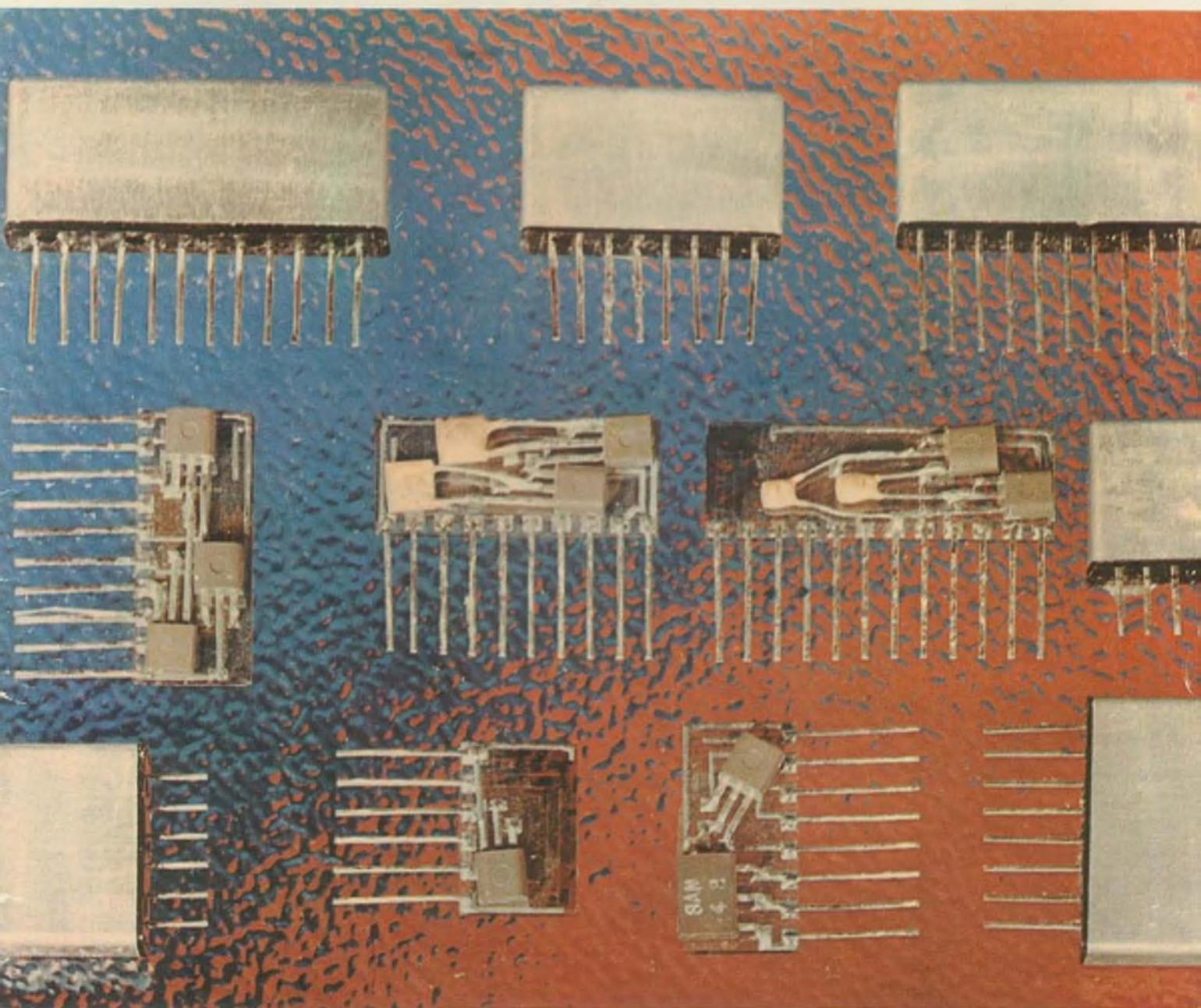


# FUNK AMATEUR

EIN VOLLTRANSISTORISIERTER OSZILLOGRAF  
FS-ANTENNENVERSTÄRKER MIT SI-TRANSISTOR  
4-ELEMENT-YAGI VON DM2DGO - FREQUENZVER  
VIELFACHER FÜR KW-SENDER - BAUANLEITUNG  
TRANSISTORSUPER - THYRISTOR-ANWENDUNGEN  
STABILISIERTE NETZTEILE MIT TRANSISTOR

## PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: ELEKTRONENBLITZGERÄT

Preis 2,50 M

31 747

Sonderpreis für die DDR 1,30 M

6

1971

# DDR-Halbleiterbauelemente mit großen Zuwachsraten



1961 — Seit Anfang des Jahres läuft die Transistorenproduktion an zwei Fertigungsstraßen im neuen Halbleiterwerk Markendorf bei Frankfurt (O.) Produziert werden 1-W-Leistungstransistoren und HF-Transistoren bis 10 MHz. Das Bild oben zeigt die Fertigungsstraße für HF-Transistoren

1971 — Die Produktion von integrierten Festkörperschaltkreisen wird im Kombinat VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.) aufgenommen, damit stehen der Elektronikindustrie der DDR modernste Bauelemente aus eigener Produktion zur Verfügung

\* \* \*

1961 — Im VEB Funkwerk Erfurt werden eine Vielzahl verschiedener Elektronenröhren in riesigen Stückzahlen produziert — an Halbleiterbauelemente denkt noch kein Mitarbeiter des Werkes

1971 — Millionen von Silizium-Planardioden werden jährlich produziert, unser Foto links zeigt die Arbeit am Beschneide-, Biege- und Stempelautomat in der Diodenfertigung. Aber das heutige Kombinat VEB Funkwerk Erfurt hat noch ein Eisen im Feuer — die MOS-Technologie — von der wir noch viel erwarten können

Fotos: Zentralbild/Lecke  
Zentralbild/Demme

### FUNKAMATEUR

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

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

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

### Redaktion FUNKAMATEUR

Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Org.-Politik: Rudolf Bunzel, DM-2765/E. Technik: Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO, Redaktionelle Mitarbeiterin: Renate Genth, Zeichnungen: Heinz Grothmann. Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

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

### Erscheinungsweise und Preis

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

### Bezugsmöglichkeiten

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

### Anzeigen

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

### Manuskripte

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

**Nachdruck** — auch auszugsweise — ist nur mit Quellenangabe gestattet.

### AUS DEM INHALT

Kampfprogramm zum VIII. Parteitag bewirkte neue Initiativen	264
Die GST verwirklicht die Militärpolitik der Partei	264
Fuchsjagderfolge von Hoyerswerda bis Cottbus	266
Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	267
Die unsichtbare Front	268
DDR-Elektronik mit Spitzenleistungen zum VIII. Parteitag der SED	270
FUNKAMATEUR-ELEKTRONIK-INFORMATION	273
Bauanleitung für Transistornetzgeräte	274
Konstruktion eines Elektronenblitzgerätes	277
Bauanleitung für einen volltransistorisierten Oszillografen	279
Leistungsfähiger Transistorempfänger für MW-Bereich	283
Ein billiger Transistortester ohne Meßinstrument	286
Anwendungsbeispiele für Thyristoren bei Kleinspannung	287
Steuerteil einer Wechselsprechanlage	289
Die 4-Element-Yagi bei DM 2 DGO	290
Frequenzvielfacher für den KW-Sender	293
Eine volltransistorisierte SSB-Station	295
TV-Antennenverstärker mit Si-Transistor	299
Unser Jugend-QSO	300
CONTEST	301
FA-Korrespondenten berichten	302
YL-Bericht	303
Mitteilungen des Radioklubs der DDR	304
UKW-QTC/DX-QTC	307
Zeitschriftenschau	310

### BEILAGE

Das neue Rufzeichensystem für Amateurfunkstationen der UdSSR	XXI/XXII
Oblast-Liste für das Diplom R-100-0	XXIII/XXIV

### TITELBILD

Für den Einsatz in der Geräteindustrie produziert das Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf ein Sortiment integrierter Schaltkreise in Dünnschicht-Hybrid-Technik

Foto:Werkaufnahme

# Kampfprogramm zum VIII. Parteitag bewirkte neue Initiativen

- 16 Kameraden erwarben das DM-EA-Diplom,
- 16 Kameraden erfüllten die Bedingungen für die Sprechfunkerlaubnis,
- 6 Kameraden nahmen am 1. Fernwettkampf teil,
- 4 Kameraden erwarben die Tastfunkerlaubnis,
- 6 Kameraden werden in Kürze das SWL-Diplom erwerben.

So sah das Ergebnis unseres vom 20. bis 24. Februar 1971 durchgeführten Ausbildungslagers für Nachrichtensportler der GST des Kreises Lübz aus. 30 Jungen und Mädchen insgesamt hatten teilgenommen und unter Leitung von Karl-Heinz Wilck, DM 2 BYB, Manfred Hellweg, DM 4 FB, sowie Traudel, DM 3 UB, ihre Kenntnisse überprüft, hatten mit ihren Leistungen dazu beigetragen, unser Kampfziel zu erreichen!

Wie aber war es dazu gekommen?

War es ein glatter Weg gewesen?

Im Gegenteil!

In den vergangenen zwei Jahren konnten wir durchaus nicht zufrieden sein mit der Entwicklung des Nachrichtensports in unserem Kreis; denn nachdem wir jahrelang erfolgreich den Wanderpokal unseres Bezirks vertei-

digt hatten, gab es 1970 an den drei Klubstationen unseres Kreises gerade noch 19 Kameraden (einschließlich der Ausbilder!), und nur vier Kameraden besaßen das DM-EA-Diplom.

So konnte es natürlich nicht bleiben; und bei der Beratung des Kampfprogramms zu Ehren des VIII. Parteitages machte sich die Kreisausbildungskommission ernsthaft Gedanken über neue Wege und Möglichkeiten. Die Sektion Goldberg ergriff die Initiative: Nach Absprache mit dem Direktor und dem Freundschaftsrat der POS Goldberg führten wir noch im November 1970 einen Funkertest für alle interessierten Schüler der Klassen 4 bis 8 durch. In seinen Forderungen entsprach dieser Wettbewerb den Musterungsbedingungen für Nachrichtensoldaten, es konnte also jeder Junge Pionier teilnehmen – auch wenn er noch keine nähere Bekanntschaft mit dem Morsalphabet gemacht hatte. Insgesamt beteiligten sich an dieser – auch in den Wettbewerben der Pioniergruppen einbezogenen – Veranstaltung 68 Pioniere. Die Sieger gewannen kleine Preise – wir dagegen gewannen 15 feste Teilnehmer für die GST-Ausbildung!

Dieser Test wirkte sich auch noch wei-

ter aus, denn zwei Mädchen und fünf Jungen fanden außerdem zur Kurzwelle. Sie sind allerdings bereits über 14 Jahre alt, und für uns steht nun die Frage, wie können wir weiterhin systematisch und interessant unter den Jungen Pionieren werben. Unsere Parole heißt jedenfalls: Bis zum VIII. Parteitag noch 35 Kameraden für die regelmäßige Teilnahme gewinnen! – Da in Plau ebenfalls eine derartige Veranstaltung erfolgreich durchgeführt wurde, heißt das Ziel für unsere drei Sektionen, insgesamt 70 neue Kameraden werben.

Doch nun zu den nächsten Schritten auf dem Weg zum Kreisausbildungslager.

Das rapide Wachstum unserer Sektion brachte natürlich auch Probleme mit sich. Es mußte ein geeigneter Raum für die Klubstation und für die Ausbildung gefunden werden. Mit Hilfe des Direktors der POS Goldberg, Genossen Klebow (der schon immer ein offenes Ohr für alle die GST betreffenden Fragen hatte), fand sich eine Lösung für den Ausbildungsraum – für das Ausbildungslager, das für die Winterferien geplant war, stand sie dagegen noch aus. Doch dann entschieden

## Die GST verwirklicht die Militärpolitik der Partei

1956

**Otto Grotewohl im Namen der Regierung der DDR an den I. Kongreß der GST**

In den ersten Jahren ihres Bestehens hat sich die Gesellschaft für Sport und Technik gut entwickelt und ist zu einer wichtigen politischen Organisation mit großem erzieherischem Einfluß, besonders auf unsere Jugend, geworden. Sie wächst und fördert das patriotische Empfinden unserer Werktätigen und befähigt sie, ihr Vaterland, den ersten Arbeiter-und-Bauern-Staat der deutschen Geschichte, zu verteidigen.

1960

**Aus dem Grußschreiben des ZK der SED an den II. Kongreß der GST**

Wir unterstützen Eure Bemühungen, die Verteidigungskraft unserer Republik zu stärken. Ihr habt es verstanden, eine vielfältige militärpolitische Arbeit durchzuführen. Es ist nicht zuletzt Euer Verdienst, wenn die jungen Genossen der Land-Luft- und Seestreitkräfte in sehr kurzer Zeit gute Soldaten werden und dazu beitragen, die ständige Einsatzbe-

reiterschaft unserer bewaffneten Organe zu gewährleisten.

1964

**Aus dem Grußschreiben des ZK der SED an den III. Kongreß der GST**

Die Gesellschaft für Sport und Technik hat in der Vergangenheit einen großen Beitrag zur Stärkung der Verteidigungskraft der Republik geleistet. Durch ihre Tätigkeit hat sie es verstanden, Zehntausenden Jugendlichen vormilitärische und technische Kenntnisse zu vermitteln, und damit viele junge Wehrpflichtige auf ihren Ehrendienst in den Streitkräften vorbereitet. Durch vielfältige Methoden ist die politisch-ideologische Arbeit wirksamer geworden.

1967

**Aus dem Bericht des Zentralkomitees an den VII. Parteitag der SED**

Unter der Führung der Partei wurden sichtbare Fortschritte in der sozialistischen Wehrerziehung der Jugend und der militärpolitischen Aufklärung der Bevölkerung erreicht. Einen wesentlichen Anteil an dieser Arbeit haben die

Freie Deutsche Jugend, die Gesellschaft für Sport und Technik sowie die Angehörigen der bewaffneten Organe und der Reservistenkollektive.

1968

**Aus dem Grußschreiben des ZK der SED an den IV. Kongreß der GST**

Die grundlegende Aufgabe Eurer Organisation besteht darin, im Zusammenwirken mit der Freien Deutschen Jugend und anderen gesellschaftlichen Organisationen, die Jugend der DDR zu einem festen Klassenstandpunkt zu erziehen und sie ideologisch und physisch auf den Ehrendienst in den bewaffneten Organen der DDR vorzubereiten. Dazu muß die Gesellschaft für Sport und Technik ihre wehrerzieherische Arbeit und vormilitärische Ausbildung unter der Jugend wirksamer gestalten ... Gleichzeitig richtet sie ihre Aufmerksamkeit auf die Entwicklung militärischer Kenntnisse unter der Bevölkerung. Schließlich pflegt sie den Leistungssport in den wehrsportlichen Disziplinen und kämpft dort um hohe Ergebnisse von internationaler Geltung.

wir uns kurzentschlossen für ein Betriebsferienlager in der Nähe von Goldberg.

Die Vorbereitungszeit war zwar kurz, doch gelang es uns, mit Hilfe des Kreis- und des Bezirksvorstands der GST, das Ausbildungslager rechtzeitig zu beginnen. Besonders gute Hinweise erhielten wir für Theorie und Praxis eines solchen Lagers durch den Genossen Borcherding vom Wehrkreiskommando – schönsten Dank!

Am 20. Februar konnte Kamerad Schleede, der Vorsitzende des Kreisvorstandes der GST, die Eröffnung vornehmen, und bald danach begannen zwei Ausbildungsgruppen mit dem Programm. Nicht alles verlief glatt – ein mit dem QTH-Wechsel nicht ganz einverständener Sender, den erst ein Lötkolben zur Vernunft bringen mußte,

eine noch aufzubauende Antenne und ein Empfänger, der zunächst nicht mitmachen wollte... Nicht nur darin zeigte sich die allzukurze Vorbereitungszeit – statt QSOs zu fahren, qualifizierten sich die Ausbilder zu „Bett-schonern“, die nachts planten und organisierten, damit tagsüber alles wie am Schnürchen ablaufen konnte.

Und das hieß mit anderen Worten: täglich sechs Stunden Telegraficausbildung für Gruppe 1, für Gruppe 2 und 3 jeweils vier Stunden. Dazu E-Technik, Funkbetriebsdienst, Topografie, Organisationspolitik und Schießen sowie am 53. Jahrestag der Sowjetarmee ein Geländespiel, in dessen Mittelpunkt drei R109 standen...

Wie glücklich waren am 24. Februar Ausbilder und Teilnehmer, als feierlich die Prüfungsergebnisse des Lehrgangs

verkündet wurden und den Besten die entsprechenden Urkunden überreicht werden konnten. Wir schätzen ein, daß uns dieses Lager um volle 9 Monate in der Ausbildung vorangebracht hat...

Und nun? Wie soll es weitergehen?

Im nächsten Jahr – unser wohlvorbereitetes 2. Kreisausbildungslager, mit den begeisterten Teilnehmern des 1. und – mit dem Ziel, dann insgesamt „70 Kameraden für acht Tage systematisch in die Ausbildung einzubeziehen“. Bis dahin läuft innerhalb unserer Sektion und zwischen den Sektionen des Kreises der sozialistische Wettbewerb – ausgerichtet auf das große Ziel (siehe oben).

*Edeltraud Garling, DM 3 UB*  
Sektionsleiter und Mitglied der  
Kreisnachrichtenkommission

## Fuchsjagderfolge von Hoyerswerda bis Cottbus

Zu Ehren des VIII. Parteitages der SED organisierte das Kreisausbildungszentrum Hoyerswerda einen bezirksoffenen Kreisvergleichswettkampf in der Fuchsjagd. Das war der Anlaß, uns einmal nach den Geheimnissen der erfolgreichen Fuchsjagdarbeit in diesem Bezirk zu erkundigen.

Nachdem die Anstrengungen des Beginns schon lange vergessen sind, ist der Bezirksvorstand heute nur noch Koordinator; wenn nötig, wird auch Hilfe und Unterstützung gegeben. Der Hauptteil aller organisatorischen Arbeit wird von den ehrenamtlichen Kameraden geleistet, die dabei ihre Fähigkeit, zu leiten, weiterentwickeln. Wesent-

liche Fragen werden während der Ausbilderschulungen des Bezirks geklärt, alle Detailaufgaben lösen die verschiedenen Ausbildungszentren und Stützpunkte. Dem Bezirksvorstand bleibt nur die Eröffnung und Verabschiedung der Teilnehmer bei den bedeutenderen Veranstaltungen.

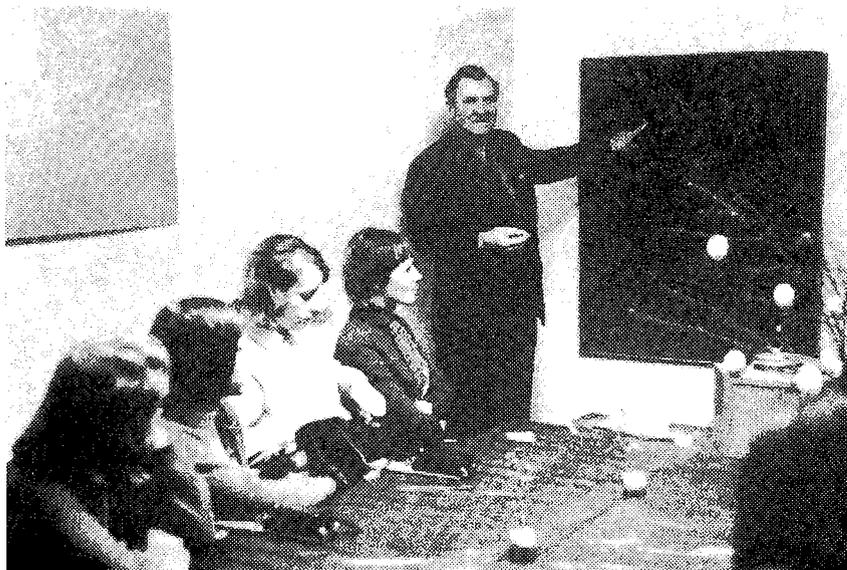
Ausgangspunkt für die jährliche Arbeit ist die am Ende des Wettkampfjahres stattfindende Jahresauswertung, zu der alle Fuchsjäger eingeladen werden. (Bei der letzten waren 68 anwesend!) Dort werden die verschiedenen Gruppen, aber auch einzelne Kameraden und ihre Ergebnisse eingeschätzt. Außerdem werden die Ziele für das

nächste Jahr beraten und die Termine der verschiedenen Wettkämpfe und Veranstaltungen bekanntgegeben. Dazu gibt es noch ein vom Bezirksvorstand zusammengestelltes Rahmenprogramm für das Fuchsjagdtraining. Basierend auf dieser Grundlage erarbeiten die einzelnen Ausbilder in Zusammenarbeit mit ihrer Gruppe die Feinplanung.

Kameraden, die sich keiner Fuchsjagdausbildungsgruppe anschließen können, haben ihren eigenen Trainingsplan und nehmen an allen Trainingslagern, Bezirks- und DDR-offenen Wettkämpfen teil.

Im Bezirksrahmen werden jährlich zwei Trainingslager durchgeführt, das erste gegen Ende des Winters, das zweite vor den Meisterschaften. Die Zeitdauer liegt jeweils bei 10 Tagen (freitags bis sonntags), wobei beim zweitenmal die Meisterschaften selbst eingerechnet sind. Wie es bei so einem Lehrgang zugeht, soll das Beispiel des diesjährigen Winterlehrgangs verdeutlichen, der in Burg (Spreewald) stattfand.

Zum Programm gehörten vormittags Telegrafieausbildung, nachmittags praktische Ausbildung, Orientierungslauf, Peilübungen und natürlich Fuchsjagden (insgesamt etwa 12), meist mit je drei Füchsen, die parallel auf 80 m



**Ausbildung in Hoyerswerda. 1 1/2 Jahre ist diese Gruppe schon zusammen. Einmal in der Woche trifft man sich zu 2 Stunden Ausbildung: im Winter wird zur einen Hälfte Telegrafie-, zur anderen Technikausbildung gemacht. Jetzt im Sommerhalbjahr spielt sich die Ausbildung aber meist draußen ab**

## 15 neue Kandidaten

In der Grundorganisation der GST in der Zemag Zeit verpflichteten sich zu Ehren des 25. Jahrestages der Gründung der SED 31 Kameraden, durch ausgezeichnete Leistungen in der vormilitärischen Ausbildung sich gut auf ihren Wehrdienst als Soldaten auf Zeit vorzubereiten. Diese allseitige Vorbereitung der Jugendlichen auf den Ehrendienst ist das Ergebnis der gemeinsamen Arbeit von FDJ, GST sowie der staatlichen Leitung des Betriebes unter Führung der Partei. So stehen auch die Mitglieder der FDJ und der GST im Wettbewerb an der Spitze. Ausdruck dafür sind zwei Silber- und 16 Bronzemedailles in diesem Wettbewerb. Die gut durchdachte politisch-ideologische Arbeit der FDJ-Aktivisten in der 1. Hundertschaft und in den Zügen der vormilitärischen Ausbildung festigte bei 15 Jugendlichen den Entschluß, zu Ehren des VIII. Parteitages Kandidat der SED zu werden.

★

Freitaler Nachrichtensportler verpflichteten sich während einer Wochenendschulung, zu Ehren des VIII. Parteitages der SED sehr gute Ergebnisse in der Ausbildung und bei der Kreiswehrtaktiade zu erreichen.

und 2 m arbeiteten und die teilweise noch in einer bestimmten Reihenfolge anzulaufen waren. Das schwierige Spreewälder Gelände gab dem Ganzen dann noch die richtige Würze. Jede Ausbildungsgruppe wertete abends die Leistungen des Tages aus und legte die Schwerpunkte, teils individuell für die einzelnen Kameradinnen und Kameraden fest, wobei schon geläufige Programmpunkte zugunsten anderer ohne weiteres fallen gelassen wurden.

Wichtig ist noch der Hinweis, daß die Gruppen jeweils mit ihren eigenen Ausbildern zusammenarbeiteten, so daß jedes Mitglied der Ausbildungsgruppe entsprechend seinen persönlichen Gegebenheiten die Zeit optimal nutzen konnte.

Weiter werden im Bezirksrahmen jährlich zwei bis drei Fuchsjagden einschließlich der Bezirksmeisterschaften durchgeführt. Die einzelnen Gruppen absolvieren außer der speziellen Fuchsjagdausbildung mit verschiedenen Trainingsfuchsjagden grundsätzlich auch die Ausbildung nach Programm. Erstere findet naturgemäß hauptsächlich im Sommerhalbjahr, letztere im Winterhalbjahr statt. Die Kameradinnen und Kameraden erhalten die Möglichkeit, an DDR-offenen Wettkämpfen teilzunehmen. Dazu werden die Fahrzeuge der Nachrichtengrundorganisationen genutzt, zum Teil auch die Fahrkosten erstattet.

Von kontinuierlicher Arbeit zeugt auch die Tatsache, daß keine Lücke entstand, nachdem fünf Ausbilder, darunter so bekannte Fuchsjäger wie Detlev Klauk, Gerhard Piater und Dieter Wartol in diesem Jahr ihren Ehrendienst aufnahmen, zu dem sie sich als Soldat auf Zeit verpflichtet hatten. Andere Kameraden waren rechtzeitig zur Ablösung vorbereitet worden.

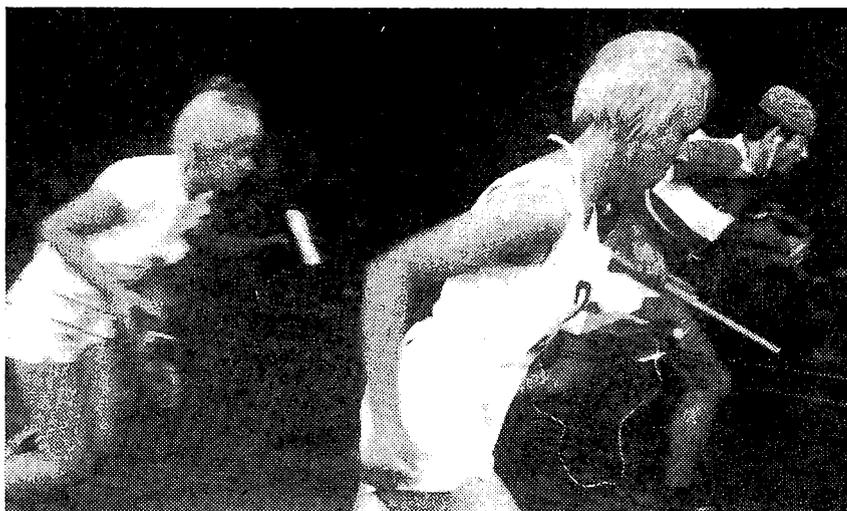
Ein weiteres Beispiel für die kontinuierliche Arbeit ist die technische und personelle Sicherstellung der verschiedenen Fuchsjagden. Fast alle Ausbilder sind Funkamateure, und zu vielen anderen Funkamateuren des Bezirkes wurden feste Verbindungen hergestellt, so daß man einmal mit ihnen selbst rechnen kann und sie außerdem noch selbstgebaute Technik für die Durchführung von Wettkämpfen zur Verfügung stellen. So gab es denn auch seit langer Zeit in dieser Hinsicht keine Schwierigkeiten.

Die Empfängertechnik war auch ein Problem, weniger natürlich bei den

männlichen Fuchsjägern. Inzwischen haben aber auch alle Frauen und Mädchen „ihren“ Fuchsjagdempfänger. Viele dieser Empfänger wurden im Kollektiv zum Teil unter ihrer eigenen Mitwirkung gebaut, wobei erfahrene Funkamateure das „Hintrimmen“ besorgten. Ein anderer Teil entstand im Rahmen von „Patenschaften“ mit Funkamateuren. Materielle Unterstützung erhielten die Kameradinnen und Kameraden teilweise von ihren Betrieben, im Rahmen der Möglichkeiten auch vom Bezirksvorstand. Bei den Betrieben ist allerdings die Einsicht in den Nutzen solcher „Investitionen“ nicht immer vorhanden, so daß dann erhebliche Überzeugungsarbeit zu leisten ist. Das gleiche gilt auch für gelegentlich notwendigen Freistellungen.

Andere Sorgen hat man in Cottbus aber auch noch. Von verschiedenen DDR-offenen Wettkämpfen (Suhl, Oberhof, Wismut) liegen immer noch keine vollständigen Ergebnislisten vor. Das macht Schwierigkeiten bei der Beurteilung der einzelnen Kameraden, Eintragungen im Leistungsbuch können nicht vorgenommen werden, die erreichten Punkte für das FDJM und die Klassifizierung sind nicht bekannt. Deshalb der Appell an alle Veranstalter: Eine Fuchsjagd ist erst dann beendet, wenn jedem Wettkämpfer die von ihm erreichte Leistung bescheinigt wurde und wenn alle ausgeschriebenen Urkunden, Pokale und Ehrenpreise im Besitz des Eigentümers sind! Verstöße gegen diese einfachste Regel schaden dem Ansehen der Organisation.

Abschließend zurück zum Anfang, um den Kreis zu schließen. Es soll kurz gezeigt werden, wie die Hoyerswerdaer ihre Fuchsjagd organisierten: Der gesamte Zeitraum vom Vorschlag bis zum Termin des Wettkampfes umfaßte zwei Monate. Es wurde eine Arbeitsgruppe aus fünf Kameraden des Kreisbildungszentrums gebildet und ein Maßnahmenplan in Form einer Liste der zu erledigenden Arbeiten aufgestellt. Die Aufgaben wurden verteilt, und der Leiter der Arbeitsgruppe kontrollierte regelmäßig die Erfüllung der einzelnen Punkte. Die ersten Maßnahmen waren z. B.: Festlegung des Termins, Erarbeitung der Ausschreibung, Wahl des Geländes und Beschaffung der Karten für dieses Gelände. Als Kampfrichter wurden Kameraden der Laufbahnausbildung aus verschiedenen Grundorganisationen gewonnen, die einzelnen Fuchsbesatzungen kamen in bewährter Weise aus den Reihen der Funkamateure. Für einige weitere Aufgaben (z. B. beim Schießen) wurde mit anderen Sportarten kooperiert. BTO



Einer der größten Erfolge der Lorenz-Zwillinge aus Hoyerswerda waren ihr 1. und 2. Platz bei der Wehrtaktiade 1970

# Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport

Nur noch wenige Wochen, und die besten Nachrichtensportler der GST werden sich auf Fahrt begeben. Das Ziel ihrer Reise heißt Auerbach, der im schönen Vogtland gelegene Austragungsort der diesjährigen Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport. In ihrem Reisegepäck befindet sich die Verpflichtung, im fairen Wettstreit um Höchstleistungen zu kämpfen und ihre Bezirksorganisation ehrenvoll zu vertreten. Dabei werden sie eindrucksvoll ihre Bereitschaft und Leistungsfähigkeit zum Schutz und zur Stärkung unseres sozialistischen Vaterlandes demonstrieren.

Entsprechend der Ausschreibung des Veranstalters werden in diesem Jahr ermittelt:

1. „Meister der DDR im Fernschreibmehrkampf“ in den Klassen:

- weibliche Jugend
- Frauen

(WJ) 14 - 18 Jahre

(F) über 18 Jahre

2. „Meister der DDR im Fuchsjagd-mehrkampf“ in den Klassen:

- weibliche Jugend
- Frauen

(WJ) 14 - 18 Jahre

(F) über 18 Jahre

- männliche Jugend
- Männer

(MJ) 14 - 18 Jahre

(M) über 18 Jahre

Die Wertung erfolgt für das 80-m- und 2-m-Band.

3. „Bester Bezirk im Nachrichtensport“

Hier eine Vorschau auf das Programm für den Zeitraum vom 22.-24. Juli 1971:

*Donnerstag, 22. Juli*

Am Abend des Anreisetages werden alle Teilnehmer zur feierlichen Eröffnung auf dem Friedensplatz im Zentrum der Stadt antreten.

Eingeleitet wird die Eröffnung mit einem kurzen Marsch aller Bezirksdelegationen durch die Innenstadt. Vor der Bevölkerung des Kreises Auerbach und zahlreichen Gästen werden die Nachrichtensportler das Wettkampfergebnis ablegen.

Vor Beginn des offiziellen Eröffnungappells wird gemeinsam mit den Freunden der FDJ ein interessantes Programm über die Tätigkeit von GST und FDJ geboten.

*Freitag, 23. Juli*

Frühzeitig beginnen die Wettkämpfe im Fernschreib- und Fuchsjagdmehrkampf.

Während die Fernschreiberinnen ihre Wettkampfstätte gewissermaßen vor der „Haustür“ haben, müssen die

Fuchsjägerinnen und Fuchsjäger zunächst eine kurze Fahrt zu dem südöstlich der Stadt gelegenen Gölschtal unternehmen. Hier wird der Wettkampf im 80-m-Band ausgetragen.

In unmittelbarer Nähe des Fuchsjagdgeländes findet auch das für alle Wettkämpfer obligatorische KK-Schießen und Handgranatenwerfen statt.

*Sonnabend, 24. Juli*

Während die Fernschreiberinnen im wesentlichen die Wettkampftätigkeit abgeschlossen haben, begeben sich im Gölschtal die 2-m-Spezialisten auf die Suche nach verborgenen Füchsen.

Am Abend werden sich noch einmal alle Teilnehmer der Meisterschaften im großen Saal des Klubhauses der Werktätigen zusammenfinden, um die Meister und Plazierten zu ehren.

Der Tag klingt aus mit einem geselligen Beisammensein bei Musik und Tanz.

Einige Bemerkungen zum Inhalt und Ablauf der Wettkämpfe. Die Wettkämpfe werden entsprechend den Wettkampfbedingungen der Globalausschreibungen des Zentralvorstandes der GST für den Fernschreib- und Fuchsjagdmehrkampf ausgerichtet.

Da die Wettkampfbestimmungen gegenüber dem Vorjahr etwas verändert wurden, sei noch auf einige Besonderheiten hingewiesen:

In diesem Jahr wird beim Fernschreibmehrkampf neben der Mannschaftswertung eine zusätzliche Einzelwertung durchgeführt. Das entspricht dem Wunsch vieler Kameradinnen, auch die individuelle Leistung des Wettkämpfers zu bewerten.

Beim Fuchsjagdmehrkampf werden die Ergebnisse der zwei bestplazierten Wettkämpfer einer Bezirksvertretung in der jeweiligen Klasse für eine zusätzliche Mannschaftswertung herangezogen.

Zur Meisterschaft der DDR werden Mannschaften delegiert, die aus den leistungsstärksten Einzelwettkämpfern zusammengestellt werden können. Das bedeutet, daß z. B. eine Bezirksvertretung im Fernschreibmehrkampf nicht unbedingt mit der personellen Besetzung des ermittelten Bezirksmeisters identisch sein muß.

Für den Fernschreibmehrkampf ist zu beachten:

- Der Betriebsdienst wird entsprechend den Regeln der Vorschrift 040/0/006 mit dem Anhang für die Fernschreibausbildung in der GST abgewickelt.

Entsprechende Beispiele, wie sie für den Betriebsdienst angewendet werden, sind in der Globalausschreibung enthalten.

- Die bisherige Karenzzeit entfällt. Die Wettkämpferinnen haben in der vorgegebenen Limitzeit die Aufgabe zu erfüllen. Dazu ist von jeder Fernschreiberin ein Fernschreiben mit deutschem Klartext und ein Fernschreiben mit in sich gemischtem Text zu befördern.

Dabei wird besonders der in sich gemischte Text höhere Anforderungen an die Schreibfertigkeit stellen. Für jede Wettkämpferin erfolgt eine gesonderte Zeitnahme.

Das Leistungsschreiben ist in der ursprünglichen Form erhalten geblieben. Der Fuchsjagdmehrkampf besteht aus den Teildisziplinen:

- Suchen der Füchse,
- Standortbestimmung der Füchse auf der Karte durch Peilungen am Peil- und Startplatz,
- KK-Schießen,
- Handgranatenwurf,
- Hangeln über ein Seil (nur für männliche Teilnehmer).

Voraussetzungen für eine gute Platzierung schafft sich, wer bereits beim Peilen am Peil- und Startplatz schnell und exakt handelt.

An dieser Stelle sei auch auf die veränderten Bedingungen für das KK-Schießen und den Handgranatenwurf verwiesen, die für den Fernschreib- und Fuchsjagdmehrkampf gleichermaßen gelten:

Geschossen wird mit KK-Gewehr (offenes Visier) auf eine Scheibe mit einem Spiegeldurchmesser von 11 cm. Die Anschlagsart ist liegend freihändig, die Entfernung beträgt 50 m. Jeder Wettkämpfer hat 3 Probe- und 10 Wertungsschüsse (Einzelfeuer).

Beim Handgranatenwurf ist innerhalb einer Trasse eine festgelegte Mindestentfernung zu erreichen:

Klasse WJ 20 m      Klasse MJ 30 m  
Klasse F 25 m      Klasse M 35 m

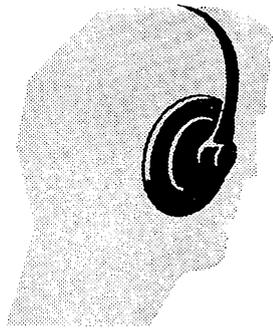
Jeder Wettkämpfer hat 3 Versuche. Gewertet wird der weiteste Wurf. Normübererfüllung bis zu 10 m über die festgelegte Mindestentfernung wird durch Zusatzpunkte belohnt.

Soweit unsere Orientierung auf die Meisterschaften im Nachrichtensport. Nur noch wenige Wochen, und es ist soweit. Nutzen wir die verbleibende Zeit zum intensiven Training.

Veranstalter und Gastgeber sind zum Empfang der Gäste aus allen Teilen der Republik gerüstet.

*D. Sommer, DM 3 T.O.O.  
Sektorenleiter*

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



# DIE UNSIHTBARE FRONT

„Die Elektronik ist niemals zuvor in einem Krieg so lebhaft in Erscheinung getreten, wie hier in Vietnam. Es gibt besonders wichtige Gründe für den Einsatz der Elektronik in diesem Krieg. Erstens weiß man nie, wo die Front auftaucht – in einem kleinen Dorf, in einer Höhle, in einem Berg oder nachts auf einem Pfad, auf dem Bauern wenige Stunden zuvor Stroh und Reis transportierten. Um jede Höhle und jeden Baum im Lande zu beobachten und um feindliche Aktionen schon im Keime ersticken zu können, benötigt man ein umfangreiches, organisiertes und kompliziertes Nachrichtensystem. Das gesamte Gelände muß von Nachrichtenverbindungen erfaßt werden. Der zweite Grund für die große Bedeutung der Elektronik liegt in der Art und Weise, wie der Krieg geführt wird. Kleinere Entscheidungen werden auf höherer Ebene getroffen als es in vergangenen Kriegen üblich war.

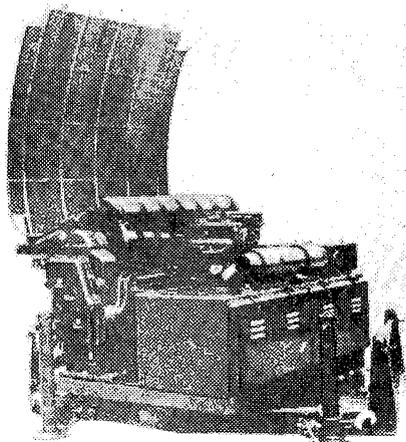
Schließlich muß man wissen, wer der Feind ist und wo er sich befindet.“

Diese Zeilen schrieb der Stellvertreter für Nachrichtenwesen und Elektronik des Stabschefs der US-Aggressionstruppen in Vietnam, Brigadegeneral Walter E. Lotz, in der amerikanischen Zeitschrift *Electronics*.<sup>1</sup>

Er versucht damit den ungeheuren Einsatz der Amerikaner an Nachrichten-, Funkmeß- und anderen elektronischen Geräten zu rechtfertigen. Daß die entsprechenden Konzerne am Blut und an den Tränen des vietnamesischen, kambodschanischen und laotischen, aber auch des eigenen Volkes riesige Profite einstrichen – dazu kein Wort. Daß es mit dem massenweisen Einsatz elektronischer Kampfmittel auf dem Indochina-Kriegsschauplatz des USA-Imperialismus noch etwas anderes auf sich hat, plauderte die gleiche Zeitschrift aus, als sie schrieb: „Die besondere Lage in Südostasien verlangt, daß gewisse Forschungen und Entwicklungen, die woanders nicht möglich sind, an Ort und Stelle durchgeführt werden.“ Und weiter schreibt *Electronics*, „... daß die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsarbeit in Südostasien nicht allein auf Thailand und Südvietnam beschränkt bleiben.

Sie wirken sich aus auf die Forschungszentren in den gesamten Vereinigten Staaten. Die hier geleisteten Forschungen werden nicht nur helfen, den Vietnamkrieg zu führen, sondern sollen die Vereinigten Staaten auch auf militärische Operationen vorbereiten, die sie, falls erforderlich, in ähnlichem Gelände durchführen müssen.“<sup>2</sup>

Diese Zeilen stammen aus dem Jahre 1967. Inzwischen weiß die Welt, welches „ähnliche Gelände“ u. a. gemeint war: Die USA haben ihre dreckige Aggression auch auf Kambodscha und Laos ausgedehnt. Dort halfen ihnen und ihren südvietnamesischen Söldnern aber weder diese noch die



Das britische Granatwerfer-Ortungsggerät „Green Archer“. Mit ihm sollen die Stellungen von feuernden Granatwerfern, rückstoßfreien Geschützen oder Panzerbüchsen gefunden werden. Ähnliche Geräte entwickelten auch die Amerikaner

vielen anderen Geräte, wie das die Vernichtung aller Stützpunkte durch die laotische Befreiungsarmee im März 1971 bewies. Um ihre kostbaren und äußerst geheimen elektronischen Spionagegeräte in einer CIA-Basis nicht in laotische Hände fallen zu lassen, bombardierten die sauberen US-Militärs Mitte März sogar ihren eigenen Stützpunkt in der Gegend von Chepone. Sehen wir uns einmal kurz die Ausrüstung einer amerikanischen mechanisierten Division mit funkelektronischen Mitteln an. Zur Zeit des 2. Weltkrieges kam in der USA-Infanterie auf je 32 Mann eine Funkstation, in der heu-

tigen Mech.-Div. entfällt dagegen auf jeden fünften Mann ein Funkgerät, das sind insgesamt etwa 3 000 Funkstellen, über die die Division verfügt. Diese Tatsache zeigt, daß der Einführung von Nachrichtsmitteln in der US-Armee eine große Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Das entspricht der Forderung führender amerikanischer Militärs nach einer großen Anzahl von Nachrichtenkanälen für den sofortigen Anruf der Teilnehmer.

Die amerikanische Mech.-Division entfaltet folgende Nachrichtennetze:

**Kommandeurssprechtunknetze:** Sie dienen zur Führung der Bataillone, der Brigaden, der Divisionsartillerie, sowie der Nachschub- und Versorgungseinrichtungen der Division. Dazu werden die Funkstationen AN/VRC – 12, – 43 bis 49 (30–76 MHz, maximale Reichweite in der Bewegung 32 km, aus dem Halt 48 km) benutzt, die in den Hauptparametern etwa gleiche Werte besitzen. Seit 1967 werden sie mit der Mehrkanaleinrichtung AN/TCC – 70 gekoppelt, die auf einem Funkkanal bis zur vier Funkgespräche sichert. Neben Trägerfrequenzgeräten werden auch immer mehr Richtantennen verwendet.

**Funkfernsehnetze:** Über diese sind der Gefechtsstand, der Wechselgefechtsstand und die rückwärtige Führungsgruppe verbunden. Neben anderen Geräten wird hier die Endstelleneinrichtung AN/MSG – 29 verwendet, die bis zu 12 Funkfernsehlinien bedienen soll.

**Funknetz zur Anforderung der Luftunterstützung und Funknetz der Warnung:** Für diesen Zweck werden die Sender AN/GRC – 19 (1,5...20 MHz, maximale Reichweite in normalem Gelände 80 km) und die Funkempfänger AN/GRR – 5 verwendet, die als überaltert angesehen werden.

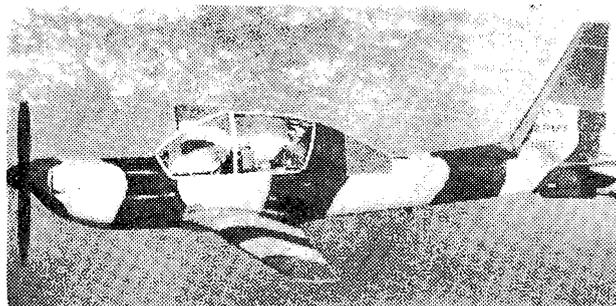
Außer dieser Vielzahl von Funktionen – ein Schützenzug schleppt strukturmäßig elf Funkstellen (1 AN/PRC – 25, Reichweite 8 km, 30...76 MHz; 6 AN/PRC – 6, RW 1,6 km, 47...55,4 MHz; 4 AN/VRQ – 3) mit sich herum – verfügt die Mech.-Division noch über zahlreiche Funkmeßstationen zum Auffinden von Luft- und Bodenzielen (schießende Granatwerfer- oder Raketenstellungen, laufende Menschen u. ä.), Nachsichtgeräte und andere Mittel.

<sup>1</sup> Zitiert nach *Elektronisches Jahrbuch 1968*, Berlin 1967, Seite 11...12

<sup>2</sup> ebenda, Seite 13

So gehören beispielsweise zum Bestand des Aufklärungsbataillons der Division neben den 200 Funkstellen unterschiedlichster Art acht Funkmeßstationen, darunter vier Stationen AN/PPS – vier zum Auffinden beweglicher Erdziele. Sehen wir uns diese Station einmal etwas näher an: Sie wurde im Jahre 1956 von der USA-Firma Sperry Gyroscope Company in Zusammenarbeit mit den US-Streitkräften entwickelt und außer in der US-Armee auch in den NATO-Streitkräften Dänemarks und der Niederlande eingeführt. Während sich das Gerät noch in der Versuchsphase befand, erschienen in der Westpresse – wie üblich – bereits Lobeshymnen über das „kleinste Radargerät der Welt“. Die Interavia 12/56 vermerkte dazu in einer ausführlichen Meldung, das Gerät wiege mit Stromerzeugungsaggregat nur 38,5 kg (in Wirklichkeit in der Serienausführung aber 52,5 kg!) ... und soll von Bodentruppen im Frontgebiet zur Überwachung feindlicher Bewegungen bei Rauch, Nacht und Nebel eingesetzt

Das „lautlose“ Flugzeug Lockheed YO-3A, mit elektronischen „Aufklärungsgeräten“ vollgestopft soll es die Bewegungen der Freiheitskämpfer nachts aus der Baumwipfelhöhe überwachen



tabler Motor-Generator.“ Zur Bedienung gehören zwei Soldaten. Inzwischen ist man mit der Reichweite und Genauigkeit dieses Gerätes nicht mehr zufrieden. Es soll durch das AN/TPS-25 (Reichweite 0,45 bis 18,5 km, Bedienung vier bis sieben Mann, auf ausfahrbarem Antennenmast, auf LKW oder SPW montiert, Mast bis zu 70 m vom Gerät entfernt aufstellbar) ersetzt werden. Daß die imperialistische Rüstungsindustrie, insbesondere auch die Elektronik-Konzerne, nach

gen transportieren, mit Fallschirmen im Operationsgebiet abwerfen oder von fünf Mann tragen. Es kann innerhalb von weniger als 30 Minuten betriebsbereit gemacht werden und benötigt nur einen Mann zur Bedienung. Seine Reichweite beträgt maximal 20 km. Das Radar arbeitet nach dem Impuls – Doppler – Prinzip (nicht kohärent) auf dem X-Band und ermöglicht auf Grund der akustischen Ausgangssignale nicht nur die Entdeckung sich bewegender Ziele, sondern auch eine Unterscheidung zwischen Einzelpersonen, Gruppen, Automobilen und Panzern. Die US-Armee verwendet das ebenfalls von Admiral stammende AN/TPS-33, das dem AN/TPS-21 gleicht und nur über einen zusätzlichen A-Bildschirm für die Anzeige verfügt.“

Die zweite Meldung, ebenso wie die obere und alle anderen nur eine schlecht getarnte Werbeanzeige, lautete: „Ein Handradar zur Erfassung sich bewegender Ziele entwickelte General Dynamics/Electronics bereits vor mehr als zwei Jahren. Das Radar arbeitet im X-Band ... und erlaubt die Ermittlung von Richtung und Entfernung beweglicher Ziele auf Distanzen bis 1000 Meter sowie (mit geringen Modifikationen) eine Übertragung von Sprechfunksignalen oder einen Monopuls-Betrieb. Für Seriemuster kündigte die Firma damals eine Reduktion des Gewichtes auf knapp 2,3 Kilogramm und der Länge auf 15 Zentimeter an. Obgleich die General Dynamics Corporation offenbar bisher noch keinen Produktionsauftrag erhielt, setzte sie die Entwicklung eines superleichten Handradar fort. Für die US-Armee arbeitet die Firma gegenwärtig an dem AN/TPS-45, einem äußerst robusten kleinen und leichten Radar für die Verwendung in der Kampfzone.“

Von den acht Geräten entstammen vier (verschiedene!) amerikanischen, drei britischen Firmen und eins kommt aus Frankreich.

