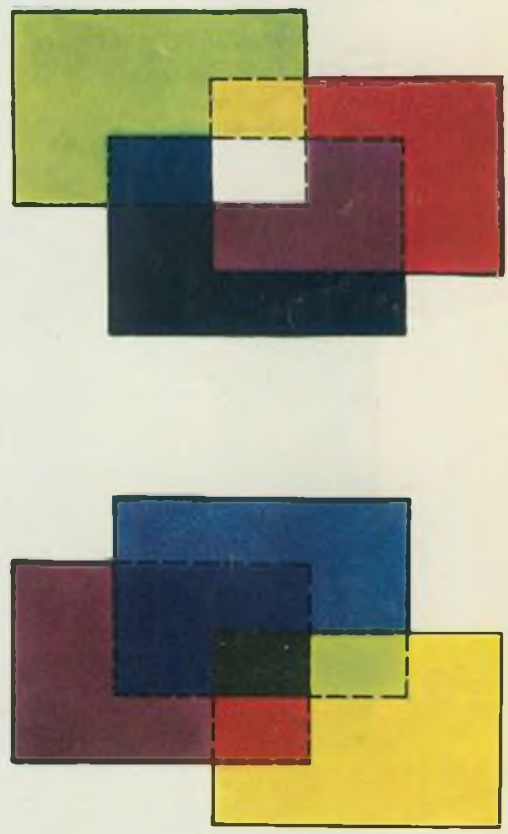
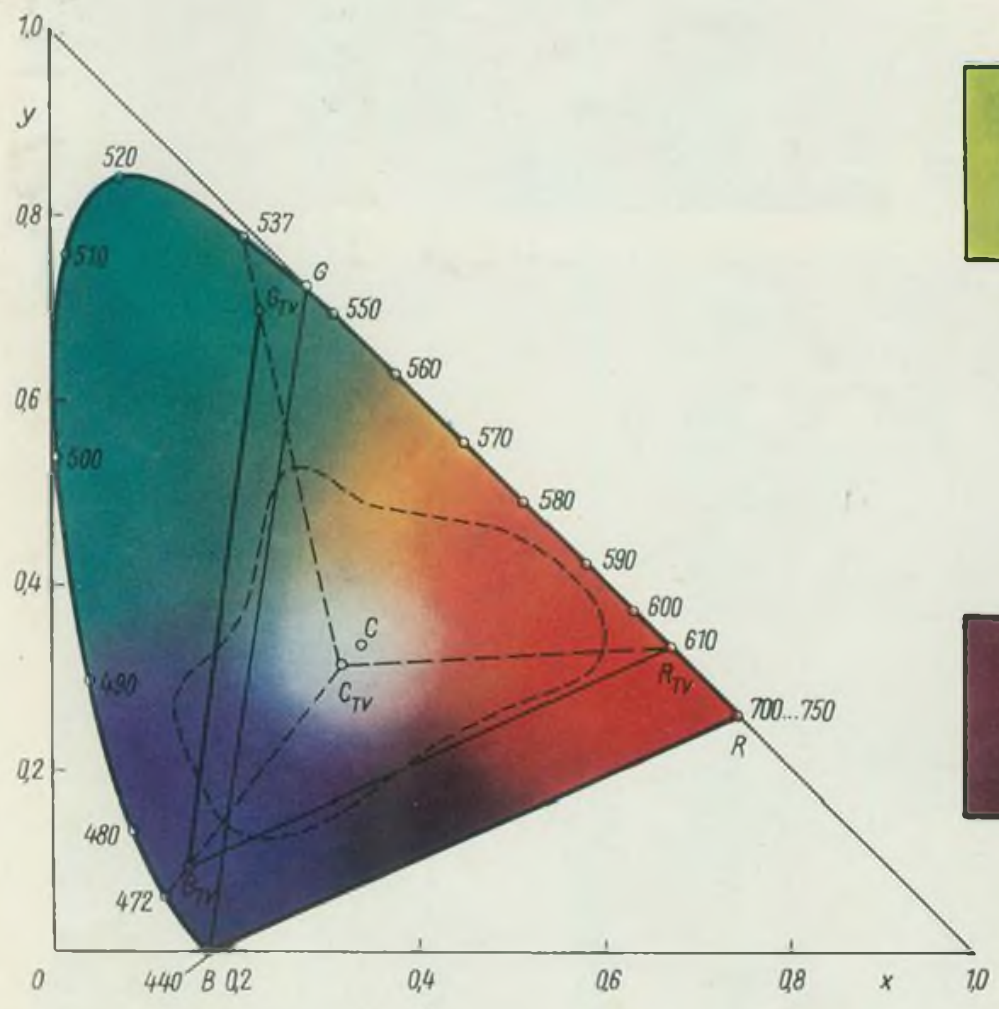


KW - SUPERHET SELBSTGEBAUT • TRANSVERTER  
 FÜR FUNKSTATION RBM • KÜHLSCHRANKTEMPE-  
 RATUR ELEKTRISCH GEREGLT • PLATINEN FÜR  
 RECHTECKGENERATOR UND FÜR RECHENMASCHI-  
 NEN • PL 84 - ENDSTUFE MIT UNIVERSALNETZ  
 TEIL • STEREOANZEIGE • TIP FÜR ELBUGTASTE

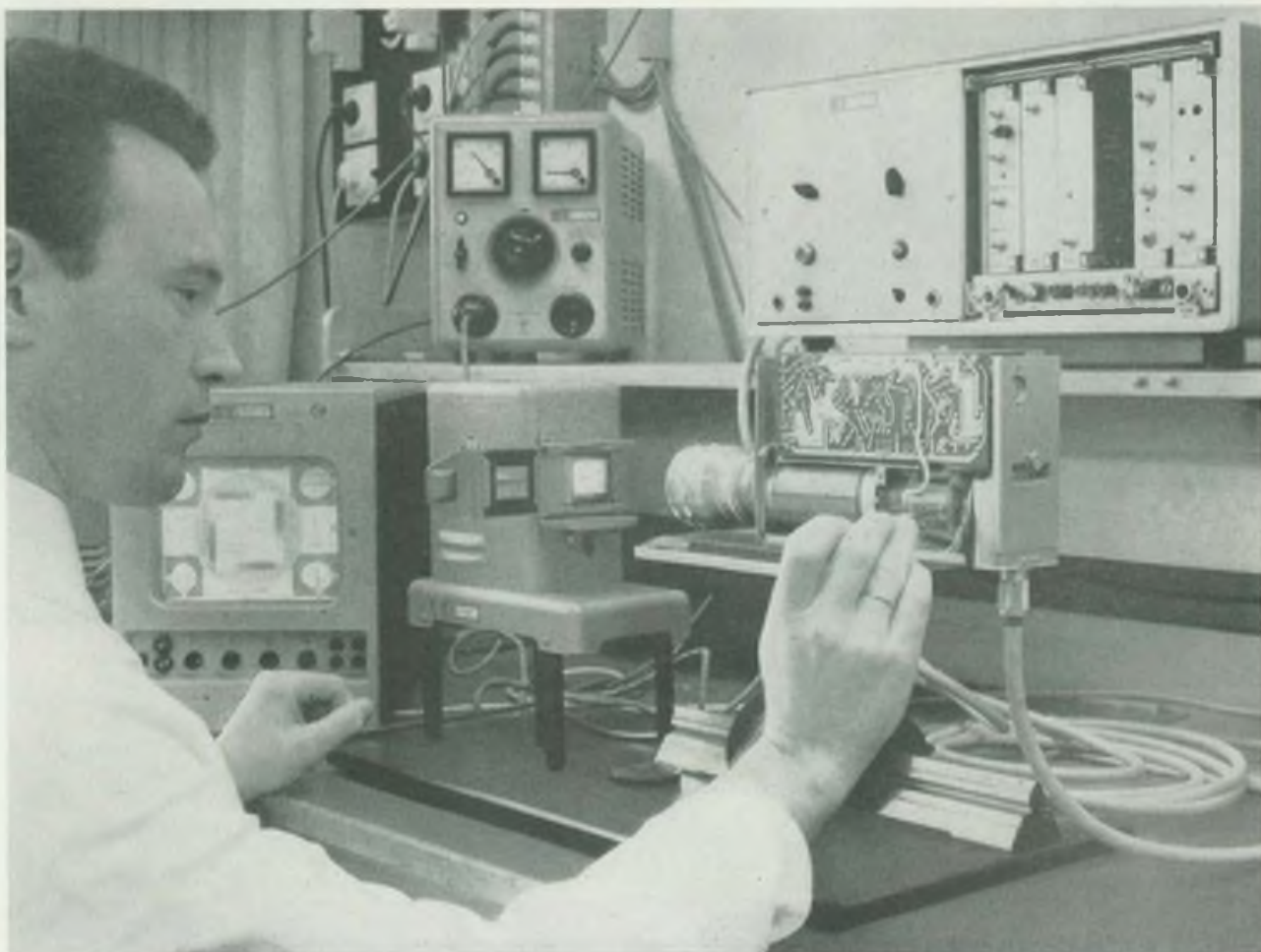
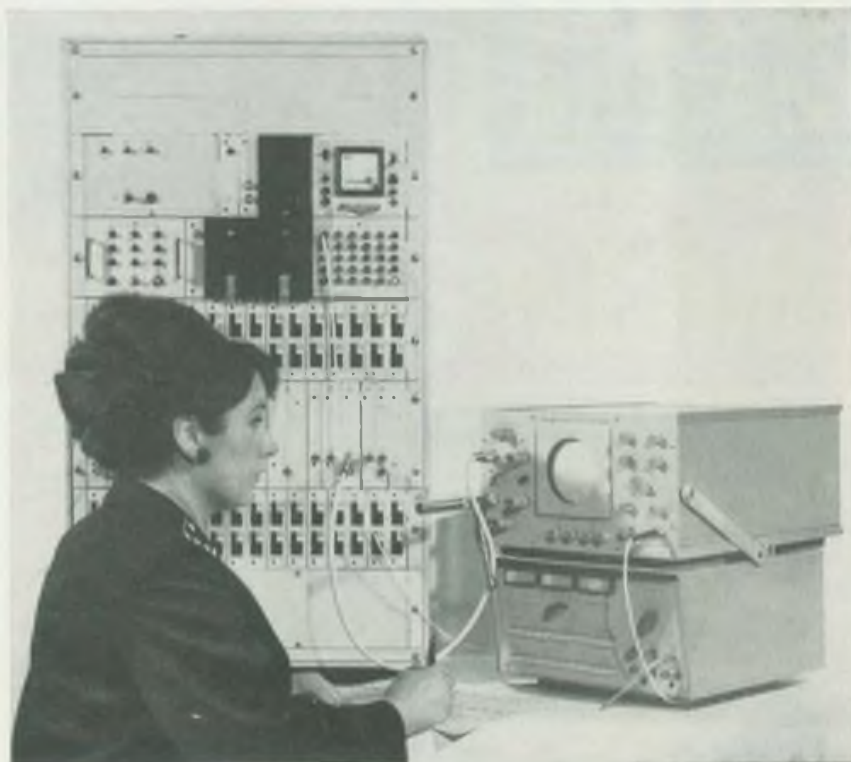
## PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



## Messe-Vorschau der VVB Nachrichten- und Meßelektronik

**Bild 1:** Mit dem neuentwickelten Pulscode-Modulationssystem für 30/32 Kanäle zeigt die RFT Nachrichtenelektronik ihr erstes intergrationsfähiges PCM-Übertragungssystem

**Bild 2:** Die volltransistorisierte Fernbeobachter-Anlage FBAT kann sehr universell in der Industrie eingesetzt werden. Die Fernseh-kamera hat eine Masse von etwa 2,4 kg und die Abmessungen 140 mm × 70 mm × 220 mm (ohne Optik)





# Ein wichtiges Führungsmittel

In diesem Monat jährt sich zum 100. Male der Geburtstag W. I. Lenins, des Führers der größten sozialen Revolution und Begründers des ersten sozialistischen Staates in der Welt. Sowohl während der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution als auch beim Aufbau des Sowjetstaates beschäftigte sich Lenin mit vielen Fragen der Technik. Ein Gebiet aber erregte immer wieder seine besondere Aufmerksamkeit: es war die Funktechnik und ihre Anwendung. Das war kein Zufall. Schon bei den revolutionären Ereignissen im Jahre 1917 spielte der Funk eine wichtige Rolle. Die Besetzung der Funkstationen durch die revolutionären Arbeiter und Soldaten war eine der ersten und wichtigsten Maßnahmen in den Tagen der Revolution. Damit wurden die Nachrichtenverbindungen des Klassengegners ausgeschaltet und gleichzeitig den revolutionären Kräften ein wichtiges Mittel zur Koordinierung des Kampfes in die Hand gegeben. Das war in einem solch weiten Lande wie der Sowjetunion besonders bedeutungsvoll. Aber der Funk wurde auch zu einem wichtigen Verständigungsmittel zwischen dem internationalen Proletariat. So wurde Lenin durch einen Funkspruch über den Kieler Matrosenaufstand im November 1918 informiert.

Lenin schätzte die zukünftige Anwendbarkeit dieses Nachrichtenmittels durchaus real und nüchtern ein und sagte ihm eine große Zukunft voraus. Er arbeitete ein umfassendes Programm zum Aufbau des Funkwesens aus und unterstützte die wissenschaftliche Arbeit auf diesem Gebiet persönlich.

Wenn man sich mit den vielen Bemerkungen Lenins über den Funk beschäftigt, beginnt man zu verstehen, warum Wladimir Iljitsch den funktechnischen Forschungen besondere Unterstützung zuteil werden ließ. Der Funk, nach seiner bildhaften Darstellung „die Zeitung ohne Buchstaben und ohne Entfernung“, versprach ein mächtiges Mittel zur Verbreitung der Kultur in der Sowjetunion zu werden. Mit den Arbeiten auf dem Gebiet des Funkes war auch die Schaffung wissenschaftlicher Lehreinrichtungen verbunden, die einen großen Beitrag zur Theorie der Ausbreitung von Funkwellen, zur Theorie nichtlinearer Schwingungen, zur Elektronik und zu vielen anderen Wissenszweigen leisteten und damit den technischen Fortschritt entscheidend förderten. Für Lenin war der Funk ein wichtiges Mittel in den Händen der führenden Arbeiterklasse zur Sicherung und zur Festigung der politischen, wirtschaftlichen und militärischen Macht des Sowjetstaates. Für die Gegenwart unserer Tage und unseres sozialistischen Staates heißt das, daß die Anwendung der modernen Nachrichtentechnik ebenfalls zu einer wichtigen Hilfe bei der Gestaltung und Sicherung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus in der DDR wird.

Dieses zu begreifen und sich exakt und gut im Nachrichtensport auf den Dienst in der Nationalen Volksarmee vorzubereiten, heißt heute auch, das Andenken Lenins ehren.

## Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

# FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE  
GEBIETE DER ELEKTRONIK —  
SELBSTBAUPRAXIS

19. JAHRGANG HEFT 4 1970

## AUS DEM INHALT

	Seite
Lenin und das sowjetische Funkwesen	160
Elektronik und Musik	161
Kalender der großen Initiative	163
Bezirk Frankfurt im Leninwettbewerb	164
Zur Führung der politisch-ideologischen Arbeit	165
Die unsichtbare Front	166
Das elektronische Splanagoprogramm der Bundeswehr	167
Moderne Elektronik in der UdSSR	170
Bauanleitung für einen transistorisierten UHF-Konverter	171
PL 84-Endstufe mit Stromversorgungsteil für alle Netzspannungen und Stromarten	173
Transistorisierte Stereo-Anzeige für den Stereo-Decoder StD 4	174
Kühlschranktemperatur — elektronisch geregelt	175
Halb- und Volladder in gedruckter Schaltung für Rechenmaschinenmodelle	176
Bauanleitung für einen Rechteckgenerator	177
Ein Transverter für die RBM	179
Verstärker für Kondensatormikrofone	180
Das Magnetbandgerät „ZK 120“	181
Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens (4)	183
Elbug-Mechanik mit sicherer Mittellage	185
Ein Kurzwellenempfänger nach dem Premixprinzip	185
Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung	188
Absorbierende Filter für TV-Harmonische Eine neue Filterkonstruktionstechnik	191
Randbemerkungen	193
Aktuelle Information	194
Wettbewerb und Fernschreibausbildung	195
FA-Korrespondenten berichten	196
VL-Bericht	196
Unser Jugend-QSO	198
CONTEST	200
UKW-QTC/DX-QTC	202
Zeitschriftenschau	206

## BEILAGE

Die aktuelle Schaltung (Das Funkgerät R-105 D)	XIII XIV
Das aktuelle Nomogramm (Diagramme 9...12)	XV XVI

## TITELBILD

Darstellung der additiven (r. o.) und der subtraktiven (r. u.) Farbmischung und das trichromatische rechtwinklige Farbdreieck (Bild 1 und Bild 7 zur Beitragsreihe „Farbfernsehen“)

Zeichnung: H. Grothmann

# Lenin und das sowjetische Funkwesen

W. I. SCHAMSCHUR

Teil 3

Das Dekret über den Bau einer zentralen Telefonie-Funkstation vom 17. März 1920, welches das Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium verpflichtete, in spätestens zweieinhalb Monaten eine Telefonie-Funkstation für Moskau mit einem Aktionsradius von zehntausend Werst herzustellen, war auf Mitteilungen begründet, die W. I. Lenin über die gute Hörbarkeit der Telefonie-Übertragungen aus Nishni-Nowgorod an verschiedenen Punkten der UdSSR erhalten hatte, aber auch auf seine eigenen Eindrücke während des Abhörens der Sendungen in der Empfangsabteilung der Chodynsker Funkstation im Februar 1920.

Bei der Ausarbeitung der Konstruktion und Schaltung des Senders für die zentrale Telefonie-Funkstation baute M. A. Bontsch-Brujewitsch im Laboratorium das Versuchsmodell eines Telefoniesenders. Im Dezember 1920 wurde das Modell in die Chodynsker Funkstation gebracht, und am 16. Dezember begannen von da aus Versuchssendungen. Bald darauf wurde in Chodynski ein Gespräch in Telefonie gesendet, das in Deutschland gut zu hören war. Zur damaligen Zeit war das der Entfernungsrekord für eine Telefonieverbindung über Funk in Europa.

Der Erfolg des Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums überzeugte Wladimir Iljitsch von der Möglichkeit, sich nicht mit dem Bau der Zentralen Telefonie-Funkstation zu begnügen, sondern ein Netz von Stationen zu schaffen. Im Januar 1921 beauftragte W. I. Lenin das Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen, den Entwurf eines Dekrets darüber vorzubereiten. Den Entwurf des Dekrets brachte der Ingenieur P. A. Ostrjakow, einer der nächsten Mitarbeiter M. A. Bontsch-Brujewitschs, zum Rat der Volkskommissare.

Im Arbeitstagebuch W. I. Lenins, welches die Mitarbeiterin des Rates der Volkskommissare der RSFSR M. Gljasser führte, heißt es („Prawda“ Nr. 17, 21. Januar 1927):

„Januar 1921. Mittwoch, d. 26. Januar Von 11 Uhr vormittags an las er und schickte 1. an N. P. Gorbunow einen Brief des Ing. Ostrjakow über den Bau

von Telefoniestationen mit dem Auftrag a) diese Sache besonders im Auge zu behalten, Ostrjakow zu rufen und mit Nishni-Nowgorod zu telefonieren;

b) das Dekret über den Bau von Telefoniestationen beschleunigt im Kleinen Rat der Volkskommissare durchzubringen;

c) Wladimir Iljitsch zweimal im Monat über den Gang der Arbeiten Mitteilung zu machen.“

Am nächsten Tag, am 27. Januar 1921, wurde dieses Dekret vom Rat der Volkskommissare angenommen. Mit dem Hinweis auf die günstigen Ergebnisse, die vom Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium bei der Ausarbeitung einer Telefoniestation mit großem Aktionsradius erreicht worden waren, beauftragte der Rat der Volkskommissare das Volkskommissariat für Post und

Empfänger, Hörer und Lautsprecher hergestellt werden. Dabei wies er darauf hin, daß das schon viele Male versprochen worden sei und die Termine längst vorbei seien.

Aus anderen Notizen und Telefonaten, die den Bau der Telefoniestationen betreffen, kann man sehen, daß sich W. I. Lenin besonders für den Bau von Lautsprechern interessierte. Er forderte nachdrücklich die möglichst schnelle Schaffung von Straßenlautsprechern, die es nach seinen Worten gestatten würden, daß „ein ganzer Saal (oder Platz) Moskau hören“ kann, und die imstande sind, „den breiten Massen das zu übermitteln, was durch das drahtlose Telefon mitgeteilt wird“. Die Wichtigkeit einer solchen Apparatur erwähnt Wladimir Iljitsch mehrfach in vielen seiner Notizen.



Die zentrale Telefonie-Funkstation. Die ersten Rundfunkkonzerte über ihren Sender wurden am 27. und 29. Mai 1922 übertragen

Fernmeldewesen, in Moskau und anderen wichtigen Punkten der Republik Funkstationen für zweiseitigen Telefonieverkehr einzurichten. Im Februar des gleichen Jahres unterschrieb Wladimir Iljitsch eine Vollmacht für P. A. Ostrjakow, die ihm das Recht gab, „alle zu seiner Verfügung stehenden Mittel für die möglichst schnelle Beendigung der Arbeiten beim Bau der Telefonie-Funkstationen einzusetzen“.

Lenin half dem Aufbau des Funkwesens nach Kräften und kontrollierte gleichzeitig den Fortgang der Arbeiten und die Einhaltung der Fristen, die durch den Beschluß der Regierung festgesetzt worden waren. Am 1. Juni 1921, dem Tag der Sitzung des Rates für Arbeit und Verteidigung, nahm Wladimir Iljitsch einen Vortrag des Volkskommissars für Post und Fernmeldewesen über das kalendermäßige Programm des Baues von Telefoniestationen an erster Stelle in die Tagesordnung auf. Am 2. September 1921 schrieb W. I. Lenin einen Brief an den Volkskommissar für Post und Fernmeldewesen W. S. Dowgalewski und forderte Berichte darüber, wie weit die Sache des drahtlosen Telefons gediehen sei, ob die Telefonie-Funkstation arbeite, ob

W. I. Lenin, der in den schweren Jahren des Bürgerkrieges mit wichtigsten Staatsangelegenheiten ungemein überlastet war, widmete seine Aufmerksamkeit ständig der Entwicklung der Funktechnik des Landes. Der Rat der Volkskommissare und der Arbeiter- und Bauern-Verteidigungsrat unter dem Vorsitz W. I. Lenins überprüften mehrfach die Pläne für den Bau von Telegrafie- und Telefonie-Funkstationen und für die Erweiterung des Netzes der Funkempfangsstationen.

Die Dekrete der Regierung über die Entwicklung des Funkwesens, die im Auftrag Wladimir Iljitschs verfaßt und von ihm redigiert und unterschrieben wurden, kann man mit vollem Recht „Leninschen Plan der Radioifizierung“ nennen. Sie bestimmten das Programm der Entwicklung der Funktechnik in der Sowjetunion, des Baus und der Modernisierung von Funksendeanlagen, der Organisation eines Netzes von Funklaboratorien und wissenschaftlichen Forschungsinstituten und der Ausbildung von Funkspezialisten. Alle Vorhaben, die auf die Erweiterung der Anwendung des Funks gerichtet waren, fanden beständig die lebhafteste Unterstützung W. I. Lenins. (Schluß folgt)





# Elektronik und Musik

L. S. TERMEN

*Lew Sergejewitsch Termen wurde 1896 in Petersburg geboren. Er absolvierte die phys.-mathematische Fakultät der Petrograder Universität in den Fächern Physik und Astronomie, die elektrotechnische Militärschule in Petrograd als Militär-Funkingenieur, das Petrograder Konservatorium als freischaffender Künstler und die phys.-mechanische Fakultät des Leningrader Polytechnischen Instituts. Diese umfassende Bildung, die Lew Sergejewitsch auf dem Gebiet der Physik und Funktechnik erhalten hatte, war in Verbindung mit großen musikalischen Fähigkeiten und allseitiger Begabung und Talent die Grundlage für seine weltbekanntesten Erfindungen.*

*Er begann seinen Dienst als Ingenieur und Lehrer der Offiziersklassen eines elektrotechnischen Ersatzbataillons im Jahre 1916. Danach war er stellv. Leiter des funktechnischen Militärlaboratoriums in Moskau (1918), Leiter des Großsenders in Detskoje Selo (1919) und als Oberphysiker dann Leiter des Laboratoriums für elektrische Schwingungen beim staatlichen physikalisch-technischen Institut in Leningrad (1920 bis 1928).*

*Die Erfindung des „Termenvox“ und die damit verbundene Vorführung des neuen Musikinstruments vor W. I. Lenin änderte das Schicksal des Funkingenieurs grundlegend. Er wurde Propagandist der neuen Erfindung, bereiste die UdSSR und eine Reihe anderer Länder. Er arbeitete von 1929 bis 1938 in der Vertretung der UdSSR in den USA und leitete das Laboratorium „Teletotsch“ in New York. Nach einer Lizenz, die von der Handelsvertretung der UdSSR in den USA erteilt wurde, produzierten führende amerikanische elektrotechnische Firmen etwa 3000 „Termenvox“-Instrumente.*

*Von 1939 bis 1967 war L. S. Termen leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter von wissenschaftlichen Forschungsorganisationen in der UdSSR.*

Die Weltpriorität der Erfindung des elektronischen Musikinstrumentes gebührt der Sowjetunion. Das erste Instrument dieser Art wurde in der Sowjetunion erfunden und gebaut. Die ersten Konzerte der Welt auf elektronischen Musikinstrumenten erklangen in meiner sowjetischen Heimat.

Nach Einführung der Telefonverbindung in den USA (1904) versuchte F. Cagill eine elektrische Orgel für die Abonnenten des Telefonnetzes zu bauen, aber das geplante Gerät mit 216 Wechselstromgeneratoren verschiedener Frequenz wurde wegen seiner

Größe und Kompliziertheit nicht fertig. Die in den USA patentierte Röhrenschaltung Lee de Forests zur Erzeugung von Schwingungen wurde weder von ihm selbst noch von jemand anderem zur Konstruktion eines Musikinstrumentes oder auch nur einer primitiven musikalischen Einrichtung genutzt.

Die Ausarbeitung eines umfassenden Plans der Elektrifizierung des ganzen Landes bei uns und die unmittelbare Verbindung mit einigen Mitarbeitern an diesem Plan (M. A. Schatelen, A. A. Tschernyschew und W. F. Mitkewitsch) brachten mich auf den Gedanken, daß durch die Anwendung der Elektrizität ein großer Fortschritt nicht nur in der Landwirtschaft und Indu-

die Möglichkeit einer äußerst feinen Steuerung ohne Anwendung irgendwelcher mechanischer Energie, wie sie für den Druck auf Saiten oder Tasten notwendig ist. Die Darbietung von Musik auf dem elektrischen Instrument mußte z. B. durch freie Bewegung der Hände oder Finger in der Luft erfolgen, wie beim Dirigieren, vom Instrument entfernt.

Um eine solche Steuerung der Töne zu erreichen, benutzte ich die kapazitive Methode der Einwirkung auf die Frequenz der Schwingungen eines HF-Röhrengenerators, der zusammen mit einem fest eingestellten HF-Röhrengenerator NF-Schwingungen abgab – ähnlich der von mir erfundenen und damals geschützten kapazitiven Signalgebung.

Zum ersten Mal wurde dieses Instrument von mir im Prof.-Kirpitschow-Zirkel der Mechaniker im Polytechnischen Institut in Petrograd im November 1920 öffentlich vorgeführt. (Die Patentanmeldung war am 23. Juni 1921 erfolgt). Das Instrument klang der menschlichen Stimme sehr ähnlich, und in den Zeitungen jener Zeit nannte man es „Termenvox“, d. h. die Stimme Termens. Im Oktober 1921 wurde ich eingeladen, einen Vortrag mit Vorführung des Instruments auf dem VIII. Allrussischen elektrotechnischen Kongress in Moskau zu halten, auf dem der GOELRO-Plan beraten wurde. Über meinen Vortrag schrieb die „Prawda“ vom 7. Oktober 1921:

„In der Abendsitzung der vereinigten Sektionen des Kongresses wurde ein äußerst interessanter Vortrag des Ing. Termen über einen Tongenerator neuester Konstruktion und seine Anwendung auf dem Gebiet der Wiedergabe von Klangeffekten angehört. Gen. Termen erklärte die Konstruktion des Tongenerators, wies auf die Möglichkeit hin, auf elektrischem Wege musikalische Klänge wiederzugeben und demonstrierte äußerst talentiert verblüffende Versuche: er bewegte die Hand in der Luft vor einem Metall-



L. S. Termen an der „Termenvox“

strie, sondern auch auf dem Gebiet der Wissenschaft und der Kunst möglich sei.

In jenen Jahren arbeitete ich im Staatlichen physikalisch-technischen Institut und leitete dort das Laboratorium für elektrische Schwingungen. Weil ich neben meinem Grundberuf als Physiker und Funkingenieur das Konservatorium in der Violincelloklasse absolviert hatte, lag der Gedanke nahe, die Elektronik auch für die Musik zu nutzen.

Dazu wollte ich zeigen, daß die Elektrizität auch ein Mittel für eine vollständigere und unmittelbarere Einwirkung des Menschen auf die Steuerung feinsten Nuancen musikalischer Klänge sein kann. Deshalb legte ich neben der Erzeugung von Tönen auf elektrischem Wege besondere Aufmerksamkeit auf





schirm und erzeugte dadurch Töne von einer Membran, die in einen Stromkreis geschaltet war. Die Höhe der Töne wurde durch den Abstand der Hand vom Schirm geregelt. Das stauende Publikum hörte eine ganze Reihe von auf diese Art gebildeten komplizierten musikalischen Schöpfungen. ... Am 11. Oktober 1921 gab ich im Zentralen Wissenschaftlich-technischen Klub der Gewerkschaften in Moskau zugunsten der Hungernden des Wolgagebietes ein Konzert und hielt einen erläuternden Vortrag über die Anwendung der Elektrizität in der Musik.

Auf der zweiten öffentlichen Sitzung des Staatlichen Instituts für Musikwissenschaft in Moskau am 11. November 1921 zeigte ich die Erzeugung von Begleitakkorden und gewünschten Timbre-Variationen beim Spielen eines Musikwerkes. Es wurden auch Möglichkeiten gezeigt, ohne Bogen auf einem Griffbrett zu spielen; verschiedene Verfahren auf der Klaviatur, durch Zusammendrücken eines Mundstücks im Mund oder durch Bewegung des ganzen Körpers, z. B. beim Tanz. Vorgelesen wurden auch Wege zur Telefon- und Radioübertragung ohne Mikrofon, das gewöhnlich Verzerrungen hervorruft und die Möglichkeit eines Stereoeffektes der Verschiebung des scheinbaren Ausgangspunktes im Zuschauer-raum. Farbmusikalische Möglichkeiten einer künstlerischen Synthese wurden erklärt („Telegrafie und Telefonie ohne Leitungen“ Nr. 15 vom 15. 8. 1922).

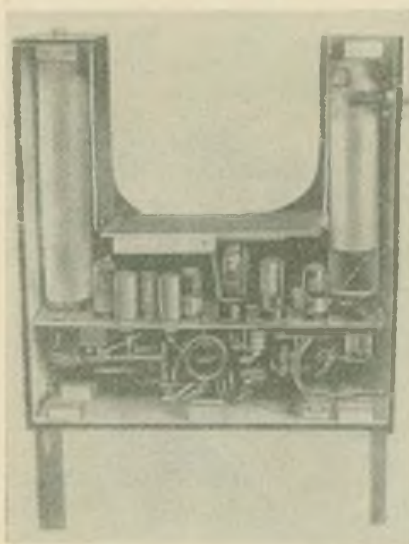
#### Mit der „Termenvox“ bei W. I. Lenin

Im März 1922 war ich zusammen mit dem Mitglied des Kollegiums des Volkskommissariats für Post- und Fernmeldewesen und Vorsitzenden des Funkrates Akim Maximowitsch Nikolajew in den Kreml eingeladen, um Wladimir Iljitsch Lenin mein Instrument zu zeigen. Als Lenin noch nicht anwesend war (er befand sich auf einer Sitzung des Allrussischen Zentralen Exekutivkomitees), baute ich mit Hilfe des Technikers des Militärfunklaboratoriums G. D. Fain den mitgebrachten Apparat im Arbeitszimmer Lenins auf dem langen, mit einer grünen Decke bedeckten Tisch auf. An einem Ende des Tisches brachte ich eine Signaleinrichtung zur Demonstration des Ein-

flusses der Kapazität auf das elektrische Feld unter, die mit einer großen Metallvase verbunden war. Die Annäherung eines Menschen an die Vase rief ein lautes Klingeln der Signaleinrichtung hervor. Am anderen Ende des Tisches, nach dem Schreibtisch Lenins hin, wurde die „Termenvox“ aufgestellt.

Zur Begleitung des Spiels auf der „Termenvox“ wurde ein Klavier ins Arbeitszimmer gebracht. Solange Lenin noch abwesend war, spielte ich mit seiner persönlichen Sekretärin Lydia Alexandrowna Fotijewa – eine ausgezeichnete Pianistin, die das Konservatorium absolviert hatte – unser Programm noch einmal durch.

Aufgeregt erwarte ich das Ende der Sitzung und die Ankunft Wladimir Iljitschs. Plötzlich ging die große Tür auf, und in Begleitung einiger Mitglieder des Präsidiums des Zentralen Exekutivkomitees trat Wladimir Iljitsch



Konstruktion der „Termenvox“

ein. Er kam direkt von der Sitzung, die in einem nahegelegenen Raum stattgefunden hatte. Er ging sehr freundlich auf mich zu. Hinter ihm kamen noch 15 bis 20 Personen. Er trat zu mir heran, reichte mir die Hand, sah mich mit seinen ausdrucksvollen und etwas lachenden Augen aufmerksam an und bat mich, zu zeigen, was ich Interessantes habe.

Ich begann – natürlich sehr aufgeregt – über das elektromagnetische Feld zu sprechen, über Kapazität und die Möglichkeit einer Fernbeeinflussung.

Nachdem ich den Apparat mit der Vase eingeschaltet hatte, bat ich jemanden, sich dieser zu nähern. Da wickelte sich einer der Genossen ein Tuch um die Hand und zog noch einen Pelz-Ohrenschützer darüber (er nahm an, daß das den Einfluß der Hand auf das elektromagnetische Feld verhindert)

und begann, sich langsam der Vase zu nähern. Als bei einer Entfernung von etwa einem Meter die Klingel ertönte, freute sich Wladimir Iljitsch sehr. Er stand auf, stemmte die Hände in die Hüften, beugte sich nach vorn und begann laut und herzlich über den mißtrauischen Genossen zu lachen.

Als sich alle beruhigt hatten, spielte ich auf dem Instrument eine Etüde von Skrjabin, den „Schwan“ von Saint-Saens und die „Lerche“ von Glinka. Wladimir Iljitsch schaute sehr aufmerksam zu mir her, einmal nach meiner rechten Hand, einmal nach der linken. Nach der Darbietung jedes Stückes applaudierte er laut zusammen mit den anderen Genossen. Dann, nach der „Lerche“, trat er schnell zu mir her, sagte „ich werde es selbst ausprobieren“ und stellte sich vor dem Instrument hin. Wenn man die Musik nicht kennt, kann man auf meinem Instrument leicht falsche Töne erzeugen. Deshalb stellte ich mich hinter Wladimir Iljitsch und hielt seine Hand mit meinen Händen. Nachdem ich Lydia Alexandrowna gebeten hatte, die Begleitung zur „Lerche“ zu spielen, begann ich, die Hände Lenins in der Nähe der Antennen zu bewegen und die Melodie der Romanze Glinkas zu spielen. Nach den ersten Takten spürte ich jedoch schon, daß Wladimir Iljitsch auch ohne meine Hilfe die richtige Lage der Hände finden konnte. Dazu sind nur Menschen mit sehr gutem musikalischem Gehör in der Lage. Schon nach der zweiten musikalischen Phase hatte ich mich überzeugt, daß Lenin selbst weiterspielen konnte, und ich ließ seine Hände los. Unter stürmischem Beifall führte er die Melodie gut zu Ende.

Wladimir Iljitsch wandte sich an alle Anwesenden und sagte laut: „Ich habe doch gesagt, daß die Elektrizität Wunder schaffen kann. Ich freue mich, daß gerade bei uns ein solches Instrument entstanden ist.“ Dann rief er den Sekretär des Allrussischen Zentralen Exekutivkomitees zu sich heran und beauftragte ihn, mir einen Jahresausweis für Durchreise und Vorführung meiner Instrumente im ganzen Lande auszustellen. Wladimir Iljitsch stellte mir dann einige Fragen über meine Erfindungen. Er billigte die von mir kurz dargelegten Forschungsarbeiten über „Weitsehen“ und Mikromessungen und schlug vor, sich unmittelbar an ihn zu wenden, wenn es notwendig sei.

Entsprechend diesen Hinweisen zeigte ich auf Einladung von gesellschaftlichen Organisationen zahlreiche musikalische Vorführungen in Moskau, Leningrad, Nischni Nowgorod, Pskow, Minsk, Jaroslawl, Twer und anderen Städten. Bis 1927 hielt ich so etwa 180 Vorträge mit Musikdarbietungen, die von den Zuhörern sehr zustimmend aufgenommen wurden.

(Schluß folgt)





# Kalender der großen Initiative



Das Sekretariat des ZV der GST hat für die Mitglieder unserer Organisation den „Kalender der großen Initiative“ herausgegeben und in „Sport und Technik“, Sonderausgabe Januar 1970 veröffentlicht.

Wir bringen nachstehend einen Auszug für die Monate April und Mai:

6. April bis 5. Mai

## Abzeichen für gutes Wissen

Alle Mitglieder der GST und alle an der vormilitärischen Ausbildung teilnehmenden Jugendlichen, die erfolgreich studiert haben, beteiligen sich an den Prüfungen zum Erwerb des Abzeichens „Für gutes Wissen“.

12. April

## Internationaler Subbotnik

Der Leninsche Komsomol hat zum Internationalen Subbotnik aufgerufen! Wir beteiligen uns an den freiwilligen Arbeitseinsätzen im Rahmen der Aktion der Nationalen Front des demokratischen Deutschland „Schöner unsere Städte und Gemeinden – mach mit!“ Wir erweitern unsere materielle Basis für Ausbildung und Wehrsport und gewinnen alle Jugendlichen zur Mitarbeit.

8. bis 21. April

## Aktion „Panzerauto“ der FDJ

Ein von der Sowjetarmee zur Verfügung gestelltes Modell des Panzerautos, von dem aus Lenin 1917 die sozialistische Revolution verkündete, fährt in einem großen Konvoi von Saßnitz bis zur Iskra-Gedenkstätte in Leipzig. Entlang der Fahrtroute finden in den Kreis- und Bezirksstädten und an Gedenkstätten Jugendkundgebungen, Meetings, Foren und Appelle zu Ehren Lenins statt, an denen unsere Hundertschaften teilnehmen. Auf diesen Veranstaltungen übergeben wir dem Konvoi Meldungen über unsere Wettbewerbsergebnisse in der Ausbildung und im Wehrsport. Motorsportler unserer Organisation begleiten den Konvoi.

In diesen Tagen treten Referenten der DOSAAF vor der Jugend auf und berichten, wie die Jugendlichen des Sowjetlandes die Lehre Lenins von der Verteidigung des sozialistischen Vaterlandes verwirklichen.

April

## Verabschiedung der Wehrpflichtigen

In den Produktionskollektiven, in den Grundorganisationen der FDJ und der GST verabschieden wir gemeinsam mit den Staats- und Wirtschaftsfunktionä-

ren die jungen Wehrpflichtigen, die im Frühjahr ihren Dienst in der Nationalen Volksarmee antreten. Dabei erhalten sie den Verbandsauftrag der FDJ, in dem die Forderungen und Aufgaben niedergelegt sind, die sie als Mitglieder der FDJ in den bewaffneten Kräften erfüllen sollen. Wir verbinden diese Verabschiedung mit Veranstaltungen zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins.

22. April

## 100. Geburtstag Lenins

Dieser Tag ist ein Fest- und Feiertag der ganzen jungen Generation unserer Republik. In würdigen, gemeinsam mit der FDJ gestalteten Veranstaltungen – Feiern, Appellen und Heimabenden – gedenken wir Wladimir Iljitsch Lenins. Führt die GST selbständig Feierstunden durch, stehen sie unter dem Motto: „Die Jugend der DDR verwirklicht Lenins Lehre von der Verteidigung des sozialistischen Vaterlandes“.

In der Woche um Lenins Geburtstag findet der Zentrale Kampfpappell der GST in Eisleben zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins statt. Dort melden wir dem Minister für Nationale Verteidigung, Armeegeneral Heinz Hoffmann, die Ergebnisse unseres sozialistischen Wettbewerbs im ersten Ausbildungshalbjahr; den Siegern in der ersten Etappe des Wettbewerbs werden Lenin-Ehrenbanner überreicht, und junge Wehrpflichtige aus dem Bezirk Halle, die im Frühjahr ihren Dienst in der Nationalen Volksarmee antreten, werden feierlich verabschiedet. An dem Kampfpappell nehmen 20 Hundertschaften der Bezirksorganisation Halle und Delegationen aus allen Bezirken teil.

In dieser Woche weihen wir Ausbildungsobjekte ein, nehmen wir neue Mitglieder in unsere Organisation auf und zeichnen wir unsere Besten aus.

1. Mai

## Kampfdemonstrationen

Die besten Grundorganisationen und Ausbildungseinheiten der GST nehmen in geschlossenen Formationen an den Kampfdemonstrationen teil, zeigen ihre Ergebnisse in der wehrpolitischen, vormilitärischen und wehrsportlichen Arbeit und demonstrieren die Bereitschaft der Jugend zur Verteidigung des sozialistischen Vaterlandes.

4. bis 8. Mai

## „Banner des Sieges“

Am 4. Mai erreicht der internationale Motorradkorso „Banner des Sieges“ der sozialistischen Jugendverbände, der aus Anlaß des 25. Jahrestages der Niederschlagung des Hitlerfaschismus durch die Sowjetarmee veranstaltet wird, bei Zinnwald die DDR. Die zweite Etappe

dieses Korsos führt von Sofia über Rumänien, Ungarn und die ČSSR in die DDR. In unserer Republik führt der Motorradkorso durch die Bezirke Karl-Marx-Stadt, Dresden, Cottbus und Frankfurt/Oder und endet am 8. Mai in Berlin.

Die Fahrt des Korsos wird zu einer Demonstration der Freundschaft und Waffenbrüderschaft mit der Sowjetunion und zu einem Bekenntnis, das Vermächtnis Lenins zu erfüllen.

Entlang der Fahrtroute, vor allem an Gedenkstätten der Sowjetarmee und des antifaschistischen Widerstandskampfes, finden Kundgebungen der Freundschaft, Kampfmeetings und Treffen der Jugendkollektive mit Genossen der Sowjetarmee und der Nationalen Volksarmee statt. Wir mobilisieren die gesamte Jugend und die Bevölkerung zur Begrüßung des Korsos „Banner des Sieges“.

Unsere besten Ausbildungseinheiten nehmen an den Veranstaltungen teil. Die Motorsportler der GST begleiten den Korso von Bezirk zu Bezirk.

8. Mai

## 25. Jahrestag der Befreiung

Die Grundorganisationen und Ausbildungseinheiten der GST beteiligen sich an den Veranstaltungen der SED und der Nationalen Front und legen Kränze an den Gedenkstätten der Sowjetarmee nieder.

Wir übernehmen die Pflege dieser Gedenkstätten und würdigen den 25. Jahrestag der Befreiung durch militärische Vorträge, Begegnungen und Gespräche mit Sowjetsoldaten, Kämpfern der Arbeiterbewegung und Soldaten der Nationalen Volksarmee.

Zweite Maihälfte

## Kreiswehrspartakiaden der GST

Bei den Wehrspartakiaden der Kreise ermitteln wir die Besten der vormilitärischen Ausbildung, die Einzel- und Mannschaftssieger im militärischen Gelandelauf der FDJ und der Grundorganisationen und Ausbildungseinheiten der GST und in einigen Disziplinen des Wehrsports die Kreismeister.

Mit gesamtgesellschaftlicher Unterstützung machen wir die Wehrspartakiaden zu Volksfesten des Wehrsports. Mit ihnen würdigen wir den 15. Jahrestag des Warschauer Vertrages als Ausdruck des proletarischen Internationalismus.



# Bezirk Frankfurt im Leninwettbewerb

## Den Leninschen Stil verwirklichen

Die Bezirkskommission Nachrichten beim Bezirksvorstand Frankfurt/Oder führte eine erweiterte Tagung durch, an der die Vorsitzenden der Kreiscommissionen und bewährte Funkamateure teilnahmen. Als Vertreter des Sekretariats des Bezirksvorstandes nahm der Vorsitzende, Genosse Herbert Griese, teil. Es wurde beraten, wie alle Mitglieder im sozialistischen Wettbewerb zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins erfaßt werden können.

Es gab auf dieser Beratung keine Selbstzufriedenheit. Die vom Sekretär der Kommission, Gen. Paul Loose, gegebene Analyse zeigte, daß wir insgesamt noch nicht überall und noch nicht auf allen Gebieten unsere Aufgaben entsprechend den Ausbildungsanweisungen realisiert haben. Im Zusammenhang mit dieser kritischen Wertung gibt es für uns folgendes zu tun:

– zu untersuchen, worin die Ursachen liegen, daß wir in den meisten Bereichen vorbildliche Leistungen vollbrachten

– zu überprüfen, mit welchen Mitteln und Methoden wir diese erreichten und wie wir diese Erfahrungen für den Plan 1970 allen Mitgliedern vermitteln können,

– zu überlegen, wie wir die bewährten Mittel und Methoden zur Erfüllung der Aufgaben 1970 vervollkommen können.

Alle müssen wir forschen, worin die Ursachen liegen, daß wir einige Aufgaben nur teilweise erfüllten.

Wir müssen überprüfen:

– ob in unserem Bereich die Planung und Leitung den Erfordernissen unserer Aufgaben entspricht

– ob in der politisch-ideologischen Orientierung der Funktionäre und Mitglieder alles getan wurde, um die Aufgaben zu erfüllen

– ob die politische Führungstätigkeit im Prozeß der Plandurchführung schon wissenschaftlichen Charakter trägt

– wie die oft noch anzutreffende Handwerkerlei oder Routinearbeit bei einigen Leitungen und Ausbildern beseitigt werden kann.

Es ist wichtig, daß wir in den Kommissionen noch besser den Leninschen Stil der Parteiarbeit verwirklichen. Die Bezirksrevisionskommission und das Sekretariat des Bezirksvorstandes Frankfurt/Oder befaßte sich gründlich mit der Arbeit der Kommission Nachrichtensport beim Bezirksvorstand. Hierbei wurde herausgestellt, daß die Kommission auf einigen Gebieten schon vorbildliche Arbeit leistet.

– Es gilt, alle Mitglieder der Kommission zur aktiven Mitarbeit an den Aufgaben zu befähigen

– Es gilt, noch zweckmäßigere Wege zur Lösung der gestellten Aufgaben auszuarbeiten und die herangereiften Probleme nicht mehr durch Abwarten zu verzögern.

Diese Arbeit braucht revolutionären Schwung und große Sachlichkeit. Die vom Deutschen Militärverlag zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins auf dem Büchermarkt erschienenen 2 Bücher „Krieg und Revolution“ von W. I. Lenin und „Lenin und die sozialistischen Streitkräfte“ sollen Grundlage für Buchbesprechungen in unseren Ausbildungsgruppen sein. Je besser wir Lenin verstehen, seinen Gedankenreichtum ausschöpfen, uns seinen Arbeitsstil zu eigen machen, desto sicherer können wir des Erfolges sein.

## Wer folgt Schwedt?

Ausgehend vom Wettbewerbsaufruf des Bandstahlkombinats EKO Eisenhüttenstadt und den richtungsweisenden Darlegungen des Abteilungsleiters Nachrichtenausbildung des ZV, Gen. Rei-



chardt (FUNKAMATEUR 12/69), beschloß die Sektion Nachrichten des EVW Schwedt das Wettbewerbsprogramm für das Ausbildungsjahr 1969/70. Die Kameraden stellen die politisch-ideologische Arbeit als Voraussetzung für die Lösung aller Aufgaben in den Vordergrund. Dadurch wurde auch erreicht, daß alle Mitglieder aktiv für die Erfüllung der Aufgaben eintreten. Aus dem Wettbewerbsprogramm möchten wir die wichtigsten Aufgaben darlegen:

– Nachdem nun die kadermäßige und materielle Voraussetzung für die exakte Ausbildung einer Hundertschaft Nachrichten vorhanden ist, sind gleiche Voraussetzungen für die zu bildende 2. Hundertschaft zu schaffen. Danach ist mit der Ausbildung zu beginnen.

– Regelmäßige Teilnahme an den Fernwettkämpfen im Hören und Geben.

– Vorbereitung von 6 Wettkampfmansschaften und regelmäßiges Training für die Bezirksmeisterschaften 1970 mit dem Ziel der Qualifizierung für die Deutschen Meisterschaften der DDR.

– Bau von 10 Fuchsjagdempfängern und einem Fuchsjagdsender für das 80-m-Band

– Teilnahme an Contesten, besonders aller vom Radioklub der DDR und den sozialistischen Ländern ausgeschriebenen Conteste

– Planmäßige Ausbildung von 8 Kameraden zum Erwerb des DM-EA und des DM-SWL-Diploms, Qualifizierung von 5 Kameraden zum Erwerb einer Amateurfunkgenehmigung; planmäßige Weiterbildung aller Funkamateure.

