

**FUNK  
AMATEUR**

200. AUSGABE DER ZEITSCHRIFT FUNKAMATEUR

SELBSTBAU VON STEREOEMPFÄNGERN • MODELL  
BAHNSICHERUNG ELEKTRONISCH • DELTA-LOOP  
ANTENNE • GERADEAUSEMPFÄNGER MIT RÖHREN

**PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE**



BAUANLEITUNG **NEUE ELEKTRONIK-BAUSTEINE**

**10**

**1969**



## Tierfotos elektronisch geschossen

(Bauanleitung in diesem Heft, weitere Fotos  
siehe III. Umschlagseite)

**Bild 10:** Als Beispiel für den Einsatz der Anlage als Selbstauslöser zeigt das Foto oben einen sich niederlassenden Uhu. Diese Aufnahme entstand im Tierpark Berlin

**Bild 11:** Als Beispiel für den Einsatz der Anlage als Fernauslöser zeigt das Foto rechts einen Grauen Fliegenschnäpper an der Nisthöhle

Foto: Verfasser



## Die ersten Wahlen nach dem IV. Kongreß

Zum 20. Jahrestag der Gründung der DDR haben wir das Fazit über unseren Beitrag zur allseitigen Stärkung unserer Republik im Rahmen des sozialistischen Wettbewerbs gezogen. Überall wird man sich darüber klar sein, daß es trotz guter Ergebnisse für uns aber keine Ruhepause geben kann, denn die Aufgaben für das Ausbildungsjahr 1969/70 lassen das nicht zu.

Die Rechenschaftslegungen und Wahlen der leitenden Organe der GST bis zu den Bezirksvorständen stehen unmittelbar vor uns.

Entsprechend dem Beschluß des ZV der GST vom 20. Juni 1969 werden die Wahlen in den Sektionen und Grundorganisationen bereits in der Zeit vom 15. November 1969 bis 15. Januar 1970 durchgeführt. Uns bleibt also nur noch kurze Zeit zur Vorbereitung.

Um dieser Rechenschaftslegung und den Wahlen den richtigen Inhalt zu geben, sollte sich jedes Mitglied darauf ernsthaft vorbereiten. Eine der Aufgaben, die im Beschluß genannt sind, soll hier herausgegriffen werden, um vor allem die Rolle und Bedeutung der Grundorganisationen zum wiederholten Male zu unterstreichen:

„Die Entwicklung der Grundorganisationen als Fundament der GST und das verantwortungsbewußte Handeln des Vorstandes der Grundorganisationen sind grundlegende Voraussetzung für die Festigung der Ausbildungseinheiten der vormilitärischen Ausbildung und die Entwicklung der wehrsportlichen Tätigkeit in den Sektionen.“

Das bedeutet, schon bei der Vorbereitung der Sektionswahlen mit allen Mitgliedern darüber zu sprechen, welches die Funktionäre sind, die solche Voraussetzungen schon bewiesen haben, um gemeinsam mit dem gesamten Kollektiv dieser Aufgabe gerecht zu werden.

In der Rechenschaftslegung soll bereits eingeschätzt werden, wie die zu Beginn des neuen Ausbildungsjahres gestellten Aufgaben angepackt wurden und welche ersten Ergebnisse schon vorliegen.

Manche werden sagen: Was soll man denn nach so kurzer Zeit schon einschätzen?

Aber das ist gerade der springende Punkt.

Wer – wie in der Produktion – seinen Vorjahrsplan kontinuierlich, qualitätsgerecht erfüllt oder übererfüllt hat, kennt keine „Sauregurken-Zeit“, der geht mit fliegendem Start vorwärts.

Das bedeutet, in den Sektionen und Grundorganisationen nicht erst in den Wahlversammlungen die neuen Aufgaben zu organisieren, sondern dort müssen wir einschätzen, ob wir auf der richtigen Frequenz arbeiten.

Liebe Kameraden, setzt euch deshalb alle persönlich aktiv für die gute Vorbereitung und Durchführung der Rechenschaftslegung und der Wahlen ein. Je stärker das gesamte Kollektiv mitwirkt, desto leichter wird es den Leitungen dann fallen, für die nächsten zwei Jahre alle Aufgaben zu meistern und somit die Beschlüsse des IV. Kongresses unserer Organisation mit hoher Qualität zu erfüllen.

Reichardt

Leiter der Abteilung  
Nachrichtenausbildung

# FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE  
GEBIETE DER ELEKTRONIK –  
SELBSTBAUPRAXIS

18. JAHRGANG HEFT 10 1969

### AUS DEM INHALT

Ein Lob unseren Reparaturkollektiven	472
Internationale Ostseefuchsjagd 1969	473
Eberswalde sendet	474
Die unsichtbare Front	475
RFT-Leistungen in voller Breite in Leipzig vertreten	478
Aktuelle Information	480
Komplexe Amateurolektronik	481
Hinweise zum Selbstbau von HF-Stereo- empfängern	485
Gerädeaus-Empfängerschaltungen mit so- wjetischen 12,6-V-Röhren	486
Interessante Lösung des Gehäuse- und Volumenproblems	489
Netzisierung für Modelleisenbahn	490
Bauanleitung für einen lichtelektrischen Kamera-Fernauslöser	490
Bauanleitung für einen transistorisierten Tropfgenerator	494
Netzgerät für den KW-Empfänger „EKB“	496
Der Siliziumtransistor in der Fernsteuer- anlage	497
Der Delta-Loop-Beam nach K 8 ANV	500
Forschungsergebnisse durch UKW-Ama- teurlinkbeobachtungen	502
Der Universalschalter	504
Multiplikatorbausteine zur Zeitmessung	506
Ein Kapitel Sicherheit	507
FA-Korrespondenten berichten	508
YL-Bericht	509
Unser Jugend-QSO	510
CONTEST	513
UKW-QTC-DX-QTC	514
Zeitschriftenschau	518

### BEILAGE

200. Ausgabe der Zeitschrift FUNKAMATEUR	XXXIII,XXXIV
Das aktuelle Nomogramm (Nomogramm: Nr. 34 und 35)	XXXV,XXXVI

### TITELBILD

Die sowjetische Funkstation „Almas“ arbeitet im KW-Bereich und erlaubt Telegrafie- und SSB-Telefoniebetrieb. Dieses von Expeditionen benutzte Gerät ist volltransistorisiert

### Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

# Ein Lob unseren Reparaturkollektiven

R. Oettel - DM 2 ATE

In den letzten Monaten hat sich die Anzahl der gut arbeitenden ehrenamtlichen Reparaturkollektive erhöht. Die dort tätigen Kameraden haben ausgezeichnet gearbeitet und wesentlichen Anteil daran, daß die für die Nachrichtenausbildung zur Verfügung stehenden Geräte gut gewartet, instand gesetzt und gepflegt werden. Vor allem Funkstationen kleiner Leistung, besonders viele Typen älteren Herstelldatums und damit verbundener relativ hoher Störanfälligkeit wurden in großer Zahl überprüft und aufgetretene Fehler schnell beseitigt. So konnte mit Hilfe der Reparaturkollektive in vielen Bezirken die Einsatzbereitschaft dieser Geräte durch regelmäßige Instandsetzungsarbeit erhöht werden. Viele unserer Reparaturkollektive arbeiten schon seit mehreren Jahren und leisten durch ihre Tätigkeit einen wertvollen gesellschaftlichen Beitrag bei der Sicherung der materiell-technischen Voraussetzungen der vormilitärischen Nachrichtenausbildung in der GST.

Einige der aktivsten Kollektive, die bereits im vergangenen Jahr besonders anerkannt werden konnten, sollen hier stellvertretend für viele genannt werden:

Im Bezirksausbildungszentrum Halle arbeitet das Kollektiv unter Leitung des Kameraden Horst Ritter. Neben den ständigen Mitgliedern des Kollektivs, die alle über gute Fachkenntnisse verfügen, sind mehrere Kameraden zeitweilig tätig und erwerben sich während der Reparaturarbeit wertvolle Kenntnisse.

Das Kollektiv Ritter fühlt sich für die ständige Einsatzbereitschaft der Nachrichtengeräte des gesamten Bezirkes verantwortlich und hat seine Tätigkeit nicht nur auf die Instandsetzung von Funkgeräten beschränkt.

Mit gutem Erfolg arbeitet ein Kollektiv unter Leitung des Kameraden Helmut Hans im Ausbildungszentrum Leipzig.

Schon im Jahre 1968 hatte dieses Kollektiv eine Arbeitsleistung von rund 500 Stunden zur Instandhaltung der Funkgeräte aufgewandt.

Nicht eingerechnet sind dabei solche Arbeiten, wie:

- Teilnahme an Wochenendübungen und Meisterschaften und sofortige Beseitigung von Störungen an der eingesetzten Technik,
- Anfertigung von Handvermittlung und Funkfernseh-Konverter für einen Fernschreibstützpunkt und
- Aufbau mehrerer Tongeneratoren für Morseübungszwecke.

Der Instandsetzung der Nachrichtengeräte der Gebietsorganisation Wismut haben sich besonders die Kameraden Schimmel, Kochan, Pröfendorf, Korb und Urban gewidmet. Auch dieses Kollektiv hat sich nicht nur auf Reparaturarbeiten beschränkt, sondern z. B. auf originelle Art und Weise die 10RT-Stationen für den transportablen Einsatz verwendbar gemacht. Dazu wurden zweirädrige Transportkarren gebaut und verkleidet. Die Funkgeräte und Batterien sind eingebaut (siehe Bild). Die hier genannten Reparaturkollektive



10 RT auf Transportkarren, hergestellt vom Reparaturkollektiv der Gebietsorganisation Wismut  
Foto: Archiv

haben ihren Aktionsradius über den gesamten Bezirk ausgedehnt und damit eine umfangreiche und verantwortungsvolle Aufgabe übernommen. Neben den für das gesamte Bezirksområde arbeitenden Kollektiven kommt denen, die die nachrichten-technischen Geräte ihrer Kreisorganisation betreuen, gleiche Bedeutung zu. Die Reparaturkollektive eines Kreises arbeiten oft mit geringeren technischen Möglichkeiten, besonders an Meßmitteln, und erledigen dabei die notwendig gewordenen Instandsetzungsarbeiten innerhalb weniger Tage, während ein Antransport der Geräte zum Bezirkszentrum zusätzliche Zeit erfordert und oft mit allerlei zusätzlich auftretenden Umständen verbunden ist.

Die vorliegenden guten Erfahrungen der aktiven Tätigkeit der Reparaturkollektive für Nachrichtengeräte unserer Organisation erfordern von den Vorständen und Kommissionen richtiges Verständnis für ihre wichtige und notwendige Tätigkeit zur materiell-technischen Sicherstellung der Nachrichtenausbildung.

Regelmäßige Unterstützung, Anleitung und Anerkennung ist dabei unerlässlich. Wichtig ist dabei auch, die in den Kreisen und Bezirken z. Z. vorhandenen Meßmittel den Reparaturkollektiven zur Verfügung zu stellen.

Sicher sind Oszillografen, Prüfgeneratoren, Röhrenprüfgeräte, Eichpunktgeräte (Bausätze), Vielfachmeßgeräte usw. beim Reparaturkollektiv notwendiger als an einer Amateurfunk-Klubstation, die diese Geräte meist nur kurzzeitig benötigt.

Außerdem muß beachtet werden, daß die zum Ankauf von Ersatzteilen zur Verfügung stehenden Geldmittel besonders den Kreisen zur Verfügung gestellt werden müssen, in denen Reparaturkollektive arbeiten.

Sehr wichtig ist, daß die Betriebe, Schulen und auch die Grundorganisation der GST, in denen die Mitglieder der Reparaturkollektive arbeiten und organisiert sind, über die gesellschaftlich wichtige ehrenamtliche Tätigkeit dieser Kameraden unterrichtet werden. Häufig ist an den Arbeitsstellen gar nicht oder nur ungenügend bekannt, welche aufopferungsvolle Arbeit zur Unterstützung der Ausbildung in der GST geleistet wird, weil die Ergebnisse dieser Tätigkeit nicht unmittelbar in den Betrieben oder der Grundorganisation zur Auswirkung kommen.

Auch im Ausbildungsjahr 1969/70 wird die vormilitärische Ausbildung und die wehrsportliche Tätigkeit im Nachrichtensport durch eine gut organisierte und aktive Tätigkeit der bestehenden Reparaturkollektive unterstützt werden. Dabei ist es notwendig, noch mehr solcher gut arbeitenden Kollektive zu bilden, um die vor uns stehenden Ausbildungsaufgaben materiell-technisch zu sichern. Besonders notwendig ist das in den Bezirken, in denen noch kein bestätigtes Reparaturkollektiv besteht, wie z. B. Neubrandenburg, Potsdam und Berlin.

Um die bestehenden Reparaturkollektive mit notwendigen Ersatzteilen, Dokumentationen und Reparaturunterlagen versorgen zu können, ist es wichtig, neugebildete Kollektive dem ZV der GST, Abteilung Nachrichtenausbildung

# Internationale Ostseefuchsjagd 1969

Anlässlich der Ostseewoche fand dieses Jahr zum zweiten Mal die zur Tradition bestimmte Ostseefuchsjagd statt. Angetreten waren Teilnehmer aus der CSSR, Rumänien, Schweden, der Sowjetunion, Ungarn und der DDR.

Die Veranstaltung fand diesmal in der Kühlung (zwischen Kühlungsborn und Kröpelin) statt. Sie spielte sich zu einem Teil im dichten Wald, zum größeren jedoch in offenem Gelände ab, das dank elektrisierender Weidezäune und undurchdringlicher Rapsfelder auch „nicht ohne“ war.

Beide Wettbewerbe fanden bei kühlem Wetter statt; die 80-m-Fuchsjagd nach einem Gewitter, was das Gelände etwas schwieriger machte. Es waren, wie üblich, 4 Füchse auf 80 m und 3 auf 2 m zu finden. Neu war diesmal das Ziel. Es befand sich jeweils am Ende einer etwa 200 m langen Gasse, die an der schon bekannten, durchgehend sendenden Bake begann. Diese Variante wurde schon verschiedentlich in der DDR sowie auch in der SU angewandt.

Die Meinungen dazu waren geteilt. Zweifellos wird eine einfachere Zeitnahme möglich. Die Publikumswirksamkeit ist zwar größer als üblich, muß sich aber immer in bescheidenem Rahmen halten, da die Fuchsjagden erstens meist nur in ländlichen Gegenden stattfinden und außerdem der Ort des Ziels vorher unbekannt bleiben muß. Das Ziel macht einen mehr oder weniger ausgedehnten Endspurt nötig, was die Fuchsjagd mehr zum Langstreckenlauf verschiebt. Das wurde teils begrüßt, teils abgelehnt (da Fuchsjäger keine Langstreckenläufer seien). Demgegenüber wurde eine weitere Technisierung der Fuchsjagd z. B. durch Peilen eines weiteren, außerhalb des Wettkampfgeländes befindlichen Fuchses vorgeschlagen, der nicht anzulaufen ist. Das

wurde bereits verschiedentlich in ähnlicher Art durch Peilungen am Start bei den DDR-Fuchsjagdmeisterschaften praktiziert. Falls jedoch z. B. der Standort eines nicht anzulaufenden Fuchses von zwei Wertungsfüchsen aus bestimmt werden muß (was wir begrüßen, weil es auch wirkliches Können im Umgang mit Karte und Kompaß erfordert), wird das den Ergebnissen unserer Fuchsjäger wahrscheinlich nur schaden, denn heute ist bereits die mangelhafte Arbeit mit Karte und Kompaß einer der Gründe für mittelmäßige bis schlechte Ergebnisse. Die wenigsten unserer Jäger laufen nach der Karte; kaum einer wird nach der Jagd die Fuchsstandorte auf dieser einigermaßen genau angeben können. Wenn dann von einem „unbekannten“ Standort gepilt wird, kann man kaum zu einem richtigen Ergebnis kommen! –

Zurück zur Ostseefuchsjagd. Bei beiden Wettbewerben war ein Zeitlimit von 120 min festgelegt worden. Die kürzesten Strecken waren etwa 9 km Luftlinie bei 80 m und etwa 7,5 km Luftlinie bei 2 m. Bei 80 m hatte man die Schwierigkeiten offensichtlich unterschätzt, denn nur 4 Jäger blieben unter den 120 min. Das berücksichtigend, wurde der Limitzeit bei den Ergebnissen keine Bedeutung beigemessen.

Die sowjetische Mannschaft machte ihrer Favoritenstellung diesmal wieder alle Ehre und „sahnte“ alles außer dem 3. Platz der 2-m-Einzelwertung ab. Daß selbst der Trainer dieser Mannschaft mithalten kann, zeigt sein Ergebnis außerhalb der Wertung. – In der Mannschaftswertung ergibt sich bei beiden Wettbewerben fast die gleiche Platzierung. Daß die Ungarn in beiden Fällen den zweiten Platz erringen konnten, ist keine Überraschung. Der 2. bzw. 3. Platz bei den 1967er Europameisterschaften zeigen, daß sie zu beständig guten Leistungen fähig sind.

Die auf den ersten Blick gleich gut erscheinenden dritten Plätze unserer Mannschaft müssen jedoch recht unterschiedlich gewertet werden. Der 3. Platz auf 80 m darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß hier in Wirklichkeit keine gute Leistung vollbracht wurde. Das zeigen z. B. die großen Zeitunterschiede in der Mannschaftswertung. Außerdem gelang es uns hier wieder einmal nicht, einen Jäger in der ersten Hälfte des Feldes zu platzieren. Erheblich besser ist der 3. Platz der 2-m-Mannschaftswertung zu beurteilen. Hier trennen uns nur wenige Sekunden vom 2., und auch der Abstand zum 1. ist nur recht gering.

Positiv ist noch zu bemerken, daß unsere Jäger alle Füchse fanden (von zwei Ausnahmen bei den Teilnehmern außer der Wertung abgesehen; hier war die Fuchssendezeit auch sehr knapp) und daß die Teilnehmer, die außerhalb der Wertung starteten, etwa die Ergebnisse derer in der Wertung erreichten. Hervorzuheben sind hier Hasselwander und Platzek, die nicht zuletzt wegen



Stefan Meißner, DM 4 WK, Kapitän der DDR-Mannschaft, während der 2-m-Fuchsjagd

der hier gezeigten Leistungen auch bei der internationalen Fuchsjagd in Rumänien die DDR vertreten werden.

Eine Ursache für das bessere Abschneiden gegenüber dem Vorjahr kann man vielleicht in dem diesmal immerhin etwa 10tägigen Trainingslager und dem der Ostseefuchsjagd vorhergehenden Training in der Rostocker Umgebung unter den realen Wettkampfbedingungen sehen.

Die verwendete Technik wurde etwas vervollkommen, entsprach aber im wesentlichen der des Vorjahres (s. FA 9/68). Beim 2-m-Wettbewerb klappte alles gut; zu Beginn der 80-m-Jagd gab es eine Verzögerung, weil ein Fuchs nicht arbeiten wollte. Den Jägern konnte das jedoch nur recht sein, blieb ihnen so doch das folgende Gewitter erspart. Bei der Jagd selbst lief in bewährter Weise alles wie am Schnürchen, so daß bei der Abschlusveranstaltung der Delegationsleiter der sowjetischen Mannschaft, Demjanow (UW 3 ID, Leiter des Zentralen Radioclubs der UdSSR), im Namen der Jury

Fortsetzung nächste Seite

dung, über die BV's zur Bestätigung vorzuschlagen.

Über die dazu notwendigen Formblätter verfügen die Bezirksvorstände. Unsere Zeitschrift FUNKAMATEUR beabsichtigt, in Zukunft noch mehr über unsere in der Reparaturpraxis erfahrenen Kameraden und ihrer Tätigkeit zu berichten. Auch auf diesem Wege sollen Erfahrungen, Beispiele und Vorschläge übermittelt werden, um in Zukunft mit Hilfe unserer ehrenamtlichen Reparaturkollektive die Einsatzbereitschaft der Nachrichtengeräte noch mehr erhöhen zu helfen, zugunsten einer planmäßigen, zielstrebigem und interessanten Ausbildung.

den Veranstaltern und den vielen in keiner Ergebnisliste auftauchenden Helfern für ihre gute Arbeit danken konnte.

Zur Technik der Jäger ist zu sagen, daß durchweg transistorisierte Super verwendet wurden. Auf 80 m dominierten die Ferritantennen, lediglich bei der sowjetischen Mannschaft fand man Rahmenantennen (Sollte das das Geheimnis des Erfolges sein?). Bei den 2-m-Anlagen waren die Mehrzahl „Kompaktkonstruktionen“, bei denen

Erfolgreichster DDR-Teilnehmer war Franz Dame, DM 2 AUI (vgl. Ergebnisliste)

Fotos: Petermann



der Empfänger selbst Träger, Teil des Trägers oder am Träger für die Elemente befestigt war. Der Anteil der HB 9 CV-Antennen ist recht groß geworden. Die Konstruktion HB 9 CV mit Empfänger am Verbindungsrohr für die Elemente dürfte wohl auch die heute zweckmäßigste und eleganteste sein. Die 2-m-Super hatten fast ausschließlich Zwischenfrequenzen um 3 MHz (Einfachsuper) oder 10,7 MHz (Einfach- und Doppelsuper). Bei Kompassen sah man verschiedene recht gut geeignete, die zum Teil auch mit Empfänger bzw. Antenne fest verbunden waren. Zweckmäßig sind hier nur gedämpfte (Flüssigkeit) und möglichst teilweise lageunabhängige Kompass (Flugzeugkompass). Nur damit läßt sich auch während des Laufes ohne Zeitverlust die Richtung bestimmen. Übliche Marschkompass sind dazu kaum gut geeignet. Das sollte bei der Ausrüstung der Nationalmannschaft berücksichtigt werden.

Abschließend ein Hinweis: Einige Einzelheiten über die besten sowjetischen Teilnehmer dieses Wettbewerbs Kusmin und Koschkin sowie über Fuchsjagd in Schweden aus dem Munde des schwedischen Teilnehmers Andersson werden wir in Heft 1/70 unserer Zeitschrift bringen.

BTO

#### Ergebnisse der Internationalen Fuchsjagd

##### 2-m-Mannschaftswertung

1. UdSSR (Koschkin, Kusmin)	177:37,4 min
2. Ungarn (Gajarszki, Matrai)	202:06,8 min
3. DDR (Meißner, Dame)	202:32,1 min
4. CSSR (Rajchl, Kryska)	234:21,4 min

5. Rumänien*** (Mierlut, Ionescu)	219:38,1 min
60-m-Mannschaftswertung	
1. UdSSR (Kusmin, Romanow)	199:44,9 min
2. Ungarn (Matrai, Adam)	224:46,7 min
3. DDR (Dame, Piater)	337:50,0 min
4. Rumänien (Mierlut, Sinitaru)	361:09,1 min
5. CSSR* (Rajchl, Kryska)	251:34,5 min
6. Schweden*** (Andersson, Aspelin)	184:38,2 min

##### 2-m-Einzelwertung (17 Teilnehmer)

1. Koschkin, UdSSR	86:57,0 min
2. Kusmin, UdSSR	90:40,4 min
3. Romanow, UdSSR	91:04,5 min
5. Meißner, DDR	97:57,8 min
7. Dame, DDR	104:34,3 min
9. Rajchl, CSSR	112:11,7 min
12. Piater, DDR	133:31,8 min
13. Noack, DDR	138:30,2 min
außer Wertung	
Martynow, UdSSR	99:41,4 min
Platzek, DDR	110:22,1 min
Hasselwander, DDR	116:13,1 min
Dehn, DDR	124:56,3 min
Ziesmer, DDR	167:20,0 min
Meder**, DDR	52:20,0 min
Ziegenbein**, DDR	120:14,0 min

##### 80-m-Einzelwertung (20 Teilnehmer)

1. Kusmin, UdSSR	97:53,4 min
2. Romanow, UdSSR	101:51,5 min
3. Matrai, Ungarn	108:41,0 min
11. Dame, DDR	151:47,9 min
12. Piater, DDR	186:02,1 min
13. Noack, DDR	194:37,5 min
15. Meißner, DDR	253:17,5 min
außer Wertung	
Martynow, UdSSR	104:47,1 min
Platzek, DDR	139:34,6 min
Hasselwander, DDR	166:15,7 min
Dehn, DDR	177:01,0 min
Ziesmer, DDR	189:52,2 min
Ziegenbein, DDR	198:55,0 min
Meder, DDR	243:00,0 min

- \* 1 Fuchs weniger
- \*\* 2 Füchse weniger
- \*\*\* 3 Füchse weniger

Vor 50 Jahren

## Eberswalde sendet

Als Geburtsstätte des deutschen Unterhaltungsrundfunks gilt heute allgemein Berlin mit dem „Vox“-Haus. Die Großfunkstation Nauen, seit 1906 in Betrieb, diente dem späteren Telefunken-Trust zu erfolgreichen drahtlosen Experimenten mittels Mikrofon. 1907 konnte die Gesellschaft bereits mehr als 30 Kilometer Sprechübertragung nachweisen. Bis Ende 1920 war man dann auch in Königs Wusterhausen so weit, daß Versuche von Musiksendungen über größere Entfernungen zufriedenstellend verliefen.

Doch sogar für die Fachwelt fast in Vergessenheit geraten, in diesem so bedeutsamen Versuchsreich um Berlin, ist der Sender Eberswalde. Vor 60 Jahren nahm die Lorenz-AG mit einer Versuchsfunkstelle einen bescheidenen Betrieb auf. Nicht auf die umliegenden 30 Meter hohen Berghänge des Urstromtales baute man die Station, sondern der stadttiefste Punkt eines Wiesengeländes am Finowkanal sollte den Ingenieuren gute Sendebedingungen bieten. Bald wurde ein 70 Meter hoher Mast zum Wahrzeichen der Finowtalstadt. Aufgestellt wurde eine Kantholzkonstruktion der amerikanischen Pitchpine. Dieses witterungsbeständige Holz einer Pechkiefer war ebenso elastisch wie bruchsicher.

Umfangreiche Antennen ermöglichten bei Nutzung der Patente des dänischen Erfinders Poulsen mit selbstentwickelten Maschinensendern Telegrammübertragungen auf Tausende von Kilometern. In Südamerika wurde die Telegrafie ebenso aufgenommen,

wie im Süden Afrikas. Daß auf diesem Gelände später noch elektroakustische Tonfilmentwicklungen und Bildfunkversuche erfolgten, sei nur am Rande erwähnt. Die Erprobung einer Funkbake im Langwellenbereich diente Mitte der 20er Jahre dem planmäßigen Luftverkehr.

Was diesen Finowkanalsender vor einem halben Jahrzehnt auszeichnete und auch im Ausland bekannt machte, waren die drahtlosen Konzerte „An alle“. Seit 1919 wurden damit entscheidende Pioniertaten für den deutschen Unterhaltungsrundfunk geleistet, die vor Eröffnung der Berliner Station International abgehört, Anerkennung fanden. Auch originale Orchestermusik und Gesangsdarbietungen konnten in skandinavischen Ländern sowie Frankreich und der Schweiz gut empfangen werden.

Zustimmende Auslandsbriefe spornten die begeisterten Amateurmusiker des Franz-Elling-Seatetts an, ihre Vorträge direkt in den Äther zu schicken. Auch Frau Straetz, Tochter eines bekannten Kammerängers, sang im primitiven Studio am Finowkanal erstmals Lieder und Arien vor dem Mikrofon. In den historischen Stadtakten wurden die sechs Musiker als erstes deutsches Rundfunkorchester und die Frau als erste Radiogesangssolistin von Originalübertragungen vermerkt.

Diese Sendungen und ein großes Festkonzert, dessen gedrucktes Programm die weit entfernten Teilnehmer zuvor erhielten, war über einige hundert Kilometer gut zu empfangen. Solche Höhepunkte gestalteten die Betelligten, noch bevor das Unterhaltungsradio im Oktober 1923 offiziell aus der Taufe gehoben wurde.

Als man 1939 den bleistiftartig aufragenden Mast entfernte, hatte er ein wichtiges Stück deutscher

Rundfunkgeschichte mitgeschrieben. Der Gebäudekomplex, seither wenig verändert, ist mit dem historischen Gelände weiterhin Forschungsstätte und dient unserer sozialistischen Forstwissenschaft. Auf Initiative des Kreisbeauftragten für Denkmals-



pflüge soll das kleine hölzerne Studiogebäude – im 50. Jubiläumsjahr erster Musikübertragung – als technisches Denkmal unter Schutz gestellt und in seiner jetzigen Form erhalten bleiben. Auch das Heimatmuseum sammelt seit einiger Zeit Dokumente und Bildmaterial über die alte Station, um sie im Modell darzustellen.

A. Jeske

SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE  
DES MILITARISCHEN NACHRICHTEN-  
WESENS

VERFASST VON W. KOPENHAGEN



# DIE UNSICHTBARE FRONT

Eine Gruppe von Kommandeuren der Roten Armee näherte sich von der Chaussee kommend einem Zelt, um das einige Antennenmasten gruppiert waren. Im Zelt sahen die Rotarmisten ein Funkgerät mit aufklappbarem Deckel. Das war nichts Besonderes, wußten sie doch, daß Genosse A. L. Minz, der ehemalige Kommandeur der Funkabteilung in der 1. Reiterarmee, ihnen an diesem Märztag des Jahres 1922 ein Senderschema vorführen würde, wonach es möglich sein sollte, die veralteten Muster von Funkenradiostationen in Röhrenstationen mit Tonmodulation umzubauen. Sie hatten alle während der schweren Jahre des Bürgerkrieges die Erfahrung gesammelt, daß es unbedingt notwendig war, Funkstationen zu schaffen, die mit ungedämpften Schwingungen arbeiteten.

## 100 km – ein bedeutender Erfolg

In diesem kahlen und kalten Zelt nun sahen die Besucher aber noch ein Gerät, das einem doppelsitzigen Fahrrad ähnelte. Genosse Minz ließ sich nicht lange bitten und begann mit der Vorführung. Dabei erklärte er, daß der Sender seines Gerätes aus einem selbsterregten Röhrengenerator bestehe, der die Funkenentladung früherer Stationen ersetze, und daß die Anoden- und Heizkreise durch den doppelten Pedalantrieb über einen Generator gespeist werden. Er führte aus, der Generator gebe einen Strom von 1,7 A bei einer Spannung bis zu 35 V mit einer Frequenz von 380 bis 400 Hz ab.

Er erklärte weiter, der Sender arbeite mit einer Tonmodulation und habe drei Arbeitswellen: 350, 400 und 560 m, die Antennenleistung übersteige nicht 4 W.

Genosse Minz zeigte auf den Empfänger und fuhr fort: „Ich habe für diese Station einen kombinierten regenerativen Röhrenempfänger verwendet, den P. N. Kukzsenko entwickelt hat. Er wird von Anoden- und Heizbatterien gespeist und arbeitet im Bereich von 180 bis 1870 m. In ihm wurde eine sparsame Vakuumröhre vom Typ „Mokro“ mit einer Thoriumkatode eingebaut. Die Station hat eine T-förmige Antenne mit drei parallelen Drähten von 74 m Länge, die durch 10-m-Masten getragen werden.“

Mit Sachkenntnis beantwortete er dann mehrere Fragen der anwesenden Nach-

richtenfachleute und nahm schließlich mit mehreren Funkstellen den Verkehr auf. Dabei konnten sich die Besucher davon überzeugen, daß diese erste sowjetische militärische Röhrenfunkstation mit ungedämpften Schwingungen eine Reichweite von 100 km besaß. Das war gegen bisherige 15 bis 20 km ein bedeutender Erfolg. Dazu war die Station noch kleiner und leichter als die früheren Funkgeräte. Obwohl sie noch Mängel aufwies – der Generator arbeitete unstabil, die Schwingungen rissen ab, und es war nur Telegrafie möglich – erweiterte

## Auf Schleichwegen

Im Verlaufe der Kriegsjahre hatten alle kriegführenden Staaten die Funktechnik in breitem Maße und in vielfältiger Weise eingesetzt. Nach dem Kriege entwickelte man die Nachrichtennetze vor allem auch für zivile Zwecke weiter. Im Fernmeldewesen wurde automatisiert, und neue, moderne Vermittlungs- sowie Verstärkereinrichtungen hielten ihren Einzug. Erinnert sei auch daran, daß der Rundfunk begann, seinen Siegeszug durch die Welt anzutreten und daß am 7. Juli 1922 das erste Funkbild von



Sowjetische Panzer T-26 B von 1923. Vordergrund ein Kommandeurspanzer mit Funkantenne, die sich gelländerartig auf dem Turm befindet

die nach dem Erbauer als ALM (System Alexander Lwowitsch Minz) bezeichnete Funkstation doch die Möglichkeiten der sowjetischen Nachrichtentruppen erheblich. Deshalb wurde die Station ALM auch gegen Ende des Jahres 1922 in die Ausrüstung der Nachrichtenkompanien aller sowjetischen Schützendivisionen aufgenommen. [1] Dieses Ereignis ist um so höher zu bewerten wenn man bedenkt, daß nach dem ersten Weltkrieg sowie nach den Wirren des Bürgerkrieges die ohnehin schlecht entwickelte Industrie des ehemals zaristischen Rußlands nun völlig zerrüttet war. Das Beispiel deutet an, zu welchen Leistungen die Wirtschaft des jungen Sowjetlandes einmal fähig sein würde.

Europa nach Amerika übertragen wurde. [2]

In der Funktechnik entwickelte man neue, dabei aber kleinere, leistungstärkere und verkehrssichere Funkgeräte, die für die Betriebsarten Telegrafie und Telefonie verwendbar waren. Diese Entwicklung mußte sich naturgemäß auch im Militärwesen auswirken. In Deutschland verbot der Versailler Vertrag die Entwicklung militärischer Nachrichtennetze, doch die deutschen Imperialisten und ihre militärischen Gefolgsleute zeigten sich sehr erfinderisch, wenn es darum ging, das Verbot zu umgehen. General Thomas, einer der Wehrwirtschaftsexperten der Nazis, berichtete aus dieser Zeit, daß in Zusammenarbeit zwischen

Wirtschaft und Militär nicht kontrollierte Fertigungsstätten eingerichtet wurden, um geheim Kriegsgerät produzieren zu können. Ein Kreis von Industriellen fand sich dazu im Jahre 1926 unter dem Decknamen „Statistische Gesellschaft“ zusammen. [3] Auf dem Gebiet der Nachrichtenmittel beschränkten sie für die geheime Produktion vor allem zwei Wege:

1. Man konzentrierte sich auf das Fernmeldewesen der Post, um davon militärisch zu profitieren.

amateure im Gegensatz zu Rundfunksendern mit ihren gewaltigen Leistungen mit Sendern von 30 W und sogar noch weniger (bis zu einigen Watt) auskamen.“

Als man erst festgestellt hatte, welche Vorteile dieser Wellenbereich bot, blieb für die Amateure nicht mehr viel übrig, denn außer den Rundfunksendern belegten die Polizei, alle möglichen Rettungsdienste, der Luft- und Seeverkehr sowie zahlreiche Institutionen KW-Frequenzen. Natürlich warteten auch

sion vorgesehen. Ihr Arbeitsbereich betrug 57 bis 80 m, die Reichweite in Abhängigkeit von der Antenne bei Telefoniebetrieb 3 bis 8 km und bei Telegrafie 6 bis 15 km. Für die Kavallerie war eine Variante der Station (RKR) vorgesehen. Das Funkgerät 6PK war bereits vor dem Kriege in den Streitkräften weit verbreitet und befand sich auch in den Jahren des Großen Vaterländischen Krieges im Einsatz.

Eine weitere sowjetische Kurzwellenstation, die 5AK, war im Jahre 1932 von einer Konstruktorsgruppe unter Leitung von I. S. Rjubowim entwickelt worden. Sie war für die Netze der Infanterie- und Kavalleriedivisionen, der Artillerieregimenter und für die Netze des Zusammenwirkens vorgesehen und arbeitete im Bereich von 63,15 bis 92,3 m. Ihre Reichweite betrug bei Telefonie 15 km und bei Telegrafie 50 km. Für Kraftfahrzeuge verwendete die Sowjetarmee die Station 5 AK, für Panzer die Ausführung 5 TK und auf Zweiradwagen die 5 DK. Im Jahre 1939 entstanden die Varianten 5 AK-1 und 5 AK-IM mit größerem Frequenzbereich. [5]



#### Der Krieg im Äther von 1918 bis 1934

Nach dem ersten Weltkrieg gab es in der militärwissenschaftlichen Literatur nur wenige Veröffentlichungen, die sich mit der Funkaufklärung beschäftigten, obwohl alle imperialistischen Armeen

2. Wie in anderen Industriezweigen (Junkers und Heinkel im Flugwesen, Krupp bei Panzern), schufen die Konzerne der Elektroindustrie (Siemens, Telefunken) ebenfalls im Ausland Filialen und entwickelten dort militärische Nachrichtengeräte.

#### Kurzwellen im Kommen

Neben der Weiterentwicklung von Röhren und der Verbesserung der Sprechfunkgeräte ist für die Jahre nach dem ersten Weltkrieg die Ausnutzung des KW-Bereichs von besonderer Bedeutung. Uns soll hier weniger interessieren, welche Erfolge die Funkamateure damals bereits erzielten, uns interessiert mehr die Verwendung von KW-Geräten im militärischen Dienst. Trotzdem kurz einige Worte zu den Amateuren:

Etwa bis 1920/21 galt es als sicher, daß Kurzwellen für den kommerziellen Funkverkehr ungeeignet waren. Daß dem nicht so war, bewiesen die nächsten Jahre. Die „Geschichte der Technik“ [4] berichtet darüber: „Nach dem ersten Weltkrieg war in den USA ein großer Bestand an Funkgeräten vorhanden, die man an Funkamateure verkaufte. Bei diesem Verkauf wurde ihnen eine Bedingung gestellt. Sie sollten, damit der Betrieb der staatlichen Funkstationen nicht gestört würde, auf Wellen unter 200 m arbeiten. Und so kam es, daß in den Jahren 1921 bis 1923 gerade die Funkamateure die Möglichkeit der Übertragung kurzer Wellen über riesige Entfernungen bewiesen, wobei die Kurzwellen-

Sowjetische Funkstation der dreißiger Jahre (oben) ...

und am Vorabend des Großen Vaterländischen Krieges (rechts)



die Armeen der verschiedensten Länder nicht lange, und bald besaßen viele Panzer, Flugzeuge und Fahrzeuge Funkstationen im Kurzwellenbereich.

#### Erste sowjetische Kurzwellenstationen

Die Nachrichtentruppen der Sowjetarmee erhielten im Jahre 1932 die erste sowjetische Kurzwellenstation. Das als 6PK bezeichnete Gerät hatte ein Kollektiv unter Leitung von A. S. Wereschtschagin und A. W. Sawodnik entwickelt. Es war für die Verbindung zwischen Bataillons- und Regimentskommandeur sowie für das Artillerienetz der Divi-

der Welt Kriegserfahrungen in breitem Maße auswerten. Nach Ansicht bürgerlicher Militärs hat nämlich die Funkaufklärung anderen Aufklärungsmitteln gegenüber folgende Vorteile:

[6]

1. Die Funkaufklärung ist nur in geringem Ausmaß der feindlichen Waffenwirkung ausgesetzt und kann von der Gegenseite nicht behindert werden. Abgesetzt von der Front kann sie – abgesehen von den Nahaufklärungstruppen – in Ruhe und ohne Verluste arbeiten.



2. Die Funkaufklärung liefert Originalmeldungen, die frei sind von der subjektiven Färbung, wie sie den Meldungen der Luft- und vor allem der Erdaufklärung anhaften kann.
3. Die Ergebnisse der Funkaufklärung kommen, im Gegensatz etwa zu den Meldungen des geheimen Meldedienstes, ohne nennenswerten Zeitverlust in die Hände der Führung.

Während des ersten Weltkrieges machte man sich die Rundumausbreitung der elektromagnetischen Wellen zunächst noch relativ zufällig und oft unorganisiert zunutze. Nach dem Kriege wurden die Chiffrierungsunterlagen überprüft und verbessert, aber auch der Funkverkehr der benachbarten Staaten beobachtet sowie nach Betriebs- und Verkehrsmerkmalen ausgewertet, laufend wurden die Standorte angepeilt und die Funkprüche durch immer bessere Verfahren entziffert.

### Der Funkhorchdienst der Reichswehr

Der Frieden von Versailles schränkte die deutsche Armee und die Kriegsproduktion erheblich ein. Die auf 100 000 Mann festgelegte Armee gliederte sich in 2 Gruppenkommandos mit 7 Infanterie (ID)- und 3 Kavallerie-Divisionen. Nachrichtenpersonal gab es in höheren Stäben und in Kommandanturen mit festen Nachrichtenanlagen. Jede ID besaß eine Na-Abteilung (je 2 Kompanien mit insgesamt 12 Offizieren und 300 Soldaten), in der ein Horchzug bestand. Außer diesen Horchzügen oblag die Funkspionage nach dem ersten Weltkrieg in Deutschland aber hauptsächlich den 12 festen Funkstellen.

Die Abhörergebnisse dieser Funkstellen (die westlichen hatten den britischen und französischen, die östlichen den polnischen, sowjetischen und tschechoslowakischen Funkverkehr zu überwachen) gingen den Gruppenstäben, besonders wichtige dem Reichswehrministerium zu. Im Verlauf der Jahre wurde dieses Spionagenetz immer fester geknüpft. Ging es zunächst nur darum, die Verkehrsbeziehungen und Netzzusammenhänge im Interesse der Nachrichtentruppe aufzuklären und neue Funkgeheimschriften zu entziffern, so erfolgte bald eine organisatorische Vereinigung der festen Horchstellen Breslau, Frankfurt/O., Königsmünster, München, Münster und Stuttgart (7) mit den Abwehrstellen der entsprechenden Wehrkreiskommandos. Hier wurden dann die Aufklärungsergebnisse der Funkspionage mit den Meldungen der Agenten verglichen.

Die Kriegsmarine der Weimarer Republik verfügte über einen eigenen Funkhorchdienst, als B- (Beobachtungs-) Dienst bezeichnet. Bald beschränkte man sich nicht mehr darauf, die Funkbeziehungen der benachbarten Armeen auszukundschaften, sondern der Reichswehr-Heereshorchdienst spionierte auch im diplomatischen und kommerziellen Funkverkehr der Anliegerstaaten.

Vor allem legte man von seiten der Reichswehr großen Wert darauf, die Manöver im Ausland durch den Funkhorch- und Peildienst zu verfolgen. So

bald ein deutscher Agent einen kleinen Hinweis über ausländische Manöver lieferte, wurden vorbereitete Grenzpeileinsatzpunkte bezogen, um französische, tschechische und polnische Manöver aus dem Funkverkehr zu rekonstruieren. Zum Leidwesen der Stäbe des allmählich wieder erstarkenden imperialistischen Deutschlands konnten die sowjetischen Manöver kaum verfolgt werden, da sie sich in einer Entfernung von rund 2000 km vollzogen, auch die englischen Funkbeziehungen

ersten Weltkrieg: 1924 ist der Horchdienst in der Reichswehr wieder aufgebaut, 1934 erhält die faschistische Wehrmacht neben den bestehenden festen die ersten beweglichen Horchstellen und von 1934 bis 1939 arbeiten sogenannte „Horch-Lehr- und Versuchskompanien“. Planmäßig werden danach bis zum Kriegsbeginn drei Horchkompanien für die Aufklärung im Westen und drei für die „Ostaufklärung“ sowie eine weitere für die Funkspionage im Süden aufgestellt. Erfahrungen sam-



Auch die schweren sowjetischen Panzer, auf dem Bild ein T 28 (1932), besaßen Funkgeräte

Fotos:  
Archiv d. Verl.

wurden zunächst kaum erfaßt. Als sich aber die KW-Technik immer stärker durchsetzte, konnten auch diese Funknetze durch die deutsche Wellenspionage erreicht werden. Damals gaben die kurzen Wellen jedoch noch viele Rätsel auf. Der Horchdienst bekam deshalb eine „Frequenzberatung“, um die verschiedenen tages- und jahreszeitlichen sowie witterungsabhängigen Bedingungen zu kennen.

Bald gestaltete die Reichswehr ihren Horchdienst auch beweglich. Dazu baute man Kraftfahrzeuge zu Funkempfangs-, Funkpeil- und Auswertewagen um und stellte eine Versuchshorchkompanie auf (ein Langwellen-, zwei Mittelwellen-Horchzüge und neun Peiltrupps). Sie sammelte bei eigenen Manövern erste Erfahrungen, die dann später in der faschistischen Wehrmacht in breitem Rahmen ausgewertet wurden. Zu bemerken wäre noch, daß diese Versuchskompanie bei der Artillerieschule durch eine Abteilung aufgestellt wurde, die Aufgaben einer laut Friedensvertrag nicht erlaubten Nachrichtenschule übernommen hatte. So wurde auch auf diesem Gebiet das Verbot umgangen und der neue Krieg vorbereitet.

### Die deutsche Funkspionage von 1934 bis 1939

Vergegenwärtigen wir uns ganz kurz noch einmal die Entwicklungsetappen der deutschen Funkspionage nach dem

melten die drei Kompanien im Westen besonders während des Westwallbaus. Um 1937 setzte sich die Erkenntnis durch, daß die normalen Truppengeräte (wie der Tornisterempfänger 6) nicht den speziellen Anforderungen der Funkspionage entsprach. Deshalb entwickelte eine besondere Spezialgruppe mehrere Funkhorchempänger für den gesamten Frequenzbereich, einschließlich dem UKW-Bereich und zahlreiche Spezialgeräte wie Wellenzeiger, Aufnahmegeräte für Sondertelegrafie, Tarnscheiben, Morsedrucker und Bildfunkaufnahmegeräte. Es ist nicht bekannt, daß auch andere Staaten einen derartigen Aufwand für die Funkspionage betrieben wie Deutschland. Da die faschistischen Experten jedoch damit rechneten, daß ihr eigener Funkverkehr ebenfalls abgehört wird, unternahmen sie mit hohem Aufwand Versuche, ultrakurze Richtverbindungen herzustellen. Sie sollen aber vor dem Kriege eingestellt worden sein.

### Literatur

- [1] Nach „Technika i uoosushenije“ 7/1968, S. 29
- [2] Feldhaus, Ruhmesblätter der Technik, Leipzig 1926, Teil II, S. 91
- [3] „Die deutsche Wehrmacht 1914-1939“, Berlin 1939, S. 157 und 158
- [4] „Geschichte der Technik“, 2. Auflage, Leipzig 1968, S. 526
- [5] „Technika i uoosushenije“, 5/1969, S. 10
- [6] „Wehrwissenschaftliche Rundschau“, 6/56, S. 289
- [7] „Wehrwissenschaftliche Rundschau“, 10/64, S. 617

# RFT-Leistungen in voller Breite in Leipzig vertreten

Neue Technik in allen Erzeugnisgruppen – Rund 50 Neu- und Weiterentwicklungen

Die 20 Ausstellerbetriebe des Industriezweiges Rundfunk und Fernsehen benutzten die Leipziger Herbstmesse 1969 zur demonstrativen Abrechnung ihrer Leistungsverpflichtungen zu Ehren des 20. Jahrestages der Deutschen Demokratischen Republik. Ihr Ausstellungsbereich im Messhaus „Handelshof“ sowie den einschlägigen Abteilungen der „intecta“ und „EXPOVITA'69“ spiegelte die bedeutsamen Fortschritte in der RFT-Empfangs- und Wiedergabetechnik wider. Über 50 Neu- und Weiterentwicklungen enthielt das RFT-Messesortiment, das sich durch attraktive Gehäusegestaltungen, lebhafte Farben und hochmoderne Dekors auszeichnete. Wie Generaldirektor Ernst Weckener in einer Presseverlautbarung feststellte, ist das neue RFT-Konsumgüterprogramm Resultat einer planmäßigen, dynamischen Entwicklung sowie echter sozialistischer Gemeinschaftsarbeit.

Im Vordergrund breitesten Publikumsinteresses wird der erste Farbfernsehempfänger der DDR, das Tischgerät „RFT Color 20“ des VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt stehen. Er ist volltransistorisiert und besitzt eine implionsgeschützte 59-cm-Lochmaskenbildröhre. „RFT Color 20“ ist nach der CCIR-Secam-Norm ausgelegt. Mit ihm werden im herkömmlichen VHF-Bereich die Kanäle 2 bis 12 (Band I und III) und die UHF Schwarz/Weiß- wie Farbfernsehsendungen in den Kanälen 21 bis 39 (Band IV) des Deutschen Fernsehfunks empfangen. Das Bedienteil enthält 12 Regler, 7 davon bilden einen Schiebeteil. Die Doppelskala enthält links den VHF- und rechts den UHF-Bereich. „RFT Color 20“ hat sieben Automaten – vom Zeilenfang bis zur Entmagnetisierungsschaltung – aufzuweisen. Anschlüsse für Zweitlautsprecher und Tonbandaufnahme sind vorhanden.

Gleichlaufend mit der Eröffnung des II. Fernsehprogramms des Deutschen Fernsehfunks werden zusätzlich die 59-cm-Farbfernseh-Tischempfänger „Rubin“ und „Rubin“ aus der Sowjetunion eingeführt.

Da am 12. August bereits die Öffentlichkeit über den ersten Farbfernsehempfänger der DDR, das volltransistorisierte 59-cm-Tischgerät „RFT Color 20“ informiert wurde, dürfte das Messesortiment des VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt, der im Februar

1970 sein 3millionstes Modell herausbringen wird, im Mittelpunkt lebhaften Fach- und Publikationsinteresses stehen. Es setzt sich ausschließlich aus weiterentwickelten VHF/UHF-Empfängern der bekannten „Ines“- und „Stella“-Klasse zusammen und kommt allein auf 12 Neu- und Weiterentwicklungen. Sortimentsmäßig überwiegen Tischmodelle.

Zur Leipziger Herbstmesse stellte VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt acht neue bzw. weiterentwickelte VHF/UHF-Typen seiner „Ines“-Serie mit implionsgeschütztem 47-cm-Bild sowie sechs neue bzw. weiterentwickelte Modelle der „Stella“-Reihe mit implionsgeschütztem 59-cm-Bild vor, die dann Zug um Zug in den Handel kommen. Alle Geräte weisen eine moderne, stilvolle Gestaltung auf. Grundsätzlich sind alle RFT-Fernsehgeräte für den UHF-Schwarz/Weiß-Empfang nachrüstbar. Für die bereits UHF-vorbereiteten Typen gelangt ab IV. Quartal 1969 ein Nachrüst-Einbautuner zur Auslieferung, während der Industriezweig für die übrigen Typen einen volltransistorisierten, durchstimmbaren und einfach zu handhabenden Konverter für Kanal 21 bis 39 zur Verfügung stellt.

Nachdem sich in der DDR die Volltransistorisierung bei Mono-Heimsuper- der unteren und mittleren Klasse durchgesetzt hat, erscheint nunmehr der erste volltransistorisierte HF-Stereo-Empfänger „Transstereo“ des VEB Stern-Radio Sonneberg, ein 4-Wellenbereichsgerät, bestehend aus dem Steuergerät und zwei 5-l-Kompaktboxen. Zwei neue, ebenfalls volltransistorisierte

HF-Steuergeräte „Adagio 830“ und „Adagio 830“ und „Arioso 730“ legt die REMA KG Stollberg vor. Zur HiFi-Klasse zählt das neue volltransistorisierte HF-Stereo-Steuergerät RK 5 der HELI KG, Limbach-Oberfrohna, die eine ebenfalls neue Lautsprecherbox L 80 in exklusiver Ausführung vorlegt. Die beiden Tonmöbelproduzenten Peter, Plauen, und Krechlok, Luckenwalde, runden diesen Bereich mit fünf Neu- und Weiterentwicklungen ab.

