von Norden, also von Großbritannien kommend, in Richtung Süd flog.

Keiner der Funkorter konnte ahnen, daß diese in drei Wellen anfliegende Flugzeuggruppe etwas mit ihnen zu tun hatte. Und doch war es so. Gegen 23.00 Uhr waren die Flugzeuge (12 zu Transportern umgebaute Whitley-Bomber) zum Unternehmen „Biting“ gestartet. Major J. D. Frost hatte den Auftrag, mit seinen darauf gut vorbereiteten 110 Fallschirmjäger der C-Kompanie vom 2. Parachute-Bataillon den einsam gelegenen Posten Bruneval zu überfallen, das den Briten noch unbekannt, und Anfang Dezember 1941 aus der Luft entdeckte Funkmessgerät (Würzburg) zu fotografieren sowie die wichtigsten Teile auszubauen.

Dem englischen Kommandotrupp gelang es, unbemerkt aus geringer Höhe mit Spezialfallschirmen abzuspringen, sich der Stellung zu nähern und den Posten zu überfallen. So starrten die Funkorter plötzlich in die Läufe britischer Maschinenpistolen. Unter dem Feuer der sich nähernden faschistischen Soldaten aus der Nachbarschaft fotografierten die Fallschirmjäger die Funkmessstation, sägten den rotierenden Dipol heraus und entfernten andere Teile. Mit der herannahenden Verstärkung kämpfend, entkam der Kommandotrupp in die wartenden Landungsboote. Auf dem Kanal wurden sie von einigen „Spitfire“-Jagdflugzeugen sicher zum britischen Hafen begleitet und der kühne Handstreich

war somit geglückt. An Verlusten gab es bei den Engländern sieben Verwundete, zwei Tote und sechs Vermisste. Neben drei Gefangenen hatten sie von „Würzburg“ jedoch folgende Teile erbeutet: Dipol, Empfängerteil, Zwischenfrequenzverstärker, Senderteil, Impulsgenerator und Modulator. Den Oszillografen, das eigentliche Ziel, hatte man aus Zeitmangel jedoch zurücklassen müssen.

Aus diesen Baugruppen sowie aus den Beschriftungen zogen die britischen Fachleute trotzdem wertvolle Rückschlüsse auf die Anzahl der verfügbaren Geräte, auf den Entwicklungsstand der deutsch-faschistischen Funkmess-technik sowie auf Störmöglichkeiten der Geräte.

Einen weiteren Versuch, Teile eines deutschen Funkmessgerätes zu erbeuten, unternahmen 250 Mann des 1. Commando der britischen Armee in der Nacht vom 3. zum 4. Juni 1942 bei Boulogne. Die Landung scheiterte jedoch an der Abwehr, denn nach dem Überfall bei Bruneval waren verschärfte Sicherheitsmaßnahmen eingeleitet worden.

Außer diesen Kommandounternehmen hatten die Engländer bereits früher andere Versuche unternommen, um zu ergründen, welchen Entwicklungsstand die Funkmess-technik in Hitlerdeutschland erreicht hatte.

Dabei hatte der britische Geheimdienst darüber bereits seit dem 4. November 1939 ohne jede Mühe wichtige Unterlagen in die Hand bekommen. Der als „Oslo-Report“ in die Geschichte eingegangene Bericht eines aufrechten deutschen Wissenschaftlers (er hatte ihn an den englischen Marineattaché in Oslo gesandt) enthielt nämlich neben wichtigen Materialien über neue deutsche Geheimwaffen (Raketen, Magnetminen, Magnettorpedos und neue Sturzbomber) auch Unterlagen über das Funkmessgerät „Würzburg“ und über einen Bordempfänger für die Leitstrahlnavigation (unter Knickebein-Verfahren bekannt), auf die wir später noch eingehen werden.

Sehen wir uns in einer gedrängten Übersicht den Stand der deutschen Funkmess-technik im Jahre 1939 an:

Bei Kriegsausbruch gab es drei Typen von Funkmessstationen, die den feldmäßigen Ansprüchen jedoch keines-

falls genügten und erst im Laufe der Zeit durchkonstruiert wurden. Es handelte sich dabei um folgende Geräte:

1. Flugmelderadar „Freya“, Wellenlänge 2,40 m, transportfähig, Reichweite etwa 90 km. (Während des ganzen Krieges entstanden rund 2000 Exemplare dieser Station).
2. Schiffsradar „Seetaktisches Gerät“ (Parallelentwicklung der Kriegsmarine), Wellenlänge 0,80 m.
3. Flugmeldegerät „Würzburg“ (noch im Versuchsstadium), Wellenlänge 0,54 m. Da mit dieser Station auch die Höhenbestimmung von Luftzielen möglich war, sollte es auch als Flakradar dienen.

Als die Nazis den zweiten Weltkrieg vom Zaune brachen, waren von diesen Gerättypen nur wenige Exemplare vorhanden. Reguläres Personal gab es bis dahin kaum, denn die Versuchsgeräte bedienten vorwiegend Ingenieure der Herstellerfirmen („Freya“ und „Seetakt“ = CEMA, „Würzburg“ = Telefunk).

Diese Geräte entstanden ab etwa 1933/34. Die theoretischen und praktischen Grundlagen waren jedoch bereits wesentlich früher geschaffen worden. So hatte Heinrich Hertz im Jahre 1886 in Laborversuchen gezeigt, daß elektrisch leitende Gegenstände elektromagnetische Wellen zurückwerfen, und Ingenieur Hülsmeier (Düsseldorf) hatte 1904 vom Kaiserlichen Patentamt für sein „Verfahren, um entfernte metallische Gegenstände mittels elektrischer Wellen einem Beobachter zu melden“, die Patentschrift Nr. 165 546 erhalten. Einen ersten praktischen Versuch führte Hülsmeier am 18. Mai 1904 in Köln auf einer Rheinbrücke erfolgreich durch. Um damals die Entwicklung weiterzuführen, fehlten die technischen Voraussetzungen (z. B. die Röhren).

Als man in Deutschland nach der Machtergreifung des Faschismus die Kriegsvorbereitung verstärkte, begann die Marine mit Versuchen, um zu ermitteln, auf welche Entfernungen elektromagnetische Wellen reflektiert werden. Für die ersten Experimente verwendete man in Kiel einen kleinen Sender (13,5 cm-Welle). Es folgten im nächsten Jahr Versuche im Kieler Hafen auf der Wellenlänge 50 cm, wobei ein Linienschiff auf rund 100 m die

Wellen reflektierte. Im September 1935 war folgender Entwicklungsstand erreicht: Von einem 12 m hohen Turm ortete die Funkmeßstation mittlere Schiffe in 11,5 km Entfernung. Der Standort wurde mit einem Entfernungsfehler von 100 bis 150 m und mit einem Seitenwinkelfehler von 0,1° ermittelt. Hatte man zunächst mit der Tonmodulation gearbeitet, so ging man jetzt zur Impulsmodulation über. Über die weitere Entwicklung sollen einige Daten Auskunft geben:

Februar 1936: Mit dem Freya-Prototyp (Wellenlänge 1,80 m) wird ein Flugzeug vom Typ W 34 über See bis zu einer Entfernung von 28 km geortet. Nach Verbesserungen (Sendenergie, leistungsfähigere Röhren) beträgt die Entfernung 80 km.

September 1937: Ein Versuchsboot ortet mit dem 80 cm-Gerät mittlere Seeziele auf eine Entfernung von 14 km und Luftziele bis zu 60 km. Die Arbeiten im cm-Bereich (14 cm) werden eingestellt, da die anderen Anlagen erfolgversprechender erschienen.

1937: Die Flak verlangt Funkmeßgeräte. Nach dieser Forderung entstanden zwischen 1938 und 1939 die Stationen 39 L und 40 L.

Juli 1939: Höchsten Spitzen der Hitlerschen Führung wird in Rechlin ein Vorläufer des späteren „Würzburg A“ demonstriert.

Oktober 1939: Im Zuge der Kriegsvorbereitungen und angesichts möglicher Bomberanflüge wird das erste „Freya“-Versuchsgerät von Berlin zur „Versuchsgruppe Wangerooge“ auf die Nordseeinsel transportiert.

18. Dezember 1939: Von Wangerooge aus entdeckt ein Funkortler in 113



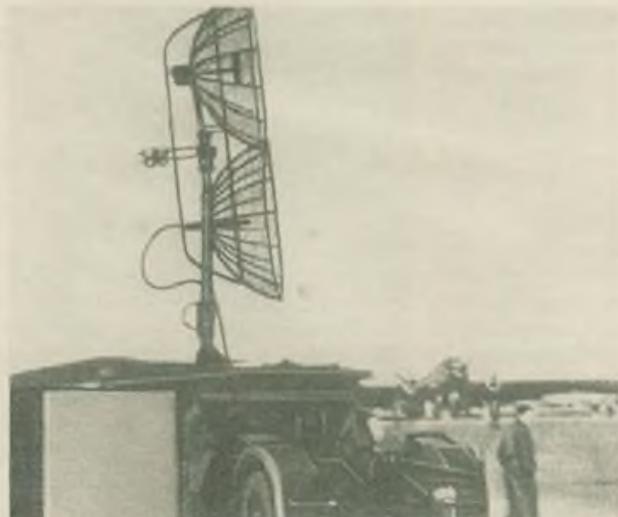
Würzburg-Gerät.  
In der Mitte der rotierende Dipol

km Entfernung einen in die deutsche Bucht einfliegenden Flugzeugverband. Mit unvollständigen Mitteln versuchen die schlecht koordinierten Führungsstellen der Nazi-Wehrmacht, den britischen Bomberverband abzufangen.

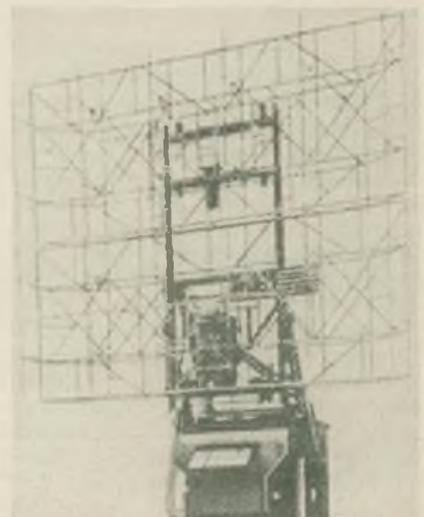
Während die deutsch-faschistische Seite den Tag als „großen Erfolg“ verbuchte, widersprachen die britischen Angaben diesen Meldungen. Tatsache ist aber, daß sich das Radar trotz aller damaligen Schwächen als äußerst wichtige Waffe an der „unsichtbaren Front“ erwiesen hatte. Da auf beiden Seiten tiefste Geheimhaltung gewahrt wurde und nur ein ganz geringer Personenkreis in die Entwicklung eingeweiht war (die Engländer glaubten dem „Oslo-Report“ ja nicht), lag jedem daran, Einzelheiten über die gegnerischen Geräte zu erfahren, um Abwehrmaßnahmen einzuleiten. Zunächst waren die Spezialisten des deutschen Militarismus jedoch bestrebt, die Geräte zu verbessern. So versuchten sie, die Bestimmung des Seitenwinkels am Gerät „Freya“ zu verbessern und eine Möglichkeit zu finden, mit dieser Station auch die Höhe von Luftzielen zu ermit-

eln. Normalerweise ließen sich damit nur die Schrägentfernung zum Luftziel und der Seitenwinkel bestimmen. Die Versuchsstelle hat praktische Unterlagen für die Jägerführung und für die Feuerleitung der Flak zu erarbeiten. Außerdem sollte sie ein Freund-Feind-Kennungsgerät (1938 von der Firma CEMA entwickelt, Tarnname „Erstling“, Wellenlänge 2,40 m) erproben. Während dieses Gerät einigermaßen zufriedenstellende Ergebnisse lieferte, wurde das 50-cm-Gerät „Zwilling“ als unbrauchbar abgelehnt. Um hier die Frage nach Freund-Feind-Geräten vorwegzunehmen: Bis zur Niederlage des Faschismus konnte dieses Problem von der Rüstungsindustrie nicht befriedigend gelöst werden. Vernachlässigt wurde die Entwicklung von Störschutzmaßnahmen sowie von Funkmeßgeräten im cm-Bereich. Welche Auswirkungen das hatte, zeigt einer der nächsten Beiträge.

Literatur:  
Hoffmann, K. O., Ln - die Geschichte der Luftnachrichtentruppe, Neckargemünd 1968  
Zaddach, F.-H., Britische Kommando-Truppen und Kommando-Unternehmen im 2. Weltkrieg, Darmstadt 1963  
Price, A., Instruments of Darkness, London 1967  
Soldat und Technik 1/1959  
Zur Geschichte der Funkortung, Bd. 2, Teil 1, Dortmund o. J.



Fu. M. G. 40 L  
Freya-Gerät (rechts)



# DDR-Nachrichtenelektronik mit neuen Spitzenleistungen

Zur Leipziger Frühjahrsmesse 1970 werden erneut komplette, in sich geschlossene Anlagensysteme das Leistungs- und Liefervermögen der RFT-Nachrichten- und -Meßtechnik verdeutlichen. Die jüngsten Ergebnisse einer zielgerichteten Forschungs- und Entwicklungsarbeit finden dabei in neuen Systemlösungen ihren Ausdruck, die den RFT-Systemen weitere Einsatzmöglichkeiten erschließen. Das trifft besonders auf das komplexe Fernsprechsysteem INTERCOMAT zu, das auch diesmal wieder im Mittelpunkt der Offerte der RFT-Nachrichtenelektronik in der Halle 15 des Messegeländes stehen wird. Durch neuentwickelte Teilsysteme und neue Systemvarianten gestattet dieses zukunftssicher konzipierte RFT-Fernsprechsysteem nunmehr einen erweiterten mobilen Einsatz sowie die 200-Baud-Datenübertragung über Fernsprechleitungen des öffentlichen Netzes. Zugleich wurden durch die Entwicklung eines PCM-Nahverkehrssystems die Voraussetzungen für die Einbeziehung des INTERCOMAT in ein perspektivisches Nachrichtensysteem geschaffen.

Das Ausstellungsprogramm des Industriezweiges RFT-Nachrichten- und -Meßelektronik wird aber nicht nur Komplexität und Systemcharakter der RFT-Erzeugnisse unter Beweis stellen, sondern zugleich auch Zeugnis von der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit und Industriekooperation der sozialistischen Länder ablegen. Darüber hinaus werden vor allem die gezeigten Anlagensysteme zur Lösung von Problemen der Datenfernübertragung das immer engere Zusammenwirken der RFT-Nachrichten- und -Schiffselektronik mit der Datentechnik der DDR demonstrieren.

Zu den herausragenden Exponaten im Messeangebot gehört zweifelsohne das neuentwickelte Pulscodierungs-Modulationssystem PCM 30/32 für den Einsatz in der unteren Netzebene, mit dem die RFT-Nachrichtenelektronik zugleich ihr erstes integrationsfähiges PCM-Übertragungssystem vorstellt. Als Grundbaustein für ein perspektivisches Nachrichtensysteem gestattet das aus zwei Endstellen und dem Leitungstrakt bestehende System die zeitmultiplexe Übertragung von 30 Fernsprechanälen auf 2 Leiterpaaren symmetrischer Kabel. Die zeitmultiplexe Übertragung ermöglicht dabei durch die Mehrfachausnutzung vorhandener NF-Leitungen im Ortsverkehr eine Erhöhung der Zahl der Fernsprechleitungen, ohne daß

kostenaufwendige Investitionen durch Neuverlegung von Leitungen erforderlich sind.

Zur zeitmultiplexen Übertragung werden dem niederfrequenten Sprachsignal in festgelegten Zeitabständen (alle 125  $\mu$ s) Proben entnommen, so daß ein puls-amplitudenmoduliertes Signal entsteht, das nach Bewertung der Amplitudenhöhe und Umformung in eine Binärzahl in digitaler Form übertragen und in der anderen Endstelle wieder decodiert wird. Mittels austauschbarer Kennzeichenumsetzer kann das PCM-System kanalindividuell sowohl auf Zwei- oder Vierdrahtbetrieb umgestellt als auch an die jeweiligen Selbstwähl-Vermittlungseinrichtungen angepaßt werden. Zur Regenerierung der Impulse enthält der Leitungstrakt Zwischenstellen, sogenannte Repeater, die über den Phantomkreis ferngespeist werden.

Einen besonderen Anziehungspunkt werden weiterhin 200-Baud-Lochstreifengeräte bilden, mit denen in Verbindung mit Rechenanlagen des VEB Kombinat Robotron die Demonstration der Datentüchtigkeit des INTERCOMAT-Systems erfolgt. Sie gehören zu einem neuen 200-Baud-Endgerätesystem für die langsame Datenübertragung, das die Einrichtung wirtschaftlicher Endplätze auch bei geringem Datenaufkommen ermöglicht. In Verbindung mit 200-Baud-Modems und einem kleinen Betriebssteuergerät läßt sich mit diesen Lochstreifengeräten ein 200-Baud-Betrieb auch über Fernsprechleitungen des öffentlichen Netzes realisieren.

Der fernsteuerbare Lochstreifensender ist an verschiedene Betriebsfälle anpassungsfähig. Er verarbeitet wahlweise 5-, 6-, 7- und 8-Spur-Streifen sowohl in 2,54-mm-Raster als auch im 2,50-mm-Raster. Die Abtastung der Lochstreifeninformation geschieht mit Hilfe von Silizium-Fotodioden. Die Telegrafiergeschwindigkeiten 50, 100 und 200 Baud lassen sich wahlweise mit einem Geschwindigkeitsumschalter einstellen. Der Lochstreifenempfänger ist in seinen Betriebsparametern ebenfalls für den 200-Baud-Betrieb ausgelegt. Der Stanzer verarbeitet 5-, 6-, 7- und 8-Spur-Streifen und ist darüber hinaus zum Stanzen von Lochbandkarten geeignet. Für den Datenbetrieb über Fernsprechleitungen werden ein 200-Baud-Modem und ein Steuergerät angeboten. Mit Hilfe des Modems läßt sich die erforderliche Anpassung an die Übertragungseigenschaften des Fern-

sprechnetzes einschließlich Modulation und Demodulation erreichen. Das Steuergerät ermöglicht den Aufbau einer kompletten Lochstreifenendstelle. In der Grundstellung des Endplatzes ist dabei ein normaler Fernsprechtbetrieb gestattet, auch wenn einzelne Geräte gestört, durch Netzausfall arbeitsunfähig oder wegen Wartungsarbeiten abgeschaltet sind.

Der für den Einsatz sowohl in ortsfesten Kleinämtern als auch in fahrbaren Ämtern geeignete Niederfrequenz-Endschaltung-Kleinschrank dient zur Anpassung der unterschiedlichen Arten der Sprach- und Rufübertragung moderner Trägerfrequenzsysteme an Handvermittlungen. Er läßt sich zur Realisierung der verschiedenen Betriebsarten mit unterschiedlichen Typen und einer unterschiedlichen Anzahl von Kassetten bestücken, die ihrerseits noch mittels Lötbrücken auf weitere Betriebsarten umgeschaltet werden können. Der Schrank besitzt eine Kapazität von 52 Plätzen für kanalindividuelle Einzelkassetten.

Das mobile Wechselstrom-Telegrafiegerät für Fernsprech- und Fernschreibübertragung MWT1/2 ist auf bespulten Leitungen mit einer Grenzfrequenz von 2,7 kHz sowie auf TF-Übertragungseinrichtungen einsetzbar. Durch die eingebaute Rufumsetzung kann die Übertragung auch über verstärkte Verbindungen erfolgen. Außer einem Telefoniekanal mit einem Frequenzumfang von 0,3 ... 1,8 kHz stehen in Zweidraht-



Bild 2: Der transportable Allverstärker TAV 70 S dient zum Entdämpfen und Entzerren von Fernsprechleitungen. Weitere Fotos siehe Umschlagseiten im Heft 4/1970

Foto: RFT-Werbung

betrieb ein WT-Kanal und im Vierdrahtbetrieb 2 WT-Kanäle für eine maximale Telegrafiergeschwindigkeit von 100 Baud entsprechend der CCITT-Empfehlung zur Verfügung.

Die beiden neuen Allverstärker TAV 70 S (in Schrankausführung) und TAV 70 K (in Kofferausführung) dienen zum Entdämpfen und Entzerren bespulpter und unbespulpter Fernsprechdoppelleitungen in zweidrahtiger und vierdrahtiger Führung sowie zum Anpassen der Übertragungspegel und der Rufübertragung zwischen verschiedenen Kanal-Endschaltungen. Beide Geräte bestehen aus einem transportablen Gehäuse mit einem Anschlußfeld und Einschubrahmen zur Aufnahme der einzelnen, servicefreundlich in Leiterplattentechnik gestalteten Kassetten. Sie unterscheiden sich lediglich in der Zahl der in einem Gehäuse untergebrachten Übertragungseinrichtungen und in ihren Abmessungen.

Im Bereich der UKW-Verkehrsfunktechnik kommen mit den Mobilstationen UFS 602 und UFS 603 zwei neue Varianten der zur vergangenen Leipziger Frühjahrsmesse erstmalig gezeigten UKW-Funksprechstation UFS 601. Unter der Bezeichnung UFS 611 wird ferner eine 10-W-UKW-Motorradstation offeriert, bei der Mikrofon und Hörer im Sturzhelm als „Helm-Sprech-Garnitur“ vereint wurden. Neu im Angebot der UKW-Verkehrsfunktechnik sind weiterhin die als Dispatcherzentrale ausgebildete UKW-Funksprechstation UFS 605 sowie der für den stationären Einsatz bestimmte Kontrollempfänger UFE 606. Darüber hinaus wird mit der UFZ 510 eine neue UKW-Funksprechzentrale gezeigt, die von der ungarischen nachrichten-elektronischen Industrie in Kooperation für die RFT-Systeme der UKW-Funksprechtechnik gefertigt wird.

Das RFT-Fernsprechsystem INTERCOMAT wird auch zur Leipziger Frühjahrsmesse 1970 wieder durch seine wichtigsten Teilsysteme repräsentiert. Ein derartiges Teilsystem bildet die Typenreihe „Automatischer Telefonzentralen (ATZ)“, die komplett ausgestellt werden. Als weiteres Teilsystem des INTERCOMAT-Systems werden das Trägerfrequenzsystem Z 12/V 24 sowie das 120-Kanal-Trägerfrequenzsystem ETF/UTF mit dem unifizierten Leitungstrakt ULT 120 gezeigt. Der Leitungstrakt, der zur Leipziger Frühjahrsmesse 1969 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde, ermöglicht die Ausnutzung symmetrischer Styroflexkabel bis 522 kHz im Vierdrahtbetrieb. Er eignet sich für die Bezirks- und Fernverkehrsebene.

Erweitert wird das ETF/UTF-System um ein Primärgruppenumsetzergestell VPU. Es handelt sich bei diesem VPU-Gestell um eine Baueinheit zum Aufbau von Vielkanal-Trägerfrequenzsystemen nach den CCITT-Empfehlungen. Sie



Bild 1: Die UKW-Funksprechstation UFS 601 ermöglicht ortsveränderliche Funksprechverbindungen für Entfernungen bis etwa 30 km bei 10 W Sendeleistung

enthält die Einrichtungen zur Umsetzung von Kanalgruppen aus der Basisprimärgruppenanlage in die Basissekundärgruppenanlage. Das VPU-Gestell gestattet bei voller Belegung die Umsetzung von 120 Primärgruppen (entspricht 1440 Fernsprechkanälen) in 24 Sekundärgruppen.

Eine weitere Neuentwicklung auf dem Gebiet der RFT-Übertragungstechnik stellt die Wechselstrom-Telegrafieeinrichtung nach dem Frequenzmodulationsverfahren VWI 72 dar. Mit ihr lassen sich im Sprachkanal 0,3...3,4 kHz 12 WT-Kanäle mit einer maximalen Telegrafiergeschwindigkeit von 100 Baud oder 6 Kanäle mit einer maximalen Telegrafiergeschwindigkeit von 200 Baud betreiben. Die in dem Gerät untergebrachten 72 WT-Kanäle können auf max. 12 Fernleitungen geschaltet werden.

Integrierender Bestandteil des INTERCOMAT-Fernsprechsystems ist ferner die RFT-Fernsprechendstellentechnik, die auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1970 durch die Fernsprechtischstation „Variant“ in den verschiedensten Ausstattungsvarianten, einen elektronischen Münzfernsprecher für den Selbstwählfernverkehr, den Lauffernsprecher LF 66 sowie Vorzimmer- und Direktionszimmeranlagen vertreten ist.

Neben der Tischstation „Variant“, die bei täglich 40 Gesprächen mit 10stelliger Rufnummer einen wartungsfreien Einsatzzeitraum von weit über 10 Jahren garantiert, wird vor allem der Münzfernsprecher besondere Beachtung finden. Dieser ist für drei Münzarten ausgelegt, die elektronisch gezählt, geprüft und abkassiert werden. Alle Betätigungselemente – Handapparat, Nummernschalter, Münzeinwurf und Anzeige – wurden bei ihm auf

einer schrägen Pultfläche konzentriert, die dem Benutzer gute Übersicht und erleichterte Handhabung bietet. Gedruckte Schaltungstechnik, integrierte Dünnschichtkreise für die Steuerlektronik, Schutzgasrelais und Miniaturrelais ermöglichen eine optimale Raumausnutzung und damit geringe Abmessungen des Münzfernsprechers. Aus der weiteren Messe-Offerte der RFT-Nachrichtenelektronik seien eine industrielle Fernsehanlage FBAT für die Steuerung und Überwachung industrieller Prozesse sowie eine industrielle Farbfernsehanlage für die Beobachtung und Überwachung von Prozessen mit farbigen Reaktionen in der Chemie und Medizin hervorgehoben.

Leistungs- und Liefervermögen der RFT-Schiffselektronik werden in Leipzig an kompletten Anlagensystemen zur Lösung von Problemen des Schiffsbetriebes dargestellt. So wird beispielsweise im System der Datenfernübertragung in der Hochseefischerei ein 1969 erstmalig in der DDR-Hochseefischerei angewandtes Verfahren demonstriert, bei dem ein ganzes Anlagensystem die Übertragung von Fischereidaten (Fangmeldungen, Fischgründe usw.) ermöglicht. Dieses Anlagensystem besteht im wesentlichen aus Geräten und Anlagen der RFT-Sende- und -Empfangstechnik sowie Datenfernübertragungsanlagen DFE 550 des VEB Kombinat Robotron. Mit ihm werden erfasste Daten von einer größeren Zahl Zubringertrawler einer Flottille an Transport- und Verarbeitungsschiffen mittlerer Größe vermittelt, dort gesammelt und an ein Mutterschiff weitergegeben, von wo sie nach Verarbeitung auf einem Kleinrechner an den Fischverarbeitungsbetrieb zur Auswertung übermittelt werden.

Ein weiteres RFT-System gestattet einen 16stündigen wachfreien Maschinenbetrieb. Zu diesem System gehören ein Fahr- und Überwachungspult Typ „Afrika“, das alle für den Schiffsbetrieb erforderlichen Manövriereinrichtungen, Meßinstrumente und Kontrollsysteme zusammenfaßt, sowie eine zentrale Meßwerterfassungsanlage ZME 101 mit Springerwagendrucker für den Ausdruck des Schiffstagebuches. Gezeigt werden ferner ein System der Funküberwachung, das eine komplette Palette an Notfunkgeräten umfaßt, sowie aus dem Fischortungssystem von RFT der Navigations-Echograf HAG 311.

Durch das enge Zusammenwirken des VEB Fernmelde-Anlagenbau Rostock mit dem VEB Starkstrom-Anlagenbau Rostock beinhaltet das Ausstellungsprogramm der RFT-Schiffselektronik auch schiffselektrische Systeme wie z. B. ein System zur Steuerung verschiedenster Transporteinrichtungen auf Schiffen sowie eine automatische Steuerung der Stromversorgung eines Frachtschiffes der 10 000-tdw-Klasse.

# Aktuelle Information

## Neue Halbleitertechnologie

(H) Im sowjetischen „Kurtischakow“-Institut für Atomenergie ist vorgeschlagen worden, Dotierungen in Halbleiterkristalle mit Ionenstrahlen einzubringen. Die Arbeiten für die Dotierung werden dadurch einfacher. So braucht z. B. der sehr große Sauberkeitsfaktor, der bisher nötig war, nicht mehr eingehalten zu werden. Das neue Verfahren würde auch die Fertigung von Mehrfach-Transistoren und integrierter Schaltungen in großer Parameterbreite ermöglichen. Die Fertigung dauert nur Sekundenbruchteile.

## Neues Lesegerät

(H) Das Lesegerät „Ruta 701“ aus der Litauischen SSR kann 200 verschiedene handschriftliche oder gedruckte Zeichen automatisch erkennen. Die Fehlerquote ist 1 : 1 000 000.

## Kilometerhohe Teletürme?

Nikolai Nikitin, der Konstrukteur des 530 m hohen Fernsehturms in Moskau, ist der Meinung, daß derartige Bauwerke doppelt so hoch sein können. Er arbeitet gegenwärtig am Entwurf eines 1000 Meter hohen Teleturms.

Große Möglichkeiten für die Vergrößerung der Höhe derartiger Bauwerke haben die Ingenieurearbeiten erschlossen, die beim Bau des Fernsehzentrums Ostankino in Moskau verrichtet wurden, äußerte Nikitin. Dort wandte man unter anderem zum ersten Mal Stahlseile an, die im Innern gespannt wurden, um den Turm stabiler zu machen. Diese Konstruktion ermöglichte es, das Bauwerk „schlank“ zu machen. Bei seiner großen Höhe ist der Durchmesser des Turms verhältnismäßig klein und das Fundament nur 3,5 Meter tief. Die Stahlseile, deren Spannung mit der Zeit nachläßt, können nachgespannt und nötigenfalls auch ersetzt werden.

Am Moskauer Fernsehturm wurde fünf Jahre lang gebaut. Nach Ansicht Nikitins ist die Bauzeit jetzt das Haupthindernis bei der Errichtung von derart hohen Konstruktionen.

Auf Ersuchen des Stadtrats von Tokio hat Nikolai Nikitin Berechnungen für einen vier Kilometer hohen Turm angestellt. Er sagte dazu: „Wir können bereits die Stabilität sogar so phantastisch hoher Bauwerke garantieren, um sie aber zu errichten, wären bei den heutigen technischen Mitteln mindestens 20 Jahre nötig. Das ist allerdings eine für unsere Zeit zu lange Frist.“

## Neues Halbleiterbauelement von TESLA

(M) Im Betrieb TESLA Rožnov wurde das Verbund-Halbleiterbauelement KFZ 52 (2 n-Kanal-MOSFET's KF 520) in einem IO 5-Gehäuse entwickelt. Das KFZ 52 ist vor allem für hochohmige Differenzverstärkerstufen (in elektronischen Voltmetern, Eingangsverstärkern, pH-Mehrvorstärkern, Gleichspannungsverstärkern, Elektromotoren u. ä.) bestimmt.

Die wichtigsten technischen Daten: Grenzwerte -  $U_{CEmax} = 30 \text{ V}$ ,  $I_{Emax} = 20 \text{ mA}$ ,  $P_{max} = 200 \text{ mW}$ ; typ. Kennwerte -  $y_{21e} > 0,3 \text{ mA/V}$ ,  $y_{21e}/y_{11e} = 0,96$ ,  $U_{GE} = U_{CE} = 0,6 \text{ V}$ ,  $I_{IE} = I_{II} = 0,1 \text{ mA}$  (für  $T_D = 20 \dots 100 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

## Quarzgesteuerte Armbanduhr

(M) In Japan wurde eine quartzgesteuerte mit integrierten Schaltkreisen bestückte Armbanduhr entwickelt. Die Ganggenauigkeit beträgt  $\pm 1 \text{ s/}$  Monat.

## Elektret-Mikrofon

(M) Bei der japanischen Firma Sony wurde ein Elektret-Mikrofon „Electret IC Microphone“ ent-

wickelt. Der kleinste Typ ( $\varnothing 7 \text{ mm}$  und  $15 \text{ mm}$  Länge) setzt sich aus dem Mikrofon, einem Verstärker in integrierter Schaltungstechnik und einer 1,5-V-Spannungsquelle zusammen.

Das eigentliche Mikrofon besitzt eine mit einem hochmolekularen Film bedeckte Membran. Am Eingang des Verstärkers befindet sich ein Feldeffekttransistor, so daß eine gute Impedanzanpassung gesichert ist. Durch Massenproduktion soll der Preis auf ein annehmbares Maß gesenkt werden. Elektret-Mikrofone auf der Basis keramischer Materialien wurden ebenfalls vor Jahren in der CSSR von den Forschungsinstituten für Elektrokeramik (VDEK) in Hradec Králové sowie für Nachrichtentechnik (VUST) in Prag entwickelt.

## Digitaler Frequenzmesser

(M) Die Firma Weston brachte einen fünfstelligen digitalen Frequenzmesser in integrierter Schaltungstechnik heraus. Der Meßbereich beträgt  $5 \text{ Hz} \dots 200 \text{ kHz}$ ; der Fehler  $\pm 0,01\% \pm 1$  Ziffer, die Eingangsimpedanz  $30 \text{ k}\Omega$ .

## Bordrechner in integrierter Schaltungstechnik

(M) Der Bordrechner für Navigationszwecke vom Typ D-200 der Firma Autonetics enthält 24 Subsysteme, die wiederum je 142...1053 unipolare Bauelemente enthalten.

Die Leistungsaufnahme beträgt 10 W, die max. Taktfrequenz 1 MHz; für eine Multiplikation oder Division werden etwa  $100 \mu\text{s}$  benötigt. Die Abmessungen betragen  $125 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 175 \text{ mm}$ .

## Dämmungs-Leistungsschalter

(M) Die Firma RCA stellt ein Verbund-Halbleiterbauelement - einen Doppel-TRIAC - her. Es kann mittels eines Fotowiderstandes direkt gesteuert und als Dämmungs-Leistungsschalter angewendet werden.

## Erfahrungen mit Stützpunktwettkämpfen

Die Fernwettkämpfe der Funker und Fernschreiber gehen in diesem Monat zu Ende. Im April beginnen die Kreisvergleichswettkämpfe, denen sich die Bezirksmeisterschaften anschließen. Sicher gibt es Ausbildungskommissionen, denen die Vergleichswettkämpfe Kopfzerbrechen bereiten, sei es, weil Vorbereitung und Durchführung viel Kraft kosten und der Aufwand oft nicht im Verhältnis zum Erfolg steht, sei es, weil die technischen Voraussetzungen nicht gegeben sind oder Qualität und Quantität einen wirklichen Leistungsvergleich nicht zulassen.

Ihnen wurde in unserem Beitrag „Um Höchstleistungen im Wettkampffahr 1970“ (Heft 1/70) empfohlen, mehrere Kreise zu Stützpunkten zusammenzufassen, so wie es in der Bezirksorganisation Halle schon erfolgreich praktiziert wurde.

Der Oberinstrukteur Nachrichten, Kamerad Klose, schrieb uns dazu seine Erfahrungen:

Seit drei Jahren werden im Bezirk Halle anstelle von Kreismeisterschaften bzw. Kreisvergleichswettkämpfen sogenannte Stützpunktwettkämpfe durchgeführt. Sie können den Kreisen jedoch nicht

eine Bestenermittlung ersparen, denn schließlich sollen ja die besten Mannschaften zu den Stützpunktmeisterschaften delegiert werden.

Organisatorisch sind wir dabei folgendermaßen vorgegangen: Der Bezirk wurde in fünf Stützpunkte eingeteilt, die aus je fünf bis sechs möglichst zusammenliegenden Kreisen bestanden. Davon wurde je ein Kreis als Leitkreis benannt, d. h., er war verantwortlich für Vorbereitung und Durchführung der Wettkämpfe.

Jedem Kreis übergaben wir die Zusammenstellung des Stützpunktsystems schriftlich. Die Kommission Nachrichtenausbildung des jeweiligen Leitkreises hatte den Kommissionen der angeschlossenen Kreise Termin und Ausschreibung zu übermitteln. Dieser Maßnahme ging allerdings eine Aussprache des Bezirksvorstandes mit den Kommissionsvorsitzenden der Leitkreise voraus, wobei die Wettkampfordnung ausführlich erläutert wurde. Analog setzte sich diese Aussprache bis in alle Kreise fort. Ein wesentlicher Punkt bei der Organisation dieser Stützpunktwettkämpfe ist die gegenseitige Hilfe, wie zum Beispiel der Einsatz der Hel-

fer und Schiedsrichter und der Technik (u. a. muß bei der Zusammenstellung der Stützpunkte darauf geachtet werden, daß die notwendige Anzahl von Funkstationen vorhanden ist).

Die Vorteile von Stützpunktwettkämpfen lassen sich kurz zusammenfassen:

- Eigenverantwortung der Kommissionen und Wettkampferfahrungen der Mannschaften erhöhen sich

- Sicherstellung der Funktionäre und der Technik ist besser gewährleistet

- Eine gute Wettkampfatmosphäre bringt allen Teilnehmern ein Erfolgserlebnis

- Zu den Bezirksmeisterschaften treten nur solche Mannschaften an, die gute Ergebnisse entsprechend dem Limit erreicht haben.

Mängel gab es lediglich in diesem oder jenem Stützpunkt, weil nicht alle Kreise eine Mannschaft delegierten. In der Regel wurden durch dieses System 70 bis 80 Prozent der Kreise erfaßt.

Abschließend sei noch gesagt, daß wir die Stützpunktwettkämpfe bisher nur für den Funkmehrwettkampf angewandt haben. Sinngemäß lassen sie sich aber auch auf andere Sportarten erweitern.



# 35-Watt-Mischverstärker

H.-J. SACHTLEBEN

## 1. Allgemeines

Im nachfolgenden soll ein Mischverstärker beschrieben werden, der sich durch hohe Ausgangsleistung bei niedrigem Klirrfaktor auszeichnet. Er hat 4 mischbare Eingänge: Mikrophon, Rundfunk, Tonabnehmer und Tonband. Die Höhen und Tiefen sind in einem großen Umfang regelbar.

## 2. Schaltungsbeschreibung

Das Mikrophonsignal wird mit einer EF 86 und das Rundfunksignal mit einer ECC 83 verstärkt. Diese beiden Signale und die nicht verstärkten Tonabnehmer- und Tonbandsignale werden nach den jeweiligen Lautstärke-reglern über korrigierte Entkopplungswiderstände addiert. Das Summensignal gelangt über die Höhenregelung an das Gitter der zweiten Triode der ECC 83. Der Regelumfang der Höhenregelung beträgt  $\pm 20$  dB. Hinter dem Triodensystem befindet sich die Tiefenregelung mit einem Regelumfang von  $\pm 20$  dB. Um die Höhen- und Tiefenregelung zu entkoppeln, liegt das Triodensystem dazwischen. Um die Dämpfung auszugleichen, die durch das Klangregelnetzwerk auftritt, wird das Signal nochmals mit einer EF 86 verstärkt. Hinter der EF 86 befindet sich der Summenregler, durch den man einen sehr hohen Geräuschabstand des Verstärkers erzielt. Im Mustergerät blieb der Geräuschabstand noch über 70 dB. Das Signal gelangt nun an die beiden Triodensysteme der ECC 82. Das erste System arbeitet als Verstärker, während das zweite die Phasendrehung bewirkt. Von da aus gelangt das Signal an die Endstufe.

Die Gegentaktendstufe arbeitet mit zwei EL 34 im AB-Betrieb und liefert bei 400 V Anodenspannung eine Leistung von ungefähr 40 W. Durch eine Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers auf die Kathode des Verstärkersystems der ECC 82 wird der Klirrfaktor beträchtlich vermindert. Der Ausgangsübertrager muß selbst gewickelt werden, oder es wird als Behelfslösung ein Netztransformator des Typs N 102 U verwendet, bei dem die Heizwicklung entfernt und die Sekundärwicklung neu gewickelt wird. Als Primärwicklung wird die Anodenwicklung des Transformators verwendet. Die Netzspannungswicklung kann als 100-V-Ausgang verwendet werden.

Der Netzteil weist keine Besonderheiten auf. Als Gleichrichterröhren werden AZ 11 verwendet. Dieses ist die billigste Lösung. Als Lade- und Sieb-

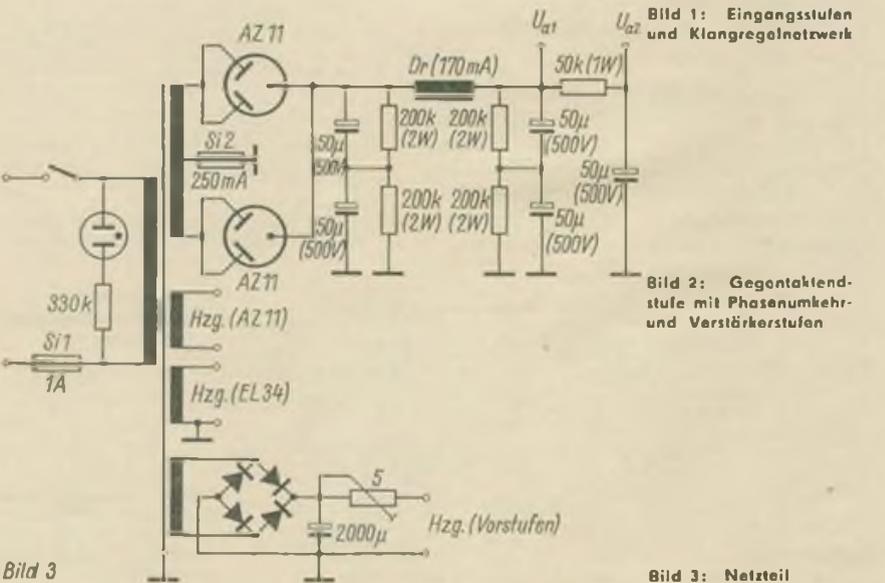
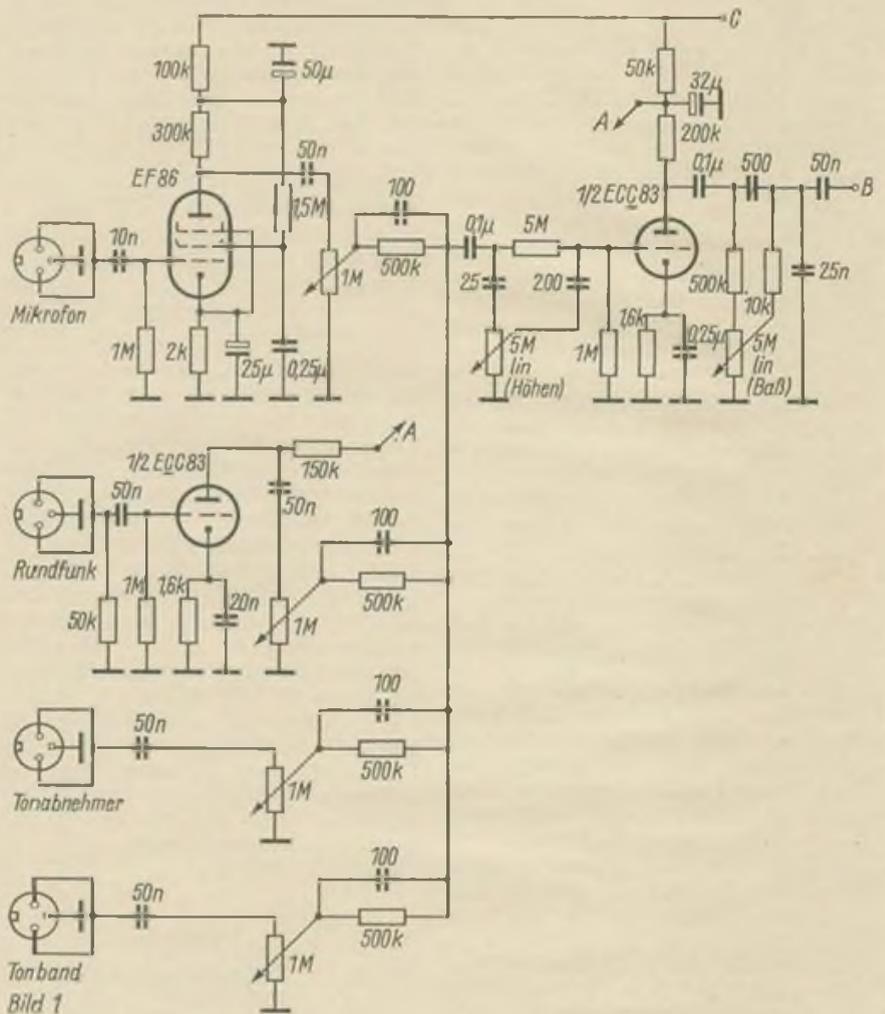


Bild 3

Bild 3: Netzteil

#### Wickeldaten:

##### Ausgangstransformator: (1)

Kern: M 102/35  
primär:  $2 \times 1085$  Windungen, 0,16 mm  $\varnothing$  CuL  
sekundär: 84 Windungen, 1 mm  $\varnothing$  CuL

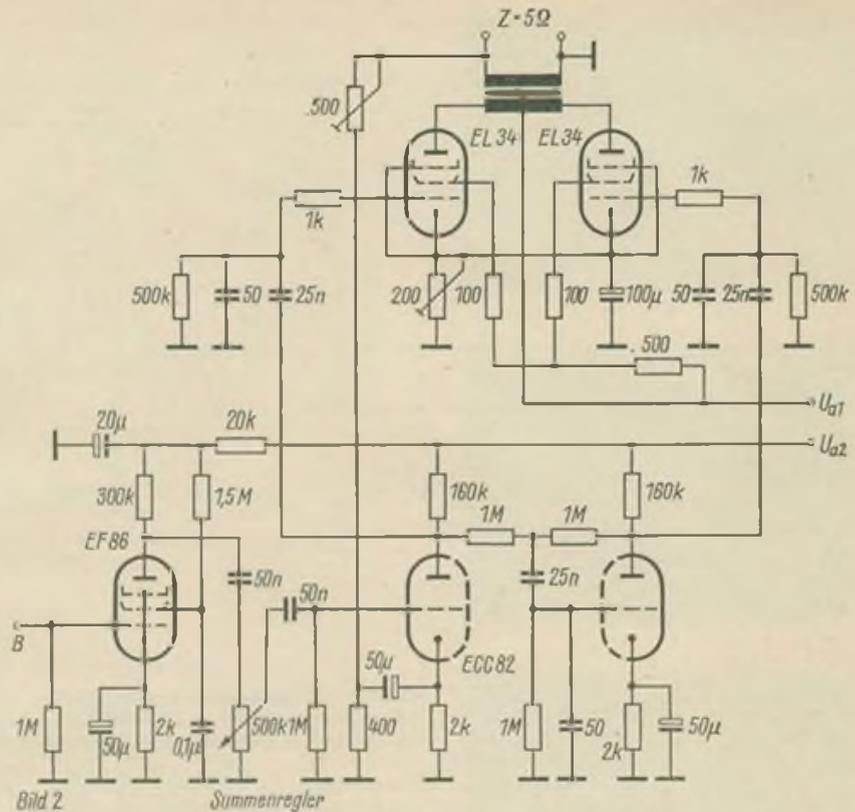
##### Netztransformator: (1)

Kern: M 102/52  
primär: 550 Windungen, 0,5 mm  $\varnothing$  CuL  
sekundär:  $2 \times 1050$  Windungen, 0,3 mm  $\varnothing$  CuL  
17 Windungen, 1,5 mm  $\varnothing$  CuL (Endstufe)  
17 Windungen, 1 mm  $\varnothing$  CuL (Vorstufen)  
11 Windungen, 1 mm  $\varnothing$  CuL (Gleichrichter)

elko wird jeweils eine Serienschaltung aus 2 Elkos, die mit je einem Widerstand zur gleichmäßigen Lastaufteilung überbrückt sind, angewendet. Die Anodenspannung für die Endstufe geht unmittelbar hinter der Drossel ab, während die Anodenspannung für die Vorstufen noch einmal gesiebt wird. Es sind drei Heizwicklungen vorgesehen: eine Heizwicklung für die Gleichrichterröhren, eine für die Endstufe und eine für die Vorstufen. Die Heizspannung für die Vorröhren wird gleichgerichtet und gesiebt, um den Fremdspannungsabstand zu erhöhen.