– Aktivierung und Bestätigung eines Reparaturkollektivs.

Wie wir die Schwedter kennen, werden sie wie in den Vorjahren ihre Aufgaben exakt erfüllen, sie wollen nicht Mittelmaß, sondern Spitzenleistungen, und das besonders im Leninjahr.

Ähnlich gute Beispiele haben wir im Bezirk Frankfurt in den Kreisen Angermünde, Fürstenwalde und Eisenhüttenstadt, doch einige Rosen sind noch kein Rosengarten. Die Kommission Nachrichten beim Bezirksvorstand hat deshalb zu der Aktion aufgerufen: „Wer folgt Schwedt?“

Schwedt wendet sich an alle Nachrichtensportler unseres Bezirkes, sich dieser Aktion anzuschließen.



Auf einer Tagung der Bezirkskommission Nachrichten beim BV Frankfurt (O.) wurden die Aufgaben im Lenin-Aufgebot präzisiert. V. l. n. r. Gen. Mach, Vers. d. Komm.; Gen. Griese, Vers. d. BV und Gen. Loose, Oberinstr. Nachrichten bei der Analyse des Wettbewerbsstandes



## Subbotnik zu Ehren Lenins

In allen Teilen der Welt bereiten sich Millionen Menschen auf den 100. Geburtstag Lenins vor.

Die Bevölkerung unserer Republik und ganz besonders die Jugend, haben sich aus diesem Anlaß neue Kampfziele gestellt. Die Leitung des Bezirksausbildungszentrums Nachrichten und die Kommission des Kreises Frankfurt/Oder haben alle Frankfurter Nachrichtensportler aufgerufen, bis zum internationalen Subbotnik am 11. April 1970 ihre ganze Kraft dafür einzusetzen, daß mit dem 100. Geburtstag Lenins das Bezirksausbildungszentrum seine Tätigkeit aufnehmen kann.

Dieser Aufruf fand bei den Nachrichtensportlern große Zustimmung. Im Rahmen des Subbotniks soll erreicht werden, daß folgende Räume installiert werden: 2 Ausbildungsräume für Hören und Geben; 1 Ausbildungsraum für Fernschreibausbildung; 1 Ausbildungsraum für Funkstationen kleiner und mittlerer Leitung sowie für Bezirksfunknetz; 1 Ausbildungsraum für Amateurfunkausbildung einschließlich Bezirksrundspruchstation.

Damit schafft Frankfurt eine gute Voraussetzung zur Kaderqualifizierung und planmäßigen Ausbildung.

Verabschiedungen zur NVA sind Höhepunkte im Leben der Sektionen und Grundorganisationen. Die GO VEB Kraftverkehr Eisenhüttenstadt hatte zur Verabschiedung ihrer Kameraden den ehemaligen Funker des Kundschafters Dr. Sorges, Genossen Max Christiansen-Klausen (Mitte) eingeladen

Fotos: Frühlich



## Zur Führung der politisch-ideologischen Arbeit

Eine wichtige Voraussetzung für die politisch-ideologische Arbeit ist eine klare Führungskonzeption, ein Plan, der von der Anordnung 100 für das Ausbildungsjahr ausgeht und festlegt, auf welche Weise der Vorstand seine Führungsfunktion erfüllen wird. Dieser Plan wird in der Grundorganisation zu meist ein Maßnahmenplan sein.

Vom Gesichtspunkt der politisch-ideologischen Führung aus ist es wichtig, daß sich der Vorstand bei der Aufstellung des Planes vor allem zwei Fragen beantwortet: Was wollen wir im Bewußtsein der Jugendlichen verändern? Welche politischen und gesellschaftlichen Einsichten wollen wir besonders ausprägen helfen?

Zum Plan und seinen Maßnahmen gehören also klar formulierte und kontrollierbare politische Bildungs- und Erziehungsziele. So muß z. B. für die Abschlußübung am Ende eines Ausbildungsjahres das Ziel gestellt werden, die Einsicht in die Stärke und Unbesiegbarkeit unseres Bündnisses mit der Sowjetunion zu festigen, die Überzeugung von der Notwendigkeit disziplinierter Ein- und Unterordnung für die Lösung militärischer Aufgaben zu vertiefen, das Gefühl der Verantwortung für die Sache der Arbeiterklasse weiter zu entwickeln. Entsprechend dieser Zielstellung wird dann die Übung angelegt. Selbstverständlich ist, daß in diesem Zusammenhang hohe physische Anforderungen an die Kollektive zu stellen sind.

Soll der Plan des Vorstandes verwirklicht werden, ist seine Realisierung ständig zu kontrollieren. Die erste Frage dabei muß immer lauten: Haben wir das politische Ziel erreicht? Natürlich erfordert ein solches Herange-

hen an die Führungsarbeit gründliche Überlegungen, das Studium der Beschlüsse des ZV durch jedes Vorstandsmitglied, den Gedankenaustausch über die Lösungswege und die Information über die zur Verfügung stehenden Mittel, besonders der Propaganda und Agitation.

Die Überzeugungsarbeit ist die Hauptmethode der politisch-ideologischen Arbeit. Sie ist eng mit dem Fordern in der Praxis verbunden.

Bei der Führung der politisch-ideologischen Arbeit sollten besonders folgende Prinzipien berücksichtigt werden:

– Die Jugendlichen müssen in ausreichendem Maße die Hauptaufgabe der GST, die Aufgabe ihrer Grundorganisation, Sektion und Ausbildungseinheit kennen und verstehen. Die sich daraus ergebenden Anforderungen an ihr persönliches Verhalten in der Ausbildung und im Organisationsleben, die Erwartungen an ihren persönlichen Beitrag sind ihnen deutlich zu machen.

– Die Jugendlichen müssen von der Notwendigkeit, der gesellschaftlichen Nützlichkeit und Wichtigkeit eines aktiven Verhaltens in der Ausbildung und im Organisationsleben überzeugt werden. Jeder einzelne soll begreifen, daß sein Beitrag gesucht und geschätzt wird, daß die sozialistische Gesellschaft ihn braucht, daß die Gemeinschaft mit ihm rechnet und auf ihn baut.

– Die Jugendlichen sollen so beeinflusst werden, daß sie die Forderungen der Gesellschaft und ihres Kollektivs nicht nur als richtig und notwendig anerkennen, sondern daß sie diese Forderungen auch erfüllen wollen. Sie sollen diese Forderungen für das eigene Verhalten als gültig betrachten.

– Die Jugendlichen sollen dahin ge-

bracht werden, daß sie ihre militärischen Fähigkeiten entwickeln wollen und dabei besonders Gewissenhaftigkeit, Reaktionsvermögen, Selbstbeherrschung und Selbstkontrolle, Mut und Einsatzfreude schätzen lernen.

Die Beschlüsse des IV. Kongresses und des Zentralvorstandes der GST sowie die Ausbildungsprogramme und anderen Dokumente geben praktische Hinweise, mit deren Hilfe die Ziele der politisch-ideologischen Arbeit umgesetzt werden können. Eine auf die Ausbildung bezogene und auf Höchstleistungen gerichtete politisch-ideologische Arbeit zu entwickeln, muß das Hauptanliegen jedes Vorstandes sein. Damit leisten die Vorstände eine wichtige Vorarbeit für die Nationale Volksarmee und die anderen bewaffneten Organe, in denen die Jugendlichen ihren Dienst leisten werden. Die Jugendlichen müssen als Klassenkämpfer erzogen werden und lernen, Denken und Handeln als Einheit zu betrachten. Sie müssen erkennen, daß es notwendig ist, ihre eigenen Interessen denen der Landesverteidigung unterzuordnen, die Befehle des Kommandeurs selbständig und mit Initiative zu erfüllen, hohes Verantwortungsbewußtsein für die Verteidigung des sozialistischen Vaterlandes zu entwickeln, das Waffenhandwerk zu achten und zu schätzen sowie den imperialistischen Gegner zu hassen. Dazu müssen wir die Jugendlichen durch die politisch-ideologische Arbeit in der Grundorganisation erziehen.

Den Beitrag entnehmen wir auszugsweise der Zeitschrift „konkret“ 2/70. Das Heft bringt neben dieser Abhandlung eine Vielzahl wertvoller Hinweise für die Führungs- und Leitungstätigkeit auf unterer Ebene.





# DIE UNSICHTBARE FRONT

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

Ende April, Anfang Mai des Jahres 1941 herrschte in den Zentralen des Marine- und Heeresnachrichtendienstes (Op-20-G und SIS) der USA größte Aufregung. Vor den Verantwortlichen stand die bange Frage, ob das bestgeheute Geheimnis der Vereinigten Staaten, der Besitz des japanischen Codes, entdeckt worden sei. Grund für ihre Sorgen war ein Telegramm, das vom britischen Geheimdienst am 29. April aufgefangen und an die USA weitergeleitet worden war. Aufgegeben hatte es der Nazi-Geschäftsträger in den USA, Dr. Hans Thomsen, an die Hitlerregierung in Berlin. Das Telegramm hatte folgenden Wortlaut: „Wie mir von absolut zuverlässiger Quelle mitgeteilt wurde, befindet sich das amerikanische Außenministerium im Besitz des Schlüssels zu dem japanischen Codesystem und ist daher auch imstande, Informations-telegramme aus Tokio an Botschafter Nomura hier zu entziffern, die Botschafter Oshimas Berichte aus Berlin betreffen.“

Die Unruhe der US-Offiziere hatte sich verstärkt, als die geheime Marineabhörsstation M (Cheltenham, Maryland) am 3. Mai einen verschlüsselten Funkpruch des japanischen Botschafters in Berlin an das japanische Außenministerium auffing, worin er mitteilte, er hätte eine Information, danach „... dürfte es ziemlich einwandfrei feststehen, daß die US-Regierung Botschafter Nomuras verschlüsselte Telegramme lese“. Nach diesem Telegrammverkehr erwarteten die Spitzen des amerikanischen Nachrichtendienstes, daß sämtliche japanische Chiffren,<sup>1</sup> Codes und Verschlüsselungsverfahren umfassend geändert werden. Kennt man den jahrelangen Aufwand, den die amerikanische Marine sowie das Heer betrieben hatten, um in den Besitz der japanischen Codebücher und Chiffriermaschinen zu gelangen (dabei wurde weder vor Einbruch, Diebstahl und Bestechung noch vor anderen Verbrechen zurückgeschreckt) und weiß man, welche Anstrengungen zahlreiche Kryptoanalytiker<sup>2</sup> unternommen hatten, um hinter alle Geheimnisse der japanischen diplomatischen und militärischen

Nachrichtenübermittlung zu kommen, so kann man den schweren Schock ermessen, den die Telegramme ausgelöst hatten.

Die Amerikaner beginnen die elektronische Spionage

Als die Krise im amerikanischen Nachrichtendienst auftrat, verfügte er bereits über eine langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Funkspionage. Begonnen hatte es im Jahre 1920. Als sich die imperialistischen Interessen Japans und der USA im pazifischen Raum kreuzten, war es für die Männer an den Schalthebeln der amerikanischen Macht von großem Interesse, die diplomatischen Geheimtelegramme zu kennen, um die eigenen Schachzüge danach festzulegen. Am 12. Januar 1920 war es Herbert O. Yardley, einem amerikanischen „Spezialisten“ auf dem Gebiet der Kryptoanalyse, erstmals gelungen, ein japanisches Geheimtelegramm nach Washington teilweise zu entschlüsseln. Endgültig war es ihm um die Mitte des gleichen Jahres möglich, den japanischen diplomatischen Code zu entziffern.

Im folgenden Jahr „knackte“ Yardley den diplomatischen Geheimcode Großbritanniens. (Diese Praxis, den Funkverkehr der Verbündeten im Interesse der eigenen imperialistischen Ziele abzuhören, zieht sich wie ein roter Faden durch die folgenden Jahrzehnte bis zur Gegenwart.) Im Jahre 1923 ging er daran, die Codes südamerikanischer Republiken zu brechen und schließlich schreckte er auch nicht vor dem Geheimcode des Vatikans zurück.

Um Informationen in größerem Umfang zu erhalten, war im Jahre 1920 eine „Forschungsstelle“ der Marine aufgebaut worden, die „Nachrichtenbeobachtung“ betreiben sollte, indem sie den Funkverkehr anderer Seestreitkräfte abhörte. Das Ziel bestand vor allem darin, die ganze Breite des japanischen Chiffriersystems zu erfassen und in dessen einzelne Gattungen (z. B. Flaggoffizierssystem und Admiralsystem) einzudringen. Den Code des Admiralsystems brach die „Forschungsstelle“ z. B. im Jahre 1920.

Der nächste Schritt bestand nun darin, nicht nur zufällig oder zeitweilig Funkprüche zu erhalten, sondern die japanische Marine als Hauptkontrahenten in der amerikanischen Interessensphäre mit einem Netz fester und beweglicher Funkabhörsstationen zu überwachen.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>) Zur damaligen Zeit bereitete der Stand der Technik noch große Schwierigkeiten, in allen Meeresgebieten die Verbindung Schiff-Schiff oder Schiff-Land aufrechtzuerhalten. Der Abhörchdienst stieß auf gleiche Schwierigkeiten.

Um auf diesem Gebiet Erfahrungen zu sammeln, rüstete der amerikanische Marinenauchrichtendienst den Zerstörer „McCormick“ zu seinen regulären acht Funkempfängern zusätzlich noch mit Spezialgeräten zum Abhören des Funkverkehrs sowie mit umfangreichen Antennenanlagen aus. Die Besatzung wurde um 6 Spezialisten erweitert und so dampfte im Oktober 1920 der amerikanische Zerstörer als Vorläufer der berühmten „Pueblo“ des Jahres 1968 nach Hongkong und Manila. Während der ganzen Fahrt in asiatischen Gewässern wurde der japanische Funkverkehr überwacht. Als Schlußfolgerung ergab sich bei dem verantwortlichen Offizier des Marinenauchrichtendienstes, der diese Fahrt als Kapitän mitgemacht hatte, die Erkenntnis, ... daß elektronische Spionage technisch möglich war, ... und daß auf diese Weise ein beträchtliches Nachrichtenmittel zu bekommen war, das sich auf andere Weise nicht beschaffen ließ.“

Er setzte sie auch sogleich in die Tat um und veranlaßte, daß die offiziellen amerikanischen Sendestationen (je zwei auf Hawaii, in Samoa und auf den Philippinen, je eine in Guam und in Shanghai) ab sofort Funkspionage betreiben. Wichtigster Horchposten wurde dabei die Station in Shanghai, wo alle imperialistischen Großmächte bereits eifrig im Äther spionierten.

Die Organisation der Abhörstationen war im Sommer des Jahres 1927 abgeschlossen. Gerade noch rechtzeitig, um die Manöver der technisch auf den modernsten Stand gebrachten japanischen Marine zu „überwachen“. Dabei stellte sich jedoch heraus, daß die landgestützten Abhörstationen das Manövergebiet nicht „erfassen“ konnten. Deshalb wurde der zu einem Höflichkeitsbesuch nach Japan auslaufende Kreuzer „Marblehead“ mit zahlreichen Abhörempfängern ausgestattet, und den Kurs wählte man rein „zufällig“ so, daß das Schiff durch das Manövergebiet kam. Vom 20. bis 27. Oktober fing das Spionageschiff alle Funkprüche vom und an das japanische Flaggschiff ab und entschlüsselte sie nach den früher „organisierten“ japanischen Codeunterlagen.

Während die Japaner versuchten, den neugierigen Ferngläsern des die Manöver beobachtenden amerikanischen Zerstörergeschwaders im Schutz von künstlichen Nebelwänden zu entgehen, lag der Horchkreuzer ungesehen abseits. Nach den Spionageunterlagen war es dann möglich, die gesamte japanische Operation zu rekonstruieren.

Diese von den Amerikanern als „Funk-

<sup>1</sup>) Codieren bedeutet, daß mit Hilfe von Codebüchern Wörter oder Sätze in bestimmte Buchstaben- oder Ziffergruppen umgesetzt werden. Beim Chiffrieren werden die Buchstaben des Klartextes nach einem bestimmten Verfahren (auch maschinell möglich) versetzt oder verwürfelt. Möglich ist auch, einzelne Buchstaben durch andere zu ersetzen. Diese Verfahren lassen sich kombinieren, mehrfach versetzen und durch „Blender“ erschweren.

<sup>2</sup>) Die Kryptoanalyse beschäftigt sich damit, auf wissenschaftlicher Grundlage Geheimtexte zu entziffern.



hinterhalte" bezeichneten Unternehmen wurden in den folgenden Jahren wiederholt und gelangen auch, obwohl die Japaner ihre Manöver nicht mehr ankündigten. Termin und Raum entnahmen die Amerikaner anderen Quellen, die sie mit ihrem immer enger werdenden Abhörnetz „anzapften". Um den dazu bestimmten Personalbestand zu schulen, waren bereits 1927 Sonderkurse für Funkbeobachtung eingerichtet worden.

Das Heer wollte der Marine (beide Teile der US-Streitkräfte rivalisierten seit Jahren miteinander) natürlich nicht nachstehen und intensivierte seine Bemühungen auf diesem Gebiet. So entstand im Heer der Fernmeldenachrichtendienst (SIS - Signal Intelligence Service), dessen Aufgabe es u. a. war, fremden Funk- und Kabelverkehr zu „überwachen", Funkstationen zu lokalisieren sowie die aufgefangenen Meldungen zu entziffern.

Gegen Ende des Jahres 1939 verfügte das Signal Corps des Heeres über folgende Funkabhörstationen: Fort Monmouth (New Jersey)<sup>4</sup>, Quarry Heights (Kanalzone), Fort Sam Houston (Texas), Presidio von San Francisco, Fort Shafter (auf Hawaii), Fort McKinley (Philippinen), Fort Hancock (New Jersey), Fort Hunt (Virginia).<sup>5</sup>

Bis zum Jahre 1930 hatte die Marine die „Nachrichtenüberwachung" weiter ausgebaut und ständig erprobt. Sie verfügte über Marinesationen auf Bain-

bridge Island, in Cheltenham (Maryland), Winter Harbor (Maine) und Jupiter (Florida). Darüber hinaus gab es eine streng geheime Station bei Acia auf Oahu und zahlreiche andere Küstenstationen in Übersee, so Cavite und Corregidor auf den Philippinen.

Bis zum Jahre 1914 hatten Heer und Marine die Abhör- und Entzifferungseinrichtungen ständig verbessert. Trotzdem war es den USA nicht möglich gewesen (obwohl es genügend Anzeichen gab), dem japanischen Überfall auf den Flottenstützpunkt Pearl Harbour am 7. Dezember 1941 zu begegnen. Dafür gibt es zahlreiche Gründe, zu denen auf jeden Fall eine Unterschätzung des Gegners gehörte.

Interessant ist aus dem Kapitel der amerikanischen Funkspionage noch, daß die USA an Großbritannien alle Unterlagen über „Codeknackerei" im Austausch gegen Unterlagen über deutsche und italienische Schlüsselverfahren sowie für Funkpeilgeräte übergaben. Außerdem erhielten die USA von England eine der erbeuteten deutschen Chiffriermaschinen Enigma.

Die sich anbahnende enge Zusammenarbeit der USA mit Großbritannien auf diesem Gebiet hinderten die Briten jedoch nicht daran, den diplomatischen Code der USA zu brechen und die Nachrichten des Bundesgenossen unerlaubt mitzulesen.

#### Die japanische Funkspionage

Bis jetzt haben wir uns etwas ausführlicher mit der amerikanischen Funkspionage bis zum Jahre 1941 befaßt. Man geht aber sicher nicht fehl, wenn man diese Praktiken weitgehend für alle kapitalistischen Staaten annimmt.

Daß das imperialistische Deutschland Funkspionage großen Stils betrieb, haben wir in Heft 10/1969 erfahren. Hier noch einige Fakten über Japan: Die „Codeforschungsgruppe" des japanischen Außenministeriums hatte bis zum Jahre 1931 zahlreiche ausländische Codes gebrochen und war in der Lage, die diplomatischen Telegramme dieser Staaten zu lesen.

Der fremde Funkverkehr wurde durch die Nachrichtenüberwachung des japanischen Admiralstabes aufgenommen. Diese als „Sonderdienstgruppe" bezeichnete Organisation verfügte über ein Netz von Funkempfangsstellen und -peilern.

Im Jahre 1935 gingen die Japaner daran, in Mexiko Abhörstationen gegen die USA zu errichten (in Shanghai und Kanton überwachte der „Sonderdienst" die britische und amerikanische Flotte in Asien). Eine Station entstand in Guayanen, eine andere in San Gabriel. Von hier aus spionierte die Japaner mit deutschen Telefunken-Empfängern und Funkpeilgeräten im Funkverkehr von drei amerikanischen Marinebezirken (Gebiet von 11 Bundesstaaten), der Marineanlagen der Westküste sowie im Nachrichtenverkehrsnetz. Es war den Japanern mit Hilfe dieser Stationen auch möglich, Schiffsbewegungen und Marinemanöver bis nach Hawaii zu beobachten.

Die Aufregung der amerikanischen Abhörzentren im Mai 1941 legte sich übrigens wieder, obwohl die Japaner noch strengere Tarn- und Sicherheitsmaßnahmen unternahmen.

#### Literatur

Farago, I. Codebrecher am Werk, Frankfurt a. M. 1967

<sup>4</sup> In Klammern: amerikanischer Bundesstaat oder Gebiet.  
<sup>5</sup> In Fort Shafter kam die Station MS-5 noch hinzu, von ihr wußte nicht einmal der kommandierende General von Hawaii etwas. MS-5 hatte die Aufgabe, den Funkverkehr Tokio-Berlin zu überwachen.

## Das elektronische Spionageprogramm der Bundeswehr

Dr. J. MADER

Die Staatsgrenzen überschreitende militärische Funkaufklärung hat in den Armeen des deutschen Militarismus eine weit zurückreichende Tradition. Sie gehörte stets zu den streng abgeschirmten Geheimwaffen der deutschen Militaristen und spielte schon jeweils im Stadium der Überfallsvorbereitungen mit einer Schlüsselrolle bei der permanenten Präzisierung der Aggressionspläne.<sup>1</sup>

Die Bundeswehr verfügt seit Jahren über ein sich ständig und schnell ausweitendes System für elektronische Aufklärung und Spionage. Dem Wesen nach ist in Friedenszeiten die elektronische Spionage der Imperialisten Bestandteil ihrer Luftspionage. In diesem Zusammenhang definierte Eyer mann richtungweisend: „Luftspionage - das bedeutet ein in Friedenszeiten vorgenommenes Auskundschaften von militärischen, wirtschaftlichen und technisch-wissenschaftlichen Geheimnissen durch optische, akustische, fotografische, kybernetische, funk-, infrarot- und funkmeßtechnische sowie sonstige Apparaturen, wobei der fremde und auch der eigene Luftraum für aggressive Zwecke... genutzt werden können. Die Luftspionage vereinigt also die Summe

aller Maßnahmen des effektiven Eindringens in den Luftraum eines anderen Landes, sei es durch Flugapparate oder mit Hilfe von Luftbildkameras und elektronischen Geräten, um strategische Nachrichten zu sammeln."<sup>2</sup>

#### „Funküberwachung" - Bestandteil der Globalstrategie

Die imperialistischen Streitkräfte und Geheimdienste im allgemeinen, die des Bonner Staates aber im besonderen, scheuen mitunter nicht einmal davor zurück, in aller Brutalität wie Aggressivität erklären zu lassen, daß für sie auf der Basis ihrer Globalstrategie keinerlei fremdstaatliche Interessen und Rechte tabu sind. In der eingebildeten Rolle von Weltgendarmen maßen sie sich das Recht der „Funküberwachung" an. Diese „Funküberwachung" richtet sich in erster Linie gegen sozialistische Staaten, junge Nationalstaaten und blockfreie Länder. Der westdeutsche H. D. Deck hat erst kürzlich in seinem Beitrag „Die Funküberwachung spielt eine immer größere Rolle" folgende unverblühte Spionageideologie propagiert: „Kein nationales und internationales Recht verbietet es, Empfänger

einzuschalten und Funksignale aufzunehmen. Keine Institution könnte jemals solch ein Verbot durchsetzen, und niemand kann Funkwellen veranlassen, an den Grenzen von Hoheitsgebieten haltzumachen. Wer funkt, riskiert automatisch, daß er abgehört und analysiert wird... Nach Funknachrichten braucht man nicht zu „fahnden". Sie kommen selbst, und das Abhören und Überwachen ist eine passive stille Tätigkeit, die niemals Rechte verletzt - außer eben die, etwas zu erfahren, was man nicht soll."<sup>3</sup> Der westdeutsche Horst Vogt geht bereits vom tobenden „Krieg der Knöpfe" aus und empfiehlt der „elektronischen Kampfführung" der Bundeswehr mit Hilfe des Springer-Monopolblattes „Die Welt": „Wichtig ist... vor allem die alte Regel, die schon Grundlage des Radarwettlaufs im zweiten Weltkrieg war: möglichst wenig senden, möglichst viel hören... Schweigen ist Gold im „Krieg der Knöpfe". Und er fügte im Mai 1969 - zu einem Zeitpunkt, als Gerhard Schröder (CDU) noch Bonner Kriegsminister war - bezeichnenderweise hinzu: „Man... hat... erheblich mehr in der Hinterhand, als zur Zeit beim elektronischen Pokern eingesetzt wird."<sup>4</sup>

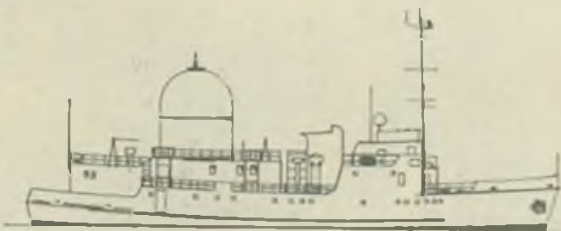








Seitenansicht der „Phantom II“



Seitenansicht der „Oste“, Spionageschiff der Bundesmarine in der Ostsee

ist der Einblick in die Organisation des gesamten Funkverkehrs des Überwachten. Ohne Funkverkehr, Funkortungs- und Zielerfassungsverfahren ist keine Luftwaffe mit modernen Überschallflugzeugen möglich... Moderne Panzertruppen können nicht ohne Funkverkehr geführt werden...

**Art und Menge des Funkverkehrs.**

– das Netz der Funkortungsstellen und – der Radarleitstrahlen geben Aufschluß über die gegnerische Tätigkeit, wenn man sie in ihrer Gesamtheit erfafst, ohne auch nur einen einzigen Satz des Funkverkehrwirklich zu verstehen.

Bodenfunkstellen arbeiten heute überwiegend mit ultrakurzen Wellen und Richtfunkstrecken. Außerhalb des scharf gebündelten Funkstrahls ist nichts aufzunehmen. Aber der Strahl reicht eben nicht nur bis zur Empfangsstelle, sondern pflanzt sich gradlinig weiter fort... (mitunter) aufs offene Meer hinaus... und von dort aus kann man dann die verlängerten Richtstrahlen der Richtstrahlfunknetze wie Mäuschen aufnehmen und danach das ganze Netz erkunden.<sup>[13]</sup>

Die elektronische Spionage ist kein passiver Prozeß, sie liefert nicht nur präzise Zielunterlagen für blitzartige Angriffshandlungen, sondern auch Ausgangsmaterial für großangelegte und gerade nach den Erfahrungen der israelischen Aggression im Jahre 1967 gefährlichste elektronische Störaktionen gegen ganze Verteidigungssysteme. Der westdeutsche Wolfgang Hoffmann faßte die aktuellen Spionageaufgaben der Bundeswehr Ende 1969 so zusammen:

– der Empfang von Radarimpulsen, um daraus Schlüsse über den Verlauf des östlichen Radar-Abwehrgürtels zu ziehen (also an erster Stelle das Auspionieren des sozialistischen Luftverteidigungssystems – J. M.); – das Abhören und Dechiffrieren des Funksprechverkehrs zwischen militärischen Fahrzeugen und Standorten der anderen Seite, um Flugplätze und andere Militärobjekte zu lokalisieren sowie Truppenbewegungen zu orten; und – die Ermittlung östlicher Frequenzen, um die Sender im Ernstfall (also im Falle des blitzartigen Angriffs – J. M.) stören zu können.<sup>[14]</sup>

Die Träger der elektronischen Spionage Wesentliche bewegliche Träger der

elektronischen Spionagesysteme der Bundeswehr sind

– an der westdeutschen Staatsgrenze zur DDR bzw. zur ČSSR führende Trupps des Heeres;

– vor allem im Ostseeraum die als „Meßschiffe“ getarnten Spionageschiffe „Trave (A-51)“ und „Oste (A-52)“ sowie Seeaufklärungsflugzeuge vom Typ „Breguet 1150 Atlantic“ der Bundesmarine und

– Aufklärungsflugzeuge der Bundesluftwaffe.

Die Spionageschiffe der Bundeswehr werden in Westdeutschland lauthals gelobt: „Schiffe eignen sich besonders gut als Funküberwachungsstellen. Man kann selbst auf kleineren Pöten sehr umfangreiche Anlagen installieren, und ein Schiff kann sich fast unbeschränkt lange an bestimmten interessanten Positionen aufhalten.“<sup>[15]</sup> Die beiden genannten Bundesmarine-Schiffe sind bereits antiozialistischen Spionagekurs gegen die DDR, die Volksrepublik Polen und die UdSSR gelaufen.

Die größte Effektivität bei den Spionageoperationen erwartet die Bundeswehr aber offenbar von den Flugzeugen. Begründung: „Großflugzeuge... bringen den Vorteil, daß sie sich hoch über dem Erdboden in noch wesentlich günstigeren Lagen für den ungestörten, bestmöglichen Funkempfang befinden, Leitstrahlen verfolgen und in kurzer Zeit bündelweise die ‚freien Enden‘ von Funknetzen, die über die Küsten überhängen, bestimmen können. Auch in Großflugzeugen lassen sich modernste Datenverarbeitungsanlagen einbauen, mit denen der aufgenommene Funkverkehr analysiert werden kann, so daß sich aus der Masse und der Art der Beobachtung zwingende Schlüsse ergeben.“<sup>[16]</sup>

Im Ostseeraum patrouillieren – von Bonn zugegebenermaßen<sup>[17]</sup> – mindestens fünf Spionageflugzeuge vom westdeutsch-französischen Typ „Breguet 1150 Atlantic“. Sie können ihren Flug mit 320 km/h bis 18 Stunden ausdehnen und ihre 12-Mann-Besatzung kann schichtweise arbeiten. Jede dieser Spionagemaschinen hat „hochkomplizierte elektronische Anlagen im Wert von mindestens zwanzig Millionen Mark an Bord“<sup>[18]</sup>. Allein dieses flugtechnische Spionagesystem der Bundesmarine verfügt also zusammen über eine elektronische Ausrüstung im Werte von 100 Millionen DM!

Schon die seinerzeitige CDU/CSU/SPD-Regierung hatte bereits im Februar 1969 unter anderem festgelegt: „Operationsgebiete der Marine sind die Ostsee, das Kattegat, das Skagerrak und die östliche Nordsee... Die Marinefliegerverbände sind für die Führung des Seekrieges aus der Luft besonders geschult und ausgerüstet... Sie haben auch die Aufgabe, in der Tiefe des Raumes aufzuklären.“<sup>[19]</sup> Und im April 1969 mußte man in Bonn eingestehen, „daß Flugzeuge der Bundeswehr, insbesondere der Marine über der Nord- und Ostsee Überwachungsflüge... ausführen“<sup>[20]</sup>.

Legt man die erwähnte maximale Flugdauer des „Atlantic“-Typs für den anhaltenden Patrouilleneinsatz zugrunde, so läßt sich daraus ein Aktionsradius von etwa 2900 km ablesen (zum Vergleich: Luftlinie Lübeck – Leningrad = etwa 1400 km). Und geht man außerdem davon aus, daß die seitliche Reichweite der supergeheimgehaltenen elektronischen 20-Millionen-DM-Spezialausrüstung mindestens der des US-Spionageflugzeugtyps EC 121 entspricht – das wären jeweils 320 km –, so lägen sechs Ostseeanliegerstaaten im Aufklärungsbereich der „Breguet 1150 Atlantic“: nämlich Teile der DDR, der Volksrepublik Polen, der UdSSR, aber auch Finnlands, Schwedens und Dänemarks. Das also versteht die Bundeswehr unter „der Tiefe des Raumes“!

Schon dieser kurze Überblick zeigt die entspannungsfeindliche Problematik und Gefährlichkeit solcher Spionageoperationen. Gegen diesbezügliche Spionageeinsatzbefehle der Bundeswehr liegen längst öffentliche und ernstzunehmende Proteste aus der DDR, der Volksrepublik Polen, der UdSSR und Schweden vor.

Detaillierte Angaben über das hinterhältige elektronische Spionageprogramm der Bundeswehr aber müssen uns erneut mahnen, in unserer Klassens Wachsamkeit nie nachzulassen.

**Literatur**

- [1] vgl. dazu die Artikelserie „Nicht länger geheim“ in „FUNKAMATEUR“, Berlin, Nr. 5 bis 12/1966; John M. Carroll, „Secrets of Electronic Espionage“, New York 1966; David Kahn, „The Codebreakers“, New York 1967
- [2] Karl-Heinz Eyermann, „Luftspionage“, Band I, Berlin 1963, S. 18
- [3] vgl. „Stuttgarter Zeitung“ vom 22. April 1969
- [4] vgl. „Die Welt“, Hamburg (Ausgabe B), vom 2. Mai 1969
- [5] vgl. dazu Albrecht Charisius/Julius Mader, „Nicht länger geheim – Enthüllungen über den Imperialistischen deutschen Geheimdienst“, Berlin 1969, S. 339 ff.
- [6] laut „Die Welt“, a. a. O.
- [7] „Welfsbuch 1969“, Bonn, Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, vom 11. Februar 1969, S. 57
- [8] ebenda, Seiten 62, 73/74
- [9] vgl. Regierungserklärung in „Die Welt“, Westberlin, vom 29. Oktober 1969
- [10] „Aufenpolitik“, Freiburg i. B., Nr. 11/1969, S. 657 f.
- [11] Im Hinblick auf Imperialistische Spione in der DDR sah sich in diesem Sinne die „Münchener Illustrierte“ schon in ihrer Nr. 32/1954 zu dem Eingeständnis gezwungen: „Der Verlust an Agenten ist enorm – In der Proportion höher als in irgendeinem Land der Erde.“
- [12] „Stern“, Hamburg, vom 16. November 1969
- [13] „Stuttgarter Zeitung“ vom 22. April 1969
- [14] „Stern“, Hamburg, vom 16. November 1969
- [15] laut „Stuttgarter Zeitung“, a. a. O.
- [16] ebenda
- [17] vgl. „Stern“, a. a. O.
- [18] ebenda
- [19] in „Welfsbuch 1969“, Bonn 1969, S. 28/30
- [20] laut UPI, Bonn, vom 17. April 1969



# Moderne Elektronik in der UdSSR

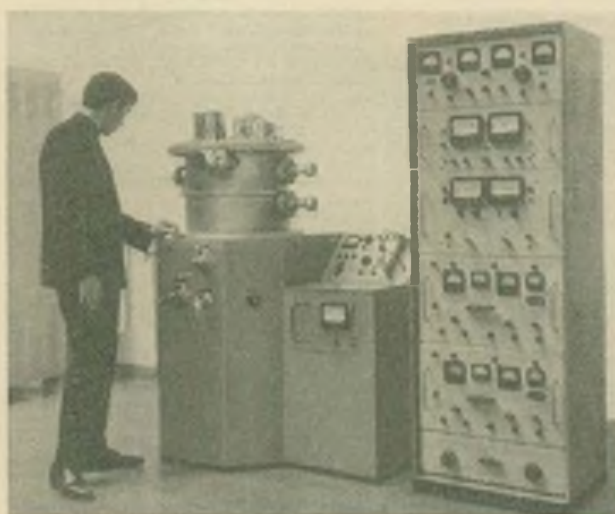
**Bild 1:** Im Laboratorium für elektronische Rechentechnik der Staatlichen Universität „W. I. Lenin“ der Tadshikischen SSR werden von der Programmiererin Muchrimsa Badrislawa neue Programme an der elektronischen Rechenmaschine „Setun“ erprobt



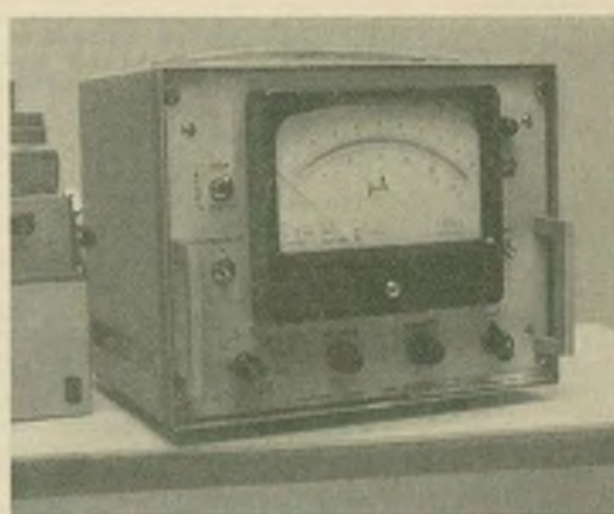
**Bild 2:** Die Kuban-Kosaken sind nicht nur als mutige Kämpfer und verzogene Reiter bekannt. Im Zeitalter der technischen Revolution meistern sie auch die moderne Technik. Im Elektromeßgerätewerk Krasnodar fertigen die Nachfahren modernste elektrische Geräte



**Bild 3:** In der Fernsehgerätefabrik in Lwow werden die gefragten Gerätetypen „Ogenjak“ und „Elektron“ in sehr großen Stückzahlen produziert. Eine moderne Fertigungsüberwachung steuert den Produktionsprozeß mit höchstem Effekt bei qualitätsgerechter Arbeit



**Bild 4:** Im Institut für Radiotechnik und Elektronik der Akademie der Wissenschaften der UdSSR wurde die Hochvakuum-Bedampfungsanlage „KBN-5“ entwickelt. Mit dieser Anlage kann im Produktionsprozeß die Dicke der aufgedampften Schicht kontrolliert werden



**Bild 5:** Das hochempfindliche Millivoltmeter „WK 2-16“ erlaubt Spannungsmessungen im Bereich von 0,1 mV bis 30 V. Als Elektrometer eingesetzt, kann man damit die Größe von Ladungen bestimmen  
Foto: Nowosti



# Bauanleitung für einen transistorisierten UHF-Konverter

W. WUNDERLICH

Mit der Aufnahme des Versuchsbetriebes für das UHF-Fernsehen in der DDR wurde das Dezimeterwellengebiet für viele Amateure interessant. Bis zur Eröffnung des zweiten Programms des Deutschen Fernsehfunks, das im UHF-Gebiet ausgestrahlt wird, konnten daher schon vielseitige Erfahrungen gewonnen werden. Die modernen Fernsehempfänger besitzen bereits die notwendige technische Einrichtung für den UHF-Empfang. Einige ältere Typen können mit einem UHF-Tuner nachgerüstet werden, viele jedoch sind noch nicht dafür eingerichtet.

Nachfolgend soll ein leicht nachzubauender Konverter beschrieben werden, der sich gut bewährt hat und in Verbindung mit jedem noch nicht für UHF-Empfang eingerichteten Empfänger betrieben werden kann, sofern der Empfangsteil nicht durch Altersschwäche der Röhren unempfindlich geworden ist. Dabei sind keine Eingriffe in den Empfänger notwendig. Ein Konverter hat außerdem den Vorteil, daß die Verstärkung des VHF-Tuners im Empfänger genutzt werden kann. Dabei kommt man in nicht zu ungünstigen Empfangslagen mit einer Mischstufe aus, die das UHF-Signal auf eine Frequenz des VHF-Tuners umsetzt. Um Störabstrahlungen des Mischoszillators zu vermeiden, muß ein Bandfilter-Eingang benutzt werden.

## 1. Schaltung und mechanischer Aufbau

Die Schaltung des Konverters zeigt Bild 1. Wie im dm-Gebiet allgemein üblich, ist die „Schaltung“ eine Mischung aus zeichnerischer Darstellung des mechanischen Aufbaus und Symbolen der elektrischen Bauelemente. Wenn man die Schaltung mit den Aufnahmen der beiden Mustergeräte

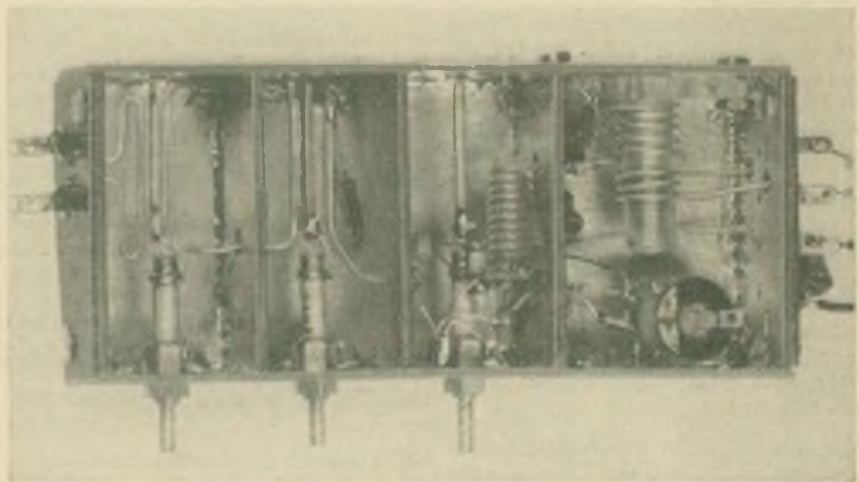
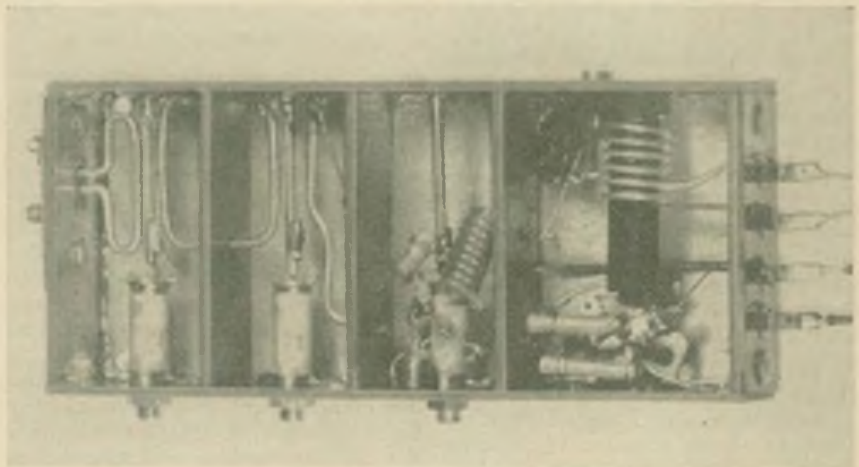


Bild 1: Transistorisierter UHF-Konverter für TV

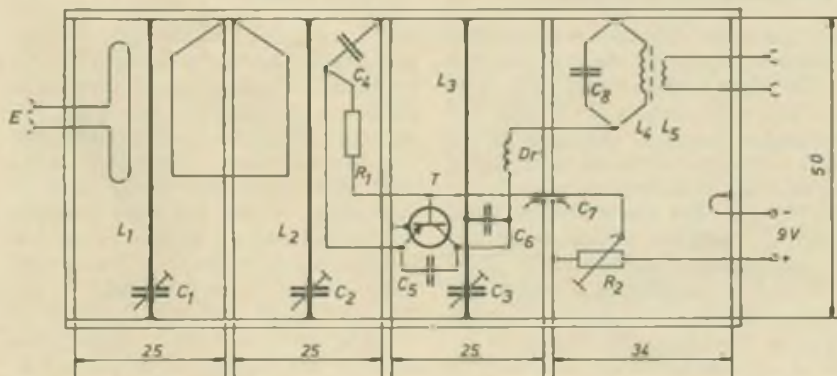
Bild 2: Ein mit Präzisionslufttrimmern 8203 aufgebauter Konverter (für größeren Abgleichbereich nach unten löst sich auch der Typ 8204 einsetzen)

Bild 3: Ein mit einfachen Rohrtrimmern aufgebauter Konverter

(Bilder 2 und 3) vergleicht, wird man sich schnell mit der Darstellungsweise vertraut machen.

Schon auf den ersten Blick fällt auf, daß die sonst üblichen stationären Schwingkreise fehlen. In der UHF-Technik benutzt man an deren Stelle Leitungskreise, zu denen auch die hier verwendeten Topfkreise gehören. Über die Eigenschaften und die Berechnung der Kreise findet man ausreichende Angaben und durchgerechnete Beispiele in [1] und [2].

Bei diesem Konverter wurde die am leichtesten realisierbare Form eines Topfkreises gewählt. Der Außenmantel erhält im allgemeinen einen quadratischen Querschnitt. Damit der Aufbau des Konverters möglichst keine mechanischen Schwierigkeiten bereitet, sollen die Maße nicht zu klein gewählt werden. Bei den Mustergeräten sind die Topfkreise  $25\text{ mm} \times 25\text{ mm} \times 50\text{ mm}$





groß. Der koaxiale Leiter besteht aus 2 mm starkem Silberdraht. Es kann auch der billigere versilberte Kupferdraht verwendet werden.

Wie aus der Schaltung zu ersehen ist, bilden die beiden Eingangskreise ein Bandfilter. Beide Kreise sind durch eine Drahtschleife miteinander gekoppelt. Die Art der Ankopplung der Antenne richtet sich nach deren Wellenwiderstand. Die Mustergeräte werden an einem Cubical Quad für UHF mit einem Wellenwiderstand von  $Z = 240$  Ohm betrieben. Deshalb wird die Ankopplung mit einer als Dipol gestalteten Schleife vorgenommen.

Der dritte Topfkreis ist der Schwingkreis des Mischoszillators. Der Oszillator muß auf einer Frequenz unterhalb der Eingangsfrequenz schwingen, damit die Tontreppe auf der richtigen Seite liegt.

In der Kollektorleitung befindet sich der ZF-Kreis, der z. B. auf Kanal 4 abgeglichen wird. Der Tuner im Fernsehempfänger muß dann natürlich auch auf diesen Kanal eingestellt werden. Die Abstimmung der Topfkreise erfolgt durch die Trimmkondensatoren C1 bis C3. Im Mustergerät Bild 2 wurden die Präzisionstrimmer 8203 (0,4 ... 2,5 pF) und in dem in Bild 3 wiedergegebenen einfache Rohrtrimmer (0,6 ... 4,5 pF) verwendet. Mit den zuletzt genannten ist allerdings wegen der starken Steigung des Gewindes an der Spindel die Einstellung etwas schwieriger. Vor dem Einbau der Trimmer ist die Gängigkeit der Spindel zu prüfen. Die Spindeln dürfen nicht zu leicht gehen, damit eine gute Kontaktgabe gewährleistet ist. Andererseits müssen sie sich aber auch gleichmäßig drehen lassen ohne zu rucken.

Wenn für C7 kein Durchführungskondensator zur Verfügung steht, können auch zwei keramische Kondensatoren von etwa 100 pF von der Basisleitung einmal nach Masse und zum anderen nach Plus gelegt werden. Sie müssen jedoch mit möglichst kurzen Anschlüssen an die Basisleitung und so dicht wie möglich an der Durchführung durch die Kammerwand angelötet werden. Die einwandfreie Funktion der Durchführung erkennt man daran, daß sich die Oszillatorfrequenz bei Annäherung der Hand an die – sehr kurz zu haltende und möglichst zu verdrosselnde – Spannungsversorgungsleitung nicht ändert.

Der Transistor soll möglichst rauscharm sein. Es können alle UHF-tauglichen Typen wie z. B. GF 145, AF 139, AF 239 oder GF 505 (Tesla) verwendet werden. Bei den meisten UHF-Transistoren ist der Kollektor vom Gehäuse isoliert. Verbindet man den Basisanschluß mit dem Gehäuseanschluß, so ergibt sich eine Rückkopplungskapazität von etwa 1,5 pF, die im allgemei-

nen völlig ausreicht. Man kann aber auch den Gehäuseanschluß an Masse legen oder ihn freilassen und zwischen Emitter und Kollektor einen Kondensator von 1 pF schalten.

Bevor der Transistor in die Schaltung eingelötet wird, mißt man bei der Betriebsspannung von 9 V den durch R2 fließenden Strom, um ihn beim Einstellen des Arbeitspunktes des Transistors berücksichtigen zu können.

Das Gehäuse und die Kammerwände kann man aus Messingblech anfertigen. Mechanisch einfacher ist jedoch kupferkaschiertes Basismaterial zu bearbeiten, das von den Leiterplatten gedruckter Schaltungen her bekannt ist. Damit sind auch die verschiedenen Leitungsdurchführungen recht einfach herzustellen. Zunächst wird ein dem Durchmesser der Leitung entsprechendes Loch gebohrt und dieses dann auf der Kupferseite angesenkt. Dadurch tritt der Kupferrand weit genug vom Durchführungslöcher zurück, so daß kein Kurzschluß des durchgeführten Leiters mit der Kammerwand auftreten kann. Keramische Durchführungen sind damit entbehrlich. Es werden bei 1,5 mm starkem Basismaterial Platten folgender Abmessungen benötigt:

Boden und Deckel je	117 mm × 53 mm
2 Seitenwände je	117 mm × 25 mm
5 Kammerwände je	50 mm × 25 mm.

Beim Zusammenlöten des Gehäuses und der Kammern ist darauf zu achten, daß bei den ersten drei Kammern der Abstand der Kammerwände von Kupferseite zu Kupferseite 25 mm beträgt. Günstig ist für die Trennwände zwischen den einzelnen Kammern die Verwendung doppelseitig kaschierten Materials.