Eine Spitzenofferte unterbreitete Schrittmacherbetrieb VEB Stern-Radio Berlin, seit Mai d. J. Träger der Staatsauszeichnung „Banner der Arbeit“. Sein in fünf Gruppen unterteiltes Typenprogramm umfaßt allein fünf Neu- und Weiterentwicklungen, unter ihnen der Koffersuper „Stern Piccolo“. Dazu kommen auf dem Taschensuper-Sektor die neuen Modelle „Stern Sport“, „Stern Junior“ und „Stern Format“. Mit dem Typenprogramm wird unter Beweis gestellt, daß technisch-konstruktive Identität von Typenserien als Hauptvoraussetzung hocharbeitlicher und hocheffektiver Fertigungsmethoden durchaus nicht zur Uniformierung führt, sondern mit einer marktgerechten Form-Vielfalt voll vereinbar ist.

Starkem Interesse wird das neue Kassettentonbandgerät „KT 100“ des VEB Stern-Radio Sonneberg begegnen, mit dem die Speichertechnik in das RFT-Programm aufgenommen wurde. Acht Neu- und Weiterentwicklungen präsentierte dann die Phonoindustrie der DDR. Hier ragen der volltransistorisierte Stereo-Leistungsverstärker „Ziphona HSV 900“ des VEB Funkwerk Zittau

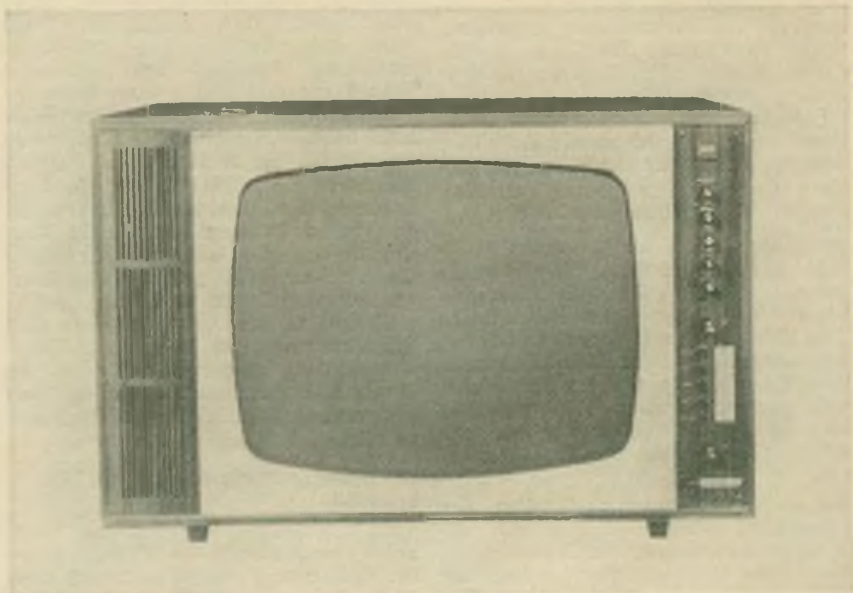


Bild 1: Das ist der erste DDR-Farbfernsehempfänger, das Tischgerät „RFT Color 20“ des VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt. „RFT Color 20“ besitzt eine implionsgeschützte 59-cm-Lochmaskenbildröhre und ist volltransistorisiert

mit seiner universalen Einsatzmöglichkeit, die transportable Stereo-Heimanlage „Soletta Stereo Jubilar 20“ von S. Oelsner, Leipzig, der 15-W-Einbauverstärker in HiFi-Qualität des Delphin-Werks Pirna sowie der universale Stereoverstärker „Stereostar“ der PGH Fernseh-Radio Berlin, die übrigens erstmalig im Industrieverband ausstellte, hervor.

Neuheiten fehlten natürlich auch nicht auf dem Sektor Empfangszubehör, wo der nach 28 Ländern exportierende VEB Antennenwerke Bad Blankenburg mit seiner Serie neuer VHF-Antennen in Kanalgruppen- und Breitbandtechnik besonders hervortritt. Die Häberle KG Burgstädt zeigte einen neuen transistorisierten Gemeinschaftsantennenverstärker im Bausteinsystem. VEB Elektroakustik Leipzig offerierte das erste Modell seiner Typenreihe Rundlautsprecher, den L 2501. Neu ist endlich auch das Mikrofon „DM 2110“ des VEB Gerätewerk Leipzig.

#### Was ist ein UHF-Konverter?

Die Ausstrahlung des II. Fernsehprogramms des Deutschen Fernsehfunks erfolgt in einem Wellenbereich, der als UHF- oder Dezimeterwellenbereich bezeichnet wird und der sich von den bisher genutzten Wellen durch die höhere Frequenz unterscheidet. Lange bevor das UHF-Fernsehen eingeführt wurde, suchte man deshalb nach Wegen, auch den Besitzern älterer Fernsehgeräte zum rechten Zeitpunkt auf einfachste Weise das II. Programm zugänglich zu machen. Als nahezu ideale Lösung entstand der UHF-Konverter, ein denkbar einfach zu handhabendes Gerät. Unmittelbar neben dem Fernsehempfänger stehend, wird es zwischen die UHF-Antenne und den Antenneneingang des Fernsehgerätes geschaltet. Wie der Name schon zum Ausdruck bringt, ist er ein Umsetzer.

Sein Prinzip besteht darin, daß er die von der Antenne aufgenommenen UHF-Signale in den Frequenzbereich umsetzt, für den der Empfänger ausgelegt ist, also in den VHF-Bereich. Die Umsetzung erfolgt in einen Kanal des VHF-Bereiches, der nicht durch einen Sender belegt ist. Man nennt ihn den Konvertierungskanal. Wichtig ist, daß der Fernsehempfänger selbst beim UHF-Empfang auf diesen Konvertierungskanal abgestimmt wird. Bei den von unserer Industrie hergestellten Konvertern erfolgt die Umsetzung vorzugsweise in den Kanal 3, d. h., daß der Fernsehempfänger auf den Kanal 3 eingestellt werden muß.

Der Konverter ist übrigens volltransistorisiert und erlaubt den Empfang in den Kanälen 21 bis 39. In seinem nur 225 × 180 × 70 mm großen Plastegehäuse ist er überall leicht unterzubringen.

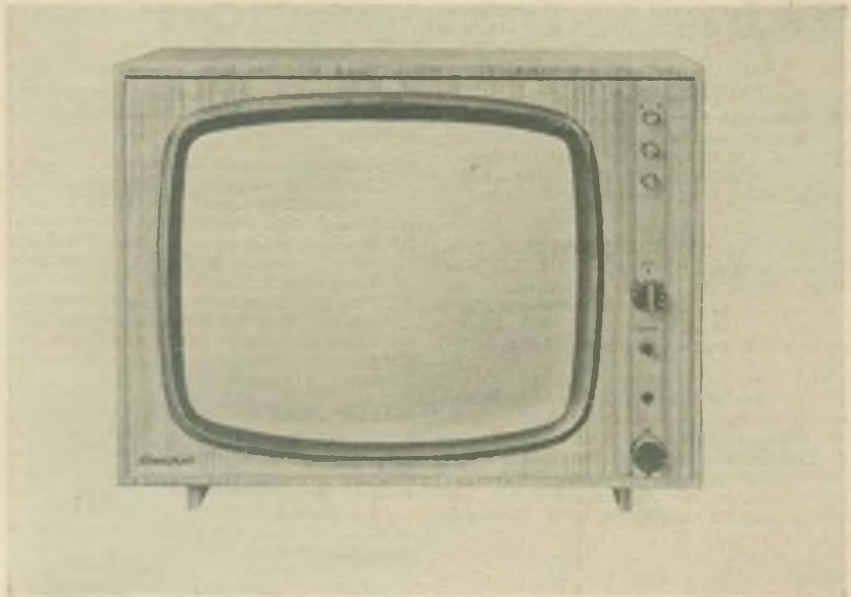
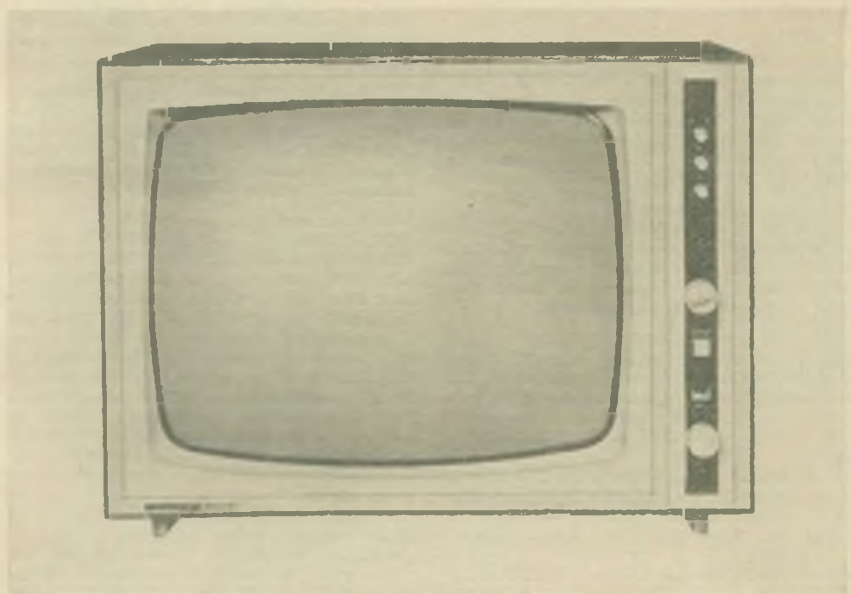


Bild 2: Der Fernseh-Tischempfänger „Ines 1602“ (VEB Fernsehgerätelewerke Staßfurt) ist ein VHF UHF-Gerät mit implionsgeschützter 47-cm-Bildröhre. Die bewährte Röhrenbestückung wurde durch erweiterten Einsatz von Halbleitern ergänzt, so daß „Ines 1602“ eine Reihe Automatikfunktionen aufweist

Bild 3: Der VHF-UHF-Fernseh-Tischempfänger „Stella 1102“ (VEB Fernsehgerätelewerke Staßfurt) besitzt eine implionsgeschützte 59-cm-Rechteckbildröhre sowie Kaskadetuner, transistorisierten UHF-Tuner und DF-Verstärker. Wie alle Staßfurter Fernsehgeräte hat „Stella 1102“ eine typisch servicefreundliche Konstruktion aufzuweisen



#### Goldmedaillen für VVB Rundfunk und Fernsehen

Zwei Spitzenentwicklungen der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen wurden anlässlich der Leipziger Herbstmesse 1969 mit der begehrten Goldmedaille und Diplom ausgezeichnet. Es handelt sich dabei um die UHF-Super-Color-Antennenserie des VEB Antennenwerke Bad Blankenburg und den Koffersuper-Grundtyp R 130 des VEB Stern-Radio Berlin. Mit der in Kanalgruppen- und Breitbandtechnik ausgeführten UHF-

Super-Color-Serie setzen die Blankenburger Antennenbauer neue Maßstäbe in der internationalen Farbfernsehempfangstechnik. Der Koffersuper-Grundtyp R 130 bildet die Grundlage für drei AM/FM- und zwei AM-Gerätmodelle, die zur Leipziger Herbstmesse in zehn Farb- und drei Furniervarianten vorgestellt wurden. Mit diesen Medaillen besitzt der Industriezweig insgesamt fünf dieser hohen Messeauszeichnungen.

# Aktuelle Information

## Zuverlässige integrierte Schaltkreise

(M) Nach Angaben der amerikanischen Firma Fairchild gelangen von 10 000 an Hersteller militärischer und kosmischer elektronischer Geräte und Anlagen verkaufter integrierter Schaltkreise nur 500 Stück durch alle Prüfungen und Kontrollen.

## Moderner Ziffernrechner

(M) Der Ziffernrechner LSI 2502 der Firma Texas Instruments enthält 34 bipolare LSI-Kreise, jeder besteht aus 200 TTL-Gattern. Der mit einer Spannung von 5 V gespeiste Rechner besitzt eine Masse von 17,5 kg. Die LSI-Kreise versprechen eine höhere Zuverlässigkeit und Widerstandsfähigkeit.

## Lehrmaschine TESLA Unitor

(M) Vom Betrieb TESLA Stranice wird die universelle Lehrmaschine Unitor gefertigt. Sie ermöglicht eine Anpassung der Programme an den Charakter des Lehrstoffes, eine Festlegung der individuellen Lerngeschwindigkeit, ein Abfragen nach ergänzenden Informationen und Fragen, eine Wiederholung der erforderlichen Lehrstoffabschnitte u. ä. Die Maschine kann mit perforiertem sowie nicht-perforiertem Film arbeiten und stellt somit ein Spitzenzeugnis dar.

## Neue Fernseh-Aufnahmerröhre

(M) Bei der Firma English Electric Valve Co. Ltd. wurde eine überempfindliche Fernseh-Aufnahmerröhre entwickelt. Mit dem „Image Isocon“ können bei Beleuchtungsstärken der Fotokathode von etwa  $10^{-2}$  lx sehr gute und bei etwa  $10^{-3}$  - in diesem Fall kann das menschliche Auge nichts mehr wahrnehmen - noch geeignete Bilder aufgenommen werden.

## UHF-Fernsehen in Ungarn

(H) Am 21. März 1969 begann das Ungarische Fernsehen sein Versuchsprogramm in Farbe auf dem UHF-Kanal 24. Benutzt wird das SECAM-Verfahren.

## Integrierte Kreise für 300 V

(H) Nunmehr werden auch Integrierte Kreise für hohe Spannungen hergestellt. Signetics fertigt integrierte Schaltungen als Treiberstufen für Ziffernanzeigeröhren und Differenzverstärker für hohe Ausgangsspannungen. Die Betriebsspannungen können bis 300 V betragen.

## Mittelwellen-Schwarzsender

(H) 15 Schwarzsender wurden in Holland festgestellt, die auf Mittelwellen arbeiten und meist Wunschkonzerte mit Werbung veranstalten. Die meisten haben mobile Stationen in Kraftfahrzeugen, so daß das Peilen sehr schwer ist.

## Normalfrequenzsender ETA

(H) Die ungarische Post führt unter Mitwirkung des Landesamtes für Messwesen mit einem Versuchssender Normalfrequenzstrahlungen durch. Die Station ist täglich - außer samstags, sonntags und feiertags - von 10.15 bis 12.15 Uhr MEZ in Betrieb.

Das Rufzeichen der Station ist ETA. Es wird während der ersten und der letzten 5 Minuten einer jeden Sendung ausgestrahlt. Die Frequenz ist 5 MHz mit einer Abweichung von weniger als  $\pm 1 \times 10^{-4}$ .

Genaue Informationen über die Normalfrequenzstrahlungen gibt das Landesamt für Messwesen.

## UKW-Ferritantenne

(hn) Durch Heiß-Sintern hergestellte Nickel-Zink-Ferrite sind für die Verwendung als UKW-Ferritantenne für Rundfunkempfänger geeignet, wobei die Empfangseigenschaften nicht hinter denen bisher verwendeter UKW-Antennen zurückstehen. Dieser Nachweis wurde von Ingenieuren der Aechner Philipplaboratorien erbracht. Einem umfassenden Einsatz stehen derzeit allerdings die noch hohen Herstellungskosten der Ferrite entgegen.

## Fototransistor-Adapter

(W) Eine neue Idee für einen Grammophonadapter entwickelten die Konstrukteure der japanischen Firma TOKIO SHIBAURA El. Co. Die Adapternadel trägt eine Scheibe mit 2 Schlitzen. Von einer Lichtquelle fällt durch diese Schlitze auf 2 Fototransistoren je ein Lichtstrahl. Die durch die Nadelbewegung veränderte Lichtmenge, die auf die Fototransistoren fällt, bewirkt die Steuerung der beiden

Kanäle des Stereo-Plattenspieler-Verstärkers. Frequenzbereich: 20 Hz bis 40 kHz bei 0,65 % Verzerrung.

## Magnetbandspeichergerät für Satelliten

(hn) Nur 1,7 kg wiegt ein für den westdeutschen Forschungsatelliten „Azur“ von AEG-Telefunken entwickeltes Magnetbandgerät, mit dem während 250 Minuten Aufnahmezeit eine Informationsmenge von 1,5 Millionen bit gespeichert werden kann. Das Überspielen der gespeicherten Daten zur Erde bei Überfliegen einer Bodenstation erfolgt mit dem fünfzigfachen Wert der Aufnahmegeschwindigkeit und dauert nur 5 Minuten: Der Antrieb des Speichergerätes erfolgt durch vier elektronisch geregelte Motoren.

## 17jähriger schlägt die Meteorologen

Verblüfft sind die Männer vom staatlichen Wetterdienst in den Vereinigten Staaten über die Erfindung des 17jährigen Greg von Bokarn aus Minnesota, mit der er imstande ist, das Wetter schon einige Stunden früher als das Wetteramt vorauszusagen. Der Apparat des jungen Greg hat so erstaunliche Ergebnisse gebracht, daß die Profis vom Wetteramt jedesmal gespannt auf die Anrufe des jugendlichen Erfinders warten.

Von Bokarn, der das Gerät in dreijähriger Arbeit in seiner elterlichen Wohnung entwickelte, nennt es „statie“, abgekürzt für „severe thunderstorm and tornado investigation centre“ (etwa: Untersuchungszentrum für heftige Gewitter und Wirbelstürme). Der Apparat dürfte schon viel Gutes im Staat Minnesota getan haben, da die Voraussagen von Stürmen drei Stunden früher vorlagen und genauer waren als die vom Wetterdienst.

Greg erklärte, seine Maschine, die mit zwei Computerteilen arbeite, sei empfindlich genug, um die aus den Unwettern herrührenden elektromagnetischen Wellen zu registrieren und aus deren Frequenz auf die Stärke der Stürme zu schließen. Der Apparat erkenne alle Arten von Unwettern und weise gegenüber Radar mehrere Vorteile in bezug auf Genauigkeit und „Vorwarnzeit“ auf.

## TESLA-Serviceunterlagen

(M) In Prag wurde eine Verkaufsstelle für TESLA-Serviceunterlagen (Prodejna servisni dokumentace, Praha 1, Soukenická 3) eröffnet. In ihr können Unterlagen über neue und ältere TESLA-Geräte und Erzeugnisse erworben werden.

## Miniatur-Quarzoszillator von TESLA

(M) Im Betrieb TESLA Hradec Králové wurde ein Miniatur-Quarzoszillator für  $10 \dots 30$  MHz entwickelt. Er setzt sich aus einem Clapp-Oszillator und einer Trennstufe (sie bilden einen  $1 \times 1$  mm Festkörperschaltkreis mit 2 Transistoren, 1 Diode und 6 Widerständen) zusammen. Die Kondensatoren des Clapp-Oszillators sind in Dünnschichttechnik ausgeführt (80 pF für 10 MHz, 40 pF für 30 MHz). Der  $\varnothing$  5-mm-Schwingquarz (AT-Schnitt) arbeitet als Dickenschichtschwinger. Zur Trennung einzelner an eine gemeinsame Betriebsspannung angeschlossener Oszillatoren dient die o. a. Diode. Der ganze Oszillator befindet sich in einem TO-5-Gehäuse mit 8 Anschlüssen.

Die technischen Daten: Frequenzbereich  $10 \dots 30$  MHz, Betriebsspannung 10 V (max. 15 V), Ausgangssignal min. 0,1 V, Verzerrungen des Ausgangssignals geringer als 10 %, Frequenzkonstanz ( $-40 \dots +70$  °C)  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ , Langzeitstabilität besser als  $5 \cdot 10^{-6}$  Monat.

## Miniatur-Elektrolytkondensatoren von TESLA

(M) TESLA Lanskroun fertigt Al-Elektrolytkondensatoren mit festem  $MnO_2$ -Elektrolyt. Die äußeren Abmessungen der flachen 1-, 2-, 5- oder 10- $\mu$ F-Kondensatoren betragen  $14 \times 12,6 \times 5,6$  mm. Die einseitig herausgeführten Anschlüsse besitzen einen Abstand von 5 mm. Die Betriebsspannungswerte betragen 25, 16, 6 oder 4 V, die Kapazitätstoleranz  $-20 \dots +100$  %, der Betriebstemperaturbereich  $-65 \dots +85$  °C. Diese Kondensatoren eignen sich insbesondere für den Einsatz unter erschwerten klimatischen Bedingungen oder als Ersatz für Tantalkondensatoren.

## Miniatur-Gleichrichter

(M) Die amerikanische Firma Microsemiconductor Corp. fertigt außerordentlich kleine Si-Gleichrichter, die in einem  $\varnothing$  2,2-mm-Glasgehäuse (Länge 4 mm) untergebracht sind. Die 0,75-A-Typen MB 228...

MB 227 besitzen Sperrspannungen von  $50 \dots 1000$  V und die 2-A-Typen MB 200...MB 213 von  $55 \dots 215$  V.

## Rufnummernspeicher

(M) „Selectaphon“ ist ein französisches Gerät für die magnetische Speicherung von bis 50 sich oft wiederholenden Rufnummern.

## Elektronische Überflutungsschutzschaltung

(M) Wenn für den Betrieb elektrischer und elektronischer Geräte eine Wasserkühlung benötigt wird, ist es besonders bei unbeaufsichtigten Geräten notwendig, für eine Überflutungsschutzschaltung (für Rohrbrüche oder Undichtheiten im Kühlsystem u. ä.) zu sorgen.

Die transistorisierte Schutzschaltung besteht aus einem oder mehreren Fühlern (150 mm  $\times$  150-mm-Plattenkondensator mit Zigarettenpapier oder ähnlichem Material als Dielektrikum oder mehrere Kondensatoren mit entsprechend kleineren Flächen), der Bestandteil eines auf etwa 60 kHz schwingenden Hartley-Oszillators ist. Wenn es zu einem Feuchtwerden des Dielektrikums kommt, reifen die Oszillatorschwingungen ab. Die dem Oszillator nachfolgende Schaltstufe, die durch die gleichgerichtete Oszillatorspannung angesteuert wird, geht aus dem „Ein“- in den „Aus“-Zustand über. Das sich im Kollektorkreis befindliche Relais fällt ab und ein angeschlossener Strömungswächter unterbricht die Kühlwasserzufuhr. Weitere Kontakte des erwähnten Relais können für Alarmzwecke sowie ein Abschalten des nicht mehr gekühlten Gerätes dienen.

## Mullard-Farbbildröhrenproduktion

(M) Die englische, zum Philips-Konzern gehörende Firma Mullard fertigt in ihrem Betrieb in Simonsstone 2500 Farb-Bildröhren wöchentlich. In nächster Nähe befindet sich eine Glashütte, die die zweitgrößte ihrer Art in England ist. Die Lochmasken werden aus Holland importiert, da sich eine Produktion erst bei einer jährlichen Stückzahl von 500 000 Stück lohnt.

## Mini-Bandgerät

(M) Führende Firmen wie General Electric, RCA, Sony, Philco u. a. fertigen ein zigarettennetzuigroßes Miniatur-Magnetbandgerät mit Aufzeichnungs- und Wiedergabemöglichkeit. Das Gerät kostet max. 65 US-Dollar und ist somit auch für die Jugend erschwinglich, die als potentieller Kunde betrachtet wird.

## Sprechendes elektronisches Informationssystem

(M) Die amerikanische Firma Burroughs Corp. brachte ein sprechendes elektronisches Informationssystem auf den Markt. Mit Hilfe eines normalen Fernsprengerätes kann ein Rechenautomat abgefragt werden und die Antwort erhält man gesprochen zurück.

## Natriumkabel

(M) Von der amerikanischen Firma Union Carbide Corp. wurde ein polyäthylenisoliertes Natriumkabel hergestellt. Das Kabel ist biegsam, mechanisch beständig und verträgt große Temperaturschwankungen. Der Preis von Natrium - es folgt in der Leitfähigkeit gleich hinter Aluminium und ist auf der Welt weit verbreitet - beträgt bei einem Querschnitt gleicher Leitfähigkeit  $\frac{1}{3}$  des Kupferpreises.

## Mesegeräte mit integrierten Schaltungen

(M) Die amerikanische Firma Hewlett wendet integrierte Schaltungen in Mesgeräten an. Da Frequenzzähler viele sich wiederholende Einheiten aufweisen, wurden von Hewlett Packard der vierstellige Zähler 5221 A (max. Frequenz 10 MHz) und die kompliziertere 7stellige Type 5216 (max. Frequenz 12,5 MHz) zu 90 % mit integrierten Schaltungen bestückt. Die Eingangskreise sind wegen der möglichen Beschädigung durch Überspannungen in herkömmlicher Technik bestückt. Nicht vorhandene integrierte Schaltungen werden von Hewlett Packard selbst gefertigt.

Unter der Bezeichnung 5240 A wurde ein weiterer 10-MHz-Zähler mit integrierten Schaltungen entwickelt, der 1000 : 1 und 100 : 1-Frequenzteiler enthält, so daß Frequenzen bis 10 GHz direkt gemessen werden können.

... und das gibt es auch

(M) An der Fakultät für Zahnheilkunde der Michigan-Universität wurde ein Backenzahn entwickelt, der die Richtung und die Größe der auf seine Oberfläche wirkenden Kräfte drahtlos übermitteln kann. Er enthält 6 Sender und 2 Akkulatoren.

# Komplexe Amateurelektronik

Ein mechanisch-elektrisches Baukastensystem für den Amateur

Dipl.-Ing. K. SCHLENZIG

In den letzten Jahren hat sich die Versorgung der Elektronikamateure mit den materiellen Voraussetzungen für ihre Freizeitbeschäftigung erheblich verbessert. Das war nicht zuletzt ein Ergebnis der Leistungsschauen der GST, auf denen sich die große gesellschaftliche Bedeutung solcher Tätigkeit zeigte. Bekanntlich wurde die Gründung spezieller Amateurbedarfsgeschäfte nicht unwesentlich durch die Auswertung der III. Leistungsschau von 1964 beeinflusst.

Einer ähnlichen Rückwirkung im Regelkreis zwischen gesellschaftlichen Interessen und den notwendigen Voraussetzungen zu ihrer Wahrnehmung ist das Entstehen des im folgenden vorgestellten Systems zu verdanken, das eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft im VEB Meßelektronik Berlin zu Ehren des 20. Jahrestages der DDR bis zur Fertigungsreife entwickelte.

Das „alte“ Programm „Amateurelektronik“

Zu einer Zeit, da Transistoren durchweg noch teuer und andere Bauelemente oft schwer erhältlich waren (1961), entstand eine kleine Sammlung von Bausätzen. Sie trugen jedoch schon damals viele Merkmale einer Technik, die sich gegenwärtig in der Industrie erst voll entfaltet hat bzw. mit Hilfe neuer technologischer Verfahren sich auf immer höherer Stufe wiederholt. Technologisch gesehen betrifft diese industrielle Entwicklung den Einsatz von Leiterplatten in unterschiedlichen Größen, entstanden im jeweils zweck-

mäßigsten Verfahren. Konstruktiv bedeutet sie den Einsatz mechanischer Baukastensysteme, entwickelt auf der Basis einer ausgereiften mechanischen Standardisierung (soweit in einer Gerätegruppe möglich), unter Verwendung schnell montier- und auswechselbarer Bausteine und Baugruppen (möglichst steckbar).

Elektrisch schließlich begann sie – angeregt von den Wünschen der Konstrukteure – mit der Zusammenfassung von Grundschaltungen zu elektrisch-mechanischen Einheiten. Das führte schließlich zur Mikroelektronik, zu integrierten Bausteinen vielseitiger Verwendbarkeit, die der frühere Bauelementeproduzent bereits komplett liefert. Der Amateur kann selbstverständlich immer erst dann an den Ergebnissen solcher Entwicklung Anteil nehmen, wenn ihm die Industrie genügend davon zur Verfügung stellt. Das war 1961 bereits möglich bezüglich des Endergebnisses von vielseitig und immer wieder verwendbaren, steckbaren Bausteinen auf kleinen Leiterplatten einheitlicher Formate, die er aus dem vollständigen und vorgeprüften elektrischen Bausatz selbst zusammensetzte.

Von den Eigenschaften her ist diese Konzeption auch heute noch nicht veraltet. Die Entwicklung lief jedoch in anderer Hinsicht „davon“. Die o.g. Versandgeschäfte stellen heute in jedem erreichbares, umfangreiches Sortiment moderner Bauelemente zur Verfügung, in dem u. a. auch sehr preisgünstige Transistoren enthalten sind.

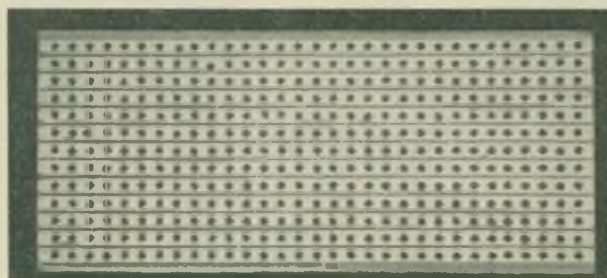
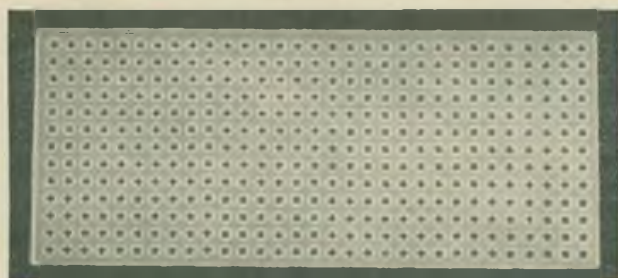
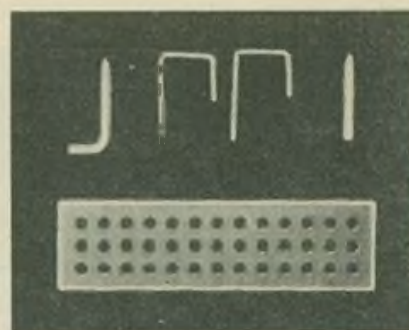
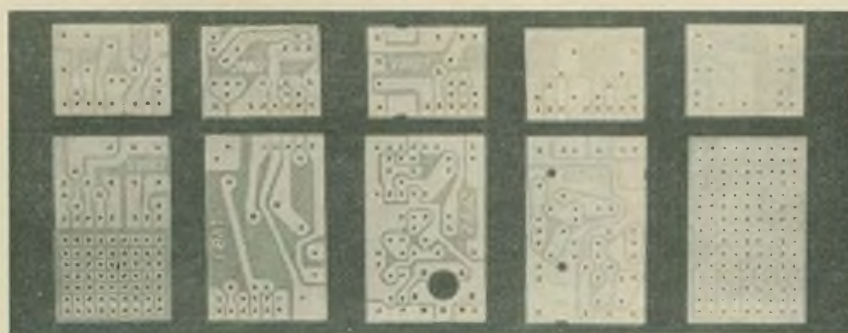
Die Mehrzahl der an neuer Technik interessierten Amateure zog es daher im Laufe der letzten Jahre vor, sich solche Bausteine selbst zusammenzustellen. Der Preis kompletter Bausätze wirkte demgegenüber immer weniger anziehend. Das gleichbleibend große Interesse an der Konzeption steckbarer Bausteine drückte sich dagegen in der Nachfrage nach den erforderlichen Kontaktbauelementen und nach entsprechenden Leiterplatten aus.

In der „Sphäre der Realisierung“, also beim Anwenden, wirkte aber noch ein anderer Umstand dem breiten Einsatz solcher modernen Steckbausteine entgegen: die weitgehend vom mechanischen Geschick und den privaten Möglichkeiten abhängige Gestaltung der Funktionseinheiten, die sich mit solchen Bausteinen realisieren lassen. Ein vollständiges, ungetrübtes Erfolgserlebnis stellt sich schließlich nur dann ein, wenn die Arbeit bis zum wirklichen Gebrauchsgegenstand „Gerät“ ausgeführt werden kann. In dieser Hinsicht war also der Anwender auf sich selbst an-

Bild 1: Die neuen Leiterplatten des Systems (Formate 20 mm × 25 mm und 25 mm × 40 mm); sie sind einzeln erhältlich, wie alle Teile des Programms

Bild 2: Die bewährten Kontaktbauelemente bleiben; nach Ausverkauf der alten Bestände werden die Stecker jedoch in kürzeren Längen ausgeliefert und die Bausteine dadurch handlicher

Bild 3: Lochraster- und Streifenleiterplatte (1,3-mm-Löcher, Format 35 mm × 80 mm)



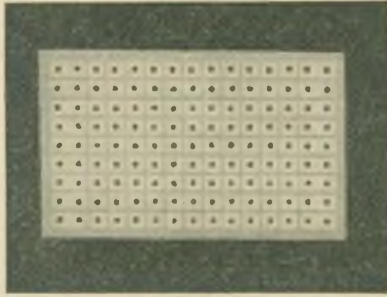
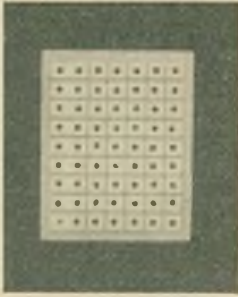


Bild 4: Gelochte Universalleiterplatten in Bausteinformat (20 mm × 25 mm und 25 mm × 40 mm) mit 1-mm-Löchern

gewiesen oder auf mechanische Baukastensysteme, die diesen speziellen Zwecken gar nicht angepaßt waren.

**Das System „Komplexe Amateurelektronik“**

Die neue Entwicklung (Ende 1968 begonnen) trägt den genannten Faktoren Rechnung. Sie wendet sich infolge ihrer Breite an Elektronikamateure jedes Wissensstandes, die Funktionseinheiten kleinen bis mittleren Aufwandes in moderner Technik aufbauen möchten.

Der an „Großgeräten“ Interessierte, z. B. also der Sendeamateur, wird dagegen nur wenig für ihn Zutreffendes finden. Merkmale des Systems sind:

- Kernstück: Ein Sortiment neuer Leiterplatten für z. Zt. 9 verschiedene steckbare Funktionseinheiten in den beiden Standardformaten 20 mm × 25 mm und 25 mm × 40 mm, fertig gelocht (1-mm-Löcher) und beschnitten sowie lötfähig lackiert (Bild 1).
- Für den Mehrfacheinsatz: die bewährten Stecker, Federn und Lochleisten (10 mm × 35 mm) (Bild 2).
- Für Versuche: Lochrasterplatten und Streifenleiterplatten (Bild 3) im Format 35 mm × 80 mm (also so breit wie die für die Steckverbindungen benötigte Lochleiste), im einfachen Rastersprung (2,5 mm) mit 1,3-mm-Löcher versehen, damit auch als Kontaktträger für die Bausteine geeignet. Außerdem Universalleiterplatten in den beiden Bausteinformaten mit 1-mm-

Löchern für den Aufbau beliebiger steckbarer Einheiten (Bild 4).

- Zum Schutz der Bausteine: Drei Größen von Schutzkappen aus Polystyrol, die man bei Bedarf anwendet – sie erhöhen den Gebrauchswert und die optische Wirkung der Bausteine erheblich (Bild 5).

- Für den Aufbau: Zu Rahmen verschiedener Größe kombinierbare Trägerstreifen aus Polystyrol für Lochleisten oder Lochrasterplatten; die Streifen lassen sich je nach Größe der Schaltungseinheit auf beliebige Länge zersägen (Bild 6).

- Als Perspektive für 1970: Aufreihbare Batteriebehälter in Rahmenbreite sowie ein Plattensortiment zum Zusammensetzen von Kleingehäusen, die den Baustein- und Rahmenmaßen angepaßt sein werden (Bild 7).

- Als Gesamtdokumentation des Systems: Ein Bauplan in der bekannten Reihe des DMV (Bild 8), der Auskunft über die Teile des Systems, die Stromlaufpläne sowie die mechanische Handhabung der Teile gibt. Außerdem enthält er typische Einsatzbeispiele. Er erscheint gleichzeitig mit den Teilen im Oktober 1969 im Handel. Für Oktober 1970 ist ein zweiter Bauplan zu diesem Thema in Vorbereitung, so daß außer den aktuellen Informationen in den Zeitschriften jeweils auch eine zusammengefaßte, ausführliche Anleitung zum neuesten Stand vorhanden ist.

- Für den Amateur am wichtigsten: Jedes Teil dieses Systems kann einzeln (!), also in beliebiger Zusammenstellung bezogen werden, sofern sich das beim Kauf nicht als unzumutbar erweist (Stecker und Federn z. B. wird man aus Verpackungsgründen besser in bestimmten Mindestmengen beziehen).

Der letzte Punkt wirft natürlich Probleme bei der Bereitstellung auf. Schließlich muß man berücksichtigen, daß im Informations- und Produktionsfluß gewisse Zeitkonstanten wirksam werden, so daß die kontinuierliche Greifbarkeit der Teile immer und überall sicher einer gewissen Einlaufzeit bedarf.

**Einige Besonderheiten des neuen Systems**

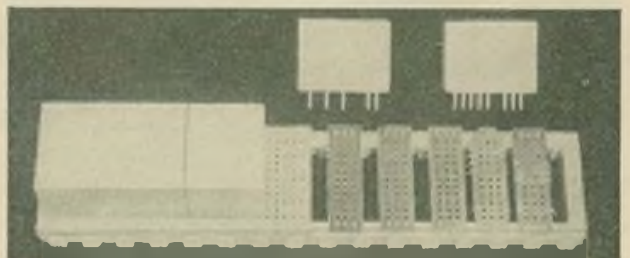
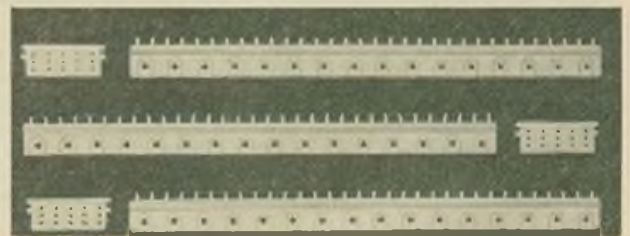
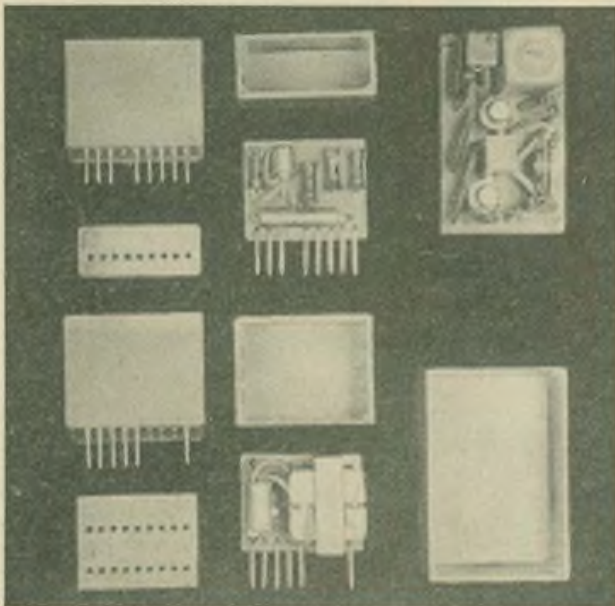
Das eingangs kurz erwähnte alte Programm konnte nur eine bestimmte Gruppe von Amateuren interessieren.

Das waren diejenigen, die zwar mit dieser Materie schon relativ sicher umgehen konnten, denen andererseits aber das kleine Spektrum vorgegebener Bausteine mit seinen Kombinationen ausreichte. Der relativ teure Einsatz gab dagegen weder dem Anfänger Gelegenheit, zunächst handwerklich genügend sicher zu werden (daher immer wieder der Wunsch nach „Versuchs“-Leiterplatten im mechanischen Sinne), noch gestattete er dem Fortgeschrittenen eigenwillige Lösungen durch Variation von Bauelemente-Kombinationen oder gar durch Spezialbausteine.

Bild 5: Schutzkappen aus farbigem Polystyrol in drei Größen und Beispiele für ihren Inhalt

Bild 6: Trägerstreifen zum „Leichtbauchassis“ für Baustein- und Lochplattenmontage kombinierbar; der längere Streifen kann beliebig zersägt werden

a) Dieses Beispiel deutet verschiedene Montagemöglichkeiten für Lochplatten und -leisten zur Aufnahme von Bausteinen an



Der mögliche Einzelbezug der gelochten, relativ billigen Leiterplatte hilft nun die erste Klippe überwinden. Außerdem bieten Loch- und Streifenleiterplatte gleichermaßen dem Anfänger und dem Fortgeschrittenen die Möglichkeit zu Experimenten mit beliebigen Schaltungen. Die beiden Universalleiterplattenformate schließlich dürften den Fortgeschrittenen in die Lage versetzen, sich das seinem Spezialgebiet gemäße „Privatsortiment“ an Grundschaltungen zusammenzustellen. Daneben steht es ihm frei, die angebotenen Spezialleiterplatten anders als vorgesehen zu bestücken und damit jede gewünschte Schaltung aufzubauen (es empfiehlt sich dabei aber eine eindeutige Kennzeichnung!).

Während diese beliebigen Bausteine in Zukunft mit der formschönen Schutzkappe verkleidet werden können, stellen die beiden Trägerstreifen das ideale „Leichtbauchassis“ für die Beschäftigung mit den Teilen des Systems dar. Zum Rahmen mit einer Maximallänge von 160 mm zusammengefügt, aber auch in beliebig kürzere Einheiten, tragen sie die bekannten Lochleisten, mit Federn je nach Baustein und dessen augenblicklicher Funktion bestückt, und lassen sich auf Grund ihrer Gestalt als Einschübe (voll verdrahtet und mit den Steckbausteinen versehen) in passende Gehäuse einführen. Kürzere Streifenstücke können aber auch als Stützstreifen unter Versuchsschaltungen auf Lochraster- oder Streifenleiterplatten dienen. Andererseits ist es möglich, relativ große Gesamtschaltungen zusammenzufügen, wenn die Einheiten 35 mm × 80 mm als größere Bausteine betrachtet und, mit den Breitseiten aneinanderstoßend, auf zwei Trägerstreifen aufgereiht werden.

Versuchsschaltungen auf Lochraster- oder Streifenleiterplatten können ganz aus Einzelbauelementen bestehen, aber auch Kontaktfedern für Steckbausteine tragen oder schließlich gar z. B. mit Schaltkreisen bestückt sein. Man erkennt also, daß sich die mechanische Konzeption des neuen Systems zwar

Bild 7: So etwa wird man ab 1970 aus Standardteilen Bausteingehäuse zusammensetzen können

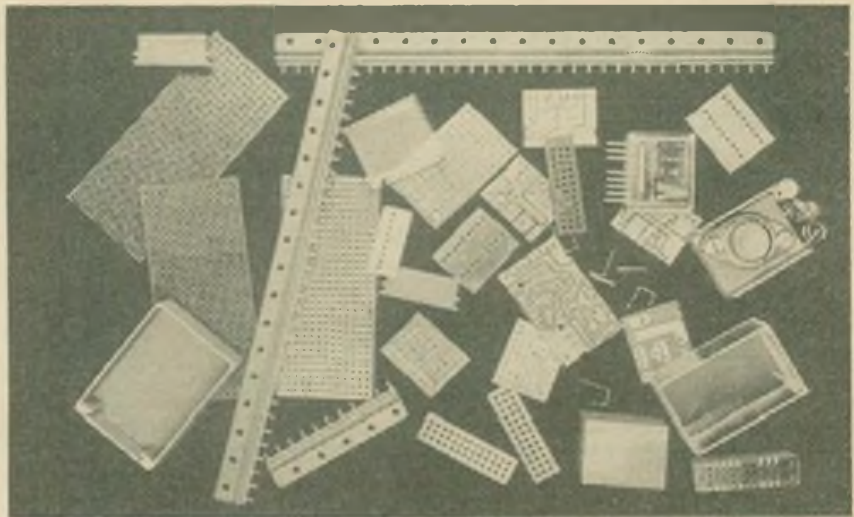
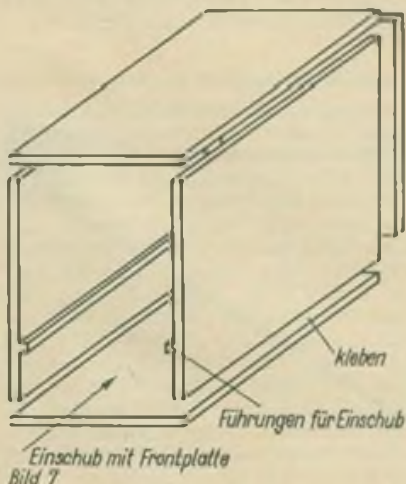


Bild 8: Dieser gegenwärtig erscheinende Bauplan des DMV mit diesem Foto als Titelbild enthält alle zum System und seinen Leiterplatten notwendigen Informationen

Bild 9: Einfache Bausteinanwendung: Ständig bereiter Feuchtemelder mit kleinstem Ruhestrombedarf

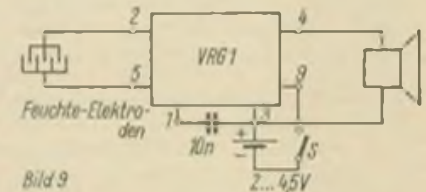


Bild 9

der Elemente des alten Programms bedient, daß man aber jetzt sowohl in der bestückbaren Fläche als auch in der Kombination weit freizügiger geworden ist. Je nach Bildungsstand kann sich also der einzelne Amateur an der Lochrasterplatte mit einfachen Experimentierschaltungen in die Elektronik einarbeiten, mit Hilfe vorgegebener Bausteinschaltungen Verknüpfungsbeispiele erproben und schließlich mit diesen Bausteinen auch eigene Geräte entwerfen. Oder er betrachtet das ganze System mehr als Hilfsmittel für völlig eigene Entwicklungen (Konzeption auf Lochrasterplatten, ggf. größere Einheiten dann als Bausteine auf Streifenleiterplatten, steckbare „Standardformat“-Bausteine auf Universalplatten usw. auf den speziellen Leiterplatten).

Bei all diesen Arbeiten bilden die Teile des Systems der modernen Kleinbautechnik gemäße Konstruktionselemente, bei deren Kombination kaum noch Schrauben, dafür aber Löten, Kleben und thermisches Nieten anzuwenden sind. Demgegenüber stellt die Sammlung spezieller Bausteine, die sich gemäß Bauplan mit Hilfe der angebotenen Spezialleiterplatten aufbauen läßt, nur noch einen Teil der vielen Möglichkeiten dar, die das System den vielen Amateuren der „kleinen“ Form zu bieten vermag.

#### Das Sortiment von 1969

Dieses Sortiment knüpft an die Überlegungen zu den Bausätzen von 1961 an, deren Schaltungsspektrum erweitert und modernisiert wurde, dem gegenwärtigen Bauelementeangebot angepaßt. Eine kurze Aufzählung der neuen Bausteinschaltungen, deren Leiterplatten also einzeln erhältlich sind und deren Dokumentation der o. g. Bauplan wiedergibt, sei abschließend gestattet.

Man erkennt neben Neuem, daß Bewährtes modifiziert wurde und daß „Schmalspuriges“ eine größere Anwendungsbreite erhielt. Beides wurde durch das umfangreiche Angebot des Handels an Transistoren für die verschiedensten Zwecke möglich. Vor dieser „Kurzvorstellung“ sei nochmals betont, daß diese Schaltungen für den Erfahrenen nur der Ausgangspunkt

einer weit umfangreicheren Nutzung des vorgestellten Systems darstellen, während sie dem Anfänger den Start erheblich erleichtern. Angeboten werden z. Zt. Leiterplatten für folgende Bausteine:

#### Kleinsignal-Universalverstärker KUV 2

Im Unterschied zum älteren KUV 1 ist sein Leitungsmuster so ausgelegt, daß, je nach eingesetztem Transistor, neben NF-Einsatz auch zahlreiche HF-Anwendungen möglich werden. So erfordert die Verwendung als selbstschwingende AM-Mischstufe nur noch den Anschluß der entsprechenden Schwingkreise.

Auch als regelbare HF-Stufe kann der KUV 2 dienen. Man wird, soll er außerdem noch NF-gerecht ausgelegt sein, daher für MW z. B. den GF 105 einsetzen, während spezielle HF-Verwendung z. B. einen GF 130 nahelegt. Die so entstehenden individuellen Varianten des KUV 2 kennzeichnet man am besten durch ein Klebeschild auf seiner Schutzkappe.

#### Zweistufiger NF-Verstärker 2NV 2

Der Wandel im Bauelementeangebot erforderte eine Veränderung des Musters des bewährten 2NV 1. Außerdem entfiel der 15-nF-Kondensator zugunsten der Möglichkeit, mit Hilfe der leider nur noch als Basteltypen erhältlichen NF-Typen in 5 mm langen Gehäuse die Schaltung mit etwas Geschick und Isoliermaterial in die Kappengröße 1 ein-

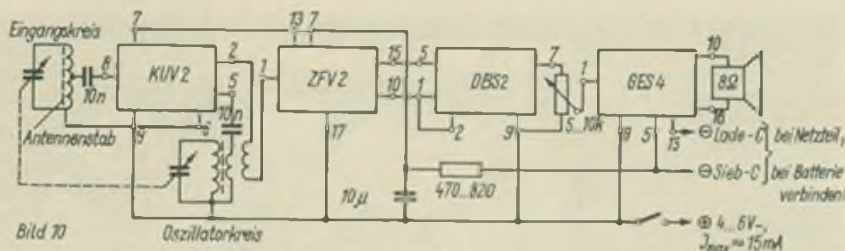


Bild 10

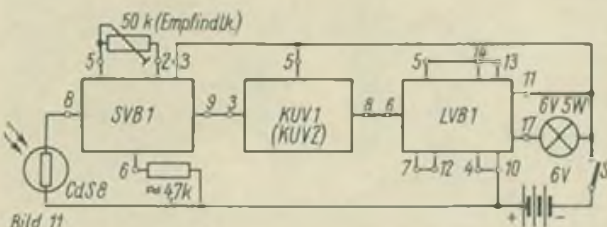


Bild 11

zuformen. Die durch den Wegfall des 15-nF-Kondensators erreichte völlige Trennung beider Stufen ermöglicht außerdem viele neue interessante Einsatzfälle. Die Steckerstiftfolge des 2NV 2 entspricht der des 2NV 1, so daß der 2NV 2 jederzeit in für 2NV 1 vorbereitete Schaltungen eingesetzt werden kann (ggf. 15 nF berücksichtigen!).

#### Verstärker- und Rufgeneratorbaustein VRG 1

Durch Auftrennen und Herausführen der RC-Kombinationsanschlüsse im alten RG 1-1 erhält man einen Baustein weit größerer Anwendungsbreite. Je nach Außenbeschaltung kann er wieder als Ruf- und Prüfgenerator dienen, aber auch als A-Endstufe für Kleinstgeräte. Eine interessante Anwendungsmöglichkeit stellt z. B. auch der Feuchtemelder dar, für den außen nur noch Feuchtelektrode, Batterie und Lautsprecher anzuschließen sind. Sein Ruhestrom entspricht dem Kollektorreststrom, so daß Dauerbereitschaftsbetrieb bei kleinsten Batteriekosten möglich wird (vgl. Bild 9).

#### Gegentaktendstufe mit Treiber GES 4

Die Schaltung der bewährten GES 4-1 wurde geringfügig geändert, so daß dieser Baustein auch in netzbetriebenen Geräten günstig verwendet werden kann. Jetzt ist es möglich, über den bisherigen Reservekontakt 13 die Endstufe z. B. aus dem Lade-C zu speisen, und man kommt so für die brummempfindlicheren Stufen mit kleineren Siebkondensatoren aus, da deren Strom kleiner ist. Durch den Einzelbezug der Leiterplatte hat der Käufer jetzt außerdem die Möglichkeit, statt der bisher im Bausatz angebotenen Übertrager K 20 und K 21 mit K 30 und K 31 zu bestücken, was 6-V-Betrieb bei höherer Sprechleistung zuläßt.

