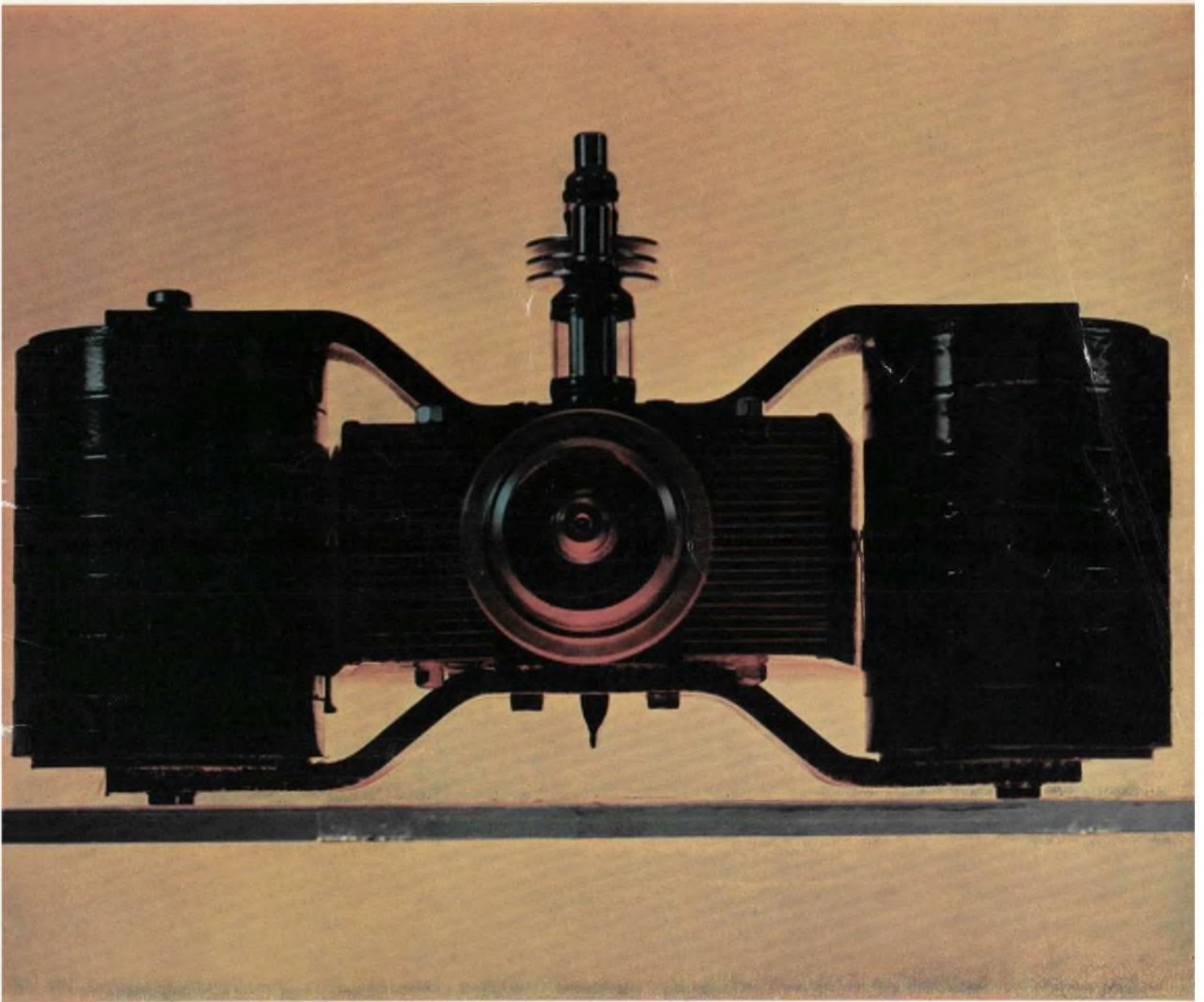


**FUNK
AMATEUR**

PEILEMPFÄNGER FÜR 2M • FERNLENKSCHALTUNG
YAGIANTENNE • KENNGRÖSSEN DES VERSTÄRKER
RAUSCHENS • WASCHMASCHINEN-ZEITSCHALTER
DAS DAUERSTRICH-MAGNETRON • AUTOMATISCHE
STATIONSBEDIENUNG • DDR-FERNSEHGERÄT MIT
TRANSISTOREN • TRANSISTOR-FREQUENZMESSER

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: **ELEKTRONISCHE SIRENE**

8

1967



Eine Fundgrube für den Funkamateur

Fährt man von der jedem Berliner bekannten „Ecke Schönhauser“ Allee/Dimitroffstraße mit der Straßenbahn eine Station die Kastanienallee entlang, fällt einem linker Hand die Verkaufsstelle „Amateur“ ins Auge. Wer diese modern eingerichtete Verkaufsstelle betritt, kann feststellen, daß er hier als Funkamateur oder Radiobastler am richtigen Ort ist. Fünf Mitarbeiter bemühen sich, die Wünsche der Kunden zu erfüllen. Durch übersichtlich angeordnete Fächer können sie schnell das Gewünschte herausfinden. Zur Verkaufsstelle gehört noch ein umfangreiches Lager. Was man jedoch vermißt, sind Glasvitrinen oder Glasverkaufstische, die einen Einblick in das Sortiment geben und besondere Angebote zeigen. Zum Sortiment gehören z. B. die verschiedensten Bauelemente, Kabel, außerdem Leiterplatten, Baugruppen und Gehäuse für Fernseh- und Rundfunkempfänger sowie Magnetbandgeräte.

Die Leitung der Verkaufsstelle ist ständig bemüht, das Angebot zu erweitern und zu ergänzen. Sie ist deshalb auch dankbar für Anregungen, die es ihr erleichtern, die Teile herauszufinden, die vom Amateur besonders gefragt sind. Der aktive Funkamateur würde sich wünschen, mehr spezielle Senderbauteile zu finden.

Viele Interessenten würden es begrüßen, wenn der VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen in anderen Orten der DDR noch viele solcher Verkaufsstellen eröffnen würde. BTO



Bild oben: Das ist das äußere Bild der neu-eingerichteten Verkaufsstelle „Amateur“ in Berlin



Bild Mitte: So leer wie auf diesem Bild wird man den „Amateur“ nur selten vorfinden

Bild unten: Sachlich und übersichtlich angeordnet sind die Schubfächer

15 Jahre Gesellschaft für Sport und Technik

Aus Anlaß des 15. Jahrestages der Gründung der Gesellschaft für Sport und Technik übermittle ich allen Mitgliedern, den Vorständen der Grundorganisationen, den Kreis- und Bezirksorganisationen, den Mitarbeitern des Zentralvorstandes, den Leitungskollektiven der Sektionen, Präsidien, Fachausschüssen, Klubräten und Kommissionen, den Schulen, Redaktionskollektiven, zentralen Klubs und Werkstätten, den Sommer- und Winterlagern, den Reparaturkollektiven, allen Sportlern, Ausbildern und Fahrlehrern sowie allen technischen Mitarbeitern die herzlichsten Grüße und Glückwünsche.

Im Namen des Sekretariats des Zentralvorstandes danke ich allen für die bisher geleistete erfolgreiche Arbeit, für den Beitrag zur ständigen Erhöhung der Verteidigungskraft unseres souveränen sozialistischen Vaterlandes sowie für die sportlichen Leistungen im nationalen und internationalen Maßstab. Mein Dank gilt auch den Bürgern außerhalb unserer Organisation, die in aufopferungsvoller Tätigkeit die Gesellschaft für Sport und Technik bei der Erfüllung ihrer Aufgaben unterstützen.

Ich verbinde diesen Dank mit der Bitte und dem Wunsch an alle Kameradinnen und Kameraden unserer Organisation und die Kräfte außerhalb der Gesellschaft für Sport und Technik, sich weiterhin für die tatkräftige Unterstützung zur noch besseren Erfüllung unserer Aufgaben einzusetzen.

Es gilt für uns, das entwickelte gesellschaftliche System des Sozialismus in der Deutschen Demokratischen Republik mit gestalten zu helfen.

Zentralvorstand der GST
Sekretariat
Lohberger
Vorsitzender

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessenten in Westdeutschland, Westberlin und im nichtsozialistischen Ausland können die Zeitschrift über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel, die Firma Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, DDR 701 Leipzig, Leninstraße 16, oder den Verlag beziehen. Im sozialistischen Ausland können Bestellungen nur über den zuständigen Postzeitungsvertrieb aufgegeben werden.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK —
SELBSTBAUPRAXIS

16. JAHRGANG HEFT 8 1967

AUS DEM INHALT

Elektronische Sirene für den Selbstbau	368
Zeitkonstante eines RC-Gliedes (NOMOGRAMM 12)	368
Direktanzeigender NF-Frequenzmesser mit Transistoren	369
Kombinierter Zeit- und Temperaturschalter für Waschmaschinen älterer Bauart	370
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 23 (Universalleiterplatten)	373
IV. Jahrestreffen der Funkamateure	374
Das Dauerstrichmagnetron — ein Mikrowellengenerator für die dielektrische Erwärmung	376
Transistor-Fuchsjagdempfänger für das 2-m-Band	378
Die wichtigsten Kenngrößen des Verstärkerrauschens	380
Damazyns schwerster Auftrag	382
Bauanleitung für ein Symmetrierglied 60/60 Ohm	384
Die Langyagi-Antenne als optimale Lösung des Antennenproblems beim UKW-Amateur	385
Ein Beitrag zur automatischen Stationsbedienung	387
Sendertastung mit Magnetbandgerät	388
Fernsehkoffereempfänger „K 67“	389
Transistorisierter SSB-Steuersender mit 50-kHz-Filter	392
Weitere Leiterplatten zum Aufbau von KW-Empfängern	394
Bauanleitung für eine 4-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz	397
Schaltungspraxis von Rechenmaschinen-Modellen	399
CQ-SSB	400
Für den KW-Hörer	401
50 Jahre Sowjetmacht	403
Aktuelle Information	404
FUNKAMATEUR-Korrespondenten berichten	405
Computer regelt Pulsschlag Moskaus	406
Contestinformationen des Radioklubs der DDR	407
Awardinformationen des Radioklubs der DDR	408
UKW-/DX-Bericht	409
YL-Bericht/Zeitschriftenschau	414

TITELBILD

Das Herz einer „Radarküche“ ist dieses Dauerstrichmagnetron HMD 241 vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin. Lesen Sie dazu unseren Beitrag auf den Seiten 376/377

Foto: RFT-Werbung

Elektronische Sirene für den Selbstbau

W. WIEGMANN

Für Fernsteuerspezialisten und Modellbauer wird hier eine Sirene beschrieben, die mit erfreulicher (für den Modellbauer) Lautstärke auf das Modell aufmerksam macht. Sie läßt sich sowohl für Wasser- als auch für Landfahrzeuge einsetzen. Die Schaltung ist völlig unkritisch und auch mit Transistoren aus dem verwertbaren Ausschuß aufzubauen. Jeder, der sich mit der Elektronik beschäftigt, wird seine laute Freude daran haben.