### 3. Aufbau

Der Verstärker wurde in drei Baugruppen unterteilt und auf einen Alurahmen (500 mm  $\times$  300 mm) aufgebaut. Die drei Baugruppen sind Vorstufen und Phasenumkehr (Bild 1), Endstufe (Bild 2), Netzteil (Bild 3). Die Erdung der Vorstufen erfolgte an den Eingangsbuchsen des Verstärkers nur an einer Stelle, um Brummeinstreuungen



zu vermeiden. Die Trafokerne und die Drossel sollten um jeweils 90° verdreht montiert werden. Als Gehäuse wurde ein Stahlblechgehäuse mit den Maßen 520 mm  $\times$  320 mm  $\times$  200 mm verwendet.

#### Literatur

- [1] Henschel: Ein 40-W-Mischpultverstärker, Radio und Fernsehen 12 (1963), H. 2
- [2] Trum, R.: HiFi-Mischverstärker mit mischbaren Eingängen, FUNKAMATEUR 14 (1965), H. 10

## Umbau des Taschenempfängers „Sokol“ für Kurzwellenempfang

Z. GYURSANSKY

Auch bei uns kam der sowjetische Transistor-Taschenempfänger „Sokol“, der für Lang- und Mittelwellenempfang ausgerüstet ist, auf den Markt.

Es gibt Interessenten, die anstelle der Langwelle Kurzwelle empfangen möchten. Deshalb soll hier beschrieben werden, wie der Empfänger auf einfache Weise umgebaut werden kann. Das einzige Problem beim Umbau stellt der Eingangstransistor dar. Es muß ein KW-Transistor mit 30 oder mehr MHz Grenzfrequenz sein. Geeignet ist hierfür der TUNGSRAM-Transistor AF 136. Die Typen OC 615, OC 171 und GF 130 usw. sind ebenfalls für die Eingangsstufe geeignete Transistoren.

Das Gesamtschaltbild des Gerätes ist im Märzheft 1966 der Zeitschrift

„Radiotechnika“ auf S. 119 veröffentlicht. Die modifizierte Schaltung ist in Bild 1 dargestellt (der umgebaute Teil ist durch starke Linien bezeichnet). Bild 2 demonstriert die Platzierung der Spulen und des Transistors.

Beim Umbau nehmen wir zuerst die Montageplatte aus dem Gehäuse. Auf der umgedrehten Leiterplatte fällt die Ausnutzung der vorhandenen Folienverbindungen ins Auge (Bild 3). Wir löten nun die Spulen aus. Dabei muß beachtet werden, daß die Oszillatorspule 2 bei Punkt A durch ein Lötauge mit der Platte verbunden ist. Dieser Punkt muß erst entlötet werden, bevor die durch Zahlen bezeichneten Spulenschlüsse abgelötet werden dürfen. Dann wird unter kurzzeitiger Erwärmung die Kappe abgezogen und da-

nach, ebenfalls unter kurzer gleichmäßiger Erwärmung, der Oszillatordspulenfuß entfernt.

Die Mischspule hat keine Abschirmkappe. Hier muß nur die Spule abgelötet werden. Von der herausgenommenen Spule lösen wir danach behutsam den festgeklebten Kunststoffdeckel. Der Eisenkern muß vorher gelockert werden, damit der kleine Spulenkörper nicht beschädigt wird. Dann entfernen wir den Spulenkörper von der Grundfläche (ebenfalls festgeklebt), zwicken das Spuleneinde ab und entfernen den Draht. Einzelheiten über das Neuwickeln der Spulen zeigt Bild 4.

Bevor wir die Spule wieder festkleben, schrauben wir den Eisenkern zurück in den Kunststoffdeckel. Hier muß noch bemerkt werden, daß im Interesse bes-

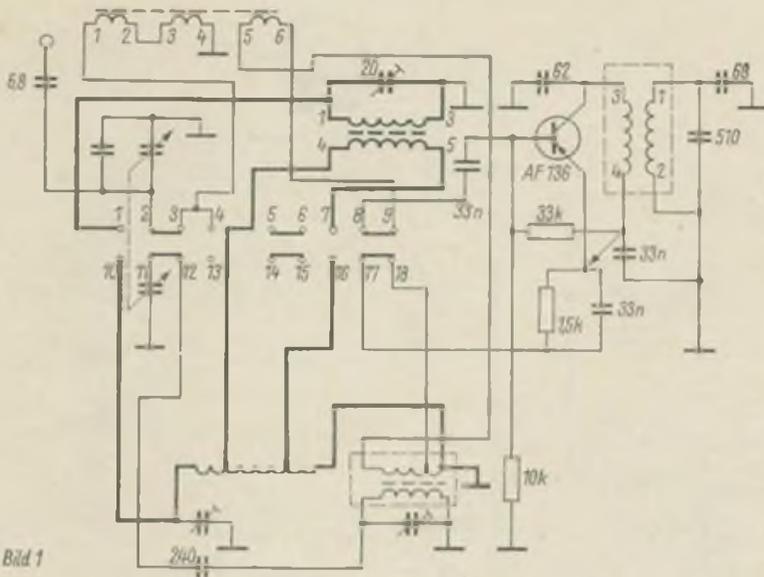


Bild 1

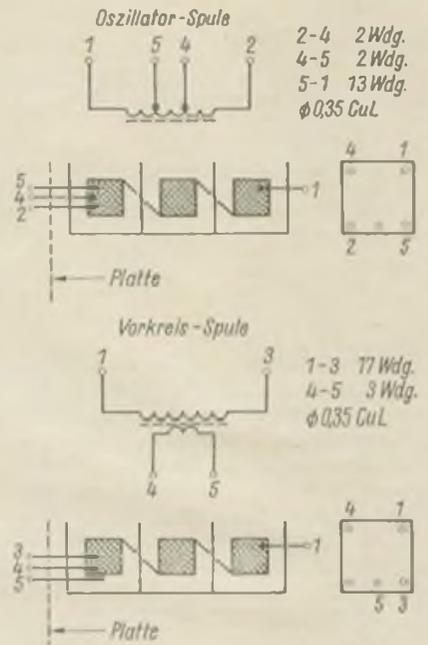


Bild 4

LW-Mischsp. 39pF 120pF Eingangstrans. n 402

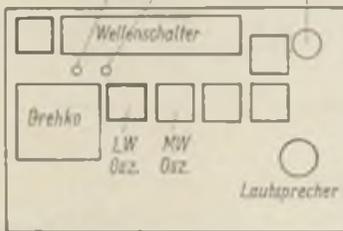


Bild 2

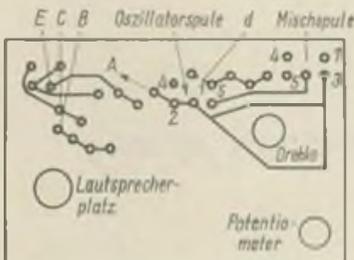


Bild 3

Bild 1: Modifizierte Schaltung des „Sokol“

Bild 2: Position der auszuwechselnden (LW-Spulen) bzw. auszubauenden (Kondensatoren) Teile

Bild 3: Skizze des interessierenden Teils der gedruckten Schaltung

Bild 4: Daten der neu zu wickelnden Spulen

serer Selektivität der Originalkern gegen einen HF-Kern ausgetauscht werden sollte.

Nunmehr wird die umgewickelte Spule wieder auf die Grundplatte gelötet, ebenso die Abschirmkappe. (Das Spulenende festbinden – auf der Grundplatte anlöten.) Das Bild 4 gibt auch dazu die Orientierung.

Auf der Leiterplatte müssen sodann die folgenden Veränderungen getroffen werden:

1. die mit „d“ bezeichnete Verbindung herstellen
2. die Kondensatoren 39 und 120 pF entfernen.

Mit den gegebenen Daten umfasst das Gerät den Kurzwellenbereich von 6... 15 MHz.

Das Gerät wird über den 6,8-pF-Ankoppelkondensator mit der Antennenbuchse verbunden; mit einem 1 m langen Drahtstück sind schon Stationen hörbar. Anschließend stimmen wir mit dem Abstimmgenerator oder mit Hilfe einer Station bekannter Frequenz den Oszillator ab – den Bandanfang mit dem Eisenkern, das Bandende mit dem Trimmer. Ähnlich wird anschließend auch der Vorkreis abgestimmt.

Der gute Empfang entschädigt für die aufgewandte Mühe und unser umgebautes Gerät macht sicher viel Freude und bringt uns guten Empfang.

Aus „Radiotechnika“, übersetzt und bearbeitet von J. Hermsdorf

## Sortierung und Einordnung kleiner Bauelemente

H. WEBER

Wohl für jeden Elektronik-Amateur kommt einmal der Zeitpunkt, wo er über Art und Zahl der zunächst in üblicher Weise in provisorischen Behältern wie Zigarrenkisten, Kartons oder kurz der legendären Bastelkiste mit mehr oder weniger System untergebrachten Bauteile zwangsläufig die

Übersicht verliert. Folgeerscheinungen sind langes Suchen und Nachmessen von Einzelteilen, sofern man sich ihrer überhaupt noch erinnert, und anderenfalls oft unnötige Doppelanschaffungen. Da Zeit und Geld auch beim Amateur Faktoren sind, die in nur begrenztem Maße zur Verfügung stehen,

ist die ständige Orientierung über sein vorhandenes Material mit einer wesentlichen Voraussetzung für eine erfolgreiche und somit befriedigende Tätigkeit.

Es sollen hier besonders die heute meist im Zusammenhang mit dem Einsatz von Halbleitern gebräuchlichen

kleineren Bauelemente berücksichtigt werden. Ihre zunehmende Miniaturisierung kommt zwar der Platzersparnis, weniger jedoch der Übersichtlichkeit bei der Aufbewahrung zugute.

Die Daten von Trafos und Drosseln (Type, Kerngröße, Verwendungszweck, Wicklung, Anschlussfarben), Lautsprechern (Typenbezeichnung, Impedanz, Belastbarkeit, Frequenzbereich, Korbdurchmesser, Einbautiefe), Relais (Ohmwert, Windungszahl, Stärke und Art des Wicklungsdrahtes, Anzugs- und Abfallspannung, Abmessungen, Zahl und Ausführung der Kontakte), Instrumenten (Mefart, Verwendungszweck, Gehäuseausführung und -abmessungen, Empfindlichkeit, Innenwiderstand, Skalenzahl und -lage), Potentiometern (Ohmwert, Belastbarkeit, Ausführung, Abmessungen), Filtern (Type oder Kenn-Nr.; Verwendungszweck, Abmessungen) sowie analog von Ferritmaterial (Schalenkörper, Kerne, Stäbe), Mikrofonen, Quarzen, Stabis, Drehkos, Akkus u.ä. sollten in übersichtlicher Weise auf einem jeweiligen Blatt oder einer Karteikarte festgehalten und laufend ergänzt werden, um das zeitraubende und oft nicht mögliche Umsortieren und Suchen zu erübrigen. Es empfiehlt sich, die Einordnung dann in den gleichen Kategorien z. B. in Plastbehältern, Kartons oder übersichtlich unterteilten Schubfächern vorzunehmen.

Zweckmäßigerweise fügt man dieser Sammlung – in die auch Schaltskizzen, Berechnungstabellen [1], Literaturangaben, Nomogramme, Schaltungstips, Unterlagen über den eigenen Gerätepark u.ä. eingeordnet werden – auch ein Blatt mit den üblichen Kurzbezeichnungen von Bauelementen [5], der Farbkodierung für Widerstände [6] und Drähte [3], dem Nummernschlüssel für Trimmkondensatoren [2] usw. bei. Ein Klemmrücken oder Ringbuch verleiht diesen Unterlagen die für den häufigen Gebrauch nötige mechanische Festigkeit sowie durch angeheftete Reiter oder eingelegte farbige Blätter Übersichtlichkeit.

Für den Umgang mit Widerständen hat sich folgendes Vorgehen bewährt: Die meist für die Belange der Halbleiterschaltungen ausreichenden Exemplare mit einer Belastbarkeit von kleiner als 0,1 W werden nach dem Erwerb mit einem guten Ohmmeter einmal nachgemessen und der so ermittelte Widerstandswert – sofern er vom aufgedruckten abweicht oder nur Kodezeichen vorliegen – mit einem schnelltrocknenden Lack aufgetragen. Den gleichen Zweck erfüllen kleine an die Widerstände geklebte Fahnen (Briefmarken-Randpapier), die beschriftet werden. Die so gekennzeichneten Exemplare sind damit jederzeit in ihren Daten kenntlich. Ihre Einordnung erfolgt

z. B. in kleinen Folientüten oder einschichtig in flachen Schachteln (Behälter für Zigaretten, Injektionskanülen usw.), wobei nicht mehr als etwa 30 Exemplare zusammen einsortiert werden sollten. Man geht am besten folgendermaßen vor: Die gekennzeichneten Widerstände werden in der Reihenfolge ihres Ohmwertes auf eine Platte gelegt und dann je nach Exemplarzahl die Unterteilung in Gruppen (z. B. 1...120 Ohm, 121...550 Ohm usw.) vorgenommen, so daß gängige Werte mit ihrem Toleranzbereich stets gemeinsam eingeordnet sind. Etwa 500 Widerstände nehmen trotz übersichtlicher Unterteilung so nur knapp das Volumen einer Zigarrenkiste ein. Alle Widerstände höherer Belastbarkeit können dann grob sortiert, z. B. in Exemplare unter 1 kOhm, 1...100 kOhm, in einen Extrabehälter kommen.

Ähnlich werden die Kondensatoren nach Möglichkeit nachgemessen, geordnet und einsortiert. Hierzu bieten sich neben anderen besonders die bekannten Plastkästen mit beliebig kombinierten Trennwänden (Anglerbedarf) an. Auf der Deckelinnenseite notiert man kurz das Bezugssystem ( $1 \mu F = 10^4 nF = 10^6 pF$ ;  $1 cm \cong 0,9 pF$ ).

Zur Sortierung und Einordnung von Halbleiter-Bauelementen kann folgendes System verwandt werden. Voraussetzung ist ein Prüfgerät für Dioden und Transistoren, wofür es in der Literatur viele Beispiele gibt. Sperr- und Durchlaßstrom von Dioden sowie Reststrom, Verstärkungsfaktor und Rauschverhalten von Transistoren sollten als Mindestdaten erfassbar sein. Die Halbleiter werden durch Lack, Einritzen oder Klebestreifen in fortlaufender Reihe nummeriert und dann geprüft. Ihre Daten kommen nach Leistungsklassen bzw. Anwendungsgebieten geordnet auf ein Blatt Papier (Karteikarte), das in Kästchen von etwa  $20 mm \times 25 mm$  unterteilt wurde, die ihrerseits links oben die lfd. Nr. und daneben die Typenbezeichnung sowie evtl. technische Daten und später das Einbaugerät und darunter die Werte für Reststrom und Verstärkungsfaktor (bei Dioden Sperr- und Durchlaßstrom) enthalten. Auf einem weiteren Blatt wird nach meist subjektiver, relativer Rauschmessung die lfd. Nr. vom Exemplar mit kleinstem bis zu dem mit höchstem Rauschpegel notiert. Ein drittes Blatt enthält in drei senkrechten Spalten die Untergliederung nach dem Verstärkungsfaktor (z. B. kleiner als 30, 30...100 und größer als 100), wobei ebenfalls lfd. Nr., Typenbezeichnung, Reststrom und Verstärkungsfaktor erfaßt werden.

Nach diesem System ist es jederzeit möglich, aus den vorhandenen Exemplaren unter dem Gesichtspunkt der Leistungsklasse, der Verstärkung und/

oder des Rauschverhaltens die optimale Auswahl für den beabsichtigten Einsatz zu treffen.

Die Aufbewahrung erfolgt entweder durch Einstecken in eine z. B. 2/3 hoch mit senkrecht stehenden Wellpapierstreifen [4] oder einem Plasteschwamm gefüllte Zigarrenkiste oder schräges Einstecken in eine dünnere Schaumstoffplatte nach der lfd. Nr. oder dem Rauschverhalten. In einer üblichen Zigarrenschachtel von 2 cm Höhe lassen sich durch Hineinlegen der mit Halbleitern gespickten Schaumstoffplatte in zwei Lagen etwa 120 Exemplare übersichtlich unterbringen.

Je nach Größe der vorhandenen Materialbestände sind es Bedienungsknöpfe, Kupplungen, Lampen, Lötleisten, Schalter, Sicherungen, Spulen usw. sowie noch verwendbare Metall- und Plasteteile oder Schrauben, Muttern, Nieten, Lötflammen, Unterlegscheiben u.ä. Bauteile, die der besseren Übersicht halber jeweils gesondert eingeordnet werden sollten. Draht, Litze und Hüllschlauch nehmen in Form der bekannten Bastlerringe mit einem Durchmesser von 50...100 mm den geringsten Raum ein und „verfützen“ sich nicht. Einzelne Kabelstücke werden durch Draht oder Gummiringe gebündelt. Wicklungsdrähte können unter Berücksichtigung der Stärke der Spulenkörper (von Nähgarn, Heftpflaster, Büromaschinenband usw.) oder Kartonkärtchen bruch-, knick- und verwirrungssicher aufgehoben werden.

Wenn auch der mit Prüfung und Umsortierung seiner Bauelemente verbundene Aufwand manchem Amateur zunächst nicht erforderlich erscheinen mag, so muß gesagt werden, daß sich diese einmalige Aktion sowohl im Stützpunkt der AG oder GO als auch beim Amateur zu Hause schon in kurzer Zeit durch schnelleres Finden und besseren Einsatz der Bauelemente auszahlt.

Daß z. B. auch Werkzeug getrennt von Bauelementen in einen stabilen Karton oder handelsüblichen Werkzeugkasten aus Metall oder schlagfester Plaste gehört, ergibt sich zwangsläufig aus dem Gesagten.

#### Literatur

- [1] Dietrich, K.: Berechnungstabelle für Kleintransformatoren, Jugend und Technik 16 (1968), S. 90
- [2] Elektronisches Jahrbuch 1967, DMV Berlin 1966, S. 311-312
- [3] Randbemerkungen, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 5, S. 215
- [4] Randbemerkungen, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 5, S. 221
- [5] Randbemerkungen, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 6, S. 265
- [6] Wahl, R.: Elektronik für Elektromechaniker, VEB Verlag Technik Berlin 1966, S. 87

# Selbstbau eines Rundfunk- und Fernsehprüfstiftes

Vielen Amateuren und Bastlern macht oftmals die Gestaltung des Gehäuses eines selbstgebautes Gerätes mehr Kopfzerbrechen als der Aufbau der eigentlichen Schaltung. Hier soll nun eine besonders einfache Möglichkeit zum Aufbau eines Transistorprüfstiftes beschrieben werden.

Als Gehäuse wurde eine Schiebehülse für Rasierseife benutzt (Bild 1). Die Schaltung selbst, mit einem OC 872 (GF 105) bestückt, enthält keine Besonderheiten. Sie wurde bereits in [1] ver-

öffentlicht. Der Verfasser dieses Beitrages gab als obere Frequenzgrenze 250 MHz an. Das Signal des von mir gebauten Gerätes konnte noch im Kanal 8, das entspricht etwa einer Frequenz von 200 MHz, gut nachgewiesen werden.

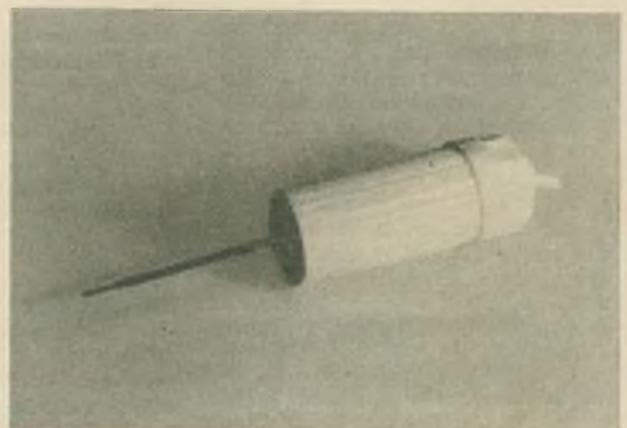
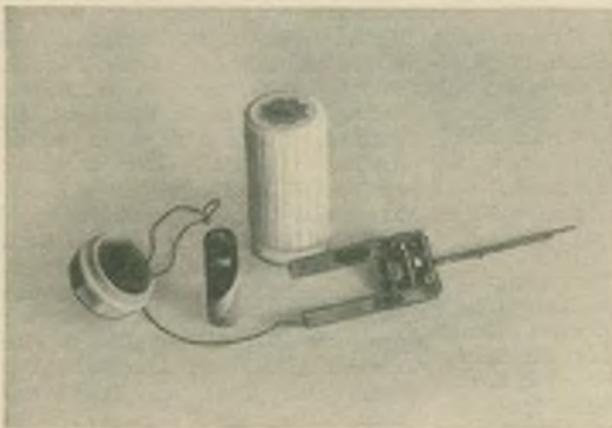
Der Aufbau der Schaltung erfolgte auf einer kleinen Platine in gedruckter Schaltung. Die Platine hat in der Mitte eine Aussparung für eine 1,5-V-Gnomzelle. Die Kontaktplatte für den Pluspol der Batterie wurde ebenfalls aus kupferkaschiertem Basismaterial hergestellt und an der Platine angelötet. In die Bohrung des Unterteiles der

Schiebehülse wurde ein Kippschalter als Ausschalter eingebaut. Er trägt eine Feder aus einer T101-Batterieammer als Minuskontakt. Über ein Stück Litze ist der Schalter mit der Platine verbunden (Bild 2).

Für die Tastspitze wurde in die Stirnfläche des Obersteiles der Hülse ein Loch im Durchmesser der Tastspitze gebohrt. Die Tastspitze wurde verzinkt und im hinteren Teil mit Isolierschlauch überzogen.

M. Roth

Bild 1: Innenansicht des Prüfstiftes nach [1]  
Bild 2: Der zusammengesetzte Prüfstift



## Literatur

- [1] Gruppe, B.: Rundfunk- und Fernsehprüfstift, FUNKAMATEUR Sonderausgabe 1963, S. 22

In anderen Zeitschriften geblättert

## Ein HF-betätigter CW-Monitor

Für manchen Newcomer ist es schwierig, ein CW Signal ohne jeden Mithörton zu senden. Dabei kommt es ihm nicht so sehr darauf an, das abgestrahlte Signal zu überwachen, sondern eine Kontrolle über den Rhythmus seiner Zeichen zu haben.

Bild 1 enthält einen Schaltungsvorschlag [1]. Der Monitor liegt in der Koaxialleitung zwischen Sender und Sendeantenne. Ein kleiner Teil der HF wird gleichgerichtet und speist den Tongenerator-Multivibrator. Dieser schwingt also nur bei Tasting des Senders. Die NF des Tongenerators erreicht den Stationskopfhörer über B4, während über B5 der Kopfhörerausgang des Empfängers angeschlossen ist. Auf diese Weise kann man den Abhörtönen und das bei ungetastetem Sender zu empfangene Signal mit dem gleichen Hörer aufnehmen. Für einen

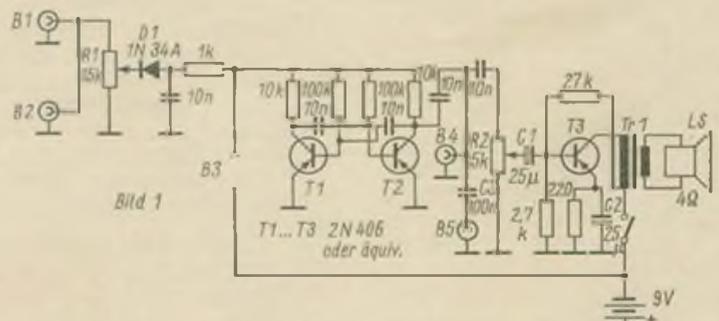
eventuellen Lautsprecherempfang enthält der Monitor noch eine NF-Verstärkerstufe. Wird in B3 eine Taste abgeschlossen, so kann der Monitor auch als separater Morseübungs-generator verwendet werden. Die Lautstärke im Lautsprecher ist ausreichend, um eine ganze Gruppe auszubilden.

Der Aufbau des Gerätes ist unkritisch. Man stelle R1 so ein, daß an der Buchse B3 eine Spannung von -7 V bis -8 V herrscht. Der Multivibrator schwingt im Original zwischen -5 V und -10 V. Die Zeichen bleiben bis zu einer Tastgeschwindigkeit von 175 BpM einwandfrei.

Bearbeiter: Dr. W. Rohländer,  
DM 2 BOH

## Literatur

- [1] McCoy, L. G.: An r. f.-actuated c. w. monitor, QST 52 (1968), H. 11, S. 39-41



# Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen

B. SCHUCHARDT

Eine Vielzahl der in elektronischen Geräten eingesetzten Widerstände werden von einem Mischstrom (Bild 1) durchflossen.

Es erhebt sich nun die Frage, für welche effektive Belastbarkeit der Widerstand ausgelegt werden muß. Mit Hilfe der Integration über eine Periode  $T = 2\pi$  soll im nachfolgenden der wirksame Effektivwert des Stromes bestimmt werden.

Allgemein errechnet sich der Effektivwert zu

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt} \quad (1)$$

Für  $i(t)$  wird gemäß Bild 1 gesetzt

$$i(t) = I_0 + \hat{i} \sin \omega t \quad (2)$$

Damit folgt

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} (I_0 + \hat{i} \sin \omega t)^2 dt} \quad (3)$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} (I_0^2 + 2 I_0 \hat{i} \sin \omega t + \hat{i}^2 \sin^2 \omega t) d\omega t} \quad (3a)$$

Eine Auswertung des Integrals liefert

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{I_0^2 + \frac{\hat{i}^2}{2}} \quad (4)$$

Rechnet man jetzt die Leistung aus, die in einem Widerstand umgesetzt wird, so folgt

$$P = I_{\text{eff}}^2 \cdot R = I_0^2 R + \frac{\hat{i}^2}{2} \cdot R$$

$$= I_0^2 R + I_{\text{eff}}^2 R \quad (5)$$

$I_{\text{eff}}$  = Effektivwert des Wechselstromes.

Der Ausdruck  $\hat{i}^2/2$  entspricht hierin dem Quadrat des Effektivwertes des Wechselstromes.

Somit liefert die Rechnung das Ergebnis, daß ein Widerstand, durch den ein Mischstrom fließt, mit der Summe der Einzelleistungen belastet wird, deren Anteile somit auch völlig getrennt berechnet werden können.

Nach obigem Verfahren kann auch bei beliebigem Wechselstromverlauf gerechnet werden, wenn gewährleistet ist, daß die Fläche  $F_1 = F_2$  ist (Bild 2). Nur dann wird in (3a) das gemischte Glied Null.

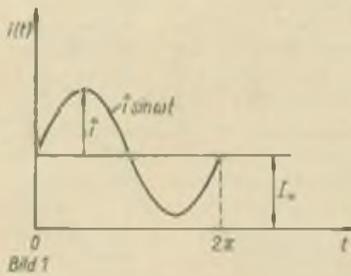


Bild 1: Mischstrom mit Sinusanteil

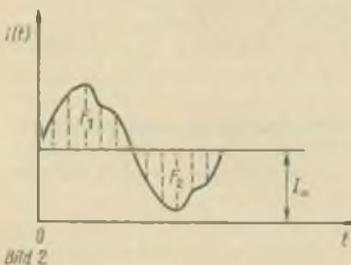


Bild 2: Überlagerter, symmetrischer Wechselstrom ( $F_1 = F_2$ )

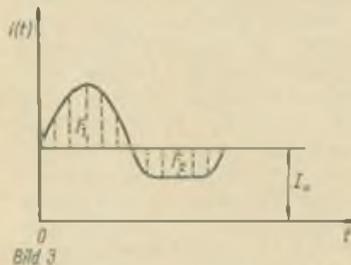


Bild 3: Überlagerter Wechselstrom mit  $F_1 + F_2$

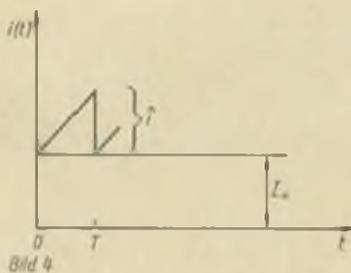


Bild 4: Gleichstrom mit überlagertem Impuls (Sägezahn)

Bei Impulsbelastung oder einem Wechselstrom mit Ungleichheit der Flächen  $F_1$  und  $F_2$  (Bild 3) ergibt sich ein drittes Glied, was nachfolgend für den in Bild 4 gezeigten Fall berechnet werden soll.

Der resultierende Strom ergibt sich zu

$$i(t) = I_0 + \hat{i} \frac{t}{T} \quad (6)$$

Eingesetzt in (1) ergibt sich

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T \left( I_0^2 + 2 I_0 \hat{i} \frac{t}{T} + \hat{i}^2 \cdot \frac{t^2}{T^2} \right) dt} \quad (7)$$

Die Auswertung des Integrals liefert

$$I_{\text{eff}} = \sqrt{I_0^2 + I_0 \hat{i} + \frac{\hat{i}^2}{3}} \quad (8)$$

Die Belastung eines Widerstandes ergibt sich daraus zu

$$P = I_{\text{eff}}^2 \cdot R = I_0^2 R + I_0 \hat{i} R + \frac{\hat{i}^2}{3} R \quad (9)$$

Darin sind das 1. und 3. Glied die Anteile, die auch in der Lösung der Gleichung (4) enthalten sind.

Zusätzlich muß jetzt das zweite Glied berücksichtigt werden, was eine Erhöhung der erforderlichen Verlustleistung bedeutet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich bei Mischstrombelastung die Verlustleistung in den Widerständen aus drei Anteilen zusammensetzt.

Dabei kann das gemischte Glied in Spezialfällen Null werden (Wechselstromglied symmetrisch zur Nulllinie). Bei beliebigem Mischstromverlauf (auch Impulsbetrieb) muß die auftretende Verlustleistung für den jeweils vorliegenden Fall nach der oben angegebenen Methode ermittelt werden. Wenn zu ersehen ist, daß der Wechselstromanteil symmetrisch zur Nulllinie verläuft, kann mit der effektiven Leistung des Wechselstromgliedes und der Gleichstromleistung (Summenbildung) gerechnet werden. Eine Integration ist nur dann erforderlich, wenn der Effektivwert des Wechselstromverlaufes nicht bekannt ist.

# Berechnung des Einschaltstromes bei Allstromnetzteilen

A. KIRPAL — DM 3 YK

In Sendernetzteilen werden heute vielfach Si-Dioden zur Gleichrichtung verwendet. Besonders vorteilhaft erscheint z. B. die Gewinnung der Anodenspannung für die SSB-Endstufe durch Spannungsverdopplung aus dem Netz. Bei entsprechenden Schaltungsbeschreibungen findet man stets den Hinweis, daß es notwendig sei, den Einschaltstrom durch den Einbau von Schutzwiderständen zu begrenzen. Jedoch geschieht die Dimensionierung derselben oftmals gefühlsmäßig. An dieser Stelle soll versucht werden, das Problem exakter zu behandeln.

Bei der vorliegenden Aufgabenstellung handelt es sich um einen Ausgleichsvorgang, d. h., um den zeitlichen Ablauf einer Größe (Strom, Spannung usw.) in einem Netzwerk unmittelbar nach einem Schaltvorgang [1]. Wichtig dabei ist, daß während des Ausgleichsvorganges für die Augenblickswerte der Ströme und Spannungen die Kirchhoffschen Sätze gültig sind und als Berechnungsgrundlage dienen.

Bild 1 zeigt das der Berechnung zugrunde liegende Ersatzschaltbild. Die anzuschaltende Spannung genügt der Funktion

$$u_{\omega} = \sqrt{2} U \sin(\omega t + \varphi) \quad (1)$$

( $U = 220 \text{ V}$ ). Bild 2 zeigt den zeitlichen Verlauf der Eingangsspannung. Man erkennt, daß die höchste Stromspitze bei  $\varphi = \pi/2$  auftritt.

Mit anderen Worten gesagt: Wenn beim Einschalten des Wechselstromes gerade der Maximalwert der Spannung ( $\sqrt{2} \cdot 220 \text{ V}$ ) anliegt, wird der maximale Strom fließen.

Für die allgemeine Berechnung ergibt sich folgender Ansatz:

$$u(t) = u_R(t) - u_C(t) \quad (2)$$

$$2 U \sin(\omega t) = i(t) R - u_C(t) \quad (3)$$

$$= RC \frac{d}{dt} (u_C) - u_C(t)$$

Die Lösung dieser Differentialgleichung ist ziemlich schwierig, deshalb soll an dieser Stelle darauf verzichtet werden. Der interessierte Leser sei auf [1] verwiesen.

Zur Vereinfachung des Problems soll angenommen werden, daß sich die Eingangsspannung nicht sinusförmig ändert, son-

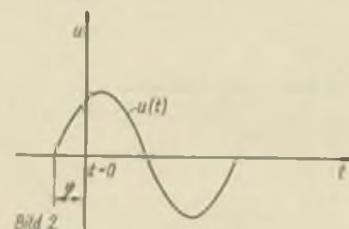
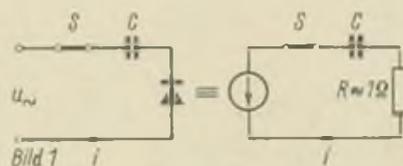


Bild 1: Ersatzschaltbild für die Berechnung des Einschaltstromes

Bild 2: Zeitlicher Verlauf der Eingangsspannung

dern konstant ist. Für ihre Größe wird der ungünstigste Fall  $U_e = \sqrt{2} \cdot 220 \text{ V}$  angesetzt. Somit ergibt sich:

$$U_e = u_R(t) - u_C(t)$$

$$= RC \frac{d}{dt} (u_C) - u_C \quad (4)$$

$$\frac{du_C}{U_e - u_C} = \frac{dt}{RC} \quad (5)$$

Daraus folgt die Lösung

$$\ln(U_e - u_C) = -\frac{t}{RC} - \ln K \quad (6)$$

Aus der Randbedingung  $u_C(t=0) = 0$  erfolgt die Bestimmung der Integrationskonstanten zu  $K = U_e$ .

Man erhält jetzt die vollständige Lösung:

$$u_C = U_e \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \quad (7)$$

Der Strom ergibt sich durch Differentiation von (7).

$$i = C \frac{d}{dt} (u_C) = C \frac{d}{dt} \left( U_e \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}}\right) \right) \quad (8)$$

$$i = \frac{U_e}{R} e^{-\frac{t}{RC}} \quad (9)$$

Zur Zeit  $t = 0$ , wenn der Kondensator keine Ladung besitzt, fließt ein maximaler Strom folgender Größe:

$$i_{\max} = \frac{U_e}{R} = \frac{\sqrt{2} \cdot 220 \text{ V}}{1 \text{ Ohm}} \approx 310 \text{ A}$$

Mit diesem Strom würde auch die Diode belastet werden. Der Stoßstrom (höchster zulässiger einzelner Stromimpuls einer Sinushalbwelle bei 50 Hz; derartige Stromimpulse dürfen sich nicht mehrfach direkt hintereinander wiederholen [2]) beträgt bei den zur Verfügung stehenden Si-Gleichrichtern SY 200 ... 230 50 A. Es ist also notwendig, die Gleichrichter gegen Überstrom zu schützen. Der Schutzwiderstand ist mit 10 Ohm völlig ausreichend bemessen, denn er begrenzt den theoretisch möglichen Einschaltstrom auf etwa 30 A.

Interessant erscheint noch die Frage, wann der Strom auf den Nennwert 1 A abgesunken ist. Unter Berücksichtigung der verwendeten Vereinfachung läßt sich auch hier eine annähernde Aussage treffen. Dazu wird (9) umgeformt.

$$t = RC \ln \frac{U_e}{iR} \quad (10)$$

Für  $C = 200 \mu\text{F}$  und  $R = 10 \text{ Ohm}$  errechnet man  $t \approx 7 \text{ ms}$ . Aus [2] ist ersichtlich, daß auch in dieser Beziehung keine Überlastung des Gleichrichters erfolgt.

Abschließend kann gesagt werden, daß es nicht nötig ist, einen mehrere 100 Ohm großen Schutzwiderstand einzuschalten, der im endgültigen Betriebszustand durch ein Relais kurzgeschlossen wird [3]. Der Schutzwiderstand von 10 Ohm kann durchaus ständig im Stromkreis verbleiben, er erhöht nur unwesentlich den Innenwiderstand des Netzteiles.

## Literatur

- [1] Philippow, Taschenbuch der Elektrotechnik, Bd. 1, S. 425, VEB Verlag Technik Berlin
- [2] Siliziumgleichrichterdiolen, Firmenschrift des VEB Halbleiterwerk Frankfurt
- [3] Säuberlich, Billiger Diodenschutz, FUNKAMATEUR 17 (1968) H. 12, S. 587



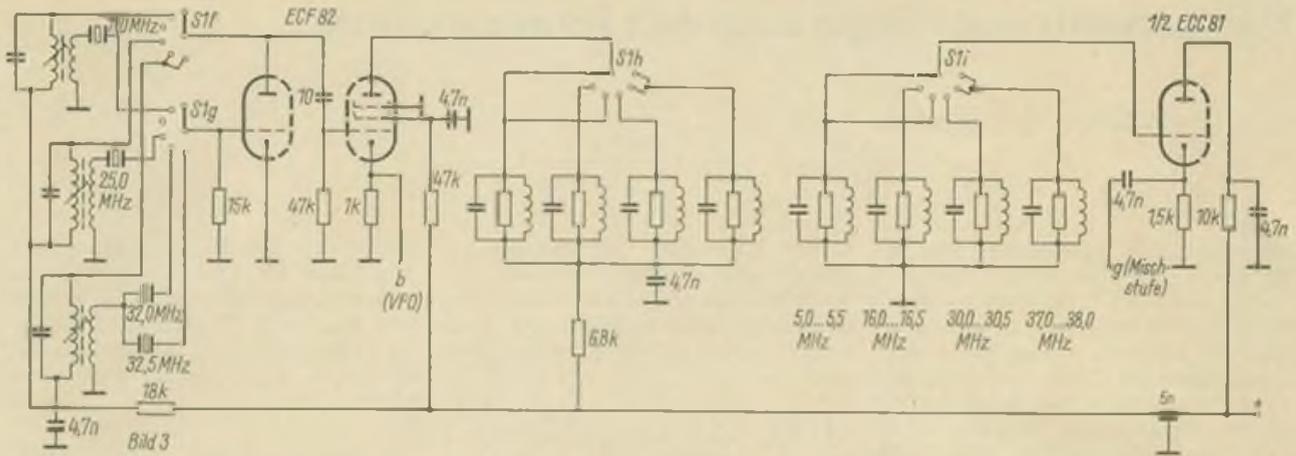


Bild 3: Schaltung des Promixers (ohne VFO)

gangsspannungen zwischen  $1 \mu\text{V}$  und  $10 \text{ mV}$  ( $1 : 10^4$ ) ein möglichst konstantes NF-Signal.

Für die EF 183 werden folgende Werte angegeben:

für  $-U_{K1} = 2 \text{ V}$   $S_1 = 12,5 \text{ mA/V}$   
 $-U_{K2} = 9,5 \text{ V}$   $S_2 = 0,62 \text{ mA/V}$

damit wird  $S_1/S_2 = V_1/V_2 = 20$  (26 dB)

Werden sowohl die HF-Vorstufe als auch beide ZF-Stufen geregelt, läßt sich theoretisch ein Regelumfang von  $3 \cdot 26 \text{ dB} = 78 \text{ dB}$  erreichen, der die angegebene Forderung etwa erfüllt.

Um ein optimales Verhalten der Regelspannung zu erhalten, d. h. schneller Anstieg beim Erscheinen des Signals, langsames Verfolgen des Signalmittelwertes sowie Abfall nach Verschwinden des Signals, wurde eine relativ aufwendige Schaltung verwendet, die ein Arbeiten mit Handregelung bei SSB und CW unnötig macht. Die Regelspannung wird aus der NF gewonnen. Einstreuungen des BFOs bringen die Regelung nicht zum Ansprechen.

#### 1.4. Premixer und VFO

Der Premixer einschließlich VFO hat die Aufgabe, ein möglichst frequenzkonstantes und nebenwellenfreies Signal von etwa  $U_{eff} = 1 \text{ V}$  an die Katode der Mischröhre zu liefern. Die Verstärkung bestimmen sie nur gering auf dem Umweg über die Mischverstärkung. Im Premixer wird das Signal eines quarzkonstanten Oszillators mit einem möglichst frequenzkonstanten VFO-Signal gemischt. Für den VFO wurde wegen der Stabilität ein Transistoroszillator im kalten Thermostaten gewählt, der zusätzlich temperaturkompensiert ist. Die Premixerfrequenz wird wegen der möglichen Nebenwellen über ein Bandfilter ausgekoppelt. Wegen des niedrigen Eingangswiderstandes der Mischstufe folgt auf dieses Bandfilter noch eine Anodenbasisstufe. Die Frequenz des VFO wurde zu  $5,0 \dots 5,5 \text{ MHz}$  gewählt, um zusätzliche Quarze für 80 m und 20 m sparen zu können.

#### 1.5. NF-Verstärker

Der NF-Verstärker soll ein Signal abgeben, das für Kopfhörer- und gelegentlichen Lautsprecherbetrieb mit geringer Lautstärke ausreicht. Als Endstufenröhre ist daher die EL 95 ausreichend. Gegenüber der meist verwendeten EL 84 bringt sie sowohl eine Leistungsbedarfsparung als auch wegen der geringeren Heizleistung eine geringere Erwärmung des Gerätes. Die benötigten NF-Vorstufen ergeben sich aus dem NF-Pegel des Produktdetektors (einigen  $100 \text{ mV}$ ) und den Verlusten des NF-CW-Filters.

#### 1.6. Bedienungskomfort

Nachdem bei einer Ausstellung der Geräte unserer Klubstation die besorgte Frage eines jugendlichen Zuschauers, wozu denn die vielen Knöpfe da wären und ob man sie alle brauche, nicht schlüssig beantwortet werden konnte, bemüht sich der Verfasser, seine Geräte nicht mit Knöpfen zu überladen. Zweckmäßig hat sich bisher ein Betriebsartenwahlschalter erwiesen, mit dem die gewünschten Betriebsarten an einem Knopf geschaltet werden können. Spezielle Knöpfe und Schalter erübrigen sich dann. Einige bei Empfängern niedriger ZF mögliche und mitunter auch nötige Extras wie Q-Multiplier und T-Notch-Filter sind wegen der hohen ZF von  $9 \text{ MHz}$  nicht möglich bzw. erübrigen sich wegen der

guten Eigenschaften des Filters. Der Betriebsartenwahlschalter besitzt die Stellungen Eichen-SSB-CW-AM, teilweise getrennt für OSB und USB. Die Schaltvorgänge werden z. T. direkt, z. T. über Relais ausgelöst.

Eine gemeinsame Abstimmung des VFO mit dem Preselektor ist zwar wünschenswert, geht aber zu Lasten der VFO-Stabilität und erhöht den Aufwand beträchtlich. Wie auch in neueren kommerziellen Geräten wurde daher einer getrennten Abstimmung der Vorzüge der Vorzug gegeben.

Die Bedienelemente auf der Empfängerfrontplatte (Bild 1, s. 3. US.) sind unter dem S-Meter der Preselektor, in der unteren Reihe von links nach rechts Bandschalter, Betriebsartenwahlschalter, Abstimmung, HF-Regler (mit Schalter Hand-Automatik) und das NF-Potentiometer (mit Netzschalter). Die Kopfhörerbuchse und die Netzkontrolllampe befinden sich an der rechten Seite. Von diesen Knöpfen wird im Betrieb lediglich die Abstimmung und gelegentlich der Preselektor (bei größeren Verstimmungen) bedient. Vor allem in Contesten zählt sich dieser Bedienkomfort aus.