#### Leistungsverstärkerbaustein LVB 1

Ein speziell für die Plattengröße 25 mm × 40 mm hergestelltes Kühlblech erlaubt es, handelsübliche 4-W-Transistoren bis zu 45 °C Umgebungstemperatur mit etwa 1 W zu belasten – eine für

viele Einsatzfälle ausreichende Verlustleistung. Seitliche Bohrungen im Blech gestatten eine Erhöhung dieser Leistung durch Anschrauben größerer Kühlflügel. Der LVB 1 enthält zwei getrennte Verstärkerstufen. Die erste (mit dem GC 301) verfügt über einen galvanischen und einen C-gekoppelten Eingang. Außerdem trägt der LVB 1 eine Siliziumdiode, die bei Raumtemperatur noch mit etwa 0,8 A belastet werden darf. Der LVB 1 ist auf Grund dieser Zusammenstellung überaus vielseitig. Sowohl NF-Einsatz (A-Endstufen, auch in Darlington-Verknüpfung, leistungsfähiger Rufgenerator, Steuerteil von Lichtübertragungssystemen u. v. m.) als auch Gleichstromverstärker, Relaisanschluß, Kfz-Lampen bis 5 W, Schwellwertschalter u. a.) sind möglich. Selbstverständlich verbietet das Kühlblech die Verwendung einer Schutzkappe. Es wurde daher so breit gehalten, daß die Kappe gar nicht erst darüberpaßt.

#### Zweistufiger Gleichstromverstärker 2GV 2

Am bisherigen 2GV 1 störte oft die starre Verknüpfung beider Stufen, beim 2GV 2 wurden daher beide getrennt herausgeführt, so daß man auch nach Darlington zusammenschalten kann. Außerdem gestattet der GC 301 in der zweiten Stufe Anwendungen mit höheren Strömen, wichtig z. B. beim Schalten von Lampen. Typische Anwendungen sind wieder neben der kontinuierlichen Gleichstromverstärkung, Schwellwertschalter (Lampenansteuerung oder Relaisausgang), Multivibratoren beliebiger Arbeitsweise u. a. m.

#### Zwischenfrequenzverstärker für etwa 455 kHz ZFV 2

Piezofilter und individuell varrierbarer Eingangskreis (es ist sowohl ein käufliches Filter wie auch ein selbstgewickeltes einsetzbar) sind die Kennzeichen dieses übersichtlich aufgebauten und leicht abzugleichenden Bausteins in bewährter Schaltung mit insgesamt fünf Kreisen (die Piezofilter haben Zwei-Kreis-Charakter). Mit dem KUV 2 als Mischstufe und der GES 4

Bild 10: Anwendung für Radiobastler: Bausteinsuper geringen Aufwandes

Bild 11: Der Siliziumtransistor ermöglicht einen empfindlichen, relaislosen Dämmerungsschalter für Kfz-Lampen bis 5 W: Einsatzbeispiel für SVB und LVB 1

Siehe auch Seite 497

als NF-Teil hat man schnell einen kleinen AM-Super zusammengesteckt, wenn man sich noch des folgenden Bausteins bedient.

#### Demodulatorbaustein DBS 2

Zwei Dioden, zwei Papierkondensatoren und ein Elko (dieser einzeln herausgeführt) gestatten sowohl Einsatz in Superschaltungen (mit Regelspannungsanschluß!) als auch für Reflexaudionschaltungen u. ä. Einen erprobten Verknüpfungsvorschlag für einen AM-Super gibt Bild 10 wieder.

#### Siliziumverstärkerbaustein SVB 1

Siliziumtransistoren gehören 1969 noch nicht zum „Alltag“ des Amateurs. Eine Leiterplatte zur Bestückung mit einem beliebigen Kleinleistungstyp (SF 131 z. B., bzw. auch mit einem Miniplasttransistor) wird dennoch bereits mit angeboten; eine – allerdings vorerst recht kleine – Stückzahl ist auch als Baustein erhältlich mit für den Käufer recht vorteilhafter Preisgestaltung.

Haupteinsatzgebiet dieses npn-Bausteins dürfte bei Schaltungen in Verbindung mit den pnp-Ge-Bausteinen liegen, z. B. dort, wo es um kleine temperaturbedingte Restströme geht. Eine solche Anwendungsmöglichkeit die auch den LVB 1 mit einschließt, zeigt Bild 11 im relaislosen, recht empfindlichen Dämmerungsschalter für Kfz-Lampen bis zu 5 W.

Der langsame Übergang auf bei Bedarf vollständig mit Si-Transistoren bestückte Bausteine setzt entsprechend des Angebot auch höher belastbarer Typen voraus. Das System bietet aber dem Amateur in Form der Universalleiterplatten die Möglichkeit, diesen Schritt sofort zu gehen, wenn diese Transistoren im Handel auftauchen.

Eine weitere interessante Variante auf diesem Wege könnte die Umrüstung der Leiterplatten des jetzigen Angebots auf solche Siliziumschaltungen darstellen, die dem Fortgeschrittenen nicht allzu schwer fallen dürfte.

#### Schlußbemerkung

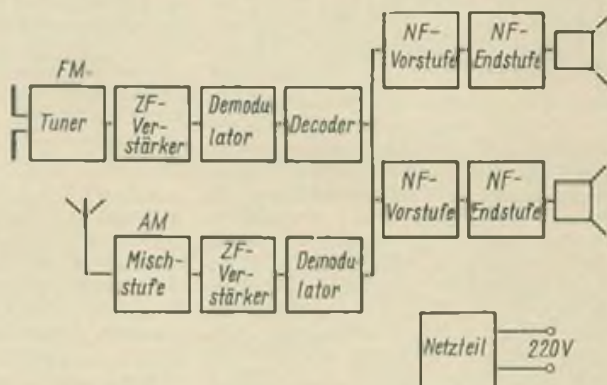
Das vorgestellte System soll einen möglichst großen Interessentenkreis ansprechen. Soeben vollzieht sich erst seine erste Berührung mit dem Käufer. Die Produktionszahlen von 1969 entsprachen einer zunächst theoretischen Bedarfseinschätzung. Die Proportionen zwischen den einzelnen Teilen richtig zu treffen war daher schwierig. Bis zum eingespielten Zustand zwischen Stückzahlen und Nachfrage wird also noch etwas Zeit vergehen. Dafür möge man Verständnis haben. Hersteller und Handel sind sich jedenfalls einig in dem Bestreben, dieses moderne System jedem Elektronikamateur zugänglich zu machen und aktuell zu halten.



# Hinweise zum Selbstbau von HF-Stereoempfängern

D. SEYFARTH

Mit der schrittweisen Einführung der HF-Stereofonie in der DDR wird sich zwangsläufig auch der Amateur mit dem Selbstbau von Stereogeräten befassen. Es tritt dabei eine Reihe von Fragen und Problemen auf, die mitunter nicht leicht zu lösen ist. Im folgenden Beitrag werden deshalb dem Amateur Ratschläge gegeben, die er, um Fehlschläge beim Selbstbau eines Stereoempfängers zu vermeiden, beachten sollte. Da sich die Transistortechnik immer mehr durchsetzt, kommt eigentlich nur eine Volltransistorisierung des Gerätes in Frage. Das ist bei dem heutigen Stand der Technik und dem derzeitigen Angebot an Transistoren ohne weiteres möglich.



Blockschaltbild eines HF-Stereoempfängers

## 1. Blockschaltbild eines HF-Stereoempfängers

Im Prinzip besteht ein Stereogerät aus folgenden Baugruppen (Bild):

UKW-Tuner (eventuell mit Antennenverstärker)  
 ZF-Verstärker  
 Demodulator  
 Decoder  
 NF-Vorverstärker  
 NF-Leistungsendstufe  
 Netzteil

Vorteilhaft ist es, ein AM-Teil mit einzubauen. Dazu gehören:

Mischstufe  
 ZF-Verstärker  
 Demodulator

Diese einzelnen Baugruppen werden einzeln behandelt sowie die auftretenden Schwierigkeiten beschrieben.

## 2. UKW-Tuner

An Schaltungstechnik gibt es hier keine großen Unterschiede. Für ihn ist die Standardschaltung für Tuner üblich, im internationalen Maßstab sind jedoch auch Tuner mit bis insgesamt 4 abstimmbaren Kreisen und getrenntem Oszillator gebräuchlich. Da für Stereo eine Bandbreite von mindestens 180 kHz gefordert wird, ist das bei der Auslegung der Kreise zu berücksichtigen. Sie müssen gegebenenfalls bedämpft werden. Es tritt dadurch ein Verstärkungsverlust auf, der aber durch entsprechende Dimensionierung des ZF-Verstärkers wieder ausgeglichen werden kann. Da sich bei Stereoeingang das Signal-Rausch-Verhältnis verschlechtert, sind im Tuner leistungsfähige Transistoren einzusetzen. Es kommen hier nur rauscharme Mesa- oder Siliziumtransistoren in Frage. Besser noch wären Feldeffekt-Transistoren wegen ihrer guten Kreuzmodulationsfestigkeit. Der Tuner soll eine Durchgangsverstärkung von mindestens 25 dB bei einer Rauschzahl  $< 4 \text{ kT}^{\circ}$  haben. Entsprechende Transistoren sind hier GF 141 ... GF 145 oder AF

121 bzw. AF 139. In Gebieten mit geringer Feldstärke ist bei langen Antennenableitungen ein Antennenverstärker einzusetzen. Um das Signal ständig auf Trägermitte zu halten, muß der Tuner mit einer AFC versehen sein.

## 3. ZF-Verstärker

Für den ZF-Verstärker gibt es zwei Möglichkeiten der Schaltungstechnik: - ZF von 10,7 MHz bei Verwendung des üblichen Ratiotektors mit LC-Kreisen.

- Umsetzung der ZF von 10,7 MHz auf eine zweite ZF von 300 kHz und Verwendung eines ultralincaren Demodulators [1].

Bei der Auslegung des Verstärkers muß auch hier wieder beachtet werden, daß die Bandbreite mindestens 180 kHz betragen muß. Der Ratiotektor hat den Nachteil, daß der Abgleich ohne Meßgeräte ziemlich schwierig ist.

Ein dreistufiger Verstärker ist ohne Verwendung von Transistoren hoher Stromverstärkung nicht möglich. Er sollte vierstufig und entsprechend breitbandig aufgebaut werden.

Für einen Demodulator nach [1] sind Schaltungsvorschläge in [1] zu finden.

Beim Aufbau des FM-Teiles ist großer Wert auf Entkopplung der einzelnen Stufen sowie des Tuners zu legen. Für den ZF-Verstärker können Transistoren des Typs GF 122 oder GF 130 verwendet werden.

## 4. Demodulator

Da eine AFC eingebaut werden soll, kommt hier nur der symmetrische Ratiotektor in Frage. Für den ultralincaren Demodulator gibt es noch keine Möglichkeit zur Erzeugung einer AFC. Dafür ist er auch nicht so sehr empfindlich gegen Frequenzwanderungen.

gen. Gegebenenfalls ist die ZF gesondert zu verstärken und in einem Ratiotektor für 10,7 MHz die AFC zu gewinnen.

Da Transistoren niederohmig sind, ist der Ausgang des Demodulators niederohmig auszuführen.

## 5. Decoder

Für den Decoder gibt es die verschiedensten Schaltungen. Vorteilhaft ist die Verwendung eines automatischen Decoders, der einmal Stereosendungen optisch anzeigt und die NF-Ausgänge bei Mondempfang elektronisch verbindet. Ein Schaltungsvorschlag ist in [2] zu finden. Da im Decoder meist ein Spannungsverlust eintritt, ist vor den Eingang des Decoders eine breitbandige NF-Vorstufe zu setzen, sofern der Decoder dann nicht übersteuert wird.

Im Decoder sollen HF-Transistoren eingesetzt werden, damit keine unerwünschten Phasendrehungen auftreten. Am besten eignet sich hierfür der GF 130, in der NF-Vorstufe ist ebenfalls ein rauscharmer HF-Typ einzusetzen (GF 130).

Ein Abgleich des Decoders ist sehr schwierig und nur mit entsprechenden Meßgeräten möglich. Der Abgleich ist am besten in einer Werkstatt durchzuführen, wo ein MPX-Generator zur Verfügung steht. Stehen dem Amateur keine Meßgeräte zur Verfügung, so wird er einen käuflichen Decoder verwenden. Der Abgleich ist hier einfacher und bei einer Stereosendung durchführbar.

## 6. NF-Vorverstärker

Um einmal den Decoderausgang wenig zu belasten und zum anderen auch hochohmige Quellen anschließen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die erste Stufe einen hochohmigen Eingang hat. Die zweite und dritte Vorstufe

sollten mit sehr niedriger Betriebsspannung betrieben werden, damit das Rauschen verringert wird. Die Verstärkung wird so zwar ebenfalls verringert, das läßt sich jedoch wieder durch eine vierte Vorstufe ausgleichen.

In der ersten oder zweiten Vorstufe ist auch die Klangregelschaltung einzufügen. Die Balanceregulierung wird bei der 3. Stufe eingebaut. Sie wirkt sich dadurch nicht so stark auf die Übersprechdämpfung aus, die für beide Kanäle mindestens 35 dB betragen soll.

Die Balanceregulierung geschieht entweder durch Regelung der Gegenkopplung oder durch Regelung der Verstärkung. Die zweite Möglichkeit ist meist einfacher zu realisieren. Es braucht wohl nicht weiter erwähnt zu werden, daß für alle Regler nur hochwertige Tandemausführungen verwendet werden dürfen (Gleichlaufschwankungen  $< \pm 3$  dB). Für die beiden ersten Stufen werden Transistoren mit hoher Stromverstärkung und geringstem Rauschen eingesetzt (GC 118 d, GC 117 d oder GC 101 d).

Um den Stereoeffekt voll ausnutzen zu können, werden Leistungsverstärker verwendet, die einen Frequenzumfang von 30 Hz...25 kHz haben müssen. Der Frequenzgang soll fast linear sein.

Um auch stark gedämpfte Boxen anschließen zu können, wird eine Ausgangsleistung von mindestens 6 W bei einem Klirrfaktor von  $< 3\%$  gefordert.

Da diese Forderungen am einfachsten von einer eisenlosen Endstufe erfüllt werden können, kommt praktisch nur diese Schaltung in Frage. Es bietet sich die Möglichkeit an, beide Verstärker bei Monobetrieb parallel zu schalten

[3]. Dadurch wird die Ausgangsleistung, Symmetrie der Verstärker vorausgesetzt, auf das Vierfache erhöht. Ein Schaltungsvorschlag ist in Bild 2 zu finden. Als Transistoren können für die die Endstufe z. B. GD 240...GD 242, AD 139, AD 149, SFT 214, ASZ 1016 verwendet werden. Der beste Leistungsverstärker hat wenig Sinn, wenn der Schallabstrahlung keine Bedeutung beigemessen wird. Hier bieten sich die guten Boxen L 40 und L 20 an.

Da die Einstellung der Basismitte noch Gehör nicht sehr genau sind, empfiehlt es sich, einen Balanceanzeiger mit vorzusehen.

Da beide Kanäle die gleichen Eigenschaften haben müssen, sollen alle Bauteile eng toleriert werden. Bei den Transistoren sind die Parameter trotz gleichen Typs unterschiedlich. Durch Ausschuchen gleicher Exemplare oder Tauschen der entsprechenden Transistoren verschiedener Stufen beider Kanäle kann man sich helfen. Die Einstellung der Verstärker auf gleiche Parameter sollte mit Tongenerator und Oszillografen erfolgen.

### 7. Netzteil

Um eine hohe Ausgangsleistung zu erreichen, muß die Betriebsspannung hoch sein. Zu empfehlen sind für die Endstufen 24 V. Die maximale Stromaufnahme wird bei Vollaussteuerung eines  $2 \times 12$ -W-Verstärkers 2 A nicht überschreiten. Großer Wert muß auf die Siebung gelegt werden. Um Schwankungen zu vermeiden, wird die Spannung gut stabilisiert.

Jede einzelne Stufe bzw. Baugruppe des Gerätes wird gesondert gesiebt. So ist eine ausreichende Entkopplung der

Stufen gewährleistet. Da FM-Schaltungen den Minuspol als Masse besitzen, wird die gesamte Schaltung auf Minus als Masse bezogen. Für das Netzteil können für die Regelschaltung GD 200...GD 220 sowie für die Gleichrichter SY 100 verwendet werden.

### 8. AM-Teil

Im AM-Teil werden kaum Schwierigkeiten auftreten. Für den ZF-Verstärker können Piezofilter eingesetzt werden.

### 9. Schlußbetrachtungen

Da der Aufwand an Transistoren für einen Stereoempfänger sehr hoch ist - er liegt zwischen 40 und 50 Stück -, spielt bei Selbstbau das wirtschaftliche Problem eine große Rolle. Sehr verringern lassen sich die Kosten, wenn Bastlertransistoren eingesetzt werden.

Diese müssen allerdings sorgfältig ausgemessen werden. Im Tuner sowie im Leistungsendverstärker ist der Einsatz von Markentransistoren kaum zu umgehen. Werden Bastlertransistoren eingesetzt, so liegt der Preis des Gerätes noch über dem käuflicher Röhrenempfänger.

Ohne entsprechende Meßgeräte ist der Aufbau sehr schwierig. Oszillograf, Tongenerator, Röhrenvoltmeter und Meßsender sind unbedingt erforderlich.

### Literatur

- [1] Seyfarth, D.: Zwei Schaltungen für FM-ZF-Verstärker. *radio fernsehen elektronik* 17 (1968) H. 19, S. 590
- [2] Der Siemens-Stereodecoder RZ 5210. *radio und fernsehen* 14 (1965), H. 7, S. 197
- [3] Zetzmann, E.: Stereo-Steuergerät „3110 HiFi“. *Funktechnik* 22 (1967) H. 3, S. 74

## Geradeausempfänger-Schaltungen mit sowjetischen 12,6-V-Röhren

Ing. D. MÜLLER

In der Sowjetunion und in den USA sind eine Reihe von Oktal-Röhren für 150-mA-Serienheizung üblich, die außer den Endröhren, die eine höhere Heizleistung benötigen, mit 12,6 V geheizt werden. Vom Handel wurden in den letzten Jahren hiervon 3 Typen in größeren Stückzahlen billig angeboten. Die Regelpentode 12K4 = 12SC7 (USA) und die hochverstärkende Triode-Doppeltriode 12T2 = 12SQ7 (USA) wurden in [3] beschrieben. In der Sockelschaltung der 12T2 völlig gleich ist die 12T1 = 12SR7 (USA).

Abweichend von der 12T2 besitzt die 12T1 einen niedrigen Innenwiderstand (8,5 kOhm bei  $U_a = 250$  V,  $I_a = 10$  mA und 9 V Gitterspannung) und eine maximale Verlustleistung von 2,75 W. Die

elektrischen Daten der 12T1 entsprechen somit etwa denen eines Systems einer ECC82. Die Röhre eignet sich auch für Endstufen kleiner Leistung.

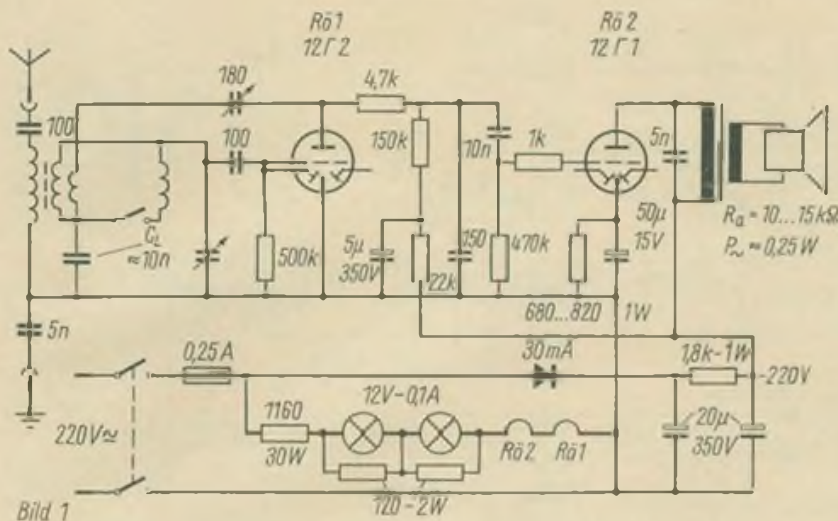
Mit diesen wenigen Typen lassen sich keine Hochleistungsempfänger aufbauen, wohl aber als Zweitgeräte geeignete einfache Geradeausempfänger, an die sich auch ein Bastler mit wenig Vorkenntnissen heranwagen kann.

### 1. Einkreisempfänger

Die Schaltung eines mit diesen Röhren aufgebauten einfachen Einkreisempfängers, der z. B. als „Küchenradio“ zum Empfang des Ortssenders dienen kann, zeigt Bild 1. Durch Anwendung einiger älteren Fachzeitschriften entnom-

mener Kniffe werden bekannte Nachteile der Einkreis-Schaltung, wenn nicht vermieden, so doch gemindert. In der Audionstufe (Rö 1) wurde die hochohmige Triode 12T2 mit einer Leerlaufverstärkung von nahezu 100 verwendet.

Sie arbeitet als Gittergleichrichter, wobei ein Diodensystem (oder auch beide) der Gitter-Katodenstrecke parallel geschaltet wurde, um deren Innenwiderstand zu verringern. Hierdurch ergeben sich nach [1] geringere Verzerrungen bei stark einfallenden Sendern als beim normalen Audion. Zwischen den „kalten“ Enden von Gitter- und Rückkopplungsspule und Minuspotential liegt ein Kondensator C2 von etwa  $5 \cdot 10$  nF, der nach [2] einen möglichst gleichmäßigen



Einsatz der Rückkopplung über den ganzen Frequenzbereich erzielen soll. Die genaue Größe ist durch Probieren zu ermitteln.

Als Endstufe dient die niederohmige Triode 12Γ1. Bei Verwendung eines Ausgangsrafos mit einer Impedanz von 13 kOhm konnten mit der Schaltung Bild 1 260 mW Sprechleistung erzielt werden. Bei Verwendung eines Übertragers mit kleinerer Impedanz lohnt es, durch Verringerung des Katodenwiderstandes den Anodenstrom soweit zu erhöhen, bis das Produkt  $U_a \times I_a$  die 2,7-W-Grenze erreicht, um eine maximale Sprechleistung zu erhalten. Berücksichtigt man, daß der „Stern 102“ nur etwa 150 mW an einen Lautsprecher abgibt, der einen schlechteren Wirkungsgrad hat, als die für Tischgeräte geeigneten größeren Typen, so kann man mit 250 mW Sprechleistung schon zufrieden sein.

Wem dies dennoch nicht genügt, der kann der Endstufe noch eine zweite 12Γ1 parallel schalten (die Heizfäden natürlich in Reihe) oder beide Systeme einer ECC 82 einsetzen. Es ergibt sich dann eine Schaltung nach Bild 2b. Da man nicht damit rechnen kann, daß beide Röhren die gleichen Kennlinien besitzen, darf der Gesamtanodenstrom beider Systeme nicht doppelt so hoch gewählt werden, wie der einer Röhre.

Ein Wert von 16...18 mA sollte nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist der Katodenwiderstand zu ändern. Beim Einsatz einer ECC 82 kann der Heizkreis von Bild 1 unverändert bleiben, da beide hintereinandergeschalteten Heizfadenhälften 12,6 V bei 0,15 A benötigen, ebenso wie der einer 12Γ1. Bei Verwendung einer zweiten 12Γ1 muß deren Heizfaden entweder an Stelle einer Skalenlampe (plus 120-Ohm-Widerstand) eingeschaltet oder der Heizkreisvorwiderstand von 1160 Ohm auf 1080 Ohm verringert werden.

Reicht die Gesamtverstärkung des Empfängers auf Grund ungünstiger Empfangsverhältnisse nicht aus, um die Endstufe auszusteuern, kann eine weitere Triode als NF-Vorstufe zwischen Audion und Endstufe eingefügt werden. Hierfür kann die 12Γ1, wie auch die 12Γ2 eingesetzt werden. Zur Vermeidung von Übersteuerungen ist ein Lautstärkepotentiometer erforderlich. Die Schaltung dieser Stufe zeigt Bild 2a.

Der Katodenkondensator kann zumindest bei der hochverstärkenden 12Γ2 entfallen. Einsetzbar sind in dieser Stufe nahezu alle Trioden mit 150 mA Heizung. Ein Betrieb des Empfängers mit 110 V ist praktisch nicht möglich, da auf Grund der Kennlinien der 12Γ1 die abgegebene Sprechleistung auf weniger als 100 mW sinkt.

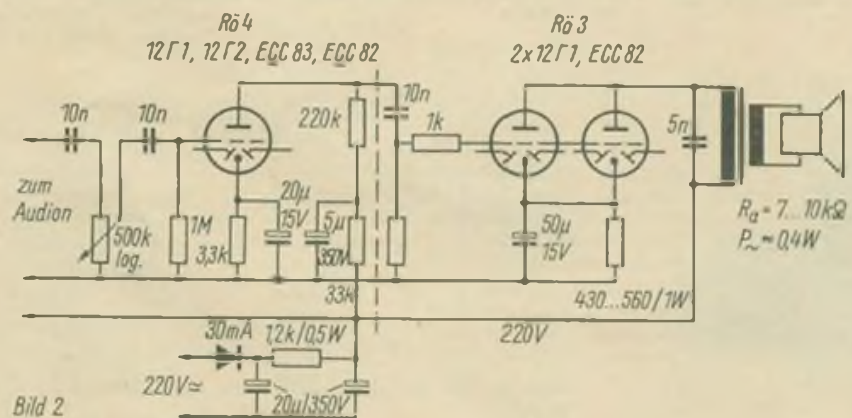


Bild 2

## 2. Bandfilter-Zweikreisempfänger

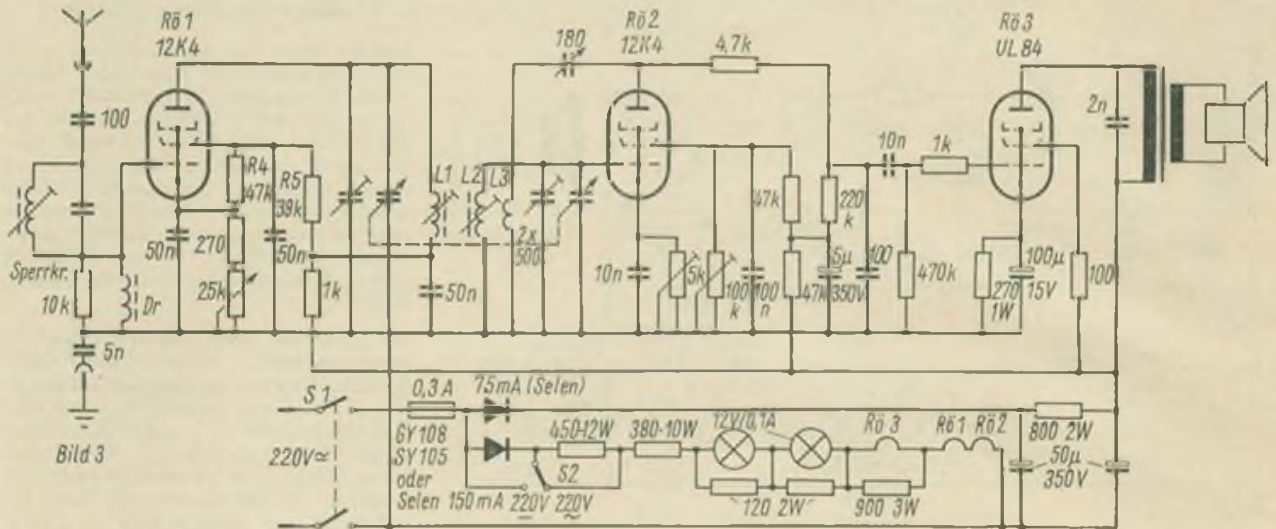
Ersetzt man die Antennenspule eines Einkreisempfängers durch eine zweite Schwingkreisspule und stimmt beide Kreise mit einem Zweifach-Drehko auf die gleiche Frequenz ab, so erhält man bei einer entsprechenden Entfernung beider Spulen ein abstimmbares Bandfilter. Vor diesem Bandfilter braucht man nun nur noch eine Vorstufe anzuschließen und erhält so die Schaltung eines Bandfilter-Zweikreisempfängers, Bild 3.

Sie entspricht etwa den in [5] und [6] beschriebenen Standardschaltungen. Von der Antenne gelangt das Eingangssignal, beim Vorhandensein eines starken Ortssenders über einen Sperrkreis, direkt zum Gitter der 1. Röhre. Zur Vermeidung von Brummeinstreuungen fungiert eine HF-Drossel mit einer Induktivität von einigen mH als Gitterableitwiderstand, bedämpft durch einen Widerstand R1 von etwa 10 kOhm. RÖ1 (12K4) ist eine Regelröhre. Durch Änderung des Katodenwiderstandes (Lautstärkepotentiometer R3) kann man die Gittervorspannung und somit auch die Steilheit und Verstärkung der Röhre verändern. Die nachfolgenden Stufen werden so vor Übersteuerung geschützt. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt der Primärkreis des Bandfilters. Bei annähernd kritischer Kopplung (Abstand) beider Spulen des Filters weist dessen Durchlaufkurve nur eine Spitze auf. Bei zu fester Kopplung hätte die Kurve zwei Höcker und die Sender würden zweimal erscheinen. Von der Sekundär(Gitter-)spule des Bandfilters gelangt die durch die 1. Röhre im Verein mit dem Bandfilter „herausgesuchte“ und verstärkte Senderfrequenz direkt zum Gitter von RÖ2.

Diese Röhre arbeitet nicht als Audion, wie in Bild 1, sondern als Anodengleichrichter. Mit Hilfe der als Drehwiderstand ausgeführten Schirmgitterspannungsteiler und Katodenwiderstände wird ein Arbeitspunkt eingestellt, der im unteren Knick der  $I_a-U_{gk}$ -Kennlinie liegt. Es fließt also ein sehr kleiner Anodenstrom. Nur die positiven Halbwellen der am Gitter ankommenden Hochfrequenz rufen einen nennenswerten Anodenstrom hervor; während der negativen Halbwellen dagegen ist der Anodenstrom nahezu null. Da sich diese Demodulation der Hochfrequenz erst im Anodenkreis bemerkbar macht (die Gitter-Katodenstrecke bleibt normalerweise immer gesperrt), spricht man von Anodengleichrichtung. Wegen der gesperrten Gitter-Katodenstrecke ändert sich der (Gleichstrom-) Arbeits-

Bild 1: Schaltung eines Allstrom-Einkreisempfängers mit den Röhren 12Γ2 und 12Γ1

Bild 2: Endstufe mit zwei parallelgeschalteten Trioden 12Γ1 (bzw. beiden parallelgeschalteten Systemen einer ECC 82) mit Vorstufe. Durch Vorschalten eines Audions (z. B. entsprechend Bild 1, links) ist diese Anordnung zum kompletten Einkreisempfänger zu ergänzen. Die Vorstufe (lks.) läßt sich zur Empfangsverbesserung zwischen Audion und Endstufe von Bild 1 einschalten. Die Endstufe (rechts) läßt sich auch anstelle der in Bild 1 verwendeten, wenn eine höhere Ausgangsleistung benötigt wird



punkt nicht, und die Röhre kann höhere HF-Spannungen verarbeiten, als das normale Audion. Auch lassen sich in der Schaltung Regelröhren, wie die 12 K 4 einsetzen. Der Gitterkreis wird durch die Röhre nicht bedämpft.

Das Katoden- und das Schirmgitterpotentiometer werden so eingestellt, daß sich je nach Empfangslage bei starken Sendern möglichst niedrige Verzerrungen ergeben und die schwachen Sender maximale Lautstärke erzielen. Während des normalen Betriebes werden diese Regler dann nicht mehr betätigt. Auf Grund der gegenüber dem Einkreis bedeutend höheren Verstärkung und Trennschärfe, die in gewissen Grenzen auch Fernempfang ermöglichen, braucht die vorhandene Rückkopplung nur wenig benutzt zu werden.

Als Schwingkreisinduktivitäten eignen sich Polystyrol-Kammerkörper 13 mm  $\varnothing$   $\times$  20 mm mit 3 Kammern und 4-mm- $\varnothing$ -Ferritkern in Gewindezapfen M 5,5  $\times$  0,5 (Bild 7). Für die Anoden- (L1) bzw. Gitterkreispule (L2) werden je 120 Wdg. Lackseidedraht oder irgendeine Litze (für Mittelwelle) benötigt, für die Rückkopplungsspule (L3) 6 bis 8 Windungen. Der Abstand beider Spulenkörper ist durch Probieren zu er-

mitteln und betrug beim Mustergerät etwa 35 mm. Durch kleinen Abstand erreicht man größere Lautstärke. Bei zu kleinem Abstand tritt die erwähnte unerwünschte Doppelabstimmung auf.

Im Gegensatz zum „normalen“ Zweikreis, bei dem sich sowohl im Gitterkreis als auch im Anodenkreis der HF-Verstärkerröhre auf die gleiche Frequenz abgestimmte Schwingkreise befinden und so bei nicht sachgemäßer Abschirmung die Röhre zum Schwingen (Huth - Kühn) anregen können, sind die beiden Schwingkreise beim Bandfilterzweikreis von vornherein gekoppelt ohne zwischengeschaltete Verstärkerelemente. Eine HF-Schwingneigung besteht daher nicht; besondere Abschirmungen sind nicht erforderlich. Die Spulen werden zweckmäßigerweise in der Nähe des Drehkos zwischen Rö1 und Rö2 angeordnet.

Als Endstufe (Rö3) wurde eine leistungsstärkere UL84 verwendet, deren Heizfaden mit einem Parallelwiderstand versehen ist. Es kann ebenso eine der Endstufen nach Bild 1 oder Bild 2 mit oder ohne Vorstufe angeordnet werden, bei entsprechender Änderung des Heizkreiswiderstandes R2. Der Heizkreis wurde entsprechend [7] für Halb-

wellenserienheizung bei 220 V vorgesehen. Bei Wechselspannungsbetrieb wird durch den Schalter S2 ein Teil des Heizkreisvorwiderstandes (R1 = 440 Ohm) kurzgeschlossen, bei Gleichspannungsbetrieb (220 V=) der Heizkreisgleichrichter. Bei Wechselspannungsbetrieb können so etwa 10 W eingespart werden. Steht S2 bei Gleichspannungsbetrieb auf Stellung 220 V, so brennen nach kurzer Zeit die Skalenslampen durch und anschließend die 120-Ohm-Parallelwiderstände, während den Röhren kaum etwas passiert. Soll nur Wechselstrombetrieb erfolgen, kann der Schalter, der nicht von außen zugänglich sein darf, auch entfallen. Wen die 10 W Verlustleistung nicht stören, der kann auch Schalter und Gleichrichter weglassen.

Bild 5 zeigt eine Schaltung, bei der zweckmäßigerweise alle 3 der genannten Röhrentypen Verwendung finden. Die Vorstufe ist die gleiche wie auf Bild 4. Als Demodulator wurde der in [4] angegebene Katodendemodulator verwendet. Seine Wirkungsweise ist im Prinzip die gleiche wie die des Anodengleichrichters, nur, daß die Ausgangsspannung am Katodenwiderstand abgenommen wird. Der Anodenstrom der

Bild 3 (oben): Schaltung eines Bandfilter-Zweikreis-Empfängers mit 150-mA-Oktalröhren und Halbwellen-Serienheizung

Bild 4: Ansicht des Bandfilter-Zweikreis-Empfängers nach Bild 3, aufgebaut auf einem alten Einkreis-Chassis

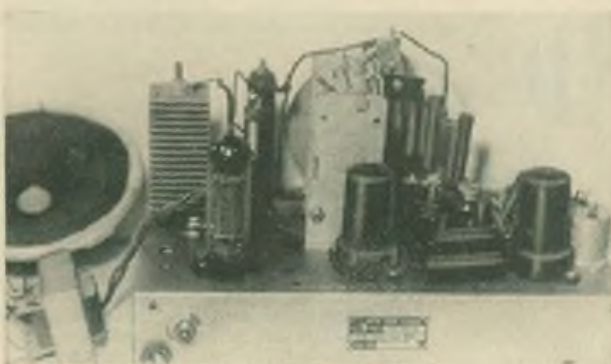
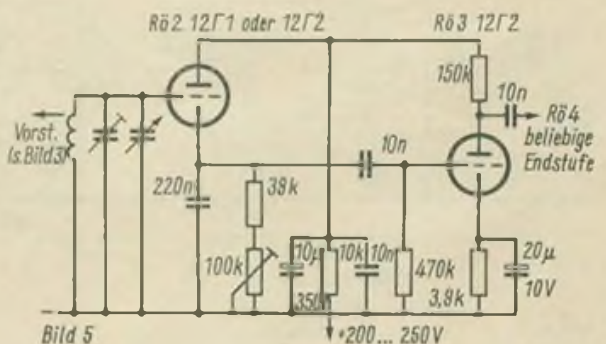


Bild 5: Katodendemodulator mit Verstärkerstufe. Die Anordnung läßt sich zwischen die Vorstufe aus Bild 3 und eine Endstufe z. B. nach Bild 1, 2 oder 3 einschalten. Netzteil und Heizkreis entsprechen etwa dem in Bild 3



Röhre wird in diesem Falle durch einen extrem hohen Katodenwiderstand auf nahezu Null herabgesetzt. Der Katodendemodulator zeichnet sich durch noch geringere Verzerrungen als der Anodengleichrichter aus. Zur optimalen Einstellung des Arbeitspunktes ist der Katodenwiderstand als Drehwiderstand ausgeführt. Da die Anodenbasisstufe keine Spannungsverstärkung aufweist, ist eine Rückkopplung mit einfachen Mitteln und somit ein nennenswerter Fernempfang nicht möglich. Eine zusätzliche NF-Vorstufe ist unbedingt erforderlich.

Hierfür ist die hochverstärkende 12 G 2 gut geeignet. Reicht deren Verstärkung nicht aus, kann auch eine 12 K 4 mit  $R_{k1} = 200 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{k2} = 1 \text{ M}\Omega$  und  $R_{k3} = 5 \text{ k}\Omega$ ,  $C_K = 10 \mu\text{F}$  als NF-Verstärker-Pentode eingesetzt werden. Die angegebenen Empfängerschaltungen können natürlich auch parallelgeheizt mit 12,6 V betrieben oder mit

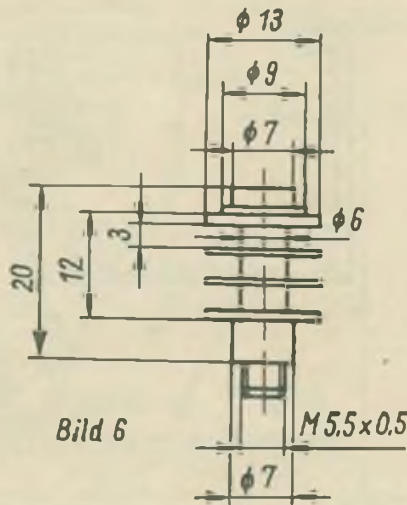


Bild 6: Abmessungen des verwendeten Spulenköpers

anderen Röhren, wie z. B. der 6 K 7, 6 SK 7 oder 6 SG 7, für die Vorstufe und der 6 SQ 7 bzw. 6 SJ 7 für die Audionstufen bzw. den Anodengleichrichter betrieben werden.

#### Literatur

- [1] Moller, C., Magnetbandgerät mit hochhohigen Tonköpfen, Funktechnik 5 (1950) H. 1, S. 17
- [2] FT-Werkstattwinke: Frequenzunabhängige Rückkopplung beim Einkreis, Funktechnik 2 (1947) H. 9, S. 21
- [3] Müller, D., Verwendung sowjetischer Oktalröhren zu Bastelzwecken, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 5, S. 238
- [4] Schubert, K.-H., Das große Radio-Bastelbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [5] Limann, O., Der Bandfilter-Zweikreis, Funktechnik 3 (1948) H. 4, S. 83
- [6] Der Bandfilter-Zweikreis, Funktechnik 4 (1949) H. 3, S. 82
- [7] Müller, D., Halbwellen-Heizstrom in seriengeheizten Empfängern, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 6, S. 289-290

## Interessante Lösung des Gehäuse- und Volumenproblems

U. MEYER

Hat man ein Gerät zum tadellosen Funktionieren gebracht, so steht man vor der Aufgabe, ein geeignetes Gehäuse zu konstruieren. Einige Vorschläge sind in [1] gezeigt. Bei kleineren Geräten kann man eine teilweise schon bekannte Methode anwenden, bei der das Gehäuse aus Leiterplatten-Basismaterial zusammengelötet wird. Diese Gehäuse haben eine erstaunliche mechanische Festigkeit und können bei Grid-Dip-Metern und Fuchsjagdempfängern als Abschirmung dienen.

Um Geräte wie die eben genannten klein und handlich zu gestalten, empfiehlt sich die Anwendung der gedruckten Schaltung. Durch folgende Lösung kann das Volumen des Gerätes noch verkleinert werden.

Grundgedanke ist, daß so wenig wie möglich ungenutzter Raum da ist. Man müßte also volle Gehäusewände bestücken (eine muß allerdings frei bleiben, die als Rückwand dient und gelegentlich abgenommen werden muß), Bild 1. Ein Nachteil ist dabei, daß die doppelte Menge Gehäusematerial gebraucht wird. Das rechtfertigt jedoch das kleinere Volumen und die bessere Handlichkeit. Es wird zweiseitig beschichtetes Basismaterial für das zu bestückende Gehäuse verwendet. Dagegen wird die Außenverkleidung aus Material mit einseitiger Kupferschicht hergestellt.

Die Platten für die Bestückung werden einseitig vom Kupfer befreit. Es bleibt nur ein Lötstrand von etwa 3 bis 4 mm. Hat man Eisen-(III)-Chlorid in der Werkstatt, wird das überschüssige

Kupfer im Ätzbad entfernt. Sonst muß man es abschälen. Auf der Rückseite der Platten werden nun die Leitungsmuster eingezeichnet. Hier gibt es wiederum mehrere Möglichkeiten, ein Leitungsmuster auf die Leiterplatten zu bekommen. Entweder man bedeckt die Stellen, die stehenbleiben sollen, mit ätzfestem Lack (Kopierlack) und wendet das Ätzverfahren an. Stellt man die Leiterplatten nach dem Trennlinienverfahren her, so kann man die Trennlinien mit einem alten Zahnbohrer ausfräsen (siehe [2] und [3]) oder mit einem scharfen Gegenstand ritzen. Man kann z. B. beim Bau eines Fuchsjagdempfängers für jede Stufe (HF-Verstärker, Ferritstab m. Schwingkreis, HF-Gleichrichter, NF-Stufen) eine Wand verwenden. Dabei muß man jedoch beachten, daß Drehkos, Potentiometer usw. auf der Bodenplatte befestigt sind, damit beim Überstülpen des 2. Gehäuses die Achsen nicht im Wege sind.

Es ist angebracht, erst die Platten zusammenzulöten, weil bei der bestückten Leiterplatte etwa die Bauelemente beschädigt werden könnten (Bild 2).

Dazu werden die Lötträger mit einem Glashaarpinsel (in jedem Schreibwarengeschäft erhältlich) gesäubert und dann verzinkt. Die eine Platte wird auf eine ebene Fläche (Tischplatte) gelegt und die andere an einem rechtwinkligen Klotz befestigt. So werden die Leiterplatten genau rechtwinklig zusammengelötet. Es soll säurefreies Flußmittel verwendet werden (Kolophonium). Der LötKolben darf keine zu große Leistung haben und nicht zu lange auf

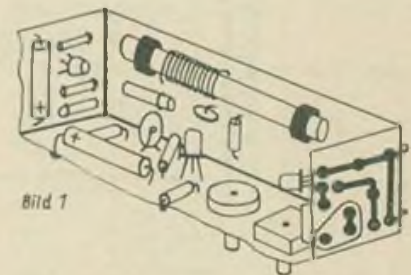


Bild 1: Das „innere Gehäuse“, das die Bauelemente trägt. Es wird zweiseitig kaschiertes Basismaterial benutzt

der Kupferfolie bleiben, da diese sich sonst vom Schichtmaterial hebt. Verwendet man viel Flußmittel, so wird im allgemeinen eine kurze Löt dauer erzielt.

Die Leiterplatte wird nun bestückt und unter Berücksichtigung der obengenannten Fakten verlötet. Die Verbindung zwischen den einzelnen Platten (Stufen) wird mit Hilfe kurzer Schalterdrahtstücken an den Ecken hergestellt.

Der so entstandene offene Kasten bekommt an der Oberseite Bohrungen von 3 mm  $\varnothing$ , und zwar an den Längsseiten je 2 und den kürzeren Seiten je 1. Dahinter werden Muttern M3 gelötet (Bild 3). Nun wird ein etwas größeres Gehäuse angefertigt. Man bemißt es so, daß der bestückte Kasten genau hineinpaßt (Bild 3). Wird der Außenkasten als Abschirmung verwendet,

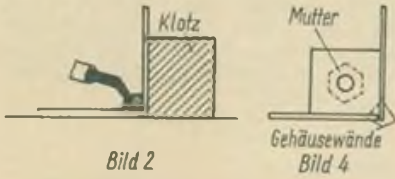


Bild 2: Verfahren zum rechtwinkligen Zusammenlöten der Leiterplatten bzw. Gehäuseteile  
 Bild 3: Zusammenbau des „Inneren Gehäuses“ mit dem eigentlichen Gehäuse aus einseitig kaschierem Basismaterial

Bild 4: Die Rückwand wird an Muttern befestigt, die an besonderen quadratischen Halbzeugstücken angelötet sind

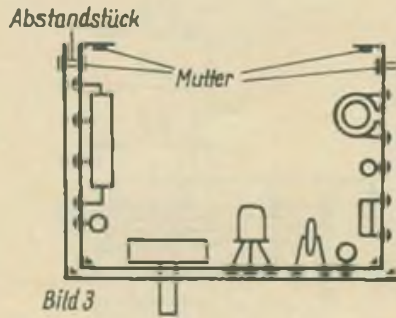


Bild 4

läßt man die gesamte Kupferfolie auf dem Material. Sie muß aber abgedeckt werden (Lack), damit bei Berührung mit der Leiterseite des Bauelementekastens keine Kurzschlüsse entstehen. Die Bodenplatte wird mit Bohrungen

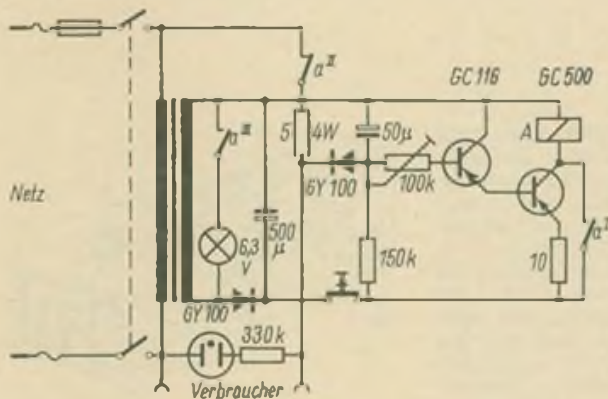
für die Bedienelementeachsen (Drehko, Potis usw.) versehen. Die Längs- und Querseiten erhalten oben auch je 2 oder 1 Bohrung  $\varnothing$  3 mm zum Festschrauben des eingesetzten Kastens. Dem kleineren Kasten werden

an den Ecken noch quadratische Halbzeugstücke mit untergelöteter Mutter M3 eingelötet (Bild 4). Sie dienen zur Befestigung der Abdeckplatte. Die Kanten des Gehäuses können noch mit einer Feile abgerundet werden. Die Verkleidung kann man mit Kunststoffolie überspannen oder ihr durch Ähnliches eine persönliche Note geben. Dieses Gehäuse bietet einige Vorteile. Der Raum wird besser genutzt, dadurch kann das Gerät kleiner gearbeitet werden. Die Doppelwand bietet bessere Festigkeit. Will man an die Leiterplatte heran, braucht man nur den Kasten aus der Verkleidung zu nehmen.

Literatur

[1] Schubert, K.-H.: Das große Radiobastelbuch, DMV, S. 95, 4.2.5 Gehäuse  
 [2] Braitschuh, K.: Ausfräsen von Leiterzügen mit Zahnbohrer, FUNKAMATEUR, 17 (1968) H. 9, S. 431 u. 432  
 [3] Weber, H.: Dentalbohrer für Bastelarbeiten, FUNKAMATEUR, 17 (1968) H. 12, S. 598

## Netzsicherung für Modelleisenbahn



Die von mir erprobte Schaltung bewährt sich schon seit einiger Zeit an meiner Modellbahnanlage. Da ich mehrere Trafos verwende, suchte ich nach einer netzseitigen Übersstromsicherung. Nach Beseitigung des Schlusses sollte durch Drücken einer Taste der Betriebszustand wiederhergestellt sein. An einem mit der Anlage in Reihe geschalteten Widerstand R1 (5 Ohm - 4 W) fallen je nach Belastung 1,5 ··· 4 V ab. Diese Spannung wird gleichgerichtet und zum Öffnen von T1 verwendet, der wiederum T2 öffnet und das Relais zum Anziehen bringt. Das Relais hält sich dann durch Selbsthaltekontakt, bis durch Tastendruck die Betriebsspannung für die Sicherung abgeschaltet wird. Die Werte können der Schaltung entnommen werden.

Mit dem Regler P1 wird der Arbeitspunkt von T1 eingestellt. Besser ist es mit P1 einen Widerstand 10 ··· 50 kOhm in Reihe zu schalten, um die Transistoren vor etwaiger Fehleinstellung zu schützen, da bei Linksanschlag volle Minusspannung an der Basis liegt. Das Relais ist ein Postrelais, das mit Hochspannungskontakten versehen wurde.

Als Trafo wird ein alter Ausgangsübertrager verwendet, den wohl jeder Bastler besitzt.  
 S. Böttcher

## Bauanleitung für einen lichtelektrischen Kamera-Fernauslöser

Dipl.-Phys. R. KIRSCH

Der im vorliegenden Beitrag beschriebene Kamera-Fernauslöser weist gegenüber allgemein bekannten Schaltungsvarianten mit Relaissteuerung einige Besonderheiten auf, die einen universellen Einsatz ermöglichen. Er hat sich in der Amateur-Tierfotografen-Tätigkeit des Autors gut bewährt.

Gerade in der Tierfotografie läßt sich die Regel, so nahe wie möglich an das Objekt heranzugehen, nicht immer verwirklichen, da die Fluchtdistanz Tier - Mensch hier gewisse Grenzen setzt. Sie kann nur bei entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen, wie Tarnung, Bau eines Verstecks oder evtl. allmähliche Gewöhnung an den Fotografen, unter-

schrritten werden. Dabei ist das Arbeiten mit einem Versteck wohl am sichersten und auch am reizvollsten, da es gestattet, das Tier aus nächster Nähe zu beobachten, dessen Verhaltensweisen zu studieren und fotografisch zu belegen.

In der Praxis sieht es nun leider so aus, daß in vielen Fällen der Bau eines Verstecks nicht oder nur unter Schwierigkeiten möglich ist, sei es, daß der Standort es verbietet - morastiger Boden, im Wasser, unzugänglicher Horstbaum - oder dieses selbst schon eine unzumutbare Störung der normalen Umwelt des Tieres darstellen kann. Hinzu kommt noch der Umstand, daß

die Ausrüstung eines Tierfotografen, bestehend aus Kameras, langbrennweitigen Objektiven, Stativ und evtl. Elektronenblitzgerät, schon gewichtig genug ist und man deshalb auf die Mitnahme von Materialien für den Versteckbau gern verzichtet. Hier kann nur eine fernausgelöste Kamera weiterhelfen. Wegen seiner Sicherheit und Wartungsfreiheit ist dem elektromagnetischen Auslöser allen anderen (Fadenzug- und pneumatischer Fernauslöser) der Vorzug zu geben. Die Übertragung des Auslösesignals kann dabei über Kabel, fotoelektronisch oder hochfrequent erfolgen, wobei die erste Möglichkeit wegen der mitunter be-

trächtlichen Kabellängen ausscheiden sollte.