Die Funktion der Sirene ist denkbar einfach. Mit dem Multivibrator II wird eine Tonschwingung erzeugt. Diese kann mit R3 in einem verhältnismäßig großen Bereich auf die gewünschte Tonhöhe eingestellt werden. Der Multivibrator I schaltet den Tongenerator (Multivibrator II) im Rhythmus seiner langsamen Schwingungen an und ab. Dabei wird über den Widerstand R2 der Kondensator C1 aufgeladen. Wenn der Multivibrator I sperrt, entlädt sich der Kondensator C1 und dadurch wird der Tongenerator allmählich leiser. Mit dieser Anordnung wird das typische An- und Abschwellen einer Sirene erreicht. Mit dem Regler R1 läßt sich die jeweilige Dauer von Pause und Signal einstellen. Die Größe von R2 bestimmt in gewissen Grenzen die Stärke des An- und Abschwellens. Mit R4 und R5 wird dann der günstigste

(lautstärkste) Arbeitspunkt eingestellt. Vorsicht bei R5! Der Kollektorstrom von T6 darf nicht zu groß sein, da sonst die Schwingspule des Lautsprechers durchbrennen könnte. Der günstigste Wert für I_c liegt etwa bei 150...300 mA.

tor II wird vorteilhaft mit Hilfe eines Kopfhörers durchgeführt. Der Kopfhörer wird dazu zwischen Pluspol und der im Bild 1 mit einem x bezeichneten Stelle geschaltet. Der Kondensator $0,1 \mu F$ wird an dieser Stelle aus der Platine herausgelötet.

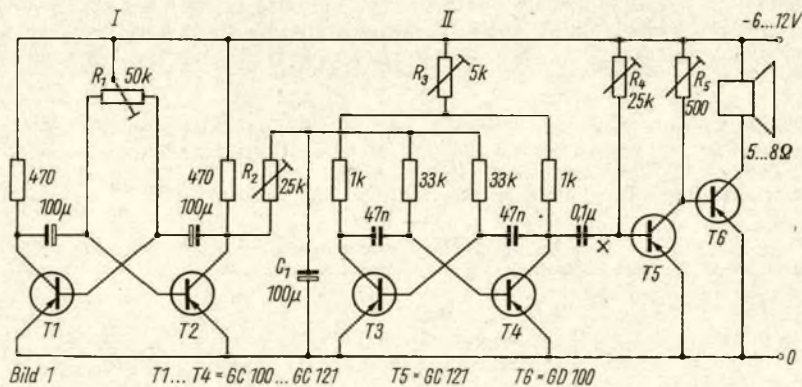


Bild 1 T1... T4 = 6C 100... 6C 121 T5 = 6C 121 T6 = 6D 100

Der Aufbau erfolgt auf einer gedruckten Leiterplatte nach Bild 2. Der dazugehörige Bestückungsplan ist im Bild 3 wiedergegeben (alle Widerstände 0,1 W). Bei der Einstellung der Sirene empfiehlt es sich, die übrigen Familienmitglieder auf einen Spaziergang zu schicken. Die Regulierung von Multivibrator I und Multivibra-

NOMOGRAMM 12

Zeitkonstante eines RC-Gliedes

Frequenz und Schwingungsdauer
(Siehe III. Umschlagseite)

Das RC-Glied wird in Verstärkern zur Siebung (Glättung) oder zur Verhütung einer Selbsterregung eingesetzt. Außerdem findet man es in Regelspannungsleitungen als Verzögerungsglied.

Aufgabe:

In der Anodenleitung einer RC-Verstärkerstufe soll ein RC-Glied eingeschaltet werden, um Selbsterregung zu verhindern. Der Widerstand soll gleichzeitig dazu dienen, die Betriebsspannung herabzusetzen. Der deshalb für R erforderliche Wert möge 100 kOhm betragen. Die tiefste vorkommende Frequenz wird mit 2 kHz angenommen. Gesucht wird der Wert für den Kondensator C.

Lösung:

Die Schwingungsdauer T der unteren Grenzfrequenz wird auf der rechten Doppelleiter abgelesen. Sie beträgt für 2 kHz $T = 500/\mu s$. Soll nun eine Selbsterregung mit Sicherheit verhindert werden, so muß die Zeitkonstante τ des RC-Gliedes größer sein als die Schwingungsdauer T der tiefsten zu verstärkenden Frequenz. Man wählt zweckmäßig die 10fache Zeit, also $\tau = 5 ms$. Im Nomogramm „Zeitkonstante eines RC-Gliedes“ verbindet man (1) auf der R-Leiter mit (3) auf der τ -Leiter und findet bei (2) auf der C-Leiter den gesuchten Wert für C mit 50 nF. Vielfach ist auch die Zeitkonstante τ eines gegebenen RC-Gliedes zu bestimmen.

Ablesespiel:

Gegeben: $R = 100 k\Omega$, $C = 50 nF$.
Gesucht: τ

Lösung:

Man verbindet (1) auf der R-Leiter mit (2) auf der C-Leiter durch eine Gerade, die die τ -Leiter bei (3) schneidet. Am Schnittpunkt wird der gesuchte Wert abgelesen: $\tau = 5 ms$.
Man merke sich nun folgende Faustregeln:
Für RC-Glieder zur Siebung oder zur Verhütung der Selbsterregung ist der 10fache Wert von τ der unteren Grenzfrequenz anzusetzen. Für RC-Glieder zur Amplitudenbegrenzung von Oszillatoren wählt man für τ den 50fachen Wert von T der Oszillatorfrequenz.

W. Wunderlich

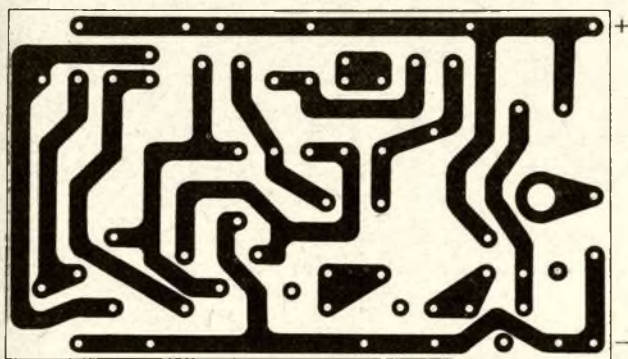


Bild 2

Bild 1: Schaltung der beschriebenen elektronischen Sirene

Bild 2: Vorlage für die Platine der elektronischen Sirene, Platinegröße 85 mm x 50 mm

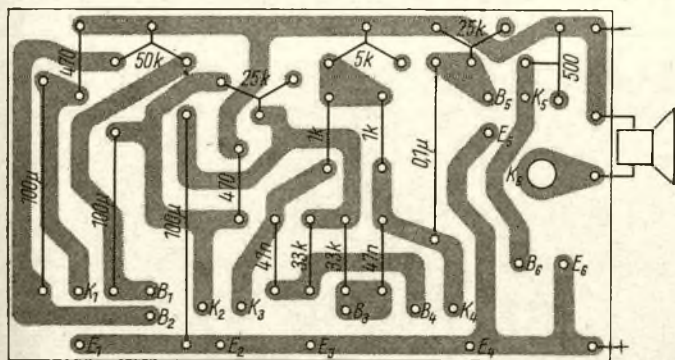


Bild 3

Bild 3: Bestückungsplan für die Platine der elektronischen Sirene

Direktanzeigender NF-Frequenzmesser mit Transistoren

H. LACHMANN

Es besteht oft die Notwendigkeit, Frequenzen im NF-Bereich zu messen. Leider sind die von der Industrie hergestellten Geräte für einen Amateur zu teuer. Als Ausweichmöglichkeit bietet sich aber ein Selbstbau an. Das hier beschriebene, selbstgefertigte Gerät erfordert nur relativ geringe Anschaffungskosten, da es mit Halbleiterbauelementen bestückt ist. Ein weiterer Vorteil ist durch die geringe Baugröße gegeben. Mit dem vorliegenden NF-Frequenzmesser lassen sich Frequenzmessungen im Bereich von 50 Hz... 10 kHz durchführen. Bei geeigneter Wahl der Bauelemente läßt sich der Meßbereich noch wesentlich erweitern (z. B. bis 20 kHz). Besonders für Tonband- und Fernsteueramateure dürfte dieses Gerät eine Lücke schließen, aber auch bei anderen Messungen zeigt das Gerät zufriedenstellende Ergebnisse.

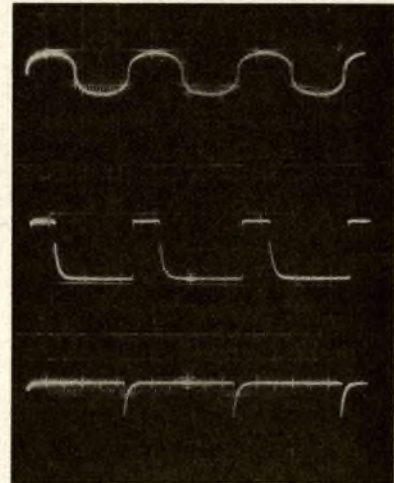
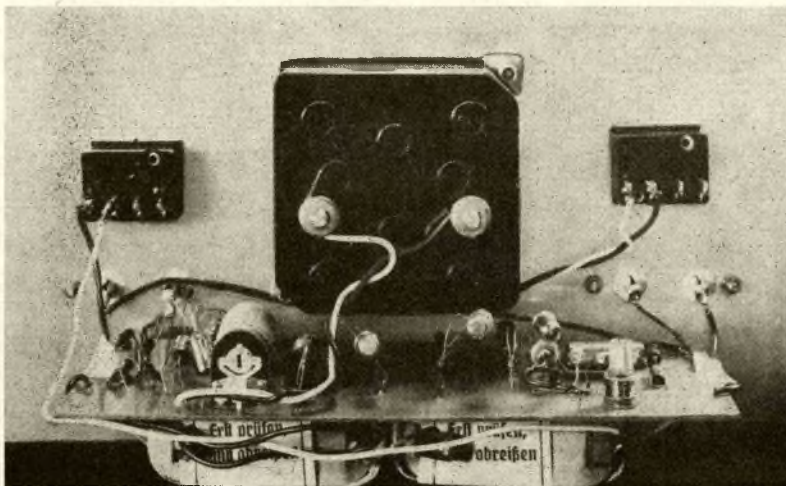
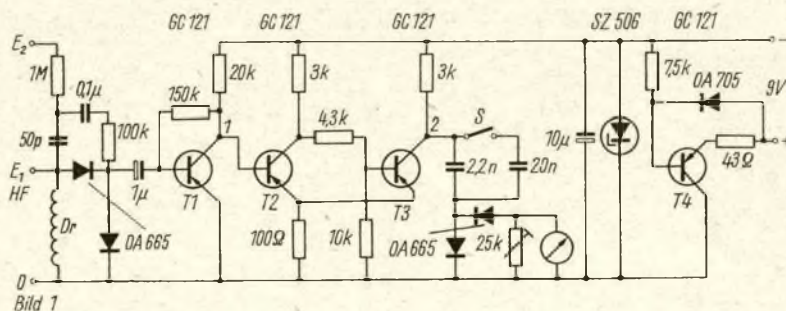
Wirkungsweise

Die Gesamtschaltung besteht aus mehreren Teilen: Eingangsteil mit Verstärker, Signalformer, Anzeigeteil und Spannungsstabilisierung. Im Eingangsteil wird die zu messende Signalspannung zunächst begrenzt und gelangt dann zu einer Verstärkerstufe. Mit dem verstärkten Signal wird der

Impulsformer angesteuert, der hier aus einem Schmitt-Trigger besteht, der z. B. das Sinus-Signal in ein Rechtecksignal umwandelt. Diese Rechteckspannung wird anschließend differenziert. Mit den dabei entstehenden Nadelimpulsen wird das Anzeigeteil angesteuert. Die Zeigerauslenkung des Anzeigeelementes ist der Häufigkeit der dort ankommenden differenzierten Rechteckimpulse annähernd proportional. Da die Zeigerauslenkung ebenfalls der Betriebsspannung proportional ist, wird diese mit einer Zenerdiode stabilisiert.