Ein vom Sender gesteuertes Relais schaltet beim Senden den Lautsprecher ab und erniedrigt den NF-Pegel im Kopfhörer.

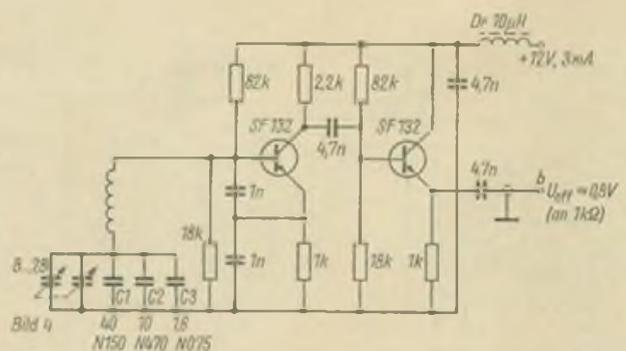


Bild 4: Schaltung des VFO für den Premixer

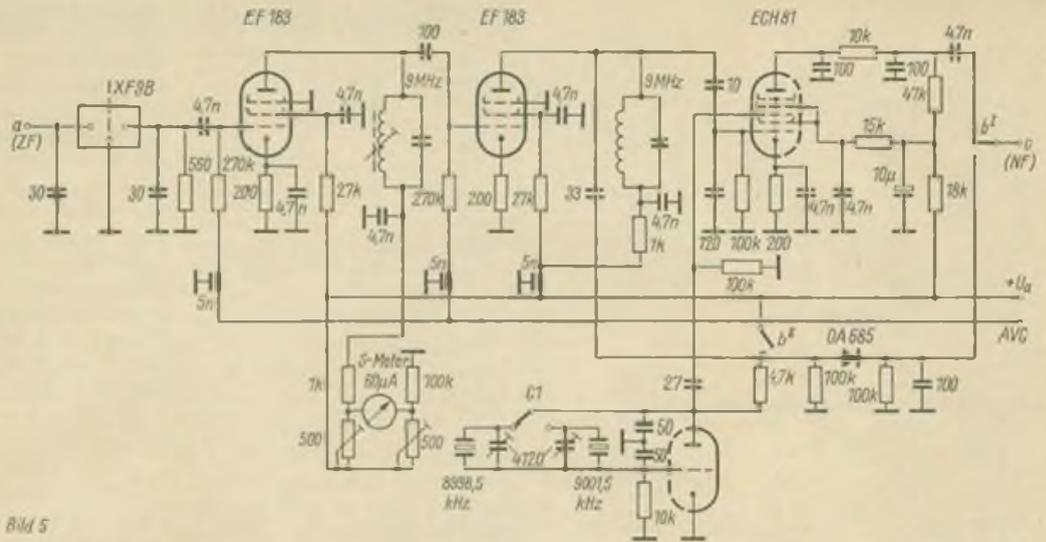


Bild 5: Schaltung des ZF-Verstärkers mit Produkt-detektor und BFO

Bild 5

## 2. Beschreibung der Schaltung

Entsprechend der mechanischen Aufteilung in Baugruppen soll die Beschreibung der Schaltungseinzelheiten baugruppenweise erfolgen. Die einzelnen Schaltbilder korrespondieren mit diesen Baugruppen.

### 2.1. Eingangsteil

Im Eingangsteil sind HF-Vorstufe, Mischstufe, Quarzoszillator, Premixer und Eichpunktgeber (Bild 2) enthalten.

#### 2.1.1. HF-Vorstufe

Die Antennenspannung wird induktiv in den Eingangskreis eingekoppelt. Das Windungsverhältnis beträgt etwa 1 : 4. Ein ursprünglich vorgesehenes Eingangsbandfilter wurde wegen des dadurch bedingten Empfindlichkeitsverlustes wieder entfernt. Ebenfalls am Antenneneingang wird über eine kleine Kapazität der wahlweise zuschaltbare 100-kHz-Eichpunktgeber angekoppelt. Die als Vorröhre verwendete EF 183 arbeitet mit nichtüberbrücktem Katodenwiderstand, um ihre Verstärkung herabzusetzen. Zwischen Vor- und Mischröhre liegt ein abgestimmtes Bandfilter. In die Fernseh-Bandfilter-Gehäuse wurde zwischen beiden Spulen ein Schirm aus dünnem Kupferblech eingesetzt, um die Kopplung niedrig zu halten. Wer Glück hat, erwischt auch Filteraufbauten mit Trennwand. Auf den Sekundärkreis des Bandfilters folgt noch ein abzugleichender HF-Spannungsteiler, mit dem die Verstärkung von der Antennenbuchse bis zur Mischröhre eingestellt werden muß.

#### 2.1.2. Mischstufe

Ein Triodensystem der ECC 81 arbeitet als additive Mischstufe. Das Eingangssignal wird am Gitter, das Premixersignal an der Katode zugeführt.

Am Anodenkreis wird die Zwischenfrequenz von 9 MHz abgenommen und über eine Katodenfolgerstufe (2. System der ECC 81) an die niedrige Eingangsimpedanz des Quarzfilters angepaßt.

#### 2.1.3. Premixer

Will man die Vorzüge des Doppelsupers mit quarzkontrolliertem 1. Oszillator und durchstimmbarer 1. Zwischenfrequenz eines stabilen Einbereichs-VFO hoher ZF ausnutzen, muß ein Premixer verwendet werden, in dem die Frequenz eines stabilen Einbereichs-VFO mit Quarzfrequenzen gemischt wird. Die VFO-Frequenz beträgt 5...5,5 MHz. Als Quarzoszillator arbeitet das Triodensystem der ECF 82. Die Quarze werden in Meißner-Schaltung angeregt. Je nach Quarzart muß die Schaltung eventuell modifiziert werden. Im Pentodensystem der ECF 82 werden die Signale von VFO und Quarzoszillator gemischt. Das Bandfilter im Anodenkreis unterdrückt unerwünschte Mischprodukte, die zu Fehlempfangsstellen führen können. Zur Anpassung an den Mischer folgt auf das Bandfilter eine Anodenbasisstufe. An ihrer Katode kann auch das Premixersignal für Transceive-Betrieb abgenommen werden. Es ergibt sich folgender Frequenzfahrplan (in MHz)

Empfangs-frequenz	Premixer-frequenz	VFO	Quarz-oszillator
3,5... 4,0	5,5... 5,0	5,5... 5,0	-
7,0... 7,5	16,0... 16,5	5,0... 5,5	11,0
14,0... 14,5	5,0... 5,5	5,0... 5,5	-
21,0... 21,5	30,0... 30,5	5,0... 5,5	25,0
28,0... 28,5	37,0... 37,5	5,0... 5,5	32,0
28,5... 29,0	37,5... 38,0	5,0... 5,5	32,5

Soll das 10-m-Band vollständig empfangen werden, müssen im Premixer zwei weitere Quarze von 33,0 und 33,5 MHz vorgesehen werden.

#### 2.1.4. Eichpunktgeber

Zur Eichkontrolle kann mit dem Betriebsartenwahlschalter ein 100-kHz-Eichoszillator zugeschaltet werden. Da eine „echte“ Seitenbandumschaltung, also ein Nachziehen des VFOs bei Seitenbandumschaltung, wegen der damit verbundenen Probleme nicht vorgesehen wurde, ist beim Eichen die Seitenbandlage zu wählen, mit der auf dem jeweiligen Band gearbeitet wird. Der Eichquarz schwingt zwischen Gitter und Schirmgitter einer EF 80. Seine Frequenz kann mit einem Trimmer genau eingestellt werden.

### 2.2. VFO und Premixer (Bilder 3 und 4)

Da alle anderen Oszillatoren des Empfängers quarzgesteuert sind, wird die Stabilität des Empfängers in erster Linie durch den VFO bestimmt. Es lohnt sich daher, an dieser Stelle einige Arbeit zu investieren. Wie schon erwähnt, ist der ganze VFO in einem kalten Thermostaten aus 10 mm starkem Alublech untergebracht. Der VFO (Bild 4) besteht aus Clapp-Oszillator (SF 132) mit nachfolgender Pufferstufe (SF 132). Als Schwingkreispule wurde ein keramischer Sternkörper verwendet, der mit Lackdraht von 0,6 mm  $\varnothing$  bewickelt wurde. Der Drehkondensator stammt aus dem UKW-Tuner des „Oberon“. Der HF-Spannungsteiler wurde mit Kunststoffkondensatoren bestückt, da sie einen Temperaturkoeffizienten von nahe Null haben. Die parallel zum Drehkondensator liegenden Kondensatoren wurden zur Temperaturkompensation herangezogen. Sie sind aus unterschiedlichen keramischen Massen so kombiniert, daß sich ein möglichst geringer Temperaturgang des VFO ergibt.

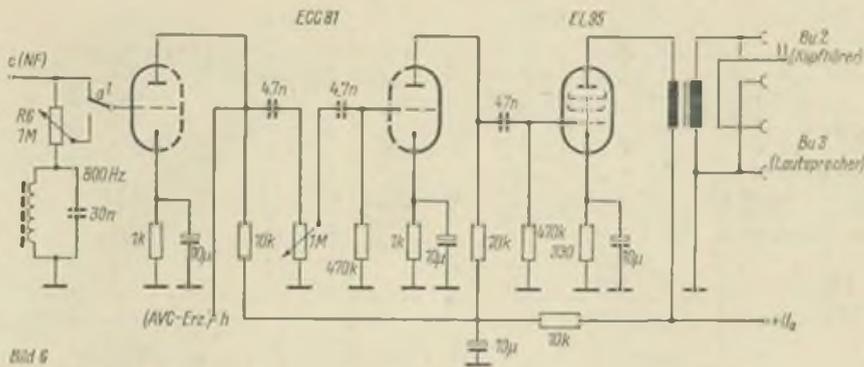


Bild 6

Bild 6: Schaltung des NF-Verstärkers

Relais C über ein NF-Selektionsglied an den NF-Verstärker geführt. Das NF-Selektionsglied nach DJ 2 KY arbeitet als frequenzabhängiger Spannungsteiler, der aus R6 und einem auf etwa 800 Hz abgestimmten Schwingkreis besteht. Bei der Resonanzfrequenz des Schwingkreises ist sein Widerstand am größten, alle anderen Frequenzen werden je nach seiner Güte mehr oder weniger heruntergeteilt. Die Bandbreite ist mit R6 einstellbar. Der nachfolgende NF-Verstärker bietet keine Besonderheiten. Ein an Bu3 angeschlossener Lautsprecher kann durch Anstecken eines Kopfhörers an Bu2 abgeschaltet werden.

(Schluß folgt)

### 2.3. ZF-Verstärker, Produktdetektor und BFO (Bild 5)

Am Eingang des ZF-Verstärkers liegt als einziges Selektionsmittel das 9-MHz-Quarzfilter. Vom Hersteller wird eine Entkopplung von Ein- und Ausgang ohne Filter von > 100 dB gefordert, um zu vermeiden, daß das Filter umgangen wird. Das Filter wird deshalb auf der Verdrahtungsseite zusätzlich gekapselt. Die folgenden zwei Verstärkungsstufen (EF 183) sind mit Einzelkreisen bestückt, da eine Selektion nicht gefordert wird. Beide ZF-Stufen werden geregelt. Der auf die zweite Stufe folgende Produktdetektor ist über einen Spannungsteiler angekoppelt, da er nur Spannungen von einigen 100 mV linear verarbeiten kann. Als Produktdetektor arbeitet das Heptodensystem einer ECH 81. In ihm wird die Zwischenfrequenz mit der BFO-Frequenz gemischt. An der Anode entsteht das NF-Signal, das durch einen Tiefpaß von HF-Resten befreit wird. Das Triodensystem der ECH 81 arbeitet als BFO in Colpittschaltung. Der BFO ist quarzbestückt, die BFO-Quarze wurden zum Filter mitgeliefert. Mit Relais A wird die Seitenbandlage bestimmt. Die Stellungen am Betriebsartenwählschalter sind so bezeichnet, daß bei OSB der unterhalb der Filtermittenfrequenz schwingende und bei USB der oberhalb schwingende Quarz eingeschaltet ist. Je nach Frequenzaufbereitung wird die Seitenbandlage des Empfangssignals invertiert (40, 15 und 10 m), so daß die entgegengesetzte Seitenbandlage einzuschalten ist (40 m OSB, 15 und 10 m USB).

Zum Empfang von AM-Sendungen wird die Zwischenfrequenz durch eine Diodeschaltung gleichgerichtet. Wegen der ZF-Bandbreite von 2,4 kHz ergibt sich nur eine NF-Bandbreite von 1,2 kHz, so daß AM-Sendungen nur mit mäßiger Qualität empfangen werden können. Driftet die Gegenstation nicht zu stark, empfiehlt sich der Empfang von AM-Stationen in Stellung SSB, wobei das am wenigsten gestörte Seitenband gewählt werden kann.

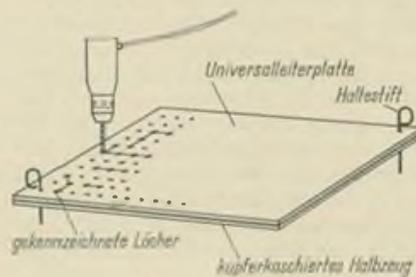
### 2.4. NF-Verstärker (Bild 6)

Je nach Betriebsart wird der Eingang des NF-Verstärkers mit Relais B mit dem Ausgang des Produktdetektors oder mit dem AM-Modulator verbunden. In der Stellung CW wird das Signal im Produktdetektor demoduliert und über

## Leiterplatten im Rastermaß

In dem in [1] genannten Beitrag wurde die mechanische Bearbeitung der Leiterplatte nicht berücksichtigt. Jedoch sind dazu noch einige Bemerkungen zu machen.

Normalerweise werden die Löcher für die Bauelementeanschlüsse vor dem Ätzen angekört und gebohrt. Die Lage der Löcher wird meist willkürlich festgelegt. Sollten sie jedoch im Rastermaß



angordnet werden, ist dazu ein zeit- aufwendiges Abmessen des Rastermaßes erforderlich. Dieses langwierige Verfahren kann man sehr elegant umgehen. Man benötigt dazu lediglich eine der im Handel befindlichen Universalleiterplatten.

Die Leiterzeichnung mit Berücksichtigung des Rastermaßes wird nun im Groben auf der Universalleiterplatte entworfen, und die zu bohrenden Löcher werden gekennzeichnet (z. B. mit einem Farbpunkt). Ist dies geschehen,

wird die Universalleiterplatte auf das kupferkaschierte Halbzeug gelegt (Kupfer auf Kupfer), und es werden zwei Löcher gebohrt, die möglichst weit voneinander entfernt sind. In diese beiden Löcher werden nun entsprechend starke Drähte eingeführt. Dadurch wird ein Verrutschen der beiden Platinen gegeneinander verhindert. Anschließend können alle anderen benötigten Löcher gebohrt werden (siehe Bild 1). Die Universalleiterplatte dient also praktisch als Bohrschablone.

Der beim Bohren entstandene Grat wird mit einem nicht zu scharfen größeren Bohrer entfernt. Auf die Kupferseite der gebohrten Platine werden anschließend alle Leiterbahnen aufgezeichnet und dann entsprechend dem in [1] genannten Verfahren geätzt. Es ist jedoch dabei darauf zu achten, daß auch die Rückseite der Platine mit Prenaband abgedeckt wird, damit das Ätzmittel nicht in die Löcher eindringen kann. Mit der Anwendung dieser Methode werden das Ausmessen und ein Ankörnen der Platine sowie ein durch das Ankörnen mögliches Ausbrechen der Hartpapierschicht vermieden. Die Aufnahme Löcher für die Bauelemente können in einer sauberen und exakten Anordnung gebohrt werden.

L. Ellmer

#### Literatur

- [1] Ellmer, L.: „Einfaches Verfahren zur Herstellung von Leiterplatten“, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 7, S. 330

# 1-MHz-Sinusgenerator

Entwickler: D. BORKMANN

## 1. Kurzbeschreibung

Es wird ein HF-Sinusgenerator mit einer Schwingfrequenz von etwa 1 MHz beschrieben. Der Generator kann als Festfrequenzgenerator oder durchstimmbaar aufgebaut werden. Der mechanische Aufbau erfolgt als Steckbaustein mit gedruckter Verdrahtung. Die verwendete Leiterplatte gestattet mehrere Schaltungsvarianten. Die Abmessungen und der Aufbau entsprechen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin.

## 2. Verwendung

- Prüfgenerator für den Lang- und Mittelwellenbereich.
- Prüfgenerator für den AM-ZF-Abgleich.
- Spannungsquelle für kapazitive Meßwertgeber (z. B. kapazitive Füllstandsmesser).
- Kontaktloser Schalter (Schwingkreis- und Rückkopplungsspule außerhalb des Bausteins aufgebaut und durch einen Spalt voneinander getrennt. Bei Einführung eines Metallstreifens in den Spalt reißt die Schwingung ab).

## 3. Elektrischer Aufbau

Der HF-Generator arbeitet als Hartley-Oszillator [1]. Zur Erzielung eines kleinen dynamischen Ausgangswiderstandes wurde der Oszillatorstufe noch eine Impedanzstufe nachgeschaltet. Das Schaltbild dieser Variante ist auf Bild 1 a angegeben. Für verschiedene Anwendungsfälle ist eine potentialfreie Ausgangsspannung erforderlich. In diesem Fall kann die Ausgangsspannung über einen HF-Übertrager ausgekoppelt werden. Ein R-C-Glied (R5, C5) begrenzt bei dieser Schaltungsvariante den Strom des Transistors T2

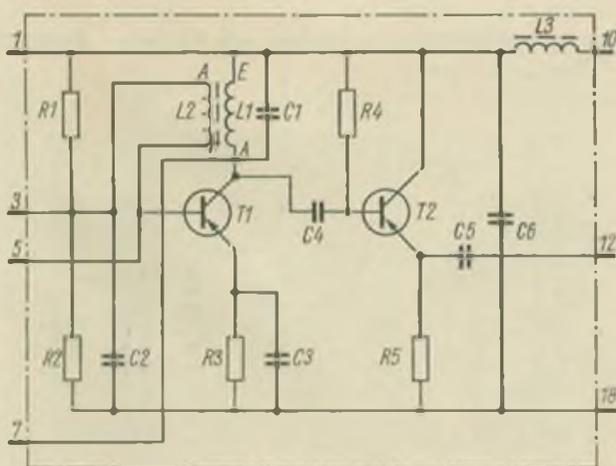


Bild 1a

(Bild 1 b). In die Stromversorgungsleitung des Generators kann, falls erforderlich, ein HF-Siebglied eingeschaltet werden (L3, C6), um eine Abstrahlung der HF über die Versorgungsleitung zu verhindern.

Die Anschlüsse für alle frequenzbestimmenden Bauelemente sind an Steckerlifte herausgeführt. Dadurch können z. B. Schwingkreise von außen angeschaltet und durch Umschalten mehrere Festfrequenzen erzeugt werden. Wird für den Schwingkreiskondensator C1 ein Drehkondensator eingesetzt, so kann der Generator auch durchstimmbaar aufgebaut werden. Die erzeugte Oszillatorfrequenz kann von außen über die Basis von T1 mit einer NF-Spannung moduliert werden.

Dimensionierungshinweis für die Oszillatortspule: Den schematischen Aufbau zeigt Bild 2. Die Windungszahl der Rückkopplungsspule L2 ist so zu dimensionieren, daß der Generator gerade sicher anschwingt. Eine zu hohe Windungszahl verzerrt die Kurvenformen der Sinusschwingung.

## 4. Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau erfolgt mit gedruckter Verdrahtung. Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 40 mm X 25 mm. Der mechanische Aufbau und die Abmessungen des Bausteins entsprechen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin [2]. Die Leitungsführung der Leiterplatte (Typenbezeichnung TO 1020) ist auf Bild 3 angegeben. Die Bestückungspläne der beiden Schaltungsvarianten zeigen die Bilder 4 und 5. Auf Grund der relativ hohen Bauelementedichte werden alle Bauelemente senkrecht eingebaut.

Bild 1a: Oszillatorschaltung mit Impedanzstufe

Bild 1b: Oszillatorschaltung mit potentialfreier Ausgangsspannung

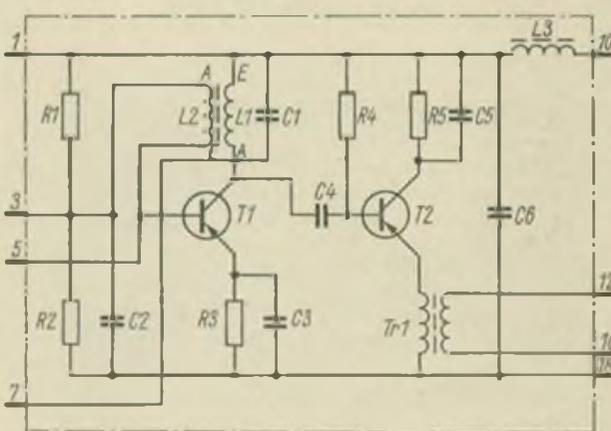


Bild 1b

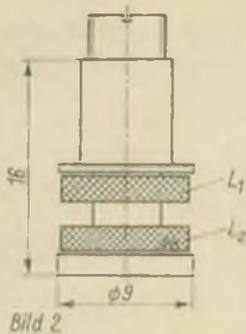


Bild 2

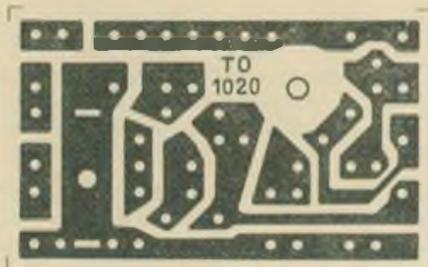


Bild 3: Schematischer Aufbau der Oszillatortransistor  
Bild 3: Leitungsführung der Leiterplatte TO 1020

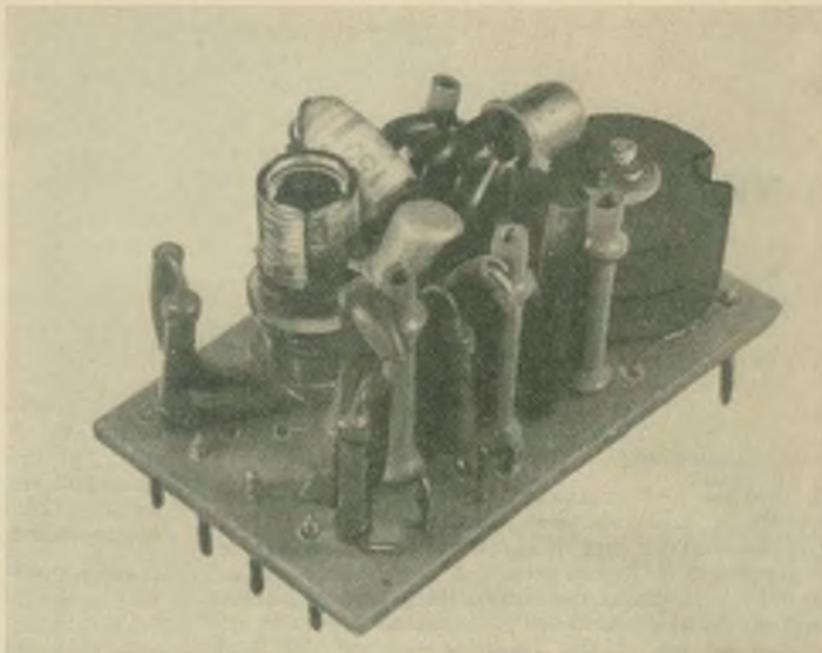
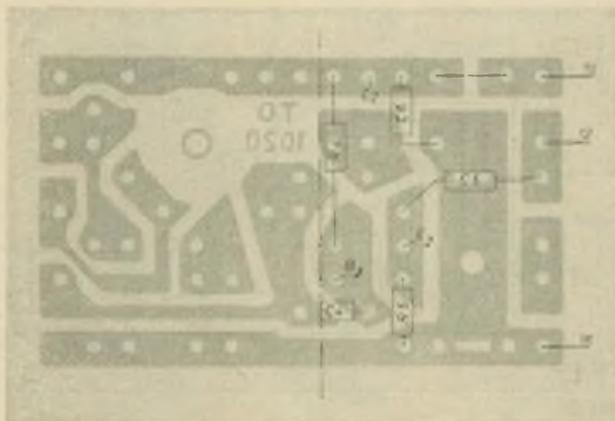
Bild 6: Ansicht der kompletten Oszillator-Baueinheit

Die Befestigung des HF-Übertragers erfolgt mit einer M2-Schraube. Zusätzlich kann der Übertrager durch Ankleben gegen Verdrehen gesichert werden. Das Übersetzungsverhältnis richtet sich nach der jeweils geforderten Ausgangsspannung. Wird der Baustein stärkeren mechanischen oder klimatischen Beanspruchungen ausgesetzt, so kann der Baustein komplett vergossen werden [3]. Soll der Aufbau des Schwingkreises außerhalb des Bausteins erfolgen, so können dafür vorteilhaft die Universalleiterplatten für dieses Bausteinsystem eingesetzt werden [4]. Bild 6 zeigt den kompletten Baustein.

#### 5. Technische Daten

Versorgungsspannung:	6 V
Stromaufnahme bei $R_L = 500 \text{ Ohm}$ :	10 mA
Frequenz:	1 MHz
Dyn. Ausgangswiderstand:	500 Ohm
Ausgangsspannung:	1 V
Betriebstemperaturbereich:	-5...45 °C
Frequenzänderung im Temperaturbereich:	5 0/0

Bild 4: Bestückungsplan der Schaltung nach Bild 1a



#### 6. Stückliste

T1, 2	HF-Transistor	GF 105
R1, 4	Schichtwiderstand	51 kOhm 0,125 W
R2	Schichtwiderstand	5,1 kOhm 0,125 W
R3, 5	Schichtwiderstand	1 kOhm 0,125 W
C1	Kondensator, Styroflex	100 pF
C2...6	Kondensator, Epsilon	10 nF
L1	Schwingkreisspule	75 Wdg., 0,1 Ø CuL
L2	Rückkopplungsspule	50...100 Wdg., 0,1 Ø CuL
L3	HF-Drossel	
Tr1	HF-Schalenkernübertrager	8 × 14, o. Luftspalt o. Armierung
	Primärwicklung:	150 Wdg., 0,1 Ø CuL
	Sekundärwicklung:	Dimensionierung entsprechend der Ausgangsspannung

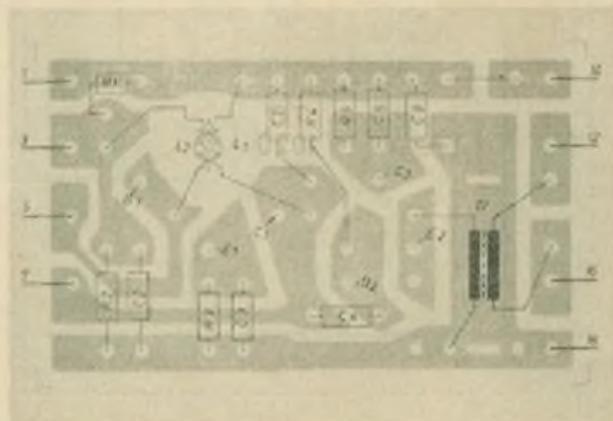
#### 7. Bezugsquelle für die Leiterplatte TO 1020

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

#### Literatur

- [1] Shea, R. F.: Transistortechnik, VEB Verlag Technik, Berlin 1961
- [2] Schlenzig, K.: Bauteiltechnik für den Amateur, Der praktische Funkamateure, Band 41, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] Jakubasch, H.: Gleichharztechnik in der Amateurpraxis, Der praktische Funkamateure, Band 59, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [4] Borkmann, I.: Universalleiterplatten, FUNKAMATEUR, 8/1967, S. 373

Bild 5: Bestückungsplan der Schaltung nach Bild 1b (nur Ausgangsstufe)



# Schaltungen aus der Halbleiterpraxis (5)

Mit dieser Serie wollen wir unseren interessierten Lesern Material für die eigene Beschäftigung in die Hand geben. Aus der umfangreichen internationalen Schaltungspraxis ausgewählt, stellen diese Schaltungen keine Bauanleitungen dar, sondern sind lediglich Anregungen für eigene Versuche.

## Transistor-B-Endstufen

Der in der Praxis meist verwendete B-Verstärker wird stets in der Gegentaktschaltung betrieben, um die Verzerrungen gering zu halten. Eingestellt wird ein minimaler Ruhestrom. Mit zunehmender Aussteuerung steigt die der Batterie entnommene Leistung an. Theoretisch kann ein Wirkungsgrad bis zu 78,6% erreicht werden. Als erzielbare Wechselstromleistung kann man bei der Gegentakt-B-Schaltung etwa den vierfachen Wert der Verlustleistung des verwendeten Transistortyps annehmen. Zur Wärmeableitung sind die Endstufentransistoren mit Kühl-schelle bzw. Kühlblech zu versehen.

### „Sternchen“-NF-Verstärkerteil (Bild 1)

Der Verstärker besteht aus Treiberstufe und Gegentakt-B-Endstufe. Die maximal erzielbare Ausgangsleistung ist etwa 100 mW. Für eine Ausgangsleistung von 50 mW ist die Eingangsempfindlichkeit etwa 25 mV. Die Ruhestrome werden von der Größe der Widerstände 250 kOhm (etwa 1 mA) und 30 kOhm (2...3 mA) beeinflusst. Als Treiberübertrager dient der Typ K20, als Ausgangsübertrager der Typ K21. Die Batteriespannung ist 9 V.

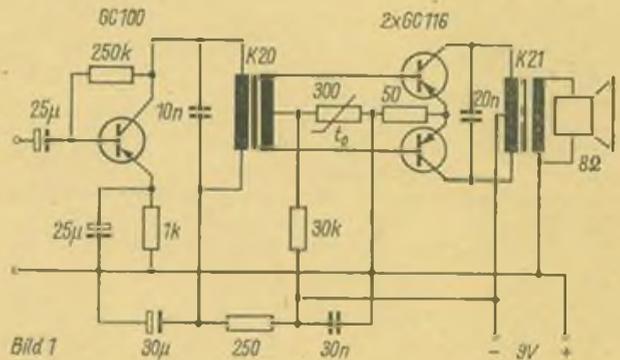


Bild 1

### „T100“-NF-Verstärkerteil (Bild 2)

Dieser Verstärker besitzt eine zusätzliche Vorverstärkerstufe, für 50 mW Ausgangsleistung ist die Eingangsempfindlichkeit 2 mV. Die maximal erzielbare Ausgangsleistung ist etwa 150 mW. Die Ruhestrome werden von der Größe der Widerstände 47 kOhm, 27 kOhm und dem Einstellregler 2,5 kOhm beeinflusst. Treiberübertrager ist der Typ K30 und Ausgangsübertrager ist der Typ K31. Die Betriebsspannung ist 6 V.

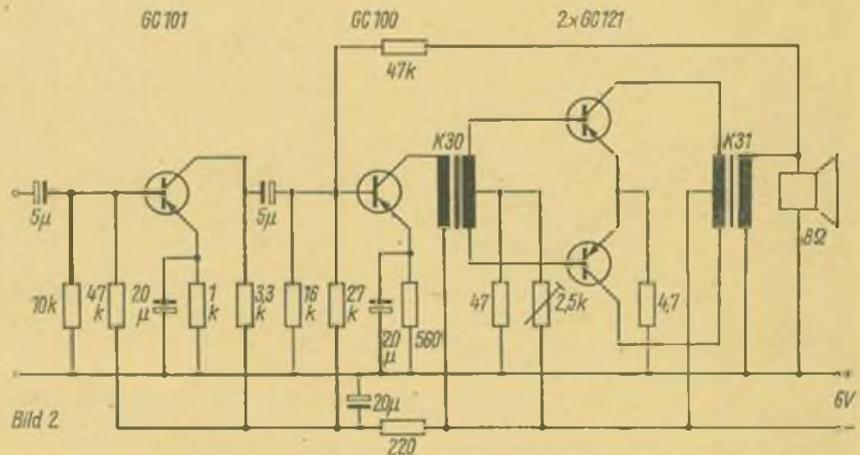


Bild 2

### „Party“-NF-Verstärkerteil (Bild 3)

Die Ausgangsleistung dieses dreistufigen Verstärkers beträgt maximal 450 mW, die Betriebsspannung ist 9 V. Vor- und Treiberstufe sind galvanisch gekoppelt. Zur Temperaturstabilisierung erhält die Vorstufe die Basisspannung vom Emitter der Treiberstufe. Die Höhenbegrenzung durch die Kondensatoren 4,7 nF und der Gegenkopplungswiderstand 270 kOhm ergeben günstigen Frequenzverlauf und geringen Klirrfaktor. Die Standardüber-

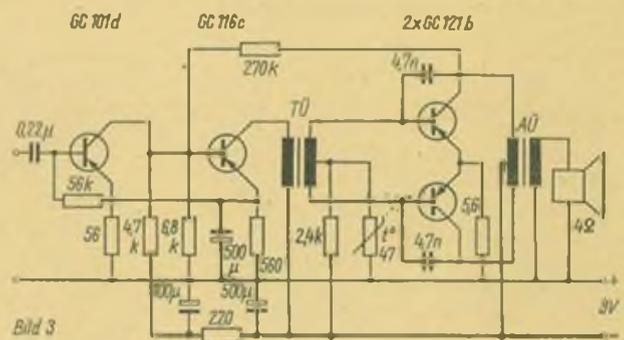


Bild 3

trager (Kerngröße E/I 30/10 und E/I 38/13) haben folgende Windungszahlen: T0 - 1000 Wdg., 0,8 CuL und 2 x 620 Wdg., 0,12 CuL; A0 - 2 x 252 Wdg., 0,30 CuL und 63 Wdg., 0,70 CuL (4 Ohm).

### „Elite“-NF-Verstärkerteil (Bild 4)

Mit diesem Verstärker wird eine Ausgangsleistung von etwa 1 W bei einem Klirrfaktor von 10% erreicht. Eine ge-

trennte Tiefen- und Höhenregelung erlaubt in Verbindung mit der Gegenkopplung eine gute Wiedergabequalität. Die Ruhestromeinstellung erfolgt durch die Basiswiderstände 39 kOhm, 27 kOhm und den Einstellregler 5 kOhm. Die Standardübertrager (Kerngröße E/I 30/10 und E/I 38/13) haben folgende Windungszahlen: T0 - 2000 Wdg., 0,8 CuL und 2 x 620 Wdg., 0,12 CuL; A0 - 2 x 160 Wdg., 0,30 CuL und 64 Wdg., 0,75 CuL.

### 150-mW-Verstärker (Bild 5)

Dieser Verstärker ist geeignet für kleinere Koffergehörgeräte. Die Betriebsspannung ist 6 V, eine Gegenkopplung vom Ausgang zur Basis der Treiberstufe linearisiert den Frequenzgang. Der Ruhestrom der Treiberstufe kann durch die Größe des Widerstandes 20 kOhm beeinflusst werden. Mit dem Einstellregler 5 kOhm wird der Ruhestrom der Endstufe eingestellt (2...3 mA). Der Einstellregler 100 Ohm beeinflusst die Wirkungsweise der Temperaturstabilisierung. Für den Treiberübertrager (Kern M30) ist  $w_1 = 1520$  Wdg., 0,08 CuL und  $w_2 = 2 \times 490$  Wdg., 0,10 CuL. Zum Ausgangsübertrager (Kern M42) gilt  $w_1 = 2 \times 310$  Wdg., 0,30 CuL und  $w_2 = 103$  Wdg., 0,50 CuL (5 Ohm).

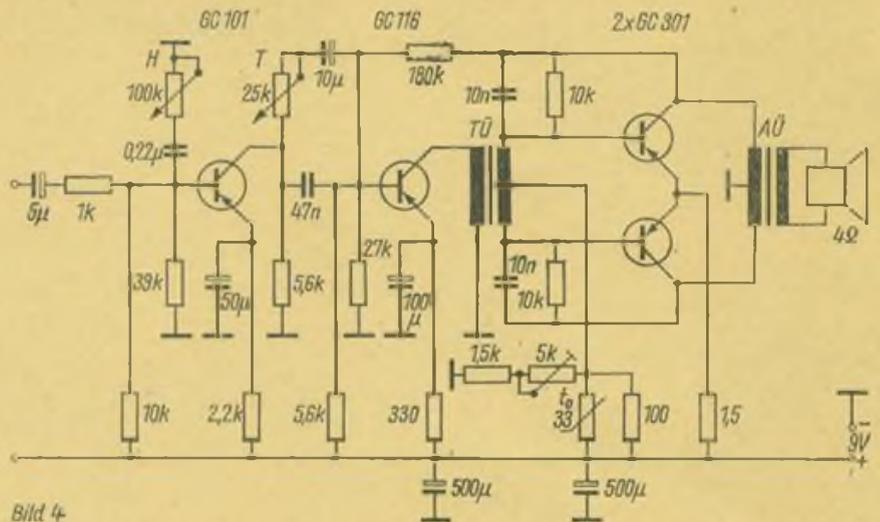
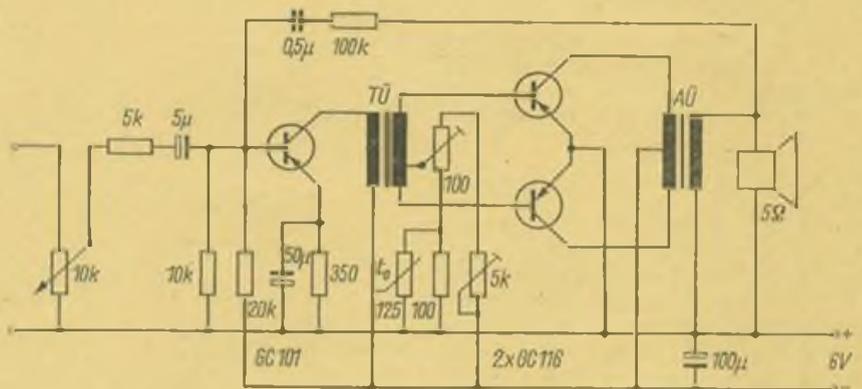


Bild 4

Halbleiterschaltungen,  
VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

### 300-mW-Verstärker (Bild 6)

Bei einer Batteriespannung von 6 V und einem Lautsprecher mit der Impedanz von 4 Ohm ist die Ausgangsleistung dieses Verstärkers etwa 300 mW. Die Eingangsempfindlichkeit für 50 mW ist etwa 25 mV. Für Kofferradios ist es deshalb zu empfehlen, noch eine Vorstufe vorzuschalten. Eine frequenzunabhängige Gegenkopplung linearisiert den Frequenzgang und vermindert den Klirrfaktor. Der Ruhestrom der Endstufe wird mit dem Einstellregler auf 3 mA eingestellt. Für den Treiberübertrager (Kern M42) gilt  $w_1 = 2660$  Wdg., 0,12 CuL und  $w_2 = 2 \times 332$  Wdg., 0,30 CuL. Beim Ausgangsübertrager (Kern M42) ist  $w_1 = 2 \times 270$  Wdg., 0,32 CuL und  $w_2 = 100$  Wdg., 0,70 CuL. Die Kühlfläche je Transistor ist 9 cm<sup>2</sup>.



Halbleiterschaltungen,  
VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

### 2-W-Verstärker (Bild 7)

Für Heimrundfunkgeräte und für Autosuper benötigt man eine größere Ausgangsleistung. Die Stromversorgung kann dann nicht mehr aus Batterien erfolgen, sondern es muß ein Netzteil (empfehlenswert mit Stabilisierung) bzw. der Autoakku verwendet werden. Mit den Einstellreglern werden die Ruhestrome eingestellt. Für den Treiberübertrager wird ein Kern M42 benutzt,  $w_1 = 500$  Wdg., 0,35 CuL und  $w_2 = 2 \times 130$  Wdg., 0,35 CuL. Der Ausgangsübertrager hat einen Kern E/I 48 mit  $w_1 = 2 \times 80$  Wdg., 0,60 CuL und  $w_2 = 75$  Wdg., 0,70 CuL. Die Betriebsspannung ist 6 V, für die Endstufentransistoren sind Kühlbleche mit 25 cm<sup>2</sup> aus 2-mm-Alublech vorzusehen.

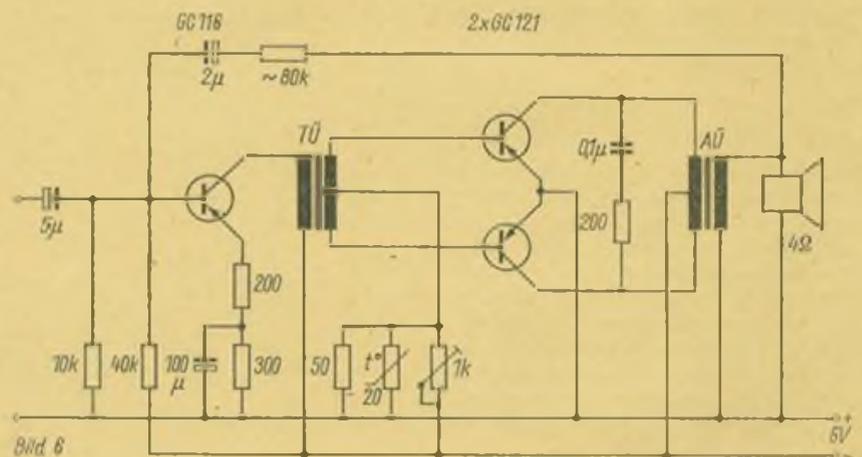


Bild 6

Halbleiterschaltungen,  
VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder)

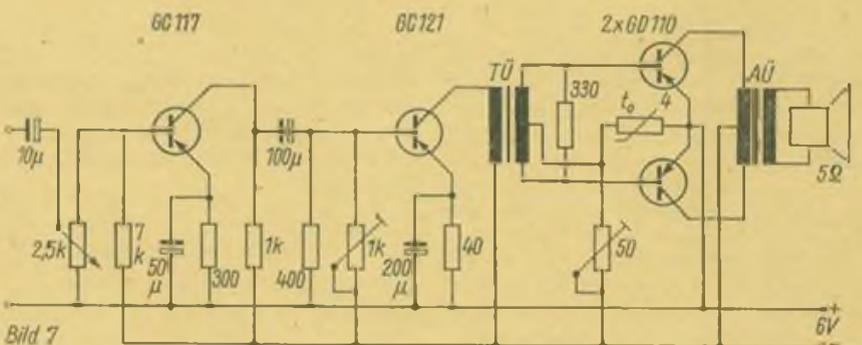


Bild 7

Um den Selbstbau von Meßgeräten zu fördern, stellen wir in dieser Serie Schaltungen vor, die wir der internationalen Literatur und Firmenunterlagen entnehmen. Deshalb können diese Schaltungen nur Anregungen sein für eigene Versuche und keine Bauanleitungen.

## Grid-Dip-Meter

Für den Funkamateure und den Elektronikbastler ist das Grid-Dip-Meter (Griddipper, Dipmeter, GDM) ein sehr universell verwendbares Meßmittel. Der Drehkondensator wird auf der Skala in Frequenzen geeicht, die Umschaltung der Frequenzbereiche erfolgt durch Auswechseln der Schwingkreis-spule. Zur Anzeige ausgenutzt wird die Änderung des Gitterstromes der Oszillatorröhre, wenn bei Kopplung der Spule mit einem passiven Schwingkreis HF-Energie abgegeben bzw. bei Kopplung mit einem aktiven Schwingkreis zusätzlich HF-Energie aufgenommen wird. Neben Schwingkreisen lassen sich auch andere Resonanzgebilde (Antennen usw.) ausmessen. Mit Hilfe der Schwingkreisformel ist auch die Messung von Induktivität und von Kapazität möglich.

## Einfaches Grid-Dip-Meter (Bild 1)

Für diese Schaltung eignet sich jede moderne Triode. Die Oszillatorschaltung arbeitet in kapazitiver Dreipunkt-schaltung mit einem Doppeldrehkondensator. Dadurch benötigt die Schwingkreisspule keine Anzapfung, was die Herstellung vereinfacht. Die Kondensatoren am Gitter und an der Anode dienen dazu, den Schwingkreis gleichspannungsfrei zu halten. Die Wickelenden der Spulen hängen ab von den vorgesehenen Frequenzbereichen, vom Kapazitätswert des Drehkos und vom Spulenkörper. Am Gitter liegt die Reihenschaltung von Gitterableitwiderstand und Meßwerk. An diesem können die Gitterstromänderungen beobachtet werden. Die Empfindlichkeit des Meßwerks läßt sich mit dem Potentiometer verändern. Ist S1 geschlossen, so arbeitet die Schaltung als GDM. Wird S1 geöffnet, so arbeitet die Schaltung als Absorptionsfrequenzmesser (für Messung an aktiven Kreisen). In dieser

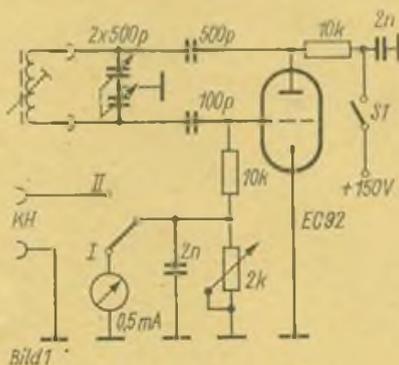


Bild 1

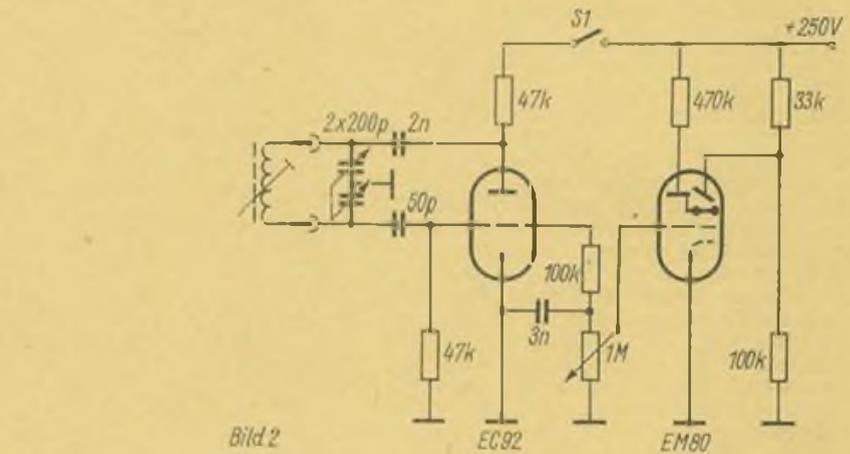


Bild 2

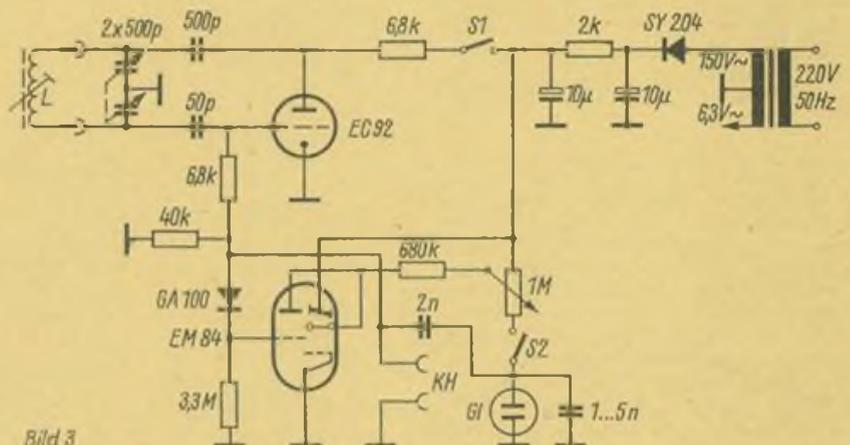


Bild 3

Stellung kann auch mit S2 auf Kopfhörer umgeschaltet werden, um die Schaltung als Monitor zur Modulationskontrolle zu verwenden.