Beim Aufbau des Gerätes ist besonderer Wert auf einwandfreie Lötstellen zu legen. Niemals darf das Lot allein die leitende Verbindung zwischen den zu verbindenden Teilen bilden.

Die Betriebsspannung kann durch Batterien oder ein kleines Netzteil (ökonomischer) mit stabilisierter Ausgangsspannung geliefert werden.

## 2. Inbetriebnahme und Abgleich

Nachdem der Transistor eingelötet worden ist, muß mit dem Einstellregler der Arbeitspunkt eingestellt werden. Das geht notfalls auch ohne HF-Meßgeräte. Dringend anzuraten ist dabei die Verwendung eines Netzgerätes, bei dem die Betriebsspannung allmählich von 0 V oder einem kleinen Spannungswert auf die Sollspannung von 9 V hochgefahren werden kann. Dabei wird die Gesamtstromaufnahme des Konverters gemessen und am Einstellregler so korrigiert, daß schließlich bei 9 V ein Transistorstrom von 2,3 bis

2,5 mA fließt. Der vorher gemessene Querstrom durch den Einstellregler ist zu diesem Transistorstrom zu addieren.

Der Oszillator muß nun im gesamten Einstellbereich sicher schwingen. Mit einem HF-Indikator für den dm-Bereich wird die Einstellung des Arbeitspunktes wesentlich erleichtert.

Der Oszillator darf natürlich – wie alle Mischoszillatoren – nicht „auf Leistung“ getrimmt werden. Mit einem Grid-Dipper wird anschließend der ZF-Kreis auf die ausgewählte Frequenz eingestellt (z. B. Kanal 4  $\approx$  65 MHz).

Nun kann der Konverter mit einem Fernsehempfänger und der Antenne verbunden werden, nachdem der Deckel fest aufgeschraubt wurde. Der Tuner des Fernsehempfängers wird auf den vorgesehenen Kanal eingestellt und der Kontrastregler voll aufgedreht.

Der Trimmer des Oszillatorkreises wird langsam variiert, wobei man mit dem größten Kapazitätswert beginnt. Die Bandfiltertrimmer werden dabei Umdrehung für Umdrehung der Spindel nachgezogen. Diese Abgleicherarbeit wird sehr erleichtert, wenn man eine bereits auf den Sender ausgerichtete und erprobte Antenne benutzen kann. Sonst wird das Einstellen zu einer Gleichung mit fünf Unbekannten.

Ist der Oszillator annähernd richtig abgestimmt (Bild und Ton werden erkennbar empfangen), wird das Bandfilter abgeglichen. Gleichzeitig damit wird auch der Oszillator nachgestimmt, bis für Bild und Ton ein Optimum erreicht ist. Danach wird der ZF-Kreis nachgestimmt, wobei die Bildgüte das Kriterium ist. Die Einstellung der Bandbreite geschieht durch Biegeabgleich an den Koppelschleifen. Dazu braucht man das Testbild des Deutschen Fernsehfunks, um die durchgelassene Bandbreite und eventuelle Bevorzugung bestimmter Frequenzen zu erkennen. Vorher muß allerdings kontrolliert werden, daß der ZF-Teil des Fernsehempfängers auch richtig abgestimmt ist (was an der Wiedergabe des Testbildes feststellbar ist [3]), um nicht Fehler des Empfängers beim Konverter zu suchen.

Durch geringe Veränderung des Arbeitspunktes kann man gegebenenfalls versuchen, den Empfang zu verbessern. Dabei ist zu beachten, daß jede Verstellung am Einstellregler auch eine Veränderung der Oszillatorfrequenz nach sich zieht. Die Kreise sind so dimensioniert, daß bis etwa Kanal 45 mit Sicherheit auf Kanal 4 umgesetzt werden kann. Sollte der Abstimmbereich zu den tieferen Kanälen – die UHF-TV-Kanäle beginnen mit Kanal 21 – nicht ausreichen, kann man jedem Trimmer noch einen keramischen Kon-







geschaltet. Durch den resultierenden Widerstand von etwa 450 Ohm ergibt sich bei hinreichender Siebung eine Anodenbetriebsspannung von annähernd 120 V. Die Sprechleistung ist mit 1,4 W etwa um 45% geringer als bei 220-V~Betrieb. Bei 110-V=-Betrieb wird die Anodenspannung der Endstufe unmittelbar am Ladekondensator abgenommen, während die Spannung für die Vorstufen und das Schirmgitter durch R1, R2 und C2 gesiebt wird. Dadurch erhält man bei 110-V=-Betrieb mit 1,1 W eine nur um wenig kleinere Ausgangsleistung als bei 127-V~Betrieb.

Entsprechend [1] ergeben sich bei Halbwellenheizung nach dem Heizkreisgleichrichter folgende effektive Spannungswerte: bei 220 V~ etwa 155 V und bei 127 V~ etwa 89 V. Bei 127-V~Betrieb, wenn die in den Vorwiderständen vernichtete Leistung auch am kleinsten ist, erhält man von allen angeführten Netzspannungen die kleinste Spannung zum Betrieb des Serienheizkreises (89 V). Nach Einschaltung eines Heißleiterwiderstandes mit 27 V Spannungsabfall verbleiben dann noch 62 V. Diese reichen für die Serienschaltung der PL 84 mit 6 Röhren und eine Skalen-

lampe für 6,3 V beispielsweise aus, wenn ein einfach zu berechnender Vorwiderstand  $R_v$  vorgesehen wird. Bei allen anderen Netzspannungen werden noch zusätzlich Vorwiderstände benötigt. (R4...R6), von denen die jeweils nicht benötigten durch entsprechende Brücken kurzgeschlossen werden.

Bei Gleichspannungsbetrieb kann der Heizkreisgleichrichter keine Verringerung der Verluste bewirken und könnte kurzgeschlossen werden. So aber erfüllt er im Zusammenwirken mit der Skalenlampe die Funktion einer Polanzeige. Bei falsch gepoltem Netzstecker fließt auch kein Heizstrom und die Skalenlampe bleibt dunkel. Bis auf die Dimensionierung des Heizkreises treffen die Ausführungen dieses Beitrages auch für die UL 84 zu.

#### Aufbauhinweise

Beim Aufbau eines Gerätes mit der beschriebenen Endstufe und dem Netzteil ist zu beachten, daß die Widerstände R1 und R4 bis R6 eine relativ große Wärmemenge erzeugen können, die nicht zur Aufheizung temperaturempfindlicher Teile führen darf. Ist ein Betrieb mit 220 V= nicht zu erwarten, so kann der räumlich größte Wider-

stand R6 weggelassen werden. Die Umschaltung für die verschiedenen Netzspannungen erfolgt mit Hilfe von 9poligen Miniaturröhrensteckern. Für jede Netzspannung wird ein Stecker mit den entsprechenden Brücken versehen, die die erforderlichen Verbindungen herstellen. Zu beachten ist noch, daß das Chassis wie bei jedem Allstromgerät Netzspannung führt und deshalb eine Berührungsmöglichkeit ausgeschlossen werden muß.

Betriebsdaten der Endstufe

Netzspann.	110 V=	127 V~	220 V=	220 V~
$-U_{a1}$ (V)	8	9	11	12
$U_{pr2}$ (V)	96	108	141	148
$U_a$ (V)	102	108	141	148
$U_B$ (V)	104	117	152	160
$U_{C1}$ (V)	110	140	220	210
$I_{a2}$ (mA)	3	3,2	4,5	5
$I_a$ (mA)	33	36	47	50
$I_B$ (mA)	10	12	15	16
$P^*$ (W)	1,15	1,4	2,2	2,5
$P^{**}$ (W)	1,1	1,3	2,2	2,4

\*  $R_a = 2,4 \text{ k}\Omega$  \*\*  $R_a = 3,9 \text{ k}\Omega$

#### Literatur

- [1] Müller, D.: Halbwellenheizstrom in seriengeheizten Empfängern, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 6, S. 289

## Transistorisierte Stereo-Anzeige für den Stereo-Decoder StD4

A. LEIN

Der Decoder StD 4 (Ausführung I) gibt eine hochohmige Gleichspannung von  $> 6 \text{ V}$  negativ gegen Masse ab, die das Vorhandensein eines Stereosenders anzeigt. Sie entsteht durch Gleichrichten der Hilfsträgerspannung durch eine Spannungsverdopplerschaltung. Die Schaltung, bei der auf minimalen Materialaufwand geachtet wurde, arbeitet seit einem Jahr in einem volltransistorisierten Stereoempfänger sehr zufriedenstellend. Hierdurch wird die Einsparung einer Anzeigeröhre EM 84 oder ähnlich erreicht. Bild 1 zeigt die Schaltung der Stereo-Anzeige.

Über einen hochohmigen Widerstand R1 gelangt das negative Signal an die Basis vom ersten Transistor T1, einer Kollektorstufe. Die Folge ist, daß der erste Transistor durchgeschaltet wird. Dadurch entsteht ein Spannungsabfall über dem Widerstand R2. Das wiederum bewirkt ein Ansteigen der Spannung zwischen Basis und Emitter des zweiten Transistors T2, wodurch diese Stufe ebenfalls leitend wird; der Kollektorstrom steigt und das Relais wird betätigt. Mit R2 kann der Ansprechpunkt und damit der geringste Energieverbrauch der Endstufe eingestellt werden. Der Kondensator C1 unter-

drückt die für den Transistor T2 schädlichen Induktionsspannungsspitzen beim Schalten des Relais. C2 verhindert Funkenstörungen.

Für den Transistor T1 muß ein Typ mit niedrigem Kollektorreststrom zur Anwendung kommen. Bei T2 ist die Verlustleistung zu beachten, wobei der Anzugsstrom und die Anzugsspannung des Relais ausschlaggebend sind. Die Verlustleistung eines Transistors ergibt sich aus dem Produkt von Kollektorstrom und Spannung zwischen Emitter und Kollektor. Die maximale Verlustleistung wird vom Hersteller angegeben. Die maximal an T2 auftretende Verlustleistung ist etwa Relaiswiderstand multipliziert mit dem Quadrat der halben Betriebsspannung.

Es ist immer angebracht, den Transistor T2 mit Kühlkörper zu betreiben, vor allem dann, wenn die im Datenblatt angegebene Verlustleistung fast erreicht wird. Die Stromverstärkungsfaktoren beider Transistoren sollen nicht zu niedrig sein. Im Mustergerät wurde für T1 ein GC 101c und für T2 ein GC 301c verwendet. Natürlich können auch ausgesuchte Basteltypen zur Anwendung kommen. Als Relais wurde ein Miniaturrelais ver-

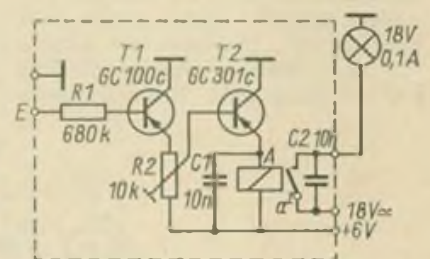


Bild 1

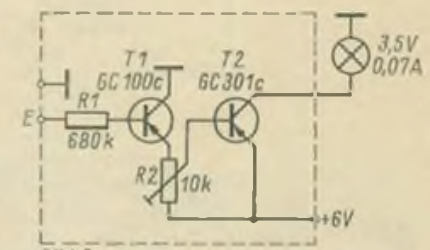


Bild 2

- Bild 1: Schaltung der Stereoanzeige mit Relais (E an Anschluß 8 des Decoders StD 4 I)  
Bild 2: Schaltung der Stereoanzeige ohne Relais (E an Anschluß 8 des Decoders StD 4 I)

wendet, das bei 3 V (50 mA) sicher anzieht. Die Versorgungsspannung ist mit 6 V ausreichend.

Will man das Relais einsparen, so



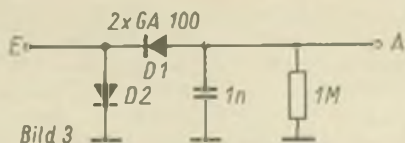


Bild 3: Schaltung zur Gleichrichtung des Hilfsträgers (E an Anschluß B des Decoders SID 4 II, A an Anschluß E der Anzeigeschaltung)

kann man die Schaltung nach Bild 2 verwenden. Bei einer Versorgungsspannung von 6V und Verwendung eines GC 301c für den Transistor T2 kann nur eine Glühlampe geringer Leistung zur Anwendung kommen (3,5 V/70 mA). Durch einen gewissen Ruhestrom von T2 leuchtet die Glühlampe im nichtangesteuerten Zustand schwach und

braucht deshalb nicht vorgeheizt zu werden. Besitzt man einen Decoder StD 4, Ausführung II, bei dem die Hilfsträgerspannung von  $U_{eff} \approx 3V$  direkt zur Stereo-Anzeige entnommen wird, so muß vor der Anzeigeschaltung die Gleichrichtung des Hilfsträgers erfolgen. Die Schaltung hierfür zeigt Bild 3.

## Kühlschranktemperatur – elektronisch geregelt

Dipl.-Ing. G. LANGOS

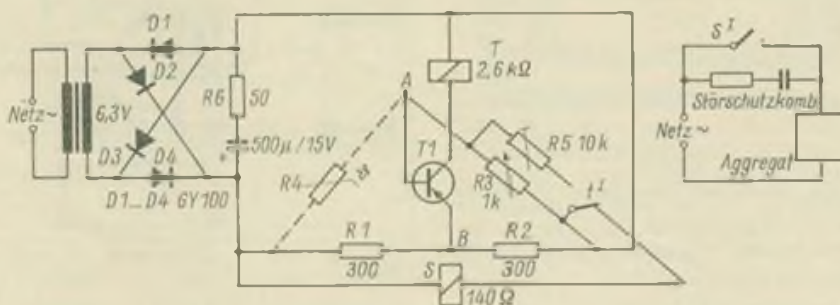
Wenn ein Kühlschrank seinen Dienst versagt, so ist dies oft auf dessen defekten Temperaturschalter zurückzuführen. Für den Bastler ergibt sich dann die interessante Frage nach einer elektronischen Lösung für den Temperaturschalter.

Um aber eventuelle Schwierigkeiten mit dem Aggregat des Kühlschranks zu vermeiden, sollte dabei zur Grundbedingung gemacht werden, daß die elektronische Lösung in ihrer Wirkung der des alten Temperaturschalters gleicht, d. h., daß die Dauer von Einschaltphasen und Ruhephasen wie bis-

stark temperaturabhängig ist. Der hier als Meßfühler verwendete Typ hat bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C einen Widerstandswert von etwa 225 Ohm. Bei einer Temperatur von 10 °C vergrößert sich der Widerstandswert auf etwa 400 Ohm. Hier ist nur der Widerstandswert bei den Kühltemperaturen interessant, da der Thermistor (wie der Meßfühler des mechanischen Temperaturschalters) am Verdampferfach angeordnet wird, wo diese Temperaturen den Normalfall darstellen.

Im einzelnen spielt sich in der Schal-

nung der Basis des Transistors aufgehoben; es herrscht Brückengleichgewicht. Der Kühlvorgang wird fortgesetzt bis R4 größer als R3 ist. Dann wird A gegenüber B negativ und T1 leitend, worauf das Telegrafienrelais T anzieht. Der Kontakt t nimmt die andere Lage ein, und mit dem Unterbrechen des Stromkreises für das Relais S wird durch dessen Kontakt das Netz vom Aggregat getrennt. Die nunmehr eingesetzte allmähliche Erwärmung des Verdampferfaches bewirkt in der Brückenschaltung den gegenläufigen Vorgang, bis der Transistor gesperrt wird und das Spiel von neuem beginnt.



her verbleiben und nicht etwa die Temperatur dadurch konstant gehalten wird, daß das Aggregat laufend kurzfristig angelassen und stillgesetzt wird. Die im folgenden beschriebene Lösung, die keinen Anspruch auf optimale Dimensionierung erhebt, hat der Verfasser bei einem „Kristall-140“ weit über ein Jahr in Betrieb, wobei während dieser Zeit keinerlei Störungen aufgetreten sind.

Der Schaltung ist das Wheatstonesche Brückenverfahren zugrunde gelegt (Bild). Hier tritt demnach zwischen den Punkten A und B der Brückenschaltung eine Spannung auf, wenn sich die Werte der Widerstände R3 und R4 voneinander unterscheiden. Im Gegensatz zu allen anderen in der Schaltung verwendeten Widerständen ist R4 ein Thermistor, dessen Widerstandswert

folgendes ab: Wird der Kühlschrank in Betrieb genommen, soll R4 kleiner sein als der einstellbare Widerstand R3 (mit dem die gewünschte Temperatur einstellbar ist). Damit ist die Basis des Transistors T1 (OC 811 = GC 116) positiv gegenüber dem Emitter, d. h. T1 ist nicht leitend. Demzufolge ist das Telegrafienrelais T stromlos, so daß dessen Umschaltkontakt t1 die gezeichnete Lage eingenommen hat (dieser Kontakt ist „monostabil“ einzustellen). Durch t1 wird das Starkstromrelais S zum Anzug gebracht, das seinerseits das Netz für das Aggregat einschaltet. Nunmehr setzt der Kühlvorgang ein, worauf mit dem Absinken der Temperatur am Verdampferfach eine Widerstandserhöhung von R4 eintritt. Erreicht R4 den an R3 eingestellten Wert, so wird die positive Vorspan-

Mit Hilfe des Widerstandes R5, der durch den t1-Kontakt parallel zu R3 geschaltet wird, wird ein zu zeitiges Zurückkippen der Schaltung verhindert. Ohne diese Vorsorge wäre die Temperatur-Regelung zu empfindlich, d. h. das Aggregat würde immer nur kurzzeitig angelassen und abgeschaltet, was zu einem vorzeitigen Verschleiß desselben führen kann.

Die praktische Ausführung der Schaltung ist unkritisch. Der Thermistor (die genaue Typenbezeichnung konnte vom Fachhandel nicht angegeben werden), der nur etwa die äußeren Abmessungen eines 1/10-W-Widerstandes hat, wird vorteilhaft in einen dünnen Plast-Isolierschlauch untergebracht, dessen Ende dann erwärmt und mit einer Flachzange zusammengepreßt wird. Nun kann der Thermistor im feuchtedicht verschlossenen Isolierschlauch an Stelle des entfernten Meßfühlers des alten Temperaturschalters in die vorgesehene Halterung am Verdampferfach gelegt werden. Das andere Ende des Isolierschlaches mit den verlängerten Zuführungsdrähten wird günstig bis zum alten Temperaturschalter geführt, da hier der Kabelanschluß nach außen benutzt werden kann. Bei einem Einsatz der Schaltung sollte an die Garantiebestimmungen für den Kühlschrank gedacht werden.



# Halb- und Volladder in gedruckter Schaltung für Rechenmaschinenmodelle

Ing. P.-M. BÄHR

In diesem Artikel sollen zwei gedruckte Schaltungen vorgestellt werden, die sich für den Aufbau von Rechenmaschinenmodellen auf der Grundlage von Relais gut eignen.

Die Entwicklung dieser beiden Schaltplatinen erfolgte durch Anregung der Artikelserie „Schaltungspraxis von Rechenmaschinenmodellen“ [1]. Für die Verwirklichung der logischen Bausteine wurde die Pyramidenschaltung verwendet. Diese Schaltungsart wurde schon mehrfach für Speicher, Fernmelde- und Codeverarbeitungsbausteine sowie auch für die Entwicklung eines Rechenwerkes für einen Kleinrechner angewendet [2], [3], [4].

Über die Theorie der Pyramidenschaltung kann man sich in der angegebenen Literatur [5] informieren. Es sei nur erwähnt, daß diese Schaltungsart noch mehr an Bedeutung gewinnt, wenn sich schaltalgebraische Gleichungen nicht mehr durch Minimierungsverfahren lösen lassen. Mit Hilfe der Pyramidenschaltung wurde ein Halb- und Volladder entwickelt [2]. Auch hierbei zeigten sich die guten Eigenschaften der vorhergenannten Schaltungsart, denn es wurde eine maximale Auslastung von 80% sämtlicher Relaiskontakte erreicht. Sie wurde dadurch verwirklicht, daß Wechselkontakte zum Einsatz gebracht wurden.

Ein weiterer Vorteil ist hierbei, daß es eine Additionsschaltung mit nur zwei

Relais pro Stelle ist. Bei der mehrstelligigen Verarbeitung fügt man dann noch ein Überträgerrelais hinzu. Diese Schaltung eignet sich für die reine duale und dezimal-duale Addition. Bei der letztgenannten Addition braucht man noch einen Baustein, der die Aufgabe hat, das Ergebnis mit der Zahl 6 zu korrigieren. Diese Schaltungsart kann auch zur Subtraktion, Multiplikation und Division verwendet werden, wenn ein Baustein für die Komplementbildung vorhanden ist.

Weitere theoretische Erläuterungen sollen nicht gegeben werden, denn die Grundlagen hierfür findet man in der Spezialliteratur [5], [6].

Aus den beiden nachfolgenden schaltalgebraischen Gleichungen wurde die aus den Bildern 1 und 2 ersichtliche Schaltung entwickelt. Für den Volladder gilt:

$$S = \bar{a}_k (a b v a b) v \bar{a}_{k-1} (a b v a b)$$

$$\bar{U}_k = \bar{a}_{k-1} (a b v a b) v a b$$

Für den Halbadder gilt:

$$S = a b v a b$$

$$\bar{U}_k = a b \quad [2,5]$$

Da die übliche Verdrahtung bisher relativ schwierig war, erschien es zweckmäßig, für diese Schaltungsart zwei gedruckte Schaltplatinen zu verwenden (Bilder 3 und 4). Dadurch ergibt sich ein Vorteil bei der Fehlersuche, denn nun ist die Fehlerquelle meist bei den Relaiskontakten zu suchen.

Die Maße der Platine des Volladders sind  $100 \times 60$  mm und die für den Halbadder  $65 \times 60$  mm. Es wurden für diese Schaltungen Relais vom Typ Bv 0335-5; 960 Ohm/24 V in der Ausführung für gedruckte Schaltungen verwendet.

#### Literatur

- [1] Fröhlich, K.: Schaltungspraxis von Rechenmaschinen. FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 7...12 und 17 (1968), H. 1...5
- [2] Bähr, P. M.: „Entwurf eines Lehrmodells der Datenverarbeitung“ Ingenieurarbeit an der Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik Magdeburg, 1968
- [3] Bartels, Oklobdzija: „Schaltung und Elemente der digitalen Technik“ Verlag Radio und Kinetik GmbH, Berlin-Borsigwalde, 1964/65, S. 36...45

Bild 1: Schaltung des Volladders

Bild 2: Schaltung des Halbadders

Bild 3: Leitungsführung der Platine für den Volladder

Bild 4: Leitungsführung der Platine für den Halbadder

- [4] Zeitschrift „Automatik“ Heft 12/1968, S. 430 bis 438
- [5] Bär, D.: Einführung in die Schaltalgebra. Reihe Automatisierungstechnik, Nr. 25, 3. Auflage 1967, S. 68 ff.
- [6] Rumpf, Pulvers: Transistortechnik, VEB Verlag Technik Berlin 1967, 3. Auflage, S. 79 ff.

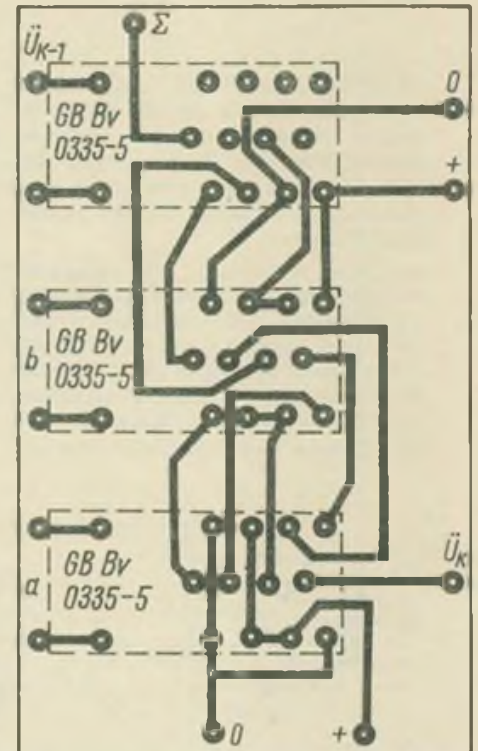


Bild 3

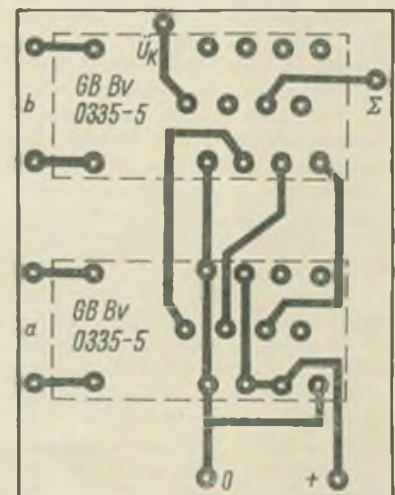
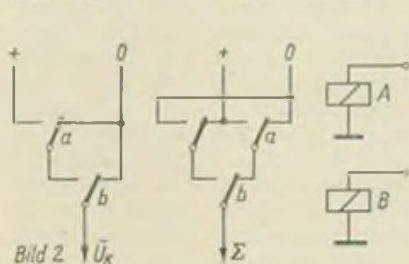
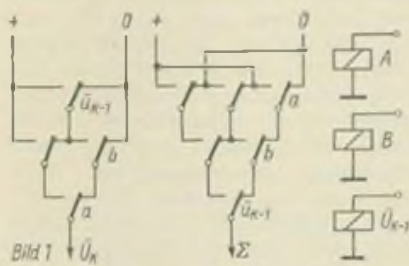


Bild 4





# Bauanleitung für einen Rechteckgenerator

H. KÜHNE

In diesem Beitrag wird ein Rechteckwellen-Generator beschrieben, bei dem das Tastverhältnis der Ausgangsspannung von 10 bis 0,1 geändert werden kann. Die eingestellte Frequenz ändert sich dabei nicht. Der Generator verfügt über zwei Frequenzbereiche, die jeweils einen Bereich von größer als 1 : 1000 überstreichen. Der erste Bereich beginnt bei 0,13 Hz und endet bei 194 Hz. Der zweite geht von 140 Hz bis 170 kHz. Zusätzlich kann dem Generator eine Sägezahnspannung entnommen werden, die synchron zur Rechteckfrequenz ist.

Das Prinzip des Generators ist einfach. Es ist im Bild 1 dargestellt. Ein Sägezahn-generator erzeugt eine dem gewünschten Frequenzbereich entsprechende Sägezahnspannung. Diese Spannung wird auf einen regelbaren Spannungsteiler gegeben. Nach dem Spannungsteiler folgt ein Schmitt-Trigger. Je nachdem, wie groß die zum Trigger gelangende Spannung ist, entsteht eine Rechteckspannung mit einem anderen Tastverhältnis. Im Bild 2 ist dieser Vorgang dargestellt. Die waagerechte, gestrichelte Linie in den drei Teilbildern stellt den Triggerschwellwert dar. Diesen Spannungswert muß die Sägezahnspannung erreichen, wenn der Trigger kippen soll.

Wann der Trigger kippt, hängt nun von der Stellung des Potentiometers ab. Im Bild 2a wird dem Trigger eine relativ große Spannung angeboten. Schon nach

kurzer Zeit hat die Sägezahnspannung den Schwellwert erreicht, und der Trigger schaltet um. Er schaltet zurück, wenn die Sägezahnspannung zu Ende ist und eine neue Periode beginnt. Wird – wie im Bild 2b – die Spannung verringert, so dauert es länger, bis der Schwellwert erreicht wird. Der positive Ausgangsimpuls ist dann also kürzer. Im Bild 2c ist dargestellt, wie die Ausgangsspannung aussieht, wenn die Spannung am Triggereingang noch weiter verringert wird. Damit ist also

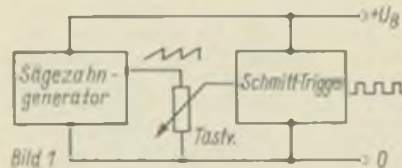


Bild 1: Blockschaltbild des Rechteckgenerators

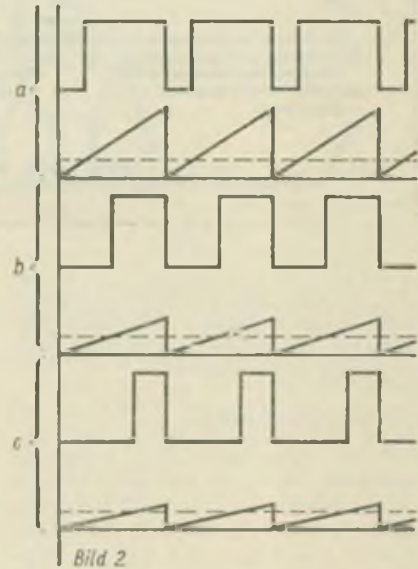


Bild 2

Bild 1: Blockschaltbild des Rechteckgenerators

Bild 2: Funktionsprinzip des Generators

Bild 3: Kennlinie der Tunneldiode AN 301 und der Kombination AN 301 und AAZ 15

Bild 4: Schaltbild des Generators

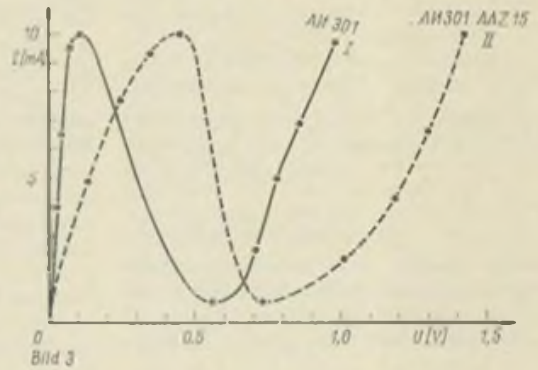


Bild 3

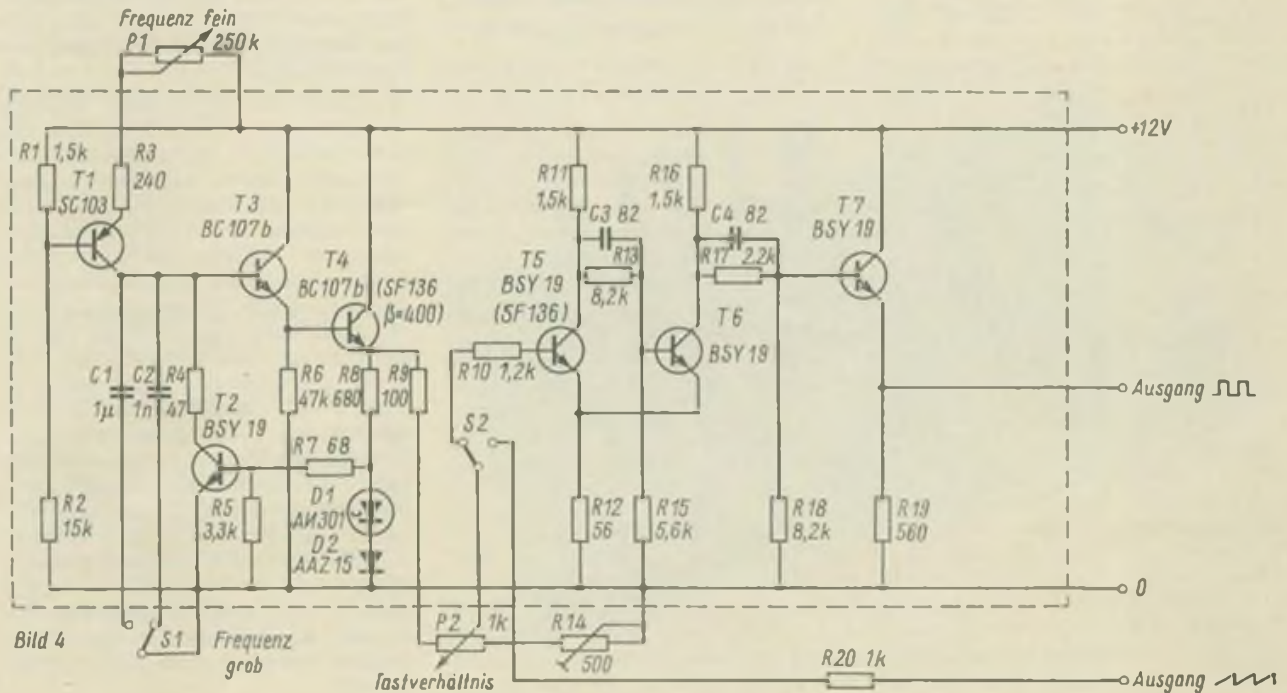


Bild 4



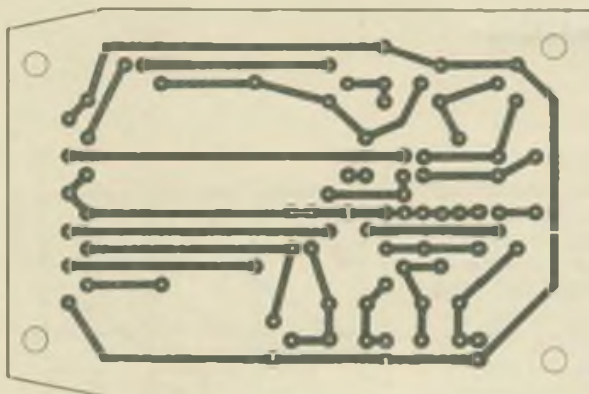


Bild 5: Leitungsplan der Steckkarte des Rechteckgenerators  
Bild 6: Bestückungsplan zu Bild 5

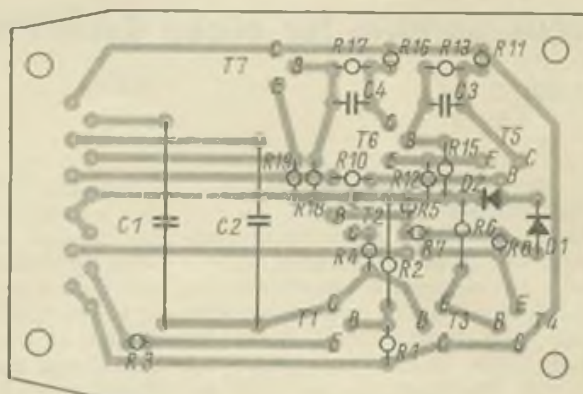
das Prinzip des Rechteck-Generators erklärt, und es können die beiden Baugruppen Sägezahngenerator und Trigger beschrieben werden.

### Der Sägezahngenerator

Für den Sägezahngenerator wurde ein spezieller Generator mit einer Tunnel-diode verwendet. Dieser Generator zeichnet sich durch einen besonders großen Frequenzbereich aus. Es wurden mit solchen Generatoren vom Verfasser schon Frequenzverhältnisse von 1 : 3000 erreicht. Eine für den hier beschriebenen Anwendungszweck besonders günstige Eigenschaft ist der niederohmige Ausgang des Generators. Nachteilig ist, daß die obere Frequenzgrenze bei nur einigen 100 kHz liegt. Da der Generator nur für maximale Frequenzen um 100 kHz ausgelegt werden sollte, spielte dieser Nachteil aber keine Rolle. Der Sägezahngenerator (siehe Gesamtschaltung im Bild 4) besteht aus den Transistoren T1 bis T4 und den Dioden D1 und D2. Die Tran-

sistoren T3 und T4 bilden eine zweistufige Kollektorschaltung. Zwischen der Basis von T3 und dem Minuspol liegt einer der beiden Kondensatoren C1 oder C2. Dieser Kondensator wird von dem pnp-Transistor T1 aufgeladen.

Da die Aufladung mit einem konstanten Strom vorgenommen wird, steigt die Spannung über dem Kondensator linear mit der Zeit an. Diese Spannung erzeugt im Emitterkreis der zweiten Kollektorstufe T4 einen ebenfalls linear ansteigenden Strom. Dieser bewirkt, daß an dem Widerstand R8 eine Sägezahnspannung abfällt. Neben dem Emitterwiderstand ist in den Emitterkreis von T4 noch die Tunneldiode und eine Germaniumdiode eingeschaltet. Es wurde die sowjetische Tunneldiode vom Typ АИ 301 verwendet, die im RFT-Amateur Leipzig für 20,00 M erworben wurde. Die Kennlinie dieser Diode ist in Bild 3 gezeigt. Im Bild 3 ist gleich-



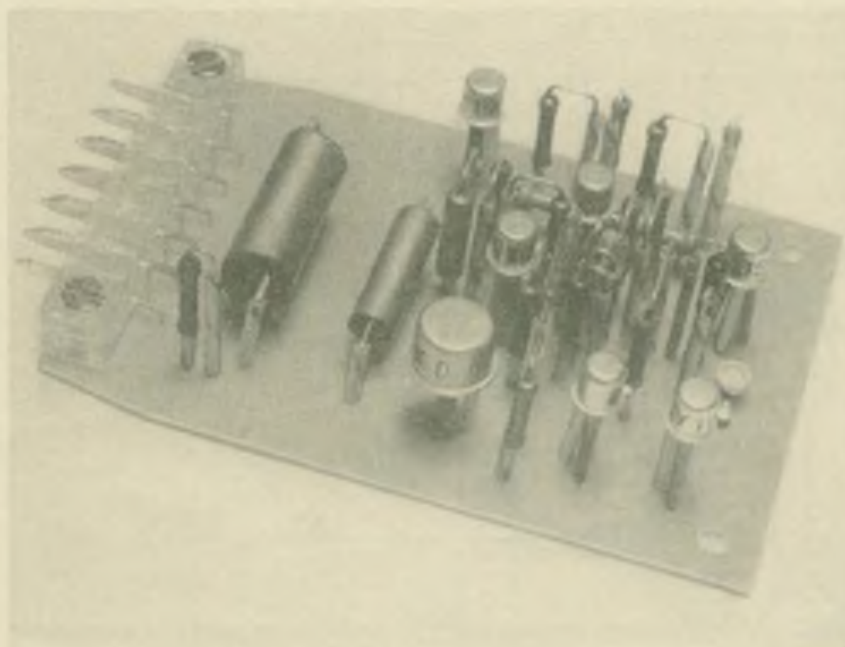
zeitig die Kennlinie der Reihenschaltung der Tunneldiode mit der Germaniumdiode gezeigt. Für diese Kombination kann man folgende charakteristischen Werte angeben:

Höckerstrom: 10 mA Höckerspannung: 0,45 V  
Talstrom: 0,7 mA Talspannung: 0,72 V  
Negativer Widerstand etwa 11,6 Ohm  
Stromverhältnis: 14,3

Solange der Strom im Emitterkreis des Transistors T4 geringer als der angegebene Höckerstrom ist, ist der Spannungsabfall über den Dioden D1 und D2 kleiner als 0,45 V. Diese Spannung reicht nicht aus, um den Transistor T2 auszusteuern. Er bleibt also gesperrt und beeinflusst die Aufladung des Kondensators nicht. In dem Moment, in dem der Strom durch D1 und D2 den Wert des Höckerstromes überschreitet, schaltet die Kombination auf einen höheren Spannungsabfall um. Der Transistor T2 wird nun leitend, und er entlädt über den zur Begrenzung des Entladestromes eingeschalteten Widerstand R4 den Kondensator. Durch die Entladung sinkt der Strom im Emitterkreis von T4 natürlich auch sehr schnell ab.

Wie aber aus der zweiten Kennlinie zu entnehmen ist, reicht die über der Kombination D1, D2 abfallende Spannung aber immer aus, um den Transistor T2 durchzusteuern. Erst wenn der Talstrom von 0,7 mA unterschritten wird, schaltet die Kombination wieder zurück, und es kann erneut aufgeladen werden. Da das Verhältnis des Höckerstromes zum Talstrom 14,3 beträgt, ist auch das Verhältnis der maximalen zur minimalen Spannung an R8 14,3 : 1. Der Kondensator wird also nahezu vollständig entladen. An dem Widerstand R8 kann die Sägezahnspannung zur weiteren Verarbeitung entnommen werden. Die erzeugte Frequenz wird mit dem Potentiometer P1 fein eingestellt. Mit diesem Regelwiderstand wird der konstante Strom verändert. Zur groben Bereichswahl dienen die Kondensatoren C1 und C2. Sie werden mit dem Schalter S1 umgeschaltet.

Bild 7: Foto des Musteraufbaus des Rechteckgenerators





Zum Schluß der Beschreibung des Sägezahn-Generators soll noch kurz gezeigt werden, wie man annähernd die Frequenz des Generators berechnen kann. Wie oben bereits gesagt, wird der zeitbestimmende Kondensator mit einem konstanten Strom aufgeladen. Für die Zeit  $t$  gilt bei gegebenem Ladestrom  $I_L$  und gegebener End-Aufladespannung  $U_C$  und für einen bestimmten Kondensator  $C$  folgende Formel:

$$t = \frac{U_C}{I_L} C$$

In dem hier beschriebenen Generator haben  $U_C$  und der Kondensator einen festen Wert. Die Spannung  $U_C$  ist die Spannung, bei der die Kombination D1 und D2 auf einen hohen Spannungsabfall umschaltet minus der Spannung über dem Kondensator, die über ihm liegt, wenn die Dioden wieder auf einen geringen Spannungsabfall zurückschalten. Die Spannung  $U_C$  hatte bei dem Mustergerät einen Wert von 6,1 V.

Als nächstes muß der maximale Variationsbereich des Konstantstromes festgelegt werden. Der minimale Ladestrom wird durch die Stromverstärkung der beiden Transistoren in den Kollektorstufen bestimmt. Der Strom muß nämlich in jedem Fall so groß sein, daß in T4 ein Emittierstrom von etwa 15 mA fließen kann. (Die Stufe T4 wird ja auch noch von der Reihenschaltung R9, P2 und R14 belastet). Es ist also wünschenswert, wenn die Stromverstärkung der Transistoren T3 und T4 so groß wie möglich ist. Die Transistoren im Mustergerät hatten eine Stromverstärkung von 400.

Der maximale Strom wird durch den Entladewiderstand R4 bestimmt. Durch diesen Widerstand fließt auch nach der Entladung des Kondensators der Ladestrom der Quelle T1. Der Spannungsabfall, der dabei erzeugt wird, muß so gering sein, daß die Dioden D1 und D2 noch zurückschalten können. Im Mustergerät betrug der maximale Ladestrom etwa 1,6 mA. Der minimale Ladestrom wurde zur Erreichung eines Frequenzverhältnisses von größer als 1 : 1000 mit 1,5  $\mu$ A festgelegt. Die Kondensatoren sind frei wählbar. Es wurden für sie 1 nF und 1  $\mu$ F festgelegt. Damit ergaben sich nach der oben angegebenen Gleichung folgende rechnerische Anfangs- bzw. Endfrequenzen:

Bereich I : 0,25 Hz ... 263 Hz

Bereich II : 250 Hz ... 263 kHz

Die Einstellung des konstanten Stromes wird mit dem Potentiometer P1 vorgenommen. Die Basis des Transistors T1 ist an den Spannungsteiler R1, R2 angeschlossen. Zwischen der Basis von T1 und dem Pluspol liegt eine Spannung von 1,1 V. Über R3 und P1 fällt eine Spannung von etwa 0,4 V ab. Mit diesem Spannungswert und dem gewünschten Stromwert am Anfang bzw.

am Ende des Bereiches wurden R3 und P1 berechnet. Für P1 ergab sich dabei der Wert von 250 kOhm und für R3 von 240 Ohm.

Die am Muster gemessenen tatsächlichen Endfrequenzen weichen, wie aus den Angaben zu ersehen ist, recht erheblich von den berechneten ab. Die Differenz ist zum Teil dadurch begründet, daß der Variationsbereich sehr groß gewählt wurde. Ungenauigkeiten, Rundungen und Näherungen wirken sich in einem solchen Fall besonders stark aus. Wenn möglich, sollte auch der Spannungsabfall an R3 und P1 vergrößert werden, damit Änderungen der Basis-Emitterspannung von T1 nicht so stark wirksam werden können. Bei kleineren Frequenzvariationen, zum Beispiel 1 : 10, werden durch die Rechnung recht genaue Werte geliefert.

#### Der Schmitt-Trigger

Nach dem Sägezahngenerator folgt der oben schon erwähnte Spannungsteiler, dem sich der Schmitt-Trigger anschließt. An den Trigger werden folgende Anforderungen gestellt: Die Anstiegszeit und Abfallzeit sollten kleiner als 100 ns sein. Der Ausgang sollte niederohmig ausgelegt sein, damit Streukapazitäten keinen zu großen Einfluß auf die Anstiegs- und Abfallzeit haben. Damit ein möglichst großes Tastverhältnis (Tastverhältnis gleich Impulsdauer durch Impulspause) erreicht wird, muß der Trigger schon bei einer möglichst geringen Spannung einschalten.

Um ein möglichst kleines Tastverhältnis zu garantieren, muß die Hysterese des Schmitt-Triggers klein sein. Der mit den Transistoren T5 bis T7 aufgebaute Trigger erfüllte die genannten Forderungen gut. Für den Trigger wurden Transistoren vom Typ BSY19 benutzt (waren im RFT Amateur Leipzig erhältlich). Diese Transistoren sind als schnelle Schalter bekannt. Zusätzlich wurden noch solche Exemplare mit einer geringen Stromverstärkung eingebaut ( $B = 25$ ), weil ein niedriges  $B$  die Schaltgeschwindigkeit steigert. Die Stufe T7 arbeitet in Kollektorschaltung, um den gewünschten niederohmigen Ausgang zu bekommen.

Die Hysterese wurde dadurch verringert, daß die Transistoren T5 und T6 auf ein genau gleiches  $B$  ausgesucht wurden. Geringfügig wird die Hysterese noch durch die Stromsteuerung mittels R10 verringert. Um den Triggerschwellwert zu verringern, wurde der gemeinsame Emittierwiderstand R12 so klein wie möglich dimensioniert. Der Schmitt-Trigger erreichte folgende Daten:

Anstiegszeit des Signals von 10 % auf 90 %: 40 ns

Abfallzeit des Ausgangssignals 90 % auf 10 %: 40 ns

Spitzenwert der Ausgangsamplitude: 7,5 V

Hysterese: < 200 mV

Triggerschwellwert:  $\leq 1,2$  V

Dieser Trigger wird nun mit dem beschriebenen Sägezahngenerator über das Potentiometer P2 zu dem kompletten Rechteckwellengenerator zusammengesaltet. Mit dem Widerstand R9 kann das maximale Tastverhältnis geändert werden. Durch Verändern des Einstellreglers R14 wird das minimale Tastverhältnis eingestellt. Es ist zu beachten, daß der Abgleich wechselseitig erfolgen muß, da sich die beiden Widerstände gegenseitig etwas beeinflussen. Bei dem Mustergerät konnten Tastverhältnisse von 10 bis 0,1 erreicht werden. Die Daten des Rechtecksignals am Ausgang sind den oben angegebenen Triggerdaten gleich.

Mit dem Schalter S2 kann die Sägezahn-schwingung auf eine Buchse gelegt werden. Mit dem Regler P2 ist es möglich, die Amplitude dieser Spannung zu verändern. Die maximale Ausgangsspannung ist etwa 6 V von Spitze zu Spitze gemessen. Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß der Generator wegen der recht beachtlichen Impulsströme aus einer Spannungsquelle mit ausreichend geringem Innenwiderstand versorgt werden soll. Alle Messungen wurden mit einer solchen Spannungsquelle durchgeführt.

Mechanisch wurde der Generator auf einer Leiterplatte aufgebaut. Das Leitungsmuster der Platine zeigt Bild 5. Der Bestückungsplan ist im Bild 6 zu sehen. Im Bild 7 ist der Musteraufbau gezeigt. Dazu ist zu bemerken, daß bei dem gezeigten Muster noch für C1 ein Kondensator von 0,1  $\mu$ F und für C2 ein solcher von 1 nF eingebaut wurde. Im endgültigen Gerät befinden sich die im Bild 4 angegebenen Kondensatoren.

#### RFT-Kurznachrichten

Zwischen dem Staatlichen Komitee für Rundfunk beim Ministerrat der DDR und der Generaldirektion für Rundfunk und Fernsehen der Syrischen Arabischen Republik wurde Ende 1969 ein Arbeitsprotokoll unterzeichnet, das Abmachungen über den künftigen Programm- und Erfahrungsaustausch, u. a. die Aus- und Weiterbildung von Rundfunkmitarbeitern der SAR in der DDR, die Entsendung von Experten und den Austausch von Sonderprogrammen zu nationalen Gedenktagen und Staatsfeiertagen beinhaltet.

\*

Die VVB RFT Rundfunk und Fernsehen erfüllte den Exportplan 1969 mit 101,3 %.

\*

Die Einführung eines zweiten, am 8. Mai 1970 beginnenden Fernsehprogramms plant die CSSR, das zunächst in den Gebieten Prag, Brno und Ostrava empfangen werden kann.

\*

Der VEB Elektrophysikalische Werke Neuruppin, ein Betrieb der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen, feiert in diesem Jahr sein 20jähriges Bestehen.



## Ein Transverter für die RBM

Zur Erhöhung der Betriebsbereitschaft der RBM-Station wurden die Anodenbatterien durch einen Transverter ersetzt, welcher aus 4 in Reihe geschalteten 1,2-V-NC-Sammlern gespeist wird. Bild 1 zeigt die Schaltung des verwendeten Summierwandlers. Da die Funktionsweise der verschiedenen Transverterschaltungen schon mehrfach im FUNKAMATEUR veröffentlicht wurde, sollen hier nur die für den Nachbau erforderlichen Größen angegeben werden.

