

# FUNK AMATEUR

TIPS FÜR RADIOBASTLER • TRANSISTOR-BLINK  
LICHTSCHALTER FÜR KRAFTFAHRZEUGE • ELEK  
TRONISCHER TÜRÖFFNER SESAM • QUARZARMER  
KW-AMATEURSUPER • BAUANLEITUNG FÜR EIN  
FACHEN FERNSENDER • QUARZEICHPUNKTGE  
BER • LEITERPLATTE FÜR TASCHENEMPFÄNGER

## PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE

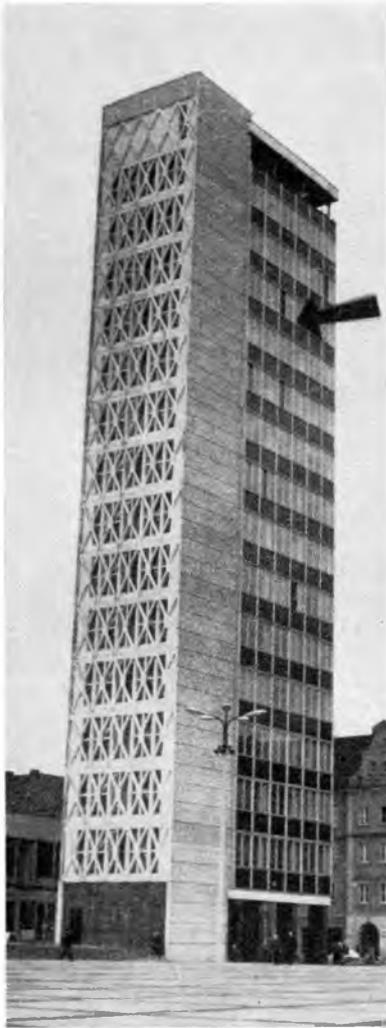


BAUANLEITUNG: A-ENDSTUFEN MIT TRANSISTOREN

6

1966

Preis 1,30 MDN



# Über den Dächern

Nicht zu übersehen ist das neue Turmhaus in Neubrandenburg. Wer in den Fahrstuhl steigt und sich in wenigen Sekunden nach dem 12. Stock bringen läßt, findet dort die Räume des Bezirksradioklubs.

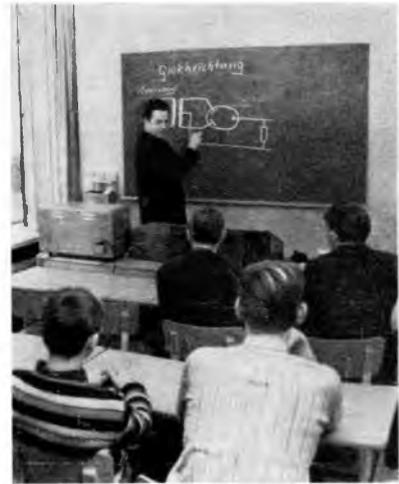
Bestimmt beneidet so mancher Klubleiter die Neubrandenburger um ihr Domizil.

In Funk-, Fernschreib-, Werkstatt- und Unterrichtsräumen ist alles vorhanden, was die Anhänger des Nachrichtensportes für ihre Ausbildung brauchen.

Stationsleiter Enders unterrichtet die künftigen Amateurfunker in Theorie und Praxis (oben)

Rüdiger Sievert hat sich ein „Sternchen“ nachgebaut. Im Klub findet er alles, was er an Werkzeugen und Meßgeräten benötigt (Mitte)

Im Fernschreibraum stehen sechs Maschinen. RTTY mit Waren ist eingeplant. Zur Zeit kommen 15 Fernschreiber zur Ausbildung, sieben davon sind Jungen (unten)



Manfred, DM 3 RGC, Oberschüler der 12. Klasse, bei der Arbeit an der 100-W-Station DM 6 AC



(H) Einen Morsezeichen-Dekoder hat die Firma Regency-Electronics, Indianapolis, hergestellt. Das 350 Dioden und 75 Transistoren enthaltende Gerät hat die Größe einer Zigarettenschachtel. Die Funktion des neuartigen, mit eingebauten Festkörperschaltkreisen versehenen Gerätes ist denkbar einfach. Nach der Translation werden die ankommenden Zeichen von 17 Miniaturglühlampen wiedergegeben. Vorläufig wurde nur ein Apparat für eine staatliche amerikanische Stelle gebaut. – **Automatische Führungsanlagen** haben die dieselelektrischen Lokomotiven auf den rumänischen Eisenbahnstrecken erhalten. Sie erhöhen die Verkehrssicherheit bei schlechter Sicht und hohen Geschwindigkeiten. Streckenzeichen werden automatisch aufgenommen und in optische und akustische Signale für den Lokführer umgesetzt. Der Zug wird automatisch gestoppt, wenn der Zugführer die übermittelten Befehle nicht befolgt. – **Mit Hilfe einer Rechenmaschine** soll die Arbeit eines sehr großen ukrainischen Eisenbahnknotenpunktes gesteuert werden. Bei Versuchen auf einem Rangierbahnhof berechnete die Maschine in 21 Minuten etwa 1700 Varianten für das Zusammenstellen und Abfertigen der Züge. Die kybernetische Anlage könnte im Vergleich zur herkömmlichen Arbeitsweise jährlich 300 000 Rubel einsparen. – **Automatische Wetterstationen** werden gegenwärtig in der Sozialistischen Republik Rumänien erprobt. Sie sollen im Gebirge und an schwer zugänglichen Stellen aufgestellt werden. Die Anlage registriert alle meteorologischen Vorgänge und gibt sie auf Anruf an das meteorologische Institut weiter. – **Eine neuartige transportable Neutronenquelle**, die schnell monoenergetische Neutronenbündel liefert, entwickelten rumänische Kernphysiker. Ihre Vorteile gegenüber ähnlichen Anlagen sind: hohe Betriebssicherheit und leichter Transport. – **Ein neues Drahtschweißgerät** haben Rationalisatoren des Rostower Betriebes „Kawelektromantash“ entwickelt. Es ist zum Schweißen von eindadrigen Aluminiumdrähten mit einem Querschnitt von 6 mm<sup>2</sup> ohne Flußmittel vorgesehen. Das Gerät hat die Form einer Zange und hat sich bei Elektromontagearbeiten schon gut bewährt. – **Für Flugzeugbesatzungen** entwickelten die tschechoslowakischen Tesla-Werke ein Magnetbandgerät, das Anweisungen und Informationen auf 15 Kanälen über einen Zeitraum von 24 Stunden mitschneidet. Das Band ist 16 mm breit und 2100 m lang. – **Völlig automatisiert und funkgesteuert** ist ein Erdölrevier, das in diesem Jahr in der Tatarischen SSR in Betrieb genommen wird. Das Bedienungspersonal kann dadurch um ein Sechstel verringert werden.

**Zu beziehen**

Albanien: Ndermarrja Shtetnore e Botimeve, Tirana.  
 Bulgarien: Direktion R.E.P., 11 a, Rue Paris, Sofia. – RAZNOIZNOS, 1, Rue Tzar Assen, Sofia.  
 China: Waiwen Shudian, P.O. Box 88, Peking.  
 CSSR: ARTIA Zeitschriften-Import, Ve smečkách 30, Praha 2. – Poštovní novinová služba, Vinohradská 46, Praha 2. – Poštovní novinová služba dovoz, Leningradska ul. 14, Bratislava.  
 Polen: PKWZ Rud, Wronia 23, Warszawa.  
 Rumänien: CARTIMEX, P.O. Box 134/135, Bukarest. – Directia Generala a Postei si Difuzarii Presei, Palatul Administrativ C.F.R., Bukarest.  
 UdSSR: Bei den städtischen Abteilungen von „Sojuspetchatj“ bzw. den sowjetischen Postämtern und Postkontoren nach dem dort ausliegenden Katalog.  
 Ungarn: Posta Központi Hirlapiroda, Josef Nador ter. 1, Budapest V, und P.O. Box 1, Budapest 72. – KULTURA, Außenhandelsunternehmen Zeitschriften-Import-Abteilung, Fő utca 32, Budapest I.  
 Westberlin, Westdeutschland und übriges Ausland: Buchhandel bzw. Zeitschriften-Vertriebsstelle oder Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16.

**FUNKAMATEUR**

**FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE GEBIETE DER ELEKTRONIK – SELBSTBAUPRAXIS**

**15. JAHRGANG HEFT 6 1966**

**AUS DEM INHALT**

Quarzeichpunktgeber ohne Normalfrequenzquarz	264
Transistor-Blinklichtschalter für Kraftfahrzeuge	265
Transistorisierte Eintakt-A-Endstufen mit dem Übertrager K 21	266
Die künstliche Antenne in der Amateurstation	269
Aktuelle Information	270
Atome als Funksender	271
Einfacher Fuchsjagdempfänger mit HF-Vorstufe	272
Ein Gerät zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen	274
Elektronischer Türöffner SESAM selbstgebaut	275
Ein Verfahren zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen	277
Nicht länger geheim	278
Messe-Splitter	280
Schaltung eines einfachen Amateur-Fernsehsenders	281
Arbeitspunkteinstellung und Exemplarstreuung bei Transistoren	283
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 6	285
FA-Lehrgang: Einführung in die Technik der elektronischen Musikinstrumente	287
Ein Funksprechgerät mit DDR-Transistoren für 145 MHz	289
Ein quarzarmes KW-Amateurempfänger für A 3-, A 1- und SSB-Empfang	291
Logische Schaltungen in Modell-Fernsteueranlagen	294
Labor-Transistor-Netzgerät / Einfache Motorsteuerung / Schaltung für Kohlemikrofon	296
Oberreichweiten zum „Polni den 1965“	297
Für den KW-Hörer	298
Gespräch mit einem Klubleiter	300
FA-Korrespondenten berichten	301
DM-Award-Informationen	302
DM-Contest-Informationen	303
CQ-SSB	304
UKW-/DX-Bericht	305
Ergänzungen zur DM-Rufzeichenliste	307
Ausschreibung der IV. DDR-Leistungsschau	308
Zeitschriftenschau	310

**TITELBILD**

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1966 zeigte die japanische Firma SANYO ELECTRIC CO., LTD. dieses interessante Stero-Radio-Fonogerät

# Quarzeichpunktgeber ohne Normalfrequenzquarz

H. DÜLGE - DM 4 RA

Anordnung über den Amateurfunkdienst vom 22. Mai 1965, § 19 (1):

„Die Amateurfunkstellen müssen mit geeigneten Frequenzkontrollrichtungen ausgerüstet sein, deren Meßgenauigkeit mindestens  $1 \cdot 10^{-4}$  beträgt.“ Diese Genauigkeit läßt sich ohne Schwierigkeiten mit Quarzen einhalten. Aber Eichquarze, z. B. 1 MHz bzw. 100 kHz, sind noch sehr teuer.

Die neue Amateurfunkordnung besagt im § 15 (2) zur Genehmigung für Klasse 2: „Es dürfen nur industriell gefertigte Sender verwendet werden, die von der GST zur Verfügung gestellt werden, oder die von der GST als Standard veröffentlicht sind.“

Als Sender werden von der GST z. B. Funkstationen „10 RT“ zur Verfügung gestellt. Für die zum Amateurfunkgerät für das 80-m-Band umgebaute „10 RT“ werden die vorhandenen Quarzblöcke nicht benötigt. Die Quarzblöcke der fixierten Wellen 176 und 180 (beide sind auch nicht für die vormilitärische Ausbildung freigegeben) haben einen Frequenzabstand von genau 100 kHz.

Die Quarzfrequenz dieser Blöcke errechnet sich nach der Gleichung

$$f_q = f_s + f_z = 25 \text{ kHz} \cdot N + f_z \quad (1)$$

$f_q$  = Quarzfrequenz,  $f_s$  = Sendefrequenz,  $f_z$  = Zwischenfrequenz = 456 kHz, N = Fixwelle

Dieser 100-kHz-Frequenzabstand regte mich zu der folgenden Schaltung an. Die beiden Quarze (Q 1: fixierte Welle

176 [ $f_{q1} = 4856 \text{ kHz}$ ]; Q 2: fixierte Welle 180 [ $f_{q2} = 4956 \text{ kHz}$ ]) schwingen in je einer Oszillatorschaltung in Parallelresonanz. Mit dem parallel zum Quarz liegenden kapazitiven Spannungsteiler wird die Rückkopplung erreicht. Über je einen Kondensator von 50 pF werden an den Anoden der beiden Systeme der ECC 81 die Quarzgrundfrequenzen und deren Harmonische abgenommen und in dem Pentodensystem der ECF 82 additiv gemischt. Im Anodenkreis dieser Mischröhre liegt ein 100-kHz-Bandfilter (130-kHz-Filter mit zusätzlichem Parallel-C; siehe unten!), das aus der Menge der Mischergebnisse die allein interessierende Frequenz 100 kHz ( $f_{q2} - f_{q1}$ ) aussiebt. Diese wird in dem nachfolgenden Triodensystem der ECF 82, die im unteren Knick der Kennlinie arbeitet, verzerrt (dadurch große Anzahl von Oberwellen) und verstärkt. Durch die hochohmige Universaldiode OA 705 vor dem Gitter wird die Oberwellenbildung noch begünstigt.

Soll ein vorhandenes 130-kHz-Bandfilter für 100 kHz eingesetzt werden, was für diesen Zweck vertretbar ist, so errechnet man die erforderliche neue Schwingkreiskapazität aus der Beziehung

$$C_2 = C_1 \frac{f_2^2}{f_1^2} \quad (2)$$

- $f_1$  = alte Bandfilterfrequenz in kHz,
- $f_2$  = neue Bandfilterfrequenz in kHz,
- C1 = alter Kondensatorwert in pF,
- C2 = neuer Kondensatorwert in pF.

Die Stromversorgung weist keine Besonderheiten auf. Die erforderliche Anodenspannung (150 ... 200 V) braucht nicht stabilisiert zu werden, da die Quarze bei Spannungs- und Temperaturänderungen etwa die gleiche Frequenzdrift aufweisen.

Die Eichpunkte  $n \cdot 100 \text{ kHz}$  können bis in die höheren Amateurbänder hinein nachgewiesen werden. Die Schaltung eignet sich auch dazu, einen 10-kHz-Multivibrator zu synchronisieren.

## Anmerkung der Redaktion:

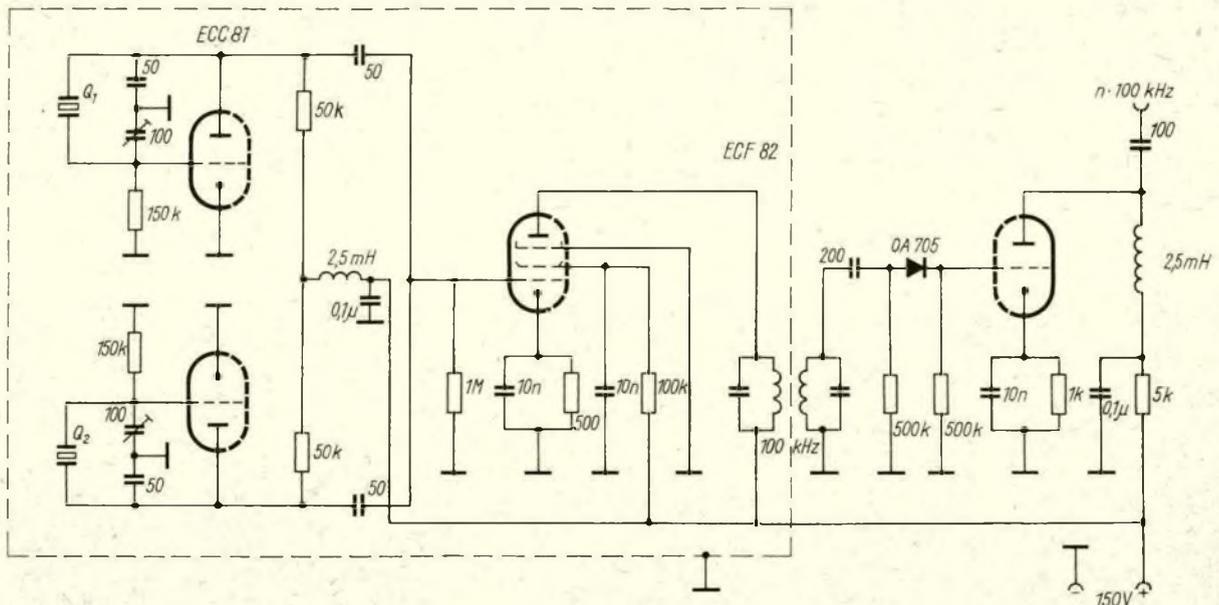
Ergänzend muß noch erwähnt werden, daß die absolute Abweichung der Endfrequenz die Differenz der absoluten Abweichungen der Oszillatorfrequenzen ist. Bei Toleranzen der Quarzfrequenz von  $\pm 10^{-4}$  (dürfte bei den hier benutzten Massenprodukten etwa zutreffen) kann daher im angegebenen Fall die Abweichung der Endfrequenz nahezu  $10^{-2}$  (!) werden. Temperatur- und Betriebsspannungseinflüsse wirken sich dagegen wegen der Fehlerdifferenzbildung kaum aus.

Mit den 100-pF-Trimmern können die Oszillatorfrequenzen geringfügig verändert werden (ziehen). Dadurch müßte es auch möglich sein, die Endfrequenz durch Vergleich ihrer Harmonischen mit Normalfrequenzsendern (z. B. Droitwich, MSF, WWV usw.) genau auf 100 kHz zu bringen.

## Literatur:

Karl-Heinz-Schubert, „Frequenzmessung und Frequenzmesser“, (Der praktische Funkamateurl, Heft 6)  
Autorenkollektiv, „Amateurfunk“, Verlag Sport und Technik

Bild 1: Schaltung des beschriebenen Quarzeichpunktgebers



# Transistor-Blinklichtschalter für Kraftfahrzeuge

Z. SKODA - Prag

Elektronische Blinklichtschalter bestehen meist aus einer Multivibratorschaltung. Benötigt die Anzeigelampe eine sehr geringe Leistung, so schaltet man das Lämpchen direkt in den Kollektorstromkreis des Transistors ein. Bei größeren Leistungen war es bisher üblich, in den Kollektorstromkreis ein Relais einzuschalten, das die Anzeigelampen steuert. Ein Relais mit seinen mechanisch bewegten Teilen ist aber unter Bauteilen elektronischer Art sozusagen ein fremdes Element und sieht in dieser Umgebung nicht elegant aus. Wenn man mit niedriger Spannung arbeitet, wie es z. B. in einem Kraftfahrzeug der Fall ist, kann man durch Anwendung von größeren Leistungstransistoren den Blinklichtschalter auch vollelektronisch gestalten.

Die gezeigte Schaltung ist das Beispiel für eine Blinklichtanlage zur Richtungsanzeige bei einem Pkw. Geschaltet werden Glühlampen zu je 15 W. Bei einer Batteriespannung von 12 V ergibt das also für eine Richtung (2 Glühlampen) einen Strom von 2,5 A, den der Transistor schalten muß. Es genügt ein Leistungstransistor mittlerer Größe, etwa der sowjetische Typ P 4 (etwa der GD 200). Da der Transistor im Schalterbetrieb arbeitet, ist er einmal leitend, zum anderen gesperrt. Die Übergangszeiten sind sehr kurz, in denen die Kollektorverlustleistung in Anspruch genommen wird. Dadurch ist der Transistor in der Lage, höhere Leistungen zu verarbeiten, als es dem Katalogwert der Kollektorverlustleistung entspricht. Außerdem wird der Transistor nur strommäßig belastet, womit eine Erwärmung verbunden ist. Aber selbst im Großstadtbetrieb wird die Blinkanlage nur zeitweise benutzt, so daß der Transistor immer lange Pausen zur Abkühlung hat. Dazu wird die Wärmeableitung vom Transistor noch dadurch verbessert, daß man ein Kühlsystem mit Rippen aus Alublech benutzt.

Der Schalttransistor wird in Abhängigkeit des Wertes von R1 geöffnet. Je kleiner dieser Wert ist, um so mehr wird der Transistor geöffnet, um so größer ist seine Leitfähigkeit. Das bedeutet, daß der Transistor nur wenig belastet wird, so daß die Erwärmung gering bleibt. Allerdings braucht man bei kleineren Werten von R1 einen größeren Steuerstrom. Deshalb ist die Kapazität C1 sehr groß, sie bestimmt die Pausenlänge. Aufgeladen wird C1 durch R2 und den Transistor T2. Bei der Wahl der Transistortypen berücksichtigt man den für T1 erforderlichen Steuerstrom. Geöffnet wird T2 durch R3 und geschlossen durch C2. Die

Größe der Kapazität C2 bestimmt die Blinkfrequenz. Der Verfasser benutzte für seine Anlage sowjetische Transistoren mit folgenden Maximalwerten:

T1 = P 4 W;  $U_{CE} = 35 \text{ V}$ ;  $\beta > 10$ ;  $U_{CB} = 40 \text{ V}$ ;  $I_C = 4 \text{ A}$ ;  $I_B = 1,2 \text{ A}$ ; Umschaltleistung 100 W, entspricht etwa dem DDR-Typ GD 210.

T2 = P201;  $U_{CE} = 30 \text{ V}$ ;  $\beta = 20$ ;  $U_{CB} = 45 \text{ V}$ ;  $I_C = 1,5 \text{ A}$ ;  $P_C = 1 \text{ W}$  ohne 10 W mit Kühlung, entspricht etwa dem DDR-Typ GD 130.

Für das Ausprobieren der Schaltung benutzte der Verfasser eine Klemmenleiste. Dieses Ausprobieren ist deshalb erforderlich, weil sich alle Bauelementwerte gegenseitig beeinflussen und

des Transistors durch Berühren kontrolliert. Auch die Ströme sollten kontrolliert werden. Im Pkw muß dann natürlich die Belastung eingeschaltet werden (Lampengruppe „rechts“ und Lampengruppe „links“). Zur Verfügung steht aber nur ein einpoliger Umschalter. Da im Originalzustand die Lampen mit einem Pol geerdet sind, bleibt nichts anderes übrig, als die Fassungen vom Chassis zu isolieren und den Anschluß der Lampen zweiadrig auszuführen. Auf dem Schaltbild sieht man als Weiche zwei Dioden. Beim Umschalten bekommt der Multivibrator Strom über eine Diode, die andere aber sperrt den Weg zu den Lampen, die nicht leuchten sollen. Durch die Dioden fließt

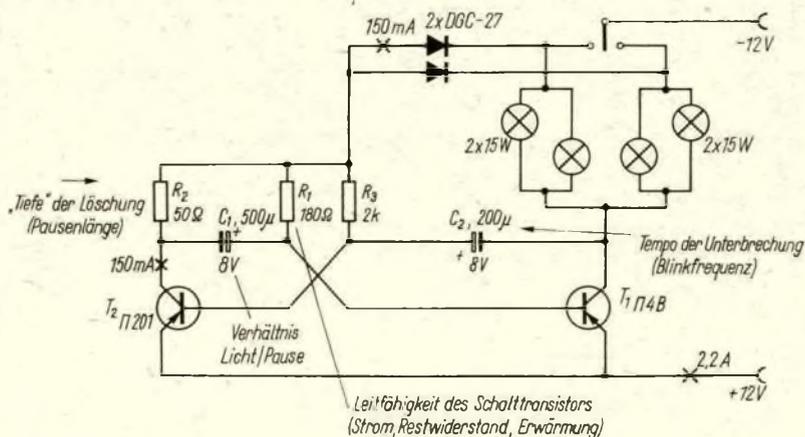


Bild 1: Schaltung des beschriebenen Blinklichtschalters für Kraftfahrzeuge

man die günstigsten Werte festlegen muß. Der Ausgang wird mit einer Glühlampe 12 V/35 W belastet. Außerdem wird beim Probieren immer nur kurzzeitig eingeschaltet und die Erwärmung

ein Strom von etwa 150 mA. Verwendet wurden die sowjetischen Dioden DGC - 27 (DDR-Typ etwa GY 100). Im endgültigen Aufbau erhält T1 eine Kühlfläche. Bei den anderen Halbleiterbauelementen ist das nicht erforderlich.

Auf jeden Fall ist die Polarität der Wagenbatterie zu beachten.

## Rufzeichenmaschine - ganz einfach

Wenn längere CQ-Rufe in Telegrafie getätigt werden sollen, so ist es sehr ermüdend, immer die Taste zu bedienen. Eine wesentliche Erleichterung bringt eine automatische Rufzeichenmaschine. Das nachstehende Modell kommt mit einem Minimalaufwand aus und ist leicht anzufertigen.

Ein kleiner Motor, wie er in Spielwarengeschäften preiswert erhältlich ist, wird mit einem Schneckengetriebe 1 : 100 bis 1 : 1000, welches z. B. mit Untersetzungen von etwa 1 : 50 in Modelleisenbahnen eingebaut ist, gekuppelt und läßt einen Schleifkontakt auf einem Geber rotieren. Als Geber hat sich Basismaterial für gedruckte Schal-

tungen mit 70  $\mu$  Kupferauflage gut bewährt. Auf diese Platine wird mit Abdecklack der gewünschte Text aufgezeichnet und das übrige Kupfer nach bekannten Methoden weggeätzt. Der Motor mit Getriebe wird in der Mitte der Platine befestigt, daß der Schleifkontakt, welcher als Schleppkontakt ausgeführt ist, leicht auf die Platine aufdrückt, um den Abrieb gering zu halten. Die Tastgeschwindigkeit läßt sich durch Drehzahlregelung des Motors verändern. Ein nach diesem Prinzip aufgebauter Tastgeber arbeitet beim 2-m-Dauerläufer (DM 5 CN) seit etwa 1000 Stunden ohne Beanstandungen.  
S. Henschel, DM 2 BQN

# Transistorisierte Eintakt-A-Endstufen mit dem Übertrager K21

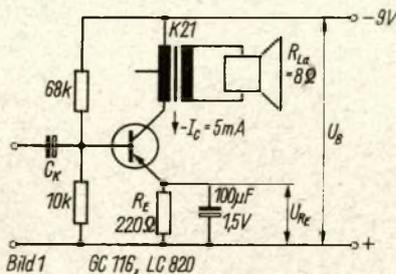
Ing. D. MÜLLER

Als Endstufen in Transistor-Taschenempfängern haben sich die Gegentakt-B-Endstufen bewährt. Werden nur kleine Ausgangsleistungen benötigt, so genügen oft auch die einfacheren Eintakt-A-Endstufen. Besonders in japanischen Kleinstempfängern sind diese häufig anzutreffen [1]; [2]. Es wurden in der einschlägigen Literatur der DDR auch einige Bauanleitungen mit solchen Endstufen veröffentlicht [3]; [4]; [5]. Als Vorteile sprechen für die A-Endstufe die Einsparung eines Transistors und eventuell des Treibertransformators. Weiter spielt besonders bei Verwendung billiger Bastlertransistoren die Tatsache eine Rolle, daß kein Pärchen verwendet bzw. ausgesucht werden muß, und die Verzerrungen beim A-Verstärker geringer sind als beim B-Verstärker. Als Nachteil steht dem gegenüber die größere Gleichstromleistung, die der Batterie entnommen wird. Sie ist bekanntlich bei Vollaussteuerung der Endstufe mindestens doppelt so groß wie die Sprechleistung. Bei kleinerer Aussteuerung wird dieses Verhältnis noch ungünstiger. Hieraus kann man ersehen, daß die A-Endstufe bei Taschenempfängern zweckmäßigerweise nur dann angewendet wird, wenn sehr kleine Sprechleistungen benötigt werden.

Im Gegensatz zu den Gegentakt-B-Endstufen werden für Eintakt-A-Endstufen vom Handel keine Ausgangstransformatoren angeboten. Es liegt nahe zu versuchen, die Ausgangstransformatoren für B-Endstufen auch für Eintakt-A-Endstufen zu verwenden [3]; [5]. Es soll hier untersucht werden, welche Ergebnisse sich dabei mit dem hierfür am geeignetsten erscheinenden Übertrager K21 erzielen lassen. Die gebräuchlichste Schaltung für den Betrieb mit 9 V zeigt Bild 1.

Der wirksame Außenwiderstand  $R_L$  für den Transistor ergibt sich aus

Bild 1 bis Bild 3: Verschiedene Transistor-Eintaktendstufen mit dem Übertrager K 21



$$R_L = U^2 \cdot R_{La}$$

für den K21 ist nach [6]:  $U^2 = 212$ .

Die üblichen Kleinlautsprecher besitzen eine Schwingspulenimpedanz von

$$R_{La} = 8 \text{ Ohm}$$

$$\text{Damit wird } R_L = 212 \cdot 8 \text{ Ohm} = 1696 \text{ Ohm.}$$

Berücksichtigt man noch den Wicklungswiderstand  $R_V$  des Übertragers, so ergibt sich als wirksamer Außenwiderstand  $R_L^+$ :

$$R_L^+ = R_L + R_V$$

$R_V$  ist nach (6):

$$\begin{aligned} R_V &= R_{C_{\text{prim}}} + U^2 \cdot R_{C_{\text{sek}}} \\ &= (80 + 93,4) \text{ Ohm} \\ &= 173 \text{ Ohm} \end{aligned}$$

$$\text{Damit wird } R_L^+ = (1696 + 173) \text{ Ohm} = 1869 \text{ Ohm}$$

Der minimale Ruhestrom  $I_{CR}$  des Transistors wird dann bei maximaler Ausnutzung der Endstufe:

$$\begin{aligned} I_{CR} &= \frac{U_B - U_{CE0}}{R_L^+ + R_E} \\ &= \frac{8,5 \text{ V}}{(1869 + 120) \text{ Ohm}} \\ &= 4,3 \text{ mA} \end{aligned}$$

Hierin ist:  $U_B$  = Batteriespannung,  $U_{CE0}$  = Kollektorruhestromspannung,  $R_E$  = Emitterwiderstand. Es wurde ein Ruhestrom  $I_{CR}$  von 5 mA gewählt. Die maximale Gesamtsprechleistung  $P_L^+$  an der Primärseite des Ausgangsübertragers wird:

$$\begin{aligned} P_{L_{\text{max}}} &= \frac{(U_B - U_{CE0} - U_{RE})^2}{2 \cdot R_L} \\ &= \frac{8^2 \text{ V}^2}{2 \cdot 1869 \text{ Ohm}} = 17 \text{ mW} \end{aligned}$$

Die am Lautsprecher  $R_{La}$  zur Verfügung stehende Nutzleistung  $P_L$  wird:

$$\begin{aligned} P_L &= P_L^+ \cdot \frac{R_L}{R_L^+} = \left( 17 \cdot \frac{1696}{1869} \right) \text{ mW} \\ &= 15,4 \text{ mW} \end{aligned}$$

Diese Größe der Sprechleistung ist etwa

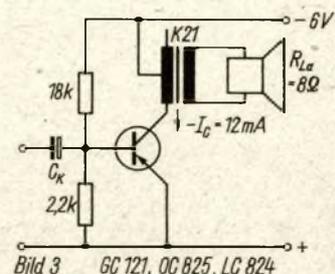
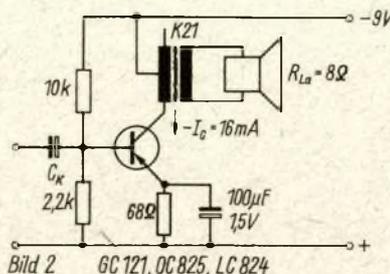
das Minimum, das man von einem Taschenempfänger verlangen muß.

Das Fehlen eines Luftspaltes beim K21 bringt bezüglich des Frequenzganges beim A-Betrieb Nachteile mit sich. Durch die verhältnismäßig große Vormagnetisierung, sie beträgt bei der Schaltung nach Bild 1:

$$H = \frac{I \cdot w}{l} = \frac{5 \cdot 960}{4} = 1200 \frac{\text{mA}}{\text{cm}}$$

wird die Primär-Induktivität  $L_{\text{prim}}$  des Übertragers stark verkleinert. Dies hat zur Folge, daß sich bei tiefen Frequenzen der wirksame Außenwiderstand  $R_L$  bzw.  $R_L^+$  des Transistors verkleinert und die Verstärkung absinkt. Den Frequenzgang der Verstärkung zeigt Kurve a im Bild 5. Sie hat annähernd den gleichen Verlauf wie die Kurve b im Bild 5, die für die Schaltung nach Bild 3 gilt. Obwohl bei diesen Messungen aus Gründen der Allgemeingültigkeit ein Ohmscher Widerstand von 8 Ohm als Lastwiderstand  $R_{La}$  verwendet wurde und für den Frequenzbereich oberhalb 200 Hz außer dem Transformator keine frequenzabhängigen Schaltelemente wirksam sind, werden die tiefen Frequenzen wesentlich mehr benachteiligt, als beim Durchlauf durch den gesamten NF-Verstärker des „Sternchen“ mit angeschlossenem Lautsprecher. Zum Vergleich wurde deshalb die NF-Durchlaßkurve des „Sternchen“ (Kurve d) [7] im Bild 5 mit eingezeichnet. Außer diesem Frequenzgang der Verstärkung gibt es noch einen Frequenzgang der maximalen Sprechleistung.

Auf Grund der Vormagnetisierung treten Verzerrungen besonders in den Halbwellen des Kollektorsprechstromes auf, in denen der maximale Kollektorstrom fließt. Durch diese Stromspitzen wird die Magnetisierung des Eisenkerns noch wesentlich weiter als durch den Ruhestrom in Richtung Sättigung getrieben. Die Folge ist, daß während dieser Halbwellen die Induktivität weiter absinkt und an diesen Halbwellen Verformungen der Sinuskurve auftreten. Will man eine möglichst verzerrungsfreie Wiedergabe



erreichen, dann darf die Endstufe nur bis kurz vor Beginn der Verformungen ausgereutert werden.

Trägt man die maximale Sprechleistung, die die Endstufe abgeben kann, über der Frequenz auf, so erhält man für die Schaltung nach Bild 1 einen Verlauf nach Kurve a im Bild 6. Aus dieser Kurve ist zu ersehen, daß die untere Grenzfrequenz der maximalen Leistung bei ( $P = P_{max}/2$ ) bei etwa 1300 Hz liegt. Aus Kurve a, Bild 5, ergibt sich für die untere Grenzfrequenz der Verstärkung (bei  $U_a = U_{amax}/\sqrt{2}$ ) ein Wert von etwa 1100 Hz. Steuert man eine solche Endstufe mit einem von einem Rundfunk-sender ausgestrahlten Tonfrequenzspektrum aus, so entstehen trotz der Benachteiligung der tiefen Frequenzen durch den Frequenzgang der Verstärkung bereits Verzerrungen der tiefen Frequenzen, wenn die mittleren und oberen Frequenzen noch einwandfrei übertragen werden. Um die Endstufe optimal auszunutzen, ist es daher angebracht, den Frequenzgang der Verstärkung im Bereich der tiefen Frequenzen künstlich zu verschlechtern. Dies kann dadurch geschehen, daß der Koppelkondensator  $C_K$  klein gewählt wird (etwa 0,2 bis 1  $\mu F$ ). Der richtige Wert ist durch Probieren zu ermitteln.

Benutzt man nur eine Hälfte der Primärwicklung (z. B. Bild 2 oder Bild 3), so erhält man die wirksamen Widerstände im Kollektorkreis von  $R_L = 424 \text{ Ohm}$ ,  $R_L^+ = 486,9 \text{ Ohm}$ . Damit lassen sich

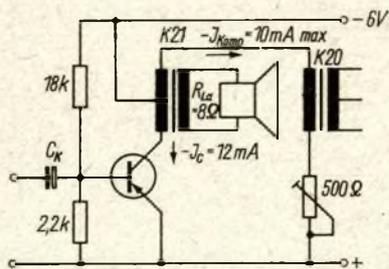


Bild 4 GC 121, OC 825, LC 824

Bild 4: Transistor-Eintaktendstufe mit Kompensation des Ruhestromes durch den Übertrager K 21

Bild 5: Frequenzgang der Verstärkung (Spannung  $U_a$  an der Sekundärseite des ohmisch abgeschlossenen Ausgangsübertragers in Abhängigkeit von der Frequenz bei konstanter Eingangsspannung) für die Schaltungen nach Bild 1 (Kurve a), nach Bild 3 (ohne Ruhestromkompensation, Kurve b) und nach Bild 4 (mit Ruhestromkompensation, Kurve c). Kurve d ist die NF-Durchlaßkurve des „Sternchen“

Bild 6: Frequenzgang der maximalen Sprechleistung  $P_{Lmax}$  (maximal erzielbare Sprechleistung in Abhängigkeit von der Frequenz) für die Schaltung nach Bild 1 (Kurve a), nach Bild 3 (ohne Ruhestromkompensation, Kurve b) und nach Bild 4 (mit Ruhestromkompensation, Kurve c)

eine Reihe verschiedener Endstufen aufbauen.

In Tabelle 1 sind die wichtigsten gemessenen Kenndaten der Endstufen nach den Schaltungen Bild 1 bis Bild 3 und der weiter unten noch näher erläuterten nach Bild 4 zusammengestellt. Die größte Sprechleistung (etwa 42 mW) läßt sich mit der Schaltung nach Bild 2 bei Betrieb mit 9 V erzielen. Durch die hohe Gleichstromvermagnetisierung von  $1,9 \text{ Aw} \cdot \text{cm}^{-1}$  ist aber die Übertragung der tiefen Frequenzen gegenüber den anderen Schaltungen am schlechtesten. Die Stromentnahme  $I_B$  aus der Batterie ist mit 16,5 mA nur für die Endstufe bereits wesentlich höher als für das komplette „Sternchen“ bei Vollaussteuerung. Eine Original-Sternchenbatterie kommt für den Betrieb dieser Endstufe kaum in Frage. Der Transistor wird mit 120 mW belastet und damit an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit betrieben.

Die Schaltung nach Bild 3 stellt ein gewisses Optimum dar. Die Endstufe wird mit 6 V betrieben. Es können 2 Stab-

batterien, 3 Kleinstakkus oder 4 EAaT-Zellen verwendet werden, die in einem Taschenempfänger gerade noch Platz finden. Diese Zellen garantieren auch bei dem benötigten Ruhestrom von 12,3 mA einen Betrieb von etwa 50 Stunden oder mehr. Die erzielbare Sprechleistung von 24 mW ist annähernd so groß wie die der „Sternchen-B-Endstufe“ bei 6 V Batteriespannung (7) und um 60% größer als die für viele Zwecke ausreichenden 15 mW der Schaltung nach Bild 1. Der Frequenzgang sowohl der Verstärkung (Bild 5, Kurve b) als auch der maximal erzielbaren Sprechleistung (Bild 6, Kurve b) liegen bei den tiefen Frequenzen günstiger als bei der Schaltung nach Bild 2 (Tabelle 1).

Eine Verbesserung des Frequenzganges kann man durch die Schaltung nach Bild 4 erreichen. Die Mittelanzapfung der Primärseite des Ausgangsübertragers ist mit dem Minuspöl der Batterie verbunden. An einem Ende der Primärwicklung wird der Kollektor des Transistors angeschlossen. Durch den anderen Wicklungsteil fließt ein Gleichstrom —  $I_{Komp}$ . der

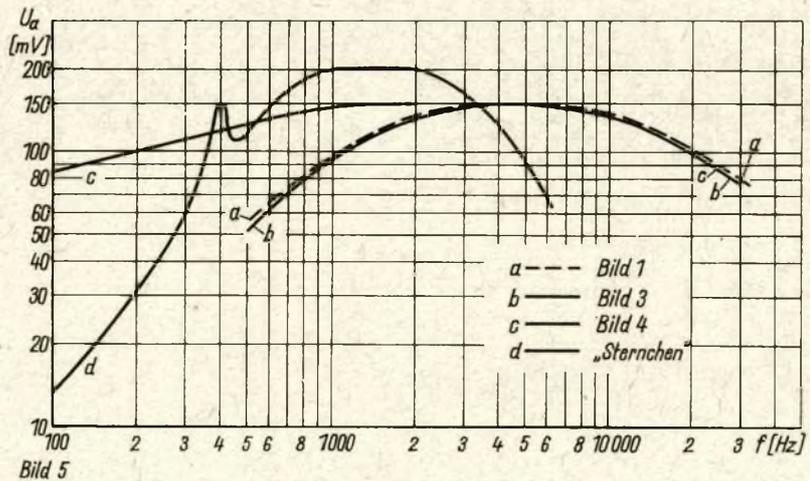


Bild 5

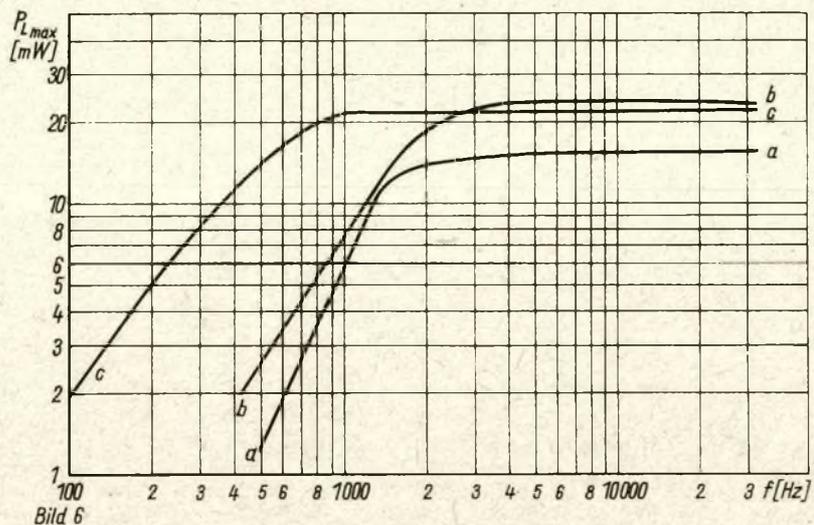
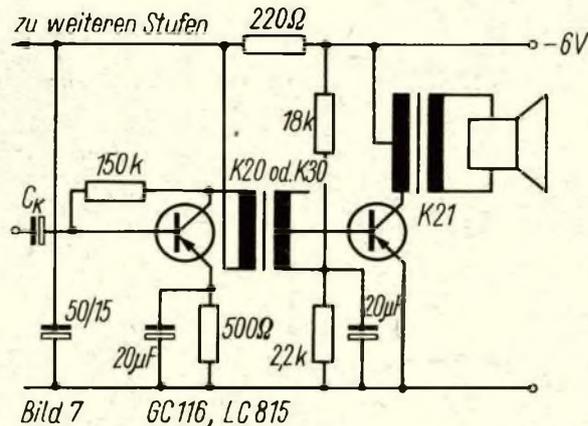


Bild 6

Tabelle 1

Schal- tung	Betriebs- span- nung $U_B$ (V)	Kollek- torruhe- strom $I_c$ (mA)	Gesamt- Batterie- strom $I_B$ (mA)	Gleich- strom- Vormag- netisie- rung $\Theta$ (AW) cm	maximale Sprech- leistung $P_{Lmax}$ (mW)	maximale Kollek- tor- verlust- leistung $P_{cmax}$ (mW)	Untere Grenz- frequenz der max. Leistung (Hz)
Bild 1	9	5	5,1	1,2	15	40	1200
Bild 2	9	16	16,5	1,9	42	120	1600
Bild 3	6	12	12,3	1,5	24	72	1300
Bild 4	6	12	22	0,26	22	72	400



**Bild 7: Transistor-Ein-  
taktendstufe nach Bild 3  
mit transformatorisch  
angekoppelter Treiber-  
stufe. Der Basisanschluß  
des Endstufentransistors  
kann je nach Bedarf  
an den Mittelabgriff  
oder an das Ende der  
Sekundärwicklung des  
Treibertransformators  
angeschlossen werden**

die Vormagnetisierung durch den Kollektorstrom —  $I_c$  zumindest teilweise aufhebt. Da auch über diesem Wicklungsteil bei Aussteuerung des Transistors eine Wechsellspannung steht, muß in den Kompensationsstromkreis eine Drossel mit einem möglichst großen Blindwiderstand eingeschaltet werden. Hierfür eignen sich die Treiberübertrager K20 und K30 (Primärwicklung). Die Einstellung des Kompensationsstromes —  $I_{Komp}$  erfolgt durch ein Potentiometer von 500 Ohm.

Der in der Schaltung Bild 4 angegebene Maximalwert von 10 mA ergibt sich bei völlig kurzgeschlossenem Potentiometer. Bei dieser Größe des Kompensationsstromes ist die Vormagnetisierung mit  $H = 0,26 \text{ Aw} \cdot \text{cm}^{-1}$  fast aufgehoben. Aus dem Frequenzgang der Verstärkung (Bild 5, Kurve c) und der maximal erzielbaren Leistung (Bild 6, Kurve c) ergeben sich untere Grenzfrequenzen von etwa 300 bzw. 400 Hz. Die Wiedergabequalität ist damit wesentlich besser als bei den anderen beschriebenen Schaltungen und übertrifft auch die der „Sternchen“-Originalschaltung, wie ein versuchsweiser Betrieb an der Treiberstufe eines „Sternchen“ bestätigte. Ein Nachteil dieser Schaltung ist der zusätzlich erforderliche Kompensationsstrom, den die Batterie liefern muß. Seine Größe muß aber nicht unbedingt die hier angegebenen 10 mA aufweisen. Der Frequenzgang der Endstufe ist ohnehin schon besser, als es für

die in Frage kommenden Kleinlautsprecher erforderlich ist. Mit dem Regelwiderstand von 500 Ohm kann ein kleinerer Kompensationsstrom, etwa 4 bis 7 mA, eingestellt werden, wobei die Wiedergabequalität für die genannten Lautsprecher noch ausreicht. Der Gesamtstromverbrauch der Stufe beträgt damit 16 bis 19 mA, wobei mit handelsüblichen Batterien noch eine brauchbare Betriebszeit erzielt werden kann.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Schaltung nach Bild 2 durch einen Kompensationskreis zu ergänzen, der dem von Bild 4 fast völlig gleicht. Anstelle des 500-Ohm-Reglers wäre hier lediglich ein Drehwiderstand von etwa 1000 Ohm zu verwenden. Als Ergebnis würde sich eine gleiche Verbesserung des Frequenzganges wie bei der Schaltung Bild 4 ergeben. In Anbetracht der großen Ströme, die der Batterie entnommen werden, wird aber diese Schaltung nur selten benutzt werden.

Zur Aussteuerung aller hier beschriebenen Endstufen kann man einen gewöhnlichen RC-Verstärker verwenden. Je nachdem, welche Stromverstärkungsfaktoren Endstufen- und Vorverstärkertransistoren aufweisen und welche Maximal-Kollektorströme in der jeweiligen Endstufe fließen, kann ein ein- bis dreistufiger RC-Verstärker erforderlich werden. Diese Verstärker sind hinreichend bekannt (z. B. der 2NV 1 [8]). Es soll deshalb hier auf weitere Ausführungen verzichtet

werden. Die Möglichkeit, eine Verstärkerstufe einzusparen, ist unter Umständen gegeben, wenn die Endstufe über einen Treibertransformator angesteuert wird. Die einfachste Schaltung bei Verwendung des Treibertransformators ergibt sich, wenn die Sekundärseite des Transformators einfach an den Eingang der unveränderten Schaltung von Bild 3 angeschlossen wird. Weiter ist noch ein Anschluß nach Bild 7 möglich, wobei der Basisspannungsteiler am „kalten Ende“ der Sekundärwicklung des Treibertransformators liegt, das durch einen Kondensator  $20 \mu\text{F}$  geerdet ist.

Aus Gründen der Gewährleistung der thermischen Stabilität ist es angebracht, für die Spannungsteilerwiderstände von 2,2 kOhm in den Schaltungen nach Bild 3, Bild 4 und Bild 7 NTC-Widerstände zu verwenden. Stehen diese nicht zur Verfügung, so kann auch eine Emitterkombination von 47 Ohm und  $100 \mu\text{F}$  verwendet werden. Die Sprechleistung verringert sich dann allerdings um etwa 20%.

#### Literaturverzeichnis

- [1] Ein japanischer Transistorempfänger für Mittelwelle. Radio und Fernsehen 1963, H. 23, S. 721 und 722
- [2] Aus der Reparaturpraxis: Reparatur eines japanischen Transistor-Reflexempfängers. Radio und Fernsehen 1965, H. 10, S. 320
- [3] K. Strietzel, P. Lange: Taschenradio „boy“ selbstgebaut, Funkamateure 1965, H. 2, S. 40
- [4] H. J. Fischer: Zweiter Frühling einer bewährten Schaltung, Transistor-Einbereichsuper einfach, aber leistungsfähig. Elektronisches Jahrbuch 1965, S. 166-170
- [5] H. Jakubasch: Transistormesgerät, Reihe „Der praktische Funkamateure“, H. 40, S. 78-80
- [6] D. Müller: Anwendungsmöglichkeiten der Übertrager K 21 und K 31 in Transistor-Geigentaktendstufen, Funkamateure 1965, H. 5, H. 6
- [7] G. Hofner: „Sternchen“, ein Transistortaschenempfänger von Stern-Radio Sonneberg, Radio und Fernsehen 1959, H. 17, S. 543
- [8] K. Schlenzig: Bausteintechnik für den Amateur, Reihe „Der praktische Funkamateure“, H. 41, S. 35-37; 77.

## Zu unseren Nomogrammen

(Siehe III. Umschlagseite)

Technik und Mathematik sind eng miteinander verknüpft. In der Praxis des Funkamateurs und des Elektronikers treten daher häufig umfangreiche, schwierige und immer wiederkehrende Rechenarbeiten auf. Verschiedene Hilfsmittel können diese Arbeiten erheblich erleichtern. Dazu zählen z. B. Tafeln, die Quadratzahlen, Kubikzahlen oder Zahlenwerte der trigonometrischen Funktionen enthalten und Logarithmentafeln. Ferner gehören dazu die Rechenstäbe, die Rechenmaschinen und die Rechenautomaten.

Beliebte Hilfsmittel sind graphische Darstellungen physikalischer oder technischer Zusammenhänge, die Nomogramme genannt werden. Sie ermöglichen es, aus gegebenen Größen durch

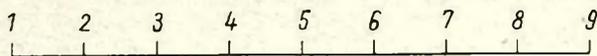


Bild 1

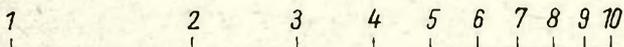


Bild 2

Bild 1: Linear geteilte Strecke  
Bild 2: Logarithmisch geteilte Strecke

Einzeichnen von Hilfslinien gesuchte Größen einfach abzulesen. Wir werden in zwangloser Folge Nomogramme für Funkamateure und Elektroniker veröffentlichen.