Im nächsten Heft werden wir noch auf einige andere elektronische Geräte eingehen und zeigen, welche Mängel die „glanzvolle“ Technik hatte.

#### Literatur

Vojennij Sarubeshnik Nr. 3/1970  
Militärtechnik Nr. 7 und 8/1968



Funkmeßgerät AN/PPS-4 zur Gefechtsfeldbeobachtung und Erfassung fester und beweglicher Ziele, eingesetzt in den Kompanien der Landstreitkräfte

werden.“ Die Gewichtseinsparungen wären durch Fortfall des Kathodenstrahlkopfes zu Gunsten einer akustischen Anzeigeanlage möglich geworden. Weiter hieß es in dem Inscrat: „Der trommelförmige Radarkopf ist mittels eines Hebels – ähnlich wie eine Studiokamera – allseitig schwenkbar. Sobald der Radarstrahl ein feindliches Flugzeug oder mehrere Soldaten mit Waffen erfasst hat, ertönt im Kopfhörer des Beobachters ein Signal, das – im Zusammenhang mit optischen Richtungszeigen die Ortung des Zieles nach Azimut und Höhe gestattet. Die Reichweite des mit Fallschirmen abwerfbaren Radars von 35 cm Durchmesser beträgt 5,5 km; (wirkliche Werte: kriechende Personen 2,2 km, laufende Personen 4,4 km – W. K.) die Stromversorgung übernimmt ein leicht transport-

Beginn der amerikanischen Aggression gegen das tapfere Volk Vietnams Morgenluft witterten, zeigt die Fülle der Meldungen über elektronische Neuentwicklungen auf diesem Gebiet in der westlichen Fachpresse.

So enthält allein die Interavia Internationale Wehrrevue in ihrer Ausgabe 5/1966 Meldungen über acht neue Geräte für den Komplex „Entdeckungen des Gegners in der Kampfzone.“ Davon seien zwei zitiert:

„In Südvietnam benutzte das US Marine Corps unter anderem das Kampfzonenüberwachungsradar AN/TPS-21 der Admiral Corporation mit gutem Erfolg zur Warnung vor sich anschließenden Vietcong, (gemeint sind die Kämpfer der FNL – W. K.).

Das AN/TPS-21 läßt sich mit Fahrzeu-

# DDR-Elektronik mit Spitzenleistungen zum VIII. Parteitag der SED

Die Beteiligung und das Auftreten des Industriezweiges Rundfunk und Fernsehen der Deutschen Demokratischen Republik an der Leipziger Frühjahrsmesse 1971 wurden von vier Aspekten bestimmt: Zunächst ist es die volle Erfüllung seines außenwirtschaftlichen Auftrages – RFT-Erzeugnisse werden nach mehr als 30 Ländern exportiert, dann die Demonstration des Leistungsfortschritts der DDR-Heimelektronik. Weiter ist es die aktive Teilnahme an dem weltweiten und für diese Branche besonders bedeutungsvollen Informationsvorganges, den diese Messe insbesondere von der Elektronik aus gesehen bietet und endlich die Intensivierung der verschiedenartigsten Kontakte und Beziehungen, zu der Leipzig beste Gelegenheit bietet.

Das alles ist vor dem großen Hintergrund der breiten Wettbewerbsbewegung der Werktätigen des Industriezweiges in Vorbereitung des VIII. Parteitages der SED zu sehen, in deren Mittelpunkt umfangreiche Leistungsprogramme, z. B. im VEB Fernsehgerätekombinat Staßfurt und VEB Kombinat Stern-Radio Berlin sowie dem VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen stehen. Sie erstrecken sich von der weiteren Optimierung des an sich schon hohen Produktionsniveaus bis zur Frauen-, Jugend- und Bildungspolitik. Vor allem aber steht die volle Entfaltung der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit, die sich übrigens in allen Neu- und Weiterentwicklungen des Industriezweiges zu dieser Frühjahrsmesse widerspiegelt.

Entsprechend seiner Konzentration auf die gegenwärtigen ergebnispolitischen Schwerpunkte vertritt der Industriezweig das Prinzip der intensiven Ausstellungsform, die durch eine prägnante und informationsreiche Darstellung der Gebrauchswerte und Einsatzmöglichkeiten der Geräte ihren Akzent erhält. So gab er auch in diesem Frühjahr wieder – via Leipziger Messe – dem internationalen Fachhandel wertvolle und aktuelle Impulse sowie ausreichende Dispositionsmöglichkeiten.

Mit seinem Angebot von etwa 100 Spitzenerzeugnissen seiner Haupterzeugnisbereiche, darunter 30 Neu- und Weiterentwicklungen, sahen sich die 17 Betriebe des Industriezweiges Rundfunk und Fernsehen der Deutschen Demokratischen Republik vom ersten bis zum letzten Messtag einer überaus regen und qualifizierten internationalen Nachfrage gegenübergestellt. Die kommerzielle Zielstellung des Industriezweiges wurde nicht nur erreicht, sondern in zahlreichen Positionen sogar überboten. Der Industriezweig bestätigte damit erneut seinen traditionell guten Ruf als Partner des internationalen Fachhandels, dem er in Leipzig wertvolle neue Impulse, vor allem im Bereich Hörrundfunk und Phono, aber auch Fernsehen, vermitteln konnte.

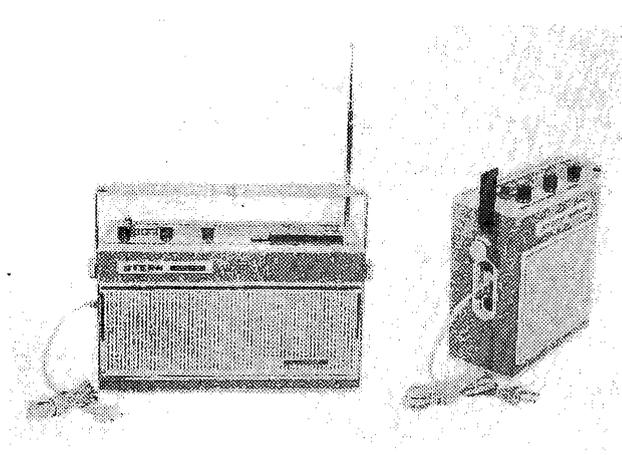
Das lebhafteste Messegesehen im Industriezweig Rundfunk und Fernsehen hatte seinen Höhepunkt in dem zahlreichen Besuch von Delegationen führender politischer Persönlichkeiten und Industrie-Delegationen aus der DDR, der Volksrepublik Polen, der CSSR und der Volksrepublik Bulgarien.

Wie zu jeder Leipziger Messe beteiligte sich der Industriezweig aktiv am internationalen Informationsverkehr. 112 Journalisten aus 15 europäischen und überseeischen Ländern, die etwa 145 namhafte Fachzeitschriften vertreten, unterrichteten sich im RFT-Trakt des Messehauses „Handelshof“ über den gegenwärtigen Stand und die weiteren Entwicklungstendenzen der DDR-Heimelektronik.

In den nächsten Tagen bereits treffen die Betriebe des Industriezweiges ihre Vorbereitungen für die Beteiligung an der Pariser Messe, und in wenigen Wochen nimmt der Industriezweig seine Vorarbeit für die Leipziger Herbstmesse (5. bis 12. September 1971) auf.

## Reiseempfänger „Stern Elite N“

Der bekannte Reiseempfänger „Stern Elite“ wurde unter Beibehaltung seiner technischen Daten mit einem Netzteil ausgerüstet. Diese Lösung erhöht seine Gebrauchswert-eigenschaften, denn durch die Integration des Netzteils in das Gerät besteht die Möglichkeit, den Empfänger bei Heimbetrieb ausschließlich über das Netzteil zu betreiben. Dadurch verringert sich erheblich der bisher notwendige Batteriebedarf pro Gerät. Beim Einführen des Anschlußsteckers in die Anschlußbuchse werden die eingesetzten Batterien des Gerätes automatisch abgeschaltet.



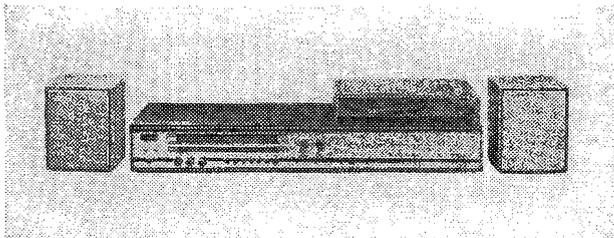
### Technische Daten:

- Wellenbereiche: U – K – M – L
- Stromversorgung:  $6 \times 1,5 \text{ V}$ , Typ R 20  
bzw. Netzteil 220 V, 50 Hz
- Ausgangsleistung: 1 W
- Anschlüsse: Netzanschluß 220 V, Außenlautsprecher,  
Autoantennenanschluß, TB – TA
- Abmessungen:  $320 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 90 \text{ mm}$
- Gewicht: etwa 3,7 kg
- Besonderheiten: automatische UKW-Scharfabstimmung  
(abschaltbar), Basisstabilisierung des  
UKW-Tuners, getrennte Höhen- und  
Tiefenregelung, kurzzeitig schaltbare  
Skalenbeleuchtung, eingebautes Netz-  
teil.

Hersteller: VEB Kombinat Stern-Radio Berlin

## „Transstereo-Perfekt“

Dieses Gerät stellt eine Kombination des Heimempfängers „Transstereo“ mit dem Plattenspieler-Einbauchassis „Perfekt 015“ dar. Das Steuergerät „Transstereo“ ist volltransistorisiert. Mit seinen 4 Wellenbereichen ist praktisch das gesamte Senderangebot zu verfolgen. 11 FM- und 7 AM-Kreise ermöglichen einen klaren Empfang. Zusätzlich ist die Kurzwelle von 41..49 m gespreizt. Bei Mittel- und Langwelle besteht die Möglichkeit der Umschaltung zwischen eingebauter Ferritantenne und Außenantenne. Als besonderen Bedienkomfort verfügt das Gerät über eine AFC-Taste, die eine automatische Scharfabstimmung im UKW-Bereich gewährleistet. Bei HF-Stereosendungen



schaltet sich das Gerät automatisch nach dem Pilottonverfahren um und zeigt dies mittels einer Kontrolllampe an. Die elektronisch-optische Anzeige zeigt die Sendereinstellung an. Das übersichtliche Bedienfeld dieses Gerätes enthält außer einem 7teiligen Schiebetastenschalter eine zusätzliche Netzschaltertaste und Höhen-, Tiefen- und Lautstärkereglern.

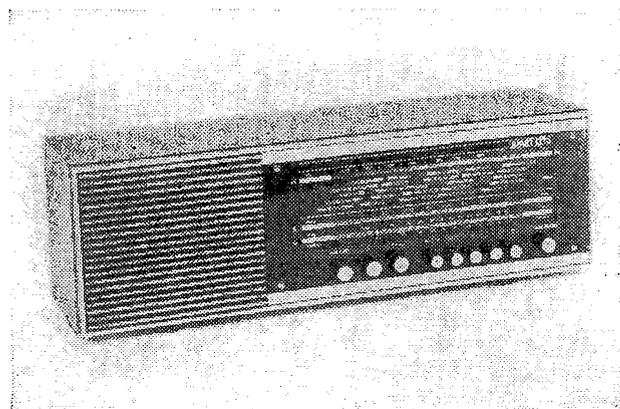
Das Einbauchassis „Perfekt 015“ eignet sich durch raumsparende Abmessungen und hervorragende Qualität bestens für diese Kombination. Es ist mit dem Stereo-Magnetsystem MS 15 SD mit Diamantnadel und Transistor-Vorverstärker ausgerüstet. Die vier Nenn Drehzahlen werden an einem kombinierten Drehknopf-Knebel-Schalter, der gleichzeitig Ein- und Ausschalter des Laufwerkes ist, eingestellt.

Das Gehäuse wird vorwiegend in Nußbaum (mattiert), aber auch in Esche oder Rüster geliefert und läßt eine gute Anpassung an die individuelle Einrichtung zu. Das Gerät wird vervollständigt durch zwei Boxen, die jeweils mit einem Kompaktlautsprecher zu 6 VA Ausgangsleistung bestückt sind.

**Hersteller:** VEB Kombinat Stern-Radio Berlin  
Kombinatsbetrieb Stern-Radio Sonneberg

### Heimsuper „Apart 6370“ und „Elegant 6360“

Als Heimempfänger der Mittelklasse, die aber auch gehobenen Ansprüchen an Empfangsleistung und Bedienkomfort gerecht werden, stellen sich „Apart 6370“ und „Elegant 6360“ vor. Ihr Holzgehäuse mit den Abmessungen 500 mm × 170 mm × 145 mm ist edelholzfurniert, kann auch farbig lackiert oder seidenmatt geliefert werden. In Verbindung mit dem leistungsmäßig überdimensionierten 3-W-Lautsprecher ergeben sich gute Wiedergabeeigenschaften. Die Gerätefront des „Apart 6370“ enthält in asymmetrischer Gliederung die Lautsprecherabdeckung mit Längsraster und die übersichtliche Plast-Liniarskala mit dem Bedienfeld. Beim „Elegant 6360“ ist die Lautsprecherabdeckung als abgesetztes Plast-Kreuzgitter ausgebildet. Beide Geräte besitzen die Wellenbereiche U, K, M, L. Der KW-Bereich ist für das gespreizte 49-m-Europaband ausgelegt. Die Schaltfunktionen erfolgen über einen Steiligen



Schiebetastenschalter. Aus Gründen des Bedienkomforts ist ein getrennter Netz-Dreheschalter vorhanden. Der Lautstärkereglern ist gehörriehrig korrigiert. Eine stetig einstellbare Tonblende gestattet die individuelle Wahl des Klangcharakters. Anschlußmöglichkeiten für Antennen, TA/TB und Zusatzlautsprecher sind auf der Geräterückseite angeordnet. Die eingebaute Ferritantenne ist für KW, MW und LW wirksam.

Bestückt mit 10 Transistoren, 6 Dioden, einem Selen-Stabilisator und einem Selen-Brückengleichrichter besitzen „Apart“ und „Elegant“ 10 FM- und 6 AM-Kreise. Als Besonderheit ist für den UKW-Empfang eine automatische Scharfabstimmung (AFC) vorhanden. Die AFC-Regelspannung wird am symmetrischen Radiodetektor gewonnen. Beim AM-Empfang wird der erste ZF-Transistor abwärts geregelt. Die eisenlose Gegentakt-A-Endstufe liefert eine Ausgangsleistung von 1,6 VA bei 8 Ω Abschlußimpedanz. Die Stromversorgung erfolgt am 220-V-Wechselstromnetz mit einer Leistungsaufnahme von etwa 15 VA. Auch bei starkem Abweichen der Netzspannung vom Sollwert bleibt der Empfänger funktionstüchtig.

Der Innenaufbau gliedert sich mechanisch in das Netzteil und das eigentliche Chassis. In diesem ist die Leiterplatte als tragendes Teil für Verbindungselemente und Seitenteile ausgebildet. Durch diesen Aufbau ergeben sich gute Servicemöglichkeiten.

**Hersteller:** VEB Kombinat Stern-Radio Berlin  
Kombinatsbetrieb Stern-Radio Sonneberg

### Plattenspieler „Rubin 223“ und „Rubin 216“

Die Geräte „Rubin 223“ und „Rubin 216“ sind Plattenspieler der Mittelklasse, wobei letzteres durchaus der oberen Mittelklasse zuzuordnen ist. Sie sind als Nachfolgetypen des „Perfekt 206“ und „Perfekt 215“ zu betrachten.

„Rubin 223“ ist ein Zargengerät, bestückt mit dem Chassis „Rubin 023“. Erstmals wird hier bei einem Zittauer Gerät als Staubschutzkappe eine glasklare Polystyrolhaube verwendet, die mittels Plastescharnieren am Zargengehäuse befestigt ist, während des Abspielvorganges hochgeklappt und in dieser Lage durch eine Stütze arretiert werden kann. Das Gerät ist mit federnden Füßen versehen, die eine ausgezeichnete Trittschalldämpfung gewährleisten. Das Chassis ist eine Vollblechkonstruktion und besteht aus der alle Funktionsteile tragenden Aufbauplatte und einer lackierten Abdeckplatte.

Als Motor wird ein Asynchronmotor verwendet, der infolge einer sehr weichen zentralen Gummiaufhängung sehr gute Geräteparameter garantiert. Das Drehmoment wird über ein Gummircibrad auf den Innenrand des aus Stahlblech gezogenen Plattentellers übertragen, dessen polyamidgedämpfte Kugelzapfenlagerung einen geräuscharmen Lauf gewährleistet. Die Drehzahlumschaltung (16, 33, 45 und 78 U/min) erfolgt mechanisch. Der eingebaute, äußerst reibungsarme, steigerungsabhängige Endabschalter ermöglicht es, Abtastsysteme mit Auflagekräften um 3 p einzusetzen und die Schallplatten trotz funktionstüchtiger Endabschaltung einwandfrei abzutasten. Als Tragarm wurde ein mittels Gegengewicht ausbalancierter Rohrtragarm eingesetzt, dessen vertikales Kugellager und horizontales Spitzenlager geringe Reibungskräfte in beiden Ebenen garantieren. Er ist mit dem neuen Stereo-Kristallabtastsystem KS 23 SD bestückt, das sich gegenüber dem System KSS 0163 besonders durch verbesserte Übertragungseigenschaften auszeichnet und mit einer Auflagekraft von 3,5 p betrieben wird. Als Absenkhilfe für den Tragarm dient eine Absenkeinrichtung, die es gestattet, über einen griffgünstig gestalteten Betätigungshebel den Diamanten feinfühlig auf die Platte aufzusetzen.

„Rubin 216“ ist ebenfalls ein Zargengerät, das mit dem Chassis „Rubin 016“ bestückt ist. Es unterscheidet sich in seinem mechanischen Aufbau nur unwesentlich vom „Rubin 23“. Außerlich fällt jedoch der große Plattenteller mit einem Durchmesser von 260 mm auf, der durch sein größeres Trägheitsmoment bei gleichem Antriebsprinzip die Gleichlaufschwankungen reduziert und der Schallplatte eine sichere Auflage gibt, so daß Eigenschwingungen der Platte während des Abspielvorgangs vermieden werden.

Als Abtastsystem wird hier das MS 16 SD eingesetzt, das gegenüber dem MS 15 SD eine doppelt so große Nachgiebigkeit hat. Damit ist es möglich, die Platten schonender abzutasten und vor allem die Wiedergabequalität der Tiefen zu verbessern. Dem System nachgeschaltet ist der transistorisierte Entzerrer-Vorverstärker, der vor allem eine bessere Übertragungskennlinie garantiert.



Kristallabtastsystem KS 23 vom Kombinatbetrieb Elektroakustik Leipzig ermöglicht auf Grund seiner geringen Abmessungen die Konstruktion eines schlanken Rohrtonarmes. Durch die Verwendung federnder Füße erreicht das Laufwerk eine ausgezeichnete Trittschalldämpfung. Der Plattenteller wird mittels eines Gummireibrades von einem Asynchronmotor angetrieben. Das Gerät schaltet nach dem Abspielen einer Schallplatte automatisch ab und kuppelt das Reibrad aus. Deshalb benötigt das Gerät keine 0-Stellung bei der Drehzahleinstellung.

Zur Komplettierung des „ZIPHONA SOLID 223“ steht der gestalterisch passende Monoverstärker „ZIPHONA SEPARAT“ zur Verfügung. Beide Geräte ergeben eine ansprechende Phono-Kombination.



Technische Daten	Rubin 223	Rubin 216
Drehzahltoleranz	$\pm 2,2 \%$ bei 33, 45, 78 U/min $\pm 2,5 \%$ bei 16 U/min	
Gleichlaufschwankungen	$\leq 0,25 \%$ bei 33, 45, 78 U/min $\leq 0,35 \%$ bei 16 U/min	
Rumpel-Fremdspannungsabstand	$S_{lin} \geq 32$ dB	$S_{lin} \geq 32$ dB
Rumpel-Geräuschspannungsabstand	$S \geq 53$ dB	$S \geq 54$ dB
Fremdspannungsabstand	$B > 50$ dB	$B > 45$ dB
Übertragungsbereich	System KS 23 20 Hz ··· 18 kHz $\pm 6$ dB	System MS 16 SD 80 Hz ··· 16 kHz $\pm 4$ dB
Übersprechdämpfung		bei 1 kHz $a \geq 22$ dB
Empfohlene Auflagekraft	$F_A = 3,5$ p	$F_A = 2 \dots 3$ p
Masse der Geräte	5,4 kg	6,6 kg
Abmessungen	386 mm × 286 mm × 154 mm	

Hersteller: VEB Kombinat Stern-Radio Berlin  
Betrieb Funkwerk Zittau

### Plattenspieler „ZIPHONA SOLID 223“

„ZIPHONA SOLID 223“ im lackierten Zargengehäuse ist ein universell einsetzbares Gerät. Mit seinen vier Plattenteller-Drehzahlen ist es zum Abspielen aller üblichen Schallplatten geeignet. Man kann Schallplatten genau so gut wie 30-cm-Langspielplatten abtasten. Das neuentwickelte Stereo-

#### Technische Daten:

Netzspannung:	110 ··· 127/220 V umlötbar
Netzfrequenz:	50 Hz
Leistungsaufnahme:	etwa 8 VA
Nenn Drehzahlen des Plattentellers:	16, 33, 45, 78
Gleichlaufschwankungen:	0,3 %
Rumpel-Geräuschspannungsabstand:	50 dB
Übertragungsbereich mit Abtastsystem KS 23:	20 Hz ··· 18 kHz, $\pm 6$ dB
Auflagekraft der Abtastnadel:	4 p
Abmessungen:	318 mm × 223 mm × 135 mm

Hersteller: VEB Kombinat Stern-Radio Berlin  
Betrieb Funkwerk Zittau

★

Die Firma K. Ehrlich, Pirna, hat eine neue Typenreihe von Schallplatten-Abspielgeräten entwickelt, die sämtlich mit dem neuen automatischen Stereo-Laufwerk 2 TL 311 ausgerüstet sind und sich durch besonders flache Bauweise auszeichnen. Das Laufwerk mit dem neuentwickelten Stereo-Kristallabtastsystem KS 23 gestattet das automatische Abspielen aller handelsüblichen Stereo- und Mikrorillenplatten. „FAVORIT automatik“ ist ein Abspielgerät in Edelhölzergabe zur Ergänzung von Rundfunkempfängern bzw. NF-Verstärkern. „ARGUMENT automatik“ enthält als Koffergehäuse einen Mono-Wiedergabeverstärker. „HARMONIE automatik“ bildet eine komplette Heim-Stereoanlage, wobei Laufwerk und Verstärker unabhängig voneinander betrieben werden können.

## Kurznachrichten

Einen 200-Millionen-M-Vertrag über die Lieferung von Anlagen und Geräten der RFT-Nachrichtenelektronik vereinbarten auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1971 der Volkseigene Außenhandelsbetrieb Elektrotechnik Export-Import und das sowjetische Außenhandelsunternehmen Maschpriborintorg. **★ Hauptvorhaben des Postmuseums Berlin** im 13. Jahr seiner neuen Wirkungsperiode ist die Umgestaltung der Dauerausstellung, wobei mit der Funkabteilung begonnen wird. **★ Etwa 600 Millionen Einzelinformationen** enthalten die Wohnungs-, Gebäude- und Haushaltslisten der DDR-Zählung, die in einer zentralen Signierstelle in Leipzig für die elektronische Auswertung vorbereitet werden. **★ Die UdSSR und die VAR** haben in Kairo eine Vereinbarung über die Lieferung von sowjetischen Ausrüstungen für die Elektrifizierung der ländlichen ägyptischen

Gebiete unterzeichnet. **★ Erfolgreich erprobt** wurde ein elektronisches Gerät, mit dem künftig die Bewässerungssysteme des Gebiets Buchara elektronisch reguliert werden. **★ Radio Moskau sendet täglich 200 Stunden Auslandsprogramme** in 70 Sprachen der Völker der Erde; als erstes Auslandsprogramm wurde im Oktober 1929 das deutschsprachige Programm begonnen. **★ Spezialwaffen für Tierfänger** werden im Wafwerk Brno hergestellt. In die narkotisierenden Geschosse ist ein Miniatursender eingebaut, so daß mit dessen Hilfe das betäubte Großwild schnell aufgefunden werden kann. **★ Ein Programmier- und Ausbildungszentrum aus der DDR** ist in Pruszkow bei Warschau eröffnet worden. Das Zentrum dient der Ausbildung für die Arbeit mit numerisch gesteuerten Maschinen aus der DDR.

# FUNKAMATEUR ELEKTRONIK INFORMATION

## UdSSR-Elektronikentwicklung

Wladimir Iljitsch Lenin sah mit Weitblick jene grandiose wissenschaftlich-technische Revolution voraus, die heute die Welt umgestaltet. Schon in den ersten Jahren der Sowjetmacht wies Lenin auf die große Bedeutung der Funktechnik und Elektronik hin. Im wissenschaftlich-technischen Fortschritt unserer Tage gebührt der Elektronik ein besonderer Platz. In Wachstumstempo und in den Anwendungsbereichen kennt sie nicht ihresgleichen.

Im März 1965 wurde die Elektronik in der UdSSR zum selbständigen Wirtschaftszweig. Es wurde das Ministerium für elektronische Industrie gegründet. In kurzer Frist mußte dafür eine wissenschaftlich-technische und eine Produktionsbasis geschaffen, die Entwicklung des Zweiges beschleunigt, die Konstruktion und Erzeugung neuer, ständig komplizierter werdender elektronischer Geräte, Baugruppen und Bauelemente gesichert werden. Das war die Voraussetzung für ein hohes Entwicklungstempo. Die elektronische Industrie der UdSSR ist heute unter den Zweigen des Maschinenbaus einer der stärksten und am höchsten konzentriert. Seit 1966 wurden 1464 technologische Taktstraßen und Komplexe gebaut und in die Produktion eingeführt, insgesamt sind das 133 000 Einheiten technologischer Ausrüstungen und Geräte. Die neue Technik gibt der Entwicklung der elektronischen Industrie der UdSSR einen mächtigen Ansporn. In den Direktiven zum 9. Fünfjahrplan, beschlossen auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU, wird das klar herausgestellt.

## Aus Industrie und Wissenschaft

Ein einzigartiges Radioteleskop wurde in der Nähe von Charkow in Betrieb genommen. Wie ein riesiges Landzeichen heben sich die über 2000 Antennen vom ukrainischen Boden ab. 1800 m in der Länge und 1600 m in der Breite bildet die T-förmige Anlage ein elektrisches Empfangsfeld mit einer Fläche von 150 000 m<sup>2</sup>. Die Anlage soll neben vielen praktischen Aufgaben für die Erforschung des Dekameter-Wellenbereiches auch die allerältesten Sternquellen, die von der Erde am weitesten entfernt sind (bis zu 10 Milliarden Lichtjahre), ergünden. Mit Hilfe des neuen Radioteleskops hoffen die sowjetischen Gelehrten, auch einer der aufregendsten Geheimnisse der Natur, die Entstehung und Entwicklung von Sternensystemen zu lüften.

Gegenwärtig zählt man in der VR Ungarn über 1,6 Millionen Besitzer von Fernsehempfängern. Das Rundfunk- und Fernsehgerätewerk von Székesfehérvár hat die Produktion neuer moderner Fernsehgeräte aufgenommen, darunter befindet sich auch ein Farbfernsehempfänger.

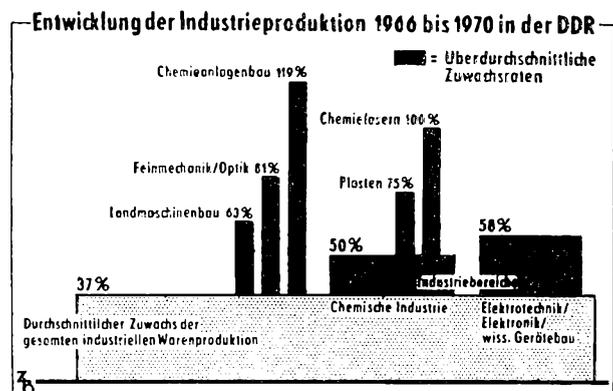
Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1971

zeigte die japanische Firma SHARP, Osaka, mit dem „Micro Compet“ die kleinste Elektronik-Rechenmaschine der Welt. Der Rechner für Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit einer Kapazität von 8 Stellen hat die Abmessungen Breite: 135 mm, Höhe: 72 mm, Tiefe: 247 mm und eine Masse von 1,65 kg. Bestückt ist das Gerät mit 5 Transistoren, 2 integrierten Schaltungen, 3 Modulen, 11 Dioden und 4 ELSI. Als ELSI (Extra-Large-Scale-Integration) werden Schaltkreise mit extrem hoher Integration bezeichnet. Auf einer Fläche von nur 3 mm<sup>2</sup> werden 1875 Schaltfunktionen realisiert!

Die Honeywell GmbH zeigte auf der LFM 1971 u. a. auch Tastenschalter mit eingebautem integriertem Schaltkreis. Auf 1 mm<sup>2</sup> Fläche befinden sich Hallgenerator, Schmitt-Trigger und Verstärker. Ein kontaktloses, prell- und verschleißfreies Schalten wird damit gewährleistet. Mit Betätigen des Permanentmagnetstößels steigt die Hallspannung mit dem Magnetfeld an. Bei Erreichen des Schwellwertes des Schmitt-Triggers kippt die Ausgangsspannung von einem binären Zustand in den anderen.

## Aktuelle Grafik

In den vergangenen fünf Jahren erhöhte sich die industrielle Warenproduktion unserer Republik um 37 Prozent. Gleichzeitig hat sich eine gewaltige Veränderung der Produktionsstruktur vollzogen. Das zeigt sich in der vorrangigen Erhöhung der Produktion jener Erzeugnisse, Betriebe und Zweige, die für die Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution und für eine hohe volkswirtschaftliche Effektivität von besonderer Bedeutung sind. So erreichte die Elektrotechnik, die Elektronik und der wissenschaftliche Gerätebau mit einem Produktionszuwachs von 58 Prozent das höchste Entwicklungstempo von allen Industriebereichen. (Nach Ausführungen des Gen. W. Stoph auf der 14. Tagung des ZK der SED.)



# Bauanleitung für Transistornetzgeräte

S. KRANKE

Für Reparaturen und Entwicklung transistorisierter Geräte ist es unerlässlich, eine entsprechende Betriebsspannung zur Verfügung zu haben. Sehr oft sind Koffersuper und andere Transistorgeräte instandzusetzen, und der Batteriezustand läßt zu wünschen übrig. Beim Aufbau von Versuchsschaltungen wird eine variable Spannung benötigt. Leider wurde gerade darüber in der einschlägigen Literatur wenig veröffentlicht, der Nachbau nach Industrieunterlagen aber ist zu aufwendig für den Amateur.

Ich habe 3 moderne Netzgeräte gebaut, die an Einfachheit kaum noch zu unterbieten sind. Alle 3 Geräte wurden in mehreren Varianten aufgebaut und getestet; die veröffentlichte Bauanleitung enthält die Endergebnisse, mehrwöchiger Betrieb hat gute Ergebnisse und keinen Ausfall gezeigt. Allerdings muß gesagt werden, daß die Daten noch nicht an die der Industriegeräte heranreichen, obwohl sie für Amateurbelange und Reparaturservice genügen. Als Aufgaben für die Entwicklung standen:

- regelbare Ausgangsspannung im Bereich aller handelsüblichen Koffersuper, Bandgeräte und Transistorfernsehgeräte;
- geringerer Innenwiderstand als der der Batterien;
- Spannungskonstanz etwa  $\pm 2\%$ ;

- Belastbarkeit entsprechend den genannten Geräten.

Die erreichten Ergebnisse sind aber weit besser. Am 16-V/1,2-A-Netzgerät seien Funktion und Probleme erläutert.

## 1. Transformator und Gleichrichter

Als Transformator diente ein handelsüblicher Heiztrafo 220 V/12,5 V - 2 A, Typ H 2 M 65 von PGH Trafobau Waldenburg; zusätzlich wurde aber eine Wicklung von 35 Wdg., 0,5-mm-CuL, für die elektronische Sicherung aufgebracht; Platz dafür ist genügend vorhanden. Die Ein-Lampe wurde an eine 6,3-V-Anzapfung gelegt. Die folgende Brückengleichrichterschaltung (mit 4 gerade vorhandenen GY 112) und die darauffolgende Siebkette weisen keine Besonderheiten auf. Als Dioden genügen auch GY 110. Da bei Ausnutzung der vollen Last von 1,2 A der zulässige Diodenstrom überschritten wird, ist für gute Kühlung zu sorgen. Als Drossel benutzt man defekte Bildsperrschwingtrafos, die mit 0,5-mm-CuL-Draht vollgewickelt werden; man erreicht damit etwa 0,5 H. Eine RC-Siebung verbietet sich von selbst, da durch den Widerstand der Innenwiderstand des gesamten Geräts erhöht wird und die Ausgangsspannung bei Vollast stark absinkt. Wird beim Nachbau der Netztrafo selbst gewickelt, so sollte eine statische Abschirmung zwischen Primär- und Sekundärwicklung aufgebracht werden (Folie oder eine Lage dünner CuL-Draht).

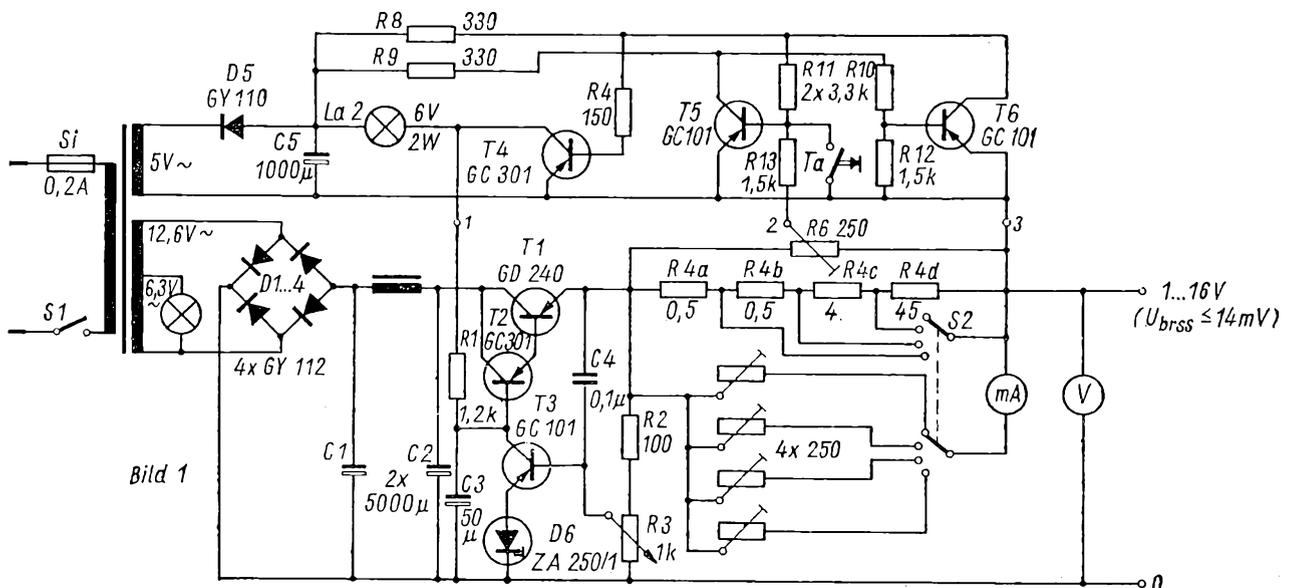
## Technische Daten

Belastbarkeit $I_{max}$	1,2 A	6 A
Ausgangsspannung $U_{max}$	16 V	21 V
Spannungskonstanz bei $\pm 10\%$ Netzschwankung	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$
	$\pm 1\%$	$\pm 1\%$
Restwelligkeit $U_{SS}$	11 mV	160 mV
Innenwiderstand	1,6 $\Omega$	0,7 $\Omega$
Auslösezeit der elektronischen Sicherung	> 30 ms	> 30 ms
Transformator primär 220 V	H 2 M 65	Kern 102 b 220 Wdg., 0,65-mm-CuL
sekundär	zusätzlich	60 Wdg., 1,6-mm-CuL
	35 Wdg., 0,35-mm-CuL	11 Wdg., 0,5-mm-CuL

## 2. Regelteil

Der Regelteil bietet keine Besonderheiten und ist in der Grundauführung in Fachbüchern beschrieben. Er wurde möglichst einfach aufgebaut, um den Nachbau zu erleichtern. Als Längstransistor ist ein GD 240, dessen Emitterstrom 3,6 A betragen darf, eingesetzt, denn der zulässige Emitterstrom des Längstransistors soll etwa 3mal so groß sein wie der gewünschte maximale Laststrom (hier 1,2 A). Bei der Z-Diode muß man beachten, daß sie für eine geringe Z-Spannung bemessen wird, denn diese ist gleichzeitig die minimal erreichbare Ausgangsspannung. Es besteht aber auch die Möglichkeit, eine zusätzliche Kompensationsspannung zuzuführen, die größer als die Z-Spannung sein soll (Bild 2). Das aber bedingt eine zusätz-

Bild 1: Schaltung des Netzteils für 1...16 V und 1,2 A mit elektronischer Sicherung



liche Wicklung auf dem Trafo sowie zugehörige Gleichrichter und Siebkette. Daher wurde eine Z-Diode ZA 250/1 verwendet. Wer keine solche hat, kann jede beliebige Si-Diode einsetzen; diese ist dann in Durchlaßrichtung zu polen. Auch eine Batterie eignet sich an gleicher Stelle in der Schaltung. Die Schwellspannung der Dioden beträgt etwa 1 V; dieser Wert ist damit die geringstmögliche Ausgangsspannung. Die Konstanz liegt dabei immer noch um 1 Prozent. Selbst die Z-Diode ZA 250/1 ist eine solche besonders ausgemessene Diode. Z-Dioden mit einer Spannung unter 5 V erhält man nur selten; die genannte Möglichkeit dient als „Notlösung“. Zwischen dem Kollektor des GC 101 und Plus liegt ein Elektrolytkondensator (50  $\mu$ F), der in Verbindung mit dem 1,2-k $\Omega$ -Lastwiderstand zur Siebung dient. Wer auf die elektronische Sicherung verzichten will, muß diesen Widerstand an die negative Seite des Siebelkos (5000  $\mu$ F) legen. Man sollte auch unter keinen Umständen auf den 0,1- $\mu$ F-Kondensator verzichten (Emitter GD 240 – Basis GC 101). Auf Grund der hohen Verstärkung besteht Schwingneigung der Regelstufe; durch den Kondensator kann diese vermieden werden; die Notwendigkeit hat sich bei einigen Geräten erwiesen. Für den weniger erfahrenen Amateur noch der Hinweis, daß Anschluß E des 1-k $\Omega$ -Potentiometers an Plus kommt.

### 3. Die elektronische Sicherung

Gerade bei Experimenten oder Reparaturen geschieht es oft, daß Kurzschlüsse entstehen, die den Längstransistor gefährden. Die üblichen Schmelzsicherungen schalten zu langsam ab, so daß eine elektronische Sicherung verwendet wurde. In der Schaltung nach Bild 1 bilden T5 und T6 (GC 101) einen bistabilen Multivibrator. Im Normalbetrieb ist T6 leitend, T4 gesperrt. T2 im Regelteil erhält somit seine Basisspannung gleichzeitig die Kollektorspannung von T3 (GC 110) über Lampe La2 und R1. Fließt jetzt durch Kurzschluß ein zu hoher Strom über Widerstand R4a...d, so entsteht ein höherer Spannungsabfall, der an Basis von T5 gelangt. Dieser beginnt zu leiten, damit bekommt Basis von T6 keine Spannung mehr, und dieser Transistor wird gesperrt. Dadurch erhält T4 über R9 und R7 Basisspannung und öffnet. Der hohe Kollektorstrom bringt La2 zum Leuchten; gleichzeitig tritt durch die Spannungsteilung La2/Innenwiderstand T4 eine Verschiebung der Kollektorspannung auf positivere Werte ein, T2 erhält keine Basisspannung mehr und sperrt somit die Längstransistoren T1, T2. Durch Drücken der Löschtaaste Ta wird kurzzeitig Basis von T5 an „+“ gelegt und T5 damit gesperrt. Dadurch erhält Basis von T6 wieder Spannung, der Anfangszustand

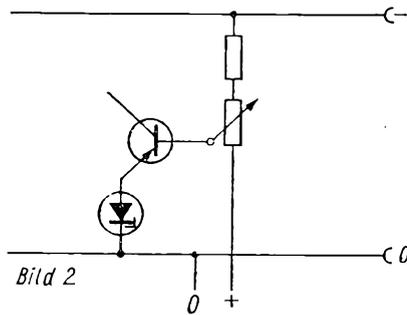


Bild 2

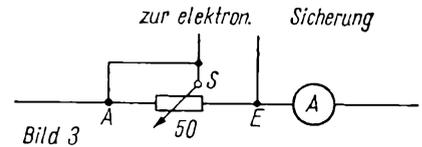


Bild 3: Stufenlose Einstellmöglichkeit des Auslösestroms der elektronischen Sicherung. Evtl. schaltet man parallel zum Potentiometer noch einen niederohmigen Widerstand. Die Verbindung A-S entfällt dann

wird wiederhergestellt. Sollte nach Entfernen des Kurzschlusses die Sicherung von selbst zurückschalten, so ist T5 (GC 101) gegen ein Exemplar mit höherer Stromverstärkung ( $B > 50$  auszutauschen. Wird kein optisches Signal gebraucht, so kann R1 direkt an den Kollektor von T5 gelegt werden. Zum Auslösen der elektronischen Sicherung wird eine Spannung von -300 mV benötigt; daraus errechnet sich dann der Längswiderstand mit

$$R = \frac{U}{I} = \frac{0,3 \text{ V}}{1,2 \text{ V}} = 0,25 \Omega$$

Daraus kann für jeden gewünschten Bereich ein gesonderter Widerstand be-

rechnet werden. Es ist allerdings zu beachten, daß der Innenwiderstand des Netzgeräts um diesen Wert erhöht wird. Der parallelliegende Einstellregler R6 dient zum Ausgleich von Exemplarunterschieden und Differenzen der Widerstände. In Bild 3 ist eine andere Variante dargestellt; bei ihr kann der gewünschte Auslösestrom stufenlos eingestellt werden; es ist auch möglich, das Potentiometer zu eichen. Ein Nachteil der elektronischen Sicherung besteht darin, daß sie aus einer gesonderten Spannungsquelle gespeist werden muß. Die elektronische Sicherung wurde ohne Änderung in allen gebauten Netzgeräten verwendet. Als Tran-

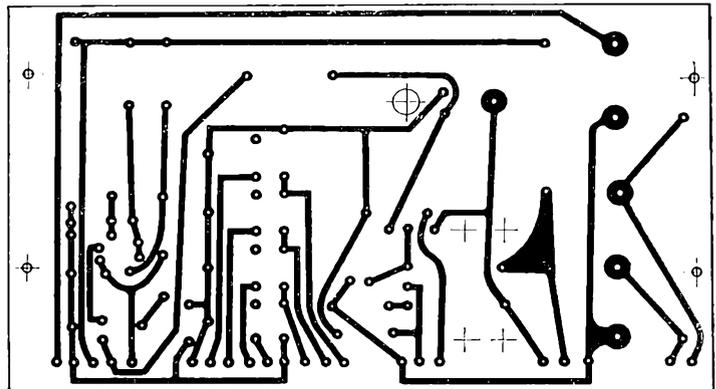


Bild 4

Bild 4: Leitungsführung der Leiterplatte für die Gleichrichter-, Regel- und die Sicherungsschaltung (M 1 : 1)

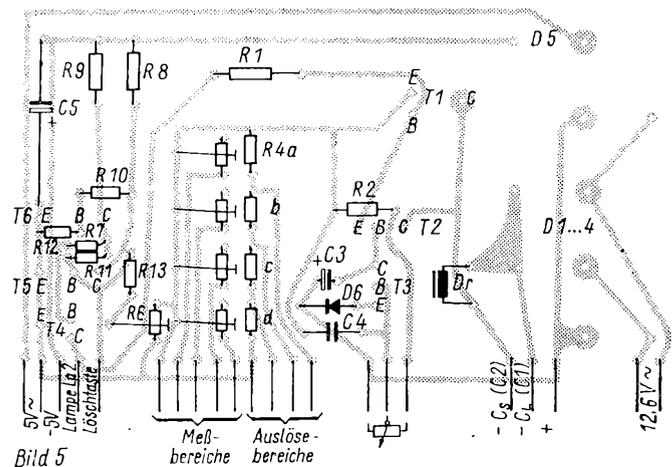


Bild 5: Besüchtungsplan zur Leiterplatte nach Bild 4 (von der Leiterseite gesehen!)



# Konstruktion eines Elektronenblitzgerätes

H. TSCHIEDEL

Der Amateur geht beim Selbstbau elektronischer Geräte von bestimmten Kriterien aus. Während hinsichtlich der technischen Funktion und Sicherheit keine Kompromisse eingegangen werden, sucht er ein Optimum an Kosten, Wirtschaftlichkeit und äußerer Gestaltung seiner Arbeiten. Diese Überlegungen gelten auch beim Eigenbau eines transistorisierten Elektronenblitzgeräts.

## Bauelemente und Kosten

Kostenbestimmende Teile eines solchen Geräts waren bisher Batterie und Transistoren. Der Amateur wird versuchen, preisgünstige, aber auch leistungsfähige Batterien und sogenannte Basteltransistoren zu verwenden. Als Batterien bieten sich die gasdichten Rulag-Bleiakkus (2 V/0,5 Ah) an. Sie kosten nicht viel, lassen sich nachladen und sind in diesem Fall den von der Industrie verwendeten NC-Akkus fast gleichwertig. Bei Beachtung bestimmter Bedingungen lassen sich auch Basteltransistoren einsetzen. Blitzröhre und Blitzkondensator müssen von industriell gefertigten Geräten übernommen werden. Einschließlich der sonstigen Teile belaufen sich die Kosten auf etwa 25 Prozent eines Industriegeräts. Allerdings wird dieser Vorteil durch eine längere Blitzfolgezeit (ungefähr 12 s, bei Industriegeräten etwa 8 s) und eine geringere Zahl von Blitzen je Batterieladung (max. 50) erkauft. In seinen Abmessungen kann man das Gerät nahezu auf die Größe des „Minitron“ bringen.

## Prinzip der Schaltung

Die Schaltung eines Elektronenblitzgeräts läßt sich in folgende Funktionsbereiche aufgliedern:

- Transverter (einschließlich Batterie und Blitzkondensator),
- Nachladeautomatik,
- Blitzerzeugung (Blitzröhre, Zündung, Bereitschaftsanzeige).

Der Transverter erzeugt aus der niedrigen Batteriespannung (6 V) die zur Auslösung eines Blitzes notwendige Gleichspannung von 500 V. Von den Transverterarten (Sperrwandler, Durchlaufwandler, Gegentaktwandler) ist der Sperrwandler für ein Amateurblitzgerät am vorteilhaftesten. Er zeichnet sich durch hohen Wirkungsgrad und geringen Bauelementaufwand aus.

Die Nachladeautomatik erfüllt 2 Aufgaben. Sie hält während der Bereitschaftszeit (während des Wartens auf

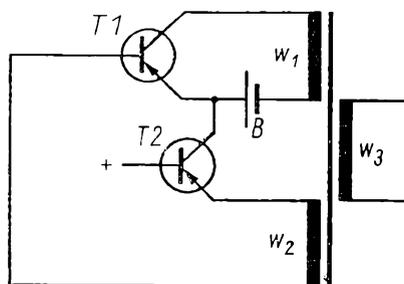


Bild 1

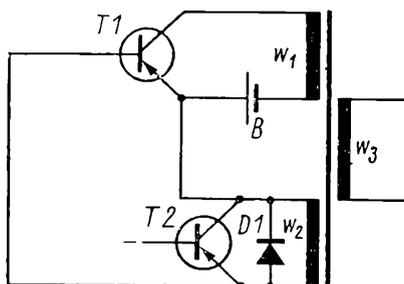


Bild 2

Bild 1: Transverterabschaltung durch Unterbrechung der Rückkopplung mittels T2

Bild 2: Transverterabschaltung durch Kurzschluß der Rückkopplung mittels T2

einen günstigen Zeitpunkt zum Fotografieren) die Spannung am Blitzkondensator konstant. Diese Spannungskonstanz ist Voraussetzung für einen konstanten Lichtstrom zum Objekt und damit für die richtige Belichtung. Gleichzeitig schont die Nachladeautomatik die Batterie, denn in den Lade-

pausen wird kein Batteriestrom entnommen. Wichtig ist ein sicheres Funktionieren dieser Automatik, da sonst bei Einsatz eines Sperrwandlers die Spannung am Blitzkondensator hochläuft.