## GDM mit Magischem Auge (Bild 2)

Die Beobachtung der Gitterstromänderung kann auch mit einem Magischen Auge erfolgen. Je nach der Größe der Gitterstromänderung nimmt bei der Abstimmanzeigeröhre der Schattenwinkel ab oder zu. Die Empfindlichkeit kann mit dem Potentiometer 1 MOhm verändert werden. Ohne Anodenspannung (S1) arbeitet die Oszillatorstufe als Absorptionsfrequenzmesser. Dabei wirkt die Strecke Katode-Gitter als Diode zur HF-Gleichrichtung. Als Oszillatorröhre kann eine Pentode in Triodenschaltung oder eine Triode verwendet werden.

Radiotechnik, Heft 11/1964

## GDM mit Eigenmodulation (Bild 3)

Will man das GDM zum Abgleich eines Rundfunkempfängers verwenden, so wird diese Arbeit einfacher, wenn das

HF-Signal mit einer Tonfrequenz moduliert ist. In der gezeigten Schaltung wird die Tonfrequenz mittels eines Glimmlampen-Tongenerators erzeugt. Die Tonhöhe ist abhängig vom Kapazitätswert des parallel zur Glimmlampe liegenden Kondensators. Zur Modulation wird die Tonfrequenzspannung über einen Kondensator an den unterteilten Gitterableitwiderstand der Oszillatorröhre geführt.

Radiouy konstrukter, Heft 3/1965

## Empfindliches Dipmeter (Bild 4)

Für Messungen an schwer zugänglichen Schwingkreisen ist eine kleinere Suchspule angebracht. Die Schaltung, die als „Anodendipper“ bezeichnet wurde, besteht aus einer Oszillatorschaltung und einer Anzeige-Brückenschaltung. In den Kathodenkreisen liegen zwei gleichwertige Suchspulen (50 cm Koaxialkabel plus 2 Wdg., Schaltaht, Spulen-Ø etwa 25 mm). Eine wird zusammengerollt und verbleibt im Gerät, die andere wird zum Messen nach außen geführt. Mit dem Po-

tentiometer wird ein bestimmter Zeigerausschlag eingestellt. Wird jetzt der Suchspule HF-Energie durch einen anderen passiven Schwingkreis bei Resonanz entzogen, so kommt die Brückenschaltung aus dem Gleichgewicht, daraus folgt ein kräftiger Zeigerausschlag.

*Funkamateure, Heft 3/1956*

**GDM mit Anzeigeverstärker (Bild 5)**

Je empfindlicher die Anzeigeschaltung ist, um so loser kann die Kopplung des GDM mit dem Meßobjekt sein. Lose Kopplung bedeutet dabei gleichzeitig, daß der ungewollte frequenzverstimmende Einfluß gering gehalten wird. In der gezeigten Schaltung steuert der durch den Gitterstrom an einem Teil des Gitterableitwiderstandes erzeugte Spannungsabfall ein weiteres Röhrensystem, in dessen Anodenkreis das Anzeige-Meßwerk liegt. Die Anzeigeschaltung stellt eine Brückenschaltung dar, die einen kräftigen Zeigerausschlag ergibt, wenn sich der Gitterstrom der Oszillatorröhre ändert. Weitere Besonderheiten der Schaltung sind der Kopfhörerausgang für Monitorbetrieb, die Glühlampenmodulation für Abgleichzwecke und die kapazitive Auskopplung der HF. An den Buchsen „KH“ kann auch die Tonfrequenz abgenommen werden.

*Sonderdruck des DL-QTC, 1960*

**Industrielles GDM (Bild 6)**

Wegen seiner vielseitigen Verwendbarkeit wurden GDM auch industriell hergestellt. Die meist dafür verwendete Schaltung zeigt Bild 6. Sie entspricht praktisch der viel benutzten Schaltung nach Bild 1. Durch einen zweipoligen Drehschalter können die Funktionen umgeschaltet werden. Die Modulation erfolgt einfach mit einer 50-Hz-Wechselspannung am Gitter der Oszillatorröhre. Für viele Abgleichzwecke ist das vollkommen ausreichend. Die Spulen der verschiedenen Frequenzbereiche waren an Röhrenfüßen befestigt und mit einer Kunststoff-Abdeckkappe versehen. In der Stirnwand des Gehäuses befand sich eine entsprechende Röhrenfassung, in die die jeweils benötigte Spule eingesteckt wurde.

**Vielseitiges GDM (Bild 7)**

Mit einiger Überlegung kann man die Schaltung des GDM noch mit anderen Schaltungen kombinieren. Ein Beispiel dafür zeigt diese Schaltung. In der 1. Stellung des Drehschalters (G) arbeitet die Schaltung als Grid-Dip-Meter, wobei es mit dem RC-Generator moduliert wird. Die Tonfrequenz (etwa 1000 Hz) kann auch getrennt entnommen werden. In der Stellung „W“ kann die Schaltung als Absorptionsfrequenzmesser benutzt werden. In der Stellung „R“ wird das Meßwerk als Durchgangsprüfer verwendet, wobei der Endauschlag mit dem Potentiometer eingestellt werden kann. Die beiden letzten Stellungen dienen zur Spannungs- und Strommessung in Gleichstromkreisen.

*Konsultationsmaterial  
ZRK UdSSR, Nr. 37*

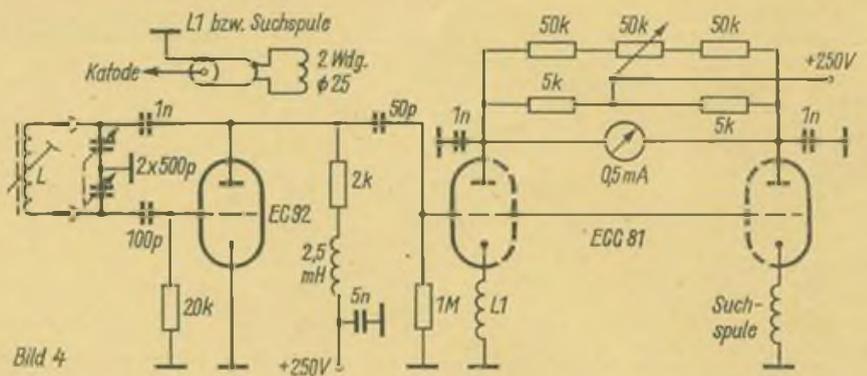


Bild 4

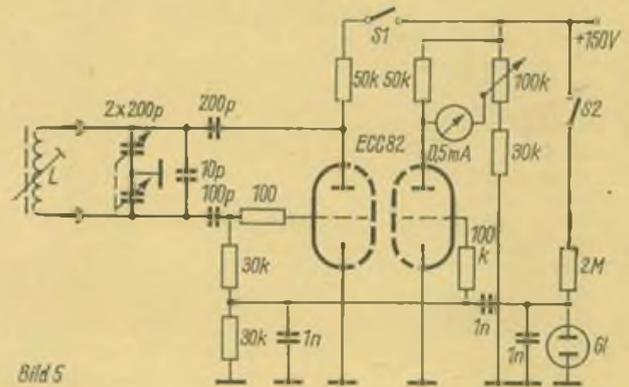


Bild 5

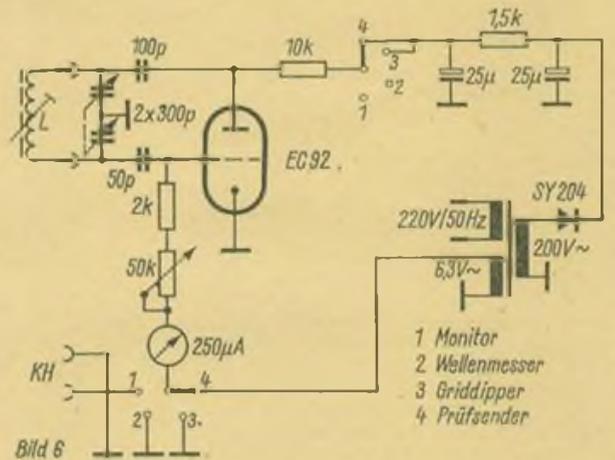


Bild 6

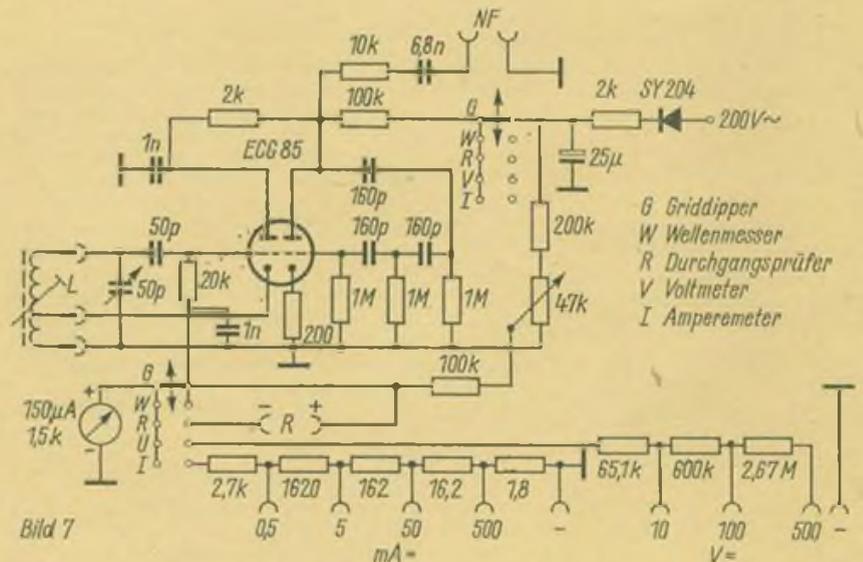


Bild 7

# Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens

J. FEUERSTAKE

Teil 3

Es ist aber noch die Frage offen, wie die Signale R, G, B gestaltet werden müssen, um eine bestimmte Farbe mit ihren charakteristischen Koordinaten X, Y, Z zu bewirken. Es sei nochmals an die Voraussetzung erinnert, die eine lineare Arbeitsweise der Wiedergabe fordert.

Aus unseren obigen Festlegungen für R, G, B resultiert

- R = 1, ein Wert von 0,298L Nit Rot
- G = 1, ein Wert von 0,588L Nit Grün
- B = 1, ein Wert von 0,114L Nit Blau

Aus den Relationen (X1) bis (X3) folgt für fixierte Werte von R, G, B für die resultierende Farbe

$$\begin{aligned} X &= 2,03 \cdot 0,298 RL + 0,200 \cdot 0,588 GL + 1,75 \cdot 0,114 BL \\ Y &= \quad 0,298 RL + \quad 0,588 GL + \quad 0,114 BL \\ Z &= \quad \quad \quad 0,113 \cdot 0,588 GL + 0,75 \cdot 0,114 BL \end{aligned}$$

Wird L aus diesen Gleichungen ausgeklammert und selbige danach durch L dividiert, erhalten wir einen einfachen Komplex und können mit Hilfe der linearen Algebra und einigen numerischen Rechnungen R, G, B in Abhängigkeit von den Koordinaten darstellen (die vollständige Rechnung würde hier zu weit führen und ist für das Verständnis auch vernachlässigbar).

$$\begin{aligned} RL &= 1,92 X - 0,535 Y + 0,290 Z \\ GL &= -0,984 X + 2,00 Y - 0,0274 Z \\ BL &= 0,0588 X - 0,119 Y + 0,901 Z \end{aligned} \quad (X4)$$

Die Wiedergabevorrichtungen arbeiten aber nicht linear. Das erfordert bestimmte Korrekturen. Der Zusammenhang zwischen dem Lichtstrom und der Steuerspannung  $U_{st}$  gewöhnlicher Bildröhren wird besser durch eine Potenzfunktion beschrieben

$$\omega = c \cdot U_{st}^\gamma \quad (2 \leq \gamma \leq 2,5) \quad (10)$$

Um Fehler bei der Wiedergabe zu vermeiden, muß die sogenannte Gammakorrektur angebracht werden. Würde die Korrektur am Empfänger durchgeführt, ergäben sich hohe ökonomische Forderungen, da jeder Empfänger individuell korrigiert werden müßte. Man schaltet daher am Sender in

jeden der drei Kanäle (rot, grün und blau) ein nichtlineares Glied vor dem Zusammenfügen zu Luminanz- und Farbartsignalen ein. Gilt also (10) im Empfänger, muß für die Ausgangsspannung und Eingangsspannung am Gammakorrektor

$U_a = c' \cdot U_e^{1/\gamma}$  gelten, falls bei der Aufnahme ein Signal geliefert wird, das linear von der Luminanz  $L_e$  an der Photokatode abhängt. Im anderen Fall gilt

$$U_a = c' \cdot L_e^{1/\gamma}$$

Mit den korrigierten Signalen  $R' = R^{1/\gamma}$ ,  $G' = G^{1/\gamma}$ ,  $B' = B^{1/\gamma}$  wird das Luminanzsignal  $H'$

$$H' = 0,30R' + 0,59G' + 0,11B'$$

und das Farbartsignal  $S'$  (s. u.) z. B. für das NTSC-System

$$S' = \xi(R' - H') \cos \omega_{st} + \zeta(B' - H') \sin \omega_{st}$$

Einige Hinweise über die Erzeugung der Signale R, G, B an der Aufnahmeseite müssen noch erfolgen. Für die Signale gilt

$$\begin{aligned} R &= \int E(\lambda) r(\lambda) d\lambda \\ G &= \int E(\lambda) g(\lambda) d\lambda \\ B &= \int E(\lambda) b(\lambda) d\lambda \end{aligned} \quad (11)$$

wobei  $E(\lambda)$  die spektrale Energieverteilung der jeweiligen Farbe ist und die überstrichenen Größen die spektralen Empfindlichkeiten der Kanäle darstellen. Der Verlauf ist in Bild 10 zu sehen. Nach den Gleichungen (9) und (X4) müssen R, G, B den Relationen

$$\frac{L}{K} R = 1,92 \int E(\lambda) \bar{X}(\lambda) d\lambda - 0,535 \int E(\lambda) \bar{Y}(\lambda) d\lambda - 0,290 \int E(\lambda) \bar{Z}(\lambda) d\lambda$$

$$\frac{L}{K} G = -0,984 \int E(\lambda) \bar{X}(\lambda) d\lambda + 2,00 \int E(\lambda) \bar{Y}(\lambda) d\lambda - 0,0274 \int E(\lambda) \bar{Z}(\lambda) d\lambda$$

$$\frac{L}{K} B = 0,0588 \int E(\lambda) \bar{X}(\lambda) d\lambda - 0,119 \int E(\lambda) \bar{Y}(\lambda) d\lambda + 0,901 \int E(\lambda) \bar{Z}(\lambda) d\lambda$$

durch Vergleich mit (11)

$$\frac{L}{K} r(\lambda) = 1,92 \bar{X}(\lambda) - 0,535 \bar{Y}(\lambda) - 0,290 \bar{Z}(\lambda)$$

$$\frac{L}{K} g(\lambda) = -0,984 \bar{X}(\lambda) + 2,00 \bar{Y}(\lambda) - 0,0274 \bar{Z}(\lambda)$$

$$\frac{L}{K} b(\lambda) = 0,0588 \bar{X}(\lambda) - 0,119 \bar{Y}(\lambda) + 0,901 \bar{Z}(\lambda)$$

entsprechen. Über die  $\bar{X}(\lambda)$ ,  $\bar{Y}(\lambda)$  und  $\bar{Z}(\lambda)$  s. a. Bild 5.

Aus Bild 10 geht hervor, daß in bestimmten Bereichen eine negative Empfindlichkeit erwünscht wäre, was sich jedoch nur schwierig verwirklichen läßt. Die Vernachlässigung dessen ist jedoch nicht von großem Belang für die Wiedergabe. Falls die spektrale Empfindlichkeit der Aufnahmeröhre mit der selektiven Arbeitsweise des farbzerlegenden Spiegels nicht gemäß Bild 10 verläuft, muß versucht werden, mit Filtern eine Korrektur vorzunehmen (relativ oft bei Vidikons nötig).

Wenden wir uns nun den verschiedenen Übertragungssystemen zu. Bei der Betrachtung von Bild 8 ist dem aufmerksamen Leser bestimmt aufgefallen, daß zur Übertragung die dreifache Bandbreite gegenüber der Übertragung eines Schwarz-Weiß-Signals nötig ist, falls die gewöhnliche Trägermodulation angewandt wird. Damit würde aber die Kompatibilität verworfen. Man hat nach Möglichkeiten zur Verringerung der Bandbreite gesucht, wobei sich gezeigt hat, daß die Bandbreite zur Über-

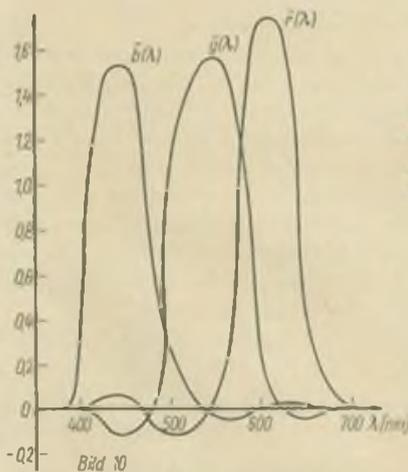


Bild 10: Die spektrale Empfindlichkeit der Farbkanäle in Abhängigkeit von der Wellenlänge



Bild 11: Farbfernsehensystems mit Luminanzsignal H und zwei Chrominanzsignalen  $S_z$  und  $S_3$

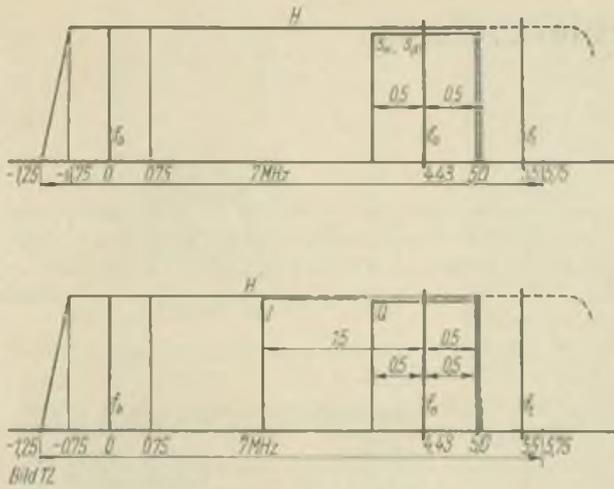


Bild 12: Bildsignalspektren der Systeme mit gleicher Bandbreite der Chrominanzsignale (oben) und vergrößerter Bandbreite des I-Signals (unten);  $f_h$  - Bildträger,  $f_c$  - Farbträger,  $f_t$  - Tonträger

tragung einer Grundfarbe um so mehr eingeschränkt werden kann, je kleiner der Beitrag der Luminanz ist. Die Bandbreite von Blau kann also recht erheblich verkleinert werden ohne einen störenden Einfluß auf die Wiedergabe. Es wird aber ein anderer Weg gegangen; nicht die drei Signale der Grundfarben R, G, B, sondern drei linear unabhängige Kombinationen der Signale werden übertragen; eine davon ist  $H = 0,30 R + 0,59 G + 0,11 B$  als Luminanzsignal. Die beiden anderen Kombinationen seien  $S_x$  und  $S_y$ , mit ihnen und H erhält man im Empfänger die Signale R, G, B durch die richtige Kombination wieder.  $S_x$  und  $S_y$  sind für die Farbinformation verantwortlich, ihre Bandbreite kann erheblich vermindert werden, ohne die Bildqualität zu beeinträchtigen; bei Verminderung der Bandbreite von H wird dagegen der Schärfeneindruck stark verschlechtert.

Wird die GERBER-Norm<sup>8</sup> mit der Videobandbreite 5 MHz für H benutzt, reicht eine Bandbreite von 1 MHz für die Signale  $S_x$  und  $S_y$  aus und die Gesamtbandbreite wird 7 MHz gegenüber 15 MHz entsprechend Bild 8. Ein nach diesem Prinzip arbeitendes System ist in Bild 11 dargestellt. Die empfangerseitigen Signale  $R'$ ,  $G'$  und  $B'$  sind gestrichelt, um den Unterschied gegenüber R, G, B am Eingang anzudeuten, da den Signalen  $S_x$  und  $S_y$  die Komponenten über 1 MHz fehlen. Unter 1 MHz entsteht ein Farbbild; die feineren Einzelheiten werden als Schwarz-Weiß-Bild durch das Luminanzsignal hinzugefügt. Bedingt durch die physiologische Trägheit des menschlichen Auges wird das Bild als einheitliches Dreifarbenbild mit allen Komponenten bis 5 MHz wahrgenommen. Für die  $S_x$  und  $S_y$  sind folgende Relationen getroffen

$$\begin{aligned} S_x &= R - H \\ S_y &= B - H \end{aligned} \quad (12)$$

damit wird

$$R' = H + \{S_x\} \quad (13')$$

$$B' = H + \{S_y\} \quad (13'')$$

und  $G'$  aus (12) und (9)

$$0,30 \{R - H\} + 0,59 \{G - H\} + 0,11 \{B - H\} = 0$$

damit

$$\{G - H\} = \frac{0,30}{0,59} S_x - \frac{0,11}{0,59} \{S_y\} \quad (14)$$

$$G' = H + \{G - H\} \quad (15)$$

<sup>8)</sup> 625-Zellensystem des CCIR (Comité Consultatif International des Radiocommunications - beratender Ausschuß für das Rundfunkwesen)

Zusammenfassend also folgende Relationen

$$\begin{aligned} R' &= H + \{R\} - \{H\} = \{R\} + H_h \\ G' &= H + \{G\} - \{H\} = \{G\} + H_h \\ B' &= H + \{B\} - \{H\} = \{B\} + H_h \end{aligned} \quad (16)$$

mit  $H_h = H - \{H\}$  die Luminanzkomponente mit hohen Frequenzen (mixed highs). Wie oben bemerkt enthalten  $R'$ ,  $G'$ ,  $B'$  dieselben Komponenten  $H_h$ .

Offen ist noch die Art der Übertragung von  $S_x$  und  $S_y$ , um im Farbfernsehempfänger ein Farbbild zu erhalten. Eine Modulation auf Träger außerhalb des Übertragungskanal verbietet sich nach der Stockholmer Konferenz<sup>9)</sup> von selbst. Bleibt die Möglichkeit den jeweiligen Kanal zu benutzen. Da wäre zunächst das System mit zwei Hilfsträgern.

Wird dem Videosignal ein Signal, dessen Frequenz ein Vielfaches der Zeilenfrequenz ist, hinzugefügt, so entsteht ein vertikaler Streifen im Bild. Wird aber ein Signal hinzugefügt, dessen Frequenz zwischen zwei Vielfachen der Zeilenfrequenz liegt, so sind die Maxima und Minima in aufeinanderfolgenden Zeilen um  $\pi$  verschoben. Auch bei Bildwechsel tritt diese Phasenverschiebung auf, da die Zeilenzahl eines vollständigen Bildes ungerade ist. In zeitlicher Aufeinanderfolge kommt also ein Maximum auf ein Minimum; ein derartiges Signal stört weniger und kann, wenn die Frequenz nicht zu niedrig ist, zur Übertragung einer recht erheblichen Amplitude dienen. Wird dementsprechend zum Luminanzsignal eine videofrequente Trägerwelle mit  $\{S_x\}$  moduliert hinzugefügt, wobei dieser Hilfsträger die Frequenz  $(n + 1/2) f_z$  hat, ist eine Übertragung der Farbsignale ohne wesentlich störenden Einfluß auf einen Schwarz-Weiß-Empfänger möglich. Ebenso könnte  $\{S_y\}$  übertragen werden.

Weitere Systeme sind das NTSC-, das PAL-, das SECAM- und das SQUN-System. Etwas ausführlicher soll das NTSC-System besprochen werden, da es seit langer Zeit in kommerzieller Anwendung ist (USA, Japan<sup>10)</sup>), obwohl es einige wesentliche Nachteile hat. Es werden die Signale  $\{S_x\}$  und  $\{S_y\}$  wieder auf je eine Hilfsträgerwelle moduliert, doch liegt hierbei die gleiche Frequenz mit einer Phasenverschiebung von  $\pi/2$  vor, d. h.,

$$\{S_x\} \cos \omega_a t + \{S_y\} \sin \omega_a t$$

Die Trennung im Empfänger erfolgt mit Synchrondetektoren, da die Amplitudendetektoren nur auf die Gesamtamplitude reagieren. Durch Multiplikation des obigen Signals mit  $2 \cos \omega_a t$  erhält man

$$\begin{aligned} 2 \{S_x\} \cos^2 \omega_a t + 2 \{S_y\} \sin \omega_a t \cos \omega_a t \\ = \{S_x\} + \{S_x\} \cos 2\omega_a t + \{S_y\} \sin 2\omega_a t \end{aligned}$$

Falls die Frequenz des Hilfsträgers groß gegen die Bandbreite von  $\{S_x\}$  ist, bleibt nur noch  $\{S_x\}$  nach Durchgang eines passenden Tiefpaß übrig. Ebenso wird mit  $\{S_y\}$  verfahren.

Die zur Synchrondetektion benötigten Signale  $\cos \omega_a t$  und  $\sin \omega_a t$  werden dadurch erzeugt, daß der Sender nach jedem Zeilensynchronisationsimpuls einen Wellenzug von bestimmten Schwingungen der Hilfsträgerfrequenz und bestimmter Phase aussendet, der im Empfänger einen Oszillator synchronisiert, welcher so das eine Hilfssignal und nach Phasenverschiebung um  $\pi/2$  das andere Hilfssignal erzeugt.

Nach obiger Wahl ergibt sich das gesamte Farbinformationssignal zu

$$S = \xi \{R - H\} \cos \omega_a t + \chi \{B - H\} \sin \omega_a t \quad (17)$$

(Wird fortgesetzt)

<sup>9)</sup> Europäische Rundfunkkonferenz in Stockholm 1961, es wurde beschlossen, die Bänder IV und V in 8-MHz-Kanäle zu unterteilen und die Luminanz- und Chrominanzträger der Gleichkanäle gleich zu legen; es sollte die Gerber-Norm verwandt werden

<sup>10)</sup> Das ursprüngliche Manuskript war am 10. 9. 1967 eingegangen, es folgte auf redaktionellen Wunsch eine Überarbeitung bezüglich des SECAM-Verfahrens, das erweiterte Manuskript ging am 23. 10. 1969 ein.

# Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern

Dr. Ing. H. HENNIGER

Teil 3

## Kontrollstellen

In Tabelle 5 wurden die wichtigsten Kontrollmöglichkeiten der verschiedenen Oszillatorfrequenzen zusammengestellt. Der UKW-Oszillator 01 und der Oszillator 02 für Bereich 3 des 10-m-Bandes können unmittelbar mit der 156. bzw. 60. Harmonischen des 0,45-MHz-Quarzes gesteuert werden. Der BFO und alle anderen Oszillatoren werden kontrolliert. Dazu stehen die bereits erwähnten Harmonischen 0,45; 1,80; 3,60; 7,20; 14,4; 28,8 MHz zur Verfügung. Die Grundwellen der Oszillatoren 02 für das 20-m- und 10-m-Band werden so gewählt, daß sie im Bereich des 160-m-Zwischenbandes liegen. Das Blockschema eines Vervielfachers der Quarzfrequenz und eine Auswahl von Kontrollpositionen zeigt Bild 3. Die Eichung der Skalengrenzen erfolgt mit der 4. bzw. 5. Harmonischen des Quarzes auf 1,80 und 2,25 MHz entsprechend einer Ablesung von 0 und 450 kHz. Skalenzwischenpunkte können mittels eines Präzisionsgenerators oder Wellenmessers hoher Genauigkeit eingeeicht werden. Ohne den Aufwand von Präzisionsgeräten läßt sich die Skaleneichung mit Rundfunkfrequenzen vornehmen.

Die Spiegelfrequenzen des Zwischenbandes liegen im Bereich von 0,9 bis 1,35 MHz, so daß eine Vielzahl von Mittelwellen-Rundfunksendern für die Eichung verwendet werden kann. Man kann die Vorselektion des Zwischenbandes entsprechend umschalten. Soweit das nicht lediglich provisorisch zum Zweck der Eichung geschieht, bereichert man zugleich den Empfänger um ein Rundfunkband, das 320-m-Band genannt werden soll. Bild 4 zeigt die Lage der Kontrollstellen auf einer Abstimmkala. Man wird entsprechende Rastmöglichkeiten oder Marken vorsehen, so daß die jeweilige Kontrollstellung stets einfach und doch genau einstellbar ist. Bei Kontrolle der Oszillatorgrundwellen mittels der Skaleneichung des Zwischenbandes sind größere Fehler zu erwarten als bei Kontrolle mittels Eingangstestfrequenzen. Eichfehler und Unsicherheiten der Skaleneichung werden gleichermaßen vervielfacht wie die Grundfrequenzen.

Man geht daher besser von einer gemeinsamen Grundfrequenz aus, die mit einer Quarzharmonischen verglichen werden kann. Die gemeinsame Grundfrequenz läßt sich mittels stabilisierter

Bauelemente auf die jeweils notwendige Grundfrequenz umschalten. Die Unsicherheit durch die Umschaltung wird im Grundfrequenzgebiet von 2 bis 3 MHz und bei Betriebsfrequenzen von 20 bis 30 MHz zu  $\pm 100$  Hz eingeschätzt. Die Fehlerberechnung erfolgt nach Gl. (3).

In Tabelle 6 sind die Fehler der Eingangsfrequenzbestimmung bei Verwendung von 11 bzw. 1 oder 2 Quarzen oder unkontrollierten LC-Kreisen gegenübergestellt.

## Diskussion der Ergebnisse

Man erkennt, daß bei Anwendung kombinierter Quarzkontrolle und -steuerung mit einem einzigen Quarz praktisch ähnliche Genauigkeits- und Stabilitätswerte erzielt werden können wie bei unmittelbarer Steuerung aller Festoszillatoren mit insgesamt 11 Quarzen. Für das kombinierte Kontroll- und

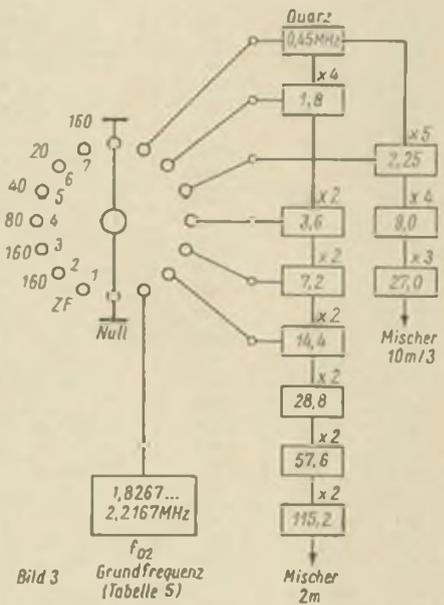


Bild 3: Blockschaltbild eines Vervielfachers der Quarzfrequenz mit Kontrollschalter

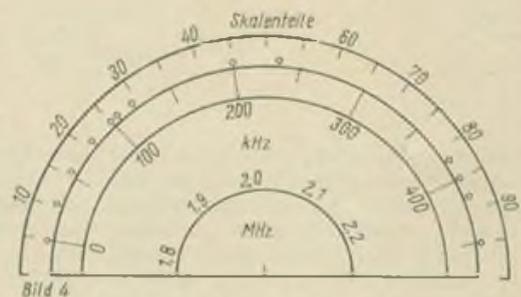


Bild 4: Vereinfachtes Muster mit 13 Kontrollstellen (bei einem Quarz 450 kHz, vgl. Tabelle 5)

Steuerverfahren kann mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen ein Quarz aus den Grundfrequenzbereichen

0,4375 ... 0,4500 ... 0,4625
0,8750 ... 0,9000 ... 0,9250
1,7500 ... 1,8000 ... 1,8500
3,5000 ... 3,6000 ... 3,7000
7,0000 ... 7,2000 ... 7,4000

verwendet werden, dessen Temperaturkoeffizient nicht größer als  $\pm 5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  ist. Die Unsicherheit in der Bestimmung der Empfangsfrequenz wächst in den Bändern von 160 m bis 10 m auf eine Breite von  $\pm 2 \dots \pm 3$  Telefonkanälen bei Frequenzfehlern des Quarzes von  $\pm 0,5 \cdot 10^{-5} \dots \pm 10^{-6}$ . Im 2-m-Band beträgt die Unsicherheit etwa  $\pm 6$  Kanäle, wenn der Frequenzfehler des Quarzes einen Wert von  $\pm 0,5 \cdot 10^{-4}$  hat, und auf etwa  $\pm 8$  Kanäle bei einem Quarzfehler von  $\pm 10^{-5}$ . Von der Frequenzabweichung gehen bis zu 50% auf thermische Ursachen zurück, wenn die

Temperaturabweichung  $\pm 10$  grad beträgt. In kurzen Zeitabständen ist jedoch die Temperaturabweichung der frequenzbestimmenden Elemente gering, so daß die Abstimmung während einer Verbindungsfolge im allgemeinen nicht verändert zu werden braucht.

Die Anwendung von Thermostaten stellt für den Amateur nicht allein wegen des Aufwandes keine sehr glückliche Lösung dar. So ist beispielsweise auch bei Geräten in Kleinbauweise, insbesondere bei transportablen Empfängern mit Batteriespeisung, die Installation von Thermostaten aus räumlichen und energetischen Gründen sehr unerwünscht.

Die vorgeschlagene Lösung mit einem einzigen Quarz ohne Thermostat stellt im Vergleich zum Kostenzuwachs einen wesentlichen Fortschritt gegenüber Empfängern ohne jegliche Quarzkontrolle dar, deren Unsicherheit in der

Tabelle 5 Lage der Kontrollstellen, Quarz 0,15 MHz

Kontrollstelle			Signal		
Bereich MHz	Band m	Skala MHz, kHz	Harmonische MHz	Frequenz MHz	Band m
0,45BFO			$f_{01}$ 0,15 · 1	0,15	
1,80 ... 2,20	160	1,8000 0,0	$f_{01}$ 0,15 · 4	1,8000	160
28,8 ... 29,2	10/3		$f_{01}$ 0,15 · 04	28,800	10/3
29,2 ... 29,6	10/4	1,8267 20,7	$f_{02}$ 27,1 : 15	1,8267	160
29,6 ... 30,0	10/5	1,8533 33,3	$f_{02}$ 27,8 : 15	1,8533	
30,0 ... 30,1	10/6	1,8800 80,0	$f_{02}$ 28,2 : 15	1,8800	
3,50 ... 3,90	80	1,9000 100,0	$f_{01}$ 0,15 · 8	1,9000	80
30,1 ... 30,8	10/7	1,9067 106,7	$f_{03}$ 28,4 : 15	1,9067	160
21,0 ... 21,1	15	1,9200 120,0	$f_{03}$ 19,2 : 10	1,9200	
7,00 ... 7,40	40	2,0000 200,0	$f_{01}$ 0,15 · 10	2,0000	40
14,0 ... 14,1	20	2,0333 233,3	$f_{01}$ 12,2 : 6	2,0333	160
28,0 ... 28,1	10/1	2,1833 383,3	$f_{01}$ 26,2 : 12	2,1833	
14,0 ... 14,1	20	2,2000 400,0	$f_{01}$ 0,15 · 32	14,100	20
28,1 ... 28,8	10/2		$f_{01}$ 0,15 · 04	28,800	10/2
28,1 ... 28,8		2,2167 116,7	$f_{02}$ 20,6 : 12	2,2167	160
28,8 ... 29,2	10/3	2,2500 450,0	$f_{02}$ 27,0 : 12	2,2500	
1,80 ... 2,20	160	Erweiterung	$f_{01}$ 0,15 · 5		
28,8 ... 29,2	Quarzsteuerung		$f_{01}$ 0,15 · 60	Osz. O2 27,000	für 10/3
14 ... 146			$f_{01}$ 0,15 · 256	Osz. O1 115,20	für 2/1 ... 5

Tabelle 6 Zusammenstellung der Fehler bei der Frequenzbestimmung, Berechnung nach den Gleichungen (2), (3) und (4), vgl. Tabelle 2, 3, 4

Kenndaten	11 Quarze		1 oder 2 Quarze		I.C.-Kreise
	$\Delta f$ in $10^{-4}$				
$\Delta f_{TK}$ in $10^{-4}$	0,5	1,0	0,5	1,0	6,0
	0,5	0,5	0,5	0,5	5,0
Abweichung von der Empfangsfrequenz in kHz (gerundet)					
Band in m	Kontrolle KQ	Kontrolle KQ	Kreis K		
320 (Spiegel)	1,2	1,3	1,2	1,3	2,9
160	1,2	1,3	1,2	1,3	2,9
	Steuerung Q				
80	1,1	1,6	2,4	2,6	4,6
40	1,8	2,1	2,8	3,1	8,1
20	2,5	3,2	3,5	1,2	15
15	3,2	1,2	4,2	5,2	22
10 (Ber. 5)	4,0	5,5	5,0	6,5	31
			Kontrolle KQ		
			Steuerung Q		
2 (Ber. 5)	10	23	17	21	116

Frequenzbestimmung etwa bis zu einer Größenordnung höher liegen kann und nur im Gebiet der niederfrequenten Bänder erträgliche Werte annimmt (Tabelle 3). Der Einsatz einer Vielzahl von Quarzen bringt natürlich den Vorteil, daß zeitweilige Kontrollen und Korrekturen der Festoszillatoren entfallen können, eine Bequemlichkeit, die jedoch relativ teuer erkauft werden muß und nur in speziellen Fällen bei den höherfrequenten KW-Bereichen lohnend sein wird.

Hinweise

Einzelheiten des Empfängerbaues sollen im Rahmen dieser Betrachtung nicht behandelt werden. Der Amateur kann diese den zahlreichen einschlägigen Arbeiten der allgemeinverständlichen Fachliteratur entnehmen. Es kam dem Verfasser darauf an, einige grundsätzliche Fragen herauszustellen und zu deren Lösung beizutragen.

Die vorgeschlagene Aufteilung der Amateurbänder in einheitlich breite 400-kHz-Bereiche mit 50 kHz Überlappung stellt eine Variante zur Vereinfachung von Aufbau, Eichung und Ablesung sowie zur brauchbaren Anpassung an die vorgeschriebene Breite

der Bänder dar. Man kann selbstverständlich auch 200 kHz breite Bereiche vorsehen. Dagegen sollte man – mit Rücksicht auf schmale Bänder – über 400 kHz Bereichsbreite nicht hinausgehen.

Der zusätzliche Aufwand für schmalere Bereiche ist nicht groß, wenn man den Gesamtbereich des Oszillators O3 in zwei Unterbereiche von je 200 kHz aufteilt. Man darf dann allerdings nicht versäumen, zur Bereichsschalter- und Skalanzeige noch 200 kHz zu addieren, wenn man die Empfangsfrequenz im zweiten Unterbereich bestimmen will.

Eine noch feinere Unterteilung, etwa in 100 kHz breite Bereiche, steht – ungeachtet wachsender Schaltungskomplizierung – im Widerspruch zu den möglichen Abweichungen. Diese können bei den gewählten Quarzeigenschaften schon einen erheblichen Teil der 100-kHz-Bereiche im 2-m-Band ausmachen. Zur Verbesserung der Festkreisvorselektion der relativ breiten Bänder im Gebiet von 160 und 80 m ist an Bandfilterschaltungen oder an Nachstimmung von Einzelkreisen gedacht. Der Abgleich kann in einfacher Weise von Hand erfolgen, wenn man den Aufwand für eine Vorselektion im Gleich-

lauf mit dem Abstimmelement des Oszillators O3 umgehen will. Bei Einführung von Unterbereichen kann man eine stufenweise Verstellung der Nachgleichelemente in Abhängigkeit von der Stellung des Unterbereichsschalters von O3 vorsehen und damit bereits wesentlich zur Verbesserung der Vorselektion beitragen.

Es soll an dieser Stelle lediglich erwähnt werden, daß ein neuzeitlicher Amateurempfänger mit zuverlässiger Einseitenband-Empfangsmöglichkeit, Schmalband-Frequenzdemodulation, Störaustattung und S-Meter auszurüsten ist. Wichtig sind eine gute Empfindlichkeit und Selektivität. Die Bandbreite der Zwischenfrequenz soll auf Werte von  $\leq 500$  Hz und ungefähr 3000 Hz einstellbar sein. Zusätzlich empfiehlt sich die Anwendung einer regelbaren Tonselktion. Die erforderlichen Anschlüsse und Schaltelemente zum Betrieb des Empfängers im Ver-

Berichtigung zum Teil 1

Im Bild 2 muß der Oszillator (für  $f_2$ ) neben M2 richtig „02“ heißen. In Formel (2) muß anstelle  $\Delta f$  richtig „+“ stehen.

band einer Anlage müssen vorgesehen werden. Schließlich soll daran erinnert werden, daß das Überlagerungsprinzip auch zum Aufbau stabiler Sendersender angewendet werden kann. Analog der Empfangsschaltung wird man auch einen Steuererzeuger mit einheitlicher Breite der Bereiche sowie bequemer Eich- und Ablesbarkeit anderen Ausführungen vorziehen.

Die Frequenzen eines variablen Oszillators können mit denen stabilisierter Festoszillatoren überlagert werden, um die notwendigen Steuerfrequenzen zu erzeugen. Vielfach wird es vorteilhaft sein, qualifizierte Empfängerbaugruppen für die Erzeugung von Steuerfrequenzen heranzuziehen. So kann man die Frequenzen  $f_{\text{osc}}$  (gecicht, variabler Oszillator) und  $f_{\text{ref}}$  (BFO in Nullstellung bzw. Quarz) mischen und das Ergebnis (160-m-Band) mit den kontrollierbaren Festfrequenzen  $f_{0z}$  über-

lagern, um die Steuerfrequenzen für das 10-...80-m Band zu erhalten. Analog ergeben sich die Steuerfrequenzen für das 2-m-Band. Das Blockschema eines solchen Steuerbauteiles wird durch die gestrichelt verbundenen Baugruppen im Bild 2 dargestellt.

Bei Erzeugung der Steuerfrequenzen unter Verwendung der Oszillatoren des Empfängers erfolgt die Einstellung des Sendersenders auf die Frequenz der empfangenen Station oder die für einen CQ-Ruf ausgewählte Stelle automatisch mit der Abstimmung des Empfängers. Das bedeutet eine wesentliche Hilfe für die schnelle Vorbereitung einer Verbindung. FehlAbstimmungen und Bandüberschreitungen sind ausgeschlossen, wenn nur die Empfängereinstellung mindestens um den Betrag des möglichen Frequenzfehlers von der gesetzlich vorgeschriebenen Bandgrenze entfernt bleibt.

## Bauanleitung für eine Funkfernsteuerung für 27,12 MHz

E. MÖLLER

Teil 3 und Schluß

### 5.3. Proportionalimpuls-Auswertung

Das kritische Bauelement dieser Auswertstufe ist das Flatterrelais. Der Anker muß den schnellen Proportionalimpulsen folgen können, darf also keine große Trägheit besitzen. In Frage kommen Klein- und Miniaturrelais, die eine geringe Ankermasse aufweisen. Bestens geeignet sind auch polarisierte Relais; sie müssen allerdings eine Rückholfeder besitzen. Für kleine Empfangsanlagen kann auch die Eigenmasse des Relais entscheidend sein. Normale Flach- und Rundrelais der Fernmeldetechnik sind dagegen völlig ungeeignet. Im Musterbaustein wurde wie für die Resonanzschaltstufen ein GBR-Kleinstumpfrelais verwendet. Die Ankerrückholfeder besitzt eine verhältnismäßig hohe Federspannung. Mit vorsichtigem Justieren wird die Federkraft so weit vermindert, daß der Anker noch rasch und sicher abfällt. Reicht diese Maßnahme noch nicht voll aus, wird die Tastfrequenz im Sender etwas herabgesetzt, so daß das Flatterrelais den Proportionalimpulsen exakt folgen kann. In der Musteranlage lag sie bei 15 Hz. Für Tr1 wird ein handelsüblicher Treibertrafo für Gegentaktstufen geringer Leistung K 20, K 30 o. ä. eingesetzt. Der Selbstbau lohnt kaum.