Die Genauigkeit der ermittelten Zahlenwerte reicht bei den meisten Nomogrammen für die Praxis völlig aus. Einige sind hingegen nur dazu gedacht, eine Übersicht über funktionelle Zusammenhänge und den Bereich der bei der Lösung bestimmter Aufgaben etwa zu erwartenden Zahlenwerte zu vermitteln. Beim Ablesen der Zahlenwerte auf den einzelnen Leitern der Nomogramme ist zu beachten, in welcher Art die Teilung der Leiter vorgenommen ist. Es gibt gleichmäßig geteilte Leitern, bei denen die gleichen Zahlab-

ständen entsprechenden Teilstrichabstände überall gleich groß sind (Bild 1). Häufig findet man aber auch ungleichmäßig geteilte Leitern, auf denen die Teilstrichabstände durch die Projektion einer nichtlinearen Funktion auf eine Gerade zustande kommen. Bild 2 zeigt eine logarithmisch geteilte Leiter. Logarithmische Teilungen findet man übrigens auch auf den Skalen des Rechenstabes. Beim Ablesen von Zwischenwerten zwischen zwei Teilstrichen einer logarithmisch geteilten Leiter ist zu beachten, daß dabei auch wieder eine logarithmische Teilung zugrunde gelegt werden muß. Andere häufig vorkommende ungleichmäßige Leiterteilungen sind die Projektionen der Parabel und der Hyperbel auf eine Gerade.

In jedes unserer Nomogramme ist zur Arbeitserleichterung ein Ablesebeispiel eingezeichnet.

## Zum Nomogramm „Ohmsches Gesetz und Leistungsformel“

(Siehe III. Umschlagseite)

### Ablesebeispiele:

#### 1. Beispiel:

Gegeben:  $U = 50 \text{ V}$ ,  $R = 10 \text{ k}\Omega$   
Gesucht:  $I$  und  $N$

Lösung: Man verbindet (1) auf der Leiter für  $U$  mit (2) auf der Leiter für  $R$  durch eine Gerade, die über (2) hinaus bis zum Schnittpunkt (4) mit der Leiter für  $N$  verlängert wird. Die Gerade schneidet außerdem die Leiter für  $I$  in (3). Die gesuchten Werte werden abgelesen:

$$I = 5 \text{ mA}, N = 0,25 \text{ W}.$$

#### 2. Beispiel:

Aufgabe: Ein Widerstand  $R$  von  $10 \text{ k}\Omega$  ist mit  $0,25 \text{ W}$  belastbar. Wie groß ist der maximal zulässige Strom  $I$ , der durch den Widerstand  $R$  fließen darf?

Lösung: Man verbindet (2) auf der Leiter  $R$  mit (4) auf der Leiter für  $N$  durch eine Gerade, die die Leiter für  $I$  in (3) schneidet. Der gesuchte Wert wird auf der Leiter für  $I$  abgelesen:

$$I_{\max} = 5 \text{ mA}.$$

## Die künstliche Antenne in der Amateurstation

H. BRAUER - DM 2APM

Nach Fertigstellung eines neuen Senders oder der großen PA-Stufe werden wir nicht sofort die Antenne anschließen und unsere Nachbarn außer mit HF der gewünschten Frequenz auch mit deren Oberwellen versorgen, sondern unser Signal ohne wesentliche Abstrahlung in einem Kontrollempfänger abhören. Dieser kann, sofern wir AM benutzen, ein einfacher Diodenempfänger sein. Um die PA-Stufe in ihrer Funktion beurteilen zu können, ist es notwendig, diese mit voller Leistung zu fahren. Statt der Sendeantenne müssen wir wegen der geforderten Strahlungsfreiheit eine künstliche Antenne anschließen, die nichts anderes ist als ein Wirkwiderstand, in dem die abgegebene HF-Leistung in Wärme umgesetzt wird. Die von den Zuleitungskabeln zur künstlichen Antenne abgestrahlte Leistung ist in einiger Entfernung vom Sender nicht mehr feststellbar; sie reicht aber aus, um das Signal auch in einem unempfindlichen Kontrollempfänger, der dicht neben dem Sender steht, abhören zu können. Wir werden auch den Wunsch haben,

die Leistungsabgabe der Senderendstufe, die Abstimm-Möglichkeiten und den Wirkungsgrad zu ermitteln. Meist verwendet der Amateur als Kunst-antenne eine Glühlampe, die er über kurze Leitungen an den Senderausgang anschließt. Gewiß läßt sich damit die PA überprüfen, und es ist auch möglich, vergleichsweise aus der Helligkeit der Lampe, eine Vorstellung von der abgegebenen Sendeenergie zu erhalten. Leider entspricht der Senderabschluß mit einer solchen, für  $220 \text{ V}$

bestimmten Glühlampe nur in unvollkommener Weise den Verhältnissen, die durch die eigentliche Sendeantenne gegeben sind. Bekanntlich werden heute wegen der besseren TVI-Freiheit meist niederohmig gespeiste Antennen verwendet ( $W 3 \text{ DZZ}$ ,  $G 5 \text{ RV}$ , Groundplane usw.), durch die der Senderausgang auf Widerstände in der Größenordnung von  $50 \dots 150 \text{ }\Omega$  arbeitet. Unter ungünstigen Umständen kann auch eine Windom- oder Zeppelin-

(Schluß Seite 273)

Bild 3:  
Ansicht der vom Verfasser benutzten Kunst-antenne



# Aktuelle Information

## Umfangreiches Fernmeldeprogramm

Die Direktiven des XXIII. Parteitag des KPdSU für den Fünfjahrplan 1966 bis 1970 sehen für das Fernmeldewesen eine Reihe von Verbesserungen vor: Die Arbeiten an einem einheitlichen, automatischen Fernmeldesystem sind zu verstärken. Die Fernsprechverbindungen zwischen Städten werden auf das Zweieinhalbfache erweitert, die Kapazität der Fernsprechzentralen wird auf das 1,8fache erhöht und das Netz der Rundfunk- und Fernsehstationen erweitert. Weiter ist vorgesehen, die künstlichen Erdsatelliten für die Übertragung von Fernsehprogrammen und Fernmeldeverbindungen auf große Entfernungen zu nutzen.

## Neue Zenerdioden

(H) In der Sowjetunion kamen die Zenerdioden CK-1 und CK-2 in den Handel. Der CK-1 hat 10 W maximale Verlustleistung und der Typ CK-2 ist mit 15 Watt angegeben. Die Zenerspannungen sind 5,6 Volt und 300 Volt.

## Droitwich mit hoher Konstanz

Der Normalfrequenzsender Droitwich auf 200 kHz hat seine Langzeitstabilität weiter verbessert. Sie beträgt jetzt  $\pm 5 \times 10^{-10}$ . Der Sender arbeitet 24 Stunden täglich.

## Ungewöhnliches Ferngespräch

Auf eine Entfernung von 7500 km „unterhielten“ sich zwei Delphine – Moby Dick aus Florida und Keiki von der hawaiischen Insel Oahu. Der Versuch, bei dem die Möglichkeiten einer Verständigung bei Delphinen untersucht wurden, zeigte das Vorhandensein von Tönen mit Frequenzen oberhalb von 2 kHz.

## Automatische Biene

Im bulgarischen Gartenbau wurde eine künstliche Biene zum Sammeln des Blütenstaubs der Tomate und anderer Pflanzen eingesetzt. Das 450 Gramm schwere Gerät arbeitet mit Batteriebetrieb und ersetzt die Arbeitsleistung von 20 Menschen, die den Blütenstaub bisher mit der Hand einsammelten.

## Kurzwelliger Insektentod

In Belgien werden gegen Insekten und Milben, die sich im Getreide und im Mehl aufhalten, hochfrequente Strahlen eingesetzt. Das führt zum sicheren Tod des Ungeziefers. Das bisherige Erwärmen des Mehls durch trockene Hitze brachte keinen Erfolg, da Mehl ein schlechter Wärmeleiter ist.

## Elektronisches Spielzeug

8000 Elektronikbaukästen für Schüler, Bastler, technische Zirkel und GST-Gruppen stellt das Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik Teltow in diesem Jahr her.

## Schreibtischlampe überflüssig

(H) Ein beleuchteter Kugelschreiber, der die Schreibtischlampe überflüssig macht, wurde auf der Frankfurter Messe angepriesen.

## Neue Quarze aus England

(H) Eingeschmolzen in ein Glasgehäuse sind die neuen Quarze mit geringerer Alterung und höherer Güte, die von CATHODEON, England, hergestellt werden. Die Alterung beträgt bei Dickenschwüngen dieser Art  $+ 3 \times 10^{-4}$  in drei Monaten bei  $+ 85^\circ\text{C}$ .

## Miniatur-Vidikon

(H) Eine ungarische Fabrik stellt Miniatur-Vidikons von  $1/8$  Zoll Schirmdurchmesser her. Zwei davon passen in eine Handfläche.

## Elektronenrechner verbessert Bildqualität

(M) Die Qualität der von der Mondsonde Ranger VII gewonnenen Bilder konnte mit Hilfe von Elektronenrechnern auf das Doppelte verbessert werden. Die empfangenen Signale wurden in digitale umgewandelt. Nach einer Verarbeitung in einem Elektronenrechner konnten in bestimmtem Maße Verzerrungen sowie das Rauschen beseitigt werden.

## Gewichtige Elektronik

(M) Im Raumschiff Apollo, das Ende dieses Jahrzehnts Astronauten auf den Mond bringen soll, werden etwa 2 Tonne elektronische Geräte und Einrichtungen installiert sein.

## Elektrochemische Metallbearbeitung

Die Mitsubishi Electric Corp. Tokyo baut eine Maschine zur elektrochemischen Metallbearbeitung. Sie nutzt die bei der Elektrolyse auftretende Zersetzung des Metalls am positiven Pol aus. Wird an das Werkstück auf der positiven und an der Elektrode (das Werkzeug) auf der negativen Seite ein starker Strom angelegt, den der durch die Elektrode ausgestoßene Elektrolyt leitet, so zersetzt sich dieses Werkstück in einer dem Umriss der Elektrode entsprechenden Form.

Die Maschine eignet sich zur Bearbeitung fast aller Metalle und Formen, so z. B. Turbinenschaufeln und Abgratpressformen.

## Ein Hochspannungskondensator

Der Mitarbeiter des Unions-Forschungsinstituts der UdSSR für Elektromechanik N. Sajew entwickelte ein Gerät, das als Hochspannungskondensator bezeichnet wird. Es hat die Form einer fast tellerartigen Scheibe, deren ebene Flächen versilbert sind. Schließt man an seine Kontakte den Draht eines Spannungsmessers an, so zeigt der Zeiger eine Spannung von 3000 V.

Dieser Kondensator wurde vor mehr als einem Jahr aufgeladen. In dieser Zeit ist seine Spannung nicht abgefallen. Der Kondensator ist aus gewöhnlicher Industriekeramik hergestellt. Die Aufladung erfolgte mit Gleichstrom hoher Spannung im Verlauf von 60 Stunden. Die Temperatur der Keramikscheibe erreichte dabei  $250^\circ\text{C}$ . Die Stromstärke beträgt einige Tausendstel Mikroampere.

## Erster Großsender Jugoslawiens

(H) In Jugoslawien wurde die erste Probeanlage des in heimischen Laboratorien entwickelten 100-kW-Senders fertiggestellt. Außer dem ersten Sender, der in Beograd aufgestellt ist, wird ein Mittelwellensender in Ljubljana errichtet. Eine weitere Anlage fabriziert die Firma RIZ für den Export nach Indien.

## Ausschuß

(H) Millionen Transistoren wanderten in den Müll, weil durch den Stromausfall, der weite Teile der USA heimsuchte, deren Produktionsprozeß unterbrochen wurde. Dadurch sind die Kristalle wertlos geworden.

## Frankreich dominiert

(H) Den afrikanischen Radiomarkt beherrschen Holland, Frankreich und Westdeutschland. Der Einfluß Frankreichs hat sich seit 1962 derart vergrößert, daß Westdeutschland und Holland heute nur noch um den zweiten Platz ringen.

## Pädagogik-Schloß

(H) NORDMENDE brachte ein Fernsehgerät auf den Markt, bei dem durch Betätigen eines Schloßes der Schalter blockiert wird. Die Firma begründet ihren neuen Komfort damit, daß Kinder sich nun nicht mehr illegal das Programm ansehen können.

## Teurer Spaß

(B) Großbritannien will 1967 täglich ein vierstündiges Farbfernsehprogramm bringen. Später soll die Sendezeit auf zehn Stunden erhöht werden.

Die Sendungen werden nach dem PAL-System ausgestrahlt.

Die Unkosten in Höhe von 2 Millionen Pfund werden auf die Gerätebesitzer abgewälzt.

## Kleinformatrechner von IBM

(H) Mit den Maßen  $29 \times 26 \times 8,8$  cm stellte die Firma IBM ihren kleinsten Elektronenrechner her. Die mit Dünnfilmkreisen ausgerüstete Maschine hat ein Speichervermögen von 2340 Bit und kann in einer Sekunde 56 000 Additionen ausführen.

## Unfall-Schnell-Warnung

(H) Um Kettenunfälle zu vermeiden, werden jetzt in Großbritannien Kleinsender mit 750 m Reichweite ausprobiert, die ankommende Fahrzeuge vor der Unfallstelle warnen sollen.

## Zuverlässige Helfer

Für die Automatisierung von Produktionsprozessen baute der VEB Vakutronik, Dresden, bis jetzt über 1500 universelle Strahlenrelais. Das Kombinat Schwarze Pumpe wird nach dem Endausbau über 500 dieser Relais verfügen. Bei den Dresdener Relais wird an Stelle des Lichtes die durchdringende Strahlung der radioaktiven Isotope Kobalt 60 und Zesium 137 genutzt.

## Miniaturbildröhren

Eine 7,5-Zoll-Fernseh-Bildröhre entwickelte das Röhrenwerk in Iwiczna bei Warschau. Eine ebenfalls im Werk gebaute Kleinbildröhre eignet sich für transportable transistorisierte Fernsehempfänger und für das industrielle Fernsehen.

## Zweimal klatschen

(H) Einmal im Frequenzbereich 18–35 kHz pfeifen genügt, um den Schalter „Sonuswitch“ der Sonus Co., Cambridge, zum Ansprechen zu bringen.

## Doppel-Laser

Ein neuartiger Typ eines Lasergerätes wurde von Wissenschaftlern der Martin Comp. (USA) konstruiert. Es arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie die Doppler-Radargeräte, indem die ausgesandte und die reflektierte Frequenz miteinander verglichen werden. Dadurch ermöglicht es außerordentlich genaue Geschwindigkeitsmessungen.

## FS-Empfänger von Tesla Orava

(M) Im Betrieb Tesla Orava lief zu Beginn dieses Jahres der Millionste FS-Empfänger vom Band. Von drei an der FS-Empfängerproduktion beteiligten Tesla-Betrieben ist er der jüngste. Er wurde vor neun Jahren für die Industrialisierung der nördlichen Slowakei gegründet und erreichte diese Produktion nach sieben Jahren.

## Weltrekord

Ein Funksondeballon des Staatlichen Hydrologisch-meteorologischen Instituts in Legionowo bei Warschau stieg auf eine Höhe von über 41 km. Diese Leistung gilt als Weltrekord, denn den höchsten Aufflug dieser Art (40 km) hat eine sowjetische Sonde vollbracht.

Mit derartigen Sonden werden die Oberschichten der Atmosphäre erforscht. An den gefüllten Ballon werden Apparate befestigt, die durch Funkimpulse den Druck, die Windstärke, die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur messen.

... und das gibt es auch

Es scheint, daß die Elektronik auch die Cowboys ersetzen kann. Der Farmer Robert Etters in den Vereinigten Staaten von Amerika beschäftigt keinen einzigen Cowboy mehr. Er ersetzte die Cowboys durch Transistoren-Magnetongeräte mit Uhrwerk. Das Leittier trägt dieses Gerät am Halse, und zu der Zeit, zu welcher die Herde von der Weide angetrieben werden soll, ertönt aus dem Gerät der Befehl zur Rückkehr, an den das Tier gewöhnt ist. Die Herde folgt dann dem Leittier nach Hause. Diese Vorrichtung soll sich voll bewährt haben.

# Atome als Funksender

Nobelpreisträger A. PROCHOROW, UdSSR

Die erstaunlichsten Entdeckungen unserer Tage liegen oft an den Berührungspunkten verschiedener Wissenschaftszweige.

Maser- und Lasergeräte kamen erst vor fünf Jahren auf, und heute schon haben sie enorme Bedeutung in den wissenschaftlichen Forschungen erlangt. Sie entstammen einer neuen Wissenschaft, der Quantenfunkphysik, die selbst buchstäblich vor unseren Augen aus einem besonderen Zusammenwirken der Elektronik mit der Quantenmechanik entstand. Was bedeutet ein solches Zusammenwirken, wie entwickelt sich die neue Wissenschaft?

Vor ein paar Jahren wurde erstmals in der Geschichte der Menschheit eine interplanetarische Funkverbindung hergestellt. Die in Morsezeichen gesendeten Worte „Frieden“, „Lenin“, „UdSSR“, erreichten den Planeten Venus, wurden von ihm zurückgeworfen und kehrten, nachdem sie im Weltraum 85,36 Millionen Kilometer zurückgelegt hatten, in weniger als fünf Minuten zur Erde zurück. Die Wissenschaftler vermochten mit Funksignalen die Planeten Venus und Merkur „abzutasten“ und wertvolle Erkenntnisse über früher unzugängliche kosmische Objekte zu erlangen. Diese Erfolge wurden möglich dank vollständig neuer Mittel der Funktechnik, die die Gelehrten durch die Quantenfunkphysik erhielten.

## Atome als Empfänger

Bevor darüber berichtet wird, einige Hinweise über die Quantenfunkphysik: Es ist schon seit langem bekannt, daß die kleinsten Stoffteilchen – Atome und Moleküle – wie kleine Empfänger in der Lage sind, Funkwellen auszuwählen und zu „schlucken“, als ob sie auf eine bestimmte der verfügbaren Wellenlängen „abgestimmt“ wären. Aber strahlen die Atome auch selbst aus? Diese wichtige Frage beschäftigte die Wissenschaftler ausgiebig, bevor Untersuchungen endlich zum Erfolg führten. Es zeigte sich, daß die Atome tatsächlich in der Lage sind, elektromagnetische Wellen nicht nur zu absorbieren, sondern auch auszustrahlen. Vorher aber müssen sie „gewartet“, d. h. gezwungen werden, einen Vorrat an Energie aufzunehmen. Ein auf diese Weise „gewartetes“ – ein angeregtes – Atom kann die aufgenommene Energie entweder selbständig und ohne jede äußere Einwirkung oder gezwungenermaßen ausstrahlen. Selbständig, wie es gerade kommt: eines mit einer bestimmten Frequenz und in einer Richtung, ein anderes mit einer anderen Frequenz und Richtung. Alle gewöhnlichen Lichtquellen, elektrische und lumineszierende Lampen, Projek-

toren, leuchten dank einer verschiedenartigen spontanen Ausstrahlung der Atome.

## Energie in Portionen

Vom Standpunkt der Funktechnik aus sind das eigentlich Geräusche. Dabei dient jedes besondere Atom als Quelle für eine ideal „reine“ Ausstrahlung. Dank den Quanteneigenschaften kann es Energie nur in streng bestimmten Portionen – Quanten – aufnehmen oder ausstrahlen, mit einer eng bestimmten Frequenz der Schwankung, die ihm eigen ist. Das heißt, es handelt sich eigentlich um eine natürliche Funkstation mit unerhörter Stabilität und Zuverlässigkeit der Arbeit, die niemals Störungen aufweist, die nicht zerbricht, die aber einen Mangel hat – ihre Kapazität ist äußerst klein.

## Atome werden sortiert

Die ganze Schwierigkeit bestand darin, ihre Kräfte zu vereinen oder eine gewaltige Anzahl von Atomen zu zwingen, „gleiche“ Quanten auszustrahlen oder auf irgendeine Weise die auf eine Welle abgestimmten Quanten zu entnehmen. Diese anscheinend unlösbare Aufgabe vermochten wir zu lösen. Vor allem wurde die Möglichkeit geschaffen, die Atome zu „sortieren“, d. h. mit Hilfe einer elektrischen „Linse“ die angeregten Atome in ein enges Bündel zusammenzubringen und die nichtangeregten abzustößeln. Die ausgewählten Atome müssen dann in einen Resonator „gebracht“ werden, wozu man eine metallische Höhlung oder eine spiegelartig polierte Kristallwand von künstlichen Rubinen oder von einem anderen Mineral verwenden kann. In einem solchen Resonator werden die Atome gezwungen, einheitlich zu wirken. Bekanntlich wies Albert Einstein darauf hin, daß die angeregten Atome elektromagnetische Quanten bestimmter Frequenzen freisetzen können, wenn man sie von außen her mit gleicher Frequenz bestrahlt. Und dann „geben“ die Atome einen ideal reinen, ausgerichteten Strahl von einer ganz bestimmten Frequenz.

## Verlockende Perspektiven

Im Quantenfunkverstärker spielen parametrische Kristalle die Rolle von Röhren und Transistoren gewöhnlicher Empfänger, während der Schwingkreis mit Spule und Kondensator ersetzt wird durch einen räumlichen Resonator, in dem sich der Kristall befindet. Sowjetische Gelehrte schlugen verschiedene Kristalle als Ausgangsstoffe vor, u. a. Rubin, Wolfram, Magnesium, Zink, Kadmium, Korund und Eisenbeimischung. Sie ermöglichen es, die

Quantenverstärker grundlegend zu vervollkommen.

Die Quantenfunkgeräte eröffneten der Wissenschaft und Technik verlockende Perspektiven. Die Sonne, die Sterne, die Planeten, die kosmischen Nebel, die kosmischen Gaswolken strahlen unablässig Funkwellen in den Raum. Diese sind fast die einzigen Künder der Zusammensetzung der Stoffe, der Festigkeit, der Temperatur. Jetzt sind die Gelehrten in der Lage, diese Signale aufzunehmen.

## Geheimnissen auf der Spur

Mit Hilfe von Quantenverstärkern (Maser) wurde das unablässige Ausströmen von kosmischem Wasserstoff festgestellt (Ausstrahlungslinie auf einer Welle von 5 cm), wurde die Topographie der Crab-Nebel erforscht, die voller Geheimnisse ist, wurden interessante Entdeckungen auf dem unseren Blicken ständig verborgenen Planeten Venus gemacht. Die kosmische Funkortung ermöglichte es, die Planeten Mars, Merkur und Jupiter „abzutasten“. Erstmals in der Geschichte wurde auf Zentimeterwellen Funkverbindung zwischen Planeten hergestellt.

Mit Hilfe überstarker Funkteleskope wollen die Wissenschaftler Antworten auf viele noch unklaren Fragen erhalten; sie wollen z. B. klären, wie sich das Weltall erweitert, ob die Galaxen gleichmäßig verteilt sind, sie wollen das Geheimnis der Entstehung chemischer Elemente ergründen.

## Geringer Aufwand

Die Quantengeräte können in keiner Weise mit gewöhnlichen Röhren- oder Transistorempfängern verglichen werden. Die Trennschärfe, die Empfindlichkeit, das Fehlen von Geräuschen bei den „natürlichen Funkstationen“ erlauben es, die Möglichkeiten der Funkverbindung auf kurzen Dezimeter- und Zentimeterwellen beträchtlich zu vergrößern.

Bei der Erforschung des kosmischen Raumes, der außerordentliche Empfindlichkeit erfordert, müssen riesige Antennen errichtet werden, die vertretbare Ausmaße übersteigen und deren Kosten sich auf Millionen von Rubeln belaufen würden. Bei Verwendung von Quantenverstärkern hingegen kann man die Empfindlichkeit des Funkempfangskomplexes um Dutzende Male vergrößern, ohne das Ausmaß der Antennen zu vergrößern. Schon jetzt wurde mit Hilfe der Quantenverstärker die grundsätzliche mögliche Grenze der Empfindlichkeit von Funkempfängern erreicht.

(PANORAMA DDR/APN)

# Einfacher Fuchsjagdempfänger mit HF-Vorstufe

H.-U. FORTIER - DM 2 COO

Der hier beschriebene Fuchsjagdempfänger hat sich schon bei kleinen Fuchsjagden bewährt. Er ist eine Weiterentwicklung des Fuchsjagdreflexaudions. Im Gerät werden normale Basteltransistoren verwendet.

Der erste Transistor T1 arbeitet in der HF-Vorstufe. Diese weist im wesentlichen keine Besonderheiten auf. Das Signal gelangt von dem Schwingkreis C1/L1 über einen Kondensator von 20...30 pF auf die Basis des Transistors. Dort wird es verstärkt und gelangt vom Kollektor auf die Koppplungsspule L2. Der Widerstand R3 dient zur Temperaturstabilisierung und ist für HF durch C4 überbrückt. Mit dem Potentiometer P1 wird der Arbeitspunkt des Transistors T1 eingestellt, der eine Stromverstärkung  $\beta$  von 70 besitzen sollte. Die Spule L1 ist auf einen Ferritstab von 160 mm Länge und 8 mm Durchmesser gewickelt. Der zweite Transistor arbeitet als Audion. Auch diese Stufe weist keine Besonderheiten auf. Das durch den Transistor T1 verstärkte Signal wird von der Spule L3 über den Kondensator C5 abgenommen und auf die Basis des Transistors T2 gegeben. Als Abstimmkondensator C<sub>a</sub> wurde ein Mikkidrehkondensator (C<sub>a</sub>). Wenn andere Dreh-

kos eingesetzt werden, müssen die Kapazitätswerte für C' und C'' ausprobiert werden.

Die Spule L<sub>RK</sub> am Kollektor vom Transistor T2 dient zur Rückkopplung, und damit zur Entdämpfung des Schwingkreises L3/C''-C<sub>a</sub>. Ist keine Rückkopplung festzustellen, müssen die Wicklungsenden der Spule L<sub>RK</sub> umgetauscht werden. Die Rückkopplung wird mit dem Potentiometer P2 so eingestellt, daß maximale Verstärkung erzielt wird.

Bei A1-Empfang muß die Rückkopplung bis zum Schwingen eingesetzt werden. Die A1-Signale sind dann als Pfeifton im Kopfhörer hörbar. Für Audion und HF-Vorstufe werden HF-Transistoren aus dem Bastelsortiment eingesetzt.

Das durch den Transistor T2 verstärkte und gleichgerichtete Signal wird über R8 und C7 auf die erste NF-Stufe (T3) gegeben. Der NF-Verstärker ist zweistufig; beide Stufen sind gleich

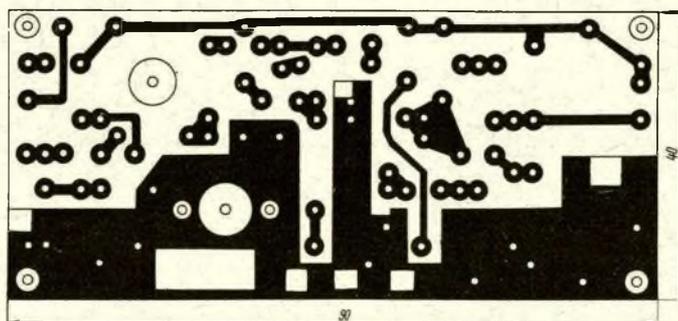


Bild 1: Schaltung des beschriebenen Fuchsjagdempfängers

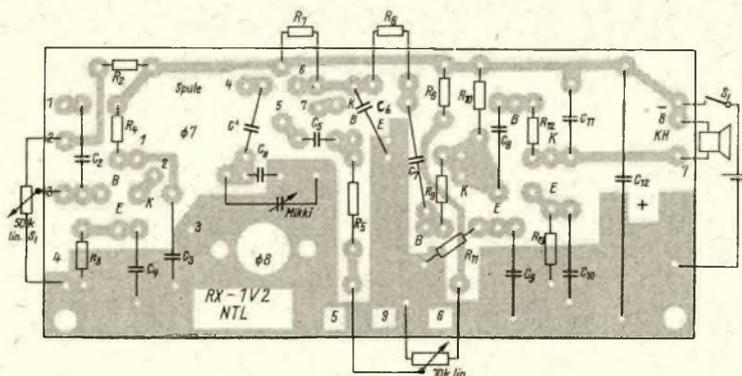
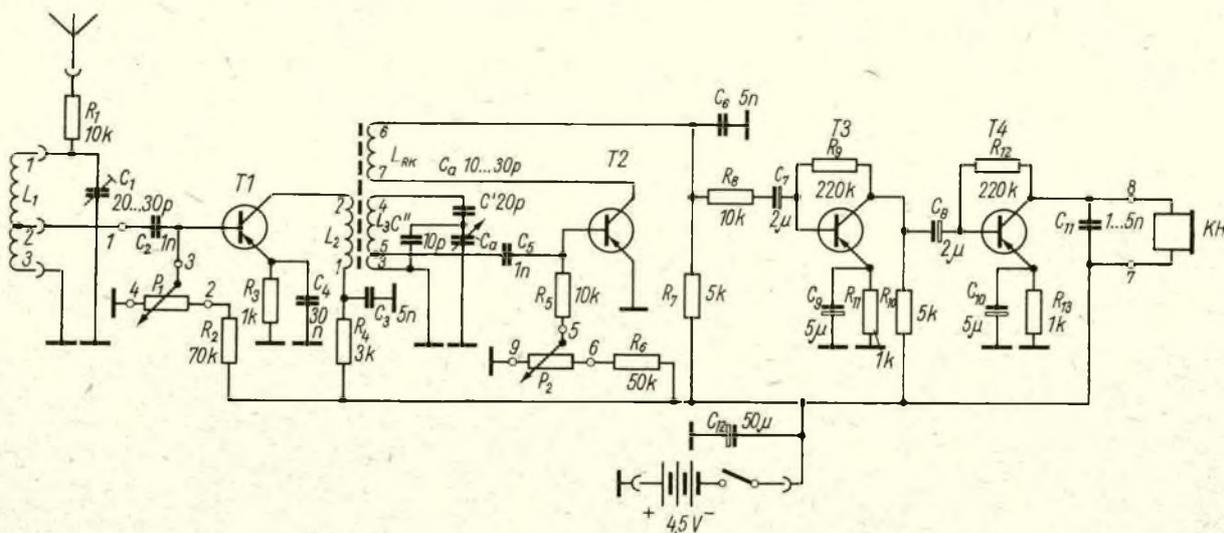


Bild 2: Leiterplatte für den Fuchsjagdempfänger

Bild 3: Bestückungsplan für die Leiterplatte



aufgebaut. Der Kopfhörer im Kollektorkreis des Transistors T 4 ist gleichzeitig der Arbeitswiderstand desselben. Es können beliebige NF-Transistoren verwendet werden. Der Verstärker ist temperaturstabilisiert und besitzt die seinem Zweck entsprechende Qualität. Die Leiterplatte für die Empfänger ist so aufgebaut, daß man das HF- vom NF-Teil trennen kann. Dadurch können die Baugruppen gegen andere ausgetauscht werden. Der Empfänger zeichnet sich durch geringes Gewicht und Volumen aus und eignet sich gut für den Einsatz im Gelände. Seine Empfindlichkeit reicht für mittlere An-

sprüche aus. Er ist daher sehr gut für Fuchsjagden im Bezirks- bzw. Kreismaßstab geeignet. Als Stromversorgung dient eine 4,5-V-Flachbatterie. Die Leiterplatte ist über die Abteilung Nachrichtensport beim ZV der GST, 1272 Neuenhagen, Langenbeckstr. 36-39, erhältlich.

**Spulendaten**

Vorkreis: Ferritstab 160 mm × 8 mm, L 1 = 25 Wdg., Anzapfung bei 3 Wdg.  
 Audion: 3-Kammer-Körper mit KW-Kern 5 mm Ø  
 1. Kammer: L 2, 10 Wdg., 0,4 ... 0,6 mm CuL  
 2. Kammer: L 3, 70 Wdg., 0,3 mm CuL, angezapft bei 7 Wdg.  
 3. Kammer: L<sub>RK</sub>, 14 Wdg., 0,4 ... 0,6 mm CuL, in Richtung 3-4, 7-6 gleicher Wickelsinn.

(Schluß von Seite 269)

## Die künstliche Antenne . . .

antenne vorhanden sein. Aber auch deren Speiseleitungs-Wellenwiderstände liegen bei 300 bis höchstens 600 Ohm. Untersuchen wir den Widerstand der Glühlampen, so können wir feststellen, daß dieser bei Betriebstemperatur des Glühfadens für

- 100-Watt-Lampen etwa 500 Ohm
  - 75-Watt-Lampen etwa 650 Ohm,
  - 60-Watt-Lampen etwa 800 Ohm
  - 40-Watt-Lampen etwa 1200 Ohm
  - 25-Watt-Lampen etwa 2000 Ohm
- beträgt.

Der Widerstand von 110-V-Lampen ist nur ein Viertel des Widerstandes leistungsgleicher 220-V-Lampen.

Leider ist aber ganz allgemein der Widerstand von Metallfadenslampen sehr stark temperaturabhängig. Im kalten Zustand, also bei Raumtemperatur, liegt er bei  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{15}$  des oben angegebenen Warmwiderstandes. Damit ändert sich der Abschlußwiderstand der PA sehr stark mit der Ausgangs-

leistung. Wenn wir den PA-Kreis nachstellen, ändert sich mit der abgegebenen Leistung auch der Widerstand der Kunstantenne. Besonders ungünstig wirkt sich diese Tatsache aus, wenn man die PA im Telefoniebetrieb (insbesondere in SSB) an der künstlichen Antenne testet. Es ist einleuchtend, daß infolge der Widerstandsänderung exakte Anpassung nur für einen bestimmten Betriebszustand bzw. Modulationsgrad vorliegen kann. Metallfadenslampen sind deshalb nur sehr unvollkommene Kunstantennen.

Weit besser eignen sich Kohlefadenslampen. Auch deren Widerstand ändert sich mit der Belastung; er wird mit Vergrößerung der Fadentemperatur kleiner. Diese Widerstandsänderung ist aber wesentlich geringer als bei Metallfadenslampen. Ist die relative Änderung bei Metallfadenslampen

größer als 1 zu 10, so liegt sie bei Kohlefadenslampen in der Größenordnung von weniger als 2 zu 1. Leider werden Kohlefadenslampen nicht mehr gebaut. Vor einiger Zeit wurden sie noch als Bestrahlungslampen verwendet und als Rot- und Blaulichtlampen hergestellt. Statt der Leistungsangabe in Watt tragen sie die Bezeichnung HK (Hefner-Kerzen). Die Type mit der Bezeichnung 32 HK nimmt etwa 80 Watt Leistung auf. Da mit Kohlefadenslampen ausgerüstete Therapiegeräte durch andere ersetzt werden, ist anzunehmen, daß man in der Poliklinik billig zu Kohlefadenslampen kommen kann.

Verwendet man drei Stück 110 V/32 HK oder 220 V/32 HK, so kann man eine umschaltbare Kunstantenne aufbauen (Bild 1). An die Klemmen 1 und 2 wird der Senderausgang angeschlossen. Bei offenen Buchsen 3/4 und 5/6 sind die Lampen in Reihe geschaltet. Dabei ist der Widerstand etwa 1800 Ohm (220-V-Lampen) bzw. 450 Ohm (110-V-Lampen). Bei Parallelschaltung der Lampen (3/4 und 5/6 geschlossen) ist R = 200 Ohm bzw. 50 Ohm. Die Maximalbelastung darf 240 Watt betragen. Ferner lassen sich die Widerstände nach Tabelle 1 erreichen.

Da sich der Widerstand nicht sehr stark mit der Belastung ändert, können wir ebensogut einen 20-W-Sender wie einen 300-W-Sender an diese Kunstantennen anschließen und die Prüfung der PA in jeder beliebigen Betriebsart vornehmen.

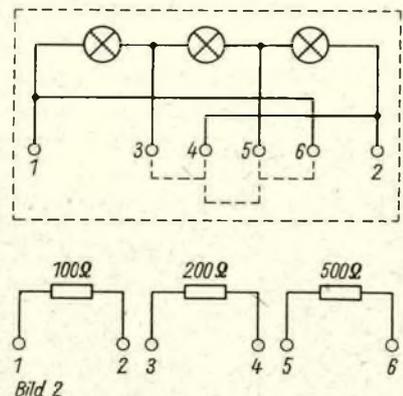
Der Aufbau erfolgt in der gleichen Anordnung, wie auf dem Schaltbild angegeben ist. Man braucht eine Perlinaxplatte der Abmessungen 240 mm × 150 mm × 3 mm. Es empfiehlt sich, auf der Platte die möglichen Schaltungsarten anzugeben, die man sonst allzu schnell vergißt. Besser als beliebige Glühlampen sind natürlich ohmsche Widerstände geeignet. Diese müssen aber induktionsfrei und ausreichend belastbar sein. Es kommen also nur Schichtwiderstände (Borkohle) ohne eingeschliffene Rillen in Frage. Günstig wäre es, je einen 100-, 200- und 500-Ohm-Widerstand der genannten Art mit einer Belastbarkeit von 200 Watt zu besitzen. Hat man noch HF-Strommesser (Drehspulmeßwerke mit Thermoumformer) etwa für die Bereiche 0,5 A; 1 A; 2,5 A, so könnte man exakte Messungen der abgegebenen Sendeleistung zwischen etwa 5 und 300 Watt durchführen. Bekanntlich ergibt sich die Leistung  $P = I^2 \cdot R$ .

Durch Parallel- und Reihenschaltungen der drei Widerstände könnte man Widerstandswerte zwischen 60 und 800 Ohm realisieren. Entsprechend Bild 2 bestehen die Schaltungsmöglichkeiten nach Tabelle 2.

Da sowohl die Widerstände als auch die Strommesser nur gelegentlich be-

**Bild 1: Umschaltbare Kunstantenne mit drei Kohlefadenslampen**

**Bild 2: Schaltung für die Verwendung von drei Schichtwiderständen**



**Tabelle 1**

x = verbunden	Widerstand/Ohm	Belastung max. Watt
3/4 4/5 5/6	220 V 110 V	
— — —	1800 450	240
x — —	200 50	240
— x —	600 150	80
x 1) x	300 75	160
— x —	1200 300	160

1) mittlere Lampe herausgeschraubt

**Tabelle 2**

Anschluß zum Sender	Verbindungen	Widerstand Ohm
1-2	1-3-5	60
1-2	1-3	67
1-2	1-5	83
1-2	—	100
3-4	3-5	147
1-4	1-5 2-3	187
3-4	—	200
1-4	2-3-5	243
1-4	2-3	300
5-6	—	500
1-6	2-3 1-4	567
1-6	2-5	600
3-6	4-5	700
1-6	2-3	800

nötigt werden, dürfte ihre Anschaffung für den einzelnen Amateur und die einzelne Klubstation unrentabel sein. Wie wäre es aber, wenn die Bezirksradioklubs diese Teile in ihren Gerätepark aufnehmen und zur Ausleihe bereithalten würden? Der Radioklub der DDR sollte die Beschaffung zentral durchführen.

Im übrigen benötigt man die induktionsfreien Widerstände zusammen mit einem selektiven Röhrevoltmeter zur Messung der Ober- und Nebenwellenabstrahlung des Senders. Hier gilt:

$$P_n = \frac{U_n^2}{R} \quad P_o = \frac{I_o^2}{R}$$

$P_o$  = Leistung der Oberwelle,

$P_n$  = Leistung der Nebenwelle,

$U_n, I_o$  = am selektiven Spannungsmesser angezeigte Spannung,

$R$  = Lastwiderstand (künstliche Antenne).

Kennt man die Gesamtsumme ( $P_o + P_n$ ) und die Nutzleistung auf der Sendefrequenz, so kann die Erfüllung der in Anlage 2, § 20, Absätze 1 und 2, der Anordnung über den Amateurfunkdienst vom 12. Juni 1965 gestellten Forderungen überprüft werden.

## Ein Gerät zur Erzeugung von Hochspannungsimpulsen

G. SCHREINICKE

Das vorliegende Gerät wurde speziell für medizinische Zwecke entwickelt. Es gelingt mit sehr kurzen Impulsen ( $\leq 2$  ms) bei bestimmten Reizleitungsstörungen des Herzens, dieses wieder zu einer normalen Schlagfolge anzuregen. Die Geräte, die diese Impulse erzeugen, werden Pacemaker (Schrittmacher) genannt. Bei dem hier beschriebenen Gerät gelangen die Hochspannungsimpulse über die Brustwand, an die zwei Elektroden angelegt werden, zum Herzen.

Da man Hochspannungsimpulse sehr oft in der modernen Elektronik benötigt, soll das Gerät kurz beschrieben werden.

### 1. Aufbau des Gerätes

Das Gerät befindet sich in einem Blechgehäuse mit den Maßen 150 mm  $\times$  90 mm  $\times$  60 mm. An der Frontplatte las-

sen sich durch Potentiometer die Impulsfrequenz und die Stromstärke einstellen. Eine kleine Glühlampe kann bei Bedarf eingeschaltet werden, um die Impulse optisch anzuzeigen. Der Anschluß der Reizelektroden erfolgt über einen Diodenstecker am Gerät. Als Energiequelle dienen zwei in Reihe geschaltete Flachbatterien (4,5 V). Mit diesen Batterien arbeitet das Gerät etwa 4 Stunden bei einer Frequenz von 80 Impulsen/min. Ein Anschluß für eine Hilfsbatterie ist vorhanden. Beim Aufbau des Gerätes wurde die gedruckte Schaltungstechnik verwendet.

### 2. Schaltung (Bild 1)

Ein Sperrschwinger erzeugt eine konstante Impulsfolge. Die Frequenz läßt sich durch P 1 zwischen 48 und 240 Impulsen/min stetig regeln. Diese Impulse werden einem monstabilen Multivibrator zugeführt. Der Multivibrator ist so dimensioniert, daß die Impuls-

breite des erzeugten Rechteckimpulses gerade 2 ms beträgt. Das ist für die medizinische Anwendung des Gerätes von ausschlaggebender Bedeutung. Außerdem wird der Sperrschwinger durch die Zwischenschaltung des monostabilen Multivibrators relativ belastungsunabhängig. Am Kollektor des rechten GC 116 liegt die Basis des Schalttransistors. Dieser Transistor wird durch jeden Impuls kurzzeitig geöffnet. Im Kollektorkreis dieses Schalttransistors liegt die Primärwindung des Transformators, die nur eine relativ geringe Induktivität besitzt. An der Sekundärwindung erhalten wir darum den differenzierten Rechteckimpuls (Bild 2) von maximal  $U_{ss} = 180$  V Amplitude. Durch die Wahl eines geeigneten Transformators kann man die Impulsspannung noch wesentlich erhöhen. Für unsere Belange reichen aber  $U_{ss} = 180$  V gut aus.

### 3. Betriebswerte

Betriebsspannung:  
9 V

Stromaufnahme:  
18 mA in Ruhe, 90 mA bei Impuls-gabe

Impulsspannung:  
maximal  $U_{ss} = 180$  V

Impulsabstand der beiden Teilimpulse:  
2 ms

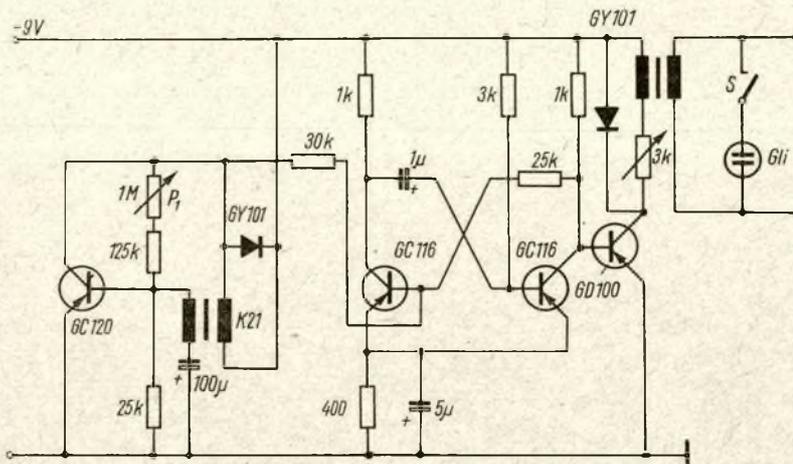
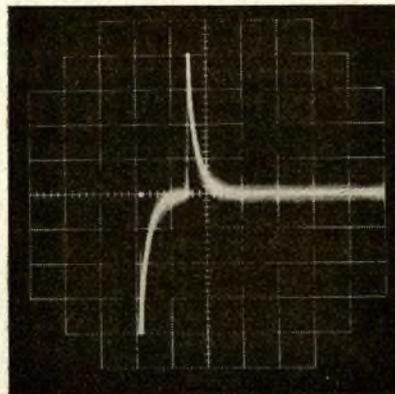
Frequenz:  
 $0,2 \dots 4$  Hz

### Druckknopf-Kontakte

Eine Raumeinsparung läßt sich bei Bausteinen in gedruckter Schaltungstechnik erzielen, wenn man statt der Kontaktstifte und Federleisten einfache Druckknöpfe verwendet. Diese Druckknöpfe gibt es in mehreren Größen in verzinneter Ausführung. Das Teil mit dem Kontaktstift lötet man auf den Kupferbelag der gedruckten Schaltung. Das Gegenstück mit der Feder kommt auf die Kontaktschiene. Damit es glatt aufliegt, muß der überstehende Nippel etwas abgefeilt werden. Mittels der Kontaktschienen kann man dann mehrere Bausteine elektrisch miteinander verbinden. Auch ein schneller Aufbau von Versuchsschaltungen ist durch die Anwendung von Druckknöpfen möglich. Dazu werden an die Bauteile und die Verbindungsschnüre die Druckknopfteile angelötet. E.-L. La.

Bild 1: Schaltung zur Erzeugung der Hochspannungsimpulse

Bild 2: Ansicht des Impulses





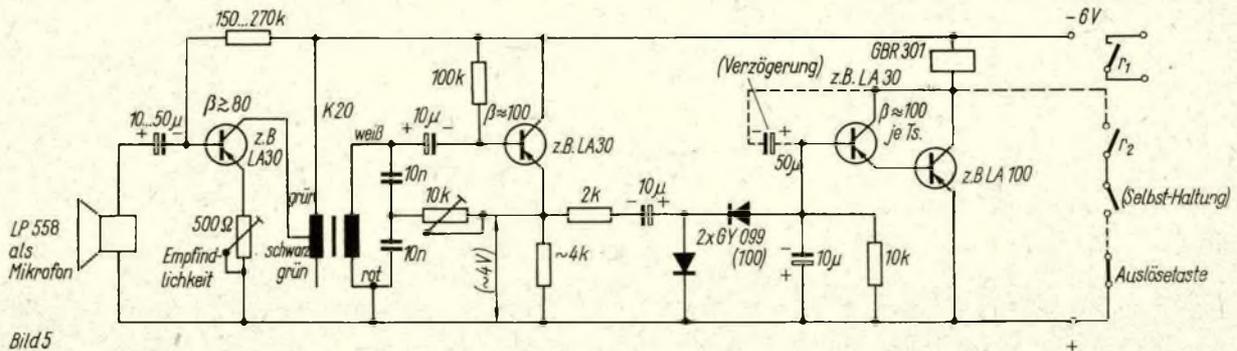


Bild 5

abweichender Resonanzfrequenz des „Schlosses“ leicht nachstimmen – eine Möglichkeit, die nicht bei jedem mit nur einem Transistor ausgerüsteten Tongenerator gegeben ist!

Sehr vorteilhaft ist die Verwendung des überall greifbaren Kleinübertragers K 20 aus dem „Sternchen“ als Induktivität, der Wickeln erspart und reproduzierbare Werte sicherstellt. Nachteilig, weil teuer, erscheint dagegen zunächst der Kleinhörer. Da zu diesem aber Verbindungsschnüre mit Stecker billig erhältlich sind, braucht man ihn nicht immer im Schlüssel zu lassen, sondern kann ihn z. B. außerdem auch weiterhin für das Taschenradio benutzen.

#### Praktischer Aufbau des Schlüssels

Naturgemäß möchte man den Schlüssel möglichst klein halten. Dem stehen die Maße von Hörer (der außerdem an der Stirnseite sitzen soll) und Batterie entgegen, denn für brauchbare Lautstärke benötigt man wenigstens 2 V. Sieht man von EAbT- oder notfalls EAaT-Stebelementen und Knopfsammelern ab, die sich alle schlecht kontaktieren lassen, so bleibt nur noch der Kleina Akku RZP 2. Daraus ergibt sich eine Gehäusegröße von etwa 50 mal 70 mm<sup>2</sup> Fläche bei 22 mm Innenhöhe. Auf der Suche nach geeignetem Material fiel die Wahl auf den Deckel der bekannten 250-cm<sup>3</sup>-Kühlschrankdose, den man in der Mitte auseinandersägt. Daraus erhält man Boden- und Deckplatte. Die (unterbrochenen) Außenrippen können vorsichtig weggefeilt werden, während die Innenrippen den Aufbau stabilisieren.

Der Rahmen wird aus einem Streifen PVC (22 mm x 217 mm, 1 mm dick) bei örtlicher Erwärmung (heiße Blechkante, gespannter Widerstandsdraht mit Strom von etwa 5 A oder in Nähe Lötkolben) nach den vorgegebenen Maßen gebogen. Die Verbindung zur Grundplatte erfolgt mit PVC-Kleber. Notfalls kann der Rahmen auch aus mehreren Lagen steifen Zeichenkartons hergestellt werden, zwischen die man jeweils Alleskleber streicht. Damit läßt sich auch die Grundplatte kleben.