Für das hier beschriebene Gerät wurde der Weg der fotoelektronischen Signalübermittlung beschrieben, da neben der ferngesteuerten, durch einen einmaligen Lichtimpuls erfolgenden Auslösung, auch ein Einsatz als Lichtschranken-Selbstauslöser bei sehr kurzen Unterbrechungen des Lichtstrahls, wie sie bei Flugaufnahmen von Vögeln oder Insekten auftreten können, möglich sein sollte.

Auf Grund der letzten Forderung schied ein Relais als Schalter für den Auslösemagneten wegen seiner relativ großen Ansprechverzögerung, die sich der unumgänglichen Verzögerung durch den Magneten addiert, und der Kontaktunsicherheiten für größere Ströme als 1 A aus. Statt dessen wurde ein Leistungsschalttransistor verwendet, der über einen monostabilen Multivibrator angesteuert wird und damit bei kürzesten Lichtsignalen ein sicheres Auslösen der Kamera gewährleistet. Als Strahlungsempfänger kam aus gleichen Gründen nur eine Fotodiode in Betracht.

Die Energie für den Magnetauslöser wird einer Kondensatorbatterie  $4 \times 100 \mu\text{F}$  entnommen, die über einen Transverter auf 60 V geladen wird. Der zweifelsohne relativ hohe schaltungstechnische Aufwand zur Speisung des Auslösemagneten wird u. a. durch die Vorteile der Unabhängigkeit von einer voluminösen Batterie größerer Kapazität und der Realisierungsmöglichkeit eines kompakten Aufbaus gerechtfertigt. Ferner besteht gegenüber kombinierten elektromagnetisch-mechanischen Auslösern (1), bei denen ein kleiner Hilfsmagnet eine gespannte Feder zur eigentlichen Auslösung freigibt, die Möglichkeit, im Zusammenhang mit einem automatischen Aufzug ganze Aufnahmeserien ferngesteuert anzufertigen, da ein Vorspannen des Auslösers entfällt.

Zur Erleichterung der Justierung der Lichtschranke, speziell bei Tageslicht, dient eine optische Pegelanzeige mittels Blinklichtgeber.

Bild 1: Schaltung von Vorverstärker, Monovibrator, Trenn- und Leistungsschaltstufe. An Punkt A erfolgt der Anschluß des Blinklichtgebers

## 1. Schaltungsbeschreibung

### 1.1. Vorverstärker

Das Eingangsteil besteht aus einem, je nach Anforderungen an die Empfindlichkeit, d. h. Reichweite, ein- oder mehrstufigen Ermitterverstärker mit nachfolgender Phasenumkehrstufe (Bild 1). Die Schaltung weist keinerlei Besonderheiten auf, so daß auf eine Beschreibung verzichtet wird. An Kollektor und Emitter von T2 stehen gegenphasige Signale zur Verfügung, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die Anlage wahlweise auf Lichtblitze oder Lichtstrahlunterbrechungen ansprechen zu lassen. Mit dem 10-kOhm-Potentiometer kann die Empfindlichkeit eingestellt und Fremdlichteinflüssen angepaßt werden. Als Transistor fanden Bastlertypen (50...150 mW) mittlerer Stromverstärkung Verwendung. Als Fotodiode stand eine APY 11/11 zur Verfügung, die sich durch minimale Abmessungen bei hoher Empfindlichkeit auszeichnet. Jede andere Type kann verwendet werden.

### 1.2. Monostabiler Multivibrator

Der monostabile Multivibrator hat die Aufgabe, für den Auslösemagneten steuernden Transistor T7 einen in Form und Dauer vom Eingangssignal unabhängigen Schaltimpuls zu liefern. Damit wird auch bei kürzesten eingangseitigen Signalen eine sichere, für das Ansprechen des Auslösemagneten ausreichend lange Ansteuerung der Schaltstufe (hier etwa 60 ms) gewährleistet.

In Wartestellung ist T3 leitend und T4 gesperrt. Ein auf die Basis von T3 gelangender positiver Impuls sperrt diesen und steuert T4 durch. Dieser Zustand bleibt für die Dauer der Umladung des Rückkopplungskondensators erhalten, dann kippt die Schaltung in die Ausgangsstellung zurück. Nachdem sich die Rückkopplungskapazität abermals umgeladen hat, ist die Bereitschaftsstellung wieder erreicht. Am Kollektor von T3 wird der benötigte negative Rechteckimpuls entnommen.

Die für T3,4 verwendeten Bastlertypen sollten auf annähernde Paarigkeit ausgesucht werden.

### 1.3. Trenn- und Leistungsschaltstufe

Zur Steuerung des Auslösemagneten AM wird ein Schalttransistor GD 180 (T7) verwendet. Die Diode OA 705

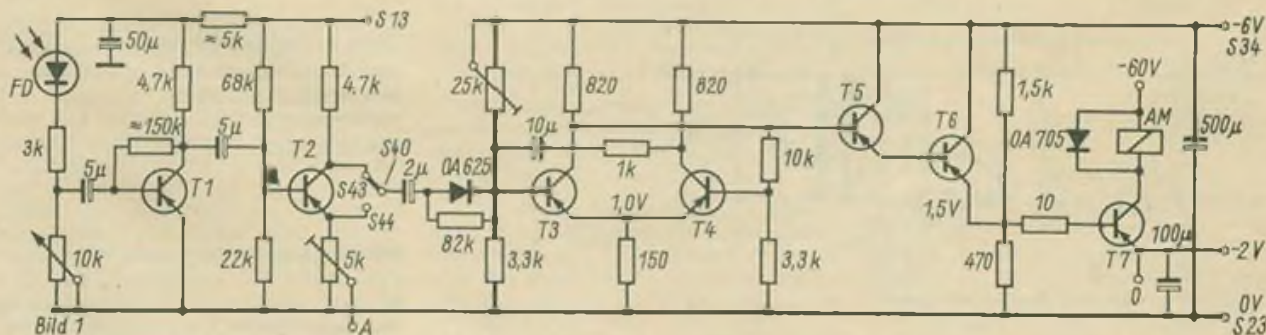
schließt positive Abschaltimpulse kurz, die zur Zerstörung von T7 führen könnten. Die in Darlington-Schaltung betriebenen Treibertransistoren T5,6 sind 150-mW-Bastlertypen mit einer Gesamtverstärkung von ungefähr 500. Mit dem niederohmigen Basisspannungsteiler für T7 wird eine Basisspannung von  $-1,5 \text{ V}$  eingestellt, damit sowohl T5,6 durch das niedrigere Kollektorpotential von T3 ( $-1,2 \text{ V}$ ) als auch T7 durch die Anhebung seines Emitterpotentials auf  $-2,0 \text{ V}$  in Wartestellung sicher gesperrt werden.

### 1.4. Transverter 6/60 V

Die Entscheidung für den Aufbau eines Transverters zur Speisung des Auslösemagneten wurde neben oben genanntem durch folgende wesentlichen Vorteile bestimmt. Prinzipiell wäre es durchaus möglich, einen Auslösemagneten für kleine Betriebsspannungen zu bauen. Um jedoch für kleine Spannungen den erforderlichen kleinen Wicklungswiderstand des Magneten bei hohen Ampere-Windungszahlen realisieren zu können, ergeben sich massive, unhandliche und trägere Konstruktionen, die außerdem eine Spannungsquelle mit sehr kleinem Innenwiderstand erfordern. Die genannten Schwierigkeiten sind bei höheren Spannungen von untergeordneter Bedeutung und die Konstruktion wird damit unkritischer. Die Speisung des Auslösemagneten aus einer Kondensatorbatterie ausreichender Kapazität durch kurzzeitige Entladung derselben und anschließende Nachladung hat gleichzeitig den Vorteil der ökonomischen Ausnutzung einer Batterie kleiner Spannung mit mittlerer Kapazität. Das gleiche Prinzip wird ja ebenfalls in modernen Elektronenblitzgeräten angewandt. Die vom Transverter zu übertragende Leistung wird durch die Anforderungen bezüglich der Größe der Sekundärspannung und der Nachladezeit bestimmt.

Das hier verwendete Schaltungsprinzip stellt einen Sperrwandler mit sekundärseitiger Spannungsverdopplung – auch als Summierwandler bezeichnet – dar (Bild 2). Diese Schaltung ergibt gegenüber den anderen Wandlerprinzipien den besten Wirkungsgrad und damit die kürzesten Ladezeiten (2).

Transistor T10 stellt den eigentlichen Oszillatortransistor dar. T9 wirkt als regelbarer Basiswiderstand von T10 und begrenzt mit einsetzender Rege-



lung - T8 wird mit Erreichen der sekundärseitigen Sollspannung leitend - dessen Kollektorstromamplitude auf den für die Stabilisierung der Ausgangsspannung notwendigen Wert. Mit einem maximalen Kollektorstrom für T10 von etwa 0,2 A werden Nachladezeiten von weniger als 5 s erreicht. Für T10 wurde ein 400-mW-Basteltyp ohne zusätzliche Kühlungsmaßnahmen eingesetzt. T9, T10 sollten möglichst kleine Stromverstärkungen aufweisen ( $B \leq 20$ ), damit der Basisstrom von T9 aus gleich ersichtlichen Gründen nicht zu klein wird.

Besondere Beachtung muß der Auswahl des Regeltransistors T8 beigemessen werden. Sein Kollektorstrom muß bei der höchsten zugelassenen Umgebungstemperatur (45 °C) kleiner als der Basisstrom von T9 bei einsetzender Regelung bleiben. Für T8 wurde deshalb ein ausgesuchtes Exemplar des Typs GC 100 verwendet, dessen Reststrom wesentlich unter dem Tabellenwert von 40 µA für 45 °C lag und durch einen möglichst kleinen Basiswiderstand weiter verringert wurde. Durch die diametralen Forderungen nach einem möglichst hochohmigen Spannungsteiler und einem großen Strom durch die Z-Diode ist die Größe des Basiswiderstandes von T8 annähernd festgelegt. Für die Optimierung der Schaltung bei vorgegebenen Regeleigenschaften und maximaler Umgebungstemperatur müssen die Transistoren T8...10 in den genannten Kennwerten aufeinander abgestimmt werden.

Mit der angegebenen Dimensionierung zeigte die Schaltung bis zu Umgebungstemperaturen von 45 °C eine ausreichende Stabilität der Ausgangsspannung. Die Daten des Transvertertransformators sind der Tabelle zu entnehmen.

### 1.5. Blinklichtgeber

Aus der Erfahrung heraus, daß sich bei Tageslicht eine schnelle und sichere Justierung des Strahlenganges Sender - Empfänger ohne jegliche Hilfsmittel, unter Umständen über eine größere Entfernung, als sehr schwierig erweist, ergab sich die Notwendigkeit einer geeigneten, mit geringem Aufwand zu verwirklichenden Funktionskontrolle der Anlage.

Die hier benutzte Blinklichtgeber-Schaltung (Bild 3) geht auf eine Anregung in [3] zurück. Sie ist im Prinzip dem unter 1.2. beschriebenen monostabilen Multivibrator ähnlich. In Wartestel-

lung ist T11 infolge der Richtwirkung der Diode durchgesteuert und T12 gesperrt (Lampe aus). Ein an Punkt A gelangender positiver Impuls, hervorgerufen durch ein auf die Fotodiode gelangendes Lichtsignal, führt zur Sperrung von T11 und Durchsteuerung von T12, so daß die Lampe aufleuchtet. Dieser Schaltzustand bleibt solange erhalten, bis sich der 20-µF-Kondensator über den Basiswiderstand von T11 umgeladen hat und eine Rückkehr in die Ausgangsstellung erfolgt.

Als Transistoren wurden ebenfalls Bastlertypen verwendet T11 : 50...150 mW; T12 : 400 mW). T12 sollte eine Stromverstärkung von mindestens 60 haben. Basis- und Kollektorwiderstand von T11 sind so zu dimensionieren, daß der Kollektorstrom das 5fache des von T12 für Vollaussteuerung auf 200 mA benötigten Basisstromes beträgt. Andernfalls ist eine sichere Funktion der Schaltung nicht gewährleistet. Die Verwendung eines 400-mW-Transistors ergab sich daraus, daß als Anzeigelampe ein Typ mit angeschmolzener Linse (Narva 1,8 V/0,2 A) verwendet wird. Aufgrund der starken Bündelung des Strahlenganges ohne zusätzliche Linsen ist eine Erkennbarkeit der Anzeige über größere Entfernungen auch bei Tageslicht gesichert, was durch intermittierenden Betrieb noch gesteigert werden kann. Der relativ hohe Stromverbrauch in der Wartestellung (etwa 10 mA) stört insofern nicht, da diese Funktionseinheit lediglich zur Justierung der Anlage eingeschaltet wird.

### 1.6. Schalterprogramm und Funktion der Anlage

Bild 4 zeigt die Belegung der Schalterkontakte. In Schalterstellung 1 ist die Anlage ausgeschaltet, in Schalterstellung 2 sind Vorverstärker und Blinklichtgeber ein-, Transverter und Monovibrator ausgeschaltet.

Stellung 2 dient der Justierung der Anlage, d. h. der genauen Ausrichtung von Lichtquelle und Fotodioden-Empfänger. Zu diesem Zweck wird die Lichtquelle (z. B. Taschenlampe) in der gewünschten Entfernung von der Anlage solange in ihrer Lage verändert, bis bei kurzzeitigen Lichtsignalen in Richtung des Empfängers der Blinklichtgeber anspricht. In dieser Stellung wird die Lichtquelle nach Möglichkeit fest montiert. Mit dem Empfindlichkeitsregler wird dabei der Fremdlichteinfluß unterdrückt. In Schalterstellung 3 ist der

Blinklichtgeber ausgeschaltet, Vorverstärker, Monovibrator und Transverter sind eingeschaltet.

Die Anlage ist betriebsbereit, nachdem die Kondensatorbatterie aufgeladen ist (nach etwa 5 s). Ein kurzes Lichtsignal genügt, um die Kamera auszulösen.

Die Schalterstellung 4 ist analog Schalterstellung 3, nur daß mit Schalter S4 an der Phasenumkehrstufe auf die entgegengesetzte Eingangssignal-Polarität umgeschaltet wird, so daß nun die Anlage auf Lichtstrahlunterbrechungen reagiert und in dieser Form als Lichtschranken-Selbstausslöser eingesetzt werden kann.

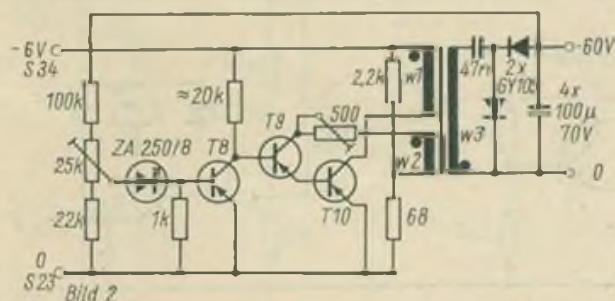
### 2. Konstruktive Einzelheiten

Auf eine komplette Konstruktionsbeschreibung der Anlage einschließlich Leiterplatten und Gehäuse wird bewußt verzichtet, da bei einem Nachbau individuelle Anforderungen und Möglichkeiten zu berücksichtigen sind.

Da hier der Auslöser direkt mit der Kamera (Typ Praktica FX 2) auf einem Stativ montierbar sein sollte, ergab sich die Notwendigkeit einer äußerst kompakten Anordnung aller Baueinheiten und Einzelteile. Es gelang, den gesamten Aufbau - einschließlich Auslösemagneten, aber ohne die Fotodiode und die Lampe des Blinklichtgebers - in einem Alu-Gehäuse mit den Abmessungen 85 mm × 165 mm × 35 mm unterzubringen (Bild 5, s. 3. Umschlagseite). Das wurde erreicht, indem zunächst sämtliche Funktionseinheiten (Vorverstärker, monostabiler Multivibrator usw.) in gedruckter Schaltungstechnik auf 25 mm × 25 mm großen Einzelplatinen oder aus diesen zusammengesetzten „Paketen“ vorgefertigt und abgeglichen wurden. Als Anschlüsse für Betriebsspannung, Ein- und Ausgang dienten kurze Drahtfahnen, mit denen die Baugruppen auf einer gemeinsamen Trägerplatine mit den Abmessungen 85 mm × 160 mm montiert, verlötet und somit untereinander verbunden wurden. Auf der Trägerplatine und der Frontplatte sind alle größeren Bauteile (Elkos, Batterie, Schalter und Auslösemagnet) befestigt.

Die Frontplatte ist über Winkel mit der Trägerplatine verbunden, so daß der gesamte Aufbau kompakt in das Gehäuse geschoben werden kann. Die Bilder 6 und 7 veranschaulichen den Gesamtaufbau (3. Umschlagseite).

Die Fotodiode und die Lampe für den Blinklichtgeber wurden in einem aus



#### Daten des Transvertertransformators

- Kern: E 20 (Ferrit) mit etwa 0,1 mm Luftspalt
- W1: 150 Wdg., 0,25 mm CuL
- W2: 30 Wdg., 0,25 mm CuL
- W3: 375 Wdg., 0,1 mm CuL

Bild 2: Schaltung des Transverters

Bild 5...7 und Bild 10 sowie Bild 11 siehe auf den Umschlagseiten II und III in diesem Heft!



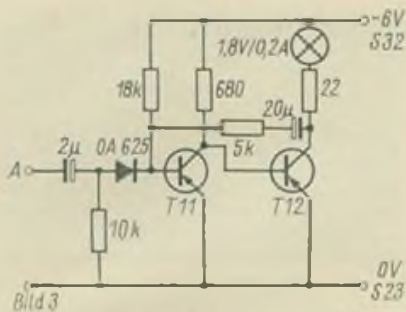


Bild 3: Schaltung des Blinklichtgebers

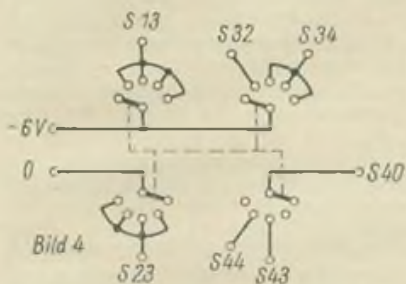


Bild 4: Schalterprogramm zum Anschluß der einzelnen Funktionseinheiten

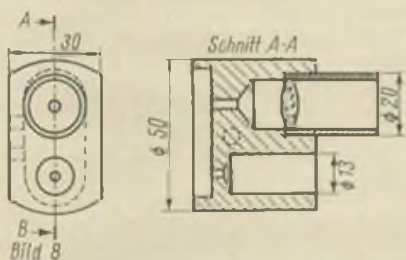


Bild 8: Skizze des Gehäuses für die Fotodiode und die Blinklichtgeber-Lampe

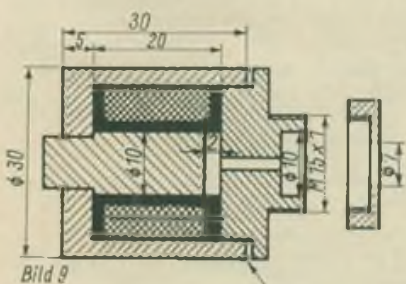


Bild 9: Skizze für den Auslösemagneten. Die Befestigung des Deckels mit dem Becher erfolgt durch 3 über den Durchmesser verteilte Senkschrauben

50-mm-Vinidurrohr entsprechend Bild 8 gefertigten Gehäuse gemeinsam untergebracht, wodurch die Justierung wesentlich vereinfacht wird. Der eingeschraubte oder eingepaßte Vinidur-Tubus dient der Abschirmung störenden Seitenlichtes und der gleichzeitigen Halterung der Sammellinse (Brennweite etwa 20 mm) vor der Fotodiode.

Auf die Linse sollte in keinem Fall verzichtet werden, da sie die effektive Empfängerfläche und damit auch die Empfindlichkeit wesentlich vergrößert. Rückseitig wird der Vinidurkörper zur Aufnahme der Verdrahtung oval ausgefräst und mit einem entsprechenden Deckel versehen. Als Verbindungen zum Hauptgerät dienen Blitz-Synchronisationskabel mit entsprechenden Steckern. Die zugehörigen Buchsen werden auf der Frontplatte des Gerätes isoliert montiert. Zur Erleichterung der Justierung wird der „Empfänger“ mit einem Gewinde zwecks Montage auf einem Kugelgelenk versehen. Er kann dann je nach Gegebenheiten direkt neben der Kamera auf dem gleichen Stativ oder durch Zwischenschalten von Verlängerungskabeln an einer u.U. günstigeren Stelle in gewisser Entfernung von der Kamera, z.B. mittels Baumstativ, montiert werden. Die in Bild 8 angegebenen Maße sind Richtwerte. Im einzelnen wird man nach den zur Verfügung stehenden Bauelementen abwandeln müssen.

Bild 9 zeigt die Konstruktion des Auslösemagneten. Er besteht aus einem dickwandigen Becher mit massivem Deckel, in den der Spulenkörper mit dem Stößel geschoben wird. In den Deckel wird der Drahtauslöser gesteckt und mittels Überwurfmutter bei angelegter Kamera vorgespannt. Der Wickelkörper trägt etwa 1000 Wdg. 0,25 mm CuL. Becher, Deckel und Stößel sollten aus möglichst hochpermeablem Eisen bestehen. Die im Bild 9 durch einen Pfeil gekennzeichnete Nut zwischen Becher und Deckel wird entsprechend der Stärke der Frontplatte bemessen und garantiert einen festen Sitz des Auslösemagneten im Gerät. Der hier mit 2 mm angegebene Hub des Stößels ist ein Richtwert und kann für verschiedene Kameras etwas variieren. Ideal wäre ein von außen einstellbarer Stößelhub.

Einige Bemerkungen müssen noch zur Auswahl des Drahtauslösers gemacht werden. Dieser sollte eine Länge von ungefähr 20 cm haben und ausreichend steif sein. Kürzere oder längere Auslöser können durch zu große Reibungsverluste in engen Biegeradien bzw. durch Materialelastizität die sichere

Funktion verhindern. Weiterhin sollte darauf geachtet werden, daß der Metallstift am kameraseitigen Ende der Auslöser-Seele ausreichende Länge besitzt, da sonst eine Einstellung des günstigsten Druckpunktes mittels der Überwurfmutter am Auslösemagneten unmöglich werden kann.

### 3. Schlußbemerkungen

Der hier beschriebene Kamerafernauslöser hat sich bisher gut bewährt. Die Bilder 10 und 11 sollen abschließend die beiden Einsatzvarianten in der Tierfotografie als Fern- oder Selbstauslöser demonstrieren (2. Umschlagseite).

Lediglich die starre Montage von Lichtquelle und Empfänger und die Schwierigkeiten der Justierung bei größeren Entfernungen (ab 50 m) wurden als gelegentlich störende Nachteile empfunden. Bei extremen Aufnahmebedingungen kann man sich dann aber immer noch mit einer Fernauslösung über Kabel behelfen, indem anstelle der Fotodiode über die entsprechende Gehäusebuchse ein Zadrignes Kabel mit Drucktaste angeschlossen wird.

Insbesondere bei größeren Entfernungen wäre jedoch eine Fernauslösung mittels eines HF-Signals die Ideallösung. Am Aufbau eines einfachen 27,12-MHz-Steuersenders und dem nachträglichen Einbau eines entsprechenden Empfängers in den Kameraauslöser wird zur Zeit gearbeitet. Damit wäre dann ein universeller Einsatz bei größter Beweglichkeit im Gelände gesichert. Zu gegebenem Zeitpunkt soll auch darüber berichtet werden.

Bei einem Gesamtstrom von etwa 35 mA nach einsetzender Regelung des Transverters ist mit 3 Stück 2-V-Rulag-Akkus ein etwa 10stündiger Dauerbetrieb gesichert, der allen Belangen genügt.

### Literatur

- (1) Breitschuh, R.: Ökonomischer elektronischer Fernauslöser. FUNKAMATEUR 12 (1968), H. 10, S. 489
- (2) VALVO, Technische Informationen 1969
- (3) Jakubasch, H.: Reihe „Der praktische Funkamateur“, Heft 40

## Was ist ein UHF-Tuner?

Der Tuner, dem Fernsehzuschauer unter dem geläufigen Begriff „Kanalwähler“ bekannt, ist jene Baustufe im Fernsehgerät, die sich unmittelbar an dessen Eingang befindet und die der Fernsehzuschauer bei der Einstellung des Senders direkt betätigt, „abstimmt“. Aufgabe des Tuners ist es, aus der von der Antenne aufgenommenen und an den Empfängereingang gelieferten Vielzahl der Frequenzen die gewünschten Senderfrequenzen „auszusieben“, die äußerst schwachen Signale zu verstärken und auf einen für die weitere Verarbeitung im Empfänger notwendige Frequenz – die sog. Zwischenfrequenz – umzusetzen.

In dieser prinzipiellen Wirkungsweise unterscheiden sich die beiden Tuner, die der moderne Fernsehempfänger einmal für den VHF- und zum anderen für den UHF-Bereich enthält, nicht. Je nachdem, ob im VHF- oder im UHF-Bereich empfangen wird, wird der eine der beiden Tuner betrieben. Die Umschaltung erfolgt bei allen Staffurter VHF/UHF-Fernsehgeräten durch eine Drucktaste am Bedienteil. Bei zwei zu empfangenden Sendern wird dadurch eine einfache Bedienung des Gerätes erreicht. Beide Sender können an dem jeweiligen Tuner fest eingestellt werden, die Umschaltung erfolgt durch die Taste.

# Bauanleitung für einen transistorisierten Treppengenerator

H. Kühne

Es wird ein Generator beschrieben, der eine sich periodisch wiederholende Treppenkurve erzeugt. Dieser Generator kann für die verschiedensten Zwecke benutzt werden. Zum Beispiel kann er zur Überprüfung von NF-Verstärkern verwendet werden. Moduliert man mit der Treppenspannung einen Hochfrequenzgenerator, dessen Frequenz im Fernsehband liegt, so erscheint auf dem Bildschirm ein Graukeil. Die Treppenfrequenz muß zu diesem Zweck der Zeilenfrequenz entsprechen. Das aufgebaute Muster hat eine Treppenfrequenz von 1,03 kHz. Eine Treppe besteht aus 6 Stufen.

Im Bild 1 ist die Schaltung des Generators gezeigt. Wie aus dem Bild zu entnehmen ist, besteht die Schaltung aus einem astabilen Multivibrator und dem fremdgesteuerten Treppengenerator. Der Multivibrator erzeugt die notwendige rechteckförmige Steuerspannung, mit der der eigentliche Treppengenerator angesteuert wird. Der Multivibrator ist symmetrisch aufgebaut (C1 gleich C2 und R2 gleich R3). Bei einem solchen Aufbau wird die Frequenz nach folgender Formel berechnet:

$$f = \frac{1}{2 \cdot 0,69 \cdot R_2 \cdot C_2} \quad (1)$$

Mit dieser Frequenz wird der Transistor T3 angesteuert. Liegt an seiner Basis die positive Halbwellen, so ist er gesperrt. In dieser Zeit lädt sich der Kondensator C3 über den Kollektorwiderstand R8 und über die in Durchlaßrichtung gepolte Diode D3 auf die Betriebsspannung auf. Wegen der Diode D3 wird C3 nicht auf die gesamte  $U_B$  aufgeladen. Die Diode D2 dient zur sicheren Sperrung des Transistors T3. Für die Aufladung von C3 steht die Zeit  $t$  zur Verfügung.

$$t \approx 0,69 \cdot R_8 \cdot C_3 \quad (2)$$

Die Aufladung des Kondensators muß nach dieser Zeit beendet sein. Sie ist mit guter Näherung nach der Zeit  $t'$  abgeschlossen.

$$t' \approx R_9 \cdot C_3 \cdot 3 \quad (3)$$

Der Kondensator hat dann eine Ladung der Größe:

$$Q = C_3 (U_B - 0,7 \text{ V}) \quad (4)$$

Gelangt nun an die Basis T3 die negative Halbwellen, so wird der Transistor OC 304/2 leitend. Die negativ aufgeladene Seite von C3 wird damit auf positives Potential gelegt. C3 wird nun über die Kollektor-Emitter-Strecke T3, über D2 und über die Basis-Emitter-Strecke T4 sehr schnell entladen. Die Diode D3 ist dabei gesperrt. Der Transistor T4 arbeitet in Basisschaltung. Wenn er eine genügend hohe Stromverstärkung hat, fließt der durch Entladung von C3 erzeugte Emitterstrom nahezu vollständig zum Kollektor. (In Basisschaltung ist die Stromverstärkung bekanntlich etwa 1). Dieser Strom lädt aber nun seinerseits den Kondensator C4 auf. Es wird also die Ladung von C3 mit dem Transistor T4 auf den Kondensator C4 übertragen. Die Spannung über C4 steigt dabei um den Wert  $\Delta U$  an:

$$\Delta U = \frac{C_3 (U_B - 0,7 \text{ V})}{C_4} \quad (5)$$

Der Wert  $\Delta U$  ist gleich der Höhe einer Stufe der zu erzeugenden Treppenkurve. Bei jedem neuen negativen Impuls an der Basis T3 steigt die Spannung über C4 um den Betrag  $\Delta U$  an. In der Zwischenzeit, also bei positiven Impulsen am Eingang T3, sollte die Spannung über C4 nicht absinken.

Wenn die Spannung über den Kondensator C4 einen bestimmten Wert er-

reicht hat, spricht der aus den komplementären Transistoren T5 und T6 gebildete Spannungsdiskriminator an. Dieser entlädt den Kondensator C4 sehr schnell. Der Diskriminator arbeitet folgendermaßen: Mit dem Teiler R11, R12 und D2 wird die Ansprechspannung festgelegt. Die Entladung von C4 setzt dann ein, wenn die Spannung an C4 gleich der Spannung über R11 ist. Bei dem Mustergerät wurde eine Ansprechspannung von 7 V eingestellt. Die Transistoren T5 und T6 sind gesperrt, solange die Ansprechspannung größer ist als die Spannung über C4. Sowie die Kondensatorspannung aber größer wird, beginnt T5 zu leiten. Sein Kollektorstrom fließt aber als Basisstrom in T6. Dadurch wird auch dieser leitend. Der Transistor T6 verringert seinerseits die Ansprechspannung, wodurch T5 wieder mehr leitend wird.

Dieser Vorgang setzt sich solange fort, bis beide Transistoren durchgesteuert sind. C4 wird dabei über die Kollektor-Emitter-Strecke von T5 und die Basis-Emitter-Strecke von T6 entladen. Der Widerstand R9 begrenzt den Entladestrom. Die erzeugte Treppenkurve wird über einen Impedanzwandler dem Ausgang zugeführt. Dieser wurde mit einem Planartransistor hoher Stromverstärkung bestückt, um die Belastung des Kondensators C4 möglichst niedrig zu halten. Von einem Emitterwiderstand wird die Treppenspannung über R14 zur Ausgangsbuchse geführt. Zum Abschluß ist noch folgendes zu sagen: Der Kondensator C4 kann natürlich nicht unbegrenzt lange eine ihm zugeführte Ladung speichern. Er wird durch die immer vorhandenen Restströme von T5 und T4 entladen bzw. aufgeladen. Durch den Steuerstrom von T7 wird er auch entladen. Diese Ströme bewirken, daß die Treppenstufen nicht ganz waagrecht sind. Der Einfluß der

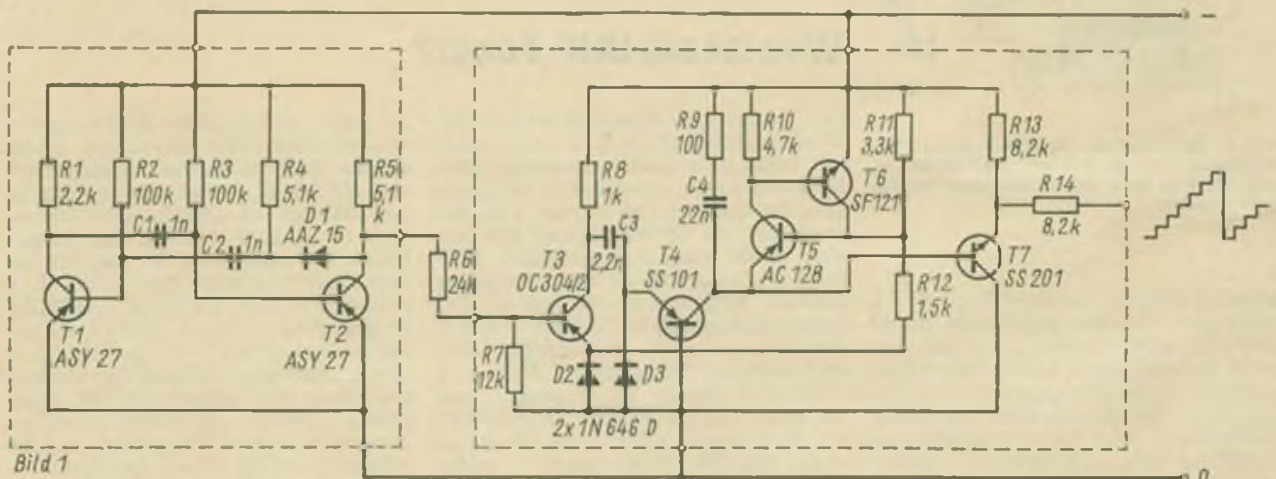


Bild 1

# Reminiszenzen zur 200. Ausgabe der Zeitschrift FUNKAMATEUR

Die Geburtsstunde der GST-Presse schlug im Oktober 1952, als für alle Sportarten die Zeitschrift „Sport und Technik“ erschien. Ab April 1954 teilte sich diese Zeitschrift auf in einzelne Fachausgaben. Mit der Ausgabe D „Sport und Technik – Nachrichtensport“ Nr. 7 vom April 1954 haben wir die erste Ausgabe des FUNKAMATEUR. Zu dieser Zeit erschien sie vierzehntäglich mit 20 Seiten Umfang. Ab der Ausgabe 1/1955 hieß sie dann Ausgabe D „Sport und Technik – Der Funkamateureur“ und wurde dann ab Mai 1955 auf monatliche Erscheinungsweise umgestellt. Ab November 1955 hieß der Zeitschriftentitel „Der Funkamateureur“ und seit der Ausgabe 1/1958 lautet er nur noch „FUNKAMATEUR“.

Im Laufe der Jahre konnten wir sowohl die Auflage als auch den Umfang der Zeitschrift erweitern (siehe Diagramme) und ab 1966 die Titelseite im 4-Farbendruck gestalten.

Was die Auflage betrifft im Verhältnis zur Bevölkerungszahl, können wir uns zu den führenden Zeitschriften unseres Fachgebietes in Europa zählen. Und betreffend die Preiswürdigkeit und die Anzahl der Bauanleitungen mit gedruckter Schaltung, halten wir sogar die Spitze.

Aber das bisher Erreichte läßt uns keineswegs in Selbstzufriedenheit versinken. Kostenlos, und trotz der damit verbundenen Mehrarbeit sehr gern, haben wir dieses Jahr die farbigen Sonderseiten hinzugefügt. Sie dienen der weiteren Information und Qualifikation unserer Leser. Und Ideen haben wir noch so viele, daß wir sie kaum in den nächsten Jahren alle verwirklichen können.

Um neben allem Ernst auch den Spaß zu Worte kommen zu lassen, sei an die beiden Aprilscherze erinnert, die wir

1957 und 1958 veröffentlicht haben. Der dressierte Hund, der drahtlos seine Befehle empfing, geisterte monatelang als Züchterfolg der DDR-Hundesportler in den Hunde-Fachzeitschriften Europas umher. Und der Hochfrequenz-Trockenrasierapparat HF 106, der mit einer Koppelspule die Energie von einem KW-Amateursender oder einem anderen Sender bezog, löste eine Flut von Zeitschriften aus. Auch unser Telefon lief tagelang auf vollen Touren, weil wir leichtsinnigerweise geschrieben hatten, daß wir einige Messmuster abzugeben hätten. So rief ein Fabrikant aus Thüringen an, der seine Belegschaft kostenlos rasieren wollte, da er für seine Kunststoffpressen einen HF-Wärme-generator hatte. Aber verblüfft waren

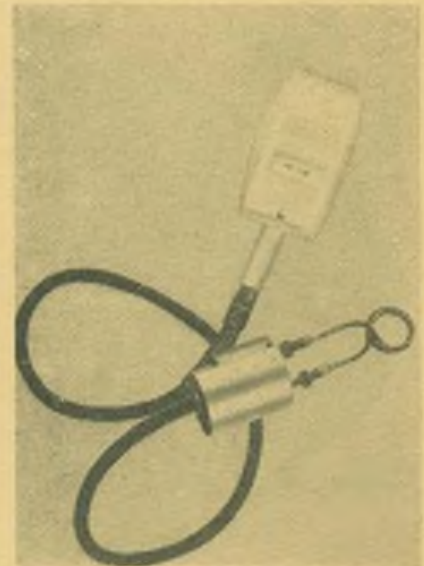
wir, als uns aus dem Ausland ein Funkamateureur mitteilte, daß er nach dem Foto das Gerät nachgebaut hat, aber irgendwie dabei etwas falsch gemacht haben müsse. Denn als er seinen Amateursender eingeschaltet hatte, ging der Bart nicht ab, sondern die HF-Spannung verursachte lediglich Brandflecke im Gesicht. Junge, Junge!

Um den Beitrag optimistisch auf die nächste Seite überzuleiten, ein Zitat aus dem Messebericht in Heft 18/1954: „Die Transistoren werden beliebte Bauteile unserer Kurzwellenamateureur und Modellbauer (Fernsteuerung) sein.“ Hoffentlich kriegt das die VVB RFT Bauelemente und Vakuumtechnik bald mit.

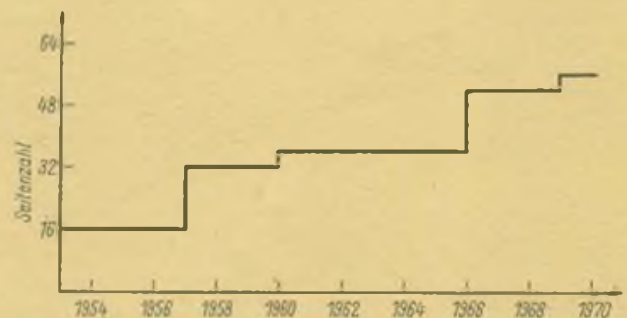
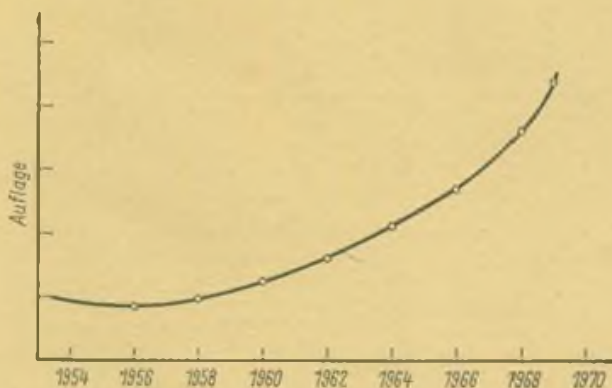
Ing. Schubert, DM 2 AXE



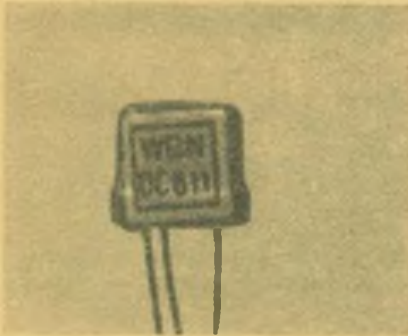
Das ist nicht der Hund von Baskerville, sondern unser dressiertes Muster als Aprilscherz 1957. Intelligent sieht er ja eigentlich aus



Beinahe echt und wie industriell gefertigt, so sah der Hochfrequenz-Trockenrasierapparat HF 106 aus, der als Aprilscherz 1958 viele Gemüter bewegte



Entwicklung der Auflage der Zeitschrift FUNKAMATEUR (links) und Entwicklung der Seitenzahlen unserer Zeitschrift (rechts)



Das ist einer aus der Ahnengalerie der DDR-Transistoren. Heute werden schon moderne Silizium-Miniplast-Transistoren im VEB Halbleiterwerk Frankfurt (O.) produziert. Da wir sehr viele Anfragen nach Bezugsmöglichkeiten für Miniplast-Transistoren haben, können wir aus bisher nicht bestätigten Meldungen mitteilen, daß es diese in Kürze gibt. Leider wissen wir nicht die Postleitzahl von KÜRZE, da dieser Ort im Postleitzahlen-Verzeichnis der DDR (Ausgabe 1964) noch nicht enthalten ist



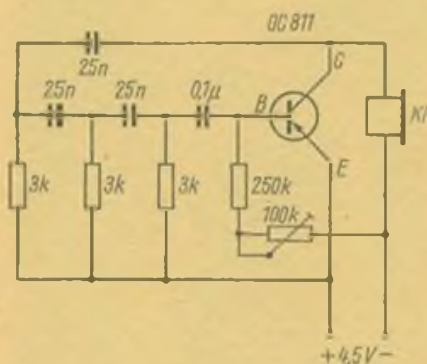
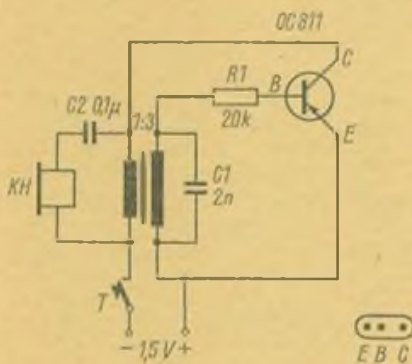
Wahlspruch dieser Woche:

**Wer lange bastelt,  
lebt lange!**

Wahlspruch dieses Monats:

**Wer lange lebt,  
bastelt lange!**

Unser Jung-Leser W. B. aus M. fragte bei uns an, „wölchen Senter mit meiste Röhren“ wir in unserer Zeitschrift veröffentlicht hätten. Um ihn nicht zu enttäuschen, haben wir 2 Tage lang unser Archiv durchforscht. Deshalb können wir allen den Senter noch einmal vorstellen. Es ist der 30-Röhren-Sender von DM 3 VOP, der anlässlich eines Contestes benutzt wurde



## Nur 1 Transistor ...

... wird für jede der beiden oben gezeigten Schaltungen benötigt. Mit dem Nachdruck der beiden Schaltungen wollen wir „gleich 2 Fliegen mit einer Klappe schlagen“. Einmal beschwerten sich die Leser bei uns darüber, daß es zu wenig Basteltransistoren gibt. Also empfehlen wir obige Schaltungen, wo nur ein Transistor benötigt wird. Und zum Erlernen des Morsens reichen diese einfachen Tongeneratoren aus (Sender empfangen kann man damit allerdings nicht!).

Zum anderen stellen wir hiermit unseren Lesern die ersten Transistorschaltungen vor, die wir im FUNKAMATEUR, Heft 7/1958, veröffentlicht haben (T. Pricks, DM 2 AKD). Zur Bemerkung am damaligen Beitragsanfang müssen wir mitteilen, daß diese Transistoren im Zentrallager der Abt. Nachrichtensport inzwischen vergriffen sind.



Dieser Fernsehempfänger ist nicht das neueste Exportmodell des VEB Fernsehgerätekwerk Staßfurt, entwickelt von tubistisch eingestellten Formschöpfern, sondern ein Modell der Loewe-AG aus den 30er Jahren

„Es ist einfach lächerlich, die Entwendung des FUNKAMATEUR aus der Bibliothek als Mundraub zu bezeichnen.“

„Aber, Herr Vorsitzender, wo ich doch als passionierter Bastler die Zeitschrift brauche wie das tägliche Brot!“

Zeichnung: R. Riebe

## Kennen Sie den schon?

Obwohl wir mit der Arbeit unserer Autoren zufrieden sind und dem Nachwuchs gern bei den ersten Schritten hilfreich unter die Arme greifen, möchten wir unseren Lesern die nachfolgende Notiz nicht vorenthalten.

B. Wallace, britischer Fernsehproduzent, beklagte sich über die ständig schlechter werdende Qualität der eingereichten Manuskripte: „Manche Arbeiten müssen wir vier- bis fünfmal umschreiben, ehe wir sie in den Papierkorb werfen.“

# NOMOGRAMM 34

# Das aktuelle Nomogramm

## Ausgangsübertrager - Berechnung der maximal auftretenden Induktion

Die Berechnung von Ausgangsübertragern darf niemals ohne Kontrolle der maximal auftretenden Induktion abgeschlossen werden. Für die Berechnung müssen folgende Größen bekannt sein:

1. Der optimale Außenwiderstand  $R_a$  und die maximal zu übertragende Leistung  $P$ , aus der nach der Formel

$$U_a = \sqrt{R_a \cdot P} \quad (1)$$

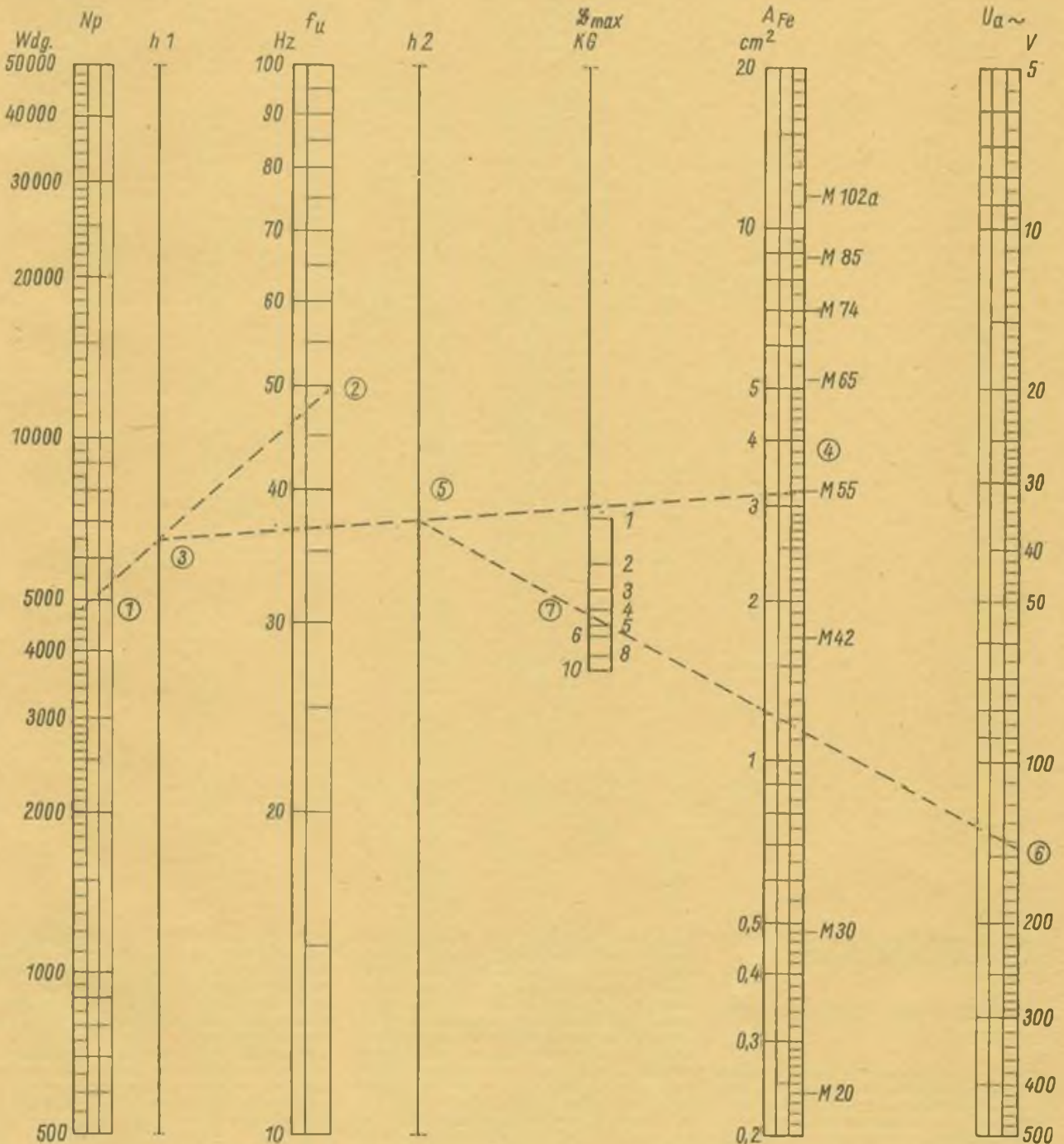
die maximal auftretende Wechselspannung  $U_a$  berechnet wird.