Die Nachladeautomatik schaltet den Transverter beim Erreichen der Blitzspannung am Blitzkondensator ab. Das erfolgt durch Unterbrechung oder Kurzschluß der Rückkopplungsspule. Die Verwendung von Relais für diesen Zweck ist für den Amateur aus den eingangs aufgezählten Gründen undiskutabel. Elektronisch läßt sich das Problem eleganter lösen, wobei eine Unterbrechung der Rückkopplungsspule (Bild 1) sicherer funktioniert als ein Kurzschluß, der nie vollständig sein kann (Bild 2). Ausschaltkriterium für den Transverter nach Bild 1 ist der gesperrte Transistor T1; sein Kollektorreststrom reicht nicht aus, um T1 durchzusteuern. In der Schaltung nach Bild 2 (und ähnlich funktionierenden) wird T2 leitend und stellt zusammen mit der in Sperrrichtung gepolten Diode den Kurzschluß dar. Da aber die Restspannung an T2 niemals 0 wird, kann die zum sicheren Abschalten des Transverters erforderliche niedrige Restspannung nicht immer erreicht werden.

Die Blitzerzeugung ist unproblematisch. Die Bereitschaftsanzeige (durch eine Glimmlampe) dient gleichzeitig zur Ansteuerung der Nachladeautomatik. Durch diese Doppelfunktion werden Bauelemente eingespart.

Bild 3: Schaltung des Elektronenblitzgeräts.  
 Trafo 1: Ferritschalenkern 30 mm x 19 mm ohne Luftspalt,  $A_L = 2200 \text{ nH/Wdg.}^2$ ;  $w_1$ : 16 Wdg., 0,7-mm-CuL,  $w_2$ : 12 Wdg., 0,25-mm-CuL,  $w_3$ : 450 Wdg., 0,15-mm-CuL

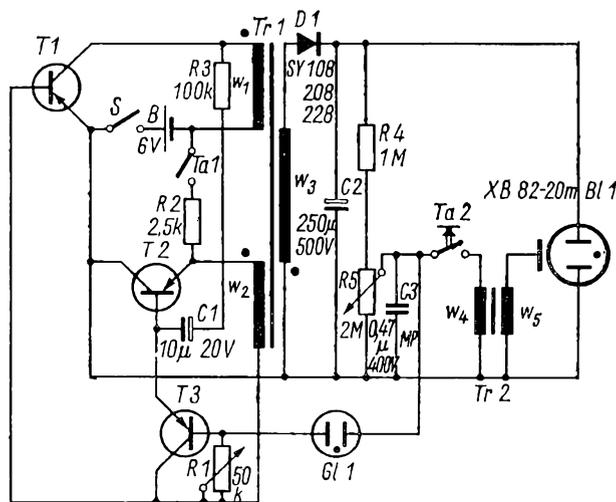


Bild 3

## Schaltungsbeschreibung

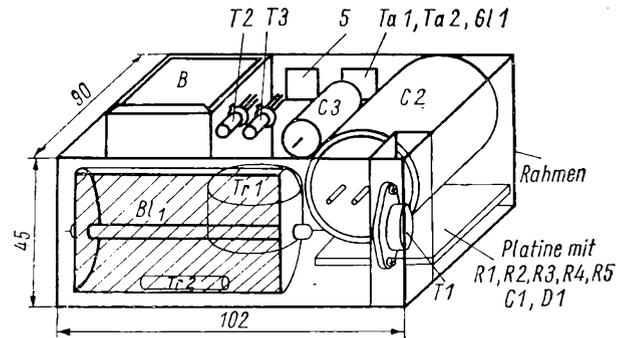
Bild 3 zeigt die komplette Schaltung des Geräts. Es hat folgende Arbeitsweise. Bei ungeladenem Blitzkondensator C2 schwingt der Wandler schwer an, da C2 praktisch einen Kurzschluß bildet. Deshalb wird nach dem Einschalten des Geräts über die Starttaste Ta1 und R2-w2 negatives Potential an die Basis von T1 gelegt. Damit ist T1 angesteuert; sein Kollektorstrom wächst. Bei richtiger Polung von w1 und w2 erhöht sich die Steuerspannung von T1 noch um den in w2 induzierten Betrag der Rückkopplungsspannung und treibt T1 in die Sättigung. Infolge der Sättigung bricht die Steuerspannung in w2 zusammen; nun wird T1 gesperrt und die im Trafokern gespeicherte magnetische Energie über w3 und D1 an C2 abgegeben. Da C2 sich auflädt, sich somit der Lastwiderstand des Transverters erhöht, schwingt er nach kurzer Zeit (5 s) selbst weiter, ohne daß die Starttaste weiter gedrückt werden muß. R3 unterstützt das selbständige Anschwingen.

T2, T3, R1 und C1 bilden zusammen mit der Glimmlampe G11 die Nachladeautomatik. Liegt von w2 her negatives Potential am Kollektor von T3, so wird dieser über R1 durchgesteuert. Für den impulsförmigen Rückkopplungsstrom wirkt C1 als Arbeitswiderstand. An ihm fällt die zur Durchsteuerung von T2 notwendige Basis-Emitter-Spannung ab. Dadurch wird T2 geöffnet und die Ansteuerung von T1 mit der Rückkopplungsspannung ermöglicht. Parallel zu C2 ist ein Spannungsteiler R4, R5 geschaltet. Bei  $U_{C2} = 500$  V muß C3 gerade die Zündspannung von G11 abfallen (Einstellung mit R5). Dann zündet G11, und T3 sperrt (positives Potential an Basis). Mit R1 kann man den Basisstrom von T3 so einstellen, daß dieser beim Zünden von G11 sicher gesperrt wird. C3 unterstützt diesen Vorgang. Nun ist auch T2 gesperrt, der Rückkopplungskanal somit unterbrochen. Der Transverter schaltet sich selbst ab.

Sinkt  $U_{C2}$  auf 495 V, so verlöscht die Glimmlampe. Der Rückkopplungsweg ist nicht mehr gesperrt. Der Wandler schwingt wieder an. Dieser Regelprozeß hält die Blitzspannung auf etwa 1 Prozent konstant (abhängig von der Glimmlampe). Zur Blitzauslösung wird lediglich C3 über eine Taste (Ta2) oder über den Kamerasynchronkontakt und die Primärwicklung von Tr2 entladen. In der Sekundärwicklung von Tr2 entsteht eine Spannung von mehreren Kilovolt, die die Gasfüllung der Blitzröhre so weit ionisiert, daß sich C2 über die Blitzröhre entladen kann und die Lichtemission ausgelöst wird. Der Wandler schwingt nach ausgelöstem Blitz sofort wieder an und stellt die Blitzbereitschaft erneut her.

Tr1 hat einen Ferritschalenkern 30 mm  $\times$  19 mm,  $A_L = 2200$  nH/Wdg<sup>2</sup>. Klei-

Bild 4: Aufbauvorschlag für das Gerät



nere Schalenkerne sollten nicht verwendet werden, da der Wirkungsgrad des Transverters sonst sinkt. Bei gleichem Wickelsinn sind die Anfänge der Windungen jeweils mit einem Punkt gekennzeichnet. Die Berechnung bei anderen Schalenkernen lehnt sich an [1] an. Sie ist anzuwenden, wenn für den Transvertertrafo größere Schalenkerne benutzt werden, und gilt nur für eine Batteriespannung  $U_{B1} = 6$  V.

$$w1 = \sqrt{\frac{U_{B1} \cdot t_1}{I_c \cdot A_L}}$$

$$w2 = 0,75 w1,$$

$$w3 = 0,35 \frac{U_{C2}}{U_{B1}}$$

$f = 1 \dots 5$  kHz,  $t_1 = \frac{0,6}{f}$ ,  $I_c =$  maximaler Kollektorstrom von T1.

C2 ist der im Industriegerät „Minitron“ verwendete Blitzkondensator; seine Daten sind: 250  $\mu$ F, 500 V, 60 mm Länge, 35 mm Durchmesser. Die Blitzröhre ist mit einem Reflektor versehen. Im beschriebenen Gerät fand die XB 82 - 20 m mit zugehörigem Reflektor aus dem Industriegerät „Minilux“ Verwendung. Auch der Zündtrafo Tr2 aus diesem Gerät wurde übernommen. Notfalls kann man sich diesen aber auch selbst herstellen: w4 - 20 Wdg., 0,3-mm-CuL, w5 - 1500 Wdg., 0,05- bis 0,1-mm-CuL, auf einen Ferritstab von 3 mm Durchmesser und etwa 20 bis 30 mm Länge. Auf sorgfältige Isolation ist zu achten; deshalb muß der fertige Trafo mindestens 1 h in flüssigem Paraffin getränkt werden. Diese Bauteile und das Synchronkabel zum Kameraschluß erhält man in Fotospezialgeschäften.

Für G11 ist jede Glimmlampe mit  $U_z \approx 200$  V und  $I_K = 0,3 \dots 1,0$  mA verwendbar. Günstig sind Anzeigeglimmlampen mit Schraubsockel E10. Sockel und eventueller Vorwiderstand werden entfernt. T3 ist ein Transistor mit  $P_{Cmax} = 50$  mW,  $\beta \geq 30$ ,  $I_{CEO} \leq 70$   $\mu$ A, etwa ein GC 100. T2 muß den gesamten Steuerstrom für T1 aufbringen:  $P_{Cmax} = 150$  mW,  $\beta \geq 50$ ,  $I_{CEO} \leq 200$   $\mu$ A, etwa GC 120  $\dots$  GC 123 c oder GC 300  $\dots$  GC 301 c. T1, ein 4-W-Typ, mit  $\beta \geq 15$ ,  $U_{CEmax} \geq 20$  V; sein Reststrom ist unkritisch, solange er normale Werte nicht übersteigt.

## Abgleich

Einschalten, Taste Ta1 drücken, bis der Transverter hörbar schwingt. R5 so einstellen, daß die Glimmlampe G11 bei  $U_{C2} = 300$  V zündet. Nun mit R1 sicheres Abschalten des Transverters einregeln. Dabei  $U_{C2}$  mit einem Meßgerät überwachen ( $U_{C2max} = 500$  V). Arbeitet die Abschaltautomatik, so wird mit R5 das Zünden der Glimmlampe G11 bei  $U_{C2} = 500$  V festgelegt. Das Gerät ist damit abgeglichen. Es erreicht mit einem Film ORWO NP 20 eine Leitzahl von 23.

## Aufbau

Der Aufbau des Geräts und die äußere Gestaltung hängen von den Wünschen des Benutzers ab. Ein Vorschlag wird in Bild 4 gemacht. Zu beachten ist, daß der Transverter nie ohne Last laufen darf. Mit dem geladenen Blitzkondensator muß man vorsichtig umgehen. Die Blitzlampe ist mit Kabel möglichst großen Querschnitts an C2 anzuschließen. Die dickere Elektrode wird mit dem Minuspol von C2 verbunden. Die Zündleitung ist gut zu isolieren.

Zur Bauelementenaufnahme wurde ein kombinierter Rahmen aus Blech (0,5 mm) und kupferkaschiertem Halbzeug verwendet. Über diesen Rahmen ist ein Gehäuse aus Weißblech (0,3 mm) gestülpt. Es gibt jedoch 2 Gründe, die den Einsatz eines Kunststoffgehäuses geeigneter erscheinen lassen: einfachere Isolation sowie Sicherheit und Beständigkeit gegen aus der Batterie auslaufenden Elektrolyt.

Zur Zeit werden die Batterien zum Laden noch aus dem Gerät genommen. Durch Einsatz eines Ausdehnungsschalters (Aufbauchen den Batterien) können sie aber auch fest in das Gerät eingesetzt werden. Vorgesehen ist weiterhin ein 6-V-Gleichrichter (Trafo-Diode-Siebglied) zur Speisung des Geräts vom Netz, falls die Batterien entladen sein sollten und der sofortige Einsatz des Gerätes gefordert wird.

Die Schaltelemente (S, Ta1, Ta2) sind nach eigenen Gedanken entwickelt worden.

## Literatur

- [1] Baranowski/Jankowski: Transistorschaltungen in der Impulstechnik, 2. Auflage, VEB Verlag Technik, Berlin 1966

# Bauanleitung für einen volltransistorisierten Oszillografen

Dipl.-Ing. H. ARNOLD

Es ist allgemein bekannt, daß der Oszillograf das universellste Meßinstrument ist. Die Palette der veröffentlichten Bauanleitungen für röhrenbestückte Oszillografen ist sehr umfangreich, während transistorisierte Oszillografen bisher nur selten in der Literatur beschrieben wurden. Ich hatte mir deshalb vorgenommen, zu untersuchen, ob mit den zur Zeit erhältlichen Siliziumtransistoren und Oszillografenröhren Röhrengeräten vergleichbare Oszillografen geschaffen werden können.

## 1. Konzeption

Das angestrebte Ziel der Entwicklung war es, mindestens die Daten des im Handel erhältlichen Service-Oszillografen „Picoskop“ zu erreichen. Um die Kosten gering zu halten und die Inbetriebnahme mit amatourmäßigen Mitteln zu gewährleisten, wurde auf eine Gleichspannungskopplung der Verstärker und Triggerung des Zeitableitendes verzichtet. Beide Einrichtungen eines Oszillografen sind zwar sehr nützlich, sie werden aber vom Amateur nur selten benötigt. Die durchgeführten Versuche zeigten, daß sich sowohl die benötigten hohen Ablenkspannungen bei entsprechender Bandbreite als auch die erforderlichen Kippfrequenzen mit erträglichem Aufwand erzeugen ließen.

Da die Gesamtleistungsaufnahme des Gerätes 10 W nicht überschreitet, wäre es auch möglich, es mit Hilfe eines Transverters aus Batterien zu betreiben.

Der Oszillograf besteht aus folgenden Baustufen (siehe Blockschaltbild):  
Sichtteil – Y-Verstärker, X-Verstärker – Kippteil – Netzteil.

## 2. Der Sichtteil

Mit den zur Zeit erhältlichen Siliziumtransistoren der Typen SS 200...202, SF 123 und SF 128 lassen sich Ablenkspannungen in der Größenordnung von etwa 100 V erzeugen. Mit dieser Spannung müßte auf der zu verwendenden Oszillografenröhre ein Bild von mindestens 30 mm × 30 mm geschrieben werden können. Als Bildröhren kommen daher die B 6 S 1 mit etwa 300 V Anodenspannung oder die speziell für transistorisierte Oszillografen entwickelte B 7 S 401 in Frage. Da die

B 7 S 401 sehr teuer ist (etwa 350,- M gegenüber etwa 75,- M der B 6 S 1), entschied ich mich für die B 6 S 1. Ein Probebetrieb zeigte, daß bei dieser Röhre bei etwa 300 V Anodenspannung Helligkeit und Schärfe durchaus den Amateuranordnungen entsprechen. Aus [1] wurde entnommen, daß die B 6 S 1 bei  $U_a = 300\text{ V}$  folgende Ablenkempfindlichkeiten besitzt:

$$A_{FY} = 20\text{ V/cm}$$

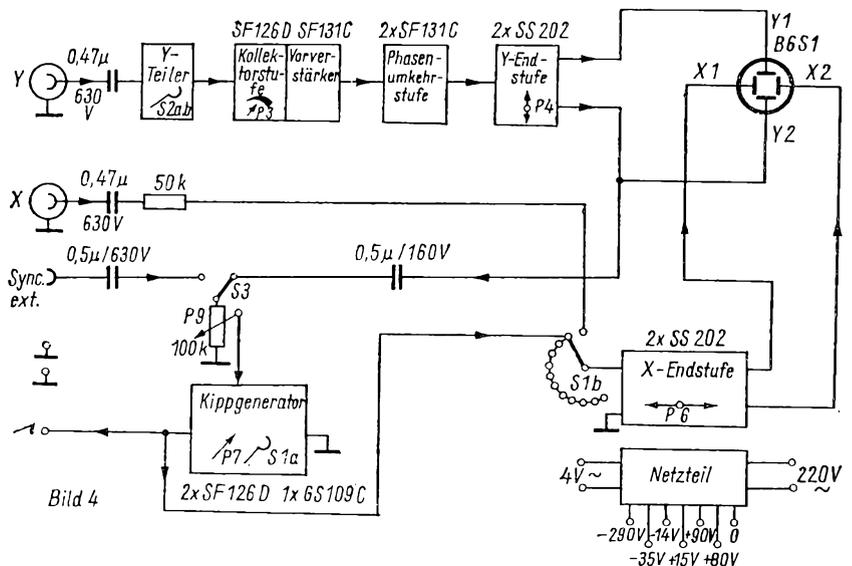
$$A_{FX} = 33\text{ V/cm}$$

Das Schaltbild des Sichtteiles zeigt Bild 2. Die Anodenspannung der Oszillografenröhre wurde aus einer Spannung von etwa -280 V und der Betriebsspannung des X-Verstärkers von etwa +90 V zusammengesetzt. Die Anode wird hierbei an den Schleifer des Reglers P3 angeschlossen. Um einen kreisrunden Strahlpunkt in der Bildschirmmitte zu erhalten, muß die Anode das mittlere Potential der Ablenkplatten besitzen. Das kann mit P3 erreicht werden. Es wird bei ausgeschaltetem Kippperät der Strahlpunkt mit Hilfe von P4 und P6 in Bildschirmmitte gebracht und rund eingestellt. Dabei darf die Helligkeit nur sehr gering eingestellt werden, damit der Strahl nicht einbrennt. Das Potentiometer P1 dient zur Helligkeitseinstellung und P2 zur

Einstellung der Schärfe. Die Helligkeit sollte stets so gering wie möglich gewählt werden, da sich dabei die höchste Strahlschärfe erreichen läßt.

## 3. Der Y-Verstärker

Das Schaltbild des Y-Verstärkers zeigt Bild 3. Beim Entwurf wurde von den elektrischen Werten ausgegangen, die erreicht werden sollten. Der Verstärker besteht deshalb aus vier Stufen. Die erste Stufe mit T1 wurde als Kollektorschaltung ausgeführt, um den erforderlichen hohen Eingangswiderstand zu erreichen. Obwohl prinzipiell auch eine stark gegengekoppelte Emitterstufe möglich wäre, wurde der Kollektorschaltung der Vorzug gegeben. Durch den niederohmigen Emitterwiderstand von T1 konnte die Verstärkungfeinregelung des Y-Verstärkers relativ einfach und nahezu frequenzunabhängig gemacht werden. Die folgende Stufe mit T2 ist eine stark gegengekoppelte Emitterstufe mit einer Spannungsverstärkung von etwa 7. Daran schließt sich die dritte Stufe an, die aus den beiden Transistoren T3 und T4 besteht. Die Stufe mit T4 über den gemeinsamen Emitterwiderstand von 560  $\Omega$  gegenphasig von T3 mit angesteuert. Dadurch steht das verstärkte



Bilder 1...3:  
s 2. Umschlagseite

## Daten des Transformators 2

Primärspannung:

220 V

Sekundärspannung:

80 V mit Anzapfung bei 40 V und 22 V

Kern:

EI 48

Windungszahlen:

prim.: 3850 Wdg., 0,1 mm CuL

sek.: 1600 Wdg., 0,15 mm CuL mit Anzapfung bei 700 Wdg. und 400 Wdg.

Bild 4: Blockschaltbild

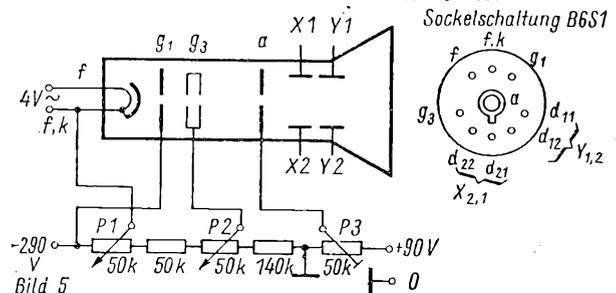
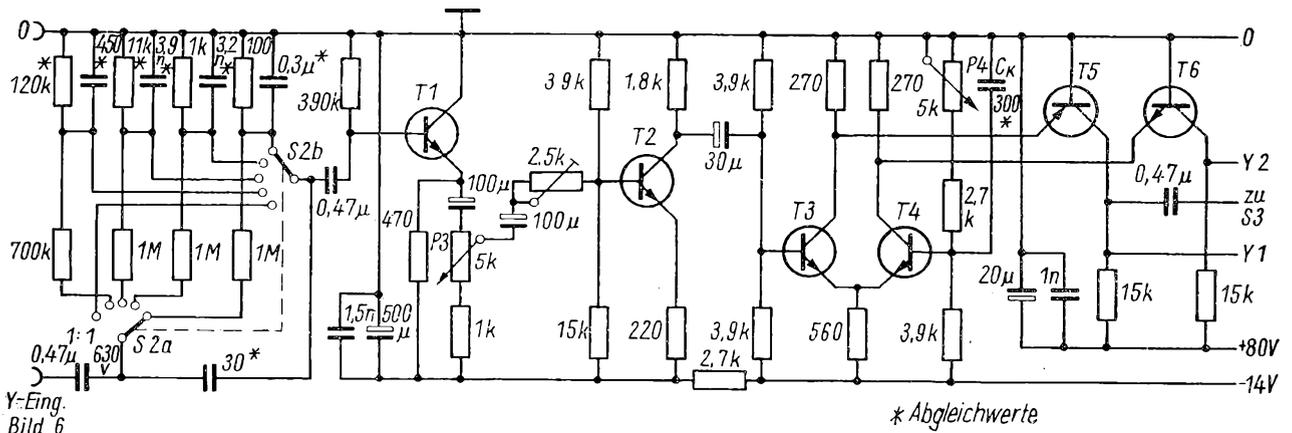


Bild 5: Schaltung des Sichtteiles



Y-Eng.  
Bild 6

Bild 6: Schaltung des Y-Verstärkers

Signal symmetrisch an den Kollektorwiderständen von T3 und T4 zur Verfügung. Mit dem Signal wird die Gegentaktendstufe mit T5 und T6 angesteuert. Diese beiden Transistoren arbeiten in Basisschaltung. Dadurch läßt sich mit den eingesetzten Transistoren für höhere Spannungen (SS 202/202) eine höhere obere Grenzfrequenz erreichen, als wenn die Endstufe in Emitterschaltung aufgebaut würde. Mit Hilfe des Reglers P4 wird die Basisvorspannung von T4 verändert und damit die Strahlverschiebung in Y-Richtung bewirkt. Der Kondensator von 300 pF von der Basis des T4 nach Masse dient zur Entzerrung des Frequenzganges des Y-Verstärkers an der oberen Frequenzgrenze. Messungen ergaben, daß die obere Frequenzgrenze des Y-Verstärkers ohne diese Kompensation nur bei etwa 150 kHz lag. Nach der Beschreibung der einzelnen Stufen des Y-Verstärkers soll nun noch etwas zu ihrer Dimensionierung gesagt werden. Alle Koppel- und Siebkondensatoren des Verstärkers sollten im Hinblick auf die untere Frequenzgrenze nicht kleiner gewählt werden. Um mit der angegebenen Dimensionierung der ersten beiden Stufen den Eingangswiderstand des Verstärkers ohne Grobteiler von etwa 100 kΩ zu erreichen, muß T1 bei  $U_{CE} = 3\text{ V}$  und  $I_C = 2\text{ mA}$  eine Stromverstärkung von etwa 230 besitzen. Der Transistor T2 hat beim gleichen Arbeitspunkt eine Stromverstärkung von 65. Die Tran-

sistoren T1 bis T4 sind Basteltypen ähnlich SF 131/132. T3 und T4 hatten im Arbeitspunkt  $U_{CE} = 8\text{ V}$  und  $I_C = 2\text{ mA}$  eine Stromverstärkung von 60. Bei der Dimensionierung der Y-Endstufe wurde von der zulässigen Verlustleistung der vorhandenen Typen SS 202 ausgegangen. Diese beträgt bei 40 °C Umgebungstemperatur etwa 160 mW. Bei einer Betriebsspannung von etwa 80 V und Einstellung des Strahles auf Bildschirmmitte sollte die Kollektor-Emitterspannung der Endtransistoren  $U_{CE}/2$  betragen. Damit kann der maximale Kollektorstrom 4 mA sein. Das bedeutet, der minimale Arbeitswiderstand darf  $40\text{ V}/4\text{ mA} = 10\text{ k}\Omega$  werden. Um genügend Sicherheit zu haben, wurde er zu 15 kΩ gewählt. Wie Berechnungen und anschließende Versuche gezeigt haben, ist der Wert des Kollektorwiderstandes der Y-Endstufe für die obere Frequenzgrenze des gesamten Verstärkers verantwortlich. Ab etwa 3 MHz macht sich ein Einfluß der Vorstufen bemerkbar, der aber durch eine etwas andere Schaltungsauslegung und zusätzliche Kompensation verringert werden kann. Einleuchtend ist auch der fast proportionale Zusammenhang zwischen Spannungsverstärkung der Endstufe und der Größe des Kollektorwiderstandes. Sollte die mit dem SS 202 erreichte obere Grenzfrequenz von etwa 800 kHz nicht ausreichen, so kann der Kollektorwiderstand jederzeit verkleinert werden, wenn Transistoren mit höherer Verlustlei-

stung zur Verfügung stehen. Zur Zeit der Abfassung des Manuskriptes waren in den Amateurfilialen u. a. folgende Typen für die Y-Endstufe mit höheren Verlustleistungen erhältlich: SF 128, 2 N 1893, BF 109, KT 604 A usw. Diese Transistoren haben sämtlich eine Transitfrequenz von etwa 100 MHz, zulässige Verlustleistungen von 0,6...3 W und eine zulässige Spannung  $U_{CE0}$  von 120...300 V (letztere für KT 604 A). Damit kann die obere Grenzfrequenz des Y-Verstärkers bei einem Kollektorwiderstand von 3 kΩ auf mindestens 2,5 MHz gebracht werden. Die durch den geringeren Wert des Kollektorwiderstandes auftretende geringere Spannungsverstärkung muß durch eine andere Dimensionierung der zweiten und dritten Stufe und durch eine eventuelle fünfte Verstärkerstufe ausgeglichen werden. Diese hier gemachten Vorschläge und Hinweise sollen dem Amateur zeigen, daß auch mit jetzt erhältlichen Transistoren den Röhrengeräten vergleichbare Oszillografen gebaut werden können.

#### 4. Der X-Verstärker

Der X-Verstärker dient einmal zur Verstärkung der vom Kippgenerator gelieferten Sägezahnspannung und zum anderen als Verstärker für beliebige Ablenkspannungen, die von außen zugeführt werden sollen. Das ist immer dann erforderlich, wenn die Abhängigkeit der Y-Spannung nicht von der Zeit, sondern von einer anderen Größe

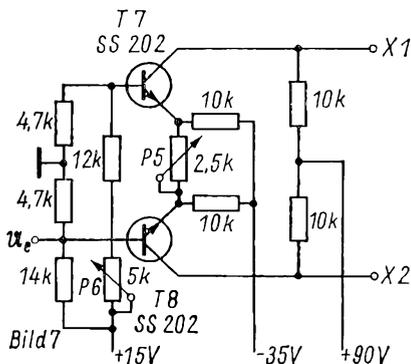
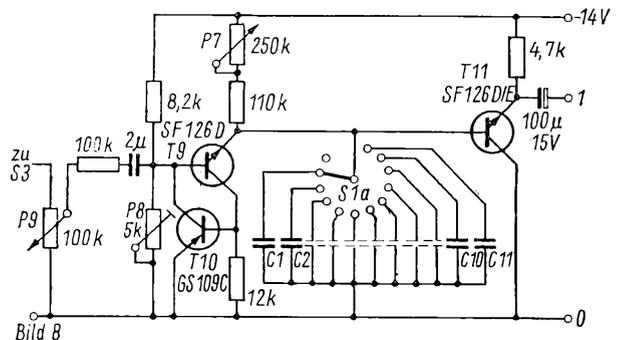


Bild 7: Schaltung des X-Verstärkers

Bild 8: Schaltung des Kippgenerators  
C1 = 2 µF, Lockfilm;  
C2 = 0,7 µF;  
C3 = 0,32 µF;  
C4 = 0,1 µF;  
C5 = 47 nF;  
C6 = 22 nF;  
C7 = 9,4 nF;  
C8 = 3,3 nF;  
C9 = 1,3 nF;  
C10 = 600 pF;  
C11 = 300 pF



**Bild 9: Schaltung des Netzteils**

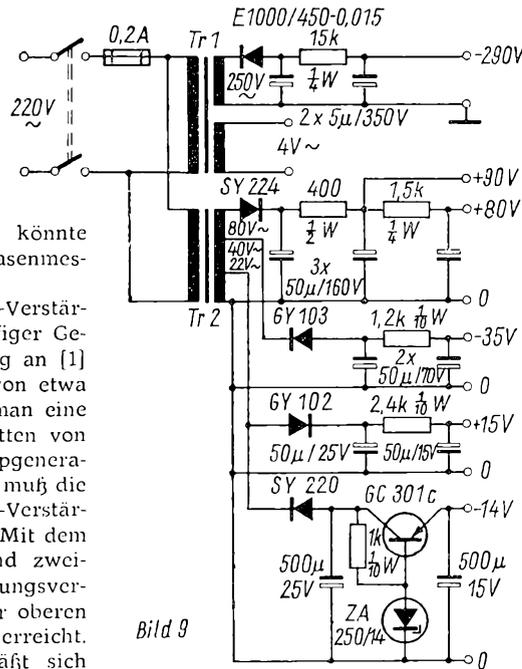


Bild 9

darzustellen ist. Als Beispiel könnte man hier Frequenz- und Phasenmessungen nennen.

Wie Bild 7 zeigt, wurde der X-Verstärker im Mustergerät als einstufiger Gegentaktverstärker in Anlehnung an [1] aufgebaut. Um eine Zeitlinie von etwa 30 mm zu schreiben, braucht man eine Ablenkspannung an den X-Platten von etwa  $U_{ss} = 120$  V. Da der Kippgenerator maximal  $U_{ss} = 1,1$  V liefert, muß die Spannungsverstärkung des X-Verstärkers mindestens 100 betragen. Mit dem Kollektorwiderstand  $10$  k $\Omega$  und zweimal SS 202 wurde eine Spannungsverstärkung von fast 200 bei einer oberen Grenzfrequenz von 350 kHz erreicht. Diese obere Grenzfrequenz läßt sich durch geeignete Kompensationsschaltungen oder durch kleinere Außenwiderstände noch weiter erhöhen. Die Verstärkung ist mit P5 regelbar, während mittels P6 eine Verschiebung in X-Richtung realisiert werden kann. Durch die hohe Spannungsverstärkung kann das Oszillogramm mit P5 gedehnt werden, d. h. man kann Oszillogrammteile in Bildschirmmitte genauer betrachten (eventuell unter Einbeziehung von P6).

Der X-Verstärker kann ebenso ausgeführt werden wie die Phasenumkehr- und Endstufe des Y-Verstärkers (d. h. der Komplex mit T3 bis T6). Dann erhöhen sich die Spannungsverstärkung und die obere Grenzfrequenz, während der Aufwand nur unwesentlich steigt. Dabei wird sogar das Netzteil noch vereinfacht.

### 5. Der Kippteil

Als Sägezahngenerator (Bild 8) wurde eine Schaltung gewählt, die schon in [2] in ähnlicher Form beschrieben wurde. Trotz des sehr geringen Auf-

wandes erhält man in einem Frequenzbereich von 10 Hz... 150 kHz eine gute lineare Sägezahnspannung. Der eigentliche Generator besteht aus T9 und T10. Für diejenigen, denen die obigen Literaturstellen nicht zugänglich sind, soll hier die Funktion des Kippteils noch einmal kurz erläutert werden.

Beim Einschalten der Betriebsspannung wird je nach Stellung von S2a einer der Kondensatoren ( $C_{II}$ ) über P7 und der Festwiderstand von 110 k $\Omega$  geladen.

Dabei sind zunächst T9 und damit auch T10 gesperrt. Überschreitet nun die Spannung an  $C_{II}$  etwa die mit P8 und dem Widerstand von 8,2 k $\Omega$  eingestellte Basisspannung von T9, so wird T9 leitend; damit erhält auch T10 Basisstrom und wird ebenfalls leitend. T10 steuert dann T9 noch vollkommen durch. Da beide Transistoren durchgesteuert sind, wird  $C_{II}$  sehr schnell entladen, und damit werden T9 und T10 wieder gesperrt. Der Vorgang beginnt wieder von vorn. Um einen linearen

### Technische Daten

**Katodenstrahlröhre:**  
B 6 S 1

**Schirmdurchmesser:**  
60 mm

**Ablenkung:**

elektrostatisch symmetrisch  
Ablankfaktor bei  $U_n = 350$  V:  
Meßplatten  $A_{FY} = 24$  V/cm  
Zeitplatten  $A_{FX} = 39$  V/cm

**Y-Verstärker (vertikal)**

**Bandbreite:**

10 Hz... 800 kHz  $\pm$  dB

**Spannungsverstärkung:**  
etwa 1000

**Regelung:**

kontinuierlich 6 : 1 und in 5 Stufen 1 : 10<sup>4</sup>,  
1 : 10<sup>3</sup>, 1 : 10<sup>2</sup>, 1 : 10<sup>1</sup>, 1 : 10<sup>0</sup>

**maximale Ablenkempfindlichkeit:**  
10 mV (eff.) / cm

**maximale Eingangsspannung:**  
250 V (eff.)

**Überschwingen:**

max. 5 %

**maximale Aussteuerung (linear):**

45 mm

**Eingangswiderstand:**

Stellung 1 : 1 : etwa 100 k $\Omega$

Stellung 1 : 10 : etwa 700 k $\Omega$

Stellung 1 : 10<sup>2</sup>, 1 : 10<sup>3</sup>, 1 : 10<sup>4</sup> : etwa 1 M $\Omega$

$\parallel$  30 pF

**Vertikalverschiebung:**

$\geq$  50 mm

**Horizontalgenerator**

**Zeitablenkfrequenz:**

etwa 10 Hz... 150 kHz; regelbar in 11 Stufen und  
kontinuierlich 1 : 3

**Strahlrücklauf:**

nicht verdunkelt

**Synchronisation:**

Eigensynchronisation stetig regelbar

Fremdsynchronisation stetig regelbar

**Kippausgangsspannung:**

etwa  $U_{Ass} = 1,1$  V

**X-Verstärker (horizontal)**

**Bandbreite:**

5 Hz... 350 kHz

**Spannungsverstärkung:**

max. 200; kontinuierlich einstellbar

**maximale Ablenkempfindlichkeit für äußere Ablenkspannungen:**

1 V (eff.) / cm

**Eingangswiderstand für Fremdblenkung:**

50 k $\Omega$

**maximale Eingangsspannung bei Fremdblenkung:**

40 V (eff.)

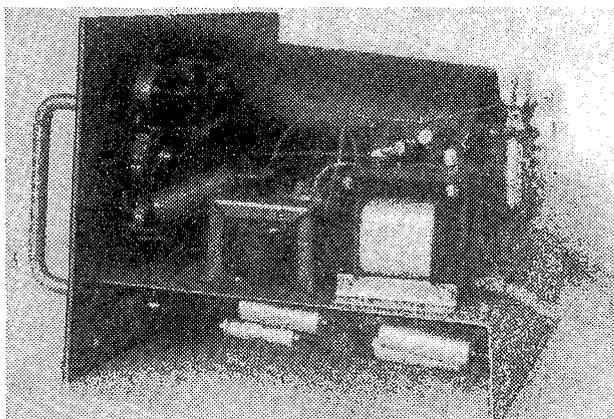
**maximale Aussteuerung:**

35 mm

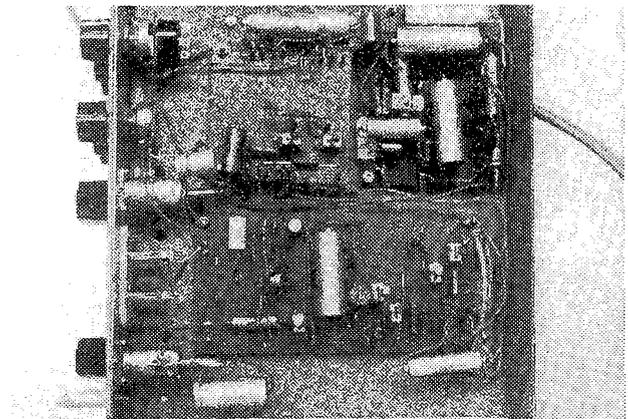
**Horizontalverschiebung:**

$\geq$  30 mm

**Bild 10: Seitenansicht des Oszillografen (rechts) (Blick auf Netz- und Kippteil)**



**Bild 11: Blick auf die Leiterplatte des Y-Verstärkers, X-Verstärkers und des Netzteils**



Sägezahn zu erhalten, sollte der Kondensator  $C_{11}$  mit einem konstanten Strom geladen werden, und  $C_{11}$  darf sich nur bis zu einem Bruchteil der Betriebsspannung aufladen. Der konstante Ladestrom wird durch den hohen Wert von P7 und den Vorwiderstand erreicht. Anstelle von P7 und dem Vorwiderstand wäre auch eine als Konstantstromquelle geschaltete Transistorstufe einsetzbar. Versuche haben aber ergeben, daß dieser Aufwand im vorliegenden Fall nicht nötig ist. Da die Sägezahnspannung am Kondensator  $C_{11}$  abgenommen wird, muß die Belastung für den Kondensator gering gehalten werden, um die Linearität des Sägezahns nicht zu verschlechtern. Deshalb wird die Kippspannung über die Kollektorstufe mit T11 der X-Endstufe zugeführt.

Die Synchronisation des Generators erfolgt einstellbar an der Basis von T9. Durch die sehr steile Rückflanke des erzeugten Sägezahns ist eine Rücklaufverdunklung nicht nötig. Der Rücklauf wird erst bei Kippfrequenzen oberhalb 40 kHz nur schwach sichtbar und wirkt sich nicht störend aus.

## 6. Der Netzteil

Das Mustergerät wurde ausschließlich für Netzbetrieb gebaut. Die benötigten Betriebsspannungen werden von zwei Transformatoren geliefert. Das ergab sich aus dem zur Verfügung stehenden Platz. Tr1 liefert die Hochspannung für die Bildröhre und die Heizspannung für die Bildröhre. Aus den von Tr2 abgegebenen Betriebsspannungen werden alle zum Betrieb der Verstärker und des Kippteils notwendigen Gleichspannungen abgeleitet. Die Betriebsspannung von -14 V muß unbedingt stabilisiert werden, da sich sonst Rückwirkungen vom Kippgenerator auf den Y-Verstärker ergeben. Als Elkos wurden durchweg Typen zum Einlöten verwendet, da sie sehr wenig Platz beanspruchen. Für Tr1 wurde der Typ N 55 von der Firma Neumann verwendet, während Tr2 selbst gewickelt wurde. Die im Bild 9 angegebenen Spannungen wurden bei angeschlossener Last gemessen.

## 7. Der mechanische Aufbau

Die Grundlage des hier vorliegenden mechanischen Aufbaus war ein Gehäuse mit Frontplatte und Chassis. Das Gehäuse hat die Maße 260 mm  $\times$  200 mm  $\times$  170 mm, es war in der Filiale „Funkamateure“ in Dresden erhältlich. Der gesamte mechanische Aufbau der elektrischen Baugruppen mußte deshalb diesem Gehäuse angepaßt werden. Weiterhin wurden die elektrischen Baugruppen im Mustergerät so aufgebaut, daß elektrische Änderungen jederzeit möglich sind. Das war nötig, da dieser Oszillograf ursprünglich als „Versuchsobjekt“ gedacht war.

Der Aufbau der einzelnen Baugruppen erfolgte auf entsprechend bearbeiteten Universalleiterplatten [3]. Dabei beanspruchte der Y-Verstärker eine ganze Platte, während X-Verstärker und Kippgenerator jeweils auf einer halben Platte untergebracht werden konnten. Das Netzteil wurde auf Lötösenleisten aufgebaut. Die Anordnung der einzelnen Baugruppen im Gerät zeigen die Bilder.

Die Verdrahtung des Gerätes sollte sehr sorgfältig erfolgen, sie muß aber nicht „schön“ sein, da einige Leitungen recht kritisch sind. Die Leitungen von X- bzw. Y-Verstärker zu den Ablenkplatten sollten sehr kurz gehalten werden. Wenn nötig, müssen sie abgeschirmt werden. Die Leitungen vom X-Verstärker zu den X-Platten dürfen nicht in die Nähe des Y-Verstärkers kommen. Geschieht dies doch, so erkennt man das an einer gekrümmten Zeitlinie in den höheren Kippfrequenzbereichen. Die Leitung von der Y-Eingangsbuchse zum Grobteiler und vom Grobteiler zum Eingang des Y-Verstärkers ist sehr brummempfindlich und muß deshalb extrem kurz gehalten werden.

Der Verdrahtung des Kippfrequenzgroschalters ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen, will man die maximale Kippfrequenz von 150 kHz erreichen. Es muß kurz und kapazitätsarm verdrahtet werden.

Die Oszillografenröhre muß unbedingt vor der Einwirkung magnetischer Felder (vom eigenen Netztrafo oder Fremdfelder) geschützt werden. Dies geschah im Mustergerät durch ein Stück ausgeglühtes und entmagnetisiertes Eisenrohr mit einer Wandstärke von 3 mm, das etwas länger als die Bildröhre ist.

Die Gestaltung der Frontplatte erfolgte durch ein mit Tusche beschriftetes Stück Zeichenkarton, das durch eine Platte aus Piacryl vor Beschädigungen und Verschmutzung geschützt wird.

## 8. Inbetriebnahme und Abgleich

Zur Inbetriebnahme des Oszillografen sollten ein Rechteckgenerator (oder Sinusgenerator mit nachgeschaltetem Schmitt-Trigger) und ein Multizet greifbar sein.

Nach der Kontrolle aller Betriebsspannungen im Netzteil beginnt die Inbetriebnahme zweckmäßigerweise beim Sichtteil. Bei ausgeschaltetem Kippteil wird die Helligkeit wenig aufgedreht, bis sich der Leuchtpunkt zeigt. Mit dem Regler P3 wird nun ein kreisrunder Strahlpunkt eingestellt, der mit P2 auf größte Schärfe nachreguliert werden kann. Ist das geschehen, können Kippteil und X-Verstärker in Betrieb genommen werden. Mit P5 wird die Verstärkung des X-Verstärkers so eingestellt, daß eine etwa 30 mm lange Zeitlinie geschrieben wird. Nun kann überprüft werden, ob der Kippgenerator in

allen Frequenzbereichen schwingt (Grob- und Feinregelung betätigen!). Sollte der Kippgenerator bei den höchsten Kippfrequenzen aussetzen, so muß T10 ausgewechselt werden. Im Kippfrequenzbereich über 60 kHz trat im Mustergerät eine Verkürzung der Zeitlinie um etwa 5 mm auf. Da der X-Verstärker noch genügend Verstärkungreserve hat, kann mit P5 die Zeitlinie auch bei den höchsten Frequenzen wieder auf mindestens 30 mm Länge eingestellt werden. Die Einstellung von P8 ist der kritischste Teil am Kippgenerator. Durch die Einstellung von P8 werden gleichzeitig der Frequenzbereich und die Ausgangsamplitude geändert. Bei einer mit P8 eingestellten Ausgangsspannung von  $U_{Ass} = 1,1$  V ergab sich im Mustergerät der angegebene Kippfrequenzbereich. Steht keine geeignete Frequenzkontrolleinrichtung zur Verfügung, so kann nach Überprüfung des Y-Verstärkers bei geringster Kippfrequenz eine 50-Hz-Spannung abgebildet werden. Dabei wird dann P8 so eingestellt, daß 5 Perioden auf dem Bildschirm erscheinen.

Jetzt erfolgt die Überprüfung des Y-Verstärkers. Bei Stellung 1:1 des Y-Grobteilers wird dem Y-Verstärker eine Rechteckspannung einer Frequenz von etwa 40 kHz zugeführt. Nun wird der Kondensator  $C_K$  so abgeglichen, daß das Rechteck einwandfrei wiedergegeben wird. Im Mustergerät wurde etwas überkompensiert, um die obere Grenzfrequenz noch etwas zu erhöhen. Dabei ergab sich  $C_K$  zu 300 pF. Dieser Wert ist aber stark von den eingesetzten Transistorexemplaren abhängig. Danach erfolgten Abgleich und Kompensation des Y-Teilers. Die im Schaltbild wiedergegebenen Widerstands- und Kondensatorwerte sollen nur als Richtwerte angesehen werden, da sie vom als T1 eingesetzten Transistorexemplar und auch etwas vom Aufbau abhängig sind. Mit Hilfe eines Rechteckgenerators gelingt der Abgleich aber auf jeden Fall. Sollte die Eingangskapazität von etwa 30 pF, die im Mustergerät zur Vereinfachung des Abgleichs gewählt wurde, zu hoch sein, so kann die Kapazität auch verringert werden. Dadurch ändern sich natürlich alle anderen Kondensatoren des Y-Grobteilers, und die Kompensation wird erschwert.

Als letztes erfolgt eine Überprüfung der Empfindlichkeit. Diese kann bei Bedarf mit  $R_f$  auf den genauen Wert von 10 mV/cm eingestellt werden. (Spannung als Effektivwert angeben).

## Literatur

- [1] Höringer, C.: Transistorisierter Oszillograf, Radio und Fernsehen 14 (1965), H. 1, S. 24 bis 27
- [2] Jakubasch, H.: Elektronikschaltungen für Funkamateure, Teil 2, Reihe Der praktische Funkamateure, Heft 66, Deutscher Militärverlag, Berlin 1966, S. 55...59
- [3] Hoffmann, G.: Universalleiterplatte, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 6, S. 286

# Leistungsfähiger Transistorempfänger für den MW-Bereich

Ing. D. MÜLLER

Beim Selbstbau von Transistor-Superhetempfängern stellen sich immer wieder Enttäuschungen ein, wenn das fertiggestellte Gerät nicht die gewünschte Leistung zeigt. Vermeidet man bei einem Transistor-Superhetempfänger alle komplizierenden Details und Raffinessen, so bleibt eine Baugruppe übrig, die sich ohne ausreichende Meßmittel (HF-Generator, Röhrevoltmeter) nicht optimal abgleichen läßt – der ZF-Verstärker – insbesondere wegen der leider immer noch erforderlichen Neutralisation.

Liegt aber ein abgeglicherer ZF-Verstärker vor, so kann auch der weniger erfahrene Amateur einen leistungsfähigen Transistorempfänger aufbauen; denn Vor- und Oszillatorkreis lassen sich mit einigem Fleiß nach schwach einfallenden Sendern an den Bereichsenden abgleichen, wenn die ZF stimmt. Voraussetzung ist natürlich, daß Grundkenntnisse der Transistortechnik vorhanden sind, die ausreichen, um einen einwandfreien NF-Teil fertigstellen zu können, und daß zumindest das Prinzip des Superhetempfängers bekannt ist.

rät wurde eine leicht defekte Leiterplatte eines totalbeschädigten Industriegerätes nach entsprechender Reparatur verwendet.

Die Schaltung des ZF-Teiles entspricht einschließlich der Bezeichnungen für Anschlüsse und Bauteile der Originalschaltung, die in [1] zu finden ist. Wer sich den Abgleich der ZF-Platte (Nr. 1151 012-003 601 d) selbst zutraut, kann diese auch selbst bestücken. Einen entsprechenden Bestückungsplan findet man ebenfalls in [1]. Die Misch- und Oszillatorstufe entspricht der Schaltung des „Stern 111“ bei Tastenstellung „Mittelwelle“. Beim Vergleich der Schaltung Bild 1 mit dem Originalschaltbild [1] erkennt man unschwer die wesentlichen Vereinfachungen, die der Wegfall der Bereichsumschaltungen mit sich bringt. Die Schaltung Bild 1 ähnelt mehr dem „Sternchen“ als dem „Stern 111“.