Den Schiebeshalter 760 U von Lanco schiebt man über die offenen Rahmen-

Bild 4: Ansicht der Aufbauplatte (oben) und Innenansicht des „Schlüssels“ (Mitte)

Bild 5: Schaltung des elektronischen Schlosses  
Bild 7: In einer Plastdose ist der elektronische Teil des Türschlosses untergebracht

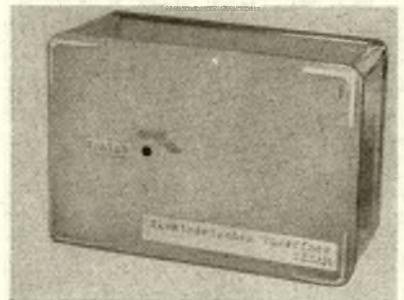
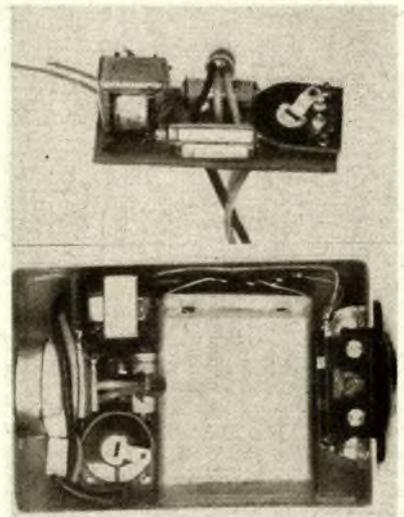
enden; man kann ihn dort festschrauben. Eine Kontaktplatte aus kupferkaschiertem Material gewährleistet schnellen Batteriewechsel. Die Trägerplatte für die Bauelemente (aus Isolierstoff) wird nach Bild 3 bestückt. Man kann auch eine gedruckte Schaltung herstellen; die Verdrahtung entspricht dann den aufgezeichneten Leitungszügen.

Für die Schallöffnung ist ein Loch zu bohren, das den Höreransatz im Rahmen aufnimmt. Wenn die angegebenen Maße berücksichtigt werden, erübrigen sich Halterungen für Batterie und Bauelementeplatte. Bild 4 zeigt Ansichten des Schlüssels.

#### Schloß

Im frequenzbestimmenden Teil, dem Schlüssel entsprechend, ist die Gesamtschaltung des Schlosses (Bild 5) komplizierter. Vor dem Gütemultiplikator liegt eine Verstärkerstufe, deren Verstärkungsgrad dem Lärmpegel angepaßt werden muß, sonst verursachen laute Töne ähnlicher Frequenz bereits Fehlauflösungen. Als Schallempfänger wurde der billige „Sternchen“-Lautsprecher LP 558 benutzt. Die Verstärkerstufe gibt ihr Signal unmittelbar an den Schwingkreis ab. Dadurch konnte eine große Schwingsicherheit erzielt werden. Nur unter sehr ungünstigen Bedingungen (zu hohe Verstärkung des zweiten Transistors) erregt sich der Empfänger selbst, was mit einem hochohmigen Hörer (noch besser unter Zwischenschalten eines Testverstärkers mit hochohmigem Eingang, also Kollektorstufe) am Emitter festgestellt werden kann. Diese Kontrolle empfiehlt sich auch bei Einspeisung des Schlüsselsignals beim Abgleich. Am Rückkopplungsregler stellt man unter Nachgleich am Schlüssel dann den Punkt größter Empfindlichkeit ein.

Das Signal wird am Emitter abgenommen und gleichgerichtet. Der zwischengeschaltete Widerstand stellt einen Kompromiß zwischen verfügbarer Amplitude und Belastung des Gütemulti-



plikators dar. Eine „Tandemschaltung“ zweier Transistoren, deren Stromverstärkungen sich dadurch multiplizieren, liefert den für das Ansprechen eines Relais GBR 301 (6 V) notwendigen Strom, wenn der Eingang das Schlüsselsignal erhält.

Eine zufällige Erregung infolge energiereicher Schallimpulse aus der Umgebung läßt sich mit einer einfachen Verzögerungsschaltung wirksam unterdrücken. Sie besteht darin, daß zwischen Basis und Kollektor des ersten Tandemtransistors ein Elko von z. B. 50 µF (Minus am Kollektor) gelegt wird. Dadurch verzögert sich nicht nur das Ansprechen um einige Sekunden, sondern die Tür wird auch einige Sekunden nach Abschalten des Signals noch offengehalten. Ein Offenhalten bis

zur Unterbrechung des Kreises über einen Kontakt ist aber auch möglich, wenn die Relais beim Schließen einen Haltekontakt zwischen Kollektor des letzten Transistors und Plus schließt.

Für die Transistoren lassen sich beliebige NF-Typen verwenden; ihre Stromverstärkungswerte sollten aber möglichst über 80 liegen. Der letzte Transistor muß für etwa 100 mA geeignet sein (praktisch fließen bei Betätigung maximal etwa 60 mA, im Ruhezustand nur etwa 3 mA). Die Versorgung kann daher ebenfalls aus drei Kleinakkus RZP 2 erfolgen (Betriebsbereitschaft damit weit über 150 Stunden, nachts kann abgeschaltet werden). Rentabler ist es natürlich, die ohnehin für den

elektrischen Türöffner vorhandene Niederspannung gleichzurichten; Siebung mit mindestens  $2 \times 500 \mu\text{F}$ ; Vorstufen getrennt sieben!

#### Praktischer Aufbau des Schlosses

Auch hier eignet sich eine 250-cm<sup>3</sup>-Kühlschrankdose, deren Deckel nur ein etwa 6 mm großes Loch erhält, durch das der Ohrhörer an den dahinter festgeklebten Lautsprecher gelangt. Größere Schallöffnungen sind für diesen Zweck nicht zu empfehlen. Das Schloß endet beim Relais; Batterie bzw. Gleichrichterteil finden mit in der Dose Platz. Nach außen führen Anschlüsse vom Relaiskontakt zum Türöffnerkreis und ggf. zur Versorgerspannung (z. B. 5 V ~ aus Klingeltrafo).

len. Steht kein Differentialdrehko zur Verfügung, kann die Schaltung auch mit zwei einzelnen Lufttrimmern aufgebaut werden, jetzt muß beim Verstellen des einen Trimmers mit dem anderen die Frequenz nachgestellt werden (Bild 2). In einem letzten Beispiel soll gezeigt werden, daß noch andere Möglichkeiten gegeben sind. Verwendet man zwei keramische Trimmer mit unterschiedlichem TKc, so läßt sich das zweite Schaltungsbeispiel noch vereinfachen. Nimmt man 2 keramische Trimmer Ko 2692 und Ko 2497, so kann man bei etwa 30 pF Gesamtkapazität den TKc

zwischen  $-90$  und  $-650 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{grd}}$

ändern. Da Spulen in der Regel einen positiven Temperaturgang besitzen, kann mit den beiden Trimmern in vielen Fällen schon eine Kompensation vorgenommen werden. Über die Durchführung der eigentlichen Messung kann man – falls Unklarheiten bestehen sollten – in der Broschüre 12 der Reihe „Der praktische Funkamateurl“ oder im Handbuch „Amateurfunk“ nachlesen.

## Ein Verfahren zur Temperaturkompensation von Schwingkreisen

J. SCHULT – DM 3 XB

Die Temperaturkompensation von Steuersendern und anderen Oszillatoren hoher Konstanz bereitet dem Amateur oft Kopfzerbrechen. Für eine exakte Vollkompensation benötigt man nun einmal einen Meßplatz mit guten Temperatur- und Frequenzmeßmitteln. Dem Durchschnittsamateur stehen diese Mittel wohl kaum zur Verfügung. Deshalb begegnet man nicht selten Stationen auf den KW-Bändern, denen durch die schlechte Temperaturkonstanz ihres VFO's mancher Erfolg versagt bleibt. Soll ein Oszillator nicht bei jedem Luftzug seine Frequenz ändern, muß man sich dem Problem der Kompensation schon zuwenden. Bekannt ist das Verfahren des schrittweisen Auswechslens von Schwingkreiskondensatoren mit verschiedenen TKc. Diese Methode kann bei genügender Auswahl von keramischen Kondensatoren durchaus zum Erfolg führen, ist jedoch meistens sehr zeitaufwendig. Tabelle 1 gibt eine

Zusammenstellung der keramischen Dielektrika, ihrer Temperaturbeiwerte und Farbkennzeichnungen nach TGL 7838. Für den Amateur, der Zwischenwerte zusammenstellen möchte, seien die Formeln zum Berechnen des Gesamt-TKc angegeben. Parallelschaltung zweier Kondensatoren mit verschiedenen TKc:

$$\text{TKc}_{\text{gesamt}} = \text{TKc}_1 \frac{C_1}{C_1 + C_2} + \text{TKc}_2 \frac{C_2}{C_1 + C_2}$$

Serienschaltung:

$$\text{TKc}_{\text{gesamt}} = \text{TKc}_1 \frac{C_2}{C_1 + C_2} + \text{TKc}_2 \frac{C_1}{C_1 + C_2}$$

Es gibt jedoch ein weiteres Verfahren, das weitaus ansprechender ist. Bei diesem Verfahren wird im Prinzip ein Trimmer mit konstanter Kapazität und veränderlichem Temperaturkoeffizienten in die zu kompensierende Schaltung eingesetzt. Da jedoch solche TK-Trimmer nicht im Handel erhältlich sind (in der SU werden solche Trimmer gefertigt), muß man sich diesen Temperaturtrimmer selbst aufbauen.

Bild 1 zeigt ein Beispiel für eine Kompensationsschaltung. T 1 ist ein Differentiallufttrimmer, dessen Wert relativ groß im Vergleich zu C 1 und C 2 sein soll, deren Werte wiederum untereinander gleich sein sollen. C 1 ist ein Kondensator mit leicht positivem TKc (Calit, Tempa S), und C 2 soll einen hohen negativen TKc (Condensa N, Condensa F) besitzen. Mit T 1 lassen sich jetzt alle TKc-Werte zwischen den beiden Endstellungen „leicht positiv“ und „stark negativ“ kontinuierlich einstel-

Handelsname	TKc/ $10^{-6} \frac{1}{\text{grd}}$	Farbkennzeichnung
Calit	90 ... 160	rot
Tempa S	30 ... 100	orange
Tempa S1	— 30	orange mit Punkt
Tempa X	— 150 ... — 300	grün
Condensa N	— 360 ... — 480	gelb
Condensa F	— 680 ... — 860	blau

#### Literatur:

- [1] „Amateurfunk“, Autorenkollektiv, 2. Auflage
- [2] Rint, Band III, S. 84–87
- [3] TGL 7838

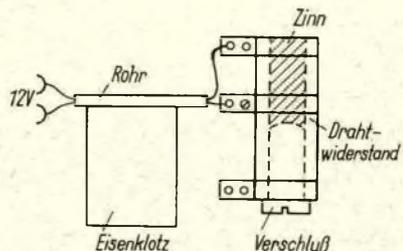
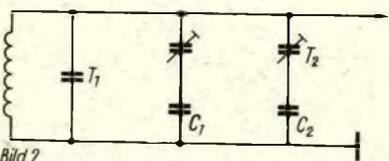
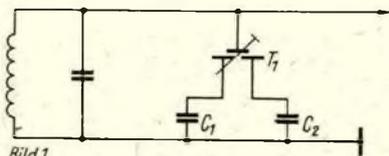
### Einfache Tauchlötanlage

Dazu brauchen wir einen alten Drahtwiderstand mit hohlem Porzellankörper, einen Netztransformator mit einer Wicklung 12 V (Belastbarkeit etwa 20 VA), kunststoffisolierten CuL-Draht von 1 mm  $\varnothing$  und ein Stück Metallrohr 5 mm  $\varnothing$ , das auf einem Eisenklotz befestigt wird. Das Porzellanrohr wird unten mit einer passenden Schraube verschlossen, oben wird Lötzinn eingefüllt. Die Schelle des Widerstandes wird so eingestellt, daß das Lötzinn schmilzt, bei einer Anheizzeit von etwa 30 s. Wie die Anordnung etwa aussieht, zeigt das Bild unten.

E. L. La.

Bild 1: Beispiel für eine Kompensationsschaltung mit Differentiallufttrimmer

Bild 2: Beispiel für eine Kompensationsschaltung mit zwei getrennten Lufttrimmern



# Die Technik des Verderbens

Dr. JULIUS MADER

Mitte April erst standen wieder zwei profilierte Agentenfunker des westdeutschen und amerikanischen Geheimdienstes als Angeklagte vor dem Obersten Gericht: der 43jährige Franz Pankraz aus Briesen (Mark) und der 61jährige Erich Lorbeer aus Dresden N 54. Pankraz hatte sich als Leiter eines für den Einsatz im Kriegsfall bestimmten westdeutschen Agentenfunkkopfes betätigt. Zu seiner funk- und waffenmäßigen Ausrüstung gehörten nicht weniger als zwei weitreichende vierteilige Funkgeräte vom Typ 12 WG, Sende- und Chiffrierunterlagen sowie drei Gewehre, zwei Pistolen und 200 Schuß Munition. Der ehemalige Unteroffizier der Wehrmacht Lorbeer war vom amerikanischen Geheimdienst als Agentenführer vorgesehen und als Militärspon und Funker ausgebildet und verwendet worden. Um es vorweg zu sagen, die Strafen waren ihren Verbrechen entsprechend:

Das Oberste Gericht der DDR verurteilte Franz Pankraz zu lebenslangem Zuchthaus und Erich Lorbeer zu 12 Jahren Zuchthaus.

Was sind das eigentlich überhaupt für Leute, die sich NATO-Geheimdiensten verdingten, die sich skrupellos bereit erklärten, potentielle Ziele für NATO-Raketen- und -Atombomber auszuspienieren und mit Hilfe des Funkes ihren westlichen Auftraggebern zu vermitteln? Schon bei ihrer Rekrutierung pflegen die NATO-Stäbe von ihrer einmal brutal formulierten Maxime auszugehen: „Spionage wird im modernen Krieg zur ‚vierten Waffe‘, gleich tödlich wie Land-, See- oder Luftstreitkräfte.“<sup>1</sup> Jene also, die den Agentenverpflichtungsschein unterschreiben, die sich dann systematisch darauf vorbereiten, unter „kriegsmäßigen Bedingungen“ Spionagefunkberichte zu senden, haben somit schließlich den Tod ihrer Familienangehörigen, Arbeitskollegen und Nachbarn, die atomare Vernichtung ihres Heimatbezirks einkalkuliert. Sie werden von vornherein für den „E-Fall“ (Abkürzung für „Ernstfall“, das bedeutet Kriegsfall) ausgebildet. So erklärte beispielsweise der Funkagent des amerikanischen Geheimdienstes Erich Keimling alias König vor dem Obersten Gericht der DDR, ihm sei durch seinen Führungsoffizier der Auftrag erteilt worden, im Falle eines Vormarsches der NATO-Truppen mit Hilfe des ihm ausgehändigten Spezialcodes für den „E-Fall“ über die Wirkung von Massenvernichtungsmitteln im Bereiche seiner Heimatstadt Leipzig mittels Funk zu berichten! Auch in den anderen Fällen abgeurteilter imperialistischer Funkagenten waren die kriegsorientierten Geheimaufträge ebenso eindeutig. An Hand der Ergebnisse von mir ausgewählter Prozesse aus den Jahren 1954 bis 1966 vor dem Obersten Gericht der DDR beziehungs-

weise vor Bezirksgerichten gegen 27 Agentenfunker vor allem der westdeutschen und amerikanischen Geheimdienste soll einmal die typische Arbeitsmethodik und angewandte Technik des Verderbens analysiert werden. Im allgemeinen kann man bei den Agentenfunkern vier Entwicklungsstadien unterscheiden:

1. die konspirative Anwerbung
2. die einsatzorientierte Spionage- bzw. Diversanten- und Funkausbildung
3. die funktechnische Ausrüstung
4. der Einsatz mit Funk-Kontaktaufnahme zu den Geheimdienstzentralen der NATO.

Für den zweiseitigen manuellen Agentenfunk konzentrierten sich die westlichen Geheimdienstzentralen beim Anwerben im wesentlichen zunächst auf ehemalige SS- und Wehrmachtsfunker. Sie wollten somit nicht nur deren funktechnische Qualifikation und militärische Ausbildung für die Kriegspolitik der NATO weiternutzen, sondern auch die jahrelangen Kriegserfahrungen unbeherrbarer SS- und Wehrmachtsfunker. So hatte der von Hitlers Spionage- und Subversionsexperten Generalleutnant a. D. Reinhard Gehlen geführte westdeutsche Geheimdienst beispielsweise den SS-Unterscharführer aus der SS-Polizei-Division „Prinz Eugen“ Hans-Joachim Koch, den Kriegsmarine-Funkmaat Heinz Landvoigt, den Bordfunker Werner Laux als Funkagenten für die NATO-Aggressionsvorbereitungen reaktiviert und den Major a. D. Werner Haas alias Wilhelm Heisler in Berlin mit dem Anliegen von Telefondrahtschleusen über die Staatsgrenze der DDR beauftragt. Der ehemalige Heeres-Kriegsrat und Träger des bezeichnenden „Kriegsverdienstkreuzes“ Dr. Gustav Zetsche aus dem sächsischen Kirchberg bekam vom

Gehlen-Geheimdienst als „E-Fall“-Funker die Decknummer „212“ zugewiesen. Der Funker des ausgehobenen NATO-Funkstützpunktes „Nord-Ost“ in Anklam, Erich Eich alias Schreck, hatte sein Leben lang bedenkenlos für die deutschen Militaristen gefunkt: 1924 diente er als Funker bei der Kriegsmarine, dann betätigte er sich als Funklehrer an faschistischen Nachrichtenschulen, und während des zweiten Weltkrieges half er der Gestapo, durch Anpeilen von Sendeanlagen der französischen Widerstandsbewegung Hitlergegner zu liquidieren. Nach der Festnahme des Gros dieser vom Bonner staatlichen Geheimdienst auf dem Territorium der DDR eingesetzten faschistischen Kriegsfunker ließ der Gehlen-Geheimdienst erst kürzlich wieder darüber klagen, daß „das unaufhaltsame Absterben der letzten wehrmachtsbedingten Kenntnisse, Erkenntnisse und Verbindungen... den geheimen Kundschafterdienst im Ostraum... erschwert“.<sup>2</sup> Synchron konzentrierten sich nicht zuletzt deshalb die westlichen Geheimdienst-Agenturen auf die versuchte berufsbedingte Anwerbung einer weiteren Personenkategorie: HF-Ingenieure, Rundfunkmechaniker und Techniker. So hatte der amerikanische Geheimdienst sogar den Diplomphysiker an der Ilmenauer Hochschule für Elektrotechnik Franz Brehmer alias Hutmacher als Spitzenagenten und „E-Fall“-Funker einsatzbereit gemacht. Die NATO bediente sich des Anklamer Elektrowerkstatt-Inhabers Wilhelm Lehmann alias Schnabel als Meldekopfleiter „Nord-Ost“. Der Ingenieur-Student Horst Sterzik alias Fahrland aus Zittau, der sich in der GST eine funktechnische Ausbildung erschlischen hatte, verdingte sich dem amerikanischen Militärgheimdienst. Und wie gerade dieser amerikanische Military Intelligence Service (= MIS) mit seiner Filiale in der Westberliner Carstenstraße die Subversion perspektivisch zu betreiben gedachte, zeigte der Fall der 20jährigen Berliner Kurt S. und Gerhard D., die 1956 den konspirativen Auftrag bekamen, sich in der GST funktechnisch aktiv zu beteiligen, dann die NVA-Offizierslaufbahn einzuschlagen und im „E-Fall“ dem MIS

Art der konspirativen funktechnischen Verbindung	Aufgabe	Funkagentenausrüstung	Charakteristik des Agentenfunks
einsseitiger Funk	Spionage- und Diversionauftragserteilung	Empfangsgerät bzw. Rundfunkgerät mit Converter sowie Codes. Stromquellen: Batterie	Konstante Sendezeiten mit vereinbarter Wiederholung; konstante Frequenzen
zweiseitiger Funk	Spionage- und Diversionauftragserteilung und Bericht- erstattung	Sende- und Empfangsgeräte und Codes	Ständig variierte Sendezeiten; Sendedauer maximal 25 Minuten; ständiger Wechsel der Frequenzen
		Empfangsgeräte und Sendegeräte mit Schnellgeber sowie Codes. Stromquellen: Netz, Batterie, Dynamo; für Schnellgeber Batterie mit Umformer	Ständig variierte Sendezeiten; Sendedauer maximal 45 Sekunden; ständiger Wechsel der Frequenzen



Beim Berliner Gehlen-Militärspion Heinz Fink sichergestellte komplette Agentenfunkausrüstung modernster westdeutscher Bauart. Oben: links Netzteil, rechts Sender; Mitte von links nach rechts: Schlüsselrolle, Wurfantenne, Quarze, Schnellgeber; unten: Spionagebeobachtungsaufträge für den Raum Berlin und Chiffrierungsunterlagen

Foto: Archiv d. Verfassers

wichtige Spionagefunkberichte zu übermitteln.

Besonders erpicht war der Gehlen-Geheimdienst auf die Anwerbung von Franz Pankraz. Als ehemaliger Naziaktivist und Spezialist im Funkmessdienst der Kriegsmarine einerseits und andererseits als Brigadier im VEB Funkwerk Berlin-Köpenick schien er Hitler-General Gehlen nicht nur verlässlich, sondern als Militärspion auch äußerst nützlich.

Geglückter Anwerbung folgte dann in jedem Falle die intensive geheimdienstliche Funkausbildung. Ihr Ziel war im allgemeinen Morsen bis Tempo 80, Perfektheit im Chiffrieren und Dechiffrieren, Kenntnis des Agentenfunkgerätes (Betriebsanleitung, einfache Reparaturen, Abstimmung des Gerätes auf Maximalleistung usw.). Bei täglicher Ausbildung dauerte die Ausbildung etwa 8 Wochen. Aber die zusammenhängende Ausbildung war aus konspirativen Gründen nicht die Regel. Der Gehlen-Funker Koch wurde ein Jahr lang zwei- bis dreimal wöchentlich in einem Westberliner Agentennest für seine verbrecherischen Aufgaben vorbereitet. Ähnlich erging es der amerikanischen Funkagentin Gisela Gebhardt aus Berlin. Der erwähnte Leipziger Keimling dagegen wurde zusammenhängend in 100 Stunden einsatzbereit gemacht. Der westdeutsche Gehlen-Geheimdienst bildete zum Beispiel die Agentenfunker Alfred Schmitt alias Fritz Schmiedel aus Plauen (Vogtland) anlässlich seines Verwandtenbesuches im Bamberger Hotel „Bayrischer Hof“ und Gustav Zetsche aus Kirchberg (Kreis Zwickau) im Westberliner „Hospiz“ aus. Die Agentenfunker wurden dabei gleichzeitig spezialisiert: Von einigen forderten die Agentenzentralen persönliche Spionage und die funktechnische Übermittlung deren Ergebnisse, also ein mehr oder weniger isoliertes Arbeiten; von anderen das An-

legen und Leeren „Toter Briefkästen“ (Bezeichnung für Verstecke für Spionageaufträge und -ergebnisse) und somit die funktechnische Aufnahme von Spionage- und Sabotagedirektiven beziehungsweise Weitergabe von Spionagemeldungen einer Gruppe eigentlicher Spione und Subversionsagenten.

Die Ausrüstung der Funkagenten erfolgte ihren jeweiligen Aufgaben entsprechend differenziert (vgl. dazu die Tabelle). So sollte die Gisela Gebhardt mit Hilfe eines modernen Infrarottelefoniegerätes amerikanischer Herkunft lautlos und optisch schwer erkennbar die Sprechverbindung über die Staatsgrenze der DDR mit einem Westberliner Agenteneinsatz-Zentrum aufrechterhalten. Für den einseitigen Funkverkehr statten die imperialistischen Geheimdienste solche Funkagenten wie Heinz Fink, Walter Huth und Friedrich Satlow mit speziellen Kurzwellen-Konvertern aus. Die „E-Fall“-Funkagenten erhielten in den meisten Fällen gleich mehrere Funkgeräte mit dem Auftrag übermittelt, sie getrennt versteckt zu halten. Das ist nur ein weiterer Beweis dafür, daß die perfiden Auftraggeber „selbstverständlich“ durch die geplanten atomaren Kriegshandlungen bereits Geräteverluste einkalkulierten. Der Gehlen-Agent Joachim Koch hatte so je ein Gerät auf dem Boden, im Keller unter den Kohlen und hinter einem entfernten Schuppen vergraben. Der Gehlen-Funktstützpunktleiter Karl-Heinz Schmidt verfügte über zwei Funkgeräte aus amerikanischer Produktion, und auch der amerikanische Militärspion Michail Platkowski alias Andrej Kreps, der im Raume von Minsk (UdSSR) gefaßt worden ist, war mit zwei Funkgeräten ausgerüstet. Beim Funkgeräteschmuggel und -verbergen wurden bestimmte Tricks angewendet: Walter Huths Konverter sollte in einer Kon-

servendose eingeschleust werden, an der der Gehlen-Geheimdienst eine unverdächtige ungarische Champignon-Exportbänderole befestigt hatte. Der Gehlen-Funker Manfred Naumann benutzte ein als Kofferradio getarntes amerikanisches Funkgerät. Außerdem verfügte er über einen wasserdichten Thermosbehälter für das Eingraben seines Senders. Der Gehlen-Funker Heinz Fink tarnte seine Antenne als Wäscheleine. Dem amerikanischen Spion Horst Sterzik lieferte der Geheimdienst eine komplette Funk- und Waffenausrüstung in einem relativ voluminösen Zinkbehälter. Diese Beispiele mögen zunächst genügen.

In dem Maße aber, in dem die NATO-Geheimdienste immer mehr ihre Agentenfunker abbuchen mußten, entwickelten sie ihre Funktechnik raffiniert weiter. In dreifacher Hinsicht erhofften sie sich jetzt neue Erfolge durch den entwickelten automatischen Schnellgeber: Die Ausbildung konnte auf einen Tag beschränkt und auf Laien ausgedehnt werden; durch die wesentlich verkürzte Sendezeit wollte man ein Anpeilen der Agentenfunkstellen so gut wie unmöglich zu machen. Und das Wichtigste bestand schließlich darin, den angeworbenen Agenten psychologisch das Gefühl technischer Überlegenheit, beseitigten Risikos und praktischer Unentdeckbarkeit vorzutauschen. Solche Schnellgeber ermöglichen nämlich das neunmalige Durchgeben eines Funkanspruches in einer knappen Minute. Die Geheimdienstzentralen speichern die Funksprüche auf Tonband und entzerrten sie durch Tempowechsel beim Abspielen.

Die Praxis zeigt jedoch, daß sich auch solche Schnellgeber-Bediener der NATO-Geheimdienste schnell für ihre Verbrechen zu verantworten hatten. Alle „beruhigenden“ Versprechungen ihrer Agentenführer erwiesen sich als wenig fundiert. In einem hatten sich die Agentenfunker und ihre Auftraggeber offensichtlich gründlich verrechnet, mit der Wachsamkeit der Bürger des ersten deutschen Friedensstaates und seiner Sicherheitsorgane.

Während beispielsweise 1954 der Gehlen-Geheimdienst unter Wahrung eingebildeter perfekter Konspiration noch seine „E-Fall“-Funker ausbildete, erfuhr die Weltöffentlichkeit aus dem Munde des in die DDR geflüchteten stellvertretenden Leiters der Gehlen-Filiale „K“ in Westberlin: „Die ‚Organisation Gehlen‘ hat einen besonderen Plan mit der Bezeichnung ‚Juno‘ ausgearbeitet. Nach diesem Plan führt die ‚Organisation Gehlen‘ eine umfassende Arbeit zur Schaffung eigener Funkner in der DDR und für deren Einsatz im Kriege durch. Zur Anwerbung als Funkner werden hauptsächlich solche Menschen ausgewählt, die auf Grund von Untaug-

(Fortsetzung auf Seite 302)

# Messe-Splitter

In der Deutschen Demokratischen Republik hat sich die Elektronik zu einem führenden Zweig der Volkswirtschaft entwickelt. Am schnellen Wachstum und gegenwärtigen Leistungsstand der elektrotechnischen und elektronischen Industrie der DDR haben rund 37 000 Mitarbeiter in 28 Betrieben der VVB RFT Bauelemente und Vakuumtechnik bedeutenden Anteil.

Der ständig steigende Export elektronischer und elektrotechnischer Anlagen und Geräte in viele Länder und der direkte Export elektronischer Bauelemente in einer Höhe von 25 Prozent des gesamten Produktionsaufkommens in 60 Staaten legt Zeugnis ab für die im internationalen Maßstab wachsende Popularität der in den Betrieben der VVB RFT Bauelemente und Vakuumtechnik hergestellten Erzeugnisse. 1170 Bauelemente-Typen wurden auf Grund hervorragender Qualität vom Deutschen Amt für Material und Warenprüfung mit dem Gütezeichen Q und 1 ausgezeichnet.

\*

Mit der Entwicklung der Elektrotechnik und ihres jüngsten Zweiges, der Elektronik, ist die Anwendung anorganischer, nach sintertechnischen Verfahren hergestellter Werkstoffe und Bauteile engstens verknüpft. Neben der Produktion von Hochspannungsisolatoren und Erzeugnissen aus säurefestem Hartporzellan für die chemische Industrie fertigt der VEB Keramische Werke Hermsdorf unter anderem Kondensatoren aus Sinterwerkstoffen. Auf diesem Gebiet gilt er als ältester Hersteller der Welt.

Das Produktionsprogramm enthält alle oxidischen Werkstoffe mit guten dielektrischen Eigenschaften, angefangen von den traditionellen Magnesiumsilikaten über Werkstoffe auf Titandioxidbasis bis zu den Erdalkalitanatdielektriken mit höchster Dielektrizitätskonstante. Die Produktion umfaßt etwa 20 Einzelwerkstoffe mit spezifischen dielektrischen Eigenschaften für die verschiedenen Anwendungsgebiete mit mehr als 1000 Einzeltypen. Scheiben- und Röhrenkondensatoren werden in hoher Qualität auf vollautomatischen Taktstraßen hergestellt.

\*

Auf der Leipziger Frühjahrsmesse war SEL mit einem Querschnitt durch das Produktionsprogramm vertreten, das mit drahtgebundenen und drahtlosen Geräten und Anlagen praktisch das gesamte Gebiet der Nachrichtentechnik umfaßt. Dazu kam ein großes Angebot an aktiven und passiven Bauelementen. An Funksprechgeräten stellt SEL angesichts der breiten Einsatzmöglichkeiten auf vielen Gebieten ein entsprechend vielgestaltiges Angebot aus.

Vorwiegend für den Einbau in Kraftfahrzeuge ist das 10-Kanal-UKW-Funksprechgerät SEM 47-1620 W „Standafon“ bestimmt. Die kleinen Abmessungen ermöglichen die Unterbringung des Gerätes unter dem Armaturenbrett. Die Stromversorgung erfolgt aus der Fahrzeugbatterie, wobei die Leistungsaufnahme für Empfang nur etwa 10 W beträgt; bei Sendebetrieb werden etwa 45 W Leistung aufgenommen. Das „Standafon“ ist, bis auf die Treiber- und Endstufe des Senders, volltransistorisiert, die entsprechenden Funktionsgruppen sind in Kartenbauweise ausgeführt. Das Gerät wird für das 2-m-Band geliefert und kann mit 10 Sende-Empfangskanälen bestückt werden, deren Abstand 20 kHz beträgt. Die Verkehrsart ist Wechselsprechen oder bedingtes Gegensprechen.

Aus dem Gebiet der Unterhaltungselektronik zeigten die zum Firmenverband von SEL gehörenden Vertriebsgesellschaften Schaub-Lorenz und Graetz verschiedene Fernseh- und Rundfunkempfänger, Koffersuper, Tonbandgeräte und Plattenspieler. Unter den ausgestellten Koffersupern verdienen die neuen Universalempfänger für Auto, Reise und Heim besondere Beachtung.

Eine interessante Lösung ist das „music-center“ von Schaub-Lorenz für die Kombination eines Rundfunkempfängers und eines Magnetbandgerätes. In einem Speicherteil können 46 Stunden Programm aufgenommen werden. Mit einem Tastendruck wird das Programm aufgenommen und gespeichert, mit einem Tastendruck kann man es später wieder abhören. Ein breites, robustes Magnetband nimmt auf 126 nebeneinanderliegenden Spuren (je Spur 22 min) das Programm auf.

\*

Der Einseitenband-Demodulator DM 03 des VEB Funkwerk Köpenick ist ein Zusatzgerät für den Betriebsempfänger Typ 1340.21. Er dient zum Empfang des oberen Seitenbandes eines SSB-Signals. Das mit Siliziumtransistoren bestückte Gerät ist für eine Empfänger-ZF von 100 kHz ausgelegt. Kanal- und Trägerverstärker besitzen ein mechanisches Filter. Eine optische Anzeige erleichtert die Abstimmung auf den Träger.

Die Demodulatoren DM 01 und DM 02 sind ebenfalls Zusatzgeräte für den Betriebsempfänger zur Demodulation frequenzumgesteuerter Einkanalssendungen (F1) und frequenzumgesteuerter Zweikanalssendungen (F1, F-6-Duoplex). Damit ist Funkfernsehempfang möglich, wobei die Fs-Maschine direkt angeschlossen werden kann. Die Abstimmung und Hubanzeige erfolgt optisch durch eine Katodenstrahlröhre. Der Eingang ist für eine Empfänger-ZF von 100 kHz ausgelegt. Mit dem Demodulator DM 01 können auch frequenzumgesteuerte Faksimile-sendungen (z. B. Wetterkarten) aufgenommen werden.

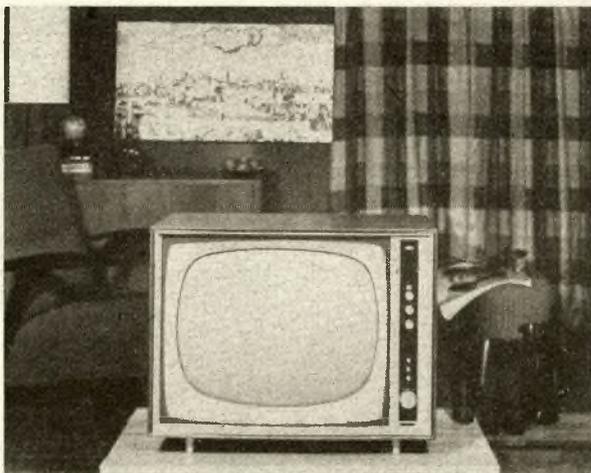


Bild 1: Nur mit einem Informationsangebot vertreten war die VVB RFT Rundfunk und Fernsehen. Neue Modelle werden voraussichtlich erst zur Herbstmesse der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Unser Foto zeigt das Fernsehgerät „Dürer 86“ mit 59-cm-Bildröhre

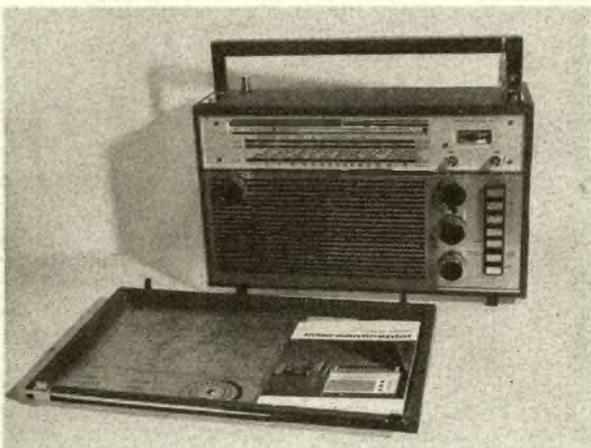


Bild 2: Einen interessanten Überblick über ihr Fertigungsprogramm gab die Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) an ihrem Messestand. Die zu SEL gehörende Schaub-Lorenz Vertriebsgesellschaft mbH zeigte den für den Funkamateurler interessanten Transistor-Koffereempfänger „Intercontinental“. Kurzdaten: LW - MW - UKW - 5 x KW; 11 AM- und 15 FM-Kreise; 17 Transistoren und 15 Dioden; BFO-Zusatz. Ausführlicher berichten wir in einem der nächsten Hefte über KW-Transistorempfänger



Bild 3: Die Firma Wagner Digital-Elektronik aus Westberlin zeigte ein sehr handliches Digital-Voltmeter. Die Meßbereiche der Ausführung „DS 40“ sind 2 - 20 - 200 - 1000 V, die Meßgenauigkeit ist 0,1 % ± 1 digit vom Meßwert Fotos: MBD/Demme (2), RFT-Pressedienst

# Schaltung eines einfachen Amateur-Fernsenders

H. FORTIER - DM 2 COO, K. LASCHEWSKI - DM 2 DFO

Da es zur Zeit schon viele Amateure gibt, die sich mit dem Fernsehen im Kurzschlußbetrieb befassen (Kamera und Bildschreiber direkt zusammengeschaltet), dürfte es durchaus interessant sein, mit der Kamera einen kleinen Fernsender zu modulieren. Wie wir wissen, ist im 70-cm-Band das Amateurfernsehen gestattet. Also kommt auch nur dieses Band für unsere Versuche in Frage. Für die ersten Fernsehversuche brauchen wir nicht unbedingt das untere Seitenband zu unterdrücken, wie es in der kommerziellen Fernsehtechnik üblich ist. Ebenso ist es auch uninteressant, ob wir den Ton mit abstrahlen oder nicht - es genügt auch, als Verständigungsmittel das 2-m-Band heranzuziehen. Von diesen Gesichtspunkten aus wollen wir an die Betrachtung der Schaltung herangehen. Einleitend ist noch zu sagen, daß bedingt durch das breite Frequenzspektrum des Videosignals (etwa 5 MHz) nur die Gittermodulation in Frage kommt. Die Schaltung der Verdreifacherstufen zur Aufbereitung der Ausgangsfrequenz wird vorausgesetzt. Wir befassen uns hier mit dem Verdreifacher (144 MHz auf 430 MHz), der PA-Stufe und dem Modulator.

## Verdreifacher und Endstufe

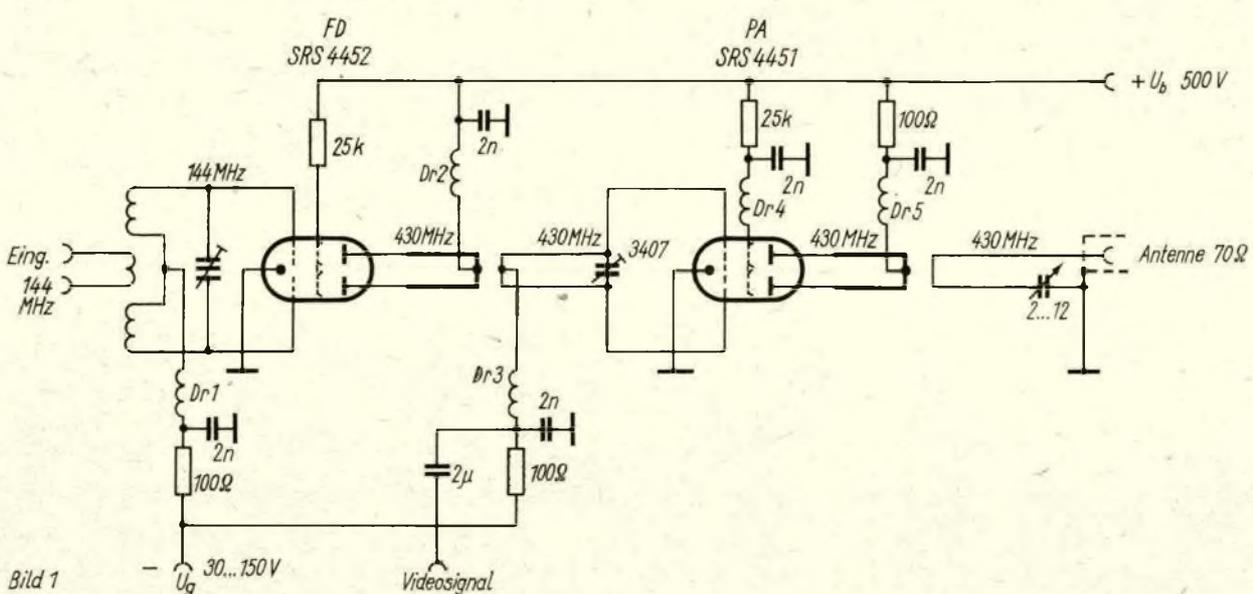
Als Verdreifacherröhre von 144 MHz auf 430 MHz eignet sich am besten eine SRS 4452. Die HF-Spannung von 144 MHz wird auf die beiden Gitter der SRS 4452 mit Hilfe einer Koppelschleife gegeben. Der Gitterkreis arbeitet dabei auf 144 MHz, er macht noch keine Schwierigkeiten und ist genauso aufgebaut, wie in einer 2-m-Endstufe. Um einen guten Wirkungsgrad auf 70 cm zu erreichen, muß man einen versilberten PA-Kreis benutzen. Er ist ein Lecherkreis, der bei dieser Frequenz von 430 MHz noch eine genügend große Güte besitzt. Ein Spulenkreis, der bei einer Frequenz von 144 MHz gerade noch verwendet werden kann, ist bei 430 MHz undiskutabel. Das Lechersystem ist 60 mm lang und der Abstand der beiden parallelen Leiter voneinander beträgt 20 mm. Es wurde Cu-Bandmaterial verwendet. Das Cu-Band hat die Abmessungen 10 mm mal 3 mm. Material wurde zur Verbesserung der Güte versilbert. Bei diesen hohen Frequenzen spielt der Skin-Effekt schon eine große Rolle und es ist Bedingung, daß alle Schwingkreise versilbert werden. Die Abstimmung erfolgt im Anodenkreis mit einer Scheibe, die dem Lechersystem entgegengerichtet wird. Mit dem Abstand der Scheibe zum System verändert man die Kapazität des Lechersystems gegen Masse und damit seine Frequenz. Es ist darauf zu achten, daß auch die Abstimmscheibe versilbert ist, um eine un-

nötige Verschlechterung der Güte des Kreises zu verhindern.

Um genügend HF auf 430 MHz zu erhalten, muß die Ansteuerung für die Verdreifacherstufe groß genug sein. Die Röhre arbeitet im C-Betrieb. Bei Ansteuerung mit HF muß ein Gitterstrom von etwa 2 mal 1,5 mA fließen. Wird dieser Wert erreicht, ist auch die Ansteuerung ausreichend. Im Verdreifacher erhält man einen Wirkungsgrad von etwa 30 %.

Die PA-Stufe ist schon schwieriger aufzubauen. Es eignen sich die Röhren SRS 4451 sowie SRS 4452, in dem beschriebenen Sender wurde eine SRS 4451 verwendet. Für die Kreise der PA gilt das gleiche wie für die der Verdreifacherstufe. Der Gitterkreis macht die größten Schwierigkeiten, da die Kurzschlußresonanzfrequenz des Gitters schon bei 200 MHz liegt. Um die Röhre aber doch noch auf 430 MHz zum Arbeiten zu bringen, verwendet man ein Lechersystem von  $\frac{3}{4} \lambda$  Länge. Der Abgleich des Gitterkreises ist sehr kritisch. Die Abstimmung mit Hilfe einer Scheibe, die sich dem Gitterkreis nähert, hat sich nicht bewährt, da sie den Kreis zu stark bedämpft. Es wurde ein keramischer Rohrtrimmer des Typs 3407 zur Abstimmung verwendet. Er muß unmittelbar an der Röhrenfassung angelötet werden, weil nur dort die beste Abstimmmöglichkeit gegeben ist. Läßt sich die gewünschte Frequenz nicht mit dem Trimmer einstellen, so muß das System verlängert oder ver-

Bild 1: Schaltung des Verdreifachers (144/432 MHz) und der PA-Stufe für 432 MHz. Dr 1 = Drossel für 145 MHz; Dr 2 ... Dr 5 = Drossel für 432 MHz; L 1 = 2 Wdg.; L 2 = 2 x 2 Wdg.; 12 mm  $\phi$ ; 1 mm CuAg (Eingangskreis für 144 MHz)



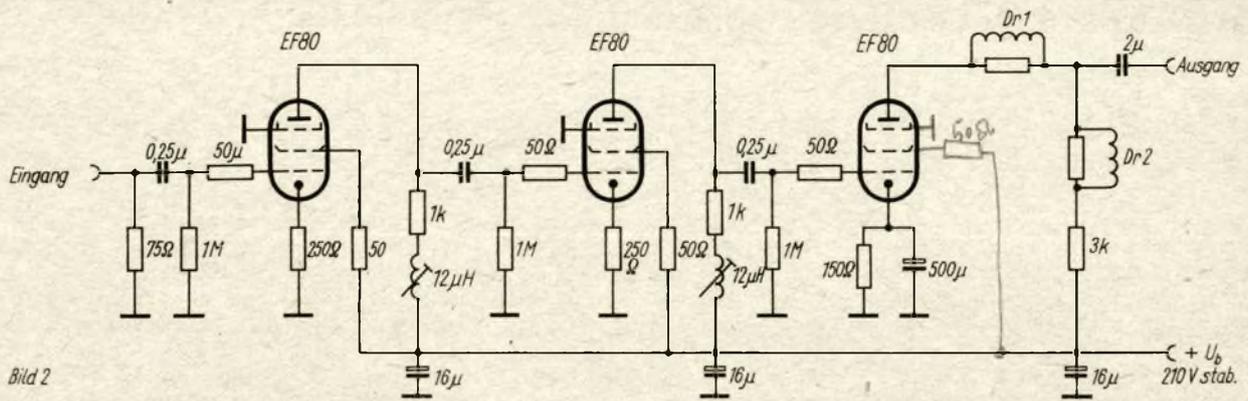


Bild 2

**Bild 2: Schaltung des beschriebenen Videomodulators. Die Drosseln Dr 1 und Dr 2 sind handelsübliche Typen (aus der Videostufe eines Fs-Empfängers) Die Endröhre (rechts) ist eine EL 83, das Bremsgitter liegt an Masse, das Schirmgitter über 50 Ohm an Plusspannung!**

kürzt werden. Das System hat eine Länge von 90 mm und der Abstand der Leiter voneinander ist 30 mm. Die negative Vorspannung wird dem Gitter über eine Drossel zugeführt, außerdem gelangt das Videosignal an das Gitter der Endröhre. Die beiden Spannungen werden in das kalte Ende des Lechersystems eingespeist. Der PA-Kreis hat die gleichen Abmessungen wie der Anodenkreis der Verdreifachstufe. Er ist genauso aufgebaut und wird auch ebenso abgestimmt. Die einzige Schwierigkeit beim PA-Kreis besteht in der Auskopplung der HF. Die Koppelschleife muß die gleichen Abmessungen haben wie der PA-Kreis. Sie muß bis auf den Glaskolben der Röhre reichen und einen Abstand zum PA-Kreis von 1 mm haben. Es ist ratsam, die richtige Einstellung der Auskopplung selbst experimentell zu ermitteln. Die gemachten Angaben über die verwendeten Lecherkreise sind nur Anhaltswerte, die genauen Werte lassen sich nur durch Versuche ermitteln. Sie sind vom mechanischen und elektrischen Aufbau abhängig. Die Verdreifachstufe sowie die PA-Stufe sind zusammen auf einem Vertikalchassis übereinander aufgebaut.

#### Modulationsverstärker

Der Modulationsverstärker ist dreistufig. Es ist zu beachten, daß der Sender negativ moduliert sein muß, um auf der Empfangsseite ein positives Bild zu bekommen. Dies entspricht der kommerziellen Fernsehtechnik. Der Modulator arbeitet als Breitbandverstärker mit einem Frequenzbereich bis etwa 5 MHz. Es ist vorteilhaft, die hohen Frequenzen anzuheben, um deren Amplitudenabfall in der PA-Stufe zu kompensieren. Dadurch erreicht man auch bei hohen Frequenzen noch einen ausreichenden Modulationsgrad. Ein zu geringer Modulationsgrad

macht sich im Empfänger als scheinbarer Auflösungsverlust bemerkbar. Der Eingangswiderstand des Videomodulators bildet gleichzeitig den Abschlußwiderstand des Koaxialkabels, mit dem das Videosignal auf den Modulator gegeben wird. Das Signal gelangt über den Koppelkondensator von 0,25  $\mu$ F und den 50-Ohm-Schwingungsschutzwiderstand auf das Gitter der ersten Verstärkerröhre. Die in Reihe mit dem Anodenwiderstand liegende variable Induktivität von 12  $\mu$ H dient zur Frequenzgangkompensation. Die zweite Stufe ist genauso aufgebaut wie die erste.

Sollte sich durch ungünstigen Aufbau der Frequenzgang durch das Verändern der Kompensationsinduktivitäten nicht linearisieren lassen, kann man ihn durch Parallelschalten von kleinen Kondensatoren zum Arbeitswiderstand oder Katodenwiderstand noch beeinflussen. Die Endstufe ist mit einer EL 83 bestückt, die die Aufgabe hat, genügend Wechselspannung zum

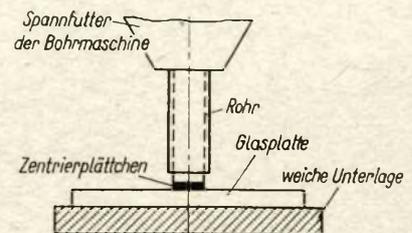
Durchmodulieren der PA-Stufe zu erzeugen. Hierbei wurde ein Kompromiß eingegangen. Der Widerstand 3 k $\Omega$ m in der Anodenleitung ist wertmäßig überdimensioniert, um die benötigte Wechselspannung abfallen zu lassen. Der dadurch entstehende Amplitudenabfall bei hohen Frequenzen wird durch die Drossel in der Anodenleitung kompensiert. Die Drosseln Dr 1 und Dr 2 sind handelsübliche Typen aus der Fernsehempfängertechnik. Der 2- $\mu$ F-Koppelkondensator zum Gitter der PA-Röhre muß isoliert auf das Chassis aufgebaut werden. Andernfalls entsteht durch sein Metallgehäuse eine schädliche Kapazität gegen Masse, die den Frequenzgang des Verstärkers verschlechtert. Alle Versorgungsspannungen für den Modulationsverstärker sowie für die PA sind elektrisch stabilisiert. Die beschriebene Anlage ist bei der Klubstation DM 3 BO in Betrieb. Mit ihr wurden schon Fernsehübertragungen über Entfernungen bis zu 25 km durchgeführt.