Schaltung

Die ausgeführte Schaltung zeigt Bild 1. Sie weist zwei Eingänge auf. Eingang E1/HF hat einen Innenwiderstand von 100 kOhm, bei einer Empfindlichkeit von 100 mV, während der Eingang E2 einen Innenwiderstand hat, der größer als 1 MOhm ist, die Empfindlichkeit beträgt dabei etwa 1 V. Die maximale effektive Eingangsspannung darf an beiden Eingängen 100 V betragen. Die Begrenzerschaltung am Eingang wurde so ausgelegt, daß sie sich gleichzeitig zum Demodulieren einer modulierten HF-Spannung eignet. Wird an den Eingang E1/HF eine Stabantenne



Bilder 2 bis 4 (v. o. n. u.): Impulsoszilogramm am Kollektor von T1, Punkt (1) in der Schaltung; Impulsoszilogramm am Ausgang des Schmitt-Triggers, Punkt (2) in der Schaltung; differenzierter Rechteckimpuls an der Verbindung der beiden Dioden OA 665

angeschlossen, so läßt sich im Nahfeld eines Fernsteuersenders die Frequenz der im Sender eingebauten Tongeneratoren ausmessen.

Die Signalspannung wird an den beiden Dioden OA 665 am Eingang begrenzt und anschließend mit dem Transistor T1 (GC 121) verstärkt. Die am Kollektor von T1 auftretenden Impulse zeigt Bild 2. Sehr deutlich erkennt man die schon zuvor erfolgte Begrenzung des Eingangssignals. Die beiden anschließenden Transistoren T2 und T3 (GC 121) sind als Schmitt-Trigger geschaltet und formen die nun schon begrenzte und verstärkte Eingangsspannung in ein Rechtecksignal um. Bild 3 zeigt die Rechteckspannung am Ausgang des Schmitt-Triggers. Die Trigger-Transistoren sind entscheidend für die obere Grenze des gewünschten Meßbereichs. Bei hohen Meßfrequenzen empfiehlt sich hier die Verwendung von HF-Transistoren. Je besser der erzeugte Rechteckimpuls ist, desto exakter erfolgt die spätere Differenzierung und desto genauer arbeitet das Gerät.

Vom Kollektor des Transistors T2 gelangt das Rechtecksignal über die Differenzierungseinrichtung direkt an das Anzeigeelement. Die differenzierten Rechteckimpulse zeigt Bild 4. Da bei der Differenzierung eines Rechteckimpulses je ein positiver und negativer

Bild 1: Schaltung des beschriebenen NF-Frequenzmessers

Bild 6: Blick auf die Platine des NF-Frequenzmessers

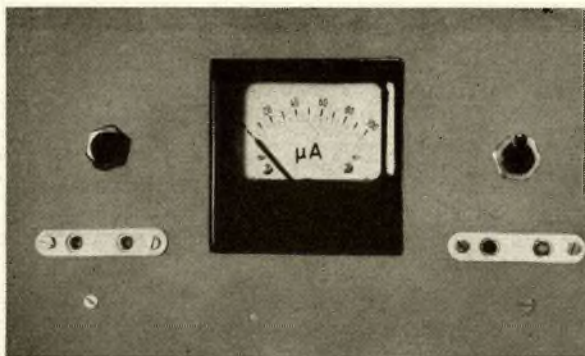


Bild 5: Aufbau Beispiel für die Frontplatte, links Schalter S und Eingang E1 - 0, rechts Betriebsschalter und Eingang E2 - 0

Nadelimpuls entstehen, werden durch die Diode OA 665 die positiven Nadelimpulse kurzgeschlossen, da zur Anzeige ein Impuls ausreichend ist. Der Schalter S dient der Meßbereichumschaltung. Werden mehrere Meßbereiche benötigt, so muß ein mehrpoliger Schalter verwendet werden. Als Anzeigeeinstrument wird ein Drehspulmeßwerk benutzt, und zwar ein 100- μ A-Einbauminstrument. Durch die beiden gewählten Meßbereiche 0...1 kHz und 0...10 kHz und die Verwendung eines 100- μ A-Instrumentes kann die Originalskala benutzt werden. Die Frequenzanzeige ist weitgehend unabhängig von der Größe der Eingangsspannung.

Zur Stromversorgung können zwei

Flachbatterien verwendet werden. Für eine genaue Messung ist es jedoch erforderlich, daß die Betriebsspannung für den Schmitt-Trigger zuverlässig stabilisiert wird, was mit einer Zenerdiode SZ 506 und einem Vorwiderstand erreicht werden kann. Eine bessere Stabilisierung ist möglich, wenn man außerdem den Zenerstrom konstant hält. Das besorgt die Schaltung mit T 4 (GC 121).

Aufbau

Die Vorderansicht mit dem Bedienungsfeld zeigt Bild 5. Rechts befindet sich der Betriebsspannungsschalter und darunter die Eingangsbuchse E 2. Auf der linken Seite wurden der Meßbereichsschalter S sowie die Eingangs-

buchse E 1/HF angebracht. In der Mitte zwischen beiden Schaltern befindet sich das Anzeigeeinstrument. Bild 6 zeigt die Rückansicht. Für den Aufbau der Schaltung wurde vom Autor eine gedruckte Schaltung entwickelt, da sie besonders für Halbleiterbauelemente geeignet ist. Sie ist ebenso wie die beiden Flachbatterien deutlich zu erkennen. Es wurde bewußt auf eine Klemmvorrichtung für die Batterien verzichtet, da diese bei Bedarf sehr schnell auslötlbar sind. Außerdem birgt jede Klemmvorrichtung die Gefahr schlechter Kontaktgabe, was bei Meßinstrumenten zu Fehlanzeigen führen kann. Der Stromverbrauch dieses Gerätes ist so gering (einige mA), daß die Haltbarkeit der Batterien relativ hoch ist und somit ein Auswechseln selten vorkommt. Dieser Einschub kann sehr einfach und ohne größeren Aufwand in ein Vinidur- oder Metallgehäuse eingesetzt werden.

Versierte Amateure können dieses Frequenzmeßgerät gleichzeitig mit anderen Meßgeräten koppeln. Damit kann das relativ teure μ A-Instrument besser und universeller ausgenutzt werden. Für Interessenten, die keine Möglichkeit haben, eine gedruckte Schaltung selbst anzufertigen, ist der Verfasser (H. Lachmann, 1132 Berlin, Bornitzstraße 12) gern bereit, diese gegen ein entsprechendes Entgelt zu liefern.

Kombinierter Zeit- und Temperaturschalter für Waschmaschinen älterer Bauart

W. KOCH

Dieses Gerät wurde für Waschmaschinen älterer Bauart entwickelt und soll die dort fehlende Halbautomatik (Zeit- und Temperaturvorwahl) ersetzen. Darüber hinaus ist der elektronische Schalter überall dort einsetzbar, wo ähnliche Schaltaufgaben zu erfüllen sind. Der Aufbau des Gerätes erfolgte im wesentlichen auf Halbleiterbasis. Mit dem Schalter S 7 kann der elektronische Schalter wahlweise an das Zeitglied (RC) oder den Temperaturfühler (TNM-Widerstand) angeschlossen werden. Alle Schalt- und Betriebszustände werden von den Glimmlampen Gl 1... Gl 4 angezeigt.

Anwendung

1. Zeitvorwahl:

Der Vorwahlbereich liegt zwischen 0 und 20 Minuten und kann in Stufen zu 5 Minuten eingestellt werden (S 4).

2. Temperaturvorwahl:

Mit dem Schalter S 5 kann die Temperaturvorwahl im Bereich von 50°C bis

100°C in Stufen zu 5°C eingestellt werden. Für die Temperaturvorwahl gibt es zwei Einstellmöglichkeiten:

a. Die Temperatur soll auf einem vorgewählten Wert konstant gehalten werden (Zweipunktregelung), dazu wird S 3 geöffnet. Anwendung: Wäsche kochen, Temperaturregelung für fotografische Zwecke usw. Bei Beginn der Arbeitszeit von Berufstätigen kann nach erfolgter Temperatur- und Zeitvorwahl die Wäsche bereits kochen und nach Beendigung der Arbeitszeit gekocht und gewaschen entnommen werden.

b. Die Temperatur soll nur einmal erreicht werden. Dann wird die Heizung bleibend abgeschaltet. Dazu wird S 3 geschlossen. Das Relais B bleibt über b III abgefallen. Anwendung: Buntwäsche wird nur einmal aufgekocht. Dieser Vorgang bedarf keiner Aufsicht mehr.

Wir verwenden die Waschmaschine auch zum Einkochen von Obst und Gemüse in Einweckgläser. Dazu erhält die Waschmaschine beliebiger Bauart

ein Holzrost, um eine ebene Begrenzung des Bodens zu erhalten. Darauf stellt man je nach Größe der Waschmaschine 10 bis 15 Gläser und gibt in gewohnter Weise eine entsprechende Menge Wasser dazu. Dann wird die Temperatur mit S 4 und S 3 so eingestellt, daß nach einmaligem Erreichen der Temperatur die Heizung abgeschaltet wird. Es wird die für die Obstsorte vorgeschriebene Temperatur vorgewählt, damit nicht sinnlos wertvolle Vitamine zerkochen. Der Einkochvorgang kann ohne Aufsicht über Nacht erfolgen, so daß am Morgen die eingekochten Gläser der Waschmaschine entnommen werden können.

Schaltungsbeschreibung

1. Netzteil (Bild 3)

Der Aufbau des Netzteils ist einfach gehalten. Die aus dem Netz über den Trafo Tr 1 gewonnene Wechselspannung von etwa 20 V wird durch den Gleichrichter Gr 2 gleichgerichtet und anschließend gesiebt. Um eine ausrei-

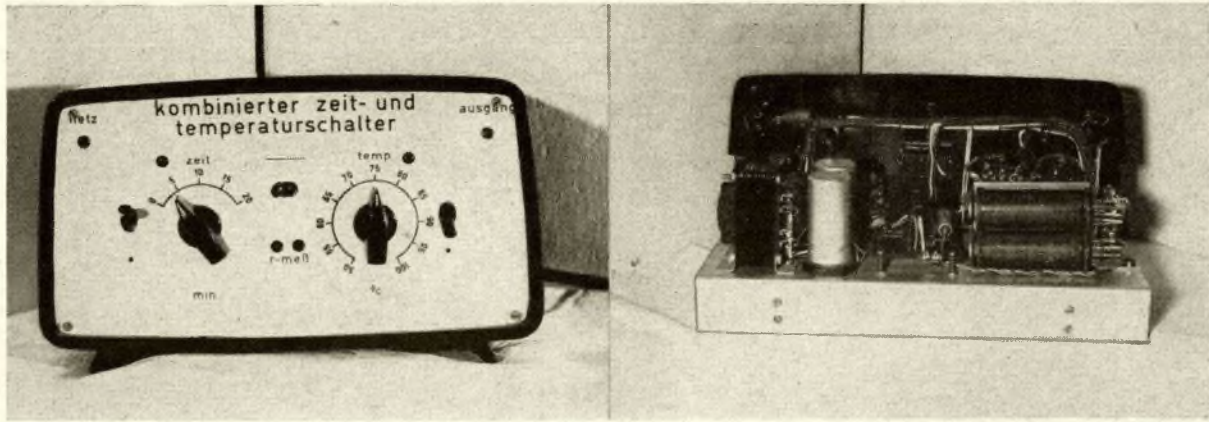


Bild 8: Frontansicht des beschriebenen Zeit- und Temperaturschalters

Bild 9: Blick auf das Chassis des beschriebenen Zeit- und Temperaturschalters

chende Schaltgenauigkeit zu erhalten, erfolgt eine Stabilisierung der gewonnenen Gleichspannung durch eine Zenerdiode ZD1. Der Aufwand für die Glättung des Gleichstromes ist im Hinblick auf die verwendete Einweggleichrichtung etwas aufwendiger. Die Brummspannung beträgt bei voller Last am Elektrolytkondensator C1 $U_{ss} = 0,5 \text{ V}$ (2,5%) und an C2 $U_{ss} = 0,025 \text{ V}$ (0,13%).