Der Mischtransistor GF 122 arbeitet in selbstschwingender Mischschaltung, für die Oszillatorfunktion in Basischaltung und für die Mischfunktion in Emitterschaltung (siehe auch [2]). Der Ferritstab, von dem die LW- und KW-

Spulen entfernt wurden, die zugehörige Halterung und der Drehko (mit festem Dielektrikum) sind billig erstandene Originalteile des Stern 111 bzw. 110. Für die Oszillatorkreisspule kann man ebenfalls die Originalspule verwenden, von einem defekten Tastensatz z. B. Beim Selbstbau der Oszillatorkreisspule muß man etwas probieren. Die Windungszahlen hängen vom K-Faktor des verwendeten Spulenkörpers bzw. dem Kernmaterial ab, so daß schlecht etwas allgemeingültiges gesagt werden kann. Die erforderliche Kreisinduktivität für den Oszillatorkreis beträgt  $110 \mu\text{H}$ . Die für den jeweils zur Verfügung stehenden Körper erforderliche Windungszahl ermittelt man bei Mittelstellung des Kernes entsprechend [3]. den Abgriff für die Rückkopplung zum Emittor wählt man bei 5 Prozent der Gesamtwindungszahl. Die Koppelspule für den Kollektorkreis hat dann ca.  $1/3$  der Windungszahl der Kreisspule. Durch Änderung des Widerstandes  $10 \dots 33 \Omega$  in der Zuleitung zum Emittor des GF 122 kann man den Koppelgrad des Oszillators ändern und damit eine möglichst oberwellenarme Oszilla-

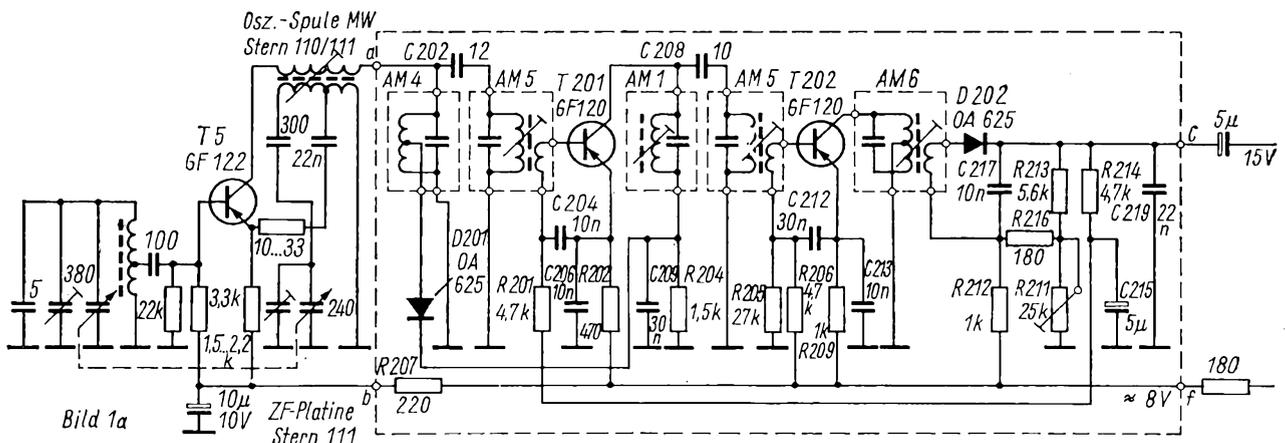
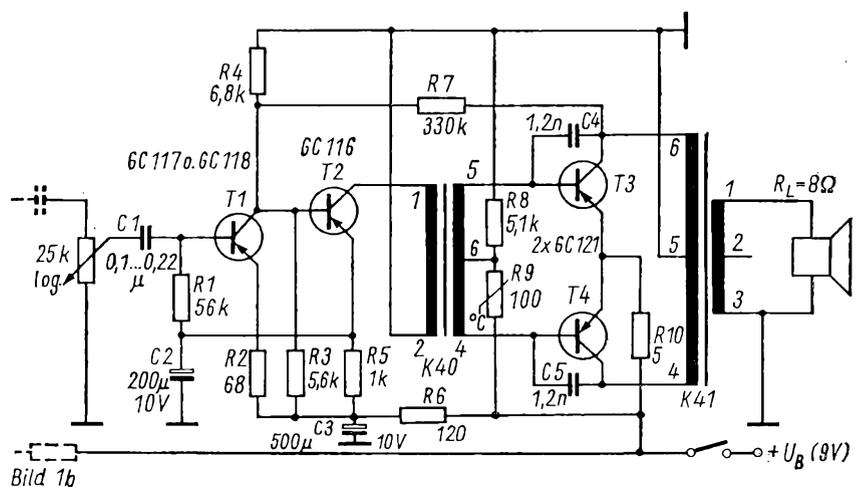


Bild 1: Schaltung des beschriebenen Transistorempfängers für MW mit den Baugruppen Misch- und Oszillatorstufe, ZF-Verstärker des „Stern 111“ und dem NF-Verstärker nach (6)

## 1. Schaltung

Die Schaltung eines mit einem industriellen ZF-Verstärker bei sonst sparsamen Aufwand aufgebauten MW-Transistorsuperhet-Empfängers zeigt Bild 1. Bild 2 zeigt den in ein „Stern-Party“-Gehäuse eingebauten kompletten Empfänger. Als ZF-Verstärker wurde eine komplett bestückte, abgeglichene ZF-Platine des „Stern 111“ verwendet. Solche Leiterplatten werden vom Handel angeboten. Im Musterge-



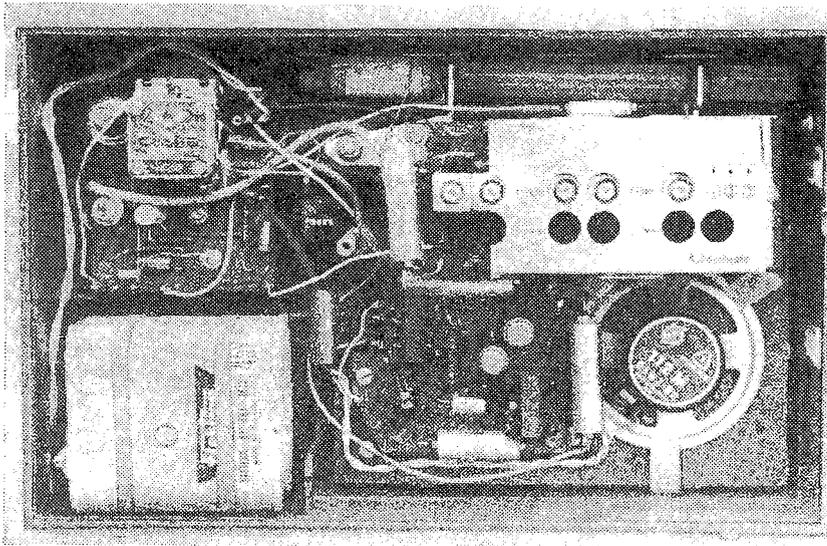


Bild 2: Ansicht des beschriebenen Empfängers, eingebaut in ein „Stern-Party“-Gehäuse

torfrequenz einstellen, ohne den Arbeitspunkt des Transistors und somit dessen Mischteilheit zu ändern.

Eine Besonderheit weist die Schaltung der ZF-Platine auf. Der Minuspol bildet den Massepunkt und nicht der Pluspol, wie in vielen Bauanleitungen und Industrieeräten, die mit pnp-Transistoren bestückt sind, üblich ist. Für die Stromversorgung bedeutet das, daß sich die Sieb- und Entkoppelglieder in der Plusleitung befinden. Die „kalten“ Enden der Transistor-Emitterwiderstände sind folglich nicht mit Masse, sondern mit einer abgeblockten Plus-Leitung verbunden.

In der Schaltung Bild 1 erhalten alle Stufen das Minuspotential direkt von der Batterie über möglichst dicke Leitungen (NF-Schwingneigung), das Pluspotential aber über entsprechende Sieb-

glieder. Um möglichst unabhängig vom NF-Teil zu sein, wird der HF-ZF-Teil gesondert gespeist. Die ZF-Platine erhält die Plusspannung über ein Siebglied  $180 \Omega - 200 \mu F/10 V$  (besser  $500 \mu F$ ) von der Batterie (Punkt f der Leiterplatte). Durch den Widerstand R 207 auf der Platte und den  $10 \mu F$ -Elko in der Mischstufe wird die Plusspannung für die Mischstufe nochmals erreicht.

## 2. NF-Teil

Der NF-Teil muß folgerichtig ebenfalls mit dem Minuspol an Masse liegen, da sonst NF-Schwingungen auftreten. Man kann prinzipiell jede Ausführung für 9 V Betriebsspannung verwenden, bei der der Minuspol den Massepunkt darstellt, wie z. B. die Originalverstärker der „Stern 111“ bzw. „Stern 110“-Serien

[1]; [5] oder z. B. der in [4] beschriebene Verstärker.

Für das Mustergerät wurde ein gerade vorhandener Verstärker nach [6] nach einer Änderung (Minus an Masse) verwendet. Von den in [6] angeführten Varianten wurde gewählt: 9 V Betriebsspannung, Lautsprecherimpedanz  $8 \Omega$  (112 M) an beiden Hälften der Sekundärwicklung des Ausgangstrafos, Sprechleistung etwa 300 mW bei  $K = 10$  Prozent. Die Schaltung des NF-Teiles (Bild 1) wurde gegenüber [6] wie folgt geändert: R6 auf  $120 \Omega$  verkleinert und in die Plusleitung zu T1 und T2 gelegt, C3 auf  $500 \mu F$  vergrößert und ebenso wie C2 umgepolt, R4 direkt mit dem Minuspol der Speisung verbunden.

Die Leiterplatte ist, wie in [6] beschrieben, vorzubereiten. Zusätzlich ist ein Stück Leiterbahn, das zwischen dem Knotenpunkt R2, R3, R5 und  $+U_1$ ; eine Verbindung darstellt, herauszuschaben (Bild 3). Der Knotenpunkt wird dann durch eine zusätzliche Leitung (gestrichelt) mit dem Pluspol von C3 verbunden. Zwischen dem Minuspol von C2 und  $-U_1$  ist ebenfalls eine zusätzliche Drahtverbindung erforderlich. Eine Neubestückung sollte prinzipiell nach Bild 3 vorgenommen werden.

## 3. Aufbau

Der beschriebene Empfänger kann – natürlich auch mit leistungsstärkerem NF-Teil – in ein beliebiges, nicht zu kleines Gehäuse eingebaut werden. Für das Mustergerät wurden, weil gerade greifbar, das Gehäuse des „Stern-Party“ und der abgewandelte NF-Teil nach [6] gewählt. Die Hinweise für den Aufbau gelten speziell für das Mustergerät, sind aber möglichst so allgemein gehalten, daß sie auch beim Aufbau anderer Varianten von Nutzen sein können.

Die nach Bild 3 bestückte NF-Platine wird neben dem Lautsprecher auf einer Trägerplatte aus 2 bis 3 mm stärkerem Hartpapier (Bild 4) befestigt und kann komplett erprobt werden. Im Gehäuse wird dieser Teil mit Hilfe von Gewindebohrungen befestigt, die für den größeren Lautsprecher LP 553 des Originalgerätes vorgesehen waren.

Wird ein anderer NF-Teil oder Lautsprecher verwendet, können die äußeren Abmessungen und die vier Befestigungsbohrungen in den Ecken beibehalten werden; alle anderen Bohrungen sind zweckentsprechend festzulegen.

In der Befestigungsbohrung von  $4,8 \text{ mm } \varnothing$  wird die Platte (Bild 4) durch einen Abstandsbolzen gehalten, der

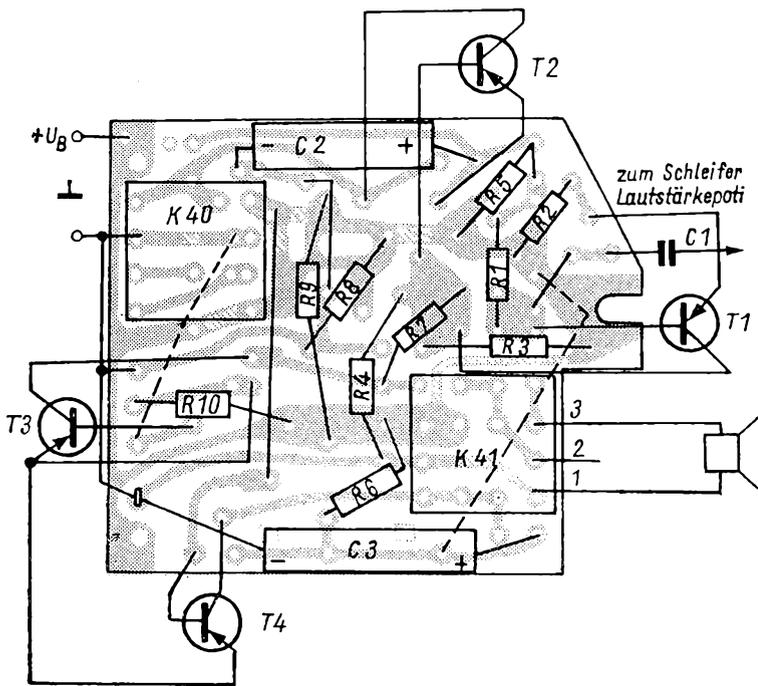


Bild 3

Bild 3: Bestückungsplan für den NF-Teil entsprechend Bild 1



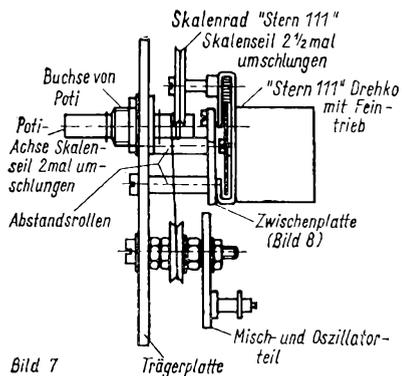


Bild 7

trimmer (am Drehko) am kurzwelligen. Dieser Abgleich ist mehrmals zu wiederholen, bis maximale Empfindlichkeit erreicht wird. Versuchsweise kann auch der Oszillatorkreis etwas verstimmert und danach der Vorkreisabgleich wiederholt werden. Mit etwas Geduld beim Probieren kann man sich so an den optimalen Gleichlauf herantasten.

### 5. Betriebserfahrungen

Das Mustergerät wurde im Bezirk Neubrandenburg erprobt und zeigte gute

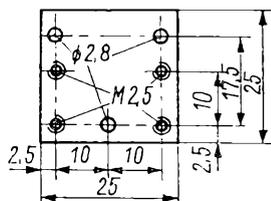


Bild 8

Bild 7: Anordnung des Drehkondensators und -antriebs auf der Trägerplatte HF-ZF-Teil (entsprechend einer Seitenansicht von Bild 6)

Bild 8: Maßskizze der Zwischenplatte für die Drehkobefestigung

Empfindlichkeit. So konnten am Tage mehrere Sender empfangen werden, nachts wesentlich mehr. Der etwas spärlich bemessene NF-Teil wurde nicht als nachteilig empfunden. Der kleine Lautsprecher bringt unter den relativ guten Abstrahlungsbedingungen (Schallwand, Gehäuse) eine viel bessere Wiedergabe als im Ursprungsgerät, dem „Stern 102“. Er ist für die 300 mW Ausgangsleistung des NF-Teiles (die völlig ausreicht, um z. B. die Zelnachbarn im Umkreis von 50 m erheblich zu stören) geradezu wie ge-

schaffen. Der Stromverbrauch des Gerätes, der wesentlich von der abgegebenen Sprechleistung abhängt, war dabei so gering, daß ein Satz Flachbatterien bei täglich etwa 4stündigem Betrieb 20 Tage reichte (bis zum Aussetzen des Oszillators).

### Literatur

- [1] Kundenservice- und Amateurliteratur, Mitteilung aus dem VEB Stern-Radio Berlin: R 111 (Stern 111) radio, fernsehen, elektronik 17 (1968), H. 18, S. 562; H. 19, S. 593 bis 594
- [2] Müller, D., Kompendium des Transistor Superhetempfängers, Elektronisches Jahrbuch 1967, S. 122...140, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [3] Kubnt, H., Spulenkörper und -kerne für die Anwendung in der HF- und UKW-Technik, FUNKAMATEUR 19 (1970), H. 6, Beilage, S. XXI, XXII
- [4] Müller, D., Transistorgegengattungsverstärker ohne Ausgangsübertrager mit den Transistoren GC 300, 301, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 9, S. 421, 422
- [5] Kundenservice- und Amateurliteratur, Mitteilung aus dem VEB Stern-Radio Berlin R 110 (Vagant, Stern 6, Stern 66), radio, fernsehen, elektronik 17 (1968), H. 21, S. 657...658, H. 22, S. 689...690
- [6] Müller, D., Transistor-Gegengatt-Endstufe mit den Übertragern K 40 und K 41, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 9, S. 440...442

## Ein billiger Transistortester ohne Meßinstrument

Viele Amateure und Bastler scheuen den Aufbau eines Transistortesters nach einer der zahlreichen Schaltungen, die bereits veröffentlicht wurden, da ihnen die Ausgabe für das notwendige Meßinstrument zu hoch erscheint. Im folgenden soll nun ein derartiges Gerät beschrieben werden, das die Bestimmung der Gleichstromverstärkung im Bereich zwischen 50 und 200 ermöglicht und dabei ohne Instrument auskommt.

Zur Messung an npn-Transistoren dient die Schaltung nach Bild 1. Die Wirkungsweise der Schaltung ist relativ

einfach. Durch D wird das Emitterpotential von T auf etwa 0,85 V festgehalten. Damit ist eine Basisspannung von etwa 1 V notwendig, um T durchzusteuern. R3 wird so eingestellt, daß diese Spannung bei einem Kollektorstrom des Prüflings von 5 mA erreicht wird.

Bei der Messung wird R2, vom Maximalwert beginnend, verkleinert, bis La aufleuchtet. Auf einer mit der Achse von R2 verbundenen Skala kann jetzt die Gleichstromverstärkung des Prüflings im Arbeitspunkt  $I_{C1} = 5 \text{ mA}$ ,  $U_{CE} = 2 \text{ V}$  abgelesen werden. Die Ei-

chung dieser Skala erfolgt am besten, indem mit R2 bei eingesetztem Prüfling entsprechende Basisströme eingestellt werden und die zugehörigen Verstärkungswerte auf der Skala markiert werden.

Die Schaltung zur Messung von pnp-Transistoren nach Bild 2 arbeitet nach dem gleichen Prinzip, nur können hier auf Grund des Verlaufes der Eingangskennlinie des verwendeten Si-Transistors D und R4 entfallen. Bei Verwendung eines Ge-pnp-Transistors müssen diese Bauelemente allerdings eingesetzt werden. Eichung und Meßvorgang verlaufen analog zu der Schaltung nach Bild 1.

Natürlich kann von einer derart einfachen Schaltung keine allzu hohe Genauigkeit erwartet werden, die erreichbare Abweichung von 5...10 Prozent ist nach Ansicht des Verfassers jedoch vertretbar.

F. Tüngler

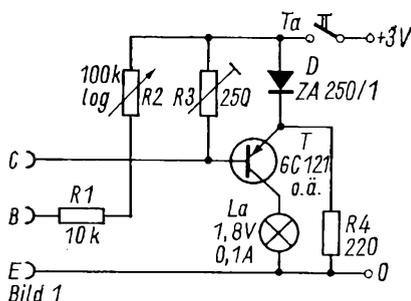


Bild 1: Schaltung mit npn-Transistoren

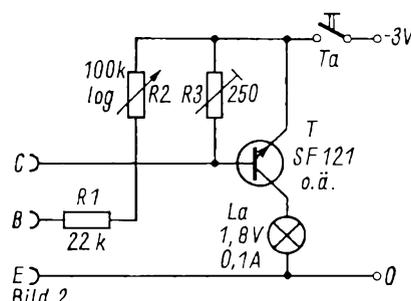


Bild 2: Schaltung mit pnp-Transistoren

Anmerkung der Redaktion: Bei Kurzschluß der Klemmen E und C ist eine Zerstörung von T und/oder D möglich. Es wäre deshalb günstig, in die Basisleitung von T ( $I_{B \text{ max}} = 50 \text{ mA}$ ) einen Strombegrenzungswiderstand von etwa  $100 \Omega$  zu schalten.

# Das neue Rufzeichensystem für Amateurfunkstationen der UdSSR

(mit Liste für das Diplom R-100-0)

Am 1. Januar 1970 trat in der UdSSR ein neues Rufzeichensystem für die sowjetischen Amateurfunkstationen in Kraft, nachdem das alte in einigen Regionen „ausgeschöpft“ war.

Von diesem Termin an erhalten neue Einzelstationen Rufzeichen mit einem 3-Buchstaben-Suffix, so wie sie bisher die UKW-Lizenzinhaber (28 MHz und aufwärts) innehatten. Zur Unterscheidung wurde das U im Präfix bei den UKW-Stationen gegen ein R ausgetauscht. Die Eigentümer von Einzelrufzeichen mit 2-Buchstaben-Suffix können diese behalten oder gegen ein neues Rufzeichen mit 3-Buchstaben-Suffix austauschen. Klubstationen bekommen einheitlich Rufzeichen mit dem Präfix UK, aus dem man nun nicht mehr die Unionsrepublik entnehmen kann, aber nachfolgende Zahl und erster Buchstabe des Suffix erlauben die Bestimmung des Gebietes, in dem die Amateurfunkstation arbeitet. Das gilt auch für die Rufzeichen der Einzel- und der UKW-Stationen.

Für das Diplom R-100-0 ist es wichtig, die Oblasti zu kennen, wobei jedes Gebiet (Oblast) durch eine dreistellige Ziffer gekennzeichnet ist.

Die nachfolgende Liste bezieht sich speziell auf Einzelrufzeichen. Bei UKW-Rufzeichen ist lediglich der erste Präfixbuchstabe U durch R ersetzt, bei Klubstationen der zweite Präfixbuchstabe durch ein K. Zusätzlich ist noch der Schlüssel für die weiterbestehenden Einzelrufzeichen alter Art angegeben.

Beim Oblast 001 (Baku) hätten die verschiedenen Lizenzarten also Rufzeichen folgender Form:

Einzelstation (alt)	UD 6 AA
Einzelstation (neu)	UD 6 DAA
UKW-Station	RD 6 DAA
Klubstation	UK 6 DAA

Für eine schnelle Übersicht bezüglich der Unionsrepubliken sei auf Heft 3/1971, Seite 148, hingewiesen.

In der folgenden Aufstellung sind die ersten Buchstaben der Suffixe in alphabetischer Reihenfolge zum schnellen Bestimmen der Oblast-Nummer aufgeführt.

Suffix 1. Buchst.	Gebiet	Oblast- Nr.
----------------------	--------	----------------

## 1. Rayon

### UA 1, UK 1, RA 1

A.., B..	Leningrad (Stadt)	169
C.., F..	Leningrad	136
N..	Karelische ASSR	088
O..	Archangelsk	113
P..	NB der Nenzen	114
Q..	Wologda	120
T..	Nowgorod	144
W..	Pskow	149
Z..	Murmansk	143

## 2. Rayon

### UA 2, UK 2, RA 2

F..	Kaliningrad	125
-----	-------------	-----

### UC 2, UK 2, RC 2

A..	Minsk (Stadt)	009
C..	Minsk	009
I..	Grodno	008
L..	Brest	005

Suffix 1. Buchst.	Gebiet	Oblast- Nr.
----------------------	--------	----------------

O..	Gomel	007
S..	Mogiljow	010
W..	Witebsk	006

### UP 2, UK 2, RP 2

P.., B..	Litauische SSR	038
----------	----------------	-----

### UQ 2, UK 2, RQ 2

Q.., G..	Lettische SSR	037
----------	---------------	-----

### UR 2, UK 2, RR 2

R.., T..	Estnische SSR	083
----------	---------------	-----

## 3. Rayon

### UA 3, UK 3, RA 3

A.., B..	Moskau (Stadt)	170
F.., D..	Moskau	142
E..	Orjol	147
G..	Lipezk	137
I..	Kalinin	126
L..	Smolensk	155
M..	Jaroslavl	168
N..	Kostroma	132
P..	Tula	160
Q..	Woronesh	121
R..	Tambow	157
S..	Rjasan	151
T..	Gorki	122
U..	Iwanowo	123
V..	Wladimir	119
W..	Kursk	135
X..	Kaluga	127
Y..	Brjansk	118
Z..	Belgorod	117

## 4. Rayon

### UA 4, UK 4, RA 4

A..	Wolgograd	156
C..	Saratow	152
F..	Pensa	148
H..	Kuibyschew	133
L..	Uljanowsk	164
N..	Kirow	131
P..	Tatarische ASSR	094
S..	ASSR der Mari	091
U..	Mordwinische ASSR	092
W..	Udmurtische ASSR	095
Y..	Tschuwaschische ASSR	097

## 5. Rayon

### UO 5, UK 5, RO 5

O..	Moldauische SSR	039
-----	-----------------	-----

### UB 5, UK 5, RB 5

A..	Sumy	075
B..	Ternopol	076
C..	Tscherkassy	080
D..	Transkarpatien	063
E..	Dnepropetrowsk	060
F..	Odessa	070
G..	Cherson	078
H..	Poltawa	071

Suffix 1. Buchst.	Gebiet	Oblast- Nr.
I..	Donezk	073
J..	Krim	067
K..	Rowno	072
L..	Charkow	077
M..	Woroschilowgrad	059
N..	Winniza	057
P..	Wolynzy	058
Q..	Saporoshje	064
R..	Tschernigow	081
S..	Iwano-Frankowsk	074
T..	Chmelnizki	079
U..	Kiew	065
V..	Kirowograd	066
W..	Lwow	068
X..	Shitomir	062
Y..	Tschernowzy	082
Z..	Nikolajew	069

#### 6. Rayon

##### UA 6, UK 6, RA 6

A..	Region Krasnodar	101
E..	AG der Tscherkessen	109
H..	Region Stawropol	108
I..	Kalmückische ASSR	089
J..	Nordossetische ASSR	093
L..	Rostow	150
P..	ASSR der Tschetschenen	096
U..	Astrachan	115
W..	ASSR Dagestan	086
X..	Kabardinische ASSR	087
Y..	Adygeisches AG	

##### UD 6, UK 6, RD 6

C..	ASSR Nachitschewan	002
D..	Aserbaidshanische SSR	001
K..	AG Nagorny Karabach	003

##### UF 6, UK 6, RF 6

F..	Grusinische SSR	012
O..	Südossetisches AG	015
Q..	Adsharische ASSR	014
V..	Abchasische ASSR	013

##### UG 6, UK 6, RG 6

G..	Armenische SSR	004
-----	----------------	-----

#### 7. Rayon

##### UL 7, UK 7, RL 7

B..	Zelinograd	016
C..	Nordkasachstan	028
D..	Semipalatinsk	029
E..	Koktschetaw	025
F..	Pawlodar	027
G..	Alma-Ata	018
I..	Aktjubinsk	017
J..	Ostkasachstan	019
K..	Ksyl-Orda	024
L..	Kustanai	026
M..	Uralsk	022
N..	Tschimkent	031
O..	Gurjew	020
P..	Karaganda	023
T..	Dshambul	021
V..	Taldy-Kurgan	030

#### 8. Rayon

##### UH 8, UK 8, RH 8

H..	Turkmenische SSR	043
-----	------------------	-----

Suffix 1. Buchst.	Gebiet	Oblast- Nr.
<b>UI 8, UK 8, RI 8</b>		
A..	Taschkent	053
C..	Kaschkadarja	049
D..	Syr-Darja	173
F..	Andishan	047
G..	Fergana	054
I..	Samarkand	051
L..	Buchara	048
O..	Namangan	050
T..	Surchandarja	052
U..	Choresm	055
Z..	Karakalpakische ASSR	056

##### UJ 8, UK 8, RJ 8

J..	Tadshikische SSR	040
R..	AG Gorny Badachschan	042

##### UM 8, UK 8, RM 8

M..	Kirgisische SSR	036
N..	Osch	034

#### 9. Rayon

##### UA 9, UK 9, RA 9

A..	Tscheljabinsk	165
C..	Swerdlowsk	154
F..	Perm	140
G..	NB der Komi-Permjaken	141
H..	Tomsk	158
J..	NB der Chanten u. Mansen	162
K..	NB der Jamal-Nenzen	163
L..	Tjumen	161
M..	Omsk	146
O..	Nowosibirsk	145
Q..	Kurgan	134
S..	Orenburg	167
U..	Kemerowo	130
W..	Baschkirische ASSR	084
X..	ASSR der Komi	090
Y..	Region Altai	099
Z..	AG Gorno-Attaisk	100

#### 10. Rayon

##### UA Ø, UK Ø, RA Ø

A..	Region Krasnojarsk	103
B..	NB Taimyr	105
C..	Region Chabarowsk	110
D..	Jüdisches AG	111
F..	Sachalin	153
H..	NB der Ewenken	106
I..	Magadan	138
J..	Amur	112
K..	NB der Tschuktschen	139
L..	Region Primorje	107
O..	Burjatische ASSR	085
Q..	Jakutische ASSR	098
S..	Irkutsk	124
T..	NB Ust-Ordynski	174
U..	Tschita	166
V..	NB Aginskoje	175
W..	Chakassisches AG	104
X..	NB der Korjaken	129
Y..	Tuwinische ASSR	159
Z..	Kamtschatka	128

AG = Autonomes Gebiet

NB = Nationales Gebiet

# Oblast-Liste für das Diplom R-100-0

Oblast Nr.	Hauptstadt	Privat-rufzeichen UA 1 XXX	Alte Privat-rufzeichen UA 1 XX	Oblast Nr.	Hauptstadt	Privat-rufzeichen UA 1 XXX	Alte Privat-rufzeichen UA 1 XX
<b>Aserbaidshjanische SSR</b>				<b>Moldauische SSR</b>			
001	Baku	UD 6 D..	UD 6..	039	Kischinjow	UO 5 O..	UO 5..
002	Nachitschewan	UD 6 C..	UD 6..	<b>Tadshikische SSR</b>			
003	Stepanakert	UD 6 K..	UD 6..	040	Duschanbe	UJ 8 J..	UJ 8
<b>Armenische SSR</b>				042	Chorog	UJ 8 R..	UJ 8
004	Jerewan	UG 6 G..	UG 6..	<b>Turkmenische SSR</b>			
<b>Belorussische SSR</b>				043	Aschchabad	UH 8 H..	UH 8..
005	Brest	UC 2 L..	UC 2 L.	<b>Usbekische SSR</b>			
006	Witebsk	UC 2 W..	UC 2 W.—X.	047	Andishan	UI 8 F..	UI 8
007	Gomel	UC 2 O..	UC 2 O.—R.	048	Buchara	UI 8 L..	
008	Grodno	UC 2 I..	UC 2 I.	049	Karschi	UI 8 C..	
009	Minsk/Stadt	UC 2 A..	UC 2 A.—D.	050	Namangan	UI 8 D..	
009	Minsk-Oblast	UC 2 C..		051	Samarkand	UI 8 I..	UI 8 I.
010	Mogiljow	UC 2 S..	UC 2 S., T.	052	Termes	UI 8 T..	
<b>Grusinische SSR</b>				053	Taschkent	UI 8 A..	UI 8 A.
012	Tbilissi	UF 6 F..	UF 6..	054	Fergana	UI 8 G..	
013	Suchumi	UF 6 V..	UF 6..	055	Urgentsch	UI 8 U..	
014	Batumi	UF 6 Q..	UF 6..	056	Nukus	UI 8 Z..	
015	Zchinwali	UF 6 O..	UF 6..	173	Gulistan	UI 8 D..	UI 8 D
<b>Kasachische SSR</b>				<b>Ukrainische SSR</b>			
016	Zelinograd	UL 7 B..	UL 7 X.	057	Winniza	UB 5 N..	UB 5 N.
017	Aktjubinsk	UL 7 I..		058	Luzk	UB 5 P..	UB 5 P.
018	Alma-Ata	UL 7 G..	UL 7 G.	059	Woroschilowgrad	UB 5 M..	UB 5 M.; UT 5 H.; V.;
019	Ust-Kamenogorsk	UL 7 J..					UY 5 L.; W.
020	Gurjev	UL 7 O..		060	Dnepropetrowsk	UB 5 E..	UB 5 E.; UT 5 E.;
021	Dshambul	UL 7 T..	UL 7 T.				UY 5 R.; S.
022	Uralsk	UL 7 M..	UL 7 M.	062	Shitomir	UB 5 X..	UB 5 X.;
023	Karaganda	UL 7 P..	UL 7 Y.				UT 5 Q.
024	Ksyl-Orda	UL 7 K		063	Ushgorod	UB 5 D..	UT 5 D.
025	Koktschetaw	UL 7 E..	UL 7 E.	064	Saporoshje	UB 5 Q..	UT 5 P.;
026	Kustanai	UL 7 L..	UL 7 L.				UY 5 C.; Z.
027	Pawlodar	UL 7 F..	UL 7 F.	065	Kiew	UB 5 U..	UT 5 B.;
028	Petropawlowsk	UL 7 C..	UL 7 C.				UY 5 A.; J.; U.
029	Semipalatinsk	UL 7 D..		066	Kirowograd	UB 5 V..	UT 5 I.
030	Taldy-Kurgan	UL 7 V..		067	Simferopol	UB 5 J..	UT 5 L.;
031	Tschimkent	UL 7 N..(H)					UB 5 J.; UY 5 I.
<b>Kirgisische SSR</b>				068	Lwow	UB 5 W..	UB 5 W.;
034	Osch	UM 8 N..	UM 8..				UT 5 G.; U.;
036	Frunse	UM 8 M..	UM 8	069	Nikolajew	UB 5 Z..	UB 5 Z.;
<b>Lettische SSR</b>							UT 5 N.;
037	Riga	UQ 2 Q..	UQ 2..				UY 5 T.
		UQ 2 G..	UQ 2..	070	Odessa	UB 5 F..	UT 5 R.
<b>Litauische SSR</b>				071	Poitawa	UB 5 H..	UT 5 M.
038	Vilnius	UP 2 P..	UP 2..	072	Rowno	UB 5 K..	UY 5 G.
		UP 2 B..	UP 2..				

Oblast Nr.	Hauptstadt	Privat- rufzeichen UA 1 XXX	Alte Privat- rufzeichen UA 1 XX	Oblast Nr.	Hauptstadt	Privat- rufzeichen UA 1 XXX	Alte Privat- rufzeichen UA 1 XX
073	Donezk	UB 5 I..	UB 5 I.; UT 5 X.; Y.; UY 5 E.; V.	122	Gorki	UA 3 T..	UA 3 T.
074	Iwano-Frankowsk	UB 5 S..	UT 5 Z.	123	Iwanowo	UA 3 U..	UA 3 V.
075	Sumy	UB 5 A	UT 5 W.	124	Irkutsk	UA 0 S..	UA 0 S.
076	Ternopol	UB 5 B..	UY 5 B.	125	Kaliningrad	UA 2 F..	UA 2..
077	Charkow	UB 5 L..	UB 5 L.; UT 5 C.; T.; UY 5 D.; O.	126	Kalinin	UA 3 I..	
078	Cherson	UB 5 G..	UY 5 H.	127	Kaluga	UA 3 X..	
079	Chmelniczki	UB 5 T..	UY 5 T.	128	Petropawlowsk in Kamtschatka	UA 0 Z..	UA 0 Z.
080	Tscherkassy	UB 5 C..	UY 5 F.	129	Palana	UA 0 X..	
081	Tschernigow	UB 5 R..		130	Kemerowo	UA 9 U..	UA 9 U.
082	Tschernowzy	UB 5 Y..	UY 5 Q.	131	Kirow	UA 4 N..	UA 4 N.
	<b>Estnische SSR</b>						UA 4 O.
083	Tallinn	UR 2 R.. UR 2 T..	UR 2..	132	Kostroma	UA 3 O..	UA 3 O.
	<b>RSFSR</b>			133	Kuibyschew	UA 4 H..	UA 4 H.
084	Ufa	UA 9 W..	UA 9 W.	134	Kurgan	UA 9 Q..	UA 9 Q.
085	Ulan-Ude	UA 0 O..	UA 0 P.	135	Kursk	UA 3 W..	
086	Manatschkala	UA 6 W..	UA 6 W.	136	Leningrad (Oblast)	UA 1 C..	UA 1 A.—N.
087	Naltschik	UA 6 X..	UA 6 X.	137	Lipezk	UA 3 G..	
088	Petrosawodsk	UA 1 N..	UN 1..	138	Magadan	UA 0 I..	
089	Elista	UA 6 I..		139	Anadyr	UA 0 K..	
090	Sykytywkar	UA 9 X..		140	Perm	UA 9 F..	
091	Joschkar-Ola	UA 4 S..	UA 4 S., T.	141	Kudymkar	UA 9 G..	
092	Saransk	UA 4 U..	UA 4 U.	142	Moskwa (Oblast)	UA 3 D..	UA 3 D.—G. UW 3 B.—D.
093	Ordshonikidse	UA 6 J..	UA 6 J.	143	Murmansk	UA 1 Z.	UA 1 Y.
094	Kasan	UA 4 P..	UA 4 P., Q.				UA 1 Z.
095	Ishewsk	UA 4 W..	UA 4 W.	144	Nowgorod	UA 1 T..	UA 1 T.
096	Grosny	UA 6 P..	UA 6 P.	145	Novossibirsk	UA 9 D..	UA 9 P.
097	Tscheboksary	UA 4 Y..	UA 4 Y.	146	Omsk	UA 9 M..	UA 9 M.
098	Jakutsk	UA 0 Q..	UA 0 Q.	147	Orjol	UA 3 E..	
099	Barnaul	UA 9 Y..		148	Pensa	UA 4 F..	UA 4 F.
100	Gorno-Altajsk	UA 9 Z..	UA 9 Z.	149	Pskow	UA 1 W..	UA 1 W.
101	Krasnodar	UA 6 A..	UA 6 A.—D.	150	Rostow	UA 6 L..	UA 6 M.; N.; L.
102	Maikop	UA 6 Y..	UA 6 Y.	151	Rjasan	UA 3 S..	UA 3 S.
103	Krasnojarsk	UA 0 A..	UA 0 A. UA 0 B.	152	Saratow	UA 4 C..	UA 4 C.
104	Abakan	UA 0 W..	UA 0 W.	153	Jushno-Sachalinsk	UA 0 F..	UA 0 F.
105	Dudinka	UA 0 B..		154	Swerdlowsk	UA 9 C..	UA 9 C.—E.
106	Tura	UA 0 H..		155	Smolensk	UA 3 L..	UA 3 L.
107	Wladiwostok	UA 0 L..	UA 0 L.	156	Wolgograd	UA 4 A..	UA 4 A.; B.
108	Stawropol	UA 6 H..	UA 6 H.	157	Tambow	UA 3 R..	
109	Tscherkessk	UA 6 E..		158	Tomsk	UA 9 H..	UA 9 H.; I.
110	Chabarowsk	UA 0 C..	UA 0 C.	159	Kysyl	UA 0 Y..	UA 0 Y.
111	Birobidshan	UA 0 D..		160	Tula	UA 3 P..	UA 3 P.
112	Blagowestschensk	UA 0 J..	UA 0 J.	161	Tjumen	UA 9 L..	UA 9 L.
113	Archangelsk	UA 1 O..	UA 1 O.	162	Chanty-Mansisk	UA 9 J..	UA 9 J.
114	Narjan-Mar	UA 1 P..		163	Salechard	UA 9 K..	
115	Astrachan	UA 6 U..	UA 6 U. UA 6 V.	164	Uljanowsk	UA 4 L..	UA 4 L.; M.
117	Belgorod	UA 3 Z..	UA 3 Z.	165	Tscheljabinsk	UA 9 A..	UA 9 A.; B.
118	Brjansk	UA 3 Y..	UA 3 Y.	166	Tschita	UA 0 U..	UA 0 U.
119	Wladimir	UA 3 V..		167	Orenburg	UA 9 S..	UA 9 T.
120	Woljda	UA 1 Q..		168	Jaroslavl	UA 3 M..	UA 3 M.
121	Woronesch	UA 3 Q..	UA 3 Q.	169	Leningrad (Stadt)	UA 1 A..	UA 1 A.—N.
				170	Moskwa (Stadt)	UA 3 A..	UA 3 A.—H.
				170	Moskwa	UA 3 B..	
				171	Arktis		
				172	Antarktis		
				173	Gulistan*	UI 8 D..	UI 8 D.
				174	Ust-Ordynski	UA 0 T..	
				175	Aginskoje	UA 0 V..	

\* Usbekische SSR, s. auch dort

# Anwendungsbeispiele für Thyristoren bei Kleinspannung

H. KÜHNE

Thyristoren werden besonders zum Steuern und Regeln bei Netzspannung eingesetzt. Daß sich aber auch interessante Anwendungen im Bereich niedriger Spannungen ergeben, soll mit einigen Schaltbeispielen aufgezeigt werden. Alle Schaltbeispiele wurden mit dem sowjetischen Thyristor KY 201 K erprobt. Es lassen sich aber auch Thyristoren der Firma Tesla verwenden, die in den RFT-Amateurgeschäften gehandelt werden.

Es werden zunächst zwei Schaltungen beschrieben, die mit Wechselspannung betrieben werden. Mit diesen Schaltungen kann man z. B. die Leistungsaufnahme von Niederspannungs-Lötcolben oder die Drehzahl von Kleinstmotoren steuern. Anschließend werden zwei Lichtschranken mit Thyristoren erläutert, die von Fototransistoren angesteuert werden. Diese Schaltungen werden mit Gleichspannung versorgt. Die letzte Schaltung ist ein Beispiel dafür, wie mit einem Thyristor eine Einschaltverzögerung eines Vorgangs erreicht werden kann.

## 1. Temperatursteuerung von Niederspannungs-Lötcolben

Wie sich mit einem geringen Aufwand an Bauelementen eine solche Schaltung verwirklichen läßt, zeigt Bild 1. Der Lastwiderstand  $R_L$  liegt im Anodenkreis des Thyristors Th1. Dieser arbeitet als gesteuerter Einweggleichrichter. Während der negativen Halbwelle ist der Thyristor gesperrt, und es fließt kein Strom durch den Lastwiderstand. Der Thyristor kann dann gezündet werden, wenn an seiner Anode die positive Halbwelle der Speisespannung anliegt. Ist der Thyristor erst einmal gezündet, so fließt durch den Lastwiderstand für die Dauer der positiven Halbwelle Strom. Nach dem Nulldurchgang der Speisespannung löscht der Thyristor, und er muß bei der nächsten positiven Halbwelle erneut gezündet werden.

Der Zeitpunkt, bei dem der Thyristor innerhalb einer Halbwelle gezündet wird, bestimmt die Leistung an dem Lastwiderstand  $R_L$ . Wenn die Zündung gleich zu Beginn der positiven Halbwelle erfolgt, so ist die Leistung entsprechend groß. Erfolgt sie dagegen erst kurz vor dem Ende einer jeden positiven Halbwelle, so verringert sich die Leistung entsprechend. Eine positive Halbwelle überstreicht einen Winkel von  $180^\circ$  el. Mit der Schaltung Bild 1 konnte der Thyristor frühestens bei einem Winkel von  $27^\circ$  el gezündet werden. Der obere Zündwinkel lag bei

$140^\circ$  el. Innerhalb dieses Bereiches konnte der Zündwinkel mit dem Potentiometer kontinuierlich verändert werden. Der angegebene Zündwinkelbereich entspricht einer Änderung der Leistung am Lastwiderstand von 98 Prozent auf 5 Prozent.

Zur Zündung des Thyristors muß an dessen Zündeflektrode eine bestimmte Spannung angelegt werden. Diese Spannung liegt in einem Bereich von 1,5 V bis 3,5 V. Sie muß positiv gegenüber der Kathode des Thyristors gepolt sein. Wenn diese Spannung anliegt, so fließt in die Steuerelektrode ein Strom, der zum Zünden des Thyristors ausreicht. Im Bild 1 wurde eine Wechselspannungszündung angewendet. Es wird Th1 also nicht – wie üblich – mit Impulsen gezündet, sondern mit einer Wechselspannung. Bei einer solchen Zündschaltung ist der Aufwand an Bau-

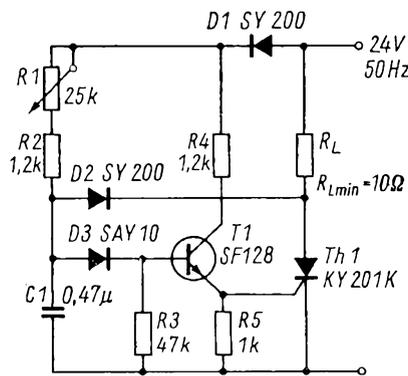


Bild 1

Bild 1: Schaltung zur Temperatursteuerung von Niederspannungs-Lötcolben

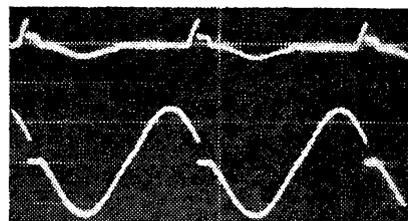


Bild 2: Oszillogramm der Spannung an der Steuerelektrode (oben), Spannungsverlauf an der Anode von Th 1 (unten)

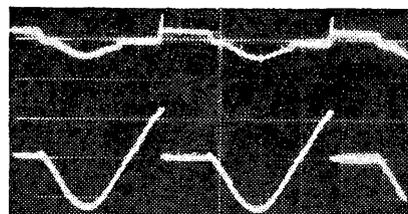


Bild 3: Wie Bild 2, aber mit verändertem Zündwinkel

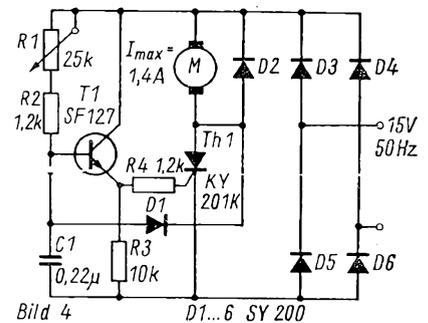


Bild 4

Bild 4: Schaltung zur Drehzahlsteuerung von Gleichstrommotoren

elementen wesentlich geringer als bei Anwendung einer Impulszündung. Die Zündschaltung (Bild 1) arbeitet folgendermaßen: Während der Dauer der negativen Halbwelle wird der Kondensator C1 über die Diode D2 bis auf den Spitzenwert dieser Halbwelle negativ aufgeladen. Die Diode D3 schützt dabei den Transistor T1 vor einer unzulässig hohen Sperrspannung an seiner Basis-Emitterstrecke. Wenn dann die positive Halbwelle beginnt, so erhalten T1, R1 und R2 eine positive Speisespannung über die Diode D1. Nun wird der Kondensator C1 über R1 und R2 umgeladen. C1 wird zunächst entladen und dann mit positiver Spannung aufgeladen. Erreicht die Kondensatorspannung nun einen Wert von etwa 1,2 V, so beginnt der Transistor T1 zu leiten. Damit steigt die Spannung über R5 an. In dem Moment, in dem diese Spannung ausreicht, um einen genügend großen Zündstrom in die Steuerelektrode des Thyristors fließen zu lassen, zündet dieser. Der Kondensator wird nun durch die jetzt leitende Diode D2 entladen. Innerhalb der negativen Halbwelle lädt er sich dann wieder auf den negativen Spitzenwert der Speisespannung auf.

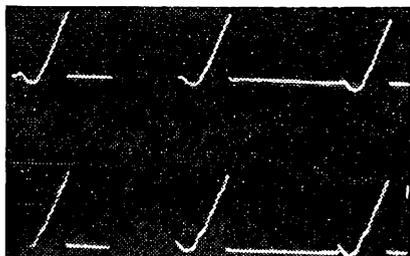
Der Zündpunkt des Thyristors ist bestimmt durch die Einstellung der Umladewiderstände R1 und R2. Bei dem kleinsten Widerstandswert des Potentiometers lädt sich der Kondensator C1 schnell um. Die Zündung erfolgt also kurz nach dem Beginn der Halbwelle. Bei dem größten Widerstandswert dauert die Umladung länger, so daß der Thyristor erst fast am Ende der Halbwelle zündet.

Abschließend soll noch auf die Oszillogramme hingewiesen werden, die in den Bildern 2 und 3 dargestellt sind. In diesen Bildern zeigt die untere Kurve den Verlauf der Anodenspannung über dem Thyristor, und das obere Oszillogramm stellt den Spannungsverlauf

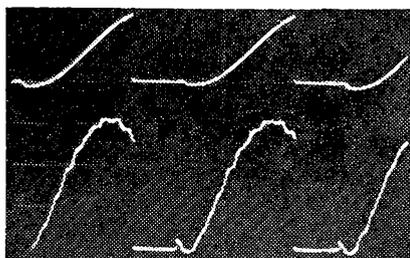
dar, der an der Steuerelektrode des Thyristors gemessen werden kann. In den Bildern 2 und 3 wurden zwei verschiedene Zündwinkel eingestellt.

## 2. Zündsteuerung der Drehzahl von kleinen Gleichstrommotoren

Eine ähnlich einfache Schaltung wie Bild 1 zeigt Bild 4. Diese Schaltung ist zur Steuerung der Drehzahl von Niederspannungsmotoren bestimmt. Im Gegensatz zur Schaltung Bild 1 arbeitet diese Schaltung nicht als gesteuerter Einweggleichrichter. Der Thyristor wird hier mit einer 100-Hz-Halbwellenspannung versorgt. Durch die Zünd-



**Bild 5:** Spannungsverlauf an C1 der Schaltung Bild 4 (oben), Oszillogramm der Spannung an der Anode des Thyristors (unten)



**Bild 6:** wie Bild 5, aber mit verändertem Zündwinkel

schaltung zündet der Thyristor innerhalb jeder Halbwellen. Die Löschung von Th1 erfolgt immer am Ende der Halbwellen. Die Speisung des Thyristors mit 100-Hz-Halbwellen hat den Vorteil, daß die am Lastwiderstand zur Verfügung stehende Leistung doppelt so groß ist wie bei der Schaltung Bild 1, wenn die Speisespannung beider Schaltungen gleich ist.

Die Schaltung Bild 4 arbeitet folgendermaßen: Zu Beginn jeder positiven Halbwellen ist der Thyristor ausgeschaltet und der Kondensator C1 entladen. Dieser Kondensator wird nun über die Widerstände R1 und R2 aufgeladen. Durch den Spannungsanstieg über C1 steigt auch die Spannung über dem Emittorwiderstand des Transistors T1 an. Der Emittor dieses Transistors ist über den Widerstand R4 mit der Steuerelektrode des Thyristors verbunden. Wenn an dem Kondensator C1 die Spannung ansteigt, so steigt auch der Strom in der Steuerelektrode des Thyristors proportional an. Erreicht die Spannung über C1 einen bestimmten

Wert, so reicht der durch den Widerstand R4 fließende Strom aus, um den Thyristor zu zünden. Für den Rest der Halbwellen fließt dann durch den Lastwiderstand Strom.