## Wie bohrt man Glas

Bei Bohrungen kleinen Durchmessers kann man einen normalen Spiralbohrer verwenden. Als Schmiermittel dient Terpentinöl. Größere Bohrungen (in Skalenscheiben für Potentiometer- und Drehkondensatorachsen) stellt man wie folgt her. Dazu wird ein Cu-Rohr benötigt, dessen Außendurchmesser gleich dem gewünschten Bohrungsdurchmesser sein muß. Die Wandstärke des Rohres soll nicht zu stark sein, da sonst der Arbeitsprozeß zu lange dauert. Ist kein Cu-Rohr vorhanden, so kann auch Alu verwendet werden. Der Abnutzungsgrad ist jedoch etwas größer. Weiterhin benötigt man Schmirgelpulver und Terpentinöl. Auf der Glasplatte wird die Bohrstelle gekennzeichnet und möglichst ein gehärtetes Scheibchen mit entsprechendem Durchmesser aufgeklebt, das ein Zentrieren des Schleifbohrers ermöglicht

(ist besonders bei Anwendung einer Handbohrmaschine zu empfehlen). Bohrvorgang: Glasplatte auf eine weiche Unterlage legen (weiche Pappe, Wellpappe oder ähnliches). Mit leichtem Druck unter Zugabe von Schmirgel und Terpentinöl Bohrrohr in die Scheibe fressen lassen. Um ein Ausplatzen der Bohrung zu vermeiden, bohre man von beiden Seiten an.

F. Hänsgen



# Arbeitspunkteinstellung und Exemplarstreuung bei Transistoren

Dipl.-Ing. O. KRONJÄGER – DM 2 AKM

Die Anwendung von Transistoren in Schaltungen der KW- und UKW-Amateuertechnik kennzeichnet heute den in der Technik fortschrittlichen Funkamateure. Aber die Abhängigkeit der Kennwerte des Transistors von der Temperatur und die Exemplarstreuungen machen die Einstellung des gewünschten Arbeitspunktes zuweilen schwierig. Oft geht man bei der Einstellung so vor, daß mit Hilfe eines Potentiometers die gewünschten Werte eingestellt werden. Allerdings muß dabei eine gewisse Erfahrung vorliegen. Die in der Literatur bekanntgewordenen Beziehungen zur Vorausbestimmung besonders der Widerstandswerte auf der Basisseite des Transistors berücksichtigen nicht die Exemplarstreuungen der Transistoren. So kommt es nicht selten vor, daß mit den errechneten Werten die Schaltung nicht funktioniert. Die Kennlinienfelder sowie Angaben über andere Kennwerte sind Mittelwerte bzw. Grenzwerte.

Aus diesem Grunde ist es also nicht verwunderlich, wenn bei der Dimensionierung der Stufe Schwierigkeiten entstehen. Im Beitrag wird gezeigt, wie man diese Schwierigkeiten herabsetzen kann, ohne zur Potentiometer-Einstellung greifen zu müssen. So kann man der Abhängigkeit der Kennwerte des Transistors von der Temperatur durch eine Gleichstromgegenkopplung entgegenarbeiten. Schließlich erfolgt im Beitrag Gegenüberstellung der gebrachten Schaltungen bezüglich der Abhängigkeit der unterschiedlichen Stromverstärkung. Die Formeln gelten für Ge- wie Si-Transistoren. Die Restströme werden nicht besonders erwähnt.

## Kollektorstromänderung durch Temperaturunterschiede

Wenn wir die Absicht haben, ein transistorisiertes Gerät zu bauen, das unterschiedlichen Umgebungstemperaturen ausgesetzt sein soll, dann müssen wir entsprechende Maßnahmen ergreifen, damit beispielsweise Verstärkungsänderungen auf ein Minimum begrenzt werden. Um hierzu eine Vorstellung zu erhalten, gehen wir vom sogenannten Temperaturdurchgriff  $D_T$  aus. Er ist definiert als der Betrag der Basisgleichspannung je Grad Celsius Umgebungstemperatur, der geändert werden muß, damit der Kollektorstrom konstant bleibt [1]. Wie Bild 1 zeigt, ist  $D_T$  vom Kollektorstrom selbst abhängig. Es kann mit Hilfe dieses Diagramms sofort ermittelt werden, wel-

chen Wert von  $D_T$  wir zu erwarten haben. Die folgende Beziehung gibt nun an, wie die relative Kollektorstromänderung sein wird, wenn sich die Temperatur um  $\Delta\theta$  ändert

$$\frac{\Delta I_C}{I_C} \approx \frac{D_T}{R_E \cdot I_C} \Delta\theta \quad (1)$$

$R_E$  in kOhm;  $I$  in mA;  $D_T$  in mV/°C;  $\Delta\theta$  in °C.

Zur relativen Änderung wollen wir zum Verständnis soviel erwähnen, daß damit eine Änderung bezüglich des ursprünglichen Wertes gemeint ist. Multiplizieren wir derartige Werte mit 100, dann erfolgt die Angabe in %. Gl. (1) wurde für einen oft vorkommenden Fall ausgewertet. Das Ergebnis ist aus Bild 2 ersichtlich. Zumindest können wir die außerordentlich wichtige Funktion des Emittierwiderstandes  $R_E$  erkennen. Es wurde  $D_T \approx 2,2$  mV/°C;  $\Delta\theta = 55$  °C gesetzt. Wir erkennen: eine Spannung von 1 V am Emittierwiderstand läßt eine Kollektorstromänderung von 12% zu, wenn die Umgebungstemperatur sich um 55 °C ändern würde. Aber schon bei 3 V nur noch eine solche von 3%. Da  $U_E = (I_C + I_B) \cdot R_E$  ist, können wir sofort den erforderlichen Emittierwiderstand angeben. Allerdings müssen  $I_B$  und  $I_C$  bekannt sein. Zur Verhinderung einer Wechselstromgegenkopplung ist  $R_E$  mit einem Kondensator zu überbrücken. Darauf wollen wir aber hier nicht eingehen. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, daß infolge des Spannungsabfalles an  $R_E$  die Ausnutzung der Batteriespannung herabgesetzt wird.

## Schaltungen zur Einstellung des Arbeitspunktes

Zunächst weisen wir darauf hin, daß die folgenden Schaltungen mehr oder weniger als bekannt vorausgesetzt werden. Inwieweit diese oder jene Schaltung verwendet wird, kann von der Aufgabenstellung abhängen. Unsere Aufgabe wollen wir darin sehen, welche Widerstandswerte wir einsetzen wollen, damit die Dimensionierung möglichst wenig Schwierigkeiten bereitet. Es wird von der Schaltung nach Bild 3 ausgegangen. Wir sehen den Kollektorwiderstand  $R_L$ , an dem ein Teil der Batteriespannung und die verstärkte Wechselfspannung abfällt. Am Emittier befindet sich der schon erwähnte Widerstand  $R_E$ . Schließlich stellen wir mittels  $R_1$  unseren Arbeitspunkt ein.  $R_E$  ist sehr oft in seinem Wert ein Teil von  $R_L$  (z. B.  $0,1 \cdot R_L$ ). Natürlich können die Forderungen durchaus unterschiedlich sein, also  $R_E$  einen anderen Wert erhalten. Jedenfalls sollte man alle Entscheidungen in Verbindung mit Bild 2 treffen.

$R_L$  hängt von der Batteriespannung, dem Kollektorstrom und der Höhe der Verstärkung ab. Aus dem Kennlinienfeld ergibt sich im gewählten Arbeitspunkt der Kollektorstrom  $-I_C$  (z. B. Ge-Transistor), die zu diesem Strom gehörende Kollektorspannung  $-U_{CE}$  und der Basisstrom  $-I_B$ . Mit der gegebenen Batteriespannung  $-U_0$  könnte  $R_L$  festgelegt werden. Nur infolge der überall auftretenden Fehler der für die Dimensionierung herangezogenen Größen würde  $R_L$  nicht genau bestimmt werden. Das wirkt sich aber nicht so tragisch aus, als wenn man  $R_1$  zwar berechnet, sein Wert

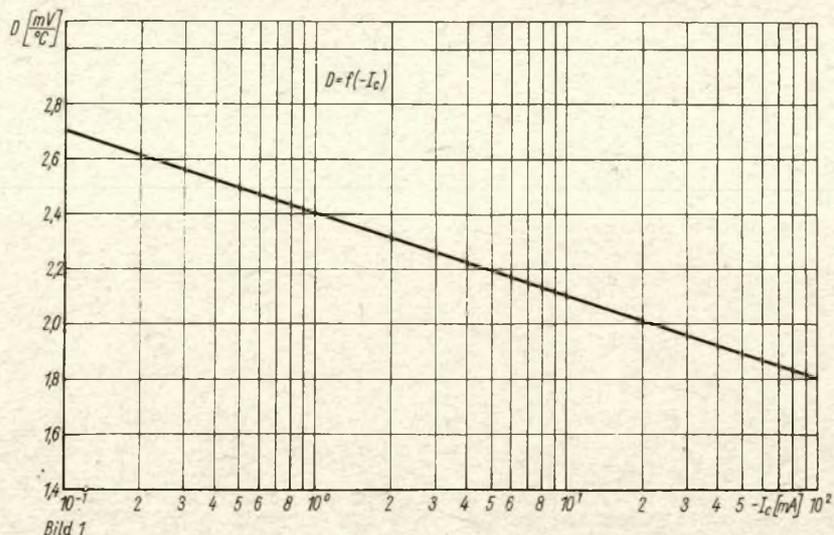


Bild 1: Abhängigkeit des Temperaturdurchgriffs vom Kollektorstrom

aber in der Praxis nicht den richtigen Erfolg zeigt. Für  $R_1$  gilt allgemein

$$R_1 = \frac{U_0 - U_{BE} - U_E}{I_B} \quad (2)$$

$R_1$  in kOhm;  $I_B$  in mA; Spannungen in V. Zur Vereinfachung der Rechnung setzen wir  $U_{BE} = a_1 U_0$ ;  $U_E = a_2 U_0$  und das Verhältnis von Kollektorstrom zu Basisstrom =  $\beta'$ . Dann können wir Beziehung (2) auch wie folgt schreiben

$$R_1 = \frac{U_0 (1 - a_1 - a_2) \beta'}{I_C} \quad (3)$$

Setzen wir schließlich noch  $A = (1 - a_1 - a_2)$ , so ist endlich

$$R_1 = \frac{U_0 \cdot A \cdot \beta'}{I_C} \quad (4)$$

In der Praxis wird keine der  $R_1$  bestimmenden Größen richtig eingesetzt; besonders aber nicht die von  $\beta'$ . Also wird man oft Schwierigkeiten bei der Ermittlung von  $R_1$  haben. Ja selbst  $R_1$  liegt mit mehr oder weniger großer Toleranz vor. Alle Fehlereinflüsse können wir dadurch abfangen, indem  $R_1$  einen anderen Wert erhält wie Gl. (2) vorgeben würde. Unter der Annahme der linearen Abhängigkeit der Größen in der Umgebung des Arbeitspunktes und der Unabhängigkeit der Größen voneinander ist der Fehler von  $R_1$

$$\frac{\Delta R_1}{R_1} < \frac{\Delta U_0}{U_0} + \frac{\Delta I_C}{I_C} + \frac{\Delta \beta'}{\beta'} + \frac{1}{1 - a_1 - a_2} \left( a_1 \frac{\Delta a_1}{a_1} + a_2 \frac{\Delta a_2}{a_2} \right) \quad (5)$$

Man kann diese Anteile verschiedenen Ursachen zuordnen. Wir wollen hier so

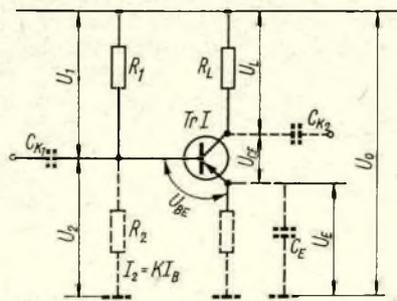


Bild 3

Bild 3: Diskutierte Schaltung für die Arbeitspunktstabilisierung

vorgehen, daß  $U_0$  nicht richtig in Gl. (2) eingesetzt wurde (weil entweder nicht oder fehlerhaft gemessen wurde),  $I_C$  betrachten wir nicht, da im Augenblick der Dimensionierung kein beträchtlicher Temperaturunterschied vorhanden ist. Die Verhältniszahl  $\beta'$  kann sehr variieren. Deshalb wollen wir sie besonders berücksichtigen. Schließlich erwähnen wir die Unterschiede der Verhältniszahlen  $a_1$ ,  $a_2$ . Sie fassen wir jetzt so auf, wie es die

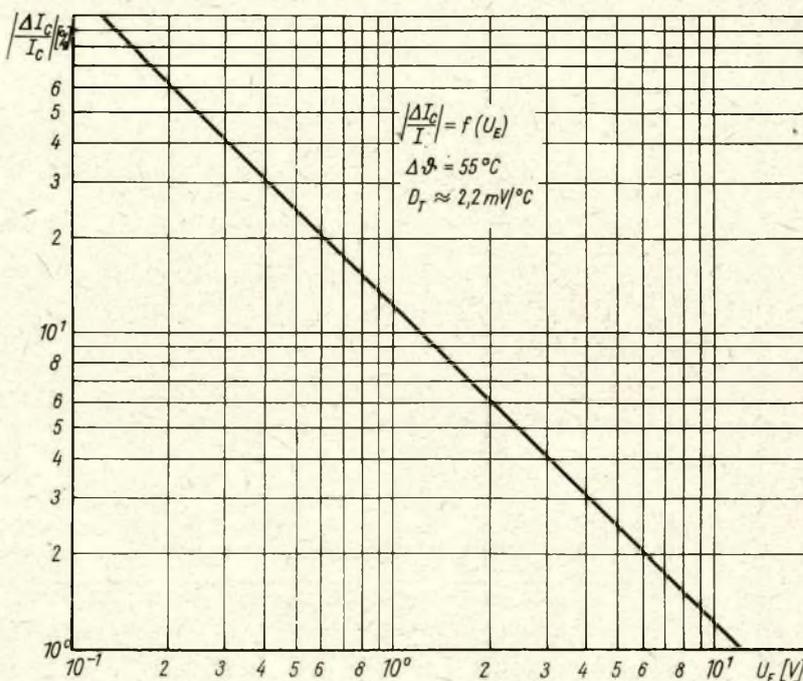


Bild 2

Toleranzen der entsprechenden Widerstände zulassen.  $a_1$  und  $a_2$  selbst sind allgemein klein (etwa 0,1). Hätte man beispielsweise für die Toleranz von  $R_E$  10% vorgesehen, so ginge sein Anteil nur mit 1% ein! Wir sehen, daß alle die Fehleranteile schließlich doch zu einem nicht zu übersehenden Fehler von  $R_1$  führen.

Aus den Angaben über Transistoren sind die Grenzen ersichtlich, in der der Stromverstärkungsfaktor liegen kann. Seinen Wert können wir für diese Zwecke mit  $\beta'$  identifizieren. Wir nehmen den mittleren Wert als Bezugspunkt und haben damit eine Möglichkeit für die Toleranz von  $\beta'$ . Mit eingeeengten Stromverstärkungsfaktoren käme man demnach eher zum Ziel. Gemessen an den aufgezeigten Fehlern verbleiben wir nun so, daß bei Angaben über eingeeengte  $\beta$ -Werte die Anteile der anderen Fehler Berücksichtigung finden. Ist das nicht der Fall, so rechnen wir nur mit dem Fehler von  $\beta'$  (da die anderen Anteile das Ergebnis nicht mehr beeinflussen). Es kann danach jeder nach der Situation den Wert für  $\Delta\beta'/\beta'$  selbst einsetzen. Obleich die durchgeführte Rechnung nur für relativ kleine Abweichungen Gültigkeit hat, ist in dem Fall der alleinigen Variation von  $\beta'$  kein Unterschied mittels der Differenzen-Methode für größere Abweichungen. Also ist

$$\frac{\Delta R_1}{R_1} \approx \Delta\beta'/\beta'$$

Als letzte Überlegung denken wir daran, daß in der Praxis die Stromverstärkungsänderung sowohl positiver als auch negativer Natur sein kann. In dem einen Fall erhält man beim Einsetzen von  $R_1$  gemäß Gl. (3) einen zu hohen Wert von  $-I_C$ , aber nicht so hoch, daß der Tran-

Bild 2: Abhängigkeit der relativen Kollektorstromänderung von der Spannung am Emittor

sistor Schaden erleiden müßte. Bei der anderen Möglichkeit würde aber  $-I_C$  zu gering sein. In Erkenntnis der Situation gehen wir so vor, daß die Toleranz von  $\beta$  zur Hälfte Berücksichtigung findet. Oft vorkommende Abweichungen von  $\beta'$  liegen bei 30%. Wollten wir selbigen Wert zu Grunde legen, dann müßte man  $R_1$  aus Gl. (3) um 0,15  $R_1$  verringern. Allerdings müßte der eingelötete  $R_1$  eine Ungenauigkeit kleiner als 5% haben. Andernfalls sollte man die Toleranz von  $R_1$  ebenfalls halbieren und zu der von  $\Delta\beta'/\beta'$  addieren. Wenn  $R_{1el}$  der in die Schaltung gelötete Widerstand und  $\Delta R_1'/R_1'$  die Eigentoleranz desselben ist, so ergäbe sich

$$R_{1el} = \left( 1 - 0,5 \left[ \frac{\Delta\beta'}{\beta'} + \frac{\Delta R_1'}{R_1'} \right] \right) R_1 \quad (6)$$

Ist beispielsweise  $\Delta\beta'/\beta' \triangleq 30\%$  und  $\Delta R_1'/R_1' \triangleq 10\%$ , so wäre

$$R_{1el} = 0,8 R_1$$

Tritt nun in der Praxis der Fall ein, daß  $-I_C$  einen etwas zu hohen Wert besitzt, dann müssen wir mittels eines kleinen Zusatzwiderstandes  $R_{1zu} = p \cdot R_1$  den richtigen Strom einstellen. In unserem Beispiel war  $p = 0,2$ . Die bei der Einstellung des Arbeitspunktes von Transistoren auftretenden Schwierigkeiten und ihre Entgegnungen wurden hier einmal ausführlich diskutiert. In den weiteren Besprechungen gehen wir nicht noch einmal darauf ein.

(Schluß folgt)

Einkreis-Taschenempfänger

Entwickler: D. Borkmann

1. Kurzbeschreibung

Der Einkreis-Taschenempfänger, Typenbezeichnung TG 1002/3, enthält einen zweistufigen HF-Verstärker und im NF-Teil eine Gegentaktendstufe. Für die Senderabstimmung sind zwei Schaltungsvarianten möglich:

- a. kapazitive Abstimmung mittels Drehkondensator;
- b. elektronische Abstimmung mittels Abstimmidiode.

Durch die Verwendung des „Sternchen“-Taschensupergehäuses für den Aufbau des Gerätes sowie vieler Standardbauelemente ist der Nachbau auch für den Anfänger leicht möglich.

2. Technische Daten

2.1 Empfangsbereich:	Mittelwelle
2.2 Versorgungsspannung:	$U_B = 9\text{ V}$
2.3 Stromaufnahme	
Ruhestrom	$I_{\text{Ruhe}} = 5\text{ mA}$
Vollaussteuerung	$I_{\text{max}} = 60\text{ mA}$
2.4 Ausgangsleistung:	$N_a = 100\text{ mW}$

3. Schaltbild

3.1 Grundschialtung des Empfängers	Bild 1
3.2 Eingangsstufe mit kapazitiver Abstimmung	Bild 2
3.3 Eingangsstufe mit elektronischer Abstimmung	Bild 3

4. Mechanischer Aufbau

Die Abmessungen der Leiterplatte betragen  $110\text{ mm} \times 75\text{ mm}$ . Die Leitungsführung ist auf Bild 4, der Bestückungsplan für die Grundschialtung des Empfängers auf Bild 5 angegeben. Die Bilder 6 und 7 zeigen die Bestückung der Eingangsstufe bei kapazitiver bzw. elektronischer Abstimmung. Bild 8 zeigt die Rückansicht des geöffneten Gerätes (Variante b mit elektronischer Abstimmung).

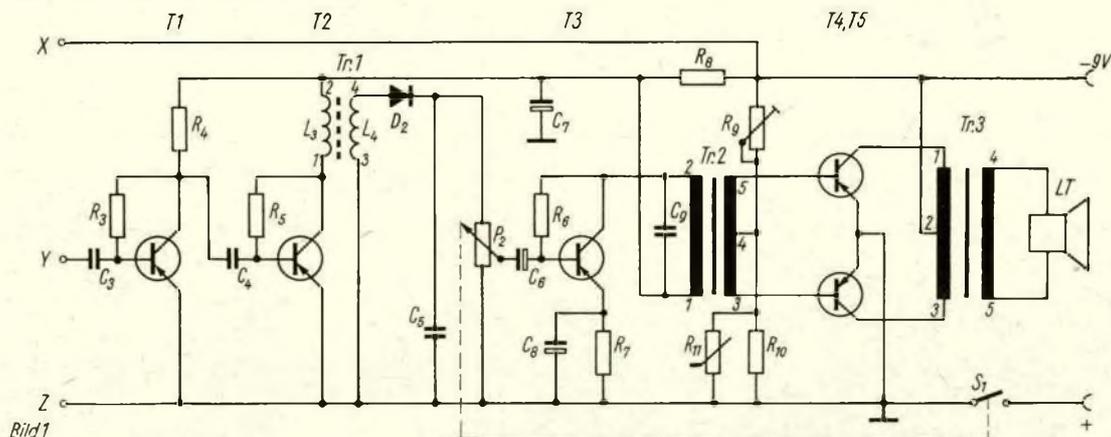
5. Bauanleitung

Die ausführliche Bauanleitung ist veröffentlicht in „Radio und Fernsehen“ 13 (1964) H. 7, S. 214 ... 216

6. Stückliste

R1 Schichtwiderstand	1 MOhm — 0,125 W
R2 Schichtwiderstand	27 kOhm — 0,125 W
R3, 5, 6 Schichtwiderstand	160 kOhm — 0,125 W
R4 Schichtwiderstand	5,1 kOhm — 0,125 W
R7, 8 Schichtwiderstand	560 Ohm — 0,125 W
R10 Schichtwiderstand	400 Ohm — 0,125 W
R9 Einstellregler	25 kOhm — 0,1 W
R11 Thermistor	400 Ohm
P1 Schichtpotentiometer	250 kOhm log.
P2 Schichtpotentiometer	5 kOhm log., mit Schalter
C1, 3, 4, 5, 9 Epsilankondensator	10 nF
C2 Elektrolytkondensator	5 $\mu\text{F}$ — 15 V
C6 Elektrolytkondensator	5 $\mu\text{F}$ — 6 V
C7 Elektrolytkondensator	25 $\mu\text{F}$ — 12 V
C8 Elektrolytkondensator	10 $\mu\text{F}$ — 6 V
C11 Drehkondensator	360 pF

Bild 1: Grundschialtung des Empfängers



T1, 2 HF-Transistor  
 T3 NF-Transistor, rauscharm  
 T4, 5 NF-Transistor (Pärchen)  
 D1 Abstimmidiode  
 D2 Spitzendiode  
 A Ferritantenne  
 Tr1 HF-Übertrager

Tr2 Treibertransformator  
 Tr3 Ausgangstransformator  
 Lt Lautsprecher  
 Trafoanschlüsse:

GF 105  
 GC 101  
 2 x GC 120  
 D 808-810; ZA 250/8 - 250/12  
 OA 625 ... 685  
 L1: 80 Wdg., HF-Litze; L2: 8 Wdg., HF-Litze  
 L3: 200 Wdg., 0,1 mm CuL, L4: 100 Wdg.,  
 0,1 mm CuL, Miniatur-3-Kammerkern, Görler,  
 6 Ø  
 K20, Funkwerk Leipzig  
 K21, Funkwerk Leipzig  
 Lp 558 (0,1 W)  
 K20: 1-rt, 2-ws, 3,5-gn, 4-sw  
 K21: 1-rt, 2-gn, 3-rt, 4,5-blank

7. Bezugsquelle für die Leiterplatte TG 1002/3: D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Str. 47

Bild 2: Eingangsstufe mit kapazitiver Abstimmung

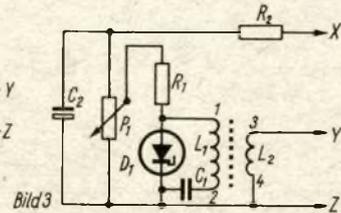
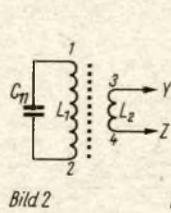


Bild 3: Eingangsstufe mit elektronischer Abstimmung

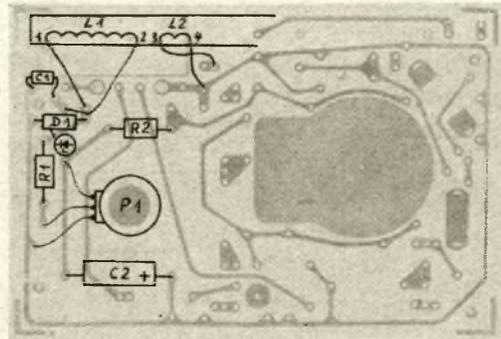
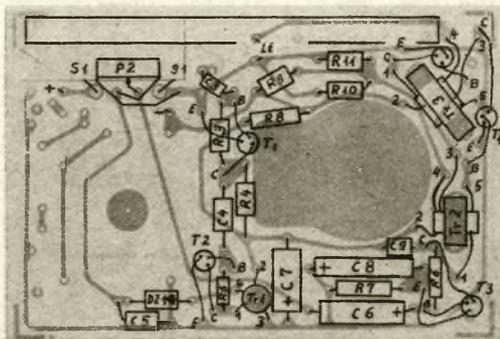
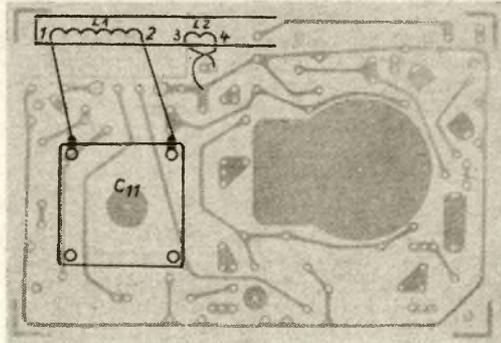
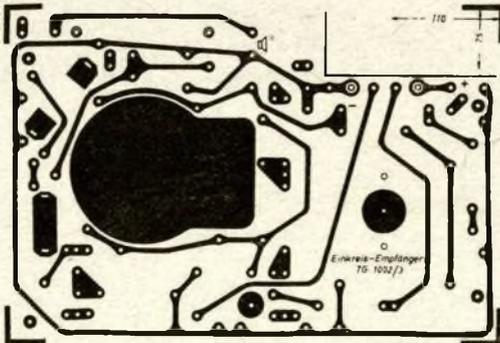
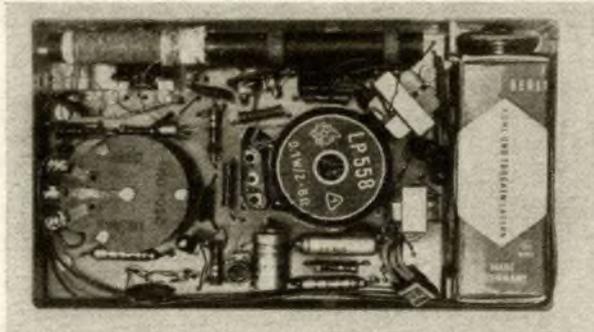
Bild 4: Leiterplatte des Empfängers (110 mm mal 75 mm)

Bild 5: Bestückungsplan für Grundsaltung

Bild 6: Bestückungsplan für kapazitive Abstimmung

Bild 7: Bestückungsplan für elektronische Abstimmung

Bild 8: Rückansicht des Empfängers (nach Bild 3)



# Einführung in die Technik der elektronischen Musikinstrumente

J. LESCHE - DM 3 BJ

6

Besondere Maßnahmen hinsichtlich des Einschwingverhaltens der Generatoren erübrigen sich natürlich bei der Dauerbetrieb-Schaltung. Der Ton kommt beim Anschlagen der Taste sofort in voller Stärke ohne „Ausgleichvorgänge“ aus dem Lautsprecher, es ist ein scharfes Staccato-Spiel möglich. Allerdings ist die übergroße Schärfe des Toneinsatzes meist unerwünscht. Ein weicherer Toneinsatz kann z. B. dadurch erreicht werden, daß der Tastenkontakt auf einer kleinen Widerstandsschleifbahn gedämpft von „Aus“ auf „Ein“ geschaltet wird. Gleichzeitig ist dadurch eine, wenn auch geringe Lautstärkebeeinflussung in Abhängigkeit vom Tastendruck möglich. Dieser Weg wird z. B. beim Matador-Instrument (Fa. F. A. Böhm KG, Klingenthal) beschritten. Andere Hersteller verwenden als „Schalter“ für die Tontastung vorgespannte Dioden, die über den Tastenkontakt und u. U. über ein entsprechend bemessenes RC-Zeitglied aufgesteuert werden (Bild 18). Auch Transistoren sind als Schalter geeignet. Da sie im reinen Schaltbetrieb arbeiten, brauchen keine besonderen Anforderungen an die Stromverstärkung gestellt zu werden.

Andere Verhältnisse liegen dagegen bei solchen Generatoren vor, die im Ruhezustand nicht schwingen und ihre Betriebsspannung erst durch Betätigen der Taste erhalten. Der Tastenkontakt schaltet dann z. B. die Anoden- oder Kollektorspannung, und dabei muß durch entsprechende Maßnahmen für ein weiches, klickfreies Einschwingen gesorgt werden. In der Schaltung in Bild 17e dient diesem Zweck ein RC-Glied in der Anodenzuleitung. Außerdem können in besonders ungünstig gelagerten Fällen – bei fehlender metallischer Abschirmung vorzugsweise – durch die Tastenkontakte UKW-Störungen auftreten. Abhilfe läßt sich durch Einfügen von UKW-Drosseln (Ferritkerndrossel 10  $\mu$ H) in die Tastenleitungen schaffen.

Abschließend soll noch ein praktisches Ausführungsbeispiel anhand des Hauptmanualgenerators der von A. Douglas [3, 7] beschriebenen elektronischen Orgel gegeben werden. Grundsätzlich entspricht die Generatorschaltung der in Bild 17e dargestellten, die vollständige Schaltung zeigt Bild 19. Durch einen „Kunstgriff“ wird, wie bereits in Abschnitt 5.3 erwähnt, die Zahl der Generatoren für den gesamten Tonumfang auf die Hälfte herabgesetzt, da jedem Generator zwei benachbarte Halbtöne zugeordnet sind, deren jeweils höherer den Grundton bildet, während der tiefere durch Parallelschalten eines Kondensators (C 2) über einen zusätzlichen Tastenkontakt eingestimmt wird.

Dabei ist es notwendig, daß dieser Zusatzkontakt vor dem Hauptkontakt schließt, damit der Generator auf der richtigen Frequenz einschwingt. Dieses Verfahren hat sich in der Praxis gut bewährt, und es fällt kaum ins Gewicht, daß dadurch jedes zweite Halbtonpaar nicht gemeinsam ertönen kann, denn benachbarte Halbtöne werden nur ganz selten gleichzeitig gespielt.

Bild 18: Prinzipschaltung einer Tonfrequenzastung über eine vorgespannte Diode

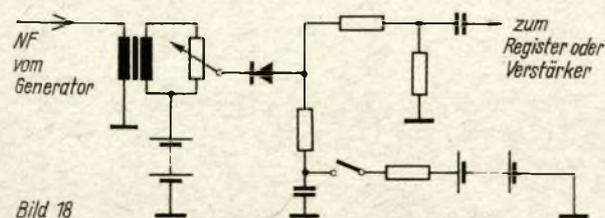


Bild 18

Das vom Verfasser nach diesem Prinzip gebaute Instrument besitzt einen Tonumfang von 41 Halbtönen ( $3\frac{1}{3}$  Oktaven) auf dem Hauptmanual, zu deren Erzeugung 20 Generatoren erforderlich sind (die tiefsten 3 Halbtöne liegen auf einem gemeinsamen Generator). Da die Doppeltriode ECC 81 verwendet wird, werden nur 10 Röhren für diesen Tonumfang benötigt. Selbstverständlich ist die gleiche Schaltungstechnik mit einigen Änderungen der Widerstandswerte auch für Transistorschaltungen anwendbar. Der Douglas-Generator bietet zusätzlich den Vorteil zweier verschiedener Kurvenformen der Ausgangsspannung. Einmal wird an der Gitterseite über einen hochohmigen Trennwiderstand R, der für jeden Generator entsprechend der Lautsprechercharakteristik bemessen werden muß, ein annähernd oberwellenfreies Sinussignal für die Flauto-Register abgenommen. Zum anderen ermöglicht der katoden-

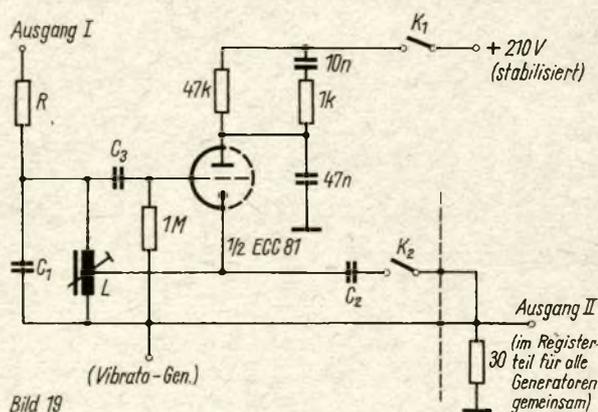


Bild 19

Bild 19: Generatorschaltung nach Douglas. Die Werte für C 1 ... C 3, L und R sind in Tabelle 2 zusammengestellt

seitige Ausgang die Gewinnung eines impulsförmigen, sehr oberwellenreichen Signals gleicher Grundfrequenz, das für eine Reihe anderer Klangfärbungen (Streicher- und Bläser-Register) eingesetzt wird.

Über die Fragen der Klangbildung und Registrierung wird später ausführlich berichtet, ebenso über konstruktive Einzelheiten. Hier sei nur erwähnt, daß für den Bau des Mustergerätes die von Douglas angegebenen E/I-Schnittkerne für die Tondrosseln (vgl. [3]) nicht beschaffbar waren und daher auf vorhandene M-Schnitte der Größen M 55 und M 42 zurückgegriffen wurde. Für den Einsatz als abstimmbare Tondrosseln wurden die M-Bleche mittels einer Schlagschere so aufgeschnitten, daß sie als E/I-Schnitte einsetzbar waren. Die Angaben der Tabelle 2 beziehen sich auf diese Blechkerne, und sie entsprechen im übrigen den endgültigen Werten der eingesetzten Bauelemente im Mustergerät nach erfolgtem Endabgleich. Gegenüber den Angaben in [3] ergeben sich einige Abweichungen, die jedoch nichts am Grundprinzip ändern. In jedem Fall müssen die exakten Werte für die Schwingkreis-Kondensatoren C 2 ebenso wie die genaue Größe der Induktivität der Tondrossel beim Einstimmen festgelegt werden.

## 5.5. Frequenzteilerschaltungen

Als Sonderfall der Generatoren für polyphone Instrumente sind die Frequenzteilerschaltungen zu betrachten, die in

Tabelle 2

Werte für L, R und C1 ... C3 des Generators nach Bild 19 (Tonumfang F bis a'')

Gene- rator Nr.	Ton	f (Hz)	L (H)	Dros- sel- Nr.	C1 (nF)	C2 (nF)	C3 (nF)	R (MOhm)
	1)	2)	3)	4)	4)	4)	5)	
	F	87,30				25 + 29		
1	Fis	92,50				25,0	5	12,5
	G	98,00	52,8	1	50	—		
2	Gis	103,83				27,0	5	12
	A	110,00	41,9	1	50	—		
3	Ais	116,54				26,0	5	9,5
	H	123,47	33,2	2	50	—		
4	c	130,81				25,5	5	9
	cis	138,59	26,3	2	50	—		
5	d	146,83				17,5	5	9
	dis	155,56	38,7	1	27	—		
6	e	164,81				16,0	5	9
	f	174,61	30,8	2	27	—		
7	fis	185,00				11,5	5	8
	g	196,00	33,1	2	20	—		
8	gis	207,65				11,3	5	8
	a	220,00	26,2	2	20	—		
9	ais	233,08				11,0	5	7
	h	246,94	20,7	3	20	—		
10	c'	261,63				10,7	5	7
	cis'	277,18	16,5	3	20	—		
11	d'	293,67				10,5	5	6
	dis'	311,13	13,1	3	20	—		
12	e'	329,63				10,4	5	6
	f'	349,23	10,4	3	20	—		
13	fis'	369,99				17,0	2	5
	g'	392,00	5,49	4	30	—		
14	gis'	415,30				10,6	2	5
	a'	440,00	6,53	4	20	—		
15	ais'	466,16				10,5	2	4
	h'	493,88	5,20	4	20	—		
16	c''	523,25				10,5	2	4
	cis''	554,36	4,11	4	20	—		
17	d''	587,34				10,3	2	4
	dis''	622,26	3,27	5	20	—		
18	e''	659,26				10,0	2	4
	f''	698,46	3,45	4	15	—		
19	fis''	739,98				8,0	2	4
	g''	784,00	2,74	5	15	—		
20	gis''	830,60				5,2	2	4
	a''	880,00	3,27	5	10	—		

Anmerkungen:

- temperierte Stimmung, a' = 440,0 Hz
- nur berechnete Werte, L muß auf Grundton abgestimmt werden.
- Ausführungsbeispiel: (Näheres im Text!)  
 1 = M 55, 2 x 3350 Wdg., 0,13 mm CuL  
 2 = M 55, 2 x 2900 Wdg., 0,13 mm CuL  
 3 = M 55, 2 x 2600 Wdg., 0,14 mm CuL  
 4 = M 42, 2 x 2150 Wdg., 0,12 mm CuL  
 5 = M 42, 2 x 1350 Wdg., 0,14 mm CuL
- sämtlich Styroflexkondensatoren (KF-Kondensatoren, kontaktsichere Ausführung, 125 V)

Werte für C1 können durch Standardwerte der e-Reihe (z. B. 47 nF statt 50 nF) ersetzt werden, damit verändern sich allerdings L und C2 entsprechend. Werte für C2 werden durch Kombination von Teilkapazitäten erhalten (auf Halbtonfrequenz einzustimmen!). Für C3 können statt 5 nF bzw.

2 nF ebenfalls die Standardwerte 4,7 nF bzw. 2,2 nF verwendet werden.

5) R-Werte zum Ausgleich der NF-Amplitude (nur Richtwerte müssen zum Lautsprecher passend abgeglichen werden).

★

bedeutendem Umfang praktische Anwendung finden, da sie eine Reihe von günstigen Eigenschaften aufweisen.

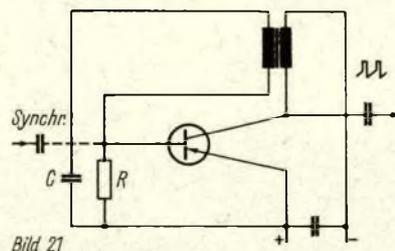
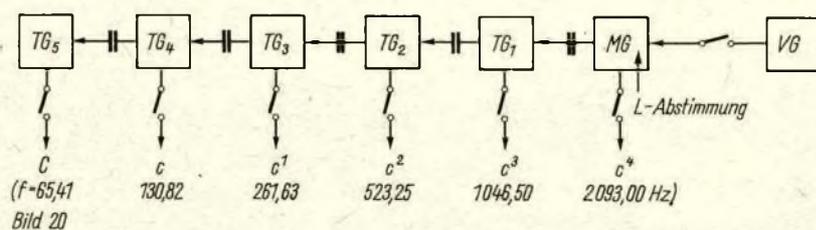
Bei diesen Schaltungen wird für jeden (Halb-) Ton in der höchsten Oktavlage des Instrumentes ein selbständig schwingender „Muttermgenerator“ eingesetzt, der eine sehr stabile Frequenz erzeugt. Insgesamt werden also für ein chromatisch spielbares Instrument zwölf derartige Muttergeneratoren benötigt. Jedem dieser Generatoren werden für die tieferen Oktaven Frequenzteiler zugeordnet, die als Teilerkaskade eine synchrone Frequenzuntersetzung von jeweils 2 : 1 je Oktave bewirken. Für diese Teilerstufen werden Generatoren verwendet, die durch den Muttermgenerator synchronisiert sind und somit allen Abweichungen des Muttergenerators von der Sollfrequenz im entsprechenden Teilverhältnis folgen. Nach einmaligem Grobgleich der Teilergeneratoren brauchen späterhin nur noch die Muttergeneratoren eingestimmt zu werden, was eine bedeutende Vereinfachung des Stimmvorganges darstellt. Weiterhin läßt sich die Frequenzmodulation für den Vibrato-Effekt schaltungsmäßig auf die 12 Muttergeneratoren beschränken, da die Teilergeneratoren auch diesen Frequenzänderungen im Verhältnis der Untersetzung nachkommen.

Der Aufwand für die Teilergeneratoren kann entsprechend gering gehalten werden, da an die Stabilität dieser Generatoren keine besonderen Ansprüche gestellt zu werden brauchen. Natürlich können nur ausgangsseitig getastete Daueroszillatoren für diese Schaltungsart eingesetzt werden, da ja die einzelnen Teilerkaskaden ständig schwingen müssen, um die Synchronisierung zu ermöglichen. Andererseits ergeben sich durch die synchrone Phasenlage aller Generatoren einer Kaskade besondere Möglichkeiten für die Klangbildung durch Harmonischen-Mixtur, die sich wie bei Instrumenten mit rotierenden Generatoren über entsprechende Register bewirken läßt. Für diesen Zweck werden die Teilergeneratoren meist in größerer Anzahl, als es den Oktavlagen des Spielwerkes entspricht, eingesetzt. Das bedeutet, daß z. B. ein Instrument mit einer Klaviatur von vier Oktaven mit Teilerkaskaden aus Muttergenerator und vier oder fünf Unterseizerstufen ausgerüstet wird, wobei die einzelnen Teiltöne vor dem Mischen noch zusätzlich über verschiedene Formatfilter geleitet werden können. Dadurch entsteht das Klangvolumen eines „mehrchörigen“ Instrumentes. Im Abschnitt 6 werden dazu noch nähere Erläuterungen gegeben werden. Bild 20 zeigt in schematischer Darstellung die Schaltung einer Frequenzteilerkaskade für den Ton c. Der mit „VG“ bezeichnete Vibratorgenerator wird in vielen Fällen nur einmal ausgeführt und wirkt mit seiner Ausgangsspannung auf alle zwölf Muttergeneratoren parallel.

(Wird fortgesetzt)

Bild 20: Schema einer Frequenzteilerkaskade (MG – Muttermgenerator, TG – Teilgenerator, VG – Vibratorgenerator)

Bild 21: Prinzipschaltung eines Transistor-Sperrschwingers



# Ein Funksprechgerät mit DDR-Transistoren für 145 MHz

L. FISCHER - DM 2 ARE

Teil 2 und Schluß

Als Mikrofon wird eine Kohlekapsel benutzt. Bei Verwendung eines Kristallmikrofons müßten etwa noch 2 Transistorvorstufen zusätzlich aufgebaut werden. Testsendungen ergaben, daß ein Kohlemikrofon völlig den Ansprüchen genügt. Die Wiedergabe beim Empfang erfolgt über einen 1-W-Lautsprecher.

Die Stellung des Lautstärkereglers R25 hat auf den Modulationsgrad keinen Einfluß. Eine gleichzeitige Regelung der Empfangslautstärke und des Modulationsgrades wäre möglich, wenn R29 regelbar ausgeführt werden würde.

## 6. Aufbau

Der Aufbau erfolgt auf 3 Leiterplatten. Die Abmessungen sind: Senderplatte = 50 mm × 200 mm

Empfängerplatte = 40 mm × 180 mm

Modulatorplatte = 40 mm × 145 mm

Die Platten sind an einem Alu-Blech befestigt. An diesem Blech wurden auch der Skalenantrieb, der Lautsprecher, die Mikrofonbuchse, der Strommesser und der Schalter angebracht. Bei Verwendung von Obertonquarzen (72 MHz) lassen sich natürlich einige

Stufen einsparen. Auch 8-MHz-Quarze können mit Erfolg eingesetzt werden. Dem Oszillator wird dabei gleich eine Frequenz von 72 MHz entnommen. Die Schaltung hierfür wurde im FUNKAMATEUR, Heft 9/1965, Seite 295, veröffentlicht. Die angegebene Leistung ist sehr gering. Im Geradeausbetrieb wird diese entsprechend verstärkt. Nun folgen wie gewöhnlich eine Verdoppler- und die PA-Stufe.

## 7.2. Empfänger

Die Trennschärfe kann durch den Einsatz einer 3. ZF-Stufe erhöht werden. Allerdings ist dann die Verstärkung sehr hoch. Es ist deshalb ausreichend, zum Mischen eine Diode zu verwenden. Die Schaltung zeigt Bild 4.

In den ZF-Stufen können die Transistoren auch in Emitterschaltung eingesetzt werden. Dann ist eine Neutralisation unumgänglich. Bild 5 zeigt einen derartigen zweistufigen ZF-Verstärker. Beim Einsatz anderer Transistortypen ist der Anzapfpunkt  $t$  zu verändern. Außerdem ändern sich C54 und C56.

## 8. Der Sende-Empfangsschalter

Im Mustergerät wurde ein Stufenschalter 0,2 A mit der Bezeichnung nach TGL 10 005 verwendet. Zum Umschalter sind 3 Ebenen erforderlich, die Anschlüsse zeigt Bild 6 a. Natürlich sind auch andere Schalter mit entsprechender Kontaktbestückung brauchbar, so Druck- und Schiebetastenschalter.

## 9.1. Speisung des Senders mit einer Batteriespannung von 13,5 V

Wie unter 3. ausgeführt wurde, darf die maximale Batteriespannung für die Senderendstufe nur 6 V betragen. Das trifft dann zu, wenn bereits ohne Modulation eine HF-mäßige Vollaussteuerung vorliegt. Versuchsweise wurde eine Endstufe für 13,5 V (3 Flachbatterien) erprobt. Die ursprüngliche Schaltung ändert sich hierbei nur dahingehend, daß die Spule L9 um eine Windung vergrößert wird.

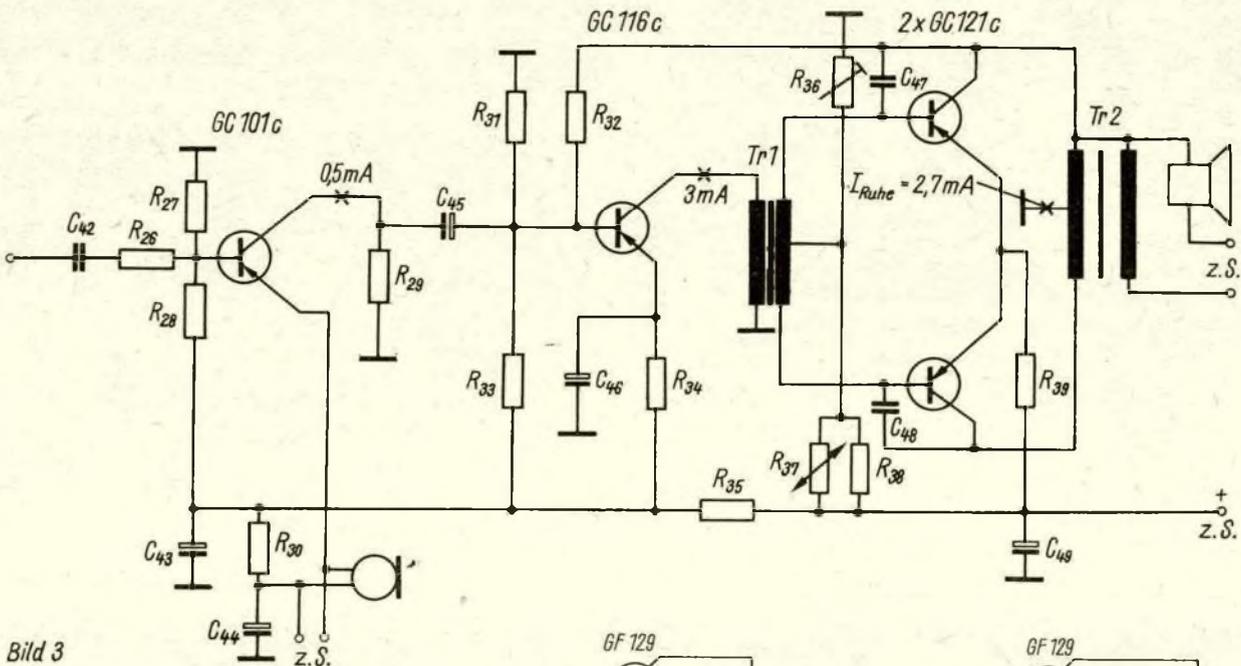


Bild 3

Die gesamte Umschaltung erfolgt mit Hilfe eines 3-Ebenen-Stufenschalters (auch der Antenne). Es sind also die 3 Stellungen „Aus“ - „Empfang“ - „Senden“ - möglich.

Das Gerät ist in einem Rundfunkempfänger-Koffergehäuse „Vagant“ eingebaut.