An der Zenerdiode, die wegen ihrer stabilisierenden Wirkung auch die Siebung unterstützt, ist keine Brummspannung mehr nachweisbar. Spannungsschwankungen im Netz von $220 \text{ V} \pm 10\%$ werden von der Zenerdiode völlig ausgeglichen. Hier einige Zahlen:

$$U_{\text{Netz}} = 220 \text{ V} \pm 20 \text{ V} (10\%)$$

$$U_{C2} = 23 \text{ V} \pm 2,5 \text{ V} (9\%)$$

$$U_{ZD} = 9,38 \text{ V} \pm 0,03 \text{ V} (0,3\%)$$

Somit ist auch der Stabilisierungsfaktor den Schaltaufgaben des Gerätes angemessen. Die Glühlampe G1 zeigt den Betriebszustand an. Die Leistungsaufnahme aus dem Netz beträgt 7,5 VA.

2. Zeitvorwahl (Bild 2)

Die Zeitvorwahl wird von einem RC-Glied bestimmt ($C3 = 1000 \mu\text{F}$, R1 bis R4 veränderlich). Zur Erzielung einer großen Reproduzierbarkeit der einstellbaren Zeiten wurde von einer kontinuierlichen Einstellmöglichkeit Abstand genommen. Die auf einem Einebenen-Stufenschalter S4 angeordneten 4 Festwiderstände R1...R4 wurden so gewählt, daß sich Zeiten in Stufen zu 5 Minuten ergeben. Das entspricht den Bedürfnissen an der Waschmaschine. Das Bild 5 stellt das Widerstand-Zeit-Diagramm dar. Als

Bild 1: Blockschaltbild des beschriebenen Zeit- und Temperaturschalters

Bild 2: Schaltung des beschriebenen Zeit- und Temperaturschalters

Bauteile

R1 ... R4	400 kOhm (nach Bedarf)	R18	5 kOhm
R5 ... R16	200 ... 2000 Ohm (nach Experiment)	R20	650 kOhm
R17	30 kOhm	R22	2 kOhm
R19	15 kOhm	R25	100 Ohm
R21	10 kOhm	R27	1 kOhm
R23	5,6 kOhm		
R26	286 Ohm		
R24, 28, 29	500 kOhm		
C1, 2	500 $\mu\text{F}/30 \text{ V}$	C3	100 $\mu\text{F}/15 \text{ V}$
G1 ... 4	Glühlampe TEL 15-03		
Gr1	OA 685	Gr2	OY 101
ZD1	Zenerdiode ZL 10 (5 W)		

RlsA	Postrelais, 375 Ohm, 3 Umschaltkontakte
RlsB	Postrelais, 375 Ohm, 2 Ruhe-, 1 Arbeitskontakt
RlsD	Quecksilberrelais 2 kVA, Erregerspule für 220 V/50 Hz, 1 Arbeitskontakt
S1, 2	zweipoliger Umschalter
S3, 6, 7	einpoliger Einschalter
S4, 5	Einebenen-Stufenschalter mit 12 Kontakten
TNM	Thermistor-Widerstand TNM-470 k
Tr1	Transformator 220 V/20 V - 50 Hz
T1 ... T4	Transistor LA 25 o. ä. (aussuchen!)
	1 Schuko-Steckdose zum Anschluß der Waschmaschine an das Gerät

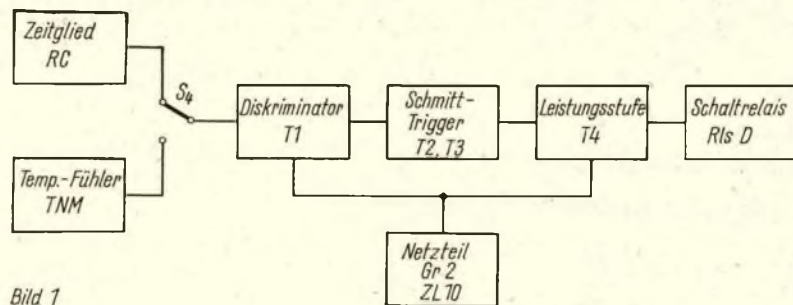


Bild 7

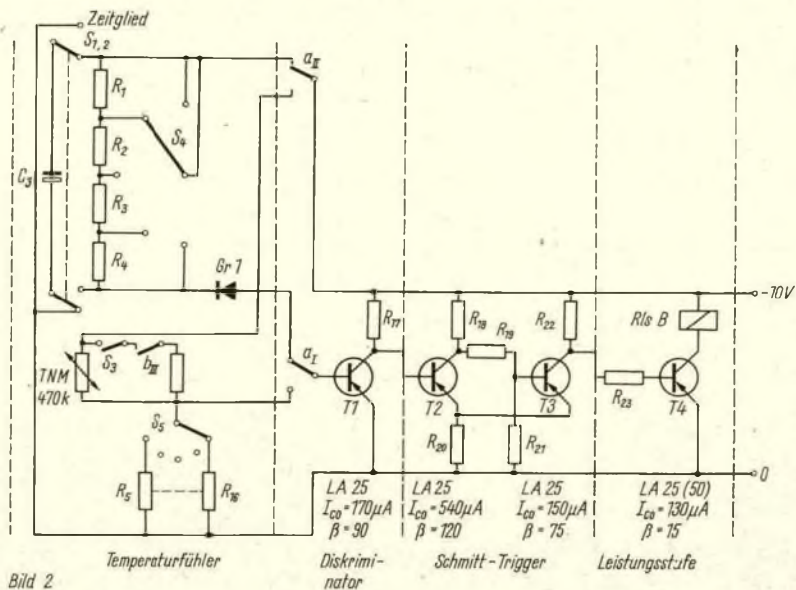


Bild 2

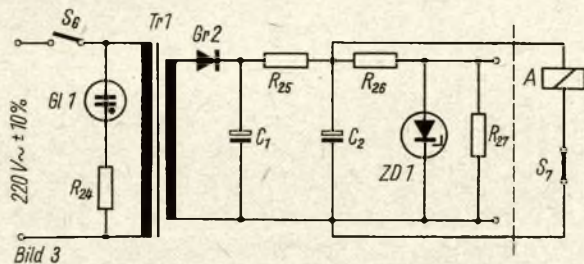


Bild 3

Kondensator C3 sollte eine „glatte“ Ausführung verwendet werden, da sonst der Reststrom stark schwankt und die Reproduzierbarkeit der Zeiten beeinträchtigt wird.

Die Festwiderstände R1...R4 können nach folgender Formel berechnet werden, falls der Kondensator C3 bis zum U/e-ten Teil der Ladespannung entladen wird:

$$R_{[\text{Mohm}]} = \frac{\tau \text{ [s]}}{C_3 \text{ [\mu F]}} \quad (1)$$

Zur Erzielung größerer Schaltzeiten als 20 Minuten wird aber der Kondensator C3 in dieser Schaltung bis zum Spannungswert U = 0 V entladen. Formel (1) verändert sich dadurch wie folgt:

$$R = \frac{t}{C_3 \cdot \ln 2} \quad (2)$$

t = verlängerte Zeit in s.

Das hat den Nachteil, daß der vom Schmitt-Trigger ausgelöste Schaltvorgang in einem sehr flachen Teil der Entladungskurve erfolgen muß (e-Funktion). Aus diesem Grunde wurde auch dem Schmitt-Trigger ein Diskriminator vorgesetzt.

3. Diskriminator (Bild 2)

Durch diese Maßnahme steigt die Ansprechempfindlichkeit des Schmitt-Triggers. Schon bei sehr kleinen Spannungsänderungen an der Basis von T1 kann ein exakter Schaltvorgang ausgelöst werden. Die Schaltzustände (Waschmaschine „Ein“ bzw. „Aus“) werden von der Glühlampe Gl2 an-

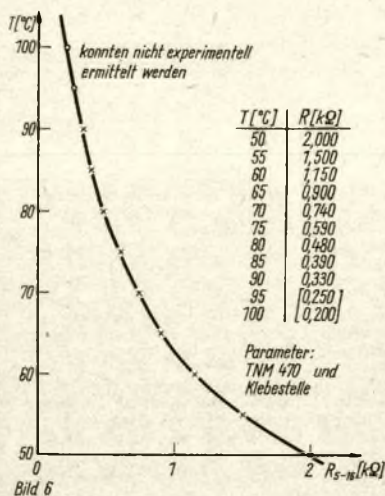


Bild 6

Bild 3: Stromversorgungs- teil mit Wahlschalter S7 für Zeit- oder Temperaturvorwahl

Bild 4: Signalschaltung mit Quecksilberrelais Rls D (2 kW)

Bild 5: Widerstand-Zeit-Diagramm

gezeigt. Der Diskriminator kann über den Schalter S4 wahlweise mit dem Zeitglied oder dem Temperaturfühler verbunden werden.

Dies signalisieren die Glühlampen Gl3 und Gl4, die vom Relais A geschaltet werden.

Als Transistor wird ein LA 25 (T1) verwendet, der etwa folgende Eigenschaften aufweisen sollte:

- kleiner Reststrom (I_{CE0}),
- geringe Schwankungen des Reststromes (wegen Ansprechempfindlichkeit des Schmitt-Triggers),
- geringer Temperatureinfluß auf Reststrom und Kollektorstrom, möglichst große Stromverstärkung ($\beta \geq 50$)

4. Schmitt-Trigger (Bild 2)

Durch den Einsatz eines Schmitt-Triggers erreicht man exakt einsetzende Schaltvorgänge. Die Wirkungsweise ist in der Literatur hinreichend oft zu finden [2]. Als Transistoren werden ebenfalls solche aus dem Bastler-Sortiment verwendet (T2, T3). Die Stromverstärkung sollte auch bei diesen Transistoren nicht zu gering sein ($\beta \geq 50$), da sie wesentlichen Einfluß auf die Flankensteilheit und damit auf den gewünschten, exakt einsetzenden Schaltvorgang hat.