Für den Schalttransistor (T1) wurde der GD 150 gewählt. Dieser ist auf einem Kühlblech von etwa 200 cm<sup>2</sup>, 2 mm stark, montiert. Dieses dient gleichzeitig als Chassis und trägt die übrigen Bauelemente. Der Überträger – ein Ferritschalenkern – sollte mindestens die Kerngröße 19 × 30 besitzen; größere Werte sind günstiger. Die Windungszahlen von Tr1 richten sich nach dem A<sub>L</sub>-Wert des verwendeten Kernes. Die Induktivität von L1 muß 0,27 mH betragen. Mit dem auf den Kern aufgedruckten AL-Wert berechnet sich die Windungszahl n<sub>1</sub> nach der Formel

$$n_1 = \sqrt{\frac{L_1}{\Delta L}}$$

Da der AL-Wert in nH/Wdg<sup>2</sup> angegeben wird, muß L<sub>1</sub> in nH (10<sup>-9</sup>H) eingesetzt werden. Für die Rückkopplungswicklung L<sub>2</sub> beträgt die Windungszahl

$$n_2 = 0,65 n_1$$

Die Sekundärwindungszahl errechnet sich für eine Anodenspannung von 100 V zu

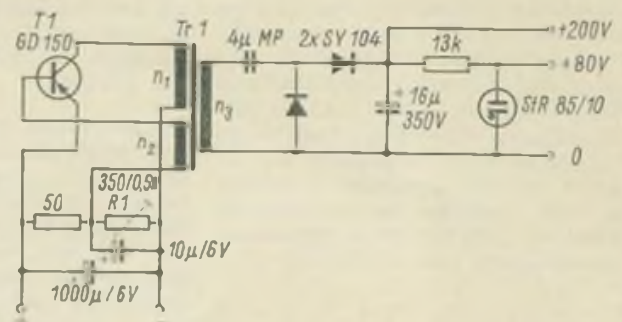
$$n_3 = 21 n_1$$

Die Drahtstärken wurden für n<sub>1</sub> = 0,6 mm CuL, n<sub>2</sub> = 0,35 mm CuL und n<sub>3</sub> = 0,2 mm CuL errechnet. Zur Erzielung der notwendigen Spannungskonstanz für die 80-V-Spannung wurde diese von einem Stabilisator entnommen.

In die 4,8-V-Leitung wird zwischen Akku und Transverter ein Amperemeter

ter (Meßbereich etwa 3 A), an den Ausgang die entsprechenden Leitungen der RBM, sowie parallel zu C<sub>4</sub> ein Voltmeter (Meßbereich 250...300 V) geschaltet. R<sub>1</sub> wird auf seinen Größtwert eingestellt. Die Funkstation wird eingeschaltet, auf Empfang gestellt und der Akku angeschlossen. Mit R<sub>1</sub> wird eine Anodenspannung von 200 V eingeregelt. Anschließend schaltet man die RBM auf Senden und regelt u. U. die Anodenspannung mit R<sub>1</sub> nach. Der Querstrom durch den Stabilisator (St1) sollte zwischen 2 und 9 mA betragen. Der Primärstrom liegt bei der 4,8-V-Betriebsspannung bei etwa 1,9 A, das entspricht einem Wirkungsgrad von etwa 65 %.

S. Henschel, DM 2 BQN



## Verstärker für Kondensatormikrofone

P. SIEMER

Kondensatormikrofone genügen höchsten Qualitätsansprüchen. Nachteilig ist der erforderliche hohe Aufwand für den Vorverstärker. Dem Verfasser stand eine Mikrofonkapsel alter Bauart zur Verfügung. Zusammen mit einem einfachen Vorverstärker soll ein hochwertiges Mikrofon für den Heimgebrauch entstehen. Nach vielen Überlegungen fiel die Wahl auf einen Vorverstärker mit der Doppeltriode ECC 83.

Das Mikrofon benötigt eine gut gesiebte Gleichspannung von 65 V. Auf jeden Fall sollten Spannungen über 100 V vom Mikrofon ferngehalten werden.

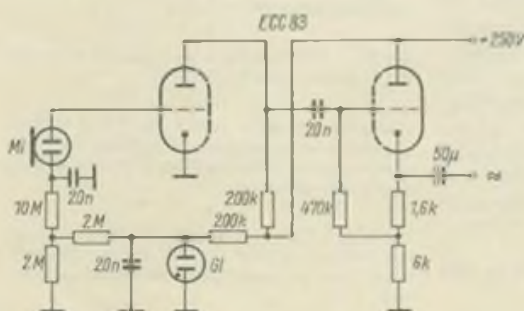
Der Verfasser nutzt den geringen dynamischen Widerstand einer Glimmlampe zur Siebung aus. Da Glimmlampen aber Zündspannungen über 200 V haben können, wird die Spannung für das Mikrofon geteilt.

Das erste System der ECC 83 wird als Kleinsignalverstärker ohne von außen angelegte Gittervorspannung betrieben. Da das Mikrofon nur sehr kleine Signale abgibt, ist diese Betriebsart zulässig. Der Arbeitswiderstand dieser Stufe wurde mit 200 kΩ absichtlich relativ niedrig gewählt, um den Höhenabfall gering zu halten. Das zweite System der ECC 83 wird als Katodenfolger ge-

schaltet. Diese Stufe hat zwar eine Spannungsverstärkung kleiner 1, aber durch die Leistungsverstärkung ergibt sich eine Impedanztransformation. Es bereitet nun keine Schwierigkeiten, das Mikrofon an lange Kabel oder an Geräte mit kleiner Eingangsimpedanz anzuschließen.

Die Betriebsspannung kann aus einem einfachen Netzteil mit Widerstands-Kondensator-Siebkitze gewonnen werden. Die ECC 83 kann auch als Mikrofonvorverstärker mit Wechselstrom geheizt werden. Die Heizung sollte aber über einen üblichen Brummsperre symmetriert werden.

Der Verfasser betreibt dieses Mikrofon mit einem getrennt aufgebauten Netzteil an einem Tesla-Magnetbandgerät B 4. Es treten keine Brummstörungen auf und die Ausgangsspannung reicht sicher zur Aussteuerung des Magnetbandgerätes aus.



Vorverstärker für Kondensatormikrofone. Als Stabilisator kann jede Glimmlampe ohne eingebauten Vorwiderstand verwendet werden

### Literatur

- [1] Schubert, K.-H.: Miniaturröhren und ihre Schaltungstechnik, Der praktische Funkamateurler, Band 13, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [2] Streng, K.: Niederfrequenzverstärker, Der praktische Funkamateurler, Band 25, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] Streng, K.: NF-Spezialschaltungen, Der praktische Funkamateurler, Band 42, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [4] Verstärker für den Heimgebrauch, Funktechnik 7 (1952), H. 4, S. 95...97
- [5] Gräfe, G.: Kondensatormikrofon, Funktechnik 7 (1952), H. 5, S. 132...133



## Das Magnetbandgerät „ZK 120“

Ing. R. ANDERS

Seit einiger Zeit wird vom einschlägigen Handel das aus der VR Polen importierte Bandgerät ZK 120 angeboten. Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Monogerät, das für eine Bandgeschwindigkeit von 9,53 cm/s ausgelegt ist und im Halbspurbetrieb arbeitet. Rein äußerlich hinterläßt dieses Heimgerät einen ausgezeichneten Eindruck. Klare Linienführung bei Verzicht auf unnötiges verunstaltendes Beiwerk bestechen ebenso wie die übersichtliche Anordnung der wenigen Bedienungselemente. Neben den Bedienungsknöpfen für die Lautstärke und die Tonblende weist das Bedienungsfeld des Gerätes außer einer Sicherungstaste gegen unbeabsichtigte Aufnahmen lediglich einen modern gestalteten großen griffigen Bedienungsknopf auf, mit dem die Funktionen „Aufnehmen“, „Wiedergabe“, „Start“, „Stop“ und „schneller Vor- bzw. Rücklauf“ ausgelöst werden können. Der Bedienungsknopf ist über seine Achse mit einer Kurvenscheibe verbunden, die alle mechanischen Funktionen steuert. Relais bzw. Mayneten werden nicht verwendet. Der gesamte mechanische Antrieb hinterläßt einen soliden Eindruck, so daß das Gerät in der Praxis eine hohe Betriebssicherheit erwarten läßt. Bild 1 zeigt das Gerät bei entfernter Abdeckplatte. Wie daraus erkennbar ist, ist hier ein Bandgerät mit minimalem Aufwand an mechanischen und elektrischen Bauelementen geschaffen worden. Im Bild 1 ist fast die gesamte Mechanik des Gerätes zu sehen, die oberhalb der Montageplatte angeordnet ist. Unterhalb der Montageplatte befindet sich lediglich der Antriebsmotor. Links ist die senkrecht angeordnete Leiterplatte zu erkennen, die Entzerrer und Löschgenerator trägt. Die

Konstruktion muß als ausgesprochen servicefreundlich eingeschätzt werden. Die elektrische Konzeption ist ebenfalls unter dem Gesichtswinkel äußerster Sparsamkeit ausgelegt. Auf Grund der Tatsache, daß es sich hier um eine Röhrenschaltung handelt, die keinerlei Besonderheiten aufweist, muß der elektrische Teil als veraltet bezeichnet werden. Eine Schaltung wie die vorliegende dürfte im Jahre 1970 kaum noch ihre Existenzberechtigung haben. Nachdem in der DDR nun schon seit Jahren transistorisierte Geräte aus der CSSR angeboten werden, dürfte der Einkauf dieses Gerätes kaum in Anlehnung an den Weltstand der Magnetbandtechnik erfolgt sein. Es soll trotzdem nochmals betont werden, daß es sich beim ZK 120 um ein formschönes und auch betriebssicheres Gerät handelt. Auf zwei Besonderheiten, die aus dem bereits angesprochenen Sparsamkeitsprinzip hervorgegangen sind, soll noch eingegangen werden. Es handelt sich einmal um Netztransformator. Die Wicklungen für die Anodenstromversorgung und die Heizung wurden mit auf dem Blechpaket des Antriebsmotors untergebracht, so daß der gewohnte Netztransformator entfällt. Eine solche Maßnahme erfordert zwangsläufig eine weitere, die ebenfalls so ungewöhnlich wie die Gewinnung der Anoden- und Heizspannung ist. Es ist dabei folgendes zu beachten. Sollte einmal im Heizkreis ein Kurzschluß entstehen, so könnte es zu einer überhöhten Erwärmung des Motors oder schließlich gar zu seiner Zerstörung kommen. Im Anodenkreis bietet eine Sicherung Schutz. Bild 2 zeigt den Aufbau auf der Motorwelle. Auf der Motorwelle sitzen unter Federspannung das Ventilatorrad 1, die

Riemenscheibe 2 sowie die Umspulrolle 3. Die Spannung der Feder 6 ist dabei so gewählt, daß das größte Drehmoment noch sicher übertragen wird. Zwischen der Feder und der Riemenscheibe liegt in einer Nut der Schmelzring 5. Der Schmelzpunkt dieses Ringes liegt bei 94°C. Kommt es durch irgendwelche Überlastung des Motors zu einer Erwärmung desselben, so schmilzt der Ring, das Zinn tropft in die Pfanne des Ventilatorrades, die Feder entspannt sich, wodurch der Motor entlastet wird und frei laufen kann. Durch das Ventilatorrad erfolgt nunmehr wiederum eine Kühlung des Motors. Durch eine Vertragswerkstatt ist dann ein neuer Schmelzring einzusetzen. Mit dieser Sicherungsmaßnahme wird der Motor sicher vor mechanischer Überlastung geschützt. Entsteht die Überhitzung des Motors zum Beispiel durch einen Kurzschluß, so stellt diese Maßnahme ebenfalls einen gewissen Schutz des Motors dar, insoweit das Gerät bald nach dem Schmelzen des Sicherungsringes ausgeschaltet wird. Die Schaltung des Gerätes gibt Bild 3 wieder.

Bild 1: geöffnetes Gerät – 10: Höhenführungsbüchse, 11: linker Umlenkbolzen, 12: Kopfbrückenbefestigung, 13: Lager, 14: Andruckrolle, 15: Tonwolle, 16: Justierplatte, 17: Zwischenrad, 18: rechte Kupplung, 19: linke Kupplung, 20. u. 21: Bremshebelbeläge, 22: Feder, 24: Andruckband, a: Befestigungsschrauben, b: Biegestelle, c: Schraube, e: Federeinhängelappen

Bild 2: Motorachse mit Aufbau – 1: Ventilatorrad, 2: Riemenscheibe, 3: Umspulrolle, 5: Schmelzring, 6: Druckfeder, 7: Unterlegscheibe, 8: Unterlegscheibe, 9: Unterlegscheibe

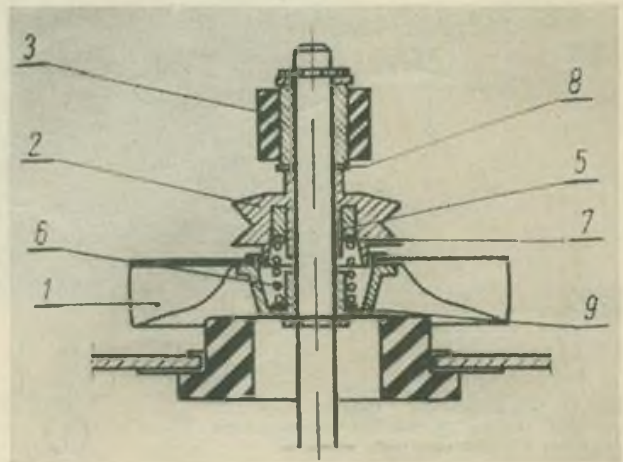
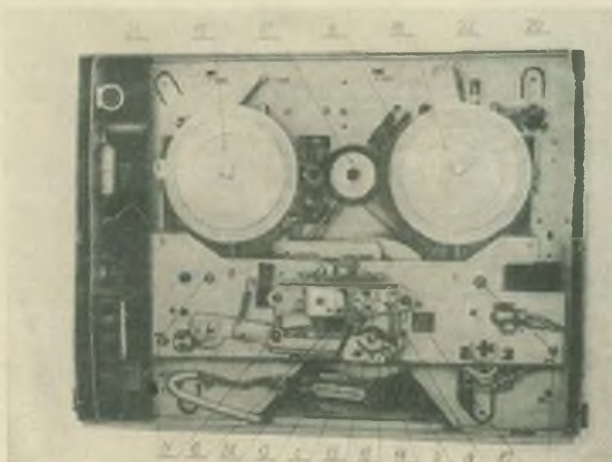
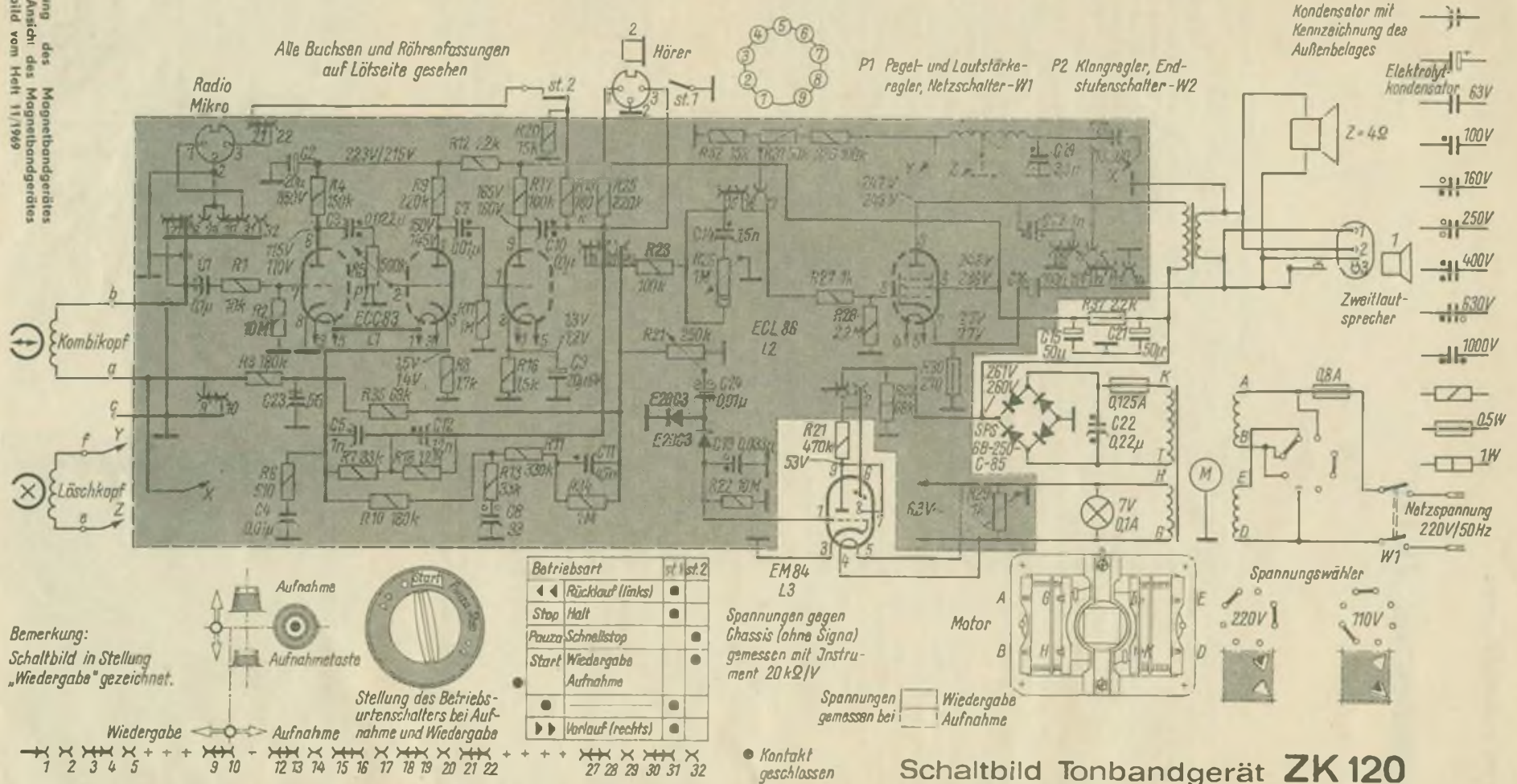


Bild 3: Schaltung des Magnetbandgerätes „ZK 120“. Die Ansicht des Magnetbandgerätes zeigt das Teilbild vom Heft 11/1969



Bemerkung:  
Schaltbild in Stellung  
„Wiedergabe“ gezeichnet.



Stellung des Betriebs-  
artenschalters bei Auf-  
nahme und Wiedergabe

### Schaltbild Tonbandgerät ZK 120



## Das Funkgerät R-105 D

Das UKW-Tornisterfunkgerät R-105D erlaubt Funkverbindungen im Stand und in der Bewegung. Die Betriebsart ist Sprechfunk, der abstimmbare Frequenzbereich ist 36,0 bis 46,1 MHz. Das Funkgerät R-105D eignet sich auch zum Herstellen von Verbindungen zu

einem abgesetzten Feldfernsprecher, für die Fernbedienung und den Relaisstellenbetrieb; entsprechende Schalteinrichtungen sind vorhanden. Außerdem kann das Funkgerät auch zur Funkfernbedienung von Funkstellen mittlerer und großer Leistung verwendet werden. Die Funkverbindung kann ohne Suchen der Gegenstelle aufgenommen werden, da eine automatische Frequenznachstimmung vorhanden ist. Die Sendeleistung beträgt etwa 1 W. Sender und Empfänger sind als Transceiver aufgebaut, d.h., einzelne Röhren und Schwingkreise werden in beiden Betriebsarten benutzt. Die Abstimmung der Sender- und Empfängerkreise erfolgt deshalb mit einem Dreh-

kondensator. Der Steuersender ist gleichzeitig der Oszillator des Empfängers. Um die ZF zu erhalten, wird bei Empfang dem Steuersenderkreis ein Drehkondensatorpaket parallelgeschaltet. Der eigentliche Oszillator schwingt auf der halben Betriebsfrequenz. Die Umschaltung Senden/Empfang erfolgt mit einem Relais. Die Stromversorgung erfolgt über einen Zerhacker.

### Literaturhinweise

Handbuch für Nachrichtensoldaten, DMV, Berlin 1966

Instandsetzung von Funkgeräten, DMV, Berlin 1967

Funkgeräte kleiner Leistung, DMV, Berlin 1968

Handbuch für Tastfunker, DMV, Berlin 1969

UKW-Funkstationen, Radio (UdSSR), Heft 3/1968, Seite 14 bis 16

Bild 1: Frontplattenansicht (u. r.)

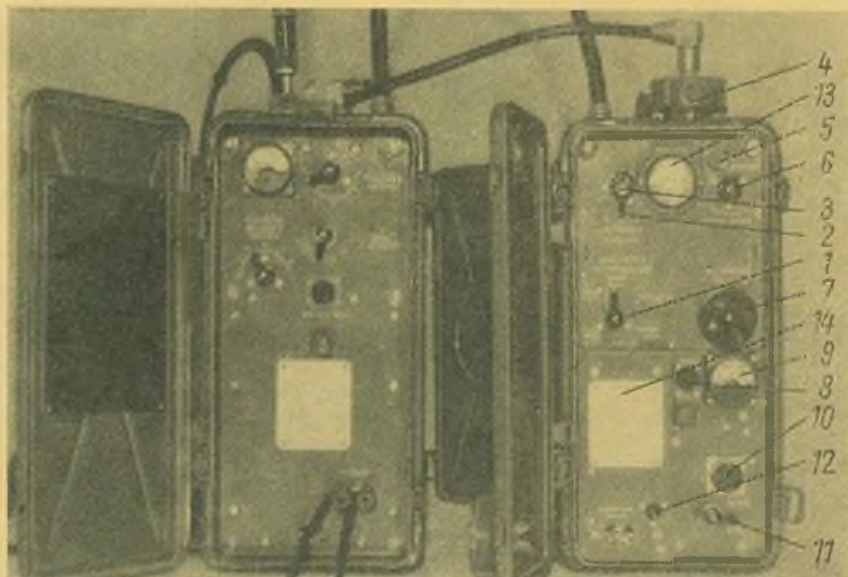
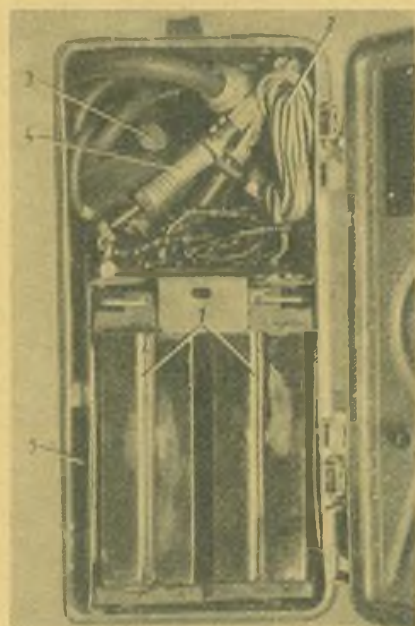
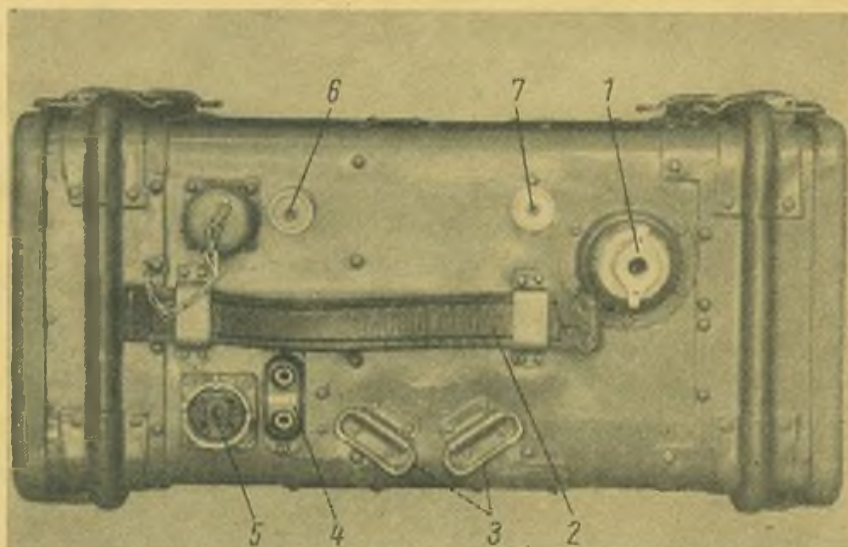
- 1 - Betriebsartenschalter für Fernbedienung und Relaisbetrieb
  - 2 - Antennenabstimmung, grob
  - 3 - Antennenabstimmung, fein
  - 4 - Antennenanschluß
  - 5 - Eichkorrektur
  - 6 - Skalensperre
  - 7 - FrequenzEinstellung
  - 8 - Kippschalter, oben automatische Frequenznachstimmung (AFN) und Anzeige des Antennenstroms, unten Anzeige der Akkuspaltung
  - 9 - Maßwerk
  - 10 - Anschluß für Handapparat oder Sprechgarnitur
  - 11 - Ein/Aus-Schalter
  - 12 - Eich Taste
  - 13 - Skalenfenster
  - 14 - Tafel zum Notieren von Funkunterlagen
- Das links stehende Gerät ist der Leistungsverstärker UM-1, der mit dem R-105D zusammengeschaltet werden kann

Bild 2: Gehäuse-Draufsicht (M. r.)

- 1 - Antennenanschluß
- 2 - Tragegriff
- 3 -ösen für Tragriemen
- 4 - Buchse für Handlampe
- 5 - Anschluß für Sprechgarnitur oder Handapparat
- 6 - Klemme für Doppelleitung
- 7 - Klemme für Doppelleitung oder Gegengewicht

Bild 3: Gehäuse-Rückseite, verpackt (u. l.)

- 1 - Akkumulatoren
- 2 - Gegengewicht
- 3 - Sprechgarnitur
- 4 - Kulikow-Antenne
- 5 - Antennenstäbe



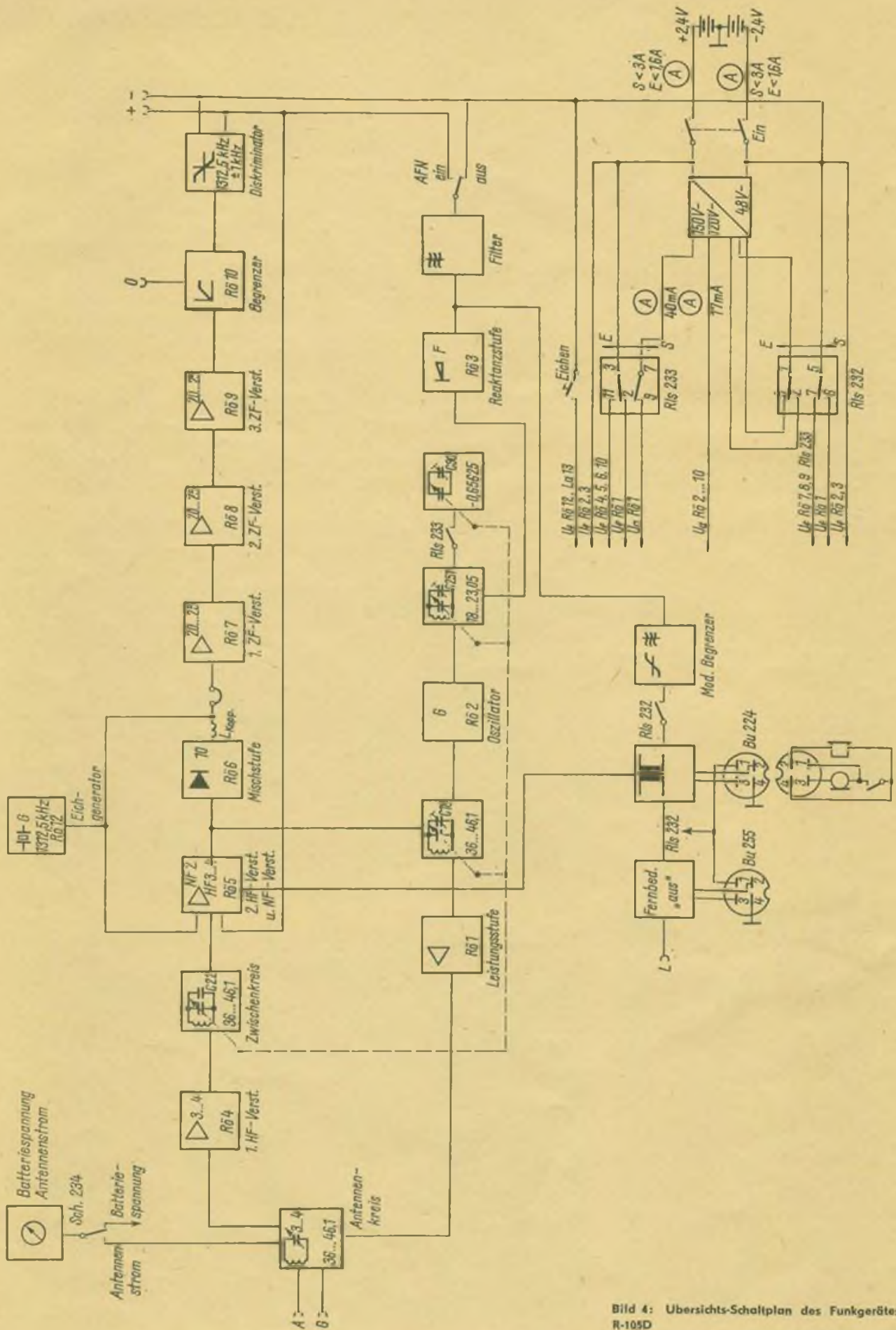


Bild 4: Übersichts-Schaltplan des Funkgerätes R-105D



# DIAGRAMM 9

# Das aktuelle Nomogramm

Relative Verstärkung an der oberen Frequenzgrenze bei Verstärkern mit RC-Kopplung

Aus der Formel

$$|R| = R_D \sqrt{\frac{1}{1 + \omega^2 \cdot R_D^2 \cdot C_D^2}} \quad (1)$$

für den Wechselstromwiderstand im Anodenkreis ergibt sich dessen Frequenzabhängigkeit. Darin sind in der Größe  $R_D$  die parallelgeschalteten Widerstände  $R_i$ ,  $R_n$  und  $R_R$  und in der Größe  $C_D$  die Ausgangskapazität  $C_{AUS}$  der ersten Stufe, die Schaltkapazität  $C_S$  und die Eingangskapazität  $C_C$  der zweiten Stufe zusammengefasst. Die mittlere Verstärkung ist

$$V_m = S \cdot R_D \quad (2)$$

solange  $C_D$  vernachlässigt werden kann. Für höhere Frequenzen verringert sich jedoch der Betrag der Verstärkung mit dem in (1) unter dem Wurzelzeichen geschriebenen Faktor. Demnach ist die relative Verstärkung an der oberen Frequenzgrenze

$$\frac{|b|}{V_m} = \sqrt{\frac{1}{1 + \omega^2 \cdot R_D^2 \cdot C_D^2}} \quad (3)$$

Die Kurve im Diagramm 9 gibt den Verlauf der relativen Verstärkung an der oberen Frequenzgrenze wieder. Für die obere Grenzfrequenz gilt

$$\omega \cdot R_D \cdot C_D = 1.$$

**Aufgabe:** Die mittlere Verstärkung eines RC-gekoppelten Verstärkers betrage  $V_m = 20$  bei  $f = 400$  kHz,  $R_D = 1,6$  kOhm und  $C_D = 25$  pF. Wie groß ist die Verstärkung bei  $f = 8$  MHz?

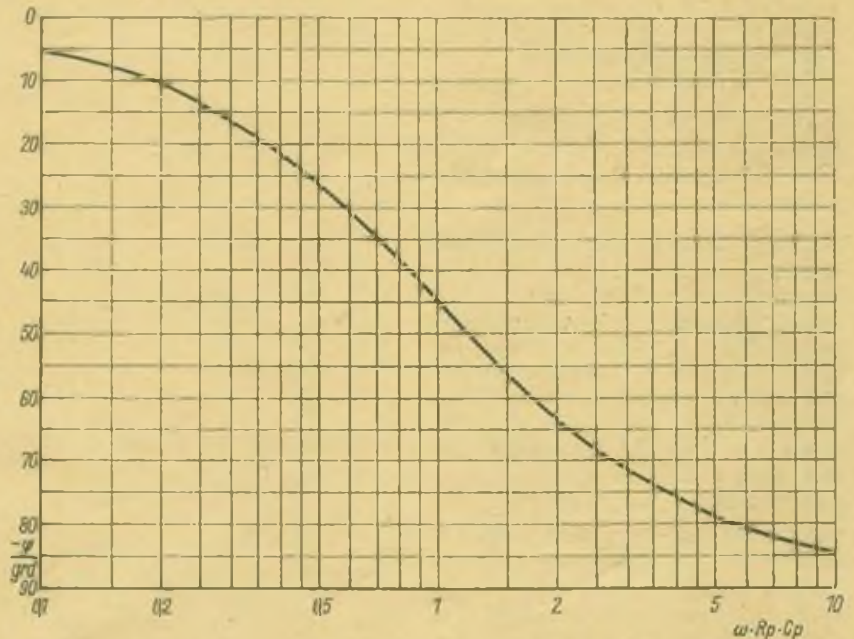
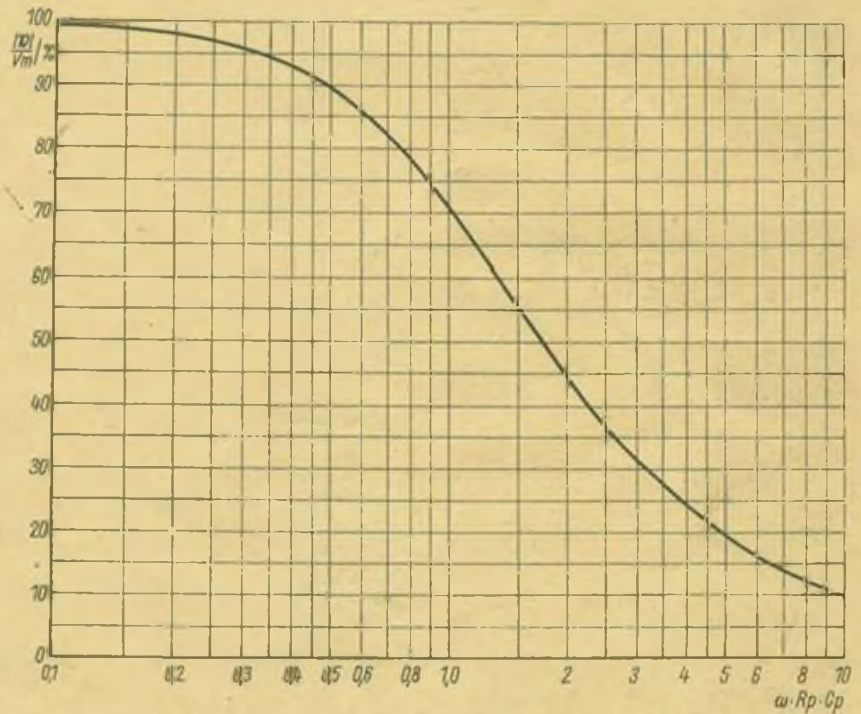
**Lösung:** Bei dem gegebenen Verstärker ist  $\omega \cdot R_D \cdot C_D \approx 0,1$ . Da nun  $8$  MHz  $= 20 \cdot 0,4$  MHz ist, ist für  $8$  MHz das Produkt

$$\omega \cdot R_D \cdot C_D = 20 \cdot 0,1 = 2$$

Nach Diagramm 9 beträgt hierfür die relative Verstärkung rund 45 % der mittleren Verstärkung, die mit  $V_m = 20$  gegeben war. 45 % von 20 ist gleich 9. Also lautet die Lösung

$$V_{8\text{MHz}} = 9$$

W. Wunderlich



# DIAGRAMM 10

Phasenverschiebung an der oberen Frequenzgrenze bei Verstärkern mit RC-Kopplung

Die Kapazität  $C_D$  (s. Text zu den Diagrammen 8 und 9) verursacht mit zunehmender Frequenz an der oberen Frequenzgrenze auch eine zunehmende Phasendrehung. Da die Spannung dem Strom zunehmend nachhinkt, wird die Phasendrehung in negativer Richtung

größer. Der Phasenwinkel wird nach den Formeln

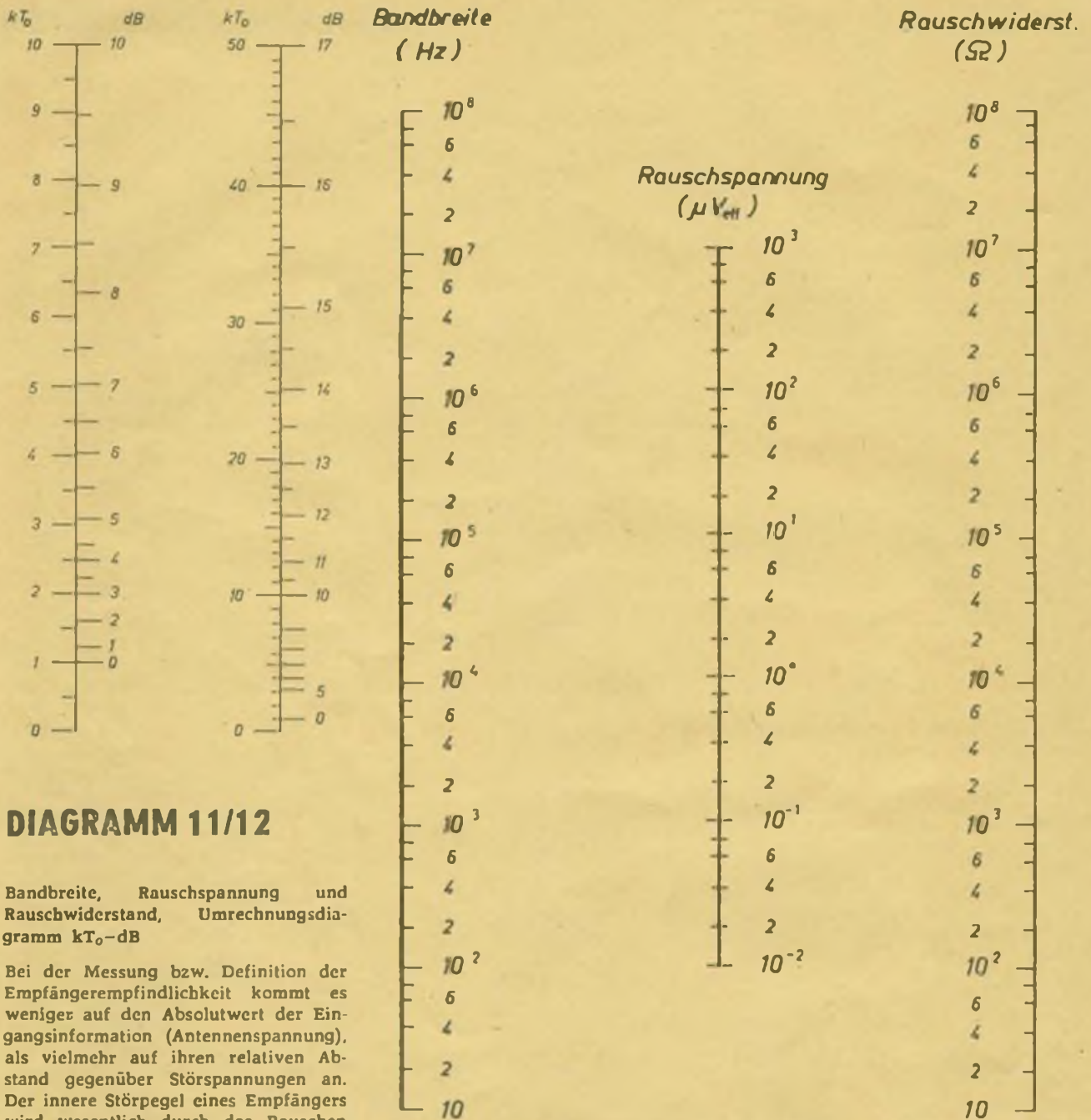
$$\tan \varphi = - \frac{R_D}{\omega \cdot C_D} = - \omega \cdot R_D \cdot C_D \quad (1)$$

$$\varphi = \arctan(\omega \cdot R_D \cdot C_D) \quad (2)$$

berechnet.

Die Kurve des Diagramms 10 gibt den Verlauf des Phasenwinkels  $-\varphi$  in Abhängigkeit von dem Produkt  $\omega \cdot R_D \cdot C_D$  wieder. Die obere Grenzfrequenz, bei der  $\omega \cdot R_D \cdot C_D = 1$  ist, wird bei einer Phasendrehung von  $-\varphi = 45^\circ$  erreicht. Eine Steigerung der Phasentreue eines Verstärkers bewirkt also auch eine Verschiebung der oberen Grenzfrequenz zu höheren Werten hin.

W. Wunderlich



## DIAGRAMM 11/12

Bandbreite, Rauschspannung und Rauschwiderstand, Umrechnungsdiagramm  $kT_0$ -dB

Bei der Messung bzw. Definition der Empfängerempfindlichkeit kommt es weniger auf den Absolutwert der Eingangsinformation (Antennenspannung), als vielmehr auf ihren relativen Abstand gegenüber Störspannungen an. Der innere Störpegel eines Empfängers wird wesentlich durch das Rauschen verursacht, hervorgerufen durch die Bewegung freier Elektronen an allen reell wirkenden Widerständen.

Die Rauschspannung ist nach NYQUIST abhängig von der Bandbreite des Empfängers  $b$ , der Temperatur  $T$  und der Größe der rauschenden Widerstände vor allem in der Eingangsstufe.

$$U_{Rausch}^2 = 4k \cdot b \cdot R \quad (1)$$

Den Zusammenhang zwischen diesen Größen bei einer Rauschtemperatur  $T = 25^\circ C$  (Raumtemperatur) gibt Diagramm 11 wieder.

Für die Bestimmung der Empfindlichkeit behaupten sich zwei gleichwertige Definitionen.

1. Bei Benutzung der Rauschzahl  $n$  (auch  $kT_0$ -Zahl genannt), bestimmt man

die Empfängerempfindlichkeit mit Hilfe der durch einen geeichten Rauschgenerator gelieferten Nutzleistung, durch die man am Ausgang des linearen Verstärkerteils (also vor der Demodulation oder Begrenzung) das Verhältnis Nutzleistung : Rauschleistung = 1 einstellt. Die Maßeinheit hierfür ist  $kT_0$ .

Große Empfindlichkeit setzt also kleine  $kT_0$ -Werte voraus, d. h. das Rauschen muß möglichst gering gehalten werden, da nur dann auch kleine Signalspannungen (-leistungen) zur Wirkung kommen.

2. Der Rauschfaktor  $F$  (noise-figure) ist

das Verhältnis des Leistungsstöranstandes am Eingang zum Leistungsstöranstand am Ausgang des rauschenden Vierpols.

$$F = \frac{\frac{\text{Eingangssignalleistung}}{\text{Eingangsstörleistung}}}{\frac{\text{Ausgangssignalleistung}}{\text{Ausgangsstörleistung}}} = \frac{\text{Ausgangsrauschleistung}}{\text{Leistungsverst.} \cdot \text{Eing.} \cdot \text{Rauschlstg.}} \quad (2)$$

Da es sich bei beiden Definitionen um Leistungsverhältnisse handelt, kann man eine Umrechnung der numerischen Werte in dB vornehmen.

G. Jung

Diagramm 11, 0.1 Diagramm 12 (Umrechnung  $kT_0$  - dB)



# Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens

J. FEUERSTAKE

[Teil 4]

Dabei sind  $\xi$  und  $\chi$  noch bestimmte Korrekturfaktoren. Für Weiß und Grau ist  $S$  gleich Null; Vergrößerung der Amplitude bei gleichem Luminanzsignal heißt zunehmende Sättigung. Eine Änderung der Phase bewirkt eine Änderung der Wellenlänge der hauptsächlichsten Farbe des Bildes (*Phasenfehler*). In den USA und in Japan wurden einige weitere Überlegungen angestellt, die im folgenden kurz erwähnt seien. Die *Bildsignalspektren* nach (17) sind im Bild 12 dargestellt.  $f_s$  ist die Frequenz des Hilsträgers, auf der  $\{S_a\}$  und  $\{S_b\}$  mit Zweiseitenbandmodulation aufgebracht werden. Bei Einseitenbandmodulation würde ein völliges Nebensprechen beider Signale bei der Synchrondetektion entstehen. Wie ersichtlich, ist die maximale Bandbreite für  $\{S_a\}$  und  $\{S_b\}$  nur durch die gesamte Videobandbreite minus der Hilsträgerfrequenz begrenzt. Man gibt nun einem der Farbsignale eine größere Bandbreite, d. h. Modulation der höheren Frequenzen auf ein Seitenband der Hilsträgerwelle; durch einen Tiefpaß wird die Störung durch Nebensprechen auf ein anderes Farbsignal vermieden. Es wurde nun nicht  $\xi \{R-H\}$  oder  $\chi \{B-H\}$  als Signal mit vergrößerter Bandbreite gewählt, sondern man ist einen günstigeren Weg gegangen. In der Relation

$$S = S_a \cos \omega_{st} + S_b \sin \omega_{st}$$

ist der rechte Term identisch mit

$$(S_a \cos \varphi - S_b \sin \varphi) \cos (\omega_{st} + \varphi) + (S_a \sin \varphi + S_b \cos \varphi) \sin (\omega_{st} + \varphi)$$

mit  $\varphi$  als Phasenwinkel. Das Farbinformationssignal kann damit auch durch Modulation von  $(S_a \cos \varphi - S_b \sin \varphi)$  mit der Phase  $\cos (\omega_{st} + \varphi)$  auf die Hilsträgerwelle erzeugt werden, ebenso für das Signal  $(S_a \sin \varphi + S_b \cos \varphi)$  mit der Phase  $\sin (\omega_{st} + \varphi)$ , wobei jedoch immer

$$S_a = \xi \{R-H\} \text{ und } S_b = \chi \{B-H\}$$

In den Vereinigten Staaten hat sich durch experimentelle

Untersuchungen ein Wert von  $\varphi = 33^\circ$  bei bestimmter Wahl von  $\xi$  und  $\chi$  ergeben. Damit wäre das Farbinformationssignal

$$\begin{aligned} S &= I \cos (\omega_{st} + 33^\circ) + Q \sin (\omega_{st} + 33^\circ) \\ \text{mit } I &= \xi \{R-H\} \cos 33^\circ - \chi \{B-H\} \sin 33^\circ \\ Q &= \xi \{R-H\} \sin 33^\circ + \chi \{B-H\} \cos 33^\circ \end{aligned} \quad (18)$$

Das obere Seitenband wird auf die Bandbreite von  $Q$  begrenzt. Variation der Amplitude des Signals  $I$  hat mithin eine Änderung der Farbe längs der Linie Orange-Blaugrün im trichromatischen rechtwinkligen Farbdreieck zur Folge. Eine Informationsvariation auf dieser Linie ist wichtiger als jene auf der  $Q$ -Linie, da das menschliche Auge in diesem Bereich eine größere Ansprechempfindlichkeit hat; s. a. Bild 13. Die Blockschaltbilder des NTSC-Farbcoders — sowie Farbdecoders sind der Vollständigkeit halber noch im Bild 14 angegeben.

Das PAL-SYSTEM<sup>11)</sup> ist ähnlich dem NTSC-System. Schon im Namen ist das Wesen dieses Prinzips zu erkennen, der Phasenwechselbetrieb. Die Phase des modulierten  $I$ -Signals wird in wechselnder Folge umgeschaltet. Dadurch wird die Farbtonverfälschung des NTSC-Systems durch Phasenänderung behoben. Das  $Q$ -Signal wird normal übertragen. Der wesentliche Unterschied zum NTSC besteht in dieser zeilentrequenten  $I$ -Umschaltung. Bis zu einem Fehler der Phase von  $25^\circ$  arbeitet dieses System farbtreu. Die elektrische Ausmittelung der Phasenfehler, die durch die Übertragung entstanden, werden durch eine Laufzeitleitung nach dem Ultraschallprinzip bewirkt. Die Laufzeit von etwa  $64 \mu s$  (Zeilendauer) hat eine Phasenverschiebung von  $\pi$  des  $I$ -Signals am Anfang und Ende der Laufzeitleitung zur Folge, die

<sup>11)</sup> Phase Alternation Line. Weiterentwicklung des NTSC-Systems, an der Dr. Ing. W. Bruch (Telefunken) wesentlichen Anteil hatte

Bild 13: Farbänderung durch Variation der Signale  $I$  und  $Q$ . Die Linien  $R-H$  bzw.  $B-H$  entsprechen  $S_a$  bzw.  $S_b$   
Bild 14a: Prinzipdarstellung des NTSC-Farbcoders  
Bild 14b: Prinzipdarstellung des NTSC-Farbdecoders

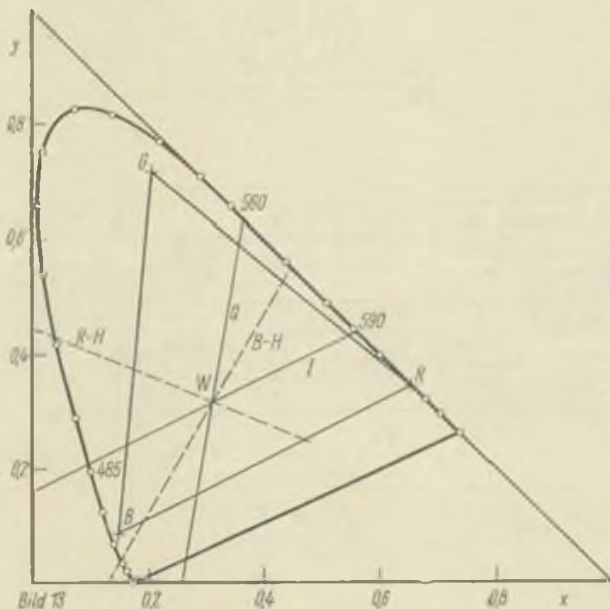


Bild 13

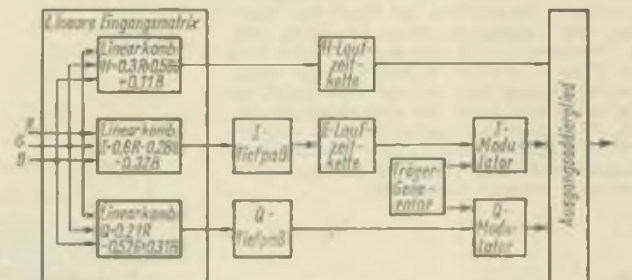


Bild 14a

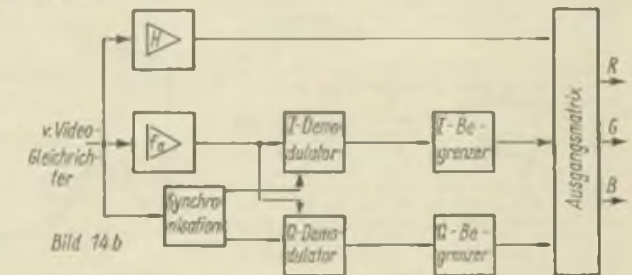


Bild 14b

Signale entsprechen verschiedenen Zeilen und werden auf Phasenfehler verglichen. Ein positiver Fehler wird durch einen negativen Fehler in der nächsten Zeile zu einem Mittelwert von  $\pm 0^\circ$  kompensiert. Das Auge nimmt diese Korrektur nicht wahr.