## 7. Andere Schaltungsvarianten

### 7.1 Sender

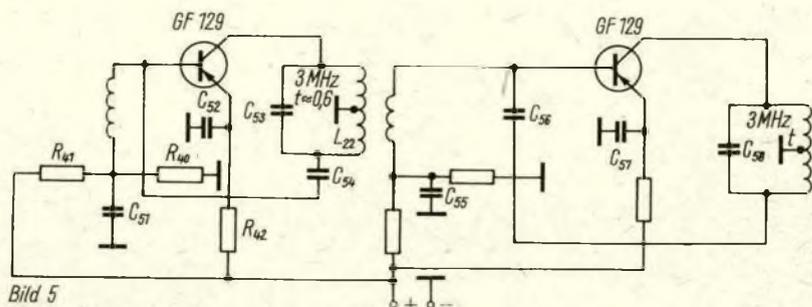


Bild 5

Bild 3: Schaltung des NF-Verstärkers für Empfänger und Sender

Bild 5: Schaltung des ZF-Verstärkers in Emitterschaltung

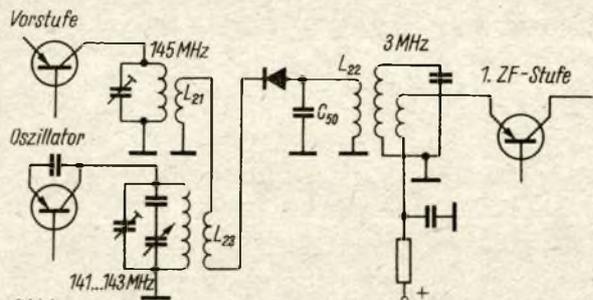


Bild 4

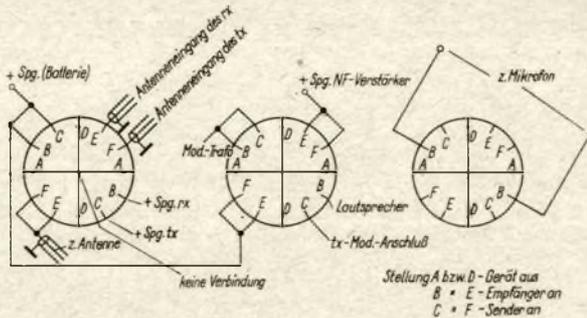


Bild 6a

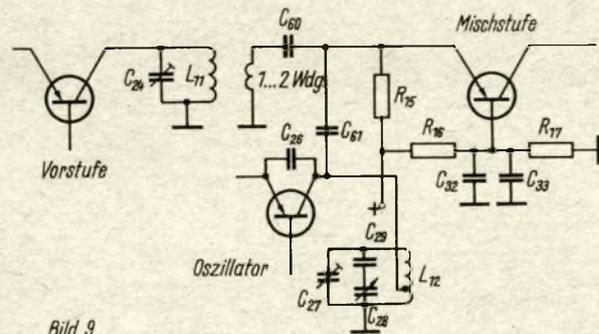


Bild 9

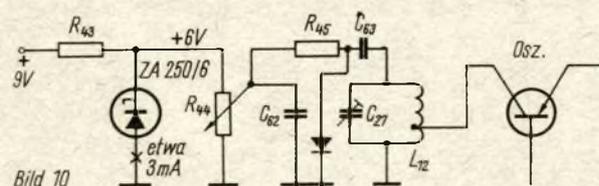


Bild 10

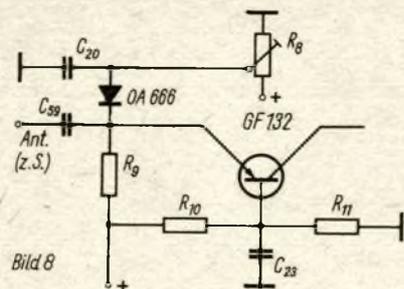


Bild 8

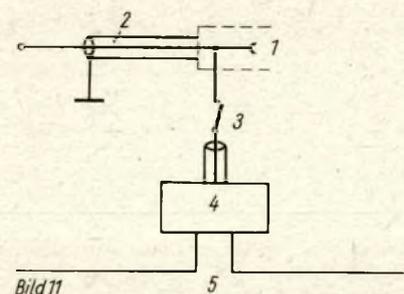


Bild 11

**Bauteile für NF-Verstärker (Bild 3)**

R 26 = 1 kOhm; R 27 = 39 kOhm; R 28, 36 = 10 kOhm; R 29, 33 = 5,6 kOhm; R 30 = 2,2 kOhm; R 31 = 27 kOhm; R 32 = 150 kOhm; R 34 = 330 Ohm; R 35, 38 = 100 Ohm; R 37 = 40-10 HLK; R 39 = 4,7 Ohm.

Alle Widerstände 1/10 W. Die Werte der Widerstände der Basisspannungsteiler sind Richtwerte. C 42 = 5 µF; C 43, 49 = 500 µF; C 44 = 50 µF; C 45 = 10 µF; C 46 = 100 µF; C 47, 48 = 4,7 nF. Tr 1 = Kern M 30; sekundär 2 × 620 Wdg., 0,12 mm CuL, bifilar gewickelt und in Reihe geschaltet; primär 2000 Wdg., 0,08 mm CuL. Tr 2 = Kern EIJ 40; sekundär 63 Wdg., 0,7 mm CuL; primär 2 × 252 Wdg., 0,3 mm CuL.

**Bauteile zu Bild 4**

C 50 = 10 pF; L 21 = 3 Wdg., Schaltdraht, auf L 11'; L 22 = 10 Wdg., 0,2 mm CuL, auf ZF-Kreis; L 23 = 2 Wdg., Schaltdraht, auf L 12

**Bauteile zu Bild 5**

R 40 = 27 kOhm; R 41 = 6,8 kOhm; R 42 = 1 kOhm. C 51, 52, 55, 57 = 4 nF; C 53, 58 = 68 pF; C 54, 56 = etwa 1,6 bis 2 pF. L 22' = 75 Wdg., 0,2 mm CuL, Anzapfung bei t = 0,6 × 75 Wdg., von unten, = 45 Wdg.

**Bauteile zu Bild 8, 9 und 10**

R 43 = 1 kOhm; R 44 = Potentiometer 50 kOhm; R 45 = 100 kOhm. C 59, 60 = 800 pF; C 61 = 2 pF; C 62 = 1 nF; C 63 = 3 pF.

- Bild 4: Schaltung für die Diodenmischung
- Bild 9: Andere Variante für die Mischschaltung
- Bild 10: Abstimmung des Empfängeroszillators mittels einer Kapazitätsdiode
- Bild 8: Veränderte Eingangsschaltung des Empfängers
- Bild 6a: Der Sende-Empfangsumschalter. Der Empfänger bleibt immer am Eingang des NF-Verstärkers
- Bild 7: Spannungsverhältnisse am PA-Transistor

Der Output ist > 120 mW, wenn auch die Vorstufen mit erhöhter Spannung betrieben werden. Bei allen Stufen müssen wieder die Kollektorströme kontrolliert werden. Eventuell sind die Widerstände R 4 und R 5 zu vergrößern. Am PA-Transistor wurde kollektorseitig eine Spitzenspannung ÜHF von etwa 5 V gemessen. Bild 7 veranschaulicht die Spannungs-

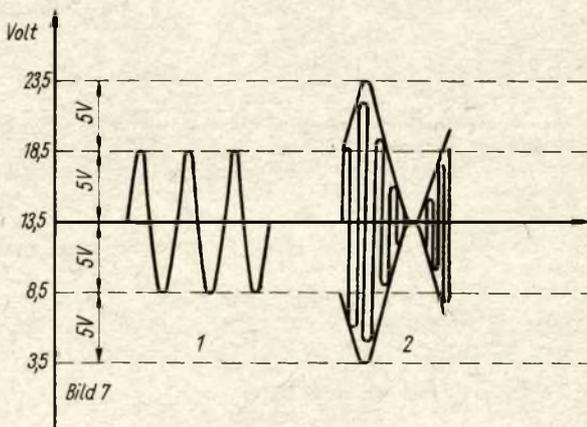


Bild 7

verhältnisse am Transistor. Wie aus dem Bild zu ersehen ist, wird die zulässige Spannung  $U_{CB} = 25 V$  nicht ganz erreicht. Somit ist diese Einstellung zulässig. Jedoch muß hier darauf hingewiesen werden, daß ein Nachbau bei  $U_B = 13,5 V$  nur Amateuren mit entsprechenden Meßmitteln wie z. B. einem RV vorbehalten bleiben kann. Denn jede geringfügige Änderung bei der Dimensionierung des Pi-Filters kann dazu führen, daß  $U_{CB \max}$  überschritten wird. Die wiederholte Kontrolle der  $U_{CB}$ -Spannung beim Anschluß von verschiedenen Antennen ist empfehlenswert. Außerdem muß kontrolliert werden, ob die maximal zulässige Spannung zwischen Emmitter und Kollektor von 1 V nicht überschritten wird. Wer nun eine HF-Spitzenspannung > 5 V erreicht, dem bleibt nur der Weg offen, die Ansteuerung der PA zu verringern.

**9.2. Wegfall des Empfängereingangskreises**

Zum großen Teil ist es so, daß auf der Spiegelfrequenz ( $f_0 + f_2$  bzw.  $f_0 - f_2$ ) kein Sender arbeitet. Dann kann man sich erlauben, den Eingangskreis einzusparen. Der direkte Anschluß einer 60-Ohm-Antenne ist möglich, weil bei dieser Frequenz auch der Eingangswiderstand des Transistors etwa 60 Ohm beträgt. Durch diese Maßnahme wird der Nachbau noch einfacher. Jetzt sind nicht

# Ein quarzarmer KW-Amateurempfänger für A3, A1 und SSB

H. SCHIRMER – DM 2 BRO

Teil III und Schluß

Der variable erste Oszillator mit der EF 80 in Ecoschaltung ist nach Möglichkeit sperrig aufzubauen. Er ist für die Lage der Sender auf der Skala des Empfängers zuständig. Sämtliche Bauteile des Oszillators sind völlig wacklungsfrei auf Lötleisten unterzubringen. An dieser Stelle darf kein Wärmestau entstehen, wenn unnötige Temperaturkompensationsversuche und deren zeitraubende Spezialfreuden vermieden werden sollen. Der Paralleltrimmer „C<sub>Eich</sub>“ ist ein Lufttrimmer und wird mit seiner Achse nach außen geführt. Er dient zur Eichkorrektur des Empfängers.

Die additive Mischstufe mit der EF 80 (Rö 2) ist im Aufbau verhältnismäßig unkritisch. Die Ankopplung des 1. Oszillators an das Gitter 1 der Röhre 2 erfolgt über einen kleinen Koppelkondensator. Ein Anschluß an die Regelung ist aus Stabilitätsgründen nicht vorgesehen. Die Röhren 1, 2 und 3 stellen mit ihren Bauteilen den HF-Baustein dar, dessen abstimmbare Schwingkreise L2, L4 und L5 mit ihren zugeordneten Trimmern zwecks Bandumschaltung auf einer gemeinsamen, umschaltbaren Platte zusammengefaßt werden müssen. Die Bilder 6, 7 und 8 stellen konstruktive Beispiele dar, aus denen weitere Einzelheiten entnommen werden können. Röhren, Abstimm-Kondensatoren und Schwingkreise sind möglichst dicht beieinander anzuordnen. Bei Verwendung von Spulenrevolvern sind evtl. vorhandene Verbindungsleitungen der Abschirmwände zwischen den Stufen aufzutrennen und die beiden Blechwände durch zwei gut federnde Blechzungen auf dem kürzesten Wege mit dem Gestell oder Chassis des Empfängers gut leitend zu verbinden.

Die der 1. Mischstufe folgenden Bandfilter sind auf die 1. ZF abgestimmt und als Vierfachfilter dicht beieinander

aufgebaut (Bild 2/3). Schwierigkeiten entstehen hier nicht, wenn die einzelnen Kreise des Filters mit Hilfe eines Griddippers gründlich vorabgeglichen wurden.

Die nachfolgende 2. Mischstufe mit der ECH 81 (Rö 4) ist an einen Spannungsteiler der Regelspannung angeschlossen. Der Triodenteil ist als Quarzoszillator ausgebildet, dessen Anodenschwingkreis (L11) auf die Quarzfrequenz abgestimmt ist. Sollen die Oberwellen eines niedriger schwingenden Quarzes benutzt werden, so wird L11 auf die benutzte Oberwelle abgestimmt. Dieser Quarzoszillator bildet die Basis der Frequenzstabilität des Empfängers. Sein Aufbau hat deshalb ebenfalls besonders sorgfältig zu erfolgen. Der Quarzoszillator bildet auch gleichzeitig die Grundlage für die im Folgenden beschriebenen wesentlichen Berechnungen des Empfängers.

Zunächst muß für den 2. (festen) Oszillator ein Quarz besorgt werden, der bei etwa 3 MHz schwingt (oder dessen Oberwellen etwa bei 3 MHz liegen). Dieser Quarz ist der Ausgangspunkt der Berechnungen der Festlegung der ersten ZF und dann zur Bestimmung der Frequenzen des ersten (variablen) Oszillators und der Frequenzvariation, die dann durch den Paralleltrimmer C<sub>p3</sub> und evtl. weitere kleine Zusatzkapazitäten auf die jeweils vorhandenen Skalenausschläge bzw. Eichpunkte eingestellt werden muß. [8] Falls kein Quarz greifbar ist, muß die Stufe etwa wie in [4] beschrieben aufgebaut werden, wobei für SSB-Betrieb jedoch hinzukommt, daß dieser Oszillator nach den Regeln eines guten Sender-VFO's zu bauen ist, also etwas sperrig ausfällt. Für die erste ZF gilt entweder

$$ZF_1 = f_{o2} - ZF_2 \quad (1) \text{ oder}$$

$$ZF_1 = f_{o2} + ZF_2 \quad (2)$$

während der erste (variable) Oszillator entsprechend

$$f_{o1} = f_e + ZF_1 \quad (3)$$

festgelegt wird, wobei

f<sub>o1</sub> die Frequenz des ersten Oszillators, f<sub>o2</sub> die Frequenz des zweiten Oszillators,

f<sub>e</sub> die Eingangsfrequenz und

ZF<sub>2</sub> die zweite ZF (z. B. 468 kHz) ist.

Im vorliegenden Falle wurde für den zweiten Oszillator ein Quarz von 3320 kHz benutzt. Bei einer ZF<sub>2</sub> von 468 kHz erhält man, entsprechend Formel (1), 3320 - 468 = 2852 kHz für die erste ZF, für die dann die Bandfilter zu wickeln sind. Bei einer ebenfalls möglichen Bildung der 1. ZF auf f<sub>o2</sub> + ZF<sub>2</sub> = 3778 kHz, Formel (2), würde man also im 80-m-Band und damit auf einer möglichen Arbeitsfrequenz liegen. Aus diesem Grunde wird hier die ZF<sub>1</sub> als Differenzfrequenz gebildet. Bei der nun festliegenden ersten ZF von 2852 kHz muß dann der erste (variable) Oszillator entsprechend f<sub>o1</sub> = f<sub>e</sub> + ZF<sub>1</sub>, bei 3,5 MHz z. B. auf 3500 + 2852 = 6352 kHz schwingen. Man rechnet sich dann die Eckfrequenzen des Oszillators (z. B. für 3,5 und 3,8 MHz) aus und kann dann den 1. Oszillator mit Hilfe des Griddippers vorabgleichen.

Das der 2. Mischstufe folgende Quarzfilter, mit einem Filterquarz von 468 kHz bestückt, wird ebenfalls aus zwei handelsüblichen Bandfiltern aufgebaut. Es ist zu beachten, daß dieses Filter kapazitätsarm, also sperrig aufgebaut werden muß, wenn die Frequenzanhebung des eingesetzten Quarzes voll ausgenutzt werden soll. Abschirmwände dürfen hier nicht zu dicht an die Bauteile herangeführt werden. Die beiden Luftkondensatoren mit je etwa 50 pF werden zwecks Einstellung der ZF-Bandbreite nach außen geführt.

Der nachfolgende 2. ZF-Verstärker weist keine Besonderheiten auf. Lediglich der Verstärkergrad wird mit P 2 einmalig eingestellt. [3; 4] Die 2. ZF gelangt nach Filter 4 in eine weitere Mischstufe, den Produktdetektor (Rö 7), wo der durch den BFO erzeugte Hilfsträger für SSB-Empfang und für CW-Betrieb zugesetzt wird. An der Katode der rechten Triode der als Katodenverstärker arbeitenden ECC 83 (Rö 7) liegt das empfangene Signal als ZF, während dem Steuergitter das BFO-Signal zugeführt wird. Die auf den Anodenseiten der Rö 7 angeordneten Filter haben dafür zu sorgen, daß keine HF in der Schaltung und besonders in den folgenden NF-Verstärker eindringen kann. Die angegebenen Werte der Kondensatoren sollten wegen der zu erwartenden Schwingneigung nicht unterschritten werden. Bei Verwendung des Produktdetektors ergibt sich dann u. a. der

mehr 2 Schwingkreise, die auf der gleichen Frequenz liegen, vorhanden, was ja sonst oftmals zur Selbsterregung führt. Die Abschirmwand kann natürlich auch entfallen. Bild 8 zeigt die veränderte Eingangsschaltung.

### 9.3. Wegfall des ZF-Saugkreises im Empfängermischteil

Für die ZF bildet der Kondensator C 60 in Reihe mit der Koppelwicklung (1-2 Wdg.) bereits einen Kurzschluß.

### 9.4. Oszillatorabstimmung mit Hilfe einer Diode

OM Göldner, DM 3 GCE, verwendet in seinem Funksprecher die Diodenab-

stimmungsschaltung nach Bild 10. Der Vorteil dieser Schaltung liegt darin, daß das Abstimmpotentiometer R 44 an jeder beliebigen Stelle im Gerät montiert werden kann, denn an diesem liegt nur eine Gleichspannung an.

### 9.5. Anschlußmöglichkeit für andere Antennen

Bild 11 zeigt die entsprechende Schaltung. Ein Abschalten der Geräteantenne beim Betreiben einer Fremdanenne ist unbedingt notwendig. Das bloße Einschleichen der Geräteantenne genügt nicht. Der Kippschalter ist in der unmittelbaren Nähe der 60-Ohm-Antennenbuchse zu montieren.

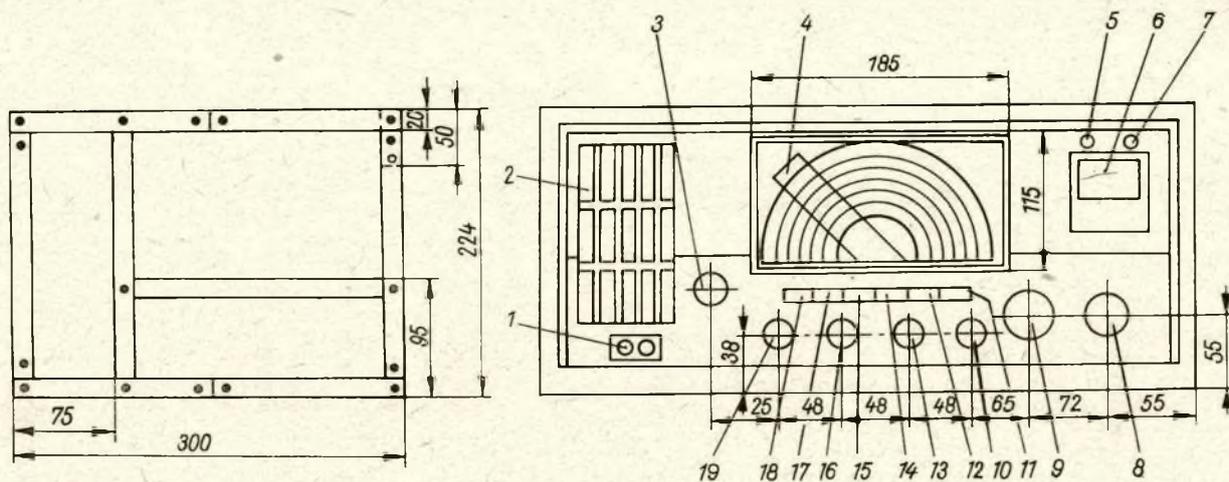


Bild 6: Maßskizzen für Chassisrahmen und Frontplatte (a), Ansicht des Aufbaues des Chassis (b)

Angaben zum Bild 6:

- 1 Anschluß für Kopfhörer
- 2 Lautsprecheröffnung
- 3 Regler „HF-Verstärkung“ (P 7)
- 4 Anzeigeskala mit Piacrylzeiger
- 5 Regler „S-Meter-Nullwert“ (P 5)
- 6 S-Meter
- 7 Regler „S-Meter-Eichung“ (P 6)
- 8 Bandwahlschalter
- 9 Bandabstimmung
- 10 Quarzfilter-Bandbreite (Drehko 50 pF)
- 11 Drucktaste „Eichpunktgeber“ (S 6)
- 12 Drucktaste „Lautsprecher“ (S 5)
- 13 Quarzfilter (Drehko 50 pF)
- 14 Drucktaste „Regelautomatik-Handreglung“ (S 4)
- 15 Drucktaste „AM, CW - SSB“ (S 3)
- 16 Regler „NF-Verstärkung“ (P 4)
- 17 Drucktaste „Störbegrenzer“ (S 2)
- 18 Drucktaste „Geräte-Netzschalter“ (S 1)
- 19 BFO-Frequenz (Drehko 10 pF)
- 20 Relais Rls 1
- 21 Ausgangsübertrager
- 22 Abstimm-Drehko ( $3 \times 4 \dots 17$  pF)
- 23 Trennwände unterhalb der Grundplatten
- 24 Antriebsrad für Abstimmung (150 mm  $\varnothing$ )
- 25 Antriebsräder für Anzeige (60 mm  $\varnothing$ )
- 26 Holzschallwand, 10 mm stark
- 27 Winkelisenrahmen 20 mm  $\times$  20 mm  $\times$  2 mm
- 28 Skalenbeleuchtung

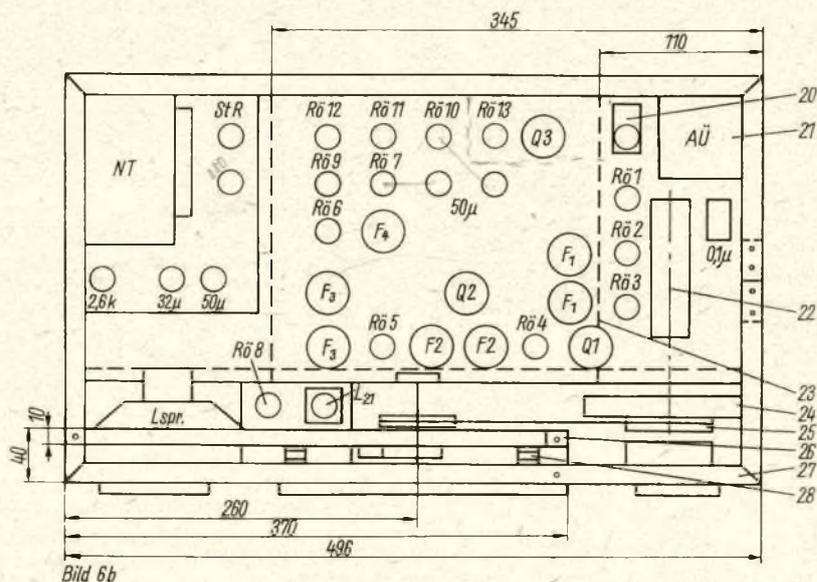


Bild 6b

Vorteil, daß der BFO durch stärkere Signale nicht mehr mitgezogen werden kann.

Der wie üblich als ECO geschaltete und gut abgeschirmt angeordnete BFO ist im Gegensatz zum CW-Empfänger nicht mehr von untergeordneter Bedeutung, sondern seine Frequenzkonstanz muß der Quarzoszillatoren nahekommen, da mit Hilfe des BFO's beim Empfang einer SSB-Sendung der nicht mit abgestrahlte Träger der empfangenen Station ersetzt werden muß. D. h. er muß exakt auf die Frequenz der empfan-

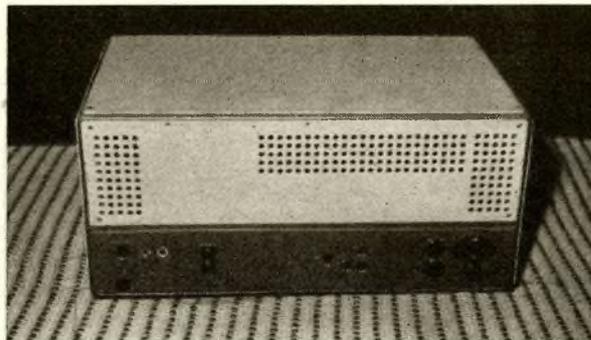
genen Station eingestellt werden. Dann muß er dort aber eisern stehen und darf sich bei evtl. Erschütterungen des Empfängers nicht mehr verändern, da bereits bei geringen Abweichungen von der eingestellten Frequenz die Sprachverständlichkeit vermindert wird. Die Anforderungen an den BFO können aber nur realisiert werden, wenn neben dem elektrischen sein mechanischer

Bild 9: Frontansicht des beschriebenen KW-Supers

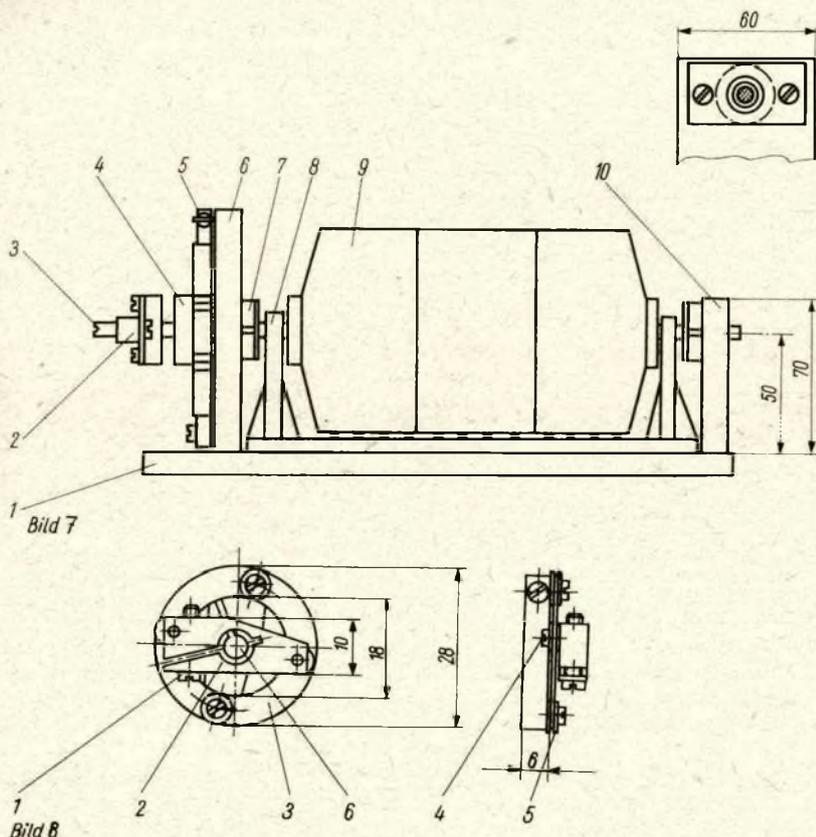
Bild 10: Ansicht der Rückseite des KW-Empfängers

Aufbau mit der gleichen Sorgfalt und Stabilität ausgeführt wird, wie wir es bisher nur beim Bau eines Sender-VFOs gewohnt waren. Das bedeutet, daß sein Platzbedarf und seine Anordnung im Empfänger entsprechend seiner Aufgabe mit großer Sorgfalt festgelegt werden muß. Bei AM-Empfang wird der Produktdetektor umgangen und die ZF über eine gut abgeschirmte Leitung dem AM-Modulator (Rö 9) direkt zugeführt.

Dem aus der ECL 82 (Rö 10) bestehenden NF-Verstärker ist ein durch Schal-



*Kond. (10-20V) Relais! Anschl. 2. Lautsp.*



**Bild 7:** Schematische Darstellung der stabilen Lagerung des Spulenrevolvers. Die ursprünglich vorhandene Lagerung wurde entfernt. Oben die justierbare Befestigung des Kugellagers am Achsträger mittels Halteblech

**Bild 8:** Ausführungsbeispiel einer industriell gefertigten Kardan-Kupplung. Diese trägt wesentlich zur Frequenzstabilität des Empfängers bei, sie kann selbst hergestellt werden.

**Angaben zum Bild 7:**

- 1 Grundplatte aus Aluminium, 6 bis 8 mm stark
- 2 Kardan-Kupplung, ähnlich Bild 8
- 3 Neu eingesezte Achse
- 4 Rastvorrichtung nach DM 3 NN (2)
- 5 Rastfederbefestigung am vorderen Achsträger
- 6 Vorderer Achsträger, Abmessungen 90 mm × 60 mm × 10 mm
- 7 Kugellager
- 8 Alter, nicht verwendeter Achsträger als zusätzliche Stütze
- 9 Rotor des Spulenrevolvers
- 10 Hinterer Achsträger mit Kugellager, Abmessungen 70 mm × 60 mm × 10 mm

**Angaben zum Bild 8:**

- 1 Zylinderschraube AM 3 × 10 (2 Stück)
- 2 Flachstahl-Spannstück 26 mm × 10 mm × 6 mm (2 Stück)
- 3 Federring aus Federbandstahl 0,2 mm, 28/18 mm Ø
- 4 Zylinderschraube AM 2 × 6 (4 Stück)
- 5 Unterlegscheibe 2,2 mm (4 Stück)
- 6 Bohrung 6,1 mm Ø für Achsenden

ter S 2 abschaltbarer Störbegrenzer vorgeschaltet. Beim Auftreten eines kräftigen Störpulses leitet die Diode 2, während die Diode 1 sperrt. Der Eingang des NF-Verstärkers wird dadurch bei einem Störpuls kurzgeschlossen, so daß eine wirksame Störbegrenzung erreicht wird. Bei normalem Signalpegel sperrt Diode 2, während Diode 1 leitend wird. Der Triodenteil der ECL 82 (Rö 10) arbeitet als NF-Vorverstärker. Der Lautstärkereglер P 4 ist zwecks Beschneidung der Höhen mit einem

Kondensator 500 pF überbrückt. Der Lautsprecher ist durch Schalter S 5 bei Kopfhörerbetrieb abschaltbar. Bei SSB- und AM-Sendungen erfolgt eine automatische Abschaltung des Lautsprechers durch Rls 1. Die Abschaltung des Lautsprechers wird, falls bei CW-Sendungen über den Lautsprecher mitgehört werden soll, durch Schalter S 6 unwirksam.

Die für die Regelspannungserzeugung benötigte Spannung wird am Punkt R abgegriffen und im linken System der Röhre 11 gleichgerichtet. Der Ableitwiderstand der Regeldiode ist geteilt, (500 kOhm - 1 MOhm), so daß Rö 4 nur einen Teil der Regelspannung erhält. Mit Schalter S 4 kann der Empfänger von „Automatik“ auf Handregelung umgeschaltet werden. Das rechte System der Rö 11 dient als Gleichrichter für das als Röhrenvoltmeter geschaltete S-Meter. Durch die getrennte Gleichrichtung in der Röhre 11 herrschen klare Verhältnisse in der Regelspannung, deren Grundeinstellung bei Handregelung sorgfältig durch den Widerstand 280 Ohm erfolgen muß. Schalter S 4 ist durch einen 1-MOhm-Widerstand überbrückt. Hierdurch erhält man den Vorteil, daß die automatische Regelung durch die Handregelung stets korrigiert werden kann.

Die Anordnung der Bauteile, der Aufbau und die wesentlichen Abmessungen des Empfängers sind im Bild 6 dargestellt. Der Rahmen besteht aus Winkelmaterial 20 mm × 20 mm × 2 mm, das

aus einer Stahlblechplatte von 2 mm Dicke abgeschlagen und in einem Prisma rechtwinklig abgekantet wurde. Diese „Aquariumbauweise“ besitzt eine große Stabilität und gestattet einen einwandfreien Stand beim Arbeiten am „auf dem Kopf“ stehenden Gerät. Die Chassisplatten sind dreiteilig und bestehen aus 3 mm Aluminium, hart. Die drei Teile sind durch Seitenwände in 3 Kammern aufgeteilt. Die Röhren- und Filteranordnung wurde so gewählt, daß die Bedienungselemente der Quarzfilterstufe nahe der Frontplatte angeordnet sind. Widerstände und Kondensatoren werden fast ausschließlich an den Seitenwänden der einzelnen Kammern senkrecht, zweiseitig fest auf Lötösenleisten, montiert. Hierdurch ergibt sich als Vorteil eine gute Übersichtlichkeit bei kurzer HF-Leistungsführung.

Man kann sich nach der Fertigstellung des Empfängers vor unnötiger Fehlersuche schützen, wenn man vor der ersten Inbetriebnahme und vor den Abgleicharbeiten (trotz der gespannten Erwartung) seine Ungeduld zügelt und alle Spannungen und interessierenden Ströme überprüft sowie die erreichbaren Schwingkreise in bezug auf ihre Sollfrequenz mittels Griddipper nochmals vorabgleicht.

Für den Abgleich des Empfängers sollte wenigstens ein Griddipper oder geeigneter Prüfsender herangezogen werden. Das S-Meter dient während des Abgleichs bereits als wertvolles Anzeigeelement. Bei sorgfältigem und mehrmaligem Abgleichen des Empfängers sind moderne Prüfmittel dann vorerst nicht unbedingt erforderlich. Der Abgleichvorgang selbst beginnt, wie bereits des öfteren in [3] oder [4] beschrieben, am Diodenfilter und bietet bei etwas Geduld keine ernsthaften Schwierigkeiten.

Über die mit dem beschriebenen Empfänger gemachten Betriebserfahrungen kann kurz zusammenfassend gesagt werden, daß die Mühe und die geduldige Kleinarbeit, die zu einem solchen Gerät nun einmal erforderlich sind, durch ausgezeichnete Leistung reichlich belohnt werden und der Empfänger zu einer Quelle der Freude und Entspannung wird.

**Literatur:**

- [1] F. Hillebrand, „Ein moderner KW-Amateurempfänger“, Funk-Technik (1964), H. 2, S. 43 bis 46; H. 3, S. 86-90
- [2] K. Matzdorf - DM 3 NN, „Amateursuper selbstgebaut“ (Zusätzliche Rastung d. Spulenrevolvers), FUNKAMATEUR 1963, H. 4, S. 131
- [3] Harry Brauer - DM 2 APM, „Ein bewährter Amateur-Doppelsuperbet“, FUNKAMATEUR 1956, H. 2, S. 8-11
- [4] Autorenkollektiv, „Amateurfunk“, Verlag Sport und Technik 1960, S. 197-203 u. a.
- [5] Harry Brauer, „Vorsatzgeräte für den Kurzwellenempfang“, Reihe „Der praktische Funkamateur“, Heft 5
- [6] W. W. Diefenbach, „Amateurspitzenuper 10-80 m mit 2-m-Konverter“, Funk-Technik 1962, H. 6, S. 172-174, H. 7, S. 211-212
- [7] Werner Wunderlich, „Berechnung der Bandbreite“, FUNKAMATEUR 1964, H. 4, S. 114 und 115
- [8] Freimut Brückner, „Der Gleichlauf des Empfangs- und Oszillatorkreises beim Überlagerungsempfänger“, Radio und Fernsehen 1961, H. 2, S. 37-41

# Logische Schaltungen in Modell-Fernsteueranlagen

G. MIEL, Pädagogisches Institut Erfurt

Teil III

Der Ausgang der Konjunktion ist sehr hochohmig. Um ihn den niedrigen Eingangswiderständen folgender Schaltstufen anzupassen, wurde eine Kollektorstufe am Ausgang der Konjunktion angeschlossen. Die Kollektorstufe paßt den hohen Ausgangswiderstand an die folgenden Stufen an und ergibt keine Phasenumkehr des Signals. Um den Transistor bei O-Signal sicher zu sperren, wird die Basis über  $R_{Sp}$  an eine positive Spannung gelegt. Durch  $R_{Sp}$  läßt sich der Transistor auf seinen Reststrom einstellen, dieser gegebenenfalls noch weiter verringern.

### Negator (Umkehrung)

Eine Negatorschaltung wandelt das L-Signal des Eingangs in das O-Signal am Ausgang um. Ist am Eingang das O-Signal vorhanden, so ergibt sich am Ausgang das L-Signal.

x	w
Eingang	Ausgang
L	O
O	L

### Funktion (Bild 15)

Liegt am Eingang das O-Signal an, das durch 0-Potential dargestellt wird, so ist der Transistor gesperrt. Der geringe Reststrom kann durch eine Sperrspannung von +2 V weiter verringert werden. Im gesperrten Zustand ist der Spannungsabfall an  $R_a = 300 \text{ Ohm}$  vernachlässigbar klein. Die volle Betriebsspannung fällt an dem großen Widerstand des Transistors ab. Am Ausgang tritt das negative Potential der Betriebsspannung als L-Signal auf.

Ist der Transistor durch L-Signal (-11 V am Eingang) geöffnet, so wird er leitend und sein Widerstand gegenüber  $R_a$  klein. Die Betriebsspannung fällt an  $R_a$  ab und am Ausgang ergibt sich annähernd das Potential 0 und damit O-Signal. Durch  $R_{Sp}$  wird der Transistor so eingestellt, daß er bei L-Signal sicher sperrt.

Auf die Berechnung der logischen Elemente sei verzichtet und auf die Literatur verwiesen (Rumpf/Pulvers: „Transistor Elektronik“).

Betriebsbedingungen der Schaltungen:

- Betriebsspannung: -12 Volt
- L-Signal: -5,6 bis -11 Volt
- O-Signal: 0 bis -0,6 Volt
- Sperrspannung: +2 Volt

### Entschlüsselung

Die Konjunktion spricht nur an, wenn an allen Eingängen ein Signal anliegt. Zur Entschlüsselung muß also die Schaltung jeweils auftretende O-Signale negieren, d. h. in L-Signale umformen, um am Ausgang der betreffenden Konjunktion ein Signal zu erhalten. Damit sind die Bedingungen für die Dual-Dezimalentschlüsselung erfüllt und die Verknüpfung der Konjunktionen und Negatoren für 2 und 3 duale Ziffern kann unter Anwendung der Entschlüsselungstabelle (Bild 1) nach den Schaltbildern Bild 16 und 17 erfolgen. Da die Resonanzschaltstufen selbst als Negator fungieren, tritt an deren Ausgang das negierte Signal auf. Die Entschlüsselungsschaltungen weichen daher von der üblichen Form etwas ab. Wie aufwendig Halbleiterschaltungen sind, zeigt folgende Gegenüberstellung für drei duale Stellen:

### Halbleiter

3 Negatoren  $\cong$  3 Transistoren  
 7 Konjunkt.  $\cong$  7 Transistoren  
 + 21 Dioden

10 Transistoren + 21 Dioden

### Relais

3 NF-Kanalrelais  
 7 Folgerelais

10 Relais

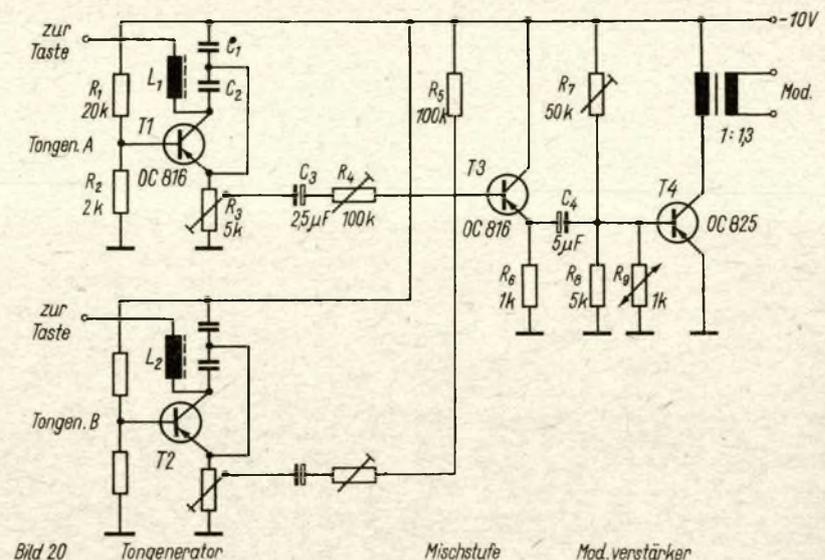
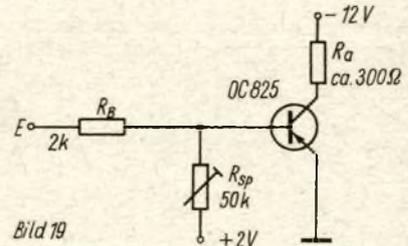
Bild 19: Schaltung des Verstärkers (Schaltstufe)

Bild 20: NF-Teil für Zweikanalsimultansender (Überlagerungsverfahren)

Dabei ist noch zu beachten, daß bei den Halbleiterschaltungen in der Regel noch eine Verstärkerstufe in Form einer reinen Schaltstufe für Servoantriebe folgen muß, während die Folgerelais der Relaischaltungen die Servos direkt schalten können. Halbleiterschaltungen können also erst dann finanziell mit den Relaischaltungen konkurrieren, wenn die Transistoren wesentlich billiger als die Relais sind.

Bild 18 zeigt eine volltransistorisierte Entschlüsselungsschaltung für zwei duale Stellen. Analog können nun unter Benutzung der einzelnen Baugruppen wie Resonanzschaltstufe, Negator und Konjunktion nach den Prinzipschaltbildern wie Bild 17 die vollständigen Schaltungen für drei und vier duale Stellen aufgebaut werden. An die Kanalausgänge können direkt transistorisierte Schaltstufen angeschlossen werden. Bild 19 zeigt eine solche Schaltstufe. Durch  $R_{Sp}$  wird der Sperrstrom eingestellt. Versuche mit der Resonanzschaltstufe ergaben folgende Werte:

$U_{N\text{Eff}} = 1,2 \text{ V}$ ; sinusförmig;  $U_B = -13,2 \text{ V}$ ;  $R_V = 50 \text{ kOhm}$ ; sonstige Werte siehe Schaltung



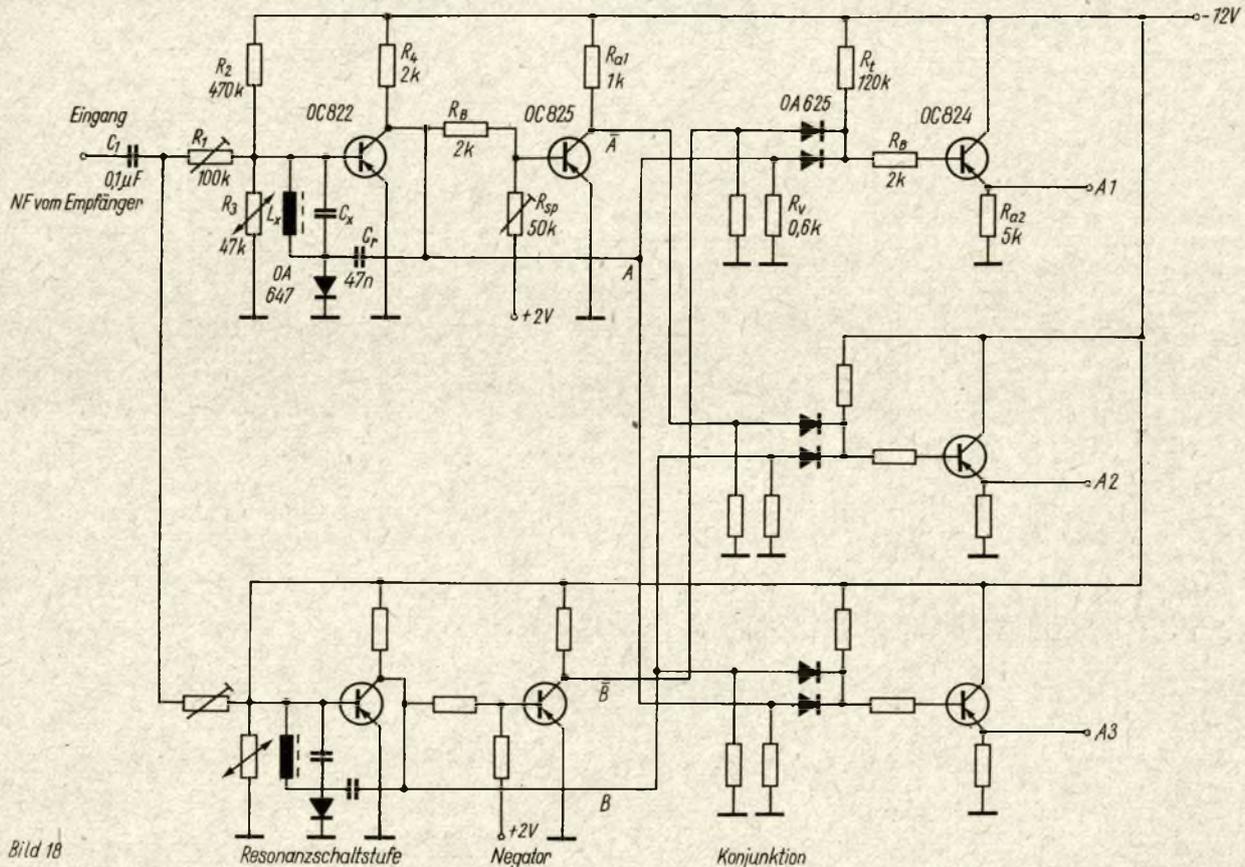


Bild 18

Resonanzschaltstufe

Negator

Konjunktion

I-Signal = -10,5 V

O-Signal = -0,9 V

Der etwas hohe Wert für das O-Signal kann in den folgenden Stufen durch die Sperrspannung kompensiert werden.

### 6. Simultansender

Da der Simultanbetrieb des Senders Voraussetzung für die Anwendung logischer Verknüpfungen der NF-Übertragungskanäle ist, sollen an dieser Stelle noch einige Vorschläge für diese Betriebsart folgen. Für den Simultanbetrieb bieten sich zwei Verfahren an.

1. Überlagerung der Signale
2. Zeitlich abwechselnde Aufeinanderfolge der NF-Signale (Zeit-Multiplexverfahren)

Eine dritte Möglichkeit ergibt sich durch Kombination der beiden vorgenannten Verfahren.

### Überlagerungsverfahren

Als Nachteil dieses Verfahrens macht sich der herabgesetzte Modulationsgrad besonders in einer Reichweiteverkürzung bemerkbar. Auszugleichen wäre dieser Mangel durch Verwendung leistungsfähiger HF-Transistoren in der PA-Stufe ( $P_v \geq 150 \text{ mW}$ ) des Senders. Will man eine Übermodulation vermeiden, so darf bei zwei NF-Signalen für jedes NF-Signal nur ein Modula-

tionsgrad von 50 Prozent zugelassen werden. Bei drei NF-Signalen verringert er sich auf 33 Prozent. In der Praxis ist zwar eine gewisse Übermodulation statthaft, die dabei auftretenden Verzerrungen können allerdings zu Fehlfunktionen führen.

Die Überlagerung der einzelnen NF-Signale (Bild 20) erfolgt in der Weise, daß jedes Signal unabhängig geregelt werden kann. Die Tongeneratoren müssen hinreichend entkoppelt sein (durch  $R_4$ ,  $R_4 \approx 33 \text{ k}\Omega$ ). Die Mischung der NF-Signale erfolgt an der Basis von T 3. T 4 arbeitet als A-Verstärker und hat die volle Modulationsleistung aufzubringen. T 4 muß eine Kollektorspitzenspannung haben, die das Doppelte der Betriebsspannung beträgt. Seine Verlustleistung muß größer sein als die des PA-Transistors. Nachteilig ist außerdem der bei einem A-Verstärker auftretende hohe Ruhestromverbrauch. Bei höheren Modulationsleistungen ( $P > 50 \text{ mW}$ ) ist daher der Einsatz eines Gegentakt-B-Verstärkers als Modulationsverstärker wegen seiner Vorteile gegenüber dem A-Verstärker ratsam.

### Zeitmultiplexverfahren

Für den leistungsschwachen Sender ( $P < 50 \text{ mW}$ ) ist dieses Verfahren sehr vorteilhaft. Es gestattet einmal die Verwendung von Rechtecksignalen und gewährleistet außerdem für jedes Signal

Bild 18: Vollständige Schaltung für die Entschlüsselung von zwei Dualziffern

einen Modulationsgrad von annähernd 100 Prozent (Rechteckmodulation). Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die flache Gestaltung des Modulatorteils bei Rechteckmodulation.

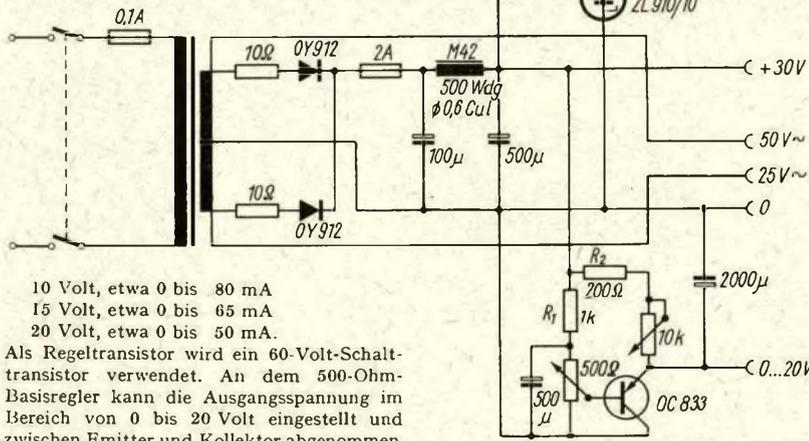
Das Zeitmultiplexverfahren beruht darauf, daß die beiden Tongeneratoren wechselweise mit Hilfe eines Simultanschalters an den Modulationsverstärker bzw. die Schaltstufe angeschlossen werden. Die Tastung erfolgt mit einer Frequenz von 100 bis 300 Hz. Die mechanische Trägheit des Steuersystems oder des Schalters im Modell überbrückt die Pausenzeiten der Signale. Bei zwei NF-Signalen stehen für das einzelne Signal 50 Prozent der Taktzeit zur Verfügung gegenüber 50 Prozent der Zeit für die Pause. Bei drei NF-Signalen verschlechtert sich das Verhältnis auf 33 Prozent Signalzeit und 67 Prozent Pausenzeit. In diesem Fall müssen bestimmte Forderungen an das Schaltsystem des Empfängers gestellt werden, um die langen Pausenzeiten zu überbrücken. Das Zeitmultiplexsystem für Dreifachsimultanbetrieb wird in der westdeutschen Telecont-Fernsteueranlage angewendet. Telecont-Schaltstufen siehe „funkamateure“, Heft 1/1964, Seite 11/12.

(Schluß folgt)

# Labor-Transistor-Netzgerät

Bei Versuchen mit Transistorschaltungen benötigt man oft verschieden hohe Spannungen. Das nachstehend beschriebene Netzgerät liefert eine Vielzahl von Spannungen und ist somit universell einsetzbar. Dabei ist es in seiner Einfachheit kaum zu übertreffen. An den an der Frontplatte angebrachten Buchsen können folgende Spannungen abgenommen werden:

- 1. 25 Volt    3. 30 Volt; 1 A
- 2. 50 Volt    4. 10 Volt; 0 bis 100 mA
- 5. 0 bis 20 Volt, hierbei können folgende Ströme entnommen werden:  
5 Volt, etwa 0 bis 100 mA



- 10 Volt, etwa 0 bis 80 mA
- 15 Volt, etwa 0 bis 65 mA
- 20 Volt, etwa 0 bis 50 mA.