5. Leistungsstufe (Bild 2)

Da im Mustergerät nur ein Rundrelais Rls B mit relativ niedrigem Widerstand (375 Ohm) zur Verfügung stand, mußte dem Schmitt-Trigger eine Leistungsstufe nachgesetzt werden. Hier

Bild 6: Abhängigkeit der Abschalttemperatur vom unteren Spannungsteilerwiderstand (R5...16) des Temperaturfühlers (Anstelle TNM 470 setze man TNM 470 k)

Bild 7: Montageschema für den TNM-Widerstand

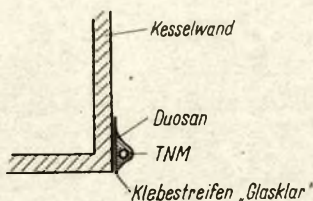


Bild 7

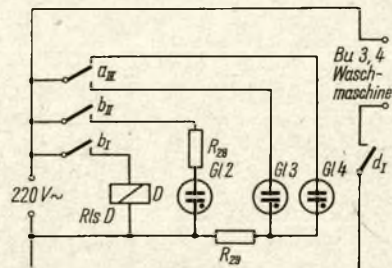


Bild 4

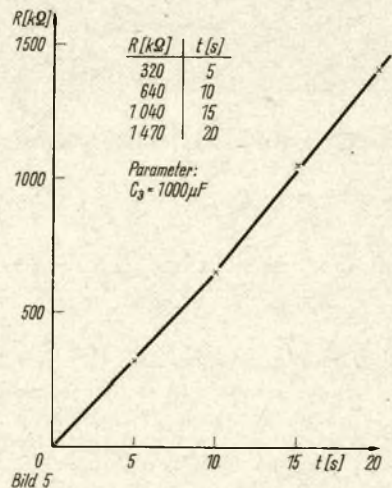


Bild 5

arbeitet der Transistor T4 (LA 25 - besser: LA 50/100) als Schalter. Die zu schaltende Leistung kann bekanntlich wesentlich höher sein als die zulässige Verlustleistung des Transistors. Auf die Einhaltung der vorgeschriebenen Grenzwerte ist jedoch zu achten. Im Mustergerät ergaben sich für die 2 Arbeitspunkte des Transistors folgende Werte:

- Arbeitspunkt (Einschalten)
 $U_{T4} = 1,6 \text{ V}$; $I_{C1} = 20 \text{ mA}$;
 $N = 32 \text{ mW}$
- Arbeitspunkt (Ausschalten)
 $U_{T4} = 9,0 \text{ V}$; $I_{C1} = 4 \text{ mA}$;
 $N = 36 \text{ mW}$

Daraus ist ersichtlich, daß hinsichtlich der Grenzwerte der Einsatz eines Transistors mit 50 mW bzw. 100 mW vorteilhafter ist. Der Kondensator C4 schützt den Transistor T4 vor zu großen Induktionsspannungen beim Ausschalten des Relais B. Das Relais B steuert direkt das Schaltrelais D (Quecksilberrelais, N = 2 kVA) an, mit dem Heizung und Motor der Waschmaschine geschaltet werden können (Bild 4). Die Erregerspule des Relais D wird direkt mit 220 V Wechselstrom gespeist. Das Relais B hat außerdem die Aufgabe, den Schaltzustand von Relais D mit der Glühlampe Gl2 anzuzeigen.

Aufbau des Gerätes

Alle Teile der Schaltung sind auf einem Alu-Chassis befestigt, daß in

ein Plastgehäuse eingebaut wird. Das Schaltrelais R1sD und die Anschlußdose für die Waschmaschine sind auf der Rückseite angebracht. Diskriminator, Schmitt-Trigger und Leistungsstufe sind auf einer entsprechenden Platine in gedruckter Schaltung gefertigt. Um einen wesentlichen Eingriff in die Waschmaschine zu vermeiden, wird das Gerät zur Bedienung neben

die Waschmaschine gestellt. Ebenso wird auch der TNM-Widerstand nur an den Waschkessel angeklebt (Bild 7). Über eine Zuleitung wird der TNM-Widerstand an die Buchsen Bu 1 und Bu 2 des Gerätes angeschlossen. Der nähere Aufbau kann den Fotos (Bild 8 und Bild 9) entnommen werden. Die Frontplatte des Mustergerätes wurde graviert. Beim Anschluß der Wasch-

maschine sind die Sicherheitsbestimmungen zu beachten!

Literatur

- [1] Unterlagen über Halbleiter-Bauelemente, HWF
- [2] „radio und fernsehen“, Heft 13/1962
- [3] Streng, Der praktische Funkamateurl, Band 49, DMV
- [4] Jakubaschk, Das große Elektronikbastelbuch, DMV
- [5] „funkamateurl“, Heft 8 und 9/1966

Universalleiterplatten

Leiterplatten-Datenblatt Nr. 23

Entwickler: Ing. I. Borkmann

1. Kurzbeschreibung

Die Universalleiterplatten, Typenbezeichnung Up 1021 bis 1024, sind für den Aufbau elektronischer Schaltungen in Bausteintechnik vorgesehen. Die Platten entsprechen in ihren Abmessungen dem Bausteinsystem des VEB Meßelektronik Berlin.

2. Verwendung

Leiterplatten für den Versuchsaufbau elektronischer Schaltungen.

3. Konstruktive Auslegung der Leiterplatten

Die Abmessungen der Leiterplatten betragen:

- Up 1021 – 25 mm × 20 mm (Leitungsführung siehe Bild 1)
- Up 1022 – 25 mm × 20 mm (Leitungsführung siehe Bild 2)
- Up 1023 – 40 mm × 25 mm (Leitungsführung siehe Bild 3)
- Up 1024 – 40 mm × 25 mm (Leitungsführung siehe Bild 4)

4. Bezugsquelle für Leiterplatten Up 1021 bis 1024

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

Literaturhinweis

K. Schlenzig: Bausteintechnik für den Amateur, Der praktische Funkamateurl, Heft 41, Deutscher Militärverlag, Berlin

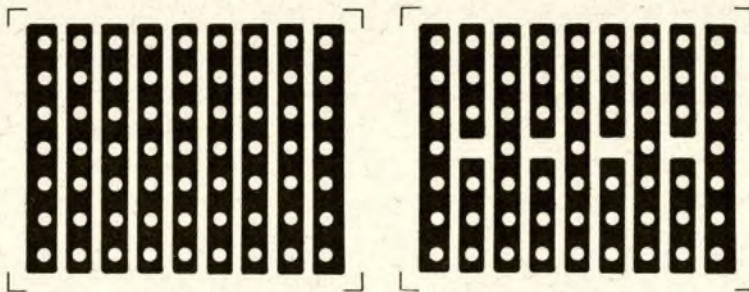
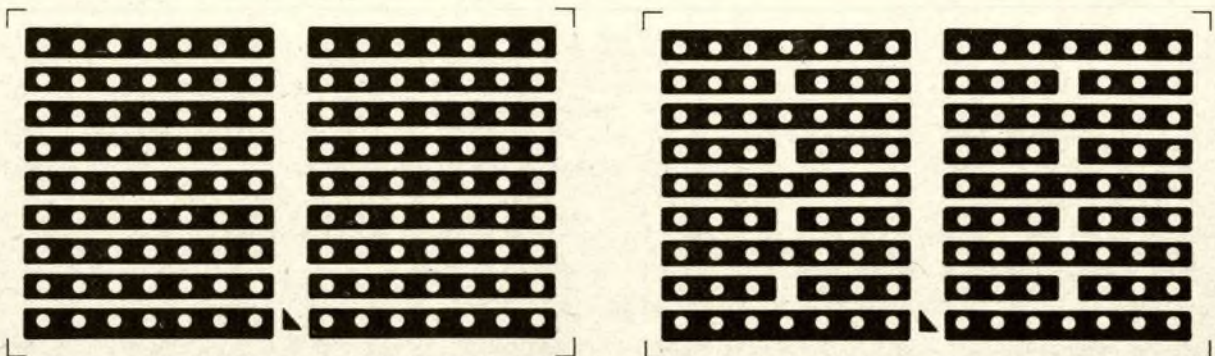


Bild 1: Leitungsführung der Universalleiterplatte Up 1021 (Originalgröße 25 mm × 20 mm)

Bild 2: Leitungsführung der Universalleiterplatte Up 1022 (Originalgröße 25 mm × 20 mm)

Bild 3: Leitungsführung der Universalleiterplatte Up 1023 (Originalgröße 40 mm × 25 mm)

Bild 4: Leitungsführung der Universalleiterplatte Up 1024 (Originalgröße 40 mm × 25 mm)





IV. Jahrestreffen der Funkamateure der DDR
2.-4.6.1967 in Schönhagen b/Berlin

Bild 1: Die Sonder-QSL-Karte zeigt die GST-Flugsportschule in Schönhagen, wo das IV. Jahrestreffen der Funkamateure der DDR stattfand

„Im Zeichen des Roten Oktober erfüllen die Funkamateure der GST die Beschlüsse des VII. Parteitages der SED zur allseitigen Stärkung der DDR.“ Unter diesem Motto stand das IV. Jahrestreffen der Funkamateure der DDR. Die Begrüßungsworte sprach Kam. Kraus, DM 2 AOE, Vorsitzender des Klubrates des Radioklubs der DDR. Danach wurde vom Kam. Damm, DM 2 AWD, der Rechenschaftsbericht des Radioklubs der DDR vorgetragen. Anhand einiger Beispiele wurden die Verpflichtungsbewegung und der Wettbewerb im Nachrichtensport ausgewertet. Ein besonderer Erfolg war dabei der Aktivitätscontest zu Ehren des VII. Parteitages der SED, aus dem eine Vielzahl Verpflichtungen hervorgingen.

Die beiden nächsten Tage gehörten den Vorträgen und den Treffen der Interessentengruppen. Zu einigen Vorträgen werden wir Beiträge im FUNKAMATEUR veröffentlichen. Hier eine kurze Themenübersicht der gehaltenen Vorträge: Laser - Wettersatelliten - Kreuzmodulation - Parametrische Ver-

stärker - Elektronische Morseschreibmaschine - 2-m-Endstufe - 2-m-Topfkreise - Standarddeichpunktgeber - Amateurfernsehen.

Über die Treffen der einzelnen Interessentengruppen informieren wir an anderer Stelle. Der Abschluß des IV. Jahrestreffens fiel leider aus, da der Mittagshunger die Oberhand gewann. Das Hamfest fiel nicht aus, weil eine Kabarettgruppe sich mühte, Stimmung in den Saal zu bringen.

Da ich den Arbeitsumfang kenne, den die Mitarbeiter des Radioklubs der DDR und der Abteilung Nachrichtensport mit der Organisation dieses Jahrestreffens hatten, trifft sie kaum die Schuld an diesem etwas farblosen Jahrestreffen. Man hatte mitunter den Eindruck, daß einige nur gekommen waren, um billig Material einzukaufen. Unser Jahrestreffen sollte aber mehr sein, ein Höhepunkt unserer Arbeit. Dazu müssen alle Funkamateure und die Radioklubs mehr beitragen, in der Vorbereitung und in der Durchführung.

DM 2 AXE

Mehr Aktivität auf 70 cm

Etwa 40 bis 50 UKW-Amateure berieten über ihre Probleme. DM 2 BIJ gab zunächst die letzten Contestergebnisse bekannt und beantwortete Fragen zu UKW-Contesten. Dabei wurde eine Zusammenstellung der wichtigsten Contestregeln und Contestausschreibungen „an den Mann gebracht“, die ab diesem Heft im FUNKAMATEUR veröffentlicht werden. Eines der wichtigsten Probleme war wieder die Aktivität auf den UKW-Bändern. Ausgehend von den Erfahrungen der SSB-UKW-Amateure wurde festgelegt, eine DM-Anruffrequenz einzuführen. Sie beträgt $144,600 \text{ MHz} \pm 5 \text{ kHz}$. Diese QRG läßt sich nach Vervielfachung mit den allseits vorhandenen 6025-kHz-Quarzen erreichen. Die Anruffrequenz darf nicht als Hausfrequenz benutzt werden. Ist über die Anruffrequenz ein QSO zustande gekommen, werden die Stationen gebeten, QSY auf die jeweilige Hausfrequenz zu machen und dort das QSO fortzuführen.