Wenn der Thyristor gezündet hat, so wird der Kondensator C1 über die Diode D1 und den Thyristor entladen. Dadurch ist gesichert, daß zu Beginn der folgenden Halbwellen der Kondensator entladen ist. Der Zündwinkel der Schaltung wird bestimmt durch die Größe des Aufladewiderstandes  $R1 + R2$ . Mit dem Potentiometer kann dieser Widerstand verändert werden. An dem Musteraufbau wurde ein Zündwinkelbereich von  $40^\circ$  el bis  $120^\circ$  el gemessen. Dieser Zündwinkelbereich entspricht einem prozentualen Leistungsbereich von 93 Prozent bis 20 Prozent der maximal möglichen Leistung. Die maximale Leistung ist die, die bei einem Zündwinkel von  $0^\circ$  el erreicht werden könnte.

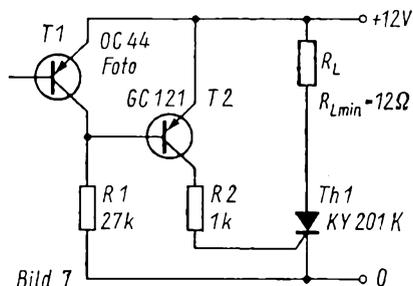
Es soll noch darauf hingewiesen werden, daß der Widerstandswert von R4 abhängig vom Zündstrom des verwendeten Thyristors ist. Bei dem Musteraufbau war zur Zündung ein Strom von etwa 7,5 mA erforderlich. Am Widerstand R4 müssen dann etwa 9 V abfallen. Der Spannungsabfall zwischen der Steuerelektrode und der Kathode betrug etwa 2 V, so daß unter Berücksichtigung der Schwellspannung von T1 im Moment der Zündung an den Kondensator eine Spannung von 11,6 V steht. Werden Thyristoren mit anderen Zündströmen verwendet, so ist R4 entsprechend zu ändern.

Parallel zum Motor ist die Diode D2 geschaltet. Diese Diode ist bei dem 100-Hz-Halbwellenbetrieb erforderlich, damit der Thyristor bei stark induktiver Last (Motor) am Ende der Halbwellen löscht. Verwendet man die Schaltung zur Steuerung von ohmschen Lasten, so kann diese Diode entfallen. In den Bildern 5 und 6 sind die am Musteraufbau aufgenommenen Oszillogramme gezeigt. Bild 5 stellt im oberen Teil den Spannungsverlauf über dem Kondensator C1 und im weiteren Teil den Verlauf der Anodenspannung des Thyristors dar. Bild 6 zeigt die

**Bild 7:** Schaltung zur Zündung eines Thyristors bei Lichtunterbrechung

**Bild 8:** Zündschaltung für einen Thyristor bei Lichteinfall

**Bild 9:** Verzögerungsschaltung mit Thyristor



**Bild 7**

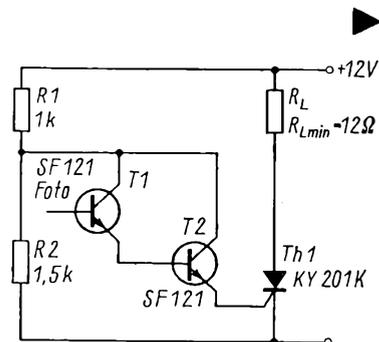
gleichen Spannungen, jedoch bei verändertem Zündwinkel.

## 3. Zündung von Thyristoren mit Fototransistoren

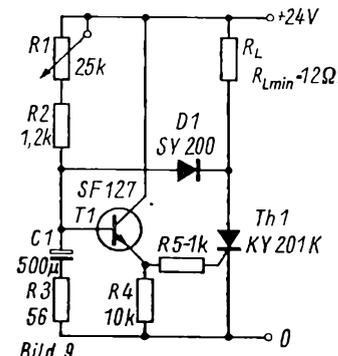
Die nun zu beschreibenden Schaltungen sind für Gleichspannung ausgelegt. Es ist dabei zu beachten, daß, wenn der Thyristor einmal eingeschaltet wurde, er nur dadurch gelöscht werden kann, daß der Strom durch ihn gleich Null wird. Im Normalfall ist das bei den folgenden Schaltungen nur durch das Abschalten der Speisespannung möglich.

Im Bild 7 ist eine Schaltung dargestellt, bei der der Thyristor dann zündet, wenn eine Lichtschranke unterbrochen wird. Für den Fototransistor wurde ein von der Lackschicht befreiter OC 44 verwendet. Bei Lichteinfall ist dieser Transistor leitend. Der Transistor T2 ist deshalb gesperrt, und es kann kein Zündstrom in die Steuerelektrode des Thyristors fließen. Wenn nun der Lichtstrahl unterbrochen wird, so sperrt der Fototransistor, und über den Widerstand R1 erhält Transistor T2 Basisstrom. Der nun im Kollektorkreis T2 fließende Strom, er wird durch R2 begrenzt, reicht zur Zündung des Thyristors aus. Man kann die gezeigte Schaltung z. B. zur Diebstahlsicherung verwenden, wenn man für den Lastwiderstand eine Hupe oder eine Lampe verwendet. Diese Lampe leuchtet im Kontrollraum nach einer Unterbrechung des Lichtstrahls ständig auf.

Eine andere Schaltung, die den Thyristor dann zündet, wenn auf den Foto-



**Bild 8**



**Bild 9**

# Steuerteil einer Wechselsprechanlage

M. SONNE – DM 2 BJN

Der Beitrag von W. Knabe „Bauanleitung für eine Haustür-Wechselsprechanlage“ im FUNKAMATEUR, Heft 3/1969, gab mir die Anregung, eine andere Variante des Steuerteils einer Wechselsprechanlage zu beschreiben.

Sowohl in der NVA als auch in der sozialistischen Wirtschaft ist die Wechselsprechanlage längst Bestandteil moderner Führungs- und Leitungstätigkeit geworden. Mit ihrer Hilfe werden eingespielte Kooperationsbeziehungen zum Teil über beträchtliche Entfernungen wesentlich vereinfacht, werden Fernsprechnetze entlastet, wobei noch wesentliche Zeiteinsparungen auftreten. Zu Recht kann man die Frage stellen, warum nicht diese Vorteile auch in

Wohnungen oder in Ausbildungszentren der GST ausnutzen? Das lohnt sich insbesondere dort, wo beispielsweise Kinderzimmer getrennt von der eigentlichen Wohnung (etwa im Dachgeschoß, Wohnung hingegen im Erdgeschoß) oder verschiedene Räume eines GST-Ausbildungszentrums weiter auseinander liegen. Der im Basteln Erfahrene hat jedenfalls hier ein lohnendes Betätigungsfeld, zumal die Kosten für eine solche Anlage durch meist vorhandene Materialien stark gesenkt werden können.

Der Vorschlag von W. Knabe sieht für die Steuerung Kellogschalter vor – eine elegante Lösung, wenn man eben gerade Kellogschalter besitzt. Nachteilig ist die Tatsache, daß diese Bauteile eine relativ große Einbautiefe haben, so daß die minimale Tiefe der Sprechstellen-Gehäuse von dieser Größe bestimmt wird; vor allem dann, wenn flache Lautsprecher zur Verfügung stehen.

Ich möchte eine Variante vorschlagen, wo zur Steuerung einfache Klingeltaster und Relais Verwendung finden. Es soll eine Anlage mit drei Sprechstellen beschrieben werden, die folgenden Bedingungen genügt:

- a. Zweiseitige Verbindungsmöglichkeit zwischen den Sprechstellen 1 (Hauptsprechstelle) und 2 sowie 1 und 3.
- b. Die Sprechstellen 2 und 3 sollen untereinander keine Verbindungsmöglichkeit haben.

c. Die Hauptsprechstelle soll die Möglichkeit haben, die Sprechstellen 2 und 3 wahlweise abhören zu können (Bedienung von der Hauptsprechstelle aus).

Bild 1 zeigt die Steuerung, die diesen Forderungen gerecht wird. Als Verstärker wird ein NF-Transistorvorverstärker mittlerer Leistung (D. Borkmann, Leiterplatten-Datenblatt Nr. 2, FUNKAMATEUR 2/1966, Variante 1) eingesetzt. Der Verstärker ist nochmals im genannten Beitrag von W. Rabe (FA 3/1969) gezeichnet. Der dort angegebene Stromversorgungsteil kann ebenfalls übernommen werden, wobei sich die Auslegung der Wicklung für die Relaisspannung nach den einzusetzenden Relais richtet. So verwendete ich 40-V-Relais und einen gerade vorhandenen, dazu passenden Transformator. Die Wechselspannung für die Stromversorgung des Verstärkers entnehme ich einem kleinen Heiztransformator.

Sämtliche Relais, der Verstärker und die Stromversorgung sind in einem separaten Kästchen untergebracht, das selbst an unauffälliger Stelle im Treppenhaus untergebracht ist. Die Hauptsprechstelle enthält neben dem Lautsprecher nur noch vier Klingeltaster, die Sprechstellen 2 und 3 enthalten nur Lautsprecher und einen Taster.

Benötigt man zur Verbindung zwischen Nebensprechstelle und Relaiskasten nur vier Leitungen, so sind zwischen Haupt-

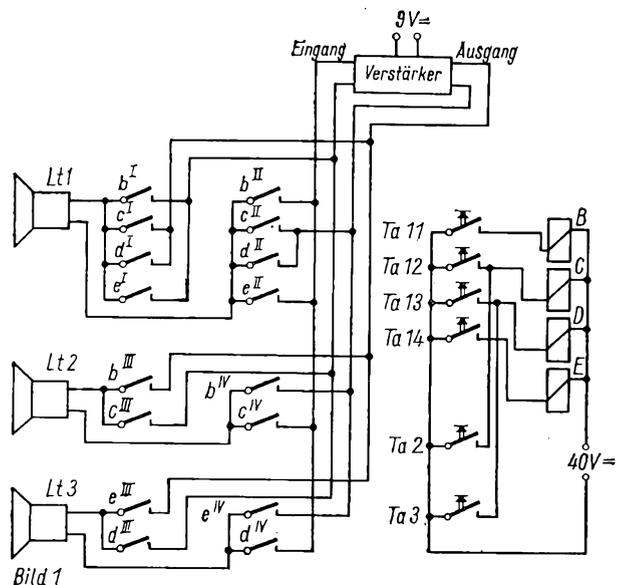
transistor Licht fällt, zeigt das Bild 8. Dieses Schaltbeispiel kann z. B. zur Feuermeldung verwendet werden. Der Thyristor wird dann gezündet, wenn der Fototransistor T1 so stark beleuchtet wird, daß der von T2 in die Steuerlektrode fließende Strom zur Zündung ausreicht. Auch hier kann der Lastwiderstand eine Lampe oder eine Hupe sein.

## 4. Einschaltverzögerung mit einem Thyristor

Wenn ein bestimmter Vorgang nach dem Anlegen der Speisespannung verzögert eingeschaltet werden soll, so ist die im Bild 9 gezeigte Schaltung dafür geeignet. Diese Schaltung ähnelt stark der im Bild 4. Nach dem Anlegen der Speisespannung ist der Thyristor zunächst noch nicht gezündet. Der Kondensator C1 ist entladen. Er wird nun über die Widerstände R1 und R2 aufgeladen. Wie bei der Schaltung Bild 4 reicht bei einer bestimmten Kondensatorspannung der Strom durch den Widerstand R5 aus, um den Thyristor zu zünden.

Die Zeit, die vergehen muß, bis der Kondensator auf diese Spannung aufgeladen ist, ist die gewünschte Einschaltverzögerung. Sie wird bestimmt durch die Aufladegeschwindigkeit von C1. Damit verschiedene Zeiten gewählt werden können, wurde der Aufladewiderstand veränderlich gemacht. Mit dem Potentiometer R1 konnten Verzögerungszeiten zwischen 0,4 s und 9,3 s eingestellt werden. Wenn der Thyristor eingeschaltet hat, wird der Kondensator über die Diode D1 entladen. Die Schaltung ist deshalb nach einer kurzen Unterbrechung der Versorgungsspannung sofort wieder arbeitsbereit.

Bild 1: Schaltung einer Wechselsprechanlage, bei der der Verstärker dauernd eingeschaltet ist



sprechstelle und Relaiskasten sieben Leitungen notwendig. Die Leitungszahl ist der Nachteil dieser Schaltung. Diese Tatsache war aber für mich unproblematisch, da mir ein relativ dünnes neunpoliges Kabel zur Verfügung stand. Wer solches oder ähnliches Kabel nicht zur Verfügung hat, bringt, um Draht zu sparen, das Relaiskästchen zweckmäßigerweise in der Nähe der Hauptsprechstelle unter.

Bei der in Bild 1 angegebenen Schaltung steht der Verstärker dauernd unter Spannung. Will man den Verstärker nur während des Betriebes unter Spannung setzen, so dient Bild 2 zur Realisierung. Ein weiteres Relais (A) schaltet bei Betrieb die Spannung des Verstärkers mit dem Kontakt a zu. Zur Entkopplung werden zusätzlich vier Dioden benötigt, die hinsichtlich Sperrdaten des Relaisstyps auszuwählen sind. Weiterhin empfiehlt es sich bei dieser Schaltung, die Dioden vor den beim Abschalten der Relais auftretenden Spannungsspitzen zu schützen. Dazu gibt es in der einschlägigen Literatur (etwa „Der praktische Funkamateure“) viele Hinweise. So können beispielsweise den Relaiswicklungen geeignete Varistoren parallel geschaltet werden.

Will man auf die Abhörmöglichkeit der Nebenstellen verzichten, so können die

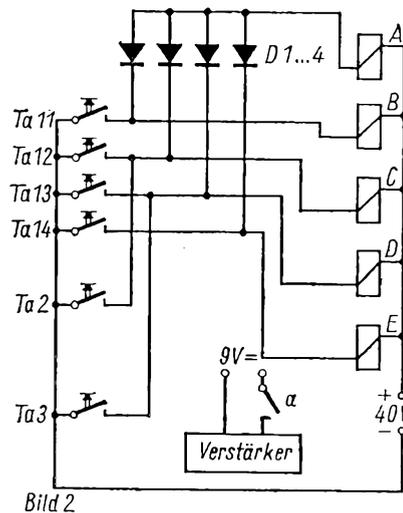


Bild 2: Geänderte Schaltung, bei der der Verstärker nur bei Benutzung der Anlage eingeschaltet wird

Relais C und D sowie die zugehörigen beiden Taster in der Hauptsprechstelle entfallen. Außerdem werden dadurch zwei Leitungen zwischen Sprechstelle 1 und Relaiskasten frei.

Dieser Schaltungsaufbau ist sehr variabel. Der geschilderte Aufbau ist nur ein Beispiel und kann nach unterschiedlichen Ansprüchen variiert werden.

## Die 4-Element-Yagi bei DM 2 DGO

Ing. H. UEBEL - DM 2 DGO

Es soll nicht Aufgabe dieses Beitrages sein, die Vorteile eines Richtstrahlers hervorzuheben. Darüber gibt es genügend Literatur. Es sei nur auf das „Antennenkochbuch“ verwiesen [1]. Vielmehr soll im folgenden auf eine spezielle Art der Richtstrahler eingegangen werden. Für den Verfasser stand die Aufgabe, aus dem Angebot von Richtstrahlertypen unter Berücksichtigung des vorhandenen Materials die elektrisch, mechanisch und ökonomisch günstigste Variante auszuwählen. Der Beam sollte auf dem 15-m- und 20-m-Band arbeiten. Als Ergebnis dieser Untersuchungen kam die Methode nach VK 2 AOU in die nähere Wahl.

den niedrigen Frequenzen hin verschoben werden. Beim Einsatz eines Kondensators vollzieht sich der umgekehrte Vorgang. Die Resonanzfrequenz wird höher. Durch die Kombination einer Induktivität und einer Kapazität zu einem Parallelkreis im Strombauch des Dipols lassen sich zwei von der Resonanzfrequenz des Dipols abweichende Frequenzen erzeugen.

Eine bessere Erklärung bietet sich durch die Theorie der Multibandresonanzkreise an. Jedes Hinzufügen einer neuen Impedanz zu bereits 2 vorhandenen im Wechsel einer Parallel- und Serienschaltung bringt jedesmal eine zusätzliche Parallel- oder Serienreso-

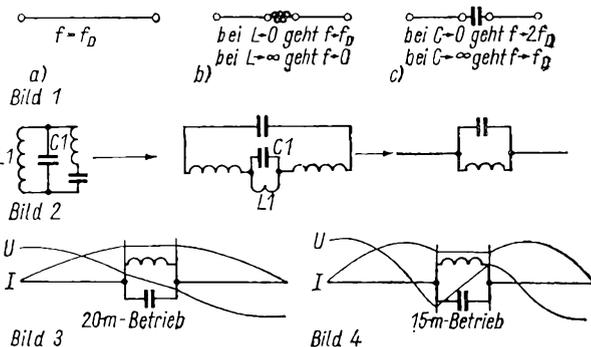


Bild 1: Änderung der Resonanzfrequenz einer Antenne (a) bei Einführung von L(b) oder C(c)  
Bild 2: Die Betrachtung einer Antenne mit 2 Resonanzen als Multibandkreis

Bild 3: Stromverteilung auf einem Dipol bei 20-m-Betrieb  
Bild 4: Stromverteilung auf einem Dipol bei 15-m-Betrieb

Zur Begründung seien, den folgenden Erläuterungen vorweggegriffen, die Gründe genannt:

- eine genaue mechanische Länge der Elemente war nicht erforderlich;
- ein bestimmtes Längenverhältnis zwischen Strahler und parasitären Elementen brauchte nicht eingehalten zu werden;
- keine Harmonischenabstrahlung;
- eleganter Abgleich durch Veränderung konzentrierter Impedanzen;
- eindeutiges Messen der Resonanzen, da konzentrierte Bauelemente vorhanden;
- Möglichkeit eines ständigen späteren Nachgleichs (bei Stubs braucht man z. B. nur abzuschneiden);
- durch Änderung der Bauelemente ist jede Bandkombination leicht möglich.

### 1. Prinzip des VK 2 AOU-Beams

Die Resonanzfrequenz eines Dipols ist  $f = 2c/T \lambda$  bzw. ein Vielfaches davon (mit dem Griddipper leicht nachzuweisen). Diese Resonanzfrequenz läßt sich durch den Einsatz konzentrierter Bauelemente nach beiden Seiten hin verschieben. Durch die Verwendung einer Induktivität im Strombauch kann bei gleichbleibender mechanischer Länge des Dipols die Resonanzfrequenz zu

nanz zu den bereits vorhandenen. Auf diese Weise bildet die Parallelschaltung eines Serienresonanzkreises mit einem Parallelresonanzkreis insgesamt 3 Resonanzen aus (2 Parallel- und 1 Serienresonanz, wobei die letztere aber für die folgenden Betrachtungen nicht interessiert). Wird der Serienresonanzkreis dieses „Multiresonanzkreises“ durch den Dipol selbst ersetzt, so erhält man ein strahlendes Gebilde, das auf 2 Frequenzen resonant ist. Es lassen sich durch Hinzuschalten von weiteren Impedanzen noch beliebig viele Resonanzen erzeugen. Erwähnt sei der in [1] angeführte VK-2-AOU-Dreiband-Beam, der auf 3 Frequenzen resonant ist.

Durch eine solche Maßnahme erreicht man also, daß ein Dipol mit einer festen mechanischen Länge mehrere Resonanzen aufweist. Diese sind nicht mit den Harmonischen identisch. Die mechanische Länge kann maximal  $T \lambda$  der höheren Frequenz betragen. Es lassen sich für einfache Dipolantennen auch größere Längen verwenden; beim Einsatz in einem Beam allerdings wird die Richtcharakteristik verzerrt. Es ergeben sich gegenläufige Phasenrichtungen, die ein Aufblättern der Keule verursachen, sofern nicht Phasenreserve verwendet werden. Eine Längen-

begrenzung in bezug auf eine minimale Länge ist nicht gegeben. In diesem Fall steht die Frage des Wirkungsgrads. Man sollte die Antenne jedoch so lang wie möglich machen. Günstig ist ein Mittelwert zwischen den Frequenzen. Die konzentrierten Kreiselemente bewegen sich dann auch in günstigen Größenordnungen, und es ergeben sich beim Abgleich einwandfreie Dips.

Durch den Abgleich der Resonanzfrequenzen mit den konzentrierten Kreiselementen ist also die mechanische Länge des Dipols in weiten Grenzen uninteressant geworden. Auch die parasitären Elemente des Beams brauchen gegenüber dem Strahler weder verkürzt noch verlängert zu werden. Sie können genau die gleiche Länge haben, da ihr Abgleich ebenfalls mit den Kreiselementen erfolgt. Das ist von großem Vorteil beim mechanischen Aufbau. Bild 3 und Bild 4 zeigen die Stromverteilung auf den verwendeten  $2 \times 4,1$  m langen Elementen. Der Strom-

abgebaut werden kann. Das betreffende Material und der vorhandene Platz bedingten von vornherein eine 4-Element-Yagi. Diese befindet sich nun 1,3 m über dem Dachfirst.

Die zunächst in Betracht gezogene Cubical-Quad mit Mehrfachresonanz [3] schied aus, weil für Dachaufbauten, die 5 m über die Dachhaut hinausragen, eine baupolizeiliche Genehmigung [1] erforderlich ist. Für eine Yagi-Antenne mit den genannten Abmessungen dagegen ist nur die Genehmigung des Hausbesitzers einzuholen. Es hätte wenig Sinn, in diesem Rahmen über die benötigten Schellen, Buchsen und Isolierstücke zu schreiben. Die Ausführung dieser Teile hängt vom verwendeten Material und von den Bearbeitungsmöglichkeiten ab, die dem jeweiligen Amateur zur Verfügung stehen. Er muß entsprechend der gewünschten Elementzahl, der Rotorvorrichtung, dem Gewicht usw. eigene konstruktive Ideen entwickeln und mit den ihm gegebenen Möglichkeiten

Bei einem lichten Durchmesser von 4 cm ergaben sich auf eine Länge von 5 cm 5,75 Wdg. Hinzu kommen noch etwa je 4 bis 5 cm Anschlußdraht. Auf den Spulendurchmesser ist besonders zu achten. Als Wickelhilfe kann man einen Elektrolytkondensator mit 4 cm Durchmesser verwenden. Es erwies sich als sehr günstig, die Spule konstruktiv so auszuführen, daß sie wie ein Variometer stetig veränderbar ist (Bild 6, Bild 7).

Die senkrechte Ausführung erfordert den geringsten mechanischen Aufwand. In der Spule befindet sich eine 5 mm dicke Gewindeachse aus Kunststoff, die am Boden des Gehäuses befestigt ist. Die Spule kann mit einem 5 m langen Plaststreifen, der auf der Achse sitzt, zusammengedrückt werden. Auf keinen Fall darf man für die Führungsschäfte Metallstäbe verwenden. Durch Wirbelströme wird sonst die Achse so stark erhitzt, daß sie sich samt Befestigungsmutter durch das

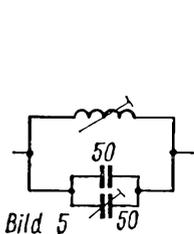


Bild 5

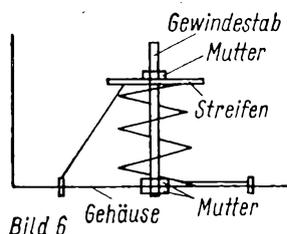


Bild 6

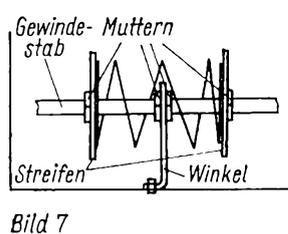


Bild 7

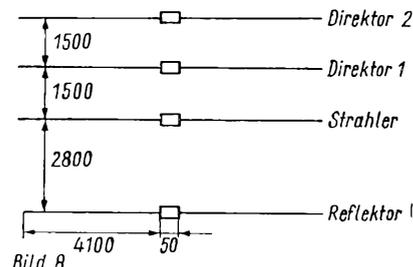


Bild 8

**Bild 5:** Elektrischer Aufbau der Kreise  
**Bilder 6 und 7:** Mechanischer Aufbau der abgleichbaren Induktivität. Sämtliche Teile, ausgenommen die der elektrischen Funktion dienenden, sind aus Plast gefertigt  
**Bild 8:** Abmessungen der Elemente. Alle Elementhälften sind gleich lang

fluß in einem Parallelresonanzkreis ist linear. Das gleiche trifft für den Spannungsabfall zu.

Vielfach wird bei der höheren Frequenz von einer heruntergezogenen  $3 \lambda/2$ -Frequenz gesprochen. Das ist ein Trugschluß. Ein Schwingkreis im Resonanzfall stellt ein ohmsches Gebilde dar mit einer linearen Strom-/Spannungs-Verteilung. Weiterhin ist die räumliche Ausdehnung der Kreise gegenüber der Wellenlänge klein, so daß man die in Bild 3 und Bild 5 gezeigte Verteilung als „indeed“ ansehen kann. Als Material für die Elemente standen 4,10 m lange, konisch verlaufende Metallstäbe zur Verfügung. Da, wie oben geschildert, die Länge der Stäbe bei dem gewählten Antennentyp nicht verändert zu werden brauchte, im Gegenteil sogar sehr günstig lag, trat die Metallsäge nicht in Aktion. Die Boomrohre wurden aus ausrangierten Hohlleiter-elementen einer Radaranlage gefertigt. Es handelte sich dabei um 1,6 m lange rechteckige Hohlrohre, so daß der ganze Beam nach Art eines Baukastensystems auf dem Dach aufgebaut und gegebenenfalls auch wieder

realisieren. Anregung dazu geben die Bilder. Es soll vielmehr auf den Aufbau der Kreise und auf ihren Abgleich eingegangen werden.

## 2. Aufbau und Abgleichkästen

Die Gesamtelementlänge von 8,20 m ist in der Mitte unterbrochen. Mit einem Abstand von 5 cm, der aber unkritisch ist, wurden die Enden auf einem lackierten Holzbrett gehalten. Auf der anderen Seite des Holzbretts befindet sich der Parallelkreis, und zwar witterungsgeschützt in einem Kunststoffgehäuse. Dafür lassen sich die vielfältigsten Formen der im Handel angebotenen Plastikasten für den Haushalt verwenden. Als günstig erwies sich eine Größe von etwa  $10 \text{ cm} \times 7 \text{ cm}$ . Bei der Montage ist darauf zu achten, daß der Deckel fest schließt bzw. fest geschlossen werden kann. Dem Verfasser passierte es, daß der Deckel vom Reflektorkasten durch eine nur provisorische Befestigung abflog und es nachts hineinregnete. (Am nächsten Tag konnte die Wassermenge in mm mit dem vom geodätischen Institut angegebenen Niederschlag verglichen werden!)

Für den Aufbau der Kreise wurden Lufttrimmer mit je einem spannungsfesten Festkondensator verwendet. Die Induktivitäten sind aus 3 mm dickem versilbertem Kupferdraht gewickelt.

Plastgehäuse zieht (der Verfasser verwendete zuerst 3-mm-Eisenachsen!)

Die Konstruktion hat sich beim Abgleich bestens bewährt. Beim elektrischen Aufbau der Kreise ist auf geringe Übergangswiderstände zu achten. Die mechanische Ausführung muß stabil sein, alles zusammen witterungsbeständig.

## 3. Elektrischer Abgleich

Da sicher niemand die gleichen Rohr-abmessungen verwenden wird, sich dadurch aber die L- und C-Angaben ändern, so empfiehlt es sich für den Nachbauer, zunächst am Boden die entsprechenden Werte zu ermitteln. Das kann unter Umständen, wie auch beim Verfasser, in der Wohnung erfolgen. Erforderlich ist nur ein einziges Element. Dieser Vorabgleich bringt bereits die annähernd richtigen Werte und erspart eine Menge Arbeit auf dem Dach. Es wäre unangenehm, die Spulen in ihrer Windungszahl ändern zu müssen, wenn der Beam bereits auf dem Dach ist.

Die Frequenzen zum Vorabgleich wurden vom Verfasser etwa 500 kHz niedriger gewählt. Auf dem Dach erfolgt dann der Abgleich auf die Betriebsfrequenzen nach Tabelle. Die Ersatzschaltung (Bild 2) läßt für den Abgleich einige Schlüsse zu, die sich in der

Praxis bestätigten. Für die hohe Frequenz wirkt L1 wie eine Drossel. C1 beeinflusst also im wesentlichen die 21-MHz-Resonanz. Für die 14-MHz-Resonanz wirken L und C gemeinsam. Es ist also beim Abgleich zunächst mit C die 21-MHz-Resonanz einzustellen, dann mit L die 14-MHz-Resonanz. Das ganze Wechselspiel läuft ähnlich dem Abgleich eines Superhets. Man wird schließlich feststellen, daß sich trotz Nachtrimmen der Induktivität die 21-MHz-Resonanz sich nicht mehr verschiebt.

Beim Abgleich des Strahlers bereitete die Koppelspule Schwierigkeiten. Mehrere Resonanzstellen zeigten sich. Um einen Fehlableich zu vermeiden, muß das Speisekabel am senderseitigen Ende mit einem realen 60- $\Omega$ -Widerstand abgeschlossen werden. Es erscheinen dann nur noch 2 ausgeprägte Resonanzen. Der Abgleich erfolgt mit einem Griddipper. Die Frequenztreue der Skala wurde vorher am RX überprüft.

Durch Variation der Koppelspule oder des Serienkondensators kann jeweils das eine oder das andere Band auf ein Stehwellenverhältnis von 1 : 1 gebracht werden. Um für beide Bänder ein brauchbares Ergebnis zu erhalten, muß ein Kompromiß eingegangen werden. Als Stehwellenverhältnis konnte für 15 m mit etwa 1,5, für 20 m mit etwa 1,3 gemessen werden. Allerdings ändern sich beim Variieren der Koppelspule bzw. des Serien-C auch die Resonanzfrequenzen des Kreises, so daß jedesmal ein neuer Abgleich erforderlich ist. Dieser Abgleich kann umgangen werden, wenn der Strahler nach Art des G4ZU ausgeführt wird. Man muß dann aber auf eine Koaxspeisung verzichten. Die Speisung erfolgt nun über eine abgestimmte Zweidrahtleitung. Sie bringt neben dieser Abgleich einsparung noch den Vorteil, daß man auch an den Bandenden ein sehr gutes Stehwellenverhältnis erreicht.

Zu bemerken wäre noch, daß sich im Bereich von mindestens  $\lambda$  keine größeren Metallteile befinden dürfen. Beim Verfasser hing 2 m oberhalb des Beams, auf den Bildern noch zu sehen, der Schenkel einer G5RV, die vorher als Allbandantenne verwendet wurde. Eine Drehung des Beams um 90° brachte eine Verschlechterung des Stehwellenverhältnisses von 1,5 auf 2. Möglich ist auch ein Schielen der Richtcharakteristik (was allerdings beim Verfasser nicht nachgewiesen werden konnte).

Abgleichfrequenzen der Kreise in MHz

Band	20 m	15 m
R	13,45	20,14
S	14,15	21,20
D1	14,72	22,05
D2	15,31	22,90

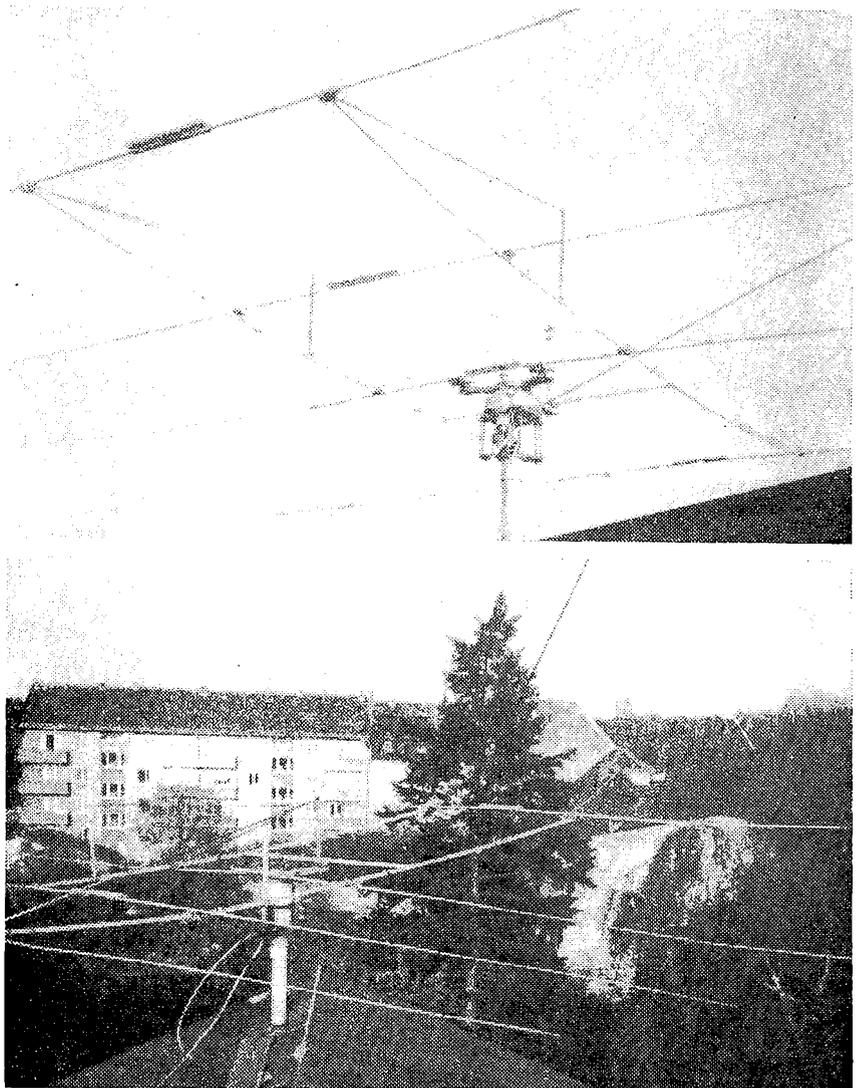


Bild 9: Ansicht der aufgebauten Antenne von unten. Die Abstimmkreise sind noch nicht montiert. Oberhalb des Beams befindet sich noch die alte G5RV (oben)

Bild 10: Ansicht der Antenne von oben (vgl. Bild 9)

#### 4. Ergebnisse

Zunächst muß gesagt werden, daß sich auch am Empfänger ein völlig ungewohntes Hören ergibt, wenn beim Drehen des Beams sich die Lautstärke um einige S-Stufen ändert. Allerdings kommt es dadurch auch vor, daß man beim Abhören eines Bandes einfach eine leise Station aus der Seitenrichtung oder von hinten nicht mehr hört, die man mit einem Rundstrahler aufgenommen hätte. In solchem Fall hilft eine umschaltbare Zweitantenne. Die Vorteile für den Empfänger liegen auf der Hand.

Der Verfasser konnte bereits am ersten Tag einige neue Länder arbeiten, so z. B. 2  $\times$  VR 2, ZM/K, VS 6 und FB 8 XX. Auf Grund dieses Anfangserfolgs nahm die Aktivität rasch zu, und der Unterschied gegenüber der alten G5RV ist nunmehr im Logbuch nach-

weisbar zu spüren. Es kann gesagt werden, daß sich auf 15 m jede DX-Station erreichen läßt (von KS 6 u. a. kam 599). Auf 20 m zeigt sich der Unterschied zum alten „Draht“ so stark, daß man nur noch sehr schwer mit guten Worten der XYL von der Station wegzulocken ist!

Meist gibt man einem Beam mit seiner Elementzahl an, wobei man vom Normalbeam mit einer Elementlänge von  $\lambda/2$  ausgeht. Der beschriebene Beam hätte demnach auf 15 m 6 Elemente, und auf 20 m wäre er besser als ein 3-Element-Beam. Diese Angabe soll nur als Vergleich zu den Einband-Drehrichtstrahlern dienen, bei denen man den Gewinn und das Vor-/Rückwärts-Verhältnis berechnen kann bzw. kennt.

#### Literatur

- (1) Rothammel, K.: Antennenbuch, Deutscher Militärverlag
- (2) Multibandbeams, DL-QTC 15 (1961), H. 4
- (3) Rückert: Wenn Beam und Quadantenne nicht benutzt werden können, Funktechnik 24 (1969), H. 8
- (4) Lennartz: Multibandantennen, Funktechnik 12 (1957), H. 7

# Frequenzvervielfacher für den KW-Sender

K. LAZARUS – DM 2 AZB

Nach dem Oszillator gilt oft der Frequenzvervielfacher, der auf allen 5 Bändern brauchbare HF-Spannungen zum Ansteuern der Treiber- oder PA-Stufe liefert, als die komplizierteste Baugruppe eines KW-Senders. Vor allem die relativ große Anzahl HF führender Bauelemente und Leitungen ist es, die sowohl dem Anfänger als auch dem erfahrenen OM Kopfschmerzen bereitet. Dies trifft besonders dann zu, wenn zugunsten eines kleinen Bauvolumens oder einer geringen Stufenzahl Kompromisse geschlossen werden. Nachfolgend soll ein Frequenzvervielfacher beschrieben werden, der sich in 12jähriger Amateurtätigkeit als optimale Lösung erwiesen hat. Nachdem diese Schaltung in 3 Varianten erprobt und in 2 Fällen mit gleich gutem Erfolg nachgebaut wurde, entstand als neueste Version eine der modernen Technologie angepasste Leiterplattenvariante.

## Schaltungsbeschreibung

Der Frequenzvervielfacher besteht aus 3 Verdopplerstufen, 1 Verdreifacherstufe und 1 regelbaren Impedanzwandlerstufe in Gitterbasisschaltung. Im Gitterkreis der 1. Verdopplerstufe liegt

eine auf 3,5 MHz abgestimmte Resonanzdrossel; alle anderen Kreise sind als Einzelkreise mit Koppelspulen ausgelegt. Für jedes Band ist damit eine Verdoppler- bzw. Verdreifacherstufe vorhanden. Die Anodenkreise werden nicht umgeschaltet und nur einmal mit den Trimmern fest abgeglichen. Diese konstruktive Lösung erfordert zwar einen hohen Aufwand an Röhren und Kleinbauteilen, aber auf allen Bändern ist eine sehr kurze Leitungsführung und ein unkritischer Aufbau aller Schwingkreisbauelemente möglich. Die niederohmigen Kopplungsspulen und die Resonanzdrossel sind über (in Länge und Lage fast unkritische) Koaxkabel mit dem Bereichsschalter verbunden. Dieser Bereichsschalter ist das einzige Bedienelement für den gesamten Frequenzvervielfacher. Eine weitere Vereinfachung scheint in dieser Hinsicht kaum noch möglich. Die bereits erwähnten niederohmigen Kopplungswindungen sowie die Resonanzdrossel bei 3,5 MHz bilden ihrerseits den Eingangswiderstand für die dem Vielfacher nachgeschaltete Impedanzwandlerstufe. Diese in Gitterbasischaltung arbeitende Röhre erfüllt mehrere Funktionen:

ler an die nachfolgende Treiber- oder PA-Stufe.

Zweitens ist durch Anlegen einer einstellbaren negativen Gitterspannung von 9...50 V die Leistung des Senders stufenlos von 0 bis zum Maximalwert veränderlich.

Drittens erfolgt durch diese Stufe eine saubere Trennung der frequenzerzeugenden Stufen von den nachfolgenden Leistungsverstärkerstufen, so daß eine tadellose Rückwirkungsfreiheit des gesamten Senders erreicht wird. Auf dem 3,5-MHz-Band wird das Signal von der Pufferstufe des VFO unmittelbar auf die Impedanzwandlerstufe geführt.

Als Röhre hat sich für alle Stufen die EF 80 bestens bewährt. Nur wenn der VFO eine zu geringe Steuerspannung abgibt, empfiehlt es sich, als Verdoppler von 3,5 auf 7 MHz eine EF 183 einzusetzen, um genügend Ansteuerung (vor allem für die Verdreifacherstufe) zu bekommen. Für die Impedanzwandlerstufe wurden folgende Röhren ausprobiert: EC 92, ECC 85 (beide Systeme parallel) und EF 80 (als Triode geschaltet). Auch in diesem Fall erwies sich die EF 80 als günstigste Lösung.

## Aufbau

Dem Einfallsreichtum des Konstrukteurs sind dabei keine Grenzen gesetzt.

**Bild 1: Schaltung des Frequenzvervielfachers mit Impedanzwandler**

Erstens gestattet sie eine inpedanzrichtige Anpassung der Frequenzverdopp-

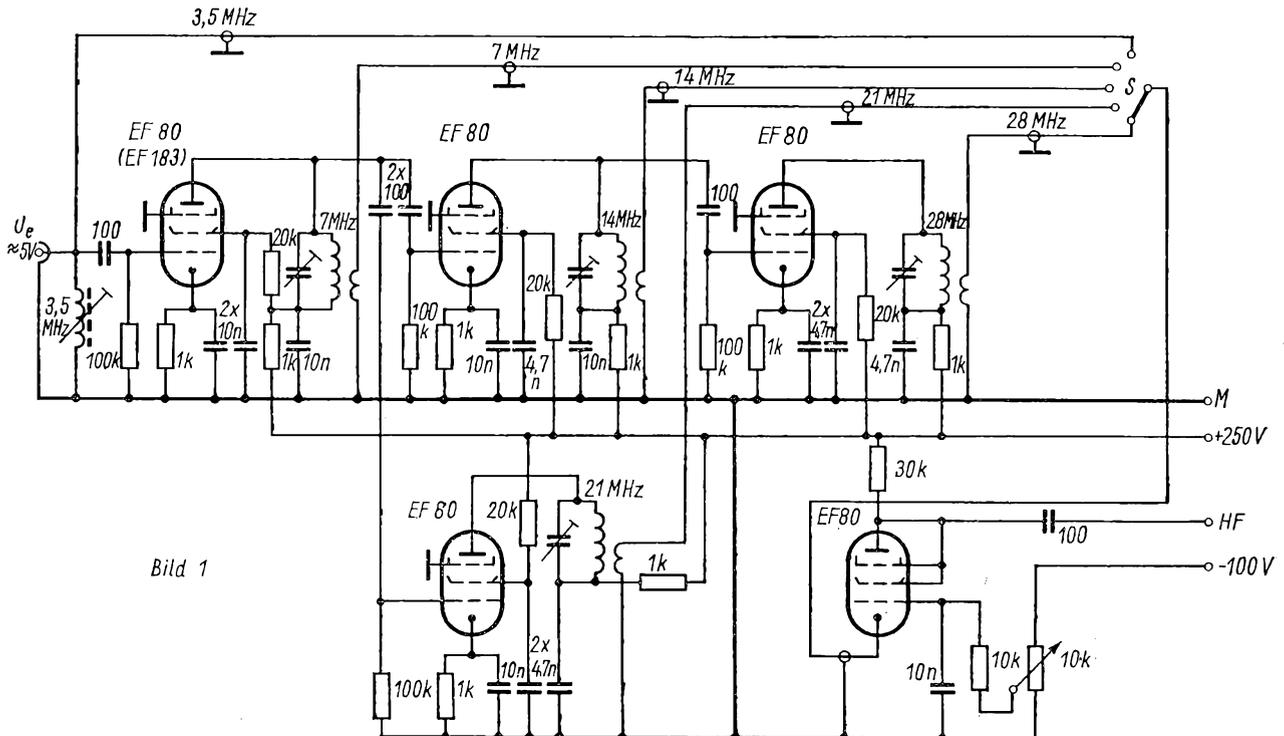
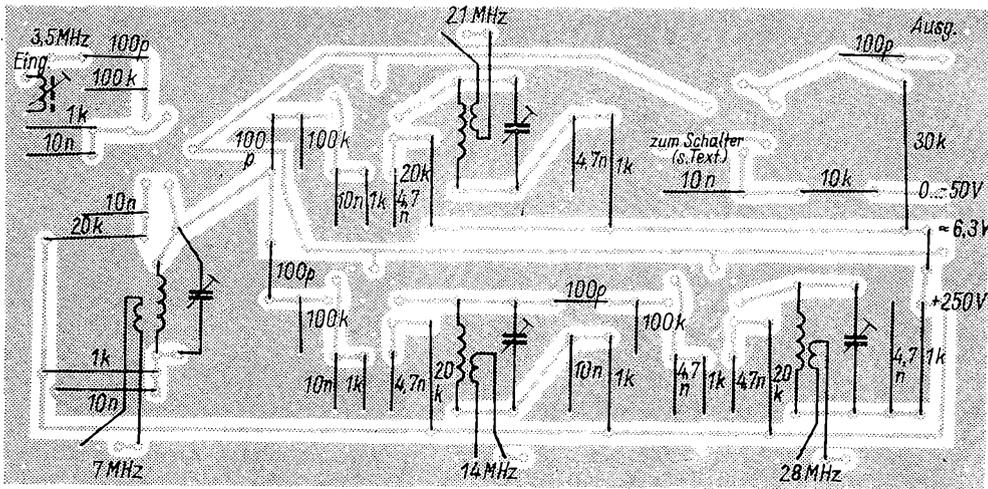


Bild 1



**Bild 2:** Leitungs-führung der Schaltung nach Bild 1 mit Bestückung im Maßstab 1 : 2 (Originalmaße 130 mm x 260 mm). Die Bestückung ist von der Leiterseite gesehen (Vgl. Bild 3)

Bild 2

Als zweckmäßig hat sich der Aufbau erwiesen, wie ihn die Leiterplatte zeigt. Es sind aber ohne weiteres auch andere mechanische Lösungen möglich, und wenn nicht gerade Ein- und Ausgang direkt aufeinander koppeln, so dürfte kaum eine Schwingneigung zu befürchten sein. Die Leiterplatte ist platzmäßig sehr großzügig ausgelegt. Als Spulenkörper wurden rechteckige

zwar zwischen 2 Lötösen eingelötet. Da sich die Rotoren verhältnismäßig leicht drehen lassen, ist ein Verwinden oder Ausreißen der Trimmer beim Abgleich nicht zu befürchten. Auf 7 MHz wurden 47 pF, auf 15 MHz 30 pF parallel zum Trimmer gelegt. Damit war ein einwandfreier Abgleich der Kreise möglich. Die Frequenzen wurden folgendermaßen festgelegt:

Bei kleinerer Sendeleistung ist es durchaus möglich, die PA-Stufe direkt auf die Impedanzwandlerstufe folgen zu lassen. Die Grenze dafür dürfte etwa bei 40 bis 50 W liegen (hängt ab vom verwendeten PA-Röhrentyp).

Mein mit diesem Vervielfacher aufgebauter TX hat folgende Stufen:

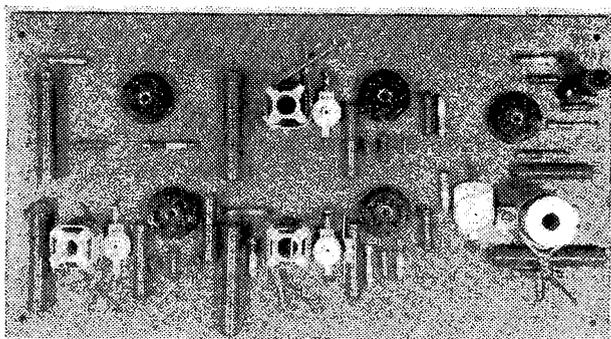
VFO - BU - BU - FD - FD - FD - FD - Impedanzwandler - TR - PA. Vom Aufwand her scheint das eine riesige „Sendemaschine“ zu sein. Der Schein trügt jedoch. Immerhin läßt sich die Hälfte dieser Stufen bereits auf der beschriebenen Leiterplatte unterbringen. Außerdem ist die Betriebssicherheit dieses Senders sehr hoch, der Bedienungsaufwand jedoch denkbar niedrig.

2 Schalter - Vervielfacher/Treiber (Zweiebenen-Schalter) Collins-Filter, 4 Drehkonensator - VFO, Treiber, Collins - sind die frequenzbestimmenden Bedienelemente, von denen bei Frequenzwechsel im gleichen Band nur der VFO-Drehko und, bei großem QSY von einem Bandende zum anderen, der Treiber oder der Collins nachgestimmt werden müssen. Bei Bandwechsel ist der gesamte Abstimmvorgang ebenfalls in Sekundenschnelle erledigt, wenn auf den Skalen die Einstellungen für die einzelnen Frequenzen markiert sind.

Abschließend sei betont, daß der beschriebene Vervielfacher nur eine Lösung von vielen zeigt und auf keinen Fall Anspruch auf Vollkommenheit erhebt. Es sollten vor allem den OMS, die vor dem Neu- oder Umbau ihrer Stationen stehen, einige Anregungen und Hinweise gegeben werden.

**Literatur**

- [1] UA 3 AW: Ein Steuersender für alle Bänder. FUNKAMATEUR. 10 (1961), H. 1, S. 23
- [2] Brauer, H.: Praxis des KW-Senderbaus. Der praktische Funkamateurl, Band 62 und 63, Deutscher Militärverlag, Berlin



**Bild 3:** Eine fertige Platine, oben v. l. n. r. die Verdoppler auf 40m, 20m, und 10m unten die für 80m und 15m sowie die Impedanzwandlerstufe

keramische Rillenkörper mit 20 mm Durchmesser verwendet. Die Resonanzdrossel wurde auf einen Stiefelkörper von 8 mm Durchmesser gewickelt. Im einzelnen ergaben sich die Spulendaten nach Tabelle.