Beim NEU-PAL-Decoder werden außerdem langsame Phasenschwankungen des Farbsignals durch ein selbsttätiges Nachlaufen des Oszillators ausgeglichen. Die prinzipielle Arbeitsweise des PAL sei stark schematisch in Bild 13 demonstriert. Im Rahmen der OIRT<sup>12)</sup> gewinnt das SECAM-System<sup>13)</sup> immer mehr an Bedeutung, und da es für die DDR zur offiziellen Norm erklärt wurde, soll es nun etwas näher besprochen werden. Dieses System unterscheidet sich von den bisher besprochenen durch das verwendete Modulationsverfahren. Es werden die Farbdifferenzsignale<sup>14)</sup> mittels eines frequenzmodulierten Farbträgers von Zeile zu Zeile wechselnd übertragen, d. h., es wird jeweils nur ein Farbdifferenzsignal zur Modulation verwendet. Diese Art der Frequenzmodulation bietet gegenüber der Quadraturmodulation des NTSC und PAL einige wesentliche Vorteile.

Anhand von Blockschaltbildern, Bild 16a und 16b, soll das System in seiner Funktionsweise erläutert werden. Auf der Sendeseite werden in der Eingangsmatrix die Farbdifferenzsignale R-H und B-H sowie das Luminanzsignal H aus den Farbartsignalen gewonnen. (Eine Diskriminierung der Bandbreite des I- wie Q-Signals ist beim SECAM nicht möglich,

deshalb kann als Farbsignal direkt R-H bzw. B-H übertragen werden.) Die Farbdifferenzsignale gelangen über Tiefpässe (Bandbreite etwa 1,4 MHz) zum Zeilenschalter. Der weitere Weg der Signale führt zu einer sog. Preemphases. Diese hat hier in der Videotechnik die gleiche Aufgabe wie beim FM-Rundfunk. Mit wachsender Frequenz der Modulation erzeugt bekanntlich das immer vorhandene Rauschen am Eingang eines Rundfunk- wie Fernsehempfängers eine Verringerung des Signal/Rauschabstandes. Dieser Abfall kann mit einer Anhebung der hohen Frequenzen ausgeglichen werden, das ist die Aufgabe der Preemphases. Bei dieser Signalverformung muß aber gleichzeitig die oben erwähnte Bandbegrenzung der Farbsignale berücksichtigt werden, um ein Überspringen zu vermeiden (s. u.).

Nach Durchlauf der Preemphases gelangen die Signale zum Modulator, um einer weiteren Preemphases (B) zugeführt zu werden. Diese Stufe stellt ihrer Art nach eine Hochfrequenzpreemphases dar mit der Aufgabe, die Seitenbänder des Farbträgers anzuheben. Mit etwa 12 dB Anhebung im Abstand von  $\pm 500$  kHz von der Trägerfrequenz  $f_0 \approx 4,3$  Mc/s ist diese Korrektur optimal gewählt.

Die Sättigung gewöhnlicher Farbbilder ist meist gering, damit sind die Farbdifferenzsignale auch relativ klein und schließlich ebenso die Farbträgeramplitude. Diese Tatsache kommt den Forderungen nach Kompatibilität zugute.

(Schluß folgt)

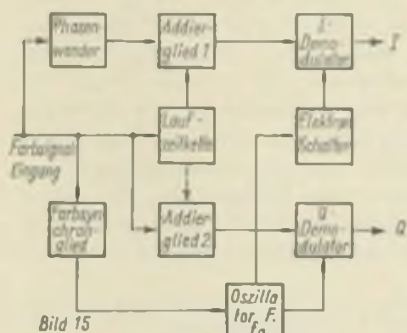


Bild 15: PAL-Farbdecoder, das Luminanzsignal ist vernachlässigt, die Decodierung verläuft ähnlich der beim NTSC-Decoder

Bild 16a: Prinzip des SECAM-Farbdecoders

Bild 16b: Prinzip des SECAM-Farbdecoders

Die Verzögerungsleitung bei Coder und Decoder, die Frequenzabsenkung im Coder und das Kerbfilter zum Ausgleich im Decoder sind zur besseren Übersicht im H-Kanal nicht eingezeichnet, ebenso die Tastimpulse im Coder. Im Farbkanal wird durch die schmalbandigen Filter eine zusätzliche Laufzeit bewirkt, die mit der Verzögerungsleitung im Luminanzkanal ausgeglichen wird, bei fehlender Koinkidenz entstehen störende Farbsäume

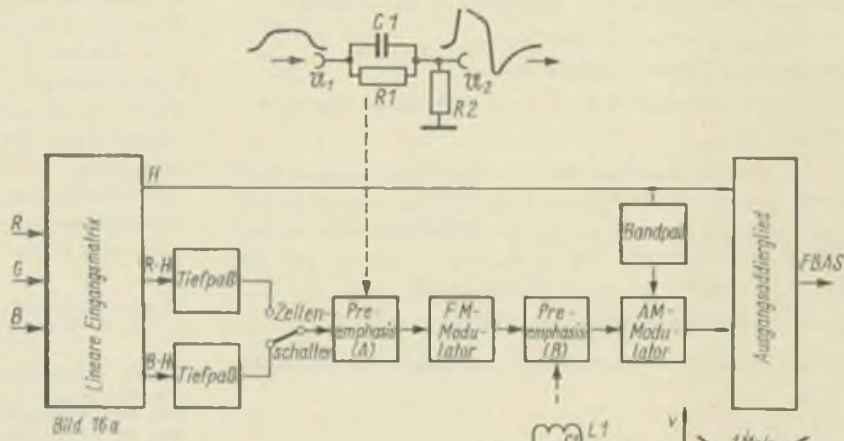


Bild 16a

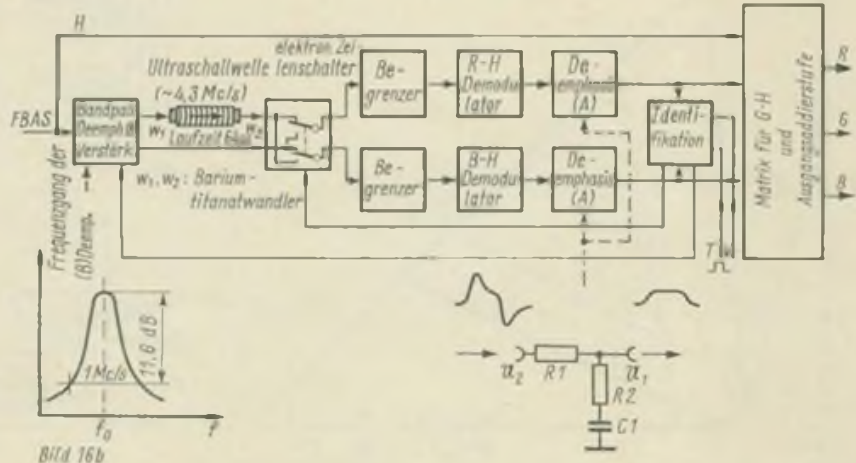


Bild 16b

12) Organisation International de Radiodiffusion et Télévision, Organisation der Rundfunkanstalten (in der Hauptsache der sozialistischen Länder)

13) 'Sequentiel à memoire, fran. Farbfernsehverfahren', wurde nach Vorschlägen von Henry de France entwickelt

14) Zur Zeit der Abfassung des Manuskriptes war keine einheitliche Begriffsbestimmung für die Farbfernsehtechnik in der deutschsprachigen Fachliteratur vorhanden, die Farbdifferenzsignale entsprechen den bisher genannten Farbsignalen B-H und R-H. Das Symbol H für das Luminanz- oder Leuchtdichtesignal wird beibehalten, um eine einheitliche Symbolik der Arbeit zu gewährleisten. In neueren Arbeiten findet man hierfür das Symbol Y.



# Elbug-Mechanik mit sicherer Mittellage

Beim Verfasser hat sich die Elbug-Mechanik nach Bild 1 bewährt, die auf einen Vorschlag von DM 2 AEG zurückgeht. Dadurch, daß die Feder F1 eine etwas größere Spannung bekommt als die Feder F2, kehrt der Steg S stets in die durch den Anschlag A bestimmte Mittellage zurück. F1 und F2 werden zweckmäßigerweise beide durch Schrauben (S1 und S2) verstellbar gemacht, so daß man die Kraft, die zur Bewegung des Steges erforderlich ist, individuell einstellen kann. Das U-Stück wird von dem linken Führungsbolzen

F1, der Kerbe im hinteren Drehstück und dem Anschlagbolzen A geführt. Zur Kontaktgabe sind zwei Silberplättchen an den Steg gelötet, der über eine gut flexible Litze mit der Schaltung verbunden ist. Als Gegenkontakte eignen sich schraubbare Relaiskontakte, da sie eine einwandfreie Hubeinstellung gestatten. Die Teile bestehen aus Messing wegen der besseren Lötbarkeit. Für die Grundplatte eignet sich Pertinax 2 mm, den Tasthebelgriff stellt man aus PVC her. Weitere Einzelheiten lassen sich aus Bild 1 bzw. Bild 2 entnehmen. *E. Haberland, DM 2 AJH*

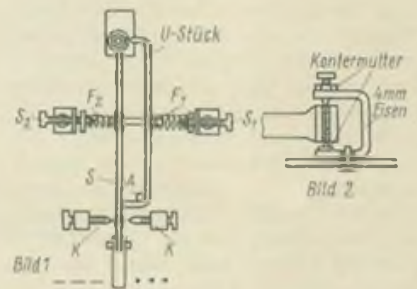


Bild 1: Skizze der beschriebenen Elbug-Mechanik

Bild 2: So wird das Hebelende gelagert

# Ein Kurzwellenempfänger nach dem Premixerprinzip

Dipl.-Ing. E. BARTHELS – DM 2 BUL

Teil 2 und Schluß

## 2.5. Regelspannungserzeugung (Bild 9)

Die verwendete Regelschaltung (TNX, DM 2 BFK) weicht vom üblichen ab und soll deshalb näher beschrieben werden. Die Regelspannung wird aus der Amplitude des NF-Signals gewonnen. Man vermeidet dadurch, daß der BFO bereits die Regelschaltung aussteuert. Für CW und SSB muß die Regelspannung beim Erscheinen des Signals schnell ansteigen, dann wegen der Diskontinuität des Signals für eine gewisse Zeit – etwa 1 s – gehalten werden und beim Verschwinden des Signals wieder abfallen. Mit einer einfachen Regelschaltung läßt sich normalerweise nur eine der drei Größen optimal einstellen. Daher wurde, wie schon weiter oben erwähnt, eine aufwendigere Schaltung vorgesehen, die wie folgt arbeitet:

Vor der NF-Regelung wird von der Anode der ersten NF-Röhre das NF-Signal abgenommen und in RÖ1I verstärkt. Von der Anode von RÖ1I wird über C2 die Gleichrichterschaltung aus D1 und R5-C3 angesteuert. Das RC-Glied R5-C3 hat nur eine kleine Zeitkonstante (5 ms). RÖ2II arbeitet als Schalterdiode und öffnet, sobald die Spannung an R5-C3 negativer als an C4 ist. Dadurch wird die AVC-Leitung, die keinerlei Ableitung nach Masse enthält, auf den Spitzenwert der NF-Spannung negativ aufgeladen. Wegen der kleinen Zeitkonstante von R5-C3+C4 ist die Spannung unmittelbar nach Erscheinen des NF-Signals wirksam

(= schneller Anstieg der Regelspannung). Sinkt die Regelspannung an C3 ab, trennt RÖ2II die Regelspannungsleitung ab. Die Spannung an C4 bleibt wegen der hochohmigen AVC-Leitung stehen. C4 kann nur über RÖ1II entladen werden. In der Anodenleitung von RÖ1I liegt ein NF-Transformator,

an dessen Sekundärseite die im Verhältnis 1 : 4 herauftransformierte Spannung an der Gleichrichterschaltung RÖ2I, R4-C5 liegt. An C5 liegt das Gitter von RÖ1II; RÖ1II wird durch die bei vorhandenem NF-Signal gegenüber der Katode negative Gitterspannung gesperrt.

Bild 9: Schaltung der Regelspannungserzeugung  
Die Röhrensysteme sind v. l. n. r.: RÖ 1 I, RÖ 2 I, RÖ 2 II, RÖ 1 II

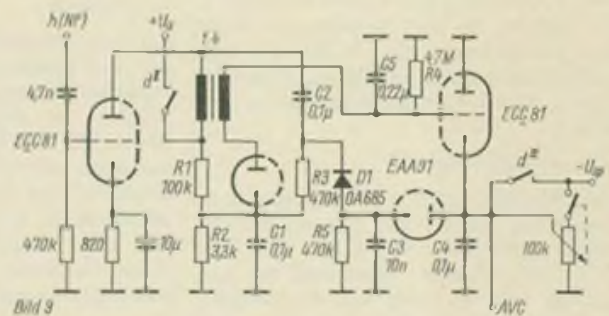
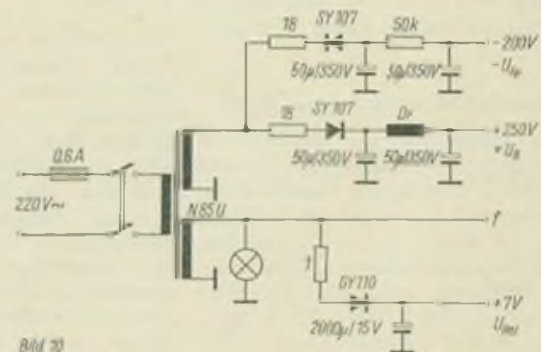


Bild 10: Schaltung des Netzteils



Verschwindet das NF-Signal bzw. sinkt es stark ab, entlädt sich R4-C5 ( $r = 1$  s) langsam. Ist die Gitterspannung etwa gleich der an der Kathode liegenden AVC-Spannung, wird R01 II geöffnet und entlädt C4 nach Masse. Nach Verstärken der durch R4-C5 bestimmten „Hänge“-Zeit wird C1 schnell entladen. In der Praxis arbeitet diese „Hänge“-Regelung so, daß die Regelspannung unmittelbar nach Erscheinen des Signals auf einen konstanten Wert ansteigt. Die Regelspannung folgt Signaländerungen in positiver Richtung schnell, in negativer Richtung nur langsam. Nach Abschalten der Gegenstation geht das S-Meter nach Ablauf der mit C5 einstellbaren Hängezeit schnell zurück. Durch diese Regelung steht das S-Meter nahezu konstant, das lästige Aufregeln des Empfängers in den Sprach- bzw. Tastpausen des Partners entfällt, eine Verstärkungsregelung von Hand ist nicht mehr nötig.

Bei der Zusammenarbeit mit dem Sender wird durch das Relais D, das vom VOX-Relais des Senders gesteuert wird, die Regelspannungsleitung an eine negative Sperrspannung gelegt und die Anodenspannung der NF-Röhre R01 I der Regelschaltung abgeschaltet. Dadurch ist der Empfänger sofort nach dem Umschalten betriebsbereit.

### 2.5. Betriebsartenschalter

Alle Betriebsarten werden mit einem Drehschalter mit  $4 \times 6$  Kontakten geschaltet. Er hat die Stellungen Eichen OSB - Eichen USB - SSB, OSB - SSB, USB - CW - AM. In der Stellung Eichen erhält der 100-kHz-Eichpunktgeber Anodenspannung. OSB und USB müssen getrennt eingeschaltet werden (siehe Pkt. 2.1.4.). Die Seitenbandlage ist entsprechend den Angaben unter 2.3. zu wählen. In der Stellung CW wird das NF-Selektionsglied in den NF-Weg geschaltet, bei AM erfolgt die Demodulation durch Spitzengleichrichtung.

### 2.6. Netzteil (Bild 10)

Das Netzteil erzeugt die Anodenspannung von 250 V, eine doppelt stabilisierte Spannung von +12 V für den VFO, eine negative Spannung zur Regelung und Sperrung des Empfängers und eine aus der Heizung gewonnene Spannung von etwa 7 V zum Betrieb der Relais. Es enthält keine Besonderheiten.

### 3. Mechanischer Aufbau (Bild 7, 8)

Der Empfänger ist als Einschub in einem Gehäuse von 520 mm  $\times$  300 mm  $\times$  185 mm untergebracht. Innerhalb des Einschubs sind die Baustufen HF-Teil, ZF-Teil, NF-AVC und das Netzteil auf Streifen unterschiedlicher Breite aufgebaut und vorn und hinten auf Winkelschienen befestigt. Der VFO ist samt der aus einem Wehrmachtgerät stam-

menden Antriebsmechanik an der Frontplatte angeschraubt.

Die Streifenbauweise hat sich bisher in vier größeren Geräten des Verfassers gut bewährt. Sie bietet die Möglichkeit, einzelne Baugruppen selbständig fertigzustellen und eventuell im QRL zu bearbeiten und durchzumessen. Weiterhin können Baugruppen, die verändert oder verbessert werden sollen, ohne Zerstörung des Gesamtgeräts ausgetauscht werden.

Die Anzeige der VFO-Frequenz erfolgt auf einer übersichtlichen Linearskala von etwa 25 cm Länge, bei der auf Parallelführung des Zeigers und Spielfreiheit geachtet wurde. Der letzte Punkt wurde nicht zufriedenstellend gelöst, da das verwendete handelsübliche Perlonskalenseil bei der Länge der Skala durch eine wechselseitige Dehnung eine Hysteresis der Anzeige bewirkt. An seiner Stelle ist Stahlschnur zu empfehlen. Der Antrieb des VFO ist wegen der direkten mechanischen Kupplung spielfrei und von 1 : 30 auf 1 : 150 mechanisch umschaltbar. Auf der Rückseite des Empfängers befinden sich Buchsen für Antenne, Premixerausgang, ZF-Eingang (nicht bestückt), NF-Diodenausgang, Steuerleitung zum Sender, NF-Ausgang, Sicherung und Netzkupplung. DM 2 CVN stellte aus zwei Rücken an Rücken gesetzten UKW-Drehkos den im Foto (s. 3. US, H. 3/70) zu sehenden Vierfach-Drehkondensator her, beide Achsen sind durch einen Doppelkegelstift verbunden.

Der ZF-Verstärker ist durch eine Abschirmhaube in seiner ganzen Länge abgedeckt (nicht gezeigt). Zu empfehlen ist ebenfalls eine Kapselung des Premixers.

### 4. Abgleich

Vor dem Zusammenbau des Geräts wurden die Baugruppen einzeln auf ihre Funktion überprüft. Alle Schwingkreise wurden vor dem Einbau mit einem Griddipper bei Kern-Mittelstellung auf Resonanz gebracht. Schwerpunkte beim Abgleich sind der Premixer und die HF-Vorstufe. Der ZF-Kanal bietet bis auf eine eventuelle Schwingneigung keine Probleme. Im einzelnen wurde wie folgt vorgegangen.

#### 4.1. VFO

Die Frequenz und die Variation wird durch entsprechende Bemessung der Schwingkreisspule und der Parallelkapazitäten zum Drehkondensator abgeglichen. Beim vorliegenden VFO wird eine Frequenzvariation von 4,95 bis 5,55 MHz erreicht. Der schwierigere Teil der Arbeit ist die Temperaturkompensation. Sie wird mit Hilfe der Parallelkondensatoren vorgenommen, die so zusammengesetzt werden, daß die ursprüngliche Frequenzvariation immer wieder erreicht wird und daß die Fre-

quenzdrift des VFOs ein Minimum wird. Damit sich alle Teile des VFO gleichmäßig erwärmen, wurde immer der ganze kalte Thermostat aufgeheizt. Wegen der hohen thermischen Zeitkonstante des Alublocks benötigt man für jede Messung einige Stunden, da auch die Abkühlung beachtet werden muß. Optimal zum Abgleich ist ein Zählfrequenzmesser, ebenso kann ein Quarzoszillator oder ein Eichsender zur Kontrolle herangezogen werden. Die Stabilität sollte auf mindestens 10 Hz/grd gebracht werden, das bedeutet eine Drift von etwa  $200 \cdot 300$  Hz beim Warmwerden des Empfängers. Wie die Messungen unter Pkt. 5 zeigen, ist ein Einfluß der Netzspannung kaum festzustellen. Der VFO liefert eine effektive Ausgangsspannung von 0,8 V an 1 kOhm, diese Spannung reicht zur Aussteuerung des Premixers aus.

#### 4.2. Premixer

Zuerst wird der Quarzoszillator in Betrieb genommen. Die Schwingkreisspulen im Anodenkreis sind auf maximale Ausgangsspannungen bei bestem Anschwingen der Quarze einzustellen. Zum Abgleich der Bandfilter im Anodenkreis des Pre-Mischers wird am Steuergitter der Mischröhre bei abgetrennten Oszillatoren ein Meßsender angeschlossen. Die Kreise sind wechselseitig stark zu bedämpfen ( $R_p = 1$  kOhm), der nichtbedämpfte Kreis ist bei Bandmitte auf Maximum einzustellen. Der Durchlaßbereich muß den 500 kHz breiten Premixerkanal überdecken. Ist die Einsattelung zu stark, sind die Kreise zusätzlich zu bedämpfen, ist die Bandbreite zu schmal, ist die Kopplung zu vergrößern. Ein Wobbler beschleunigt den Abgleichvorgang.

#### 4.3. HF-Vorstufe

Da das HF-Bandfilter unterkritisch gekoppelt ist (Abschirmbleche in der Bandfilterhaube) und zusätzlich abgestimmt wird, sind die Kreise nur auf Maximum einzustellen. Der Gleichlauf der drei Kreise (Vorkreise und Bandfilter) wird auf 80 m abgeglichen. Wechselseitig ist mit den 80-m-Spulenkerne auf 3,5 MHz und den Trimmer auf 4,0 MHz auf Maximum abzugleichen. Auf den anderen Bändern wird nur in Drehko-Mittelstellung in Bandmitte mit den zugehörigen Spulenkerne auf Maximum getrimmt. Der Abgleich der Vorstufenverstärkung kann mit dem Spannungsteiler vor der Mischröhre auf einen Wert von etwa  $v = 10$  vorgenommen werden. Beim vorliegenden Gerät mußte die Verstärkung auf 80, 40 und 20 m von ursprünglich  $v = 50$  auf diesen Wert herabgesetzt werden. Durch die Einstellung der Verstärkung kann auch ein Kompromiß zwischen Empfindlichkeit und Kreuzmodulationsfestigkeit z. B. auf 40 m, getroffen werden.



#### 4.4. ZF-Verstärker

Der ZF-Verstärker wird auf 9 MHz abgeglichen. Bei funktionierendem Gerät genügt ein Abgleich auf maximales Signal. Ist Schwingneigung zu bemerken oder wird der Produktdetektor übersteuert, kann der Katodenkondensator einer Stufe weggelassen werden. Ein weiterer Abgleich ist am Spannungsteiler vor dem Produktdetektor möglich. Bei abgeschaltetem BFO darf kein NF-Signal am Ausgang des Produktdetektors erscheinen.

#### 4.5. Regelspannungserzeugung

Entsprechend der Erläuterungen unter Pkt. 2.4. können die Zeitkonstanten individuell abgeändert werden. Durch die Einstellung der Verstärkung von Röll kann der Regelbereich verschoben werden. Die angegebenen Werte werden vom Verfasser verwendet.

#### 5. Meßwerte und Erfahrungen

Der vorliegende Empfänger wird seit einem halben Jahr als Stationsempfänger verwendet. Er erfüllt weitgehend die eingangs genannten Forderungen und läßt nur wenige Wünsche offen. Im Laufe der Zeit wurden die Teile der Schaltung mit einfacheren Meßmitteln (PG 1, URV 3, RM II, Eichgenerator) nach und nach auf beste Leistung gebracht. Die abschließenden Messungen, deren Ergebnis nachstehend diskutiert werden soll, konnten dankenswerterweise im QRL des Verfassers gemacht werden. Dabei ergaben sich auch einige schwache Punkte, die nicht verschwiegen werden sollen, die aber zum Teil im gewählten Schaltungsprinzip begründet sind.

##### 5.1. Empfindlichkeit

Gemessen wurde die HF-Eingangsspannung, die bei Stellung SSB und einer Bandbreite von 2,4 kHz einen Nutz- + Stör/Stör-Signalabstand von + 10 dB am NF-Ausgang erzeugt:

28,6 MHz : 0,8  $\mu$ V

21,2 MHz : 0,4  $\mu$ V

14,2 MHz : 0,5  $\mu$ V

7,1 MHz : 0,4  $\mu$ V

3,7 MHz : 0,5  $\mu$ V

Diese Werte entsprechen dem Durchschnitt moderner Geräte.

##### 5.2. Kreuzmodulationsfestigkeit

Auf allen Bändern wird ein unmoduliertes Signal von  $U_s = 10 \mu$ V durch ein mit 1000 Hz 30%ig modulierte Stör-Signal von  $U_{st} \geq 30$  mV in 20 kHz Abstand hörbar kreuzmoduliert.

Vergleichbare Werte sind nach [5]  $U_s = 10 \mu$ V und  $U_{st} = 70$  mV für den Spezialempfänger SS1R und nach [6]  $U_s = 50 \mu$ V und  $U_{st} = 10$  mV für den Betriebsempfänger vom Funkwerk Köpenick.

#### 5.3. Zustopflekt

Bei abgeschalteter Regelung wird die von einem Signal von  $U_s = 20 \mu$ V erzeugte NF-Ausgangsspannung durch einen Störer von  $U_{st} = 200$  mV im 100 kHz Abstand um 3 dB geschwächt. (Gemessen für 7,0 MHz)

Beim SS1R beträgt der Wert für  $U_s = 10 \mu$ V  $U_{st} = 300$  mV.

#### 5.4. ZF-Durchschlagfestigkeit

Sie ist für alle Bänder  $\geq 50$  dB. Vergleichbare Werte sind in [5] besser als 60 dB und in [6] besser als 80 dB. Die relativ schlechte ZF-Durchschlagfestigkeit ist in der hohen Zwischenfrequenz begründet, die zwischen den zu empfangenden Bereichen liegt. Verbesserungen sind durch höhere Vorkreis Selektion und Abschirmmaßnahmen zu erreichen. Zweckmäßig ist auch eine Bandsperre für 9 MHz am Antenneneingang.

#### 5.5. Spiegelfrequenzselektion

Die Spiegelfrequenzselektion wurde nicht gemessen, da sie nur akademische Werte wegen der hohen Ablage der Spiegelfrequenzen ( $f_s + 2f_{ZF}$ ) ergeben hätte. Kritischer ist die ZF-Durchschlagfestigkeit.

#### 5.6. Trennschärfe

Mangels geeigneter Meßwerte seien hier die Propagandadaten des verwendeten Filters XF 9 B angeführt:

6-dB-Bandbreite = 2,4 kHz

Formfaktor 6 : 80 dB = 2,2

Weitabselektion = 100 dB

#### 5.7. VFO-Stabilität

5.7.1. Frequenzdrift ab Einschalten des kalten Gerätes

in der ersten Stunde + 184 Hz

in der zweiten Stunde + 88 Hz

in der dritten Stunde + 61 Hz

in zwei weiteren Stunden  $\pm 20$  Hz

Die Werte lassen Rückschlüsse auf die hohe thermische Zeitkonstante des kalten Thermostaten zu, die ihn für den bei Amateuren üblichen Kurzzeitbetrieb so geeignet erscheinen lassen, da Frequenzdriften, falls überhaupt in nennenswertem Maß vorhanden, nur ganz langsam vor sich gehen.

5.7.2. Frequenzdrift in Abhängigkeit von der Netzspannung bei Änderung der Netzspannung

um + 10 % (240 V) + 5 Hz

um - 15 % (190 V)  $\pm 0$  Hz

#### 5.8. Regelung

Eine Signaländerung am HF-Eingang von 60 dB erzeugt eine Signaländerung von 20 dB am NF-Ausgang. Gegenüber den Werten von [6] mit 80 dB zu 3 dB, wo lt. Blockschaltbild fünf Stufen geregelt werden, schneiden diese Meßwerte

relativ schlecht ab. Um bessere Ergebnisse zu erzielen, müßten mehr als drei Stufen geregelt werden, was aber wegen des Empfängeraufbaus nicht möglich ist. Erfreulicherweise besitzt aber das menschliche Ohr eine logarithmische Empfindlichkeitscharakteristik, so daß trotz der nicht optimalen Regeleigenschaften nicht zur Handregelung gegriffen zu werden braucht und der Aufwand in der Regelspannungserzeugung sich positiv auswirkt.

#### 5.9. S-Meter-Eichung

Wegen der nahezu gleichen Vorstufenverstärkung und etwa gleicher Mischverstärkung ist eine Eichung des S-Meters möglich. Ob sie sinnvoll ist, sei angesichts der fehlenden Normung und der doch meist sehr individuell vorgenommenen Wertung dahingestellt. In Anlehnung an [5] wurde eine S-Stufe mit 5 dB und S9 mit 50  $\mu$ V angenommen. Damit ergeben sich folgende Eingangsspannungen:

S 3 = 1,6  $\mu$ V  
S 5 = 5  $\mu$ V  
S 7 = 16  $\mu$ V  
S 9 = 50  $\mu$ V  
S 9 + 10 dB = 160  $\mu$ V  
S 9 + 20 dB = 500  $\mu$ V  
S 9 + 30 dB = 1,6 mV

S 3 = 1,6  $\mu$ V

S 5 = 5  $\mu$ V

S 7 = 16  $\mu$ V

S 9 = 50  $\mu$ V

S 9 + 10 dB = 160  $\mu$ V

S 9 + 20 dB = 500  $\mu$ V

S 9 + 30 dB = 1,6 mV

S 1 würde dann bei 0,5  $\mu$ V liegen und der unter 5.1. angegebenen Empfindlichkeit entsprechen.

#### 5.10. Fehlempfangsstellen

Bei einem Doppelsuper und auch beim Premixer-Super muß bei der Wahl der Frequenzen auf die Bildung unerwünschter Mischprodukte geachtet werden. Am vorliegenden Empfänger wurden einige Pfeifstellen und ihre Ursachen ermittelt. Zum Teil resultieren diese Pfeifstellen auch aus der provisorischen Quarzbestückung. Eine Pfeifstelle ergibt sich im 15-m-Band auf 21,333 MHz durch die vierte Harmonische des VFOs. Eine weitere Pfeifstelle entsteht auf 7,000 MHz durch Mischung der dritten VFO-Harmonischen (15,0 MHz) mit der zweiten Harmonischen des Premixerquarzes (22,0 MHz). Infolge schlechter Abstimmung des Premixer-Quarzoszillators und Verwendung eines Quarzes von 5500 kHz, der in der 1. Oberwelle (11 MHz) erregt wird, konnte die dritte Harmonische dieses Quarzes (16,5 MHz), die direkt in den Premixerkanal (16,0...16,5 MHz) fiel, mit einem ebenfalls kaum geschwächten Signal von 7,5 MHz auf dem ganzen 40-m-Band eine starke Störung erzeugen. Durch saubere Abstimmung und Schirmung der Baustufen lassen sich diese Störstellen auf ein erträgliches Maß drücken. Andere Störstellen, die durch Oberwellen und Nebenwellen der Premixeranordnung hervorgerufen werden könnten, wurden nicht beobachtet.

### 5.11. Verwendete Meßgeräte

Die vorstehend genannten Meßwerte wurden unter Verwendung folgender Meßgeräte ermittelt:

Zählfrequenzmesser	Typ 3515 (FWE)
Meßwertumsetzer	Typ 3511 (FWE)
Meßwertdrucker	Typ 3534 (FWE)
Breitbandgenerator	Typ 2016 (FWE)
UKW-Meßgenerator	Typ 2005 (FWE)
AM-FM-Meßgenerator	Typ 2039 (FWE)
Röhrenvoltmeter	URV 3-2 (MEB)
Röhrenvoltmeter	MV 20 (Clammann und Grhnert)

### 6. Schlußbemerkungen

Die einleitenden Betrachtungen und die angeführten Meßwerte bestätigen, daß das Premixer-Prinzip wesentliche Vorteile beim Bau eines hochwertigen Kurzwellen-Empfängers bietet. In neueren Veröffentlichungen wird dieses

Prinzip auch für 2-m-Empfänger bei gleicher ZF angewendet. Der Aufwand an Bauelementen hält sich durchaus im Rahmen.

Wenn der vorliegende Artikel mehr den Charakter einer Schaltungsbeschreibung als einer Bauanleitung hat, hofft der Verfasser doch, einige Tips für den Bau eines Kurzwellenempfängers moderner Prägung gegeben zu haben.

### Redaktionelle Bemerkung

Nur wenige Funkamateure werden kommerzielle Quarzfilter (z. B. vom Typ XF-9B) zur Verfügung haben. Aber ein solches Filter kann man mit etwas Geschick auch selbst aufbauen. Es kommen dabei z. B. solche HF-Filter in Frage, wie sie in unserer Zeitschrift verschiedentlich für SSB-Geräte beschrieben wurden. Für einen Empfänger wird man ein Filter mit mindestens 6 Quarzen verwenden (z. B. ein „back-to-back“-Filter + „half section“). Man kann aber auch zwei Filter mit je 4 Quarzen hinterein-

ander schalten. Von der Verwendung von Parallelkondensatoren zu den höherfrequenten Quarzen zur Versteile- rung der Flanken der Durchlaßkurve sollte im Interesse einer geringen Neben- höckerhöhe und guter Weitabselektion jedoch Abstand genommen werden. Die Quarz- und/oder VFO-Frequenzen des Premixers müssen selbstverständlich der dann meist von 9 MHz abwei- chenden ZF angepaßt werden.

### Literatur

- [1] Barthels, E.: Kreuzmodulations-Entstehung und Gegenmaßnahmen, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 2, S. 64
- [2] Brauer, H.: Einseltenbandfilter mit Quarzen hoher Frequenz, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 9 u. 10, 16 (1967), H. 4
- [3] Franke, R.: Aufbau und Abgleich von SSB-Quarzfiltern, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 1, S. 20
- [4] Jan Fadrhons, Krizova modulace v KV-prijlmaci, Amaterske Radio 15 (1966), H. 3-5
- [5] F. Hillbrand, H. Lennartz, Der Squires and Sanders Empfänger SS-R1, Das DL-QTC 19 (1963), H. 1
- [6] Betriebsempfänger 1340.21, Prospekt VEB Funkwerk Köpenick

## Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung

G. MIEL, PH Erfurt

Teil 2

Der Abgleich (Gerätebedarf: geeichter Tongenerator, Oszillograf) selbst geht dann in folgender Weise vor sich:

Die geeichte NF-Spannung wird auf die X-Platten (Zeitablenkung auf Null stellen) geschaltet und die NF-Spannung des zu eichenden Tongenerators auf die Y-Platten. Der Meßgenerator wird nun so lange durchgestimmt, bis auf dem Oszillografenschirm ein Kreis oder eine Ellipse erscheint (Bild 7). Ist der Kreis oder die Ellipse zum Stillstand gebracht, so sind die Frequenzen der beiden Tongeneratoren gleich groß. Am Meßgenerator kann man nun  $f_2$  für die Probepule ablesen und in die oben angegebene Formel einsetzen, und damit mit recht hoher Genauigkeit die Windungszahl für die gesuchte Kanalfrequenz berechnen.

### 2. Welcher Tongenerator ist zu bevorzugen?

Jede Version hat ihre Vor- und Nachteile. Die Frequenzstabilität, Kurvenform und Schwingsicherheit des LC-Generators ist unübertroffen (siehe Bild 12). Allerdings müssen dann der Generator und die Diskriminatorkreise im Empfänger genauestens aufeinander abgestimmt werden. Das aber setzt be-

Bild 13: Blockschaltbild des Senders

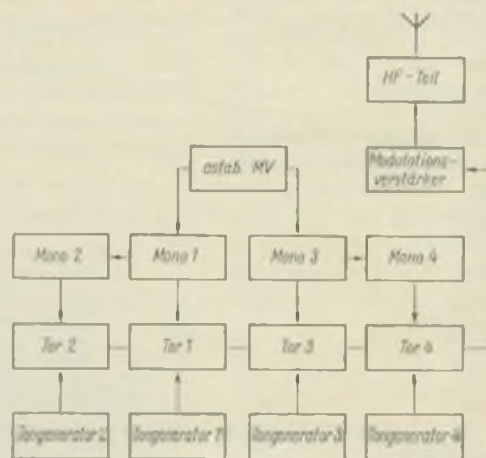


Bild 13

Bild 14: Schaltung des stabilen Multivibrators für den Taktgeber

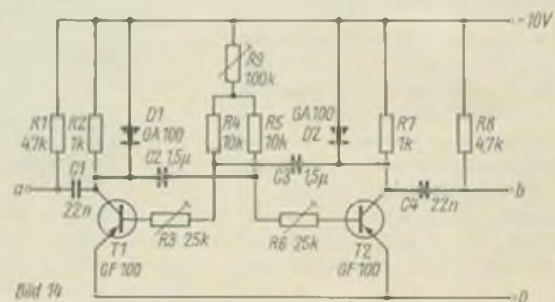


Bild 14



kanntermaßen einen durchstimmbaren und geeichten Tongenerator sowie einen Oszillografen oder ein Röhrenvoltmeter voraus. Wenn ein solcher Meßgenerator nicht zur Verfügung steht, bestimmt man die Frequenz der Diskriminatorkreise durch die Rechnung, natürlich in den vom A<sub>1</sub>-Wert vorgegebenen Toleranzen. Da nur vier Kanäle für die Vierfachproportionalsteuerung benötigt werden, kann man sie weit genug auseinanderlegen.

Der RC-Generator wird dann nach den angegebenen Formeln so berechnet, daß seine Frequenz mit hoher Wahrscheinlichkeit die des Diskriminatorkreises trifft. Durch Trimmung kann er dann genau auf die Diskriminatorfrequenz abgestimmt werden. Sollten die Bauelemente zu große Toleranzen aufweisen, daß man auf diese Art und Weise noch keine Frequenzübereinstimmung herstellen kann, so kann der Trimbereich durch neue Dimensionierung von C 1 und C 2 nach oben oder unten verschoben werden. Der RC-Generator bietet also die Möglichkeit, auch ohne durchstimmbaren Tongenerator eine Vierfachproportionalsteuerung aufzubauen. Ein Oszillograf ist allerdings unerlässlich, wie die weiteren Darlegungen noch zeigen werden. Hinzu kommt, daß neben den genannten Vorzügen des RC-Generators ein weiterer in der Beschaffungssituation der Bauelemente zu sehen sein dürfte.

Ein NF-Transistor ist heute immer zu beschaffen und wesentlich billiger als ein Ferritschalenkern. Wer also an den Aufbau einer Anlage geht, sollte sich die genannten Gesichtspunkte vor dem Bauelementekauf genauestens durch den Kopf gehen lassen. Bei den Stückzahlen, die eine komplette Anlage erfordert, läuft eine Fehlplanung leicht und schnell ins Geld, na und wer hat davon schon im Überfluß?

Als Modulationsverfahren hat sich in den Fernsteueranlagen des Zeit-Multiplexverfahren durchgesetzt. Es bietet insgesamt für den Fernsteueramateur Vorteile, auf deren Erörterung an dieser Stelle verzichtet sei.

Die in der Folge vorgestellten Bausteine verwirklichen die Simultansteuerung auf der Basis der Zeit-Multiplex-Modulation. Ein Baustein für eine Zweifach-Simultansteuerung wurde bereits in einem vorangegangenen Beitrag vom Verfasser veröffentlicht. Für eine anspruchsvolle Steuerung reichen allerdings zwei Simultanfunktionen nicht aus. Für ein voll kunstflugtaugliches Motorflugmodell benötigt man vier Simultanfunktionen:

1. Seitenruder
2. Höhenruder
3. Querruder
4. Motorsteuerung.

Für Schiffsmodelle ist dieser Aufwand selbst für Wettkampfszwecke etwas übertrieben. Er ist nur berechtigt, wenn

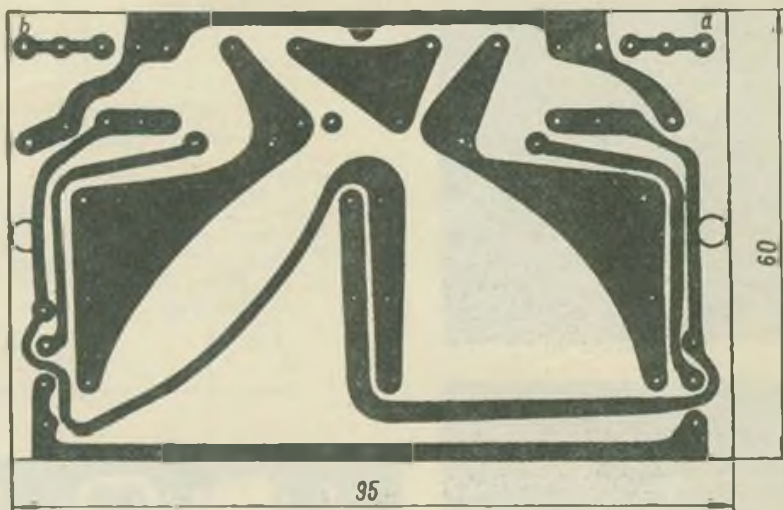


Bild 15

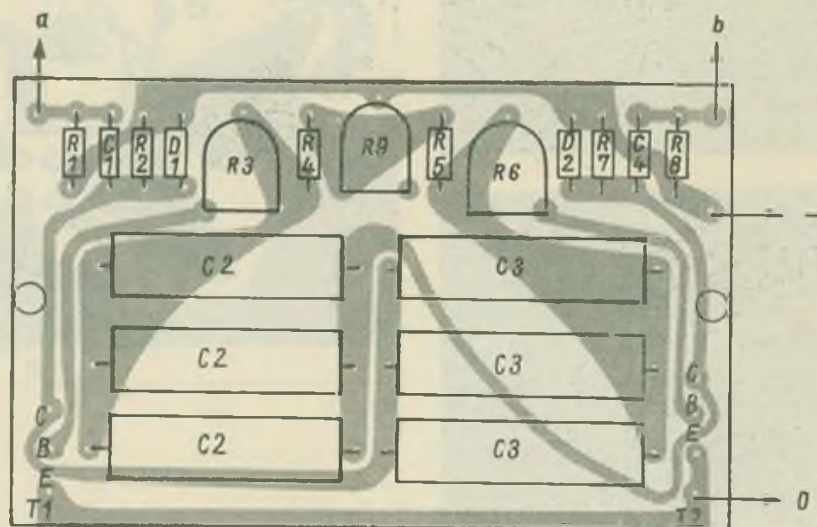


Bild 16

Bild 15: Leitungsführung der Platine zum Taktgeber nach Bild 14 (1 : 1)

Bild 16: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 15

man mit zwei oder drei Modellen Gruppenmanöver ausführen will. Die im folgenden vorgestellten Bausteine gestatten die Verwirklichung der Dreifach-, Vierfach-, im Prinzip auch der Sechsfach-, Acht- und Zehnfachsimultansteuerung. Die Bausteine benutzen wieder einen astabilen Multivibrator als Taktgeber, der als Nächstes besprochen wird.

### 3. Astabiler Multivibrator als Taktgeber

Da der astabile Multivibrator aber nur zwei Tore abwechselnd schalten kann, werden ihm vier monostabile Multivibratoren nachgeschaltet. Sie unterteilen die zwei Impulse einer Schaltfolge in vier Impulse einer Schaltfolge. Die so gewonnenen zeitlich geschachtelten Steuerimpulse schalten nacheinander die angekoppelten Torstufen. Die jewei-

lige Torstufe wiederum gibt, wenn sie durch einen Steuerimpuls leitend wird, die ihr zugeordnete Tonfrequenz vom Tongenerator an den Modulationsverstärker (Bild 13).

Der Taktgeber (Bilder 14 bis 17) ist für eine niedrige Schaltfrequenz ausgelegt und liefert einwandfreie Rechteckimpulse (Bild 18). Die Schaltfrequenz ist durch R9 in Grenzen einstellbar. D1 und D2 dienen der Verbesserung der Flankensteilheit durch Begrenzung zur Erzeugung exakter Rechteckimpulse. Aus diesem Grund wird auch ein Transistor mit höherer Grenzfrequenz (GF 100) in der Schaltung eingesetzt. Die exakte Rechteckform der Impulse kann durch R3 und R6 eingestellt werden. Bild 18 zeigt die einwandfreien Rechteckimpulse und Bild 19 die verzerrten Impulse. Die nachgeschalteten monostabilen Multivibratoren werden durch Nadelimpulse angesteuert. Demzufolge muß der Rechteckimpuls des astabilen Multivibrators durch R1/C1 bzw. R8/C4 differenziert und so zu einem Nadelimpuls umgeformt werden



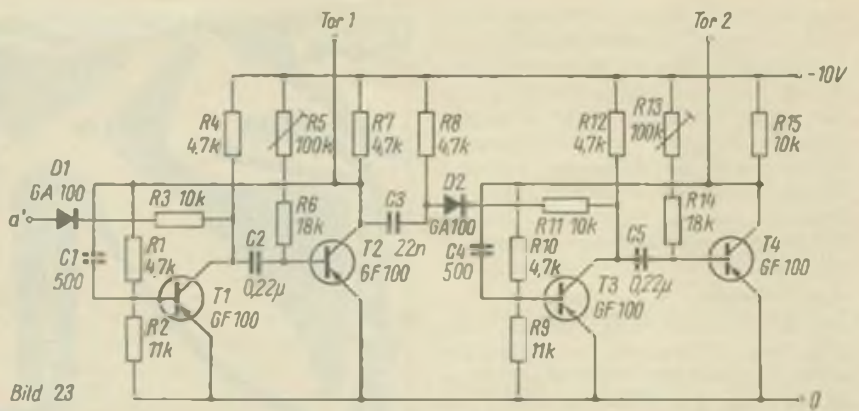
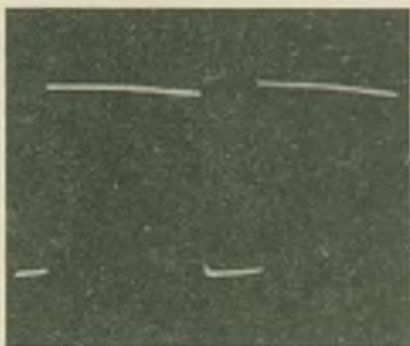
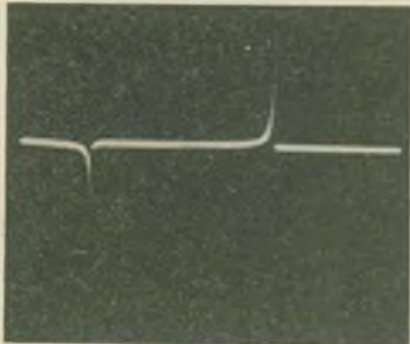
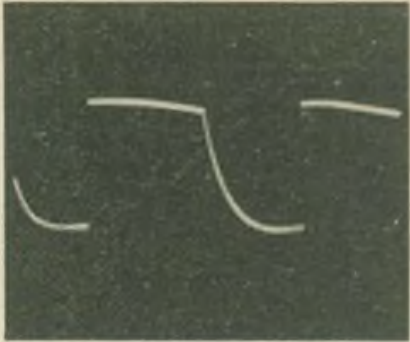
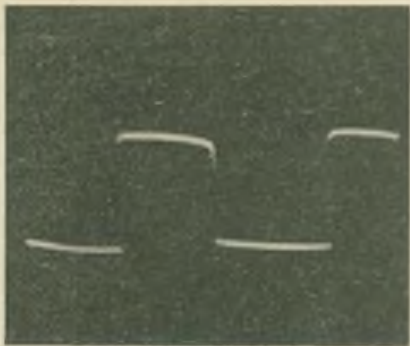


Bild 23

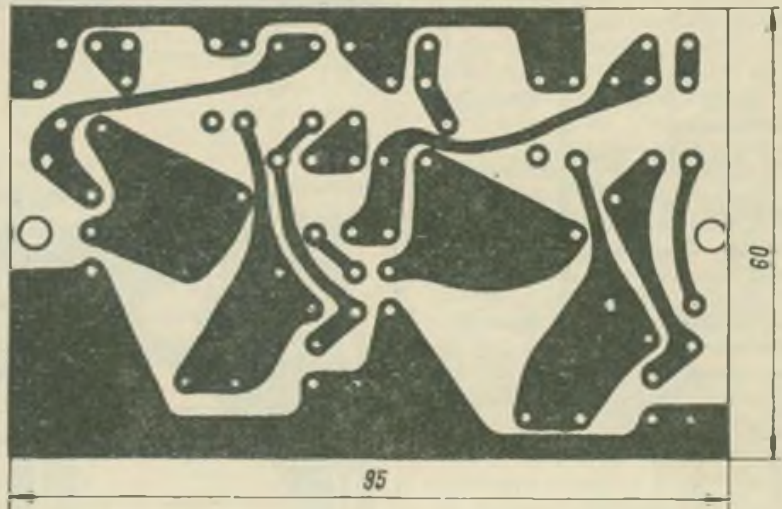


Bild 24

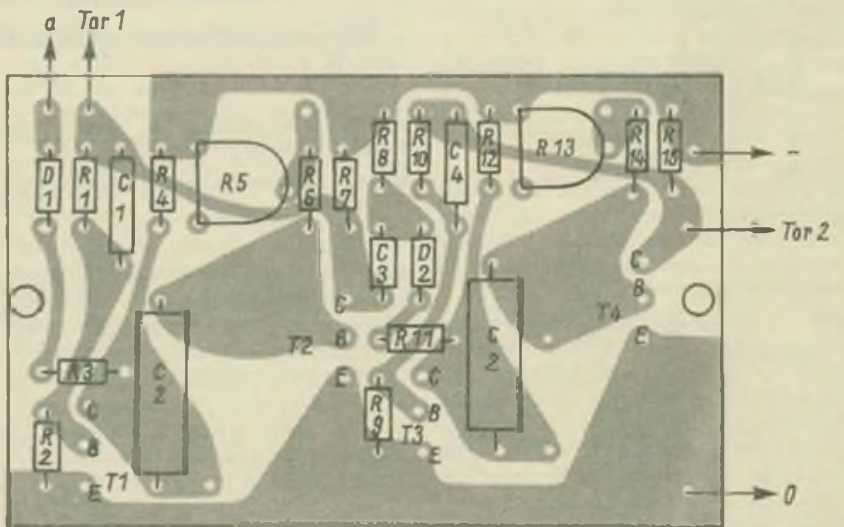


Bild 25

Bild 18: Der an einem Kollektor oszillografier-  
te Rechteckimpuls des Taktgebers nach Kor-  
rektur auf beste Kurvenform mit R 3 und R 6  
Bild 19: Der an einem Kollektor oszillografier-  
te unkorrigierte Rechteckimpuls  
Bild 20: Der Nadelpuls am Ausgang a  
bzw. b des Taktgebers  
Bild 21: Der Rechteckimpuls am monostabilen  
Multivibrator (Bild 23)

Bild 22: Der Nadelpuls (differenzierte  
Rechteckimpuls des monostabilen Multivibra-  
tors) an R 8 (Bild 23)  
Bild 23: Schaltung der monostabilen Multivibra-  
toren  
Bild 24: Leitungsführung der Platine für die  
monostabilen Multivibratoren nach Bild 23  
(1 : 1)  
Bild 25: Bestückungsplan zur Platine nach  
Bild 24 (von der Bestückungsseite gesehen)



(Bild 20). Damit der monostabile Multivibrator nicht durch den zweiten Differenzierimpuls noch einmal angestoßen wird, muß dieser durch die nachgeschaltete Diode gesperrt werden. Zum Aufbau selbst ist nicht viel zu sagen. Für C2 und C3 werden Wickelkondensatoren eingesetzt. Der Raum auf die Platine reicht aus, um die geforderte Kapazität durch die Parallelschaltung von drei Einzelkondensatoren zu je 0,47 µF zu erreichen.