Weiterhin wurde über die 70-cm-Arbeit diskutiert. Betrübte mußten wir feststellen, daß es heute in DM nur etwa fünf Stationen gibt, die sich auf 70 cm betätigen. Diese Tatsache ist sehr verwunderlich, da es heutzutage prinzipiell keinerlei Schwierigkeiten bereitet, auch mit einfachen Mitteln 70-cm-Geräte aufzubauen. Hoffen wir, daß bis zum nächsten DM-Treffen eine größere Anzahl 70-cm-Stationen QRV sind, da auch durch ARTOB gewisse Anreize geboten werden.

V. Scheffer, DM 2 BIJ

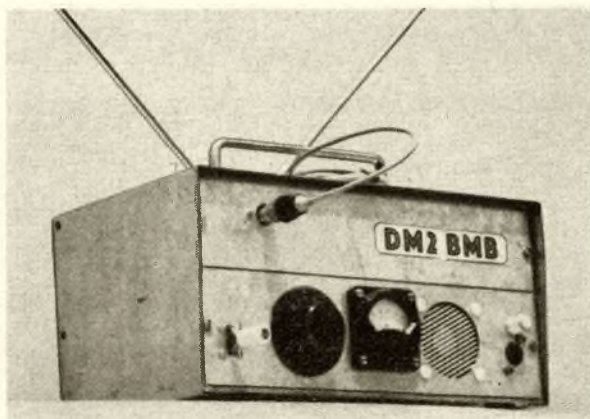
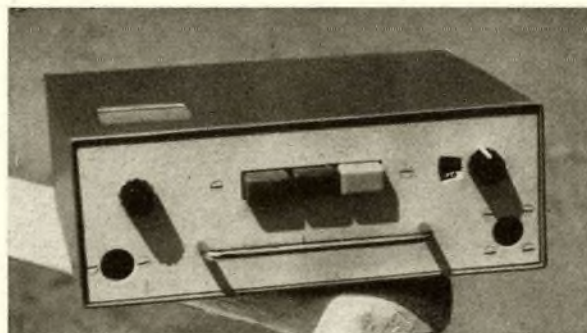


Bild 2: Der Eigenbau von mit Transistoren bestückten Funksprechgeräten für das 2-m-Band, hier das Gerät von DM 2 BMB, interessiert viele UKW-Amateure. Bild 3 zeigt eine Entwicklung des Labors des Radioklubs der DDR, die den Nachbau eines 2-m-Funksprechgerätes erleichtern wird



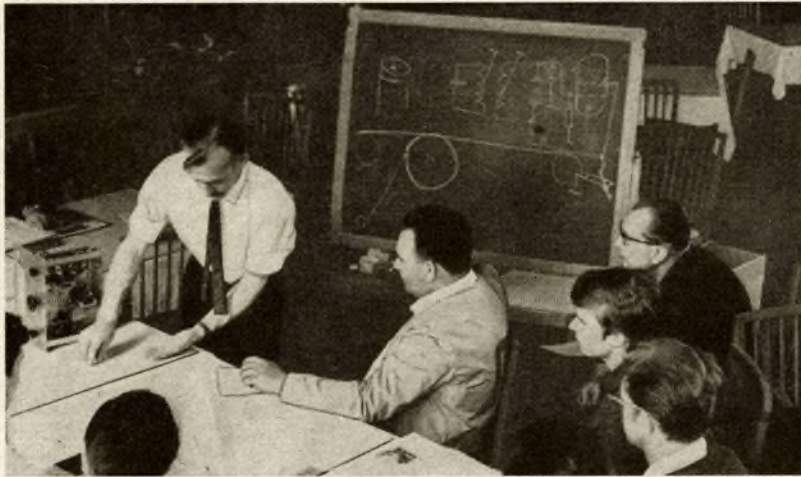


Bild 4: Um die Technik der KW-Empfängergeräte ging es bei der Zusammenkunft der KW-Hörer. OM Fischer, DM 2 AXA, stellte dabei den „pionier 4“ vor

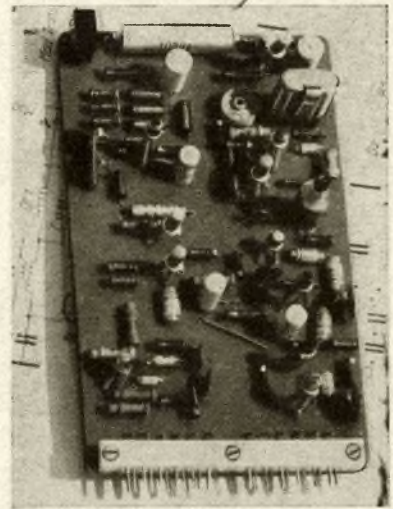


Bild 5: So sieht die bestückte Platine des vielseitig verwendbaren Standard-Eichpunktgebers aus, der an keiner Klubstation fehlen sollte. Platine und technische Unterlagen sind bereits lieferbar

SWLs technisch interessiert

Beim diesjährigen SWL-Treffen stand der einfache KW-Superhet „pionier 4“ im Mittelpunkt der Diskussion. OM Ernst Fischer, DM 2 AXA, stellte das von ihm konstruierte und gebaute Gerät vor. Die bereits im FUNKAMATEUR, Heft 5/1967, veröffentlichte Schaltung des „pionier 4“ trug zur Veranschaulichung einiger spezieller Fragen bei und war so eine gute Ergänzung zur Diskussion.

Ein weiteres Problem war wiederum die Tatsache, daß SWL-Karten von Sendeamateuren nur sehr schleppend beantwortet werden. Dadurch wird die Tätigkeit der Funkempfangsamateure erheblich erschwert. Die Diskussion zeigte aber auch, daß eine Reihe

von Sendeamateuren die Bedeutung der Ausbildung von Anfängern zu Sendeamateuren über den Weg des Funkempfangsamateurs unterschätzen. Der Weg zum Sendeamateur wird zukünftig nur noch über das DM-SWL- oder DM-VHFL-Diplom führen.

Weitere Fragen, die zur Diskussion standen, waren Probleme der Ausbildung, der Schaltungstechnik, der Verwendung von Leiterplatten und Bausteinen in Anfängergruppen u. v. a. m. In der weiteren Entwicklung sollte das SWL-Treffen, das während des jährlich stattfindenden Treffens der Funkamateure der DDR durchgeführt wird, zu einem festen Bestandteil der Arbeit der SWL werden.

Egon, DM 2 BFA



Bild 6: UKW-Sprechfunk-Verbindung vom „langen“ Hartmut (DM 2 CFL) zum „kurzen“ Olaf (DM 2 CFO). Beide sind erfahrene UKW-Hasen, mit Magnetbandspielerpraxis (lang) und Amateurfernsehpraxis (kurz)

Fotos: Bunzel, Ende, Petermann, Schubert (3)

Der Anreisewettbewerb

Am traditionellen Anreisewettbewerb der UKW-Amateure beteiligten sich elf Mobil- und Portable-Stationen.

In der Kategorie I (2-m-Mobil) siegte DM 2 AWF mit 930 Punkten vor DM 2 DBO (585), DM 2 BTJ (375) und DM 2 ARE (230).

Der erste Platz in der Kategorie II (2-m-Portable/pp) ging an DM 2 COO, der 545 Punkte erhielt und damit knapp vor DM 2 DFN (520) lag. Die weiteren Plätze belegten DM 2 BMB (290), DM 2 BTO (240) und DM 2 BGB (110). Kontroll-Logs: DM 2 AWD, DM 2 CFO.

★

Das DM-QSL-Büro vermittelte von Januar 1967 bis Mai 1967 124 773 QSL-Karten ins Ausland.

Der DDR-Radio-Klub berichtet

Mit Stand vom 17. Mai 1967 gibt es in der GST 2626 Amateurfunkgenehmigungen. 659 davon sind für Einzelstationen, 504 für Klubstationen ausgestellt, an denen 1463 lizenzierte Mitbenutzer arbeiten.

Seit dem letzten Amateurtreffen im September 1966 sind demnach 22 Klubstationen mit 89 Mitbenutzern und 58 Einzelstationen hinzugekommen. Ebenfalls nach dem Stand vom 17. Mai 1967 sind 2964 SWL, 956 DM-EA und 9 VHFL registriert.

★

71 YL und XYL (Mädchen und Frauen) sind im Besitz einer Amateurfunkgenehmigung. Am stärksten vertreten sind die Bezirke Dresden und Magdeburg mit je 9 und Karl-Marx-Stadt mit 8. In den Bezirken Neubrandenburg und Cottbus gibt es noch keine Amateurfunckerinnen.

★

Dem DM-DX-Klub gehören 35 Mitglieder an. Im CHC-Chapter sind 109 Mitglieder, die 145 Rufzeichen im Chapter 23 vertreten.

★

Insgesamt wurden bis Mai 1967 folgende Diplome ausgegeben:

WADM I bis IV	3418
davon IV-2388, III-405, II-21, I-4	
RADM I bis IV	1128
davon IV-903, III-207, II-15, I-3	
HADM	2343
DM-DX-AWARD	101
UKW-QRA I	53
UKW-QRA II	115
Europa-QRA I	13
Europa-QRA II	67

Das Dauerstrichmagnetron – ein Mikrowellengenerator für die dielektrische Erwärmung

DIPL.-ING. J. KULLMANN

1. Einleitung

Für Funkamateure ist es allgemein geläufig, elektromagnetische Wellen zur Nachrichtenübermittlung zu benutzen. Parallel dazu findet aber die Anwendung der Hochfrequenzenergie zur industriellen Erwärmung eine zunehmende Verbreitung. Dabei ist die kapazitive Erwärmung nichtleitender Stoffe im elektrischen Feld von Kondensatorplatten und die induktive Erwärmung leitender Substanzen im magnetischen Feld von Spulen möglich. Die zur Erzeugung der Felder benutzten „Industriesender“ sind mit konventionellen Senderöhren bestückt.

2. Erwärmung mit Mikrowellen

Bei der kapazitiven Erwärmung ist die Proportionalität der entstehenden Wärmeleistung P_w :

$$P_w \sim E^2 \cdot f \cdot \epsilon_r \cdot \tan \delta \quad (1)$$

Das Produkt $\epsilon_r \cdot \tan \delta$ ist eine Materialkonstante der zu erwärmenden Substanz (ϵ_r = Dielektrizitätskonstante, $\tan \delta$ = Verlustfaktor). Eine Leistungssteigerung durch Vergrößerung der Feldstärke E ist bis zum Erreichen der Durchschlagsfeldstärke möglich. Weitere Leistungssteigerungen sind dann nur noch durch Erhöhung der Frequenz f möglich, wodurch man automatisch in das Mikrowellengebiet vorstößt.

Bei diesen geringen Wellenlängen ist nur noch die dielektrische Erwärmung durchführbar, da eine Auftrennung des elektromagnetischen Feldes in seine E- und H-Komponente in der Größenordnung des Substanzvolumens nicht mehr möglich ist. Außerdem haben die durch die H-Komponente verursachten Wirbelströme wegen des Skineffektes eine so geringe Eindringtiefe, daß leitende Stoffe sich innen nicht mehr erwärmen.

3. Das Dauerstrichmagnetron

Die benötigten Leistungen von mehreren kW bei Frequenzen > 1000 MHz lassen sich mit konventionellen Sende-

röhren aus physikalischen und technologischen Gründen nicht mehr erzeugen.