Als Trimmer wurden die keramischen Kleintrimmer 10/40 verwendet, und

**Spulendaten**

Frequenz	Windungszahl	Draht	Koppelspule
3,5 MHz	65	0,15-mm-CuL.S	-
7 MHz	19	0,5-mm-CuL.S	4 Wdg.
	(6 x 2 + 7)		
14 MHz	12	0,8-mm-CuAg	3 Wdg.
21 MHz	9	1-mm-CuAg	2 Wdg.
28 MHz	7	1-mm-CuAg	2 Wdg.

Die Koppelspule wird über das kalte Ende der Kreisspule gewickelt.

80-m-Band	-	3,6 MHz
40-m-Band	-	7,06 MHz
20-m-Band	-	14,5 MHz
15-m-Band	-	21,15 MHz
10-m-Band	-	28,40 MHz

Damit ließ sich die nachgeschaltete Treiberstufe (6 AG 7) auf allen Bändern voll aussteuern. Der Amplitudenabfall an den Bandenden ist durch die Abstimmung des Anodenkreises der Treiberstufe in jedem Fall auszugleichen.

Bei mir ist dieser Frequenzvervielfacher seit 2 1/2 Jahren in Betrieb, und es hat seitdem noch keinen Ausfall gegeben. DM 2 AFB, der ihn nachbaute, erreichte auf Anhieb sehr gute Ergebnisse. Natürlich kann man diesen Vervielfacher z. B. auch für Dreibandbetrieb auslegen, ohne die Grundkonzeption dieser Schaltung ändern zu müssen.

# Eine volltransistorisierte SSB-Station

Dip.-Ing. H. WEISSELEDER – DM 2 CEK

Teil 3 und Schluß

## 6. Der VFO

Mit der mechanischen und elektrischen Stabilität dieser Baustufe steht oder fällt die Frequenzkonstanz des gesamten Senders (Bilder 24 und 25). Deswegen wurde der VFO in ein vorhandenes Aluminium-Druckgußgehäuse eingebaut und mit einem Luftdrehkondensator ausgestattet. Bei diesem Drehko handelt es sich um einen normalen Rundfunkdrehkondensator, dessen Oszillatorpaket dickere Platten aufweist und der über ein eingebautes Getriebe verfügt. Damit ist diese Anordnung unempfindlich gegenüber Mikrofonie und Axialdrücken.

In dieser Schaltung wurden von Anfang an Si-Transistoren eingesetzt. Der Meißner-Oszillator mit einem zweistufigen RC-Verstärker gewährleistet eine ausgezeichnete Frequenzkonstanz, diese ist im Mittel  $\Delta f < 50$  Hz je Stunde. Ein Keramikspulenkörper mit einer aufgebrannten Silberwicklung von 8 Wdg. ergibt die Schwingkreisinduktivität L35. Der Schwingkreis-kondensator mit einer Kapazität  $C \approx 1$  nF bildet zusammen mit der Spule einen Schwingkreis bei knapp 6 MHz.

Eine Änderung der Basis-Emitterkapazität des Transistors T27 wird fast keine Frequenzverwerfungen hervorrufen. Im vorliegenden VFO betragen  $n_1 = 6$  Wdg,  $n_2 = n_3 = 1$  Wdg. Als Folge der Transformatorwirkung von L35 wird ein solches  $AC_{BE}$  nur mit 1/64 wirksam. Diese kleine Kapazität

würde dann zu dem  $C \approx 1$  nF (!) parallel wirksam.

Diese Umschaltung der VFO-Frequenz erfolgt mittels eines umgebauten Miniaturrelais aus Großbreitenbach Typ GBR 111-6-1. Die Federkraft für den Ruhekontakt wurde soweit verringert, daß dieses Relais bereits bei  $U = 2$  V sicher anzieht. Bei dieser geringen Spannung tritt keine Erwärmung des Relais mehr auf. Es konnte daher unmittelbar neben den Schwingkreis-kondensatoren befestigt werden. Obwohl es sich um ein gasdichtes Relais handelt, wurde eine Fritting vorgesehen ( $R = 6,2$  k $\Omega$ ).

Die Ankopplung des RC-Verstärkers erfolgt lose über eine Windung. T29 erzeugt an den Klemmen K7, 8 – K10, 11 eine Ausgangsspannung  $U_{eff} \approx 1,5$  V bei einem wirksamen  $R_i \approx 80 \Omega$ .

Angeschlossen wird der VFO über eine 12polige Zeibinaleiste.

## Spulendaten für den Mischer bzw. Verdreifacher mit Bandpaß

L40: 20 Wdg.	L46: 18 Wdg.
L41: 20 Wdg.	L47: 18 Wdg.
L42: 22 Wdg.	L48: 27 Wdg.
L43: 20 Wdg.	L49: 18 Wdg.
L44: 20 Wdg.	L50: 18 Wdg.
L45: 70 Wdg.	L51: 11 Wdg.
L40 ... 45 für (12,1 ... 12,6) MHz	
L46 ... 51 für (19,1 ... 21) MHz	

Spulenkörper s. [3] bzw. Kapitel 4

## 7. Die Frequenzaufbereitung

Damit das SSB-Signal auf die einzelnen Amateurbänder gemischt werden kann, benötigen die beiden SSB-Mischstufen die unterschiedlichsten Frequenzen. Siehe dazu Kapitel 2.

Die Baugruppe „Frequenzaufbereitung“ ist in Bild 35 dargestellt und umfaßt einen 7-MHz-Oszillator mit Leistungsverstärker, einen Verdreifacher mit Bandpaß und eine Mischstufe mit Bandpaß. Diese Baustufen befinden sich zusammen mit vier Relais des

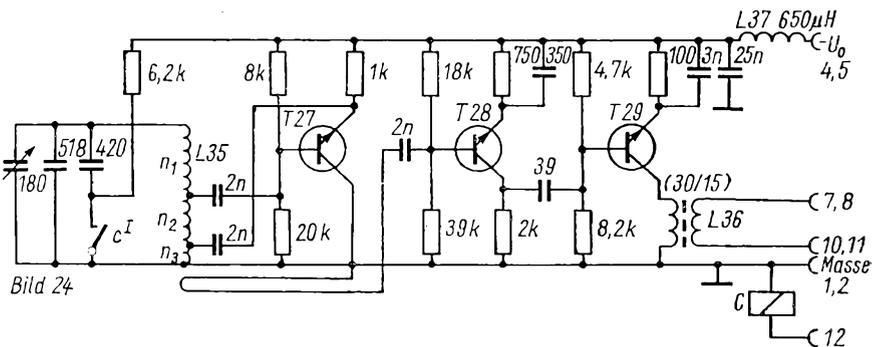


Bild 24

Bild 24: Schaltung des VFO.

Rechts ist die Belegung der Kontakte angegeben. Als Transistoren wurden verwendet: T27, 28 – SF 215, T29 – SF 131

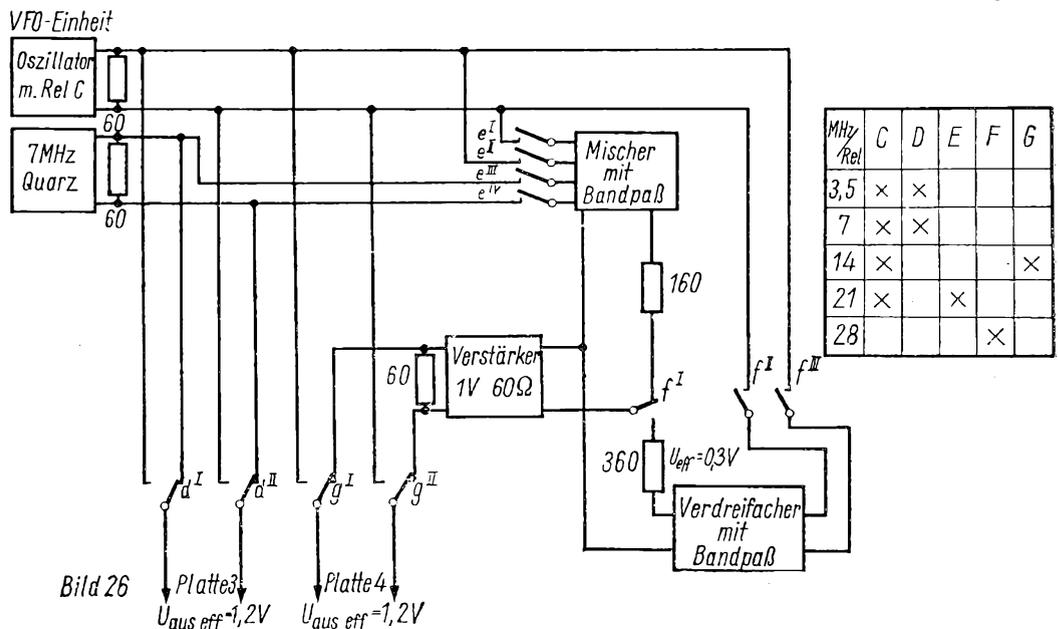


Bild 25: s. 3. Umschaltseite des vorigen Heftes

Bild 26: Prinzipschaltung der Frequenzaufbereitung

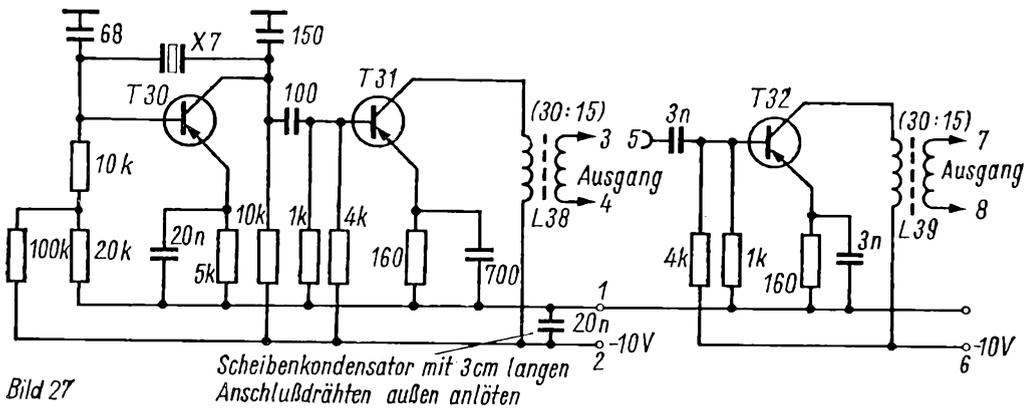


Bild 27

Scheibenkondensator mit 3cm langen Anschlußdrähten außen anlöten

**Bild 27: Schaltung des 7-MHz-Oszillators und des separaten Leistungsverstärkers.** Für T30 kommt ein GF 120 infrage, für T31, 32 sind GF 140 geeignet. Beim Einsatz von Si-Transistoren empfiehlt sich eine Änderung der Basis-Spannungsteiler. Folgende Werte sollten geändert werden:  
Bei T30 – 20 kΩ auf 27 kΩ, bei T31 – 1 kΩ auf 12 kΩ und 4 kΩ auf 39 kΩ, bei T32 – 1 kΩ auf 12 kΩ und 4 kΩ auf 39 kΩ. Für T30 kommt ein SF 215 infrage, für T31 und T32 können SF 131 eingesetzt werden

Typs GBR 305-12-BV4-Ag in einem Aluminiumkästchen, das die HF-Abschirmung übernimmt. Die Verbindung der Baugruppe mit dem Gesamtgerät erfolgt über eine 24polige Zeibina-leiste.

Bild 26 zeigt den prinzipiellen HF-Stromlaufplan, dem auch die Bedeutung der vier Relais zu entnehmen ist. Diese Relais gewährleisten, daß je nach Amateurband immer die richtigen Umschaltfrequenzen an die dritte und vierte Leiterkarte des Senders gelangen. Die Relais ermöglichen außerdem eine „Fernsteuerung“ der Schaltvorgänge. Wie dem Typ zu entnehmen ist, handelt es sich nicht um Spezialrelais. Wegen der Niederohmigkeit der Ein- und Ausgänge konnten teure HF-Relais um-

gangen werden. Die Übersprechdämpfung zwischen dem Arbeits- und Ruhekontakt eines Wechslers wurde im fertigen Gerät bei der höchsten auftretenden Frequenz zu  $a > 40$  dB gemessen. Die Reihen- bzw. Parallelwiderstände regeln Pegelfragen. Beachtenswert ist in Bild 26, daß alle Leitungen, die diese Baugruppe verlassen, zweiadrig umgeschaltet werden.

Bild 27 zeigt die Schaltung des 7-MHz-Oszillators mit dessen Leistungsverstärker (T30, T31). Diese Schaltung weist einen Innenwiderstand von  $R_i \approx 80 \Omega$  und eine Ausgangsspannung von  $U_{eff} \approx 1,3$  V auf. Schaltungsbesonderheiten gibt es nicht ebenso wie bei dem getrennten Leistungsverstärker mit T32. Auf eine interessante Er-

scheinung soll jedoch hingewiesen werden. Weist der 20-nF-Scheibenkondensator 3 cm lange Anschlußdrähte auf, so bildet er für 7 MHz einen Saugkreis. Dieses wurde bei der Siebung der Speisespannung ausgenutzt.

Die Bilder 30...32 zeigen die Schaltung und Platine, die zweimal Verwendung fand. Im Betrieb als Mischer mit Bandpaß wird sie so verwendet, wie sie abgebildet ist. Als Verdreifacher ist diese dann einsetzbar, wenn der Emittterkondensator auf Masse gelegt wird und an die Basis eine so große HF-Amplitude gelegt wird, daß der erste Transistor eine Amplitudenbegrenzung vollführt. Der jeweils zweite Transistor sorgt für eine Entkopplung der beiden Zweikreisbandfilter und eine Pegelanhebung der gewünschten Frequenz. Der Abgleich und die Auswahl der Koppelkondensatoren ist sorgfältig vorzunehmen. Es gilt auch hier das im Kapitel 5 zu den Selektivverstärkern Gesagte. Während die Bilder 28, 29, 31 und 32 die Platinen zeigen, ist als Bild 34 ein Foto und auf Bild 33 eine Durchlaufkurve abgebildet.

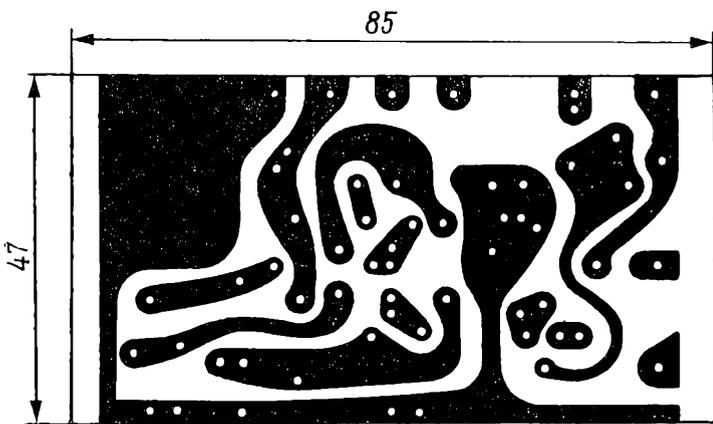


Bild 28

### 8. Der Röhrenverstärker

Bild 27 zeigt das verdrahtete Röhrenverstärkerchassis und dessen Einschubrahmen. Das Chassis kann, wenn gute und billige Bauelemente vorliegen, gegen ein transistorbestücktes ausgetauscht werden. Bild 36 zeigt die Schaltung des zweistufigen Röhrenverstärkers.

Anfänglich wurde als Endröhre eine EL 83 bzw. EL 86 vorgesehen. Zu deren Ansteuerung war ein weiterer Spannungsverstärker erforderlich. Wie später eingehende Versuche zeigten, reicht die von einer EL 861 abgegebene HF-Ausgangsleistung aus, um eine GK 71 (400-W-Endstufe) voll auszusteuern. Der wesentliche Gewinn bei dieser Verkleinerung der Endstufe war eine Verminderung der Wärmentswicklung. Da die EL 861 bereits mit  $U_{eff} \approx 1,8$  V

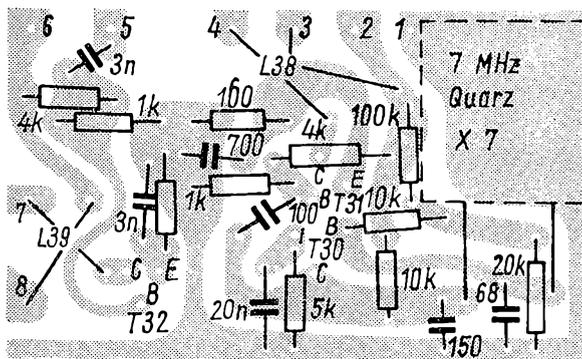


Bild 29

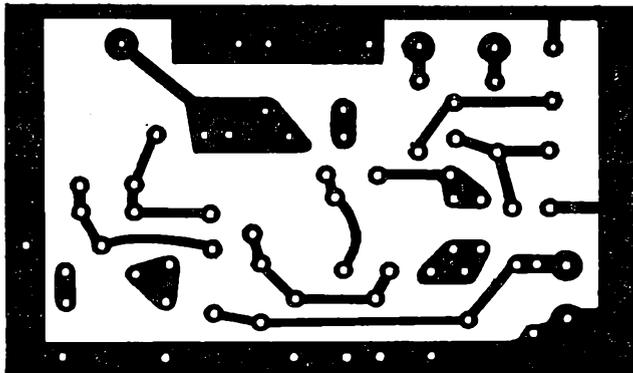
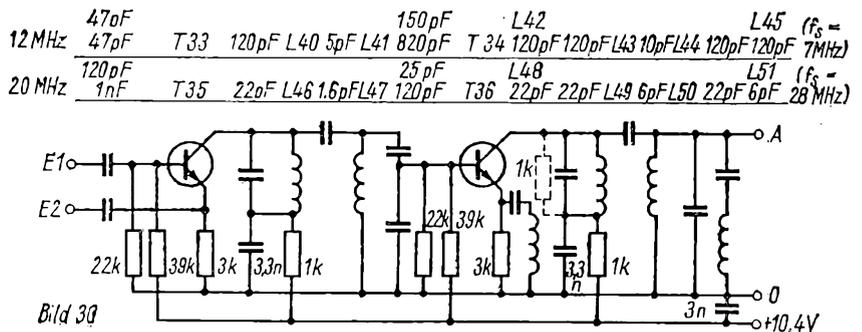
Bild 28: Leitungsführung der Platine des 7-MHz-Oszillators und der Verstärkerstufe (M 1 : 1)

Bild 29: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 28

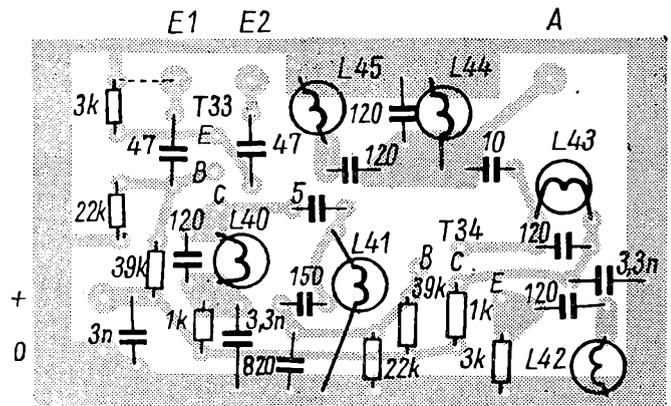
**Bild 30:** Schaltung des Mischers (7 MHz + (5,1...5,7) MHz  $\approx$  (12,1...12,6) MHz, s. auch Bilder 4 und 26) mit Bandpaß. Wird diese Schaltung (bzw. Baugruppe) als Verdreifacher ((6,3...6,9) MHz  $\cdot$  3  $\approx$  (19,1...21) MHz, s. auch Bilder 4 und 26) verwendet, so ist der Emittorkondensator an Masse zu legen. Die Eingangsspannung muß dann so groß sein, daß T35 als Begrenzer wirkt. Als Transistoren werden jeweils SF 215 oder SF 131 verwendet

**Bild 31:** Leitungsführung der Platine für den Mischer bzw. den Verdreifacher mit Bandpaß

**Bild 32:** Bestückungsplan zu Leiterplatte nach Bild 31 (hier als Mischer bestückt). Soll die Platine als Verdreifacher arbeiten, sind die Änderungen entsprechend Bild 30 auszuführen



**Bild 31**



**Bild 32**

voll angesteuert ist, wurde eine Vorverstärkung mit einer EF 860 unnötig. Die Auskoppelwindungen (Lc) der Bandverstärker waren auf  $U_{eff} \approx 1V$  dimensioniert worden. Durch eine Verdopplung dieser Windungszahlen hätte sich die erforderliche HF-Spannung erzielen lassen. Da das Chassis zu diesem Zeitpunkt bereits fertig war, wurde von einer Korrektur abgesehen. Um die Verstärkung der EF 860 zu drosseln, wurde deren Katodenkondensator verkleinert. Zu den Schwingkreisspulen (L52...L56) wurden außerdem Parallelwiderstände eingelötet, die im Schaltbild nicht eingezeichnet sind.

Als Bereichsschalter wurde ein kleiner Febana-Schalter mit  $4 \times 2$  Ebenen eingesetzt und als Schaltwelle ein Pertinax-Streifen verwendet. Die Verwendung von Pertinax empfiehlt sich an dieser Stelle, da über eine metallische Schaltwelle Kopplungen erfolgen könnten. Dieser Schalter schließt die einzelnen Bandverstärker zweiadrig an, schaltet die Anodenkreise der EF 860 und des Collinsfilters um und gibt den Bandverstärkern und den Relais C...G die Versorgungsspannungen.

Zwei Dinge sind in der angegebenen Schaltung zu beachten. Erstens wird der Katodenwiderstand der Endröhre nur im Sendebetrieb vom VOX-Relais auf Masse gelegt. Das Rauschen des Senders (alle Stufen arbeiten im A-Betrieb!) würden den Stationsempfänger mit Rauschen beaufschlagen; außerdem könnte es beim Einpfeifen zu keiner ungewollten HF-Abstrahlung kommen. Zweitens ist die Umschaltung der Collinsspulen beachtenswert. Sollte einer der beiden Schalter weggelassen werden und wird der Collins sehr gedrängt aufgebaut, besteht die Gefahr, daß die „frei“-hängenden Spulen so große Kapazitäten in den Kreis transformieren, daß der Wirkungsgrad der Endstufe unter 10 Prozent bleibt. Dieser Hinweis ist sehr ernst zu nehmen, da diese Erfahrung den Verfasser Zeit und Nerven kostete. Bei dem anoden-seitigen Kondensator des Collinsfilters handelt es sich um einen Drehko, dessen Achse in der Stellung  $180^\circ$  einen Festkondensator zuschaltet. Der anten-nenseitige Kondensator wurde aus Platzgründen aus schaltbaren Festkondensatoren aufgebaut. Die Abstufung erfolgt zwischen  $20 pF \dots C \dots 1,5 nF$  jeweils mit dem Faktor 1,5.

Diese Baustufe, die außerdem über eine Netzverdrosselung verfügt, wird mit dem Netzteil über eine 12polige Zeibinaleiste und mit dem übrigen Gerät über eine 20polige Steckverbindung aus Gornsdorf verbunden. Zwei kadmierte Eisenbleche, die seitlich an den Rahmen angeschraubt werden, übernehmen die HF-Abschirmung und min-

dern die seitliche Wärmestrahlung. Spulennwerte und Körper für die EF 860 entsprechen den Werten folgender Spulen: L52 = L11 L53 = L15 L54 = L 24 L55 = L28 L56 = L32, L57...L62 sind von ihrem geometrischen Aufbau sehr abhängig, so daß auf deren Angabe verzichtet wird.

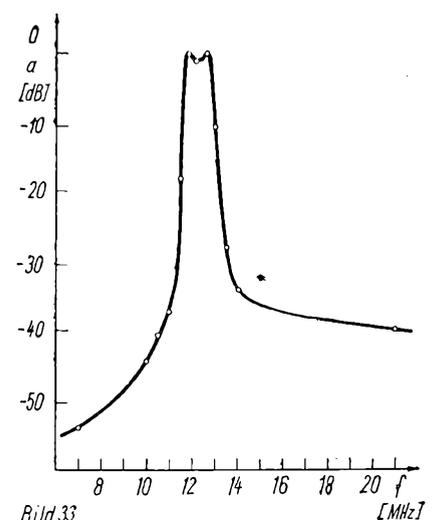
### 9. Das Netzteil

Die Bilder 38 und 39 zeigen Schaltung und Foto des Netzteiles. Dieses weist keinerlei Besonderheiten auf. Das Netzteil erzeugt eine positive und eine

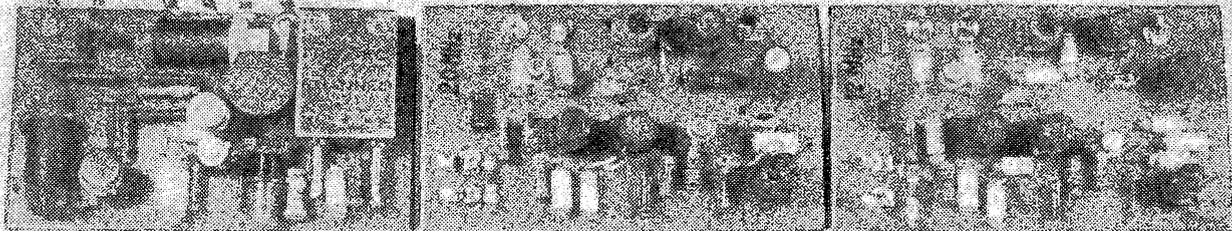
#### Eingesetzte Meßinstrumente

- |                                   |                     |                       |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. Selektives Mikrovoltmeter      | Typ 5007            | FWE                   |
| 2. HF-Meßgenerator                | Typ 2150            |                       |
| 3. Universalzähler                | Typ 3514            |                       |
| 4. URV 3 — 2 Röhrevoltmeter       |                     | VEB                   |
| 5. OG 1 — 13 Einkanaloszillograf  |                     |                       |
| 6. OG 2 — 10 Zweikanaloszillograf |                     | Meß-elektronik Berlin |
| 7. GF 2 NF-Generator              | Clammau u. Grathert |                       |
| 8. UNI 7 Meßinstrument            | 20 k $\Omega$ /V    |                       |

**Bild 33:** Durchlaßkurve des Mischers mit Bandpaß für den Frequenzbereich (12,1...12,6) MHz



**Bild 33**



negative Spannung, die der Transistor-  
speisung dienen. Die Betriebsspannung  
beträgt nur  $U_B = \pm 10,4 \text{ V}$  und ist da-  
mit gegenüber den sonst üblichen  $12 \text{ V}$   
rund  $1,5 \text{ V}$  kleiner. Dies geschah aus  
„Sicherheitsgründen“ gegenüber den  
„Bastlerbauelementen“.

### 10. Die Gesamtkonstruktion

Der Sender befindet sich als Einschub  
in einem Metallgehäuse. Nach dem Lö-  
sen zweier Schrauben kann dieser her-  
ausgezogen werden, ohne daß elektri-  
sche Verbindungen aufgetrennt wer-  
den müssen. Es besteht sofort Zugang  
zu allen Leiterplatten, der Frequenz-  
aufbereitungseinheit und dem VFO. Eine  
Zahnradkupplung sorgt dafür, daß  
beim Lösen des VFO keine Demontage  
der Skala erforderlich wird. Sollten  
auch Arbeiten am Röhrenverstärker  
oder dem Netzteil notwendig werden,  
so muß die mit vier Schrauben befe-  
stigte Frontplatte abgenommen wer-  
den. Jeweils zwei Schrauben halten  
letztenannte Einschübe (Bild 3). Mit  
Hilfe der vorhandenen Adapterschnüre  
können alle Leiterplatten und Bau-  
gruppen außerhalb ihrer Aufnahmevor-  
richtung betrieben und durchgemes-  
sen werden.

Der Einschubrahmen wurde aus Flach-  
eisen geschweißt. Alle anderen Teile  
wurden aus Aluminiumblech oder  
Standardteilen gefertigt, wie sie käuf-  
lich zu erwerben sind.

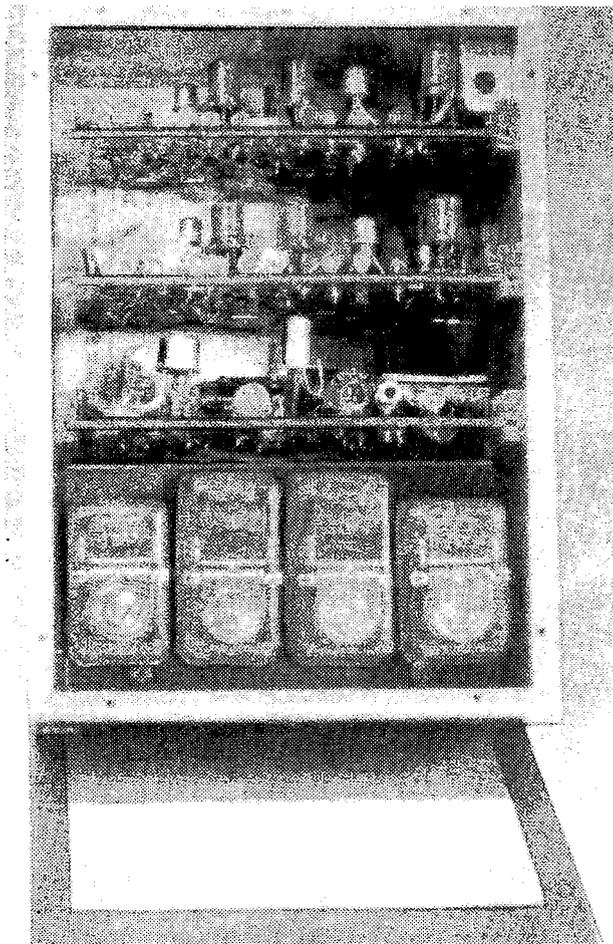
Ein wesentliches Merkmal dieses Sen-  
ders sind die wenigen Bedienungsele-  
mente, wie dies den Bildern 1 und  
2 zu entnehmen ist. So wurde die Mög-  
lichkeit für einen raschen und rei-  
bungslosen Frequenzwechsel und  
leichte Handhabung gegeben.

Bild 34: v. l. n. r.  
Der 7-MHz-Oszillator  
mit Leistungsver-  
stärker, der Verdrei-  
facher mit Bandpaß  
und der  
12-MHz-Mischer mit  
Bandpaß.  
Anm.: Zu dem  
7-MHz-Quarz  
in Reihe befindet sich  
eine Ziehspule,  
die in der  
Schaltung Bild 27  
nicht angegeben ist

Bild 35:  
Der komplette  
Frequenzaufberei-  
tungs-  
Baustein

Bild 36: Schaltung  
des röhrenbestückten  
Endverstärkers.  
Die Leitungen von  
den Umschaltern  
(links) führen zu den  
Ausgängen der beiden  
Bandmischerplatten.  
Gezeichnete Schalter-  
stellung: 80 m

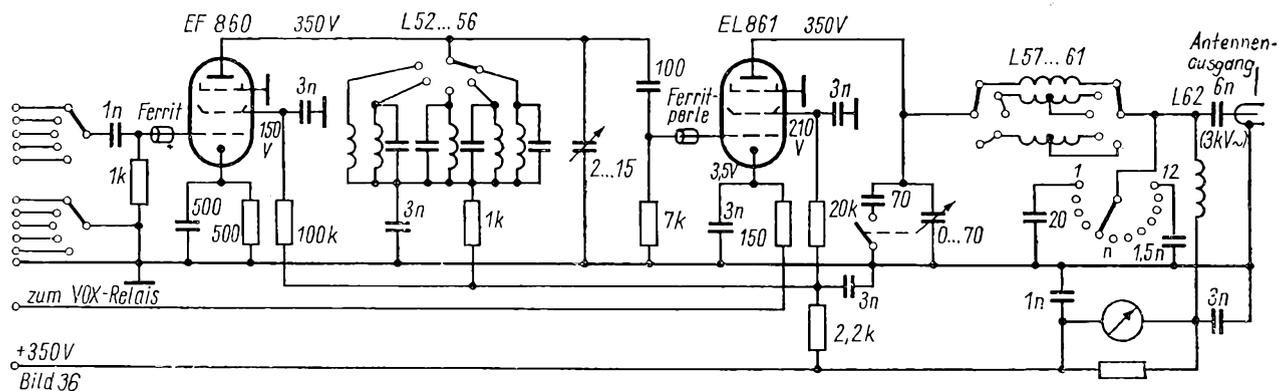
Bild 37:  
s. 3. Umschlagseite  
des vorigen Heftes



### 11. Schlußbetrachtung

Im Verlaufe dieser Veröffentlichung  
wurden Varianten einzelner Problem-  
lösungen vorgestellt, wie sie beim Ver-

fasser zum Erfolg führten. Der OM, der  
einzelne Punkte als Grundlage für  
seine Planung verwendet, sollte kri-  
tisch vorgehen. Es wäre beispielsweise  
zu untersuchen, ob es nicht möglich ist,



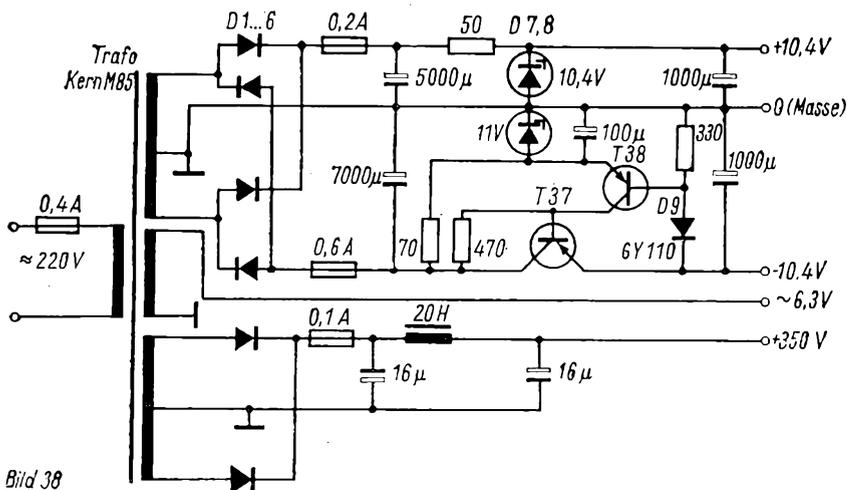


Bild 38: Schaltung des Netzteils. Für T37 kommen die Typen GD 200...240 infrage, für T38 ein SC 102 oder GC 121. Die Dioden D1...4 können SY 100 oder SY 200 sein, D5, 6 SY 110 oder SY 210; für D7, 8 sind SZ 510 einzusetzen, D9 ist eine GY 110

Bild 39: s. 3. Umschlagseite des vorigen Heftes

den VFO mehrfach umzuschalten und von jeglichem Mischen abzusehen. Die ausgezeichnete Stabilität guter Transistor-VFOs gestattet diese Überlegung.

Den Telegrafisten wird es noch interessieren, ob der 7-MHz-Quarzoszillator

im Empfänger stört. Dieses kann verneint werden. Die aufgezeigten Abschirmungen und die Abschaltung der PA lassen im Empfänger nur ein S3-Signal aufkommen. Außerdem liegt dessen Frequenz 150 Hz unterhalb der Bandgrenze.

Allgemein wird auffallen, daß alle Baustufen etwas größer ausgefallen sind, als es unbedingt erforderlich war. Dies ist auf den im Jahre 1966 gelegenen Entwicklungsbeginn zurückzuführen. Außerdem sollten immer nur billige Bauelemente Verwendung fin-

den und im Exciter die verschiedensten Quarztypen einsetzbar sein.

Der beschriebene Sender steuert beim Verfasser einen Leistungsverstärker mit der GK 71 in Katodenbasisschaltung aus. Die so erzielte Anodeneingangsleistung beläuft sich zwischen 80 m und 20 m auf  $P \approx 400$  W PEP und auf 15 m bzw. 10 m auf  $P \approx 200$  W PEP. Über 1000 TVI- und BCI-freie QSOs und so manches DX-Lob über die ausgezeichnete Modulation sind der bis-Mühe.

Abschließend möchte ich den OMs DM 2 ATL und DM 5 DL für ihre anfängliche Mitarbeit an diesem Projekt herzlichst danken. Desweiteren wünsche ich allen OMs viel Erfolg, die sich nun für den Bau eines SSB-Transistor-senders entschlossen haben.

#### Literatur

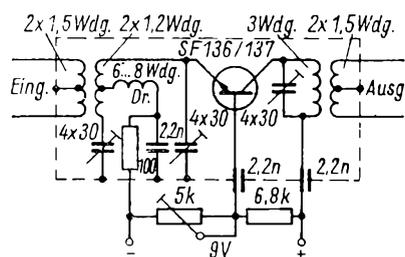
- [1] Weissleder, H.: Der Ringmodulator - eine Baustufe des SSB-Senders, FUNKAMATEUR.
- [2] Weissleder, H.: Zwei Antworten zur Frage SSB - aber wie? FUNKAMATEUR 19 (1970), H. 7, S. 340
- [3] Kuhn, H.: Spulenkörper und -kerne für die Anwendung in der HF- und UKW-Technik, FUNKAMATEUR 19 (1970), H. 6 (Einlage S. XXI-XXIV, speziell Bild 8)
- [4] Kleine Tips und Kniffe für unsere Leser. Beitrag: Balance-Mischer mit Transistoren, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 6, S. 300

## TV-Antennenverstärker mit Si-Transistor

Planar-Epitaxial-Transistoren SF 136 und SF 137 werden seit einiger Zeit in den Amateurfachgeschäften angeboten und oft auch als „verwertbarer Ausschuß“ zum Preis von 1,60 M. Dieser Preis und die weitreichenden Verwendungsmöglichkeiten durch die hohe Schwingfrequenz von 550...650 MHz lassen viele neue Schaltungen zu. Auch Anfänger im VHF-Gebiet können mit geringem Risiko mit diesen Planar-Epitaxial-Transistoren ihre ersten „Gehversuche“ machen, denn diese Transistoren sind höher belastbar als die pnp-Mesa-Transistoren, die zudem auch sehr teuer und schwer erhältlich sind. Der SF 136 bzw. SF 137 kann mit einem Kollektorstrom bis 200 mA belastet werden und „stirbt“ daher nicht so schnell wie ein Mesa-Transistor.

Der beschriebene Antennenverstärker ist für das Fernsehband III ausgelegt. Er kann durch Umdimensionieren der Spulen auch im Band I oder für den UKW-Hörrundfunkbereich benutzt werden.

Der Eingangs- und der Ausgangskreis



werden auf Stiefelkörper von 8 mm Durchmesser ohne Kern gewickelt. Die Drossel sollte freitragend in die Schaltung eingelötet werden. Sie wird mit einem Wickeldorn gefertigt.

Damit der Verstärker nicht ins Schwingen gerät, ist darauf zu achten, daß die beiden Stiefelkörper möglichst weit voneinander aufgebaut werden und die Achsen senkrecht zueinander stehen. Als Trimmer werden einfache Tauchtrimmer 4...30 pF (Polystyrol - Dielektrikum) benutzt, die billig in den Amateurgeschäften erhältlich waren. Der gesamte Antennenverstärker

kann am besten in einem Gehäuse aus Basismaterial untergebracht werden. Als Durchführungskondensatoren eignen sich auch solche mit höherer Kapazität. Zu beachten ist ferner, daß das Gehäuse des SF 136 bzw. SF 137 mit dem Kollektor verbunden ist und er deshalb in der Schaltung nichts berühren darf. Am besten arbeiten diese Transistoren, wenn ein Kollektorstrom zwischen 5 und 10 mA eingestellt wird. Dies kann durch den 5-kΩ-Einstellregler geschehen und ist auch durch Verändern des Emittterwiderstandes zu erreichen. Auf kürzeste Leitungsführung ist zu achten.

Da die Stromaufnahme von etwa 10 mA relativ hoch ist, empfiehlt sich zur Stromversorgung ein geeigneter Netzteil. Die Zuführung der Speisepannung erfolgt möglichst in bekannter Art über das Antennenkabel. Damit die beste Wirkung erzielt wird, empfiehlt es sich, den Verstärker in einem wasserdichten Gehäuse unmittelbar an der Antenne oder am Mast anzubringen.

H. Bohle



# Unser Jugend-QSO

**Bearbeiter:**

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

Der qualifizierte Hörer

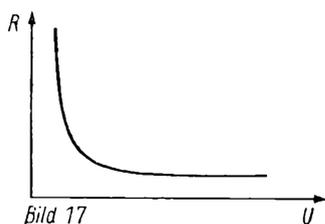
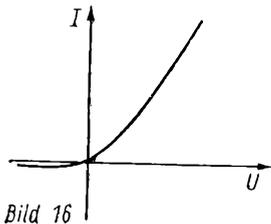
## Meßtechnik für den Anfänger

W. WILKE — DM 2 BFA

Teil 10

Ein Halbleitergleichrichter hat die in Bild 16 dargestellte Kennlinie. In Sperrrichtung hat er einen sehr viel größeren Widerstand als in Durchlaßrichtung. Da sich die Ströme in Sperr- und Durchlaßrichtung um Größenordnungen unterscheiden, kann der Rückstrom in Sperrrichtung für unsere Betrachtung ver-

strom mit der Spannung sehr langsam und steigt mit größer werdender Spannung immer stärker an. Tragen wir den Durchlaßwiderstand in Abhängigkeit der Spannung auf, so ergibt sich folgende Kennlinie (Bild 17). Bei kleinen Spannungen ist der Durchlaßwiderstand relativ hoch, er nimmt mit steigender Span-



**Bild 16:** Strom-Spannungskennlinie eines Halbleitergleichrichters (qualitativ)

**Bild 17:** Durchlaßwiderstand bei einer Halbleiterdiode in Abhängigkeit von der Durchlaßspannung

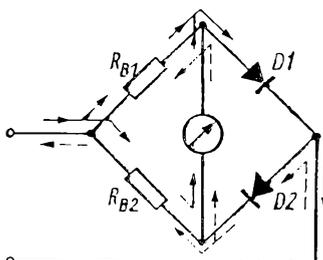
nachlässigt werden. Von entscheidender Bedeutung ist die Kennlinie in Durchlaßrichtung. Wir sehen, daß der Durchlaßstrom nicht linear mit der anliegenden Spannung ansteigt. Im Anfangsbereich der Kennlinie ändert sich der Durchlaß-

strom immer mehr ab, um dann letztlich etwa konstant zu bleiben. Diese Tatsache hat natürlich sehr entscheidende Auswirkungen für derartige Meßgeräte. Der Meßgerätewiderstand ist nicht mehr konstant. Er ändert sich mit

der anliegenden Spannung. Das bedeutet, daß der lineare Zusammenhang zwischen Instrumentenausschlag und fließendem Strom verloren geht. Wer sich eine Skala eines Drehspulmeßgerätes mit vorgeschaltetem Gleichrichter zur Messung von Wechselströmen oder Wechselspannungen angesehen hat, wird festgestellt haben, daß die Skala am Anfang zusammengedrängt ist. Hinzu kommt weiterhin die starke Temperaturabhängigkeit des Durchlaßwiderstandes bei kleinen Spannungen, so daß oft auf eine Eichung des Anfangsbereiches dieser Meßinstrumente verzichtet werden muß.

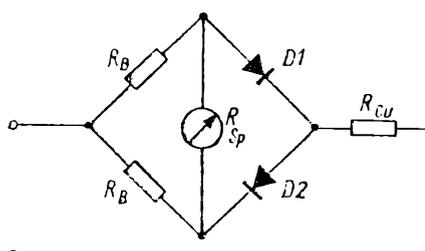
Betrachten wir nochmals die Graetzschaltung, so sehen wir, daß immer zwei Gleichrichter in Reihe mit dem Meßgerät liegen (die beiden anderen Gleichrichter wirken bei der jeweiligen Halbwelle als Sperre (Bild 17)). Durch die zweite Diode wird der genannte Effekt noch verstärkt. Aus diesem Grunde wird eine modifizierte Graetzschaltung angewendet. Man baut die Brückenschaltung mit zwei Gleichrichtern und zwei Widerständen auf (Bild 18). Es tritt eine Stromverzweigung ein. Ein Teil fließt, wie in Bild 18 dargestellt, über  $R_{B1}$ , der andere über  $R_{B2}$  und  $R_{Sp}$ ; beide vereinigen sich in  $D_1$ .  $D_2$  liegt in Sperrrichtung. In der nächsten Halbwelle ist  $D_2$  wirksam, und der Strom fließt über  $R_{B2}$  und  $R_{B1}$   $R_{Sp}$ . Jetzt liegt  $D_1$  in Sperrrichtung (in Bild 18 gestrichelt dargestellt). Der Strom fließt in beiden Halbwellen in der gleichen Richtung durch das Meßwerk.

Ein Nachteil bei dieser Art der Brückenschaltung ist, daß nur ein Teil des Stromes durch das Meßwerk fließt. Da heute sehr empfindliche Meßwerke zur Verfügung stehen, kann man diesen Nachteil in Kauf nehmen, zumal durch diese Methode eine bessere Skalenaufteilung im Anfangsbereich vorhanden ist. Die Brückenwiderstände werden in ihrer Größe so gewählt, daß sie dem Spulenwiderstand des Meßwerkes entsprechen.



**Bild 18**

**Bild 18:** Modifizierte Graetzschaltung zur Verringerung der Nichtlinearität bei Wechselspannung bzw. Wechselstrommessungen



**Bild 19**

**Bild 19:** Vorschaltung eines (Kupfer-)Widerstandes mit positivem Temperaturkoeffizienten vor eine Meßschaltung mit Halbleiterdioden, um deren negativen Temperaturkoeffizienten auszugleichen.

$$R_{B1} = R_{B2} = R_{Sp}$$

Damit fließt  $1/3$  des Stromes durch das eigentliche Meßwerk, und in der Gleichung (4) muß zusätzlich der Faktor berücksichtigt werden.

$$I_{\text{eff}} = 3,33 \cdot I_m \quad (47c)$$

Zur Temperaturkompensation schaltet man dieser Kombination einen Widerstand aus Kupfer vor. Dadurch wird der negative Temperaturkoeffizient der Gleichrichter ausgeglichen, wenn sein Widerstandswert

$$R_{Cu} = 2,5 \cdot R_{G1} \quad (48)$$

gewählt wird. Damit ergibt sich folgende Schaltung zur Messung von Wechselströmen bzw. Wechselspannungen mit einem Drehspulinstrument (Bild 19).

Der Meßgerätewiderstand dieser Kombination ergibt sich zu

$$R_g = R_{Cu} + R_{G11} + R_{B1} \parallel R_{B2} + R_{Sp} \quad (49)$$

Mit  $R_{B1} = R_{B2}$  und  $R_{G11} = R_{G12}$  erhalten wir

$$R_g = R_{Cu} + R_{G1} + \frac{R_B (R_B + R_{Sp})}{R_{Sp} + 2R_B} \quad (50)$$

Dieser Widerstand ist bei der Meßbereichserweiterung in die Rechnung nach 2.1.8. einzusetzen.

(Wird fortgesetzt)

## DM-SWL-Diplomecke

### 3.1.5. „POLSKA“

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von verschiedenen polnischen Stationen aus den 17 polnischen Wojewodschaften (je Wojewodschaft eine QSL). Stationen aus den großen polnischen Städten Warszawa, Lodz, Krakow, Poznan, Wroclaw gelten im Sinne dieses Diploms als in der jeweiligen Wojewodschaft ansässig. Für das Diplom zählen alle bestätigten Hörberichte ab dem 1. 1. 1946. Das Diplom kann für die KW-Bänder (3,5...28 MHz) oder die UKW-Bänder (144 MHz und höher) – KW und UKW gemischt ist

nicht zulässig! – in den Betriebsarten CW, AM und  $2 \times$  SSB erworben werden. Die 17 polnischen Wojewodschaften sind:

SP 1 – Koszalin, Szczecin; SP 2 – Bydgoszcz, Gdansk; SP 3 – Poznan, Zielona-Gora; SP 4 – Bialostok, Olsztyn; SP 5 – Warszawa; SP 6 – Opole, Wroclaw; SP 7 – Kielce, Lodz; SP 8 – Lublin, Rzeszow; SP 9 – Katowice, Krakow.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit den üblichen Angaben einzureichen, außerdem Angaben zur Person des Antragstellers und die übliche Ehrenerklärung.



## CONTEST

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

Auszüge aus den Bedingungen für den internationalen UKW-Feldtag Polni den 1971

In gemeinsamer Organisation des CRC-CSSR, PZK, RK-DER, MARSz

1. **Hauptorganisator:** MRASz (Ungarn)
2. **Teilnehmer:** Stationen innerhalb der Region I der IARU
3. **Termin:** 3. Juli, 1500 GMT bis 4. Juli, 1500 GMT
4. **Frequenzbereiche:** 144, 432, 1.296 MHz-Band entsprechend den nationalen Lizenzbestimmungen
5. **Betriebsarten:** 144-432-MHz-Band: 1.296-MHz-Band: A1, A3, F3, SSB A1, A2, A3, F3, SSB.