### 6. Fernsteuer-Empfangsanlagen

Die oben beschriebenen Bausteine sollen nun zu einer leistungsfähigen Empfangsanlage zusammengefaßt werden. Hierfür gibt es einige grundsätzliche Möglichkeiten, die sich hinsichtlich des notwendigen Aufwandes wesentlich un-

terscheiden. Hat man sich für die Art der Steuerkommandos und deren Auswertung entschieden, kann mit der Verdrahtung des Fernsteuermodells begonnen werden. Alle Steuerungsanlagen werden eingebaut und vollständig verdrahtet. Sämtliche Elektromotore sind gut zu entstoren. Werden zur Stromversorgung der Bausteine Primärelemente eingesetzt, wird diesen ein Elko von 100  $\mu\text{F}/15\text{V}$  parallelgeschaltet. Vor der Inbetriebnahme brauchen nur noch die betreffenden Bausteine gesteckt zu werden und das Modell ist betriebsbereit. Günstig ist es, wenn auch die Stromversorgungsanlage über Steckverbindungen mit der stationären Verdrahtung verbunden wird. Die Batterien für die Bausteine und die Antriebe sind unbedingt galvanisch zu trennen. Als Steckverbindungen finden die 12- bzw. 24poligen Zeibina-Steckerleisten Verwendung. Sie gewährleisten auch bei rauhem Fernsteuerbetrieb eine störungsfreie Kontaktgabe. Die Kontaktbesetzung, die den Schaltbildern zu entnehmen ist, schützt bei versehentlichem falschem Stecken die Bausteine vor Falschpolung und Überlastung. Durch die Bausteintechnik ist es möglich, mehrere Modelle für die Funkfernsteuerung vorzusehen, wobei im Bedarfsfall nur die entsprechenden Bausteine gesteckt werden müssen.

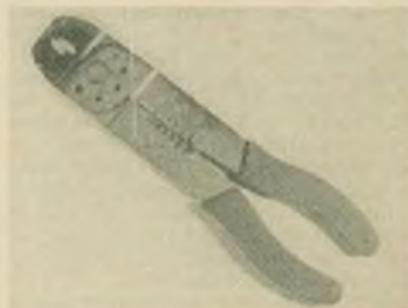
### 6.1. Empfangsanlagen für unmodulierte Sender (A1)

Es handelt sich hier um einfache Fernsteueranlagen, bei denen die Rauschspannung des Pendelaudios als Kom-



### Ein praktisches Werkzeug

Seit längerer Zeit gibt es im Handel für 8,85 Mark den „Uni-Electric“ (s. Bild). Der obere Teil ist ähnlich einer Kombizange ausgebildet; mit dem unteren Teil lassen sich Drähte abschneiden und abisolieren. Vorgesehen ist dieser Teil für die in der Starkstromtechnik vorkommenden Drähte von 0,75; 1,5; 2,5; 4,6 und 10 mm<sup>2</sup> Querschnitt entsprechend 0,98; 1,38; 1,78; 1,78; 2,26; 2,76 und 3,57 mm Durchmesser. Den größten Nutzen für den Amateur hat jedoch die Einrichtung für das Kürzen von Schrauben (möglich bei M 2,6; M 3; M 3,5; M 4 und M 5). Dazu wird die Zange geöffnet und die Schraube entsprechend weit eingedreht. Beim Schließen wird das überstehende Ende sauber abgeschert, so daß die Schraube nach dem Herausdrehen ohne weitere Nacharbeit verwendbar ist. Da der Amateur selten Schrauben in allen genormten Längen besitzt, wird er diese Zange bald schätzenlernen, zumal in verschiedenen



Fällen (z. B. bei Sacklöchern oder bei Gewinden, bei denen die Schraube nicht über die rückwärtige Oberfläche heraussehen darf und trotzdem das ganze vorhandene Gewinde genutzt werden soll) auch die genormten Längen nicht passen.

Bei der praktischen Benutzung zeigte es sich, daß die Zange bei Stahlschrauben M4 und besonders M5 doch überfordert scheint. Außerdem sollte man beim Schraubenkürzen nicht in die beliebte Gewohnheit verfallen, einen Finger zum Wiederöffnen zwischen die Zangenschenkel zu halten, denn die scharfen Kanten des Abisolierteils können hier unangenehme Folgen haben. Darüber hinaus sollte man auch aufpassen, daß man sich nicht in die Innenhand schneidet. BTO

mandosignal benutzt wird. Fehlt das HF-Signal, gibt der Pendler eine Rauschspannung ab, die verstärkt und gleichgerichtet ein Relais bestätigt. Es kann nur ein Ein-Aus-Kommando übertragen werden. Die Zahl der Befehle läßt sich jedoch erhöhen, wenn anstelle des Relais ein Schrittschaltwerk (Drehwähler o.ä.) vorgesehen wird. Hierbei ist man aber an eine feststehende Schrittschaltfolge gebunden, ganz abgesehen vom Gewicht und vom hohen Strombedarf derartiger Einrichtungen.

Nachteilig ist die hohe Störfähigkeit des A1-Sendebetriebs. Senderausfall und Überschreiten der Reichweite täuschen Fernsteuerkommandos vor. Fremde Sender und Störer machen die Kommandoübertragung unsicher. Auf Grund der erheblichen Nachteile derartiger Fernsteuerungen haben sie heute ihre Bedeutung verloren. Wird eine Empfangsanlage nach diesem Prinzip aufgebaut, sind dem Empfängerbaustein 1 eine Gleichrichter- und Schaltstufe nachzusetzen.

## 6.2. Empfangsanlagen für modulierte Sender (A2)

Hierbei wird dem HF-Träger das Kommandosignal aufmoduliert. Je nach Art der Modulation können Ein-Aus-Kommandos und kontinuierliche Steuerbefehle übermittelt werden. Der höhere Schaltungsaufwand beim A2-Betrieb gestattet eine präzise Kommandoübermittlung und -auswertung, die relativ unempfindlich gegenüber Störungen im Übertragungsweg ist.

### 6.2.1. Sinusmodulationsverfahren

Im Sender werden eine oder mehrere Tonfrequenzen erzeugt und der HF-Trägerschwingung aufmoduliert. Es wird jeweils nur eine Tonfrequenz gesendet. Jede Sinusschwingung entspricht einem Ein-Aus-Kommando. Im Empfänger wird das aufgenommene Signal demoduliert, verstärkt und den Resonanzschaltstufen zur Auswertung zugeführt. Sind im Sender mehrere Tongeneratoren vorhanden, die gleichzeitig und unabhängig voneinander arbeiten, ist ein echter Simultanbetrieb möglich. Um Fehlsteuerungen zu vermeiden, muß eine oberwellensichere Frequenzverteilung gewählt werden.

Die Zahl der Befehlskanäle kann noch erhöht werden, wenn man im Empfänger zusätzlich einige Relais miteinander kombiniert. Die Empfangsanlage für drei Signalfrequenzen besteht aus den Bausteinen 1 und 2 mit Schaltstufenrelais. Bei sechs Signalfrequenzen z. B. wird dem ersten Schaltstufenbaustein ein zweiter Baustein mit Relaisatz parallelgeschaltet. Die Anlage kann auf diese Weise beliebig erweitert werden.

### 6.2.2. Rechteckmodulationsverfahren

Im Sender tritt anstelle des Sinus-Oszillators der Rechteckgenerator. Dieses Modulationsverfahren erfreut sich großer Beliebtheit, da die Schwingungserzeugung und die Sendermodulation relativ einfach zu verwirklichen sind. Eine oberwellenfreie Kanalaufteilung ist hier Grundvoraussetzung für

das exakte Arbeiten der Kommandoauswerter. Für den Simultanbetrieb wählt man allerdings besser die Sinusmodulation, da er mit Rechteckspannungen schwer zu beherrschen ist. Zur Gestaltung der Empfangsanlage gilt sinngemäß das in 6.2.1 Gesagte.

### 6.2.3. Proportionalimpulsverfahren

Das Proportionalimpulsverfahren stellt das modernste und aussichtsreichste Fernsteuerungsverfahren dar. Im Sender wird eine Rechteckschwingung meist geringer Frequenz erzeugt, deren Impuls-Pause-Verhältnis stetig veränderlich ist. Dieses NF-Signal stellt hohe Anforderungen an die untere Grenzfrequenz der NF-Stufen. Deshalb schaltet diese Rechteckspannung einen Rechteckgenerator höherer Frequenz, der den NF-Hilfsträger erzeugt. Im Empfänger wird diese Impulsfolge einem Impulsformer zugeleitet, der exakt dem Impuls-Pause-Verhältnis entsprechend ein geeignetes Flatterrelais schaltet. Das hochbeanspruchte Flatterrelais stellt das empfindlichste Organ dieses Steuerungsprinzips dar. Nur mit diesem Fernsteuerungsverfahren ist eine kontinuierliche, stufenlose Regelung von Elektromotoren u.ä. möglich. Die Empfangsanlage besteht aus den Bausteinen 1 und 3. An den Baustein 3 wird der Fahr- oder Rudermotor angeschlossen. Durch Veränderung des Impuls-Pause-Verhältnisses kann dieser kontinuierlich in beiden Drehrichtungen hochgefahren werden. Die maximale Drehzahl ist allerdings nicht zu erreichen. Beim Tastverhältnis 1 : 1 rüdt der Motor leicht im Stillstand. Dieser Umstand ist einerseits von Vorteil, denn dadurch wird bei niedrigen Umdrehungszahlen und im Stillstand des Motors die auftretende Reibung in Antrieb und Getriebe aufgehoben, was ein langsames Anfahren des Modells ermöglicht. Andererseits wird der Motor jedoch stark elektrisch und damit thermisch belastet.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß im Falle des Ausbleibens der Impulsfolge der Motor in einer Richtung mit Höchstdrehzahl durchdreht. Durch eine Impuls-Ausfallkontrolle oder andere Maßnahmen kann dem begegnet werden.

### 6.2.4. Kombinationsverfahren

Es wurde bereits angedeutet, daß die Frequenz des Trägers beim Proportionalimpulsverfahren eine untergeordnete Rolle spielt. Dieser Umstand wird zur zusätzlichen Gewinnung von Ein-Aus-Kommandos ausgenutzt. Wird im Sender die Frequenz des Trägertongenerators umschaltbar gemacht, hat man je nach Anzahl der Frequenzen neue Befehlskanäle zur Verfügung.

Die Empfangsanlage besteht aus dem Empfängerbaustein 1, dem die Bausteine 2 und 3 zwecks Kommandoauswertung parallel nachgeschaltet werden. Da die Tonfrequenz an den Resonanzschaltstufen im Rhythmus der 20-Hz-Tastung auftritt, müssen Maßnahmen ergriffen werden, die ein Relaisklappern in den Schaltstufen verhindern. Jeder Relaiswicklung wird ein Elektrolytkondensator von 50 bis 100  $\mu$ F/15 V

zur Abfallverzögerung parallelgeschaltet. Damit die Tonfrequenz nicht über die Stromversorgung abfließt, erhält die Minusleitung der Schaltstufen eine NF-Drossel. Ihr Induktivitätswert ist unkritisch; jedoch muß sie einen niedrigen Gleichstromwiderstand aufweisen, damit an der NF-Drossel kein zusätzlicher Gleichspannungsabfall auftritt. Notfalls ist die Betriebsspannung der Schaltstufen zu erhöhen.

Mit einer Empfangsanlage nach diesem Fernsteuerprinzip ist es möglich, gleichzeitig zur kontinuierlichen Steuerung jeweils ein Ein-Aus-Kommando simultan zu übertragen.

## Literatur

- [1] Jakubasch, H.: Fernsteuerexperimente mit und ohne Funkgenehmigung. Der praktische Funkamateure, H. 51, Deutscher Militärverlag, 1965
- [2] Lindemann, B.: Hinweise für den Fernsteuer-mehrkanalbetrieb. FUNKAMATEUR 13 (1964), H. 1, S. 11
- [3] Richter, H.: Das große Fernsteuerbuch, Frankh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1962

## Einfache LötKolbenhalterung

Heiße LötKolben bilden für Person und Material eine gewisse Unfallgefahr am Arbeitsplatz, wenn sie - bedingt durch ihre äußere Form und das anhängende Kabel - nicht sicher gegen Zug und Verrutschen abgelegt werden. Die meisten LötKolben besitzen keine eigene Halterung, und untergelegte Gegenstände (Aschenbecher, Untertasse) bannen noch keine Unfallgefahr.

Ein einfacher Halter ist schnell angefertigt. Als Material dient ein 3 mm starkes Drahtende von etwa 30 cm Länge. Das Mittelstück wird symmetrisch in Form eines M gebogen. Im oberen Einschnitt des M soll später der LötKolben mit der Patrone bzw. Spitze liegen. Beide Drahtenden werden zur besseren Stabilisierung wiederum symmetrisch so abgewinkelt, daß der Halter von oben die Gestalt eines Z besitzt, dessen Diagonale die M-förmig gebogene Drahtmitte bildet. Wird der Halter nicht am Arbeitsplatz festgeschraubt, so kann ein über die Drahtenden gezogener Gummischlauch ein Gleiten auf der Unterlage verhindern. Zusätzlich läßt sich noch ein Blechwinkel als Schutz gegen herabtropfendes Lötzinn anbringen.

Es wird empfohlen, zunächst ein Modell des Halters aus Klingeldraht anzufertigen, um sich Wirkungsweise und optimale Dimensionen zu vergegenwärtigen.

H. Weber

# Ein interessanter 80-m-Fuchsjagdempfänger

S. MEISSNER - DM 4 WKL

Die Schaltung des beschriebenen Empfängers wurde in ähnlicher Form schon einmal in Helt 11/1969, S. 552, des FUNKAMATEUR angegehen. Beide Schaltungen gehen auf ein in Schweden viel verwendetes Gerät zurück. Hier wird eine ausführliche Beschreibung gegeben und die Anwendung bei der Fuchsjagd erläutert.

Ernie Aspelin, SM 5 AIO, ist nicht nur den Fuchsjägern in der DDR gut bekannt, sondern auch durch seine Aktivität mit seiner Mobilstation DM 9 AUO und DM 9 ABA den Funkamateuren. Zu den internationalen Fuchsjagdwettkämpfen anlässlich der Ostseewoche 1968/69 benutzte er einen Fuchsjagdempfänger, der eine sehr interessante Konstruktion aufweist. Anhand des Schaltbildes (Bild 1) soll dieser Empfänger beschrieben werden.

Die Ferritantenne besteht aus zwei 10,5 cm langen, nebeneinanderliegenden, zusammengebundenen Ferritstäben. Auf beiden Stäben befindet sich die Schwingkreispule L1. Diese Ferritantenne wird mit einem Alu-U-Profil überdeckt und an der schmalen Längsseite am Gehäuse befestigt (die geschlossene Seite des U-Profiles ist am Gehäuse befestigt). Die Querseiten der Ferritstäbe werden nicht durch Alublech abgedeckt. Ein Isoliermaterial an diesen Seiten schützt die Antennenkonstruktion gegen Nässe oder andere äußere Einflüsse.

Die Hilfsantenne zur Seitenbestimmung ist im Gegensatz zu den in DM üblichen Antennen eine etwa 30 cm lange 1-mm<sup>2</sup>-Kupferlitze (die Länge muß beim Training auf maximales Vor/Rück-Verhältnis bestimmt werden), die lotrecht nach unten hängt. Mit Hilfe eines Schalters (ein kleiner Schiebescalter ist vorteilhaft) wird die Hilfsantenne bei der Seitenbestimmung von Masse getrennt und über den Widerstand R1 an den Ferritschwingkreis angeschlossen. Die Kupferlitze wird auf

der Platine angelötet und durch eine Bohrung aus dem Gehäuse geführt. Ein Knoten auf der Innenseite des Gehäuses schützt die Antenne und die angeschlossene Platine vor eventuellem Herausziehen. Die Hilfsantenne ist in ihrer vollen Länge immer am Empfänger. Da sie flexibel ist, stört sie beim Transport und besonders während des Wettkampfes nicht. Ein Verlieren oder Liegenlassen der Hilfsantenne beim Fuchs ist also ausgeschlossen. Der Handgriff, die Antenne bei der Seitenbestimmung (beim eingebauten Teleskopstab) herauszuziehen, entfällt. Ein Schalter, wie er bei diesem Empfänger eingesetzt wird, ist immer schneller zu bedienen.

Der Ferrit-Schwingkreis ist sehr breitbandig ausgelegt und hat eine Mittenfrequenz von 3,55 MHz. Das ist notwendig, da der Empfänger nur für das CW-Band (3,5 bis 3,6 MHz) ausgelegt ist. Diese Bandbreite reicht für DDR-offene Wettkämpfe völlig aus. Das mit dem Ferrit-Schwingkreis erzeugte Eingangssignal gelangt dann entweder auf die HF-Verstärkerstufe oder auf ein Dämpfungsglied. Eine stetige HF-Regelung, wie sie sonst üblich ist, wird hier nicht angewendet.

Mit den Widerständen R2, R3, R4 ist ein frequenzunabhängiges Dämpfungsglied aufgebaut, das erst dann mit einem Schiebescalter eingeschaltet wird, wenn auf Grund der hohen Feldstärke im Nahfeld ein Peilen nicht mehr möglich ist. Das Dämpfungsglied ist so ausgelegt, daß in den Nahfeldern der im Ausland und in DM verwendeten Fuchsjagdsendern ein Peilen einwandfrei möglich ist. Ob darin ein Vorteil zu sehen ist, daß keine kontinuierliche HF-Regelung vorhanden ist, bleibt dahingestellt.

Das HF-Signal wird mit dem Transistor T1 verstärkt und über den nachfolgenden Schwingkreis ausgekoppelt. Dieses Netzwerk ist wiederum sehr breitbandig ausgelegt und wird auf eine Mittenfrequenz von 3,55 MHz abgestimmt. Das ist erforderlich, da das ganze CW-Band empfangen werden soll, aber im Schwingkreis selbst kein Abstimmelement vorhanden ist. Die nachfolgende Stufe wäre im gewöhnlichen Empfänger eine Mischstufe oder ein Demodulator. Beides entfällt bei diesem Fuchsjagdempfänger. Aus einem durchstimmbaren Oszillator wird von der Basis des Transistors ein Signal abgenommen und mit dem Eingangssignal gemischt. Das an der Basis des ersten NF-Transistors (T2) entstandene Mischprodukt ist das Niederfrequenzsignal (auf das Problem der Direktmischung soll hier nicht eingegangen werden, siehe FUNKAMATEUR, Heft 11/1969).

Der nachfolgende dreistufige NF-Verstärker ist in einer herkömmlichen Schaltung aufgebaut. Das verstärkte NF-Signal wird mit einem Ohrhörer abgehört. Soll ein Lautsprecher verwendet werden, was noch ein umstrittenes Problem unter den Fuchsjägern ist, muß der NF-Teil nach den geforderten Bedingungen umgebaut werden (ein durch einen Ohrhörer abschaltbarer Lautsprecher ist immer von Vorteil, um

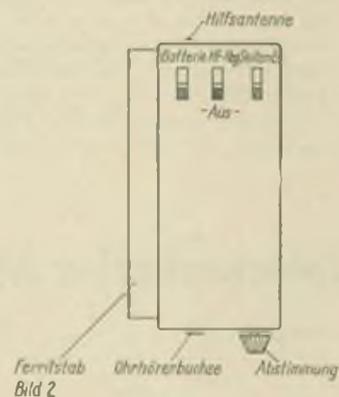


Bild 2: Die Anordnung der Bedienelemente

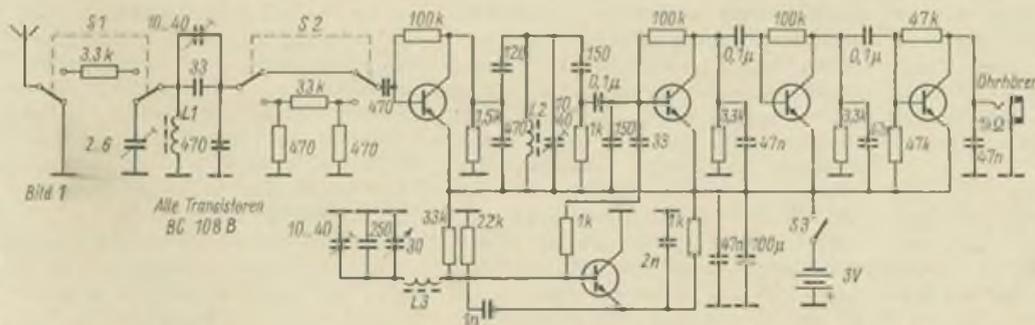


Bild 1: Schaltung des Fuchsjagdempfängers. L1 ist die Ferritantenne (22 Wdg.; 0,25 mm CuLS), L2 und L3 sind kleine 10 µH-Ferritringkernrosseln. S1...S3 sind Miniaturschiebeschalter

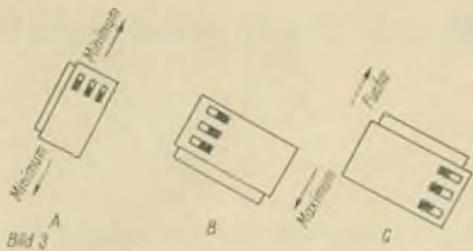


Bild 3

Bild 3: Die Handhabung des Empfängers zur Peilung und Seitenbestimmung (s. Text)

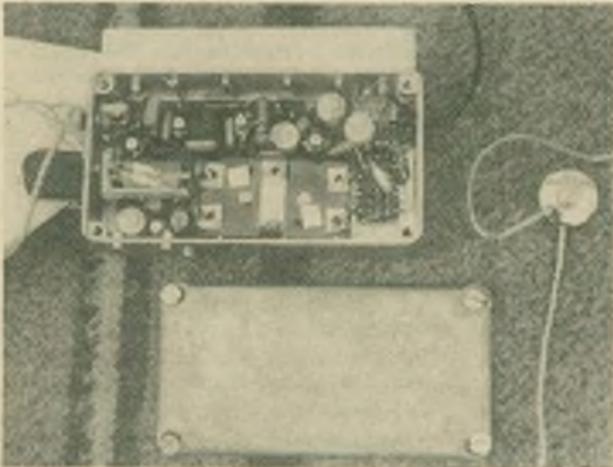


Bild 4: Die Innenseite eines aufgebauten, bei der Ostseefuchsjagd benutzten Empfängers. Ein Spritzgußgehäuse ergibt sehr gute mechanische Stabilität. Der Ohrhörer und das Batterialoch für zwei Gnomzellen geben einen Maßstab für die geringe Größe dieses Empfängers

Foto: Petermann

eventuell auftretenden Defekten entgegenzuwirken; das Laufen ohne Kopfhörer erhöht die Beweglichkeit des Fuchsjägers).

Auf den Abgleich des Fuchsjagdempfängers soll hier noch eingegangen werden. Dazu braucht man unbedingt einen Grid-Dipper oder einen anderen modulierbaren Frequenzgenerator. Zuerst wird der Oszillator abgeschaltet. Das erreicht man am besten durch einen Draht, den man zwischen den Minuspol der Batterie und den Drehkondensator (Stator) lötet. Der modulierte Frequenzgenerator wird auf 3,55 MHz eingestellt. An den Ferritkreis lötet

man noch ein Stück Draht als Antenne. Mit dem Ohrhörer hört man das modulierte Signal ab und stellt mit C2 und C8 das Maximum der Lautstärke ein. Ist das erreicht, wird der Oszillator wieder angeschlossen. Der Frequenzgenerator wird nun auf 3,495 MHz eingestellt. Den Trimmkondensator C20 stellt man im Ohrhörer auf Schwebungsnul ein, wobei der Drehkondensator C19 auf maximale Kapazität gestellt werden muß. Auf Grund der relativ großen Toleranzen der Bauelemente im Oszillator kann es passieren, daß man mit C19 nicht die Frequenz 3,495 MHz erreicht. In diesem Fall muß C21 ge-

ändert werden (dieser Kondensator besteht aus zwei Teilkapazitäten von 220 pF und 33 pF). Ist die Oszillatorfrequenz zu niedrig, muß C21 verkleinert werden (33 pF entfernen); ist sie zu hoch, muß C21 vergrößert werden (33 pF auf 56 pF erhöhen). Durch den Anschluß der Hilfsantenne kann eine leichte Frequenzverwerfung auftreten. Diese ist dann auf die gleiche Art des Abgleichens zu korrigieren.

Anhand von Bild 3 soll die Fuchsstandortbestimmung erläutert werden. Die Seitenbestimmung und die Dämpfung sind ausgeschaltet. Mit dem Drehkondensator stellt man die Fuchsfrequenz ein. Dann dreht man den Empfänger mit der Breitseite nach oben so lange, bis man das Lautstärkeminimum gefunden hat (A). In dieser Minimumrichtung muß der Fuchs liegen. Dreht man den Fuchsjagdempfänger rechtwinklig zum Minimum, so muß in beiden Lagen (B und C) ein gleichstarkes Maximum vorhanden sein. Jetzt wird die Hilfsantenne eingeschaltet (sie muß senkrecht nach unten hängen). In der Stellung B oder C entsteht dadurch nur noch ein Lautstärkemaximum. Der Fuchs befindet sich dann auf der vorbestimmten Peilrichtung, aber auf der rückwärtigen Seite des Seitenbestimmungsmaximums.

Die gesamte Schaltung des Fuchsjagdempfängers ist auf einer gedruckten Leiterplatte aufgebaut. Im Originalgerät ist für alle Transistoren der Typ BC 108 B eingesetzt. Der Äquivalenztyp zum BC 108 B kann der SF 131/132 sein. Dem Fuchsjäger sollte es aber nicht schwerfallen, die Schaltung auf pnp-Transistoren umzustellen. Empfohlen werden dabei für die HF-Stufe und für den Oszillator die Transistoren GF 120... GF 130 und für die NF-Stufen der Typ GC 117/118. Auf Grund des geringen Bauelementaufwandes läßt sich der Fuchsjagdempfänger in ein handliches Gehäuse bauen (Bild 4).

## Optoakustischer Alarmaustein

H. WEBER

In vielen Meß-, Steuer-, Regel- und Überwachungsanlagen besteht die Notwendigkeit, das Erreichen eines bestimmten Grenzwertes dem Bedienungs- bzw. Kontrollpersonal zu signalisieren. Hierbei besitzen optische und akustische Geber den größten Aktionsradius.

Das beschriebene Gerät setzt sich aus einem (über Kontakt S1 abschaltbaren) akustischen Teil zusammen. Ein instabiler Transistor-Multivibrator steuert sowohl die Anzeigelampe La1 als auch den Tonfrequenzgenerator für den

Lautsprecher (Bild 1). Als elektronischer Schalter pendelt der instabile Multivibrator selbständig, d. h. ohne äußere Steuerimpulse, zwischen den beiden Schaltzuständen „ein“ und „aus“, sofern eine entsprechende Speisespannung vorhanden ist. Es wurde auf eine vereinfachte Ausführung zurückgegriffen, wodurch der Kondensator C1 in wesentlich geringeren Dimensionen gehalten werden konnte. Da die Widerstandswerte in diesem Fall besonders stark von den Daten der Transistoren T1 und T2 abhängig sind, wurden Ein-

stellregler (0,125 W Belastbarkeit) den sonst gebräuchlichen Festwiderständen vorgezogen. Somit ist auch am fertigen Baustein noch eine Variation der Arbeits- und Pausenlängen (bezogen auf La1) möglich. Einzelheiten und Berechnung bringt [1]. Im Mustergerät bewährte sich eine Impulslänge von 1 s mit nachfolgender Pause von 2 s. Die Schwingfrequenz des Tongenerators hängt außer von den Exzeleigenschaften des Transistors T3 noch von der Dimensionierung des Kondensators C2 und des Einstellreglers P4 ab [2]. Sie wird am fertigen Gerät mit P4 eingestellt und sollte der Aufgabenstellung gemäß markant sein.

An die Transistoren T1 und T2 werden keine besonderen Anforderungen in bezug auf Qualität gestellt. Das gilt in noch stärkerem Maße für T3. Auch

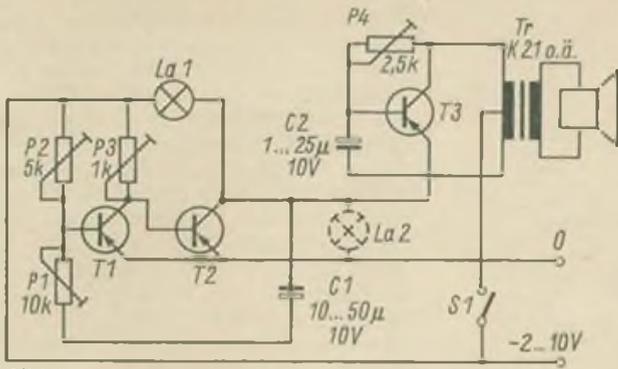


Bild 1

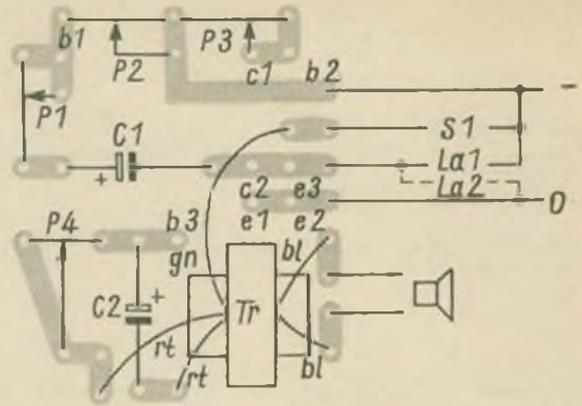


Bild 3

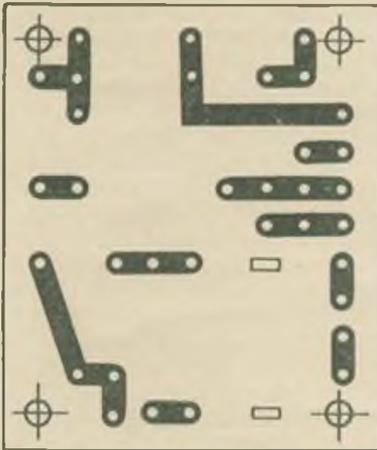


Bild 2

Bild 1: Schaltskizze des Alarmbausteines

Bild 2: Leitungsführung der Platine des Alarmbausteines (1 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 2 (von der Leiterseite gesehen)

von T2 geschaltete Lampe (La2) wird jeweils dann aufleuchten, wenn T2 gesperrt ist, und somit im Wechsel mit La1 blinken (Beispiel: La1 2,5 V/0,2 A; La2 3,8 V/0,07 A).

Durch Variation des Signalrhythmus und/oder der Tonfrequenz ist nach einiger Übung bereits im Unterbewußtsein eine Signalanalyse und somit parallele Überwachung von etwa 6 bis 8 verschiedenen (je an einen Alarmbaustein gekoppelten) Meßeinrichtungen möglich.

Der Anwendungsbereich derartiger Bausteine sind – besonders nach Kombination mit anderen Baugruppen – kaum

Grenzen gesetzt. Im einfachsten Fall wird nur die Stromzufuhr zum Multivibrator durch einen Schalter (Mikrotaster) oder Relaiskontakt (Einbruchsicherung, Brandris in der Magnetband- bzw. Filmtechnik usw.) gesteuert. Schnellwertschalter für Licht, Temperatur, Feuchtigkeit, Spannung oder Strom wie auch Flüssigkeits- oder sonstige Pegelmessungen können durch eine Alarmanzeige sinnvoll ergänzt werden.

#### Literatur

- [1] Jakubaschk, H.: Das Große Elektronikbastelbuch, DMV Berlin, 1965, S. 157-159
- [2] Jakubaschk, H.: Amateurtontechnik, DMV Berlin, 1967, S. 207

## Elektrische Wickelvorrichtung

H. WEBER

Exemplare mit hohem Reststrom, geringem Verstärkungsfaktor und starkem Eigenrauschen sind im allgemeinen noch voll einsetzbar. Die Leistungs-kategorie von T2 richtet sich nach dem verwendeten Lampentyp (3,8 V/0,07 A; 6 V/0,1 A o. ä.) und der Stromaufnahme durch den Tongenerator (in Abhängigkeit von der Betriebsspannung 1...30 mA). T2 und T3 sind in dieser Beziehung unkritisch.

Als Ausgangstransformator Tr und Lautsprecher eignen sich Bauteile herkömmlicher Transistor-Radios (Sternchen, T 100 usw.). Die Betriebsspannung der Alarmschaltung kann im Bereich von 2...10 V liegen. Auf richtige Polung der Anschlüsse ist zu achten.

Aus Bild 2 ist die Leitungsführung des Alarmbausteines (Abmessungen 50 mm × 60 mm) ersichtlich. Da sich alle Anschlußpunkte am rechten Platinenrand befinden, ist statt der herkömmlichen Lötverbindung über einen Kabelbaum auch die Montage einer Steckleiste möglich.

In diesem Zusammenhang sei auf eine weitere Variante hingewiesen: Eine parallel zur Emitter-Kollektor-Strecke

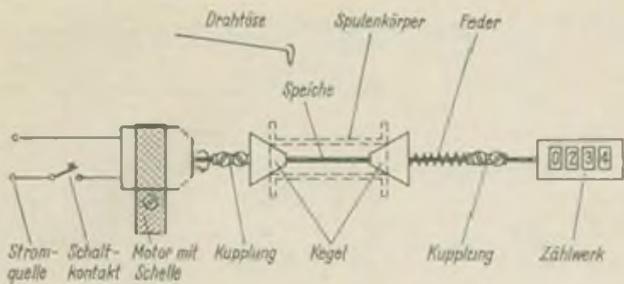
Werden Spulen, Drosseln, Heizpatronen oder Trafos unter amateurmäßigen Bedingungen, d. h. ohne geeignete Wickelmaschinen, von Hand gewickelt, so ist dies eine mitunter sowohl recht monotone als auch anstrengende Tätigkeit, mit der man sich im allgemeinen als notwendiges Übel abfinden muß.

Im einfachsten Fall kann dem dadurch Abhilfe geschaffen werden, daß die Wicklungshalterung (z. B. ein Spulenkörper) in das Bohrfutter einer in geeigneter Weise (Schraubstock) gehaltenen Handbohrmaschine eingespannt wird und somit relativ schnell mit einer Hand gedreht werden kann, während mit der anderen der aufzuwickelnde Draht geführt wird. Im Einzelfall läßt sich auch die Wickleinrichtung für die Schiffchenspule an einer Nähmaschine oder ein Tonbandteller als Provisorium für diesen Zweck verwenden.

Im folgenden soll eine elektrische Wickelvorrichtung beschrieben werden,

für deren Aufbau nur wenige – zumeist beim Amateur ohnehin vorhandene – Bauteile erforderlich sind und deren Funktionssicherheit sich beim Autor in mehrjährigem Gebrauch bestätigt hat. Wie die Skizze zeigt, besteht sie im wesentlichen aus drei Teilen: Antriebseinheit, Halterung für den Wicklungsträger und einer Windungszähleinrichtung.

Als Antriebseinheit wurde ein üblicher Niedervolt-Kleinmotor (Spielzeugmotor) verwandt, der mit einer Schelle so in den Schraubstock eingespannt wird, daß seine Achse horizontal angeordnet ist. Hierzu lassen sich auch manche Typen von Elektrorasierern analog verwenden. Es ist jedoch zu beachten, daß ein zu starkes Anzugsmoment beim Wickeln die Gefahr eines Drahtbruchs in sich birgt und daher so nur stärkere Drähte ohne weiteres verarbeitet werden können. Dieser Mangel kann vernachlässigt werden, wenn in Reihe zu der Spannungsquelle für den Motor (Batterie, Akku oder Netzteil) ein ent-



sprechender Widerstand (Entbrummer Poti o. ä.) geschaltet wird, um durch Drosselung der Stromzufuhr Anzugsmoment und Drehzahl des verwandten Motors den jeweiligen Erfordernissen anzupassen. Gut geeignet sind hierzu elektronische Netzteile mit variabler Spannung bzw. Stromabgabe. Um beide Hände für die Wickelarbeiten frei zu halten, wird der Motor über einen Druckkontakt (Knieschalter unter der Tischplatte oder Fußschalter auf dem Boden) geschaltet.

Die Halterung für den Wicklungsträger setzt sich aus einem axialen Stab mit etwa gleichem Durchmesser wie die Motorachse (z. B. Fahrrad- oder Mopedspeiche) und zwei mit ihrer zentralen Bohrung darauf sitzenden kegel- oder pyramidenförmigen Teilen, die man sich aus Gummi, Kork oder Plaste

selbst schneidet, sowie einer Druckfeder (z. B. aus einem Kugelschreiber) zusammen.

Das nabenseitige Ende der Speiche wird bis auf einen Rest von etwa 50...100 mm abgetrennt, dieser Rest vermittelt einer einfachen Kupplung (Kontaktbrücke aus einer Lüsterklemme) starr mit der Motorachse verbunden, und die beiden Kegel bzw. Pyramiden werden mit den Spitzen zueinander auf die Speiche aufgeschoben. Zwischen sie kommt später der zu bewickelnde Spulenkörper oder Trafo-Wicklungshalter. Es folgt die Feder und schließlich werden auf das Nippelgewinde der Speiche eine oder zwei Muttern geschraubt, um ein Abrutschen der Teile zu verhindern.

Den jeweiligen Windungen entsprechende kleinere Umdrehungszahlen

lassen sich noch gehörmäßig erfassen, indem z. B. ein Stück Karton oder Plaste einseitig so mit am Schraubstock befestigt wird, daß sein freies Ende an die Schraubenköpfe der Kupplung bei jeder Umdrehung einmal mit deutlichem Geräusch anschlägt. Die beste Lösung für den in Frage kommenden Drehzahlbereich stellt ohne Zweifel ein mechanisches Zählwerk, z. B. ein Bandzählwerk mit Nulltaste aus einem Tonbandgerät, dar, das über eine weitere starre oder flexible (Spirale aus einem alten Foto-Drahtauslöser) Kupplung mit dem freien Speichenende verbunden wird. Es empfiehlt sich in diesem Fall, Motor und Zählwerk auf einem gemeinsamen Brettchen zu montieren. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, durch einen Metallstreifen (Relais-Federsatz) analog zum erwähnten Kartonstück pro Umdrehung einmal einen weiteren elektrischen Stromkreis schließen zu lassen, in dem sich zwecks Anzeige ein elektromechanisches oder – soweit vorhanden – elektronisches Zählwerk befindet.

Der zu wickelnde Draht wird mit den Fingern oder in einer federnden Drahtöse (Rolle) so geführt, daß die Windungen in bekannter Weise sowohl in paralleler Folge als auch gleichmäßig straff zu liegen kommen.

Es versteht sich, daß mit dieser Anordnung nur Miniaturtrafos oder -spulen gewickelt werden können.

## Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung

G. MIEL, PH Erfurt

Teil 1

Im folgenden Beitrag werden wieder einige entwickelte und erprobte Bausteine für eine kombinationsfähige Funkfernsteuerung vorgestellt. Warum nun gerade Bausteinprinzip? Die Vorteile eines Baustein-aufbaus liegen vor allem für den am Selbstbau interessierten Fernsteueramateur auf der Hand. Er kann erstens seine Anlage gemäß seinen Ansprüchen und finanziellen Möglichkeiten erweitern. Zweitens besteht die Möglichkeit des schrittweisen Einarbeitens, angefangen beim Aufbau einer einfachen Vierkanalanlage bis hin zum Aufbau einer vollsimultanen Mehrkanalproportionalanlage.

Diese Überlegungen lagen den bisherigen Veröffentlichungen über Baustein-aufbauten für Fernsteueranlagen zugrunde. Im folgenden sollen nun weitere Bauanleitungen für Bausteine anspruchsvollerer Anlagen-aufbauten den Interessenten vorgestellt werden. Die Kombinationsmöglichkeit mit den Bausteinen vorangegangener Veröffentlichungen ist elektrisch und mechanisch

gewährleistet. Die im weiteren vorgestellten Bausteine für eine Mehrfach-Simultananlage können je nach Belieben mit Proportionalbausteinen oder Schaltstufenbausteinen kombiniert werden. Mechanisch wird die Kombinationsfähigkeit durch Beibehalten des bereits bekannten Platinenmaßes von 60 mm x 95 mm gewahrt.

In der Weiterentwicklung der analogen Proportionalsteuerung wurde ein neuer Tongeneratorbaustein erprobt, der sich durch gute Stabilität und verbesserte Frequenzvariation auszeichnet.

### 1. Tongenerator für analoge Proportionalsteuerung

Das Wesen der analogen Proportionalsteuerung besteht darin, daß einer bestimmten kontinuierlichen Frequenzänderung im Sender ein genau definierter Ruderausschlag, eben analog, im gesteuerten Modell entspricht. Der Tongenerator muß nun für den Bereich der Frequenzvariation folgende Bedingungen erfüllen:

- beliebig feinstufige Frequenzvariation;
- doppelte Stellmöglichkeit der Frequenz für die Ruderfunktion und für die Trimmung;

Bild 1: Schaltung des RC-Tongenerators mit Wien-Teiler (R11 = 1 kOhm; Einstellwert 500 Ohm; C1 = C2 = 13 nF; ergibt z. B. eine Frequenz von 4,3 kHz)

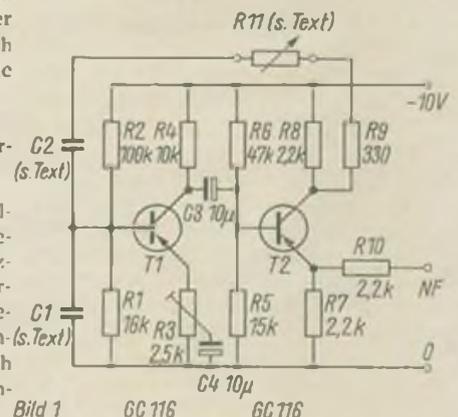


Bild 1

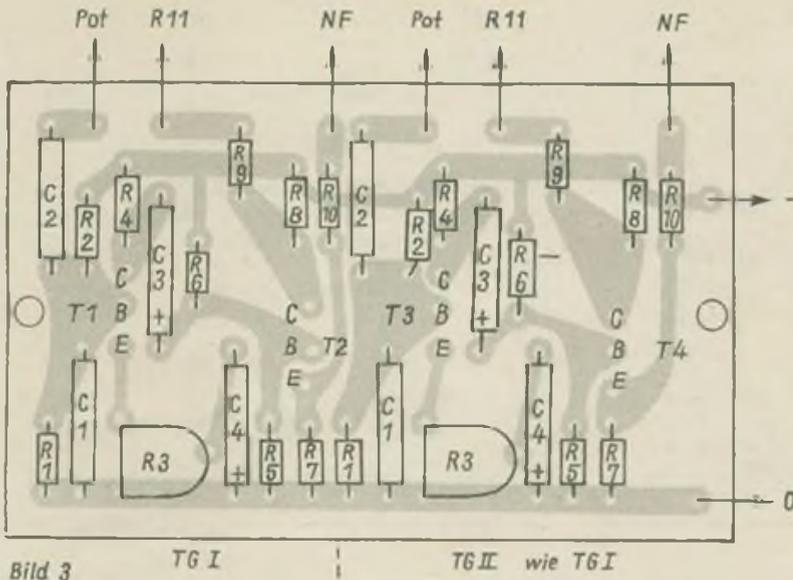


Bild 3

TG I

TG II wie TG I

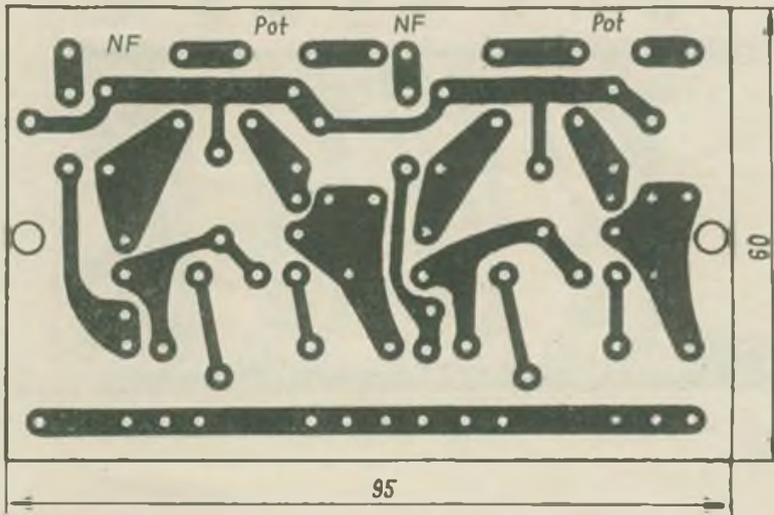


Bild 2

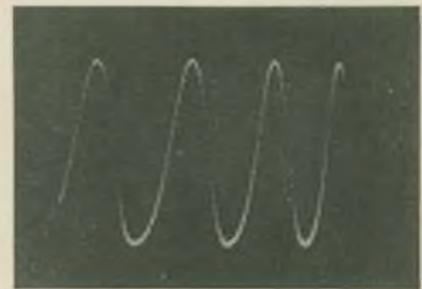
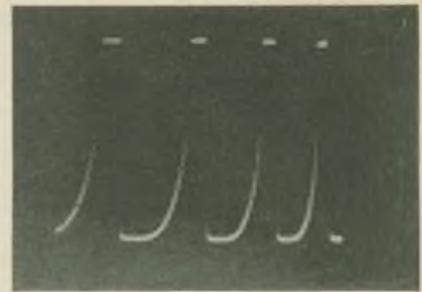


Bild 2: Leitungsführung der Platine zum Tongenerator nach Bild 1 (1 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 2 (von der Bestückungsseite gesehen)

Bild 4: siehe III. Umschlagseite

Bild 5: Die oszillograferte Ausgangsspannung des RC-Tongenerators

Bild 6: Die oszillograferte Ausgangsspannung nach optimaler Einstellung der Sinusform

Bild 7: Bei Frequenzgleichheit zweier Spannungen auf dem Oszillografen entstehende Ellipse

- c) sinusförmige Ausgangsspannung;
- d) gute Frequenzstabilität bei Temperatur- und Spannungsschwankungen, um ein laufendes Nachtrimmen zu vermeiden;
- e) hohe Schwingsicherheit.