Für den vorliegenden Zweck können aus der Gruppe der Laufzeitröhren Magnetrons verwendet werden, die mit einem guten Wirkungsgrad die erforderliche Leistung im Mikrowellengebiet erzeugen. Magnetrons für die industrielle Erwärmung müssen die Leistung kontinuierlich abgeben; sie werden als „Dauerstrichmagnetron“ bezeichnet. Daneben stehen die in der Radartechnik verwendeten Impulsmagnetrons, welche die Mikrowellenenergie durch entsprechende Tastung impulsförmig abgeben.

3.1. Das Magnetronprinzip

Bei normalen Senderöhren sind die frequenzbestimmenden Elemente L und C als Schwingkreise außerhalb der Röhre angeordnet. Bei Frequenzerhöhung bilden letztlich Zuleitungsinduktivität und Schaltkapazität eine Grenze. Es ist daher naheliegend, die frequenzbestimmenden Elemente mit in das Röhrensystem einzubeziehen. Auf diese Art ist das Resonatorsystem eines Magnetrons erklärbar.

Es handelt sich um einen Kupferzylinder, in dessen Achse die Katode steht. In die Zylinderwandung sind in Achsrichtung die Schwingkreise als Bohrungen eingelassen und durch Schlitze mit dem die Katode umgebenden Raum verbunden (s. Bild 1).

Ein Einzelsegment dieses Magnetronresonators kann als entarteter Parallelschwingkreis betrachtet werden, wobei die sich gegenüberstehenden Flächen eines Schlitzes als Kapazität aufzufassen sind und der Umfang der sich anschließenden Bohrung die Induktivität mit praktisch einer Windung darstellt (s. Bild 2).

Die im Vakuum aus der geheizten Katode austretenden Elektronen würden unter Einfluß der Anodenspannung radial auf den Anodenkörper fliegen. Ein in Achsrichtung angelegtes Ma-

gnetfeld zwingt jedoch die Elektronen auf kardioideförmige Bahnen. Dabei bewegt sich ein Teil der Elektronen tangential an den Schlitzen vorbei. Je nach der Polarität der aus den Schlitzen austretenden Komponente des E-Feldes (in den Segmenten entsteht entsprechend ihren Abmessungen eine Schwingung) werden die vorbeifliegenden Elektronen gebremst oder beschleunigt. Treten unter Einhaltung bestimmter Laufzeit-, Synchron- und Richtungsbedingungen Elektronen jeweils in eine Bremsfeldphase, so wird der dabei eintretende Verlust an kinetischer Energie der bewegten Elektronen unter Wahrung des Energieprinzips an das Feld der Segmente abgegeben, wodurch der vorhandenen Schwingung laufend Energie zugeführt wird. Diese Mikrowellenenergie kann aus einem der Segmente induktiv über eine Koppelschleife ausgekoppelt werden (s. Bild 1). Es sei betont, daß diese Funktionsbeschreibung eines Magnetrons sehr stark vereinfacht und idealisiert ist. Den Resonator eines Dauerstrichmagnetrons zeigt Bild 3, der zwar von der in Bild 1 skizzierten Form etwas abweicht, aber den gleichen Funktionsmechanismus hat.

3.2. Konstruktionsmerkmale von Dauerstrichmagnetron

Das vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin hergestellte Dauerstrichmagnetron HMD 241 mit Luftkühlung (etwa 2 m^3 Luft/min) zeigt das Titelbild bzw. Bild 6. Die Nutzleistung beträgt bei einer Frequenz von 2400 MHz 2000 Watt. Der gleiche Typ hat bei Wasserkühlung (etwa 1 Liter/min) die Typenbezeichnung HMD 242 und läuft auf Bild 4 folgende Einzelheiten erkennen:

In Achsrichtung des Resonators ist nach oben der mit einer Kühlmanschette herausgeführte Katoden- bzw. Heizfadenanschluß angebracht. Im Vordergrund ist der auf der Mantelfläche des Resonators befindliche Koaxialausgang ($Z = 50$ Ohm) erkennbar. Zu beiden

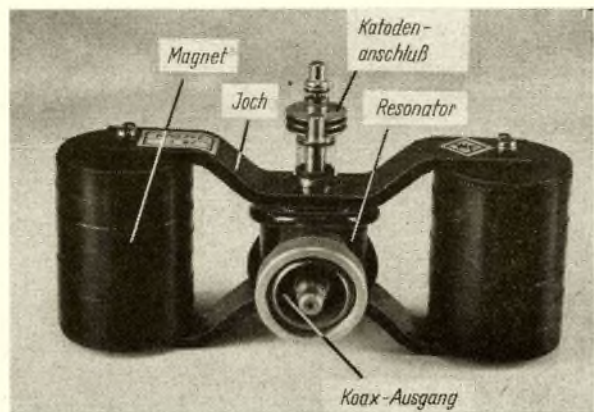


Bild 3: Resonator eines Dauerstrichmagnetrons

Bild 4: Konstruktionseinzelheiten am wassergekühlten Dauerstrichmagnetron HMD 242 (VEB WF-Berlin)

Bild 5: 200-W-Dauerstrichmagnetron HMD 232 (VEB WF-Berlin)

Bild 6: Luftgekühltes 2-kW-Dauerstrichmagnetron HMD 241 (VEB WF-Berlin)



3 4 5 6

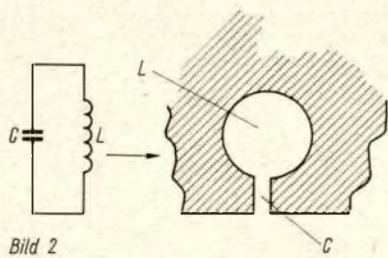
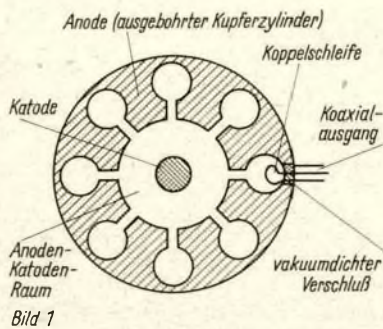


Bild 1: Schematischer Aufbau eines Magnetronresonators

Bild 2: Analogie zwischen Parallelschwingkreis und Magnetronresonator

Seiten des Resonators befinden sich die gestapelten Permanentmagnete, deren Fluß durch zwei Jocheisen an die Stirnflächen des Resonators geführt wird. Das Magnetron hat eine Länge von 310 mm.

Die Katode benötigt im Anheizzustand bei 5 V einen Heizstrom von 35 A. Im Betriebszustand muß die Heizspannung auf etwa 2 V reduziert werden, da eine Katodenselbstaufheizung durch aufprallende falschphasige Elektronen stattfindet. Die Anodenspannung liegt bei 4,5 kV und bei voller Leistung fließt ein Anodenstrom von 750 mA.

4. Möglichkeiten der Erwärmung im Mikrowellenfeld

Um die in der zu behandelnden Substanz zu absorbierende Mikrowellenenergie in Wärme zu verwandeln, gibt es drei grundsätzliche Möglichkeiten: Die vom Magnetron erzeugte Energie wird mit Antennen hoher Richtwirkung

auf das zu erwärmende Material gestrahlt. Es kommen Dipol- und Wendelantennen oder Schlitzstrahler in Frage.

Wird die vom Magnetron gelieferte Energie in einen Hohlleiter eingekoppelt, besteht in diesem die Möglichkeit des Energieaustausches. Das zu behandelnde Material, welches sich hier besonders in Form von zu trocknenden oder zu erwärmenden Papier- und Gewebestoffen, Folien usw. anbietet, läuft dabei durch mäandrierend verlegte und seitlich geschlitzte Hohlleiter.

Gelangt die vom Magnetron erzeugte Energie in einen abgeschlossenen metallischen Raum, wird dieser zu Schwingungen angeregt. In das sich im Resonanzraum ausbildende Feld wird das zu erwärmende Material eingebracht.

4.1 Der Mikrowellenherd

Die Erwärmung im abgeschlossenen Resonanzraum wird zur Garung oder Erwärmung von Nahrungsmitteln angewandt (elektronischer Herd, „Radarküche“).

Bei der konventionellen Speisenzubereitung überträgt sich die Wärme durch Wasser, Wasserdampf, flüssige Fette oder Strahlung in die zu behandelnden Nahrungsmittel. Um im Inneren der Substanz die Gartemperatur zu erreichen, muß die Temperatur sehr hoch gewählt oder bei niedrigerer Temperatur sehr lange gegart werden. Das führt in beiden Fällen zum Abbau von Vitaminen und Geschmacksstoffen, und die Bekömmlichkeit wird vom Diätstandpunkt negativ beeinflusst.

Diese Nachteile hat ein Mikrowellenherd nicht. Die Wärme entsteht augenblicklich mit dem Einschalten gleichmäßig im gesamten Substanzvolumen verteilt ohne die oben genannten Wärmeübertragungsmedien. Lästige Anheizzeiten, verbunden mit großen Wärmeverlusten, entfallen und die Zubereitungszeiten sind äußerst kurz.

Neben der Garung roher Nahrungsmittel bietet das Erwärmen und Auftauen tiefgefrorener Fertiggerichte besondere Perspektiven mit Durchlaufanlagen für Großküchen. Interessante Möglichkeiten ergeben sich im mobilen Einsatz (Eisenbahnen, Flugzeuge).

Seit einiger Zeit sind die ersten Muster eines Mikrowellenherdes vom VEB Elektrowärme Sörnewitz mit dem Ma-

gnetron HMD 241 vom Werk für Fernsehelektronik Berlin in der DDR im Einsatz. Dieser Mikrowellenherd HM 01 besteht aus dem Garraum (Resonanzraum) mit Beschickungsöffnung und angekoppeltem Magnetron mit Kühlluftgebläse. Er hat die äußere Form eines konventionellen Elektroherdes. Hinzu kommen Zeitschalter und übliche Bedienungselemente. Das Hochspannungsnetzteil ist in einem separaten Gehäuse untergebracht.

4.2 Elektromedizin

Die durch Mikrowellenenergieabsorption verursachte Wärmeentwicklung läßt sich auch für therapeutische Zwecke ausnutzen, wobei relativ kleine Leistungen genügen. Bild 5 zeigt das für diesen Zweck vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin entwickelte Dauerstrichmagnetron HDM 232 mit 200 Watt Nutzleistung bei 2400 MHz. Gegenüber der schon lange bekannten Kurzwellenbestrahlung hat die Mikrowellenbehandlung den Vorteil, sich auf sehr viel kleinere Körperstellen lokalisieren zu lassen, wobei die Energie in diesem Fall über Antennen abgestrahlt wird.

Erwärmungen im Körperinneren sind nur durch HF-Verfahren möglich, da von außen zugeführte Wärme nur wenige Millimeter tief in die Körperoberfläche eindringt.