Im Bereich 144,00-144,15 und 432,00-432,10 MHz darf nur in A1 gearbeitet werden.

Im 432-MHz-Band darf nur im Bereich von 432,00 bis 433,50 MHz gearbeitet werden. Stationen, die im CW-Bereich in Telefonie arbeiten, werden disqualifiziert!

#### 6. Kategorien:

- I 145 MHz-Portable, max. 1 W Inp., Batteriebetrieb
- II 145 MHz-Portable, max. 5 W Inp., beliebige Stromversorgung
- III 145 MHz-Portable, max. 25 W Inp., beliebige Stromversorgung
- IV 145 MHz-Ortsfest, max. 50 W Inp., beliebige Stromversorgung
- V 432 MHz-Portable, max. 5 W Inp., beliebige Stromversorgung
- VI 432 MHz-Portable, max. 25 W Inp., beliebige Stromversorgung
- VII 432 MHz-Ortsfest, max. Input laut Lizenz
- VIII 1296 MHz-Portable, max. 5 W Inp., beliebige Stromversorgung
- IX 1296 MHz-Portable, Input laut Lizenz SWL-145-MHz nur Landeswertung

#### 7. Etappen:

- 145-MHz: 1 Etappe von 24 Stunden

- 432, 1296 MHz: 2 Etappen von je 12 Stunden (1500-0300, 0300-1500 GMT)

#### 8. Code:

RS/RST, QSO-Nummer, QRA-Kennr. Es besteht die Pflicht der gegenseitigen Codebestätigung.

9. **Anruf:** CQ PD, CQ Polni den

10. **Punkte:** 1 Punkt pro Kilometer

#### 11. Allgemeine Regeln:

Standortwechsel während des Contests ist nicht erlaubt. Aus einem Standort darf auf jedem Band nur unter einem Rufzeichen gearbeitet werden. Die Verwendung von Doppelrufzeichen ist nicht gestattet.

#### 12. Abrechnungen:

Bis zum 10. Tag nach Contestende (Poststempel) an den zuständigen UKW-Manager, UKW-Contestmanager oder andere durch die betreffende Organisation benannte Einrichtungen oder Personen. Die Logs sind für jede Kategorie getrennt zu führen.

#### 13. Auswertung und Preise:

Gesamt- und Landeswertung in den Kategorien I, II, III, V, VI, VIII, IX.

Nur Gesamtwertung in den Kategorien: IV, VII Wanderpevale des URK, PZK, RK der DDR, Amaterske-Radio erhalten die Sieger der Kategorien I, II, III, V, VI. Diplome erhalten die ersten 10 Stationen jeder Kategorie.

#### 14. Spezielle Landesbestimmungen:

Die Mitorganisatorländer haben das Recht im Rahmen der Grundbedingungen spezielle Festlegungen für ihre Funkamateure zu treffen.

Daraus resultieren folgende Änderungen für die DDR-Teilnehmer:

- zu Punkt 4: Nur 144 und 432 MHz
- zu Punkt 6: Nur Kategorien: I, II, III, V, VI, SWLs.
- zu Punkt 12: Abrechnungen auf Standardlogs des Radioklubs der DDR in doppelter Ausführung an den Radioklub der DDR, DM-UKW-Referat, 1055 Berlin, Hosenmannstr. 14

### DM-Aktivitätscontest 1971 – Ergebnisse

Am diesjährigen DM-Aktivitätscontest beteiligten sich auf dem Kurzwellenbereich 54 Stationen mehr als im vergangenen Jahr. 338 Stationen rechneten den Contest ab. Diese 338 Stationen waren von insgesamt 372 Kameradinnen und Kameraden besetzt. Damit haben mehr Stationen als am WADM-Contest 1970 teilgenommen. Erfreulich ist gegenüber dem vergangenen Jahr die Steigerung bei den Einmannstationen Lizenzklasse 1, den Mehrmannstationen Lizenzklasse 2 und den SWLs. Die meisten Teilnehmer stellte wiederum der Bezirk Dresden, gefolgt von Magdeburg und Leipzig (!). Schlußlichter sind Suhl, Potsdam und Neubrandenburg.

Insgesamt erfüllten 116 Stationen eine Klassifizierungsnorm.

Recht erfreulich war das Angebot an Stationen auf den Bändern oberhalb 40 m. Wem es nicht gelang einige Stationen zu hören, der sollte seinen RX einer Verjüngungskur unterziehen. Einige Stationen hatten auf den Bändern oberhalb 40 m Schwierigkeiten, in DM gehört zu werden. So mußten DM 3 OML und DM 2 CZL z. B. feststellen, daß eine Quad zwar eine gute DX-Antenne ist, aber für einen inländischen Contest doch weniger gut geeignet ist. DM 2 ATD, die Station mit der höchsten Punktzahl, arbeitet mit einem Zepp (!) und auch bei DM 2 AQL wird nur mit einer W 3 DZZ gearbeitet.

Und übrigens: Die Senderleistung muß in einem günstigen Verhältnis zur Empfängerempfindlichkeit stehen. Ein 300-W-Sender gleicht keinen schlechten Empfänger aus.

Noch ein Wort zu den Abrechnungen. In der Ausschreibung wurde gefordert, daß auf dem Deckblatt u. a. die Teilnehmerart anzugeben ist. Das gilt auch für die Klasse-1-Stationen. 55 (!) Stationen hielten diese Angabe nicht für erforderlich. Man muß sich darüber im Klaren sein, daß durch solche Nachlässigkeit eventuell ein gutes Resultat nicht gewertet werden kann.

Verschiedenen Stationen mußten Punkte abgezogen werden, da aus dem Log nicht ersichtlich war, welche Zeitangabe verwendet wurde.

Die Spalten bedeuten:

- 1 – Platz in der Gesamtwertung
- 2 – DM-Rufzeichen/SWL-Nummer
- 3 – gearbeitet/gehörte Stationen
- 4 – Punkte für Stationen
- 5 – Multiplikator
- 6 – Gesamtpunktzahl
- 7 – Platz im Bezirk
- 8 – Klassifikation: M – Meister, I, II, III – Leistungsklasse 1, 2, 3
- 9 – OPs der Mehrmannstationen

(Fortsetzung S. 3 u. 6)

# FA-Korrespondenten berichten

## Erfolgreiches Ausbildungslager

Die Nachrichtensportler der GO „Juri Gagarin“ im VEB Synthesewerk Schwarzheide haben sich zu Ehren des VIII. Parteitages der SED vorgenommen, ihr Kampfprogramm bis dahin restlos zu erfüllen. Wir berichteten

für das Abzeichen „Für vormilitärische und technische Kenntnisse“ der Stufe II zu erwerben, die Ausbilder zu qualifizieren und wettkampfstarke Mannschaften für die Kreiswehrspartakiade aufzustellen.

Das Fazit des Lehrganges war: 17 Ka-

meraden erwarben das VTK, Stufe II, drei wurden Ausbilder der Stufe II und drei der Stufe III. Drei weitere Lehrgangsteilnehmer qualifizierten sich zum Leiter des Schießens und 16 bestanden die Prüfung zum Erwerb der Tastfunklerlaubnis.

Wer Interesse an Verbindungen hat, auch auf den höheren KW-Bändern oder an kompletten 4- bzw. 5-Band-QSOs, schreibt bis zum 20. Juni 1971 an DM 3 RYA, Manfred Müller, 251 Rostock 5, Bregenzer Straße 5.

Bitte dabei die gewünschten Bänder und Betriebsarten angeben sowie einen adressierten Freiumschlag beilegen.

Mani, DM 3 RYA



Teilnehmer am vormilitärischen Lager in Burg während der Funkausbildung

Foto: Privat

darüber im letzten Heft. Zur Verwirklichung dieses Zieles trug auch ein Lager der vormilitärischen Ausbildung bei, das die Sektion im Februar in Burg im Spreewald durchführte. 32 Kameraden nahmen daran teil. Es kam darauf an, die Bedingungen

meraden erwarben das VTK, Stufe II, drei wurden Ausbilder der Stufe II und drei der Stufe III. Drei weitere Lehrgangsteilnehmer qualifizierten sich zum Leiter des Schießens und 16 bestanden die Prüfung zum Erwerb der Tastfunklerlaubnis.

## Nachtmarsch per Funk

Vor einigen Wochen führte die Sektion Nachrichtensport der GST Petershagen ein Schulungslager in der Touristenstation „Drei Eichen“ in Buckow durch. Während dieser Zeit nahm die Ausbildung an der Funkstation R 105 den breitesten Raum ein. Geräte dieser Art befinden sich erst seit kurzer Zeit in unserem Besitz. Es konnte festgestellt werden, daß sich die Qualität des Funkverkehrs mit der Einführung dieser Technik enorm verbessert hat.

Neben dem Funkbetriebsdienst wurden selbstverständlich auch die Schieß- und Topografiekenntnisse erweitert. Die Kameraden erwarben das Schießabzeichen in der ihren Leistungen entsprechenden Stufe. Peter Kosterka und Lutz Kramer erreichten die Bedingungen für das „Goldene“.

Ein Erlebnis besonderer Art war ein Nachtorientierungsmarsch. Trotz Regen, schwierigen Geländes und Dunkelheit wurden die Aufgaben erfüllt. Auch das kulturelle Leben kam nicht zu kurz. Es wurden Lichtbilder und

zwei sehr interessante Tonfilme gezeigt.

Große Bedeutung hatte das Ausbildungslager auch für die Vertiefung der Zusammenarbeit unserer Sektion mit der FDJ und der Pionierorganisation.

Unsere Kameraden fungierten als Kampfrichter bei Geländeorientierungsläufen, die von Pionieren und FDJlern, die sich zur selben Zeit in Buckow zur Schulung befanden, durchgeführt wurden. Wir brachten dabei auch unsere Geräte zum Einsatz.

P. Kramer

## 5-Band-QSO mit DM 8 SOP

Vom 1. bis 31. Juli 1971 wird anlässlich der Ostseewoche in Rostock wieder die Sonderstation DM 8 SOP arbeiten. Es sind folgende Betriebsarten vorgesehen:

- CW und SSB auf allen KW-Bändern
- RTTY auf 80 m, 40 m und 20 m
- CW und FONE auf 2 m

## Zu Ehren der Partei

Anlässlich der Verleihung des Ehrennamens „Ernst Schneller“ an die Grundorganisation der GST in der LPG „7. Oktober“ in Weißensee, Kreis Sömmerda, stellten sich die GST-Grundorganisation und die FDJ-Grundeinheit neue Ziele zu Ehren des 25. Jahrestages der Gründung der SED. Neun weitere Jugendliche haben sich für den Ehrendienst als Soldaten auf Zeit verpflichtet. Drei der besten Kameraden stellten den Antrag, Kandidaten der Partei der Arbeiterklasse zu werden.

★

Die Mitglieder der Grundorganisation der GST im Nähmaschinenwerk Wittenberge stimmten den politischen Inhalt ihres Kampfprogrammes mit dem der FDJ-Leitung ab. 35 Kameraden nehmen am Studienjahr der FDJ teil und bereiten sich auf die Prüfung für das Abzeichen „Für gutes Wissen“ vor. Vor dem 25. Jahrestag der Partei haben FDJ und GST zur Verstärkung der wehrpolitischen Bildungs- und Erziehungsarbeit im Betrieb Rundtischgespräche, Foren und Aussprachen durchgeführt.

★

Hohe Ausbildungsziele in den wehrsportlichen Disziplinen und in der klassenmäßigen Erziehung der Jugend haben sich die GST-Kreisorganisationen des Oderbezirks zum VIII. Parteitag der SED vorgenommen. Dazu zählt auch das Gewinnen von Kandidaten für die Partei der Arbeiterklasse, wie in der Grundorganisation des Eisenhüttenkombinates Ost, in der im Januar 31 Jugendliche diesen bedeutungsvollen Entschluß faßten. 17 Kameraden entschieden sich für den ehrenvollen Beruf eines Offiziers in der Nationalen Volksarmee.

Initiativen der GST-Kameraden im Oderbezirk gibt es vor allem auf dem Gebiet der Werterhaltung der Ausbildungsstätten, bei den Wettbewerben um die „Goldene Fahrkarte“ und in der Mitgliederwerbung.



# Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin

**Bärbel Petermann,**  
DM 2 YLO, 25 Rostock, Bahnhofstr. 9

Im Heft 4 unserer Zeitschrift stellte ich Euch Gisela, DM 5 UDN, vor. Gisela hat in der Zwischenzeit ihr QTH gewechselt. Sie arbeitet nicht mehr in Glowe bei Rügen-Radio, sondern ist wieder in Karl-Marx-Stadt tätig. Zum Ausgang der YL/OM-QSO-Party schrieb mir Gisela, daß sie etwa 40 QSOs gefahren hat. Davon aber nur fünf in CW. Für alle, die an einem QSO mit ihr interessiert sind, läßt sie bestellen, daß sie jetzt wieder jeden Mittwohabend und ab und zu auch an den Wochenenden QRV ist. „Allerdings muß ich wieder auf unseren 20-Watt-Sender umsteigen. Von der Party ist man in dieser Hinsicht ganz schön verwöhnt. Ich werde mich nun doch auf die Klasse-1-Prüfung vorbereiten“, hieß es in ihrem Brief.

Auch etliche OMs schrieben mir ihre Meinung zur diesjährigen Party, wofür ich mich auf diesem Wege recht herzlich bedanke. In dem Brief von Fritz, DM 3 ZKD, stand u. a.: „Die Party war eigentlich schon um 10.30 Uhr Ortszeit zu Ende, weil die OMs dann undiszipliniert allgemeine QSOs gefahren haben. Mit dem Ergebnis bin ich nicht unzufrieden, denn ich habe im Gegensatz zum Vorjahr, wo ich nur eine YL gearbeitet habe, dieses Mal drei Frauen erreichen können. Als Station benutzte ich eine 10 RT. Ich fand es aber nicht schön, daß die leisen Stationen der YLs und XYLs, wie z. B. die von DM 4 WHJ, kaum beachtet wurden.“

Aus Meißen kam ein Brief von DM 2 CPL, OM Christian. Ihr erinnert Euch vielleicht; an seiner Station arbeitete am 7. März Margit, DM 3 RZM. Dafür, daß Du Margit an diesem Tage die Station „abgetreten“ hast, ein herzliches Dankeschön, lieber Christian. In dem Brief von Christian hieß es: „Die größte Freude lag wohl auf der Seite der YLs und XYLs. Die OMs machten sich wieder untereinander fertig. Der wohlgemeinte Rat, bezirksweise zu rufen, brachte einen Erfolg wie manchmal CQ-DX. Das OM-Angebot war sehr groß. Margit, DM 3 RZM, war dabei sehr fleißig und ließ sich nicht aus der Ruhe bringen.“

Günter, DM 5 WJL, schrieb mir: „Leider gab es bei CW-Anruf einige Unklarheiten. Nach meinem ersten Ruf CQ DM/OM wurde ich von einem OM angerufen (DM 2 BVM). Nach diesem

Mißerfolg rief ich CQ DM/YL und wurde wieder von einem OM angerufen (DM 3 ZC). Trotz meiner CW-Mißerfolge war die Party prima. In bezug auf Betriebstechnik kann sich mancher OM bei unseren YLs und XYLs eine Scheibe abschneiden. Ein Beispiel an guter Betriebstechnik bot Margit,



Gisela,  
DM 5 UDN

DM 3 RZM. Ich würde mich freuen, die eine oder andere YL auch außerhalb der Party einmal auf dem Band begrüßen zu können.“

## YL-Nachrichten aus der DDR

Renate, DM 3 UTA, aus Wismar belegte im Fernwettkampf der Funker einen ausgezeichneten 2. Platz in der Kategorie C. Dazu nachträglich herzlichen Glückwunsch. –

In Bad Dürrenberg gibt es seit einiger Zeit zwei YLs mit Lizenz. Es sind Edith, DM 4 VGH und Angelika, DM 4 XGH. Am 21. Februar 1971 vormittags vernahm ich auf dem 80-m-Band einen zaghaften CQ-Ruf von Angelika. Als ich sie anrief passierte zunächst gar nichts, auch andere OMs mußten feststellen, daß alles ruhig blieb. Offensichtlich war es für Angelika zuviel auf einmal und sie wurde der Lage nicht Herr. Am Nachmittag gelang mir dann doch noch ein QSO mit ihr. Leider waren an der Station DM 4 GH die SSB-Signale nicht aufzunehmen. Als ich das merkte, schaltete ich schnell auf AM und siehe da, es klappte. Leider war die Freude nicht von langer Dauer.

Das QRM wurde stärker und die Zahl der anrufenden OMs wuchs. Danke schön, liebe Angelika für Deine Mühe, alles zu bewältigen. Ich wünsche Dir viel Erfolg. Vielleicht treffen wir uns einmal zu einem längeren QSO auf dem Band. Edith, DM 4 VGH, beteiligte sich

an der diesjährigen Party, auch ihr viel Spaß und Erfolg auf dem Band. –

Die Ehefrau von DM 2 CDL ist jetzt ebenfalls QRV. Sie hat das Rufzeichen DM 2 FDL. Herzlichen Glückwunsch zur Lizenz! –

Vom 9. bis 22. Oktober 1971 findet in Schönhagen ein Internatslehrgang für YLs und XYLs statt. Das Ziel dieses Lehrganges ist die Lizenzprüfung. Zwei bis drei YLs oder XYLs pro Bezirk können daran teilnehmen. Voraussetzung ist, daß die Buchstaben in Telegrafic bekannt sind.

Vy 73  
Bärbel, DM 2 YLO

## Ausgegebene Diplome

Zusammengestellt von  
Rosemarie Perner, RK der DDR

### WADM IV FONE

Nr. 413 SP 9 RJ, Nr. 414 DM 2 CHL, Nr. 415 DJ 5 SS, Nr. 416 DL 2 FE, Nr. 417 DL 9 YD, Nr. 418 DM 3 RQG, Nr. 419 DM 3 TYA, Nr. 420 DM Ø SWL, Nr. 421 DJ 6 YJ, Nr. 422 DM 3 MJI, Nr. 423 DM 6 EAO, Nr. 424 DM 4 ROL, Nr. 425 DM 4 XD, Nr. 426 DK 1 EE, Nr. 427 DM 4 GE, Nr. 428 DM 2 DML, Nr. 429 DJ 1 PH, Nr. 430 DM 4 YEB

### WADM V KW 80-m-CW

Nr. 306 G 3 ESF, Nr. 307 DM 3 ZKM, Nr. 308 DM 3 OGC, Nr. 309 OK 1 MSP, Nr. 310 OK 3 YAI, Nr. 311 OK 1 HBD, Nr. 312 OK 3 CJE, Nr. 313 OK 1 KQU, Nr. 314 OK 2 BWI, Nr. 315 SP 9 AJT, Nr. 316 DM 4 VVD, Nr. 317 OK 2 BNZ, Nr. 318 DM 3 ZL, Nr. 319 DM 5 ZGL, Nr. 320 DM 4 ZHJ, Nr. 321 DM 3 WQO, Nr. 322 DM 4 UTG, Nr. 323 DM 3 YRE, Nr. 324 DL 8 IH, Nr. 325 DM 3 TQC, Nr. 326 SP 3 BQO, Nr. 327 SP 3 ACB, Nr. 328 SP 3 BLB, Nr. 329 DM 3 QA, Nr. 330 DM 3 UYI, Nr. 331 OK 2 BOB, Nr. 332 OK 1 DH, Nr. 333 OK 1 AQR, Nr. 334 OK 1 AUE, Nr. 335 OK 1 AHM, Nr. 336 OK 1 BLC, Nr. 337 DM 3 YRM, Nr. 338 DM 2 BSM

### WADM V KW 80-m-FONE

Nr. 151 DM 3 OGC, Nr. 152 DM 3 ZKM, Nr. 153 DM 4 SLG, Nr. 154 DM 4 ZMH, Nr. 155 DM 3 YRE, Nr. 156 DM 3 TQC, Nr. 157 DM 4 LN, Nr. 158 DM 5 SI, Nr. 159 DM 3 VC, Nr. 160 DM 5 ZBC, Nr. 161 DM 3 FCH, Nr. 162 DM 3 USG, Nr. 163 DM 3 UYI, Nr. 164 DM 4 WFF

### WADM V 2-m-CW

Nr. 01 DM 3 EBM, Nr. 02 DM 2 BYE, Nr. 03 DM 3 PA



# Mitteilungen des Radioklubs der DDR

## 1. Neue Bestimmungen und Bedingungen zum Erwerb der Urkunden für Funkempfangsamateure

Ab 1. Oktober 1971 treten neue Bestimmungen und Bedingungen für DM-EA-, DM-SWL- und DM-VHFL-Urkunden in Kraft.

Sie ersetzen die bisherigen getrennt gültigen Bedingungen der DM-EA-, DM-SWL- und DM-VHFL-Diplome. Der Begriff Diplom wurde durch Urkunde ersetzt, weil es sich hierbei um keine Diplome im Sinne des Amateurfunks, sondern um eine Art Berechtigung handelt. Der ursprünglich vorgesehene Begriff Genehmigung mußte wieder fallen gelassen werden, weil die damit verbundene Tätigkeit im Amateurfunk nicht genehmigungspflichtig, sondern nur anmeldspflichtig ist (s. Paragraph 4, Absatz 2 der Afu-Ordnung des MPF vom 2.5.1965).

Zum Beantragen einer Urkunde ist ein Vordruck zu verwenden. Formlose Anträge sind ungültig (s. Punkt 4.1. der neuen Bestimmungen). Vordrucke gibt es bei den Bezirksvorständen der GST. Falls nicht überall sofort neue Vordrucke verfügbar sind, dürfen die bisherigen Vordrucke für das DM-EA- oder DM-VHFL-Diplom benutzt werden. Die Anträge für das bisherige DM-SWL-Diplom sind jedoch ungültig, weil sie nicht den Abriß zur Benachrichtigung der Bezirksvorstände enthalten. Für die DM-SWL-Urkunden dürfen vorübergehend dann auch die alten Vordrucke für DM-EA- oder DM-VHFL-Diplome benutzt werden. Es darf jedoch nicht versäumt werden, Nichtzutreffendes zu streichen und durch eindeutige gültige Angaben zu ersetzen (Anlage 1).

## 2. Ergänzungen und Änderungen zum Diplomprogramm

In Ergänzung der Bedingungen zum Diplomprogramm des Radioklubs der DDR (s. FUNKAMATEUR Heft 5/71) geben wir die Bedingungen für das SOP bekannt.

Die Bedingungen des Diploms SOP können jährlich in der Zeit vom 1. bis 31. Juli erfüllt werden. Zählbare Länder sind: - DM...A oder DM 8 SOP oder DM 8 FOX - DC/DJ/DK/DL - OZ - LA/LJ/LH - TF - SP 1 - SP 2 - SK/SL/SM 1 - SK/SL/SM 2 - SK/SL/SM 3 - SK/SL/SM 5 - SK/SL/SM 6 - SK/SL/SM 7 - SK/SL/SM Ø - OH/OF/OG/OI 1 - OH/OF/OG/OI 2 - OH/OF/OG/OI 5 - OH/OF/OG/OI 6 - OH/OF/OG/OI 8 - OH/OF/OG/OI Ø - OJ Ø - UA/UV/UW/UK 1 - UA 2 / UK 2 F - UP 2 / UK 2 B / UK 2 P - UQ 2 / UK 2 G / UK 2 Q - UR 2 / UR 2 R / UK 2 T -

Europäische Bewerber müssen im KW-Bereich 15 Distrikte DX-Bewerber 10 Länder (in beiden Fällen ist Bedin-

gung, daß DM...A oder DM 8 SOP oder DM 8 FOX gearbeitet wurde) und für SOP/VHF müssen 5 Länder gearbeitet werden. Es sind alle Betriebsarten zugelassen. Das SOP und SOP/VHF zählen als getrennte Diplome. Neu ist die Bedingung, daß die QSL-Karten im Besitz des Antragstellers sein müssen. Die Anträge können - in Abänderung bisheriger Bedingungen - zu beliebiger Zeit gestellt werden.

Der SOP-Sticker wird verliehen, wenn der Bewerber die Bedingungen in dem betreffenden Jahr wiederholt erfüllt hat und im Besitz der QSL-Karten ist. Anträge können bis zum 1. Juli des übernächsten Jahres gestellt werden. Das SOP wird nicht an Funkempfangsamateure verliehen. Diese Bedingungen haben erstmalig in diesem Jahr Gültigkeit.

Das DM-Kreiskenner-Diplom für DM-UKW-Stationen wurde auf Vorschlag der UKW-Bezirksmanager dahingehend geändert, daß anstelle von bisher 35 Punkten für die Klasse II jetzt 50 und für die Klasse III statt bisher 50 jetzt 100 Punkte erforderlich sind. Auf Vorschlag der Bezirks-Diplombearbeiter wird in Abänderung des Punkts 4 des Diplomprogramms von Antragstellern aus der DDR bei Beantragung von Diplomen des RK der DDR die Benutzung eines Standardvordrucks des Radioklubs verlangt. Entsprechende Vordrucke sind bei den Bezirks-Diplombearbeitern erhältlich.

## 3. Angabe des Kreiskenners auf QSL-Karten

Es gibt Veranlassungen darauf hinzuweisen, daß die Angabe des Kreiskenners auf QSL- und SWL-Karten für Funksende- und Funkempfangsamateure der DDR verbindlich ist. Die Darstellung des Kreiskenners hat grundsätzlich so zu erfolgen: große Buchstaben KK, Doppelpunkt (hierauf kann verzichtet werden), Zwischenraum, großer Buchstabe für den Bezirkskennner und ohne Zwischenraum zweistellige Zahl des Kreises. Die Null ist mit Schrägstrich zu versehen, wenn sie unmittelbar dem Buchstaben des Bezirkskenners folgt. Beispiele: KK: AØ5 KK F10. Es ist zu empfehlen, den Kreiskenner auf QSL- und SWL-Karten im Fettdruck oder durch Kästchen markant hervorzuheben, um vor allem den interessierten Funkamateuren des Auslands das Auffinden zu erleichtern.

Im Heft 8 veröffentlichten wir nochmals die Kreiskennziffern.

## 4. Meldungen von Rekorden und Bestleistungen

Entsprechend der Klassifizierungsordnung des Radioklubs der DDR werden die offiziellen Rekordlisten der KW- und UKW-Funkamateure der DDR zur Veröffentlichung vorbereitet. Grundlage hierfür sind die Meldungen, die von den Funkamateuren an den Radioklub gegeben werden. Alle Funkamateure, die annehmen können, daß sie für eine Aufnahme in die Rekordlisten in Frage kommen, werden gebeten, ihre Meldung bis zum 20. Juli 1971 an den Radioklub der DDR zu richten.

Hierfür kommen folgende Angaben in Betracht: DXCC-Länderstand, WAC-Stand, DM-Bezirke, Länderstand und DX-Verbindungen der UKW-Amateure. Einzelheiten sind aus der Klassifizierungsordnung zu entnehmen, deren Bedingungen im Heft 12/70, Seite 613, veröffentlicht wurden.

## 5. Mitglieder des DM-DX-Clubs

Die Aufstellung der Mitglieder des DM-DX-Clubs entspricht dem Stand vom 1. 4. 1971 (Anlage 2).

## 6. Ungültigkeitserklärung von DM-EA-Diplomen

Mit Stichtag vom 12. 6. 71 sind alle DM-EA-Diplome bis zur laufenden Nummer 4988 ungültig. Gleichzeitig wird die Annahme und Zusendung von QSL-Karten eingestellt.

Keye, DM 2 AAO

Vizepräsident des Radioklubs der DDR

## Anlage 1

### Bestimmungen und Bedingungen zum Erwerb der Urkunden für Funkempfangsamateure

#### (DM-EA-Urkunde, DM-VHFL-Urkunde, DM-SWL-Urkunde)

Der zielgerichtete und systematisch betriebene Empfang sowie die Beurteilung der Sendungen der Funkamateure, die Teilnahme an Amateurfunkcontests und Funkbeobachtungen und der Erwerb von Hörerdiplomen sind ein vielseitiges und interessantes Betätigungsfeld der Funkempfangsamateure.

Sachkundige Empfangsbestätigungen bereichern und ergänzen die Tätigkeit der Funkamateure. Wertvoll sind solche Bestätigungen besonders in den VHF- und UHF-Bereichen.

Durch den Besitz einer Urkunde weist der Funkempfangsamateur nach, daß er durch eine erfolgreiche Prüfung die Gewähr bietet, daß seine Beobachtungen und Beurteilungen fachkundig und gewissenhaft erfolgten.

Die vorliegenden Bestimmungen und Bedingungen entsprechen dem Paragraphen 4, Absatz 2 der Anordnung über den Amateurfunkdienst des Ministeriums für Post und Fernmeldewesen vom 22. 5. 1965.

#### 1. Voraussetzungen zum Erwerb einer Urkunde für Funkempfangsamateure

1.1. Der Bewerber muß Bürger der DDR sein und der Gesellschaft für Sport und Technik als Mitglied angehören. Er muß das 12. Lebensjahr vollendet haben.

1.2. Der Bewerber muß am Organisationsleben der GST aktiv teilnehmen, die Forderungen und Pflichten des Statuts erfüllen, an einer Klubstation erfaßt sein und die Ausbildung zum Funkempfangsamateur absolviert haben.

1.3. Der Bewerber muß im Besitz eines KW- bzw. UKW-Empfängers sein, Vorsatzgeräte (Konverter) und technisch erweiterte Rundfunkempfänger erfüllen gleichfalls diese Forderung.

1.4. Der Bewerber darf keinen ausländischen Klubs oder Vereinigungen angehören deren Ziel es ist, für kommerzielle Rundfunk- oder Fernsehsendungen Beobachtungen durchzuführen und hierfür Bestätigungen zu versenden.

#### 2. Prüfungsbedingungen zum Erwerb einer Urkunde für Funkempfangsamateure

Die Prüfung als Funkempfangsamateur gilt als bestanden, wenn die nachfolgenden Bedingungen erfüllt wurden:

##### 2.1. Grundbedingungen für alle Urkunden

2.1.1. Kenntnis der Thematik der Organisationspolitik entsprechend dem gültigen Programm für die Amateurfunkausbildung

- die Rolle, Aufgaben und Ziele des Amateurfunks der GST;

- der Amateurfunk und seine internationalen Verbindungen;
- der Erwerb von Amateurfunkdiplomen, die Diplom- und QSL-Ordnung des Radioklubs der DDR;
- Amateurfunkwettkämpfe und -conteste, die Contestordnung des Radioklubs der DDR;

2.1.2. Kenntnis und richtige Erklärung der allgemein üblichen Regeln des internationalen Amateurfunkverkehrs.

Dazu gehören: mindestens je 20 der wichtigsten Q-Gruppen und Verkehrsabkürzungen;

Kenntnis der europäischen Landeskenner und mindestens 10 der wichtigsten außerhalb Europas; Kurzformen für Gerätebezeichnungen; üblicher Aufbau und Inhalt der QSOs.

2.1.3. Kenntnisse und Fertigkeiten in der allgemeinen Bedienung eines KW- bzw. UKW-Empfängers sowie bei verschiedenen Betriebsarten unter realen Bedingungen (oder entsprechend imitierten) am Empfänger.

2.1.4. Kenntnis der ordnungsgemäßen Führung des Logbuches für Funkempfangsamateure (SWL-Logbuch), der Contestlogs sowie das richtige Ausfüllen der SWL-Karten.

## 2.2. Zusatzbedingungen

2.2.1. Zusatzbedingung für die DM-SWL-Prüfung: Empfang und Erklärung des Inhalts eines QSOs in der Betriebsart Telegrafie bestehend aus deutschem Klartext, häufigen Q-Gruppen, Verkehrsabkürzungen und Verkehrszeichen. Tempo: 40 Zeichen. Zulässige Fehler: 3 je 40 Zeichen. Maximal zulässige Dauer des QSOs: etwa 6 Minuten. Das QSO hat aus folgenden Teilen zu bestehen: CQ-Ruf, Zwischenantwort, beiderseitiger Verkehrsschluß.

2.2.2. Zusatzbedingung für die DM-VHFL-Prüfung: Kenntnis und Anwendung des QRA-Kenner-Systems sowie Grundkenntnisse der hauptsächlichsten UKW-Ausbreitungsarten (Tropo, Aurora, MS, ES, EME).

## 3. Prüfung

3.1. Der Bewerber, der die Voraussetzungen zum Erwerb einer Urkunde für Funkempfangsamateure erfüllt, muß vor einer Prüfungskommission die geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten nachweisen. Die Prüfungen werden in den hierfür vorgesehenen Ausbildungsklubstationen durchgeführt.

3.2. Die Prüfungskommission besteht aus drei erfahrenen Funkamateuren, von denen mindestens einer die Genehmigungsklasse 1 bzw. S (bei VHFL-Prüfungen) besitzen muß. Die Funkamateure werden vom Referat Amateurfunk der Kommission Nachrichtensport des KV oder BV berufen.

3.3. Die Prüfung erfolgt im theoretischen Teil mündlich. Programmierte Prüfungsformen sind zulässig ebenso die schriftliche Beantwortung von Teilbedingungen (z. B. Niederschrift der geforderten Landeskenner, Q-Gruppen u. ä.)

3.4. Nicht erfüllte Bedingungen können innerhalb von 3 Monaten wiederholt werden. Danach muß die gesamte Prüfung wiederholt werden.

## 4. Beantragung, Ausstellung und Gebühren der Urkunden

4.1. Die Beantragung einer Urkunde hat mit dem hierfür vorgesehenen Vordruck zu erfolgen. Formlose Anträge sind ungültig. Der Antragsteller hat seinen vollständig ausgefüllten und bestätigten Antrag direkt an folgende Anschrift zu senden:

Radioklub der DDR  
1055 Berlin  
Hosemannstr. 14

4.2. Für die Erstaussstellung jeder Urkunde ist eine Gebühr von 5,- M zu entrichten, die auf folgendem Konto einzuzahlen ist:

Radioklub der DDR  
Postscheckkonto 154 95  
1002 Berlin

Auf dem Empfängerabschnitt der Zahlkarte ist unbedingt der Betreff (z. B. für DM-SWL-Urkunde) anzugeben.

4.3. Die Urkunde wird vom Radioklub der DDR dem Funkempfangsamateure direkt zugesandt. Der Referatsleiter für Jugendarbeit und Hörerbetreuung des Bezirks erhält zur Information den Abriß des Antrags. Er ist verpflichtet, den BV sowie den Bezirks-QSL-Vermittler in geeigneter Form zu unterrichten.

## 5. Aufgaben, Rechte und Pflichten des Funkempfangsamateure

5.1. Der Funkempfangsamateure ist verpflichtet:

regelmäßig am Leben seiner Grundorganisation bzw. Sektion oder Klubstation teilzunehmen und sich ständig zu qualifizieren;

an möglichst vielen Hörerwettkämpfen bzw. Amateurfunk-Contesten, mindestens jedoch an 2 Klassifizierungscontesten im Kalenderjahr teilzunehmen und die geforderten Wettkampfabrechnungen ordnungsgemäß und sauber auszufüllen und pünktlich einzureichen;

seine SWL-Karten ansprechend und niveauvoll zu gestalten entsprechend den Festlegungen der QSL-Ordnung des Radioklubs der DDR;

aufgenommene Nachrichten, die nach den gesetzlichen Bestimmungen anzeigepflichtig sind, sofort den örtlichen Staatsorganen zur Kenntnis zu bringen.

5.2. Der Funkempfangsamateure hat das Recht:

seine SWL-Karten über das DM-QSL-Büro zu versenden und von dort für ihn bestimmte Karten zu empfangen;

entsprechend der Diplomordnung des RK der DDR Amateurfunkdiplome des In- und Auslands zu beantragen;

bei der Beantragung von Diplomen die eigenen SWL-Karten vorzulegen, wenn diese ordnungsgemäße Bestätigungen der Funkamateure enthalten, für die sie ausgestellt wurden;

die Einrichtungen und Ausstattungen der Klubstationen nach den dort verbindlichen Arbeitsordnungen zu benutzen.

## 6. Gültigkeit, Widerruf und Umschreibung der Urkunden

6.1. Die Urkunde für Funkempfangsamateure (DM-EA-Urkunde) verliert nach Ablauf von zwei Jahren, gerechnet ab Ausstellungsdatum, ihre Gültigkeit. Innerhalb dieser Zeit muß der Nachweis erbracht werden, daß die Zusatzbedingungen (Morsekenntnisse im Tempo 40 BpM) für die DM-SWL-Prüfung erfolgreich erfüllt wurde. Hierfür ist der Antragsvordruck zu benutzen, der mit der DM-EA-Urkunde zwecks Ausstellung der DM-SWL-Urkunde an den Radioklub der DDR einzureichen ist.

Während des Wehrdienstes in den bewaffneten Organen der DDR ruht die Gültigkeitsdauer der DM-EA-Urkunde, wenn der Funkempfangsamateure eine schriftliche Mitteilung an den Radioklub der DDR gerichtet hat.

6.2. Die Urkunde für Funkempfangsamateure kann vom Radioklub der DDR widerrufen werden, wenn der Inhaber die vorliegenden Bestimmungen, die gesetzlichen Ordnungen sowie die Richtlinien und Ordnungen der GST verletzt und dem Ansehen des Amateurfunks der GST schadet.

6.3. Bei Wohnungswechsel in einen anderen Bezirk der DDR hat der Funkempfangsamateure die Urkunde unter Angabe der neuen Wohnanschrift an den RK der DDR zurückzusenden zwecks Änderung des Bezirkskenners. Die DM-SWL-, DM-EA- oder DM-VHFL-Nummer bleibt erhalten. Die Umschreibung erfolgt kostenlos.

## 7. Schlußbestimmungen

Diese Bestimmungen und Bedingungen treten mit Wirkung vom 1. Oktober 1971 in Kraft.

Gleichzeitig verlieren alle vorherigen Richtlinien, Bestimmungen und Bedingungen sowie entsprechende Vordrucke ihre Gültigkeit.

## Anlage 2 Mitglieder des DM-DX-Clubs

01 RAEM	31 DM 2 AEC	55 DM 2 BYN
Ehrenmitglied	32 DM 3 ZCG	56 DM 3 UE
02 DM 2 ACB	33 DM 3 JML	57 DM 2 AXO
Ehrenmitglied	34 DM 2 BID	58 DM 3 KOG
11 DM 2 AHM	35 DM 2 CEL	59 DM 2 BBK
12 DM 2 CHM	36 DM 2 AUD	60 DM 2 CDO
13 DM 2 AMG	37 DM 2 ABL	61 DM 2 DEO
14 DM 2 ATL	38 DM 3 RM	62 DM 3 JZN
15 DM 2 AND	39 DM 2 AUO	63 DM 3 VGO
16 DM 3 SBM	40 DM 2 AIO	64 DM 2 BFD
17 DM 2 ABG	41 DM 3 YFH	65 DM 3 EA
18 DM 2 ATD	42 DM 5 BN	66 DM 2 BEA
19 DM 2 BTO	43 DM 2 AWI	67 DM 2 CDL
20 DM 2 BUB	44 DM 2 AJC	68 DM 3 XUE
21 DM 2 AYK	45 DM 4 YEL	69 DM 3 UFJ
22 DM 2 ATH	46 DM 2 CZL	70 DM 3 BE
23 DM 2 AWG	47 DM 3 YPD	71 DM 2 CRM
24 DM 2 CCM	48 DM 2 BZN	72 DM 2 CGH
25 DM 2 BUL	49 DM 3 YPA	73 DM 4 ZXH
26 DM 2 AGH	50 DM 3 LOG	74 DM 2 AUF
27 DM 2 ABB	51 DM 2 DIL	75 DM 3 TPA
28 DM 3 SMD	52 DM 4 PKL	76 DM 3 XI
29 DM 2 CFM	53 DM 2 DXM	77 DM 2 AHD
30 DM 2 AQL	54 DM 2 BDD	78 DM 2 BDG

## UKW-Tagung beim Präsidium des Radioklubs der DDR

Am 26. und 27. März 1971 führte das DM-UKW-Referat in Berlin eine Arbeitstagung mit den UKW-Bezirksmanagern durch. Bis auf Potsdam, Cottbus, Halle und Erfurt waren alle Bezirke vertreten.

Neben den Erläuterungen allgemeiner Aufgaben im Amateurfunk wurden spezifische UKW-Probleme behandelt und im Ergebnis u. a. folgende Festlegungen getroffen:

- Der DM-UKW-Contest wird ab 1971 auf den 2. und 3. 10. (1. Wochenende im Okt.) verlegt und die Punktberechnung auf die QRA-Großfeldkennerbasis umgestellt.

- Das DM-UKW-Marathon bleibt terminlich bestehen, die Punktberechnung wird ebenfalls auf QRA-Basis durchgeführt.

- Der DM-Aktivitätscontest (UKW-Teil) läuft zeitlich weiterhin mit dem KW-Teil parallel und bleibt ein DDR-interner Wettkampf. Die Punktberechnung erfolgt auf der Basis gearbeiteter Stationen und Kreiskenner.

- Am UKW-Feldtag (Polni-den) nehmen die DDR-Stationen ab 1971 nur noch in den entsprechenden Portablekategorien teil. Die Kategorien Ortsfest entfallen (bitte die neuen Bedingungen des DM-UKW-Contest, Marathon, Aktivitätscontest-UKW in der nächsten Ausgabe des FUNKAMATEUR beachten).

- Es werden zwei DDR-Dauerläufer auf dem 2-m-Band betrieben. Einer im Raum Schwerin (von DM 2 BGB), ein weiterer in Neuhaus (von DM 2 BVK). Mit der Inbetriebnahme des Schweriner Dauerläufers ist im zweiten Halbjahr zu rechnen. Mit der Aufnahme des Betriebes dieser Dauerläufer erteilt der Radioklub der DDR - UKW-Referat - keine Zustimmung mehr zum Errichten von QRP-Dauerläufern im Versorgungsbereich dieser zentralen Dauerläufer.

- Den UKW-Bezirksmanagern wurden (wie bereits den Referatsleitern Jugendarbeit und Hörerbetreuung) Aufstellungen über ausgegebene VHFL-Genehmigungen übergeben und angeordnet, Maßnahmen auf Bezirksebene einzuleiten, die eine Aktivierung der VHFL-Tätigkeit zum Ziele haben.

- Bezüglich der Klassifizierungsordnung für UKW-Amateure wurden einige Änderungen angenommen.

- Es wurden die ständigen Mitarbeiter des UKW-Referates vorgestellt:

DM 2 BHA Detlev Bölte, DM 2 BGB Rudolf Lübeck, DM 2 ANG Gerhard Reidemeister, DM 2 BIJ Volker Schaffer, DM 2 COO Hans-U. Fortier.

Die Leitung des Referates wird vorläufig weiterhin von DM 2 AWD wahrgenommen. Ebenso die Bearbeitung von UKW-Contestangelegenheiten einschließlich der Abrechnungen.

Bei Inkrafttreten der vorgesehenen Veränderungen in der Besetzung der letztgenannten zwei Funktionen erfolgt eine allgemeine Information.

G. Damm, DM 2 AWD  
DM-UKW-Referat

Einmannstationen Lizenzklasse 1

Table with columns 1-8 and rows 1-62 listing station identifiers and their corresponding values.

Table with columns 1-8 and rows 63-127 listing station identifiers and their corresponding values.

Table with columns 1-8 and rows 128-153 listing station identifiers and their corresponding values.

Einmannstationen Lizenzklasse 2

Table with columns 1-8 and rows 1-31 listing station identifiers and their corresponding values.

Mehrmanstationen Lizenzklasse 1

Table with columns 1-9 and rows 1-18 listing station identifiers and their corresponding values.

Mehrmanstationen Lizenzklasse 2

Table with columns 1-9 and rows 1-11 listing station identifiers and their corresponding values.

Kontroll-Logs von

DM 2 ACF/p — DM 2 ACL — DM 2 AEF — DM 2 AND — DM 2 BKE — DM 2 BYJ — DM 2 CCM — DM 2 CDL — DM 2 CEE — DM 2 CEH — DM 2 CHJ — DM 2 CHM — DM 2 CLM — DM 2 CPL — DM 2 EKH — DM 2 FDL — DM 2 FUG — DM 3 LOG — DM 3 YLE — DM 3 ZCE — DM 4 CF — DM 4 MQN — DM 4 TOG — DM 4 XCE — DM 5 OH — DM2354/H — DM EA 5437/F

Disqualifikation:

DM 3 YM (4 QSOs doppelt bewertet)

Die Ergebnisse der DM-SWLs bringen wir im nächsten Heft.



# UKW-QTC

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

Ergebnisse des PD 1970 auf Seite 310!

### Aktivität auf 70 cm!

Vergleicht man die 70-cm-Aktivität in DM mit der anderer europäischer Länder, so muß man leider feststellen, daß es hier noch viel zu tun gibt, um nicht vollständig ins Hintertreffen zu geraten. Der Grund für die mangelnde Aktivität ist, so glaube ich, nicht nur das Fehlen von Bauteilen, denn auch bei uns sind verwertbare Bauelemente erhältlich. Außerdem haben unsere Freunde z. B. in SP und OK sicherlich ähnliche Probleme, trotzdem ist dort die Aktivität auf diesem interessanten Band größer. Nachstehend einige Aufstellungen über die Erfolge von OMs aus SP, die hoffentlich diesen oder jenen OM in DM anregen, auch auf 432 MHz QRV zu werden.

### 70-cm-SP-Erstverbindungen

Land	SP-Call	Datum	Gegencall
OK	SP 5 KAB/p	4. 07. 54	OK 2 KGZ/p
DM	SP 6 XU/p	4. 07. 59	DM 3 KML/p
UP	SP 5 DR	14. 09. 67	UP 2 ON
DL	SP 6 LB	3. 08. 69	DJ 4 UJ/p
OE	SP 6 LB	10. 10. 70	OE 3 XUA/3
HB	SP 6 LB	11. 10. 70	HB 9 RC

### 70-cm-SP-DX-Verbindungen

SP 6 LB-HB 9 RC 655 km, SP 9 FG-DC 7 AG 590 km, SP 2 RO-SP 9 FG 587 km, SP 5 BR-UP 2 ON 360 km, SP 6 XU/p-OK 1 SO 290 km, SP 5 KAB/p-OK 1 KRC 285 km, SP 9 AFI-OK 1 KCI 255 km, SP 5 FM-OK 1 KDO 243 km, SP 2 KAC-OK 1 KCB 236 km, SP 6 FL/p-OK 2 KBR 204 km

### 70-cm-SP-DX-Verbindungen 1970

SP 5 BR-UP 2 ON 360 km, SP 2 RO-UP 2 ON 430 km, SP 9 FG-DC 7 AN 581 km, SP 9 FG-SP 2 RO 587 km, SP 9 FG-DC 7 AG 590 km, SP 6 LB-HB 9 RC 655 km, SP 6 LB-OE 3 XUA/3 ? km

### 70-cm/2-m-Artob

Am 10. 4. 71 wurde im Raum Hannover Artob Nr. 49 gestartet. Der Umsetzer arbeitete ausgezeichnet. DM 2 CBD erreichte 17 Stationen, darunter 14 X DL und 3 X PA Ø (PA Ø PVW, PA Ø MJK, PA Ø ZHB). DC 7 AN war auch erfolgreich und arbeitete ebenfalls 17 Stationen. DM - 2542/L hrd. via Artob : DM 2 BYE, DJ 4 VN, DI 8 AWA, DJ 6 YO, DC 6 TV, DC 8 CV und DJ 7 RL.

### 70 cm - DM 2 CBD

Peter, DM 2 CBD, wkld. in SSB am 13. 4. 71 : DC 7 AN, DL 7 HG und DC 7 CW; am 15. 4. 71 : DC 8 XO aus EM 16 a, ORB 250 km. Hrd. am gleichen Tag die Bake DL 7 HGA mit 2 dB.

Stationsbeschreibung: TX: 145-MHz-SSB-Signal gemischt auf 432 MHz, PA 4 X 150 A etwa 100 W PEP, VFO Betrieb. RX: 2 X AF 239 in den Vorstufen, erste ZF 144...146 MHz. Ant.: 9 Ele. Yagi etwa 12 dB. Peter ist sehr an 70-cm-Skeds interessiert. Hier seine Anschrift: Peter Grassow, 1952 Altruppin, Am Rhin 2

### Baken

OK 1 KVR/1 : QRG 432.1 MHz, Leistung etwa 2 mW, Ant. in Richtung Prag.

SP 6 VHF : QRG 145.96 MHz, QRA JK 41 b, Leistung 50 W, Ant. Dipol. Dieser Dauerläufer wird voraussichtlich Mitte 1971 nach Warszawa umgesetzt.

### SP-Aurora-Rückblick

In SP wurden 1970 an folgenden Tagen Polarlicht-Reflexionen beobachtet, am 8. 4., 22./23. 4., 16./17. 10., 21. 11. und 23. 11. 70. An diesen Tagen konnten im Durchschnitt zwei bis drei Perioden registriert werden. Teilweise waren die Bedingungen so günstig, daß Stationen weit aus dem südlichen Raum z. B. OK via Aurora arbeiten konnten. Die erfolgreichsten OMs waren SP 2 RO, SP 2 EFO und SP 9 FG. Gehört und auch zum Teil gearbeitet wurden Stationen aus G, SM, OZ, GI, OH, UR, UA und LA; darunter LA 4 Y ME, OH 1 SM, OH 5 NW, UA 1 NC und UA 1 DZ.