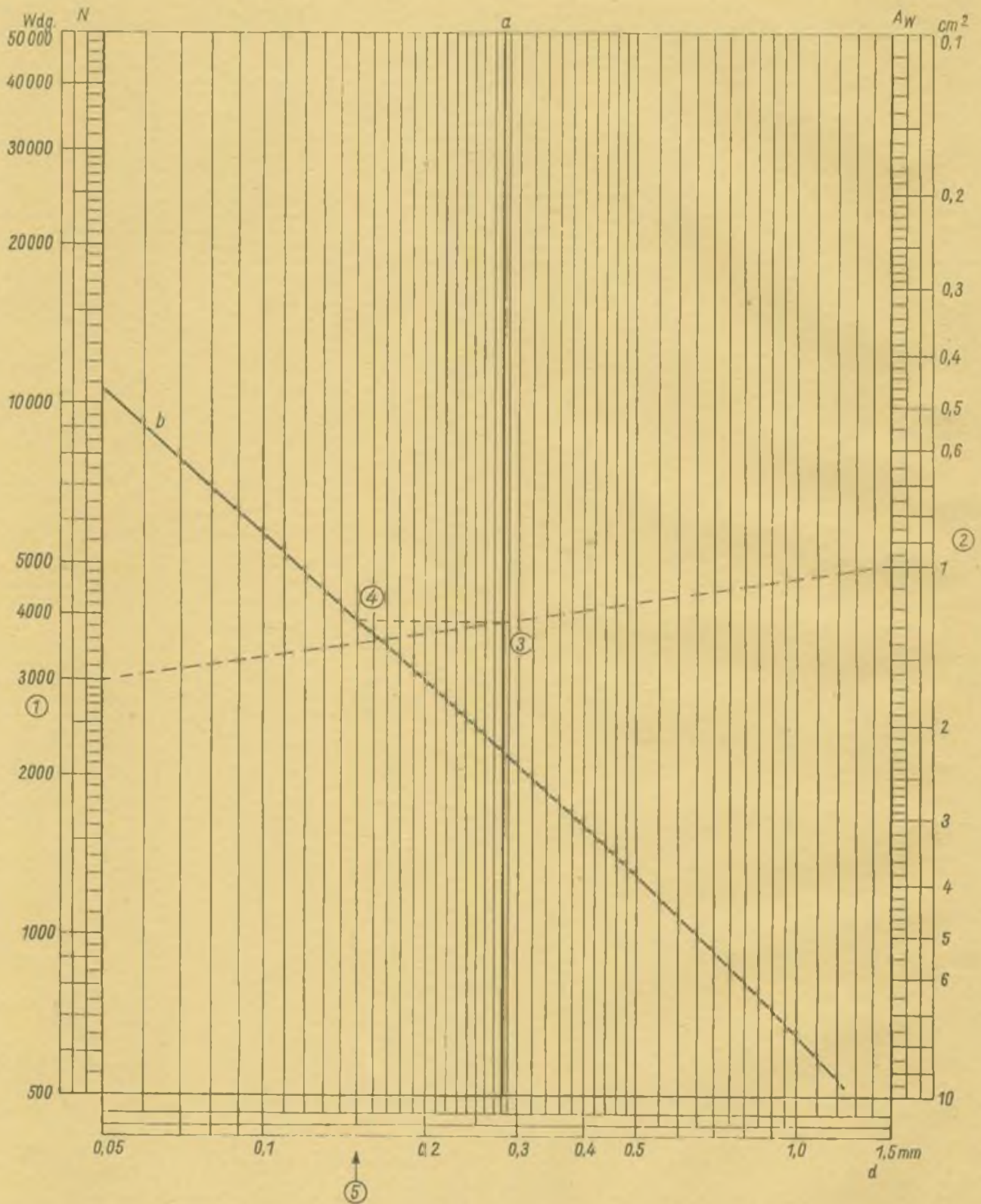
2. Die Primärwindungszahl  $N_p$ , die untere Grenzfrequenz  $f_u$  und der Kernquerschnitt  $A_{Fe}$ . Dem Nomogramm liegt für die Berechnung der maximal auftretenden Induktion die Formel

$$B_{max} = \frac{U_a}{4,44 \cdot N_p \cdot f_u \cdot A_{Fe}} \quad (2)$$

zugrunde. Bei dem eingezeichneten Beispiel wurde nach Formel (1) bzw. mit Hilfe des Nomogramms 1 (FUNKAMATEUR 1966, H. 6) eine

Wechselspannung von  $U_a = 145 \text{ V}$  errechnet (6). Gegeben sind ferner  $N_p = 4700$  Windungen (1),  $f_u = 50 \text{ Hz}$  (2) und  $A_{Fe} = 3,2 \text{ cm}^2$  (4). (3) und (5) sind die Schnittpunkte der Verbindungsgeraden auf den Hilfsleitern  $h_1$  und  $h_2$ . Als Ergebnis findet man bei (7)  $B_{max} = 4,3 \text{ kG}$ . Einer Wertetabelle für den gegebenen Kern möge als maximal zulässige Induktion der Wert  $B_{max} = 5 \text{ kG}$  entnommen werden. Da die errechnete maximale Induktion unter diesem Wert liegt, ist die gewählte Kerngröße ausreichend. Andernfalls hätte ein größerer Kern gewählt und dafür die Berechnung der Windungszahlen usw. wiederholt werden müssen.   
 W. Wunderlich





## NOMOGRAMM 35

### Ausgangsübertrager - Berechnung der Drahtstärke

Im Gegensatz zu Leistungstransformatoren werden bei Ausgangsübertragern die Drahtstärken nicht nach dem die Wicklungen durchfließenden Strom, sondern nach dem vorhandenen Wickelraumquerschnitt  $A_w$  berechnet, um den Ohmschen Wider-

stand der Wicklung möglichst klein zu halten. Für die Primärwicklung rechnet man die Hälfte des bei dem jeweiligen Kern vorhandenen Wickelraumquerschnittes, wovon etwa 10 % für die Lagenisolation abgezogen werden. Das vorliegende Nomogramm ist eine Kombination aus einer Dreileitertafel und einer Netztafel. Bei dem eingezeichneten Beispiel sind die Windungszahl mit  $N = 3000$  Windungen (1) und der verfügbare Wickelraumquerschnitt mit  $A_w = 1 \text{ cm}^2$  (2) gegeben. Die (1) und (2) verbindende Gerade schneidet die Leiter  $a$  in (3). Durch den Schnittpunkt (3) legt man eine Parallele zur Grundlinie der Netztafel,

die die Hilfslinie  $b$  in (4) schneidet. Vom Schnittpunkt (4) fällt man das Lot auf die skalierte Grundlinie der Netztafel und liest auf der Skala für die Drahtstärke bei (5) den gesuchten Drahtdurchmesser mit  $d = 0,15 \text{ mm}$  ab. Das Nomogramm kann auch dazu benutzt werden, um für einen gegebenen Drahtdurchmesser bei gegebener Windungszahl den benötigten Wickelraumquerschnitt zu berechnen. Zu dem abgelesenen Ergebnis sind etwa 10 % für die Lagenisolation zu addieren. Die Reihenfolge der Operationen wäre für das eingezeichnete Beispiel (5) - (4) - (3) - (1) - (2).

W. Wunderlich



Bild 1: Schaltung des Treppengenerators (S. 494)

Bild 2: Oszillogramm der Treppenkurve

Bild 3: Leitungsführung der Leiterplatte des astabilen Multivibrators (M 2 : 1)

Bild 4: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 3

Bild 5: Leitungsführung der Leiterplatte des Treppengenerators (M 2 : 1)

Bild 6: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 5

Bild 7: Der fertige astabile Multivibrator

Bild 8: Der fertige Treppengenerator

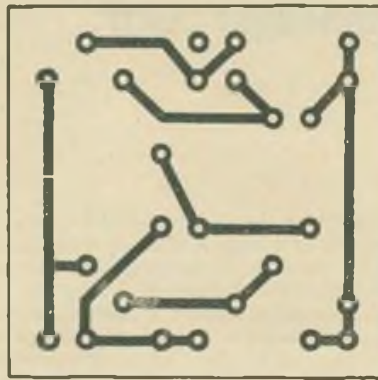


Bild 3

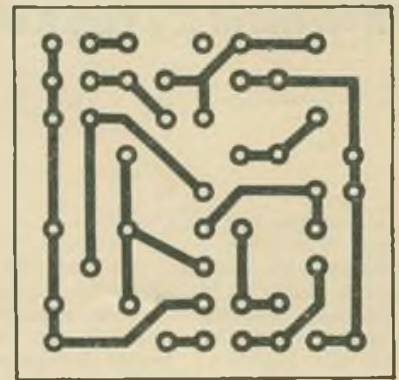


Bild 5

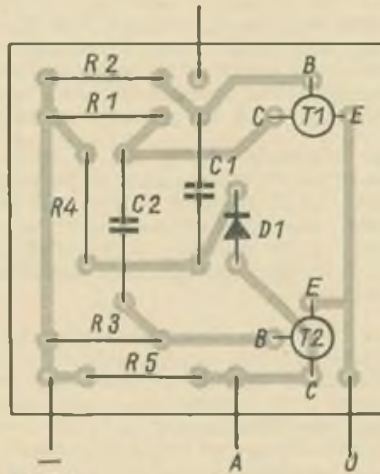


Bild 4

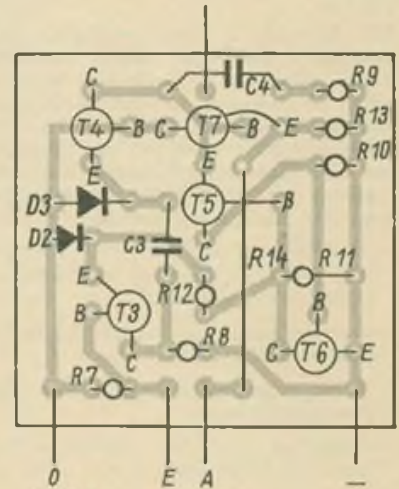
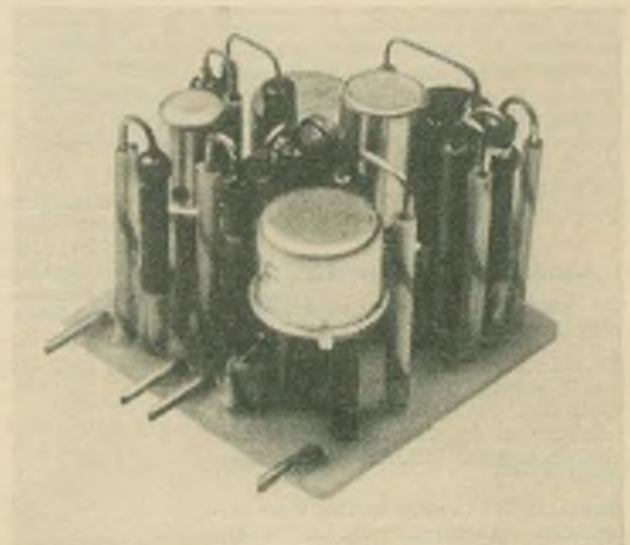
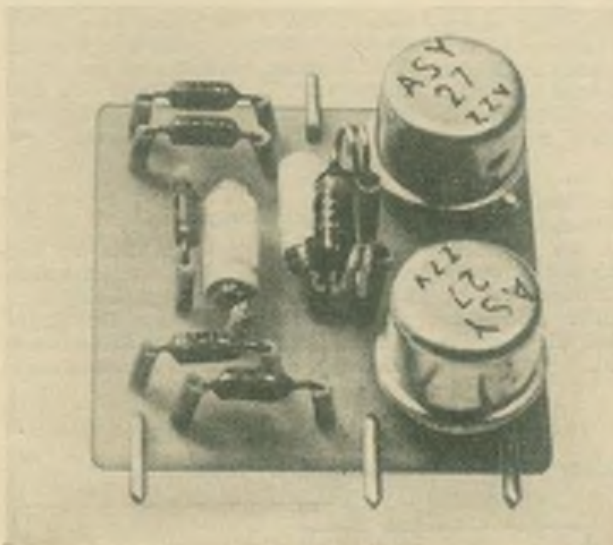


Bild 6



genannten Ströme wird stark verringert, wenn man den mittleren Ladestrom für C4 möglichst groß macht. Dieser Strom sollte um eine Größenordnung höher sein als die zu erwartenden Restströme. Er wird berechnet nach der folgenden Formel:

$$I_m = C_3 (U_B - 0,7 \text{ V}) \cdot f \quad (6)$$

Aus dieser Gleichung folgt, daß im Interesse einer guten Linearität der Treppenkurve die Steuerfrequenz und der Kondensator C4 möglichst groß sein sollen. Bei dem Mustergerät wurde eine Steuerfrequenz von 7,2 kHz gemessen. Die Anzahl der erzeugten Treppenstufen ist 6. Die Folgefrequenz der Treppenkurve betrug demzufolge

1,03 kHz. Im Bild 2 ist ein Oszillogramm der Treppenkurve zu sehen. Der Multivibrator und der Treppengenerator wurden auf steckbare Bausteine aufgebaut. In den Bildern 3 und 5 sind die entsprechenden Leitungsmuster zu sehen. Die Bilder 4 und 6 zeigen die Bestückungspläne und die Bilder 7 und 8 die erprobten Bausteine.

# Netzgerät für den KW-Empfänger „EKB“

F. O. WESTPHAL – DM 4 YIG

Seit einiger Zeit steht einem Teil unserer Klubstationen der kommerzielle Kurzwellenempfänger EKB zur Verfügung. Dieser Empfänger ist trotz seiner geringen Ausmaße ein recht leistungsfähiges Gerät und auch für den DX-Verkehr brauchbar. In der Betriebsart A1 liegt seine Empfindlichkeit bei etwa 1  $\mu$ V und seine Bandbreite bei etwa 1 kHz. Die Frequenzdrift ist äußerst gering.

Der EKB ist für den Betrieb aus NC-Sammlern ausgelegt. Diese Tatsache kann aber zum Hindernis werden, wenn die Sammler verbraucht sind und sich neue Sammler schwer beschaffen lassen. Deshalb wird hier die Speisung aus dem Netz vorgeschlagen. Folgende Forderungen wurden bei der Entwicklung des Netzgerätes beachtet:

- Möglichkeit der weiteren Verwendung des Empfängers als Batteriegerät (Kompatibilität)
- keine Eingriffe in die Originalschaltung des Empfängers
- höchstmögliche Stabilität der Betriebsspannungen
- möglichst geringer Aufwand und einfache Schaltung
- hohe Betriebssicherheit

Laut Betriebsdienstvorschrift sind für die Speisung nur zwei separate Stromquellen zugelassen. Das geschieht in erster Linie aus Gründen der Betriebssicherheit im rauen Portabelbetrieb. Deshalb müßten also zwei voneinander galvanisch getrennte Netzgeräte vorhanden sein. Damit wäre der Aufwand ziemlich hoch. Aus diesem Grunde wurde die Möglichkeit geschaffen, den EKB nur aus einer einzigen Stromquelle zu speisen.

## 1. Schaltung und Arbeitsweise

Die Schaltungsanalyse ergab den Übersichtsstromlaufplan nach Bild 1.

Tv stellt den im Empfänger vorhandenen Transverter dar, der die Anodenspannung von etwa 60 V erzeugt.  $R_H$  repräsentiert im wesentlichen die parallelgeschalteten Heizfäden aller Röhren.

Innerhalb des Gerätes besteht eine galvanische Verbindung zwischen beiden Stromquellen. Diese Tatsache wurde bei der Entwicklung des Netzgerätes ausgenutzt, indem nämlich Heizung und Transverter hintereinander geschaltet werden. Somit kommt man mit einer einzigen Stromquelle aus. Bei der Dimensionierung mußte allerdings beachtet werden, daß Heizkreis und Transverterkreis unterschiedliche Stromstärke erfordern.

Bild 2 zeigt die vollständige Schaltung des Gerätes. Die Schaltung, die sich

links von der Linie A-B befindet, ist bereits in vielen Variationen veröffentlicht worden. Es handelt sich um ein elektronisch geregeltes Netzgerät. Es können auch andere Schaltungen verwendet werden. Es ist nur darauf zu achten, daß die Ausgangsspannung stufenlos regelbar und bei Laständerungen so konstant wie möglich ist.

Zwischen den Punkten A und B liegt nun die konstante Spannung, deren Größe sich aus der Summe von Heizspannung und Transverterspannung ergibt. Da der Transverterkreis einen geringeren Strombedarf als der Heizkreis hat, muß er geschuntet werden.

Das geschieht durch die Leistungsdiode D6. Ihre Z-Spannung sollte möglichst 7,2 V betragen. Einige 100 mV mehr oder weniger sind aber unbedenklich. So großzügig darf allerdings nicht bei der Heizspannung verfahren werden.

Auf D6 kann keinesfalls verzichtet werden. Sie darf auch nicht durch einen Widerstand ersetzt werden, denn in diesem Falle würde jede Stromänderung im Transverterkreis auch eine Stromänderung im Heizkreis hervorrufen, wodurch wiederum unzulässige Frequenzänderungen im ersten und dritten Oszillator auftreten würden, da ja Heizung und Transverter in Serie geschaltet sind. Ebenso könnten ohne D6 auch primär im Heizkreis verursachte Spannungsänderungen nicht verhindert werden. Unterschiedlicher Strombedarf ist aber sowohl im Transverterkreis, als auch im Heizkreis betriebsbedingt und deshalb unvermeidlich.

Diese Schwankungen werden im Transverterkreis durch Feldstärkeschwankungen im A3-Betrieb, die ihrerseits über die Regelspannung den Strombedarf der Röhren ändern, durch die von Hand regelbare negative Gittervorspannung im A1-Betrieb, die dieselbe Wirkung hat, verursacht.

Im Heizkreis tritt eine Schwankung des Strombedarfs auf. Beim Umschalten von A3 auf A1 (im EKB wird eine weitere Röhre des Typs DF 669 hinzugeschaltet; der Heizstrombedarf des EKB erhöht sich; ohne D6 würde die Heizspannung unzulässig stark sinken) und beim Heizfadenbruch einer Röhre (die Heizspannung für die übrigen Röhren würde sich ohne D6 unzulässig erhöhen).

D6 wirkt auf die Heizspannung deshalb stabilisierend, weil die Spannung zwischen den Punkten A und B selbst durch D5 und die Regelschaltung stabilisiert ist. Somit ist die Heizspannung die Differenz zweier stabilisierter Spannungen und ist deshalb zwangsläufig selbst stabilisiert. Deshalb kann man in dieser Schaltung auch ohne Gefahr für die Röhren während des Betriebes eine Röhre ziehen. Indem D6 in dieser Schaltung die oben angegebenen zwei Doppelfunktionen gleichzeitig erfüllt, sind alle Komplikationen, die die Serienspeisung mit sich bringt, gemeistert.

## 2. Abgleich

Das Potentiometer P wird bei ausgeschaltetem Empfänger so eingestellt, daß sich zwischen A und B eine Spannung von etwa 8 V ergibt. Danach wird der Empfänger eingeschaltet und parallel zu seinen Heizanschlüssen (Kontakte 1 und 5) ein genau anzeigender Spannungsmesser angelegt. P wird dann langsam verstellt, bis der Spannungsmesser 1,25 V anzeigt. Um den Spannungsmesser nicht zu überlasten, darf er nur bei eingeschaltetem Empfänger angeschlossen sein.

## 3. Schlußbemerkungen

Bei allen möglichen Defekten, die hier nicht einzeln dargelegt werden sollen, bietet die flinke Sicherung (0,4 A) weitgehenden Schutz für den Empfänger und das Netzgerät. Es darf keine zweite Sicherung hinter dem Regeltransistor

Bild 1: Prinzip der Stromversorgung des Empfängers „EKB“

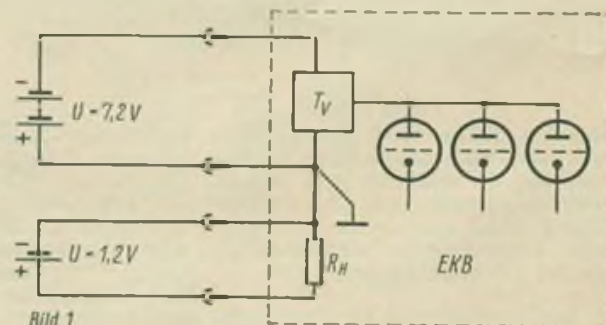


Bild 1



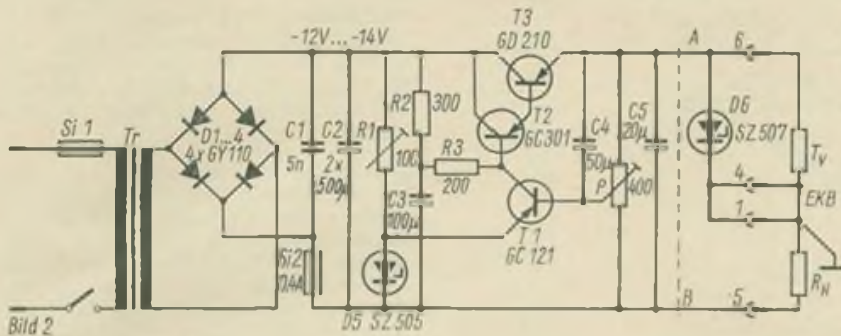


Bild 2: Die ausgeführte Schaltung eines Netzteils für den Empfänger „EKB“

T3 eingefügt werden, da bereits der Widerstand des Schmelzdrahtes bei Betriebsartenwechsel eine unzulässig hohe Änderung der Heizspannung verursachen würde. Aus diesem Grunde sind auch die Leitungen vom Netzgerät zum Empfänger mit nicht zu geringem Querschnitt auszuführen. Leichte Handgeräteleitung ist geeignet.

Beim Betätigen der Skalenbeleuchtung des Empfängers steigt die Heizspannung um etwa 8 % an. Wenn das zuviel ist, der möge die Sofitte aus dem Empfänger entfernen. Nötig ist es nicht.

Auf den ersten Blick erscheint die Shuntung des Transverterkreises als unökonomischer Energieverbrauch. Das kann aber vernachlässigt werden, wenn man bedenkt, daß der Gesamtverbrauch des Empfängers und des Netzgerätes unter 5 W liegt!

Das Netzgerät paßt bequem in den Batterieraum des Empfängers und sollte auf Alublech aufgebaut werden. Das Aluchassis dient gleichzeitig zur Kühlung des Regeltransistors und der beiden Leistungs-Z-Dioden. Es soll aber zur Schaltung keine leitende Verbin-

dung besitzen (Verwendung von Glimmerscheiben).

Aus dem hinteren Gehäusedeckel des EKB wurde die Kontakthülse, die die Stromzufuhr beim Öffnen des Empfängers unterbricht, ausgebaut. Die notwendigen Überbrückungen wurden am entsprechenden Stecker direkt vorgenommen. Die so gewonnene Hülse wurde mit den drei Leitungen aus dem Netzgerät nach Bild 2 beschaltet und auf den Empfängerstecker gesetzt, der bei Batteriebetrieb in den Sammlerbaustein hineinragt. Damit erspart man sich beim Öffnen des Empfängers alle Lötarbeiten und erzielt gleichzeitig die erwünschte Kompatibilität.

Mittels der hier beschriebenen Stromversorgung betriebe ich den EKB seit 6 Monaten erfolgreich. Die Spannungen lassen sich mühelos in den zulässigen Toleranzen halten. Bei extremen Umgebungstemperaturen könnte P nachgeregelt werden, wobei das im Empfänger eingebaute Instrument zur Kontrolle dient. Im Mustergerät war das aber bisher nicht notwendig.

## System „Komplexe Amateurelektronik“

(Siehe Seite 481 ... 484)

Endverbraucherpreise je Stück

Lochrasterplatte (35 mm × 80 mm)	0,93 M
Streifenleiterplatte (35 mm × 80 mm)	3,20 M
Universalleiterplatte (20 mm × 25 mm)	1,30 M
Universalleiterplatte (25 mm × 40 mm)	1,70 M

für folgende Leiterplatten

DBS 2	1,05
VRG 1	1,20
2GV 2	1,05
2NV 2	1,05
SVB 1	1,05
ZFV 2	1,95
LVB 1	1,50
KUV 2	1,05
GES 4	1,65
Kühlblech	0,40
Streifen 1 (160 mm)	0,34
Streifen 2 (Querstück)	0,28
Baustein SVB 1	9,15
Kappen 1 bis 3	0,38
Deckel für Kappen 1 u. 2	0,25

Kontaktbauelemente behalten ihre bisherigen Preise.

### WICHTIGER HINWEIS:

Während der Herstellung des Bauplans zum Thema „System Komplexe Amateurelektronik“ konnte aus technischen Gründen folgende Korrektur leider nicht mehr durchgeführt werden. Auf Seite 16, Zeile 18 von oben, muß es richtig heißen:

... sowie 7 und 3 an Minus an 6 gegen 5 etwa ...

Wir bitten die Leser des Bauplans, diese Korrektur selbst vorzunehmen.

## Der Siliziumtransistor in der Fernsteueranlage

G. MIEL, Pädagogisches Institut Erfurt

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1968 stellte das Halbleiterwerk Frankfurt/O. Silizium-Epitaxie-Planar-Transistoren aus. Da diese Bauelemente bereits im Handel sind, wenn auch noch sehr selten, ist es natürlich dem Fernsteueramateur möglich, die Vorteile dieses Bauelementes für seine Zwecke auszunutzen.

Die vorteilhaften Eigenschaften des Si-Transistors lassen ihn für einige Funktionen in der Fernsteueranlage besonders geeignet erscheinen. Prinzipiell ließe sich eine ganze Fernsteueranlage mit Si-Transistoren bestücken, aber das ist nicht unbedingt erforderlich. Bei sinnvollem Einsatz des Si-Transistors lassen sich die wichtigen Parameter wie Temperaturstabilität und Verstärkung bzw. Leistung, damit natürlich auch die Reichweite, bei gleichzeitig geringerem Gestehungspreis der Anlage, verbessern.

Welche vorteilhaften Eigenschaften besitzt nun der Si-Transistor?

1. Der Reststrom des Si-Transistors ist wesentlich geringer als der des Ge-Transistors. Das erlaubt höhere Umgebungstemperaturen und gewährleistet ein stabileres Arbeitsverhalten. Der geringe Reststrom ermöglicht ferner geringere Arbeitsströme, die besonders im Fernsteuerempfänger zu einer merklichen Betriebsdauererhöhung der Batterie führen.

2. Die Bauausführung des Transistors gewährleistet über lange Zeit eine gute Einhaltung seiner Kennwerte und den Schutz gegen Umwelteinflüsse.

3. Die Herstellungstechnologie ermöglicht beim Si-Transistor hohe Grenzfrequenzen und hohe Stromverstärkungen. Bei Si-NF-Typen wird eine Stromverstärkung bis zu 1120 angegeben. Die Si-Transistoren mit Plastikverpackung

werden in folgende Stromverstärkungsgruppen eingeteilt:

Stromverstärkung	Farbpunkt
b = 28 ... 71	weiß
c = 56 ... 140	hellblau
d = 112 ... 260	rot
e = 224 ... 560	gelb
f = 450 ... 1120	grau

Typenkennzeichnung:

	Punkt 1	Punkt 2
SF 215	—	weiß
SF 216	—	hellblau
SC 206	rot	hellblau
SC 207	rot	gelb

Punkt 3 gibt die Stromverstärkungsgruppe an.

Nähere Parameter-Angaben über die angeführten Si-Transistoren findet man in der Zeitschrift „Radio – Fernsehen – Elektronik“, Hefte 20 ... 23/1968.

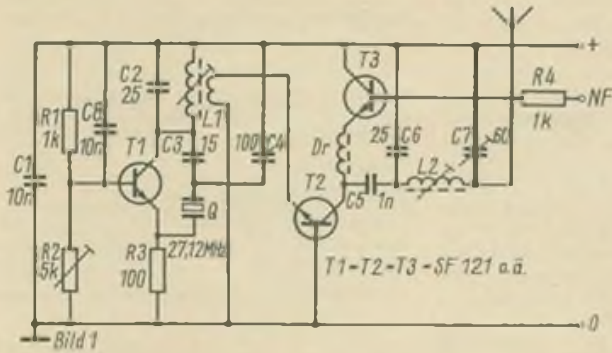


Bild 1: Schaltung des 2stufigen Senders I (nach H. Bruss) mit Modulator. Moduliert wird die Endstufe

4. Der Preis des Si-Transistors liegt zum Teil über dem vergleichbarer Ge-Typen. Der Transistor SC 206 d kostet etwa 7,50 M. Dagegen ist der SF 121 mit ebenfalls etwa 7,50 M wesentlich billiger als der GF 140. Mit der Steigerung der Herstellungszahlen ist sicher auch bei den anderen Si-Typen mit einer Preissenkung und der Verbesserung des Angebotes zu rechnen.

Die eingangs dargelegten vorteilhaften Eigenschaften lassen somit den Si-Transistor für folgende Baustufen geeignet erscheinen:

1. HF-Endstufe,
2. HF-Oszillator,
3. NF-Generator,
4. Pendelaudio,
5. NF-Verstärker,
6. Vorstufen in Proportionalverstärkern.

Die nachfolgend vorgestellten Schaltungen greifen auf bewährte Prinzipien zurück und sollen dem Fernsteueramateur auch noch Raum zu eigenen Experimenten lassen. Die in den vorangegangenen Beiträgen vom Verfasser vor-

geschlagenen Bausteintechnik wird weiterhin möglichst beibehalten. Zu den einzelnen Baustufen bzw. Bausteinen sollen im folgenden einige Schaltungsvorschläge diskutiert werden.

Bild 1 zeigt eine Schaltung von H. Bruss, die bereits 1963 veröffentlicht wurde. Sie ähnelt bis auf die Transistorbestückung den in den meisten einfachen und sehr sicheren Senderschaltungen mit Ge-Transistoren. Als Vorteil dieser Schaltung ist zu werten, daß besonders der in der HF-Endstufe eingesetzte Transistor bei vergleichbarer Leistung gegenüber dem Ge-Transistor wesentlich billiger ist. Der Einfachheit halber wurde für alle drei Transistoren der gleiche Typ vorgesehen. Eine weitere Möglichkeit, den Si-Transistor in der HF-Endstufe zur Erzielung einer höheren Ausgabelistung einzusetzen, zeigt Bild 2.

## 2. Sender II

Die Schaltung bietet gegenüber Sender I dem Amateur außerdem den Vorteil, bereits vorhandene Bauelemente (Ge-HF- und NF-Transistoren) wiederum einzusetzen. Es ist gewissermaßen nur eine Leistungssteigerung des in der

Bauanleitung vom Verfasser 1968 vorgeschlagenen Senderteile. Über den Aufbau und die Abstimmung gelten die im Beitrag „Fernsteueranlage nach dem Bausteinprinzip“ getroffenen Feststellungen.

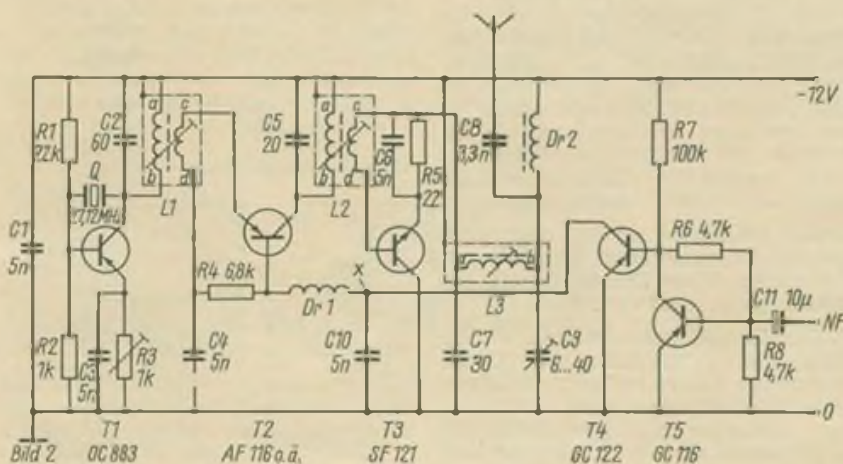
Die Platine wird mit allen Bauelementen bis auf die Transistoren bestückt. Zuerst wird T1 eingelötet und der Schwingkreis L2-C2 auf Resonanz abgeglichen. Der Transistor T1 wird nach dem Abgleich des Schwingkreises durch R3 so eingeteilt, daß die Oszillatorstufe einen Strom von 1...2 mA aufnimmt. Die Stromaufnahme richtet sich nach dem Transistortyp und dem Exemplar. Der Strom soll so eingestellt werden, daß der Oszillator sicher schwingt. Die Schwingung darf bei Berührung des Transistors T1, des Quarzes oder anderer Bauelemente nicht aussetzen. Mit dem Einschalten der Batterie muß er ebenfalls sicher anschwingen. Der Einstellung des Oszillators ist also die nötige Sorgfalt zu widmen. Bei dem in Bild 5 sichtbaren Transistor OC 883 in der Oszillatorstufe machte sich ein Gesamtstrom des Oszillators von 5 mA erforderlich, um die notwendige Schwingsicherheit zu erreichen.

Da die Transistorkapazitäten von Typ zu Typ unterschiedlich sind, müssen die Schwingkreiskapazitäten entsprechend gewählt werden. So erfordert der OC 883 in der Oszillatorstufe bei jeweils gleichem L ein  $C2 = 60 \text{ pF}$ , der AF 116 in der Pufferstufe dagegen nur ein  $C5 = 20 \text{ pF}$ . Die Schwingkreiskapazitäten sind also je nach dem eingesetzten Transistor in der Bemessung abzuändern. Ist der Oszillator abgeglichen, wird Transistor T2 eingelötet und L2-C5 auf Resonanz eingestellt. Der Kollektorstrom, an der Stelle X gemessen, sollte auch bei angeschalteter Endstufe 10 mA nicht überschreiten. Wird der Kollektorstrom von T2 nach Abgleich aller Schwingkreise auf Resonanz doch größer als 10 mA, so ist R4 entsprechend zu vergrößern.

Wird der Oszillator auf Strommaximum (besser noch den Kern dann wieder um eine halbe bis eine volle Drehung zurückstellen, um die Schwingsicherheit zu verbessern) abgeglichen, so wird die Pufferstufe auf Stromminimum eingestellt. Da der Transistor T4 noch nicht eingelötet ist, wird das Instrument zwischen Punkt X und die Plusleitung geschaltet. Der Strom liegt je nach Transistortyp und Speisespannung zwischen 3 und 10 mA.

Sind die beiden ersten Stufen abgeglichen, wird Transistor T3 eingelötet und der Schwingkreis C7-L3-C9 auf Resonanz eingestellt. Der Abgleich des Schwingkreises sollte unbedingt bei eingeschalteter Antenne erfolgen. Die Endstufe darf nur unter Last (Antenne oder 50-Ohm-Abschlusswiderstand) abgeglichen werden, da die Spannungsüberhöhung bei Resonanz im Schwingkreis zur Zerstörung des Endstufentransistors führen kann. Nach dem Abgleich der Antenne mit dem Feldstärkemesser werden die Schwingkreise L2-C5 und besonders C7-L3-C9

Bild 2: Schaltung des 3stufigen Senders II mit Modulator. Moduliert wird die Treiberstufe



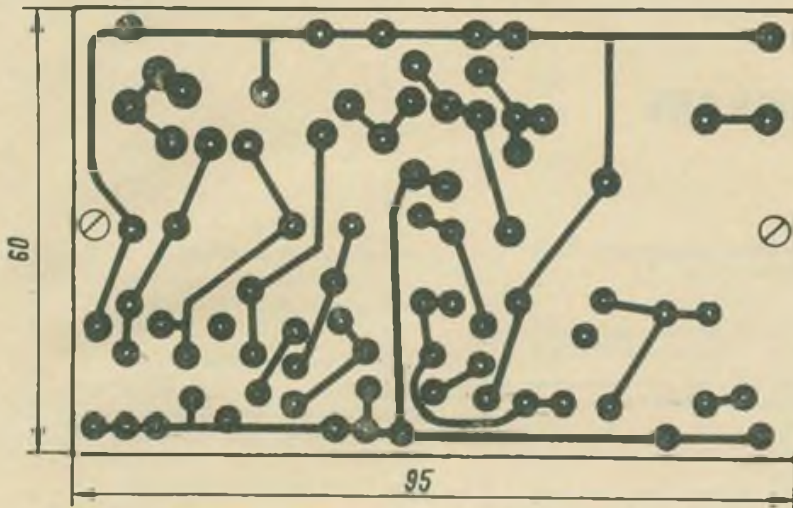


Bild 3

Bild 3: Leitungsführung der Leiterplatte für den Sender II

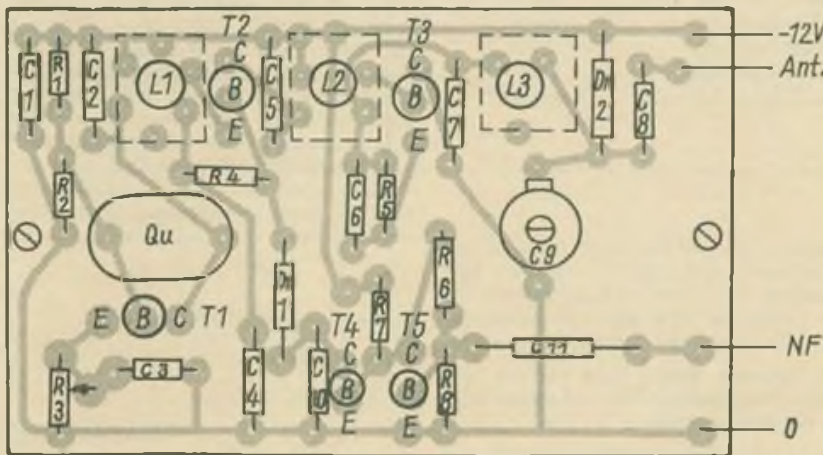
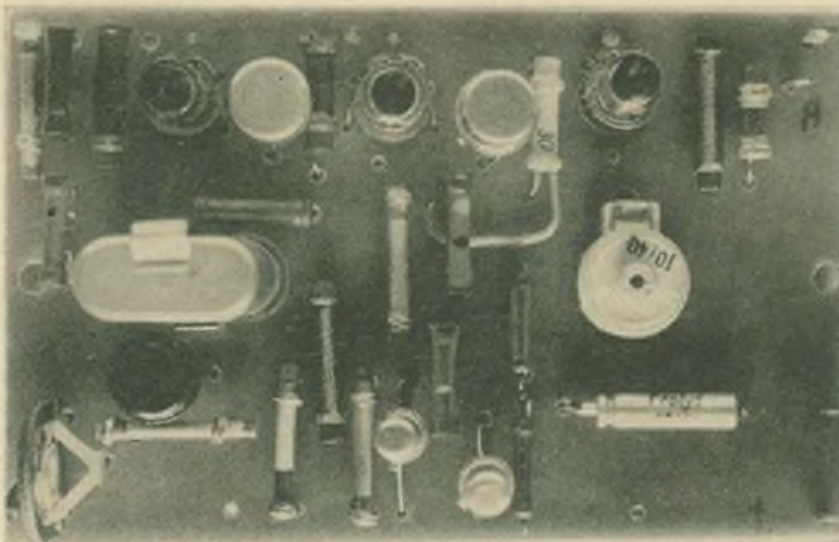


Bild 4

Bild 4: Bestückungsplan für die Leiterplatte nach Bild 3

Bild 5: Die fertige Platino des Senders II



#### Spulendaten

##### Sender I

L1 = 12 Wdg. (a, b) + 2 Wdg. (c, d); 0,8 CuL auf 7-mm-Körper mit Kern

L2 = 7 Wdg.; 0,8 CuL auf 10-mm-Körper mit Kern

##### Sender II

L1 = 12 Wdg. (a, b) + 2 Wdg. (c, d); 0,8 CuL auf 5-mm-Körper mit Kern

L2 = wie L1

L3 = 10 Wdg.; 0,2 CuL auf 5-mm-Körper mit Kern

nochmals nachgestimmt. Danach können die Transistoren T4 und T5 eingelötet werden.

Welche Verbesserungen erzielt man durch den Einbau einer Pufferstufe im Senderteil und ist dieser Aufwand gerechtfertigt?

1. Die Modulation des Kollektorstromes ist in der Pufferstufe durch einen Schalttransistor infolge der geringeren Leistung besser zu beherrschen. Der Modulator hat einen geringeren Strom zu schalten, so werden die Verluste gesenkt und der Modulationsgrad sowie die Modulationsform verbessert. Den Anforderungen der Deutschen Post nach entsprechender Bandbreite und Oberwellenfreiheit kann so besser Rechnung getragen werden.

2. Die geringere Modulatorleistung belastet den NF-Generator weniger. Diese Tatsache führt zu einer erhöhten Frequenzkonstanz und verbessert die Schwingsicherheit des NF-Generators bei gleichzeitig geringerer Batteriebelastung.

3. Durch den Einbau einer Pufferstufe wird der HF-Oszillator so weit wie möglich entlastet. Diese Maßnahme erhöht dessen Frequenzstabilität und Schwingsicherheit. Sind entsprechende Meßmittel vorhanden, kann der quarzstabilisierte Oszillator auch durch einen Oszillator ohne Quarz ersetzt werden. Näheres über den Aufbau von HF-Oszillatoren ohne Quarz für das Fernsteuerband 27,12 MHz findet man in dem Beitrag von Dipl.-Ing. B. Lindemann im FUNKAMATEUR, Hefte 2 und 3/1965 sowie in dem Beitrag von K. Stritzel im FUNKAMATEUR, Heft 5/1957. Die geringe Belastung des HF-Oszillators, erreicht durch den Einbau der Pufferstufe, läßt ihn für den quarzlosen Aufbau sehr geeignet erscheinen.

4. Der Transistor T3 in der Endstufe bewirkt ausschließlich die Leistungsverstärkung. Durch die Trennung der jeweiligen Aufgaben Schwingungserzeugung, Modulation und Verstärkung wird eine erhöhte Funktionssicherheit des Gerätes und eine Leistungssteigerung erreicht.

Der Kondensator C8 dient der Ankopplung der Antenne und macht diese gleichstromfrei. Eventuelle Batteriekurzschlüsse durch Überbrücken der Isolation von Antenne und Sendergehäuse (Metall) werden so ausgeschlossen. Für die Funktion der Bauelemente des Modulatoranteils gelten die vom Verfasser in den vorangegangenen Beiträgen gemachten Feststellungen

# Der Delta-Loop-Beam nach K 8 ANV

Die schöpferische Tätigkeit des Funkamateurs bei der Entwicklung neuartiger Sendeantennen sollte nicht übersehen werden. Dabei kann man jedoch feststellen, daß praktische Überlegungen in den Vordergrund treten. Als solche wären zu nennen: geringer Platzbedarf, möglichst einfacher Aufbau und dennoch höchste Leistung als Flachstrahler für den DX-Verkehr.

Die Cubical-Quad ist neben den Zwei- und Dreielement-Beamantennen der von den DX-Fans am meisten benutzte Strahler. Trotz zahlreicher Bauanleitungen bereitet die Konstruktion der Quad gewisse Schwierigkeiten. Da ist einmal der hohe Windwiderstand, zum anderen das große umbaute Volumen, die Vielzahl an isolierenden Konstruktionselementen und letztlich das nicht zu überschende Handicap, daß die Quad im allgemeinen nicht direkt am Mast geerdet werden kann.

Die Quad ist ein quadratischer Strahler mit etwa  $1\lambda$  Strahlerlänge (-umfang). Sie bildet mit dem Reflektor in erster Näherung eine würfelförmige Struktur mit einer Kantenlänge von ungefähr  $0,25\lambda$ . Die acht Ecken des Würfels werden von acht (vier) Stäben aufgespannt, die aus Isoliermaterial (Bambusrohr, glasfaserverstärkte Stäbe o. ä.) bestehen müssen, welche sich im Zentrum des Würfels vereinen und am Mast befestigt werden. Eine solche Struktur verlangt stabilen Aufbau, einen stabilen Mast und einen Rotor für hohe Trag- und Windbelastungen.

Ein  $\lambda$ -Strahler mit Dreieckstruktur wurde erstmalig von N. B. Watson, W 6 DL, in [1] beschrieben und mit Erfolg getestet. Die Einspeisung befindet sich in der Mitte des unten liegenden erdparallelen Schenkels. Auch diese Struktur ist mit drei isolierenden Tragstäben im Schwerpunkt des Dreiecks befestigt und bringt gegenüber dem isotropen  $\lambda/2$ -Strahler, bei gleich guter flacher Abstrahlung, einen bereits kleineren ( $\approx 17\%$ ) Bedarf für den Schwenkradius und einen Gewinn von 0,5 dB.

Eine weitere Dreieckstruktur in Form eines auf der Spitze stehenden Dreiecks wird nun jüngst [2], [3], [4] als Delta-Loop-Beam für die verschiedensten Amateurbänder (15, 10 und 2 m) beschrieben. Dieser Beam besitzt entscheidende Vorteile:

Die Antenne ist leicht, ein 15-m-Delta-Loop-Beam mit Strahler und Reflektor wiegt etwa 7,5 kg.

Die V-förmig nach oben ansteigenden zwei Schenkel des Strahlers und der parasitären Elemente sind aus Aluminiumrohr, daher formbeständig und im Vergleich zu Drahtelementen durch kleinsten Verlustwiderstand ausge-

Tabelle 1: Materialzusammenstellung für 28,8-MHz-Delta-Loop

Aluminiumrohr

4 Stk. $1\frac{1}{2}$ " (19 mm) Außendurchmesser, 0,9 mm Wandstärke, 3,66 m lang (für Elemente)
1 Stk. $1\frac{1}{2}$ " (44,5 mm) Außendurchmesser, 1,65 mm Wandstärke, 3,66 m lang (für Träger)
1 Stk. $1\frac{1}{2}$ " (9,5 mm) Außendurchmesser, $1\frac{1}{2}$ " (8 mm) Innendurchmesser, 22,9 mm lang (Gamma-Anpassung)
1 Stk. $1\frac{1}{2}$ " (12,7 mm) Außendurchmesser, muß auf $1\frac{1}{2}$ " (9,5 mm)-Rohr gleiten (Gamma-Anpassung)
8 Stk. $1\frac{1}{2}$ " (19 mm)-Rohrschellen aus V2A, 7,62 m Kupferdraht, 2 mm Durchmesser (für Elemente)

Tabelle 2: Abmessungen für 21,2-MHz-Delta-Loop

Strahler-V-Schenkel	= 5,03 m
Strahler-Querdraht	= 4,42 m
Reflektor-V-Schenkel	= 5,10 m
Reflektor-Querdraht	= 4,57 m
Strahler-Reflektorabstand	= 2,74 m

zeichnet. Sie bieten geringsten Windwiderstand und halten stärkste Vereisungen aus (man vergleiche mit in der Natur an den Bäumen halbvertikal aufwachsenden Ästen).

Die Antenne besitzt alle Vorteile der Quad einschließlich deren Gewinn und flacher Abstrahlung.

Die Antenne befindet sich oberhalb des Querträgers und Mastes.

Der Strahler, Reflektor und falls verwendet, auch der Direktor sind direkt am metallischen Träger und damit am Mast geerdet.

Es wird kein Balun benötigt, zur Symmetrierung genügt eine Gamma-Anpassung oder bei symmetrischer Einspeisung eine T-Anpassung.

Das SWR-Minimum verläuft flach, z. B. liegt nach Anpassung bei 28,8 MHz im 10-m-Band kein Wert über 1,2 : 1.

Eine Dreielement-Delta-Loop besitzt einen Gewinn von etwa 10 dB und ein Vor-Rückwärts-Verhältnis von über 25 dB.

Die äußere Form ist ästhetisch und erregt keinen Anstoß bei den Nachbarn. Bild 1 zeigt das Strahlerelement und die Speisemethode der Delta-Loop mit einem 50-Ohm-Koaxialkabel. Die Berechnung der Strahler-, Reflektor- und Direktorlängen (Umfang) kann man nach folgenden Beziehungen selbst vornehmen:

Strahlerlänge in Meter =  $306,3/f$  (MHz)

Reflektorlänge in Meter =  $313,9/f$  (MHz)

Direktorlänge in Meter =  $297,1/f$  (MHz)

Strahler-Reflektor-Abstand  $\approx 0,17 \cdot 0,2\lambda$

Strahler-Direktor-Abstand  $\approx 0,2\lambda$

Der V-Winkel am Träger beträgt  $75^\circ$  (15 und 10 m) bzw.  $65^\circ$  (2 m)

## Die Delta-Loop für 10 m [2]

Bild 2 zeigt die genaue Bemessung für die Delta-Loop bei 28,8 MHz, und Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung des erforderlichen Materials. Das gemessene Stehwellenverhältnis erreicht bei 29,7 MHz 1,2 : 1, fällt bei 29 MHz auf 1 : 1 und bleibt konstant 1 : 1 bis herab zu 28 MHz. Der V-Winkel beträgt  $75^\circ$ , kann jedoch um einige Grad variieren. Die V-Schenkel stecken in Bohrungen des Querträgers nebeneinander und sind durch eine Schelle und einen Sicherungsstift (Bild 3), jedoch auseinandernehmbar befestigt. Der Abgleich erfolgt mit der Gamma-Anpassung (Bild 4) unter Benutzung eines Stehwellenmessers und des Senders.

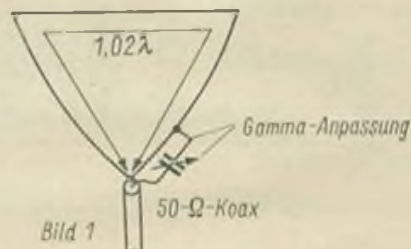
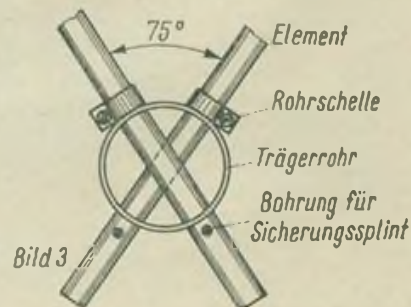


Bild 1: Strahlerelement und Speisung der Delta-Loop. Tests haben gezeigt, daß die Gesamtlänge der Antenne geringfügiger länger ( $1,02\lambda$ ) als eine Wellenlänge sein muß. Jede Seite der Antenne ist gehöhrt  $\lambda/4$ -Wellenlänge lang. Die Querdrahtverbindung wird geringfügig kürzer gemacht, um die V-Schenkel unter Spannung zu setzen.

Bild 3: Montage der Elemente an den Träger. Splint und Rohrschelle halten die Elemente im Trägerrohr.



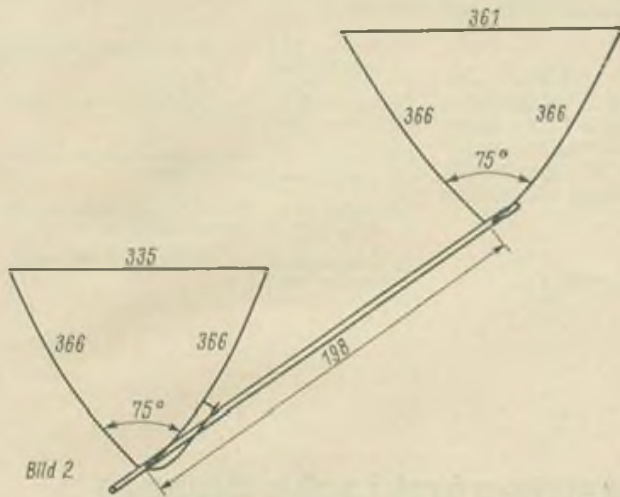


Bild 2



Bild 2: Element- und Trägerlängen der Delta-Loop für 28,8 MHz. Alle Maßangaben in cm.

Bild 4: Gamma-Anpassung der 28,8-MHz-Delta-Loop. Der Gamma-Leiter wird durch Plexiglasisolatoren auf Abstand gehalten, ( $a$  = Außendurchmesser)

Bild 5: Speisung der Delta-Loop für 2 m. A: Symmetrische 300-Ohm-

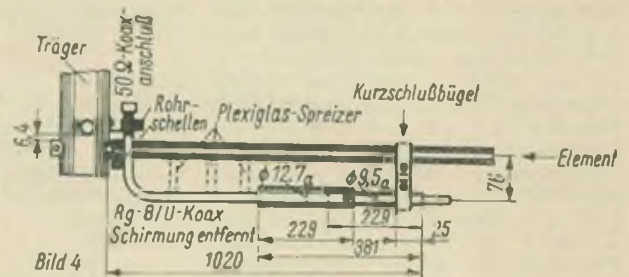


Bild 4

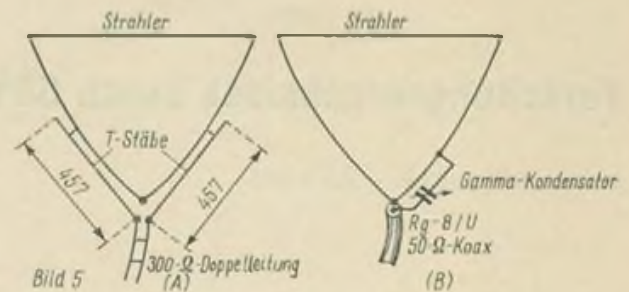


Bild 5

Speisung über T-Anpassung. B: 50-Ohm-Koaxialkabeinspeisung über Gamma-Anpassung

Bild 6: Gamma-Anpassung für 2-m-Delta-Loop. Der Abstand zwischen Kurzschlussbügel und Träger beträgt etwa 340 mm. Die Länge, auf der die Abschirmung entfernt ist, 127 mm. Jede Öffnung im Koaxialkabel muß gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt werden. Im einfachsten Fall nehme man Isolierband, Maßangaben in mm.

Tabelle 3: Materialzusammensetzung für 21,2-MHz-Delta-Loop

Aluminiumrohr

- 4 Stck. 1" (25,4 mm) Außen- $\varnothing$ . 2,03 m lang
- 4 Stck.  $\frac{1}{2}$ " (19 mm) Außen- $\varnothing$ . 2,03 m lang
- 2 Stck.  $\frac{3}{8}$ " (22,2 mm) Außen- $\varnothing$ . 1,83 m lang
- 1 Stck. 2" (50,8 mm) Außen- $\varnothing$ . 2,74 m lang

Position 1-3 müssen ineinander gleiten. Sie ergeben teleskopartig die V-Schenkel.