Als Regeltransistor wird ein 60-Volt-Schalttransistor verwendet. An dem 500-Ohm-Basisregler kann die Ausgangsspannung im Bereich von 0 bis 20 Volt eingestellt und zwischen Emitter und Kollektor abgenommen

werden. An einem zweiten Drehregelwiderstand 10 kOhm kann ein bestimmter Ausgangsstrom eingestellt werden. Wird dieser eingestellte Ausgangsstrom nun aus irgendeinem Grund überschritten (Kurzschluß in der angeschlossenen Schaltung), so bricht die Ausgangsspannung zusammen.

Bis zu dem eingestellten Strom ist die Ausgangsspannung stabil. Bei etwa dem doppelten Wert des eingestellten Stromes ist die Spannung auf 0 Volt abgesunken. Die Schaltung wirkt also ähnlich wie eine elektronische

Sicherung bei wesentlich geringerem Aufwand. Ein Nachteil der Schaltung ist der, daß der eingestellte Strom nicht für alle Spannungen gilt. Daher wurde beim Mustergerät der Stromregler mit vier farbigen Skalen versehen. Diese Skalen sind für die Spannungen 5, 10, 15 und 20 Volt in Ausgangsströmen geeicht. Bei der praktischen Arbeit mit dem Netzgerät hat sich das aber nicht störend bemerkbar gemacht, da an der Spannungsskala bei den vorher genannten Spannungen gleiche Farbmärken angebracht sind. Man ist also in der Lage, mit einem Blick festzustellen, welchen Strom man eingestellt hat.

Mit dem Widerstand R1 wird die Ausgangsspannung festgelegt, 1 kOhm ist also nur ein Richtwert. Der Widerstand R2 gestattet, die Höhe des Ausgangsstromes zu verändern. Am Ausgang liegt noch ein 2000-μF-Kondensator, um den Innenwiderstand herabzusetzen. Liefert der verwendete Transformator z. B. statt wie beim Mustergerät 2 x 25 V etwa 2 x 35 V oder höher, so kann man die Eingangsspannung für das Regelsystem noch durch eine Zenerdiode stabilisieren. Außer der direkten Gleichspannung, etwa 30 V, wird noch eine weitere durch eine Zenerdiode stabilisierte Spannung von 10 V an eine Buchse gelegt. Der Vorwiderstand Rv kann nicht beliebig gewählt werden, sondern muß berechnet werden. Dabei gibt es für Rv einen Maximal- und einen Minimalwert. Für Rv gilt:

$$R_{v \min} = \frac{U_{e \max} - U_a}{I_{z \max} + I_a \min}$$

$$R_{v \max} = \frac{U_{e \min} - U_a}{I_{z \min} + I_a \max}$$

- $U_{e \max}$  = maximale Eingangsspannung
- $U_{e \min}$  = minimale Eingangsspannung
- $U_a$  = Ausgangsspannung
- $I_{z \max}$  = maximaler Strom durch die Zenerdiode
- $I_{z \min}$  = minimaler Strom durch die Zenerdiode
- $I_a \min$  = minimaler Ausgangsstrom
- $I_a \max$  = maximaler Ausgangsstrom

D. Bähr

Literatur:  
Funkschau, Heft 15/1963  
Funktechnik, Heft 18/1961

# Einfache Motorsteuerung

Die Motorsteuerung, die hier angegeben ist, ist eigentlich recht einfach. Sie hat aber Vorteile, z. B. für Antennenrotore oder ähnliche in der Amateurpraxis oft vorkommende Anwendungen. Es wird ein Netzgerät benötigt, das 2 in Serie geschaltete Spannungen liefert, die der Motornennspannung entsprechen müssen, in unserem hier beschriebenen Fall 24 V. Der Verbindungspunkt in Mitte beider Spannungen ist geerdet, und ein Umschalten gestattet wahlweise das Anlegen der negativen Teilspannung oder der positiven Teilspannung. Über eine einzige Leitung ist jetzt der Motor mit diesem Umschalter verbunden, während der andere Pol des Motors an Masse liegt. Zwischen den beiden Zuleitungen liegen jetzt noch 2 Dioden und 2 Endlagenschalter. Die Endlagenschalter bewirken, daß im Normalfall bei geschlossenem Endlagenschalter der Motor also normal in beiden Drehrichtungen mit der angelegten Spannung arbeiten kann. Wenn jetzt die Endlage erreicht ist, wird statt des Schalters die Diode eingeschaltet, die für diese angelegte Richtung in Sperrichtung gepolt ist, so daß der Motor über den Sperrwiderstand der Diode kein Drehmoment mehr bekommt und stehenbleibt. Polt man die Spannung um, liegt natürlich die vor dem Motor oder hinter dem Motor je nach der Schaltart befindliche Diode in Durchlafrichtung, und der Motor kann in der umgekehrten Richtung loslaufen, bis wiederum der andere Endlagenschalter die zweite Diode einschaltet und der gleiche Vorgang in umgekehrter Richtung verläuft. Für ein 100-mA-Motor bei 24 V

genügen als Dioden GY 102. Bei einem stärkeren Motor können die 10-A-Germanium-Flächengleichrichter von HWF verwendet werden. Die Sperrspannung muß etwas höher sein als die Motornennspannung, da durch die Induktivität des Motors kleine Überspannungen auftreten können. Es ist sicherer, sie mit der doppelten Betriebsspannung zu bemessen. Hier würden also Gleichrichter mit etwa 50 V Sperrspannung ausreichen. Diese einfache Schaltung hat viele Anwendungsmöglichkeiten.

(C. deFir, Hallamore Electronics Co.) HJF.

# Schaltung für Kohlemikrofon

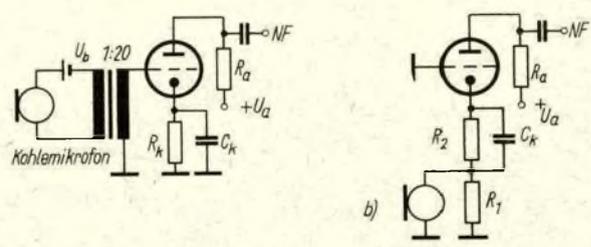
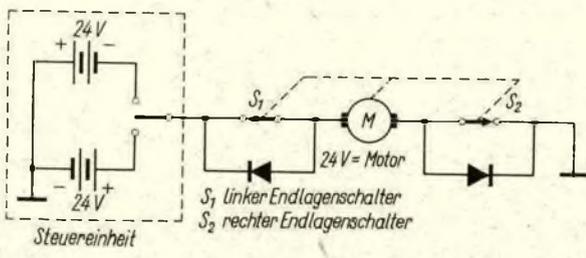
Im Bild links ist die konventionelle Anschlußschaltung für ein Kohlemikrofon angegeben. Vor dem Verstärkereingang wird ein Übertrager und eine Batterie benötigt. Die Eingangsröhre besitzt meist eine Katodenkombination, an der durch den Anodenstrom eine kleine Gleichspannung abfällt. Es liegt daher nahe, diesen Spannungsabfall als Mikrofonspannung zu verwenden. Den Übertrager kann man weglassen, wenn die erste Verstärkerstufe in Gitterbasisschaltung betrieben wird. Sie hat dann einen geringen Eingangswiderstand und geringes Rauschen. Im rechten Teil des Bildes ist die neue Schaltung dargestellt. R1 liefert die erforderliche Gleichspannung für das Mikrofon, und an ihm tritt auch die durch Veränderung des Mikrofonwiderstandes hervor-

rufene Wechselspannung auf. Die beiden Widerstände R1 und R2 lassen sich nach den angegebenen Formeln bestimmen. Diese Schaltungsweise läßt sich auch auf Transistorverstärker entsprechend übertragen.

$$R_1 = \frac{R_M \cdot I_M}{I_a - I_M}$$

$$R_2 = R_K - \frac{R_1 \cdot R_M}{R_1 + R_M}$$

$R_M$  = mittlerer Mikrofonwiderstand;  $I_M$  = gewünschter Mikrofonstrom;  $I_a$  = Anodenstrom;  $R_K$  = Datenwert des Katodenwiderstandes  
(D. Ivarson, Clifton Precision Products) HJF.



# Überreichweiten zum „Polni den 1965“

Ein Beitrag der Arbeitsgruppe UKW-AFB

„Erinnern Sie sich an den ‚Polni den‘ am 3. und 4. Juli 1965?“, fragte DM 2 AWD im UKW-Bericht 9/65 und wies auf eine mögliche Es-Reflexion in diesem Zeitraum hin. Zu einer genauen Aufstellung der besten 2-m-Verbindungen wurden alle Logs, die dem Radioklub der DDR durch die Aufgabe als Auswerter zur Verfügung standen, durchgesehen und alle QSOs notiert, die Verbindungen über 600 km Entfernung nachweisen. Dabei ist interessant:

1. Zwischen den Entfernungen 550 km und 1000 km gibt es keine Verbindung.
2. Die größte überbrückte Entfernung beträgt 2231 km.
3. Alle diese Verbindungen traten in der Zeit zwischen 1020 MEZ und 1226 MEZ auf.

Die ermittelten vollständigen Verbindungen sind in der Liste am Schluß des Beitrages aufgeführt. Die weitesten Verbindungen konnten in der Achse Großbritannien-Jugoslawien durchgeführt werden. Dies zeigt auch die Auswertung einer QRA-Kennkarte, in die die Standorte und die Verbindungen als Geraden eingezeichnet waren. Alle Geraden schneiden sich in einem Gebiet, das über Süddeutschland liegt, so daß zu vermuten ist, daß die reflektierende Schicht dort lag. Im angeführten UKW-Bericht wurde gesagt, daß durch Messungen eine außerordentlich starke Konzentration der Es-Schicht nachgewiesen wurde, sich jedoch kein für das 2-m-Band ausreichender Faktor ergab. Dies mag daran liegen, daß keine Daten für eine Senkrechtmessung über Süddeutschland zur Verfügung standen. Es muß deshalb angenommen werden, daß es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit doch um eine Es-Reflexion handelte, deren Schicht nicht besonders groß war. Für das schraffiert eingezeichnete Gebiet der Karte standen die Logblätter zur Auswertung zur Verfügung. Die angenommene Ausdehnung der reflektierenden Schicht erklärt auch, warum die U-Stationen außer UB 5 KBY keine Überreichweiten über 600 km wahrnehmen konnten. Sie lagen mehr als 1000 km vom Zentrum entfernt und blieben ohne Erfolg, da die maximale mögliche Entfernung, durch die Höhe der Es-Schicht bedingt, bei 2000 km liegt. Die beim „Polni den“ ermittelte maximale Entfernung von 2231 km deckt sich mit diesem Wert. Amateurfunkstationen aus dem Bezirk Dresden, Leipzig usw. und des größten Teiles der CSSR lagen zu nahe am Reflexionszentrum, so daß infolge der nicht zu großen Grenzfrequenz durch die Verringerung des Einfallswinkels  $\alpha$  keine Reflexion mehr möglich wurde. Es muß gelten:

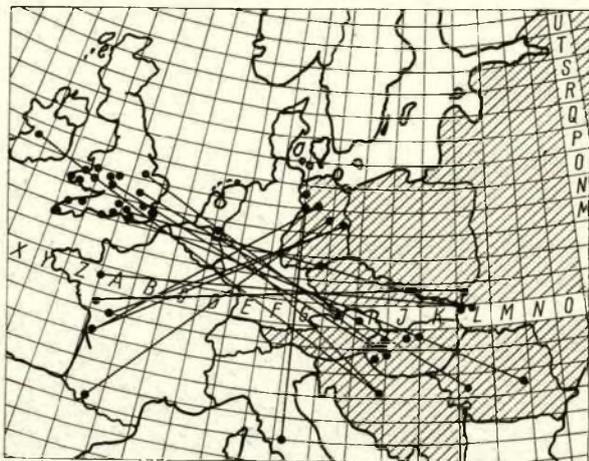
$$f = f_{\perp} \cdot \frac{1}{\cos \alpha} \geq 145 \text{ MHz}$$

Dabei ist  $f_{\perp}$  die Reflexionsfrequenz für senkrechten Einfall und  $\alpha$  der Einfallswinkel zum Lot der reflektierenden Schicht. Für die Es-Schicht ergibt sich mit der für diese Schicht charakteristischen Höhe ( $h \approx 100$  km) ein Faktor von

$$K_{\max} = \frac{1}{\cos \alpha_{\max}} = 5,3 (\alpha_{\max} \approx 80^\circ)$$

für eine Entfernung vom Reflexionspunkt von 900 km. (Rint, Bd. III, S. 541). Die Senkrechtlotfrequenz muß also mindestens bei 27,5 MHz liegen. (Das bedeutet Short-Skip auf dem 10-m-Band.) Je größer die Senkrechtlotfrequenz ist, um so mehr können auch nahe dem Reflexionszentrum liegende Stationen in die Reflexion einbezogen werden, da für diese Stationen der Winkel  $\alpha$  gegen Null geht und sich die reflektierte Frequenz

Lage der Stationen, die in den Genuß der Überreichweiten kamen (Aus dem schraffierten Gebiet standen die Logs zur Verfügung)



der Senkrechtlotfrequenz nähert. Für eine Mindestentfernung von 600 km vom Reflexionszentrum ergibt sich  $\alpha \approx 70^\circ$  und  $K \approx 2,5$ , so daß die Senkrechtlotfrequenz bei  $f = 50$  MHz liegen mußte! Je höher der Standort einer Station liegt, um so besser ist ein nahezu horizontaler Einfall der Sendenergie in die Schicht gegeben. Das erklärt auch, warum der Station OK 1 KKG auf dem Keilberg eine Überreichweite trotz Lage nahe des Zentrums gelang. Auch unser aktiver SWL H. Breitfeld aus dem Erzgebirge meldete gehörte Reflexionen. Aus der angenommenen und ermittelten Lage des Reflexionszentrums, aus der Tatsache des Short-Skip auf dem 10-m-Band, durch die guten Rapporte, der maximal und minimal möglichen großen Entfernungen und dem QSB während der QSO's muß angenommen werden, daß es sich bei den Überreichweiten während des „Polni den 1965“ um Es-Reflexionen handelte. Nur gut, daß durch den Contest so viele Amateure auf dem Band waren! Immerhin ist der Zeitraum Mai-Juni-Juli für Es-Überreichweiten bekannt und wer hofft nicht für den „Polni den 1966“ auf etwas Ähnliches!

Dipl.-Ing. H. Peuker, DM 2 BML,  
806 Dresden, Prießnitzstr. 45

Liste der Verbindungen, die am 4. Juli 1965 auf 2 m zustande kamen:

MEZ	Call	QTH/QRA	QRB (km)	RST sent	rcvd	durch stn (siehe Fußnote)
1050	G 3 XC/p	Cornwall	1475	59	59	A
1103	G 3 NVJ/p	Cornwall	1475	59	59	A
1030	G 3 DIV	?	?	59	57	B
1050	G 3 IMV	45 mil NW Lon.	1760	57	57	C
1155	F 9 NL	Bagnères d.	1436	58	59	D
1205	F 9 RN	Cognac	1251	58	58	D
1017	I 1 RSC	GD 73 h	1180	59	58	E
1202	F 3 CN	AG 01 e	1100	57	58	F
1135	F 9 NL	Bagnères-Pyr	1450	58	58	G
1157	F 3 UX/p	ZG 64 j	1330	59	59	H
1030	F 1 EL/p	AH 42 d	1620	58	56	I
1125	F 2 YT/p	ZI 20 e	1390	57	59	J
1034	G 3 LAS	ZL 18 f	1390	59	59	K
1050	G 3 BLP	ZL 60 c	1346	59	57	K
1150	G 3 NVJ/p	Rodruth	1684	59	58	K
1153	G 3 PBB	Emsworth	1422	48	58	K
1124	G 6 XM	ZK 22	1520	59	57	L
1146	G 3 XC/p	Cornwall	1742	59	59	L
1212	G 3 MPS	Bridwater	1604	59	59	L
1159	G 3 MPS	YL 49 g	1498	59	59	M
1206	G 3 EJA	ZM 23 a	1370	59	59	M
1115	G 3 NVJ	Redruth	1756	57	58	N
1125	G 3 MPS	Bristol (nr)	1550	59	59	O
1028	GW 5 LU/p	YM 32 j	1606	59	59	P
1035	G 3 MMW	Leeds	1340	57	59	P
1113	G 3 MPS	Bristol	1550	59	57	P
1120	G 3 KEU	Reading	1420	59	59	P
1125	GW 3 SYE	Lengetui	1570	59	59	P
1130	G 3 OBD/p	YJ 19 d	1520	59	59	P
1133	G 3 MDH/p	YK 10 b	1445	59	59	P
1140	G 3 ABH	Pode	1474	59	59	P
1147	G 3 IGW/p	Staystell	1666	59	59	P
1155	G 3 MRA	ZK 04 f	1436	57	59	P
1207	G 2 AXI	ZL 65 g	1426	59	59	P
1020	G 6 GN	Bristol	1548	58	59	Q
1041	G 3 AGN	AL 07 j	1306	57	57	Q
1115	GW 3 MFY	YL 43	1614	59	57	Q
1123	G 3 BLP	ZL 60 c	1434	58	58	Q
1156	G 3 BQR	ZK 21 a	1480	57	57	Q
1215	GW 3 FSP	YL 43	1614	58	58	Q
1130	G 3 NVJ/p	Redruth	1814	59	59	R
1158	G 3 JGV/p	Staystell	1470	59	59	R
1035	G 3 OQB	YM 37 d	1950	59	59	S
1047	G 3 RMB	ZM 43 e	1884	59	59	S
1055	G 6 CW	ZM 05 j	1920	59	59	S
1115	GW 3 BAP	YM 32 j	2035	59	59	S
1121	G 6 ZP	YM 64 e	1940	59	59	S
1126	EI 2 W	WN 59 j	2231	58	59	S
1130	G 2 AHB	ZL 59 a	1750	59	59	S
1135	G 3 NPF	AL 54 g	1710	57	58	S
1202	G 6 OX	ZL 48 g	1762	59	59	S
1205	G 3 NOH/p	YM 30 j	1970	58	59	S
1207	PA Ø LB	DL 31 a	1450	57	58	S
1212	GW 4 LU/p	YM 43 b	2002	59	58	S
1216	GW 3 MFI	YL 43 j	1990	59	59	S
1226	G 3 INU	ZL 20 g	1780	57	55	S
0925	F 2 DO		1250	59	57	T
1210	F 3 LP	Le Havre	987	58	59	U
1200	GC 2 FZC	Guernsey	1760	58	59	V

A = OE 3 EC II 51 c; B = YO 9 KBP/p MF 47 c; C = YO 7 VS LF 61 g; D = DM 2 BQL/p GN 75 j; E = DM 2 BGB FN 28 f; F = DM 2 AKD GM 70 h; G = DM 2 COO GM 48 j; H = DM 2 ARE HM 53 j; I = SP 5 KAB LJ 63 d; J = SP 9 AXV JJ 16 g; K = HG 5 KDQ IH 59 d; L = HG 5 KEB JH 25 j; M = HG 1 KZC IG 15 f; N = HG 5 KCC JH 25 j; O = HG Ø KHA IH 70 h; P = HG 2 RD IH 79 j; Q = HG 3 GG IG 10 g; R = HG 6 KVK JH 19 a; S = YU 1 EXY/p IF 69 d 490 m ü. NN; T = UB 5 KBY LIO 4 b U = OK 1 KKG GK 45 e 1210 m ü. NN; V = OK 3 MH LIO 1 j, 700 m ü. NN.

# Für den KW-Hörer

## Das war der 1. DM-SWL-Wettbewerb

128 KW-Hörer sandten ihre Logs ein und waren fleißig dabei, Punkt für Punkt zu erarbeiten. Zwar klappte es nicht immer wie gewünscht, aber im großen und ganzen haben sich sehr viele Teilnehmer für solche Wettbewerbe entschieden.

Das zeigt auch die große Fülle von Anregungen und Vorschlägen für die nächsten Wettbewerbe. Verständlich, daß wir hier nur auf einige eingehen können.

Mehrfach wurde gewünscht, in der Ausschreibung die Bewertung nach DM-SWL, DM-EA und unlizenzierter KW-Hörern getrennt vorzunehmen. Dafür gibt es jedoch keine ausreichenden Gründe. Der DM-EA wird, wenn er solche Wettbewerbe und die DM-Conteste richtig nutzt, sich schnellstens der Telegrafie befleißigen. Der unlicenzierte Hörer wird, wenn er beim Erwerb des HADM-Diploms den Weg zum Amateurfunk gefunden hat, recht bald das DM-EA-Diplom erwerben. Man kann eine solche Gruppierung in „Hörerklassen“ nicht mit den Klassen der Sendeamateure vergleichen, bei denen die Lizenzklasse bestimmte Normen für zugelassene Bänder, Leistung und Betriebsarten umfaßt. Sinngemäß müßte man die „Funkempfangsanlagen“ klassifizieren. Das führt zu keiner Lösung.

Trotzdem reichten zwei unlicenzierte KW-Hörer ihre Logs ein. Es sind Rolf Rahne, der zur Zeit in Leningrad studiert, und Joachim Zillmann aus Görlitz, der beruflich sehr viel unterwegs ist und meint, daß eine ständige Verbindung zum Kreis-Radioklub Görlitz schwierig sei. Nun, lieber Joachim, vielleicht solltet ihr gemeinsam einen Weg zum DM-EA-Diplom suchen. Deine 17 040 Punkte zeigen, daß du den Prüfungsanforderungen sicherlich gerecht wirst. DM-2892/C reichte leider ein unvollständiges Log ein, so daß diese drei Logs als Kontrolllogs gewertet werden mußten. Somit gingen 125 Abrechnungen in die Bewertung, wobei der 62. Platz doppelt belegt wurde.

Unstimmigkeiten gab es zur Dauer des Wettbewerbes. Während einige nur eine Woche wünschten, hätten andere KW-Hörer auch mehrere Monate mitgemacht. Je länger die zeitliche Dauer eines solchen Wettbewerbes ist, desto größer sind doch die Chancen für den einzelnen Teilnehmer. Niemand verlangt, daß täglich gehört werden muß. Die Teilnehmer, die aus beruflichen oder schulischen Gründen vorübergehend verhindert sind, können ihre Zeit besser einteilen. Natürlich möchte jeder Teilnehmer einen guten Platz belegen, aber die Teilnahme selbst ist doch zunächst entscheidend.

Eine erfreuliche Entwicklung bahnt sich auf dem UKW-Gebiet auch bei unseren Hörern an. Erstmals rechneten sieben SWLs auf 144 MHz ab. Lobend möchten wir DM-0229/H, DM-2313/F, DM-2516/L, DM-2611/L, DM-2665/L, DM-2730/N und DM-EA-2796/M erwähnen.

Gearbeitet wurde während des Wettbewerbes durchweg auf allen Bändern und Betriebsarten.

Allen Teilnehmern unseren herzlichsten Glückwunsch und unseren herzlichen Dank für die erfolgreiche Gestaltung des 1. DM-SWL-Wettbewerbes.

Damit kündigen wir den 2. DM-SWL-Wettbewerb an. Er wird mit dem WADM-Contest 1966 eröffnet. Es kann schon jetzt verraten werden, daß die Teilnahme am WADM-Contest Zusatzpunkte für den 2. DM-SWL-Wettbewerb einbringen wird. Die Abrechnung unserer Wettbewerbe wird zukünftig nur noch auf den Standardabrechnungen des Radioklubs der DDR erfolgen. Also schon jetzt Abrechnungsbogen vom zuständigen Kreis- oder Bezirksradioklub und das Heft 9/1966 FUNKAMATEUR mit der Ausschreibung besorgen!

Doch nun zur Auswertung:

### Beteiligung der Bezirke

Bezirk	Teilnehmer	Platz	Bezirk	Teilnehmer	Platz
A	13	2	I	8	6
B	2	11	J	8	6
C	3	10	K	7	7
D	3	10	L	11	4
E	5	8	M	16	1
F	12	3	N	12	3
G	10	5	O	4	9
H	11	4			

### Ergebnisse des 1. DM-SWL-Wettbewerbes

Platz	Station	Punkte	Platz	Station	Punkte
1.	DM-EA-2703/A	143 913	63.	DM- 2644/H	3 808
2.	DM- 0700/M	112 728	64.	DM- 2796/M	3 726
3.	DM- 0229/H	57 572	65.	DM-EA-2929/M	3 689
4.	DM- 2046/I	41 328	66.	DM-EA-2646/F	3 565
5.	DM-EA-2690/K	39 060	67.	DM-EA-3133/G	3 540
6.	DM- 1751/J	38 473	68.	DM-EA-2983/K	3 498
7.	DM-EA-2542/L	38 090	69.	DM-EA-2899/H	3 392
8.	DM- 2351/I	29 000	70.	DM-EA-3156/H	3 232
9.	DM- 2572/F	25 155	71.	DM-EA-2917/M	3 230
10.	DM- 1533/N	22 590	72.	DM-EA-3077/I	3 168
11.	DM- 2414/N	20 328	73.	DM- 1945/A	3 132
12.	DM- 2481/N	19 390	74.	DM-EA-2622/A	2 813
13.	DM- 2468/N	17 190	75.	DM-EA-2984/K	2 805
14.	DM- 1071/C	17 100	76.	DM-EA-2740/H	2 712
15.	DM- 2665/L	16 686	77.	DM-EA-3019/N	2 706
16.	DM-EA-3242/J	15 124	78.	DM-EA-2607/G	2 520
17.	DM-EA-3234/J	14 972	79.	DM-EA-2946/I	2 472
18.	DM- 2431/L	14 112	80.	DM- 2768/M	2 346
19.	DM-EA-2589/M	13 968	81.	DM-EA-2839/G	2 295
20.	DM- 2290/L	13 230	82.	DM-EA-2584/M	2 236
21.	DM- 2153/H	12 600	83.	DM- 2452/J	2 112
22.	DM- 2673/K	12 050	84.	DM- 2472/H	2 075
23.	DM- 1564/L	11 305	85.	DM-EA-3206/I	2 030
24.	DM- 1267/K	11 270	86.	DM- 2209/F	1 976
25.	DM- 2156/A	11 250	87.	DM-EA-3091/A	1 960
26.	DM-EA-2647/L	10 608	88.	DM- 2164/F	1 952
27.	DM-EA-3071/O	9 506	89.	DM-EA-3041/N	1 950
28.	DM- 2354/H	9 240	90.	DM- 1721/H	1 892
29.	DM-EA-3232/J	9 088	91.	DM-EA-2762/M	1 750
30.	DM-EA-2604/F	8 883	92.	DM- 3110/M	1 722
31.	DM-EA-2794/O	8 442	93.	DM- 2225/O	1 624
32.	DM-EA-3233/J	8 250	94.	DM-EA-2858/D	1 430
33.	DM-EA-2853/N	8 225	95.	DM- 2800/G	1 428
34.	DM-EA-2898/G	8 080	96.	DM- 0552/O	1 350
35.	DM- 2861/N	7 600	97.	DM- 2657/A	1 200
36.	DM-EA-2948/I	6 963	98.	DM-EA-2848/N	1 197
37.	DM- 2253/D	6 767	99.	DM- 3006/M	1 176
38.	DM- 2224/E	6 600	100.	DM-EA-3138/M	1 152
39.	DM- 2576/F	6 290	101.	DM- 1897/C	1 134
40.	DM- 3059/G	6 235	102.	DM-EA-2694/K	1 100
41.	DM-EA-2718/F	6 080	103.	DM- 2659/C	1 092
42.	DM- 2536/F	6 015	104.	DM-EA-2770/L	1 071
43.	DM-EA-3152/G	6 006	105.	DM- 2490/I	1 026
44.	DM-EA-3135/M	5 812	106.	DM-EA-2751/D	1 008
45.	DM- 2511/E	5 800	107.	DM- 2629/F	966
46.	DM-EA-2580/L	5 550	108.	DM- 2283/H	950
47.	DM-EA-2849/N	5 400	109.	DM- 2613/E	870
48.	DM- 2509/A	5 341	110.	DM-EA-2773/A	840
49.	DM-EA-3210/A	5 307	111.	DM-EA-2560/M	792
50.	DM-EA-2645/H	5 304	112.	DM- 2662/N	710
51.	DM- 1888/E	5 248	113.	DM-EA-2559/M	676
52.	DM- 2611/L	5 225	114.	DM-EA-3008/L	544
53.	DM-EA-2614/E	5 220	115.	DM- 2516/L	520
54.	DM- 2313/F	5 136	116.	DM- 2730/N	510
55.	DM-EA-2717/F	5 134	117.	DM-EA-3154/J	406
56.	DM-EA-3215/G	5 040	118.	DM- 3103/F	403
57.	DM-EA-3125/A	4 514	119.	DM- 2381/K	256
58.	DM-EA-2544/A	4 316	120.	DM-EA-3081/B	240
59.	DM-EA-3230/G	4 048	121.	DM- 3063/I	221
60.	DM-EA-2871/M	4 000	122.	DM-EA-3229/B	204
61.	DM-EA-2814/M	3 996	123.	DM-EA-2838/G	182
62.	DM-EA-3224/A	3 912	124.	DM- 3235/J	90
	DM-EA-3225/A	3 912			

Egon Klaffke, DM 4 KA,  
Leiter d. Referats Jugendarbeit

### Bester KW-Hörer gefunden

Auf der Suche nach dem besten KW-Hörer fanden wir in den Bezirken B, K und O keinen, obwohl es dort sicher welche gibt! Aus A, C und M meldeten sich je ein Hörer, aus D und E je zwei. Während N mit fünf am stärksten vertreten ist, beteiligten sich aus H, I, J und L je drei und F und G je vier Hörer an der Suchaktion. Von 32 aufgespürten SWLs ist DM-0700/M mit 209 bestätigten und 263 gearbeiteten Ländern der erfolgreichste KW-Hörer. Ihm unseren herzlichsten Glückwunsch. Gewertet wurde

nach der ARRL-Länderliste entsprechend den allgemein geltenden Diplombedingungen, also von den gearbeiteten, d. h. gehörten Ländern sind die durch QSL bestätigten Länder ausschlaggebend. Haben zwei KW-Hörer den gleichen Stand an bestätigten Ländern, dann rückt derjenige, der mehr Länder gearbeitet hat, um einen Platz nach vorn.

Und hier ist die Wertung:

Platz	Hörer-Nr.	bestä- tigt	gear- beitet	Platz	Hörer-Nr.	bestä- tigt	gear- beitet
1	DM-0700/M	209	263	17	DM-2316/I	37	95
2	DM-0229/H	130	155	18	DM-2546/G	34	101
3	DM-2351/I	58	191	19	DM-EA-2645/H	32	71
4	DM-2256/D	57	123	20	DM-1945/A	31	51
5	DM-2253/D	56	112	21	DM-1654/N	28	65
6	DM-1751/J	55	126	22	DM-2290/L	28	59
7	DM-0827/G	33	105	23	DM-2462/G	23	104
8	DM-2210/F	52	118	24	DM-EA-2647/L	21	65
9	DM-2414/N	42	144	25	DM-1591/J	20	23
10	DM-2468/N	41	125	26	DM-2469/H	19	52
11	DM-EA-2542/L	41	81	27	DM-EA-2604/F	17	51
12	DM-1283/J	40	84	28	DM-2164/F	11	22
13	DM-2000/N	39	102	29	DM-2380/E	11	17
14	DM-2131/G	38	103	30	DM-2487/I	7	18
15	DM-1990/N	38	78	31	DM-1897/C	6	17
16	DM-2224/E	37	135	32	DM-EA-2646/F	3	18

Fast jeder KW-Hörer nannte noch eine Anzahl seiner besten DX-Beobachtungen. Sie können hier längst nicht alle genannt werden, aber eine kleine Auswahl soll doch zeigen, was möglich ist:

DM-0700/M ist Mitglied des CHC und besitzt die Mitglieds-Nr. SWL-CHC Nr. 2. Auf 7 MHz hörte er: ZL, VK, KH 6, FO 8, XE, VS 1, 9 K 2, CX, HK, ZD 6, HK 0, 602, HQ und HZ. DM-1283/J war auf 14 MHz erfolgreich: CM, CR, EL, EP, ET, OA, OD, 5 A 3, 9 Q 5, 7 X 2, 9 G 1, 9 K 2, 5 P 8, 6 W 8 u. v. a. m. DM-2351/I schreibt: Auf 3,5; 7; 14 und 21 MHz habe ich alle Erdteile empfangen. Einige seltene DX-Stationen waren CW 8, HL 9, HS und auf 3,5 MHz KZ 5, KV 4, ZL, ZS, JA. DM-1654/N schreibt u. a. VS 9, HZ, VR, FU 8, HP 9, PX 1 CR 9.

DM-2210/F hörte VU 2 DW, VQ 4 DW, VU 2 JA, KL 7 KO u. a. Sein Empfänger ist der „Ilmenau 210“, umgebaut nach FUNKAMATEUR Hefte 7 und 8/1962. Als Antenne dient eine 21-m-Langdraht-, die über ein Collinsfilter angekopelt wird.

DM-2462/G: Ich höre seit einem Jahr und bin 12 Jahre. Und auch das ist möglich: DM-0827/G hörte Sputnik 3 und Wostok 5 und erhielt dafür die Bestätigungen.

Seltene DX-Stationen, die empfangen wurden, sollten auch von unseren KW-Hörern mit allen erforderlichen Angaben bis zum 25. jeden Monats an unseren DX-Manager gemeldet werden. Wir nehmen unsere 2. Auswertung mit Poststempel 10. Juli 1966 vor. Der in diesem Heft veröffentlichte Stand besteht bei mir als Karte. Hat sich bei einem KW-Hörer der Stand geändert, teilt er mir das auf einer Postkarte mit. Möchten andere KW-Hörer in die Wertung einbezogen werden, senden sie mir entsprechend FUNKAMATEUR Heft 2/1966 die erforderlichen Angaben. Also weiterhin 55 es best DX.

Egon Klattke, DM 4 KA

## KW-Hörer fragen

Ich wollte Schaltungen mit Quarzen aufbauen. Da mir der Aufwand für meine Zwecke zu hoch erschien, entschied ich mich, eine Ersatzschaltung für den Quarz anzuwenden.

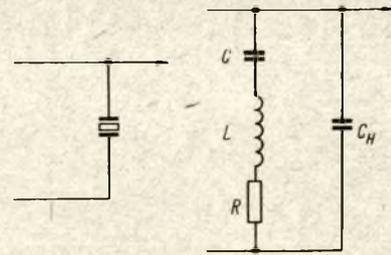
Ich bitte Sie, mir deshalb etwas über die Ersatzschaltung eines Quarzes und deren Berechnung zu schreiben.

Frank Müller, 8706 Neugersdorf

Wenn ich Sie, lieber Frank, richtig verstanden habe, meinen Sie einmal das Ersatzschaltbild<sup>1</sup> und einmal eine Ersatzschaltung für den Quarz.

Beim Ersatzschaltbild handelt es sich um eine Darstellung des Bauelementes in einer Zeichnung, in der die wirk-

<sup>1</sup>) In der Funkliteratur ist der Sammelbegriff „Ersatzschaltung“ gebräuchlicher.



samen Komponenten des Bauelementes dargestellt werden. Dabei muß man von den zu untersuchenden oder zu berechnenden Faktoren ausgehen. Das Schaltbild eines Quarzes und seines Ersatzschaltbildes sind in den beiden Abbildungen dargestellt.

Dabei ist zu beachten, daß ein Quarz nicht durch eine Spule, einen Kondensator und einen Widerstand, die in Reihe geschaltet werden, ersetzt werden kann. Die Ersatzschaltbilder erlauben eine mathematisch bessere Erfassung der Komponenten und führen damit zu einer Vereinfachung in der physikalisch-mathematischen Betrachtungsweise.

Ersatzschaltbilder werden auch für ganze Baugruppen eingesetzt und erleichtern die Berechnungen mit Hilfe der Zwei- oder Vierpoltheorie.

Eine Ersatzschaltung liegt vor, wenn man in einer Schaltung z. B. an Stelle einer Röhre einen Transistor verwenden will. Damit ändern sich nicht nur die anderen in der Schaltung noch verwendeten Bauelemente, sondern auch die Strom- und Spannungsverhältnisse erheblich. Das Bauvorhaben muß also „neu projektiert“ werden.

Da diese Fragen von allgemeinem Interesse sind, habe ich OM Dr. Martin Knuht, DM 3 WA, Fachgebietsleiter UKW im Kreis-Radioklub Greifswald, gewonnen, darüber in grundsätzlichen Beiträgen für unsere KW-Hörer und new-comer zu schreiben.

Bin ich nach Erhalt meiner Afu.-Genehmigung bei irgendwelchen Wettbewerben noch berechtigt, mein Hörerzeichen zu verwenden?

Bernd Doddek, DM-2693 K, 6403 Neuhaus-Schierschnitz

Das SWL-Diplom verliert seine Gültigkeit mit dem Erwerb der Amateurfunkgenehmigung nicht. An einem Contest kann man allerdings nur als Hörer oder als Sendeamateure teilnehmen. Auch kann man nicht für ein QSO, das man selbst fährt, gleichzeitig eine SWL- und eine QSL-Karte ausschreiben! Aber man kann eine Stunde QSOs fahren und in einer anderen Stunde als SWL arbeiten.

Egon Klattke, DM 4 KA

## BC-DX-Meeting

**Iran:** Radio Iran sendet jetzt sein Europa-Programm in englischer Sprache von 2000–2030 auf 11 730–11 760 kHz und 15 110 kHz. Die Sendung von 1930 bis 2000 ist in französischer Sprache. Eine andere iranische Station ist Radio Tabriz (6227 kHz). Empfangen wurde sie gegen 1825 (1930 Sende-schluss) mit SINPO 33 433.

**Norwegen:** Nur sonntags sendet Radio Norway ein englischsprachiges Programm (1200–1230, 1400–1430, 1600 bis 1630, 1800–1830, 2000–2030). Hierfür werden folgende Frequenzen verwendet: 6185, 9610 und 7240 kHz.

**60-m-Band:** Für das 60-m-Band haben wir diesmal folgende Tips herausgesucht: „Radio Brasil Central“ ZYY 2, 4995 kHz, 0100 (diese Station feierte am 3. März ihr 16jähriges Bestehen); Radio Lomé, Togo, 5047 kHz, 0530; Radio Libreville, 4777 kHz, 2100; Radio Commerce de Angola, 4795 kHz, 2300; Radio Clube Mozambique, 4835 kHz, 1900; Radio Kuwait, 4967 kHz, 2200 (diese Station ist auch auf 9520 kHz zu empfangen, Englisch-Programm von 1700 bis 1900).

Alle Zeiten GMT

H. Schley, J. Skupsch

## Gespräch mit einem Klubleiter

**FUNKAMATEUR:** Kamerad Niemann, du leitest den Bezirksradioklub Magdeburg. Ihr bildet hier im Klub durchschnittlich 70 bis 80 Funker aus. Welchen Weg muß bei euch ein Funker gehen, um das Ausbildungsziel zu erreichen?

**Klubleiter:** Wir beginnen schon mit Schülern der Klassen 7 und 8. Werbung in den Schulen, Plakate und Veranstaltungen, wie z. B. Fuchsjagden, sorgen dafür, daß wir kaum Nachwuchssorgen haben.

Wer zu uns kommt, nimmt zunächst an einer reinen Morseausbildung teil. Hierbei können wir gleich feststellen, wem es ernst mit der Ausbildung ist. Erfahrungsgemäß scheiden danach bis zu 50 Prozent wieder aus bzw. wenden sich einer anderen Tätigkeit zu, auf die ich noch zurückkomme.

Mit der speziellen Amateurfunk-Ausbildung beginnen wir erst, wenn die Teilnehmer die Bedingungen für das Abzeichen in Bronze erfüllt haben und im Besitz der Funkerlaubnis für Stationen kleinster Leistung sind. Zu diesem Zeitpunkt fangen wir auch mit der Baupraxis an.

Wir haben nur wenige Beispiele dafür, daß jemand kein Amateurfunker werden will.

Wer mit dem Lernen des Morsealphabetes Schwierigkeiten hat, spezialisiert sich auf Sprechfunkausbildung und hat die Möglichkeit, sich als UKW-Amateur ausbilden zu lassen.

Andere technisch interessierte Kameraden lernen, mit den Stationen mittlerer Leistung, wie FK 50 See oder FK 50 mot, umzugehen.

Natürlich kann das auf die Dauer nicht befriedigen. Deshalb haben wir Lehrgänge für Technik, besonders für die moderne Transistortechnik, die mit der Herstellung und Bestückung einer Leiterplatte enden. Dafür gibt es ein großes Interesse. Beim letzten Lehrgang hatten wir nicht nur Teilnehmer vom Klub, sondern aus der ganzen Stadt Magdeburg.

**FUNKAMATEUR:** Wie helfen euch die Ausbildungsprogramme des Zentralvorstandes bei dieser Form der Ausbildung?

**Klubleiter:** Funkbetriebsvorschrift und Ausbildungsprogramm sind für uns Leitfäden, auf die wir nicht verzichten können, denn der Erwerb eines Leistungsabzeichens oder einer Funkerlaubnis setzt nun einmal genau vorgeschriebene Kenntnisse voraus.

Wir gebrauchen die Vorschriften aber nicht so, daß der Ausbilder sie Seite für Seite, der Reihe nach durchexerziert; denn wir müssen ja den Unterricht auflockern. Wir üben den Funkverkehr z. B. in der Klasse, d. h. also

in unseren Räumen solange, bis alles klappt, und gehen erst dann nach draußen.

Funkausbilder, die von der Armee kommen, weichen manchmal von den Vorschriften (allerdings zugunsten des Unterrichtes) ab, indem sie kleine Wettbewerbe beim Lernen der Morsezeichen einstreuen, dadurch kommt mehr Leben in die Ausbildung.

**FUNKAMATEUR:** Wie sind die Ausbildungsgruppen zusammengesetzt? Sind sie nach Leistungsunterschieden oder dem Alter entsprechend eingeteilt?

**Klubleiter:** Wir versuchen nach Möglichkeit, die Gruppen altersmäßig zusammenzustellen. Das entspricht meist auch dem Leistungsstand. Außerdem ist es ein Unterschied, ob ich Schüler der 7. oder 8. Klasse unterrichte oder 14- bis 18jährige Kameraden. Natürlich bringt das auch Schwierigkeiten mit sich; manche Gruppen schmelzen zusammen, und dann müssen wir aus zweien eine machen. Auf keinen Fall bilden wir geschlossene Gruppen aus einer Klasse, einer Schule oder einem Betrieb.

**FUNKAMATEUR:** Habt ihr mit Ausbilder-mangel zu kämpfen?

**Klubleiter:** Zur Zeit haben wir genügend Ausbilder. Ja, wir haben sogar noch einige, denen im Moment noch keine feste Ausbildungsgruppe zugeeignet ist, weil wir uns noch Platz schaffen wollen, um mehr Kameraden ausbilden zu können. Qualifizierte Nachrichtensportler, wie Amateurfunker oder Reservisten der NVA, die zu uns kommen, können sich bei uns erst einmal alles ansehen. Sie bekommen zunächst kleine Aufgaben übertragen, und wenn wir merken, daß sie sich als Ausbilder eignen, übergeben wir ihnen eine Gruppe. In den wenigsten Fällen lehnen sie das ab. Da wir sie erst eine Weile als „Einzelgänger“ bei uns haben, können wir auch ihr Niveau feststellen, und so kommt es, daß alle, die wir zur Zeit hier haben, auch Qualifikationen für einen Ausbilder haben. Berufsmäßig sind sie meist Physikstudenten oder Handwerker der einschlägigen Industrie.

Ein guter Ausbilder ist z. B. der Kamerad Werner Schmohl, DM 2 BDG. Er hat zwei Jahre lang Funkmechaniker ausgebildet. Bei den Prüfungen im März bestanden einer mit Sehr gut, einer mit Befriedigend und die übrigen neun mit Gut.

Seit Mai bildet er eine neue Gruppe Funkmechaniker aus. Der Funkausbilder Wolfram Lechner, DM 3 XED, leistet ebenfalls eine sehr gute Arbeit. Er will sich jetzt eine Einzelstation aufbauen

und erhält dazu auf Grund seiner Leistungen unsere vollste Unterstützung. Ausgezeichnete Arbeit leistet auch der Kamerad Karl-Heinz Mielke, DM 4 GG. Er gehört zwar nicht zur GO unseres Klubs, hat aber hier Ausbildungsaufgaben auf dem Gebiet der Transistortechnik übernommen.

Kamerad Reidemeister, DM 2 ANG, tut etwas für die Weiterbildung der Ausbilder und Funker. Er ist jederzeit für die Kameraden da. Diese Namen sollen für alle die stehen, die als Ausbilder an unserem Klub tätig sind.

**FUNKAMATEUR:** Wir sprachen vorhin von den Funkmechanikern. Uns würde interessieren, ob sie nach Abschluß ihrer Prüfung dem Klub praktisch helfen.

**Klubleiter:** Die Gruppe, die jetzt ihre Prüfungen abgelegt hat, muß sich auf Abitur und Facharbeiterprüfungen konzentrieren, so daß wir im Moment nicht mit ihnen rechnen können. Danach werden alle, die im Stadtgebiet bleiben, am Klub eine Aufgabe übernehmen, entweder als Ausbilder oder als Betreuer für bestimmte Geräte. Wir wollen auch versuchen, einige von ihnen als Reparaturkollektiv bestätigt zu bekommen. Vier oder fünf werden im Herbst zur Armee gehen. Bei ihrer Musterung wurden sie bereits als nachrichtentechnisches Personal oder für Nachrichtenwerkstätten vorgesehen.

**FUNKAMATEUR:** Zum Schluß bitte noch ein Wort zur elektronischen Massenarbeit.

**Klubleiter:** Wir hatten zwei Kameraden zu zentralen Lehrgängen delegiert. Beide sind hier tätig. Einer hat eine Gruppe von 13- bis 15jährigen Schülern aus verschiedenen Schulen, die Morsetasten, Fuchsjagdeempfänger, Detektorempfänger usw. bauen. Damit schaffen wir die Grundlagen für kompliziertere Arbeiten. Der andere führt die elektronische Massenarbeit bei den Funkern durch. Dort werden Dinge gebaut, die für die Funkausbildung benötigt werden.

**FUNKAMATEUR:** Kamerad Niemann, wir wünschen dir, deinen Ausbildern und allen Nachrichtensportlern, die hier am Klub zusammenkommen, weiterhin gute Erfolge!

### Fernwettkampf der Fernschreiber

Nach bis jetzt unvollständigen Meldungen haben sich am Fernwettkampf im März 279 Fernschreiber und Fernschreiberinnen beteiligt. Da bei Redaktionsschluß noch nicht alle Stützpunkte erfaßt waren, wird sich die Teilnehmerzahl auf mindestens 300 erhöhen. Das gesteckte Ziel ist damit erreicht.

Ahlers

# „Funkamateure“ Korrespondenten berichten

## Potsdam ermittelte Telegrafiemeister

In diesem Jahre führte der Bezirksradioklub Potsdam ebenso wie im vergangenen Jahre eine Bezirksmeisterschaft in der Disziplin „Funk-Einzelwertung“ durch. Obwohl solche Ausscheidung nicht im Programm der allgemeinen Ausbildung vorgesehen sind, entschloß sich der BRK, um das Niveau im Hören und Geben zu überprüfen und die Wettkampfatmosphäre zu bereichern, zu dieser Veranstaltung.

Auch die Mitglieder aus unseren Sektionen des Kreisradioklubs Königs Wusterhausen bereiteten sich gut darauf vor. Zu diesem Zweck war in den Klubs die Telegrafieausbildung dezentralisiert worden, da die unterschiedlichen Tempi der einzelnen Kameraden bei der kontinuierlichen CW-Ausbildung immer wieder große Schwierigkeiten bereiteten. Die Klubs tauschten im Oktober 1965 die Kameraden mit gleichem Tempo gegenseitig aus und hatten so ein leichteres Arbeiten. Besonders gute Kameraden wurden in einer Spezialisten-Gruppe zusammengefaßt. Wie die Ergebnisse zeigen, hat sich für uns das mühevoll Training gelohnt. Zwei von drei zu vergebenden Titeln errang der KRK Königs Wusterhausen.

Wenn in der Seniorenklasse der Leistungsstand befriedigend war und das Tempo 130 für gemischte Gruppen nur knapp verfehlt wurde, konnten weder die Ergebnisse noch die Beteiligung in der Jugendklasse im entferntesten zufriedenstellen. Wir würden uns im Jahre 1967 eine schärfere Konkurrenz vor allem in den Pionierklassen wünschen.

Unsere Bezirksmeisterschaft verfolgte auch den Zweck, die Hör- und Gebenausbildung in Richtung auf den bevorstehenden Funkmehrwettkampf zu beeinflussen. Uns allen war interessant, den Artikel im FUNKAMATEUR zu lesen, der zum Hör- und Gebeniveau unserer Nationalmannschaft Stellung nahm. Hier langfristig entsprechende Grundlagen zu schaffen, wird in Zukunft auch eine unserer Aufgaben sein.

DM 2 AUD

### Ergebnisse

#### Hören: Jugendliche bis 16 Jahre

1. Hansen	Tempo 40	beide KRK
2. Bathke	Tempo 40	Königs Wusterhausen
3. Klug	Tempo 40	KRK Brandenburg

#### Geben: Jugendliche bis 16 Jahre

1. Bathke	Tempo 65,0	beide KRK
2. Hansen	Tempo 51,6	Königs Wusterhausen
3. Klug	Tempo 50,0	KRK Brandenburg

#### Hören: Seniorenklasse

1. Leuschke	Tempo 120	KRK Potsdam
2. David	Tempo 120	KRK Königs Wusterhausen
3. Pietschmann	Tempo 110	KRK Potsdam

4. Szameit	Tempo 100	KRK Königs Wusterhausen
5. Stiller	Tempo 100	KRK Zossen
6. Weiss	Tempo 100	KRK Neuruppin

#### Geben: Senioren

1. Szameit	Tempo 123,3	0 Fehler	KRK Königs Wusterhausen
2. Stiller	Tempo 103,0	1 Fehler	KRK Zossen
3. Weiss	Tempo 102,6	2 Fehler	KRK Neuruppin
4. Pietschmann	Tempo 98,0	0 Fehler	KRK Potsdam
5. Leuschke	Tempo 96,6	1 Fehler	KRK Potsdam
6. Borgwardt	Tempo 94,0	3 Fehler	

Für die Seniorenklasse ist zu bemerken, daß gemischte Gruppen gehört wurden, zur Hälfte Buchstaben und zur Hälfte Zahlen. Dadurch entsteht der Eindruck relativ niedriger Tempi. Beim Geben verhält es sich ebenso.