#### 4. Der monostabile Multivibrator

Um die vom astabilen Multivibrator gelieferte Impulsfolge zu verdoppeln, wird an die Punkte a und b des astabilen Multivibrators jeweils eine Kette von zwei monostabilen Multivibratoren angeschlossen. Der Nadelimpuls von Punkt a bzw. b (Bild 20) stößt den

Mono 1 an. Dieser liefert gemäß der Dimensionierung von R5, R6, C2 einen Rechteckimpuls (Bild 21), der das zugehörige Tor schaltet. Gleichzeitig wird der Rechteckimpuls durch R8/C3 differenziert, so daß seine Ausschaltflanke wieder einen Nadelimpuls liefert (Bild 22), der den zweiten Mono über die Diode D2 in den leitenden Zustand kippt.

Die Schaltung des Monos zeigt Bild 23. Die Funktionsbetrachtung gilt sinngemäß auch für die zweite Stufe. Im Ruhezustand ist Transistor T2 dauernd leitend, da er über R5/R6 eine negative Vorspannung erhält. Über R1/R2 wird der Arbeitspunkt des Transistors T1 so eingestellt, daß er sich im gesperrten Zustand befindet. Trifft über C1 ein negativer Nadelimpuls (Bild 20) auf den Kollektor von T1, wird T2 kurzzeitig gesperrt. Am Kollektor von T1 entsteht

demzufolge ein positiver Impuls, der T2 kurzzeitig sperrt. Dieser Zustand wird über R1 auf T1 rückgekoppelt, so daß T1 nunmehr voll in den leitenden Zustand übergeht. T1 bleibt so lange im leitenden Zustand, bis C2 völlig umgeladen ist.

Die Zeitkonstante des metastabilen Zustandes ist durch

$$t = C_2 \cdot (R_3 + R_4)$$

gegeben. Ist C2 völlig umgeladen, kippt der Mono wieder in den Ruhezustand zurück. Infolge des Kippvorganges entsteht am Kollektor von T2 ein einwandfreier Rechteckimpuls (Bild 21), der zur Schaltung des zugehörigen Tores benutzt wird. Gleichzeitig liefert die Ausschaltflanke des Rechteckimpulses über C3/R8 differenziert den Nadelimpuls (Bild 22), der den zweiten Mono anstößt. (Schluß folgt)

In anderen Zeitschriften geblättert

## Absorbierende Filter für TV-Harmonische Eine neue Filterkonstruktionstechnik

TVI ist ein Problem, mit dem zahlreiche Funkamateure stets auf dem Kriegsfuß leben, besonders in einer Wohnstadt mit einer Vielzahl von Fernsehempfängern in der Nachbarschaft. In diesem Fall wird dann der betreffende OM gebeten (!), für Abhilfe zu sorgen. Meist wird dann die Stirne in Falten gezogen, denn der OM glaubt, alles getan zu haben. Zwischen Sender und Sendeantenne befinden sich ein Tiefpaß, ein Stehwellenmeßgerät und ein Antennenanpaßgerät. Die Abstrahlung unerwünschter Harmonischer scheint vollständig ausgeschlossen, zumindest oberhalb 20 bis 40 MHz.

Hat man wirklich alles getan? Die meisten Tiefpaßfilter werden für einen rein ohmschen Ein- und Ausgang ausgelegt und berechnet. Der typische Senderausgang ist jedoch nur rein ohmsch auf der Sendefrequenz, auf welche er abgestimmt wurde, besitzt jedoch starke induktive bzw. kapazitive Blindanteile im Bereich der Harmonischen. Daher ist es möglich, daß eine totale Fehlanpassung des Tiefpaßfilters im Bereich der unerwünschten Harmonischen auftritt und damit die erhoffte Filterwirkung vollständig ausbleibt; ein ziemlich unglückliches Kapitel in der Filtertechnik!

In [1] wird hierfür eine Lösung aufgezeigt und gleichzeitig eine Konstruktionstechnik angewandt, die noch für

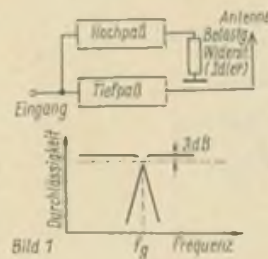


Bild 1

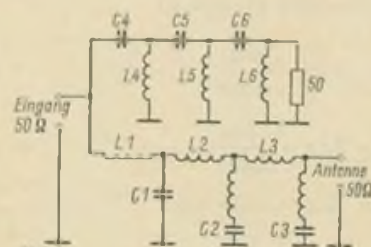


Bild 2

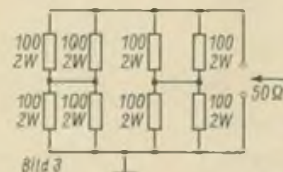


Bild 3

Bild 1: Das Prinzip des absorbierenden TV-Filters und die theoretischen Durchlaßkurven von Hoch- bzw. Tiefpaß

Bild 2: 6poliges Filter. Reaktanzen s. Tabelle. Zu L1, L2 und L3 vergleiche man den Text

Bild 3: Belastungswiderstand des Hochpaßteils des Filters

viele Amateure ungewohnt sein dürfte. Die Lösung ist ein Tiefpaß, der durch Absorption und nicht durch Reflexion seine Filterwirkung aufrecht erhält. Bild 1 erläutert das Prinzip. Man benötigt zwei Filter, einen Tiefpaß und einen Hochpaß, mit gleicher Grenzfrequenz. Das Stehwellenverhältnis kann im Filtereingang theoretisch 1 : 1 gemacht werden, auch für alle harmonische Frequenzen. Die reale Natur der Spulen und Kondensatoren kann jedoch einen Strich durch die Rechnung machen. Insbesondere ist die Herstellung von Kondensatoren mit sehr kleiner Serieninduktivität ein Problem, das gelöst werden muß, wenn man eine gute Filterwirkung bis in den UHF-Bereich erzielen will. Alle notwendigen Unterlagen zur Berechnung der Filter sind in der Tabelle zusammengefaßt. Die Auslegung der Filter ist optimal.

Zunächst durchgeführte Untersuchungen an einem 4-poligen Filter, das unter Verwendung hochwertiger Climmerkondensatoren aufgebaut worden war, ergaben, daß oberhalb 60 MHz (!) das Stehwellenverhältnis am Filtereingang steil ansteigt, eine Erscheinung, die eine starke Abstrahlung der vor dem Filter vorhandenen Harmonischen erwarten läßt. Dieses führte zu einer neuartigen Konzeption für den erfolgreichen Aufbau dieser Filter. Induktionsarme Kondensatoren werden aus zweiseitig kupferkaschiertem Material auf Teflon- oder Glasfaserbasis, wie es für gedruckte Schaltungen verwendet wird, hergestellt. Man erzielt dadurch flache Kondensatoren mit extrem niedriger Eigeninduktivität und kann diese geschickt in die Konstruktion einbeziehen, so daß sie gleichzeitig auch als Abschirmung wirken und in die Lei-

tungsführung integriert sind. Hierdurch ergibt sich ausgezeichnete Filterwirkung bis in den UHF-Bereich. Ein ausgeführtes 4-poliges Filter zeigt bis 250 MHz (obere Messgrenze) ein extrem niedriges Stehwellenverhältnis unter 1,5 : 1. Die Sperrcharakteristik entspricht der eines normalen Tiefpasses. Sie ist deshalb im Fernsehband I nicht ausreichend, so daß die Ableitkapazitäten des Tiefpasses noch durch eine Induktivität zum Saugkreis ergänzt werden, deren Saugfrequenzen im Band I liegen. Dadurch wird die Sperrcharakteristik und das Stehwellenverhältnis des Filters nur wenig verändert (siehe jedoch weiter unten). Sechzehn dieser Filter wurden gebaut. Das Ergebnis bestätigt, daß ein 6-poliges Filter nach Bild 2 die besten Ergebnisse liefert, insbesondere, was den Schutz aller Fernsehkanäle betrifft. Zwei abgestimmte Saugkreise anstelle von C2 und C3 geben eine bessere Durchlaufdämpfung im Fernsehband I. Addiert man Serienspulen zu C2 und C3 im Tiefpaßteil des Filters, so wird das Stehwellenverhältnis im 10-m-Band 2,5 : 1. Dieses wurde korrigiert, indem L1 und L2 10 bis 15% vergrößert und L3 um etwa 15 bis 20% verkleinert wurden. Im 10-m-Band betrug dann das Stehwellenverhältnis 1,25 : 1.

In Fällen, wo die Antennenreaktanz bei einer Harmonischen mit dem Tiefpaßteil des Filters eine niederohmige Serienresonanz ergibt, verliert dieses seine Wirkung. In diesem Fall muß man die Speiseleitung für die harmonische Frequenz (1) um 2/4 verlängern. Diese Erscheinung tritt jedoch nur selten auf.

Für Filter, die oberhalb 100 MHz effektiv wirken sollen, ist unbedingt die empfohlene Technik anzuwenden! Da nicht überall kupferkaschiertes Teflon zur Verfügung steht, wurde auch Glasfasermaterial getestet und in einem TX mit 100 W Output erfolgreich verwendet.

Für den Eigenbau benötigt man eine Stehwellenmeßbrücke, ein genaues Griddipmeter, Umrechnungstabellen oder -nomogramme von Reaktanzwiderständen in C und L für die gewünschte Frequenz, einen induktionsfreien 50-Ohm-Belastungswiderstand und den eigenen Sender.

Mit dem Griddipper und einer bekannten Induktivität muß man zunächst die pro Flächeneinheit des kupferkaschierten Materials mögliche Kapazität ermitteln, um später den Flächenkondensator berechnen zu können. Da in serienresonanten Kreisen beträchtliche Überspannungen an den Kondensatoren auftreten können, wird empfohlen, die Metallauflage an den Rändern auf ca. 3 mm zu entfernen. Eine Reißnadel und ein heißer Lötcolben leisten hier gute Dienste.

Einen Belastungswiderstand von 50 Ohm kann man sich nach Bild 3 aus 2-W-Widerständen aufbauen. Dieser 16-W-Belastungswiderstand vermag die Energie der Harmonischen eines 2-kW-Senders aufzunehmen. Mit einem 4-poligen Filter und diesem Belastungswiderstand sieht die Energie der Harmonischen bis 400 MHz ein Stehwellenverhältnis von unter 2 : 1. Für Sender unter 300 W genügt ein Lastwiderstand, der aus zwei parallelgeschalteten 100-Ohm-2-W-Widerständen hergestellt wurde.

## Filterberechnungsformeln

### 1. Grund-Absorptionsfilter

$$\omega_g = 2\pi f_g$$

$f_g$  = Grenzfrequenz,  $R_0$  = effektiver Belastungswiderstand, der Antenne ent-

#### 2poliges Filter (s. Bild 4)

$$X_{L2} = 1,414 R_0$$

$$X_{C2} = X_{L2}$$

$$X_{C1} = 1,414 R_0$$

$$X_{L1} = X_{C1}$$

#### 3poliges Filter (s. Bild 5)

$$X_{C3} = X_{L2} = 0,5 R_0$$

$$X_{L3} = X_{C1} = 1,489 X_{C3}$$

$$X_{C2} = X_{L1} = 2 X_{L3}$$

#### 4poliges Filter (s. Bild 6)

$$X_{C2} = X_{L1} = \frac{R_0}{0,383}$$

$$X_{C4} = X_{L2} = \frac{X_{L4}}{2,435}$$

$$X_{L3} = X_{C1} = 0,585 X_{C4}$$

$$X_{C3} = X_{L1} = \frac{X_{L3}}{0,415}$$

#### 5poliges Filter (s. Bild 7)

$$X_{C5} = X_{L3} = 0,309 R_0$$

$$X_{L5} = X_{C2} = 361 X_{C5}$$

$$X_{C1} = X_{L2} = \frac{X_{L5}}{0,81}$$

$$X_{L4} = X_{C1} = 0,428 X_{C4}$$

$$X_{C3} = X_{L1} = \frac{X_{L4}}{0,383}$$

Achtung! Kein Tiefpaßfilter wirkt effektiv, wenn nicht der Sender komplett geschirmt ist und alle Zuleitungen mit Filtern versehen sind.

Bearbeiter:

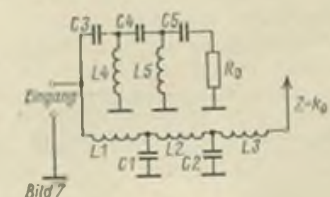
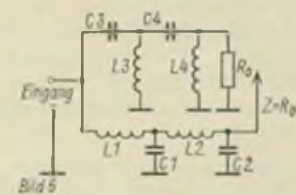
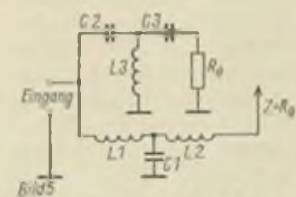
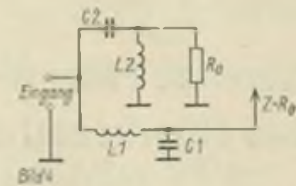
Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

### Literatur

- [1] Weinreich R. und Carroll R. W.: Absorptive filter for TV harmonics - and - A novel filter construction technique, QST 52 (1968), H. 11, S. 20 bis 25

sprechend. Alle Reaktanzen sind positiv. Sie wurden für  $f_g$  berechnet, z. B.

$$X_L = \omega_g L \quad X_C = \frac{1}{\omega_g C}$$





6poliges Filter (s. Bild 8)

$$X_{L6} = X_{C3} = \frac{R_0}{0,259}$$

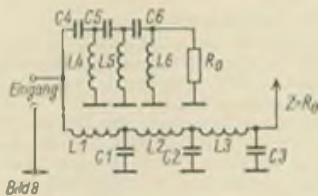
$$X_{C6} = X_{L3} = \frac{X_{L6}}{5,11}$$

$$X_{L5} = X_{C2} = 1,102 X_{C6}$$

$$X_{C5} = X_{L2} = \frac{X_{L5}}{0,536}$$

$$X_{L4} = X_{C1} = 0,37 X_{C5}$$

$$X_{C4} = X_{L1} = \frac{X_{L4}}{0,367}$$

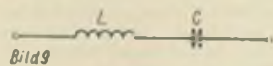


## 2. Resonante Traps (Saug- und Sperrkreise)

$X(\omega_R)$  = berechnete Reaktanz bei der Grenzfrequenz (siehe oben 1.).  $f_{\text{Trap}}$  = Trap-Frequenz. Alle Reaktanzen sind für  $f_R$  berechnet.

### Serien-Trap

(Ableitkondensator des Filters in Serie abgestimmt s. Bild 9)



$$X_L = \frac{X(\omega_R)}{\frac{f_{\text{Trap}}^2}{f_R^2} - 1}$$

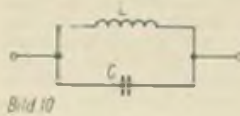
$$X_C = X(\omega_R) + X_L$$

### Parallel-Trap

(Serienspule des Filters parallel abgestimmt s. Bild 10)

$$X_C = \frac{X(\omega_R)}{\frac{f_{\text{Trap}}^2}{f_R^2} - 1}$$

$$X_L = \frac{X_C X(\omega_R)}{X_C + X(\omega_R)}$$



## Tips und Kniffe

### Unterbringung von Kleinstbauelementen

Will man ein bestimmtes Gerät bauen, so benötigt man viele Kleinteile, wie Widerstände, Kondensatoren usw. Gewöhnlich liegen diese in einem großen Durcheinander in einer Schachtel. Das Heraussuchen einzelner Größen beansprucht sehr viel Zeit. Es scheint deshalb ratsam, in diesen Wirrwarr Ordnung zu bringen.

Man sammelt Streichholzschachteln (leere), ordnet sie in einem kleinen Karton ein und beklebt die „Schubladen“ mit Etiketten. Sie sollten verschiedenfarbig, je nach den Bauelementen gegliedert sein, so daß die Widerstände z. B. ein weißes, Kondensatoren ein blaues Etikett bekommen. In einer bestimmten Größe oder einer bestimmten Größenordnung einsortieren. Man kann so z. B. entweder nur Widerstände der Größe 6 kOhm oder von 4 kOhm bis 10 kOhm aussuchen.

- Jan -

### Vorschlag für die Stromversorgung beim „Mikki“

Die Stromversorgung des „Mikki“ erfolgt nicht mehr aus zwei EaAT-Zellen, sondern aus Nickel-Cadmium-Akkus, die aus der aufladbaren Taschenlampe Typ „Prefo“ stammen. Das Laden der Akkus erfolgt durch das Ladegerät der Lampe selbst, die Zuleitung wird mit kleinsten Steckkontakten bewerkstelligt.

Dadurch sind die Batterien ständig aufladbar und die Betriebskosten werden sehr gering (ausgenommen der einmalige Kostenaufwand bei der Beschaffung der Lampe „Prefo“). Bei voller Lautstärke ergeben sich 15 Stunden Betriebszeit. Seit längerer Zeit betreibe ich meinen „Mikki II“ nach dieser Art und bin sehr damit zufrieden.

G. Ullrich



## RANDBEMERKUNGEN

### Manuskripte für den FUNKAMATEUR

Wir Redakteure freuen uns wie jeder werktätige Mensch auch, wenn die geleistete Arbeit erfolgreich ist. Die Auflage der Zeitschrift „FUNKAMATEUR“ ist sehr hoch, und die Mitarbeit zahlreicher Autoren stellt uns Ausgabe für Ausgabe vor neue Platzsorgen. Wir sind bemüht, den Inhalt der Zeitschrift ständig zu verbessern, um den Kameraden zu helfen, die in der Nachrichtenausbildung wichtige Aufgaben zu erfüllen haben. Für die Funkamateure der DDR veröffentlichen wir alle erforderlichen Informationen, und jeder Leser, der an der praktischen Elektronik interessiert ist, findet im „FUNKAMATEUR“ eine Fülle an Bauanleitungen und anderen Materialien.

Zeit ist knapp, auch bei uns, deshalb haben wir im „FUNKAMATEUR“, Heft 1/1967, Hinweis für die Gestaltung von Manuskripten veröffentlicht. Davon haben wir einen Sonderdruck anfertigen lassen, und jeder, der als Autor mitarbeiten möchte, und dieses Heft nicht besitzt, sollte zur Erleichterung unserer gemeinsamen Arbeit dieses Blatt anfordern. Es sind meist nur Kleinigkeiten, die uns aber die Arbeit wesentlich erleichtern.

Es ist auch nicht erforderlich, ein Manuskript oder Post an einen bestimmten Redakteur zu übersenden. Wir bearbeiten den Inhalt der Zeitschrift und die Post gemeinsam. Deshalb soll man nur folgende Anschrift verwenden:

Redaktion FUNKAMATEUR

1055 Berlin

Storkower Straße 158

Bitte keine Post für die Redaktion an die DEWAG-Werbung richten, was leider immer wieder vorkommt; dort werden lediglich Anzeigen entgegengenommen, Bitte auch auf dem Manuskript den Absender angeben (und evtl. Konto-Nummer), und uns informieren, wenn sich die Anschrift ändert.

Für jedes veröffentlichte Manuskript zahlen wir ein angemessenes Honorar. Die Überweisung durch den Verlag erfolgt im Monat des Erscheinens des Heftes, in dem der Beitrag veröffentlicht wird. Die Honorarsteuer kann man am Jahresende mit Vordruck beim Referat Steuern des Rates des Kreises zurückfordern. Die Überweisungsquittungen sind deshalb für den Nachweis der Honorarzahung aufzubewahren.

Ing. Schubert

# Aktuelle Information

## Neuer Koffer-TV

(K) Das Leningrader Werk „Messon“ hat einen neuen Koffer-Fernsehempfänger herausgebracht. Er arbeitet auf 12 Kanälen und hat eine kleine zusammenlegbare Antenne. Das Gerät, das eine Masse von nur 2,8 kg hat, ist mit einer Sonnenblende versehen, damit man es auch am Strand usw. benutzen kann. Die Stromversorgung erfolgt wahlweise vom Netz oder von einer 12-V-Batterie. Als eines der Geschenke der elektronischen Industrie zum Leninjubiläum erhielt das Gerät den Namen „Elektronika WL-100“.

## Computer im Bergbau

„Beata“ ist die Bezeichnung eines vollautomatisierten Kohlenstrebts, dessen Abbau mittels eines Computers gesteuert wird. Der Computer wurde in den Mechanischen Konstruktionsbetrieben der Kohlenindustrie in Katowice entwickelt und gestattet, von einem Streb etwa 4000 t Kohle pro 24 Stunden abzubauen. Während der Konstruktionsarbeiten am genannten Streb wurde auch ein Gruppen-Steuersystem geschaffen, das für besonders schwierige bergbauliche Verhältnisse bestimmt ist. Dank seiner Anwendung wird die Arbeit in den Kohlengruben leichter und sicherer.

## 375 Meter hoher Fernsehturm für Kiew

Eine achtkantige pyramidenförmige Konstruktion aus geschweißten Stahlrohren ist als Fernsehturm in Kiew vorgesehen. Wie die Moskauer Zeitung „Trud“ meldete, wird das neue Bauwerk eine Höhe von 375 Meter erreichen. In 200 Meter Höhe werden in einem Ausbau mit 400 Quadratmeter Fläche die Apparaturen für die Ausstrahlung von vier Schwarz-Weiß- und Farbfernsehprogrammen sowie von mehreren Ultrakurzwellenprogrammen installiert.

## ČSSR plant zweites Fernsehprogramm

Die ČSSR plant die Einführung eines zweiten Fernsehprogramms. Am 9. Mai 1970 – anlässlich des 25. Jahrestages der Befreiung der ČSSR durch die Sowjetarmee – soll dieses zunächst auf acht Wochenstunden begrenzte Programm erstmals ausgestrahlt werden. Das zweite Programm wird vorerst nur von den Fernsehzuschauern der Gebiete Prag, Brno und Ostrava empfangen werden können.

## Gespeicherte Verbrechen

(H) Im Justizpalast in Paris wird jetzt eine juristische Datenbank angelegt. Dort werden alle Urteile, Kommentare und Gesetze gesammelt und als Daten elektronisch gespeichert. Die Verarbeitung übernimmt ein Kleinrechner, der auch mit einem abgesetzten Großrechner zusammen arbeiten kann. Damit entfällt die bisherige individuelle Sucharbeit für Richter, Staats- und Rechtsanwälte. Aber auch von den Polizeibehörden wird die Datenbank mit ihrer kurzen Zugriffszeit von Nutzen sein.

## Fernseh-Volksuniversität

Eine Fernseh-Volksuniversität ist vom Vorstand der Unionsgesellschaft „Sanija“, dem Komitee für Rundfunk und Fernsehen beim Ministerrat der UdSSR, vom Zentralrat der Volksuniversitäten, dem Zentralrat der Sowjetgewerkschaften und dem ZK des Komsomol gegründet worden. Sie wird Millionen Fernsehzuschauer des Landes über die neuesten wissenschaftlich-technischen Erkenntnisse sowie über die Errungenschaften auf dem Gebiet der Kultur informieren.

## Fernsehen in der kasachischen Steppe

Die Siedlungen in den kasachischen Steppengebieten an der Grenze zwischen Europa und Asien sind durch den Bau einer weiteren Station vom Typ Orbita an das zentrale sowjetische Fernsehen angeschlossen worden. Das System Orbita ermöglicht die Übertragung des Moskauer Fernsehprogramms über einen Nachrichtensatelliten vom Typ Molnija in die entfernten Gebiete der Sowjetunion von Murmansk bis Kamtschatka. Demnächst beginnt auch die Übertragung von Farbfernsehensendungen auf diesem Wege.

## 3 cm tiefes Fernsehgerät

(H) Den Prototyp eines nur 3 cm tiefen Fernsehgerätes mit einer 9-Zoll-Bildröhre hat eine amerikanische Firma auf der Mustermesse der Vereinigung der Elektro- und Elektronikingenieure ausgestellt. Es soll 1971 in den Handel kommen. Für den gleichen Zeitpunkt ist ein superflaches Gerät mit 19-Zoll-Bildröhre angekündigt.

## Intelsat IV

(H) Der Start des ersten Exemplars der insgesamt 4 Fernmeldesatelliten Intelsat IV ist für Anfang 1971 geplant. Über den Satelliten können gleichzeitig 6000 Ferngespräche oder 12 Farbfernsehensendungen übertragen werden. Das System ist 5,33 m hoch, hat einen Durchmesser von 2,44 m und wiegt 1100 kg.

## 5 Watt bei 1 GHz

(H) Die neuen Transistoren 2SC 977 von Mitsubishi im Plastic-Strip-Line-Package werden in Serie hergestellt und erzeugen eine Leistung von 5 Watt bei 1 GHz.

## Flache Bildröhre

(H) Matsushita hat eine flache Bildröhre entwickelt. Der Elektrolumineszenz-Schirm besteht aus einer Matrix bandförmiger übereinander versetzt angeordneter Elektroden.

## Ungarischer Computer

(H) Auf der Internationalen Messe in Budapest zeigte die ungarische Firma EMG einen 24-Bit-Rechner mit einer Leistung von 25 000 Operationen/s unter der Modellbezeichnung „830“.

(H) Auch im Jahre 1969 hatte die Büromaschinenindustrie im Weltmaßstab wieder eine große Steigerung ihrer Produktion zu verzeichnen. Es ist aber schwierig auf diesem Sektor Bilanz zu ziehen, da viele Geräte als Erzeugnisse der elektronischen Industrie gelten können, so elektronische Tischrechner, Lesegeräte, Zeichen- und Darstellungsgeräte.

## Direktwahl über Satelliten

(H) Der amerikanische Konzern General Electric baut gegenwärtig ein Computernetz auf, das 7 Millionen Dollar jährlich kostet. Es ist geplant, an das Netz über Nachrichtensatelliten auch westeuropäische Großstädte anzuschließen. Der europäische Benutzer kann sich dann auch über das Fernsprechnetzwahl wählen.

## Leitender Kleber

(H) Eine westdeutsche Firma stellt Silberleitkleber und Graphitleitkleber her. Diese Kleber ermöglichen die Herstellung lötlöser Verbindungen zwischen Metallen sowie zwischen Metallen und Kunststoffen, Keramik, Quarz und Glas, wobei eine gute elektrische Verbindung erzielt wird.

## Kleinster Magnetbandgerät

(M) Von der japanischen Firma Sony ist ein Kasettenspeicher mit integrierten Schaltkreisen herausgebracht worden.

Die Bedienungselemente (einschließlich Schnellstoptaste) sind auf der Schmalseite des Gerätegehäuses angeordnet. Das Gerät besitzt einen Ø 50-mm-Lautsprecher und ein eingebautes Mikrofon und es kann von Batterien sowie vom Netz gespeist werden.

Die Abmessungen betragen etwa 90 mm × 37 mm × 133 mm und die Masse 600 g.

## Integrierter Gyrotor

(M) Von der amerikanischen Firma Boeing wurde ein Gyrotor (Zweipol, dessen Eingangsscheinwert dem Lastscheinwert proportional ist) entwickelt. Somit konnte mit Hilfe der integrierten Schaltungstechnik ein Schaltelement, mit dessen Hilfe große Induktivitäten mit großem Q limitiert werden können, verwirklicht werden.

So wird z. B. bei einem Eingangsscheinwertstand von 7 kOhm am Ausgang des Gyrotors eine Induktivität, die das 5 · 10<sup>7</sup>-fache der Reaktanz des zum Eingang angeschlossenen Kondensators beträgt, mit Q = 500 · 1000 in einem Frequenzbereich von 0 · 350 kHz gebildet.

Der Gyrotor wurde wahrscheinlich für Servomechanismen der Firma Boeing entwickelt.

## Optoelektronische Kaltkatode

(M) Für Bildröhren (bisher Hochspannungsisolation, lange Anheizzeit, relativ große Heizleistung notwendig) wurde von RCA eine optoelektronische Kombination entwickelt. Als Infrarot-Strahlungsquelle diente eine GaAs-Diode und als elektronenemittierendes Medium eine Mehrkomponenten-Fotokatode. Bei einem Diodenstrom von 100 mA kann der Emissionsstrom bis 150 µA betragen. Wegen der Kleinheit der Dioden wurden ebenfalls Mehrkathoden-Bildröhren (Mehrkanaalsystem zur Übertragung von Informationen) erprobt.

## Optischer Speicher

(M) In den amerikanischen Bell Labs. wurde festgestellt, daß ein Kristall aus Lithiumniobat eine große Anzahl von Hologrammen speichern kann. Der für das Hologramm verwendete Laserstrahl verursacht im Kristall ein elektrisches Feld in Form eines latenten Bildes. Dieses Feld wird durch eine lokale Veränderung des Brechungsindex begleitet, was wiederum für die Wiedergabe von Wichtigkeit ist. Die Aufzeichnung kann durch Erwärmung auf 170 °C gelöscht werden. Der energetische Wirkungsgrad beträgt 42 % gegenüber 6 % bei den üblichen für Zwecke der Holografie verwendeten Platten.

## Neuheiten der ČSSR-Elektronik

(M) Auf der alljährlich veranstalteten Ausstellung „DNT TESLA“ wurden im Forschungsinstitut für Nachrichtentechnik (VÜST) in Prag im Jahre 1969 folgende Entwicklungen gezeigt:

- Si-Planar-Epitaxial-Transistoren für HF-Anwendungen sowie Leistungsstufen, Si-Leistungs-transistoren in „Overlay“-Technik sowie Dünnschicht-FETs, geeignet für Dünnschichtschaltkreise.
- Taschenempfänger bestückt mit Transistoren KSY 62 in der Eingangs- und dem Komplexenlämpchenpaar GC 511/GC 521 in der Ausgangsstufe. Die ZF- und NF-Stufe war mit integrierten Schaltkreisen TESLA vom Typ MAA 115 bestückt. Die Empfindlichkeit betrug 400 µV, die Ausgangsleistung 100 mW.
- Eine elektronische Uhr sowie ein Impuls-generator (Wiederholungsfrequenz 20, 5 und 0,1 MHz) waren ebenfalls mit integrierten Schaltkreisen bestückt.
- Quarzresonatoren mit mehreren aufgedampften Elektrodenpaaren verschiedener Abmessungen und Dicken, so daß Schwingungen aufeinander nahen Frequenzen gewährleistet sind. Sie finden in Breitbandfiltern für 10,7 und 33 MHz sowie in Schmalbandfiltern für 10,7 und 12 MHz Verwendung.
- Mit Kapazitätsdioden abstimmbare UKW-Stufe für 87,5 – 104 MHz.
- Spannungsregler für Flugzeuglichtmaschinen, bestückt mit 2 Transistoren, 5 Dioden sowie 4 Cermetwiderständen.
- Piezoresistives Halbleitermikrofon, das gemeinsam mit einem Verstärker in einer Fernsprechkapsel Verwendung finden soll. Dasselbe Prinzip wurde bei einem Abtastrsystem für Plattenspieler angewendet, dessen Parameter besser als die eines Spitzenerzeugnisses der amerikanischen Firma Shure waren.

## SOS-Technik

(H) SOS (silicon on sapphire) heißt eine neue Halbleitertechnik, die vornehmlich für festverdrahtete Speicher verwendet wird. Sie stellt eine Diodenanordnung dar, die auf Grund der geringen schädlichen Kapazitäten für relativ hohe Frequenzen geeignet ist. Außerdem weisen diese SOS-Anordnungen neben anderen Vorteilen eine äußerst einfache Struktur auf, so daß sie leicht und damit auch billig hergestellt werden können.

## Elektrotechnik sehr patentfreudig

(H) Mit 21 % ist die Elektrotechnik in der westdeutschen Bundesrepublik der Wirtschaftszweig, der im Jahre 1968 die meisten Patente anmeldete. 1967 waren es 18,3 %. Insgesamt wurden dort 1968 in 89 Klassen 4475 Patente angemeldet.

## ... und das gibt es auch

Mit dem elektrischen Rasierapparat seines Vaters rasierte ein kleiner Amsterdamer sämtliche in der Wohnung stehende Kakteen. Jetzt hat die Rasierapparat-Firma dem Kleinen ein Honorar für die Ausnutzung des Werbeslogans „An Kakteen erprobt“ gezahlt.



# Wettbewerb und Fernschreibausbildung

Der sozialistische Wettbewerb ist die wichtigste Form der Teilnahme der Werktätigen an der Planung und Leitung unserer sozialistischen Gesellschaft. Auf unsere Organisation bezogen heißt das, das wichtigste Mittel zur Erfüllung unserer Ausbildungsaufgaben. Maßstab dafür ist der Wettbewerbsauftrag des Bandstahlkombinats. Im Aufruf heißt es:

„Kämpft wie wir im Geiste Lenins um ausgezeichnete Leistungen und Ergebnisse in der vormilitärischen Ausbildung sowie im Wehrsport“

Um den sozialistischen Wettbewerb in allen Ebenen und bis in die kleinsten Ausbildungseinheiten zu tragen, wollen wir einige Bemerkungen zur Organisation und Führung des sozialistischen Wettbewerbs machen. Er stellt die umfassendste Form der schöpferischen Masseninitiative zur Erreichung der maximalsten Erziehungs- und Ausbildungsergebnisse dar. Er ist durch kameradschaftliches Wettfeiern, freundschaftliche Zusammenarbeit sowie gegenseitige Hilfe und Unterstützung der Jugendlichen gekennzeichnet. Der sozialistische Wettbewerb gewährleistet und fordert die aktive Mitarbeit jedes Einzelnen innerhalb eines Kollektivs.

Die Organisation des Wettbewerbs setzt voraus, daß von Seiten der Vorstände und Leitungen die richtige Form gewählt wird.

Die Wahl ist vom Standpunkt der Ausbildung festzulegen. Eine geeignete Form des Wettbewerbs in der Fernschreibausbildung bildet die vom Kollektiv (Ausbildungsgruppe) zu Kollektiv und von Kamerad zu Kamerad innerhalb einer Ausbildungsgruppe.

Der Wettbewerb unterliegt qualitativ den unterschiedlichen Entwicklungsstadien. Jede Etappe hat besondere Züge, durch die der Inhalt des Wettbewerbs der jeweiligen Etappe charakterisiert und bestimmt wird.

In der Fs-Ausbildung unterscheiden wir zum Beispiel:

## Erlernen des Zehnfinger-Blindschreibens

In dieser Ausbildungsstufe wird als Ziel jeweils das Erlernen von 2 neuen Zeichen auf der Tastatur pro Woche gefordert. Hier geht es nicht darum, quantitativ mehr Zeichen zu schreiben, bei der Auswertung muß beachtet werden, daß die Qualität (weniger Fehler) im Vordergrund steht.

Im Gegensatz dazu steht die Etappe der Steigerung der Schreibgeschwindigkeit. Hier wird der wesentlichste Inhalt in der Quantität der Steigerung der Schreibgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Fehler bestimmt.

Die Erläuterung des Zieles und der Aufgaben des sozialistischen Wettbewerbs und seine materiell-technische Sicherstellung für seine Führung müssen parallel verlaufen. Dazu gehört vor allem, daß die Aufgaben der Anordnung 100 bis auf jeden einzelnen Kameraden aufgeschlüsselt werden. Weiterhin sind maß-, kontrollier- und abrechenbare

Wettbewerbskennziffern in einem Kampfprogramm festzulegen.

Eine übersichtliche Zielstellung ist Orientierung und Anreiz zugleich. Je konkreter sie bestimmt ist und je gründlicher die Diskussion über die Wettbewerbsaufgaben in den Sektionen und Ausbildungsgruppen geführt wird, desto höher ist die Bereitschaft, Initiative, Aktivität und die Mitarbeit der Jugendlichen.

## Ziel des Wettbewerbs

Das Ziel des Wettbewerbes ist die allseitige Erfüllung der Aufgaben des Ausbildungsprogrammes, vor allem der wehrpolitischen Bildungsmaßnahmen, fachlichen Aufgaben und der vormilitärischen Elemente. Dazu wird der Wettbewerb vor allem darum geführt:

- die besten Ergebnisse mit einer hohen Qualität zu erreichen
- das sozialistische Bewußtsein zu entwickeln und damit die Kollektiventwicklung zu fördern
- die militärische Disziplin und Ordnung zu verbessern
- die Ausbildungsbasis zu erhalten und zu mehren.

Bei der Organisation des Wettbewerbs geht es folglich nicht nur um reine fachliche Probleme, sondern seine politische Führung prägt entscheidend das Verständnis der Jugendlichen für die Auseinandersetzung des Sozialismus mit dem Kapitalismus.

Die politisch-ideologische Arbeit dient einerseits zur Herausbildung eines sozialistischen Bewußtseins der Mitglieder und zielt andererseits darauf, unsere jungen Menschen zu hervorragenden Wettbewerbsleistungen zu begeistern. Es gilt die Beschlüsse der Partei und des Sekretariats des ZV zu studieren, im Kollektiv Meinungen auszutauschen und in Verbindung mit dem Wettbewerbsprogramm Schlussfolgerungen für die Erfüllung der Hauptaufgaben zu ziehen.

Wettbewerb führen heißt weiterhin - Vergleiche der Besten:

- Durchführung von Bestenberatungen,
- Orientierung nach den besten Ausbildungsgruppen.

Vergleiche von Leistungen anderer Sektionen und Bestenberatungen sind Voraussetzung für die Übernahme der besten Methoden in der Ausbildung zur Erreichung der höchsten Ergebnisse. Die gegenseitige Hilfe und Zusammenarbeit im Wettbewerb:

- Innerhalb der Ausbildungsgruppe sind Beziehungen herzustellen, wie Kameradschaftlichkeit, gegenseitige Hilfe durch Anregung und geistigen Austausch, durch Selbstkritik und Kritik, damit die Persönlichkeiten im Kollektiv sowie das Kollektiv selbst entwickelt werden, d. h., Leistungsstarke im Kollektiv unterstützen Leistungsschwache in zusätzlichen Ausbildungsstunden. Dabei darf es nicht so sein, daß jeder einzelne nur seine eigenen Leistungen in den Vordergrund setzt, sondern durch kollektive Verpflichtungen ist in gegenseitiger Hilfe ein gleichmäßiger Leistungsstand aller zu erarbeiten. Nach jeder Etappe muß das ge-

stellte Ziel vom gesamten Kollektiv erreicht werden.

Der sozialistische Wettbewerb gewinnt erst dann seine volle Bedeutung, wenn wir es verstehen, die Jugendlichen in den einzelnen Ausbildungsgruppen zur selbständigen Führung des Wettbewerbs zu mobilisieren (dazu Heft 2/70 „Erste Erfahrungen mit dem sozialistischen Wettbewerb“).

Das verlangt vom Ausbilder eine gute Arbeit mit den Jugendlichen durch qualifizierte Hilfe und Anleitung, um die Bereitschaft der Jugendlichen sowie ihre Initiative und Aktivität in die richtigen Bahnen zu lenken. Dabei muß der Drang zu zusätzlichen Wettbewerbsverpflichtungen von ihnen selbst kommen. Diese Verpflichtungen könnten sich z. B. auf Disziplin, Ordnung und andere Erziehungs- und Bildungsaufgaben beziehen, z. B. Kamerad X verpflichtet sich, die Ausbildung regelmäßig zu besuchen. Kamerad X verpflichtet sich, seine Ordnung am Arbeitsplatz zu verbessern. Kamerad X übernimmt außerhalb der Ausbildungszeit die Wartung der Fernschreibmaschinen usw. Der Ausbilder muß auf die besten Kameraden einwirken und ihnen Aufgaben übertragen, durch die sie Einfluss nehmen auf Kameraden, die vom Kollektiv noch abseits stehen.

## Auswertungszeitraum

In der Etappe der Steigerung der Schreibgeschwindigkeit z. B. sind wöchentlich die Ergebnisse aller miteinander zu vergleichen und monatlich auszuwerten. Es werden die guten Beispiele gegenüber den schlechteren herausgestellt und gleichzeitig die Mängel gezeigt, die sich bei der Nichterfüllung der Aufgaben ergaben.

## Öffentliche Führung und moralische Anerkennung

Die wöchentlich erzielten Ergebnisse werden in der Ausbildungsgruppe bekanntgegeben. Monatlich sind die Ergebnisse in Tabellenform in einer Gruppenübersicht im Ausbildungszentrum auszuhängen. Dabei können grüne Lampen (für Aufgabenerfüllung) und rote Lampen (bei Nichterfüllung) als besonderer Herausstellung dienen. Die Gesamtergebnisse werden jeder Ausbildungsgruppe monatlich bekanntgegeben. Im Kreisbildungszentrum kann der prozentuale Durchschnitt der Ausbildungsergebnisse der Sektionen an einer Wettbewerbstafel ausgehängt werden. Die besten Ausbildungskollektive, aber auch die besten Kameraden, sind an der Wandzeitung oder in der Presse mit Bild und Text zu popularisieren. Eine weitere Möglichkeit der moralischen Anerkennung ist die mündliche Bekanntgabe der Leistungen von den „Besten“ in der Sektionsversammlung.

Nach Abschluß einer Wettbewerbsstufe bzw. des gesamten Wettbewerbs bildet die materielle Auszeichnung einen Anreiz und Ansporn zu neuen und zu höheren Leistungen.

Bartsch



# FA-Korrespondenten berichten

## Mit Ehrennamen ausgezeichnet

Wie bereits im Heft 2/70 kurz mitgeteilt, erhielt das Kreisbildungszentrum Nachrichten in Torgau den Namen des antifaschistischen Funkers Rolf Formis. Gleichzeitig wurde der Hundertschaft der Titel „Beste Hundertschaft im Ausbildungsjahr 1969“ verliehen.

Für ihre ausgezeichnete Arbeit in der Nachrichtenausbildung wurden der Leiter des Kreisbildungszentrums, Kamerad Klenk und der Kommandeur der Hundertschaft und Kreisausbil-

Im Jahr 1970 sollen vier weitere Räume ausgebaut werden sowie eine Garage und ein Sammlerladerraum entstehen. Zu Ehren des 100. Geburtstages von W. I. Lenin soll im Jahr 1970 der Ausbau des Kreisbildungszentrums „Rolf Formis“ abgeschlossen werden.

Von der Hundertschaft des Kreisbildungszentrums Nachrichten „Rolf Formis“ wurden im Leninjahr alle Hundertschaften des Kreises zum Wettbewerb um den Titel „Beste Hundertschaft des Kreises Torgau“ aufgerufen.

*G. Fietsch*



Vom Kreisbildungszentrum Nachrichten „Rolf Formis“ konnten für vorbildliche Leistungen ausgezeichnet werden (v. r. n. l.):  
Dieter Kokscht,  
Hubert Klenk,  
Barnd Smuda,  
Barnd Angermann und  
Dietmar Angermann

ungsleiter Nachrichten, Kamerad Heine, mit der Ernst-Schneller-Medaille ausgezeichnet.

Der Vorsitzende der Grundorganisation des Kreisbildungszentrums, Kamerad Schettler und der Zugführer des 1. Zuges der Hundertschaft, Kamerad Kokscht, konnten für ihre Verdienste um die Entwicklung der Nachrichtenausbildung im Kreis und besonders beim Aufbau der Hundertschaft mit der Medaille „Hervorragende Ausbilder“ ausgezeichnet werden. Diese Auszeichnung, die nach fünfjähriger erfolgreicher Ausbildungs- und Erziehungstätigkeit des Kreisradioklubs und jetzt des Kreisbildungszentrums erfolgte, war das bisher größte Ereignis im Leben der Grundorganisation, das von allen Mitgliedern würdig vorbereitet wurde.

Die Hundertschaft beteiligte sich geschlossen am sozialistischen Wettbewerb, in der Bestenbewegung um ausgezeichnete Ausbildungsergebnisse und bei der weiteren Vervollkommnung der Ausbildungsbasis. Bisher konnten vier Räume ausgebaut werden, darunter eine vorbildliche Werkstatt für das Reparaturkollektiv sowie eine moderne Funkbetriebsdienstanlage mit dem FuPu 10.

## Versäumnisse nachholen

Auf allen Gebieten unseres sozialistischen Lebens werden zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins Verpflichtungen übernommen und hohe Leistungen vollbracht.

Ich stellte mir die Aufgabe, das Diplom „W-100-U“ zu erwerben, denn indem wir Funkamateure der DDR eine besonders große Aktivität durch Funkverbindungen mit unseren sowjetischen Freunden üben, ehren wir Lenin! Mit über 300 Funkverbindungen in AM war diese Verpflichtung erfüllt. Da ich nur 200 Bestätigungen erhielt, schrieb ich an einige sowjetische Freunde. Ich erhielt zur Antwort, daß umgekehrt ein wesentlich geringerer Prozentsatz der DM-Funkamateure QSL-Bestätigungen gibt. Ein SWL aus Moskau schrieb mir z. B., daß er 1968 bis Anfang 1969 190 QSL-Karten nach DM gesandt, aber nur 10 (!) Bestätigungen erhalten habe.

Solch eine Arbeit unsererseits ist aber nicht vertretbar. Holen wir Versäumnisse nach und festigen wir durch gewissenhafte QSL-Bestätigungen das Band unserer Freundschaft.

*Hans, DM 4 1N*

## Erfolgreicher Ausbildungslehrgang

In der herrlich gelegenen Touristenstation Schildau führte das Kreisbildungszentrum Torgau im Dezember seinen schon zur Tradition gewordenen Jahresabschlußlehrgang durch.

In diesem Jahr wurden 12 Tastfunkausbilder bzw. Assistenten in einem umfangreichen Programm auf ihre Tätigkeit im Jahre 1970 vorbereitet.

Zur physischen Leistungssteigerung standen der Achterttest, ein 10-km-Nachtorientierungsmarsch sowie eine 10-stündige Abschluß-Komplex-Funkübung auf dem Programm.

Alle Lehrgangsteilnehmer legten eine ausgezeichnete Disziplin an den Tag und konnten das Lehrgangsziel erreichen. Am 27. Dezember führte das Kreisbildungszentrum mit allen Ausbildern und Funktionären sowie den aktivsten Kameraden eine Veranstaltung aus Anlaß des fünfjährigen Bestehens des Kreisradioklubs/Kreisbildungszentrums durch. Mit besonderer Freude wurde der langjährige Leiter des Kreisradioklubs, Genosse Helmut Roschkowski, begrüßt, der z. Zt. Offizierschüler der NVA ist. Das Kreisbildungszentrum widmet der Gewinnung und Ausbildung von Offiziersbewerbern besondere Aufmerksamkeit.

Zur Zeit bereiten sich die Kameraden Kokscht, Spiegel, Korf, Angermann, Seelig, Blüthgen und Liebisch auf die Offizierslaufbahn vor. Alle sind Schüler der Erweiterten Oberschule „Ernst Schneller“, Torgau.