910 mm  $\frac{1}{8}$ " (9,5 mm) oder  $\frac{1}{4}$ " (12,7) Alu Rohr

12 Stck. 1" (25,4 mm) Rohrschellen aus V2A

5 Stck.  $\frac{1}{4}$ " (6,35 mm) Aluminium-Nieten und -Bolzen,  $\frac{1}{4}$ " (31,75 mm) lang

1 Stck. Variabler Kondensator mit 100 pF Maximum, Plattenabstand über 0,8 mm, 11 m Kupferdraht, 2 mm Durchmesser

Tabelle 4: Abmessungen für 145-MHz-Delta-Loop

Strahler-V-Schenkel	= 711 mm
Strahler-Querdraht	= 686 mm
Reflektor-V-Schenkel	= 749 mm
Reflektor-Querdraht	= 724 mm
Direktor-V-Schenkel	= 660 mm
Direktor-Querdraht	= 673 mm
Strahler-Reflektor-Abstand	= 406 mm
Strahler-Direktor-Abstand	= 406 mm
V-Winkel	= 65°

Die Delta-Loop für 15 m [3]

Tabellen 2 und 3 enthalten die Maße und die Materialzusammensetzung für eine Delta-Loop bei 21,2 MHz. Das gemessene Stehwellenverhältnis erreicht bei 21,45 MHz 1,2 : 1, fällt bis 21,3 MHz auf 1 : 1 und bleibt konstant 1 : 1 bis herab zu 21,0 MHz. Der V-Winkel beträgt 75°. Die gesamte Antenne wiegt 7,5 kg und wird von einem Fernsehantennenrotor bewegt. Während eines Kontestes wurden mit dieser Delta-Loop innerhalb von 5 Stunden 58 Länder gearbeitet. Der Senderinput betrug 100 W und die Antennenhöhe lediglich 2,5 m. Die meisten Rapporte lagen bei RS 59.

Delta-Loop für 2 m [4]

Tabelle 4 enthält die Maße für eine Dreielement-Delta-Loop bei 145 MHz. Die Antennenelemente werden aus  $\frac{1}{8}$ " (9,53 mm) und  $\frac{1}{4}$ " (6,35 mm) Rohr hergestellt (Teleskopprinzip). Die Querverbindung besteht aus  $\frac{1}{8}$ " (3,2 mm) Aluminiumdraht. Der Träger ist ein 1" (25,4 mm) Rohr. Es kommt Gamma- und T-Anpassung (Bild 5) zum Einsatz. Die T-Anpassung wird aus  $\frac{1}{8}$ " (3,2 mm) Aluminiumdraht hergestellt. Die Ausführung der Gamma-Anpassung zeigt Bild 6. Der Gewinn dieser Antenne soll 8 bis 10 dB betragen. Das Vor-Rückwärts-Verhältnis wurde zu 35 dB gemessen.

Bemerkungen des Bearbeiters

Der Delta-Loop-Beam wird sich in DM viele Freunde erwerben. Wer bisher vor dem Bau einer Quad zurückgeschreckt ist, wird bestimmt zur Delta-Loop greifen. Diese Antenne sollte sich grundsätzlich nur der erfahrene Amateur errichten, welcher gut mit Meßmitteln, mindestens Stehwellenmesser o. ä., ausgerüstet ist. Aus diesem Grund wurde auch bei der Bearbeitung auf genaue Details bezüglich der Einspeisung über Gamma- oder T-Anpassung verzichtet.

Hierüber wurde ausreichend im Antennenbuch von K. Rothammel, DM 2 ABK, geschrieben [5]. Jeder kann mit den angeführten wesentlichen Daten und nach Einblicknahme in das zitierte Antennenbuch seine Delta-Loop selbst konstruieren.

Die Rohrausführung des Hochstrombereiches der Antenne setzt die Skinverluste beträchtlich herab, erspart die bei der Quad üblichen isolierenden Träger und ist mit eine Ursache für den flachen Verlauf des Stehwellenverhältnisses. Mehrbandausführungen sind noch nicht bekannt geworden, dürften jedoch nicht mehr lange auf sich warten lassen, wenn auch die Art der verwendeten Speisung hier noch Schwierigkeiten erwarten läßt. Auch ließe sich denken, daß durch eine Verlängerungsspule in der oberen Querverbindung die

Abmessungen bei nur geringer Verschlechterung des Gewinnes um etwa 30 %/11 verkleinert werden könnten. Wegen der leichten Zerlegbarkeit einer Delta-Loop wird sie sich ausgezeichnet besonders auf 2 m und 10 m für den Potablebetrieb eignen. Der eigentliche Querträger muß nicht aus Aluminium sein. Wenn eine Gewichtszunahme in Kauf genommen werden kann, ist auch Eisenrohr zu verwenden. Allerdings muß dann der Aluminium-Eisen-Übergang wegen einer möglichen Korro-

sionsgefahr gegen Feuchtigkeit geschützt werden.

Den in DM auf 10 m mit einer Leistung von 20 W Input arbeitenden Klasse-II-Stationen dürfte die Delta-Loop mit Reflektor ein willkommener DX-Strahler sein, der in Hauptstrahlungsrichtung die Leistung mindestens vervierfacht.

Bearbeiter:

Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

#### Literatur

- [1] Watson, N. B.: Triangular Loop Antenna, QST 52 (1968), H. 4, S. 54
- [2] Habig, H. R.: The HRH Delta-Loop Beam, QST 53 (1969), H. 1, S. 26-29
- [3] McCoy, L. G.: The Delta-Loop Beam on 15, QST 53 (1969) H. 1, S. 29-32
- [4] McCoy, L. G.: The Delta-Loop Beam on 144 MHz, QST 53 (1969), H. 4, S. 34-37
- [5] Rothammel, K.: Antennenbuch, DMV, Berlin, 1966, 6. Auflage

## Forschungsergebnisse durch UKW-Amateurfunkbeobachtungen

Dr.-Ing. H. PEUKER - DM 2 BML

In den Jahren 1965 bis 1967 haben sich Funkamateure aus DL, DM, HB, LX, OK, OZ, SM und SP an einer von der IARU, Region I, unterstützten Sammlung von UKW-Überreichweiten beteiligt. In DM sind diese Beobachtungen durch die ehemalige Arbeitsgruppe für Amateurfunkbeobachtungen beim Radioklub der DDR erfaßt worden. Eine erste übernationale Auswertung ist im Mai 1968 am Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt entstanden. Da dieser Bericht nur wenigen Funkamateuren zur Verfügung steht, soll er im folgenden kurz erläutert werden.

Die Überreichweiten und ihr Zusammenhang mit gewissen meteorologischen Situationen wurde in [1] mehrere Jahre lang quantitativ an Messstrecken im Rundfunkbereich II qualitativ durch Beobachtungsergebnisse von Amateurfunk-UKW-Verbindungen untersucht. Die Feldstärkeregistrierun-

gen der UKW-Rundfunksender ergaben in 5 % der Beobachtungszeit (Sendezeit) eine größere bzw. genau gleiche 20-dB-Zunahme eine Stunde lang über den mittleren jahreszeitlichen Wert. Auf diese Weise wurde eine Überreichweite bei den quantitativen Messungen festgelegt.

Bild 1 zeigt die von [1] ermittelte Jahreskurve der Überreichweithäufigkeit auf der Strecke Wenvoe (England)-Krefeld, die sich recht gut mit den Überreichweitentagen nach Beobachtungen von Funkamateuren deckt. Die Definition der Überreichweiten in der Amateurfunkbeobachtung wurde für gehörte bzw. gearbeitete Stationen mit einer Entfernung größer als 300 km vorgenommen. Diese Entscheidung hat sich gut bewährt. Der grundsätzliche Ausbreitungsmechanismus ist vom Verfasser bereits vor einigen Jahren verständlich dargestellt worden [2].

Überreichweiten treten nach Bild 1 vorwiegend in den Monaten zwischen August und Januar auf. In den Sommermonaten ist im Gegensatz zu den Wintermonaten ein starkes tageszeitliches Minimum ausgeprägt. Es liegt in der Nachmittagszeit (Bild 2).

Durch die Amateurfunkbeobachtungen konnte eine räumliche Verteilung sowie eine besonders gute Korrelation mit Großwetterlagen ermittelt werden. Dabei handelt es sich um Hochdruckgebiete mit Warmluftvorstoß. Ein Beispiel zeigt nach [1] Bild 3, bei dem die eingezeichnete Überreichweitzone in einem derartigen Warmluftkeil am Rande eines Hochdruckgebietes liegt. In Bild 4 sind zusätzlich die (s. [3]) erbetenen Überreichweiten von 9 DM-Stationen zu diesem Ereignis des Jahres 1965 eingezeichnet worden.

Nach [1] fällt die größte Häufigkeit der Überreichweiten mit der größten Häufigkeit folgender Großwetterlagen zusammen (vgl. auch [2]):

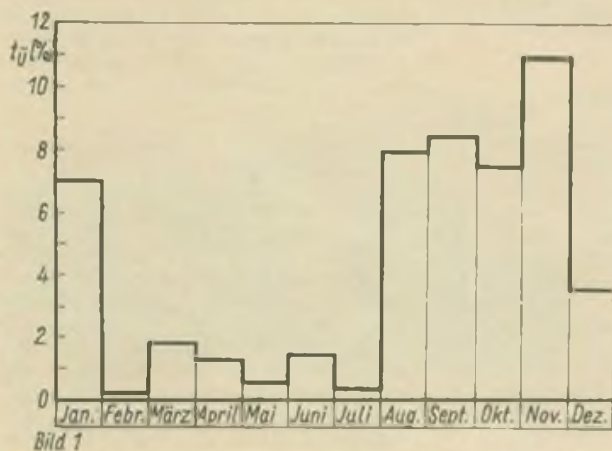
- Ausgedehntes Hochdruckgebiet über fast ganz Europa mit Kern über Mitteleuropa oder der westlichen SU. Größte Häufigkeit im Januar und September.

- Ausgedehntes Hochdruckgebiet über dem Festland mit Schwerpunkt über dem mittleren und südlichen Teil der RFSSR. Größte Häufigkeit im Oktober und November.

Radiosondenaufstiege haben nach [1] gezeigt, daß die Überreichweiten tatsächlich mit Temperaturversionen in einigen 100 m Höhen gekoppelt sind. Durch das Aufgleiten von Warmluft auf Boden-Kaltluft entsteht der notwendige Sprung des Brechungskoeffizienten.

Sind diese Temperaturinversionen räumlich in einer bestimmten Richtung einigermaßen gleichförmig vorhanden,

Bild 1: Mittlerer Jahresgang der Überreichweithäufigkeit auf der UKW-Rundfunkstrecke Wenvoe (G) und Krefeld (DL) der Jahre 1962 bis 1967 nach [1]



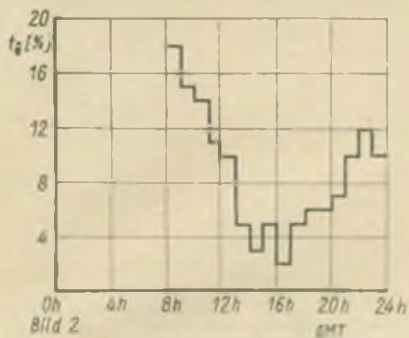


Bild 2: Tagesgang der Überreichweitenhäufigkeit nach Bild 1 in den Monaten April bis September (nach [1])

Bild 3: Großwetterlage, die zu Überreichweiten führte (nach [1]) am 22. 9. 1965, 6 Uhr

Bild 4: Überreichweiten in der Nacht vom 22. 9. 1965 zum 23. 9. 1965 nach Beobachtungen der Stationen DM 4 WCA, DM 3 ZSB, DM 4 ID, DM 4 ZID, DM 4 YBI, DM 2 BEL, DM 2 BML, DM 3 LJJ, DM 3 RBM und DM 2 AIO

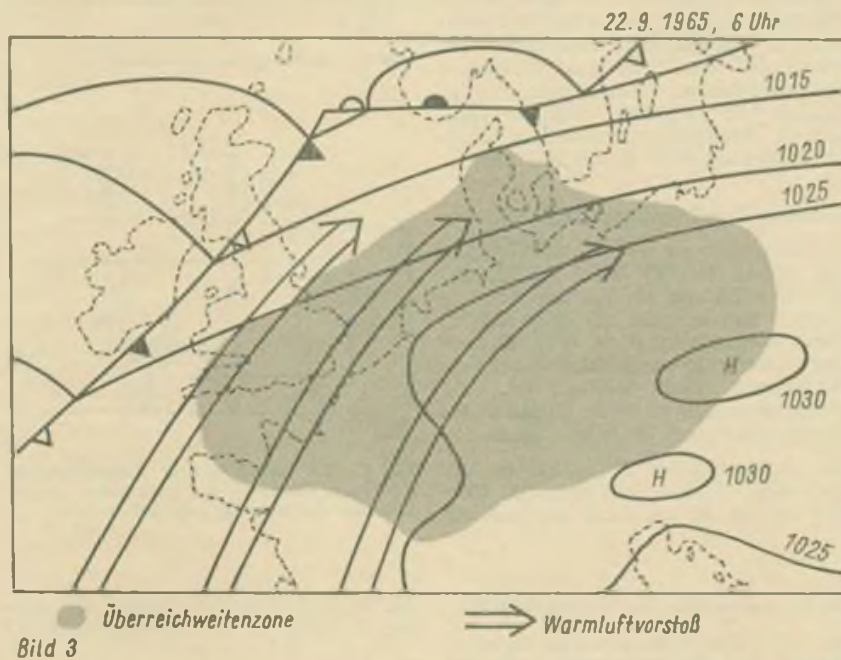


Bild 3



Bild 4

so können Wellenleiter entstehen (ductausbreitung, vgl. [2]). Die Wände des Wellenleiters sind zwar teildurchlässig, lassen jedoch optimal einen höheren Feldstärkewert erzielen, als wenn der Wellenleiter nicht vorhanden wäre.

Nach [1] ist die optimale Inversionshöhe bei etwa 500 m zu finden. Höhere Inversionen als 1000 m scheinen keine UKW-Überreichweiten zu erzeugen. Die relativ geringe Optimalhöhe verhindert nach [1] die Ausdehnung von Überreichweitzonen über höhere Gebirge hinweg. Das besonders starke Minimum der Überreichweiten am Sommernachmittag läßt sich mit einer starken Wärmeausstrahlung der erwärmten Erde erklären, die die Inversion zerstört.

Die geschilderten Mechanismen zeigen dem interessierten UKW-Amateur die Möglichkeiten, eigene Beobachtungen zu deuten. So sei daran erinnert, daß tatsächlich im 3. subregionalen und im regionalen Contest das DX-Nachmittagsangebot sehr gering ist. Viele erfahrene UKW-Contest-Teilnehmer berichten auch, sie hätten im Juli oder September den Eindruck gehabt, sie säßen mit einem portablen Berg-QTH „über der Inversionsschicht“. Die Contestergebnisse tiefer gelegener Stationen waren nämlich besser (vgl. die Überreichweitzenausbeute von ex DM 2 BQL/DM 4 ZID im Herbst).

Bereits in [2] wurde auf die Vorhersagemöglichkeit derartiger Überreichweiten mittels Wetterkarte, dem täglichen Wetterbericht (Radiosondenaufstiege) und UKW-Rundfunkbeobachtungen hingewiesen. Die Ermittlung der optimalen Inversionshöhe nach [1] stellt dazu eine wichtige Ergänzung dar.

Zum Abschluß sollen in Form einer ehrenden Zusammenstellung alle DM-Funkamateure angeführt werden, die sich an den Tropo-Beobachtungen beteiligt haben. Durch ihre uneigennütige Mitarbeit haben sie zu den neuen Erkenntnissen verholfen:

- |            |               |           |
|------------|---------------|-----------|
| DM 4 WCA,  | DM 4 LA,      | DM 2 BHA, |
| DM 2 AKD,  | DM 2 AWD,     | DM 4 ID,  |
| DM 4 ZID,  | DM 2 APE,     | DM 2 AMP, |
| DM Ø742/F, | DM 4 GG,      | DM 2 BTH, |
| DM 2 ADJ,  | DM 2 BIJ,     | DM 2 ATK, |
| DM 2 AKL,  | DM 2 BEL,     | DM 2 BUL, |
| DM 2 BZL,  | DM 2 CFL,     | DM 2 CYL, |
| DM 3 JL,   | DM 3 LJJ,     | DM 3 KJL, |
| DM 3 YJL,  | DM 3 GML,     | DM 4 ZDL, |
| DM 2 ACM,  | DM 2 CFM,     | DM 3 SM,  |
| DM 3 BM,   | DM 2 BQN,     | DM 2 CDN, |
| DM 2 CGN,  | DM 4 YN,      | DM 4 YSN, |
| DM 5 BN,   | DM 2 AIO,     | DM 2 CFO, |
| DM 2 CNO   | und DM 2 DBO. |           |

Literatur

- [1] Feilhaber, L., u. Großkopf, J.: Häufigkeit und Ursachen von troposphärisch bedingten Überreichweiten. Technischer Bericht des Forschungsinstitutes des FTZ, A 455 Tbr 4, Mai 1968
- [2] Peuker, H.: UKW-Troposphärenausbreitung, FUNKAMATEUR 13 (1964), H. 2, S. 48 und 49; H. 3, S. 92 und 93; H. 4, S. 129 und 130
- [3] Helduck, H.: UKW-OTC, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 2, S. 98

# Der Universalschalter

F. HÄNSGEN

Der Universalschalter (Bild 1) ist ein Gerät, das einen elektronischen Schalter und für seine Stromversorgung ein Netzteil enthält (Bild 2). Der Schalter kann verbunden mit dem Zusatzschalter (Bild 9) als Temperaturregler, Dämmerungsschalter oder Zeitschalter genutzt werden.

Drei Telefonbuchsen machen den Eingang der Schaltung von außen zugänglich. Der Temperatur- bzw. Lichtfühler

wird über entsprechende Zuleitungen an die Buchsen A und B angeschlossen. Bei Verwendung als Zeitschalter wird ein zusätzliches Kästchen mit der Schaltung nach Bild 9 an die Buchsen A, B und C gesteckt.

Der Schalterbaustein enthält links die Platte für das Netzteil und rechts den eigentlichen Schalter mit dem Relais. Die Bilder 5 bis 8 zeigen die in Drucktechnik ausgeführten Baustufen. Die Platten (40 mm × 82 mm) werden in die ausgefeilten Führungsnuten des Kästens eingeschoben. Danach stellt man die Verbindungen zwischen Schalter, Sicherung und Relaiskreis her.

## Funktion der Schaltung nach Bild 3

Die Schaltung ist ein Schmitt-Trigger. Das Relais A (125 Ohm) bildet den Arbeitswiderstand für T2. Der Schmitt-Trigger wandelt ein stetig veränderliches Eingangssignal in zwei diskrete Ausgangssignale um, so daß das Relais geschlossen oder geöffnet ist. Die nähere Funktion soll am Beispiel des Temperaturreglers erläutert werden.

Der Spannungsteiler F und P1 gibt der Basis des T1 eine Vorspannung. Nehmen wir an, B1 sei durch die Stellung

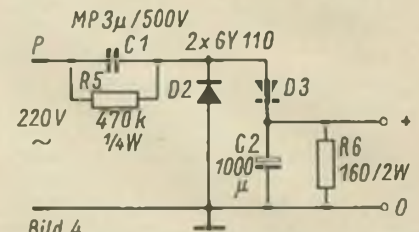


Bild 4: Schaltung für das Netzteil

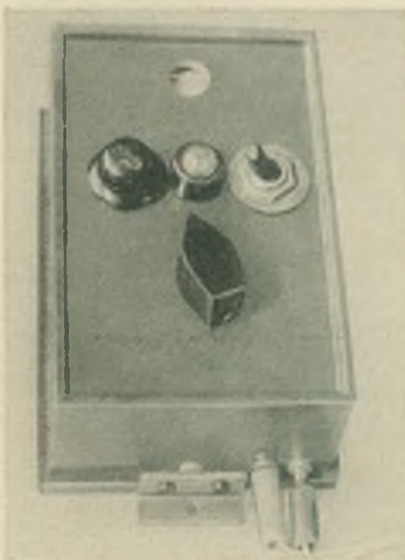


Bild 1: Außenansicht des Universalschalters

Bild 2: Ein Blick in das Innere des Universalschalters, links die Netzteilplatte, rechts die Schalterplatte mit Relais

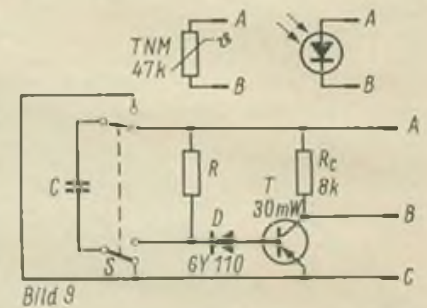


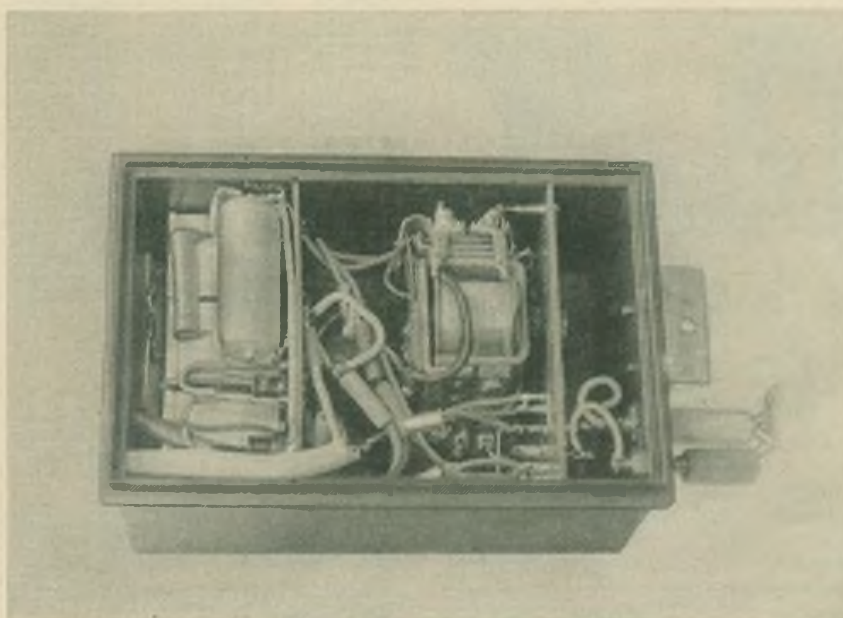
Bild 9: Die verschiedenen Stouerelemente: Heißleiter, Fotodiode und Zeitschalter (R und C richten sich nach der geforderten Zeit)

des P1 gegenüber dem Emitter E1 positiv. T1 befindet sich im Sperrzustand.

Der Kollektor K1 ist somit stark negativ gegenüber dem Emitter. Der Spannungsteiler aus den Widerständen R2, R3 und R4 stellt die Basisvorspannung für T2 bereit. Das vorliegende negative Kollektorpotential von K1 gelangt über R3 an die Basis von T2 und steuert diesen auf. Das Relais kann anziehen und der Heizstromkreis wird geschlossen.

Erhöht sich nun die Umgebungstemperatur, verkleinert sich der Widerstand von F. Die Basis von T1 kann negativer gegen E1 werden und bewirkt das Öffnen von T1. Bei welcher Temperatur sie negativ genug wird, hängt von der Stellung von P1 ab. Mit ihm kann die Ansprechschwelle eingestellt werden. Nach erfolgter Montage des Temperaturfühlers F und der Heizung kann die Stellung des P1 in °C geeicht werden.

Der leitende T1 bringt durch R1 einen zusätzlichen Strom, der einen größeren Spannungsabfall zur Folge hat. Das Emitterpotential wird negativer und bewirkt in T2 einen geringeren Stromfluß. Steigt der Strom  $I_{E1}$ , so fällt der Strom  $I_{E2}$ . Zusätzlich zu dieser strommäßigen Kopplung tritt eine Spannungskopplung zwischen dem Kollektor K1 und der Basis von T2 ein. Da T1





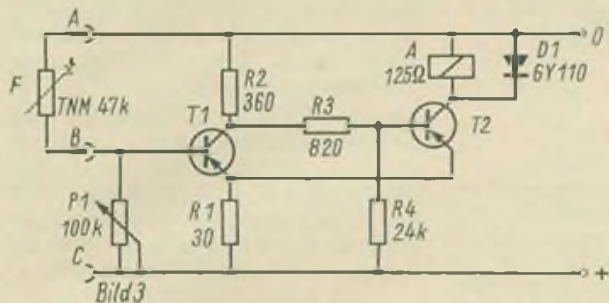


Bild 3: Schaltung des beschriebenen Universalschalters

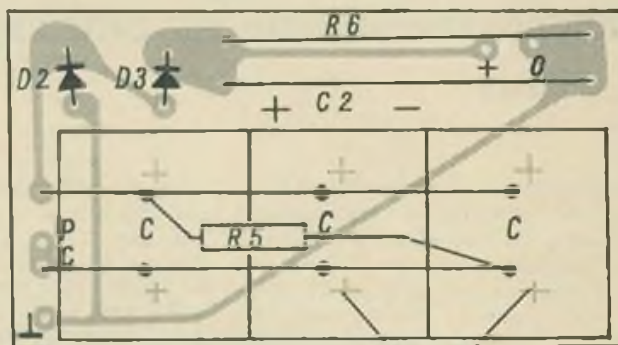


Bild 8: Bohrungen für C je 1μF

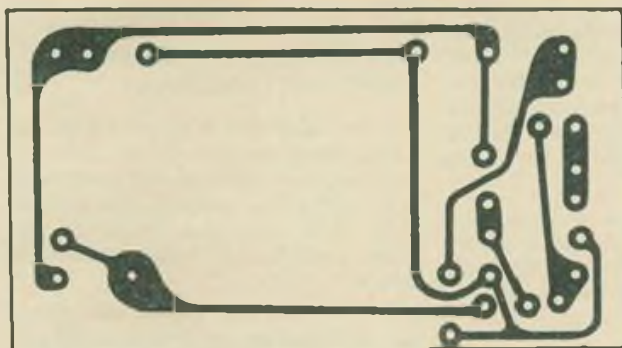


Bild 5

Bild 5: Leitungsführung der Leiterplatte des Schalters

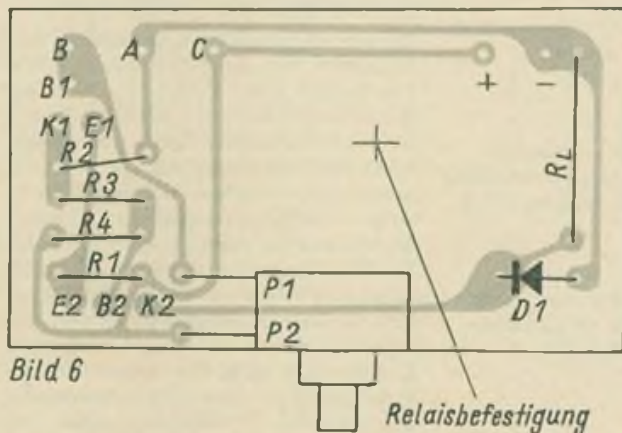


Bild 6

Bild 6: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 5

Bild 7: Leitungsführung der Leiterplatte des Netzteils

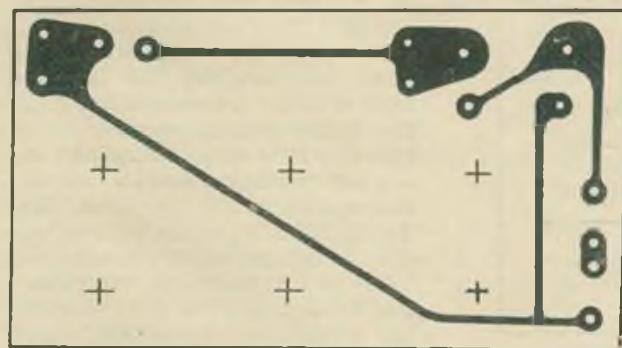


Bild 7

Bild 8: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 7

öffnet, wird dessen Kollektorpotential positiver und somit auch die Basis von T2. Die positivere B2 und der negativere Emitter bewirken ein schlagartiges Sperrn von T2. Die Folge des unterbrochenen Stromflusses ist, daß das Relais öffnet. Fällt die Temperatur von F, so kippt die Schaltung zurück und der Heizkreis wird geschlossen. Die Diode D1 schützt T2 vor hohen Induktionsspannungen, die bei der Abschaltung durch die Relaiswicklung hervorgerufen werden.

#### Funktion der Schaltung nach Bild 4

Die Stromversorgung der Schaltstufe erfolgt durch ein transformatorloses Netzteil [1], Bild 4. Der Spannungsteiler aus dem Blinkwiderstand des C1 und der Gleichrichteranordnung ermöglicht die Erzeugung der benötigten Spannung. Der Kondensator C1 begrenzt den Strom der Schaltung, wodurch das Netzteil kurzschlußfest wird.

Durch den Widerstand R5 wird C1 nach Abschalten des Gerätes entladen. Die Diode D2 leitet eine Halbwelle zum Erdpotential ab. Die andere Halbwelle durch D3 lädt den Kondensator D2 auf. Über C2 kann die Betriebsspannung für die Schaltstufe angenommen werden. Der Widerstand R6 begrenzt die Ausgangsspannung auf den Maximalwert. Die Spannung beträgt bei gezogenem Relais etwa 7 V und bei offenem Relais etwa 10 V.

Der Netzanschluß wird mit einem Schukostecker versehen. Das Erdpotential des Netzteils wird an den Schutzkontakt des Steckers gelegt. Der Anschluß vom Punkt P wird über einen Schalter zu einem Steckerpol geführt.

Der andere Pol bleibt frei. Diese Anschlußart ermöglicht, daß das Gerät immer richtig gepolt und gefahrlos betrieben werden kann.

#### Literatur

- [1] Bruck, J.: Netzteil ohne magnetisches Streufeld, radio, fernsehen, elektronik 17 (1968), H. 2, S. 61

# Multiplikatorbaustein zur Zeitmessung

Ing. H. WEBER

Der vorliegende Baustein geht auf eine von H. Jakubaschk veröffentlichte Schaltung (1) zurück, die Bild 1 in etwas abgeänderter Form darstellt. Sie zeigt einen nahezu symmetrisch aufgebauten astabilen Multivibrator. Die zur Speisung verwandte Wechselspannung  $U'$  (6...12 V) ruft auf Grund der Einweggleichrichtung durch Diode  $D'$  noch eine Restwelligkeit der parallel zum Elko  $C'$  abgreifbaren Gleichspannung hervor. Diese wird zur Synchronisation der Schwingfrequenz des Multivibrators benutzt. Im allgemeinen wird  $U'$  die Netzfrequenz von 50 Hz besitzen.

Die Widerstandswerte der Einstellregler  $P1$  und  $P2$  werden ausgehend vom Maximum allmählich verringert, bis das elektromechanische Zählwerk (z. B. ein Postgesprächszähler), bzw. Relais A im gewünschten Rhythmus, beispielsweise alle Zehntelsekunde, sauber schaltet. An die eingesetzten Transistoren werden hierbei keine besonderen Anforderungen in bezug auf Reststrom oder Verstärkungsfaktor ge-

stellt. Es sollten jedoch zumindest 150-mW-Typen sein. Das Mustergerät enthält für  $T1$  und  $T2$  je einen OC 828 ( $I_{CE0} \approx 20 \mu A$ ,  $B \approx 30$ ). Der Wert von  $R1$  muß etwa dem Wicklungswiderstand von Relais A entsprechen. Die Diode  $D2$  verhindert die Beschädigung von  $T2$  durch Spannungsspitzen beim Abschalten von Relais A.

Der Baustein wurde aus einer einseitig kupferkaschierten Pertinaxplatte mit den Maßen 60 mm  $\times$  50 mm  $\times$  3 mm gefertigt. Sie trägt an den Ecken entsprechende Bohrung zur Befestigung. Bild 2 zeigt Leiterzüge und Bestückung sowie die bezifferten Anschlüsse (vgl. Bild 1).

Die Baugruppe arbeitet, so lange Kontakt  $S1$  geschlossen ist. Ihr Stromverbrauch liegt bei etwa 70 mA ( $I'$ ). Abgesehen von Netzfrequenzschwankungen beträgt der maximale Fehler  $\pm 0,1$  s.

Der Baustein kann überall dort Anwendung finden, wo mechanisch (Drucktaste) oder elektrisch (Relais) ein entsprechender Kontaktschluß ( $S1$ ) erfolgt.

Das Baumuster diente z. B. in Kombination mit einem Pegelschalter zur Bestimmung der Ansprechtoleranz eines Tank-Pumpaggregates.

Neben reinen Zeit- sind natürlich auch Geschwindigkeitsmessungen möglich, sofern die Meßstrecke bekannt ist. Dieser Vorgang kann durch Kombination mit Lichtschranke(n) vollautomatisch erfolgen. Parallel zu Relais A sind die Impulse für Zusatzgeräte abgreifbar.

## Literatur

(1) Jakubaschk, H.: Elektronkschaltungen für Amateure, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1966, Teil II, S. 61

## RFT-Antennen für Berliner UKW- und Fernsehturm

Für den über 360 m hohen UKW- und Fernsehturm am Alexanderplatz in Berlin, dem neuen Wahrzeichen der Hauptstadt der DDR, wurden vom RFT-Betrieb VEB Funkwerk Köpenick die UKW- und Fernseh-Sendeantennen geliefert.

Die UKW-Antenne besteht aus 6 und die FS-Sendeantenne (Bereich III) aus 10 übereinander angeordneten Antennenfeldern, die außen an dem 91,5 m hohen, aus zwei Stahlzylindern bestehenden Antennenträgern befestigt sind. Die Verteilereinheiten befinden sich im Inneren des Antennenträgers.

Da bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen mit einer Vereisung gerechnet werden muß, wurden die aus einer Rohrkonstruktion mit kleinem Durchmesser bestehenden Dipole und Reflektoren der Antennenfelder mit einer Innenheizung versehen. Die Heizleistung eines UKW-Antennenfeldes beträgt 4,9 kW und die eines FS-Antennenfeldes 3,4 kW. Die praktische Erprobung der Heizung erfolgte im Winter 1967/68 auf dem Gelände der Meteorologischen Station Fichtelberg des Meteorologischen Dienstes der DDR. Die Antennenbeheizung geschieht über eine automatische Regelung, die in Zusammenarbeit mit dem Institut für Leichtbau in Dresden und dem VEB Funkwerk Köpenick entwickelt wurde.

Die Fernseh-Sendeantenne für Bereich IV/V wurde in einem glasfaserverstärkten, selbsttragenden Kunststoffzylinder von 20 m Höhe untergebracht, der sich an der Spitze des Turmes befindet und damit den Abschluß des insgesamt 111,5 m hohen Antennenträgers bildet. Der Einbau der Antennenteile in die beiden je 10 m hohen Teilzylinder und die Einmefarbeiten wurden auf dem Antennenmeßgelände in Müggelheim durchgeführt. Die beiden Zylinder wurden im fertigmontierten Zustand zum UKW- und Fernsehturm transportiert. Das Transportgewicht eines Zylinders mit eingebauten Antennenbauelementen betrug etwa 5 t.

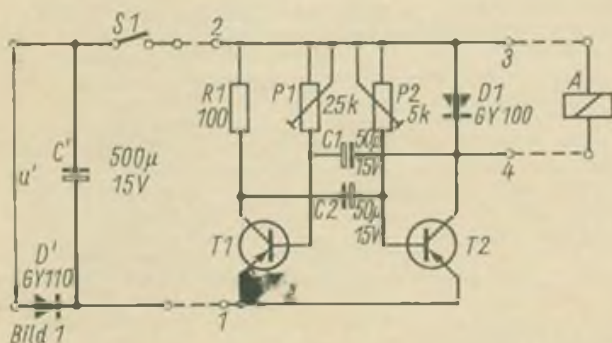


Bild 1: Schaltbild des Bausteins

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte des Bausteins (1 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2

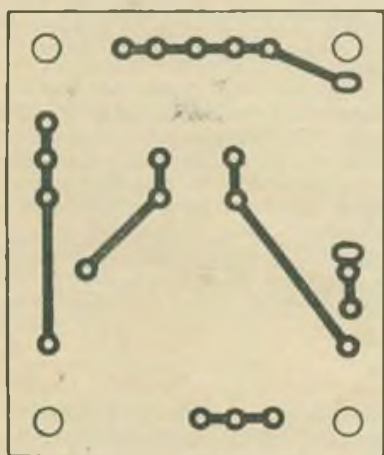


Bild 2

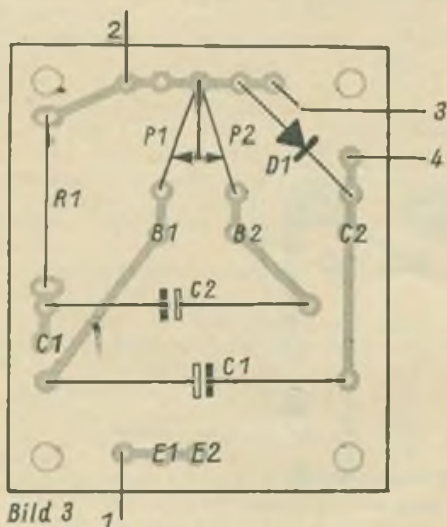


Bild 3

# Ein Kapitel Sicherheit

Ing. G. DONNER - DM 3 HF

Im FUNKAMATEUR Heft 7/67 kennzeichnete Kamerad Krogner, DM 2 BNL, die Situation beim Kauf einer 3adrigen Leitung und der erforderlichen Schuko-Steckvorrichtungen in einem Fachgeschäft. Die ihm auf seine Anfrage gegebene Antwort durch die Redaktion des FUNKAMATEUR ist wohl für den Amateurfunk gut gemeint, kann aber keineswegs befriedigen.

Nehmen wir einmal an, es würde einem Kameraden gelingen, den Fachverkäufer von der Qualifikation eines Funkamateurs zu überzeugen und ihn entgegen § 24 der Anordnung über die Berechtigung zum Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen vom 15. 1. 65 zum Verkauf solcher Elektromaterialien zu bewegen, die nur an Elektrofacharbeiter abgegeben werden dürfen. Der Kamerad baut mit den Jugendlichen seiner Ausbildungsgruppe ein Netzgerät für die 10 RT auf, wie es schon mehrmals in unserer Fachzeitschrift beschrieben wurde. Bei der Inbetriebnahme kommt es zu einem elektrischen Unfall. Wer wird nun zur Verantwortung gezogen; der Ausbilder, der Fachverkäufer, der Vorsitzende der GO oder gar der Kreisvorstand? Es gibt sogar Kameraden, die meinen, die von der GST mit der DVA abgeschlossene Globalversicherung schützt sie auch vor der Verantwortung. Hierzu muß gesagt werden, daß der Ausbilder voll verantwortlich ist für die Folgen eines durch ihn vorgenommenen Eingriffs in eine bestehende elektrische Anlage oder bei der Errichtung einer solchen. Weiterhin sind die ihm übergeordneten Organe bei Vernachlässigung ihrer Belehrungs- und Kontrollpflicht verantwortlich; denn auch in unseren Ausbildungsstätten gelten die gesetzlichen Bestimmungen, besonders die Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnung Nr. 900 - Elektrische Anlagen - und die TGL 200 - 0602 über Schutzmaßnahmen.

Untersuchungen in unserem Kreis haben ergeben, daß hierzu noch große Unklarheiten bestehen. Das beginnt mit so kleinen Dingen, wie Flickern oder Überbrücken von Sicherungen (siehe TGL 200 - 0619 - 1.2.3.) und endet beim nicht fachgerechten Um- oder Aufbau ganzer Anlagen. Auch sollte sich der Ausbilder gegenüber seinen Kameraden einer fachgerechten Sprache bedienen und nicht Formulierungen gebrauchen wie: „reich mir mal die Strippe rüber“, „knalle mal Saft drauf“ oder „jetzt habe ich wieder einen gewischt bekommen“. Das führt zur Verniedlichung elektrischer Unfälle und

kann besonders bei noch jungen und unerfahrenen Kameraden zum Leichtsinn und zu schweren Folgen führen.

Günstig haben es die Grundorganisationen in volkseigenen Betrieben, die betriebliche Einrichtungen unter Aufsicht eines Fachmanns benutzen können und für die die Bestimmungen gelten über die Errichtung behelfsmäßiger elektrischer Anlagen in Laboratorien und Prüffeldern zur Durchführung von Versuchen, die nur kurzfristig bestehen bleiben (siehe ABAO 900, § 3 [2]). Leider haben wir in unserem ländlichen Kreisgebiet nicht solche Möglichkeiten. So sind z. B. in einer Gemeinde der Ausbildungsraum, die Werkstatt, die Afu-Station und die Stationen kleiner Leistung in einem Barackenraum untergebracht. Der Ausbilder ist weder eine fachkundige noch eine unterwiesene Person. Das mag zwar ein sehr krasses Beispiel sein und nur für wenige Ausbildungsstätten zutreffen, aber Elemente dieser Situation sind oftmals vorzufinden. Die Abnahme der Stationen durch Fachkundige der Deutschen Post, die nach unseren Erfahrungen sehr gewissenhaft unter Beachtung der gültigen Bestimmungen vorgenommen wird, bezieht sich nur auf die Amateurfunk-Sendeanlagen und die dazugehörigen Geräte und Anlagen der Stromversorgung. Übrig bleiben immer noch die Stationen kleiner und mittlerer Leistung, für die beispielsweise oft Netzgeräte selbst gefertigt werden, die Empfänger sowie die Prüf- und Meßeinrichtungen der Station. Die Entwicklung der Technik zu transistorisierten Geräten hat dazu geführt, daß die als zu hohe Berührungsspannung nach TGL 200 - 0602 - 3.1.2. angegebenen Werte unterschritten werden und damit ein ausreichender Berührungsschutz gewährleistet ist. Wegen des vorteilhaften Preises werden aber noch viele Geräte mit Röhren betrieben, deren Stromversorgung über das Netz vorgenommen wird. Somit bleiben die Probleme des Arbeitsschutzes in unseren Ausbildungsstätten auch weiterhin aktuell.

Mit der gekennzeichneten Situation haben wir uns im Kreisbildungszentrum mehrmals befaßt und für das Ausbildungsjahr 1969/70 beschlossen, neben den bisherigen Belehrungen über Funkdisziplin und Sicherung der Nachrichtengeräte vor unbefugter Benutzung, regelmäßig Schulungen und aktenkundige Belehrungen aller Ausbilder durchzuführen. Die erste Veranstaltung dieser Art fand bereits am 9. Juli, also im alten Ausbildungsjahr

statt und wurde nach einer von mir ausgearbeiteten Belehrungskonzeption mit folgenden Themenkomplexen durchgeführt:

1. Arbeitsschutz- und Brandschutzanordnung 900 - Elektrische Anlagen -
2. Der elektrische Unfall - Einwirkungen des elektrischen Stromes auf den Menschen - Erste Hilfe bei elektrischen Unfällen
3. Arbeiten an unter Spannung stehenden Anlagen
4. Berührungsschutzmaßnahmen nach TGL 200 - 0602
5. Anordnung über die Berechtigung zum Ausführen von Arbeiten an Energieversorgungsanlagen vom 15. 1. 65

Dabei kommt es nicht darauf an, alle einschlägigen TGL bzw. Anordnungen zu verlesen, sondern die für den Nachrichtensportler zutreffenden Gebiete an praktischen Beispielen zu erläutern. Die sich an die erste Schulung und Belehrung anschließende Diskussion ergab übereinstimmend die Meinung, daß derartige Veranstaltungen dringend nötig sind. Wir kamen deshalb überein, bei jeder Schulung der Ausbilder jeweils einen Themenkomplex eingehend an praktischen Beispielen zu behandeln. Nur dann, wenn unsere Ausbilder ein gutes Wissen auch auf dem Gebiete des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes haben, werden sie in der Lage sein, eine ordnungsgemäße Ausbildung durchzuführen sowie sich und die auszubildenden Kameraden vor Unfällen zu schützen.

## Vielen Dank

Für die Bestätigungen zum HADM-Diplom und die teilweise mitgesandten OSL-Karten bedanke ich mich sehr herzlich bei DM 4 UA, 2 ARB, 3 XC, 4 VD, 2 AZE, 2 BIF, 4 SG, 2 DMH, 2 AQI/2 COI, 4 SJJ, 2 BNK, 4 YEL, 4 SFM und 2 CEN.

H. Wallow, Bergen/Rügen

Mein Dank geht an folgende Kameraden, die mir durch ihre Bestätigungen zum HADM-Diplom verhelfen: DM 3 RYA, 4 ZDB p, 4 EC, 4 VD, 4 DE a, 3 TUF, 3 TSG, 2 CPL, 2 CUO, 2 ASM. Besonderen Dank den Kameraden DM 3 RYA, 4 VD, 4 DE a, 3 TUF, 3 TSG, 3 UVL a, die mir außerdem noch eine OSL-Karte sandten.

W. Schönleldt, Berlin

Auf diesem Wege möchte ich den Kameraden der Stationen DM 0 SWL (DM 2 BFA), 3 VEB, 2 AEC, 2 ANE, 3 TUF, 4 SLG, 6 NAH, 2 DLH, 2 CJH, 3 OMI, 2 ADJ, 3 BNJ, 3 UKN, 2 CHL, 3 VOK und 4 YBK für die Bestätigung meiner Hörerberichte, die zum Erwerb des HADM-Diploms führten, danken.

H. D. Schmieder, Schalkau

Mein Dank für die Bestätigungen für das HADM-Diplom geht an DM 2 CDH, 2 BSN, 2 ARB, 4 ZHG, 2 AOE, 2 AUA, 3 EJ, 2 CDM, 3 DI, 4 XXL, 4 XI, 2 B. Wetzel, Beernburg

# FA-Korrespondenten berichten

## Korrespondentenwettbewerb

### Antenne war der Ofen

Mein Interesse für alles, was mit Elektrotechnik zu tun hat, begann vor sechs Jahren. Ich war damals 11 Jahre alt. Unsere Familie, das heißt meine Eltern, meine Schwester und ich, fuhr im Urlaub in den Thüringer Wald. Bald freundeten wir uns mit einem Ehepaar an und unternahmen fortan alle Ausflüge gemeinsam. So erfuhr ich vom Hobby meines neuen Freundes, der Funkerei.

Dieser Begriff war für mich völlig neu, mir erschien es wie ein Wunder, mit Menschen aus aller Welt sprechen zu können, ohne sie einmal gesehen zu haben. Mit Hilfe eines Telefons war das ja noch einigermaßen verständlich, aber wie sollte es ohne Drahtverbindung funktionieren? Diese Sache war mir undurchsichtig. Als sie dann später mein Interesse an der Elektrotechnik bemerkten, schenkten sie mir eines Tages ein Buch „Mit Spulen, Draht und Morsetaste“. Lange lag das Buch da. Ich hatte es durchgelesen, aber traute mir nicht zu, etwas nach diesen Bauanleitungen zu basteln. Bis ich mich vor vier Jahren an den Bau eines Detektors wagte. Zwanzig Mark kostete mich das. Es war für den Anfang eine ganze Menge Geld. Aber wer wagt, gewinnt, und er funktionierte auf Anhieb. Im Kopfhörer war zwar kaum etwas zu hören, aber trotzdem war es für mich eine große Sensation. Eines Tages kam ich auf die Idee, den Ofen als Antenne zu benutzen. Hurra! Die Lautstärke erhöhte sich enorm, ich hörte Leipzig, Berlin und Karl-Marx-Stadt. Das reichte mir für den Anfang. Später kam ein einstufiger Transistorenverstärker hinzu, ein Audion wurde gebastelt und ein Zweikreiser. Schließlich wagte ich mich an einen Tongenerator mit Lautsprecher heran. Als er funktionierte, wurde er mit in die Schule genommen und in der Stunde öfters mal auf die Taste gedrückt. Das gab einen Mordsspaß und Ärger für die Lehrer. Der Physikunterricht stellte für mich im Teil Elektrotechnik mehr oder weniger eine Wiederholung dar.

Bisher bin ich ohne Meßinstrumente ausgekommen, auch ohne Hilfsmittel beim Spulnwickeln. Aber jetzt sehe ich, daß man ohne einfach nicht weiterkommt. Ein Meßinstrument wird dann meine nächste Anschaffung sein. Zur Zeit baue ich ein Akkumulatorenladegerät für das Motorrad meines Vaters. Nach dem Bau des Trafos habe ich ganz schön aufgeatmet. Da war die Berechnung, das Blecheschneiden und

das Spulnwickeln. Aber das hat auch geklappt.

H. Halbauer

*Lieber Helmut! Wie wäre es, wenn Du einmal zum Nachrichten-Ausbildungszentrum der GST gehst? Dort kannst Du noch viel dazulernen und später vielleicht einmal Amateurlunker werden oder in einem Reparaturkollektiv mitwirken.*

Die Redaktion

## Korrespondentenwettbewerb

### Meine schönste Freizeitbeschäftigung

Der größte Teil meiner Freizeit gehört dem Amateurfunk. Als ich 11 Jahre alt war, begann mein Vater, mich für diese Freizeitgestaltung zu interessieren. Wir bauten gemeinsam einen einfachen Empfänger und Geräte, die für den Amateurfunk unentbehrlich sind. Mein Vater war früher selbst Funkamateur, und so erhielt ich die beste Anleitung und Hilfe. Ich lernte morsen und bin heute soweit, daß ich selbst Funkverbindungen empfangen kann. Ich war damals schon Mitglied der GST. Seit 1967 gehe ich jeden Sonnabendnachmittag zur Ausbildung. Jetzt auch Mittwochabend. Ich bin der Jüngste der Gruppe. Gemeinsam mit meinem Vater baute ich in diesem Jahr einen SH10, mit dem ich Funkamateure aus der ganzen Welt hören kann. Bei einer Funkverbindung morsen die Amateure den Namen, die Stadt, das Wetter und beschreiben ihre Station. Es ist sehr interessant, Funkverbindungen aus der ganzen Welt zu hören. So hörte ich zum Beispiel schon Amateure aus einer sowjetischen Polarstation von Kap Tscheljuskin und aus vielen anderen Gebieten der Sowjetunion. Weiterhin hörte ich Amateure aus Kanada, Mexiko, Venezuela, Brasilien, Japan, Andorra und Neuseeland. Ich hörte Funkamateure aus Ozeanien und natürlich aus allen Ländern Europas. Es macht mir viel Spaß, diese fremden Vornamen und Ortsnamen auszuschreiben, die meist nicht auszusprechen sind. Oft sehe ich im Atlas nach und staune über die Entfernungen, über die Funkwellen die Menschen der ganzen Welt verbinden.

Ich nehme oft an Wettkämpfen teil und habe dafür schon einige Urkunden erhalten. Als Funkamateur muß man viele Geräte selber bauen. Da mich die Elektrotechnik sehr interessiert, macht mir das Bauen der Geräte sehr viel Spaß. Der Amateurfunk ist für mich die schönste Freizeitbeschäftigung. Wenn ich älter bin, will ich eine Sendegenehmigung erwerben. Außerdem ist es für

mich persönlich eine gute Vorbereitung für den späteren Dienst in der NVA, wo ich auf jeden Fall Funker werden möchte.

*Aus einem Aufsatz von Thomas Jaekel, Schüler der 8. Klasse der Heinrich-Heine-Oberschule 11 in Salzwedel.*

## Gut vorbereitet

Ende Juni fand für die Ausbilder des Bezirkes Dresden in Schirgiswalde eine Schulung statt. Sie wurden in die Aufgaben im Ausbildungsjahr 1969/70 eingewiesen und machten sich mit den neuen Ausbildungsprogrammen und den neuen Bestimmungen und Vorschriften vertraut.

Wir Nachrichtensportler wurden in das Ausbildungsprogramm für Tastfunke und die neue Funkbetriebsvorschrift eingewiesen sowie mit der Methodik der Funkausbildung vertraut gemacht. Wir erhielten auch Unterricht in der Grundausbildung, in der Körperertüchtigung und im Schießen. Zum Abschluß arbeiteten die Kameraden jedes Kreises eine Konzeption für eine Abschlußübung aus. Große Freude rief bei den Nachrichtensportlern die Vorführung und die Arbeit mit der neuen Technik, wie der R 105 und dem FuPu 10 hervor. Obwohl in den drei Tagen nicht alle Probleme ausführlich behandelt werden konnten und die Voraussetzungen der Kameraden sehr unterschiedlich waren (Alter der Lehrgangsteilnehmer zwischen 15 und 50), eigneten sich die Kameraden in diesem instruktiv-methodischen Lehrgang sehr viel neue Kenntnisse an und wurden befähigt, solche Schulungen in den Kreisen fortzusetzen. Für uns Nachrichtensportler des Kreises Dippoldiswalde entstehen daraus die Aufgaben, alle Ausbilder regelmäßig zu schulen, die Elemente der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung konsequent durchzuführen, die ideologische Arbeit zu verbessern und in der Kreisstadt ein Kreisausbildungszentrum zu errichten.