## Ein besonderer Tag

Seit vielen Jahren bereiten sich im Bezirksradioklub Magdeburg Jugendliche auf ihren Ehrendienst in der NVA vor. Für elf Kameraden war am 19. März 1966 ein besonderer Tag. Nach erfolgreicher Prüfung wurde ihnen das Funkmechanikerdiplom der GST überreicht. Neun Kameraden erreichten die Note „Gut“, und der Kamerad Gerd-Walter Bertram beendete die Prüfung mit der Note „Sehr gut“. Der Leiter des Bezirksradioklubs, Kamerad Niemann, überreichte den Prüflingen die Diplome und wünschte ihnen für ihren Ehrendienst bei einer nachrichtentechnischen Einheit unserer NVA viel Erfolg.

P. Noeske

## Fuchsjäger beim Training

Die Eberswalder Fuchsjagdmannschaft konnte schon mehrere Meistertitel und gute Plazierungen bei Bezirks- und Deutschen Meisterschaften erlangen.

Um ihre neuen, selbstgeschaffenen Geräte zu erproben, nahm die Mannschaft an der 80- und 2-m-Fuchsjagd in Leipzig teil. Anschließend trainierte sie für die DDR-offene Fuchsjagd am 8. Mai 1966 in Eisenhüttenstadt, die gleichzeitig die Fuchsjagd-Meisterschaft des Bezirkes Frankfurt war, und bereitet sich jetzt auf die Deutschen Meisterschaften vor.

Kam. Fritz Fuhrmann, der dieses Kollektiv leitet, ist nicht nur ein Vorbildlicher Funktionär unserer Organisation, sondern auch ein guter Arbeiter im VEB Kranbau Eberswalde, wofür er erst kürzlich als Aktivist ausgezeichnet wurde.

P. Loose

## Radioklub im Wohngebiet

Seit einem Jahr besteht in Liebstadt, Kreis Pirna, die Wohngebietsgrundorganisation GST-Radioklub „Heinrich Hertz“. In 100 NAW-Stunden wurden zwei Zimmer im Schloß Kuckuckstein als Klubräume hergerichtet.

Gegenwärtig arbeiten die 13 Kameraden unter der Leitung von Kam. Richter, DM 3 GL, am RADM-Diplom und Funkleistungsabzeichen in Bronze. Sieben Kameraden sind DM-Empfangsanwärter, zwei erwarben die Amateurfunkgenehmigung Klasse 2. Alle sind im Besitz eines selbstentwickelten und selbstgebauten Fuchsjagdempfängers, der sich in diesem Sommer bewähren soll.

F. Hering, DM-EA-3150/L

## Noch Schwierigkeiten in Schwerin

Im Bezirk Schwerin gibt es zur Zeit neun elektronische Arbeitsgemeinschaften, drei in Hagenow, zwei in Schwerin selbst und je eine in Ludwigslust, Lübz, Parchim und Sternberg.

Das ist natürlich noch zuwenig. Leider fehlt unserem Agrarbezirk die notwendige materielle Basis. Wenn diesem Übel abgeholfen ist, werden wir mehr Arbeitsgemeinschaften bilden und die notwendigen Leiter schulen. Wir denken dabei an eine Zusammenarbeit mit der Kammer der Technik und an Wochenendschulungen im Bezirksradioklub, wo Einweisungen in die Arbeit mit R-F-T-Bausätzen, Elektronikbauelementen, Möglichkeiten der Demonstration elektrophysikalischer Zusammenhänge usw. in Form von Experimentalvorlesungen gegeben werden sollen.

Was den Kreis Schwerin betrifft, so ist vom Kreisvorstand bisher keine Unterstützung der elektronischen Massarbeit spürbar geworden. Man verläßt sich nur auf die Initiative des Bezirksradioklubs.

P. Wiese, DM 2 BNB

## Partner gesucht

Ich möchte einen brieflichen Kontakt mit deutschen Radioamateuren zwecks Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Radiotechnik anknüpfen. Ich beherrsche die polnische und russische Sprache und lerne Deutsch.

Meine Adresse lautet:

Mirosław Mlynarczyk, Malinowka bei Lublin, VR Polen.

## Vielen Dank

Ich bedanke mich bei DM 3 UVA, 3 YYA, 3 OFC, 4 YDD, 3 YDD, 2 BJE, 2 ATF, 4 MG, 4 WH, 3 VUH, 2 CDH, 3 ZWH, 2 BLJ, 4 NKL, 2 AON und 5 YBN. Sie ermöglichten mir das HADM. Dank an DM 3 OFC, 3 YDE, 4 MG, 4 WH, 4 NKL und 5 YBN für die QSL-Karten.

M. Finke, DM-EA-3215/G

# DM-Award-Informationen

Zusammengestellt von Heinz Stiehm, DM 2 ACB, 27 Schwerin, Postbox 185

## Das neue „Bornholm Island Award“ BIA des EDR

Die Sektion Bornholm der dänischen Amateurvereinigung EDR hat am 1. Februar 1966 das neue „Bornholm Island Award“ BIA gestiftet (Award Manger OZ 4 FF, K. Tranberg, 22 Margrethevej, Roenne, Bornholm, Dänemark).

Das Diplom wird in 2 Klassen verliehen:

**Klasse 1:** Stationen aus LA, OZ, SM müssen Zweiwegverbindungen mit 5 verschiedenen Amateurstationen auf der Insel Bornholm nachweisen, andere europäische Stationen mit 3 verschiedenen Bornholmer Stationen, DX-Stationen mit 2 verschiedenen Stationen auf der Insel Bornholm.

**Klasse 2:** Stationen aus LA, OZ, SM müssen 12 Punkte sammeln, andere europäische Stationen 8 Punkte, DX-Stationen 5 Punkte.

Jedes QSO mit einer Station auf der Insel Bornholm zählt je Band einen Punkt, QSOs mit den Klubstationen OZ 4 EDR oder OZ 4 HAM zählen je 5 Punkte.

Es gelten alle QSOs ab 1. Januar 1960 in den Betriebsarten cw, fone oder gemischt auf den Bändern 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 – 144 – 432 MHz. Die Gebühr für das BIA beträgt je Klasse 10 IRC.

Nach dem Stande vom 1. Februar 1966 gibt es auf der Insel Bornholm folgende Stationen:

OZ 1 IF, 2 BS, 2 FT, 2 JI, 3 AP, 4 AD, 4 AH, 4 AJ, 4 AT, 4 BN, 4 BR, 4 BY, 4 CF, 4 CG, 4 CJ, 4 EDR, 4 EG, 4 EM, 4 FF, 4 FN, 4 GB, 4 GF, 4 HAM, 4 HF, 4 HK, 4 HO, 4 IS, 4 KA, 4 LD, 4 LK, 4 MD, 4 ME, 4 MG, 4 MT, 4 OP, 4 OR, 4 OV, 4 PM, 4 QQ, 4 RA, 4 SY, 4 TB, 4 VK, 4 YK, 6 HL, 7 AC, 7 CP, 7 VA, 8 TV, 9 BV, 9 HK.

## Ausgegebene Diplome

### WADM I cw

Nr. 3 DM 2 AND

### WADM II cw

Nr. 13 DM 3 ZBM, Nr. 14 DM 2 BLJ

### WADM III cw

Nr. 317 OK 2 DB, Nr. 318 OK 1 SV, Nr. 319 OK 2 KOS, Nr. 320 SP 4 WG, Nr. 321 DM 2 AUF, Nr. 322 SM 5 BOE, Nr. 323 DJ 2 XP, Nr. 324 EP 2 RC, Nr. 325 DM 2 BNI, Nr. 326 DM 3 YPA, Nr. 327 DJ 7 LQ, Nr. 328 UP 2 CV, Nr. 329 UT 5 HP, Nr. 330 SP 9 AMA,

### WADM IV cw

Nr. 1811 DM 4 CF, Nr. 1812 DM 4 BB, Nr. 1813 DM 3 ZSE, Nr. 1814 DM 4 SI, Nr. 1815 DM 3 RMA, Nr. 1816 DM 3 XD, Nr. 1817 DM 3 SF, Nr. 1818 DM 3 RO, Nr. 1819 DM 3 WRF, Nr. 1820 YU 2 RAK, Nr. 1822 SM 6 CNS, Nr. 1823 HA 2 MB, Nr. 1825 DJ 9 EI, Nr. 1826 DL 7 EY, Nr. 1827 OK 1 KHG, Nr. 1828 OK 1 KWR, Nr. 1829 OK 3 KTR, Nr. 1830 OK 3 CCC, Nr. 1831 OK 2 BFX, Nr. 1832 OK 1 VY, Nr. 1833 YO 9 KPD, Nr. 1834 UT 5 IW, Nr. 1835 OK 2 BHX, Nr. 1836 OK 3 CFP, Nr. 1837 UB 5 AE, Nr. 1838 UA 3 RR, Nr. 1839 UB 5 IB, Nr. 1840

UQ 2 KDM, Nr. 1841 HA 9 PB, Nr. 1942 YU 2 RAJ, Nr. 1843 DJ 4 MJ

### WADM III fone

Nr. 12 DM 2 BOO

### WADM IV fone

Nr. 280 DM 3 VQG, Nr. 281 DM 2 BNI, Nr. 282 DJ 7 TL, Nr. 283 DM 2 BPB, Nr. 284 DM 2 AUF, Nr. 285 DL 9 HC, Nr. 286 DM 2 BLJ, Nr. 287 DM 3 UWG, Nr. 288 DM 3 TG/4 KC, Nr. 289 DM 3 STO, Nr. 290 DM 3 LOG, Nr. 291 DM 4 XL, Nr. 292 DM 3 ZWB

### RADM I

Nr. 1 UA 3-12804

### RADM III

Nr. 167 DM-1792/F, Nr. 168 DM-2131/G, Nr. 170 OK 3-4477, Nr. 171 YO 2-1517, Nr. 172 YO 2-1601, Nr. 173 YO 2-1604, Nr. 174 UA 3-27032, Nr. 175 UA 3-3157, Nr. 176 SP 2-7097, Nr. 177 DM-2546/G

### RADM IV

Nr. 755 OK 1-1920, Nr. 756 DM 2732/G, Nr. 757 DM-2673/K, Nr. 758 DM-EA-2565/M, Nr. 759 DM-EA-2607/G, Nr. 760 DM-2657/A, Nr. 761 DM-2397/O, Nr. 762 DM-2572/F, Nr. 763 DM-2063/I, Nr. 764 DM-2313/E, Nr. 765 DM-EA-2646/F, Nr. 766 DM-2224/E, Nr. 767 DM-1071/C, Nr. 768 DM-EA-2644/H, Nr. 769 DM-2354/H, Nr. 770 DM-EA-2544/A, Nr. 771 DM-EA-2839/G, Nr. 772 DM-2462/G

### DM-QRA I

Nr. 31 DM 2 BTO, Nr. 32 DM 2 BLI, Nr. 33 DM 2 APE

### DM-QRA II

Nr. 85 DM 2 BHA, Nr. 86 DM 2 ANF, Nr. 87 DM 3 FSF

### Europe-QRA I

Nr. 6 DM 2 ARE, Nr. 7 OK 1 VDO

### Europe-QRA II

Nr. 30 DM 2 COO, Nr. 31 DM 3 LJJ, Nr. 32 DM 2 BLI, Nr. 33 SP 5 ADZ, Nr. 34 OK 3 CAF, Nr. 35 OK 1 KUA

### DMDX-Club-Award

Nr. 1 YO 3 RE, Nr. 2 PA Ø IV, Nr. 3 OE 1 RG, Nr. 4 DM 2 AHM, Nr. 5 DM 2 BFM, Nr. 6 UT 5 IW, Nr. 7 UP 2 AW, Nr. 8 UT 5 HP, Nr. 9 UA 3 GF, Nr. 10 UC 2 WP, Nr. 11 UW 9 WB, Nr. 12 UT 5 CC, Nr. 13 SP 2-7097, Nr. 14 DM 2 AMG, Nr. 15 DM-2546/G, Nr. 16 DM 4 ZCM, Nr. 17 DM 2 CUO, Nr. 18 OK 1 BB

## Neue DMCA-Inhaber

### DMCA Klasse III/SWL

Nr. 1 DM 0229/H

### DMCA Klasse II/SWL

Nr. 2 DM 1717/H, Nr. 3 DM 2025/G, Nr. 4 DM 1980/A, Nr. 5 DM 2473/K, Nr. 6 YO 2-1062

### DMCA Klasse I/SWL

Nr. 8 DM 2473/K, Nr. 9 DM-EA 2647/L, Nr. 10 DM 2351/I, Nr. 11 DM 2460/O, Nr. 12 SP 2-7097, Nr. 13 DM 1949/M, Nr. 14 DM-EA 2605/H, Nr. 15 DM 2546/G, Nr. 16 DM 2468/N, Nr. 17 DM 1533/N, Nr. 18 DM-EA 2542/L, Nr. 19 DM 2431/L, Nr. 20 YO 2-1062, Nr. 21 DM 2587/M, Nr. 22 DM 1945/A, Nr. 23 DM 0757/M

(Stand 10. 2. 66)

Fortsetzung von Seite 279

lichkeit während eines Krieges nicht zum Militärdienst eingezogen werden und im Hinterland für die „Organisation Gehlen“ arbeiten können. Die Funker werden mit Funkgeräten amerikanischer Herkunft ausgerüstet...“<sup>3</sup> Solchen rechtzeitigen Hinweisen, dem lückenlos organisierten System entsprechender Abwehrmaßnahmen und der Aufmerksamkeit der Ohren und Augen von Millionen kann einfach auf die Dauer kein Agentenfunker entgegen. Es sei daran erinnert, daß der ehemalige Agentenwerbeleiter Horst Hesse vom MIS in Würzburg gleich mit einem ganzen Panzerschrank voller Agentenunterlagen in die DDR kam und daß daraufhin schlagartig 137 Agenten, darunter nicht wenige Funkagenten, des amerikanischen Geheimdienstes festgenommen werden konnten. Der Ministerpräsident Otto Grotewohl warnte damals: „Der überlieferte Panzerschrank zeigt aber auch allen... Agenten, daß sie sich in einem Zustand der absoluten Unsicherheit befinden und jeden Tag mit unserem Zugriff rechnen können.“<sup>4</sup> Im Laufe der Jahre mehrten sich jene Fälle, in denen durch die NATO-Geheimdienste verführte und nicht selten auch erpresste Agentenfunker den einzig richtigen Schritt selbst unternahmen, d.h. mit ihren Auftraggebern für immer brachen und sich freiwillig den Sicher-

heitsorganen der DDR stellten, um wieder ein ordentliches Leben in Ruhe führen zu können.

Agentenfunker haben, das dürften die Beispiele demonstrieren, in der DDR keine Erfolgchancen. Wer seine verbrecherischen Aufträge dennoch bedenkenlos ausführen will, wer als Fährtsensucher den Kriegsstrategen der NATO dienen will, muß erfahrungsgemäß mit schwersten Strafen rechnen. So beantragte der Generalstaatsanwalt der DDR, Dr. Josef Streit, Ende August 1962 im Prozeß gegen Funkagenten des Gehlen-Geheimdienstes und des amerikanischen Geheimdienstes lebenslange Haftstrafen und ließ auch die bis dahin Unbelehrbaren unmißverständlich wissen: „Es ist höchste Zeit, daß diese Leute (gemeint sind die „E-Fall“-Funker – J.M.) sich freiwillig stellen, sonst wird sie das den Kopf kosten!“

**Fortsetzung:** Admiral Canaris setzt Funkagenten ein – Interessante Lehren aus der Kriegsgeschichte – Agentenfunkgerät im Vatikan

### Literatur:

<sup>1</sup> Dr. Kurt Singer, „The Men in the Trojan Horse“ (deutsch: „Spione und Verräter des zweiten Weltkrieges“). Velden/Wien 1956, S. 12

<sup>2</sup> Vgl. „Die Zeit“, Hamburg, vom 3. Dezember 1965

<sup>3</sup> „Strafsache gegen Haase“, Berlin 1954, S. 81

<sup>4</sup> Zitiert nach Julius Mader, „Gangster in Aktion“, Berlin 1961, S. 224

# DM-Contest-Informationen

Zusammengestellt von Klaus Voigt,  
8019 Dresden, Tzschimmerstr. 19

## Ergebnisse des DM-Aktivitätscontestes

Den 1966er Aktivitätscontest rechneten 140 Sende- und 77 Empfangsstationen ab. Davon schickten 17 Sendeamateure ein Kontroll-Log. Das ist gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von 22 Sende- und einer Hörstation. Einige Logs konnten nur als Kontroll-Log verwendet werden, da nur das Kennwort angegeben war. Zur Kontroll-Kennung gehört auch der RST. Von den Klasse-2-Stationen nahm leider nur eine teil. Sollten unsere jungen Kameraden kein Interesse an Contesten haben oder gibt es noch zu wenig geeignete Sender dafür?

Erfreulich war die starke Beteiligung im Bezirk Rostock, der diesmal die meisten Stationen stellt. Bei den SWLs scheint sich die Arbeit von DM 4 KA auszuwirken.

Nach wie vor ist die Beteiligung in den Bezirken Neubrandenburg und Suhl sehr mangelhaft. Und noch schlechter steht der Bezirk Karl-Marx-Stadt zu Buche. Er ist der Bezirk mit den meisten Lizenzen und bringt nur ganze 5 Sendestationen auf die Beine!

Ein OM beklagt sich wegen der schlechten Beteiligung seitens der Mitglieder des DMDXC. Ich finde, so schlecht war sie nicht. Mit etwas Geduld konnte man sogar das DMDXA erfüllen.

Erfreulich war die recht gute Beteiligung auf 40 m. Hier liefen die Bedingungen sehr viele QSOs zu. Wer keine Station gehört hat, sollte mal seinen RX überprüfen.

Auf den Bändern 15 und 10 m waren die Berliner und die unmittelbar angrenzenden Bezirke im Vorteil. Das Endergebnis drückt das eindeutig aus.

Die meisten QSOs tätigte DM 2 CEL mit 100. Der Sieger in der gleichen Wertungsart benötigte dank der vielen 10-m-QSOs nur 77. (Die Redaktion FUNKAMATEUR gratuliert ihrem neuen Mitarbeiter DM 2 BTO zu diesem Sieg!)

Wenn man in den anderen Bezirken die Lehren daraus zieht, könnten beim nächsten Contest am 5. Februar 1967 auf 15 und 10 m sehr viele Bezirke gearbeitet und gehört werden.

## Ergebnisse

A: Mehrmann-Stationen Klasse 1 - B: Einmann-Stationen Klasse 1 - C: Mehrmann-Stationen Klasse 2 - D: Einmann-Stationen Klasse 2 - E: SWLs.

Die Spalten sind nach der Platzierung im Bezirk geordnet und bedeuten hinter dem Rufzeichen: gearbeitete/gehörte Stationen - Multiplikator - Endpunktzahl - Platz in der Gesamtwertung.

### Bezirk Rostock

B:									
DM 3 LDA	63	28	2492	10	DM 2 AUA	26	18	702	50/51
DM 3 XPA	57	24	1824	15	DM 2 ANA	44	14	554	59
DM 3 YA	44	23	1508	17	DM 2 AXA	33	14	476	68/69
DM 3 RMA	41	23	1462	20	DM 2 AIA	22	11	275	86
DM 3 UEA	54	22	1442	21	DM 4 KA	18	11	198	90/91
DM 6 ZAA	49	19	1587	23	DM 3 NA	15	7	105	96
DM 3 WVA	35	18	918	41	DM 6 VAA	6	6	72	98
DM 2 AVA	35	16	902	43					
E:									
DM 1071/C/p	163	30	6720	1	DM-EA 3225/A	28	14	392	55/56
DM 1998/A	68	20	1600	21	DM-EA 2617/A	28	13	364	58/59
DM 1945/A	46	22	1386	22	DM-EA 2722/A	28	13	351	61
DM 2657/A	49	21	1239	24	DM-EA 3125/A	25	12	288	65/66
DM 2509/A	33	14	462	49	DM-EA 2621/A	20	11	209	69/70
DM-EA 2544/A	31	14	420	51/53	DM-EA 2622/A	18	10	170	72
DM-EA 3224/A	28	14	392	55/56	DM-EA 2620/A	16	9	135	74

### Bezirk Schwerin

A:									
DM 3 LB	42	18	882	12	DM 3 WB	33	17	636	17
B:									
DM 3 BB	66	26	2340	11	DM 2 ARB	33	15	510	63/64
DM 2 ACB	38	24	1266	26	DM 2 BJB	36	14	494	67
DM 2 AZB	68	15	990	38	DM 2 AEB	20	14	420	74
DM 4 DB	51	14	686	54	DM 4 CB	11	11	198	90/91
DM 2 ABB	22	17	595	58					
E:									
DM 2135/B	70	23	2001	19					

### Bezirk Neubrandenburg

B:									
DM 2 ACC	31	14	448	72/73	DM 3 RFC	26	11	286	83
D:									
DM 3 RGC	23	11	253	1					
E:									
DM 2531/C	41	14	574	38					
Kontroll-Log DM 3 KC									

### Bezirk Potsdam

B:									
DM 2 AUD	73	24	4656	4	DM 3 XD	37	23	1071	33
DM 2 ATD	84	30	4010	5	DM 4 MD	38	15	600	57
DM 3 YPD	88	25	2650	9					
E:									
DM 2253/D	69	28	5712	2					
Kontroll-Log DM 2 ACD									

### Bezirk Frankfurt/Oder

A:									
DM 3 UE	61	27	2123	6					

B:									
DM 2 APE	38	15	1725	16	DM 2 BBE	15	8	240	87
DM 2 BJE	37	20	1440	22	DM 3 OEE	7	5	35	102
E:									
DM-EA 2880/E	37	15	555	39	DM 3052/E	36	14	490	46
Bezirk Cottbus									
A:									
DM 6 AF	84	29	3451	3	DM 3 YF	33	17	612	18
DM 4 CF	29	20	710	15					
B:									
DM 3 WRF	47	22	1254	27	DM 2 AEF	38	12	456	71
DM 3 TF	32	18	756	47/48	DM 2 AMF	29	12	348	76
DM 2 A QF	54	13	702	50/51					
E:									
DM 1981/F	122	29	4408	4/5	DM 2572/F	44	15	645	35
DM 2494/F	92	25	2625	16	DM-EA 2604/F	36	13	468	48
DM 2313/F	77	25	2500	17	DM 2576/F	25	12	300	63
DM 1983/F	45	15	780	31/32	DM 2629/F	23	13	299	64
DM-EA 2718/F	54	14	728	33/34	DM-EA 3241/F	18	10	130	75
DM-EA 2717/F	54	14	728	33/34					

### Bezirk Magdeburg

A:									
DM 3 OG	77	28	3248	4	DM 3 QG	45	19	1007	10
DM 3 WG	42	23	1518	7	DM 4 HG	44	17	806	13
B:									
DM 3 DG	77	22	1892	12	DM 2 BEG	28	13	315	79
DM 2 AMG	55	27	1890	13	DM 2 AWG	17	14	280	84
DM 3 ZCG	35	20	1080	32	DM 2 APG	10	8	208	89
DM 3 FG	53	17	1003	37	DM 3 CG	8	7	56	100
DM 3 XIG	39	14	546	60					
E:									
DM 2025/G	109	27	3618	11	DM 2130/G	16	8	384	57
DM 2546/G	89	26	2938	13	DM-EA 2607/G	31	11	330	62
Bezirk Halle									
B:									
DM 3 ZH	89	26	3162	6	DM 2 COH	31	12	372	75
DM 2 BDH	47	22	1364	25	DM 3 ZWH	27	11	297	81/82
DM 3 XPH	55	19	1159	29	DM 2 BXH	17	13	221	88
DM 3 OCH	33	20	780	46	DM 3 WUH	13	6	78	97
DM 2 CDH	35	17	629	55	DM 2 AMH	7	6	42	101
DM 4 VGH	40	13	500	65	DM 2 ANH	5	5	25	103
DM 2 CCH	34	14	476	68/69					
E:									
DM 2354/H	54	19	1121	27	DM 2644/H	31	13	403	54
DM-EA 2603/H	39	14	546	40/41					

### Bezirk Erfurt

A:									
DM 4 KI	42	18	792	14	DM 4 BI	34	12	408	19
DM 3 MI	50	14	700	16					
B:									
DM 3 TCI	46	20	1220	28	DM 2 A QI	40	13	497	66
DM 3 BI	49	20	1100	31	DM 3 FI	22	12	276	85
DM 4 SI	58	17	1054	36	DM 4 EI	25	8	184	93
DM 4 JI	35	15	510	63/64					
E:									
DM 2351/I	79	28	3052	12	DM 3028/I	30	14	420	51/53
DM-EA 2946/I	42	15	630	36/37	DM 2318/I	37	12	420	51/53
DM-EA 2948/I	42	15	630	36/37	DM 2430/I	14	9	126	76
Kontroll-Log DM 2 AXI, DM 2 BDI, DM 3 YVI									

### Bezirk Gera

B:									
DM 2 BLJ	90	25	2950	7	DM 2 ALJ	45	16	736	49
DM 3 NCJ	44	22	1496	18/19	DM 2 ASJ	37	14	518	62
DM 4 YDJ	45	17	799	45	DM 3 SDJ	19	9	171	94
DM 3 OZJ	54	14	756	47/48					
E:									
DM 1751/J	85	22	2200	18	DM 1283/J	29	13	364	58/59
DM-EA 2975/J	36	24	1128	26					

### Bezirk Suhl

B:									
DM 2 AHK	43	14	602	56					
E:									
DM 2673/K	45	20	1240	23	DM-EA 2690/K	48	16	800	30
Kontroll-Log: DM 2 BLK, DM 3 BCK, DM 3 VOK									

### Bezirk Dresden

B:									
DM 2 CEL	100	31	5549	2	DM 2 APL	42	16	688	53
DM 4 WKL	42	21	1365	24	DM 3 WJL	22	17	459	70
DM 4 YEL	29	16	1158	30	DM 2 COL	26	14	448	72/73
DM 4 ZWL	32	22	1056	35	DM 3 MEL	50	16	342	77
DM 3 ZUL	31	20	960	40	DM 3 ZKL	25	13	325	78
DM 4 XUL	43	14	700	52	DM 3 GL/a	11	8	70	99
E:									
DM 2665/L	135	30	5300	3	DM-EA 2542/L	39	14	546	40/41
DM 2329/L	122	29	4408	4/5	DM-EA 2647/L	39	13	507	42
DM 2401/L	113	28	3948	6	DM 2400/L	34	15	495	45
DM 2436/L	54	21	1134	25	DM-EA 3008/L	19	11	209	69/70
DM 2235/L	37	16	976	28/29	DM-EA 3072/L	8	8	40	77
DM 2236/L	37	16	976	28/29					
Kontroll-Log: DM 2 ATL, DM 2 CDL									

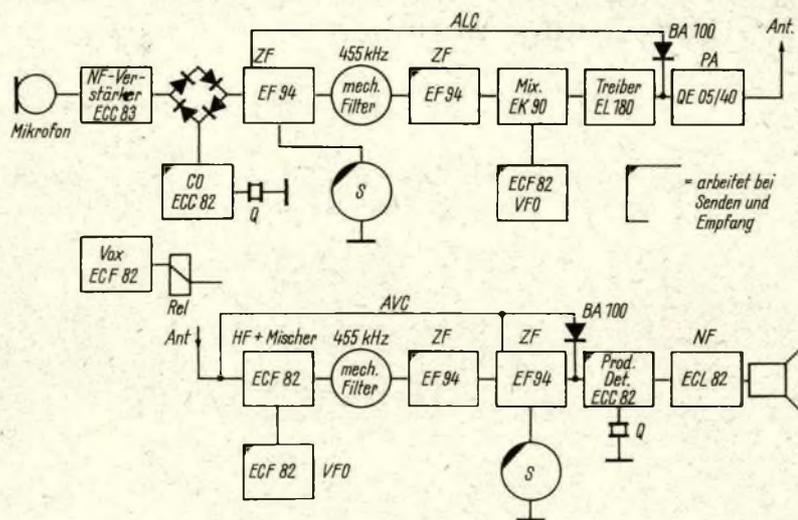
### Bezirk Leipzig

B:									
DM 2 BFM	83	27	2727	8	DM 4 LM	28	16	528	61
DM 2 CFM	52	20	1840	14	DM 4 FM	17	11	187	92
DM 3 YXM	51	17	986	39	DM 4 QM	15	10	150	95
DM 3 XIM	55	15	825	44					
E:									
DM 1927/M	68	24	1992	20	DM-EA 2796/M	22	13	286	67
DM-EA 3138/M	36	14	504	43/44	DM-EA 2762/M	18	12	216	68
DM-EA 3135/M	37	14	476	47	DM-EA 2871/M	20	10	200	71
DM-EA 2917/M	33	13	429	50	DM-EA 2929/M	18	9	162	73
DM 2349/M	24	12	288	65/66					
Kontroll-Log: DM 2 AXM, DM 2 CHM, DM 3 SBM, DM 4 PM									

Fortsetzung Seite 307

# CQ - SSB

Zusammengestellt von Dr. H. E. Bauer,  
DM 2 AEC, 21 Pasewalk, Box 266



Blockschaltbild des Transceivers für 80-m-Betrieb (nach DJ 6 DK)

Die Sommermonate und die Urlaubszeit im besonderen haben sicher auch bei diesem oder jenem Funkamateurler Wunsch nach einer Station wachgerufen, die man ganz nach Belieben im Grünen, im Urlaubs-QTH oder gar vom Fahrzeug aus betreiben kann. Diese Empfindungen sind nicht neu, es wurden auch schon Geräte beschrieben, die in herkömmlicher Weise konstruiert waren und mit kleinen Leistungen arbeiteten. Der Wirkungsgrad war meist nicht der beste, und die Reichweiten waren begrenzt. Bei dichter Bandbelegung bestanden erhebliche Schwierigkeiten, sich zu behaupten. Wie die Entwicklung der Einseitenbandtechnik ganz allgemein das technische Niveau des Amateurfunks gehoben hat, so hat sie in Verbindung mit der Transistorteknik (Spannungswandler) gerade auf dem Gebiet der portablen Stationen entscheidende Verbesserungen bewirkt. Mit Hilfe der SSB-Technik konnten Sender-Empfänger (Transceiver) so klein aufgebaut werden, daß sie bequem im Auto usw. untergebracht werden konnten. Der Wirkungsgrad stieg beträchtlich. Die Industrie tat ihr übriges, um durch Herstellung preiswerter Transceiver (Bausteine HW 12) den Teil der portabel oder mobil-portabel arbeitenden Amateure bedeutend zu vergrößern. Bis in die heutige Zeit reicht der Trend, selbst ortsfeste Stationen zu immer kleineren Anlagen zu reduzieren und mit Transceivern auszurüsten. Die Industrie hat durch eine zweckmäßige Marktforschung diese Entwicklung erkannt und bietet wahre kleine „Traumstationen“ – natürlich zu entsprechenden Preisen – an, die man ohne „QRM“ auch im Wohnzimmer aufstellen kann. Es soll heute nicht untersucht werden, ob man hier noch einen echten Funkamateurler an der Station vorfinden wird, es sollen vielmehr einige Bemerkungen zum Problem der Transceiver-Entwicklung gemacht werden, ohne zu erwarten, daß völlige Einheitlichkeit der Meinungen bestehen wird.

Wie bei allen Geräten, so entscheidet auch beim Amateur der Verwendungszweck über Konstruktion, Größe und Form. Der dominierende Faktor ist das Material, das ihm zur Verfügung steht, man kann z. B. keinen Drehko verwenden, der allein schon die Hälfte des geplanten Volumens einnimmt! Als ideales Portabel-Gerät muß also ein Transceiver klein und leicht sein, er muß bequem mitgeführt werden können. Die Stromversorgung wird in der Regel im Fahrzeug aus der Bordbatterie über Transverter erfolgen, sonst über Netzgeräte mit Siliziumdioden usw. Die Forderung nach Kleinheit bedingt zwangsläufig das Vorhandensein entsprechender Miniaturbauelemente und den Entwurf einer Schaltung, die bei kleinstem Aufwand optimale Ergebnisse erwarten läßt. Hieraus geht hervor, daß z. B. der Empfänger eines Transceivers nicht die gleichen Empfangsleistungen aufweisen kann wie ein ausgewachsener Stationsempfänger mit seinem ungleich höheren Komfort. Die kommerziellen Stationen, wie beispielsweise der NCX 5 von Hallicrafters, bei welchem die Frequenz auf  $\pm 100$  Hz genau mittels Digitalskala abgelesen werden kann, bilden sicher Ausnahmen, die der Funkama-

teur im Selbstbau – und der kommt für uns in Frage – nie erreichen wird. Es soll auch nicht übersehen werden, daß der Selbstbau eines Transceivers ohnehin bedeutend schwieriger ist als der einer SSB-Station, bestehend aus getrenntem Sender und Empfänger. Das trifft in ganz besonderem Maße für Mehrbandbetrieb zu. Neben diesen bautechnischen Schwierigkeiten treten aber besonders bei DX-Verkehr noch Unzulänglichkeiten in der Abwicklung auf. Dies ist der Fall, wenn eine DX-Station nicht Gleichwellenbetrieb durchführt, sondern z. B. auf 14 250 kHz hört. Diese Art der Betriebstechnik hat in letzter Zeit seitens der DX-Stationen mehr und mehr zugenommen, die Vorteile liegen auf der Hand. Außer den genannten technischen Erschwernissen ist es besonders letztere Tatsache, die den Transceiver-Wirbel etwas gedämpft und eine rückläufige Entwicklung eingeleitet hat. Durch das oben geschilderte Beispiel der Verkehrsabwicklung erscheint somit der Transceiver als vollwertiger Stationsempfänger ungeeignet, ein Faktor, der bei zukünftigen Planungen Berücksichtigung finden sollte.

Wenn es jedoch dem Amateur gelingt, entsprechend dem beabsichtigten Verwendungszweck ein kleines SSB-Gerät für das Portabel-QTH zu bauen, das die Verbindung zu den zu Hause verbliebenen OMs herstellt, dann kann man ihn beglückwünschen. Aber auch der Mobil-Funk bietet noch ein reizvolles Betätigungsfeld. Es ist immer wieder ein Erlebnis, SSB-Fahrzeug-Stationen aus dem Raum Köln zu beobachten, die meistens mit einwandfreier Lesbarkeit aufzunehmen sind. Ohne Zweifel wäre dies bei AM wohl nicht der Fall. Der hier meistens verwendete Transceiver HW 12 hat natürlich die Nachbau-Fans nicht unberührt gelassen. So wurde von DJ 6 DK ein 80-m-Transceiver gebaut, der bei einem Input von 60 Watt nur 260 mm  $\times$  135 mm  $\times$  230 mm groß ist (ohne Stromversorgung). Bei Verwendung von 2  $\times$  EL 36 und einer entsprechend dimensionierten Stromversorgung lassen sich bequem 200 Watt PEP erreichen. Für mobile bzw. portable Stationen ist das eine beachtliche Leistung. Das SSB-Signal wird in dem erwähnten Transceiver auf 455 kHz mit Hilfe eines mechanischen Filters erzeugt, das auch bei Empfang benutzt wird. Die Bandbreite beträgt 2,4 kHz. Das Gerät ist mit 12 Röhren bestückt, in der Endstufe befindet sich eine QE 05/40, die wahrscheinlich besser durch 2 Röhren EL 36 ersetzt werden kann. Es enthält ferner eine automatische Sprachsteuerung (Voc) und eine Anti-Trip-Stufe, da Lautsprecherempfang vorgesehen ist. Die Röhrenheizung ist für 12 V und 6,3 V umschaltbar. Im Bild ist die Blockschaltung wiedergegeben. Vielleicht kann später einmal mit einem Nachbaubericht von anderen Amateurlern gerechnet werden. Auf die Wiedergabe der vollständigen Schaltung muß leider aus Platz- und Zeitgründen verzichtet werden.

Literatur:  
DL-QTC 5/65

# DX-Bericht

Zusammengestellt von Ludwig Mentschel,  
DM 2 CHM, 703 Leipzig, Hildebrandstr. 41 b

für den Zeitraum vom 1. April bis 23. April 1966 auf Grund der Beiträge folgender Stationen:

DM 3 WYF, DM 3 YPA, DM 3 NPA, DM 3 TPA, DM 3 SBM, DM 2 BFM, DM 2 CFM, DM 2 CHM, DM 2 BDG, DM 3 VTG, DM 2 CTL, DM 2 APG, DM 3 UWG, DM-2211/F, DM-2351/I, DM-2673/K, DM-2810/N, DM-2673/K, DM-2130/G, DM-1986/N, DM-2703/A.

DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften Radioamateur, Radio, DL-QTC, DX-MB, DM-DX-MB.

Recht wechselhafte Bedingungen kennzeichneten auch den Berichtsmont April. Mitte April hatte sich auf der Sonne ein kräftiges Fleckengebiet herangebildet. Am 11. 4. 1966 kam es zu einer starken positiven Phase, die sich besonders in einem starken Ansteigen der Grenzfrequenzen und hervorragenden Nachtbedingungen bemerkbar machte. Dieses Sonnenfleckengebiet verlief am 12. April die Sonne über den Westrand.

Auf fast allen Bändern kam es zu sehr guten Bedingungen. Das 10-Meter-Band war an einigen Tagen bis 2000 MEZ offen und auf 15 Meter gelangen noch QSO gegen 2300 MEZ.

Das 14-m-Band schloß meist erst gegen 0100 MEZ. Hervorragende Bedingungen auf 40 und 80 Meter nach Nord-, Mittel- und Südamerika ab 1900 bis 0700 MEZ waren die richtigen „Ostereier“ für die Nachtjäger.

Funkwettervorhersagen und DX-Mitteilungen können sie jeden Freitag um 2200 MEZ auf 3710 kHz  $\pm$  10 kHz von DL 1 CF erfahren.

## 28 MHz:

Erreicht: 7 X 2 AH, PY 5 ASN (1900), ZC 4 GB (1200)

Gehört: PY 5 (1900), CT 1 (1900 f)

## 21 MHz:

Erreicht:

NA: 9 Y LZ (1930), VP 6 AK (1930), KV 4 CX (1200), VO 1 AW (1530), VP 7 NX (2200 f), VP 6 BW (2015 f), SA: CE 4 EC (1930), PZ 1 BO (2130 f), PY 5 (1830, 2000 f), AF: 7 Q 7 LC (1930), 9 J 2 IE (1430), ZS 1 (1700 f), ZE 6 JL (1500 f), FL 8 MC (1600), AS: MP 4 BEU (1700), VS 6 FK (1130), EU: ZB 2 AS (1830 f).

Gehört:

NA: VP 6 PJ (1600), OX 3 MF (1545), CO 2 BO (1515), AS: VS 6 BJ (1000), 4 S 7 EC (1030), HS 2 DC (1045), JT 1 AG (1100), XW 8 BM (1130), MP 4 BBA (1200), AF: 7 X 2 ED (0930), ZE 8 JV (1400), EA 8,9 (18-1900), EU: OY 2 H (1130), ZB 2 AP (1900).

## 14 MHz:

Erreicht:

NA: KL 7 BZO (17-1900), VP 7 NW (2230), VE 8 PH (1630), VO 2 AW (1730), TI 2 PZ (2330), VP 6 PJ (2130), SA: PZ 1 BE (2130), PY 7 ACQ/Q (Noronha, 0120), PZ 1 BI (2000), HC 2 FAE (2200), HK 3 ADO (2200), AF: 5 R 8 AL (1800), TN 8 AF (1900), ZS (1800), 7 QOP (1930), EL 2 D (1830), FL 8 RA (2100), ZD 7 IP (2230), AS: 4 S 7 EC (1600), XW 8 BM (1900), OC: KH 6 FC (0700), VK 3 (0700), EU: TF 2 WJJS (1700), TF 2 WJU (1800).

Gehört:

NA: KL 7 EWP (0815), CO 2 KG (2130), OX 3 UD (2030), TG 3 PM (2100), KZ 5 BC (0030), VP 6 PJ (2300), SA: VP 8 HD (2130), PZ 1 BI (2200), AS: HZ 4 BM (0830), TA 2 BK (1930), EP 3 RO (1730 f), AF: EA 8 EY (1000).

FL 8 MC (2030), ET 3 USA (2015), ST 2 SA (1630 ssb), TU 2 BD (1530 ssb), EL 2 D (0381), 5 Z 4 JD (0120), 7 X QAP (2000), OC: FK 8 AT (0700), DU 7 SV (1400), KG 6 AG (2000), KS 6 IJ (0830), KH 6 WU (0800), EU: EA 6 BH (0600), IS 1 FIC (1845), OY 1 L (1900), ZB 2 AS (1800).

## 7 MHz

Gearbeitet

NA: KZ 5 TW (0330), 6 Y 5 BB (0515), KG 4 CX (0415), VP 6 AK (0615), CO 2 BB (0100), VP 7 (0100), TI 2 (0400), 9 Y 4 (0030), SA: YV, PY (0300), HK 7 AJP/3 (0400), AF: FL 8 RA (0145), 606 BW (0030), EU: LA/P (2210), HB Q (1545), GC (2200), TF 5 TP (1700)

Gehört:

NA: OX 3 LP (0000), FC 7 XX (0100), VP 5 BP (0145), CO 6 MD (0000), KP 4 (0100), HI 8 XAL (0130), KZ 5 JF (0830), SA: PJ 3 CJ (0245), PJ 3 CP (0300), OA 4 NVF (0800 ssb), HK, YV, PY (ab 2300 bis 0300), AF: EL Q/B (0130), ET 3 AC (0045), ZD 8 AR (0030), FL 8 RA (0230), ZD 8 JE (0115), 7 X 2 AH (0200), AS: EP 3 AM (0130), VS 9 ARV (0120), 9 M 2 OV (2245 ssb), OD 5 EJ (0200), OC: ZL 1 OY (0830), ZL 2 GS (0800), ZL 4 OS (0700), EU: HB Q/ADP (1330 ssb), HB Q/ABS (1330 ssb), 4 U 1 ITU (1545), EA 6 AR (2400 ssb), OY 7 ML (0140), 9 H 1 AK (2330).

## 3,5 MHz

Erreicht:

NA: OX 3 LP (0000), FC 7 XX (0100), VP 5 BP (0145), CO 6 MD (0000), KP 4 (0100), HI 8 XAL (0130), KZ 5 JF (0830), SA: PJ 3 CJ (0245), PJ 3 CP (0300), OA 4 NVF (0800 ssb), HK, YV, PY (ab 2300 bis 0300), AF: EL Q/B (0130), ET 3 AC (0045), ZD 8 AR (0030), FL 8 RA (0230), ZD 8 JE (0115), 7 X 2 AH (0200), AS: EP 3 AM (0130), VS 9 ARV (0120), 9 M 2 OV (2245 ssb), OD 5 EJ (0200), OC: ZL 1 OY (0830), ZL 2 GS (0800), ZL 4 OS (0700), EU: HB Q/ADP (1330 ssb), HB Q/ABS (1330 ssb), 4 U 1 ITU (1545), EA 6 AR (2400 ssb), OY 7 ML (0140), 9 H 1 AK (2330).

Gehört:

NA: OX 3 LP (0000), FC 7 XX (0100), VP 5 BP (0145), CO 6 MD (0000), KP 4 (0100), HI 8 XAL (0130), KZ 5 JF (0830), SA: PJ 3 CJ (0245), PJ 3 CP (0300), OA 4 NVF (0800 ssb), HK, YV, PY (ab 2300 bis 0300), AF: EL Q/B (0130), ET 3 AC (0045), ZD 8 AR (0030), FL 8 RA (0230), ZD 8 JE (0115), 7 X 2 AH (0200), AS: EP 3 AM (0130), VS 9 ARV (0120), 9 M 2 OV (2245 ssb), OD 5 EJ (0200), OC: ZL 1 OY (0830), ZL 2 GS (0800), ZL 4 OS (0700), EU: HB Q/ADP (1330 ssb), HB Q/ABS (1330 ssb), 4 U 1 ITU (1545), EA 6 AR (2400 ssb), OY 7 ML (0140), 9 H 1 AK (2330).

... und was sonst noch interessiert:

Ergebnisse des 11. WAE-DX-Contestes 1965 - Telefonie: Kontinentsieger: DJ 6 QT 178 412 Pkt. (702 QSOs, 146 Länder), OX 3 JV 73 190, YV 5 BPJ 13 248, EA 8 CR 48 260, OD 5 BZ 76 966, VK 3 TL 5775. Beste DM-Station DM 2 ATD mit 16 302 Punkten.

11. WAE-DX-C-Telegrafie:

DJ 3 KR 155 448 (529 QSOs, 136 Länder), W 3 GRF 105 480, PY 7 AKQ 21 653, CR 6 AI 41 344, UA 9 DN 154 235, VR 2 DK 888. Bester DM: DM 2 ATD 85 782 Punkte.

Die nächsten WAE-Conteste:

13./14. August 1966 WAE CW

29./30. Oktober 1966 WWDXC Fone

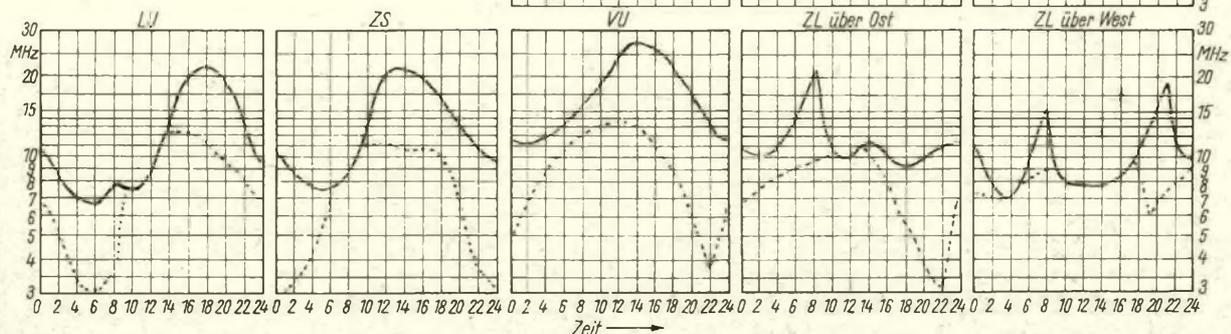
10./11. September 1966 WAE-Fone

26./27. November 1966 WWDXC CW

OX 3 LP und OX 3 JV planen eine DXpedition nach PX und 3 A 2 im Oktober. - Ab November wird DJ 5 WQ nach Irland übersiedeln und dort das Call EI 8 BB erhalten. - WB 6 CIY bereitet eine Reise nach HV 1 und 3 A 2 vor. - VS 6 AJ bemüht sich um eine Lizenz in der Volksrepublik China. - Ab Oktober 1966 ist 4 S 7 IW wieder QRV. - W 2 GHK, der First OP des Hammarlund-Teams, plant eine Reise nach Tunis unter einem 3V8-Call. - FL 8 RA ist sehr leicht zu erreichen. André ist jetzt auch in AM QRV. - Anfang September geht Smitty, 601 AU, nach der Republik Irak unter einen YI-Call. Ein Besuch Jordaniens unter dem Call JY 2 AU ist ebenfalls im September vorgesehen. - Der neue QSL-Manager von FG 7 TD ist ab März 1966 W 2 CTN. - Ex KB 6 EPN ist mit seiner XYL nach der Wake-Insel gezogen und hat dort das Call KW 6 EL erhalten. QRV in den Morgenstunden auf 14 290 in SSB. - Folgende Stationen sind in KX 6 ORV: KX 6 BR 14 265 SSB, KX 6 DQ 14 275, KX 6 DT 14 293, KX 6 EL 14 272 SSB, KX 6 EP 14 272kHz SSB. - VK QMI ist in den Morgenstunden zu erreichen. - Wer

## KW-Ausbreitungsvorhersage Juli 1966 nach Angaben von OK 1 GM

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



noch Karten von 5 X 5 IU erwartet, der wende sich an seine neue Adresse: R. Roberts, 01 Berlin 42, Tempelhofer Damm 88. In Kürze ist VR 6 TC auf SSB zu erreichen. Die Geräte sind bereits eingetroffen. - Das war der letzte DX-Bericht, der von DM 2 CHM zusammengestellt wurde. An dieser Stelle möchte ich allen Mitarbeitern des DX-Berichtes für die jahrelange gute Zusammenarbeit recht herzlich danken.  
73 es best DX

Ludwig DM 2 CHM

OM Mentschel hat seinen Ehrendienst bei der Nationalen Volksarmee angetreten. Wir wünschen ihm Glück und Erfolg. Für seine stets zuverlässige Mitarbeit an unserer Zeitschrift danken wir ihm recht herzlich. Ab sofort übernimmt die Bearbeitung des DX-Berichtes DM 5 DL. Alle Zuschriften bitten wir zu richten an Peter Pokalz, 8027 Dresden, Klingenberg Str. 18. OM's denkt daran, der DX-Bericht wird so gut, wie ihr DM 5 DL mit Material dafür unterstützt.

#### DX-Adressen und QSL-Manager

YV 5 BZH/6	Box 73, Puerto Ordaz
CO 6 MD	Box 180, Cienfuegos, Cuba
9 G 1 FF	Box 194, Accra — Rep. Ghana
6 Y 5 BB	Box 78, Kingston, Jamaica
9 Y 4 LT	52 Bombay Street, Port of Spain, Trinidad
PZ 1 BO	Box 71, Nickerie — Surinam
7 G 1 A	Box 477, Conakry — Rep. Guinea
KV 4 EU	Box 79, St. Croix, Virgin Islands
FY 7 YD	Box 110, Cayenne, Franz. Guiana
KW 6 EM	Box 96, Wake Islands, 96930
KW 6 EL	Box 96, Wake Islands, 96930
9 M 6 NQ	Box 399, Jesselton, North Borneo
YN 1 CML	Box 2557, Managua — Nicaragua
HR 1 HC	Box 27, Tegucigalpa, Honduras
HR 1 JMF	Box 146, Tegucigalpa, Honduras
TG 8 FA	Box 42, Ren-Rep Guatemala
HI 3 XEG	Box 101, Santiago, Dominica. Rep.
5 X 5 IU	R. Roberts, Berlin 42, Tempelhofer Damm 88
EA 6 AM	A. Estarellas, Plaza Virgen de la Cabeza 8, Palma de Mallorca/Baleares Isl.