*G. Fietsch*

## Partner gesucht

Seit einiger Zeit stehe ich im Briefwechsel mit einer YL der Station „Junge Techniker“ in Dneprodershinsk. Ich habe während der Zeit unseres Meinungsaustausches schon viele nützliche Anregungen und Erfahrungen des Nachrichtenausbildungszentrums und der Kollektivstation UT 5 KKE auf unsere Ausbildungsarbeit übertragen können. In den letzten Briefen, die ich erhielt, wurde mehrfach die Bitte geäußert, mit einer Station Junger Techniker in unserer Republik Kontakt aufzunehmen.

Wer sich dafür interessiert, schreibe bitte an:

*K. Traxler, DM 4 PNN*



## QSL bitte

Lars E. Bohm, DM 5 CAK, S-59100  
Motala/Schweden, bittet um folgende  
QSL-Karten aus DM:

1965: DM 3 BB,

1966: DM 3 BE, 3 UE, 3 TEA, 4 VD,  
4 UJJ, 6 VAA, 6 WAO,

1967: DM 2 ATL, 2 BLJ, 2 CDM, 4 PNN

## Kurz berichtet

(H) Um den begehrten Balaton-Cup kämpften im vorigen Jahr 236 Fuchsjäger, darunter 50 Frauen und 65 Jungendliche in den Kategorien 80 m und 2 m. Den Cup erhielten die Budapester Fuchsjäger. Ihre Mannschaft errang die meisten Punkte in den einzelnen Disziplinen. István Mátrai aus Székesfehérvár konnte den Wanderpokal für den erfolgreichsten Teilnehmer nach Hause tragen. Er gewann die Klassen KW-Erwachsene und UKW.



## Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO  
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Vor einiger Zeit wurde ich von Egon Klaffke, DM 2 BFA, auf eine aktive Hörerin des Bezirkes Potsdam aufmerksam gemacht. Kurzenschlossen schrieb ich daraufhin an Helga, DM-EA-4729/D, einen Brief und bekam von ihr folgende Antwort: „Ich bin 13 Jahre alt und in Zossen zu Hause. Wenn ihr mich jetzt fragt, wie und durch wen ich zum Amateurfunk gekommen bin, so kann ich Euch darauf nur eine Antwort geben. Mein Vater war es, der mich mit dem schönen Hobby vertraut machte. Er ist selbst ein begeisterter Amateurfunker und Bastler. Sicherlich werden einige der Leser schon mit ihm ein QSO gehabt haben, sein Rufzeichen ist DM 3 LDD! Meine DM-EA-Prüfung habe ich bereits im Jahre 1968 abgelegt. Davor hatte ich fleißig Punkte für das HADM gesammelt und es schließlich auch bekommen. Die Arbeitsgruppe, in der ich tätig bin, wurde von 1968 bis 1969 von meinem Vater geleitet. Aber jetzt hat er eine neue Gruppe übernommen und wir bekommen einen anderen Ausbilder. In der Arbeitsgemeinschaft bauten wir schon viele einfache Transistorgeräte. Das erste war ein Detektor mit einem Transistor als Verstärker.

Inzwischen habe ich mit der Morseausbildung begonnen. Sie macht mir immer sehr viel Spaß. In der Gruppe sind wir 2 Mädchen und 17 Jungen. Ich habe mir vorgenommen, bald das DM-SWL-Diplom zu erwerben, deshalb übe ich in jeder freien Minute Telegrafie. Aber manchmal ist das nicht so einfach! Durch die Schularbeiten und den außerschulischen Englisch-Unterricht bleibt nicht viel Freizeit. Es ist auch schon vorgekommen, daß ich der Ausbildung fernbleiben mußte. Nämlich dann, wenn die Jugendstunden für die Jugendweihe gerade auf den Nachmittag fielen, an dem die Ausbildung stattfand. Kommt das vor, so muß mein Vater mit mir üben, damit ich nicht zurückbleibe. Aber auch nach dem Erwerb des DM-SWL-Diploms werde ich nicht aufhören zu lernen, dann gilt es für das nächste Ziel, die Amateurfunkprüfung, zu lernen.

Zum Problem QSL-Karten möchte ich sagen, daß es mir nur erlaubt ist, einwandfrei gehörte QSOs zu Papier zu bringen. Habe ich doch selbst gesehen, wieviel unvollständig ausgefüllte Hörerkarten mein Vater schon bekommen hat. So etwas ist immer ein Grund zum Ärger und den möchte ich den OMs

## Wettbewerbspiegel

Um den Titel „Ausgezeichnete Grundorganisation im Ausbildungsjahr 1969/70“ kämpft die Grundorganisation Regis (Kreis Borna). Wichtiger Bestandteil ihres Kampfprogrammes zu Ehren des 100. Geburtstages Lenins ist der Aufbau einer Sektion Nachrichtensport.

\*

Fünf Sprechfunkabzeichen und zehn Punkteleistungsabzeichen werden die Nachrichtensportler der Grundorganisation Kombinat Zentralk-Büromaschinenwerk Sommerda im Ausbildungsjahr 1969/70 erwerben.

\*

Aus dem Kampfprogramm der Grundorganisation POS Gamstädt: „Ab Januar 1970 wird mit der Taifunkausbildung begonnen. Unser Ziel ist es, bis zum Ende des Schuljahres das Morsealphabet zu erlernen. Damit sich alle Mitglieder der Sektion Nachrichtensport weitere Kenntnisse und Fertigkeiten in der Elektrotechnik aneignen können, wird für die Schule eine elektronisch gesteuerte Klingelanlage konstruiert und gebaut... Sie dient gleichzeitig als Impulsgeber für bestimmte Frequenzen.“

\*



Am 5. April feierte

Genosse Paul Loose

seinen 50. Geburtstag.

Seit 15 Jahren gehört er der GST als Oberinstrukteur Nachrichten im Bezirk Frankfurt/Oder an.

Mit der Zeitschrift FUNKAMATEUR verbindet ihn eine langjährige Korrespondententätigkeit. Wir gratulieren herzlich und wünschen ihm noch viele Jahre Schaffenskraft zum Wohle unserer Organisation

ersparen. Trotzdem ist der Rücklauf an QSL-Karten gering. Über 60 Karten sind von mir abgeschickt worden und 21 Karten habe ich bis jetzt zurückerhalten.

Zur Empfangsanlage ist folgendes zu sagen: Mein Empfänger für 80 und 40 m ist ein transistorisierter Einfachsuper (8 Transistoren). Dazu benutze ich eine 40-m-Langdrahtantenne, die sich unter dem Dach befindet. Seit kurzer Zeit kann ich auch das 2-m-Band belauschen. Der Empfänger ist



Helga,  
DM-EA-4729/D

ein Einfachsuper mit 5 Transistoren, davor ist ein Konverter. Die Antenne ist eine 5-Element-Yagi. Diese ist ebenfalls fest unter dem Dach angebracht. Dadurch ist es zur Zeit nur möglich die Berliner Richtung zu beobachten. Mein Vater will demnächst einen Antennenrotor kaufen und dann werde ich auch in die anderen Richtungen hören können.“

Danke schön, liebe Helga. Dir und Deinem Vater viel Erfolg! So, das wär es für heute.

Vy 73 Bärbel, DM 2 YLO



# Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Der qualifizierte Hörer

## Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER – DM 2 AXA

Teil 7

### 3.1. Der Parallelschwingkreis

Betrachten wir zunächst Bild 11. Die Schalter  $S_1$  und  $S_2$ , mit denen wir Kondensator  $C$  und Spule  $L$  einander parallel schalten können, sind geöffnet. Wir speichern Energie in dem Kondensator  $C$ , indem wir ihn aufladen. Sobald wir die Schalter  $S_1$  und  $S_2$  schließen, entlädt sich der Kondensator über die Spule. Die Induktivität der Spule bewirkt jedoch, daß die Entladung nicht plötzlich erfolgt, denn das sich aufbauende Magnetfeld verzögert zunächst den Stromfluß. Erst nach einer gewissen Zeit erreicht der Strom seinen Höchstwert. Jetzt ist die vorher im Kondensator gespeicherte elektrische Energie in das Magnetfeld der Spule umgewandelt. Wenn der Kondensator entladen ist, müßte der Stromfluß aufhören. Der Strom fließt aber in gleicher Richtung weiter; das nun zusammenbrechende Magnetfeld der Spule induziert in dieser eine Spannung, die den Kondensator wieder lädt, jedoch mit entgegengesetzter Polarität. Ist das Magnetfeld verschwunden, hat der Kondensator seine volle Ladung wieder erreicht. Nun beginnt das Spiel von neuem, nur ist die Stromrichtung entgegengesetzt. Die Energie pendelt hin und her. Wir sprechen deshalb von einem Schwingkreis. Auf diese Weise würde die Energieumwandlung

— elektrisches Feld — Magnetfeld — dauernd ablaufen, wenn nicht Verluste in Kondensator und Spule die Energie aufbrauchten. Die Anordnung nach Bild 12 (Kondensator und Spule parallel geschaltet) bezeichnet man als Parallelschwingkreis.

### 3.2. Resonanzfrequenz

Es leuchtet ein, daß die Umladung des Kondensators im Schwingkreis um so langsamer abläuft, je größer seine Kapazität und je größer die Induktivität der Spule ist.  $C$  und  $L$  bestimmen also die Anzahl der Umladungen pro Zeiteinheit. Zwei Umladungen (gleiche Polarität ist erreicht) ergeben eine volle Schwingung (Bild 13). Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde nennt man die Frequenz  $f$ , gemessen in Hertz [Hz]  $\cdot 10^3$  Hz = 1 kHz;  $10^6$  Hz =  $10^3$  kHz = 1 MHz.

Für den Zusammenhang von  $f$ ,  $C$  und  $L$  wurde von Thomson folgende Formel gefunden:

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

(Thomsonsche Schwingungsgleichung)

Darin werden  $f$  in Hertz,  $L$  in Henry und  $C$  in Farad angegeben.

Beispiel: Wie groß ist die Schwingfrequenz eines Schwingkreises, bestehend aus  $L = 10$  H und  $C = 4 \mu\text{F}$ ?

Lösung:

$$4 \mu\text{F} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

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

$$f = \frac{1}{0,28 \sqrt{10\text{H} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ F}}}$$

$$f = 25,2 \text{ Hz}$$

Für die in der Amateurfunktechnik gebräuchlichen Maßeinheiten läßt sich die Thomsonsche Gleichung in die folgende umformen:

$$f = \sqrt{\frac{25 \cdot 330}{L \cdot C}} \quad \left| \begin{array}{c|c|c} f & L & C \\ \hline \text{MHz} & \mu\text{H} & \text{pF} \end{array} \right|$$

Die Auflösungen nach  $L$  und  $C$  lauten:

$$L = \frac{25 \cdot 330}{f^2 \cdot C}$$

$$C = \frac{25 \cdot 330}{f^2 \cdot L}$$

Beispiel: Welche Resonanzfrequenz hat ein Schwingkreis, dessen Induktivität  $L = 12 \mu\text{H}$  und dessen Kapazität  $C = 26 \text{ pF}$  beträgt?

Lösung:

$$f = \sqrt{\frac{25 \cdot 330}{L \cdot C}}$$

$$f = \sqrt{\frac{25 \cdot 330}{12 \cdot 26}} = \sqrt{81,2}$$

$$f = \approx 9 \text{ MHz}$$

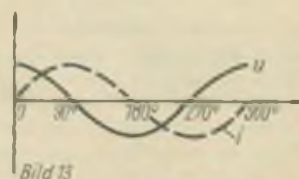
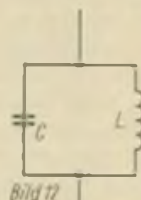
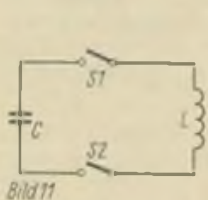


Bild 11: Skizze zur Entstehung von Schwingungen in einem L-C-Kreis

Bild 12: Parallelschwingkreis

Bild 13: Zeitlicher Verlauf von Strom und Spannung bei einem Parallelschwingkreis



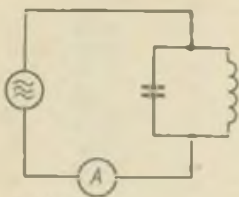


Bild 14

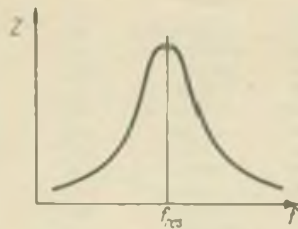


Bild 15

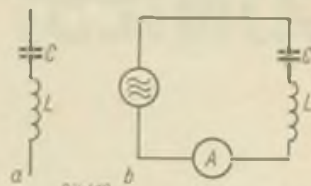


Bild 16

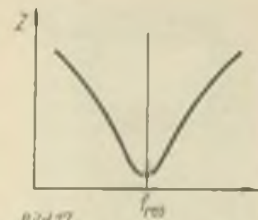


Bild 17

Bild 14: Schaltung zur Aufnahme des Scheinwiderstandes eines Schwingkreises im Abhängigkeit von der Frequenz

Bild 15: Scheinwiderstandsverlauf eines Parallelschwingkreises in Abhängigkeit von der Frequenz

Bild 16a: Reihenschwingkreis; 16b: Schaltung zur Aufnahme des Scheinwiderstandes eines Reihenschwingkreises

Bild 17: Scheinwiderstandsverlauf eines Reihenschwingkreises in Abhängigkeit von der Frequenz

**Beispiel:** Wie groß muß die Induktivität einer Spule sein, damit sie mit einem parallelgeschalteten Kondensator von  $C = 10 \text{ pF}$  einen Schwingkreis mit einer Resonanzfrequenz von  $f = 21 \text{ MHz}$  bildet?

**Lösung:**

$$L = \frac{25 \cdot 330}{f^2 \cdot C}$$

$$L = \frac{25 \cdot 330}{21^2 \cdot 16} = \frac{25 \cdot 330}{21^2 \cdot 16}$$

$$L = \approx 3,0 \mu\text{H}$$

Rechnen wir einmal aus, wie groß die Blindwiderstände  $X_C$  und  $X_L$  in einem Schwingkreis sind, so können wir feststellen, daß sie bei der Resonanzfrequenz gleiche Werte haben.

### 3.3. Das Verhalten von Schwingkreisen im Wechselstromkreis

#### 3.3.1. Parallelschwingkreis

Wir legen nach Bild 14 eine in der Frequenz veränderliche Wechselspannung an einen Parallelschwingkreis und messen den Strom, der durch den Kreis fließt und damit indirekt den Scheinwiderstand des Schwingkreises bei verschiedenen Frequenzen. Bild 15 zeigt das Resultat: Unterhalb und oberhalb der Resonanzfrequenz ist der Scheinwiderstand des Parallelschwingkreises gering, während er bei der Resonanzfrequenz sein Maximum erreicht. Das Maximum ist größer als  $X_C$  oder  $X_L$ .

#### 3.3.2. Das Verhalten eines Serienschwingkreises

Auch die Reihenschaltung einer Kapazität und einer Induktivität stellt einen Schwingkreis dar (Bild 16). Nur ist der Scheinwiderstandsverlauf gegenüber dem Parallelschwingkreis entgegengesetzt, d. h. unterhalb und oberhalb der Resonanzfrequenz ist er hoch, während er bei Resonanz ein Minimum annimmt (Bild 17). Das Minimum des Scheinwiderstandes ist kleiner als  $X_C$  oder  $X_L$ .

#### 3.3.3. Der Blindwiderstand von Schwingkreisen

Um die Verhältnisse in Schwingkreisen rechnerisch erfassen zu können, müssen wir noch einmal zurückblenden. Durch eine Induktivität kann erst ein Strom fließen, nachdem eine Spannung eine gewisse Zeit eingewirkt hat. Der Strom erreicht seinen Höchstwert, wenn die anliegende sinusförmige Spannung schon wieder das Minimum erreicht hat. Es besteht eine Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom. Die Spannung eilt dem Strom um  $90^\circ$  voraus. Bei der Kapazität herrschen entgegengesetzte Verhältnisse: Eine Spannung am Kondensator entsteht erst dann, wenn Ladestrom geflossen ist. Die Spannung erreicht ihr Maximum, wenn kein Ladestrom mehr fließt, d. h. der Strom eilt der Spannung um  $90^\circ$  voraus. Aus den genannten Gründen versieht man den induktiven Blindwiderstand  $X_L$  mit

einem positiven und den kapazitiven Blindwiderstand  $X_C$  mit einem negativen Vorzeichen.

Der Blindwiderstand eines Serienschwingkreises nach Bild 16 beträgt

$$X = X_L + (-X_C)$$

$$= X_L - X_C$$

Da es sich um die Serienschaltung von  $X_L$  und  $X_C$  handelt, addiert man die einzelnen Blindwiderstände, nur hat eben  $X_C$  ein negatives Vorzeichen. Diese Darstellung ist vereinfacht und nicht ganz „astrein“.

Für den Resonanzfall bedeutet das, daß  $X = 0$  ist, da in diesem Falle  $X_L = X_C$  ist.

Beim Parallelschwingkreis sind  $X_L$  und  $X_C$  parallel geschaltet. Der Blindwiderstand des Parallelschwingkreises ist demnach

$$X = \frac{X_L \cdot (-X_C)}{X_L + (-X_C)} = \frac{-X_C \cdot X_L}{X_L - X_C}$$

Da im Resonanzfall ( $X_L = X_C$ ) der Nenner zu Null wird, wäre  $X = \infty$ .

Diese extremen Resonanzwiderstände gelten allerdings nur für ideale, d. h. verlustlose Schwingkreise.

(Wird fortgesetzt)

## DM – SWL – Diplomecke

### 2. Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken

#### 2.1. Zentraler Radioklub der UdSSR

##### 2.1.1. „COSMOS“

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von Stationen aus der UdSSR und anderen Ländern auf dem 2-m-Band (144–146 MHz). Es zählen alle bestätigten Hörberichte, die nach dem 12. 4. 1961 getätigt wurden. Alle Betriebs- und Übertragungsarten des Amateurfunks sind zugelassen. Bestätigte Hörberichte von Sendestationen, die sich im gleichen QTH (Stadt; Dorf) wie der Empfangsamateur befinden, werden nicht anerkannt.

Das Diplom wird in folgenden Klassen herausgegeben:

**Klasse I:** Bestätigte Hörberichte von 30 verschiedenen Stationen aus 15 Ländern; einschließlich 10 verschiedenen Stationen aus 5 Territorien der UdSSR.

**Klasse II:** Bestätigte Hörberichte von 20 verschiedenen Stationen aus 10 Ländern; einschließlich 6 verschiedenen Stationen aus 3 Territorien der UdSSR.

**Klasse III:** Bestätigte Hörberichte von 5 verschiedenen Stationen aus 5 Ländern; einschließlich 2 verschiedenen Stationen aus 2 Territorien der UdSSR. Inhaber der Klasse I können, wenn sie bestätigte Hörberichte aus weiteren 5 Ländern nachweisen, einen Spezial-Sticker beantragen. (Wird fortgesetzt)



# CONTEST

Bearbeiter:

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

## WADM-Contest 1969

Der WADM-Contest 1969 reiht sich würdig in die vielen guten Leistungen und Ergebnisse anlässlich des 20. Jahrestages unserer Republik ein. Wir können diesmal eine noch nie dagewesene Teilnehmerzahl verzeichnen: 1006 Stationen.

Das ist eine Steigerung von über 400 Stationen gegenüber 1968. Einen sehr großen Anteil daran haben die sowjetischen Amateure, die etwa 200 Teilnehmer mehr als im Vorjahr stellten. Auch die Zahl von 38 Teilnehmerländern gegenüber 29 im Vorjahr ist erfreulich, und wenn man bedenkt, daß eine ganze Reihe Länder nicht abgerechnet haben, können wir mit den Ergebnissen sehr zufrieden sein.

Erfreulich ist auch die Steigerung im eigenen Land, wobei die Bezirke Dresden (62), Magdeburg (51) und Cottbus (33) sowie Rostock (31) mehr Stationen als der beste Bezirk im Vorjahr stellten. Dresden konnte sich dabei auf über 200 % steigern. Am Schluß tauschten die Bezirke Neubrandenburg (5) und Suhl (8) die Plätze.

Auch die Zahl der beteiligten Kameradinnen und Kameraden (454) ist recht erfreulich.

Die gestiegenen Teilnehmerzahlen werden noch unterstrichen durch die enormen OSO-Mengen von DM 0 DDR (1000), DM 2 AUO (998), DM 2 BOG p (973), DM 7 DL (860), DM 4 EL (850) und DM 3 UE (815). Diese Stationen tätigten mehr OSOs als die beste Station des Vorjahres. Problematisch wird bei solchen OSO-Summen das Schreiben der Abrechnung.

Erfreulich war auch die Tatsache, daß eine ganze Reihe Stationen auf 15 und 10 m QRV waren und so den ausländischen Teilnehmern den Erwerb des WADM RADM 2 und 1 erleichtert haben.

Schwierigkeiten bereitete einigen Teilnehmern die Klausel „3 % doppelte OSOs“. Diese Klausel bedeutet nichts anderes als daß die Station disqualifiziert wird, die ihr Log nicht auf doppelte OSOs kontrolliert hat, wobei maximal 3 % der Gesamt-OSO-Zahl bewertet werden dürfen.

Der bekannte DXer Jock, ZL 2 GX, bemerkte, daß es für DX-Stationen sehr schwer ist, das QRM der europäischen Stationen zu durchbrechen. Andererseits sollte man auch im Contest auf leise Signale hören. Er rief nach einem OSO mit DM 2 AND über eine Stunde DM 2 AQF. Ihm gelang aber kein OSO, obwohl DM 2 AQF auch CO rief. Er gratuliert DM 2 AND für seine exzellente Betriebstechnik und meint, es gibt leider auch Stationen, die nicht auf den Multiplikator achten sondern nur die lautesten Stationen arbeiten (das trifft auf viele Conteste zu). Dieser Hinweis von Jock sollte bei jedem von uns beachtet werden.

Zum Schluß die herzlichsten Glückwünsche allen Siegern und Platzierten und viel Erfolg beim 10. WADM-Contest im Oktober 1970.

Ein Dankeschön auch an DM 4 ROL und XYL für die Unterstützung bei der Auswertung der Logs.

Es folgt nun die Ergebnisliste für DM:

Die Spalten bedeuten:

- 1 - Platz in der Gesamtwertung
- 2 - Call
- 3 - Summe der OSOs
- 4 - Summe der Punkte für OSOs
- 5 - Multiplikator
- 6 - Endergebnis
- 7 - Platz im Bezirk
- 8 - OPs an Mehrmannstationen

### DM-Einmannstationen Lizenzklasse 1

DM-Einmannstationen Lizenzklasse 1				DM Single OP Class 1		
1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 2 BOG p	973	2 818	121	340 978	1
2.	2 AUO	998	2 672	121	323 312	1
3.	2 BYN	620	1 811	89	161 179	1
4.	3 BE	658	1 800	77	138 600	1
5.	2 AND	475	1 405	91	127 355	2
6.	3 BB	550	1 608	72	115 776	1
7.	2 BNL	509	1 445	80	115 600	1
8.	3 UFJ	531	1 535	71	108 985	1
9.	2 AFN	521	1 432	76	108 832	2
10.	3 XI	499	1 409	77	108 493	1
11.	2 BIJ	425	1 220	82	100 778	2
12.	3 ZH	454	1 307	76	99 332	1
13.	4 JG	475	1 273	69	87 837	1
14.	3 TF	392	1 133	67	75 911	1
15.	3 TDM	407	1 093	69	75 417	1
16.	2 BBK	358	1 020	73	74 460	1
17.	4 RFM	473	1 206	57	68 742	2
18.	2 DJH	330	951	71	67 521	2
19.	4 SJJ	352	1 026	64	65 664	3
20.	3 MCH	358	1 037	62	64 294	3
21.	3 XBF	319	917	70	64 190	2
22.	2 BFK	424	956	64	61 184	2
23.	6 VAK	542	1 280	47	60 160	3
24.	3 PA	409	1 140	52	59 580	1

1	2	3	4	5	6	7
25.	3 WFN	348	1 014	57	57 798	3
26.	3 OC	349	994	57	56 658	1
27.	3 IH	327	880	64	56 320	4
28.	2 AOI	325	885	62	54 870	2
29.	3 WYF	343	981	55	54 120	3
30.	2 AXA	284	759	70	53 130	2
31.	2 AVG	340	1 003	51	51 000	2
32.	2 DON	284	803	62	49 786	4
33.	4 SPL	303	825	59	48 675	2
34.	3 UOE	290	858	54	46 332	2
35.	2 DUL	285	812	54	43 848	3
36.	2 DJN	283	763	57	43 491	5
37.	3 GL	265	731	57	41 667	4
38.	3 YLG	245	693	57	39 501	3
39.	2 ABG	256	727	54	39 258	4
40.	4 ZWD	332	933	40	37 370	3
41.	2 ADC	269	807	44	35 508	2
42.	2 DVH	293	701	49	34 349	5
43.	2 BVA	228	620	55	34 100	3
44.	2 BEM	300	727	45	32 715	3
45.	2 ANH	301	740	41	32 560	6
46.	2 AVL	260	710	41	29 110	5
47.	2 BDN	226	647	44	28 469	6
48.	2 BYO	202	561	50	28 050	2
49.	2 AZB	235	598	45	26 910	2
50.	5 BC	210	623	43	26 789	5
51.	2 ADJ	173	509	51	25 953	4
52.	2 DEO	201	548	45	24 660	3
53.	3 VUH	214	515	40	24 600	7
54.	4 BM	177	464	48	22 272	4
55.	2 BOB	151	441	50	22 050	3
56.	2 BGI	159	473	42	19 866	3
57.	2 AMG	161	465	42	19 530	6
58.	2 DSL	154	414	47	19 459	6
59.	2 AUG	163	415	46	19 090	7
60.	2 BNG	205	508	36	18 288	8
61.	2 BJE	141	406	44	17 864	3
62.	2 AIC	163	412	43	17 716	3
63.	2 CJH	177	521	34	17 714	8
64.	3 RJO	172	488	36	17 568	4
65.	2 AEF	184	541	32	17 312	4
66.	2 AQF	179	519	33	17 127	5
67.	2 BRG	146	401	42	16 842	9
68.	2 CCM	167	431	39	16 809	5
69.	2 DML	182	558	30	16 740	7
70.	2 AYK	130	269	45	16 605	4
71.	2 BOH	164	405	35	14 175	9
72.	2 DEN	191	471	30	14 130	7
73.	2 BDI	162	400	34	13 600	4
74.	4 WKL	123	399	35	12 656	8
75.	2 CPL	153	352	35	12 370	9
76.	2 DLO	153	380	32	12 160	5
77.	3 JJ	138	373	29	10 905	5
78.	5 JL	141	387	28	10 836	10
79.	2 AXM	141	296	36	10 656	6
80.	3 RIH	141	379	28	10 612	10
81.	2 CSM	116	317	33	10 461	7
82.	2 AOE	101	279	36	10 044	4
83.	2 AMF	149	337	29	9 773	6
84.	2 BWA	104	272	30	9 520	4
85.	2 AYA	90	236	37	8 732	5
86.	2 AUF	141	412	21	8 656	7
87.	2 AUA	100	263	32	8 316	6
88.	3 THH	157	381	22	8 382	11
89.	2 ACO	90	250	33	8 287	6
90.	4 FG	126	325	24	7 800	10
91.	2 BCF	120	354	22	7 788	8
92.	2 BJB	113	291	28	7 275	4
93.	2 ATH	88	239	30	7 170	12
94.	2 BYJ	116	346	20	6 920	6
95.	2 AVF	100	211	31	6 541	9
96.	2 AHD	114	334	19	6 340	4
97.	2 DNK	90	260	24	6 240	5
98.	2 DYL	130	298	20	5 960	11
99.	2 CBB	116	272	20	5 440	5
100.	2 BIA	76	184	29	5 336	7
101.	2 BRA	73	219	24	5 258	8
102.	2 AXH	100	276	19	5 244	13
103.	2 DLM	111	291	18	5 238	8
104.	3 BBE	81	207	25	5 175	5
105.	2 BPO	98	214	24	5 136	7
106.	2 BEF	90	218	23	5 014	10
107.	2 BXG	95	230	21	4 830	11
108.	2 BBF	90	207	23	4 761	11
109.	2 ANA	145	276	17	4 692	9
110.	2 BWK	98	200	23	4 600	6
111.	2 AOO	79	216	21	4 536	8
112.	2 APG	62	163	27	4 401	12
113.	2 BPF	83	238	18	4 284	6
114.	2 AIA	75	181	21	3 864	10
115.	3 MEL	72	106	18	3 528	12
116.	4 WH	128	288	15	3 420	14
117.	2 CYO	57	157	20	3 140	9



1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7		
118	2 BWG	75	185	16	2 960	13	26.	3 ZRE	30	40	3		120	2	
119.	2 BYB	85	174	17	2 953	7	27.	5 GL/3TUF	15	18	4		72	6	
120.	3 ZL	72	184	16	2 014	13	28.	3 KF	9	17	4		68	1	
121.	2 BOI	57	171	17	2 007	5	29.	4 ZDB	10	14	4		56	2	
122.	2 DLL	65	166	17	2 822	14	30.	4 XXL	17	19	2		38	7	
123.	5 VL	54	145	19	2 755	15	31.	4 XWL	8	8	1		8	8	
124	3 UTL	121	223	12	2 674	16									
125.	2 CLL	60	129	20	2 580	17	DM-Mehrannstalten Lizenzklasse 1						DM-Multi OP Class 1		
126.	2 BWD	60	143	18	2 574	5	1.	DM 0 DDR	1000	2 796	111	310 356	7	8	
127.	2 CXN	67	195	13	2 535	8	2.	7 DL	860	2 471	111	274 281	1	2 BTO, 6 EAO, 6 MAO	
128.	3 BG	90	126	20	2 520	14	3.	4 EL	850	2 498	108	269 784	2	2 AOL, 2 ATL	
129.	4 XNL	45	117	20	2 340	18	4.	3 UE	815	2 301	105	241 605	1	4 EL, 4 YEL	
130	3 WL	82	146	16	2 336	19	5.	3 ML	701	2 046	92	188 232	3	3 UE, 3 XUE	
131.	2 CML	44	112	20	2 240	20	6.	3 DA	517	1 508	78	117 624	1	3 OML, 3 OML	
132.	2 ACL	70	148	15	2 220	21	7.	4 ZXH	455	1 284	61	82 176	1	3 RML	
133.	2 DOL	71	211	10	2 110	22	8.	3 ZN	429	1 180	69	81 420	1	3 OPs	
134.	2 FUG	89	112	14	1 988	15	9.	6 AP	445	1 199	67	80 333	1	4 XXH, 4 ZXH	
135.	2 DXH	98	164	12	1 968	13	10.	3 CO	400	1 151	68	78 268	2	3 ZN, 3 NZN,	
136	4 LF	70	148	13	1 934	12								3 OZN	
137.	2 AFB	59	171	11	1 881	8									
138.	2 AEL	54	133	14	1 852	23									
139.	2 CED	60	178	10	1 780	6									
140.	2 BNJ	58	115	14	1 610	7									
141.	2 BWI	53	109	14	1 528	6	11.	3 JMI	357	1 023	67	68 511	1	2 OPs	
142.	2 AOG	42	108	13	1 404	16	12.	4 RA	374	981	61	59 841	2	3 POO, 3 ROO,	
143.	2 CJO	39	76	16	1 216	10	13.	3 UL	310	892	59	52 628	4	3 TOO	
144	2 CCJ	78	123	9	1 125	8	14.	4 OI	307	879	55	48 345	2	3 JMI, 3 LMI	
145.	4 ZXL	52	102	11	1 122	24	15.	3 VL	374	998	43	42 914	5	2 OPs	
146.	2 AWC	45	135	8	1 080	17	16.	3 MA	266	770	53	40 810	3	3 TSC, 4 OI	
147.	2 BXA	34	70	15	1 050	11	17.	4 WJG	249	723	52	37 576	1	3 OPs	
148.	2 BHG	35	103	10	1 030	18	18.	3 HN	240	693	54	37 422	2	4 TJG, 4 WJG	
149.	2 BHF	71	126	8	1 008	13	19.	2 AIG	277	670	49	32 830	2	3 FHN, 3 LHN	
150.	2 BKE	33	97	10	970	6	20.	5 KN	250	702	46	32 292	3	2 OPs	
151.	2 CHL	34	61	14	928	25	21.	3 IC	292	748	43	32 164	1	5 KN, 3 ZKN	
152	2 CLM	30	90	9	810	9	22.	4 WL	274	762	40	30 480	6	3 IC, 3 ZIC	
153.	2 AHK	32	72	10	720	7	23.	4 CO	225	628	47	29 516	3	4 WL, 4 ZWL	
	2 BDF	39	80	9	720	14	24.	4 JA	214	591	45	26 595	4	3 OPs	
	4 FB	45	80	9	720	9	25.	3 RF	199	557	46	25 422	2	3 OPs	
	4 YL	30	90	8	720	26	26.	4 CF	174	501	45	22 545	3	2 OPs	
	4 THN	68	116	6	690	9								4 CF, 4 YCF,	
157.	2 AYF	48	67	8	538	15	27.	3 HF	228	551	34	18 734	4	4 ZCF	
159.	2 BMF	39	66	7	462	16								3 HF, 3 WIIF,	
	3 XD	30	66	7	462	7	28.	3 TA	176	479	39	18 691	3	3 XHF	
161.	2 BSK	56	84	4	338	8	29.	3 YA	161	405	45	18 225	6	3 OPs	
	4 YEB	25	42	8	338	10	30.	3 SJG	151	379	35	13 265	3	3 OPs	
163.	2 AFE	17	46	7	322	7	31.	3 CG	124	324	32	10 368	4	2 OPs	
164.	2 DCI.	57	77	4	308	27	32.	5 II	119	308	33	10 164	3	2 OPs	
165.	2 CKL	15	33	8	264	28	33.	4 HJ	228	463	19	8 797	1	5 II, 3 UYI	
166	2 COM	42	54	4	216	10	34.	3 RQG	136	282	26	7 332	5	4 HJ, 4 ZHJ	
167.	4 KON	33	41	5	205	10	35.	3 DO	134	258	26	6 708	4	2 OPs	
168	2 BEG	51	60	3	180	19								3 DO, 3 LDO,	
169.	4 ZSA	34	44	4	176	12	36.	4 OL	82	142	20	2 840	7	3 MDO, 3 ODO	
170.	2 AWH	25	39	4	156	16	37.	3 KN	51	149	13	1 937	4	4 OL, 4 VOL	
171.	4 SA	28	44	4	144	13	38.	6 AO	37	90	17	1 530	5	2 OPs	
172.	2 BIG	17	21	5	105	20	39.	3 ZF	116	144	7	1 008	5	2 OPs	
173.	2 AJH	17	25	4	100	17	40.	4 VHG	44	104	9	936	6	3 OPs	
	4 VA	10	20	5	100	14	41.	3 NGG	26	61	14	851	7	2 OPs	
175.	2 AON	25	33	3	99	11	42.	3 TO	27	81	10	810	6		
176.	2 BYG	30	32	3	96	21								2 CYO, 3 TO,	
177.	2 BRL	21	31	3	93	29	43.	3 VF	33	65	11	715	6	3 ITO	
178.	3 VKG	28	30	2	60	22								3 OPs	
179.	4 RC	15	17	3	51	23	DM-Mehrannstalten Lizenzklasse 2 - DM Multi OP Class 2								
180.	2 BXH	4	12	3	36	18	1.	DM 5 EL	231	462	19	8 778	1	5 XFL, 5 ZOL	
181.	2 DMO	12	14	2	28	11	2.	5 DL	210	436	18	7 848	2	3 OPs	
182.	2 CZL	3	7	2	14	30	3.	3 PE	172	339	15	5 085	1	3 PE, 3 PPE, 3 RPE	
DM-Einannstalten Lizenzklasse 2							DM - Single OP Class 2								
1.	DM 3 PEL	291	047	23	14 881	1	4.	4 LG	116	252	16	4 032	1	4 LG, 4 PLG, 4 RLG	
2.	5 JI	182	350	18	0 462	1	5.	5 FL	137	251	16	4 016	3	3 OPs	
3.	5 NI	133	273	16	4 368	2	6.	4 ZL	117	220	13	2 860	4	4 WZL, 4 XZL	
4.	3 SOH	106	240	17	4 080	1	7.	4 CL	112	196	13	2 548	5	2 OPs	
5.	5 UL	134	248	14	3 472	2	8.	3 DG	94	175	13	2 275	2	3 OPs	
6.	5 ZBG	128	239	14	3 346	1	9.	4 DA	56	138	16	2 208	1	4 DA, 4 TDA, 1 XDA	
7.	3 TNA	110	211	14	2 954	1	10.	3 VL/p	102	179	12	2 143	6	3 WFH, 3 UVL, 3 VVL	
8.	3 RSB	112	193	14	2 703	1	11.	3 TOG	68	128	11	1 408	3	3 LQG, 3 OQG,	
9.	4 UA	100	186	13	2 418	2								3 TQG	
10.	4 QHO	73	135	12	1 620	1	12.	3 GB	92	130	10	1 300	1	3 OPs	
11.	5 ZVL p	58	118	13	1 534	3	13.	4 FF	58	99	9	891	1	4 VFF, 4 WFF	
12.	3 SDG	40	90	14	1 260	2	14.	4 QL	48	84	9	756	7	4 QL, 4 NQL, 4 POL,	
13.	5 YVL	83	141	8	1 128	4								4 POL	
14.	2 CEG	50	86	13	1 118	3	15.	3 DL	46	75	10	750	8	4 OPs	
15.	3 NIG/p	84	122	9	1 098	4	16.	3 RO	113	163	4	652	1	3 RO, 3 URO	
16.	4 MON	35	75	12	900	1	17.	4 MG	3	2	1	2	4	2 OPs	
17.	3 OLG p	79	103	7	742	5	DM SWLs								
18.	4 ROL/p	67	109	6	654	5	1.	DM 4029 L	203	202	54	10 908	1		
19.	3 RVA	51	80	5	400	3	2.	DM 3676 L	160	159	40	6 360	2		
20.	4 ZIH	51	61	4	244	2	3.	DM 2253 D	157	157	39	6 123	1		
21.	4 XCE	30	47	5	235	1	4.	DM 3407 G	294	179	32	5 728	1		
22.	3 ZYJ	57	74	3	222	1	5.	DM-EA 4681 A	176	174	31	5 394	1		
23.	3 XDG	21	33	5	165	6	6.	DM-EA 4392 B	164	164	31	5 084	1		
24.	3 MWG	31	41	3	123	7/8	7.	DM 2703 A	157	157	32	5 024	2		
	4 SG	35	41	3	123	7/8	8.	DM 4122 L	168	166	29	4 814	3		
							9.	DM 1984 F	145	142	33	4 656	1		

1	2	3	4	5	6	7
10.	DM 0735 M	105	105	44	4 620	1
11.	DM 2164 F	139	134	30	4 020	2
12.	DM 4557 N	118	117	29	3 393	1
13.	DM 3258 L	120	119	28	3 332	1
14.	DM 3558 F	110	109	30	3 270	3
15.	DM 0156 F	116	112	26	2 912	4
16.	DM 4591 G	99	99	29	2 871	2
17.	DM 4979 E	90	90	31	2 790	1
18.	DM-EA 4295 A	105	105	25	2 625	3
19.	DM 2968 L	95	95	27	2 565	5
20.	DM-EA 4722 M	90	82	31	2 342	2
21.	DM 0772 J	87	86	25	2 150	1
22.	DM 3668 G	73	73	29	2 117	3
23.	DM 3695 M	79	78	27	2 106	3
24.	DM 4322 F	94	80	25	2 000	5
25.	DM 1500 D	118	118	13	1 770	2
26.	DM 1980 H	79	70	22	1 540	1
27.	DM 4055 M	85	85	15	1 275	4
28.	DM-EA 4721 M	60	53	23	1 219	5
29.	DM 4071 A	34	34	23	782	4
30.	DM 3038 O	41	39	20	780	1
31.	DM 2135 B	38	38	21	748	2
	DM 4050 M	34	34	22	748	6
33.	DM 3156 H	49	44	16	704	2
34.	DM 3991 O	29	29	21	609	2
35.	DM 4209 L	40	40	12	480	6
36.	DM-EA 4238 O	31	31	14	434	3
37.	DM 3924 L	26	24	14	336	7
38.	DM 3992 F	20	20	16	320	6
39.	DM-EA 4214 G	26	23	13	289	4
40.	DM 4587 G	26	23	11	253	5
41.	DM-EA 4987 L	46	22	11	242	8
42.	DM 2523 A	21	21	10	210	5
43.	DM 1981 F	14	14	9	126	7
44.	DM 3844 O	16	15	8	120	4
45.	DM 3464 G	14	13	8	104	6
46.	DM-EA 4397 O	14	12	7	84	5
47.	DM 3841 O	14	11	7	77	6
48.	DM 0934 II	14	9	8	72	3
49.	DM 3066 O	11	10	7	70	7
50.	DM 2662 N	8	8	7	56	2
51.	DM 3262 O	7	7	7	49	8
52.	DM-EA 4298 A	6	6	5	30	6
53.	DM 3466 G	7	6	4	24	7
54.	DM-EA 4301 A	4	4	4	16	7

**Kontroll-Logs**

**Checklogs**

DM 2 AHF - AOF - ARE - AUD - BKH - BML - BQD - BRJ - CEE - CIIJ - CHM - Di.N

DM 3 CE - KBE - KOG - OG - PTH - SF

DM 4 CC - EE - GP - RNJ - SNJ - VSM

Disqualifikation (über 3 % doppelt bewertete QSOs)

DM 3 CE

**TOP TEN TOP TEN TOP TEN TOP TEN**

Einmannstationen	Mehrmannstationen	SWLs
1. UW 3 HV 52 669	1. UA 6 KOD 62 550	1. UA 4 152 2 16 380
2. UA 1 WJ 45 135	2. UA 1 KBA 51 120	2. UA 1 143 1 14 616
3. UA 1 ZX 45 078	3. UA 3 KFM 48 360	3. UN 1 088 32 12 600
4. UC 2 WP 43 947	4. UA 4 KHW 43 704	4. UA 4 133 21 12 558
5. UB 5 LS 42 624	5. UB 3 KID 38 320	5. UA 3 142 4 12 395
6. UA 1 DH 41 700	6. LZ 1 KPG 37 004	6. UA 3 127 213 10 024
7. UQ 2 CW 39 424	7. UQ 2 KCR 36 816	7. YU 3 RS 523 9 990
8. UB 5 TR 32 426	8. UA 1 KAL 36 580	8. BRS 15 422 9 936
9. UA 1 YR 30 660	9. UP 2 KCB 36 450	9. UA 3 127 1 9 690
10. DL 7 NB 27 606	10. UA 3 KZO 35 813	10. UB 5 073 389 9 313

**Zusammenstellung der DDR-Teilnehmer**

Bezirk	Mehrmann Kl. 1 Kl. 2	Einmann Kl. 1 Kl. 2	SWL	Kontrollr.	OPs	Gesamt Station	Platz Pktal		
A	6	1	14	3	7	43	31	4	
B		1	10	2	2	17	15	10	
C	1		3			6	5	15	
D			7		2	11	11	13	
E	1	1	7	2	1	5	22	17	9
F	6	1	16	1	7	4	47	35	3
G	7	4	23	8	7	2	75	51	2
H	1		18	2	3	2	27	26	6
I	3		6	2		14	11	12	
J	1		8	1	1	4	16	15	11
K			8			8	8	14	
L	7	8	30	8	8	1	86	62	1
M			10		6	2	18	18	8
N	4		11	1	2	1	24	19	7
O	6	1	11	1	8		40	27	5
Ges.	43	17	182	31	54	24	454	351	

**Zusammenstellung der ausländischen Teilnehmer**

UdSSR	464
übr. sozialistische Länder	129
übr. Europa	44
DX	22

**Ergebnisse des H XXII 1969**

1.	OH 2 MK	18 762 Punkte
2.	UA 3 KAO	15 453 Punkte
3.	SM 3 CLU	14 784 Punkte
121.	DM 3 BE	546 Punkte
122.	DM 2 CUL	540 Punkte
137.	DM 2 CXN	396 Punkte
169.	DM 3 OCB	73 Punkte

**CQM Contest 1970**

Zum Zeitpunkt der Manuskriptabgabe waren noch keine Originalausschreibungen eingetroffen. Nach einer Information soll der Contest nur in Telefonie durchgeführt werden.

Die genauen Ausschreibungen werden in den Rundsprüchen des Monats April bekanntgegeben.



# UKW-QTC

**Bearbeiter:**

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

**Erwähnenswert**

Jürgen, DM 3 GJL aus Dresden gelangen während der Super-Contests vom 17. Oktober bis 19. Oktober vergangenen Jahres einige beachtliche 70-cm-DX QSOs. Auf 433 MHz wurden erreicht: DC/7 AG GM 37a, DL 1 ID-FO 72f/415 km, DJ 7 RI-FO 51b/445 km, DK 1 ZG FO 51b/445 km, DI 6 SV-FN 34g/375 km, PA 0 BYL-DN 63b/560 km, OZ 3 AH-EP 34g/615 km, OH 0 AZ-JU 80b/1045 km (Die Durchschnittsfeldstärke lag bei 5 µV). DM 3 GJL konnte mit diesen Verbindungen seinen Länderstand auf 6 erhöhen und liegt damit wohl in DM mit an der Spitze der erfolgreichen 70-cm-Stationen. Es wäre zu hoffen, daß diese Erfolge einige OMs anspornen, auch auf dem 70-cm-Band ORV zu werden. TNX DM 3 GJL

**USA**

Auf Grund eines vorliegenden Antrags der ARRL soll eine Anpassung der nationalen Aufteilung des 2-m-Bandes in den USA an International gültige Regelungen vorgenommen werden. Die Veränderung betrifft in erster Linie den Telegrafenteil des Bandes, der von bisher 147,9-148,0 MHz auf den Bereich 144,0-144,1 MHz verlegt wird. Die Regelung tritt am 2. März 1970 in Kraft und ermöglicht den US-Funkamateuren in Zukunft durch Telefonie unbelastigt CW-DX-Verkehr, auch über Amateursatelliten. Zwischen 144,0 und 144,1 MHz ist also auch in den USA künftig nur Telegrafbetrieb vorgesehen.

**Oscar V - AUSTRALIS**

Der Satellit wurde am 23. Januar 1970 um 1131 GMT nach mehreren Verschiebungen mit einer Thor-Delta-Rakete von Vandenberg (Calif.) gestartet. Der zusätzlich zu einem TIROS-Wettersatelliten mitgenommene und aus dem Maschinenraum der Träger Rakete ausgestoßene OSCAR V - AUSTRALIS erreichte die vorgesehene Bahn mit P = 115 min, β = 101,99° und h = 1432 bis 1478 km. Er flog vom Startplatz in Richtung Süden. Nach Überqueren der Südhalbkugel konnte er im Orbit Nr. 1 von OM Ing. Werner Müller, DM 2 ACM und OM Siegmund Henschel, DM 2 BQN, auf 2 m und 10 m beobachtet werden. Die Berechnungen von DM 2 BML halfen dabei.

OSCAR V ist der fünfte Satellit, der Amateurfunkinteressen dienen soll und der erste, der außerhalb der USA gebaut wurde. Alle bisherigen Amateurfunksatelliten besaßen keine Stabilisierung gegen Schlingern, da die bisher benutzten Methoden mittels Steuerdüsen usw. für derartige Projekte zu kompliziert sind. Die Folge davon waren Fading und schlechte Übertragungsmöglichkeiten. Jeder, der den Telemetriekanal von OSCAR III beobachtet hat, wird das bestätigen (OSCAR III war der 2 m nach 2 m Umsetzer, von dem wir heute immer noch nicht wissen, wie seine schlechte Umsetzerfunktion von den Konstrukteuren eingeschätzt wurde. Nur stärkste Stationen, z. B. UR 2 BU, hatten eine Chance!) Der neue Satellit soll eine neue passive Methode der Verringerung des Schlingerns erforschen helfen. Sie wurde bereits früher beschrieben.

Die Periode von 115 min ergibt eine Verschiebung des nächsten Äquatorübergangspunktes um 28,8° in Richtung West. Nach 25 Umläufen sind zwei Tage vergangen und der Ausgangspunkt hat sich wieder eingestellt. Diese Bahnmechanik unterscheidet sich grundsätzlich von der des OSCAR III. Sie ist zur Vorberechnung sehr günstig, da nur geringe Verschiebungen eintreten, hatte im vorliegenden Startfall jedoch den Nachteil, daß in Mitteleuropa praktisch zwischen 18 Uhr MEZ und 24 Uhr MEZ der Satellit nicht



hörbar war. In 24 Stunden sind acht bis neun Übergänge hörbar. Die erste Berührung der Bahnkurve mit unserer Hörbarkeitszone liegt in ONO, die letzte in WNW.

Sehr bald nach dem Start zeigte es sich, daß das 2-m-Signal trotz geringerer Leistung und nur LAMBDA/viertel-Antenne besser lesbar war als das 10-m-Signal. Wahrscheinlich besitzt das 10-m-Signal auch einen zu geringen Modulationsgrad. Für den 2-m-Beobachter mit guter Antenne ohne Vertikal-schwankung ergaben die Durchgänge am Horizont die beste Auswertung. Die Gewinnung der NF-Telemetriedaten erwies sich als recht schwierig. Einfacher war die Aufnahme einer A-1-Information, wie z. B. bei OSCAR IIII. Polarisations- und Richtungsfindung ergeben ein schwankendes Signal-zu-Rausch-Verhältnis. Die Auswertung mittels Frequenzzeiger oder Frequenz-zähler war ohne Magnetbandgerät praktisch nicht möglich. Ein Tiefpaß von 2 kHz war vorteilhaft. Die anfängliche Fadingperiode von etwa 15 s kurz nach dem Start betrug nach zwei Wochen bereits etwa 2,5 min.