Ein Überblick läßt leicht erkennen, daß diese Forderungen bei vertretbarem Aufwand nur durch einen RC-Generator zu erfüllen sind. Der bereits vorgestellte Tongenerator für die analoge Proportionalsteuerung, der als astabiler Multivibrator arbeitet, erfüllt vor allem die Forderungen c und d nicht. Aus diesem Grunde wurde eine Schaltung gesucht, die möglichst allen fünf Forderungen entspricht. Als solche Schaltung kann man den Wien-Brückengenerator betrachten. Im Gegensatz zu Oszillatorschaltungen, die Schwingkreise als frequenzbestimmende Bauelemente benutzen, lassen sich auch

Schwingungen mit geeigneten RC-Schaltungen erzeugen.

Wird bei einem Verstärker, ein- oder zweistufig, in den Selbsterregungsbedingungen genügender Anteil der Ausgangsspannung phasenrichtig und mit genügender Amplitude auf den Eingang rückgekoppelt, so erregt der Verstärker sich selbst. Die Selbsterregungsbedingungen sind für eine ganz bestimmte Frequenz erfüllt, wenn der Rückkopplungszweig die Spannung untersetzt und phasenrichtig für nur eine Frequenz auf den Eingang rückführt. Ein geeigneter Spannungsteiler hierfür ist die Schaltung nach Wien.

Sie besteht aus einer RC-Reihenschaltung in Reihe zu einer RC-Parallelschaltung. Sie wird in der Schaltung Bild I durch R11, C2, C1 und R1 dargestellt.

Meist wird  $R1 = R11 = R$  und  $C1 = C2 = C$

gewählt. Der Rückkopplungsfaktor  $k$  wird dann bei

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

positiv reell. Gleichzeitig wird die Ausgangsspannung dann ein Maximum, nämlich  $1/3$  der Eingangsspannung des Wien-Teilers. Da also

$$k = \frac{U_o}{U_n} = \frac{1}{3} \quad \text{und}$$

$$k \cdot v = 1$$

ist die kritische Verstärkung des zweistufigen Verstärkers  $v = 3$ , bei der sich die Schaltung für die berechnete Fre-

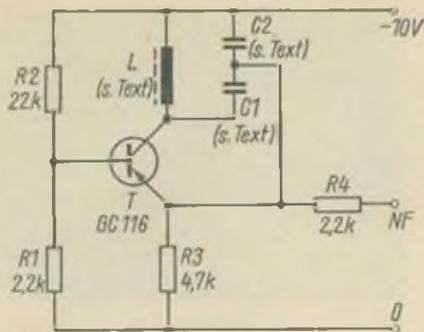


Bild 8

Bild 8: Schaltung des LC-Tongenerators in Colpitts-Schaltung (C1 = 100 nF, C2 = 47 nF für Kanal 1...4; C1 = 47 nF, C2 = 22 nF für Kanal 5...8)

Bild 9: Leitungsführung der Platine zum Tongenerator nach Bild 8 (1 : 1)

Bild 10: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 9 (von der Bestückungsseite gesehen)

Bild 11: siehe III. Umschlagsseite

quenz selbst erregt. Inwieweit die erzeugten Schwingungen frequenzkonstant sind, hängt davon ab, wie genau die kritische Verstärkung eingehalten wird. Wird im vorgegebenen Fall  $v$  größer als 3, schaukelt sich die Schwingung auf, bis sie durch die Transistorkennlinie begrenzt wird. Am Ausgang entstehen dann stark verzerrte Schwingungen (Bild 5). Aus diesem Grund wird an geeigneter Stelle in der Schaltung eine einstellbare starke Gegenkopplung vorgesehen, die den Verstärkungsfaktor entsprechend herabsetzt.

Bei der vorliegenden Schaltung übernimmt das die Kombination R3-C4. Durch R3 kann also die Sinusform der Ausgangsspannung eingestellt werden (Bild 6). Die Ausgangsamplitude kann durch entsprechende Wahl von R10 beeinflusst werden. Oszillatorbrückenschaltungen arbeiten nur mit niedrigem Quellwiderstand richtig. Die Dimensionierung von R9 und R7 sollte daher nicht nach oben geändert werden, da dadurch die Schwingsicherheit sehr nachteilig beeinflusst wird.

Wie die Darlegung zur Rückkopplungsbedingung zeigt, ist nur eine sehr nied-

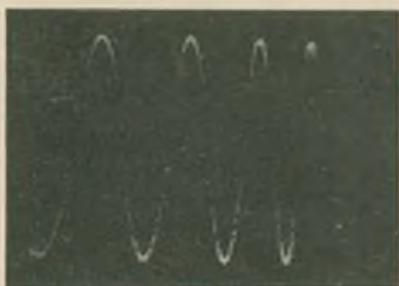


Bild 12: Die oszillografierte Ausgangsspannung des LC-Tongenerators

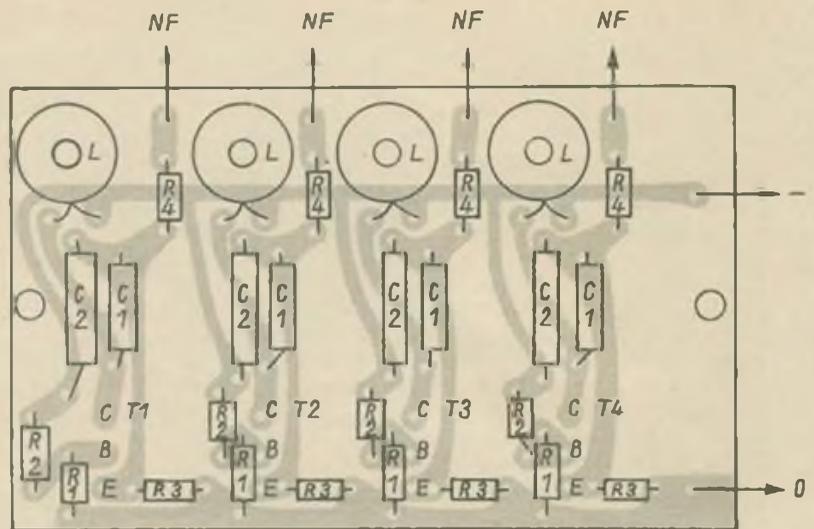


Bild 10

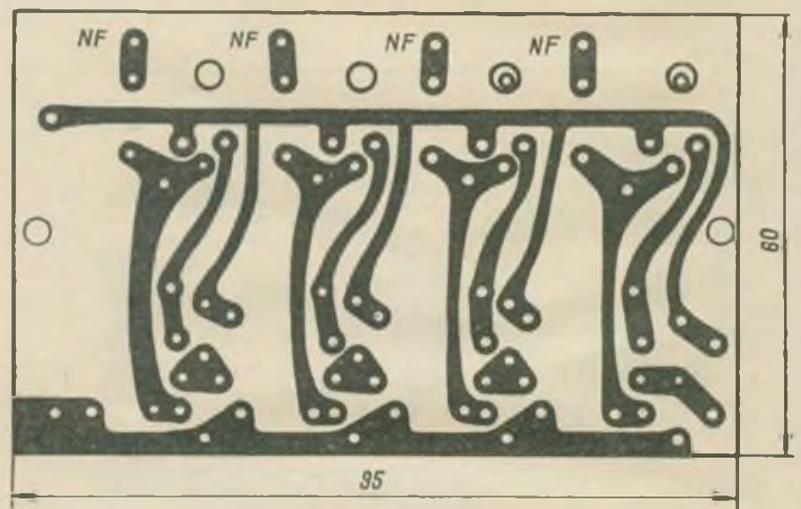


Bild 9

rige Stufenverstärkung notwendig. Als Transistoren T1 und T2 können also Exemplare mit sehr niedriger Stromverstärkung eingesetzt werden. R8 besteht aus zwei Potentiometern in Reihenschaltung, von denen das eine Potentiometer zur Trimmung und das andere Potentiometer zur Ruderstellung benutzt wird. Im Interesse einer höheren Funktionssicherheit sollte der Tongenerator mit einer stabilisierten Spannung betrieben werden. Die Spannungsstabilisierung ist übrigens ein Aufwand, der sich für die gesamte Fernsteuerungsanlage lohnt.

Als Frequenzen für die vier Proportionalfunktionen wurden die höheren Frequenzen der Grundig-Achtkanalanlage gewählt, die auf eine von Schumacher vorgeschlagene Frequenzverteilung zurückgehen. Werden nur die drei hohen Frequenzen für die Proportionalsteuerung belegt, so stehen die restlichen fünf Frequenzen für Schaltfunktionen zur Verfügung. Wem diese acht Kanäle nicht genügen, der kann

auch die Zehnkanalverteilung von Schumacher verwenden, die übrigens auch in der Freiburger „Simton“-Anlage eingesetzt wird. Da diese zehn Kanäle zwangsweise einen geringeren Frequenzabstand haben, erhöht sich dadurch die Gefahr des Übersprechens der Kanäle. Die Anlage muß also sehr sorgfältig abgeglichen werden und eine möglichst wirksame Begrenzungsvorrichtung für die NF-Spannung enthalten. Ob Acht- oder Zehnkanalanlage, das hängt von den jeweiligen Einsatzabsichten ab und sollte vor dem Aufbau sehr sorgfältig überlegt werden.

#### Acntkanalfrequenzverteilung

825 Hz	3000 Hz
1110 Hz	3670 Hz
1700 Hz	4300 Hz
2325 Hz	5700 Hz

#### Zehnkannalfrequenzverteilung

890 Hz	2400 Hz
1080 Hz	2940 Hz
1320 Hz	3580 Hz
1610 Hz	4370 Hz
1870 Hz	5310 Hz

Der hier vorgestellte Tongenerator eignet sich für den Aufbau einer Zweifach-, aber auch einer Dreifachproportionalanlage. Natürlich eignet sich der Tongenerator auch für den Aufbau einer Vierfachproportionalanlage, nur gibt es hier eine Lösung, die mit etwas geringerem Bauaufwand zu ebenfalls guten Ergebnissen führt. Und zwar baut man vier Tongeneratoren (LC-Generator nach Schumacher) mit fester Frequenz auf und erzielt die Proportionalsteuerung durch Beeinflussung der Impulslänge. Dieses System wurde im Sender der „Tondichchron“-Anlage angewendet, dem entsprechende Berichte eine hohe Funktionssicherheit nachsagen. Die Schaltung des Schumacher-Colpitts-Tongenerators wurde bereits in mehreren Beiträgen vorgestellt, so daß sich die Diskussion ihrer Theorie an dieser Stelle erübrigt. Der Aufbau der Schaltung ist unkritisch. Zum Abgleich benötigt man al-

erdings einen geeichten Tongenerator. Für die Interessenten sei der Abgleich noch einmal kurz erläutert. Die Frequenz eines Schwingkreises errechnet sich zu

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

und die Windungszahl der Induktivität zu

$$w = \sqrt{\frac{L}{\Delta L}}$$

Daraus ergibt sich

$$w = \sqrt{\frac{1}{\Delta L \cdot f^2 \cdot \pi^2 \cdot 4 \cdot C}}$$

Man geht nun folgendermaßen vor:

Es wird eine Probespule mit 100 Windungen gewickelt und damit  $A_1$  und die C1/C2-Kombination für einen be-

stimmten Schalenkern (kennzeichnen) bestimmt.

Nach der Beziehung

$$w_1 = \frac{f_2}{f_1} \cdot w_2$$

folgt

$$w_1 = \frac{f_2}{f_1} \cdot 100$$

So errechnet man in einfacher Weise die Windungszahl für die gewünschte Kanalfrequenz und den ausgewählten Schalenkern. Da die Schalenkerne sehr weite Toleranzen, zumindest bei den hohen  $A_1$ -Werten, besitzen, macht sich dieser Meßvorgang erforderlich. Besitzt der Schalenkern einen Abgleichkern, so kann damit der Feinabgleich vorgenommen werden.

(Wird fortgesetzt)

## Quarzstabiler Eichpunktgeber für die Amateurpraxis

Ing. H. KRÜGER – DM 2 BPG

(Teil 2 und Schluß)

Danach erfolgt bei abgetrennten Gleichrichter die Kontrolle der Röhrenheizung. Der durchschnittliche Primärstrom beim Betrieb des Generators liegt bei 125 mA.

Die Kontrolle des Quarzoszillators erfolgt durch Gitterstrommessung an Punkt M1. Zunächst zeigt der fließende Gitterstrom nur an, daß der Quarzoszillator schwingt. Später wird durch Verkleinerung der Ankoppelkapazität (32 pF) die Spannung am Steuergitter auf einen möglichst kleinen Wert eingestellt. Nach Zuschalten von Puffer und Begrenzer lassen sich die 125-kHz-Oberwellen im Mittelwellenbereich nachweisen. Dabei kann gleichzeitig festgestellt werden, ob der Quarz auf etwa 125 kHz schwingt.

Als nächstes wird der 25-kHz-Multivibrator in Betrieb genommen. Zum Abgleich werden auf der Mittelwellenskala des Hilfsempfängers zwei aufeinanderfolgende 125-kHz-Oberwellen (z. B. 625/750 kHz) markiert. Daraufhin entfernt man eine ECF 82 und verbindet den Multivibrator über 5 pF mit dem Eingang des Mittelwellenempfängers. Durch Betätigen des Gitterreglers P2 wird eine Multivibratoroberwelle auf 625 kHz gelegt. Würde als zugehörige Grundwelle 25 kHz „erwischt“, dann sind bei Durchstimmung des Hilfsempfängers Oberwellen bei 650 kHz, 700 kHz und 725 kHz, also 4 zusätzliche Oberwellen zwischen den markierten Punkten nachweisbar. Durch Betätigen von P2 wird die Grundwelle so lange verändert, bis der angestrebte Zustand erreicht ist.

Darauf steckt man die ECF 82 wieder in ihre Fassung und betätigt den Synchronisationsregler P1, bis der Multivibrator, synchronisiert durch 125 kHz, auf 25 kHz einrastet. Diesen Zustand erkennt man daran, daß die Betätigung des Gitterreglers P2 ( $\pm 10^\circ$ ) keine Frequenzveränderung im nun über den normalen Koaxialausgang angekoppelten Mittelwellenempfänger erkennen läßt. Durch Verändern der Synchronisationsspannung wird versucht, den Mitnahmebereich möglichst groß zu machen. P2 bleibt schließlich in Mittelstellung des Mitnahmebereichs stehen. Bei überlasteten Netzen ist es vorteilhaft, wenn man dem Multivibrator eine stabilisierte Betriebsspannung zuführt. Zu große Netzspannungsschwankungen könnten die Synchronisation instabil werden lassen.

Für den 375-kHz-Bereich wird zunächst bei bekannter Bandfilterfrequenz (468 kHz) und Kapazität die zugehörige Induktivität berechnet. Anschließend geschieht das gleiche für die notwendige Kapazität bei 375 kHz. Die Differenz ist hinzuzufügen. Endgültig abgeglichen wird im Mittelwellenbereich auf 750 kHz. Durch schrittweises Verringern der zugeführten Spannung und wechselseitiges Nachstimmen beider Kerne trimmt man mit der Abstimmanzeige auf Maximum. Die letzte Abgleicharbeit ist der Frequenzvergleich mit Droitwich.

Zunächst empfängt man an einer guten Antenne den englischen Sender und ermittelt durch Beobachtung eine Ta-gesperiode ohne Schwankungen der

Feldstärke. Der Eichgenerator wird einige Zeit vorher in Betrieb genommen und über einen 1 m langen Draht parallel zur Antennenleitung lose an den Hilfsempfänger angekoppelt. Der im Lautsprecher (des mit der Abstimm-anzeige genau auf Droitwich eingestellten Empfängers) hörbare Interferenzton ist nun durch Betätigung des Korrekturtrimmers in der Quarzleitung so weit zu senken, bis Schwebungen die Lautstärke des Signals beeinflussen. Die deutlich wahrnehmbaren Lautstärkeschwankungen werden mit Hilfe des Trimmers so eingestellt, daß die Dauer einer Periode über einer Sekunde liegt. Damit ist die Frequenzabweichung kleiner als  $5 \cdot 10^{-6}$ .

### Anwendung

Das Gerät wurde entwickelt, um mit Eichpunkten bekannter Genauigkeit Frequenzkontrollen durchführen zu können; es war dabei besonders an die Ersteinrichtung neuerbauter Geräte gedacht. In solchem Fall nimmt man zuerst mit einem Dipmeter oder Absorptionskreis eine Grobeichung ( $10^{-3}$ ) vor. Die 375-kHz-Eichpunkte schaffen dann zunächst eine Skala, die durch Einsatz von 125-kHz- bzw. 25-kHz-Eichpunkten vervollständigt wird. Weitere Unterteilungen sind durch zusätzliche Multivibratoren möglich, die man durch 25-kHz-Eichpunkte synchronisiert.

### Literatur

- [1] Reck, Th.: „Funk-Entstörung im Amateurfunk“, Heft 65 der Reihe „Der praktische Funkamateurl“, DMV, Berlin

# FA-Korrespondenten berichten

## Ein altes Lied

Ich glaube, die Erfahrenen unter uns ahnen schon, welches uralte Lied ich hier leider noch einmal anstimmen muß, es ist die traurige Weise von den QSL-Sündern. Manche Partien des Standard-QSOs sind im Laufe der Jahre zu reinen Floskeln geworden, dazu gehört leider auch das stereotype: „My QSL sure.“

Ich leite seit zehn Jahren eine Klubstation, die ein gutes Dutzend Mitbenutzer und etwa fünfzig SWL hervorgebracht hat. Wir führen genau Buch über gearbeitete Stationen und Kartenrücklauf. Dabei kommt man auf interessante Zahlen: Die Sendeamateure kommen auf einen Rücklauf von höchstens 80 %, die SWL auf – sage und schreibe – 30 % für alle abgehenden Karten.

Das bedeutet, jede fünfte gearbeitete Station und jede dritte von Hörern geloggte Station bestätigt weder das QSO noch die ja immerhin erhaltene Karte. Haben sich diese Auch-Amateure nie überlegt, welche Geldmittel mancher junge Freund aufwendet, indem er ordnungsgemäß quittiert, selbst aber dafür nichts zurückbekommt? Wir rechnen hier infolge großer Auflagen mit einem Kartenpreis von 5 Pfennigen, vielerorts liegt er höher. Ich selbst vermisste nach den zwölf Jahren, die ich in der Luft bin, über vierhundert Karten für von mir bestätigte Verbindungen. Das bedeutet – abgesehen von den zum Fenster hinausgeworfenen zwanzig Mark Druckkosten – etliche nicht bekommene Diplome, dazu Ärger und berechtigtes Mißtrauen.

Schön, wir mögen hier klagen und mahnen, das lesen allenfalls die Abonnenten des FUNKAMATEUR, die QSL-Sünder rund um den Globus erreichen wir damit nicht. Man sollte aber alle Mängel und Schwächen zunächst einmal bei sich selber anpacken, und das haben wir in der Hand. Wäre es nicht erstrebenswert, wenn DM in punkto QSL das zuverlässigste Rufzeichengebiet würde? So etwas spricht sich bestimmt herum und macht vielleicht Schule. Wir sollten überlegen, ob wir zu diesem Zweck in unserer Zeitschrift wieder einen QSL-Pranger einrichten sollten, auf dem jeder zur Schau gestellt wird, dessen Karte seit mehr als einem Jahr überfällig ist.

Entschuldigungen wie: Karten eben alle, Druckerei kann nicht, selbst nicht an QSL interessiert, und was man sonst noch zu hören kriegen mag, riechen faul. Niemand wird dem Partner übelnehmen, wenn er von ihm die eigene Karte mit Bestätigungsvermerk zurückbekommt oder bis zum Neudruck einen sauberen Bestätigungszettel. QSL-fahren ist eine Seite unseres Sports,

ordentliche Buchführung und Bestätigung die andere. Ich glaube, kein Leistungssportler wäre einverstanden, wenn er seine Rekorde nicht bestätigt bekäme.

Ein ernstes Wort noch zu den Contesten. Ich kann verstehen, daß nach etlichen hundert Wettkampfverbindungen bei manchem Teilnehmer anschließend Schreibkrampf auftritt. Um tagelang QSL-Karten zu pinseln, braucht man vor allem Zeit. Wenn aber Partner seine Kennziffer „pse QSL“ anfügt oder selber die Verbindung durch QSL bestätigt, muß es einfach selbstverständlich sein, auf gleiche Weise zu antworten.

Ich habe zum Beispiel beim letzten WADM-Contest Stationen gearbeitet,



die in meiner Kartei zum dritten Mal erscheinen, ohne je eine Bestätigung geschickt zu haben. Dafür habe ich nun wirklich kein Verständnis mehr. Die Rufzeichen sind mit Rotstift in Augenhöhe notiert, ich werde künftig jeden Anruf einer solchen Station kurzerhand mit „nil QSL, nil QSO“ beantworten, auch wenn mir dabei Contestpunkte verlorengehen. Anders ist meines Erachtens diesen Faulpelzen nicht beizukommen.

Womit ich hoffe, einige Mitstreiter erweckt zu haben.

M. Selber, DM 2 APG/DM 3 WC

Die Meinung der Redaktion:

Wir stimmen den Gedanken von OM Selber durchaus zu, möchten aber doch auf eine unserer Meinung nach notwendige Einschränkung bei der QSL-Bearbeitung hinweisen.

Es gibt Stationen, die für jedes, sei es Contest- oder normales QSO, eine oder gar mehrere QSL-Karten ausschreiben. So kann es geschehen, daß man von ein und derselben Station nach einiger Zeit z. B. zehn 80-m-CW-QSLs hat. Es ist logisch, daß man nicht jede beantworten kann, sondern selbst nur eine Karte schicken wird. Falls wirklich für das gleiche Band und die gleiche Betriebsart noch eine zweite Karte benötigt wird (das kann z. B. bei der Beantragung von Diplomen mit Stichtag nach dem ersten QSO sein), so sollte das mit vermerkt werden, z. B. „PSE QSL FR DM-KK“.

Um nun einen wirklichen QSL-Sünder herauszufinden, genügt es nicht, einfach in einer Spalte des Logbuches nach dem QSL-Eingang zu schauen. Man muß sich überzeugen, ob man nicht etwa von der betreffenden Station schon eine Karte früheren Datums und gleicher Betriebsart und gleichen Bandes hat. Außerdem muß man berücksichtigen, daß hin und wieder QSLs „unter die Räder kommen“, sei es, daß das Rufzeichen falsch gehört oder geschrieben wurde oder eine Karte auf dem Vermittlungswege verschwindet.

Beim früheren „QSL-Pranger“ kam es oft vor, daß sich jemand ungerecht beschuldigt glaubte und ein Dementi wünschte oder dgl. Da wir aber glauben, daß der „QSL-Pranger“ zur Erhöhung der QSL-Moral beitragen kann, sind wir bereit, ihn wieder einzuführen. Wir müssen aber von den „Gläubigern“ fordern, daß sie ihre Unterlagen auf Doppel-QSOs kontrollieren, die QSL-Schulden müssen bei Normal-QSOs mindestens 15 Monate, bei Contest-QSOs mindestens 18 Monate alt sein. Bei Contest-QSOs muß die eigene Karte umgehend abgesandt worden sein. Außerdem muß der „Schuldner“ mindestens bei zwei verschiedenen „Gläubigern“ auftreten. Deshalb sollten sich zum Abfassen einer Mahnung immer einige Amateure zusammensetzen, z. B. aus dem gleichen Kreis oder besser noch aus verschiedenen Kreisen oder Bezirken.

Wer Druckschwierigkeiten hat, sollte daran denken, daß ein exakt ausgefüllter Zettel mit den nötigen Minimaldaten (Stempel) besser ist als eine schöne, unvollständige oder gar nicht angekommene Karte.

Abschließend ist zu sagen, daß wir lieber Notizen der folgenden Art veröffentlichen:

## Vielen Dank

DM 2 ADE, 3 ZIC, 2 BDD, 2 BWC, 3 MCH, 2AQI, 2AVI, 2BLJ, 2BBK, 2AUO ermöglichten mir durch Zusendung ihrer QSLs den Erwerb des DMCA.

Mein Dank auch an DM 4 XDA, 2SSB, 3ZIC, 2 BDD, 3BDD, 3 RVF, 4 AG, 2BDH, 2 AVI, 2BBK, 4 XNL, 2AU, durch deren QSLs ich das WADM erwerben konnte. DM 4 ZMH, A. Kallenborn

Für die Bestätigungen zum Erwerb des HADM-Diploms und für die teilweise mitgesandten QSL-Karten bedanke ich mich auf diesem Wege bei DM 6 XAJ, 2 BHD, 4 GE, 2 ASM, 4 ZXL, 2 BIF, 4 UKI, 3 RSB, 4 PNN, 3 YK, 3 WYL, 2 DUL, 4 UTC, 2 BUI, 2 CPL, 6 UAJ, 2 BTA, 2 AMG, 3 TYA, 2 DLO, 4 LA.

J. Weiß, Schönebeck/Elbe

## Nur eine 10 RT

Oft äußern sich OMs abfällig über die 10RT. Wahrscheinlich wissen sie nicht, was man alles mit dieser kleinen Station arbeiten kann. Im Juni 1968 konnte ich mein erstes QSO fahren. Damals wurde bei uns die 10RT noch mit einem Umformer betrieben. Im März 1969 haben wir ein Netzteil gebaut. Die Rapporte waren seitdem besser. Da uns ein guter Empfänger zur

Verfügung stand, versuchte ich, DX zu machen. Bald konnte ich meine erste W-Station buchen. Inzwischen habe ich 40 DXCC-Länder gearbeitet. Davon sind zur Zeit 23 bestätigt. An interessanten Ländern konnte ich 3 × W, VO1, PJ Ø, LX, EI, GD, GI, 4 U 1 ITU, GN 8, UA 9, UD 6, UL 7 und UH 8 arbeiten. Das beweist, was man mit der 10RT machen kann. Voraussetzung sind natürlich ein guter Empfänger und eine gute Antenne. Außerdem sollte man ein Morsctempo von mindestens 80 BpM

beherrschen. Auch in AM konnte ich schöne QSOs fahren. Von VO 1 FX erhielt ich in AM RS 33. Aus HB bekam ich RS 59. Folgende Diplome konnte ich arbeiten: WADM V CW und Fone, DDR 20, DM-KK, DMCA III, NCA, Copenhagen Award, 50-SRR. Mit 15 W kann man also einiges erreichen.

Ich wünsche allen OMs, die mit einer 10RT QRV sind, viel Erfolg beim DXen.

J. Jastram, DM 3 OGB



## Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 6 UAA,  
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Im heutigen Bericht geht es noch einmal um eine Hörerin aus Greifswald. Dieses Mal berichtet für euch Margit, DM-EA-4654/A:

„Meine Amateurtätigkeit begann im Frühjahr 1968. Sibylle, DM-EA-4653/A, und ich malten zusammen mit unserem damaligen Mathematik- und Physiklehrer Joachim Bleuel, DM 4 UA, Plakate für den ersten Mai. Er erzählte uns über die Arbeitsgemeinschaft Funken und zeigte uns schließlich die Station. Das alles war neu für uns, aber wir waren begeistert. Kurze Zeit darauf sahen wir uns die Schulmesse an. Wir wollten brennend gerne in die Arbeitsgemeinschaft eintreten, denn DM 4 UA hatte unser Interesse geweckt. Nur unsere Eltern waren gar nicht begeistert. Die meinigen willigten dann unter der Bedingung ein, daß meine schulischen Leistungen nicht darunter leiden dürften und ich aus dem Chor ging, um mich nicht zu überlasten. Anfangs standen sie also unserem Hobby ziemlich skeptisch gegenüber, besonders als ich die Sonntagsvormittage auch noch in der Station verbrachte und die größeren Geldausgaben kamen. Aber bis heute haben sie ihre Meinung zu meinen Gunsten geändert. Da Sibylles Eltern noch nicht zugestimmt hatten, stand ich vor der schwierigen Entscheidung, ohne meine Freundin zur Arbeitsgemeinschaft zu gehen oder meine neue Leidenschaft aufzugeben? Ich entschied mich für das erstere und habe es bis heute noch nicht bereut. Ich arbeitete dann in der AG mit, begann mit der Telegraficausbildung und der Theorie des Amateurfunks und ging Sonntag für Sonntag am Vormittag zur Station um Punkte für das HADM zu sammeln. Im September, zu Beginn der 8. Klasse, trat auch Sibylle in die Arbeitsgemeinschaft ein, und für uns begann eine systematische Ausbildung in CW. Außerdem bereiteten wir uns auf die DM-EA-Prüfung vor, die wir dann am 27. 11. 1968 im Kreisaus-

bildungszentrum Greifswald ablegten. Wir hatten natürlich mächtiges Herzklopfen, aber alles war halb so schlimm. Danach bauten wir uns Morsesummer und übten bei mir zu Hause die Kunst des Morsens, so oft es unsere Zeit erlaubte. Wir bekamen dann unsere DM-EA-Diplome und ließen Karten drucken.

Um aber nicht immer zur Station in die Schule laufen zu müssen, begannen wir, uns Empfänger vom Typ „Pionier 4“ zu bauen. Selbstverständlich half uns unser Stationsleiter tatkräftig. Im Unterrichtstag der Produktion haben wir die Grundplatten angefertigt. Mit dem elektrischen Teil bin ich jetzt soweit, daß der BFO, der Demodulator und Verstärker funktionieren. Aber die Zeit ist eben schrecklich knapp. Im Herbst 1968 nahmen wir auch an einem Leistungsvergleich des Kreises Greifswald auf dem Gebiet der Elektronik/Elektrotechnik teil. Dabei erreichten wir einen ersten Platz. Im vergangenen Frühjahr legten wir noch eine Betriebsprüfung ab zum Erwerb der Sprechfunkerlaubnis für Stationen kleiner Leistung. In den Ferien beteiligten wir uns an einem zweitägigen Lager mit Fuchsjagd und Funkübung in Gützkow. Im Rahmen der vormilitärischen Ausbildung nehmen wir an den Übungen des Kreisfunknetzes regelmäßig teil. Seit dem 1. September 1969 besuche ich eine Vorbereitungs-klasse der erweiterten Oberschule in Greifswald. Obwohl dadurch die Zeit noch längere Beine hat, gehe ich weiter zu den Ausbildungsstunden. Ich glaube, daß wir das DM-EA-Diplom noch vor Ablauf der zwei Jahre in das DM-SWL-Diplom umtauschen können. Natürlich haben wir auch die Absicht, einmal die Sendelizenz zu erwerben, damit wir die YLs im Äther würdig vertreten können. Bis jetzt habe ich 75 QSL-Karten. Ich freue mich über jede Karte sehr. Auf diesem Wege möchte ich mich bei allen Funkamateuren bedanken, die so schnell

oder sogar direkt meine Hörberichte bestätigten. Ich habe weit über 100 Karten verschickt, und vielleicht schlummert bei manchem Leser noch eine von mir, die er hoffentlich bald beantwortet! An Diplomen habe ich bis jetzt das HADM. Das DMCA I ist beantragt. Außerdem sind auch bald



Margrit,  
DM-EA-4654 A

die Bedingungen für das DMCA II erfüllt. Für das Diplom DDR 20 fehlen mir noch ganze zwei Punkte. Na, und wenn erst der Empfänger endlich fertig ist, hoffe ich noch mehr zu erreichen. Aus einem einfachen Rundfunkgerät kommt zwar schöne Musik, aber Amateurfunkstationen sind doch nur wenige darin zu empfangen. Ein besonders schönes Erlebnis für mich war das Amateurtreffen des Bezirkes Rostock. Es war sehr interessant, viele mal persönlich kennenzulernen, deren Stimmen ich sonst bloß im Äther hören konnte. Dabei hatte ich mir manche OMs ganz anders vorgestellt. Die Stimmung war prima, und ich freue mich schon auf das nächste Treffen.“  
Danke schön, liebe Margit, für den Bericht. Auf diesem Wege allen Mädchen in Greifswald viel Erfolg. In dieser Märzangabe beglückwünsche ich noch nachträglich alle Mädchen und Frauen recht herzlich zum Internationalen Frauentag.

Vy 73 bis zum nächsten Mal  
Bärbel, DM 6 UAA



# Unser Jugend-QSO

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

Auswertung des 7. DM-SWL-Wettbewerbes

## In der Kürze lag die Würze

... aber nicht die Teilnehmerzahl. Mit nur 79 Teilnehmern gehört der 7. DM-SWL-Wettbewerb zu denen mit geringer Teilnehmerzahl. Obwohl sich viele Funkempfangsamateure – und dieses Mal waren es die meisten – für eine kurze Contestzeit aussprachen, beteiligten sich rund 30 Kameraden weniger als an den Wettbewerben mit Marathoncharakter. Das ist ein Widerspruch: Kurze Wettbewerbszeit gewünscht – geringe Beteiligung, lange Wettbewerbszeit nicht erwünscht – große Teilnehmerzahl. Es wäre für den Veranstalter eine große Hilfe, wenn sich unsere Funkempfangsamateure für eines von beiden entscheiden könnten und dann noch die Einheit zwischen Theorie und Praxis herstellen würden. Hören wir uns einige Meinungen aus der Vielzahl an:

DM-3133/G: „Der Wettbewerb hat mir ufb gefallen. Er erforderte eine erhöhte Aktivität aller SWLs, um den günstigsten Zeitpunkt für die Wertung zu finden.“ DM-0735/M: „Der Wettkampf hatte ein sehr hohes Niveau. Um zu Punkten zu kommen, mußte man durch gründliche Beobachtungen der Bänder die günstigste Tageszeit auswählen und neue Methoden des Hörens finden, die es gestatten, die ‚leeren Zeiten‘ der QSOs nutzbringend auszufüllen (2 – 3 QSOs zur gleichen Zeit hören). Die drei Wertungsstunden waren anstrengender als manche 24-Stunden-Contests.“ DM-4429/D: „Es hat mir wieder mal Spaß gemacht, innerhalb drei Stunden viele QSOs zu hören.“ DM-2750/C: „Der Wettbewerb hat mir viel Spaß gemacht, da die Ausschreibung sehr gut war. Bitte mehr solche Wettbewerbe.“ DM-3612/I: „Contest ist in dieser Art ufb!“ DM-2664/C: „Die begrenzte Teilnahmezeit ist ufb und gibt jedem die Möglichkeit, am Contest teilzunehmen.“ DM-EA-4366/F: „Jetzt kann auch der zum Zuge kommen, der wenig Zeit zum Hören hat.“ DM-EA-4421/H: „Nur finde ich, war die Zeiteinschränkung nicht sehr schön.“ Lassen wir es damit genug sein. Wir werden uns überlegen, was wir noch tun können. Jedenfalls gilt allen Teilnehmern unser herzlichster Dank. Besonders hervorheben

möchten wir die Abrechner der Klasse DM-VHFL, wobei allerdings die VHFL-lizenzierten am schlechtesten vertreten sind.

Den Siegern übermitteln wir die herzlichsten Glückwünsche und gratulieren auch allen anderen zu ihrem Erfolg.

Ein besonderes Wort an unsere Referatsleiter Jugendarbeit bei den Bezirksausbildungszentren: Sicher war die Realisierung der Anregung, die wir auf der 2. Arbeitsberatung gefaßt hatten, recht aufschlußreich. Es ist in allen Fällen sorgfältig gearbeitet worden. Mit der Termintreue hapert es noch ein bißchen. Allen Referatsleitern unseren Dank für die Mitarbeit. Besonderen Dank an DM 2 AMF, der die ihm zugestellten Abrechnungen kontrollierte. Es war nicht unsere Absicht, die Contest-Manager zusätzlich zu belasten. (Die Mitteilung des BAZ Cottbus, wer Referatsleiter Jugendarbeit im Bezirk F ist, lag auch bei Redaktionsschluß bei mir noch nicht vor!) Nun kommt es darauf an, die Beteiligung auszuwerten und mit Hilfe der besten SWLs die anderen zu aktivieren.

Insgesamt beteiligten sich in der Klasse DM-SWL 44, DM-EA 26 und DM-VHFL 9 Funkempfangsamateure. Die Aktivität der Bezirke ist der Aufstellung zu entnehmen. Die Ergebnisliste gibt über die Reihenfolge der belegten Plätze Auskunft.

Wir sind sicher, daß sich zum 8. DM-SWL-Wettbewerb wieder mehr Teilnehmer finden werden.

Egon, DM 2 BFA

### Teilnehmerliste

Bezirk	DM-SWL	DM-EA	DM-VHFL	Gesamt
A	4	1	1	6
B	—	1	—	1
C	1	—	—	1
D	2	1	—	3
E	3	—	1	4
F	6	1	—	7
G	7	1	—	8
H	1	2	5	11
I	2	3	—	5
J	2	2	—	4
K	—	1	—	1
L	5	1	1	7
M	3	—	—	3
N	1	10	1	12
O	1	2	—	3
	44	26	9	79

### Ergebnisliste zum 7. DM-SWL-Wettbewerb

#### Klasse DM-SWL

Platz	DM-	Punkte	Platz	DM-	Punkte
1	0735/M	112.000	24	4980/H	1.832
2	3610/J	88.072	25	4591/G	4.420
3	3193/I	39.846	26	3512/E	1.250
4	3713/O	21.846	27	3338/A	3.050
5	2703/A	20.605	28	4050/M	3.505
6	3133/G	15.960	29	4098/I	3.197
7	2750/C	15.860	30	4095/G	2.875
8	2664/O	11.012	31	2544/A	2.706
9	4121/L	13.524	32	4069/H	2.536
10	4122/L	11.132	33	3510/D	2.470
11	4322/F	10.780	34	3177/F	2.415
12	2060/F	10.570	35	3991/O	2.304
13	3558/F	10.080	36	1970/E	2.300
14	4557/N	9.600	37	4860/M	1.500
15	4510/F	7.920	38	3008/G	1.470
16	3676/I	7.105	39	3843/L	1.115
17	2925/F	6.825	40	4710/G	1.360
18	3156/H	6.210	41	3681/A	1.176
19	4548/E	6.105	42	3601/G	960
20	4129/D	5.874	43	1283/J	605
21	3612/I	5.600	44	3440/O	500
22	4587/G	5.425		0931/H	215

#### Klasse DM-EA

Platz	DM-EA	Punkte	Platz	DM-EA	Punkte
1	4604/J	63.920	14	4866/H	1.200
2	1805/K	11.760	15	4836/O	960
3	6052/J	10.251	16	5130/N	630
4	4304/F	10.062	17	4637/I	520
5	4205/A	7.998	18	4804/N	435
6	4302/B	7.557	19	4807/N	435
7	4421/H	4.305	20	4895/N	435
8	4238/O	2.421	21	4911/N	363
9	4797/N	2.240	22	4913/D	256
10	4875/I	2.220	23	4859/I	210
11	4737/G	2.096	24	4809/N	144
12	4807/N	1.660	25	4789/N	10
13	4902/N	1.560	26	4937/L	24

#### Klasse DM-VHFL

Platz	SWL/Nr.	Punkte
1	DM-EA-4801/N	196
2	DM-2045/H	157
3	DM-2739/H	117
4	DM-2603/H	114
5	DM-3103/H	113
6	DM-2321/H	75
7	DM-VHFL-1259/L	40
8	DM-2380/E	13
9	DM-EA-1295/A	6

### DM-SWL-MEISTERDIPLOM

Wir bitten alle Funkempfangsamateure, die die Absicht haben, das DM-SWL- bzw. DM-VHFL-MEISTERDIPLOM zu beantragen, die Gebühren in Form von Briefmarken mit kleinen Frankaturwerten einzulegen. Am besten eignen sich 20-Pf- und 40-Pf-Briefmarken. Im Sachgebiet fallen kaum größere Sendungen als Doppelbriefe an. Somit sind Briefmarken mit höheren Frankaturwerten für uns unbrauchbar und stellen weder eine Arbeitserleichterung noch Portoeinsparung dar.

### Mitmachen!

28. März Hörerwettkampf des Bezirkes E. – Näheres auf Seite 148

# Beteiligung ungenügend

Anlässlich des Amateurtreffens des Bezirks Rostock im November vorigen Jahres schätzte der Bezirksdiplom- und Contestmanager, Kamerad Matzekat, u. a. die Arbeit der SWLs ein und bemängelte dabei die ungenügende Teilnahme an nationalen und internationalen Contesten. Seit einiger Zeit bin ich Referatsleiter Jugendarbeit des Bezirkes A und habe mir eine Übersicht der Teilnahme unserer Funkempfangsamateure an den wichtigsten Contesten der letzten Jahre angelegt. Daraus ergibt sich für unseren Bezirk folgendes Bild:

Contest	Jahr	Teilnehmer
WADM	1965	4
WADM	1966	6
WADM	1967	7
WADM	1968	5
Jahresabschluss	1965	4
Jahresabschluss	1966	3
Jahresabschluss	1967	3
Jahresabschluss	1968	3
DM-Aktivitäts	1966	14
DM-Aktivitäts	1967	10
DM-Aktivitäts	1968	7
DM-Aktivitäts	1969	6
CQ-Mir	1967	2
CQ-Mir	1968	2
SP-DX	1967	1
CHC-HTP-Party	1967	-
CHC-HTH-Party	1968	2
1. DM-SWL-Wettbewerb		13
2. DM-SWL-Wettbewerb		16
3. DM-SWL-Wettbewerb		15
4. DM-SWL-Wettbewerb		1
5. DM-SWL-Wettbewerb		11
6. DM-SWL-Wettbewerb		15
Funk-Empfangs-Meisterschaft	1967	10
Funk-Empfangs-Meisterschaft	1968	5
1. Hörerwettkampf Bezirk E		4
2. Hörerwettkampf Bezirk E		13
3. Hörerwettkampf Bezirk E		16
4. Hörerwettkampf Bezirk E		10

Die höchsten Teilnehmerzahlen sind also bei den DM-SWL-Wettbewerben und beim Hörerwettkampf des Bezirkes Frankfurt (Oder) zu verzeichnen. Warum aber beteiligen sich unsere Funkempfangsamateure sowenig an den anderen Contesten, die auch für SWLs ausgeschrieben sind?

Dabei kann z. B. beim WADM-Contest ein wenig „Lokalpatriotismus“ doch nicht schaden! Jeder SWL sollte bemüht sein, durch seine Teilnahme an diesem Contest, aber auch beim DM-SWL-Wettbewerb, seinem Bezirk zu helfen, den Wanderpokal zu erringen. Durch unsere Teilnahme an internationalen Contesten können wir auch das Ansehen unserer Republik mit stärken helfen. Nicht der Sieg ist dabei entscheidend (für hervor-

ragende Ergebnisse fehlt eben manchmal die Zeit), sondern vor allem die Teilnahme ist wichtig!

Ich selbst habe an fast allen SWL-Wettbewerben teilgenommen und dabei oft gute Plätze belegt. An den meisten nationalen und internationalen Contesten beteilige ich mich seit etwa zwei Jahren ebenfalls und schneide dabei nicht schlecht ab. Meine bisher besten Platzierungen waren der 2. Platz in der SWL-Wertung in Europa bei der CHC-HTH-Party 1968, der 1. Platz bei der Funk-Empfangs-Meisterschaft 1967 und der 1. Platz in der DM-SWL-Wertung beim LZ-DX-Contest 1969.

Durch die Teilnahme an den Contesten konnte ich meine CW-Kenntnisse erweitern und dadurch meinen Länderstand bis heute auf 132 bestätigte Länder aus 37 Zonen bringen. Außerdem habe ich inzwischen 24 Diplome aus 12 Ländern erworben, darunter das RADM III, SSSR 50, H 21 M, P-ZMT, HAC, 80 X 80 II (3. DM-SWL), AC 15 Z, YO-DX-C, R 6 K usw., weitere 6 Diplome sind

## DM-SWL-Diplomecke

### 1.2. DM CHC Chapter 23

#### 1.2.1. DMCA (DM-Chapter-Award)

Die Grundlage zum Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von Mitgliedern des DM-CHC-Chapter 23. Dabei sind alle genehmigten Bänder und Betriebsarten zugelassen. Es gibt weiterhin keinerlei zeitliche Beschränkungen. Das Diplom wird in folgenden Klassen verliehen:

Klasse I: Bestätigte Hörberichte von 10 Mitgliedern aus mindestens 5 Bezirken der DDR.

Klasse II: Bestätigte Hörberichte von 20 Mitgliedern aus mindestens 8 Bezirken der DDR.

Klasse III: Bestätigte Hörberichte von 30 Mitgliedern aus mindestens 10 Bezirken der DDR.

Klasse IV: Bestätigte Hörberichte von 50 Mitgliedern aus mindestens 12 Bezirken der DDR.

Klasse V: Bestätigte Hörberichte von 100 Mitgliedern aus allen 15 Bezirken der DDR.

Sticker: Für je 20 weitere Mitglieder von „120“ bis „240“.

Jedes Rufzeichen der Mitgliederliste zählt nur einmal. Bei den EX-Calls ist sorgfältig darauf zu achten, daß die OSs den in der Mitgliederliste angegebenen Namen des Operators ausweisen müssen. Es gilt die jeweils neueste Mitgliederliste des DM-CHC-Chapter 23 einschließlich der ausländischen Ehrenmitglieder. Diese Liste ist gegen Einsendung eines Freiumschlages (0,20 M) beim DM-Award-Büro I erhältlich. Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen OSs und eine Liste der bestätigten Hörberichte in alphabetischer Reihenfolge der Rufzeichen einzureichen. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenerklärung beinhalten.

eingereicht. Ich möchte dazu bemerken, daß ich erst 1964 im Alter von 32 Jahren mit dem Hören angefangen habe, damals noch als Rundfunkhörer das HADM erwarb und erst seit Juli 1967 lizenziertes DM-SWL bin.