### Klarstellung zum Kreiskenner

Nach den Berichten zu urteilen, die mich erreichten, scheint immer noch bei einigen OMs Unklarheit über die Anwendung des Kreiskenners zu bestehen. So werden z. B. QSL-Karten für Portabel-QSOs verschickt, bei denen unabhängig vom QTH während des QSOs die Heimat-KK angegeben wurden. Manche OMs sind offensichtlich der falschen Meinung, daß die KK auf ähnliche Weise wie die DOKs in DL gehandhabt werden. Zur Klärung möchte ich hierzu sagen, daß bei Portable-QSO's der *Kreiskenner von dem Kreis, in dem man zur Zeit QRV ist*, angegeben werden muß. Die Kreiskenner werden also wie die QRA-Kenner angewandt.



# DX-QTC

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

Berichtszeitraum 15. 3. bis 15. 4. 1971

### Erreichtes

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

### 10 m

Zum CQ-WPX-SSB-Contest war das Band relativ gut offen bei einem Überangebot von europäischen Stationen. Zu Ostern dagegen konnten auch gelegentliche Vorderasien-Unterbrecher nicht darüber hinwegtäuschen, daß wir rauschenden 10-m-Zeiten entgegengingen.

SSB: AS: CR 9 AK 10, VS 6 DO 10, ZD 5 E 10. AF: CR 7, EA 8. OC: KG 6 ASP 11, SA: PV 1 CLI 11.

### 15 m

CW: EU: CT 2 AC 16, HV 3 SJ 18, IC 1 ZGY. AS: HS 1 ASC 13, 9 K 2 CW 12 + 13. AF: TY 1 ABE 12 + 18, VQ 9 SM Chagos 17, 3 B 8 DD 20, 5 U 7 AR 17, 6 W 8 GE 20. OC: DU 1 CL 16, DU 1 VM 14, VK 1 14. NA: HI 3 JEH 19, KV 4 EN 19, KV 4 EN 19, KZ 5 BB & GW 18 + 19, WP 4 DHD 17. SA: HC 2 HM 19, PJ 6 AA Saba 16, 9 Y 4 NN 17. Hrd: vlc HS & MP 4, JX 2 HK 16, OX 3 VJ 15, SU 1 IM 16, TA 3 W 13, TA 6 JB 15, TU 2 CX 19, 9 K 2 CW 10.

SSB: AS: AP 2 KS 13, JY 9 AA 16, TA 3 GB 13. AF: CR 3 VV (?) 17, FL 8 AH 08, 9 U 5 CR 18. OC: DU 1 FH 12, KC 6 DK Ostkarolinen 12, KM 6 LS 10, YB Ø AAO 16. Hrd: EA 9 AQ S. Marokko 10, IE 1 PUG 12, KX 6 MW 11, PJ 5 AV 12, 9 G 1 FF 17, 9 Q 5 XC & MG 16, 9 X 5 WG & WJ 17, 9 X 5 WG & WJ 17, 9 X 5 CCC 12, 9 X 5 PB 11.

### 20 m

CW: EU: HV 3 SJ 16. AS: JT 1 AM 17, KR 8 BY 18. AF: TR 8 CQ 20, 6 W 8 CQ 21. NA: FM 7 WU 19, KV 4 AA 23, SA: HC 2 HM 23. Hrd: CE 8 AA 23, EL 1 BAC 12, FM 7 WU 21, HI 8 FED 15, IC 1 ZGY 21, PJ 5 AV 12, OX 5 BA 23, VP 2 GLE 01, 4 K 2 J 19.

SSB: EU: GM 3 SVK/A Shetlands 16, JW 5 NM 11. AS: HS 4 ACN 18, JY 9 AA 15, HU Ø A 10, HL 9 TZ 08, VS 9 MB 16, VS 9 MT 16, VU 7 US Lakkadiven 16 + 22, YA 1 RG 15, 4 S 7 SW 18, 9 C 9 WB 16, 9 V 1 OI 17. AF: SU 1 MA 18, TR 8 MR 20, VQ 9 SM 14, ZD 5 E 19, 3 B 8 CR 17, 5 A 3 TB, 7 P 8 AB 20. OC: DU 1 AK & PB 14, DU 6 RG 18, KC 6 RK 15 + 18, KC 6 WS 15, KH 6 HJF 07, KS 6 DT 06. NA: HR 2 WTA 20. SA: PJ 9 JR 20. Hrd: CR 4 BC 19, HM 1 BB 18, I 1 BCJ/ID Trimiti-Insel 18, IC 1 PUG 10, JY 9 AB 19, IT 3 DF, KD 2 UMP 19, KG 6 ASK 17, KS 6 CY 08, SU 2 MA 19, VP 2 GBG 20, YB Ø CJ 17, 4 U 1 ITU 18, 9 M 2 EJ 15, VU 9 KV Andamanen.

### 40 m

CW: EU: HV 3 SJ 01. AS: UL 7 GW 01. OC: ZL 1 ARV 06. Hrd: HC 6 HM 06, HP 1 IE 02, PY Ø AD 00, PY 1 & 7 01, UI 8 AAW 22, VP 2 AAA 02, YV 5 BPG 01, 6 Y 5 GA 01. FG 7 XF 02. SSB: Hrd: GI 4 RY 15, I 2 IR 06.

### 80 m

CW: AF: G 6 ZY/CN/M 02. SSB: SA: WA 4 OVP/8 R 1 00. Hrd: CM 2 RX 05, CO 1 FA 03, HK Ø BKX 05, HK 6 BR 05, IR Ø IJ 06, OX 3 WX 01, PJ 7 JC 05, PJ 9 JR 05, OD 5 BA 00, PZ 1 CU 00, TI 2 HP 01, VP 7 NA 00, VP 9 FO 22, VP 2 VI oft. VE 3 06, YN 1 BW 05, ZC 4 TR 22, ZL 3 LE & 4 KE & 4 JF'A 06 l. p., ZS 1 MH 06 (!).

### Dies und das

Die ersten VU 5 KV-QSLs von der Lakkadiven-DXpedition sind in DM eingetroffen - Freitags ab 0500 GMT arbeitet zwischen 14 195 und 14 198

kHz das „Arabic DX Net“. Dort kann man - wenn man Disziplin wahrt - Rosinen wie JY 1, JY 2, ST 2 SA oder YK 1 AA treffen. - Eine CW-Expedition des DARC zu HV 3 SJ brachte vielen CW-DMs einen neuen Punkt für das DXCC oder WAE. Die OMs hielten sich nicht an ihre Skedzeiten, so daß sie sich nachher über Mangel an QSO-Partnern auf 3,5 und 28 MHz wundern mußten. - Neue Rufzeichenblöcke hat die ITU herausgegeben: 4 T 1 bis 4 T 9 für Peru, 3 EA bis 3 FZ für Panama. - VU 7 US arbeitet eine Weile auf 14 MHz CW und SSB von den Lakkadiven aus. Viele OMs in der Schlange der Wartenden wurden bei der schleppenden Betriebsabwicklung des OP ungeduldig und sorgten so für eine weitere Verlangsamung der QSO-Rate. - TY 1 ABE ist relativ oft auf 21 MHz Cw zu hören. - Freitags um 1800 GMT findet auf 3780 kHz wieder ein DX-Rundspruch statt. - Ferenc, HA 5-038, berichtet uns: Die Station HG 100 UA war nicht in einem Modell eines ungarischen Revolutionsfahrzeuges, sondern in der lebenswahren Nachbildung des historischen Panzerautos, mit dem Lenin am 3. April 1917 in Petrograd ankam und von dem aus er die berühmten „Aprilthesen“ darlegte. Die Station wurde von Jungen Pionieren betrieben, die als Beste der Landesbewegung unter den Pionieren zu Ehren des Lenin-Jubiläumsjahres die Möglichkeit bekommen hatten, QSOs von der Sonderstation aus durchzuführen. Viele von ihnen haben nun bereits große Erfahrungen und sind sehr geschickte OPs von den Jugendstationen HA. Y. - DL 1 GU will vom 5. 7. bis 2. 8. von HB Ø aus QRV sein. - ZS 2 MI verspricht, jeden Sonntag von 2100 bis 2200 GMT auf 3,8 MHz zu arbeiten.

**DMs**

Reiner Penther, 823 Dippoldiswalde, Schillerstr. 6, hat unlängst das HADM bekommen und will bald die SWL-Prüfung ablegen. Er möchte mit einem DM in Verbindung treten, um DX-Erfahrungen auszutauschen. Wer schreibt ihm? - DM-5598/E, Karl-Heinz, ist in Verhandlungen mit dem Bürgermeister und dem Dorfkklub von Neu-Zittau getreten, um Räumlichkeiten für eine Ausbildungsstätte und später Klubstation zu schaffen. - DM 2 CEK, Horst, hat seiner Quad durch eine Linearstufe mehr „Gewicht“ verliehen. „Das Log der letzten 14 Tage sieht gut aus“, meint er. - Mani, DM 3 RYA, schreibt, daß er oft von seinen RTTY-Freunden Klagen hört, DM-Stationen würden die RTTY-Frequenzen stören. Nun ist es leicht zu sagen, haltet die Frequenzen frei. Wieso will eine Minderheit von weniger als 1% aller CW-Amateure 20% des 80- und 20-m-CW-Bandes belegen? Wenn eine Minderheit Exklusivfrequenzen beansprucht, kann sie es m. E. nur anteilmäßig. Wichtig ist, daß keine DM-Station in eine bestehende RTTY-Verbindung triftet oder dort CQ ruft. Was meinen Sie? - DM 6 AO (Op. DM 2 ATD, BOG, 6 MAO) ist im CQ WPX SSB-Contest 1970 knapp an die Liste der 6 Weltbesten herangekommen (1,6 gegen 1,7 Mio Punkte). Immerhin sprang ein ehrenvoller 3. Platz in Europa heraus. - DM 2 CUL, Gerhard, will, nachdem er das Koaxialkabel für seine fast fertige Dreiband-Quad beschafft hat, in Kürze richtig ins DX-Geschäft einsteigen. - DM 9 ABA hat 1970 2170 QSOs gefahren und ist damit sicherlich der aktivste DM 9 des Vorjahres gewesen.

**WPX-SSB-Contest**

Der Contesttermin war wegen der Osterfeiertage (glücklicherweise) verlegt worden, denn es herrschten sehr gute Funkbedingungen. Die allgemeine Beteiligung war sehr gut, und wenn 10 m eine gute Ausbeute gegeben hat, dürften wieder einige Rekorde egalisiert worden sein. Die DM-Beteiligung ließ zu wünschen übrig. Die Brasilianer sorgten für Sonderpräfexe PP bis PY 1 bis 7.

Dieses Mal schrieben zum DX-QTC DM 2 BDC, BYE, BZN, CEK, CUI, DDN, DGO: DM 3 RYA; DM 4 KKL; DM 5 WJL, YIG; DM-1986/N, 3558/F, 4360/M, 5251/N; DM-EA-4681/A, 4939/B, 5315/M, 5323/M, 5409/L, 5447/G, 5593/H; HA 5-038. Mitteilungen und Kommentare erbittet DM 2 ATD bis zum 15. eines jeden Monats (Poststempel).

**Nachtrag zur QSL-Managerliste**

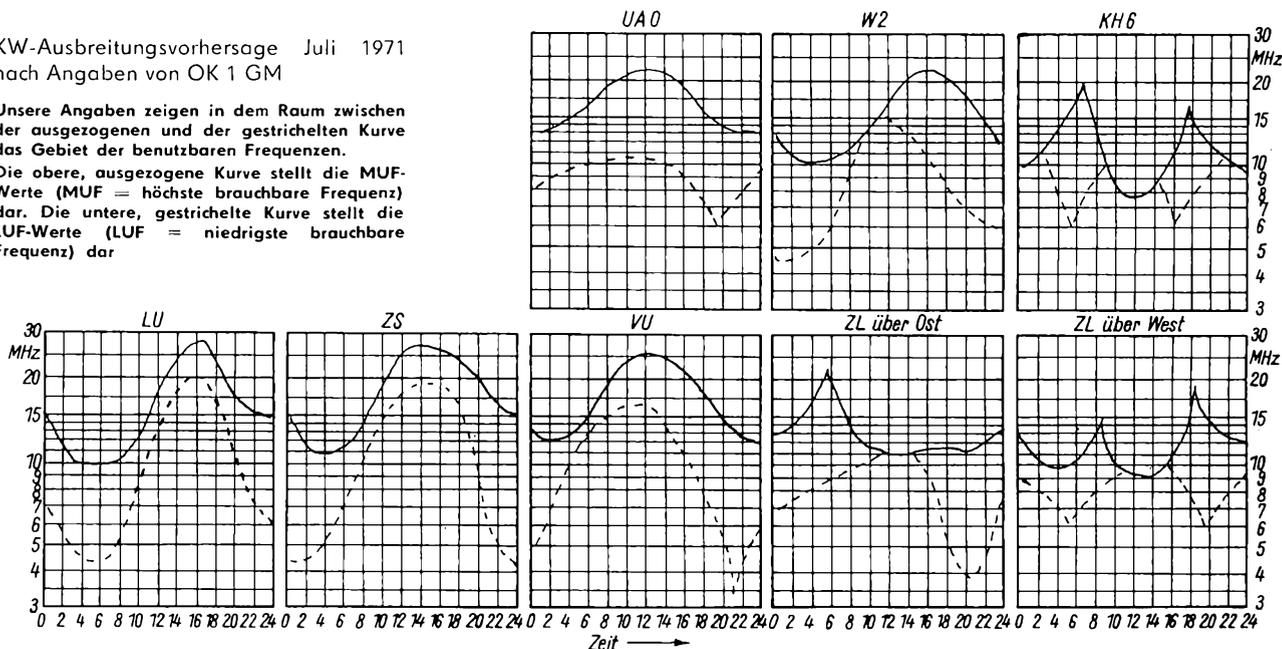
(Stand 31. 3. 71)

A2CAK - G3ZDX	MP4QAL - DJ8KBA	VU2CP - DJ9ZB
AC3JK - DL9JK	MP4TDT - DJ9WV	VU2FC - DJ9ZB
AP2KS - WB9BWU	OB3Y - SMØFO	VU2RFG - VE7BWG
AN9XX - W2GHK	OD5GQ - SP9VU	W1ARI/
AN9YR - VK6RU	ON5DO/	KS4 - WA6MVG
CEØAF - WA3HUP	AP2 - ON5KL	WØEXD/
CP1GF - W6AF1	OR4CR/	KC4 - W4OHB
CP1GN - W9JT	AP2 - ON5KL	ZF1GC - VE4XN
CP3CN - W2CTN	ON4QJ	ZL4OL/A - ZL2GX
CR3DN - CT1BH	ON3ND - OZ8KW	ZS2M1 - ZS2PX
CR3KD - WA4XP	ON5AQ - W8PMD	ZS3AK - DJ9FH
CR3KD - WA3HUP	PJ9JT - W1BIH	1Z4NG - WA5UHR
CT2AK - VE7BWG	SVØWOO - W3MNE	3A2AC - W2FOR
CT2AO - WB4KVN	SVØWPP - WA5UKR	3AØFZ - W7MKU
CT2BB - WA3NRV	TA1SK/4X - DL7LV	3B8CC - GM3MBS
CT2BD - WA8SVU	TA1TS - WAØETC	3Y3CC - LA3CC
ELØK/	TA6JB - DJ9ZB	5H3GA - W2SNM
MM - DL8UI	TB9CF - W4VPD	5H3MT - LA9PF
EP2JD - WA5EYJ	(1971)	5H3MV - VE7SE
FL8HM - W9FN	TB9J - W4VPD	5R8AP - WB1GQH
FM7WN - DJ9ZB	(1971)	5V4AH - DL9NI
FR8CT - VE5VW	TT8AC - DJLLP	DL1HH
FR7AE/T - K3RLY	TT8AD - F2MO	DK3LR
PSØAB - W5AG	TT8AW - DJ5JR	5Z1WS - 7P8AZ
	K4NE	7Q7LJ - W3ONZ
FYØNA - DJ3PU	TU2CX - W4VPD	7Q7PV - 9J2PV
GD5ATG - G5ATG	TU2DD - K2QST	7Q7V - 9J2PV
	VK9FH - WØKHI	7X2AL - WA2HSX
	K6FTW	8P6AN - WA3DVO
HBØAZ - HB9AQL	VK9XK - W2GHR	8P6DO - G3SXR
HL9VE - WA7CPM	VK9XX - W2GHR	8P6DQ - W2GQN
HV3SI - DL1CU	VKØHM - F2MO (1971)	8K2IF - K6ZIF
ID1BUP - HBGJ	VP1AV - W4VPD	9M6HM - 9N1JK
IX1AGI - HAGI	VP1EK - KZ5EK	DL9JK
JD1AAZ - JA10JE	VP2AGA - G3JUL	DJ9KR
JD1ABO - JA1BA	VP2AZB - WØCA	NT2AA - WA5REU
JY1A/B - WA3HUP	VP2KF - VE3DLC	YBØAAG - DL2JB
JY9AA - WA3HUP	VP2MM - W1URM	YN1ZZ - DL3OH
KG6WS - W3FDP	VP2MY - W1XNL	ZA2RPS - DL7FT
KG6JAC - DJ9ZB	VP2V1 - VE3ACD	ZD3D - VE2DCY
KG6SF - WA6AHF	VP8JV - W3DJZ	ZD8AB - W8BMS
KR6AY - KØVXU	VQ9SM - JAØCUV	ZD8AY - K8RLY
KW6AA - WB6YCT	VQ9TF - JAØCUV	ZD8CS - K1BTD
KZ5EK - KZ5MU	VR1U - VR2BQ	9Q5BA - DJ6VN
LAØAD - W2CTN	VR2CC - VE6AKV	9Q5WG - DL8MZ
MP4BLV - W3BMV	VR2FO - W2FXA	9X5AA - W1YRC
MP4MBB - G3LQP	VR5LT - VK6WT	
	VR5RY - VK1RY	

DM 2 CHM

**KW-Ausbreitungsvorhersage Juli 1971 nach Angaben von OK 1 GM**

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



## Für den Bastlerfreund!

Röhren o. G.	
B 47 G 2, I. Wahl	175,60
S 1,3 0,5 i. V.	20,00
Leistungstransistoren	
P 4 AE 50 Volt 20 Watt	4,80
P 4 WE 35 Volt 25 Watt	4,80
P 4 BE 60 Volt 25 Watt	8,60
Übertrager M 652 X EL 84 15 VA	18,20
UKW-Teil für FS-Geräte mit Umsetzer 5,5 MHz und Röhren	17,40
Tastenschalter MT 5 für Stern 110	1,50
Bastlerbeutel	1,00
14 NF-Trans.	7,50
10 HF-Trans.	10,00

### KG Kr. Oschatz, Elektronik-Akustik-Versand

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

**Portable tx 80/40, 20 W** Ilmenau, 80, 40, 20, 15, S-Meter, BFO und Feintrieb, zus. 300,- M, Stern-Camping, fast neu, m. Gar., für 400,- M, zu verkaufen. **G. Mader 444 Wolfen**, Wilhelm-Pieck-Allee 44

**Verkaufe** Bildröhre mit Hochsp.-Teil für Fernsehgerät „Weißensee“, 100,-, Zuschr. u. MJL 3419 an DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** guterh., industr. Doppel-seitentaste zu kauf. Zuschr. u. MJL 3421 DEWAG, 1054 Bln.

**Große Auswahl** ält. u. neuer Röhren. Ang. an RA 178 224 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

**Kaufe** Schaltungssamm. d. MV, Amateurtontechnik, FA 66-70, RF 4/61 u. andere Elektronikliter., UHF-Transistoren, Meßgeräte, Kl.-Relais-9V, Rohrtrimmer usw. Genaue Angaben m. Preis unter MJL 3420 an DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** dringend Transistoren 105 NU 70 und 107 NU 70 sowie Kombiköpfe vom B 41. Biete Germanium- und Siliziumtransistoren, auch Import-Typen (etwa 40 Typen). Germanium- und Siliziumdioden und viele andere elektronische Bauelemente. **S. Lein, 7114 Zwenkau**, Pulvermühlenweg 73

**Verk.** Oszillographenröhre B 13 S 4 m. Fassung. Angeb. unter Nr. 190 an DEWAG, 95 Zwickau

**Suche** „A-Meter (25-50 „A) mit gr. Skala. Ang. mit Preis an **Josef Fickenwirth, 9501 Hartensdorf Nr. 17 B**

**Suche** Tonbandgerät B 43. **Peter Thäusler, 9611 Wernsdorf**, Erbschänkenstraße 10

**Verkaufe** 1 W-Verstärker (Vagant) mit Höhen- und Tiefenregelung und LP 553 für 60,-. **Suche** Kombikopf B 41 (Anp 908). Angebote an **Horst Kunze, 4014 Halle**, Eilenburger Straße 7

**Verk.** Konverter Bd IV/V 3 X AF 239, 200,-; Lautspr. Komb. 6-1,5 W HT (Eckschallwand), 70,-; Konstanthalter 220 V, 1 kW, 120,-. **Ing. Kl.-D. Boettcher, 703 Leipzig**, Siegfriedstr. 8

**Verk.** „Funkamateurl“, Jahrg. 63 bis 68, Kunstled., gebunden, je 20,- M. Hefte 1969, einzeln, je 1,- M. Zuschr. u. MJL 3423 an DEWAG, 1054 Berlin

**Verk. 3 Fernst.-Anl. „Jun. 3“** 500,-, Gesamtabg. „Stern-Club“ 90,- M. Schriftl. Ang. 226 116 an DEWAG, 726 Oschatz

**Bastler sucht Mikro-Kapsel z. CM-7151 (RFT-Flasche)**, auch rep.-bed. Er. 293 472 DEWAG, 501 Erfurt

**Suche** dring. Radio, Fernsehen, Elektronik, Heft 1970. **Georg Lorenz, 4241 Altweidenbach-Obhaus**.

**Verkaufe** Verstärkeranlage KR 56 20 Watt, mit Tönsäule (Kondensatormikrofon, rep.-bed.), 5 getrennte regelbare Eingänge (Mischeinrichtung), Verstärker, gen.-überh. Zum Preis v. 300,-. Zu erfragen bei **Horst Schirow, 121 Seelow**, E.-Thälmann-Str. 10. Nur sonnabends und sonntags. Tel. Z BO Seelow 82 72, von 7 bis 16 Uhr

**Suche** „Jakubaschk, Amateurtontechnik“. Ang. an **Wilfried May, 7304 Roßwein**, Mühlstr. 7

**Verkaufe:** Selektograf „SO 80“ 450,-; Griddipper 250,-; Zeitbaust. „ZB 1-2“ (1-259) 50,-; Verstärk. „Althans“, ungeord., 160,-; „Transitest“ 100,-; Löt-pist. 10,-; 200 m Cu-Draht NYA-2,5 mm<sup>2</sup>, 150,-; 2 Tele-fonhörer, je 10,-; Trafo N 102 U 15,-; N 85 10,-; NT vom „W 18“ 15,-; „St 4“ ET u. AT, je 5,-; Siebdrösel 85/100 10,-; Morsetaste 5,-; Drehko „St 4“ 3,-. Zuschr. erb. u. 8974 DEWAG, 48 Naumburg

**Verkaufe** AWE „Dabendorf“ NF-Meßgeräte (Industriest.) A- u. W-Entzerrer Trans. Studio MV, Mikros u. v. m., auch Kleinmat. Liste anfordern! Zuschr. u. 426 825 DEWAG, 25 Rostock

**Verk.** AF 239 für je 32,-, Verstärkung üb. 20. Er R 1065 DEWAG, 501 Erfurt, PSF 985

**14-Kr.-UKW-Super** mit AFC u. St. dec. 160,-; Stereoverst. 150,-; REMA 2072 Gehäuse m. Lautsprecher KSP 215 150,-. Zuschr. HA 602 408 DEWAG, 806 Dresden, Postfach 1000

**Suche** jap. UHF-Tuner für Sanyo u. AF 239. Off. 283 613 DEWAG, 301 Magdeburg

**Verk.** 5 X AF 239, St. 40,-. **Suche** UHF-Konverter. Angebote an ZU 7683, 402 Halle

**Verkaufe** Funkamateurl Jahrg. 56 bis 58, 61. Jugend u. Technik, Jahrg. 55-68, Almanach 63 (auch einzeln). **H. Tippmann, 962 Leubnitz**, Bergstraße 3

## Gegen störende Übergangswiderstände

# Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski,  
6822 Rudolstadt

**Suche** Funkamateurl, Funktechnik und Funkschau 1960 bis 1970, möglichst in ungebundener Form, auch einzelne Jahrgänge. Offerten unter 272 203 DEWAG, 325 Staßfurt

**Channel-Quarze**, 32,4 MHz, 36,1 MHz, 32,5 MHz, 36,2 MHz, 32,6 MHz, je 2 St., Quarzfilter 10,7 MHz, 35 kHz Bandbreite, Shapefaktor, 1,7 Weitabselektion, 90 dB, zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 1940 DEWAG, 54 Sondershausen

**Verk.** Röhren: 2 X SRS 55 211, je 70,-; 2 X GU 50, je 70,-; 2 X GU 29, je 60,-; 2 X SRS 4452, je 60,-; 2 X GK 71, je 170,-, alles neuw., ungebraucht. Zuschriften 7482 DEWAG, 122 Eisenhüttenstadt

**1 Echo-Hallgerät** f. 150,-; 1 Verstärk. LV 10, 10 W, für 150,-; 1 UKW-Empf. „Avanti“ 190,-; (o. Netzl.), 1 Oszillographen-B 751 60,-. Zuschr. 370 780 DEWAG, 92 Freiberg, Lomonossowstraße 15

**Verkaufe** preiswert Röhren, Quarze, Drehkos, div. Bauteile u. Fachliteratur. Bitte Liste anfordern! **Gerd Heinrich, 5804 Friedrichroda**, Thälmannstraße 23

**Tausche** od. verk. Studiolaufwerk LW 7-3 Motoren, geg. BG 26 1, BG 26 Luxus Qualität od. Cassettenrecorder BRG, evtl. Preisangeb. Er R 01 045 DEWAG, 501 Erfurt

**Verkaufe** div. Bastlermaterial (Liste anfordern). **Suche** UHF-Tuner od. Konverter. **Hans-Jürgen Oppitz, 5301 Pösdorf** Nr. 18 a

**Verkaufe:** Antennentestgerät 5002 a (ohne Vergleichsantenne), Impuls-Oszillograph OG 1-8, Breitbandverstärker BV 8. Zuschriften unter MJL 3418 an DEWAG, 1054 Berlin

3 X AF 139, je 35,-, 2 X AF 239, je 45,-, EF 861, neuw. u. Verp. 40,-, EF 860 20,-, Trafos 5,-, Bandger., 3 Mot., 250,-, Farbchassis, 43er, elektr. Netze, PC 86, TV, Chassis 25,- u. div. Teile u. Geräte. RO 0350 DEWAG, 1054 Berlin

**Biete** Wobbelgenerator WG 1 - Tonbandlaufwerk von Gülle & Pieneck LW 4 - 2 40 zur Verwertung, etwa 120,- M. **Suche:** Bauteile für K 67, besonders Bildröhre A 28-13 W oder 280 QQ 44, mögl. mit Ablenk-system nach Angebot - Wertausgleich. Zuschr. unt. MJL 3417 an DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** Transistoren AF 139 und AF 239, Quarz 7,01 MHz und 100 kHz, Klein- oder Mittel-oszillograph, Kathodenstrahlröhre B752, Grid-Dippmeter. Angebote sind zu richten an **Johann Reiter, 2591 Trinwillershagen**, Kr. Ribnitz-Damgarten

**Verk.** 3 Transistoren AF 239 (ungebraucht) St. 50,- M. **Suche** 2 SAY 30. **Reinhard Daenicke, 755 Lübben (Spreew.)**, Pionierstraße 13

**Biete** „FA“ 1963-1967. Zuschr. an **W. Karbe, 2081 Kratzburg**, LWH der DR

**Verst. (25 W)**, Typ 4171/1 u. Ersatzl.: 1 Netz- u. Ausg.-Trafo, 1 Siebdr. R - G sow. 13 Ersatzl., 400,-, verk.: A 3113 BZ-Fil., 1017 Berlin

**Abzugeben:** Fachbücher u. Fachzeitschriften Radio- und Fernsehtechnik. Vielfachmesser Gl. u. W. 50,-; sonst. Meßinstrumente, Rundfunkmat., Gleichricht. 6-24 V - 6 A. Anfragen unter Zu 7758 DEWAG, 401 Halle

**Verk.:** Tonb.-Mot. 38 cm/s 50,-; Mot. BG 23 35,-; Mot. f. Batterie-lonb. Typ 1020.2 60,-; Tonb.-Ger. WL 19-38 (19 cm/s), mit 6 Röhren (leicht rep.-bed.) 120,-; kompl. Verstärk. „Bändi“ 25,-; B 751 35,-. **V. Mittrach, 8601 Kubshütz**

**Tonbandmotor „WKM 130/30“** 80,-; Dioden 100 V, 10 A, St. 10,- M. Zuschriften FA/3024 DEWAG, 15 Potsdam

**Verkaufe** „Radio und Fernsehen“, 16 Jahrg. (1955-1970), kompl. für 200,- M. **W. Röpert, 25 Rotock**, Otto-Nucke-Straße 36

**Suche** Röhre 6 SN 7 od. 6 H 8 C u. RX für die Bänder 80-10 m mit Netzteil und Lautsprecher, auch Industriegerät. Angebote mit Preis unter AE 596 429 an die DEWAG-Werbung, 25 Rostock, Waldamarsstraße 20 a

**Suche** Meßsender, Wellenmesser oder RF-Selektograf. Ang. mit ungefährl. Preis an Off. 591 149 DEWAG, 301 Magdeburg

**Verk.** v. Transstereo UKW-Tuner, ZF - NF - Platte, best., Gehäuse, Knöpfe nur zusammen, 370,- M. Zuschr. u. RO 0489 DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** TB „Uran“, „Bändi“ oder Kassettenbandgerät MK 21, KT 100. Ang. A 9921 DEWAG, Jena

**Verk.** Kofferr. „vagant“ (UKW) m. Tasche 390,-; „Bändi“, neuwert., 180,-, Batterieband 80,-; Stereooptensp. 90,-; Batterieplattensp. 60,-; Motor mit biegsam. Welle 90,-. **Suche** Trafokern 28-34 cm<sup>2</sup>. Zuschr. u. MJL 3422 DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** dring. 8 Stück Flachbahn-regler, 1 Aussteuerungsmesser (Lichtzeiger), 20 St. Klinkenstecker mit Buchse sow. andere studientechnische Bauteile. Wer korrespondiert mit auf dem Gebiet der Amateurstudientechnik? **Wolfgang Steglich, 755 Lübben**, Clara-Zetkin-Straße 26

**Verk.:** Sternchen 60,-; Mikki II 75,-; T 102 130,-; Studio-Tonbandger. 38-cm/sec-Laufwerk m. 3 Motoren i. O., 200,-; Oberon, mod. Ausführung, 400,-; TV-RX „Marion“ 300,-. **Suche:** Filter und Tastensatz vom „St. Piccolo“, B 59 G 2, mit Brandfleck, Chassis für R 111, FL 500, PY 88 o. G. **Alwast, 323 Oschersleben, Hornhäuser Str. 27**

**Verk. Studioerzerrer V 47 b** enth. Aufnahmeverstärker, Wiedergabeverstärker, Löschgenerator, Netzteil, 300,-; Selbstbau-Laufwerk 3-BG 19 Motore (WKM 130/30), Relaissteuerg., Netzteil, Kopfräger (R 9 c), Aufnahme-, Wiedergabe- und Löschkopf pass. z. 47 b, 300,-; Bändi II mit Tasche 150,- M. 334 DEWAG, 14 Oranienburg

**Verkaufe (M/Stück) Transist. AF** 139 35,-; GC 118 1,50; GC 122 1,-; GD 160 2,50; GD 180 5,-; GF 130 2,-; GF 142 10,-; GF 143 13,-; SF 122 D 4,-; Dioden GY 112 1,-; GY 115 3,-; GY 124 18,-; Z-Dio. SZX 18/6,8 3,-; ZA 250/12 4,-; Ziff.-Röhre Z 560 M 10,-. Alle HL neuw. Zuschr. ER 1095 DEWAG, 501 Erfurt, PSF 985

**Verk. folg. Röhren:** ECH 81, EF 80, EF 85, Stück 5,-, RA 164 302 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

**Suche „Funk-Technik“, Jahrgang** 1969, Biete AF 239, Ang. RA 164 446 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

**Kategorie V — 432 MHz — Portable — 5 W**

1. OK 1 AIB/p	8 909	6. OK 1 KPB/p	3 822
2. OK 1 KPR/p	8 714	7. OK 1 KHB/p	3 427
3. OK 1 AIY/p	5 596	8. OK 1 OFE/p	3 277
4. OK 1 KKH/p	4 231	9. OK 2 VUF/p	2 951
5. OK 1 AEX/p	3 840	10. OK 1 IJ/p	2 855

**Kategorie VI — 432 MHz — Portable**

1. OK 1 KTL/p	7 294	6. OK 1 BMW/p	4 771
2. OK 2 KAT/p	6 345	7. OK 1 KIR/p	4 261
3. OK 1 KRA/p	5 551	8. OK 1 AZ/p	3 083
4. OK 1 KKL/p	5 490	9. OK 2 KEZ/p	2 664
5. OK 2 CDB/p	5 355	10. SP 61B/6	2 178

**Kategorie VII — 432 MHz — Ortsfest**

1. SP 9 FG	1 524	2. 3Z 2 RO	350
------------	-------	------------	-----

**Kategorie VIII — 1 296 MHz — Portable — 5 W**

1. OK 1 AIY/p	612	3. OK 2 KPT/p	12
2. OK 1 AIB/p	401	4. OK 2 BJX/p	12

**Kategorie IX — 1 296 MHz — Portable**

1. OK 1 KPR/p	1 218	5. OK 3 CDB/p	462
2. OK 1 KKL/p	1 091	6. OK 1 KIR/p	322
3. OK 1 KTL/p	732	7. OK 2 KJU/p	128
4. OK 1 BMW/p	524		

Die Teilnehmerurkunden werden den betreffenden Stationen zugestellt, sobald sie der Hauptorganisator gesandt hat.

*Danm. DM 2 AWD  
DM-UKW-Manager*

**Offizielle Endergebnisse des Polni-den 1970**

Nach Ermittlung durch den Hauptorganisator, Radioklub der CSSR, stehen die Endergebnisse des Polni-den 1970 fest.

Danach haben 651 Stationen aus 9 Ländern ihre Logs eingesandt.

Diese teilen sich auf die Teilnehmerländer wie folgt auf:

OK = 292, SP = 127, DM = 108, HG = 83, YO = 47, U = 18, LZ = 17, OE = 18, DL = 1

Die Gesamtbeteiligung der Stationen aus diesen 9 Teilnehmerländern teilt sich auf die 9 Kategorien wie folgt auf:

Kat.: I = 69, II = 155, III = 81, IV = 181, V = 20, VI = 18, VII = 2, VIII = 4, IX = 7

In der folgenden Aufstellung werden jeweils nur die ersten 10 Plätze und die Plätze der DDR-Teilnehmer aufgeführt.

**Kategorie I — 145 MHz — Portable — 1 W**

1. OK 1 ASA/p	18 109	9. OK 2 KHY/p	11 807
2. OK 3 KII/p	17 718	10. OK 3 ZM/p	11 620
3. OK 1 KPB/p	15 751	52. DM 4 SJ/p	1 649
4. OK 1 KKH/p	11 947	62. DM 4 TBO/p	511
5. OK 1 KKT/p	14 552	65. DM 2 AMF/p	322
6. OK 3 KJF/p	13 375	66. DM 2 BSG/p	298
7. OK 2 JI/p	12 491	67. DM 1 VN/p	258
8. SP 9 KAN/p	12 070		

**Kategorie II — 145 MHz — Portable — 5 W**

1. OK 1 KRA/p	39 500	45. DM 5 MI/p	9 627
2. OK 3 CDI/p	35 735	68. DM 2 BCG/p	7 181
3. OK 1 KPR/p	31 522	92. DM 2 CVM/p	5 316
4. OK 2 KAT/p	29 112	123. DM 2 DNN/p	1 822
5. DJ Ø WL/p	25 143	133. DM 3 YKL/p	1 582
6. OK 1 VNK/p	20 626	135. DM 3 JJI/p	1 492
7. OK 3 KWZ/p	20 391	140. DM 2 AUG/p	1 159
8. OE 1 WO/p	19 068	151. DM 4 XI/p	286
9. OK 1 XN/p	18 701		
10. OK 1 KHB/p	18 564		

**Kategorie III — 145 MHz — Portable — 25 W**

1. OE 3 WBA/3	30 452	27. DM 2 BZG/p	11 452
2. DM 2 BLI/p	29 328	31. DM 3 BO/p	10 036
3. 3Z 9 BPR/6	23 583	33. DM 2 CTH/p	7 978
4. 3Z 2 KAE/2	22 951	36. DM 4 ZCO/p	7 417
5. YO 7 KAJ/p	22 673	40. DM 2 DBN/p	7 006
6. DM 2 BPA/p	21 635	51. DM 2 CDN/p	5 332
7. HG 7 KLG/p	21 217	53. DM 3 KI/p	5 173
8. HG 1 KZG/p	21 027	56. DM 3 TZL/p	3 778
9. DM 3 HL/p	20 086	58. DM 2 BEI/p	3 503
10. DM 2 OFM/p	19 529	61. DM 2 BWI/p	2 683
15. DM 2 BLB/p	17 763	63. DM 3 SF/p	2 178
20. DM 4 ZHK/p	13 850	65. DM 2 CRL/p	1 647
21. DM 3 BM/p	13 532	69. DM 2 AZF	945
23. DM 3 UE/p	13 000	70. DM 4 DF/p	935

**Kategorie IV — 145 MHz — Ortsfest**

1. DM 2 BQ/G	34 681	63. DM 2 DQ/G	3 620
2. HG 5 KD/Q	28 700	65. DM 2 AXA	3 362
3. DM 3 DL	28 584	66. DM 2 BLA	3 323
4. DM 2 BFL	25 530	74. DM 3 HM	2 932
5. HG 8 KCP	17 765	77. DM 2 BTO	2 811
6. HG 7 PA	11 800	89. DM 3 IF	2 187
7. OE 3 SBW	13 902	95. DM 4 FF	2 032
8. HG 5 AIR	12 541	109. DM 4 GE	1 132
9. HG 7 KLC	12 266	120. DM 2 BNE	1 205
10. DM 2 BIJ	12 239	120. DM 2 CHM	1 205
11. DM 2 BYE	12 001	132. DM 4 IE	831
15. DM 3 PA	9 411	133. DM 2 CLA	802
17. DM 3 RUN	8 737	137. DM 2 BGB	652
26. DM 2 BFO	6 776	138. DM 5 MN	606
28. DM 3 UVF/a	6 485	139. DM 2 ANG	593
35. DM 3 BA	6 050	149. DM 3 GJL	485
39. DM 2 CHK	5 790	154. DM 2 AWD	422
50. DM 2 BPG	4 476	160. DM 3 LB	322
51. DM 5 SN	4 368	161. DM 3 ZPC	313
61. DM 4 RA	3 820	168. DM 2 DII	255
62. DM 2 DON	3 815	169. DM 2 AFB	200

**Zeitschriftenchau**

**Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 3/1971**

KW-Nachrichten S. 19 — Die Empfänger der Funkstationen kleiner Leistung: die Quarz-Eichoszillatoren S. 20 — Der Transceiver „Krot“ S. 22 — Filter für den Fernsehempfänger S. 24 — Transistor-Kanalwähler S. 26 — Der Rundfunkempfänger „Nejwa M“ S. 29 — Zusatzgerät zu einem elektronischen Musikinstrument zur Imitation von Saiteninstrumenten S. 30 — Neue Industriegeräte (Magnetbandgeräte, Plattenspieler) S. 32 — Verstärker für akustische Systeme mit elektro-mechanischer Rückkopplung S. 33 — Transformator-NF-Verstärker mit dem Mikrobaustein „IMM6“ S. 35 — Gerät zum Schutz der Akkus vor zu starker Entladung S. 37 — Buchbesprechungen S. 38 — 2 Millivoltmeter S. 40 — Die ab 1. I. 71 gültigen einheitlichen Schaltzeichen S. 43 — Ein Batterie-Magnetbandgerät S. 47 — Ein Empfänger für den jungen Fuchsjäger S. 49 — Demonstrationsmodelle S. 50 — Ein Transistorempfänger 2-V-2 S. 53 — Datenblatt: Thermowiderstände mit positiven Temperaturkoeffizienten des Widerstandswerts S. 55 — Einfacher Signalgenerator S. 57

*F. Krause, DM 2 AXM*

**Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 12/1970**

Interessante Schaltungen: 1. Quarzumschaltung mit Dioden, 2. Temperaturregler, 3. Verstärker stabiler Bandbreite mit einem ausgewählten FET-Paar S. 443 — Antennenspeisung (4) S. 445 — Die internationalen Verbindungen der sowjetischen Funkamateure S. 450 — Gesehen, gelesen ... Sehr einfacher Morsegenerator S. 450 — Amateurempfangstechnik (22.): Transistorisierter Amateur-Bandempfänger S. 451 — Röhrenkonverter für das 2-m-Band S. 452 — Linearendstufe in Klasse B mit Zeilenendröhren S. 454 — Applauschalter S. 455 — Wie messen? Prüfen von Transistoren S. 457 — 28-cm-Selbstbau-Fernseher: Die Zeilenablenkeinheit S. 459 — Einfache polyfone Orgel über 4 Oktaven S. 463 — TV-Service S. 468 — Das Taschenradio „ALMAZ“ S. 470 — Transistor-Zündung S. 471 — Ringzählkette S. 472 — Radio-Service: Der Stereo-Empfänger R 5932 S. 474 — Worum schreibt das Ausland? S. 476 — MHSz-Schülerkreis: Berechnung von Kondensatorschaltungen S. 477 — Die „Bildplatte“, eine neue Einrichtung zur Aufzeichnung des Videosignals S. 479.

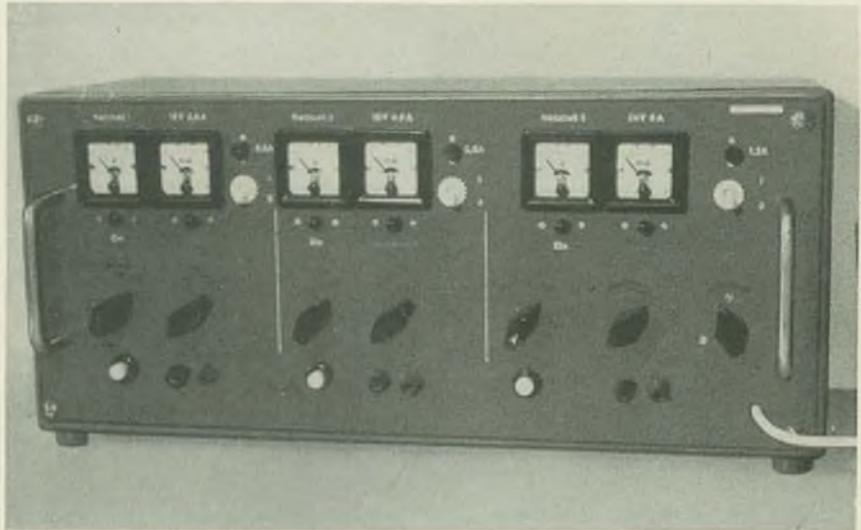
**Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 1/1971**

Interessante Schaltungen: 1. Einfacher Stereoverstärker, 2. Kopfhörerverstärker, 3. Automatisches Netzteil für Transistorempfänger, 4. Lichtschranke mit Germaniumtransistoren, 5. NF-Eingangsstufe mit geringem Rauschen, 6. Akustischer Signalgeber S. 2 — Interessantes über Doppelbasisdioden (Unijunction-Transistor) S. 5 — Antennenspeisung (4) S. 9 — Amateurempfangstechnik (21.): Transistorisierter Amateur-Bandempfänger S. 11 — Die Amateur-ausstellung des Komitats Heves in Eger S. 14 — Stufe zur BK-Tastung S. 16 — DX-Nachrichten S. 17 — Wie messen? Messungen an stabilisierten Netzteilen S. 19 — 28-cm-Selbstbau-Fernseher: Die Inbetriebnahme der Ablenkeinheit S. 21 — TV-Service S. 25 — Polyfone elektronische Orgel S. 27 — Dimensionierung gedruckter Induktivitäten S. 29 — Modernisierung des Magnetbandgerätes B4 S. 32 — Drehzahl- und Vorzundwinkelmesser S. 34 — MHSz-Schülerkreis: Die Energie des Kondensators S. 37 — Stabiles Transistornetzteil S. 39 — URM-Diagramme 3. Umschlags.

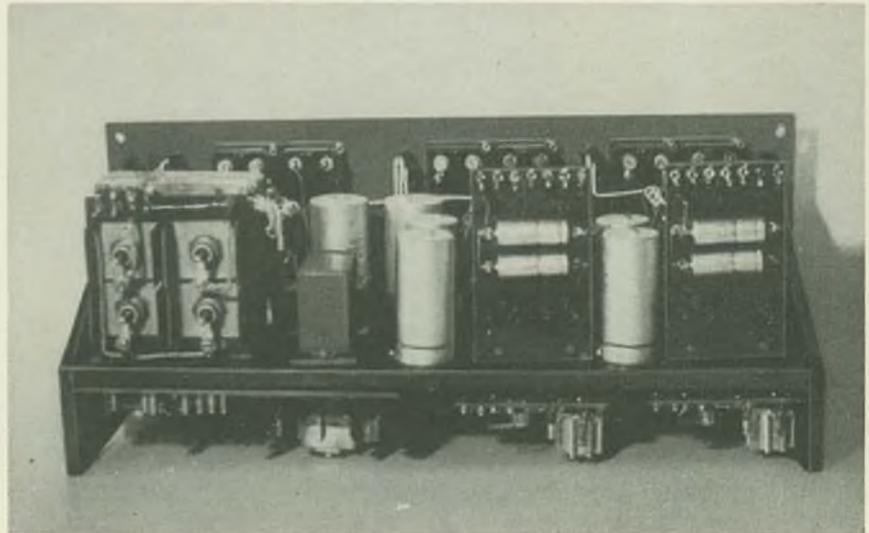
*J. Hermsdorf, DM 2 CJN*

# Transistor-Netzteile für vielseitige Anwendungen

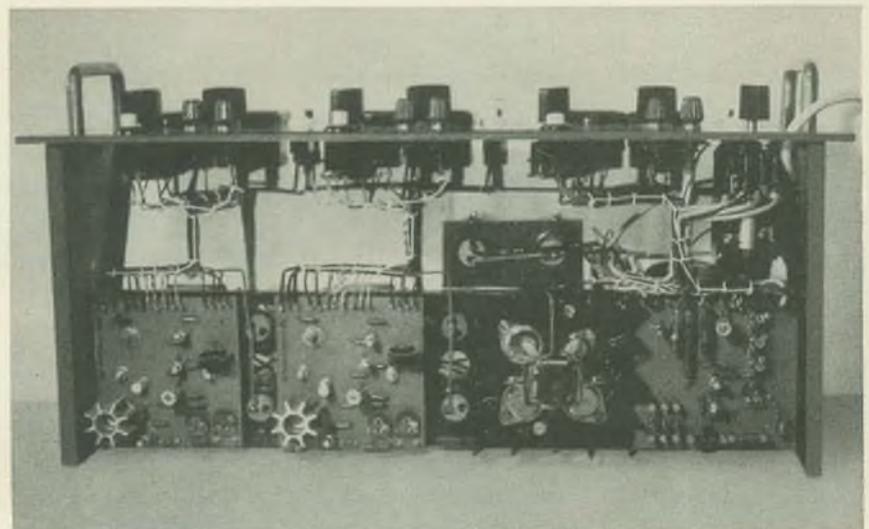
(Bauanleitung in dieser Ausgabe)



**Bild 9:** Frontplatten-Ansicht des 3fach-Netzgerätes mit zwei Netzteilen 18 V - 0,6 A und einem Netzteil 24 V - 6 A. Alle Netzteile sind getrennt benutzbar



**Bild 10:** Rückansicht des 3fach-Netzgerätes. Oberhalb des Chassis sind die Netztransformatoren, die Gleichrichter und die Elkos angeordnet



**Bild 11:** Unterhalb des Chassis des 3fach-Netzgerätes befinden sich die Platinen mit den Stabilisierungsschaltungen und den elektronischen Sicherungen

Fotos: S. Kranke



**Ein modern ausgestattetes Fachkabinett der BMSR-Technik wurde 1970 im VEB Schwermaschinenkombinat „Ernst Thälmann“ in Magdeburg für die Lehrlingsausbildung und die Erwachsenenqualifizierung in den Grundlagenfächern Elektronik, Elektronische Datenverarbeitung und BMSR-Technik in Betrieb genommen**

**Foto: Zentralbild/Link**