Im allgemeinen traf OSCAR V auf geteilte Interessen, es reichte von einfachen Beobachtungen der Baken, um die Empfangsanlage zu testen, bis zu umfangreichen Messreihen mit Auswertung der Telemetriezeichen. Ein Umsetzer hätte sicherlich einen wesentlich größeren Kreis von Funkamateuren auf sich gezogen. Aber man sollte nicht vergessen, daß OSCAR V gut dazu geeignet war, sich auf spätere Umsetzersatelliten vorzubereiten. Zum anderen hatte er einen nicht zu verkennenden wissenschaftlichen Wert. Nicht zuletzt durch die Bake auf 29,450 MHz. - Jeder Funkamateur, der sich aktiv an solchen Unternehmungen beteiligt, hilft der Wissenschaft und arbeitet damit indirekt zum Nutzen der großen Familie der Funkamateure. Einsendungen von Beobachtungsergebnissen sind an das UKW-Referat bei Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14, zu senden.

BML/ZID



# DX-QTC

Bearbeiter:

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

Erreichtes

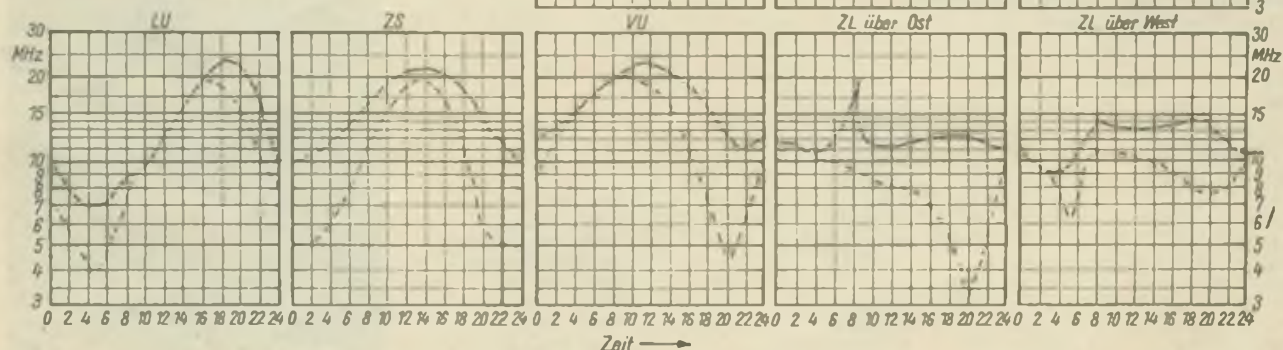
Berichtszeitraum vom 15. Januar 1970 bis 15. Februar 1970  
(Zeiten in GMT, l. p. = langer Weg, a = altertümliche Modulation)

10 m

CW: EU, nil. AS: HS 5 ABD 12, JA 10, OD 5 LX 12; AF: CR 7 16, ZE 3 JO, 5 Z 4 LW 11, OC: ZM 3, NA: K 6 17, PJ 2 H 12, SA: CE 8 AA 11, Hrd: AX 8 HA 11, CT 3 AS 11, vlc JA 09, HS 4 ABJ 08, FL 8 MB 15, JW 1 CI 13, VP 9 BK 14, ZB 2 BO 12, ZE 1 DC 14, 9 J 2 RQ 16, F 2 CE FC 15.  
SSB: AF: CR 7 FN 12, 9 Q 5 QY 09 NA: W 1 - Ø 13 - 16, XE 14, Hrd: VP 2 CG 13, VS 6 DF 12, PJ 2 HT 16, SU 1 MA 15, ZC 4 DC 10, 5 N 2 AAF 09, 5 Z 4 LS 10.

## KW-Ausbreitungsvorhersage Mai 1970 nach Angaben von OK 1 G M

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.



15 m

CW: EU: JX 5 CI 14, vlc Ø H 1 12-16, AS: HL 9 VF 10, MP 4 DAO, VS 6 DL 13, UA Ø YD Zone 23 07, AF: CR 7 CN & EY 09, EA 8 FO 12, EA 9 AP 19, EL 16, FL 8 MB 07 - 16, FI 8 RC 12 + 17, FL 8 SR 15, TJ 1 AE 10, ZE 19, 6 W 8 BA 17, 6 W 8 XX 19, 7 X Ø WF 14, 9 J 2 WR 16, OC: FK 8 AH 11, ZM 1 AAT K 09, NA: KP 4 BBN 13, KV 4 CI 12-14, PJ 2 FM 19, KZ 5 MS 12, VP 2 MK 17, VP 2 MU 12, VO 2 AB 16, VP 7 20, 6 Y 5 13, SA: HC 1 CS 13, HC 2 GG 15, HC 2 HM & GG/1 17, TJ 2 CMF 13, UW Ø JH Mirny 16, Hrd: CX 4 CO 21, FM 7 WF 13, IR Ø ROA 10, JW 1 CI 16, KG 6 AAY 12, WA 3 EEE KG 6 Guam, OX 3 WO 14, TG 4 SR 15, TR 8 AG 09, 4 U 1 ITU 17, 5 Z 4 LW 11, PJ 1 AV 12.

SSB: AS: HL 9 UJ 11, OD 5 BZ 16, XW 8 AL, AF: EA 8 HA 11, 9 X 5 PB 11, Hrd: AP 2 KS 08, CN 8 HL 08, EA 6, EA 8 FF 12, EA 9 AQ 16, FG 7 TD 11, HP 1 EM 12, JW 1 CI 17, KR 6 LY 08, XE Ø, 5 R 8 BP 16, 9 N 1 RA 10.

20 m

CW: EU: JW 7 UH 18, PE 2 EVO 19, UA 1 KED Franz-Josef-Land 18, AS: AP 5 HO 06, ZC 4 16, AF: CN 8 12, EA 8 16, EA 9 09, EL 2 BZ 18, FL 8 RC 20, FB 8 ZZ 19, VQ 8 CFB, VQ 9 RK 18, 5 U 7 AW 19, 5 R 8 AP 16, 6 W 8 BL 21, 7 X Ø LOU 20, 9 J 2 RQ 19, OC: KH 6 AG 4 AQ & GLY 18, ZM 1 AAT K Kermadecs 08, ZM 1 BNA Snare 1. 06 + 07 + 10, ZM 3 PO C Chatham 17, NA: FM 7 WO 09, KC 4 AN 20, KV 4 12, PJ 2 18, TG 4 SR 23, VP 2 MT 20, VP 9 CK 10, WX 3 MAS 18, 8 P 6 BU 21, SA: CP 19, CX 9 BT 19, FB 8 XX 16, HC 2 19, KC 4 AAF 09, PJ 9 VR 11, PJ 1 20, PY 7 AWD: Ø 20, UA 1 KAE 21, UA 1 GZ/M Mirny, UW Ø JH/M Mirny 21 + 09, ZP 5 OG & KA 20, Hrd: AP 5 HO 06, AX Ø KW Macqarie 15, FK 8 BN 12, FL 8 HM 17, FR 7 ZX 19, JA 3 EUB 23 (1), LU 1 ZE Antarktis 21, OA 4 MS 06, PE 2 EWO, PJ 1 AW 21, VQ 8 CFB 17, ZB 2 BX 17, 4 S 7 NG 01 (1), 5 H 3 MB 19, 6 Y 5 SR 21, 9 G 1 HM 16.

SSB: EU: SV Ø WC Kreta 15, AS: JA 09, XW 8 AL 15, AF: EA 8 HA, ZD 9 XH08, ZS 3 18, 6 W 8 DD 17, 9 J 2 RO 18, 9 O 5 18, OC: AX 9 KY & GN Cocos & N. Guinea 16, KH 6 GF 17, K 5 MWZ/KH 6 18, 7 M 3 PO/C Chatham 10 l. p. + 13 s. p. NA: FP 8 CT 20, KV 4 AB 18, VE 8 PC 8 Cape Deyer 16, SA: LU 6 FAO 10 l. p., KC 4 AAF 09, hrd: AX 1 JF 08, EA 8 AI & GZ 16, AP 5 HO 06 a, ET 3 USA & ZW 20, FB 8 XX 15, FO 8 BS 07, HK Ø BKX San Andres 08, KA 9 JC 08, KW 6 CJ 09, KR 8 GA 09, LX 1 CO 08, SU 1 MA 16 + 20, TU 2 CJ 18 + 22, VP 2 SAB 19, VP 8 KD 20, VP 9 AT 20, VP 2 VI 17, VQ 9 RK 17, XE 1 ER 08, XW 8 BP 11, ZE 1 CY 07, ZS 2 MI Marion Insel 17, 3 V 8 AC 08, 5 Z 4 KL & DW 19, 5 H 3 MB 19, 6 Y 5 BA 23, 7 Q 7 LZ 18, 8 R 1 U 22, 9 K 2 AM 19, 9 L 1 RP 18.

40 m

Rundfunk und Jammer sind wohl schuld daran, daß weniger Hörberichte als auf 80 m vorliegen. Wenn wir resignieren, werden wir bald das ganze „Exklusivband“ verloren haben.

CW: EU: IS 1 BDO 23, AS: JA 1 KSO & 5 BXJ & Ø BCO 22, OD 5 EJ 21, UG 6 07, UH 8 22, UJ 8 AB 01, UA 9 EC (1), AF: 5 Z 4 KM 00, NA: KP 4 DFA 04, W 1 - 3, 22 - 05, W 6 08, VE 3 08, W 1 KFD/VP 9 01, SA: HK 3 AVK 06, PY 2 06, PY 7 AWD Ø 02, Hrd: CO 2 DC 06, CX 3 AN 05, EA 8 DV 01, EA 8 FF 22, HK 6 BOW 05, IS 1 PZR 22, JA 6 CLO 11 (1), KL 7 CR 04, KV 4 FZ 23, KV 4 CI 23, KZ 5 FC 23, OD 5 LX 21, PY 22 + 03 - 05, PY 7 AWD Ø 23, TG 4 SR 08, UF 6 AW 21, VP 5 LY 03, VP 8 JT 05, W 7 06, UD 6.

SSB: AF: EA 8 DS 01, NA: CO 2 DC 06, HP 1 08, HT 1 HSM 08, W 1 - 6 05, W 8 - Ø 05, XE 1 GGW 08, XE 1 KS 05, SA: YV 4 AU 04, YV 4 TI 05, Hrd: CO 2 FA 07, CP 2 AP 22 (?), CN 8 MN 08, C 31 AP 07, EA 6 BN 22, IR Ø JX 01, HR 1 AR 06, HP 1 JC 07, HT 1 HSM 08, H8 Ø AG 12, EP 2 BO 22, HC 2 DX 07, OA 3 MY 07, OX 3 WX 07, PJ 1 DD 01, TG 8 1A 07, TG 9 EP 08, ZC 4 HF 01.

80 m

Das ausgezeichnete Angebot verbunden mit guten Bedingungen außer nach SA spiegelt sich in den Berichten der DMs wider

CW: EU: 9 H 1 CB 23. AS: HS 5 ABD 01. UD 6 BD 22. UG 6 AD 20. UL 7 20. UJ 8 19. UI 8 IK 20. AF: CT 3 AS 21. OC: ZM 3 GO 08. ZL 3 NE 08  
 I p: NA: CO 2 07. VE 01. W 5 07. W 6 08. 6 Y 5 SR 02. SA: 8 R 1 J 01.  
 Hrd: EL 2 BE 22. JA 1 MCU 22. JH 1 EYB 19 + 22. JA 6 AK 22. JA 6 YB 23. PY 1 BTX 22. ST 2 SA 22. UH 8 DC 19. UW 0 BW 18-21 max. RST 589.  
 VK 3 HR 20 s.p., 3 V 8 AB 00, 7 X 0 QV (7) 21. SSB: EU: CT 2 AT 19. C 31 AP 07. HV 3 SJ 21. JW 7 UH 03.  
 AS: EP 2 BO 03. UW 0 BW 01. UA 9 BE 05. XW 8 BP 21 + 00. HS 5 ABD 00 + 01. 4 S 7 PB 01. AF: CN 8 MN 00. CR 6 AY 04. EA 8 HA 19 + 20. OC: ZM 3 GO 08. ZM 3 RJ 07. NA: KG 4 AS 06. HP 1 JC 05. HT 1 MF 05. HI 7 CAF 04. HR 1 EMM. HK 3 VA & BOM 05. CO 2 FA 07. KP 4 CL 07. 6 Y 5 CC 04. WA 0 SDC 06. VP 2 AA 04 + 05. VP 2 VI 04. VP 2 SY 04. TG 9 EP 07. XE 1 KS 06. SA: HK 3 VO 04. OA 8 V 08. 9 Y 4 MM 06. YV 3 DC 01. YV 5 BTS 06 + 07. Hrd: CT 2 AK 23. CR 4 BC 05. EA 6 BG 22. GC 3 LU 00. GD 5 AP 21. HK 3 WO 03. HC 2 GC 03. CP 1 GN 06. KV 1 FZ 23. KZ 5 AE. OD 5 FA 21. OI 3 NS 21. HB 0 XFW 21. vie VO 02. W 7 06. VE 8 RX 07. 5 Z 4 KL 23.

**Dies und das**

Alle OSLs für die DXpeditionen von Gus Browning, W 4 BPD (einschließlich die von 1960) gehen neuerdings via W 2 MZV, H. A. Bohning, 1 Carlyle Ave., Yonkers, N. Y. 10705. - ZM 3 PO C aktiviert seit Oktober 1969 Chatham für 6 Monate. Er ist sehr viel 14 MHz SSB QRV. OSL über ZL 2 AFZ. - 6 O 1 KM bleibt ein Jahr in Somalia. - Die Hausfrequenzen von ZL 2 ANX, der von den Kermadecs als ZM 1 AAT K funkt, sind 3525, 3690, 3825, 7015, 7090, 14 035, 14 129, 14 250, 21 035, 21 350, 28 035, 28 550 kHz. OSL über ZL 2 AFZ. - Seit 1. 10. 1969 sind alle SA-Stationen ORT. - Das DXCC-Büro nimmt künftig zur Rationalisierung seiner Verwaltungsarbeit nur noch so viele OSLs entgegen, daß dann bei einem DXCC-Stand von 100 bis 220 eine durch 5 teilbare Zahl entsteht. - Etwa ab März 1970 wollen FR 7 ZQ E und FR 7 ZU E für vier Monate die Europa-Insel aktivieren. - Seit dem 6. 1. 1970 hat das OZ-CHC-Chapter 69 die Leitung des CHC-CW-Chapter-73-Netztes übernommen. Die Zeiten sind dienstags 1830 GMT 3565 kHz und sonnabends 0900 GMT 14 075 kHz. MNC ist OZ 2 CHC, Op. Borge, OZ 2 NU: NC ist OZ 2 LW, Lelf. - EA 9 ER bleibt ein Jahr in Rio de Oro. - Seit August 1969 ist HS 1 CB die einzige (weil heimische) von der ARRL für das DXCC anerkannte HS-Station. Es besteht Hoffnung, daß bald alle HS-Stationen für das DXCC anerkannt werden. - Seit dem 13. 5. 1969 werden OSLs von Ifni nicht mehr für das DXCC gewertet. Ebenso sind VS 9 H, Kuria Muria, und ZC 6, Paläolina, von der DXCC-Liste gestrichen worden. - TI 9 CF war eine typisch südamerikanische DXpedition: Lautstark wurden viele OP mit vielen Geräten angekündigt. Das Erscheinen schrumpfte dann wegen rauher See auf einen guten Tag zusammen. 4 Stromversorgungsaggregate waren ausgefallen, so daß nur ein TX mit 50 W Output betrieben werden konnte. Die OPs zeigten sich dem Ansturm in keiner Weise gewachsen. In CW waren sie fast gar nicht aktiv, und auf 80 m konnte man mit ihnen von Europa nur „schattenboxen“. - W 2 MZV schickt OSLs für W 4 BPDs DXpeditionen sehr unzuverlässig. - 5 H 3 MB wickelt sehr langsam seine OSOs ab. Bei starkem ORM durch Anrufer macht er ORT. - ZP 5 CE ist 14 Jahre alt, hat DXCC 132-184, WAZ 38-39 und sammelt für das WADM auf 21 MHz CW. -

**DMs**

Jürgen, DM 2 BYE, benötigte 15 Monate, um mit seiner Triple-Leg-Antenne und 100 W auf 21 MHz sein WAZ durch ein QSO mit VO 2 AB zu kompletieren. - DM-2690/K, Günther, hat nun das Call DM 4 WOA erhalten. Durch sein QRL bei Radio Rügen „vorbelastet“, brachte er es bis jetzt auf den respektablen Hörstand 175/248. - Günter, DM 2 CEM, ist mit 2 X SRS 552 von 80 bis 15 m mit GP und Windom QRV. Bis jetzt hat er 136 DXCC-Länder gearbeitet und 96 bestätigt. - Reinhard, DM 4 OF, hat bisher mit 6 W Output und einer einementigen Quad in A 3 auf 28 MHz mit 9 Ländern telefoniert. - Joachim, DM-EA-4865 K hat jetzt 224 DXCC-Länder gehört und 16 bestätigt, alles in SSB. -

**OSO des Monats:** leider kein TI 9 CF!

Zur regen Mitarbeit trugen in diesem Berichtszeitraum bei die OMs

DM 2 BOG, BOH, BDG, BYE, BZN, CEM, DGO, DON, EDL; DM 3 ML, DML, JZN, OML, RML, SBM, XHF; DM 4 WOA, OF; DM-1066 M 1080 N, 2718 F, 2690/K, 3522/F, 3558 F, 3676/L, 4238 O; 4865 K; SWI, Zillmann A und Koster B.

**Ergebnisse der Fernwettkämpfe vom November 1969**

Wertung „Bester Bezirk“

**Funk**

Platz	Bezirk	Platz	Bezirk
1	Dresden	8	Frankfurt
2	Potsdam	9	Magdeburg
3	Gera	10	Erfurt
4	Suhl	11	Schwerin
5	Cottbus	12	Berlin
6	Halle	13	Rostock
7	Leipzig	14	Neubrandenburg

**Fernschreiben**

Platz	Bezirk	Platz	Bezirk
1	Halle	8	Cottbus
2	Potsdam	9	Frankfurt
3	Berlin	10	Karl-Marx-Stadt

4	Dresden	11	Schwerin
5	Gera	12	Neubrandenburg
6	Magdeburg	13	Leipzig
7	Erfurt	14	Rostock

**Funk, männl., Kl. B**

Name, Ort	Punkte	Name, Ort	Punkte
Scheuer, Burg	325	Priebe, Wittenberg	259
Wiesner, Pulsnitz	285	Mücke, Kalkomb. Werra	258
Merbt, Domersleben	266	Wilhelm, Prestewitz	252
Krten, Görschnitz	263	Köppe, Torgau	248
Schaarschmidt, Görschnitz	262	Wetzel, Liebenwerda	246

**Funk, männl., Kl. A**

Werner, Kreischa	398	Fiedler, Torgau	279
Hanschmann, Burg	352	Müller, Domersleben	278
Reinders, Schwerin	312	Bernau, Greiz	276
Rummer, Pulsnitz	310	Graf, Mühlhausen	275
Horn, Pulsnitz	286	Schmidt, Plesteritz	275

**Funk, männl., Kl. C**

Rüdach, Dresden	371	Falkenberg, Wittenberg	336
Kleinschmidt, Mühlh.	357	Gluec, Wittenberg	333
Markert, Schwedt	354	Reichel, Freital	325
Seeger, Schwerin	342	Brand, Mühlhausen	323
Hornig, Großröhrdorf	338	Kuschfeld, Menterode	320

**Funk, weibl., Kl. B**

Donner, Plessa	215
----------------	-----

**Funk, weibl., Kl. A**

Langer, Kreischa	189
Bielinski, Stolpen	15

**Funk, weibl., Kl. C**

Lauke, Riesa	136
Großmann, Stolpen	111

**Fernschreiben, männl., Kl. B**

Haberer, Wittenberg	117
---------------------	-----

**Fernschreiben, männl., Kl. A**

Trommer, Falkenstein	117,5	Koch, Wittenberg	41
Fücker, Falkenstein	79,2	Kutz, Wittenberg	26
Winkler, Wittenberg	55		

**Fernschreiben, männl., Kl. C**

Struch, Schwerin	254	Pommer, Schwerin	163
Wissendorf, Erfurt	220	Rögner, Glashütte	94
Krause, Wittenberg	214	Nitzschner, Glashütte	71
Gierth, Erfurt	179	Schlettig, Glashütte	67
Braatz, Schwerin	175		

**Fernschreiben, weibl., Kl. B**

Unger, Zittau	143,3	Fenrich, Zittau	103,8
Großpeltch, Zittau	117,9	Pohl, Wittenberg	99
Richter, Zittau	112,6	Dobel, Falkenstein	87
Eichhorst, Zittau	110,0	Möckel, Falkenstein	64
Gerstung, Zittau	110,0	Schuhmacher, Plesteritz	25

**Fernschreiben, weibl., Kl. A**

Vof, Malchow	193	Roscher, Falkenstein	156,6
Garnich, Reinsdorf	171	Seifert, Falkenstein	156,6
Schütze, Plesteritz	171	Runge, Malchow	156
Müller, Kottengrün	160	Lassch, Parchim	153,3
Synwoldt, Blücherhof	160	Hartwich, Sangerhausen	148,3

**Fernschreiben, weibl., Kl. C**

Wagner, Schwerin	260	Bahrt, Dresden	192
Brandes, Schwerin	254	Völzow, Wittenberg	179
Beyer, Dresden	221	Krause, Wittenberg	171
Farr, Schwerin	200	Friede, Absdorf	157
Schröder, Nauen	200	Preufner, Nauen	155

**Kamerad Fritz Markert, Sektion Nachrichten des EVW Schwedt belegte in der Klasse C (Funk) den 3. Platz**  
 Foto: Fröhlich





## Für den Bastlerfreund!

### Sonderangebot:

#### Röhren o. G.

PCC 85	8,80	EF 80	7,00	EF 860	5,00
PCC 88	21,00	EF 86	6,00	EF 861	6,00
ECC 81	6,80	EF 11	6,25	PL 36	18,60
ECC 960	9,60	EH 90	3,00	UF 80	2,00

EZ 80, EZ 81, PCF 801, PCF 802, je 5,50

#### Transistoren

GC 100	0,90	GF 105	0,85	GC 121 B	1,50
OC 826c	3,55	OC 72 N	1,95	OC 44	3,00
GC 116b	1,55	OC 1076	1,50	GF 501	9,55

Mini-Plast-Tr. nichtkl. (SS 216-18) 1,45

## KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 41 54

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

Oxidierete Röhrenstifte taucht der Mechaniker in

## Spezial-Wellenschalteröl „d“

Rundfunk-Spezialist Granowski,

6822 Rudolstadt

Suche neue Fernsehöhre Typ Valvo MW 43-96 für Cranoch. Angebote an A. Schneider, 87 Löbau, Ernst-Thälmann-Ring 6

Verkaufe 3 x ECC 81; 3 x ECC 85; ECC 84; 2 x EL 83; 2 x EL 12 N; 2 x ECH 81; 2 x EF 89; 2 x EF 85; 2 x EF 80; 2 x EM 84; DF 191; EAA 91, alle Röhren je 10,- M. W. Tallbrunn, 425 Luth. Eisleben, Gröbnerstraße 12

Suche Kleinszillograf EO 1,7 o. ä. Kundendienst. FSK 2, UHF-Konverter. Ang. an A. Deutsch, 798 Finsterwalde, Knochrstr. 35

Suche Tonbandgerät „Bändi“ mit Zubehör. Angebote an Dieter König, 2355 Sabnitz, Alexanderstraße 8

Achtung Funkamateure, Bastler, Arbeitsgemeinschaft! Diverse Bauteile für den Sender- und Empfängerbau sowie elektronischer Geräte und Modelle zu Sonderpreisen abzugeben, wie: Spulen und Spulenkörper, Drehkondensatoren, Variometer, keramische Kondensatoren und keramische Bauteile, MP- und Becherkondensatoren, Silikatropfen und Hochwert-Niederwertkondensatoren, Drosseln, Trafos und NF-Beitragler der versch. Werte und Ausführungen, Kellenschalter, Mehrstellenschalter, Potentiometer, Relais in versch. Ausführungen, Widerstände, insbesondere in Drahtausführung aller Werte, Röhren EF 11, EF 12, EF 13, P 2000, DY 86, PCL 82, STR 280 40, SRS 352, EF 80, Trägerfrequenzfilter im NF-Gebiet für SSB-Sender geeignet und vieles andere! Bitte Liste anfordern. Versand erfolgt per Nachnahme, auch in kleinen Mengen. Zuschriften unter MJL 3325 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche 4 sowie Trans. KT 802 A, mögl. Pärchen und 1 Pärchen GD 220. Ang. mit Preisang. an M. Thomas, 943 Crimmitschau, August-Colditz-Straße 6

Kaule 10x AF 139 (30-M). Zuschriften unter MJL 3321 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Tr.-Tonbandgerät „Bändi“, leicht defekt, mit Mikro, Tasche u. Ladegerät, 180,-; Zusatzgerät TZ 10 u. Tasche f. T 100 45,-. G. Hätzl, 6605 Teichwollramsdorf, Horngasse 7

Biete 4 Mikromodul. 5X, 11X 11 mm aus 4 Si-Tr. 100 MHz, 4 Thyrist. YD 64 D 100 V, n 609 1,5 W 120 MHz, GT 313 150 mW 800 MHz 6 St., 10 Mikrokrelals 11X, 17X 20 mm, Kapsel 120 u. 630 Ohm, div. sowj. Röhren. Suche: Kl. Oszi, Tangenerator, auch Eigenbau. Ang. an: Neumann, 1055 Berlin, Michelangelostraße 83

Verkaufe 10-W-Mischverstärker mit Echo u. Lautsprecher 400,-. Suche UHF-Konverter oder AF 239, GF 145, evtl. Tausch mit Wertausgleich. Ulrich Walter, 437 Köthen, August-Bebel-Straße 27, Telefon 3 42 43

10-Meter-Telegrafie-Sender, VFX, max. 60 Watt, Kleinbauweise, 400,- M, verkauft. Peuker, 806 Dresden, Prießnitzstraße 46

Suche Vielfachmesser III od. ä. Gerät, R od. R, L, C-Meßbr. u. „A-Einbauintr. Verkauft eigene AF 139/239 240, GF 116. Zuschriften unter 16 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Verk. Bauteile für Endstufe 2x SRS 455, Trafo, Drossel, Hochsp.-Kond., Si-Dioden. Mögl. kompl. Abnahme. Zuschriften unter MJL 3324 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufen Senderöhren SRS 451, 40,-; Quarze, HC-6u: 200 kHz; QF3 A5 = 10,-; Quarze, Glashalter, 7pol. Sockel; 100 kHz; QI 3 B 10 = 20,- M. Zuschr. an DM 4 80, 118 Berlin-Grünau 1, P. O. BOX Nr. 3

Suche 2 St. EF 865. Habiger, 1251 Neu-Zittau, Berl. Str. 105

Transistor AF 239 zu verkaufen, 40,- M. Oll. KA 654 DEWAG, 301 Magdeburg

## Universal-Experimentier-Chassis ER 10

### kurzfristig lieferbar

Das ER-10-System ermöglicht eine schnelle Zusammensetzung von Laboraufbauten, Versuchs- und Einzelgeräten, Meßeinrichtungen schwachstromtechnischer Baugruppen und Geräte in Lehre und Forschung, Entwicklung und Fertigung.

### Hersteller Hugo Kunze OHG

8305 Königstein (Sächsische Schweiz)  
Dresdner Straße 10

## UKW-Fernsehantennenverstärker

Band IV u. V, Kanal 21-60 (CCIR), neuw., 200,- M, zu verk. oder geg. Oszillograph gesucht. Angebote A 13 852 DEWAG, 69 Jena

Suchen Oszillograf Schirmdurchmesser ab 7 cm, NF-Tangenerator 20...20000 Hz Pianierhaus Zittau, 88 Zittau, Straße der Jungen Pioniere 21 b

Suche Quarz 4,433 MHz u. Kap.-Dioden BA 149 o. ä. Preisang. unter LA 393 161 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Tausche Oszi „Kathograph II“ geg. Picoskop, EO 1,71 o. ä. oder gegen Vielfachmesser III. Suche „Röhrentaschen Nr. 1“ u. „Funkamat.“ Jhrg. 64 u. 65. Zuschriften unter MJL 3322 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Kleinstoszi, evtl. „Oszi 40“ zu kaufen. Dieter Theuring, 402 Halle (Saale), Fritz-Router-Straße 1

Verk. sehr preisg. neuw. Röhren u. Relais. Liste anford. Suche Transistorempf. u. div. Quarze, durch Tausch. Zuschriften unter MJL 3323 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe neuw. Tesla-TV-Röhre 25 Q P 20, evtl. Tausch gegen Quarze o. AF 239. Su. „Funkttechnik“ H. 17/59 (auch leihweise). Zuschr. an Ingolf Otto, 86 Bautzen, Rich.-Much-Str. 74

Verk. 4 Transistoren AF 139, Ladennu., 1 Wahl, St. 40,-. Zuschriften unter 2455 DEWAG, 42 Marseburg

Verk. LP-Box 1001, neuw., 150,-; R 100, 170,-, evtl. billig.; Plotentensp., 4 Geschw., 90,-. Taichmann, 112 Berlin, Tassostr. 4

Suche Transcorder Pal/sec, auch Schalta. Angeb. an Remml, 1055 Eerlin, Cotheriusstraße 16

Suche für Oszi-Röhre B 10 S 3 Mü-Metall - Abschirmzylinder, Röhrensockel und Meßbraster. Angebote mit Preisangabe bitte an M. Kazial, 5807 Ohrdorf, Kirchstraße 12

Suche LC-Meßger., RV, UKW o. ä. Schaltunterl. f. HF-Gon. Typ 159, auch leihweise. R. Fischer, 825 Meibben, Gärnische Gasse 26

Suche kl. Oszillographen EO 1,7 (Pikoskop) od. Oszi 40. Frank Lössing, 4701 Obersdorf Nr. 39

Suche Oszi RVM, PG 2 o. ä. AWE. H. Reuschel, 8251 Tanneberg, Mühle

Verkaufe: 20 versch. Quarze zu 250,-; 6 versch. Eichquarze zu 200,-; 2m TX, kommz., neuw., 220,-; versch. kommz. Empfänger u. Meßgeräte 100 Watt TX kommz., versch. Modulatoren und Drehmelder. RO 6690 DEWAG, 1054 Berlin

Suche TV Selektograf SO 86 F, Universalröhrenvoltmeter URV2, einige AF 106, 139, 239, SF 121, 2x ASY 27, 1x OC 304-2, AC 128 SS 101, SS 201, 2x 1 N 646 D, 1x AAZ 15, Zuschr. mit Preisang. an Manfred Lehmann, 7544 Vetschau, Wlg. NB III/11

Biete einige elektron. Zeitschalter, geeignet als Schabenschalterunterbrecher, 6 V, 12 V, Arbeitszeit 0,5-8 Sek., Pause 0,5-60 Sek., stufenlos regelb., mit Anleit. z. Selbstinbau, 60,-. Pielsch, 1305 Oderberg, Mühle

10-m-Station dring. ges. I RX: „UKW E. o.“, TX: „10 W. S. c.“, El-Bug (kommz. od. gut Eigenbau), Grid-Dipper (Transist.), Ang. mit Pr. unter MJL 3317 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe od. tausche B16S21N, 50,-; B10S1, DG 7-12 C, DG 7-5, je 50,-; Satz Valisp. K. 50,-; C-Bänder 1000 m. je 8,-; viele Röhren, Dazit. (billig). Bücher, Bauteile, Liste anfordern: F2, 5M2a, B43 M2, 150,-. Suche AWE, Reichtechgene., Ohmm., Tangener., atwa 29 Hz, 20 kHz. Resonanzm. RM1 od. 3, Antennentestg. Universalalm., UHF-Konv., Tuner K 67, Karottentonbandgerät, Varactor- und UHF-Kap.-Dioden, AF 239 S, AFY 34, AU 103. Zuschr. unter MJL 3318 an DEWAG, 1054 Bin.

Tausche neuw. B 41 gegen AF 139 u. UHF Kap. Dioden. Angebote unter MJL 3320 an DEWAG, 1054 Berlin

# Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 170

Das Jahr 1970 S. 1 - Aus der Woronesher Fabrik „Elektrosignal“ S. 2 - W. I. Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 3 - Nachrichtensatelliten S. 4 - Neues über die Radiostrahlung der Sonne S. 7 - Die Spartakade hat begonnen (zum Vergleich die Höchstleistungen 1969 und die UdSSR-Rekorde in den einzelnen Funksportarten S. 8 - Aus den Grundorganisationen (Berichte vom Forschungsinstitut für Hydrotechnik und von den KW-Amateuren aus Chabarowsk S. 10 - Der Weg zum Sieg (Ratschläge für den Funksportler für die Vorbereitung und Durchführung von Wettkämpfen S. 12 - Die Funkortungsstation P-10 S. 14 - Eine Fernsehantenne für Dezimeterwellen S. 17 - Funkliteratur im Jahre 1970 S. 19 - KW- und UKW-Nachrichten S. 20 - Ein Transistor-1-V-3 (ein verhältnismäßig einfacher Empfänger mit 5 Transistoren) auswechselbarer Eingangsteil für die fünf KW-Bänder S. 22 - Amateur-Fernseh-Einrichtung S. 24 - Perspektiven der Konstruktion von Rundfunkgeräten S. 28 - Der Transistorsuper „Glas“ S. 30 - Mikrobaustein „1 MM 4.0“ S. 32 - Das elektronische Tasteninstrument „Elektronlum“ S. 35 - Der ungarische Transceiver „Delta A“ für NF-Verstärker mit 7 Transistoren S. 41 - Die unterirdische Ausbreitung von Funkwellen S. 42 - Die Bezeichnung ausländischer Halbleiter-Bauelemente S. 44 - Meßgerät zur Feststellung von Metallen S. 46 - HF-Ladegenerator für das Magnetbandgerät S. 48 - Transistorempfänger (2-V-2) für Mittelwelle S. 49 - Elektronische Klingelanlagen S. 50 - Vereinfachte Berechnung von Schwingkreisen S. 53 - Voltmeter mit einer Röhre und drei Transistoren S. 54 - Thermowiderstände S. 55 - Aus dem Ausland, Konkulation

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterské Radio“ Nr. 170

Interview mit Ing. J. Smilauer, dem Leiter des Ionosphärischen Observatoriums in Panská Ves über die Beobachtung der Ausbreitung von Radiowellen S. 1 - Zeichensymbole in der Radioelektronik S. 3 - Aus der Baukastenreihe für den jungen Radioamateur. Detektorempfänger als Eingangsschaltung mit 3 Varianten des Niederfrequenzverstärkers S. 7 - „Show-Mixer“ als Transistorschaltung S. 9 - Baubeschreibung einer 4kanaligen RC-Proportionaleneinrichtung (Sender, Empfänger, Titelbild) S. 10 - Vorstellung des Empfängers Super Major S. 16 - Interessante Relaischaltungen S. 17 - Ein praktisches Meßinstrument (für Transistoren) S. 22 - Transistorierter Niederfrequenzverstärker für 500 mW: S. 24 - Elektronische Steuerung von Schiebenschaltern in Kraftfahrzeugen S. 25 - Stabilisierungsschaltungen für Strom und Spannung S. 28 - Ein Meßinstrument für Zungenrelais S. 29 - Bauanleitung eines Boosters für eine Gitarre. Einige Applikationsvorschläge für lineare integrierte Schaltungen S. 31 - Vorschlag für leistungsstarke Frequenzvervielfacher und Verstärker S. 33 - Oszillatorschaltung für den SSB-Detrieb AXE 45,2 S. 34 - Wettbewerbs- und Wettkampfbereicht. DX-Bericht. Ausbreitungsvorhersage, Zeitschriftenschau und Contestkalender S. 36.

OMR Dr. K. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ 10/69

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Das Moskauer Fernsehzentrum in Ostankino, Miniatur-TV-Empfänger, Tragbares Radiotelefon S. 233 - Rolle und Aufgabe des Verlages bei der Herausgabe von Büchern auf dem Gebiete des Nachrichtenwesens S. 235 - Stereophonische Sendersysteme in der praktischen Anwendung S. 236 - Zum 25. Jahrestag der LOK S. 241 - Amateurmagnetbandgerät (Bauanleitung) Teil II S. 242 - Reflexempfänger S. 245 - Der Autoempfänger „Admiral“ (Beschreibung, Schaltbild, techn. Daten) S. 246 - Der Funk im Dienste der Widerstandsbewegung S. 248 - Hinweise für den Anfänger: Transistorverstärker der Klasse A S. 252 - Der polnische Kurzwellenamateur (Neuigkeiten, Wettkämpfe, Informationen) S. 253 - Zentrale Wettkämpfe der Kurzwellenamateurs der LOK in Jelena Gora S. 256.

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ 11/69

Kurzberichte aus dem In- und Ausland, u. a. Neuheiten aus Japan, Empfänger der Zukunft, Einrichtung zur genauen Schallmessung S. 261 - Moderner NF-Verstärker S. 263 - Gerät zur Messung der statischen Grundparameter von Transistoren S. 264 - Moderne Universal-Meß- und Anzeigergeräte S. 269 - Röhren-NF-Stereo-Verstärkeranlage S. 272 - Hinweise für den Anfänger: Transistor-NF-Verstärker der Klasse B S. 276 - Der polnische Kurzwellenamateur (Neuigkeiten, Berichte) S. 277 - Tätigkeit des Radioamateurs der LOK in Bydgosz S. 280 - Bücherschau IV. Umschlagseite.

G. Werzlaw, DM-1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 12/69

Leitartikel: Psychologie in der Arme S. 449 - Interessante Schaltungen: Netzteil mit automatischer Abschaltung für Taschenempfänger, elektronischer Windungszahlmesser, Gleichspannungswandler, Gleichspannungsnetzteil 6 V/0,5 A S. 450 - Das Europäische QRA-Kenner-System S. 455 - Amateurempfangstechnik (11): KW-Bandempfänger mit Umschaltung als Ein-

fach- oder Doppelsuper S. 457 - Grafische Leistungsbestimmung S. 460 - Ergänzung zum Beitrag „Elektronisches Würfelapfel“ S. 467 - DX-Nachrichten S. 463 - Arbeitsweise, Entwurf, Messung und Betrieb elektroakustischer Geräte S. 464 - Wie messen? RLC-Messer (II) S. 466 - TV-DX S. 469 - Elektronischer Zweiknallschalter für Oszilloskope S. 470 - TV-Service S. 474 - Orgelregister zur Nachahmung von Musikinstrumenten (II) S. 477 - Transistorierter Tongenerator S. 479 - Berechnung von Gleichstromkreisen S. 485 - Das RT-Aufbaupanel: Dioden-Empfänger mit Vorverstärker und Gegentaktendstufe S. 485 - Leser schreiben ... Elektronische Diebstahl-Überwachung Transistorblitzer S. 493 - Stereo-Kopfhörer-Verstärker S. 493 - Worüber schreibt das Ausland? S. 494 - TV-Testbilder 3. Umschlagseite.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 170

Leitartikel: Im Spiegel eines Jahres S. 1 - Interessante Schaltungen: Betrieb eines Dreiphasen-Motors am Einphasennetz, Konstantstrom-Zweipol, einfache Methode zur Kapazitätsmessung von Elektrolytkondensatoren, Wechselstromverstärker mit geringem Rauschen S. 2 - Transistor-Stereo-decoder S. 4 - HAM-QTC: Die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen S. 7 - KW-Bandempfänger mit Umschaltung als Einfach- oder Doppelsuper S. 10 - Erde-Mond-Erde-Verbindungen auf 145 MHz S. 12 - Die Rádiótechnika stellt vor: HA HG 5 AIR S. 16 - DX-Nachrichten S. 18 - Wie messen? Der unbekannte Transformator S. 19 - TV-DX S. 21 - Die Budapest Radiotechnischen Werke - 16 Jahre Entwicklung und Produktion S. 22 - TV-Service S. 25 - Transistorierter Gitarrenverstärker mit Mischverstärker, Verzerrer, Tremolo und Fernregelung S. 26 - Transistor-Hi-Fi-Verstärker S. 29 - Das Rundfunkgerät 22R1.1660R von Philips S. 31 - Berechnung von Gleichstromkreisen (V) S. 33 - Halbleiter-Dioden (Grundlagen) S. 37 - Das RT-Panel: Reflexschaltung mit Gegentaktendstufe S. 38 - Feldstärkekarte ungarischer Fernsendeder 3. Umschlagseite.

J. Hermsdorf, DM 2 CJN

Verkaufe Trans.-Netztl., regelb., 2,5-8 V, mit Instr., 60,-, Kanvert., 80 m n. FA 10 66, 35,-, V-Meter, 2,5 V, Ø 4 cm, 20,-, Lautspr., 3,8 Ø 1,5 W, 10,-, Ladeger. f. Kosmos, 10,-, Ohrhörer T 100 kompl., 15,-, Netztr., 220 V 5 V, 8 V, 12 V, 2 A, 10,-, K 41, K 20, K 21, je 3,-, Sprachkopfl., 5,-, DK 96 mit Gar., 10,-, DL 192, 3,-, DAF 96 mit Gar., 6,-, DF 67 u. DF 669, je 2,-, SF 123, 30,-, SF 136, 25,-, jap. Pärchen 2 SB 56, 8,-, Photodio, PHG 1 D, 10,-, Potl u. Drako „Sternen“ 5,-, Kleindiesel Jena 2,5 D, 30,-, Bambino 0,5 cm<sup>3</sup>, 5,- M. Klaus Bughagen, 53 Weimar, Worschingenstraße 34

Verkaufe Röhren: 2 x EABC 80, 3 x EF 80, 2 x EL 84, ECC 82, ECC 85, EL 83, EBF 80, EY 81 Suche: Transistoren: AF 139 u. AF 239, Bernd Kittner, 8101 Seifersdorf Nr. 51 b

Verk. OV 2 60 40/20 = 150,- M; Kleinsuper 80 40/20 = 350,- M; OV 2 m. Selectoiet 80-10 m, 280,- M. Ang. unt. Nr. 1018 an DEWAG, 95 Zwickau

Transistoren, Dioden, Röhren u. div. Bastlermaterial, 0,50 bis 20,- M, auf Anfrage, P 636 399 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Bandkittiergerät BG 25-1 m. Handmikr., Tasche u. 18 Kossetten, 250,- M. 20 neuw. AL 4 je 5,- M, zu verk. Angeb. u. Z 8797 DEWAG, 49 Zoltz, Leninstraße 9

Verk. Endst. Türkis mit ECL 82, 15,- M, Netzteil (Heli EZ 80/81) mit EZ 81, 20,- M, Nuemann Tastensatz (5 X), 5,- M, Doppeldröhko AM, FM, 10,- M, 2 x RV 12P200, 25 16, LD1, LG9, UL 42, UCH 42, 2X UAF 42, je 5,- M, 2 X Solen, 250 60, 3,- M, 300 260, 4,- M, OC 76 Volvo, 15,- M. Tausche AFY 19 gegen AFY 18 od. AF 139 od. 38. Jürgen Heber, 90 Karl-Marx-Stadt, August-Bebel-Straße 116

Verkaufe 5 gebrauchte Antennenverstärker Band III, auch einzeln. Manfred Ruder, 9524 Schönheims-Zwickau, Grundstr. 6

Verk. 2 EC 86, 55,-; 1 Mot. WKM 130/30, 80,- M RO 06169 DEWAG, 1054 Berlin

Suche Aufnahme-u. Wiederg.-Verstärker f. Bandgerät BG 19 - 2 Z. Zuschr. mit Preisangabe an H.-Jochim Stridde, 33 Schönebeck (E.), Republikstr. 33 a

Suche Oszilröhren B 6 S 1, B 10 S 1 m. Abschirmung, goba auf Wunsch 2X AF 239 in Zahlgr. Angebote unter Nr. 10 an DEWAG, 95 Zwickau

## FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Chefredakteur der GST-Presse: Dipl.-Journ. Günter Stahmann.

## REDAKTION

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

Zeichnungen: Heinz Grothmann, Berlin.

Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61.

Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR, Gesamtverteilung: 1/16,01 Druckerlei Märkische Volkstimme Potsdam.

Preis: Einzelheft 2,50 M ohne Porto.

Jahresabonnement 30,- M ohne Porto.

Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M.

Jahresabonnement 15,60 M.

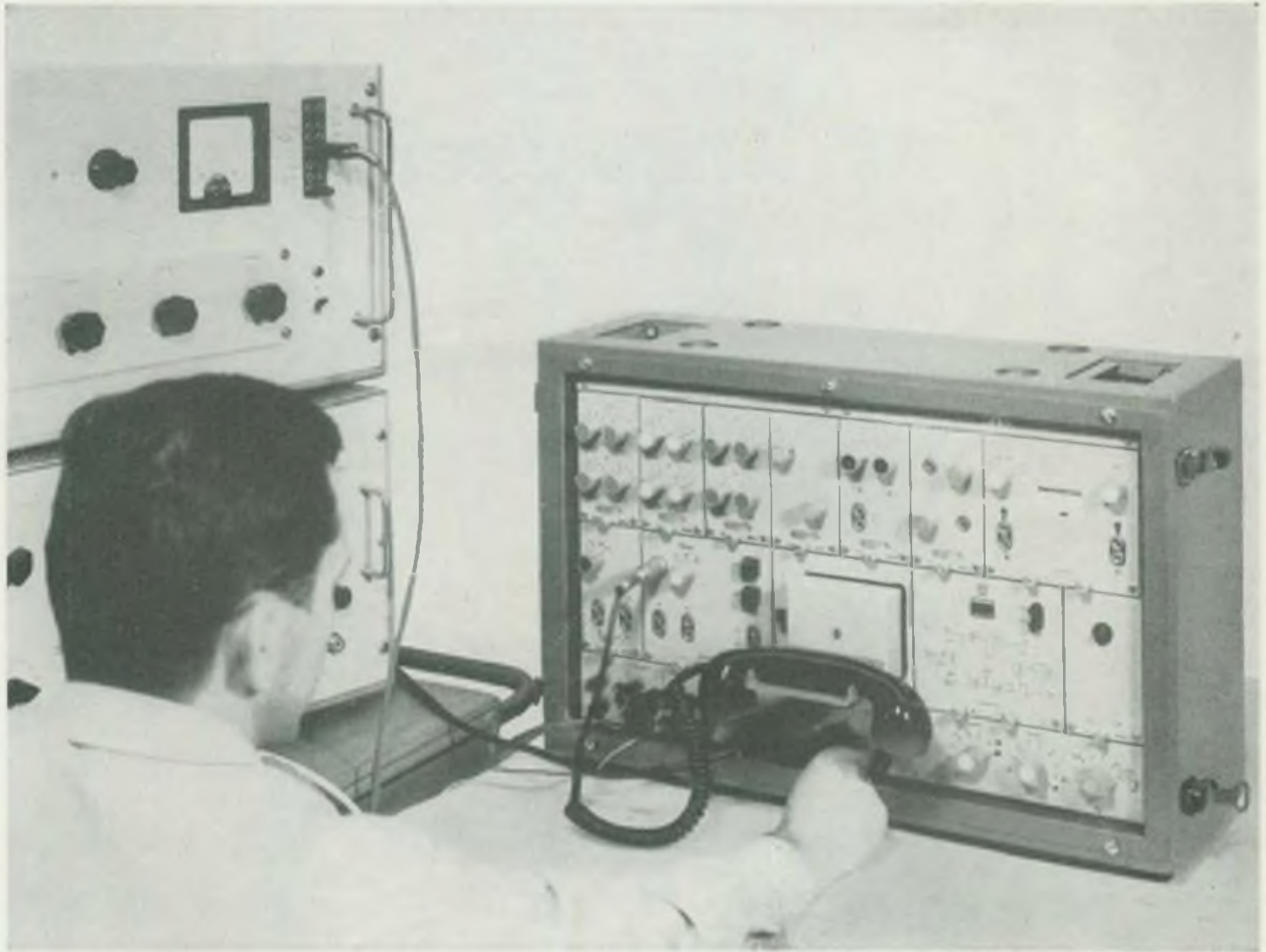
Postverlagsort: Berlin.

FUNKAMATEUR erscheint in der zweiten Monatshefte.

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.







**Bild 3:** Der neue Allverstärker TAV 70 K in Kofferausführung dient zum Entdämpfen und Entzerren von Fernsprechleitungen sowie zum Anpassen der Übertragungspegel und der Rufübertragung zwischen verschiedenen Kanal-Endschaltungen

**Bild 4:** Eine Neuentwicklung ist die Wechselstrom-Telegraphieeinrichtung VWT 72 nach dem Frequenzmodulationsverfahren. Es lassen sich im Sprechkanal 6,12 WT-Kanäle bis 100/200 Baud betreiben

Fotos: RFT-Werbung



# Halbleiter-Dioden Nervenzellen der Elektronik



Unser Typensortiment ermöglicht die Bestückung aller Konzeptionen logischer Schaltungen durch

**Einzeldioden, Doppeldioden, Mehrfachdioden  
(anoden- oder katodenverbunden)**

Modernste Technologien und Fertigungsverfahren garantieren die hohe Zuverlässigkeit und Konstanz der elektrischen Parameter unter extremen Betriebsbedingungen.

Informationen erteilt Ihnen jederzeit unsere Werbeabteilung.

**RFT**

electronic

vereintigt Fortschritt und Güte

**KOMBINAT VEB FUNKWERK ERFURT**

DDR - 50 Erfurt, Rudolfstraße 47

Telefon: 580