Inzwischen wurde ich Mitglied im SWL-CHC, und im nationalen CHC-Chapter 23 habe ich die Mitgliedsnummer 187.

Doch noch einmal zurück zu der ungenügenden Contestteilnahme der SWLs. Vielleicht werden unsere Hörer an den Klubstationen nicht ausreichend angeleitet. Oder es fehlt eine annehmbare Empfangsanlage. Es kann vielleicht auch sein, daß sich unsere Empfangsamateure keine Chancen auf einen guten Platz ausrechnen, da Conteste ja zumeist an Wochenenden stattfinden und die Schüler am Sonnabend Unterricht haben (sehr viele unserer SWL sind Schüler). Sie sollten aber stets daran denken, die Teilnahme entscheidet, nicht der Platz! Ich würde mich freuen, wenn die SWLs mir einmal ihre Meinung dazu mitteilen würden.

J. Schmidt, DM 2703/A  
Referatsleiter Jugendarbeit  
Bezirk Rostock

Gebühren: Klasse I, II, III je 1,25 M  
Klasse IV, V je 2,50 M  
Sticker je 0,25 M

### 1.3. DM-DX-Club

#### 1.3.1. DMDXA (DM-DX-Club Award)

Die Grundlage zum Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von mindestens 10 verschiedenen Mitgliedern des Klubs ab dem 1. 5. 1965, wobei mindestens drei verschiedene Bänder benutzt werden müssen. Eine Unterscheidung nach Betriebsarten wird nicht vorgenommen. Der Klub hat zur Zeit folgende Mitglieder (Mai 1969):

DM 2 ABB, ABC, ABL, ADC, AEC, AGH, AHM, AIO, AMG, AND, AOL, ATD, ATH, ATL, AUD, AUO, AWG, AXO, AYK, BBK, BDD, BEA, BFD, BJD, BLJ, BTO, BUB, BUL, BYN, BZN, CCM, CDL, CDO, CEL, CFM, CHM, CZL, DEO, DIL, DXM.

DM 3 EA, JML, JZN, KOG, LOG, PA, RM, SBM, SMD, UE, VGO, YFH, YPD, ZCG.

DM 4 PKL, YEL.

DM 5 BN.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen OSs und eine Liste der bestätigten Hörberichte mit den üblichen Angaben einzureichen. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenerklärung beinhalten.

Gebühren: 3,00 M

Der Beitrag „Kapazität – Induktivität – Schwingkreis“ (Teil 7) erscheint im Heft 4/1970.

# Wieviel Länder gibt es

I. KASANSKI - UA 3 FT

Sicherlich wird jedem Uneingeweihten diese Frage mindestens seltsam vorkommen. Tatsächlich sind doch auf der Erde kaum weiße Flecke übriggeblieben. Die Geographic kann nicht nur auf die Frage der Anzahl der Staaten in dieser oder jener Gegend der Welt antworten, sondern sogar auf die Frage nach Zahl, Hautfarbe und Hauptbeschäftigung ihrer Einwohner. Und trotzdem...

In den letzten Jahren wurde die Diplomjagd unter den Amateurfunkern große Mode. Es gibt unter diesen Diplomaten leichte und schwere, populäre und weniger bekannte. Gewöhnlich bemühen sich die KW-Amateure, die Bedingungen des Diploms DXCC zu erfüllen. Nicht umsonst pflegt eine der ersten Fragen beim Kennenlernen von KW-Amateuren zu sein: „Wieviel DXCC-Länder haben Sie?“ Wieviel können es überhaupt sein? Hier stellt sich heraus, daß niemand eindeutig auf diese Frage antworten kann. Wahrscheinlich werden sogar die Leiter der Organisation nicht darauf antworten können, die das DXCC herausgibt, nämlich der Liga der Funkamateure der USA, der ARRL.

Vielleicht kann man wenigstens versuchen, herauszubekommen, was nach den Begriffen der Leiter der ARRL ein „Land“ ist? Ein souveräner Staat? - Nein, denn als getrennte „Länder“ werden oft einzelne Gebiete des gleichen Staates gezählt, z. B. Schottland, Wales und sogar einige kleine Inseln Großbritanniens. Nach der DXCC-Länderliste zählen die souveränen Staaten DDR und BRD zusammen mit Westberlin, das einen besonderen Status hat, als ein „Land“. Dann ist vielleicht ein „Land“ ein geographisch abgeschlossenes Territorium? Nein, denn sogar die Territorien z. B. der Türkei, die in verschiedenen Erdteilen liegen (Europa und Asien), zählen zusammen als ein „Land“. Andererseits sind die Inseln im Ärmelkanal verschiedene „Länder“.

Die Reihe solcher Sinnlosigkeiten der DXCC-Länderliste könnte man fortsetzen. Führt übrigens nur die Unordnung bei der Bestimmung des Terminus „Land“ zu solchen Unsinnigkeiten? Irgendwie sieht es doch nach einem politischen Hintergrund aus, wenn man Westberlin nicht als besonderes Land anerkennen will. Man sagt sich: „Verleihen wir doch wenigstens auf der Amateurfunkkarte Westberlin die Bundesrepublik ein!“ Es ist unnötig, darzulegen, daß solche Motive mit dem Amateurfunk nichts gemein haben.

Außer der Desorientierung der KW-Amateure bringt dieses ganze Durcheinander auch Elemente des Privatunternehmertums in die uneigennützig Sache des Amateurfunkwesens hinein. Der Umstand, daß praktisch jede beliebige (auch unbewohnte) Insel als „Land“ im DXCC-Verzeichnis erscheinen kann, führt zur Durchführung sogenannter

„Expeditionen“. Als charakteristischstes Beispiel solcher Expeditionen dient die unrühmlich bekannte „Epopöe“ D. Millers (W 9 WNV). Nachdem dieser „Amateur“ die halbe Welt bereist und an die zehn Inseln, auf denen es kaum jemals einen KW-Amateur geben wird, in die DXCC-Liste gebracht hatte, beschloß er, ein Geschäft zu machen, und eröffnete einen Handel mit „Ländern“. Natürlich nicht mit den Territorien selbst, sondern mit QSL-Karten, die ein QSO mit diesem „Land“ bestätigten.

So könnte man auch - ohne ein QSO durchgeführt zu haben - nur durch Bezahlung der nötigen Dollars einen höheren Länderstand erreichen. Diese Tatsache erwies sich sogar für die „amerikanische Lebensweise“ als so himmelschreiend, daß D. Miller aus der ARRL ausgeschlossen und aus der Liste der DXCC-Inhaber gestrichen wurde. Miller verschwand aus der Welt der Amateurfunker, aber die von ihm geschaffenen „Länder“ blieben auf dem DXCC-Verzeichnis.

Erinnern wir uns an die kürzliche „Expedition“ des nicht weniger bekannten Gus (C. Browning, W4BPD). Dieser „Reisende“ fuhr von einer unbewohnten Insel zur anderen und verbrachte auf jeder nicht mehr als 2 - 3 Tage. Die Amateurfunker der ganzen Welt saßen Tag und Nacht an ihren Stationen, weil sie fürchteten, ein neues Land zu verpassen. Und wie sollte man es nicht verpassen, wenn Gus im Äther die Amateure anderer Länder (mit wenigen Ausnahmen) praktisch ignorierte und vornehmlich mit Amerikanern arbeitete?

Nein, so darf ein populäres Diplom, das einige unverdientermaßen als „Diplom Nr. 1“ zählen, nicht sein!

Das Organ, das die Weltamateurfunkbewegung organisiert und koordiniert, ist die IARU. Diese Union muß auch das grundlegende Diplom für Amateurfunker herausgeben. Um die Gesamtzahl der Diplome nicht zu erhöhen, könnte die Funksportföderation der UdSSR vorschlagen, das in unserem Lande existierende Diplom R-150-S unter der Voraussetzung einer sorgfältigen Überarbeitung der Bedingungen vorschlagen. Vor allen Dingen muß eindeutig festgelegt sein, welchen Bedingungen ein Territorium entsprechen muß, um für das Diplom zu zählen. Es muß ganz und gar ausgeschlossen werden, daß sich die Praxis wiederholt, daß die Zahl der „Länder“ in Abhängigkeit von der Durchführung dieser oder jener „Expedition“ willkürlich wächst.

Schließlich muß das neue Diplom die Entwicklung des Amateurfunks in den Ländern stimulieren, wo er noch keine Verbreitung gefunden hat. Man möchte hoffen, daß ein solches Diplom existieren und zum populärsten Diplom unter den KW-Amateuren der ganzen Welt werden wird.  
(Aus „Radio“, Moskau, Heft 10 69)

Stellungnahmen von Funkamateuren sind an folgende Anschrift zu richten:  
Radioklub der DDR  
1055 Berlin  
Hosemannstraße 14

## 5. Hörerwettkampf im Bezirk Frankfurt (Oder)

Aus Anlaß des Jahrestages der NVA ruft das Referat Amateurfunk der Bezirkskommission Nachrichten Frankfurt (Oder) zum traditionellen Hörerwettkampf auf.

1. **Zeit:** Samstag, 28. März 1970, von 0800 - 1200 Uhr MEZ  
2. **Betriebsart und Band:** Telefonie (A3) im 80-m-Band (3,6 - 3,7 MHz)

3. **Teilnehmer:** Es können sich DM-EA, DM-SWL und Rundfunkhörer beteiligen.

4. **Durchführung:** Die Funkamateure des Bezirkes Frankfurt senden während einer Verbindung eine Kennwortnummer und ein Kennwort. Von den Hörern müssen das Rufzeichen der Station, die Kennwortnummer und das Kennwort aufgenommen werden.

5. **Abrechnung:** Die Abrechnung ist so vorzunehmen, daß zunächst alle von einer Station gehörten Kennwortnummern und Kennwörter in zahlenmäßiger Reihenfolge aufgeführt werden, dann folgt die nächste Station usw. Am Schluß sind die gefundenen Lösungsworte aufzuschreiben (siehe hierzu Punkt 7). Der Abrechnungsbogen muß außerdem enthalten: Name, Vorname, Postleitzahl, Wohnort, Straße und Hausnummer sowie die Hörernummer bzw. den Vermerk „Rundfunkhörer“. Die Abrechnungen sind

bis zum 8. April an DM 3 UE, 132 Angermünde, Box 29, zu senden.

6. **Wertung:** Eine Anrechnung von Punkten erfolgt erst, wenn das Rufzeichen richtig aufgenommen wurde. Die verschiedenen Rufzeichen der Stationen des Bezirkes Frankfurt ergeben den Multiplikator. Die Auswertung erfolgt durch den Veranstalter.

7. **Sonderbestimmung:** Die Anfangsbuchstaben der Kennwörter ergeben in zahlenmäßiger Reihenfolge der Kennwortnummern 1-16, 17-32 und 33-50 je ein Lösungswort. Für das Finden der drei möglichen Lösungswörter können zusätzlich Punkte erworben werden. Insgesamt sind 50 Kennwortnummern im Spiel. Zu einer Kennwortnummer können mehrere Kennwörter auftauchen, deren Anfangsbuchstaben dann aber übereinstimmen.

8. **Auszeichnung:** Alle Teilnehmer erhalten eine Erinnerungs-QSL. Die besten drei lizenzierten Hörer und die besten drei Rundfunkhörer werden mit Büchergutscheinen ausgezeichnet. Für erfolgreiche und regelmäßige Teilnahme an unseren Wettkämpfen wird das Referat eine Ehrenurkunde verleihen. Viel Erfolg wünschen

Horst, DM 3 UE, und Hans, DM 4 GE



# CONTEST

Bearbeiter:

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

## Ausschreibung des internationalen Contestes

### „Auf den Spuren Lenins“

- Zur Teilnahme laden wir alle Funkamateure und Hörer ein.
- Aufgabe der Wettbewerbsteilnehmer ist die Herstellung einer möglichst großen Anzahl von Verbindungen zu Amateurfunkstationen aus Ländern oder Orten, in denen Lenin weilte.
- Während des Wettbewerbs wird im Leninmuseum in Warschau eine Amateurfunkstation unter einem Sonderaufzeichen arbeiten und besondere Erinnerungs-QSL-Karten versenden.
- Dauer des Wettbewerbs: vom 12. April 1970, 0000 Uhr GMT, bis 22. April 1970, 2400 Uhr GMT.
- Bänder: 3,3 - 7 - 14 - 21 - 28 - 145 - 435 MHz.
- Bellebige Betriebsart (A1, A3, A3J).
- Wertung
  - Grundpunkte  
Für die Verbindung mit jeder Amateurfunkstation, unabhängig von QTH und Betriebsart, zählen wir während der Dauer des Wettbewerbs einmal auf dem UKW-Band und einmal auf dem KW-Band:  
auf KW 1 Punkt  
auf UKW 3 Punkte
  - Zusatzpunkte:
    - Für die Verbindung mit einer Amateurfunkstation aus einem Ort, in dem Lenin weilte 10 Punkte
    - Für die Verbindung mit einer Amateurfunkstation aus einem beliebigen Ort, aber aus einem Land, in dem Lenin weilte 5 Punkte  
Bedingung für den Erwerb der zusätzlichen Punkte ist die genaue Angabe der Zeit des Aufenthalts Lenins (Angabe der Jahreszahl genügt)
  - Multiplikator: Multiplikator ist die Anzahl der Länder nach der DXCC-Länderliste - DM. Als Multiplikator zählen ausschließlich die Länder, die für die Zusatzpunktwertung in Frage kommen
  - Das Endergebnis erhält man, wenn man die Ergebnisse auf den KW-Bändern (3,5 - 28 MHz) und UKW-Bändern (145 und 435 MHz) zusammensetzt, wobei man die Summe der Punkte mit der Anzahl der Länder gem. Pkt. 8 multipliziert.
- Wertungsarten: Die Teilnehmer werden in folgende Kategorien eingeteilt:
  - Einmannstationen
  - Mehrmannstationen
  - Hörer
- Nachweis: Als Nachweis für den Wettbewerb genügt eine leserliche Kopie des Stationslogs, vervollständigt durch die Angaben zur Anerkennung der Zusatzpunkte. Dem Log-Auszug müssen beigelegt sein: eine Berechnung der Ergebnisse und eine unterschriebene Erklärung, die besagt, daß alle angegebenen QSO entsprechend den Lizenzbedingungen und nach den verbindlichen Richtlinien durchgeführt wurden. Die Wertungsunterlagen sind bis zum 2. Mai 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter bzw. bis zum 10. 1970 an DM 2 ATL zu senden.
- Preise:
  - Für die ersten 10 Plätze jeder Wertungsart (KW und UKW) werden Diplome zuerkannt.
  - Für die Sieger in der Landeswertung werden 1-5 Diplome zuerkannt, abhängig von der Anzahl der Teilnehmer des entsprechenden Landes.
  - Alle mit Diplomen Ausgezeichneten erhalten außerdem einen Sachpreis.
  - Zusätzlich werden unter allen Teilnehmern des Wettbewerbs Andenken verlost.
  - Alle Teilnehmer erhalten Erinnerungsplaketten des Leninmuseums in Warschau.

### Anmerkung:

Außer den aufgeführten Preisen wird die Jury Teilnehmer auszeichnen, die durch sehr gewissenhafte und detaillierte Bearbeitung der Ergebnisse herausragen. Dabei wird der Grad der Vertrautheit des Teilnehmers mit der Problematik des Wettbewerbs berücksichtigt.

13. Die Ergebnisse des Wettbewerbs werden im Juli 1970 bekanntgegeben.

Polnischer Verband der Kurzwellenamateure  
Leninmuseum Warschau

## SP DX Contest 1970

- Datum: 1. 4. 1970, 1900 GMT, bis 5. 4. 1970, 2100 GMT
- Teilnehmerarten: a) Einmannstationen 1-Band-Betrieb, Einmannstationen All-Band-Betrieb; b) Mehrmannstationen All-Band-Betrieb
- Kontroll-Nummern: DM-Stationen senden die üblichen 6-stelligen Nummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer. SP-Stationen senden den RST und den „Powiat“.
- Bewertung: Es werden nur QSOs mit SP gewertet (bzw. 3Z). Jedes QSO zählt 3 Punkte. Für den Multiplikator kann jeder „Powiat“ nur einmal gewertet werden.  
Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von Summe der QSO-Punkte und Summe der verschiedenen „Powiat“.
- Logs: Die Abrechnungen sind auf den Vordruck des Radioklubs der DDR anzufertigen und bis 11. 4. 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter bzw. bis 20. 4. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.  
Die Logs sollen nach Bändern getrennt angefertigt werden.

## PACC Contest 1970

- Datum: 25. 4. 1970, 1200 GMT, bis 26. 4. 1970, 1800 GMT
- Kontroll-Nummern: DM-Stationen senden die üblichen 5- bzw. 6-stelligen Kontroll-Nummern, bestehend aus RS(T) und der laufenden QSO-Nummer. PA/PE/PI-Stationen senden nach dieser Nummer das Kennzeichen ihrer Provinz.
- Bewertung: Es werden nur QSOs mit den Niederlanden gewertet. Jede Station kann einmal je Band entweder in CW oder in Fone gearbeitet werden. Je QSO gibt es 3 Punkte. Als Multiplikator zählt die Summe der gearbeiteten Provinzen pro Band. Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.
- Logs: Die Abrechnungen sind auf den Vordruck des Radioklubs der DDR anzufertigen. Sie sind bis 6. 5. 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 20. 5. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

## HELVETIA XXII Contest

- Datum: 18. 4. 1970, 1500 GMT, bis 19. 4. 1970, 1700 GMT
- Teilnehmerart: Einmannstationen
- Kontroll-Nummern: Es werden die üblichen 5- bzw. 6-stelligen Kontroll-Nummern, bestehend aus RS(T) und der laufenden QSO-Nummer, ausgetauscht. Schweizer Stationen senden nach dieser Nummer das Kennzeichen ihres Kantons.
- Bewertung: Es sind nur QSOs mit Schweizer Stationen gestattet. Jede Station darf nur einmal je Band entweder in CW oder in Fone gearbeitet werden. Pro QSO gibt es 3 Punkte. Als Multiplikator dient die Summe aller gearbeiteten Kantone pro Band. Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.
- Logs: Es sind die Vordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Jedes Band ist auf einem extra Blatt anzuführen. Die Logs sind bis 25. 4. 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 6. 5. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

## Mitgliederliste des CUC (Chapter 23)

Stand: 1. 1. 1970

1	2	3	1	2	3
DM 2 A1A	124	2155 A	DM 2 ABB	1	209
2 ANA	56	2180 A	2 ACB	4	521
2 AOA	158	2180 A	2 AHB	57	2181
2 AQA	157	2172 A	2 AZB	27	2164 A
2 AUA	127	2154	2 BJH	80	2203
2 AVA	120	2153	2 BJB	87	2201 A
2 AXA	111	2371 A	2 BUB	26	1508
2 AYA	102	2161 A	2 BVB	81	2198 A
2 BEA	192	2753 A	2 ADC	6	1029
2 BFA	115	2375 A	2 AIC	205	2701 A
2 BHA	161	2163 A	2 ZIC	182	2618 A
2 BJA	62	2181 A	2 AHD	200	2823 A
2 BLA	32	1722	2 ARD	140	2169 A
2 BRA	171	2511 A	2 ATD	34	2107 A
2 BSA	153	2156 A	2 AUD	36	1966
2 BTA	232		2 AWD	147	2177
2 BVA	231		2 BDD	53	2177
2 BXA	159	2161 A	3 LMD	51	2178 A
3 LDA	166	2168 A	4 BD	30	1960
3 EA	173	2610 A	2 AIE	58	2182 A
3 IEA	233		2 AOE	10	2213 A
3 LA	231		2 APE	154	2157 A
3 RMA	201	2793 A	2 ARE	17	2171 A
3 PA	69	1964	2 BBE	15	2173
3 NPA	135	2164	2 BFE	171	2611 A
3 TPA	67	2190	2 BJE	202	2797 A
3 XPA	68	2191	2 BYE	253	
3 TA	127	2151	3 OFE	75	2118 A
3 VA	162	2161 A	3 LE	151	2157 A
3 YYA	165	2167 A	3 YLE	191	2752 A
4 YBA	185	2760 A	3 YPE	92	2208
1 EA	154	2160 A	3 UE	61	1945
1 RA	153	2156 A	3 XUE	181	2617 A
1 UA	216		2 AIF	114	2111 a
4 VA	200	2791 A	2 AJF	150	2160 A
6 AA	126	2163	2 AMF	82	2109 A
6 UAA	181	2165 A	2 AUF	112	2225 A
6 ZAA	134	2155 A	2 AWF	121	2211 A

1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
DM 2 BCF	153	2458 A	DM 2 BOK	84	2201 A	HA 3 DA			DM 3639/H	235	
2 BJF	227		2 BVK	65	2095	HA 3 FE			2170/I	204	
3 SF	156	2459 A	0 VAK	130	2156 A	OK 1 BH			2516/I	99	55
3 WYF	298	2415 A	2 ABL	5	740	PA 0 LV			0772/J	168	317 A
3 ZPF	121	2211 A	2 ACL	40	2091	SM 5 W1			1283/J	190	349 A
4 CF	115	2227 A	2 ANL	211	2269 A	SP 2 MJ			1751/J	140	297
0 AF	111	2141 A	2 AQL	23	1507	UT 5 CC			3010/J	255	
2 BHG	13	1191	2 ATL	2	218	DM 1107/A	145	315 A	2245/L	210	
2 AIG	228		2 AYL	11	1090	1915/A	169	311 A	2329/L	111	281
2 AJG	176	2613 A	2 BEL	25	1569	2703/A	187	361 A	2100/L	189	352 A
2 AMG	3	521	2 BML	170	2542	3210/A	180	350 A	2101/L	213	365 A
2 APG	18	2147	2 BUL	11	1616	3105/A	172	313 A	2431/L	133	
2 ATG	58	2169 A	2 CDL	122	2758	4205/A	237		2542/L	78	270
2 AUG	37	1059	2 CKL	110	2224 A	1515/B	201		4029/L	260	
2 AVG	14	2162 A	2 CUL	64	2185	2730/C	198	353 A	4209/L	230	
2 AWG	10	1489	2 CZL	138	2367	1081/F	109	280	0735/M	215	360 A
2 BDG	141	2370 A	2 DIL	61	2060	1981/F	100	270	1949/M	178	328 A
2 BGG	139	2408 A	2 DSI	71	2193 A	2801/F	226		2088/M	124	
2 HIG	102	2217 A	2 EBL	212		2025/G	79	277	2689/M	216	361 A
2 BKG	254		2 EDL	188	2759	2546/G	151		1539/N	94	278
2 BMG	180	2046 A	3 DL	11	1490	3122/G	241		2408/N	167	316 A
2 BRG	103	2218	3 GL	211	2869 A	2354/H	222		UA 3 12801		
2 HWG	77	2081	3 OML	71	2105						
3 CG	130	2388 A	4 EL	61	2090						
3 SDG	252		4 YEL	63	2201 A						
3 FG	103	2218	4 ZEL	49	2175						
3 GG	13	1191	4 MKL	241							
3 IG	38	2169 A	4 WKL	29	2165						
3 XIG	70	2182	4 ZWL	120	2187						
3 KG	254		4 ZL	90	2206						
3 LOG	113	2092	5 GL	242							
3 RQG	257		5 ZGL	214	2268 A						
3 WG	18	2147	5 YHL	105	2755 A						
3 UWG	170	2615 A	2 ACM	88	2169 A						
4 HG	77	2086	2 AHM	7	1228						
4 SLG	247		2 AFM	80	2205 A						
4 XTG	245		2 AFM	105	2220 A						
2 AFH	81	2200 A	2 AXM	50	2115						
2 AGH	17	1570	2 BHM	80	2158 A						
2 AJH	20	1657	2 BSM	148	2378 A						
2 ANH	107	2322 A	2 CCM	12	1102						
2 ATH	39	1658	2 CFM	35	1710						
2 AXH	41	1611	2 CHM	9	1229						
2 BXH	85	2202 A	2 CLM	48	1088						
2 CGH	258		2 CRM	104	2041						
2 DCH	129	2146	2 CZM	118	2210						
2 DTH	251		2 DLM	203	2792 A						
2 DVH	58	2093	2 DXM	73	2162						
3 MCH	207	2222 A	3 BM	88	2159 A						
3 RHH	194	2751 A	3 DDM	132	2796						
3 THH	217	2867 A	3 EBM	219							
3 VUH	131	2157 A	3 SBM	60	1721						
4 XXH	218		3 VBM	72	2191						
4 ZXH	106	2221	3 ZBM	240							
4 YH	152	2143 A	3 UDM	231							
2 AQI	76	2198 A	3 VDM	177	2611 A						
2 AVI	97	2211	3 RM	13	1843						
2 AYI	149	2630 A	3 SM	123	2160 A						
2 BGI	142	2371 A	3 XNM	238							
2 BHI	150	2639 A	4 JM	118	2210						
2 BKI	184	2629 A	4 OM	12	1192						
2 BNI	110	2228	2 ANN	42	2171 A						
2 BPI	101	2210 A	2 AON	213							
2 BQI	117	2180 A	2 BGN	68	2189						
3 LMI	250		2 BDN	224							
3 VI	97	2211	2 CKN	225							
3 WI	91	2207	2 CZN	196	2756 A						
4 XBI	143	2172 A	2 DCN	33	2166						
4 CI	76	2190 A	2 DDN	160	2162 A						
4 HI	142	2371 A	3 HN	243							
4 KI	101	2216 A	3 ZN	175	2612 A						
4 SI	119	2220 A	3 JZN	61	2176						
4 XI	203	2024	3 OZN	256							
2 ADJ	221		4 HN	190	2756 A						
2 ASJ	108	2221	5 BN	33	2166						
2 BCJ	125	2150 A	5 XBN	259							
2 BIJ	193	2719	2 AIO	21	1720						
2 BLJ	91	2207	2 AUO	19	1340						
2 BNJ	136	2305 A	2 AXO	28	1724						
2 BOJ	183	2649 A	2 BFO	13	2101 A						
2 BYJ	220		2 BOO	109	2795 A						
3 NCJ	161	2464 A	2 BRO	219	2805 A						
3 WCJ	206	2291 A	2 BTO	21	1644						
3 UFJ	137	2380 A	2 CDO	14	2172						
3 YFJ	107	2757 A	2 COO	220	2860 A						
3 MJ	212	2870 A	2 CUO	52	2151						
3 UJ	125	2130 A	2 DEO	31	1067						
4 HJ	238		3 JO	210	2805 A						
4 SJJ	239		3 UVO	55	2170 A						
4 UJJ	223		0 MAO	218	2801 A						
2 AIHK	46	1068	0 SWL	4	2573 A						
2 AYK	22	1615	DI 3 BI								
2 BBK	95	2212 A	HA 3 GA								

EX - Calls

1	2	3	4	1	2	3	4
DM 3 DA	50	2180 A	Gerhard	DM 2 AUJ	168	2100 A	Eckard
3 ODA	157	2472 A	Walter	3 TCJ	183	2649 A	Karl-Ernst
3 ZDA	62	2184 A	Horst	3 RDJ	229		Klaus
3 UDA	173	2640 A	Gottfried	3 VDJ	101	2207	Peter-Heinz
3 WEA	161	2463 A	Detlev	3 YDJ	136	2363 A	Helmuth
3 SMA	232		Winfried	3 XHJ	193	2749	Volker
3 WMA	141	2371	Ernst	3 XIJ	193	2740	Volker
3 YNA	248		Lothar	3 VMJ	212	2870 A	Günter
3 YPA	69	1064	Reinhard	3 SJ	158	2160 A	Eckard
3 ZA	157	2472 A	Walter	3 ZUJ	125	2150 A	Dieter
1 ZBA	161	2463 A	Detlev	2 BPK	160	2462 A	Horst
4 YCA	161	2463 A	Detlev	3 VOK	65	2095	Dieter
4 YDA	200	2794 A	Erhard	3 XOK	95	2212 A	Martin
4 YEA	159	2461 A	Karl	3 SYK	160	2462 A	Horst
4 FA	192	2753 A	Dieter	3 VHL	211	2868 A	Dietrich
1 WFA	192	2753 A	Dieter	3 WHL	122	2758	Jürgen
4 ZIA	134	2455 A	Bernd	3 MI	14	1616	Eike
4 KA	145	2375 A	Egon	3 JML	32	1722	Günter
0 VAA	171	2541 A	Hans-Dietrich	3 NML	14	1616	Eike
3 UEB	80	2203 A	Gerhard	3 UOL	188	2759	Reiner
3 NB	86	2203 A	Gerhard	1 XGL	74	2185	Andreas
3 WNB	87	2201 A	Heinz	1 KI	20	2165	Stefan
3 YNB	171	2611 A	Horst	1 PKI	10	2091	Wolfgang
3 XSB	26	1568	Werner	4 RKL	90	2206	Bodo
3 ZSB	81	2198 A	Werner	1 SKI	01	2145	Claus-Peter
3 XFC	81	2201 A	Wolfgang	4 TKL	71	2108 A	Jörg
3 GC	205	2701 A	Heinz	4 WPL	188	2759	Reiner
3 VED	34	2107 A	Detlef	1 YPL	138	2367	Siegfried
3 SMD	30	1571	Heinz	2 AWM	97	2214	Hans
3 ZWD	53	2177	Gerhard	2 BFM	8	1307	Hardy
4 ZBD	52	2151	Siggi	2 BOM	102	2217 A	Willy
2 AEE	36	1900	Werner	3 HBM	233		Karl
3 CE	17	2174 A	Lothar	3 JBM	48	1608	Jochen
3 UCE	15	2173	Gerd	3 PBM	12	1492	Peter
3 PLE	191	2752 A	Christiane	3 RBM	0	1229	Ludwig
3 ZSE	181	2617 A	Heinz	3 WB	253		Jürgen
3 ZOF	121	2211 A	Ulrich	3 ZBM	35	1719	Sigi
3 DSF	155	2158 A	Reiner	3 YEM	102	2217 A	Willy
3 RSP	156	2459 A	Hans-Günther	3 XIM	118	2210	Lothar
3 ZSF	82	2199 A	Werner	3 NM	50	2145	Franz
3 YVF	115	2227 A	Reinhard	3 TNM	101	2752 A	Christine
3 YVF	112	2225 A	Oskar	3 ZRM	148	2370 A	Michael
3 UYP	227		Wolfgang	3 ZM	101	2091	Jürgen
3 RUG	141	2370 A	Werner	4 ZCM	73	2152	Manfred
3 ZCG	20	1607	Ernst-Jürgen	4 ZOM	203	2792 A	Roland
3 ZJG	228		Erwin	2 BMN	110	2360 A	Fritz
3 ZSG	166	2168 A	Dietrich	3 UCN	110	2369 A	Fritz
3 VTG	132	2790	Klaus	3 PEN	190	2750 A	Karl
3 XXG	10	2102 A	Georg	3 WEN	104	2091	Jürgen
3 YXG	10	1180	Rudiger	3 XEN	47	2171 A	Lothar
3 OCH	120	2140	Karl-Fritz	3 SHN	225		Gabriel
3 SCH	85	2202 A	Dieter	3 WHN	83	2106	Herbert
3 VCH	83	2200 A	Erich	3 VBO	220	2840 A	Hans-Uwe
3 VFH	11	1613	Peter	3 YBO	151	2467 A	Werner
3 XPH	130	2180 A	Jürgen	3 UHO	199	2795 A	Paul
3 ZWH	58	2083	Lutz	3 YJO	21	1614	Bernd
3 ZXH	205	2701 A	Heinz	3 XJO	210	2465 A	Herbert
3 ZYH	258		Dieter	3 ZMO	31	1907	Joachim
0 YAH	251		Klaus	3 WYO	13	2172	Franz
3 RBI	181	2029 A	Herbert	4 ZHO	52	2151	Siggi
3 ZRI	112	2371 A	Kurt	5 MM	1	1624	Heinz
3 WFI	116	2228	Siegfried	ZA 2 ACB	3	524	Heinz
3 YFI	101	2216 A	Herbert				
3 PJI	140	2630 A	Lutz				



# DX-QTC

Bearbeiter:

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

Für die Zeit vom 15. 12. 1969 bis 15. 1. 1970

## Erreichtes

Alle Zellen in GMT, l. p. = long path (langer Weg), s. p. = short path, a = altertümliche Modulation (ein Seltenband und ein dauernd störender Träger zuviel)

10 m

Das B.m.d. bot typisch gute Winterbedingungen am hellen Tage, jedoch waren W6 und ZI in der Mehrzahl der Tage nicht sicher erreichbar.

CW: EU, OY 9 LV 11, AS: UA Ø AN 10, UL 7, UM 8 AP 12, XW 8 BP 10, AF: CR 6 AI 15, OC: AX 8 HA bzw. VK 8 HA 11, ZM 3 GQ 10, SA: HK 5 YC 14, Hrd: TT 2 LA 17

SSB: Hrd: HT 1 HSM 16, LU 6 12, Wkd.: OJ Ø MR 13.

15 m

Charakteristisch für das 15-m-Band im Winter zu Zeiten mindestens mäßiger Sonnenaktivität ist das Auftauchen südamerikanischer Signale auf dem langen Weg etwa um die Mittagzeit mit auffällig wenig Schwund (weil die meist instabilen Polarlichtzonen kaum geschnitten werden). Am frühen Nachmittag sind sehr stabile Australien-OSOs leicht herstellbar. Durch den großen Ionisationsgradienten Nord-Süd haben Europa-Signale über Backscatter (Rückstreuung) vielfach ein Echo.

CW: EU: 9 H 1 BP 15, AS: VS 6 DL 11, TA 1 OR 2, TA 2 AE 17, YB Ø AAF 13, AF: CT 3 09, EA 9 18, NA: VP 2 MU 14, OA 4 KF 16, PZ 1 DD 17, Hrd: CT 3 AV 15, CR 6 10, EL 2 BY 15, FM 7 WF 12, HC 2 HM 18, KR 6 CZ 09, IR Ø MYP 17, TC 4 SR 15, VK 6 US 15, YT 4 HA, ZE 1 DC 15, ZC 4 BX 14, 5 U 7 AR 18, 6 W 8 XX 11, 9 J 2 WR 18.

SSB: OJ Ø MR Market Reef 10, Hrd: CR 4 BC 16, EA 8 BD 15, HT 1 FW 08, DL 3 GJ/HK 3 16, vlc JA, JX 4 YM 15, TI 2 IO 14, TU 2 BB 14, W 6 Igl. 15, 9 X 5 PB 12, 9 X 5 SP 14.

20 m

In der Zeit zwischen Weihnachten und Neujahr war das SSB-Band bis zu 14 350 kHz hinauf fast immer so angefüllt, daß kein freier Kanal zum QRufen verfügbar war. Gegen 1500 GMT kam W 6 l.p. prächtig herbei, und gegen 0700 waren JA-Stationen l.p. nicht sehr rar.

CW: Hrd: EA 8 CP 19, AX 2-8 oft, IR Ø RDA 06, IS 1 AEW, KH 6 05, OX 3 ZO 16, TA Ø AY 07.

SSB: OJ Ø MR sehr oft, W 6 15 l.p. Hrd: AX 7 RX 06, ET 3 ZU 18, EA 8 EQ & HA 18, HC 2 BB & SO 06, IS 1 DMN 15, WF 3 MAF (?) 17, XE 1 CD & KS & LL 06, ZK 1 AJ Cook I. 06, 5 H 3 KJ 18, 9 G 1 DY 18, 9 N 1 16.

40 m

Morgen- und Abenddämmerung boten sehr gute DX-Chancen, und ein wesentlicher Teil der DX-QSOs wurde tagsüber abgewickelt.

CW: EU: OJ Ø MR 00, OC: ZM 3 GQ 13, Hrd: CT 2 AO 23, EH 6 BII 22, EA 9 EJ 21, HS 3 AL 01, HC 1 CS 02, IS 1 BDO 23, vlc JA 11-22, KR 6 MD 22, OD 5 FA 1, vlc PY 00-03, PY 7 AWD Ø Norona 00, vlc UL 7 20-02 + 05, vlc UA 9 21-01, vlc UA Ø 01-04, UI 8 CB 03, AX 3 KS 12, VK 5 NO 20, VP 2 MU 01, VU 2 JV 01, VU 2 BEO 20, vlc W 2-4, 8 + 9 05, W 6 Igl. 14-15 l.p. YV 4 OY 02, 5 H 3 KJ oft 22-01, 8 R 1 J 05, 9 M 2 LN 23, SSB: OJ Ø MR 21, Hrd: HV 3 SJ 07.

80 m

Die hervorragenden DX-Möglichkeiten und die gestiegene DX-Aktivität auf diesem Band, hervorgerufen durch die Herausgabe des SBDXCC, spiegeln sich in den Hörberichten wider.

CW: EU: OJ Ø MR 02, AS: UH 8 CS 01, UA Ø AG 00 oft, JA 1 17, JA 7 21, OC: VK 2 EO 19, ZM 3 GQ 17 s.p. NA: W 1 OTN 07, W 2 MWC 03, K 2 BZT 01, Hrd: AX 2 EO 19, HL 9 UU 18, JA 1 BK & MCU & EUV & 2 CII & 4 BJO & 5 BJC & 6 YB 1800 bis 1830, JA 6 AK 22, JH 1 EY B 20, K 6 SXA 05, UA 9 PP 18, UA Ø OM 18, UL 7 AO 18, VK 2 BKM 18, VP 9 GJ 04, XW 8 CR 18, SZ 4 KL 18, 9 M 2 LN 23.

SSB: EU: OJ Ø MR oft, JX 8 JM 01, AS: VS 6 DO 18, 4 S 7 PB 01 + 20, AF: CN 8 22 + 02, NA: vlc W 1-4, KV 4 FZ 23, VP 2 VI 02, WB 2 LWH/VP 9 22, SA: HK 3 WO 04, PY 7 02, YV 1 02, Hrd: CN 8 MN 19-01, CO 2 FA 07, CR 4 BC 23, CT 2 AP 22, C 3 1 AP 06, EA 6 BG 22, EA 8 FX 21, FP 8 AP 21, GC 3 KAV 00, IR Ø ZV & APV, JX 8 IL, K 2 07, OX 3 WX 17 (1), OD 5 BZ 21, OH Ø NF 07, OY 9 LV 23, PJ 7 JC 04, VE 1 IE, VE 3 AX 23, VE 4 CJD 05, VE 8 RX 00, VP 2 GLE 04, VP 2 MP 03, VP 9 BK 22, vlc W1-W4 04-07, ZF 1 GC 03 + 01, ZD 5 R 02, 2 B 6 AH 03, 9 G 1 DY 23, 9 H 1 BE 23, 9 H 1 BL 00, 9 L 1 RP 23, 9 Y 4 LP 04.

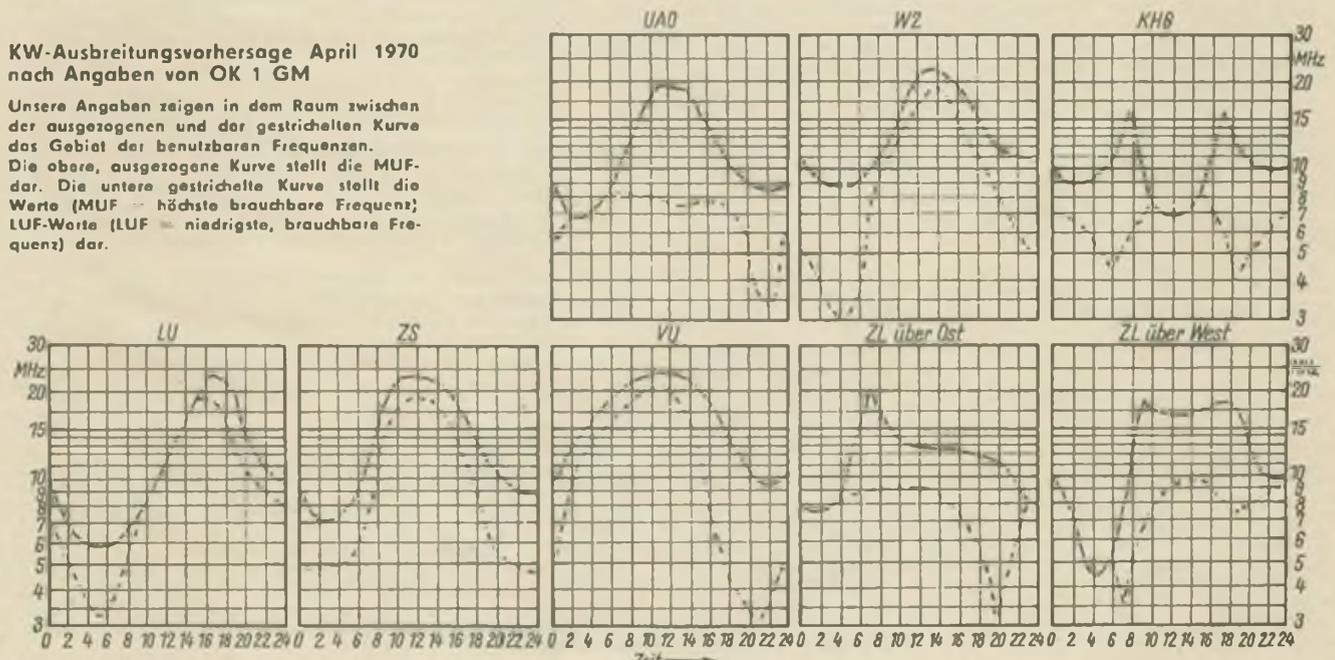
## Dies und das

Cliff Corne, K 9 EAB, starb im Nov. 1969 in seiner eisernen Lunge. Seit seinem elften Lebensjahr (1949), wo er an Polio erkrankt war, arbeitete er als erster Amateur alle 3079 USA-Counties von seinem Zwangslager aus und sammelte „nebenbei“ als zifriger CHC'er über 1100 Awards. Cliffs lebenswürdige Art, mit den Morsezeichen Freunde über mehr als 1000 Meilen hinweg zu gewinnen, wird uns unvergessen bleiben! - Jugoslawische Stationen dürfen seit dem 1. 1. 1970 aus Anlaß des 25. Jahrestages der Befreiung vom Faschismus den Sonderpräfix YT benutzen. - ZL 1 DSK auf Rermadee Isl. verspricht, lange Zeit hindurch täglich um 0400, 0500 und 0600 GMT in CW QRV zu sein. - DM 2690 K, Günther Kochtisch, 2344 Glowe Rügenradio, vermittelt für DM jetzt QSL-Karten von VK 3 LA, LX 1 DB, KZ 5 EK und versuchsweise von ZP 5 AN und ZP 5 KG. - HT scheint ein neuer Präfix für Nikaragua (YN) zu sein. - Alle TA-Stationen arbeiten illegal. Ein türkisches Gesetz von 1934 verbietet jeden nichtstaatlichen Funkbetrieb. Die türkischen Funkamateure haben einen nationalen Verband (TARC-Turkey Amateur Radio Club) gegründet, der sich zum Ziel gesetzt hat, den Amateurfunk in diesem Land zu legalisieren und der auch die QSL-Vermittlung übernimmt. Fast alle QSL-Karten der gegenwärtigen TA-Stationen werden von der ARRI für das DXCC anerkannt. Es ist nicht ratsam, direkte OSLs an TA-OMs mit Calls zu versehen. - VS 6 DO, Paul, ist nach längerem G-Aufenthalt wieder nach Hongkong zurückgekehrt. In England - so sagte er - arbeitete er 5000 QSL-Schulden seines 1968er VS 6-Trips auf. Paul ist inzwischen wieder sehr aktiv SSB/CW auf 80, 40, 20, 15 und 10 m. - OJ Ø MR war das Call einer DX-Expedition von OH 2 BH, OH 2 BZ und zwei weiteren OH 2-OMs auf 30 x 100 m<sup>2</sup> großes Eiland zwischen der schwedischen Hoheitsgrenze und den Alandsinseln Ende Dezember 1969 bis Anfang Januar 1970. Die OPs hoffen auf Anerkennung des Market Reefs als neues DXCC-„Land“ in Analogie zu VS 9 K. Die OPs waren in SSB auf allen 5 KW-Bändern sehr aktiv, in CW jedoch relativ selten. Die Antennen waren in der Nähe des Leuchtturms der Insel installiert, da die zu dieser Zeit rauhe Ostsee die unbewachsene, maximal 3 m hohe Insel ständig überspülte.

## KW-Ausbreitungsvorhersage April 1970 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen.

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die Werte (MUF - höchste brauchbare Frequenz) LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.