C.-D. Huhle, DM 5 RL, E. Pohl

## Fuchsjagd im Bezirk B

Im Rahmen der diesjährigen Bezirksmeisterschaften wurden auch die Fuchsjagd-Meister ermittelt. Leider nahmen nur acht Kameraden teil, die aus den Kreisen Schwerin und Perleberg kamen. Alle Wittenberger Fuchsjäger aus dem Kreis Perleberg erschienen mit einem transistorisierten 1-V-2, lediglich der Kamerad Behrendt, DM 4 GB hatte wie alle Schweriner Kameraden einen

Super. Es waren vier Füchse zu suchen, außerdem wurden am Start zwei Füchse gepeilt. Die kürzeste Strecke zu allen vier Füchsen betrug 5,6 km. Die Füchse waren sehr gut versteckt.

Bezirksmeister 1969 wurde Kamerad Behrendt, zweiter und dritter die Kameraden Krüger und Kaldasch.

Eine Woche nach der Bezirksmeisterschaft fand in Schwerin eine Pressefuchsjagd statt. Hier nahmen 11 Fuchsjäger teil. Vier aus Schwerin, einer aus Lübz und sechs aus Wittenberge. Diesmal waren drei Füchse zu suchen. Bis auf zwei Kameraden fanden alle Jäger die drei Füchse. Den ersten Platz holte sich der Kamerad Behrendt, auf den zweiten Platz kamen gleichzeitig die Kameraden Krüger und Kaldasch. Dritter wurde Kamerad Schulz, DM 4 GB, der bei den Bezirksmeisterschaften den vierten Platz belegte. So veränderte sich in der Spitze nicht allzuviel.

L. Blache, DM 4 WGB

### Erfahrungen mit dem Radiobaukasten „Jacek“

Um die Jugend an die Probleme der Elektronik heranzuführen, gibt es schon seit längerem mehr oder weniger geeignete Radio- und Elektronikbaukästen. Nun wurde das Angebot unseres Handels um ein weiteres Exemplar erweitert. Es handelt sich um den aus polnischer Produktion stammenden Radiobaukasten „Jacek OM-661“. Dieser hat gegenüber anderen Produkten dieser Richtung den Vorteil, daß man zum Montieren des Gerätes nur einen Schraubenzieher benötigt. Wie ich bei der Anleitung von Anfängern oft feststellen konnte, gibt es bei vielen eine gewisse Abneigung gegen das Lötten. Außerdem haben nicht nur Anfänger beim Einlöten von Halbleitern in die Schaltung Schwierigkeiten. Bei dem Radiobaukasten „Jacek“ werden alle Verbindungen geschraubt. Das hat den Vorteil, daß das Gerät mehrmals auseinander- und zusammengebaut werden kann. Deshalb eignet es sich besonders für Anfängergruppen der GST und für den polytechnischen Unterricht an den Schulen. Bei dem Empfänger, der hiermit zusammengebaut werden kann, handelt es sich um einen Mittelwellen-Einkreis-Reflexempfänger. Es mußte möglich sein, in den Elektronikzirkeln auch noch andere Empfängervarianten zu erproben. Der Hersteller dieses Bausatzes verzichtet auf einen entsprechenden Hinweis. Dem Bausatz liegt eine ausführliche Beschreibung bei. Über eine kurze „Theorie des Radioempfanges“ bis zur Beschreibung aller verwendeten Bauelemente enthält diese Beschreibung auch ausführliche und übersichtliche Verdrahtungspläne, die auch dem ungeübten Bastler den Nachbau ermöglichen. Das gelingt

auch dem Anfänger in 3... 4 Stunden. Der Bausatz enthält auch alle Einzelteile für ein formschönes Plastikgehäuse. Der Empfänger gestattet am Tage im Raum Karl-Marx-Stadt den Empfang von 4 Sendern lautstark und in guter Qualität mit der eingebauten Ferritantenne. Gegen Abend nimmt das Angebot an Sendern zu. Das Anschließen einer Außenantenne ist möglich. Weiterhin läßt sich das Gerät auch als Ver-

stärker für z. B. Signalverfolger oder Plattenspieler verwenden. Zu diesem Zweck hat das Gerät einen Eingang über eine Diodenbuchse bzw. Buchsenleiste. Betrieben wird der Empfänger mit 9 V aus 2 Taschenlampenbatterien. Man kann abschließend sagen, daß der Radiobaukasten „Jacek“ dem Anfänger eine große Hilfe bei den ersten Schritten auf dem Gebiet der Elektronik sein wird.

G. Neel, DM 4 CA



Aus Greifswald berichtet heute Sibylle DM EA 4653/A.

„Zum Amateurfunk kam ich durch meinen Mathematik- und Physiklehrer Joachim Bleuel, DM 4 UA. In den Pausen hat er uns so allerhand über den Amateurfunk erzählt. Mit „uns“ sind Margrit, DM EA 4654/4 und ich gemeint. Zur Schulmesse 1968 sind wir beide mal hingegangen. Aber ich muß ehrlich sagen, als wir aus dem Raum kamen, waren wir genauso schlau wie vorher. Uns fehlte damals noch der Überblick über die Technik.

Margrit setzte ihren Eltern soviel zu, daß sie einwilligten und sie an einer Ausbildung teilnehmen konnte. Bei mir war das schon etwas schwieriger. Ich spielte Handball und wollte damit nicht aufhören. Denn für Leute, die alles anfangen, habe ich nicht viel übrig.

Im September ging mein Trainer zur Armec und mir stand außer meinen Eltern nichts mehr im Weg. Aber ich stimmte auch sie um.

Am 27. 11. 1968 legte ich dann die DM-EA-Prüfung ab. Oh, habe ich gezittert! Obwohl ich hinterher feststellen mußte, daß es gar nicht so schlimm war. Jetzt zur Ausbildung:

Wir treffen uns jeden Dienstag bzw. Montag, um das „große Wunder“ des Morsens zu erlernen. Dieses versetzt mich jedesmal von neuem ins Schwitzen. Aber es ist ja noch kein Meister vom Himmel gefallen. Jeden Donnerstag bauen Margrit und ich unter der Anleitung von Herrn Bleuel an einem Empfänger „Pionier 4“. Da dieser noch nicht fertig ist, laufe ich fast jeden Sonntag nach Eldena zur Schule, in der unsere Klubstation ist, um einige Funkverbindungen aufzufangen. Wenn wir

## Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

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

Zeit haben, üben wir an einer 10RT Sprechfunkverbindung. Die Prüfung dafür habe ich im Frühjahr abgelegt. Bei der letzten Funkübung klappte es nicht besonders gut. Mein Angebot an QSL-Karten ist nicht sehr groß. Aber trotzdem bin ich stolz darauf. Es sind nämlich erst 9 Karten. Verschickt habe



Sibylle,  
DM-EA-4653 A

ich 80-100 Karten und warte nun jeden Tag auf die Beantwortung.

Jetzt möchte ich von einem Erlebnis berichten. Am 28./29. April 1969 waren wir in einem GST-Lager in Gützkow. Dort startete ich zum ersten Mal bei einer Fuchsjagd, und das in der 2. Klasse. Am Start war mir doch recht komisch. Es ging über Wiesen, Felder und Gräben. Das hätte ich mir allerdings sparen können, denn die Füchse hatten ihre Stationen in der Stadt aufgebaut. Ich habe aber beide gefunden und belegte den 2. Platz. Ihr könnt Euch sicher denken, daß ich da nicht traurig war.“

Danke schön liebe Sibylle für den Bericht und viel Erfolg.

Vy 73 Bärbel, DM 6 UAA



# Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

## MEISTER-DIPLOME zum 20. Geburtstag

Auf dem letzten Jahrestreffen der Funkamateure gaben wir die Verpflichtung ab, zur Qualifizierung der Funkempfangsamateure und zur weiteren Förderung der Funkempfangstätigkeit im KW- und UKW-Gebiet, MEISTER-DIPLOME zu schaffen.

Wir können heute, im Jubiläumsmonat des 20. Jahrestages der Gründung unserer sozialistischen Deutschen Demokratischen Republik, die Erfüllung unserer damals zu Ehren des 20. Jahrestages übernommenen Verpflichtung melden:

- Die Bedingungen für das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM liegen vor und werden hiermit verbindlich veröffentlicht.
- Die Diplome sind bereits gedruckt.
- Die Diplome können ab sofort beantragt werden.

An diesen, vom Referat Jugendarbeit des Radioklubs der DDR ausgearbeiteten

Diplomen, sind eine Vielzahl von Funksende- und Empfangsamateuren beteiligt. Die ersten Entwürfe stellten wir auf dem SWL-Treffen anlässlich des letzten Jahrestreffens der Funkamateure vor. Eine sehr gründliche Beratung erfolgte dann in der Arbeitsgruppe Jugendarbeit unter Mitwirkung kompetenter OMs des Präsidiums des Radioklubs der DDR.

Nicht zuletzt aber wollen wir die vielen Zuschriften auf die Veröffentlichung der Entwürfe in unserer Zeitschrift FUNKAMATEUR nennen. So entstanden im Laufe eines Jahres unter Einbeziehung eines großen Kreises, sowohl erfahrener als auch junger Kameraden, diese Bedingungen. Wir haben damit zugleich einen Beitrag zur weiteren Entwicklung der sozialistischen Demokratie in unserem Teilsystem geleistet.

Die Bedeutung der beiden MEISTER-DIPLOME ist aber vor allem

- in der sinnvollen Verknüpfung von wehrsportlichen Bedingungen mit Elementen der Laufbahnausbildung und

- in den hohen Anforderungen, die zur Erreichung der Diplome erfüllt werden müssen,

zu sehen.

Dem Referat Jugendarbeit ist kein SWL-Meister-Diplom anderer Amateurorganisationen bekannt, das solche hohen Anforderungen stellt. Wir sind überzeugt, mit dem DM-SWL-MEISTER-DIPLOM und dem DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM Diplome geschaffen zu haben, die unseren Funkempfangsamateuren umfangreiches Wissen und Können und hohe Leistungen abverlangen.

Damit werden diese Diplome zu echten Leistungsdiplomen, die auch im internationalen Maßstab des Amateurfunks Beachtung finden werden.

Egon Klaffke, DM 2 BFA

Leiter des Referats Jugendarbeit  
des Radioklubs der DDR

### DM-SWL-MEISTER-DIPLOM

Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der KW-Empfangstechnik stiftet der Radioklub der DDR das

#### DM-SWL-MEISTER-DIPLOM

zu folgenden Bedingungen:

1. Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM wird nur an Funkempfangsamateure der Deutschen Demokratischen Republik herausgegeben, die ein gültiges DM-SWL-Diplom besitzen.

2. Zur Erlangung des DM-SWL-MEISTER-DIPLOMS sind 1000 Punkte erforderlich, davon werden 150 Punkte als Voraussetzung gefordert.

#### 3. Punkttabelle

##### 3.1. Voraussetzungen

Wenn diese 150 Punkte nicht nachgewiesen werden können, kann das Diplom nicht beantragt werden.

DM-SWL-Diplom	50 Punkte
RADM IV	25 "
Grid-Dipper oder Frequenzmeßeinrichtung	30 "
Gedruckte SWL-Karte	20 "
Foto und ausführliche Beschreibung der vorhandenen Empfangsanlage	25 "

##### 3.2. Punkte ohne zeitliche Begrenzung

Conteste und Diplome werden nur gewertet, wenn sie in den offiziellen Diplom- und Contestlisten bzw. entsprechenden anderen Veröffentlichungen des Radioklubs der DDR enthalten sind.

##### 3.2.1. Diplome

Es müssen mindestens drei Diplome aus drei ver-

schiedenen sozialistischen Ländern (z. B. DM, U, SP o. a. je ein Diplom) nachgewiesen werden.

Jedes DM-Diplom je Klasse 10 Punkte

Jedes ausländische Diplom je Klasse 20 "

##### 3.2.2. Conteste

1.- 3. Platz je 30 Punkte

4.-10. Platz je 20 "

ab 11. Platz je 10 "

##### 3.2.3. Länderstand

Es müssen mindestens fünf QSL-Karten aus 5 verschiedenen sozialistischen Ländern (z. B. DM, UA, UC, SP, HA, o. a. je eine QSL) nachgewiesen werden.

Europäische Länder je Landes-

kennner 5 Punkte

Aufereuropäische Länder je

Landeskennner 10 "

nach der ARRL-Länderliste (DM und DJ DK, DL zwei Länder).

##### 3.2.4. Weitere Leistungen

Ständige aktive Mitarbeit an einer Klubstation der GST 50 Punkte

Funkleistungsabzeichen

- Bronze 25 "

- Silber 50 "

- Gold 100 "

Funkerlaubnis kleiner Leistung

- Sprechfunk 20 "

- Tastfunk 30 "

Funkerlaubnis mittlerer Leistung 50 "

3.3 Punkte, die innerhalb eines Kalenderjahres nachgewiesen werden müssen.

Teilnahme an Funkübungen, je richtig gesendeten oder empfangenen Funkepruch

(Funkepruchformular vom Leiter bestätigen lassen) 10 Punkte

Je Durchschlag eines SWL-Logblasses mit Hörberichten nur auf

28, 21, 14 MHz 10 Punkte

7, 3,5 MHz 5 "

2 m 10 "

70 cm 20 "

4. Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM ist über den Referatsleiter Jugendarbeit des Bezirksausbildungszentrums beim Referat Jugendarbeit des Radioklubs der DDR, Sachgebiet SWL-Meister, zu beantragen.

5. Dem Antrag sind alle erforderlichen Aufstellungen, die vom Leiter einer Klubstation bestätigt sein müssen, beizufügen.

6. Für das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM wird eine Gebühr von 2,- Mark erhoben.

7. Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM kann ehrenhalber an Sendeamateure verliehen werden, die sich bei der Entwicklung und Förderung der Funkempfangsamateure besonders verdient gemacht haben.

8. Der Inhaber des DM-SWL-MEISTER-DIPLOMS ist berechtigt, auf seinen SWL- bzw. QSL-Karten den Titel „DM-SWL-MEISTER“ zu führen.

9. Das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM kann ab 1. Oktober 1969 beantragt werden.

Radioklub der DDR  
Referat Jugendarbeit

## DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM

Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der UKW-Empfangstechnik stiftet der Radioklub der DDR das

### „DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM“

zu folgenden Bedingungen:

1. Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM wird nur an Funkempfangsamateure der Deutschen Demokratischen Republik herausgegeben, die ein gültiges DM-VHFL-Diplom besitzen.

2. Zur Erlangung des DM-VHFL-MEISTER-DIPLOMS sind 500 Punkte erforderlich. Davon werden 120 Punkte als Voraussetzung gefordert.

#### 3. Punkttabelle

##### 3.1. Voraussetzung (120 Punkte)

Wenn diese 120 Punkte nicht nachgewiesen werden können, kann das Diplom nicht beantragt werden.

DM-VHFL-Diplom	50 Punkte
DM-QRA II	25 "
gedruckte SWL-Karte	20 "
Foto und ausführliche Beschreibung der vorhandenen Empfangsanlage	25 "

##### 3.2. Punkte ohne zeitliche Begrenzung

Conteste und Diplome werden nur gewertet, wenn sie in den offiziellen Diplom- und Contestlisten bzw. entsprechenden anderen Veröffentlichungen des Radioklubs der DDR enthalten sind.

##### 3.2.1. Diplome

Jedes weitere DM-Diplom je Klasse	10 Punkte
Jedes ausländische Diplom je Klasse	20 "

##### 3.2.2. Conteste

1.- 3. Platz je	30 Punkte
4.-10. Platz je	20 "
ab 11. Platz je	10 "

##### 3.2.3. QRA-Kenner-Stand

Jedes DM-Großfeld	10 Punkte
Jedes ausländische Großfeld	20 "

##### 3.2.4. Weitere Leistungen

Ständige aktive Mitarbeit an einer Klubstation der GST	50 Punkte
--	-----------

#### Funkerlaubnis kleiner Leistung

- Sprechfunk	20 Punkte
- Tastfunk	30 "

#### Funkerlaubnis mittlerer Leistung

Funkleistungsabzeichen	
- Bronze	25 "
- Silber	50 "
- Gold	100 "

#### 3.3. Punkte, die innerhalb eines Kalenderjahres zu erwerben sind

Teilnahme an Funkübungen, je richtig gerendeten oder empfangenen Funkspruch (Funkspruchformular vom Leiter bestätigen lassen)	10 Punkte
---	-----------

Je Durchschlag eines SWL-Logblattes mit Hörberichten nur auf

2 m	10 Punkte
70 cm	20 "

4. Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM ist über den Referatsleiter Jugendarbeit des Bezirksausbildungszentrums beim Referat Jugendarbeit des Radioklubs der DDR, Sachgebiet SWL-Meister, zu beantragen.

5. Dem Antrag sind alle erforderlichen Aufstellungen, die vom Leiter einer Klubstation bestätigt sein müssen, beizufügen.

6. Für das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM wird eine Gebühr von 2,- Mark erhoben.

7. Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM kann auch ehrenhalber an Sendeamateure vergeben werden, die sich bei der Entwicklung und Förderung der Funkempfangsamateure besonders verdient gemacht haben.

8. Der Inhaber des DM-VHFL-MEISTER-DIPLOMS ist berechtigt, auf seinen SWL- bzw. QSL-Karten den Titel „DM-VHFL-MEISTER“ zu führen.

9. Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM kann ab 1. Oktober 1969 beantragt werden.

Radioklub der DDR  
Referat Jugendarbeit

## Antrag

für das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM  
Hiermit beantrage ich das DM-SWL-MEISTER-DIPLOM.

DM

Name: Vorname:

Anschrift:

Punkte:	
nach 3.1.	Punkte
nach 3.2.	Punkte
nach 3.3.	Punkte
insgesamt	Punkte

Folgende Aufstellungen liegen bei:

Liste über Diplome  
Liste über Conteste  
Liste über bestätigte Länder

ferner

sowie die Gebühr von 2,- Mark in Briefmarken.

Unterschrift

Antrag geprüft:

Diplom ausgestellt: Nr.

Abgeschickt am:

## Antrag

für das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM  
Hiermit beantrage ich das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM.

DM-VHFL-

Name: Vorname:

Anschrift:

Punkte:	
nach 3.1.	Punkte
nach 3.2.	Punkte
nach 3.3.	Punkte
insgesamt	Punkte

Folgende Aufstellungen füge ich bei:

Liste über Diplome  
Liste über Conteste  
Liste über bestätigte Großfelder

ferner

sowie die Gebühr von 2,- Mark in Briefmarken.

Unterschrift

Antrag geprüft:

Diplom ausgestellt: Nr.

Abgeschickt am:

Achtung! Referatsleiter!

Die Notizen für Euch findet Ihr auf der nächsten Seite

## DM-SWL-Diplomecke

### 1. Deutsche Demokratische Republik

#### 1.1. Radioklub der DDR

##### 1.1.1. DDR-20 (20 Jahre DDR)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte von verschiedenen Stationen aus der ganzen Welt. Die Hörberichte müssen im Zeitraum vom 8. 10. 1968, 00.00 Uhr MEZ bis 7. 10. 1969, 24.00 Uhr MEZ getätigt worden sein. Das Diplom wird herausgegeben für reine KW- und reine UKW-Hörberichte. KW und UKW gemischt ist nicht zulässig. Jede Station darf nur einmal auf KW bzw. einmal auf UKW gewertet werden. Zugelassen sind alle genehmigten Bänder und Betriebsarten des Amateurfunks.

Es ist eine bestimmte Anzahl von Punkten nachzuweisen, die sich aus der Zahl im Präfix der Rufzeichen ergibt. z. B.: DM3 = 3 Pkte., UAØ = 10 Pkte., K8 = 8 Pkte., usw.

Folgende Punkte sind erforderlich:

KW: DM-SWLs = 500 Punkte; DM-EAs = 200 Punkte

UKW: DM-SWLs, DM-EAs, DM-VHFLs = 100 Punkte

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSL's und eine Liste der bestätigten Hörberichte in alphabetischer Reihenfolge der Rufzeichen mit den üblichen Angaben einzureichen. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenklärung beinhalten. Gebühren: 1,- M Zur Veröffentlichung in den nächsten Heften sind folgende Diplome vorgesehen:

DM-KK (Kreiskennerdiplom), DM-QRA, RADM IV, III, II und I, DMCA und DMDXA.

Die Diplomecke bearbeitet Reinhard Matzekat, DM 3 PA, 2561 Hohen-Luckow, Kreis Bad Doberan

Fortsetzung des Jugend-QSOs:

## Notizbuch des Referatsleiters

Liebe OMs!

Mit der Herausgabe der beiden neuen Diplome: DM-SWL-MEISTER- und DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM, sowie unter der Berücksichtigung der Tatsache, daß wir die Anschriften der Referatsleiter Jugendarbeit der BAZ-Nachrichten mehrmals im SWL-Rundspruch und im „FUNKAMATEUR“ bekanntgegeben haben, ist mit einem erhöhten Arbeitsanfall zu rechnen. Ich bitte alle OMs, sich darauf einzustellen, damit wir kurze Bearbeitungszeiten erreichen.

Für unser Notizbuch merken wir vor:

### 7. DM-SWL-Wettbewerb

- Ausschreibung durcharbeiten.
- Eingehende Abrechnungen prüfen, eventuell mit Hinweisen und Korrekturen versehen.
- Abrechnungen zum Termin an mich abschicken.

### MEISTER-DIPLOME

- Eingehende Unterlagen genau nach den einzelnen Punkten der Bedingungen überprüfen.
- Fehlerhafte oder unvollständige Abrechnungen gehen an die Antragsteller zurück.
- An das Sachgebiet SWL-Meister werden nur Anträge mit allen Unterlagen eingereicht, die in Ordnung und fehlerfrei sind.
- Unterlagen und Anfragen für die MEISTER-DIPLOME sind nur an das Sachgebiet SWL-Meister des Referats Jugendarbeit beim Radioklub der DDR, Kam. Winfried Wilke, DM 2 BTA, 2201 Karlsburg, Neubau, zu richten.

### Nächste Arbeitstagung

- Voraussichtlicher Termin: November 1969
- Wir beraten:  
Die Systematisierung der Ausbildung der Funkempfangsamateure.  
Richtlinie über die Bearbeitung der Anträge für das DM-SWL-MEISTER- und DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM.  
Richtlinie für die Arbeit der Referatsleiter Jugendarbeit der BAZ.
- Zu dieser Tagung benötigen wir die Anweisung 100-69/70, das Heft 10/69 FUNKAMATEUR sowie Beispiele, Ausarbeitungen und Vorschläge aus den Bezirken.

Bis zum nächsten Blättern im Notizbuch

vy 73, 55, awds Egon, DM 2 BFA

## Ausgegebene Diplome

Zusammengestellt v. Rosemarie Perner, RK d. DDR

### WADM III cw

Nr. 515 SM 3 EWB, Nr. 516 HA Ø LC, Nr. 517 YU 1 BPQ, Nr. 518 UT 5 BX, Nr. 519 UC 2 WG, Nr. 520 UW 3 UO, Nr. 521 UT 5 KCW, Nr. 522 UB 5 RS, Nr. 523 UA 1 KAC, Nr. 524 UT 5 KDO, Nr. 525 UH 8 AE, Nr. 526 UP 2 OX, Nr. 527 UY 5 NA, Nr. 528 UA 1 CE, Nr. 529 UC 2 DR, Nr. 530 UC 2 KAC, Nr. 531 UP 2 CT, Nr. 532 DM 4 XXH, Nr. 533 DM 4 SJJ, Nr. 534 DM 3 ZOC, Nr. 535 DM 3 TF

### WADM IV cw

Nr. 2406 DM 2 BTE, Nr. 2407 DM 3 SDG, Nr. 2408 LZ 2 EA, Nr. 2409 LZ 2 EE, Nr. 2410 YU 1 HQR, Nr. 2411 UO 5 AP, Nr. 2412 UB 5 SC, Nr. 2413 UW 4 IE, Nr. 2414 UB 5 TH, Nr. 2415 UB 5 KMH, Nr. 2416 UT 5 KCW, Nr. 2417 UV 3 QO, Nr. 2418 UB 5 JX, Nr. 2419 UA 4 MA, Nr. 2420 UY 5 OB, Nr. 2421 UV 3 OS, Nr. 2422 UA 3 MV, Nr. 2423 UA 9 TT, Nr. 2424 UP 2 OE, Nr. 2425 UY 5 NA, Nr. 2426 UC 2 KBC, Nr. 2427 UV 3 BV, Nr. 2428 UC 2 AO, Nr. 2429 UV 3 AP, Nr. 2430 UA 3 QN, Nr. 2431 UW 3 TE, Nr. 2432 DM 6 UAA, Nr. 2433 DM 4 UEA, Nr. 2434 SP 6 KAP, Nr. 2435 SM 4 CJY,

Nr. 2436 DL 8 PM, Nr. 2437 DL 7 GK, Nr. 2438 DL 8 PJ, Nr. 2439 DL 2 QB, Nr. 2440 DL 8 XA, Nr. 2441 DM 3 SNM, Nr. 2442 SP 9 RB, Nr. 2443 SP 2 BHZ, Nr. 2444 SP 6 KFK, Nr. 2445 SP 5 ATO, Nr. 2446 SP 8 CGN, Nr. 2447 DM 3 MFC, Nr. 2448 OK 2 BPF, Nr. 2449 OK 2 BMF, Nr. 2450 YU 5 CYZ, Nr. 2451 DM 2 AEF

### WADM IV fone

Nr. 393 DM 6 UAA, Nr. 394 DL 8 PM, Nr. 395 DL 1 EC, Nr. 396 DL 6 VP, Nr. 397 DK 1 RU, Nr. 398 DL 8 XN, Nr. 399 DL 6 GU, Nr. 400 DL 2 QB, Nr. 401 DL 9 KU, Nr. 402 DJ 9 KY

### WADM V KW 80-m-cw

Nr. 74 DM 4 SLG, Nr. 75 DM 2 AMG, Nr. 76 DM 4 XTC, Nr. 77 DM 4 NJJ, Nr. 78 DM 4 SJJ, Nr. 79 DM 3 ZIC, Nr. 80 DM 2 CEG, Nr. 81 DM 4 WJG, Nr. 82 DM 2 BNL, Nr. 83 DM 4 PFM, Nr. 84 DM 2 BBE, Nr. 85 DM 4 TKI, Nr. 86 DM 3 LMI, Nr. 87 DM 3 VVL, Nr. 88 DM 4 ROL, Nr. 89 DM 3 MFC, Nr. 90 DM 3 KQG, Nr. 91 DM 4 SKI, Nr. 92 DM 2 BIG, Nr. 93 DM 2 BYC, Nr. 94 DM 3 GB, Nr. 95 DM 3 RSB, Nr. 96 DM 4 UQL, Nr. 97 DM 2 AYF

### WADM V KW 80-m-fone

Nr. 38 DM 2 AMG, Nr. 39 DM 4 XXL, Nr. 40 DM 4 UUH, Nr. 41 DM 4 RM, Nr. 42 DM 4 SMI, Nr. 43 DM 2 BMD, Nr. 44 DM 5 NN, Nr. 45 DM 4 XOM, Nr. 46 DM 2 BBE, Nr. 47 DM 6 TAC, Nr. 48 DM 3 UNM, Nr. 49 DM 4 SKI, Nr. 50 DM 2 BUI, Nr. 51 DM 2 BIG, Nr. 52 DM 2 BYC, Nr. 53 DM 2 AYF, Nr. 54 DM 2 BMF

### RADM III

Nr. 294 UB5-43095, Nr. 295 HA8-707, Nr. 296 DM-2703/A, Nr. 297 DM-3809/J, Nr. 298 DM-3215/G, Nr. 299 DM-3049/J, Nr. 300 HAØ-511, Nr. 301 DM-3625/A, Nr. 302 DM-3950/O, Nr. 303 DM-3992/F, Nr. 304 DM-4376/M, Nr. 305 UA1-143-49, Nr. 306 UA1-143-73, Nr. 307 UB5-4013/UA1, Nr. 308 DM-2153/H

### RADM IV

Nr. 1084 DM-3156/H, Nr. 1085 DM-EA-3955/A, Nr. 1086 DM-EA-3810/G, Nr. 1087 DM-3913/N, Nr. 1088 DM-2379/J, Nr. 1089 DM-2968/L, Nr. 1090 DM-EA-4604/J, Nr. 1091 DM-3916/L, Nr. 1092 DM-3820/N, Nr. 1093 UQ2-22293, Nr. 1094 UA3-10399, Nr. 1095 HA2-ØØ7, Nr. 1096 DM-3996/E, Nr. 1097 DM-EA-4293/A, Nr. 1098 DM-3558/F, Nr. 1099 DM-EA-4360/M, Nr. 1100 DM-EA-3786/F, Nr. 1101 DM-4533/F, Nr. 1102 DM-4510/F, Nr. 1103 DM-4195/F, Nr. 1104 DM-EA-3800/F, Nr. 1105 DM-3695/M, Nr. 1106 DM-4054/M, Nr. 1107 DM-EA-4305/M, Nr. 1108 UA1-143-47, Nr. 1109 UA1-143-49, Nr. 1110 UA1-143-48, Nr. 1111 UA1-143-73, Nr. 1112 DM-EA-4300/A, Nr. 1113 DM-EA-4294/A, Nr. 1114 DM-4122/L, Nr. 1115 DM-1800/L, Nr. 1116 UA9-154-27, Nr. 1117 DM-2652/M, Nr. 1118 DM-3805/M, Nr. 1119 DM-4429/D, Nr. 1120 DM-3604/G, Nr. 1121 DM-0934/H, Nr. 1122 DM-3626/A, Nr. 1123 OK1-15683, Nr. 1124 DM-3432/B, Nr. 1125 DM-4230/E

### DM-DX-A

Nr. 448 OK 1 AHI, Nr. 449 OK1-17323, Nr. 450 OK1-7417, Nr. 451 SP 9 AOY, Nr. 452 SP 1 BHX, Nr. 453 UW 9 DB, Nr. 454 UA 3 DB, Nr. 455 UA 1 YY, Nr. 456 UA Ø AJ, Nr. 457 UW 3 IO, Nr. 458 UC 2 BA, Nr. 459 UA 4 MX, Nr. 460 UA Ø WF, Nr. 461 UC 2 IO, Nr. 462 UA9-154-2, Nr. 463 UA 1 KAG, Nr. 464 UC 2 KAC, Nr. 465 UW 1 AB, Nr. 466 UW 3 UW, Nr. 467 UA3 15029, Nr. 468 UB 5 KCG, Nr. 469 UA 4 QO, Nr. 470 UW 3 JD, Nr. 471 UB 5 KKO, Nr. 472 UA 9 BN, Nr. 473 UA9-154101, Nr. 474 UA 1 BC, Nr. 475 UA3-127-11, Nr. 476 UA3-128Ø4, Nr. 477 UB5-50028, Nr. 478 UB 5 QA, Nr. 479 UA9-9849, Nr. 480 DM 2 BYJ, Nr. 481 DM-2235/L, Nr. 482 DM-3650/M, Nr. 483 DM-4376/M, Nr. 484 YO 3 NN, Nr. 485 DM 2 CIM, Nr. 486 DM-3493/I, Nr. 487 DM 3 RQC, Nr. 488 DM 2 BFD, Nr. 489 DM 2 BKD, Nr. 490 DM 4 JM, Nr. 491 UA4-13321, Nr. 492 UB 5 KMH, Nr. 493 UA 9 NJ, Nr. 494 UC 2 KBK, Nr. 495 UA 4 SM, Nr. 496 UB 5 TH, Nr. 497 UA 4 QM, Nr. 498 UA1-143-47, Nr. 499 UA1-143-49, Nr. 500 UA1-143-48, Nr. 501 UB 5 SC, Nr. 502



UA 4 MA, Nr. 503 UT 5 BX, Nr. 504 YU1-RS-505, Nr. 505  
 UO 5 AP, Nr. 506 UB 5 AX, Nr. 507 UA 3 UJ, Nr. 508  
 UT 5 KCW, Nr. 509 UB 5 GX, Nr. 510 UA 3 FL, Nr. 511  
 UV 3 QS, Nr. 512 UQ 2 FJ, Nr. 513 UP 2 OE, Nr. 514  
 UT 5 KDO, Nr. 515 UT 5 FA, Nr. 516 UA 3 TE, Nr. 517  
 UP 2 OX, Nr. 518 UA1-143-73, Nr. 519 UA4-1522, Nr. 520  
 UB5-4013/UA1, Nr. 521 YU 2 CAY, Nr. 522 CT 1 LN, Nr. 523  
 WP 4 DCR, Nr. 524 3 V 8 AA, Nr. 525 JA 1 XRH, Nr. 526  
 SP 6 ALL, Nr. 527 HA 5 KHC, Nr. 528 HA 5 AI, Nr. 529  
 HA 4 YL, Nr. 530 HA 5 FA, Nr. 531 HA Ø HH, Nr. 532  
 HA 3 GJ, Nr. 533 HA 5 BQ, Nr. 534 HA 4 KYB, Nr. 535  
 HA 3 GA, Nr. 536 DM 2 BIG, Nr. 537 DM-EA-4295/A, Nr. 538  
 DM-2703/A, Nr. 539 DM 2 BUN, Nr. 540 DM-3048/F, Nr. 541  
 DM 2 BOO, Nr. 542 DM 2 DGO, Nr. 543 DM 3 VUH, Nr. 544  
 DM-4419/I, Nr. 545 DM 2 AIG, Nr. 546 DM 3 TF, Nr. 547  
 DM-1283/J, Nr. 548 DM 4 SJJ, Nr. 549 DM 4 WJC, Nr. 550  
 DM 6 UAA, Nr. 551 DM 3 SDG, Nr. 552 DM 2 BDG, Nr. 553  
 UA 1 HZ, Nr. 554 UP 2 CT, Nr. 555 UW 3 KBI, Nr. 556  
 UA 3 WX, Nr. 557 UA9-154-27, Nr. 558 UB 5 NU, Nr. 559  
 UY 5 MV, Nr. 560 UY 5 NA, Nr. 561 UQ 2 LJ, Nr. 562  
 UQ 2 KCS, Nr. 563 UB 5 AE, Nr. 564 UA Ø ZB, Nr. 565  
 UH 8 AW, Nr. 566 UA 4 RH, Nr. 567 UB 5 NS, Nr. 568  
 UA 4 PA, Nr. 569 UA Ø SN, Nr. 570 UC2-009-2, Nr. 571  
 UA Ø PY, Nr. 572 UT 5 KCD, Nr. 573 UC 2 KBC, Nr. 574  
 UB 5 IS, Nr. 575 UC 2 DQ, Nr. 576 UA 6 PF, Nr. 577 UA 9 CN,  
 Nr. 578 YU 1 BPO, Nr. 579 HA5-146, Nr. 580 SP 8 CGN,  
 Nr. 581 SP 9 ABE, Nr. 582 HA 5 HA, Nr. 583 VS 6 FX, Nr. 584  
 UA6-16301, Nr. 585 DM 2 BBE, Nr. 586 DM 3 GI, Nr. 587  
 DM 4 MKL, Nr. 588 DM 3 UOE, Nr. 589 DM 4 HD, Nr. 590  
 DM 4 XXH, Nr. 591 DM-2657/A, Nr. 592 DM-2767/M, Nr. 593  
 SP 5 BAK, Nr. 594 HA 5 AW, Nr. 595 SP 9 QS, Nr. 596  
 HA 5 AD

#### DM-QRA-II

Nr. 167 DC 7 AA, Nr. 168 DM 5 MN, Nr. 169 DM 6 WAN,  
 Nr. 170 DM-2662/N, Nr. 171 DM 4 TCO, Nr. 172 DM 6 SAO,  
 Nr. 173 DM-3522/F, Nr. 174 SP 6 LB, Nr. 175 DM 4 WUH,  
 Nr. 176 DM 3 WKC, Nr. 177 DL 6 GU, Nr. 178 DM 3 XWM,  
 Nr. 179 DM 3 WM

#### Europe-QRA-I

Nr. 19 OK 1 VHK, Nr. 20 OK 2 WCG, Nr. 21 DM 2 DBO,  
 Nr. 22 SM 6 CHK, Nr. 23 PA Ø BN, Nr. 24 OK 1 VMS, Nr. 25  
 DM-2645/H

#### Europe-QRA-II

Nr. 103 SP 9 XZ, Nr. 104 DC 6 EK, Nr. 105 DM-2645/H,  
 Nr. 106 DM 3 HL, Nr. 107 DM 3 UBA, Nr. 108 DM 2 BPA,  
 Nr. 109 SP 3 BBN, Nr. 110 DM 2 BYE, Nr. 111 DM 2 DON,  
 Nr. 112 DL 6 GU, Nr. 113 DL 1 EC, Nr. 114 DK 2 DPX, Nr. 115  
 DM 2 CKM



# CONTEST

Bearbeiter:

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

#### GK DX Contest 1969

Datum: 9. 11. 1969 0000 GMT bis 2400 GMT

Betriebsart: Es ist nur Telegrafie erlaubt

Punkte: QSOs mit OK zählen 3 Punkte, mit allen anderen Stationen zählen 1 Punkt, QSOs mit dem eigenen Land zählen 0 Punkte. Jede Station darf je Band einmal gearbeitet werden.

Multiplikator: Multiplikator sind die Präfixe je Band. Endergebnis: Das Endergebnis errechnet sich aus der Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit dem Multiplikator.

Kontrollnummern: Es werden 5stellige Kontrollnummern ausgetauscht. Sie bestehen aus dem RST und einer 2stelligen Zahl, die die Anzahl der Jahre angibt, die der Teilnehmer lizenziert ist.

Teilnehmerarten: Einmannstationen-Allband, Einmannstationen-Einband, Mehrmannstationen.

Logs: Die Abrechnungen sind auf den Vordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen. Für jedes Band soll ein separates Blatt verwendet werden. Die Logs sind bis 17. 11. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 26. 11. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu schicken.

#### CQ WW DX Contest 1969

Datum: Fone: 25. 10. 1969 0000 GMT bis 26. 10. 1969 2400 GMT

CW: 29. 11. 1969 0000 GMT bis 30. 11. 1969 2400 GMT

Es gelten die Regeln der vergangenen Jahre. Die Abrechnungen sind bis 5. 11. 1969 bzw. 10. 12. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 15. 11. 1969 bzw. 20. 12. 1969 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

#### Ergebnisse des YO DX Contest 1968

Einmannstationen 80 m:

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1. DM 3 XHF 444 Punkte | 3. DM 3 ZOC 200 Punkte |
| 2. DM 4 HJ 300 Punkte  |                        |

Einmannstationen 40 m:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. DM 2 BTO 1410 Punkte | 2. DM 4 PKL 826 Punkte |
|-------------------------|------------------------|

Einmannstationen 20 m:

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1. DM 3 OML 793 Punkte   | 5. DM 2 CDO 351 Punkte |
| 2. DM 3 XUE/a 686 Punkte | 6. DM 2 CUO 243 Punkte |
| 3. DM 2 ANH 480 Punkte   | 7. DM 2 BPB 175 Punkte |
| 4. DM 3 VGO 407 Punkte   | 8. DM 2 ACO 119 Punkte |

Einmannstationen 10 m:

- |                      |
|----------------------|
| 1. DM 2 DEO 2 Punkte |
|----------------------|

Einmannstationen Allband:

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. DM 4 PJJ 2002 Punkte | 3. DM 2 BOB 954 Punkte |
| 2. DM 2 BNL 1617 Punkte | 4. DM 2 AZB 234 Punkte |

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von DM 2 BUB, DM 6 EAO und DM 6 WAO. Als Nichtabrechner wurden vom Veranstalter ermittelt: DM 2 ALI, DM 2 BOC, DM 2 CUL, DM 3 YLG, DM 5 CL, DM 5 ZOL.

#### Ergebnisse des CHC Dezember Contestes 1968

Vom Veranstalter wurden die Ergebnisse neu errechnet. Die folgenden Ergebnisse wurden erreicht:

Mehrmannstationen:

DM 6 AO (MAO, TAO, EAO) erreichten mit 6727 Punkten den dritten Platz in Europa und den ersten Platz in DM.

Einmannstationen-portable Betrieb:

DM 2 BLJ/p erreichte mit 159 Punkten den zweiten Platz in Europa und den ersten Platz in DM.

Einmannstationen - Originalstandort:

DM 3 VGO erreichte mit 4736 Punkten den ersten Platz in DM.

SWLs:

- |                       |                       |               |
|-----------------------|-----------------------|---------------|
| DM 0735/M 7910 Punkte | erster Platz          | Gesamtwertung |
| DM 1751/J 7284 Punkte | zweiter Platz         | Gesamtwertung |
| DM 3927/A 6002 Punkte | dritter Platz         | Gesamtwertung |
| DM 4029/L 2960 Punkte |                       |               |
| DM 3821/M 2498 Punkte | DM 4209/L 2432 Punkte |               |
| DM 2703/A 2468 Punkte | DM 4055/M 128 Punkte  |               |

#### Ergebnisse des CHC Dezember SSB Contestes 1968

DM 2 CUO wurde mit 1350 Punkten Sieger der DMs.

DM 3610/J wurde mit 2346 Punkten zweitbesten SWL in der Gesamtwertung und DM 2542/L erreichte mit 2159 Punkten den dritten Platz in der Gesamtwertung. Die nächsten Plätze belegten DM-FA-4681/A mit 2104 Punkten, DM 2703/A mit 1976 Punkten, DM-EA-4295/A mit 250 Punkten. Allen Gewinnern und Plazierten den herzlichsten Glückwunsch.



# UKW-QTC

Bearbeiter:

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

## VHF UHF-Amateurlink im DM

Als im August 1956 durch die Freigabe des 2-m-Bandes der Startschuß für den VHF,UHF-Amateurlink in DM gegeben wurde, ahnte wohl noch niemand, wie schnell - bedingt durch die technische Entwicklung und Unterstützung durch die GST - sich das Gesicht des UKW-Amateurlinks verändern wird.

Im Februar 1957 konnte Erich, DM 2 AFO, als erster melden, daß seine 2-m-Station ORV ist und am 1. Juni 1957 wurde durch DM 2 AFN mit OK 1 KFG/p die erste Verbindung hergestellt. Angeregt durch die Erfolge dieser OMs, die mit einigen anderen, z. B. DM 2 ABK und DM 2 AIO als erste den Landeskenner DM auf dem 2-m-Band vertraten, beschäftigten sich nun weitere Funkamateure mit der Theorie und Praxis des VHF UHF-Amateurlinks. Um die erste UKW-Arbeit weiter populär zu machen, wurde im Januar 1959 der „UKW-Bericht“ als ein ständiger Beitrag im FUNKAMATEUR aufgenommen. Durch diesen Beitrag konnten sich nun die OMs regelmäßig über die VHF UHF-Tätigkeit im In- und Ausland informieren. Besondere Verdienste erwarb sich hierbei DM 2 ABK, der in den Anfangsjahren den UKW-Bericht zusammenstellte.

Der DM-UKW-Contest, der im Oktober 1962 zum erstenmal ausgetragen wurde, zählt mit den anderen Contesten, die jährlich stattfinden, zu den Höhepunkten der UKW-Arbeit. Es nehmen regelmäßig auch eine große Anzahl von ausländischen Stationen daran teil. Weiterhin sollte nicht der DM-UKW-Marathon (September 1963: Beginn des ersten UKW-Marathon) vergessen werden, durch ihn wurde die Aktivität speziell auf dem 2-m-Band beträchtlich erhöht. Im September 1964 wurde der erste gemeinsame Feldtag der UKW-Amateure der DDR mit der CSSR und Polen durchgeführt. Die große Zahl der an diesem Wettbewerb jährlich teilnehmenden Stationen beweist seine Beliebtheit. Um die Contestbewegung und die Aktivität schließlich zu fördern, stiftete der Radklub der DDR zwei UKW-Diplome, das „DM-ORA“ (September 1963) und das „Europe-ORA“ (September 1964). Mit diesen Diplomen, bei denen zum erstenmal die Anzahl der gearbeiteten ORA-Großfelder zu Grunde gelegt wurden, erhalten die Funkamateure eine Anerkennung für ihre geleistete Arbeit.

Als eine besonders den UKW-Amateurlink fördernde Maßnahme kann wohl ohne Übertreibung der Beschluß bezeichnet werden, spezielle UKW-Lizenzen auszugeben. Damit wurde vielen Interessenten die Möglichkeit gegeben, aktiv am Amateurlink teilzunehmen. Es muß hier erwähnt werden, daß gerade ein großer Teil „Nur-S-Lizenz“-Besitzer, durch Ihre positive Arbeit dem VHF-UHF-Amateurlink der DDR im Ausland Ansehen verschafft haben.

Auch bei der technischen Entwicklung der DM-Amateurlinkstationen ist kein Stillstand zu verzeichnen. Der weitaus größte Teil der OMs ist ständig bestrebt, seine Anlage zu verbessern und Erfolge nicht nur dem Zufall zu überlassen.

So ist es erfreulich, daß die Anzahl der SSB-Stationen ständig zunimmt. Weiterhin beschäftigen sich viele UKW-Amateure mit dem Bau von Portablegeräten, in denen fast ausschließlich Halbleiter verwendet werden. Leider ist die Industrie nicht immer in der Lage, preisgünstige Bauteile auf den Markt zu bringen, wenn dieser Umstand behoben würde, gäbe es sicherlich einen weiteren Aufschwung.

Alles in allem kann man die 13jährige Entwicklung des VHF UHF-Amateurlinks in der DDR als positiv bezeichnen, das beweisen nicht zuletzt die Erfolge und somit ist der Landeskenner DM nicht mehr aus dem internationalen UKW-Amateurlink wegzudenken.

## Tropo-DX

DM 2 BIJ wkd. am 15. 6. 1969: OE 2 OML 2, OZ 5 DD, DC 8 OB (EO 38d), DJ 9 OI im QRA FO sowie mehrere Hamburger Stationen.

DM 2 BYE wkd. vom 4. 7. bis 6. 7. 1969 (portabel 15 W) unter anderem: OK 2 BJL 411 km, SM 5 DWF 6 504 km, 6 CYZ 7 474 km, 7 AED 458 km, 7 DBI 460 km, DK 3 CK p 375 km. Mit Entfernungen von 300 bis 400 km: OZ 6 OL, SP 1 JX, 1 CLY, DC 8 CW, 8 ZNA, 8 SA p, DK 2 ZF p, DL 2 CI p, Ø LX p, Ø LG. Bei den guten Conds am 15. 7. 1969 wurden folgende DX-Stationen (aus HM 53c) erreicht: SM 5 CAY mm, 5 DWF 6 504 km, 6 DVG 634 km, 6 CYZ 7 474 km, 7 BUN 420 km, 7 BLO 534 km, OZ 3 GW 579 km, LA 2 VC etwa 840 km und LA 8 WF etwa 880 km.

DM 2 BTO wkd. in der Nacht vom 15. 16. 7. 1969: SM 6 ENG GR 72/520 km, SM 6 CYZ 7 GO 45g 440 km, SM 7 AED GO 56b 430 km, OZ 1 OF FO 68i/490 km, DC 8 DZ EO 30g 340 km, HRD: SM 5 DWF 6, 7 DTT, 7 AOP, OZ 6 OL, 8 LX, LA 2 VC, 8 WF.

## Polni den 1969

### DM 2 BLI

Jürgen suchte sich in der Nähe seines Urlaubsortes (Rügen, nr. Saffnitz) ein Contest-OTH: GO 39g, 150 m über NN. Mit von der Partie waren DM 2 BPA und DM 2 DVL. Während des Wettbewerbs wurden 7 Länder erreicht, DM 37X, DL 54X, PA Ø 2X, OK 4X, SM 1X, OZ 10X, SP 3X. Insgesamt konnten 115 Stationen aus 28 ORA-Großfeldern bei einer Punktzahl von 32 893 gearbeitet werden. Bestes DX war DL Ø GS aus EK 24c mit 543 km. Hier einige der erreichten Stationen: SP 7 KAW 1, 2 KAE 2, 6 BTI, OK 1 VHK p, 1 KPR p, 1 KRA p, 1 KHG p, PA Ø THT, Ø BTC, SM 7 BCX, 7 DBI, 6 CYZ 7, 6 CQU, OZ 6 OL, 9 HU, 9 SW p, 1 OZ, 5 NM, 5 FZ, 3 PU, 7 LX, 8 UX, 8 SL. - Bedauerlich die geringe Beteiligung in SM und OZ angesichts der guten Conds bis 500 km.

### DM 3 EG

Der Polni den 1969 ist vorbei - es war eine ganz UFB Sache! Wir nahmen in diesem Jahr erstmalig als Portabelstation teil. Durch sehr gute Unter-

Portabeleinsatz möglich Contest-OTH, der Carlsberg (630 m über NN), FL 25g im Oberharz. Während 20stündigem Contestbetrieb mit 15 W Input stützung durch den ZV und der Leitung unseres Betriebes wurde dieser und 9 Ele-Yagi, wurden 123 OSOs mit 21 175 Punkten gefahren. Größte überbrückte Entfernung 600 km mit SM 6 CYZ 7. Neben DM und DL konnten noch Stationen aus PA Ø, OE, OK, SM und SP gearbeitet werden. Noch gehört, aber leider nicht erreicht OZ. - Für uns steht fest - beim nächsten UKW-Feldtag sind wir wieder portabel dabei. Mit von der Partie waren DM 3 EG, ZEG, YEC und XEC.

### DM 3 GJL

Während des Polni den 1969 arbeiteten wir auf dem 2-m-Band 130 Stationen aus 7 Ländern, DM, DL, SM, OZ, OE, OK und SP. Es konnten damit 22 700 Punkte erreicht werden. Auf dem 70-cm-Band war die Ausbeute leider nicht so gut, 4 OSOs mit OK, 320 Punkte. - Dies war unser erster Portabeleinsatz. Wir fuhrten auf den Czorneboh bei Bautzen, HL 63e. Es hat uns allen sehr viel Spaß gemacht, und das, finde ich, war die Hauptsache.

TNX DM 2 BIJ, 2 BLI, 2 BTO, 2 BYE, 3 EG, 3 GJL

## Ausschreibung zum VII. DM-UKW-Marathon 1969/70

1. **Zeit:** Montags von 19.00...24.00 MEZ zwischen 3. 11. 1969 und 26. 1. 1970. Marathonmontage sind 3. 11., 10. 11., 17. 11., 24. 11., 1. 12., 8. 12., 15. 12., 22. 12., 29. 12., 5. 1., 12. 1., 19. 1., 26. 1.

2. **Bänder:** 144...146 MHz und 432...434 MHz.

3. **Betriebsarten:** A 1, A 3, A 3 a, F 1, F 3

4. **Punkte:**

2-m-Band	70-cm-Band
1... 50 km 2 P.	1... 50 km 3 P.
51...100 km 3 P.	51...100 km 5 P.
101...200 km 4 P.	101...150 km 8 P.
201...300 km 5 P.	151...200 km 11 P.
301...400 km 6 P.	201...250 km 15 P.
401...500 km 7 P.	über 251 km 20 P.
über 501 km 10 P.	