## UKW-Bericht

Zusammengestellt von Gerhard Damm, DM 2 AWD,  
1601 Zeesen-Steinberg, Rosenstr. 3

### Zum gemeinsamen „Polni den 1966“ . . .

. . . laden wir hiermit alle UKW-Amateure des In- und Auslandes ein. Dieser gemeinsam von den Amateurfunkorganisationen OK-SP-DM durchgeführte UKW-Feldtag ist zweifellos ein Höhepunkt in der UKW-Contestarbeit. Wer kann nachweisen, daß es einen ähnlichen gemeinsam organisierten Contest gibt? Handelt es sich doch hierbei nicht nur um eine Beteiligung an einem Contest schlechthin, sondern um eine wirkliche echte gemeinsame Organisation. Dies kommt nicht nur in den alljährlich stattfindenden gemeinsamen Besprechungen und Auswertungen zum Ausdruck, sondern noch viel stärker in der abwechselnden Hauptorganisation des Contestes, sowie der Stiftungen der Siegerpreise. Ohne Übertreibung kann man wohl sagen, hier zeigt sich eine echte internationale Zusammenarbeit der Funkamateure, auch wenn sie dem einen oder anderen OM bei der Contestarbeit nicht immer bewußt wird. Es wurden von Jahr zu Jahr mehr Stationen und Länder, die sich am Polni den beteiligten, was für seine Beliebtheit unter den UKW-Amateuren zeugen sollte. Ohne in spontane Hochrufe verfallen zu wollen, wir können stolz sein auf diese positive Zusammenarbeit, die internationalen Hamspirit zeigt.

Wozu verpflichtet uns, jeden einzelnen OM, diese Tatsache „PD“ mit all ihren Begleiterscheinungen? Sie verpflichtet jeden zur wirklichen Anwendung des Hamspirit in praxi.

Ich möchte das bewußt zum Ausdruck bringen, um denen unter uns, die zwar wissen, was Hamspirit schlechthin bedeutet, aber nicht immer den Weg der Anwendung finden, oder gar nicht erst suchen, ein klein wenig ins Gewissen zu reden. Sie haben richtig geraten, wenn sie sagen, jetzt kommt der wieder auf die alte Leier „Abrechnung“ zu sprechen. Ja, es ist schon eine alte Leier. Leider haben wir sie noch nicht abschaffen können, wenn auch eine Besserung eingetreten ist. Dank im Namen aller OM an die Einsichtigen und gute Besserung für den kleinen Rest!

Zur Erinnerung und für alle UKWer, die neu zu uns gestoßen sind, nun noch einmal die Bedingungen des PD 1966. Die Hauptorganisation hat der PZK-Polens übernommen.

Der „Polni den“ findet am 2. und 3. Juli statt.

Etappen: (2 m): Von 1500 GMT 2. Juli bis 1500 GMT 3. Juli.  
(70 cm): Von 1500 GMT 2. Juli bis 2300 GMT 2. Juli, von 2300 GMT 2. Juli bis 0700 GMT 3. Juli, von 0700 GMT 3. Juli bis 1500 GMT 3. Juli.  
Die Bänder 1296 und 2400 MHz werden ebenfalls in diesen letztgenannten drei Etappen gearbeitet, sind aber nach Gesetz in DM nicht zugelassen.

Arten der Modulation: 2 m/70 cm: A 1 - A 3 - A 3 a

#### Kategorien:

Hauptkategorie I: Stationen aus einem portable-QTH, die mit netzunabhängigen Stromquellen und einer maximalen Eingangsleistung von 5 Watt arbeiten.

Kategorie II: Stationen aus einem portable-QTH, mit beliebiger Stromversorgung und einer maximalen Eingangsleistung von 25 Watt.

Kategorie III: Feststationen mit Eingangsleistungen laut Lizenz.

#### Anmerkung:

Als portable-QTH gelten die QTHs, die nicht in der Lizenz vermerkt sind. Die portable-QTHs sollten dem Begriff „Feldtag“ entsprechen.

Arbeitsprinzip: Der Anruf lautet in CW: CQ PD, in fone: CQ PD oder CQ Polni den.

Für ein wertbares QSO müssen folgende Fakten übermittelt sein: Call - RS/RST - QSO-Nummer beginnend mit 001 - QRA Kenner. Für jeden Frequenzbereich ist ein gesondertes Log anzulegen und die Numerierung mit 001 zu beginnen. Portable-Stationen haben ihre Tätigkeit durch ein an das Call anhängendes „p“ zu kennzeichnen. (OK-Stationen unterlassen dies, da dort zum PD nur Portablestationen arbeiten!)

Von einem Standort darf auf einem Band nur eine Station arbeiten. Jede Station kann von mehreren lizenzierten Ops bedient werden, es ist aber nur ein Rufzeichen anzuwenden. (Stationsleiter unterrichten bitte die zuständige Bezirks-Postdirektion von der Mitbenutzung der Station durch andere Lizenzinhaber unter einem Call!)

#### Wertung:

Für einen überbrückten Kilometer wird ein Punkt angerechnet (2 m und 70 cm). Die Summe aller Punkte der gearbeiteten Bänder ergibt die Endsumme. (Bitte die Standardkarten des Radioklubs der DDR benutzen, da das Contestbüro nach diesen Karten die Kontrolle durchführt!)

#### Logs:

Zur Abrechnung sind die Standard-UKW-Logs des Radioklubs der DDR zu verwenden. Abrechnungen auf andere Logs werden nur zur Kontrolle benutzt! (Logs sind über die Bezirke beim Vordruck-Leitverlag Berlin zu bestellen. Die Bestellnummern sind dem CQ-DM-1/66 zu entnehmen). Die Abrechnung ist unbedingt in doppelter Ausführung (Durchschrift) auszuführen. Es sind alle auf den Logs geforderten Angaben zu machen. Lediglich die Koordinaten können entfallen. Keinesfalls darf der QRA-Kenner fehlen! Die entsprechende Kategorie (I, II oder III) ist in Rotschrift oben rechts auf dem Titelblatt einzutragen! Für jedes Band ist ein gesondertes Log anzulegen. Die nicht benutzten Bänder sind im Vordruck zu streichen. Unvollständige Logs werden nicht gewertet und nur zur Kontrolle verwendet. Kontrolllogs sind entsprechend zu zeichnen. Fehler in der Berechnung werden nach IARU-Empfehlung geahndet. Die Logs sind bis zum 10. Tag nach Contestende an DM 2 BIJ zu senden (Poststempel entscheidet!)

Technische Bedingungen: Auf dem 2-m- und 70-cm-Band ist die Verwendung von Solo-Oszillatoren und anderen unstabilen Sendern sowie Pendlern verboten!

Stationen, die infolge technischer Mängel oder mutwilliger Störung andere Stationen an der Contestarbeit hindern, werden auf Antrag von mindestens drei Contestteilnehmern disqualifiziert!

Kontrolle: Die technische Ausrüstung der Stationen und ihre Arbeit (Einhaltung der Bestimmungen) unterliegen der Kontrolle der zuständigen Amateurfunkorganisationen. Verstöße gegen die Regeln des Contestes führen zur sofortigen Sperrung!

Soweit die wichtigsten Punkte der PD-Bedingungen.

Für den PD 1957 werden sich Änderungen ergeben, wie schon aus dem Jurybericht im FUNKAMATEUR 3/66, Seite 150, hervorgeht. Es sind Änderungen in der Contestzeit (unser Vorschlag sieht 1900-1300 MEZ vor) und in den Kategorien zu erwarten. Wahrscheinlich wird es, wenn sich alle Organisatoren einigen, nur noch Portable-Kategorien geben. Die Einteilung erfolgt dann nach Gewichtsklassen in Verbindung mit der Art der Stromversorgung, wobei als Übergang die Kategorie III den Portablebetrieb mit Leistungen bis 25 Watt Input und Netzbetrieb vorsieht. Feststationen-Wertung wird es dann nicht mehr geben. Mit dieser Regelung wollen die Organisatoren dem Sinn des Contestes, Polni den Feldtag, entsprechen.

### Die Ergebnisse des SRKB-Contestes . . .

. . . sandte der Contestmanager, OM Scheffer. Es handelt sich hierbei natürlich nur um DM-Ergebnisse. Die Gesamtergebnisse können erst veröffentlicht werden, wenn wir sie vom Veranstalter erhalten haben.

SRKB-Nichtabrechner: DM 2 CON, DM 3 FVL, DM 3 SHL, DM 2 COO und DM 2 CBH. Das sind 20 % der beteiligten Stationen!

Kontrolllogs: DM 2 ARN, 2 BLL, 2 BHL, 4 ZDL, 3 DCE, 2 BEE, 2 DCO, 4 WCA, 4 YBA, 2 ARE/p. Wegen Fehler in der QRB-Angabe (bis zu 25 km!) konnte das Log von DM 6 AN/p nur zur Kontrolle verwendet werden.

Ergebnisse der gewerteten Stationen:

#### 145-MHz-Ortsfest

1. 3 TSM	2990	8. 4 ZN	757
2. 3 JYL	1800	9. 3 ESF	342
3. 4 LA	1405	10. 2 CDN	310
4. 2 ADJ	1316	11. 2 BKJ	185
5. 2 BIJ	1202	12. 4 IJ	101
6. 4 CG	985	13. 2 BHA	78
7. 2 CFM	800		

#### 145-MHz-Portable

1. 3 VSM 592 Punkte

#### Auslandslizenzen

DM 2 BML hat für sich und xyl eine Gastlizenz für die VR Polen für Juli-August dieses Jahres beantragt. Schon in den Vorjahren, z. B. 1965 zum BBT, hat DM 2 BML aus dem Ausland gearbeitet. Er war unter DM 2 BML/HG 3 zusammen mit DM 2 BJL/HG 3 in Ungarn mit eigenen Stationen QRV. Es ist erwähnenswert, daß nicht Amateure aus DL (DL-QTC-2/66 Seite 107), sondern aus DM die ersten Gastlizenzen in HG bekamen. Gastlizenzen können auch für SP via Radioklub beantragt werden.

#### Aktivitätszeit

Wir möchten uns alle an die gemeinsam getroffene Regelung halten, immer zur vollen Stunde CQ zu rufen! Bei intensiver Bandbeobachtung muß man leider feststellen, daß aus unserem Vorhaben wenig geworden ist!

#### Das DM-UKW-Treffen . . .

. . . findet zusammen mit dem Treff der KW-Amateure anlässlich des Jahrestreffens der Funkamateure der DDR vom 9. bis 11. September wieder in

Berlin statt. Es werden die auch im Vorjahr benutzten Räume des Hauses des Lehrers und der Kongreßhalle am Alex im Zentrum Berlins zur Verfügung stehen. Alle DM-Amateure sind herzlich eingeladen und werden um rege Mitarbeit bei den Vorträgen gebeten.

#### Berichtigung

Im UKW-Bericht 5/66, 1. Spalte unten handelt es sich um die internen Ergebnisse des XXV. SP9-Contestes.

#### DM-Contestinformationen (von Seite 303)

##### Bezirk Karl-Marx-Stadt

A:									
DM 3 KN	64	17	1156	9	DM 3 EN	45	18	944	11
B:									
DM 3 JZN	50	21	1061	34					
E:									
DM 1533/N	126	26	3900	8	DM 1732/N	73	28	2800	15
DM 2122/N	127	26	3848	9	DM 2468/N	52	15	780	31/32
DM 1174/N	103	28	3836	10	DM 2662/N	32	12	360	60
DM 1986/N	92	24	2832	14					

Kontroll-Log: DM 3 UN, DM 4 WNN

##### Bezirk Berlin

A:									
DM 4 BO	87	32	6816	1	DM 6 AO	50	22	2806	5
DM 3 TO	58	20	3560	2	DM 3 RO	40	24	1416	8
B:									
DM 2 BTO	77	29	6931	1	DM 2 CUO	56	15	915	42
DM 2 AIO	71	28	4694	3	DM 2 AMO	14	3	302	80
DM 3 TVO	59	22	1496	18/19	DM 2 DEO	20	11	297	81/82
E:									
DM 2225/0	74	24	3936	7	DM-EA 3248/0	38	14	504	43/44

Kontroll-Log: DM 2 ATO

## Ergänzungen und Änderungen zur DM-Rufzeichenliste

I = neu erteilte Rufzeichen, II = Änderungen, III = Streichungen

##### Bezirk Halle

I		
DM 3 IDH	Bohne, Klaus, Schkopau II, WWH V 951/4	2
DM 3 TPH	Kunze, Volker, Naumburg, Moritzstr. 35	2
DM 3 WWH	Mittententzwei, Rainer, Bernburg, Str. d. Sozialismus 27	2
DM 4 WLH	Meckelburg, Klaus, Köthen, Fr.-Ebert-Str. 23	2
DM 6 WAH	Rau, Herbert, Halle NW 21, Neu-Ragoczy-Str. 15	S
DM 3 RHH	Lindner, Dietmar, Uichteritz, Lobitzscher Str. 46	2
DM 4 BH	Reinhardt, Rudolf, Roßlau, Mitschurinstr. 11	1
DM 5 YDH	Klanthe, Reiner, Sangerhausen, Str. des Friedens 1	1
DM 2 CTH	Wallrath, Alfons, Naumburg, Käthe-Kollwitz-Str. 12	S
DM 2 CUH	Schäfer, Manfred, Bd. Dürrenberg-Süd, Goddulaer Str. 8	1
DM 2 CVH	Knopp, Manfred, Bad Dürrenberg, Lützenscher Str. 47	1
DM 2 CWH	Kaps, Rainer, Mittweida, Steinweg 30	S
DM 2 CKH	Hajny, Werner, Halle, Thalerstr. 10	1
DM 2 CYH	Ullrich, Werner, Merseburg, Gerostr. 33	1

##### Bezirk Erfurt

I		
DM 4 ZEI	Kleppe, Hans-Georg, Jena, Westendstr. 6	1
DM 6 YAI	Kriesche, Karl, Erfurt, Riethstr. 6	1

##### Bezirk Suhl

I		
DM 3 OCK	Vogel, H.-Dieter, Manebach, Bahnhofstr. 6	1
DM 3 UOK	Dehn, Joachim, Suhl, Mühlstr. 19	2
DM 3 TOK	Boerner, Frank, Suhl, Steinbergweg 2	2
DM 2 YLK	Steer, Ingr., Ilmenau, G.-Scholl-Str. 6 c, bei DM 2 BOK	1
DM 4 CK	Noack, Dietmar, Hildburghausen, Leninstr. 11	1

##### Bezirk Dresden

I		
DM 2 DHL	Schäfer, Dieter, Radeberg, Schillerstr. 27	1
DM 3 UDL	Müller, H.-Jürgen, Riesa, Am Kutschenstein 4	1
II		
DM 2 BEL	Wagner, Gerhard, Dresden, Togliattistr. 40	
DM 3 FVL	Sörgel, Klaus, 806 Dresden, Otto-Buchwitz-Str. 26	

##### Bezirk Karl-Marx-Stadt

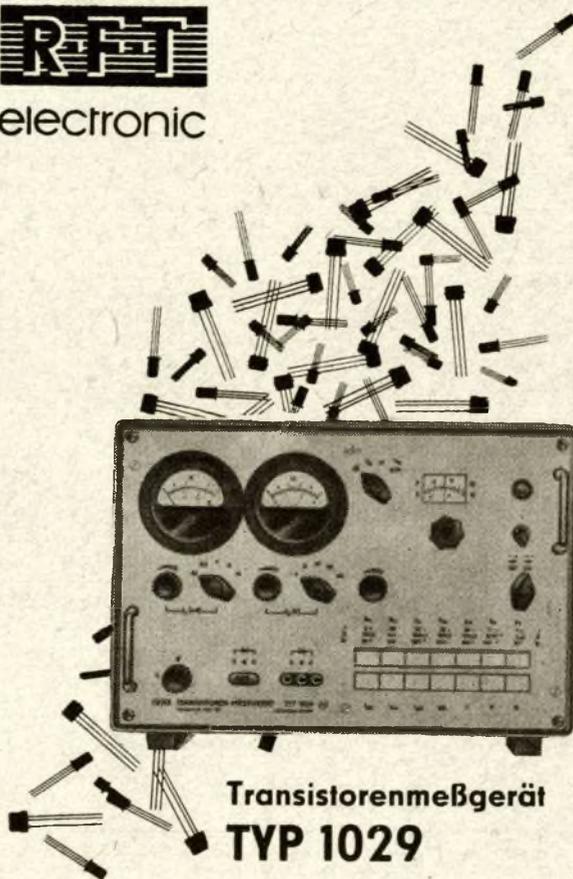
II		
DM 2 CFN	Krautwer, Rudolf, Rochlitz, Am Regenbogen 12	
DM 2 CGN	Rabe, Gunter, Mittweida, Am Schwanenteich 8/IV/49	

##### Bezirk Berlin

I		
DM 2 DHO	Schiborr, Wilfried, Bln.-Treptow, Karpfenteich 19	1
DM 3 VCO	Paul, Rainer, Bln.-Pankow, Mühlenstr. 14	2
DM 3 NDO	Kleinert, Rolf, Bln.-Baumschulenweg, Sonnenalle 372	2
DM 3 RTO	Müller, Jürgen, Bln.-Friedrichsfelde, Merler Weg 18	S
DM 3 PTO	Ortlieb, Manfred, 1136 Berlin, Wilhelmstr. 22	S
DM 6 RAO	Dobczinski, Bernd, 1055 Berlin, Schieritzstr. 12	S
DM 3 MJO	Grabowski, Armin, Berlin N 58, Kremmener Str. 7	1
DM 2 CDO	Fischer, Franz, 1136 Berlin, Moldaust. 43	1
II		
DM 2 DBO	Badelt, Jorg, 1195 Berlin, Heidekampweg 29	

Die Ergänzungen und Änderungen zur DM-Rufzeichenliste werden vom Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstr. 14, herausgegeben. Entsprechende Hinweise bitten wir direkt an diese Adresse zu senden.

**RFT**  
electronic



Transistorenmeßgerät  
TYP 1029

dient zur Bestimmung der h- und y-Parameter von Vorstufen-Transistoren. Es können sowohl pnp- als auch npn-Typen gemessen werden.

Die Bestimmung der Restströme  $I_{CBO}$ ,  $I_{CBO}$  und  $I_{CES}$  wird mit Gleichstrom vorgenommen.

Die dynamischen Werte der Transistoren werden in Emitterschaltung mit einer 800 Hz-Frequenz gemessen. Die Meßgenauigkeit beträgt  $\pm 10\%$ .

Der Kollektorstrom  $I_C$  ist zwischen 0 und 30 mA und die Kollektorspannung  $U_{CB}$  ist zwischen 0 und 30 V einstellbar. — Das Gerät ist volltransistorisiert.

**VEB FUNKWERK ERFURT**

501 Erfurt, Rudolfstrasse 47/22

Telefon: 50280

Telegramm: Funkwerk Erfurt



Hersteller von Empfänger- und Oszillografenröhren,  
elektronischen Meßgeräten, Musikboxen

# Ausschreibung der IV. DDR-Leistungsschau der Funkamateure, Amateurkonstrukteure und Arbeitsgemeinschaften Elektronik in der GST

Die IV. DDR-Leistungsschau bietet unseren Funkamateuren, Amateurkonstrukteuren und Arbeitsgemeinschaften die Möglichkeit, ihre Geräte der Öffentlichkeit zu zeigen, den Entwicklungsstand und die Ergebnisse ihrer Tätigkeit zu beweisen und viele wertvolle Erfahrungen auf diesem Gebiet zu vermitteln.

## I. Ort der Durchführung, Veranstalter, Teilnahmeberechtigung

1. Die IV. DDR-Leistungsschau der Funkamateure, Amateurkonstrukteure und Arbeitsgemeinschaften der GST findet in der Zeit vom 2. bis 11. September 1966 in der Kongreßhalle am Alex in Berlin statt. Mit der Durchführung wurde die Abt. Nachrichtensport des Zentralvorstandes der GST beauftragt.
2. An der Leistungsschau können alle Funkamateure, Nachrichtensportler, Mitglieder von Arbeitsgemeinschaften der GST und alle interessierten Thälmann-Pioniere, Schüler und Jugendliche teilnehmen. An der Ausstellung können sich Kollektive und Einzelpersonen beteiligen.
3. Zur Vorbereitung der IV. DDR-Leistungsschau finden in den Bezirken Leistungsschauen statt. Die Bezirksorganisationen sollen diese Ausstellungen nutzen, um eine gute Auswahl geeigneter Exponate treffen zu können.

## II. Teilnahmemeldungen

1. Alle Interessenten, die ihre Geräte zur IV. DDR-Leistungsschau ausstellen wollen, müssen ihre Teilnahmemeldung formlos über den Bezirksvorstand an folgende Anschrift richten:

Zentralvorstand der GST  
Abt. Nachrichtensport  
1272 Neuenhagen b. Berlin  
Langenbeckstraße 36/39

Die Meldung muß folgende Angaben enthalten:

- Name und Vorname des Ausstellers
- vollständige Anschrift des Ausstellers (bei Funkamateuren auch Rufzeichen oder Hörernummer)
- Grundorganisation der GST, Bezeichnung der Arbeitsgemeinschaft
- Alter
- erlernter und ausgeübter Beruf
- Kurzbeschreibung des Gerätes (Blockschaltbild und Quellenangabe)
- Angabe, ob das Exponat selbstgebaut oder im Kollektiv hergestellt wurde
- Einverständnis, ob das Gerät im Betrieb vorgeführt werden darf
- den ungefähren Wert des Gerätes
- Bereitschaftserklärung, daß das Gerät bzw. die Schaltung im Rahmen der Leistungsschau popularisiert werden darf, und Angabe, ob Patentanmeldung erfolgte oder vorgesehen ist.

Die Meldungen müssen bis zum 20. Juli 1966 beim Zentralvorstand der GST, Abt. Nachrichtensport, eingegangen sein. Bei späterem Eingehen der Meldungen kann keine Gewähr für die Teilnahme gegeben werden.

2. Durch eine technische Kommission wird die Auswahl der Geräte vorgenommen. Die Teilnehmer erhalten Mitteilung, bis zu welchem Termin das zur Leistungsschau vorgesehene Gerät einzusenden ist. Die Art des Transportes wird in der Einladung besonders angegeben. Größere Transportkosten werden vom Veranstalter getragen. Ein Teil der Aussteller wird vom Veranstalter für die Dauer der Leistungsschau als Erklärer und Konsultant eingeladen.

3. Jedem auszustellenden Gerät ist eine Kurzbeschreibung in Form einer Akte beizufügen, in der die Zweckbestimmung, die wichtigsten technischen Daten, Betriebserfahrungen und die Bauzeit angegeben sind. Ein vollständiges Schaltbild mit Stückliste ist beizufügen. An jedem Gerät muß gut sichtbar und unverlierbar ein Schild angebracht werden, das den vollen Namen und die Anschrift des Eigentümers enthält. Bei Geräten, die aus mehreren Teil-

len bestehen, oder bei besonders mitgeliefertem Zubehör sind diese Schilder mit den geforderten Angaben an jedem Einzelteil anzubringen (Aufzählung 1. 2. 3. ... usw.).

4. Für die ausgestellten Geräte übernimmt der Aussteller vom Zeitpunkt der Entgegennahme bis zur Auslieferung nach Beendigung der Leistungsschau durch eine Versicherung die volle Haftpflicht. Es werden vom Veranstalter Vorkehrungen getroffen, die eine unbefugte Berührung oder Benutzung ausschließen.

## III. Auszeichnungen und Sonderprämien

1. Jedes ausgestellte Gerät wird durch eine Expertenkommission bewertet. Dieser Kommission gehören technisch versierte Vertreter der GST, der Pionierorganisation, des Ministeriums für Volksbildung, der Kammer der Technik, der VVB Rundfunk und Fernsehen, der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse und andere an.

2. Jeder Aussteller erhält für seine Teilnahme eine Urkunde. Für besonders gut gelungene Konstruktionen werden Medaillen bzw. Diplome verliehen.

3. Die besten Geräte können zusätzlich mit Sach- oder Geldprämien ausgezeichnet werden. Die Aussteller erhalten die Möglichkeit, ihre Geräte in Form von Bauanleitungen in der Zeitschrift FUNKAMATEUR oder in der Reihe „Der praktische Funkamateur“ zu veröffentlichen. In diesem Fall erfolgt eine zusätzliche Honorierung.

4. Sonderprämien werden verliehen:

- für volkswirtschaftlich anwendbare elektronische Geräte,
- für gut ausgeführte Amateurkonstruktionen und -geräte,
- für Lehrmittel, die der Rationalisierung und technischen Weiterentwicklung der Ausbildung dienen.

Voraussetzung zur Vergebung dieser Sonderprämien ist, daß die in Frage kommenden Geräte dem geforderten technischen Niveau entsprechen, aus Bauteilen der DDR-Fertigung oder der sozialistischen Länder aufgebaut wurden und sich als Standardgeräte oder als Empfehlung für die GST eignen. Die Vergebung von Sonderprämien schließt andere Sach- und Geldprämien aus. Mit der Annahme der Sonderprämien tritt der Aussteller das Recht zum Nachbau und zur Veröffentlichung im Rahmen der GST an den Veranstalter ab. Bei industriellem Nachbau werden die gesetzlichen Rechte des Ausstellers gewahrt. Weiterhin müssen alle ausgestellten Geräte, auch wenn es nur Baugruppen sind, funktionsfähig sein.

Sind die ausgestellten Geräte nicht funktionsfähig, so kommen sie für die Wertung nur in Ausnahmefällen in Betracht. Die Geräte müssen, wenn es von der Expertenkommission verlangt wird, vorgeführt werden.

## IV. Gliederung der Leistungsschau

Die IV. DDR-Leistungsschau der Funkamateure und Amateurkonstrukteure gliedert sich in folgende Hauptabteilungen und Abteilungen:

Hauptabteilung I: Geräte zur Ausbildung im Nachrichtensport

Hier werden Lehr- und Hilfsmittel für die Ausbildungszweige Funk, Fernschreiben, Fernsprechen und spezielle Ausbildungsgeräte und Einrichtungen einschließlich Funkfernsteuerung gezeigt.

Hauptabteilung II: Technik des KW- und UKW-Amateurs  
Hier werden Geräte der KW- und UKW-Amateure ausgestellt. Dazu gehören Empfangs- und Sendeeinrichtungen, Modulationsverstärker, Meß- und Kontrolleinrichtungen des Amateurfunks, Antennen, Fuchsjagdsender und -empfänger und Sondergeräte der KW- und UKW-Technik. Spezielle Meßeinrichtungen nur für den Amateurfunk.

Hauptabteilung III: Elektronik für die Praxis

In dieser Abteilung werden alle elektronischen Geräte gezeigt, die für unsere Organisation für die Industrie, für den polytechnischen Unterricht und für wissenschaftliche Institutionen einsetzbar sind. Ferner elektronisches Spielzeug für Kinder.

Abteilung A: Prüf- und Meßgeräte

Hierzu gehören Konstruktionen der allgemeinen Meßtechnik, der NF- und HF-Technik und zur Prüfung von funktentechnischen Bauelementen. Spezielle Prüf- und Meßgeräte der Amateurfunktechnik werden in der Hauptabteilung II gezeigt.

(Fortsetzung im nächsten Heft)

## Hauptkatalog 1966 erschienen:

48 Seiten mit etwa 1000 Artikeln

Inhalt: Preislisten mit technischen Beschreibungen, Bauelemente der Nachrichtentechnik und Elektronik, Elektromaterial und Werkzeuge

Bastlerbedarf und Experimentierbaukästen u. v. a. m.

Katalogversand gegen Voreinsendung von 0,75 MDN plus 0,15 MDN Porto per Postanweisung (nicht in Briefmarken oder bar!)

**KONSUM Radio — Elektronik — Versand**

36 Halberstadt, Dominikanerstr. 22  
Sonderangebotslisten kostenlos!

## KLEINANZEIGEN

Verkaufe Drehko 2x500 pF 5,-; BF 1 und 2 468 kHz, je 2,50; EM 11, ECL 11, je 3,-; ECC 83, 82, ECH 81, 2 PCL 82, je 10,-; EZ 80, EBF 11, je 7,-; Hans-Jürgen Kaiser, 8351 Hohwald

Suchen gegen Barzahlung kommerziellen Meßsender (Bereich 100 kHz bis 30 MHz). Angebote an Haus der Pioniere, 25 Rostock

Suche Verstärker 10 Watt bis 100 Watt, evtl. mit Mischpult und Nachhallanregergerät. E. Möschl, 758 Weißwasser, Straße der Befreiung 113

Verkaufe: Gehäuse für Koffersuper „Spatz 1“ 5,-; ehem. Wehrmachts-Wechselrichter WR 1221, 12 V = 220 V, 10,-; Wechselrichter für Autosuper, 6 V Betriebsspannung, 5,-; UCL 81 3,-; UBF 80, 2,-; UABC 80 2,-; 2 RL 2, 4 T 4, je 5,-; Hochsp.-Gleichricht. LG 4 3,-; mehrere Röhren, RV 12 P 2000, je 2,-; Hans Ullrich, 87 Löbau, Ahornallee 3

Verkaufe orig. Oszi 40, neuwertig, jedoch mit DG 7, für 250,-. Dieter Keil, 4851 Granschütz, Bezirk Halle, Weißenfeller Straße 18

Sowj. Fernsehempf. „Rekord 12“, Bauj. 63, mit defekt. Bildr. 35 LK 2 B, zu verkaufen für 300,-. R. Ernst, 1901 Kerzlin 60

Neuwertig zu verkaufen: EL 11 bis EL 95, 6 AG 7 bis 6 L 6, EF 80, 86, 860, ECC 81 bis 85, je 8,-; LV 3, ECC 88, EF 861, E 180 F je 15,-; EK 2, EF 9, 8, 12, 14, EAA 91, je 5,-. Angebote AV 205/66 DEWAG, 501 Erfurt

Verkaufe 3xEL 36, je 12,-; PL 83, EC 92, StR 150/40z, je 8,50; (ungebraucht) GAC7, 6SQ7, LDZ, 6LV5, je 5,-; 6J5, UEL 51,3xP 2000 4,-; 5K10 7,-; 2xAF 115 (neu), je 15,-; LA 1 7,50; OC 810, OC 822, 4,-; 3xGF 105, 2xLA 25, LA 50, 3,-; Kellagschalter 6,-; 1x4 µF/1500 V 3,-; 2 µF/1000 V 3,50; 1 n/5000 V 4,-; Instrum. Ø 100, 0,5 mA 20,-. Suche Quarz 7,0 bis 7,1 Mc. Helmut Kaden, DM-EA-2602/L, 8239 Schmiedeberg, Altenberger Straße 42

Verkaufe: Tonbandmotor WKM 130-30, 700 Umdr. 35,-; Tonbandgerät „Tonmeister“, defekt, 80,-; Smaragd BG 20/3 für Schmalfilm-Vertonung 600,-. Wieland, 115 Berlin, Graudenzer Straße 31

Verkaufe: 25-W-Verstärker, komplett. Gegentaktst., Einschub 13 x 52, gut als Gitarrenverst., 180,-; neue Röhren: EBF 11, 80, 89, EF 85, EZ 80, je nur 5,- dm-Dioden OA 602 3,-; OA 604 5,-; OAA 646 2,-. R. Gertner, 113 Berlin, Schottstraße 14

Verkaufe Multiprüfer, 60 µA, 110 Ø, 1-m A, Quarze: 15,5; 21, 4; 75,4 Mc Stabis, E,P/R-Röhren, Senderröhren u. a., Liste anfordern. Suche Quarze 100 Kc — 14 Mc. Angeb. unt. 307 300 an DEWAG, 3018 Magdeburg

Verk. Transistoren OC 44, 20,-; 2xOC 812, 2xOC 821, 5xP 14 A, 3xP 26 B, je 5,-; Röhren 2xGU 29, je 100,-; 2xGU 17, je 90,-; 3x6 + (3 P, je 15,-; 3x6 P 6 S, je 6,-. Möller, 13 Eberswalde, Leibnitzstraße 30

Verk. Funktechnik, Jahrgang 1947 bis 1965, je 25,-. Hubert Hencke, 117 Berlin-Köpenick, Schneewittchenstraße 38

Suche kompl. Tastens. „Spatz Baby“, Lutz Wagner, 1601 Waltersdorf, PSF 4071 B

Verkaufe Plattenspieler „Intermezzo“, mit Ersatzkristallnadel und 30 Platten M 45, 100,-; Lautsprecher L 2257 P, Durchmesser 65 mm, imp. 4 Ohm, 15,-. E. Strampe, 2841 Strachau, Kreis Hagenow

Verk. Stern 102 m. T., mit Garantie, neuwertig, für etwa 200,-. Eckart Heyde, 7901 Langennaundorf, Dorfstraße 23

Verkaufe: Mischverstärker mit Gehäuse und Netzteil (ECC 81, EF 12, EL 12/N) 120,-; P 35 12,-; OC 44 10,-. Angebote MJ2 3098 DEWAG, 1054 Berlin

# VEB INDUSTRIEVERTRIEB RUNDfunk UND FERNSEHEN

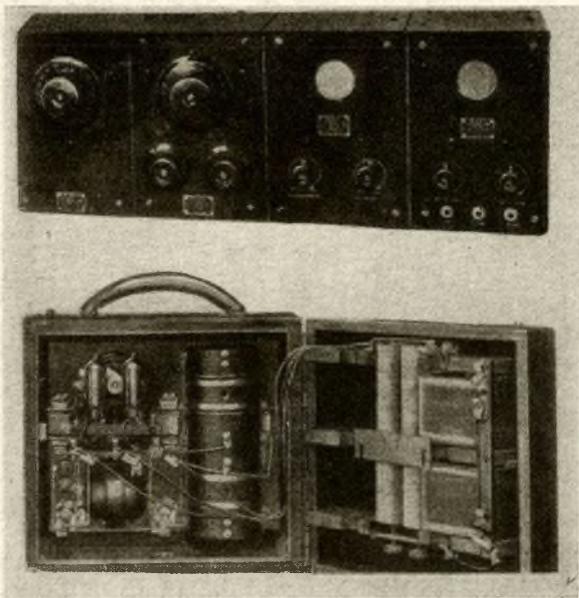
# cq.....cq.....cq.....

Als Funkamateure hat man seine guten Adressen. Stimmt's? Und dazu gehört auch die RFT-Fachfiliale „funkamateure“ Dresden. Ihr Sortiment gliedert sich in elektronische und mechanische Bauelemente, Montagmaterial, Elemente und Akkumulatoren, Baugruppen und Fachliteratur. Es umfaßt einige tausend Norm- und Bauteile vom Kondensator bis zum „Zeiss“-Quarz. Als Fachfiliale des VEB RFT-Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen wird „funkamateure“, Dresden, von den einschlägigen Produktionsbetrieben direkt beliefert. Hier werden Sie so fachgerecht bedient, wie Sie das erwarten.



## RFT-Fachfiliale „funkamateure“

Dresden, Bürgerstraße 47 — Ruf: 547 81



**Veteranenparade**

**Neutrodyne Empfänger und „Zweiröhren Regenerativ Portable“ der 20er Jahre von Westinghouse.**

## Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 3/1966

Technischer Fortschritt und Elektronik S. 1 – Es wird ein einheitliches automatisiertes Nachrichtennetz geschaffen S. 3 – Fragen der Rentabilität bei der Produktion von Rundfunkgeräten S. 5 – Neue Rundfunkgeräte und Musiktruhen S. 6 – Von der Ausstellung in die Produktion S. 8 – Eine sowjetische Funkerin im Partisanenkampf S. 10 – Sei bereit zur Verteidigung der Heimat S. 12 – Funksportkalender der SU 1966 S. 13 – Zur Hörausbildung S. 14 – KW- und UKW-Nachrichten S. 15 – Funktechnische Literatur 1966 S. 16 – Aus Bulgarien S. 18 – Funkstationen der Serie „Distanzija“ S. 19 – Für junge Fuchsjäger S. 20 – Fernsehen: Modernisierung der Geräte UNT 47 und UNT 59; automatische Bildnachstimmung S. 25 – Stereogerät (Verstärker und Tonsäule) hoher Qualität S. 30 – Geradeausempfänger mit Transistoren S. 34 – Transistorenverstärker S. 36 – Für junge Amateure: Wiedergabeverstärker für Schallplatten; einfache elektronische Musikinstrumente mit 1 bis 2 Transistoren S. 38 – Das Ausmessen von Induktivitäten S. 43 – Tonbandgeräte und Verstärker auf der XXI. Funkausstellung S. 46 – Fernsteuereinrichtung „Signal“ S. 48 – Ein Meßgerät für die Volkswirtschaft S. 50 – Einfache elektronische Angel S. 52 – Optisch-elektronischer Generator S. 54 – Besonderheiten der Verwendung der Resistoren MLT S. 56 – Aus dem Ausland, Konsultation.

*Krause, DM 2 AXM*

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 4/1966

Grünes Licht für neue technische Einfälle und Konstruktionen S. 1 – Bericht aus der 53. Grundorganisation des SVAZARM aus Brno S. 2 – Der Radio-Amateur-Sport in Bulgarien S. 3 – Bauanleitung für Skalen-Antriebe S. 5 – Foto-Widerstand als einfaches

positives Exosimeter S. 6 – Transistorisiertes, stabilisiertes Gleichrichtergerät S. 7 – Kreuzmodulation in Kurzwellen-Empfängern (Fortsetzung aus Nr. 3/1966) S. 9 – Fernsehempfang im 4. und 5. Wellenbereich S. 11 – Neuheiten der Firma Tesla zur Verbesserung des Fernsehempfangs (transistorisierte Antennenverstärker) S. 14 – Frei verkäufliche kommerzielle Radiostationen (transistorisiertes Sende-Empfangs-Gerät im Bereich 27 MHz für jedermann) S. 16 – Umbau des Magnetongerätes Sonet Duo für Bänder vom Typ Orwo CR S. 18 – Beschreibung des Empfängers R3 (an SVAZARM abgegebene Armeebestände) S. 22 – Verstärkung der Empfindlichkeit niederohmiger Kopfhörer S. 24 – Bericht der Jungamateure, Elektro-Akustik-Rubrik, UKW-, SSB- und DX-Bericht, S. 25.

*Med. Rat. Dr. Krogner, DM 2 BNL*

Aus der ungarischen Zeitschrift „Radio-technika“ Nr. 3/1966

Der technische Stab plant voraus – Leitartikel S. 81 – Integrierte Schaltkreise S. 86 – Meßtechnik: Das allgemeine Schaltschema eines Wobblers S. 89 – Logische Schaltkreise S. 91 – RTTY... RTTY... RTTY: Der RTTY-Empfang S. 93 – Sehen-Lesen: Einfacher Rückkoppelungsempfänger, Dioden-SSB-Detektor S. 95 – Ein UKW-Fuchsjagdempfänger mit optischer Peilmaxima-Anzeige S. 96 – Grundlagen der SSB-Technik S. 98 – Aus dem Klubleben: Die Dunaujvaroser Amateure S. 99 – Zweikanal-Fernsehempfang durch asymmetrische Antennenanordnung S. 101 – Einfacher positiv-negativ Video-Polaritätswechsler S. 105 – Allgemeine Gesichtspunkte der Verwendung von Antennenverstärkern S. 106 – Wirkungsweise der Bass-Reflex-Box S. 109 – Des Radioamateurs Meß- und Prüftechnik S. 111 – Das Blitzgerät Elgablitz S. 113 – Aus dem Amateurleben der Bruderländer S. 115 – Interessanter Dioden-Empfänger S. 118 – Schaltung des Kofferempfängers „Sokol“ S. 119 – Umbau des Kof-

ferempfängers UKW-Superton in einen Kurzwellenempfänger S. 120.

*J. Hermdorf, DM 2 CJN*

## In diesem Monat

- 1. 6. 1957 Erstverbindung auf UKW zwischen der DDR und der CSR durch DM 2 AFN mit OK 1 KFG/p
- 1958 Stiftung des Diploms „Sea of Peace“ aus Anlaß der Ostsee-woche
- 3.-6. 6. 1960 Europatreffen der Funkamateure in Leipzig
- Erste internationale Fuchsjagd- und Funkwettkämpfe der sozialistischen Länder in Leipzig (Polen, UdSSR, Bulgarien, CSR)
- 2.-4. 6. 1961 Erste Deutsche Meisterschaften im Nachrichtensport
- 1963 Erste DM-UKW-Treffen in Pabstorf (Bez. Dresden)

## Geniale Erfindung

Aus einer Babymilchflasche, einer Vakuumröhre, ein paar Spulen eines alten Rundfunkempfängers und anderen Utensilien einer Bastecke baute der 17jährige David Eberhard aus Launceston auf Tasmanien ein Laser-Gerät. Es soll einen Strahl erzeugen, der Metallfolie in 18 Meter Entfernung durchlöchert. Die ganze „Maschine“ kostet nicht mehr als (umgerechnet) drei Mark.

(„Junge Welt“, 10. März 1966)  
*Also, Talente gibt es, kaum zu glauben!*

## KURZ BERICHTET

(K) Auf dem V. Kongreß der DOSAFF wurde beschlossen, ein Abzeichen „Bereit zur Verteidigung der Heimat“ einzuführen. Zu den Bedingungen gehören Leichtathletik, Skilauf, Schwimmen, Geländesport, Fahrerlaubnis, Schießen und Ausbildung in einer Spezialsportart.

(K) UA 9 TE arbeitete auf 20 m mit einer Sendeleistung von etwa einem Watt in SSB und erreichte alle 10 Rufzeichengebiete der UdSSR sowie YO, DL und OK.

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

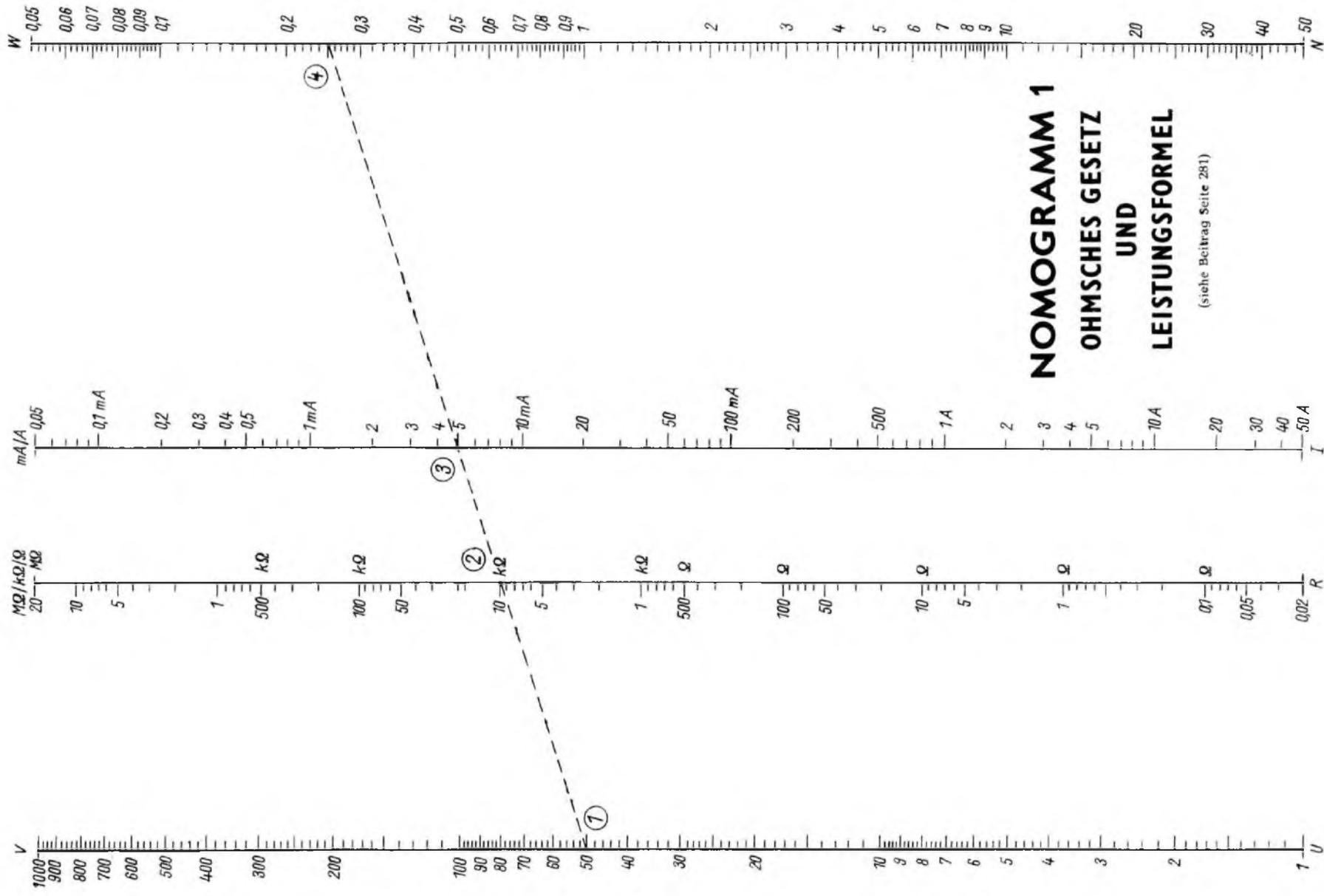
Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stammann; Redaktionssekretär Eckart Schulz.  
**REDAKTION:** Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.

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

Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam



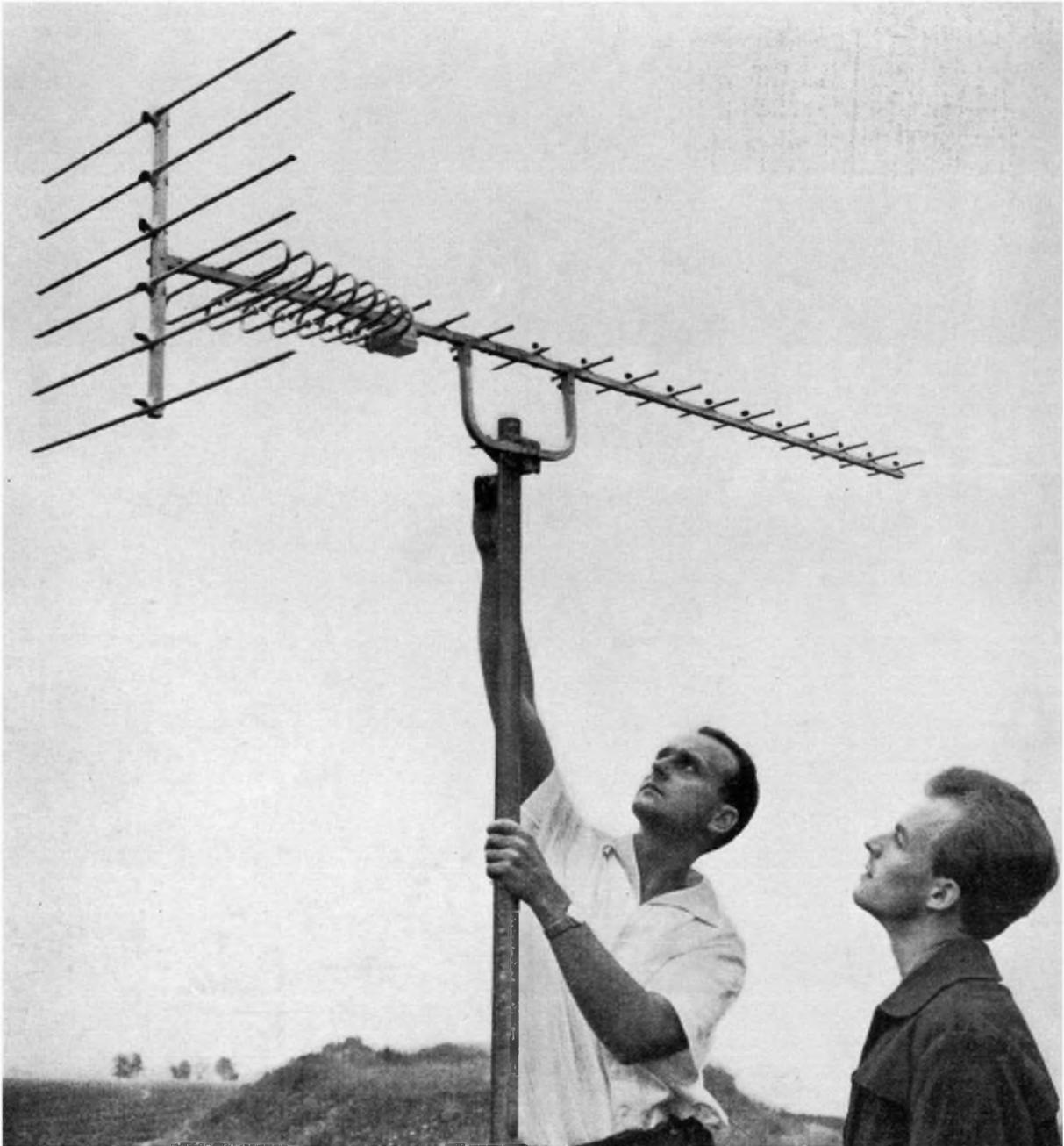
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislise Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet.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



# NOMOGRAMM 1

## OHMSCHES GESETZ UND LEISTUNGSFORMEL

(siehe Beitrag Seite 281)



Ein Weltspitzenerzeugnis des VEB Antennenwerke Bad Blankenburg ist die UHF-Super-Breitbandantenne für Band IV/V mit 28 Elementen Foto: RFT-Pressedienst

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- Leiterplatten für KW-Super
- Aus der Schaltungspraxis
- Transistor-Balkengenerator
- Einfaches A1-Mithörgerät
- 2-m-Kleinsender mit QQE 03/12

Index 31747