## DMs

Karl-Helz, DM-EA-4866 H, hörte sich das DX-Geschehen zu Hause mit einem geliehene RX „Dabendorf“ an, von dem er sagt, daß er auf 20,15 und 10 m „fast unbrauchbar sei“, aber dennoch DX auch aus raren Ländern im Lautsprecher wiedergibt. - Fred, DM 4238 0, erhielt von W 8 GZ, „dem Erfinder der Windom“, die QSL direkt, weil Fred „dessen“ Antenne benutzte. Fred findet den DMDXC-Marathon „eine duftige Sache“ und nimmt mit Freude daran teil. - Olfried, DM 2 DUL, geht mit 80-100 W TX, AWE Dabendorf und 40 m Zepp in Nord-Süd-Richtung ins DX-Rennen. Er bevorzugt 15 m nicht nur wegen der Konkurrenz, sondern auch wegen des geringen QRM auf diesem Band. - DM 3 YTF, Reiner, ist seit Oktober 1969 mit 20 W Input und einem 3-Element-Beam auf 28 MHz CW in der Luft und hat keine Schwierigkeiten, alle Kontinente zu arbeiten. -

**QSO des Monats:** ZK 1 AJ **OSL des Monats:** VK 9 RJ Nauru.

Vom DX-Geschehen zu Beginn des neuen Jahrzehntes berichteten DM 2 APC, BJD, BYE, CEG, DUL; DM 3 VKG, YTF; DM 5 ZVL, DM-0735 M, 1986 N, 2690 K, 3558 F, 3658 II, 3610 J; DM-EA-4604 J, 4866 H, 4238 0; Erler C



# UKW-QTC

Bearbeiter:

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

## „UKW-Ereignis des Jahrzehnts“ -

so bezeichnen eine Reihe unserer UKW-DX-Spezialisten die Super-Tropo-Bedingungen während des Monats Oktober 1969. Nach nochmaligem Durchsehen der Berichte, die mich über diese ereignisreichen Tage erreichten, muß ich dem beifällig. Die sehr guten Ergebnisse einer Anzahl DM-Stationen regten mich an, einen Abschlußbericht darüber zusammenzustellen. So haben einmal die „alten Hasen“, die mit von der Partie waren, Vergleichsmöglichkeiten und unsere neuen Mitstreiter einen kleinen Einblick, was für Überraschungen uns die VHF-UHF-Bänder bieten können. Damit der Bericht nicht zu umfangreich wird, wurden QSOs innerhalb DM und zwischen DM- und DL-Stationen ausgeklammert. Es wurden also nur Verbindungen von DM-Stationen, die über die Grenzen von DL und DM hinausgingen berücksichtigt. Unterlagen, die für diese Auswertung herangezogen werden konnten, stammten mit von folgenden OMs zur Verfügung: DM 2 AIO, 2 BLI, 2 BEL, 2 BYE, 2 BON, 2 BIJ, 2 CFG, 2 CFM, 2 DFN p, 2 BTJ, 2 BUJ, 3 TDL, 3 SDL, 3 GJL, DC 7 AS und DM-VHFL-4570 N (8 DM-Bezirke). - Ganz allgemein kann gesagt werden, daß während des ganzen Oktobers DX-QSOs möglich waren. Höhepunkte bildeten aber die Tage vom 7. bis 10. 10. 1969 und 17. bis 20. 10. 1969. Wobei innerhalb des ersten Zeitraumes DX-Verbindungen vorzugsweise in Richtung Süd, Süd-Ost (OK, OE, HG, HB, SP) und während des zweiten in Richtung Nord, Nord-Ost (OZ, SM, OII, OH, LA, UR, UP, UA) hergestellt wurden. Vereinzelt gelangen in beiden Zeitabschnitten auch herausragende QSOs nach Westen und Süd-Westen (GM, PA, ON, F, gehört G). Insgesamt wurden von den aufgeführten DM-Stationen 171 verschiedene DX-Stationen aus 17 Ländern (außer DM und DL) und 68 QRA-Großfelder gearbeitet. Weitere 29 Stationen wurden gehört, darunter fällt als weiteres Land G. Bemerkenswert ist, daß von SM alle Distrikte außer SM 1 (Gotland) und von SP alle außer SP 4 (Bialystock, Olstyn) erreicht wurden. Weiterhin konnten von OE 6 Bezirke gearbeitet werden. Es folgt eine Aufstellung der gearbeiteten Länder, QRA-Großfelder und Stationen, unterteilt nach Länder und Distrikten. -

Länder nach DXCC: PA, GM, ON, F, HB 9, UA, UP, OZ, UR, OH, OH, I.A, HG, OK (1, 2, 3), SP (1, 2, 3, 5 bis 9), SM (2 bis 7), OE (1 bis 5, 7) - QRA-Großfelder: BI, CJ, CL, DM, DI, DN, DH, EO, EP, EQ, FU, FP, FR, FT, FO, GP, GR, GS, GO, GI, GT, GH, GJ, HII, HI, HP, HQ, HU, HT, HS, HV, HR, HK, LI, LJ, LT, LW, LO, LO, LL, LM, LS, LH, IC, JJ, JJ, JL, JH, JT, JU, JN, JX, JO, KK, KG, KH, KX, KU, KP, KM, KV, LV, MU, MW, MX, NS, YR, YP.

Stationen aus den einzelnen DXCC-Ländern: SM 2 CFG, CKR, SK 2 AT, SM 3 AKW, SM 4 AMM, COK, DLT 4, KW, SM 5 CFS, ASV, CNO, BSZ, DTO, DIC, DWF, DSN, DMQ, DAN, DUY, AEC, SL 5 AB, SM 6 BTI, BEZ, CYZ 7, ENG, OH, AEK, CNP, COU, ESG 7, BCD, SL 6 BH, SM 7 BUU, BAE, DTT, ARF 7, AGP, COS, CFS, YO, BLO, AED, ANL, DTE, SM 8 CFO, DRV, CPA, BVK, BQG, DME, LE, ECE, BMK (53 x SM). - OZ 6 OL, OO p, UC, OZ 5 TE, TDR, FZ, NM, BF, FC, OZ 8 LX, MV, FR, SL, OZ 9 OR, BE, RN, PZ, TM, RU, OZ 4 EM, JC, OZ 7 LX, GU (23 x OZ) - OK 1 APW p, VAM, KTL p, IAV p, KLI p, IJ, AIB, OK 2 BOS p, SUP, SRA, XI, KJT, OI, BJH, OK 3 CFN, CHM, ID, IDO, HO, CAD p (20 x OK). - JZ 1 JX, CNW, JZ 2 HV, LU, JZ 3 PJ, JZ 5 AD, SM, JZ 6 BTI, BSB, JZ 7 HF, CNL, CIK, JZ 8 BMF, JZ 9 CSO, AI, SP 9 EB, CSQ, SP 5 DCC (18 x SP). - OE 1 KOW, 1 ES, 2 YLL, 2 LOL, 2 OML, 3 LFA 3, 3 IWB 3, 3 XUA 3, 3 DCW, 4 MDA, 4 PMB, 5 XXL, 5 KAL, 5 FHL, 7 GB (15 x OE). - HG 1 ZA, 2 KR, 3 KDO, 5 AIR, 5 EG p, 6 KPR, 7 LF, 7 KLC, 7 PR p, 8 OG, 8 KCP (11 x HG). - OH 1 YY, 2 BEW, 2 RK, 2 GY, 3 AZW, 6 WD, 6 NW (7 x OH). - PA 6 HSF, DML, TOR, TAB, WTB, EZ (6 x PA). - LA 8 WF, 8 MC, 2 VC, 5 EF. - F 6 ADZ, 1 SA, 9 GR, 3 UE. - OII 0 NF, 0 AA, 0 AZ. - GM 8 BRM, 3 BDx. - ON 5 CC. - HB 9 ABM. - UR 2 BU -

UP 2 TL - UA 6 WD. Hier ebenfalls eine Aufzählung der gehörten Stationen und Bakensender:

OZ 1 US, 8 SZ, 9 SW, 6 OR, 9 NI, 4 EQ, 9 RS, SM 7 BUN, 7 CNZ, 6 CSO, SL 5 AD, 3Z 6 BWK, 9 BPR, 6, SP 9 FG, 6 XA, 9 ATR, 1 CLY, LA 2 GL, HB 9 QO, F 3 XY, OH 0 AS, OII 1 YP, 6 BW, 2 HK, OE 5 ANL, PA 0 BTX, G 3 NEO, GM 3 EGW, UR 2 CB. Bakens: SM 4 MPI, OZ 7 IGY, LA 1 VHF, GB 3 ANG, DL 0 PR. Die Dauerläufer wurden im Berichtszeitraum bei einigen OMs teilweise mit S9 und S9+ aufgenommen.

## Einige ODX-Verbindungen

DM 2 BYE	- SM 3 AKW	IW 30 c	- etwa 1150 km
DM 2 AIO	- OH 3 AZW	LV 39 c	- 1232 km
DM 2 CFG	- GM 8 BRM	YR 40 f	- 1050 km
DM 3 TDL	- SM 2 CKR	KX 12 g	- 1450 km
DM 3 SDL	- OH 6 WD	MX 80 h	- 1550 km
DM 2 BON	- LA 8 WF	FT 03 e	-
DM 2 CFM	- OH 6 WD	MX 80 h	-

## Einzelresultate

DM 3 TDL wkld: OE 1, 3, 4, 5, OK 2, 3, HG, SP 7, 9, OZ, OII 0, OH, UR, UP, PA 0, SM 2, bis 7, 0, 31 QSOs über 500 km und 6 über 1000 km, 62 DX-QSOs!

DM 3 SDL wkld: SM 4, 5, 6, 7, OH, OII 0, LA, GM, mit 16 DX-QSOs 8 über 1000 km!

DM 2 BEL wkld: 9 x HG, 9 x SP (2, 3, 5, 7, 8, 9), ON, PA 0, 3 x OE (2, 3, 5), 10 x OZ, 31 x SM (2 bis 7), 4 x OH, 3 x LA, OH, OK 2, 3 (39 QRA ohne OK).

DM 2 AIO wkld: SP 1, 3, 6, 9, OE 3, OK 2, SM 5, 6, OH, OH 0.

DM 2 CFM wkld: div. OK 1, 2, 3, SP 2, 5, 9, HG, F, 10 x OZ, 9 x SM 6, 7, 8 x SM 5, SM 4, SM 3, 2 x GM, 4 x OE (1, 3), 5 x PA 0, OH 0, OH, 2 x LA, UA. Sigi fuhr am Wochenende vom 18. 10. bis 20. 10. 69 142 QSOs, erreichte dabei Stationen aus 41 QRA-Großfeldern und 14 Länder!

DM 2 CFG wkld: PA 0, OZ, GM, SP 6, HG, OK 3, OE 3, 4.

DM 2 BLI wkld: OZ, SM 6, 7, OK 1, 2, OE 3, JIG, LA, OII 0.

DM 2 BON wkld: OE 2, 3, 5, OK 3, OZ, SM 6, LA.

DM 2 BYE wkld: OE 2, 3, OK 2, 3, SM 3, 5, 6, 0, OII 0, OH, SP 2, 7.

DM 2 BIJ wkld in SSB: OE 2, HB 9, OZ, SM 7.

DM 3 GJL wkld auf 70 cm: OH 0 AZ - JU 80 b Aolnd-Inseln. Erstverbindung DM - OH 0 auf 70 cm!

Zum Schluß noch in Stichpunkten die Meinungen einiger bekannter OMs. DM 2 BIJ / Volker: Die besten Conds, die ich in Richtung Nord erlebt habe! - DM 2 BEL / Gerhard: Ufb - Conds! Das Fehlen eines VFO hat sich als sehr nachteilig erwiesen. - DM 3 TDL / Hans: Hervorragende DX-Bedingungen! - DM 2 CFM / Sigi: Es waren die besten Conds seit meiner Lizenzierung! - Dem habe ich nichts hinzuzufügen, ich hoffe nur, daß dieser Bericht auf allgemeines Interesse gestoßen ist. Vy 73, DM 4 ZID.

## Neues von DM 2 BEL

1. MS - QSO LZ 1 UF (LC 27c) - DM 2 BEL am 11. 11. 69, send a 26 - rvd a 25, ORB: 1179 km, QSL ok.

2. MS - QSO CT 1 KH (VY 25c) - DM 2 BEL am 12. 11. 69, send a 23 - rvd a 25, ORB: 2260 km! QSL ok.

Erstverbindung CT - DM 1 Mein 30, Land 11

TNX DM 2 BEL

## Postkarte genügt!

Für eine Aufstellung aller DM Erstverbindungen (2 m und 70 cm) werden noch von folgenden QSOs die genauen Daten benötigt: DM 2 AWD - OII 0? 2 m, DM 3 GJL - OII 0 70 cm, DM 2 COO - OZ 70 cm. Wer kann weitere Erstverbindungen melden, speziell auf 70 cm (DM - PA 0, OE, OK, HB, SP, 70 cm)? DM 4 ZID

## Jurykonferenz zur Auswertung des Polni den 1969

Ein Ueiltrag des UKW-Referats des Radioklubs der DDR

Zum 5. und 6. Dezember 1969 hatte der PZK als Hauptorganisator des Polni den 1969 die internationale Jury zur Auswertung dieses gemeinsam vom Zentralen Radioklub der CSSR, dem polnischen Kurzwellenverband PZK und vom Radioklub der DDR veranstalteten UKW-Feldtages nach Warschau eingeladen.

Den Radioklub der DDR vertraten DM 2 AAO als Vizepräsident und DM 2 AWD als Generalsekretär und UKW-Manager. Erstmals waren zur Auswertung Vertreter des ungarischen Amateurradioverbundes MRAS anwesend.

Im Ergebnis der gemeinsamen Beratungen wurde der ungarische Verband ab 1970 als Mitorganisator aufgenommen und gleichzeitig als Hauptorganisator für 1971 nominiert.

Für den Polni den 1970 wurden im großen und ganzen keine wesentlichen Änderungen vorgenommen.

Wichtig ist, schon heute darüber zu informieren, daß die in Berlin für den PD 1969 aufgestellten 9 Kategorien der Teilnehmer beibehalten sind. Die vollständigen Bedingungen werden rechtzeitig im FUNKAMATEUR veröffentlicht.

Die Auswertung des PD 1969 ergab folgende Ergebnisse: Insgesamt lagen 563 Logs aus OK, SP, DM, HG, UB 5, UT 5, UY 5, UP 2 und UQ 2 vor, davon wurden 461 gewertet. Der Rest diente als Kontrolllog. Zwölf Teilnehmer mußten wegen grober Verstöße gegen die Wettkampfregelein disqualifiziert werden, darunter bedauerlicherweise auch DM 2 BPO und DM 2 DPO.

Wir möchten aus diesem Anlaß allen OMA ans Herz legen, sich vor der Teilnahme an einen Contest – so wie es die Contestordnung des Radioklubs vorschreibt – über die Bedingungen des betreffenden Wettbewerbs genau zu informieren.

Die einzelnen Kategorien wurden wie folgt belegt:

144 MHz – portable – 1 Watt	60 Stationen
144 MHz – portable – 5 Watt	128 Stationen
144 MHz – portable – 25 Watt	91 Stationen
144 MHz – ortsfest –	141 Stationen
432 MHz – portable – 5 Watt	15 Stationen
432 MHz – portable – größer 5 Watt	20 Stationen
432 MHz – ortsfest –	keine Stationen
1296 MHz – portable – 5 Watt	5 Stationen
1296 MHz – portable – größer 5 Watt	3 Stationen

Die Einführung der Kategorie I mit 1 Watt Input auf 144 MHz war zweifellos eine folgerichtige Entscheidung. Immerhin nahmen in dieser Kategorie 60 Stationen teil, was 1/3 der Gesamtzahl der Stationen ausmacht, die sich nach der alten Kategorieinteilung in der Kategorie bis 5 Watt beteiligt hätten.

In den einzelnen Kategorien siegten folgende Stationen:

Kategorie I:	OK 3 KJF p mit 17 764 Punkten
Kategorie II:	OK 1 KRA p mit 39 557 Punkten
Kategorie III:	HG 2 KR D p mit 32 788 Punkten
Kategorie IV:	HG 5 K D Q mit 28 690 Punkten
Kategorie V:	OK 1 KPR p mit 7 716 Punkten
Kategorie VI:	OK 2 KPZ p mit 9 225 Punkten
Kategorie VIII:	OK 2 K D J p mit 502 Punkten
Kategorie IX:	OK 3 O D B p mit 269 Punkten

Beste DM-Stationen in den verschiedenen Kategorien wurden:

Kategorie I:	DM 3 H J L m mit 14 077 Punkten 4. Platz
Kategorie II:	DM 2 B C C p mit 16 213 Punkten 17. Platz
Kategorie III:	DM 2 B L I p mit 32 773 Punkten 2. Platz
Kategorie IV:	DM 2 B E L mit 28 611 Punkten 2. Platz

Der Unterschied in den erreichten Punktzahlen zwischen dem ersten und zweiten Platz in den Kategorien III und IV ist äußerst gering. So betrug er in der Kategorie III zwischen dem Sieger HG 2 KR D und dem Zweitplatzierten DM 2 B L I nur 15 Punkte bei Punktzahlen um 33 000.

In der Kategorie IV beträgt die Punktdifferenz zwischen dem Sieger HG 5 K D Q und dem Zweiten DM 2 B E L 79 Punkte bei Punktzahlen um 29 000.

Es ist selbstverständlich, daß die Logs dieser Stationen genauestens überprüft wurden, um eindeutige Plazierungen festzulegen. Interessant ist ein Überblick über die in den einzelnen Kategorien überbrückten größten Entfernungen.

DM 3 H J L p überbrückte bei 1 Watt Input 550 km.

Mit 5 Watt Input erreichte OK 3 K M L p 725 km.

Die längste Entfernung überbrückte auf 144 MHz HG 2 KR D p mit 25 Watt Input.

Im 70-cm-Band lagen die weitesten Entfernungen bei 5 W Input portable OTH bei 314 km, bei 25 W Input portable bei 316 km.

Die größte Entfernung im 23-cm-Band lag bei 142 km.

Außerhalb der Wertung, denn diese Kategorie gibt es z. Z. noch nicht, beteiligte sich HG 5 K E B auf dem 10 000-MHz-Band. ODX war 11,8 km.

Von der Jury wurden zwei Logs als Musterlogs gewürdigt. Wir sind sehr erfreut darüber, unter diesen beiden Logs das von DM 2 B E L zu wissen.

Für den Paln in der 1970 orientieren wir auf eine noch stärkere Teilnahme in den Kategorien der Portablestationen. Letztlich bestimmen diese den Charakter dieses Wettbewerbs. Handelt es sich doch, wie schon die Übersetzung des Titels besagt, um einen Feldtag. Die bestehenden drei Kategorien 1 W, 5 W und 25 W geben einen breiten Spielraum für die individuelle Teilnahme in den Portablekategorien entsprechend der vorhandenen Stationsausrüstung.

Unsere VHF's und SWL's wird interessieren, daß für sie ab 1970 eine spezielle Hörerkategorie eingerichtet wird, die allerdings nur innerhalb DM ausgewertet wird, da in den anderen Ländern die Hörerbiligkeit auf dem 2-Meter-Band zu gering ist.

G. Damm, DM 2 AWD

## Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1970:

Stockquarze, 27,12 MHz	42,85
Stockquarze, 27 120 KHz	43,20
UKW-Tell für FS-Geräte mit Umsetzer, 5,5 MHz und Röhren	17,40
UKW-Tuner für Varna, Intimo, mit ECC 85	20,00
Endstufen, kpl. best., Storn 2	20,00
Endstufen, kpl. best., Stein 5	42,00
Kupferdraht, versilbert, 0,8, 1,0, 1,5, 2,0, 100 g	2,20
Röhren a. G.: UL 84, UY 82, EF 89	je 5,50
Transistoren: GF 120	1,20

**KG Kreis Oschatz, Elektroverkaufsstelle 654**

7264 Wernsdorf, Clara-Zetkin-Str. 21, Ruf 3 33

Zuverlässige Wirkung bei störenden Übergangswiderständen an Schaltern

## Spezial-Wellenschalteröl „d“

Rundfunkspezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

**Verkaufe:** 1 X SRS 4451, 150,- M, 4 X SRS 552 N, 70,- M, 5 X LV 3, 30,-; 10 X 6AC7, 10,-; 2 X EABC 80, 9,-; 3 X ECC 91, 8,-; 4 X ECC 91, 4,-; 4 X EF 85, 6,- M. Alle Röhren Originalverp. u. ungeb., 30 Pol. Teleg. Relais, 8,-; 20 Rel. RH 100, 8,-; 100 Maßgabröhrenbuchsen 0,50; 1 Tonb. BG 19, 100,-; 1 Maßb., 16-130 MHz, 12 VHF, regelb., 450,-; 1 Maßg., 100 µA, 72X72, 60,-; 1 Quarz 6,073 KHz, 20,-; 1 Qu. 5.500 KHz, 15,-; 1 X Oszillographenmeß., Czech, 25,- M. Suche oder tausche dringend: RCL Maßb., 201, Transpoly, Grid-Dip-Meter 200 KHz-150 MHz, n. beste Aust. Zuschr. unt. MJL 3316 an DEWAG, 1054 Berlin

**Verk. Pappenfus, „SSB Principles and Circuits“,** New York 1964, 55,- M. Suche Fernschreiber, Lochstreifen sender, Empfangslocher, Handlocher. Ang. P 327 57 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

**Verk. Osz.-Röhr. B 10 S 6 m. Mu. Absch.,** 50,-; B 16, P 2, B 6, S 1, ja 25,-; Osz.-Spezialtrafo (getränkt), 30,-; 2 X RL 12 P 35 m. Fass., ja 8,- M. Netztrafo N 102 U, „Dominante“, ja 10,-; Solengl. 6 X E 900/360 80 mA, 2 X E 550 220 0,15 A, ja 2,-; Heiztrafo 6,3 V 8 A, 10,-; 4 V 1 A, 5,-; Gegentakt-Ausg. D. I. 100 W-Vorst., 20,-; 2 Elkos 2000 µF 70 V, ja 5,-; 4 X 0,1 µF 3,6 kV, ja 2,50 M, alle Teile neuwertig. Diethard Braher, 8104 Weisdorf, Rud.-Breitscheid-Str. 69

**Suche Viellochmeßinstrument (Mullari od. dhn.),** Off. 392 424 DEWAG, 301 Magdeburg

**Verkaufe 2 St. SRS 3 26 mit Kernummfassung (neuw.),** ja 100,- M. Manfred Mülte, 8122 Radebeul, Schillerstraße 17

**Biete 2 UKW-Transistoren AF 139 und AF 124,** je 60,- M. 74 579 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

**Gr. Radiobastelbuch von Schubert zu kaufen gesucht.** Neupreis geboten. Keine zu alte Auflage. F. Tatt, 437 Köthen, Lange Straße 48

**Suche UHF-Tuner Konverter, Vielf.-Messr III, RGL-Meßbrücke zu kaufen.** Zuschr. u. Nr. 7679 DEWAG, 43 Quadlinburg

**Suche Meßsender bis 30 MHz u. Mittelpunktinstrument für Abgleichzwecke.** Biete AF 139. Zuschr. P 327 780 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

**Verk. od. tausche gag (Batterie) MB-Gerät od. (Hochkraft) getragene Batterieomat. u. Wertausgl.,** 38 cm-Studiogerät kompl., 500,- M, für ssh Kw-Tastensatz, vorabgegl., ZF 1-1, ZF 2-2, mit Filtern, NF u. BFO bestückt, 150,- M, mit Röhren 200,- M. Off. 392 688 DEWAG, 301 Magdeburg

**Kaufe Antennenrotor, Lutz Gorschbath, 1055 Berlin, Winsstr. 4**

**Verkaufe Transistoren: SF 128, St. 50,- M, SF 131, 132, St. 10,- M, SF 136, 137, St. 15,- M, 1 Ohmmeter (EAW), 0-10 MΩ, 80,- M, RO 06310 DEWAG, 1054 Berlin**

**Suche 2 St. neuwertige Transistoren AF 239 zu kaufen.** Angebote an Dörr, 9132 Einsiedel, Harthauer Straße 20

**Suche 1 Drehkondensator für Kofferradio „Alpinist“.** Angebote an Eckard Ludwig, 6841 Oppurg, Ober der Bahn 5

**Verkaufe Tonbandgerät „Uran“ I.** Batterie u. Netzbetrieb, für 400,- M oder tausche gegen Tonbandgerät „Smaragd“ (betriebsfähig). W. Kuchnowski, 113 Berlin, Hagenstraße 2

**Verkaufe Quarze** 60 kc. 30,- M, 108, 6 kc. 20,- M, 248 kc. 20,- M, Transit. Parh. 2 AD 162 D, 12,- M, 20 C, 26 C, 30,- M, AF 239, 45,- M, 5 NU 74 (50 W) 30,- M. Fast alle Typen Transit. Schalenkornspul., mod. Kleinrelais a. Anfr. Netztrafo M 42 Usk auf Best., 10,- M, 3fach Drehko 3 X 350 op. 8,- M, Maßinstr. 500 V, 30,- M, Röhren EF 86, 8,- M, AZ 12, 5,- M, Stabi 150 30, 5,- M, EL 84, 12,- M, E 84 L, 16,- M, EAA 91, 5,- M, ECF 82, 10,- M, EF 80, 10,- M, EF 861, 25,- M, EF 860, 16,- M, Ang. an RA 406 935 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

**Verk. 1 Kanalschalter u. 1 Abtlenkeinheit v. Typ „Weißensee“,** je 20,- M, R6, EBF 11, 2 X UEL 51, AF 7, EL 84, EF 85, EM 80, 2 X UCH 81, ECH 81, EABC 80, UABC 80, ja 10,- M. 1 Kurzstromrelais, 10,- M. 1 Postgesprächszähler 4 St. zu 8,- M. Jürgen Huhn, 328 Genthin, Raßdorfer Weg 7

**Verkaufe Oszillograf B 13 S 5 (bis 100 MHz),** 75,- M. H. Hagemeier, 102 Berlin, Friedrichsgracht 53

**Suche AWE Dabondorf oder anderes betriebsf. Industriegerät.** Preisangebote an Heinz Kohls, 563 Heilbad Heiligenstadt, Geschwister-Scholl-Straße 17

**Suche Schallplatten oder Tonbandaufnahmen von B. Healy, E. Cochran, R. Wellans u. ä.** Zuschriften an Druck-Annahmestelle, 372 Blankenburg (Harz), Tränkestraße 6

**Kaufe defektes Tonbandgerät z. Ausschlichten, möglichst m. Tonmotor Typ AFWKM 85-35, auch einzelnen Tonmotor.** Angebot an J. Böhm, 113 Berlin, Georg-Lehnhig-Straße 15

**Suche Plattenschneidemaschine (Amateur- oder Studioausführung), auch defekt.** Zuschr. an A. Walter, 1532 Kleinmachnow, Mahes Holz 2

**Verkaufe Oszillograf „Duoskop“,** Typ EO2/130, Zuschr. unt. MJL 3315 an DEWAG, 1054 Berlin

**Kriepschaltergeräte I. Temperaturmessungen 0-40 °C (24 V),** St. 12,- M. abzugeben. Wiedemann, 66 Greiz, Parkgasse 30

**2-m-Emplänger oder Konverter (Transistor) gesucht.** Zuschr. u. N 9779 DEWAG, 48 Naumburg (S.)

**Verkaufe 1 Universalmeßgerät, 20 KΩV, 1 Widerstandsmaßgerät, EAW, 1 Osz. 40.** Zuschr. u. MJL 3314 an DEWAG, 1054 Berlin

**Verk. UKW Frequenzmossr, 2,5-120 MHz, 480,-; Absorptionsfrequenzm., 10-250 MHz, 65,-; R-Meßbrücke, 0-50 KΩ, 65,-; WKM 130,-; Tonbandteile, 40,-; Funktechnik 1954-60, ja 8,- b. 10,-; Kanalverstärker I. K 7, 75,-. Angeb. u. 288 447 DEWAG, 73 Döbeln**

## Einladung nach Halle

Das Referat Amateurfunk der Bezirkskommission Nachrichtenausbildung lädt für Sonntag, den 28. April 1970, zu einer Amateurfunk-Fachtagung in das Bezirks-Ausbildungszentrum Halle (Saale)-Trotha, Verlängerte Oppiner Str., ein. Die Tagung beginnt um 10.00 Uhr und endet gegen 16.30 Uhr. Das Programm sieht folgende Themen vor:

Zu Fragen der Nachrichtenausbildung in der GST; UKW-DX mit SSB; Selbstschleifen von Quarzen und Zusammenstellung von Quarzfiltern; Schaltungsneheiten für den Kurzwellen-Sende- und -Empfangs-Amateur; Diskussionen in drei Arbeitsgruppen zu den Fachthemen des Vormittags; Auswertung des Bezirkscontestes 1970 mit Auszeichnung der Sieger; Aussprache über Probleme des Amateurfunks.

Am Tagungsort soll eine RTTY-Station in Betrieb gezeigt werden. Eingeladen sind alle Funk-Sende- und -Empfangs-Amateure und solche, die es werden wollen, auch deren XYL und YL, sind willkommen.

Um einen ungefähren Überblick über die Teilnahme zu erhalten, bittet die Tagungsleitung um Voranmeldung an Dr. Walter Rohländer, DM 2 B01H, 422 Lenna 1, Straße der DSP 1. Eine Teilnahme ohne Voranmeldung ist jedoch in jedem Fall möglich. Die Tagungsleitung vermittelt keine Quartiere. Für Mittagessen und Getränke ist gesorgt.

Der Tagungsort ist vom Hauptbahnhof (Thälmannplatz) aus mit den Straßenbahnlinien 3 und 5 bis Trotha (Endhaltestelle) oder mit der S-Bahn bis Halle-Trotha zu erreichen. Man gehe von dort die Oppiner Straße in Richtung Osten etwa 800 m (600 m vom S-Bahnhof).

## OSL-Manager

Stand 31. 10. 1969

CE9AF	- CE2ZN	VP8KI	- WA3IKK
CR4FL	- CT1FL	VP8BK	- VE2DCY
CR8AI	- VK4TG	VRI0	- G3NRA
CR9AK	- J1IAG	VRIQ	- WA3ATP
EP2DA	- W2MXB	WA1MMO/KC6	- W2GHK
EK8AU	- VE3ACD	XPIAA	- WA7CVY
FM7WO	- VE3ACD	WC4GSC	- W4DQD
GC3AE7	- DJ1QP	YB6IAB	- VE7JR
GC5AON	- DJ3YL	YU6M	- YU1EN
GD3PHD	- W2GHK	ZC1GM	- W2CTN
HB0NFY	- DL8RH	ZD0BN	- GB2SM
HB0XVO	- DL4CE	ZF1DE	- WA5QXA
HB0XXA	- W16SCM	ZF1JE	- WA5LOB
HL9UZJ	- WA2FRW	ZM1AAT/K	- ZL2AFZ
HS1CB	- DL7FT	ZM1FOJ/C	- ZL2AFZ
JW3XK	- LA8RI	3V8AP	- SM6CAS
KA1C	- WA8NZH	3V8MOL	- W2GHK
KC6CT	- W0VW	5A1TL	- WB0WAA
KZ5WJ	- W18CDD	5H1JL	- W3NXC
M1D	- H1MKN	6L8RL	- DL7FT
MP4TCS	- BR5 26222	5L8Z/MM	- DJ4SO
MP4TCZ	- W02ZMK	6VZDB	- W1SPX
MP4TDA	- G3HSE	0Y5GB	- VE3DLC
OY5LV	- W3HNK	8P6DD	- W16FBT
TF2WLW	- K3EST	8P6DF	- G5RV
TF2WLQ	- WA2WIB	8R1U	- VE3DLC
TF2WLR	- K7NTW	9G1GS	- K8BCK
TR8AG	- F9GL	9Q5FF	- WA0PCI
VK9BM	- K6TWT	9V0 PD	- 9V1PD
VP2DAJ	- WB4EFE		
VP2EUU	- VE3ZUU		
VP2LA	- VE3ZUU		
VP3LP	- K7PMH		
VP2VP	- VE3ACD		
	- VE3GMT		
VP8KD	- K2JXY		

M1B -- Box 48, San Marino  
VQ8CFB -- Box 467, Port Louis-Mauritius  
601KM -- Box 948, Mogadiscio-Somalia

S. 45 - Signalgenerator S. 46 - Magnetbandgerät mit Programmsteuerung S. 49 - Besprechung eines Radiobaukastens S. 52 - Akustische Aggregate für stereofonische Systeme S. 54 - Variatoren S. 56 - Aus dem Ausland, Konsultation S. 58 - Neue Frequenzmesser S. 64. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 12/69

Titelbild: Die Vertreter der Siegermannschaften beim internationalen Funkmehrwettkampf in Leningrad: Juri Starostin (UdSSR), Piotr Wolnow (Bulgarien) und Günter Leuschke (DDR) - Zum Gruppenflug von „Sojus 6“, „Sojus 7“ und „Sojus 8“ S. 1 - Die DOSAAF zum Leninjubiläum S. 1 - Zum höchsten technischen Niveau S. 3 - Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 4 - Es war an der Daugava (vom heldenhaften Kampf des Funkers Pawlow bei der Befreiung Rigas) S. 6 - Von Studenten gemacht (aus dem Volkshauspavillon der Volkswirtschaftsausstellung der UdSSR, S. 7 - Funkferngesteuerte „Akrobaten“ (von den Meisterschaften im Modellflug) S. 9 - Kommentare zu den Wettkämpfen 1969 S. 10 - Berichte von internationalen Wettkämpfen in Rumänien, Ungarn und in der UdSSR S. 14 - Aus den Erfahrungen des Leningrader Pionierpalastes mit „Jungen Funkern“ S. 16 - Funktechnische Literatur im Jahr 1970 S. 18 - Impulsfrequenzvervielfachung S. 19 - Typische Störungen an Fernsehgeräten und Methoden ihrer Beseitigung S. 22 - Elektroglotze S. 25 - Einbau eines neuen Kanalwählers beim Fernseher „Snamja“ S. 27 - Kugelförmiges akustisches Aggregat S. 29 - Schüler am Start S. 30 - Ein Empfänger für den jungen Fuchsjäger (2 Transistoren) S. 32 - Stereoverstärker S. 33 - TV-Antennen bei schwierigen Empfangsbedingungen S. 35 - Baubeleuchtungen S. 39 - Zeichenschablonen für Schaltzeichen S. 42 - Magnetbandgerät mit Programmsteuerung S. 45 - Der Transistorempfänger „Etjud“ S. 49 - Fotowiderstände S. 52 - Aus dem Ausland, Konsultation, Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1969. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 11/69

Interview mit dem Leiter der Klubstation OK 2 KNE über Freud und Leid der Radioamateure in einem abgelegenen ländlichen Kreis S. 401 - Aus-schreibungen eines zweiten Jahreswettbewerbes für beste Amateurkonstruktionen S. 402 - Interessantes von der Messe in Brno S. 405 - Beschreibung eines Signalfolgers S. 407 - Neue Bauteile: Gesteuerte Siliziumgleichrichter KT 701 bis KT 705, Silizium-Schalttransistoren KSY 71 und KSY 81 S. 408 - Für den Baukasten des jungen Radioamateurs, Beschreibung des HF-Oszillators MV 01 S. 409 - Beschreibung eines Breitbandverstärkers für 1 bis 30 MHz S. 410 - Transistorisierte Niederfrequenzschaltungen S. 411 - Beschreibung eines volltransistorisierten Akkordeons (Titelbild) S. 413 - Nochmals zum Thema: Elektronische Kraftfahrzeugzündung S. 417 - Modell eines Ziffernvoltmeters S. 423 - Ladevorrichtung für NiCd-Akkumulatoren S. 427 - Vorstellung des Siemens-Oszilloskops M 765 S. 428 - Integrierte Elektronik (Schluß) S. 430 - Spannungsquellen kleiner Leistung S. 433 - Beschreibung eines Rohrenkonverters für 145 MHz S. 434 - Wettbewerbs- und Wettkampfbereich, DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Zeitschriftenschau und Contentkalender S. 436.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 12/69

Interview mit Ing. Zdenek Tucek über die Schaltzeichennormung in der Schwachstromtechnik S. 441 - Übersicht über die Schaltzeichennormung in der Schwachstromtechnik S. 443 - Kurzbeschreibung eines Akku-Ladegerätes sowie einer Einrichtung zum Schutz der Stromquellen beim Aufladen von Akkumulatoren S. 445 - Neue Bauteile: Typen neuer glasierter Drahtwiderstände S. 446 - Baukasten des jungen Radioamateurs S. 447 - Transistorisierter Kinderradioempfänger „Magnet“ S. 448 - Baubeschreibung eines transistorisierten Oszillografen (Titelbild) S. 449 - Daten der Ziffernanzeigeröhre Tesla 7M 1020 S. 454 - Die Triple-S-Antenne S. 456 - Schaltungen mit Unijunction-Transistoren S. 465 - Beschreibung des Supers T 5 - „Viro“ S. 468 - Baubeschreibung eines elektronischen Autowächters S. 469 - Konverter für 145 MHz S. 472 - Beschreibung eines teiltransistorisierten Transceivers S. 474 - Berichte von Wettkämpfen und Wettbewerben, Ausbreitungsvorhersage, DX-Bericht, Zeitschriftenschau und Contentkalender S. 477. OMR Dr. K. Kroger, DM 2 DNL

# Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 11/69

Die Stadt des großen Lenins (Bericht aus Leningrad) S. 1 - Die Erziehung sowjetischer Patrioten S. 3 - Leningrad, Stadt der Revolution: Rufzeichen der Oktoberrevolution S. 4 - Bericht über eine heldenmütige Funkerin des 2. Weltkrieges S. 6 - Erinnerungen an die Kämpfe um Leningrad S. 7 - Der neue Koffer-Fernsehempfänger „Elektronka WL-100“ S. 9 - UA 1 GV, einer der ältesten KW-Amateure Leningrads S. 9 - Leningrad, eine Stadt der modernen Industrie S. 10 - Thermoelektrische Kühlung von Mikrobaugruppen S. 12 - Eine neue Methode der Informationsübertragung S. 12 - Funk-ortung S. 14 - Das volltransistorisierte Farbfernsehgerät „Raduga 6“ S. 17 - Die Wyborger Seite S. 20 - Die Schule der roten Ingenieure S. 22 - Bericht von der Leningrader Nachrichten-Akademie S. 24 - „Ra“ - Leningrad (Vom Funkverkehr mit LI 2 B, der Station des Papyrusbootes „Ra“) S. 26 - Der Einfluß des Stehwellenverhältnisses auf die Arbeit der Funkstation S. 28 - Transceiver für das 10-m-Band auf der Grundlage der 10RT S. 30 - Für den Anfänger: Die Systeme RST und RSM S. 31 - Bildablenkung mit hoher Linearität S. 32 - Typische Fehler an Fernsehgeräten und Methoden ihrer Beseitigung S. 35 - Der Tontell der 8-mm-Filmprojektors S. 38 - Einfache Voltmeter S. 41 - Amplitudenbegrenzer S. 44 - Die Funkstation „RTS-1“

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

Chefredakteur der Pressoorgane der GST: Dipl.-Journ. Günter Stahmann; Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Journ. Günter Wollert. REDAKTION: Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Telefon: 53 07 61 Gesamtherstellung: 1/16 01 Druckerei Märkische Volkstimme, 15 Potsdam, A 1084

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

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

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin.



# Bausteine für Simultan-Fernsteuerung

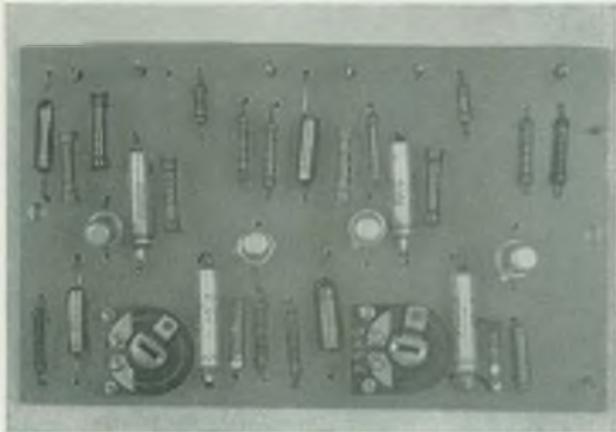


Bild 4: Ansicht der Leiterplatte des Tongenerators 1

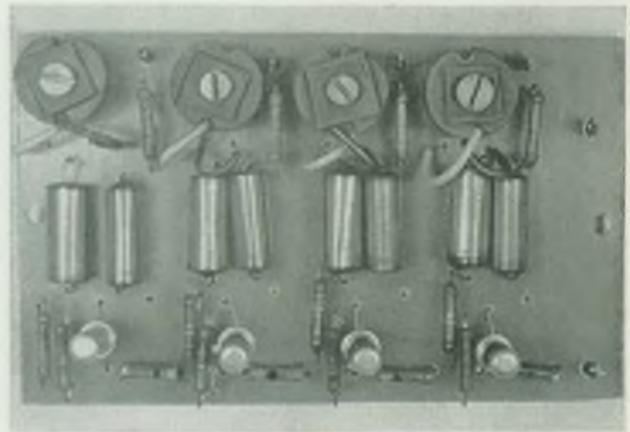


Bild 11: Ansicht der Leiterplatte des Tongenerators 2

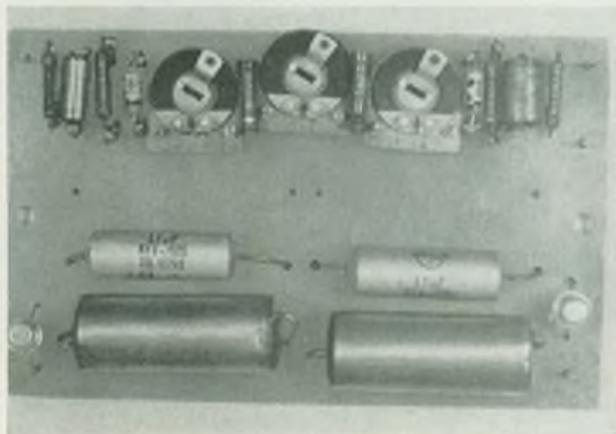


Bild 17: Ansicht der Leiterplatte des astabilen Multivibrators

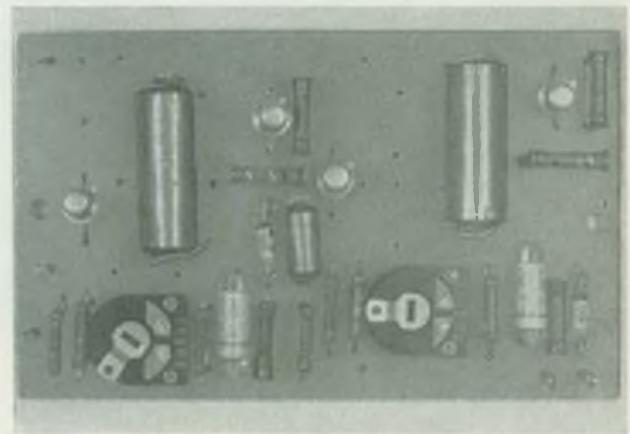


Bild 26: Ansicht der Leiterplatte des monostabilen Multivibrators

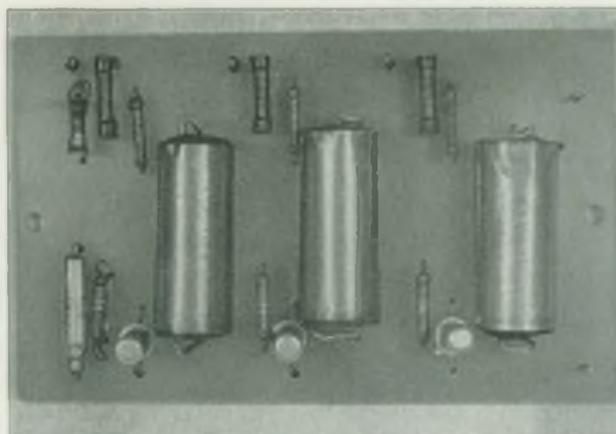


Bild 34: Ansicht der Leiterplatte des Dreifachtaktgebers

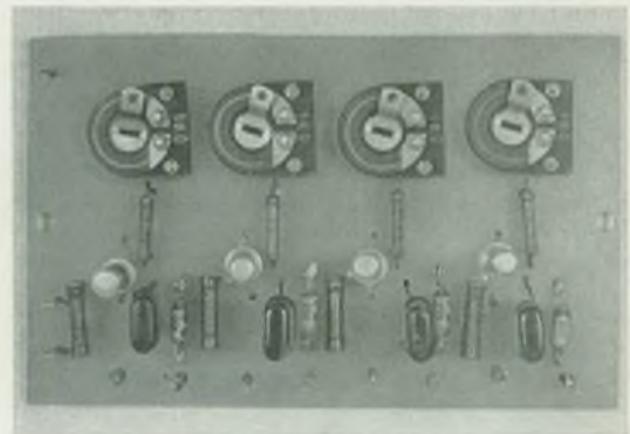


Bild 39: Ansicht der Leiterplatte der Torstufe



Der VEB Funkwerk Zittau brachte den transistorisierten Stereo-Leistungsverstärker „Ziphona HSV 900“ als selbständigen Baustein heraus, der in der Gestaltung den Phonogeräten „Perfekt 206“ und „Perfekt 215“ angepaßt und mit diesen als Anstellkombination verwendbar ist. Da er ferner über durch Tasten einzeln zuschaltbare Eingänge für Tonband und Rundfunk sowie eine Mono-Stereo-Taste verfügt, ist ein universeller Einsatz im Heim möglich.

Der Verstärker ist volltransistorisiert, wobei in den Vor- und Treiberstufen 10 kunststoffgekapselte Si-Planar-Transistoren und in der quasi-komplementären Endstufe 4 Ge-Transistoren zum Einsatz kommen.

Für den Phonoeingang wird ein eingebautes Rumpelfilter wirksam. Der Verstärker ist in einem flachen, edelholzurnierten oder farb-lackierten Gehäuse mit einer Metallfrontplatte untergebracht. Zu ihm gehören zwei 5-Liter-Kompaktboxen, die mit dem Breitband-Kompakt-lautsprecher 124 MBK vom VEB Elektroakustik Leipzig bestückt sind. Die Abmessungen betragen 180 mm × 285 mm × 140 mm je Box, die Nennbelastbarkeit 6 VA.

#### Technische Daten:

Ausgangsleistung:	≈ 6 W je Kanal bei $k = 3\%$
Lastwiderstand:	6 Ohm
Übertragungsbereich:	70...16 000 Hz
Formspannungsabstand bezogen auf 6 W:	≈ 55 dB
Übersprechdämpfung bei $f = 300\text{...}16\ 000\text{ Hz}$ :	≈ 25 dB
Eingangswiderstände	
Phonoeingang:	500 kOhm
Tonbandeingang:	250 kOhm
Rundfunkeingang:	150 kOhm
Eingangsempfindlichkeiten	
Für $P_A = 2 \times 6\text{ W}$ (bei 800 Hz)	
Phonoeingang:	≈ 500 mV
Tonbandeingang:	≈ 250 mV
Rundfunkeingang:	≈ 150 mV
Stromversorgung:	50 Hz; 110/127,220 V (umschaltbar)
Leistungsaufnahme:	max. 35 VA
Abmessungen:	360 mm × 270 mm × 85 mm