5. **Logs:** Die Abrechnung erfolgt auf Standardlogs. Eine Verbindung ist nur gültig, wenn sie folgende Daten enthält: Datum, Zeit, Call, gegebene Kontrollnummer, erhaltene Kontrollnummer (bei ausländischen Stationen ist nur RST erforderlich), Band, Betriebsart, ORA-Kenner, ORB, Punkte. Das Log muß vom Chef-OP unterschrieben sein. Für jedes Band ist ein ge-

## ACHTUNG! Einsendeschluß für UKW-QTC und DX-QTC ist der 15. des Monats (Poststempel)

trenntes Log anzufertigen. Ortsfeste und portable Stationen werden gemeinsam gewertet.

6. **Sonderbestimmungen:** Im Bereich 144.00...144,15 MHz ist nur CW gestattet. Fone in diesem Bereich führt zur Disqualifikation. Standortwechsel während des Marathons ist gestattet. Es darf an einem Montagabend nur unter einem Call gearbeitet werden. Die Verwendung von Doppelrufzeichen ist nicht gestattet.

7. **Abrechnung:** In einfacher Ausfertigung bis zum 27. 2. 1970 an den DM-UKW-Contestmanager.

## Ausschreibung zum VIII. DM-UKW-Contest 1969

Der erstmals im Jahre 1962 durchgeführte DM-UKW-Contest hat in den letzten Jahren eine erfreuliche Entwicklung genommen. Die ständig wachsenden Teilnehmerzahlen der vergangenen Jahre beweisen des international zunehmende Interesse und die ständig steigende Popularität dieses Contestes. Besonders im 20. Jahr des Bestehens der DDR muß jeder UKW-Amateur unserer Republik seine Pflicht und sein Bestreben darin sehen, am VIII. DM-UKW-Contest 1969 teilzunehmen und höchste Punktzahlen zu erringen.

1. **Termin:** 1. Durchgang 1. 11. 1969, 19.00 MEZ, bis 2. 11. 1969, 04.00 MEZ, und 2. Durchgang 2. 11. 1969, 04.00...13.00 MEZ. Jede Station kann in jedem Durchgang einmal, d. h. insgesamt zweimal gearbeitet werden.

2. **Bänder:** 144...146 MHz und 432...434 MHz.

3. **Betriebsarten:** A 1, A 3, A 3 a, F 1, F 3

4. **Sonderbestimmung:** Der Bereich 144.00...144,15 MHz darf nur von CW-Stationen belegt werden. Das Arbeiten in diesem Bereich in Fone führt zur Disqualifikation.

5. **Contestanzug:** CO-DM Contest

6. **Gruppen:** Gruppe 1: 144 MHz, ortsfest; Gruppe 2: 144 MHz, portabel; Gruppe 3: 432 MHz, ortsfest; Gruppe 4: 432 MHz, portabel; Gruppe H1: 144-MHz-Empfangsstationen und Gruppe H2: 144/432-MHz-Empfangsstationen.

7. **Punkte:** 144 MHz: 1 Punkt/km - 432 MHz: 5 Punkte/km.

8. **Logs:** Es sind Standardlogs des RK der DDR zu verwenden. Aus dem Beschreibung, Input, Band. Eine Verbindung ist nur gültig, wenn folgende Log muß ersichtlich sein: Call, Gruppe, Endpunktzahl, Punkte Stations-Daten angegeben sind: Datum, Zeit, Call, gegebene und erhaltene Kontrollnummer, Band, Betriebsart, ORA-Kenner, ORB. Das Log muß vom Chef-OP unterschrieben sein. Für jedes Band ist ein getrenntes Log anzufertigen.

9. **Stafpunkte:** Die Strafpunktregelung erfolgt nach den IARU-Empfehlungen. Für die DM-UKW-Amateure ist die Zusammenstellung im UKW-Bericht des FUNKAMATEUR H. 8/9 1967 bindend.

10. **Logeinsendung:** Die Logs sind an folgende Anschrift zu richten: Radiorclub der DDR, DM-UKW-Contestmanager, DM 2 BIJ, Volker Scheffer, DDR - 65 Gera, Am Sommerbad 2.

Die Teilnehmer aus der DDR senden Ihre Logs bis zum 12. 11. 1969 ein, alle ausländischen Teilnehmer bis zum 20. 11. 1969. Maßgebend ist der Poststempel. Später eingesandte Logs können nicht gewertet werden.

11. **Auswertung:** In jeder Gruppe werden die Sieger ermittelt. Es wird eine Gesamtwertung sowie eine Wertung für jedes teilnehmende Land durchgeführt. Die ersten fünf jeder Gruppe erhalten ein Diplom und die Gesamtergebnisliste. Jeder Teilnehmer erhält eine Urkunde.

V. Scheffer, DM 2 BIJ, DM-UKW-Contestmanager



# DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Dellef Lechner,  
DM 2 ATD, 1542 Falkensee,  
Breitscheidstraße 38

Berichtszeitraum: 20. Juli bis 20. August 1969

10 m

CW: EU; FØFVFC 19. GD. IS1 AEW 10. JW 2 OK 20. 3 AØCV 17. AF: CR 6 EI 16. CR 7 I2 17. ET 3 USA 16. CT 3 DJ 5 JK 13 + 17. 5 H 3 KJ 16. 6 W 8 XX 17. SA: CE 8 AA 17. HC 2 GG/1 20. LU 3 EX 17.

15 m

CW: EU; CT 2 AK 12. C 31 CE 10. C 31 CI 13. C 31 CL 11-16. EA 6. FØP JFC 19. HBØXVO 19. JW 2 OK 13-20. JW 8 MI Spitzbergen 20. JX 5 CI 19. ZB 2 1 15. 9 H 1 10. AS: HL 9 UU 10. KR 6. KR 8 EA 16. MP 4 MBJ 16. OD 5 LX 14. UVØEK Sachalin 14. VS 6 AF & BC & FX 13-17. VS 9 MR 14 + 14. YBØAAF 11-15. ZC 4 CB 15. 9 M 2 10. 9 VØPD 14 + 15. 9 VØPM. 4 S 7 DA 18. AF: G 6 ZY/M CN 10 + 11. CN 8 CO 09. CR 7 EY 21. CT 3 DJ 5 JK 12 + 13. vlc EA 8 13-20. EL 2 Y 12. EL 8 RL 10 + 11. ET 3 USA 13. ZD 9 BM 16. ZE 17. 3 V 8 AA 11. 3 V 8 NC 12. 5 H 3 KJ 08 + 12. 6 W 8 DY 12. 6 W 8 XX 10. vlc 9 J 2 19. OC: KG 6 AAY 15. KX 6 GD 11-13. NA: FY 7 YQ 21. HP 1 LR 20-21. KF 7 BSA 17. KL 7 MF 15. TG 9 EP 14. VP 9 BK 15 + 20. VP 9 BO 12. XE 2 OQ 19. YN 1 CN 19. SA: CE 1 AD & 8 AA 19. CP 3 CN 20. CX 1 12 + 18. HC 2 GG/1 10. HK 3 RO 18. OA 4 MS 20. PZ 1 DD 15. UWØIH 11 Antarktis 15. ZD 8 21. ZP 3 AL 20. ZP 5 BC 18. 9 Y 4 AA 15. Hrd: HP 1 CH 12. KX 6 SG 14. 5 X 5 UF 09. 6 Y 5 AR 22. SSB: EU: HV 3 SJ 16. Hrd: CT 3 DL 9 VO 11. GD 6 IA 11.

20 m

CW: EU; CT 2 BO 21 + 22. C 31 CI 10. C 31 CL 11 + 14. FØP JFC 19. HBØXVO 19. JW 2 OK 13 + 20. PX 1 PA 17. SK 9 WL Morukulen 09. UA 1 KED 18-20. 3 AØCV 10 + 20. TA 1 HY 06. AS: AP 5 HQ 19 + 22. DU 1 OR. KA 2 RH 17. TCØAA (?) 21. VU 2 AJW 17. XW 8 CZ 18. ZD 9 BM 19. AF: CT 3 DJ 5 JK 08 + 09. CN 8 21. EA 8 BK 21. FL 8 MB 21. ZD 9 BM 19. 3 V 8 AA & NC 08-21. 5 H 3 KJ 21. OC: KG 6 AAY 17. KH 6 IJ 19. NA: CO 2 CN 00. FM 7 WF 20 + 00 + 03. HP 9 FCMM 18. KF 7 22. KC 4 DS 23 + 04. KL 7 CYL 16. KV 4 AA 23. KZ 5 GO 02. OX 5 BM 08. TG 9 EP 06. VP 2 GTL 22. SA: vlc CE 21-23. HC 2 GG/1 22. OA 4 MS 04. PZ 1 AV 02. TI 2 RK 03. ZP 5 CE 01. Hrd: CR 4 AD 01. EA 9 AI 21. HH 9 DL 14. PJ 2 VD 01. TG 4 SR 00. TI 2 DL 23. VP 7 NP 00. SSB: EU; C 31 CL 14. NA: VP 5 AA Turke + Calcos 01. Hrd: CE 8 CP 20. CO 2 FA 00. DU 9 FT 23. FC 3 DE 00. FR 7 ZU 17. HP 1 JC 23. HV 3 SJ 06. HI 8 XEW 23. HP 3 D 23. JX 3 DH 22. JX 4 YM 00. KV 4 EY 23. WA 4 MMO/KC 6 21. TN 8 BK 22. TT 8 ET 19. TU 2 BB 19. VP 2 VI 22. VP 2 VV 04. VP 8 KO 20. ZP 5 CP 22. 3 V 8 MOL 17. 5 A 1 TR 23. 5 L 2 BA 21. 5 Z 4 KL 21. 6 W 8 BW & BD 21. 6 Y 5 GB & SR 23. 7 X 2 ED 22. 9 G 1 GD 01. 9 N 1 MM 01. 9 Y 4 OA.

40 m

CW: EU; CT 2 BO 01. FØP JFC 19. C 31 CL 04. GD. GC 5 AOM Guernsey 23. HBØXVR 00 + 05. HBØXWS 20-23. JW 2 OK 01 + 22. OHØ. OK 5 MIAA 18. 3 A 2 MJC 23. 9 A 1 M 21. AS: OD 5 LX 01 + 03. UA 9.

UAØAG 22. UD 6 BW 22. UG 6 AD 20. UH 8 AC 03. UI 8 AI 00 + 01. UL 7 KAA 23. UL 7 CW 20. UM 8 KAA & FM 21. AF: CT 3 DJ 5 JK 23 + 03. CR 6 AI 21 + 01. CR 6 GO 01. ET 3 USA 00 + 02 + 03. 3 V 8 AA 22 + 01 + 04. 3 V 8 NC 01 + 03 + 04. 5 H 3 KJ 22 + 01. 6 W 8 XX 22 + 23. OC: VK 3 MR & 2 EO 21. vlc ZL 05 long path. NA: FM 7 WD 04. KZ 5 IF 03. VE 1-3 01-06. W 1-Ø 01-06. VP 2 GTL 04-05. SA: CE 8 AA 22 + 23. CE 1 AD 00. CX 4 BH 02-04. HK 3 RQ 04. LU 4 ECO 04. LU 8 ADV 03. OA 4 KF 01. OA 4 MS 03. PY 2 & 3 & 7 00-03. PY 2 AWDØNoronha 01 + 03. 9 Y 4 AA 04. SSB: EU: JW 2 OK 23. VP 5 AA 01. Hrd: PY 2 ETR 22. JA 6 YB 20.

80 m

CW: EU; CTØAA Lisboa 22. FØP JFC 19. GD. HBØXVO 18. HBØXWS 21. JW 2 OK 21. PA 3 RT 20. AS: UA 9 00. UG 6 AD 23. OD 5 LX 00. AF: G 6 ZY/M CN 01. CT 3 DJ 5 JK 22. ET 3 USA 02. ZS 3 11 (?) 00. 3 V 8 AA 01. 3 V 8 NC 02-04. 5 H 3 KJ 00. 7 XØAR 22. OC: VK 2 EO 20. NA: KV 4 FZ 01. VE 1 00. W 1-Ø 02. SA: CX 3 BH 03. PY 1 BTX & PY 7 03. Hrd: ZL 3 GO (?) 04. SSB: VP 2 AA 02. Hrd: CN 8 AW 21. HV 3 SJ 21. JW 2 OK 22. PY 1 MB 22.

Conteste

Im WAE-DC-CW 1969 reichten die Bedingungen nicht ganz an die labelhaften condx des Vorjahres heran, und entsprechend geringer war die Aktivität. Die Beteiligung auf 80 m überschritt die des Vorjahres, wohl als Folge des 5-BDXCC Diploms. DM 6 SAK berichtete von guten 40-m-Bedingungen. Als Star des Contestes war CT 3 DJ 5 JK auf allen Bändern leicht erreichbar. Die Beteiligung der DM-Stationen erschien mir etwas geringer als im Vorjahr.

Neuigkeiten

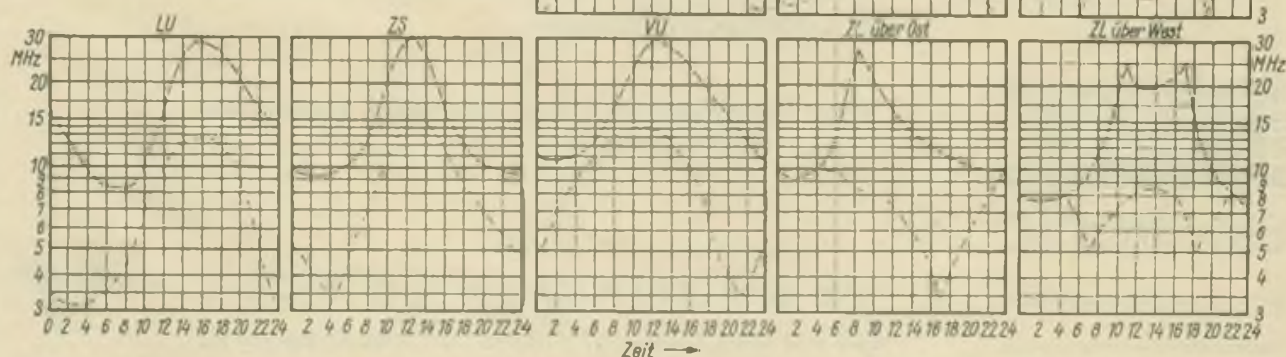
Die polnischen Funkamateure haben einen Beobachtungsdienst eingerichtet, der alle fremden Dienste, die auf den Amateur-Exklusiv-Bändern arbeiten, registriert und diesbezügliche Beschwerden bei der Polska PTT und internationalen Konferenzen vorbringt. - Alec, GD 3 HQR, ist nicht QSL-Manager für MP 4 BGX. - Machen Sie mit beim CHC-CW-Netz Dienstag 1830 GMT auf 3575 kHz! Außer Neuigkeiten auf dem Diplom-Sektor und einigen DX-Informationen kann man dort stets ein paar neue CHC-Mitglieder für die CHC-Diplome arbeiten. - Im August 1969 wollten japanische OMs unter den Calls JD 1 YAA und JD 1 YAB von Volcano Is. und Marcus Is. auf 21-14 MHz CW und SSB ORV sein. - UA 3 KWK. OP. Severa gehört zu den jüngsten OMs der Welt. Er ist etwa 6 Jahre alt. OTH Kaluga. Input 40 W. - I 1 ICL/MM segelt von Peru nach Tahiti mit einem Schlauchboot. Der OP Valli will 80 Tage unterwegs sein und benutzt eine Langdrahtantenne mit Ballon. - UA 1 KAE 8 arbeitet vom Südpol auf 20 m CW. - John, K 4 BAI (ex HL 9 KO) versicherte im QSO, daß die HL 9 KO QSLs versandfertig sind. - SK 9 WL. OP. Hurrel. SM 5 WI, befand sich in Morukilien. QSL via SM 7 CRW. - Die (14 000 ± 0,01)-kHz-Bake ZS 3 AW strahlt mit einer 4-cle-Yagi in Richtung Europa in 24-h-Betrieb. Das Call wird alle 4 Minuten mit 120 BpM durchgegeben. Danach folgen 2 Minuten Dauersicht. Die Bake ZS 3 AW wird ein guter 14-MHz-Indikator für Südafrika sein.

DMs

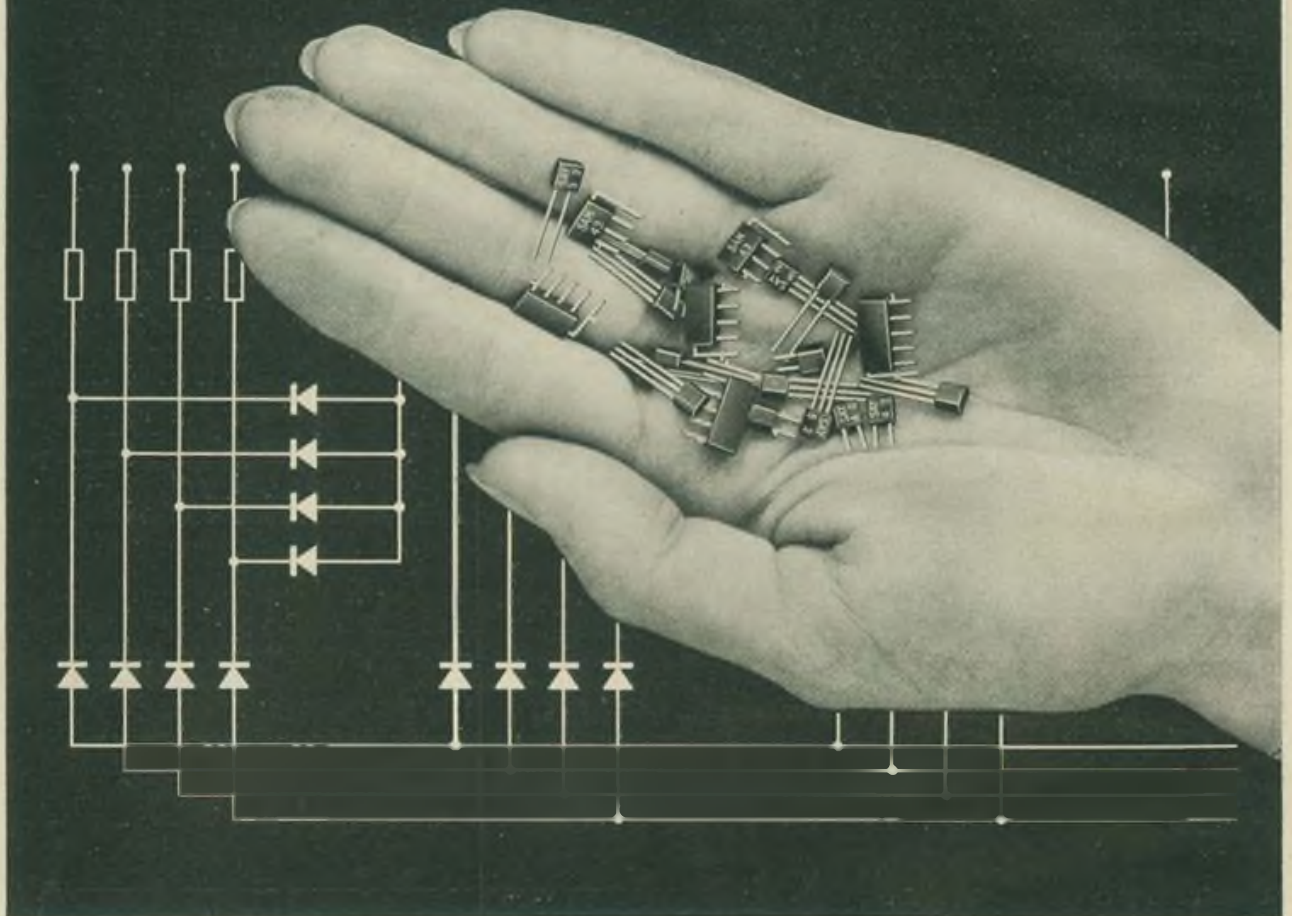
Jürgen, DM 4596/G, hörte am 3. 8. 1969 um 2030 GMT VK 2 EO. Dave, auf 3,5 MHz mit seinem 0-V-2 RX mit RST 439. Dad, DM 2 ATD, arbeitete ihn am Tage zuvor zur gleichen Uhrzeit mit 120 W Input. - DM 8 DTS war die Sondersation anlässlich des V. Deutschen Turn- und Sportfestes in Leipzig. Leider arbeitete sie nur in AM. Im Radioklub der DDR fehlt es noch immer an einer leistungsfähigen SSB-Sondersation, die von solchen repräsentativen Anlässen international mit Weltniveau kündigt. - DM 2 BJD. Hans, komplettierte im letzten Monat in Funßband-QSOs mit JW 2 OK. FC. UO 5. 5 H 3 KJ. PY 1 ADA. CT 3 DJ 5 JK sein 5 BDXCC im WAEDC 1969 CW gelangen ihm auf 80 m 23 QSOs und 10 Multiplikatoren. - Über das DX-Geschehen wußten dieses Mal zu berichten: DM 2 BDG. BJD. BPB. BYE. DGO. DIL. DM 3 FZN. JZN. NZN. RHH. SDG. SNM. ZDJ. ZN: DM 4 SJJ. YEL. YH: DM 6 SAK. VAK: DM-2690 K. 3610/J. 3896/N. 3928/N. 4335/B. 4596/G: DM-EA-4043/L. 4681/A: Streiffing/M. Vofj/O.

## KW-Ausbreitungsvorhersage November 1969 nach Angaben von OK 1 GM

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



# Moderne Halbleitertechnik im Plastgehäuse



... verwirklicht durch unsere Mehrfachdioden in Mono-Chip-Technik für die Anwendung in der Digital-, NF- und HF-Technik, speziell als schneller Schalter in Logikschaltungen.

**RFT**

electronic

vereinigt Fortschritt und Güte

Weitere Informationen erhalten Sie durch unsere Werbeabteilung

**VEB FUNKWERK ERFURT**

DDR - 50 Erfurt, Rudolfstr. 47 · Telefon 580 · Fernschreiber 061 306



## Für den Bastlerfreund!

Auszug aus unserer Preisliste 1969

Bausatz „JACEK“	
Trans.-Einkreis-Reflex-Empfänger	80,-
Marssetaste mit Bodenplatte	16,60
Blitz-Elko 250 uF 500 V 35x60 mm	10,25
300 uF 500 V 40x120 mm	8,80

### Sonderangebot:

Gehäuse für „Wemar 4680“, kompl., m. Sk.	15,-
Tastensatz dazu	2,50
Leiterplatten „Start“	
Bild-ZF	17,-
Ton ZF	14,40
AS	12,-
VK	11,-

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 654

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

**Verkaufe** Batterietrombandmotor 6-9 V (Fliehkraftregler) 60,-, Peter Döcker, 75 Caltbus, Rächener Straße 5

**Gelegenh.:** Calwall: „Log. Entw. v. Schaltkreisen“ (88,-), neuwert., f. 65,-; StR 85 10 12,-; EM 80 10,-; EM 84 10,-, alles nouw.; ECC 91, EF 80, St. 5,-; DF 96, DD 960, ECC 81, St. 2,-; B7S1, schwach, f. 8,-; Rö. zus. f. 50,-; Funkam. Jg. 64 5 6, zus. f. 30,-; Prakt. Funkam., je 1,- M. Zuschr. u. 744 56 DEWAG, 806 Dresden, Dr.-Conrad-Straße 6

**Verk. TB „Uran“** u. Zubohr. Näheres unter: R. Staginnus, 3231 Neuwegerleben

**Suche** 3 Stück AF 139, AF 239 od. GF 145, Ang. an RO 03 813 DEWAG, 1054 Berlin

**Verkaufe** 4 Röhren KW-Empfänger, MW und 3X KW 10 - 130 m. Preis 140,-. Suche Transistorempfänger „Selga“. Zuschriften an Dieter Riemann, 6806 Unterwellenborn, Postschießbach 1

**Suche** Allwellenempfänger 0,1-30 MHz (nur Industriegerät) u. ehem. Wehrmachtsempfänger. Zuschriften unter 993 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

**Verkaufe** „Funkamateure“ Jahrg. 1962, 63, 64, 65, 67, 68, 45,-; Speisegerät 14 V, 5 mA, 50,-; Antennen-Einbau-Verst. UKW, nouw., 120,- M. Ullmann, 90 Karl-Marx-Stadt, Juri-Gagarin-Straße 30

**Suche** Peltierelemente od. -aggregat (auch Tausch). RO 3780 DEWAG, 1054 Berlin

**Suche** Tr. AF 239 gegen Angebot. Zuschr. P 22 059 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

**Suche** dringend je einen Quarz Original FT 243, 5050, 7900, 8150 kHz. Dr. Bauer, 21 Pasewalk, Box 266

**Suche** dringend einige Transistoran. AF 139 und AF 239. Angebote mit Preis an Gerhard Märsberg, 608 Schmalhalden, Straße der DSF 116

**Verkaufe** Rö. UCL 11 mit Sockel u. 4 Monate Garantie, 18,-; Rö. AZ 11 mit Sockel 8,- M. Rolf Siebert, 1801 Waltersdorf, Wusterwitzer Straße 4

**Suche** guten KW- oder Allwellenrx zu kaufen. Preisangeb. an R. Ohnsorge, 63 Ilmenau, Postfach 288

**Verk./Tausch:** Mikkl 85,-; Meßinstr. 30-30 µA, 50,-; 50 µA 30,-; 1 mA 25,-; 30 mA 20,-; Quarz 10 000 kHz (nouwert.) 70,-; E88CC 15,-; 6X ECC91, St. 6,-; B6S1, B7S1, B10S1 mit Absch., B13S5 mit Absch., Gehäuse EC 71, Osziltrafo, Netztrafo, Ausgangs- trafo, 2X EL 95, jap. AM/FM-Draht, R-Meßbrücke, Transistor- Meßgerät, Zählgerät VA-1 -71, Fehlerortungsgerät, BFY 33 (2,5 W 100 MHz), AF 106, 116, 121, 124, 125, 139, 239. Suche Picoskop, Stereobox W. Hälsig, 925 Mittweida, Kirchstraße 21

**MWE „c“** u. Torn. E „b“ (auch rep.-bed.) sow. mehrere kleine Metallgehäuse dring. zu kauf. gesucht. Preisangeb. an 102 346 DEWAG, 99 Plauen

**Verkaufe:** Kleinstonbdgr. f. Diktatorzw. 150x65x40 280,-; kpl. betriebsf. Leiterpl. T 100, 100,-; Zusatzbox TZ 10 40,-; Kosmos rep.-bed. 40,-; Newa 2 Ferritst. def. 45,-; 2 St. Ilona z. Ausschl. 20,- u. 30,-; 1 St. Sylva 58 mit Netzl. z. Ausschl. 30,-; Alpinisteile: 1 Gehäuse, 2 Lautsprech., je 10,-; 1 Leiterpl. 35,-; Trafo: 1 St. 220 V - 180 V 6,3 V, M 42 220 V 20 V je 5,-; 2 Kerne mit 220 V - Wickel, je 3,-; 1 Kern M 30 2,-; 2 Paar für GES, je 6,-; 1 St. 5 K 10 8,-; 2 St. Regeltrafo, je 20,-; Z-Dioden 400 mW, Leistungs-Z-Diod., D 7 M, D 7 B, GJ 099-105, DA 900-905, FD 3-7, von 1,- bis 8,-; 1 Kristallmikro 6,-; Instrumente, alle 50 ♂; 15 V, 0,5 A, je 10,-; 1 St. reparaturbedürft. 4,-; Filter: F 801 mit Sockel f. PM 84, 2 St. CF 105 A, je 2,-; 2 St. Doppelpolis mit Scall. 500 100 k, je 2,50; Elkos: 1000 u. 2000 u. F/300, je 1,-; 1 St. UKW-Kleinstdrehko 6,-; Kleinst- Teleskopant. 3,-; Ferritst. 15x8 1,-; 2 St. Kosmoszellen 2,-; DF 67, DF 669, je 1,-; Flach- u. Rundrelais, je 2,-; viele Röhren, je 3,-; Lautspr.: av. 452, 3 W 15,-; 452, 1,5 W 10,-; rund: 4052 1 W, 852 0 15 W, 852 1 W f. R 100, 452 1 W, je 10,-; 452 3 W 15,-; Dor. pr. FA, Hefta 2, 5, 6, 9, 10, 14-17, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 33, 34, 64, 65, 67, je 1,-; 2 Antennenw. Bd. 2 u. 3, je 3,-; 1 Fernbed. f. Orion 10,-; 6 Sternengehäuse, je 2,-; Kanalwähler mit Rö. Stadion 50,-; Start 20,-; Stufenschalt. 2 St. 2x15, je 10,-; 1 ♂. 1x15 5,-; 2 St. 1x5, je 3,-. Klaus Jürgen Ritter, 35 Stendal, Rieckestraße 4

**Verk.** 1 Paar 70 l.-Stereoanlagen 6 Ohm - 12,5 Watt für je 300,-. Angebote unt. MJL 3289 an DEWAG, 1054 Berlin

**Isolierstoffe aus Zehdenick**  
Qualitätsarbeit aus der DDR

**RFT**  
electronic



Lackpapiere · Lackgewebe · Lackglasseidengewebe · Silikongummiband · druckhaftend gewebte Isolierschläuche · gewebelose Isolierschläuche · Plastisolierrohre, Glimmerstanzteile

## VEB Isolierwerk Zehdenick

DDR 1434 Zehdenick (Havel), Ackerstr. 15

Exporteur:

**HEIM ELECTRIC**

Deutsche Export- und Importgesellschaft m. b. H. 104 Berlin Luisenstr. 46

Verkaufe: Transistoren: 2N914, 2N2219A, AF 139, AF 239, 2N3866 (Plat 4,4 W, IT 800 MHz), diverse NF-Typen (Germanium u. Silizium) sow. Allzweckdioden. Bestellungen an Manfred Höber, 6576 Triebes (Thür.), Sandberg 8

Suche AWE od. Amateurband-Super. Siegfried Lindner, 7304 Roßwein, Karl-Marx-Straße 12

Suche mehrere Transistoren AF 139, AF 239 oder AFY 25, für 30,- bis 40,- M.  
Angebote unter MJL 3286 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: 25-Watt-Verstärker, 400,- (Köllda); dazu 4 Anpassungsübertrager an 8 Well 6 Ohm, je 10,-; Mikrofon-Verstärker a. Geh. 100,-; Kanalwähler f. Dürer 80,-; Lautsprecher 6 Watt, oval, 20,-; Lautsprecher 8 Watt 20,- M. Zuschriften erbeten unt. 404 270 DEWAG-Werbung, 84 Riesa

Suche dringend Wellenschalter f. „Blaupunkt“, 4 W, 66 K, UHF-Konverter und „Funktechnik“ ab Jahrg. 65. Angebote mit Preis an 515 DEWAG, 682 Rüdoldstadt

Verkaufe B10 S1 u. B10 S3, je 45,-; Osz.-Chassis Teile (AL) 15,-. Suche 2 Motore WKM 130-30, RO 03 829 DEWAG, 1054 Berlin

Verk.: Eigenbau-Tonbandger. m. KW u. MW Super (Aufn. def. Geh. nicht lart.) 180,-; Tonbandmotor 1500 U, 25,-; Kombik. SH 1 6,-; 4-Spur-Kombik. 8,-; 2 4-Spur-Löschk. St. 7,-; Kombik. BG 26 8,-; Ladegerät (Bündl) 6,-. Liebig, 724 Oschatz, Leninstraße 11

Verk. od. tausche Transistoren SS 101, SS 102, SC 100. Suche Quarz 27,12 MHz, npr-Transist., HF-Trans. (30 MHz) Wainor, 15 Potsdam, Leninallee 59

Suche Autoradio (6 V) mit UKW mögl. Import. Biete: Boxzahlg. oder Kommerz. Geräte oder Bauelemente (VHF-UHF-Halbleiter bis 20 W, Si-Transistoren, Varactoren, Nuvistoren u. a.). Angebote unter 404 397 DEWAG, 65 Gera

Verkaufe: 2 neuw. Hi-Fi-Stereo-Kompaktboxen TR 75 12 Watt 6  $\Omega$ , je 205,-; 1 neuw. Teuchspulmikrofon RM 51-3 200  $\Omega$  120,-; 1 Schaltung 220 V 1 A (Tischgehäuse wie im Rfd-Cansul) 60,- M. Eberhard Ploen, Rundfunk u. Fernsehmechanikermeister, 242 Grevesmühlen, Straße der Solidarität 20

Verkaufe umständehalber Antennenverstärker EAV 3 T für B 1, K 2 - K 4, CCI R (Neuwert 170,-) für 120,- M.  
Franz Lepczyk, 84 Riesa (Sachsen), Speicherstraße 2

Verkaufe R-C-Meßbrücke „Philo-scop“ (Philips) 90,-; Lexikon der Hochfrequenz-Nachrichten und Elektrotechnik (5 Bände) 80,- und andere lunktedinische Literatur.  
Zuschriften unter MJL 3258 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Gehäuse für Kraftverstärker (25 Watt) vom Funkwerk Köllda, Typ 4008 (auch spritzblödfertig). Harald Wagner, 9201 Seifersdorf Nr. 54, Kreis Freiberg

Verkaufe Tungstam OC 26, St. 45,-; SF 123, St. 60,-; SY 162, St. 40,-; B 4 S 1, 10,-; Valvo AW 43-80, 100,-; Endikan F 2,5 M2a, 120,-; NF-Transistoren u. Dioden auf Anfrage, RO 3590 DEWAG, 1054 Berlin

1 Transistorstromversorgungsgerät TS 1, 400,-; Transistoran GF 132, St. 10,-; ASZ 1015, St. 10,-; Dioden GY 121, St. 10,-. Angebote an RO 03 821 DEWAG, 1054 Berlin

Suche Baupl. für UHF Kapazitätstuentun. Ang. u. AEN 578 an DEWAG, 60 Suhl

Suche Planet-Rotor, Picoskop, Resonanzmesser RM 1, Thielmann, 6603 Elsterberg, Karl-Marx-Straße 6

Verkaufe: neuw. kompl. bestückte „Storn-3“-Leiterplatte mit Drehko u. L-Regler 190,-; neuw. Stereo-Decoder SID 4 120,- M.  
Zuschriften unter MJL 3287 an DEWAG, 1054 Berlin

Biete AF 239, neuw., St. 35,- M. Ed., 806 Dresden, Lobsenstr. 93

Verkaufe mehrere Batterioröhren DF 668 u. DF 669 (ungabr.), St. 7,- M. Matthias Groh, 962 Werdau, Stadtgutstraße 26

Tausche Konv.-UHF PC 86 88 gegen B4-Motor. W. Große, 6541 Mörsdorf, Kreis Stadtrda

Verk. neuw. Meßgeräte: Oszillograf (10 cm  $\Phi$ , 3 MHz) 800,-; Universol-Röhrenprüfer, 600,-; Stromversorgungsgerät (alok-tron) 500,-; NF-Generator (10 MHz - 25 kHz - D 500,-; Regoltrafo RT 250/6 120,-; Röhren in Originalverp. a. Anfr. Zuschriften unt. MJL 3288 an DEWAG, 1054 Berlin

Transistorrelais für den Drehzahlmesser S. 52 - Die Bundeswehr im psychologischen Krieg S. 54 - Rekorde der Schnelltelegrafisten S. 55 - Neue Transistoren (KT 602 und KT 605) S. 56 - Aus dem Ausland, Konsultation.

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 5/1969

Leitartikel: Radiosport in der Sowjetunion S. 161 - Interessante Schaltungen: Elektronische Vorwärts-Rückwärtssteuerung für Magnetbandgeräte, Rundfunkempfänger mit piezokeramischen Filtern, Impuls-Generator S. 164 - Gasgefüllte Ziffernanzelgeröhren (II.) S. 167 - Technische Unterrichtsmittel für Lehr- und Lernzwecke S. 169 - Von der „Linear“ zur Antenne (8. Teil) S. 171 - Amateurempfangstechnik: Antennenkoppelung S. 174 - Das Mehrkanal-Studiomagnetbandgerät SHR S. 177 - Datenblatt: Germanium-PNP-Schalttransistor OC 1976 S. 179 - Hohlraumresonatoren in der Praxis S. 181 - DX-Nachrichten S. 183 - Signalgeneratoren (III.) S. 182 - Zum Empfang des Farberbschens: Der Orion-UHF-Konverter UE 100 S. 187 - Methoden für Messungen in Fernsehgeräten (IV.) S. 189 - Automatische verzögerte Anodenspannungseinschaltung S. 191 - TV-Service: Das Gerät AT 848 S. 192 - Transistor-4-Kanal-Mischverstärker mit Verzerrer und Vibrator S. 193 - Elektronisches Volt- und Amperemeter mit Planartransistoren S. 196 - Der Redakteur antwortet S. 198 - Die Größe des Paddlingkondensators S. 199 - Was ist nun richtig bei der Bauflexbox? S. 200 - Umbau des Taschenempfängers VEF-10 S. 202 - ABC des Radlobastlers: Der Super (II.) S. 203 - Billigere und bessere Farberbschrohren S. 203 - Netztrafoberechnung (III.) S. 206

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 6/1969

Leitartikel: Schule, Berufswahl, Lebensziel S. 209 - Interessante Schaltungen: Brückenstabilisator, Elektronischer Drehzahlmesser, Arbeitspunktstabilisierung bei Röhren großer Steilheit S. 211 - Ein interessanter trafo- loser Verstärker S. 213 - Induktivität von Zylinderspulen S. 214 - Orchester-NF-Anlagen S. 218 - Automatisierung und Tonsynchronisation von Dia- projektoren S. 220 - Echo und Nachhall mit dem Terta 811 S. 222 - Von der „Linear“ zur Antenne S. 225 - Schaltbild des TV-Empfängers AT 848-1848 S. 228 - 229 - Tage des Ungarischen Radioamateurrverbandes: Ungarische UKW-Woche, Polen den 1969 S. 230 - Geradeausempfänger mit Vorkreis S. 232 - Sperrkreise hoher Güte S. 235 - Fuchsjagdempfänger für 3,5 MHz S. 237 - DX-Nachrichten S. 239 - Signalgeneratoren (IV) S. 240 - Das Fernsehgerät AT 848 (Orion) für UHF- und VHF-Empfang S. 242 - Umbau des Fernschöpfers AT 550 auf Zweinormempfang S. 245 - Geschen, gelesen: Meßinstrument mit hochem Eingangswiderstand zur Reparatur von Transistorengeräten, „Hula-Hoop“-Antenne, Miniatur-Transistor-Empfänger S. 246 - ABC des Radiobastlers: Der Super (III.) S. 247

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 7/69

Interview mit Jindřich Kucera, dem Generalsekretär des tschechoslowakischen Hi-Fi-Klubs anlässlich der Hi-Fi-EXPO 1969 S. 241 - Ergebnisse über die Auswertung der besten Amateurkonstruktionen S. 242 - Einige Bemerkungen zur Konferenz über aktive Halbleiter-Bauteile S. 243 - Gasanzünder für Netzanschluss S. 244 - Neue Bauteile, Beschreibung der Fotolytoren KP 500 bis KP 504, gesteuerte Silizium-Gleichrichter 1. Amp. und Silizium-Dioden KY270 und KY279 S. 245 - Baukasten des jungen Radioamateurs, Beschreibung von Baukastenreihen für Versuchsschaltungen S. 246 - Vorstellung des Höhensonnengerätes OZYLYX S. 247 - Baubeschreibung eines transistorisierten Oszilloskops (Titelbild) S. 249 - Einige Schaltungen mit Thyristoren S. 252 - Abstimmbare UKW-Eingangsteil mit FET-Transistoren S. 254 - Dreikanalender für Modelle S. 255 - FM-Generator für das 4. und 5. Fernsehband S. 257 - Einfacher Verstärker für Stereophoniekopfhörer S. 258 - 80-W-Verstärker für Musikinstrumente S. 263 - Spannungswandler für Netz-Raster-Apparate S. 265 - Vorverstärker für ein dynamisches Mikrofon S. 266 - Schlüssel zur Bestimmung von Farbbildröhren S. 267 - Vorstellung der Belichtungsmesser vom Typ Milllux S. 269 - Cubical Quad-Antennen in der Amateurpraxis S. 272

## FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralverbandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158.

Chefredakteur der GST-Press: Dipl.-Journ. Günter Stahmann.

### REDAKTION

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

Zeichnungen: Heinz Grothmann, Berlin.

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

Lizenznummer 1504 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der

DDR. Gesamttherstellung: 1/16 01 Druckerei Märkische Volksstimme Potsdam.

Preis: Einzelheft 2,50 M ohne Porto.

Jahresabonnement 30,- M ohne Porto.

Sonderpreis für die DDR:

Einzelheft 1,30 M.

Jahresabonnement 15,60 M.

Postverlagsort: Berlin.

FUNKAMATEUR erscheint in der zweiten Monatshälfte.

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



# Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 6/69

Eine Antenne für den TV-Kanal 33 S. 15 - Fehlersuche bei Transistorempfängern S. 17 - Warum nutzt ihr die Aurora-Möglichkeiten nicht aus? S. 20 - KW- und UKW-Relais-Stellen mit UKW-Kleinfunkgeräten S. 22 - KW-Antenne für 14-28 MHz S. 24 - Modernisierung von Fernsehgeräten S. 27 - Das Magnetbandgerät „Aidas-9M“ S. 30 - Sowjetische Lautsprecher-typen S. 34 - Flickkrafregler mit 2 Transistoren für Feststellen von Schäden bei Unterputzleitungen (Suchgerät) S. 41 - Elektromechanischer Spannungs-konstanthalter S. 42 - Elektronische Spielzeuge S. 44 - Transistor-empfänger für den Anfänger S. 45 - Millivoltmeter als Zusatzgerät für Vielfachmesser S. 49 - Technologische Ratschläge S. 51 - Für den Autofahrer:

# Lichtelektrischer Kamera-Fernauslöser

(Bauanleitung in diesem Heft)

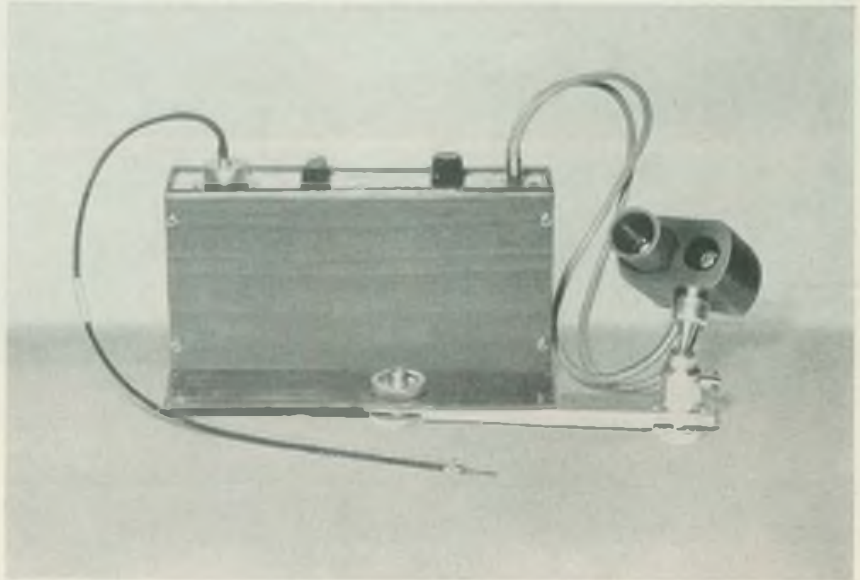


Bild 5: Gesamtansicht der Anlage mit eingestecktem Drahtauslöser (links) und angeschlossenem Gehäuse für die Fotodiode und Blinklichtgeber-Lampe (rechts)

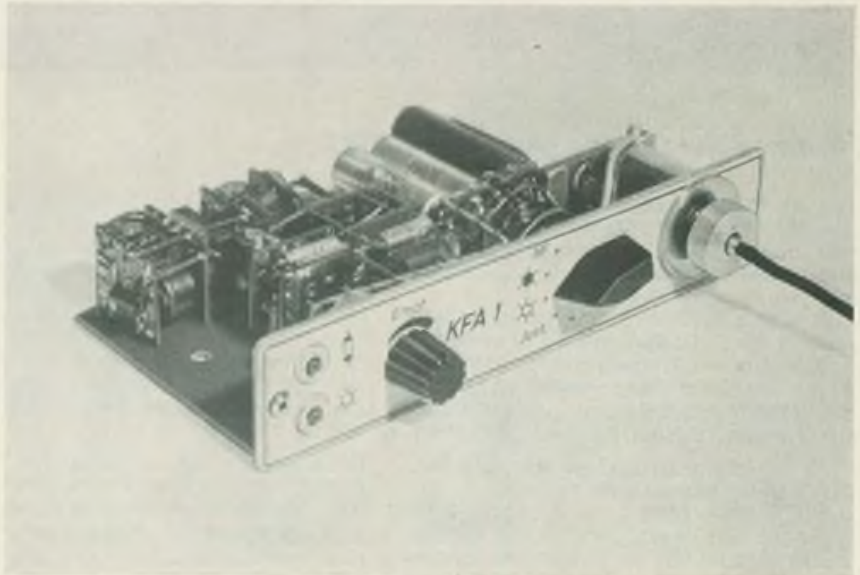


Bild 6: Vorderansicht des fertig montierten Gerätes

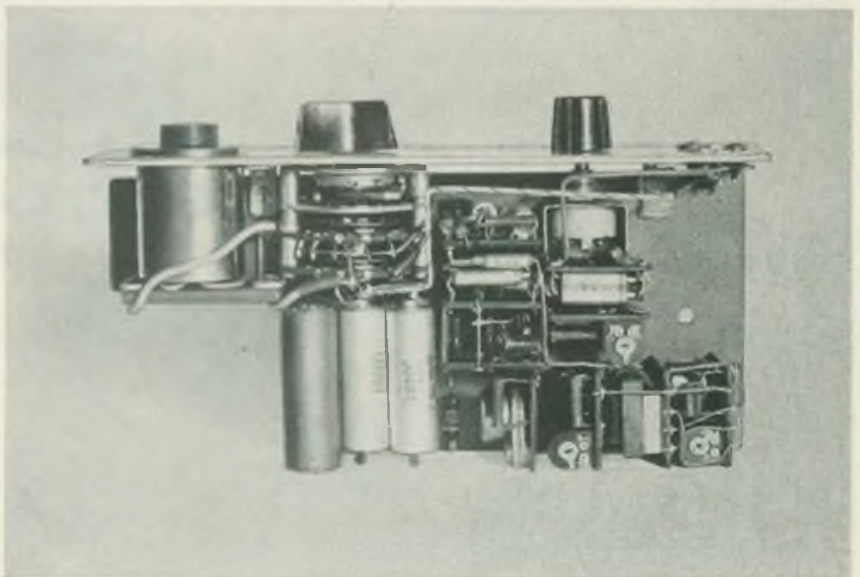
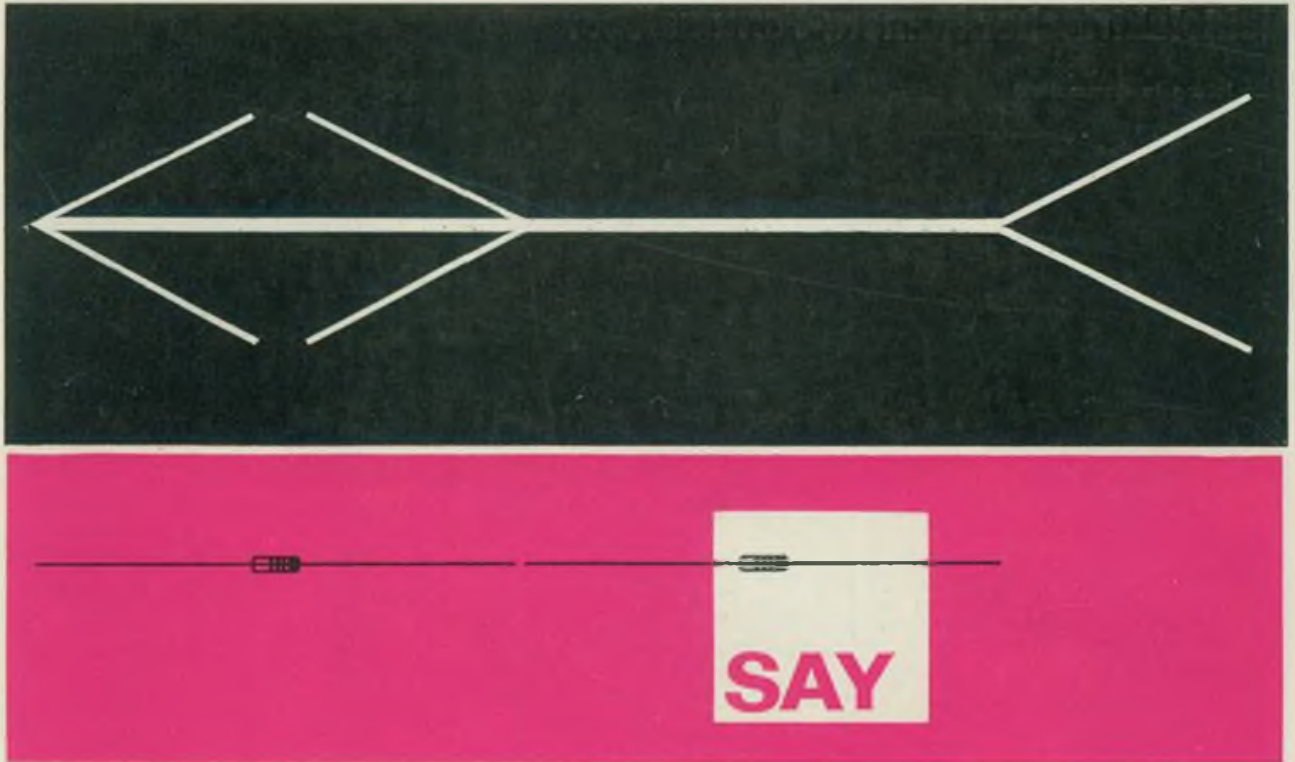


Bild 7: Ansicht des fertigen Gerätes von oben

Foto: Verfasser



### Ist eine dieser beiden Strecken länger ?

Lassen Sie sich nicht durch den ersten Eindruck täuschen. Beide Strecken sind tatsächlich gleich lang. Messen Sie bitte nach. Die Meßdaten werden Sie überzeugen.

Auch den Meßwerten unserer Schaltdioden SAY (DHD-Technik) können Sie voll vertrauen. Diese Bauelemente verfügen über hervorragende Eigenschaften wie hohe Verlustleistung, geringste Abmessungen, extrem kurze Schaltzeiten.

#### RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY (Allglasausführung)

SAY-Dioden eignen sich wegen ihrer geringen Sperrverzögerungszeit (ns-Bereich) speziell für den Einsatz als schnell-

ler Schalter auch bei hohen Umgebungstemperaturen.

Bei der Produktion dieser Bauelemente haben wir subjektive Fehlerquellen weitestgehend ausgeschaltet. Ein optimales Meßsystem gewährleistet, daß die Kenndaten engen Toleranzen entsprechen. Für die Einhaltung der Werte übernehmen wir 100 Prozent Garantie. Überzeugen Sie sich bitte selbst. Prüfen Sie unsere Werte.

Bitte fordern Sie ausführliche Informationen mit den Kenn- und Grenzwerten der RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY. Schreiben Sie uns auch, welche Probleme Sie haben.

**VEB Werk für  
Fernselelektronik  
DDR 116 Berlin-  
Oberschöneweide  
Ostendstraße 1—5**



**RFT**  
electronic

vereinigt  
Fortschritt und  
Güte

Bitte übersenden Sie unverbindlich Informationsmaterial über RFT-Silizium-Epitaxie-Planardioden SAY.

Voraussichtlicher Verwendungszweck : \_\_\_\_\_

Name :

Beruf/Titel :

Firma/Institution :

Abteilung :

Adresse : \_\_\_\_\_

**COUPON**

An VEB Werk für  
Fernselelektronik,  
Abt. Werbung / 3—8  
DDR 116 Berlin,  
Ostendstraße 1—5