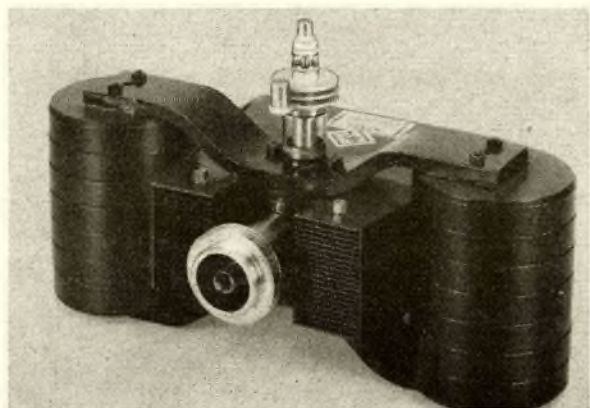
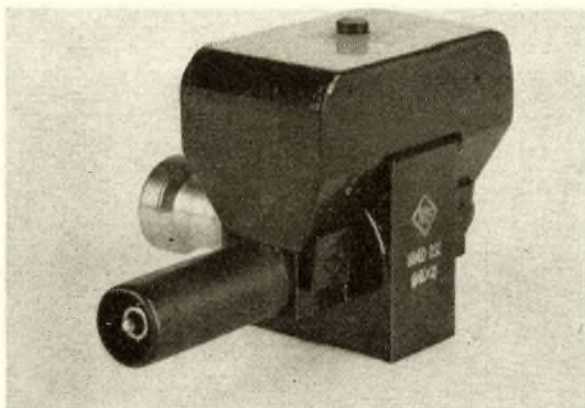
4.3 Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Das Gebiet der Mikrowellenerwärmung ist sehr neu und z. T. noch nicht erschlossen. Die in einigen Industriezweigen revolutionierenden Möglichkeiten und das Entstehen völlig neuer Technologien dürfte außer Zweifel stehen.

Weitere Anwendungen sind das Aushärten und Polymerisieren von Kunststoffen, Verleimen und Trocknen von Holz, Trocknen von Gießformen, Pasteurisieren, Sterilisieren, das Zertrümmern von Gestein, der Plasmabrenner („elektronische Fackel“), Getreidetrocknung usw.

Literatur

- [1] Handbuch für HF- und Elektrotechniker, Band VI, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, 1961
- [2] Kullmann, J., Die Anwendung von Dauerstrichmagnetrons zur dielektrischen Erwärmung, „radio und fernsehen“, 15 (1966) H. 11, S. 346 bis 349



Transistor-Fuchsjagdempfänger für das 2-m-Band

H.-J. SCHÄDEL - DM 2 AOF

Nachfolgend wird ein 2-m-Peilempfänger beschrieben, der von den Kameraden Büchner und Piater als Vertreter der Cottbuser Fuchsjagdmannschaft mit gutem Erfolg bei der Internationalen Fuchsjagd in Poznan im September 1966 benutzt wurde. Kamerad Piater konnte damit den 2. Platz in der Einzelwertung erkämpfen, und hatte somit großen Anteil am Mannschaftssieg der Cottbuser. Vergleicht man das Peilgerät mit dem damals von unserer Nationalmannschaft verwendeten Empfänger in bezug auf Leistungsfähigkeit und materiellen Aufwand, so ist es vorteilhafter. Dazu lese man im FUNKAMATEUR, Heft 11/1967, den auf Seite 538 vom Kameraden Bunzel, DM 2765/E, verfaßten Bericht, wo er u. a. auch auf die vom Radioklub der DDR entwickelten Peilempfänger eingeht.

Schaltung des Empfängers (Bild 1)

HF-Stufe:

Die bei Röhren bekannte Kaskode-Schaltung läßt sich auch mit Transistoren aufbauen und behält ihre Vorteile, wenn man die Basis als Gitter und den Emitter als Katode betrachtet. Die im Mustergerät verwendete Kaskode-Stufe übertraf betreffs Empfindlichkeit alle Erwartungen. Kamerad Büchner, der das Gerät erstmalig baute, verwen-

det eine HF-Vorstufe in Basisschaltung. Mit guten Transistoren (GF 132, 133) läßt sich auch damit eine genügende Vorverstärkung erreichen. Nebenbei sei erwähnt, daß sämtliche im Gerät verwendeten Transistoren aus dem vom Radioklub herausgegebenen „Transistorbeutel“ stammen.

Es empfiehlt sich der Einbau spezieller Transistorfassungen, um durch vergleichendes Auswechseln die besten Transistoren herauszufinden. Wie bei allen UKW-Schaltungen ist auch hier auf allgemein gültige Regeln, wie kürzeste Leitungsführung, Verwendung hochwertiger keramischer Kondensatoren usw. zu achten.

Mischstufe:

Bei den hohen Frequenzen um 145 MHz sind die sonst üblichen Oszillatorschaltungen nicht mehr anwendbar, weil die Steilheit der Transistoren bei diesen Frequenzen einen Phasenwinkel von etwa -90° hat, d. h., der Kollektorstrom eilt gegenüber der Steuerspannung um etwa 90° nach, und damit bei abgestimmtem Kollektorkreis die Kollektorspannung vor. Die sich daraus ergebende notwendige Phasenverschiebung der aus dem Kollektorkreis auf den Transistoreingang rückgekoppelten Spannung wurde durch eine Art kapazitivgekoppeltes Bandfilter realisiert. Bekanntlich ist hier bei Resonanz die Sekundärspannung gegenüber der Primärspannung um 90° phasenverschoben.

Die Spulen L6 und L7 sind nicht induktiv gekoppelt, und die Induktivität von L6 ist durch einen HF-Eisenkern regelbar, um Streuungen der Steilheitsphase der einzelnen Transistoren ausgleichen zu können. Zur Gewährleistung eines sicheren Anschwingens sollte eine Batterie von mindestens 6 V, besser jedoch von 9 V benutzt

werden. Die Mischstufe ist außer für die Oszillatorfrequenz auch für die Empfangsfrequenz in Basisschaltung geschaltet, was der Gitterbasisschaltung einer Röhre entspricht.

ZF-Ultraaudion:

Die praktischen Erfahrungen von Poznan haben gezeigt, daß es beim Peilen, und vor allem beim Vorwärtsbewegen im Gelände darauf ankommt, den 2-m-Sender auf der Empfängerskala nicht zu verlieren bzw. einen verlorengegangenen „Fuchs“ schnell wiederzufinden. Hier erwies sich das im Mustergerät verwendete ZF-Ultraaudion den relativ schmalbandigen ZF-Verstärkern eindeutig überlegen. Einige Theoretiker mögen zwar über den „Pendler“ im ZF-Teil die Nase rümpfen, doch die Erfahrungen sprechen eine deutliche Sprache.

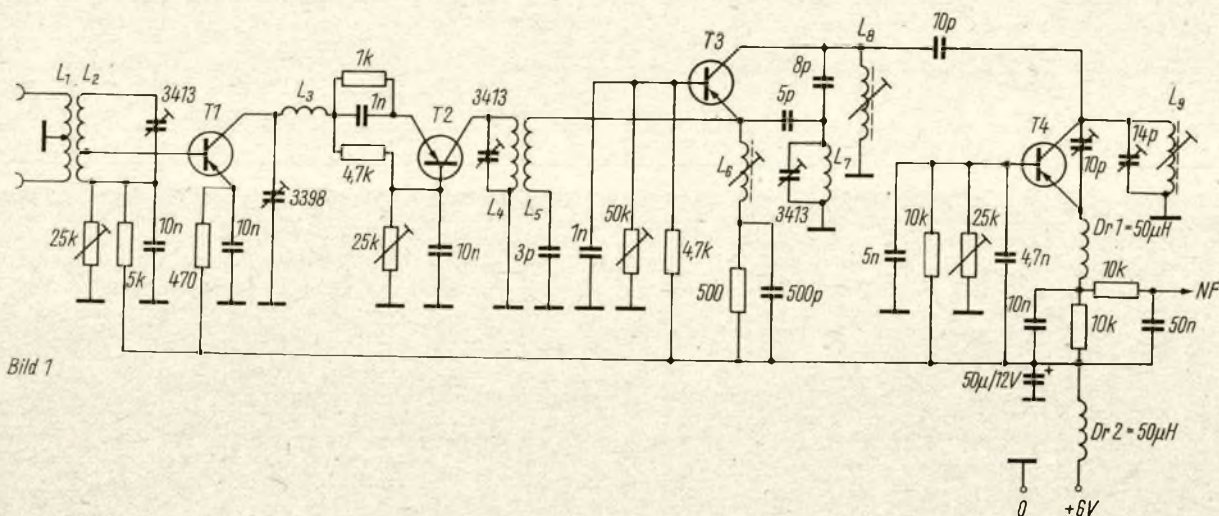
Die Umsetzung auf eine ZF von 28..30 MHz erwies sich als günstig. L8 wirkt hierbei als breitbandige Resonanzdrossel. Die Gesamtgüte des Empfängers steht und fällt mit der einwandfreien Funktion des Ultraaudions. Bei exakter Einstellung des Arbeitspunktes und einer Pendelfrequenz von 20...25 kHz läßt sich eine außerordentlich gute Empfindlichkeit des Empfängers erreichen, vorausgesetzt, die Vorstufen sind richtig abgestimmt. Der Rückkopplungstrimmer von etwa 10 pF verdient hier besondere Beachtung und ist in seiner Einstellung kritisch. Man sollte seine Kapazität so gering wie möglich halten.

Der NF-Verstärker ist ein dreistufiger Transistorverstärker üblicher Bauart. Auf seine Beschreibung wurde verzichtet, weil Schaltungen dieser Art hinreichend veröffentlicht wurden.

Windungszahlen der Spulen

- L1 2 x 1,5 Wdg., 0,5 mm YG, zwischen L2 gewickelt
- L2 4 Wdg., 1 mm CuAg, Anzapfung bei 1 Wdg.
- L3 4,5 Wdg., 1 mm CuAg
- L4 4 Wdg., 1 mm CuAg
- L5 3 Wdg., 0,5 mm YG, zwischen L4 gewickelt
- L6 4 Wdg., 1 mm CuAg, mit HF-Kern
- L7 4,5 Wdg., 1 mm CuAg
- L8 12 Wdg., 0,8 mm CuL, mit HF-Kern
- L9 11 Wdg., 0,8 mm CuL, mit HF-Kern
- Dr1, 2 140 Wdg., 0,1 mm CuL, auf Widerstand 500 kOhm/0,5 W

Bild 1: Schaltbild des 2-m-Fuchsjagdempfängers



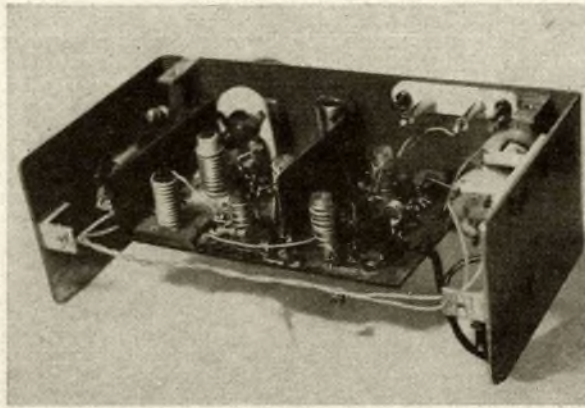


Bild 2: Innenansicht des 2-m-Fuchsjagdempfängers, rechts die Kaskodestufe

Bild 3: Die 2-m-Mannschaft aus Cottbus, v. l. n. r. die Kameraden Banke, Bartusch, Piater und Büchner



Einzelteile und Konstruktion

Es wurde eine selbstgefertigte Platine benutzt. Die Leiterbahnen wurden mit Kolophoniumlösung aufgezeichnet und anschließend erfolgte die Ätzung in konzentrierter FeCl_3 -Lösung. Die Spulen L 1, L 2, sowie L 4...L 9 sind auf Trolitulkörper von 7 mm Durchmesser gewickelt. L 3 ist freitragend auf Stützpunkte gelötet.

Abgestimmt wird im ZF-Teil mit einem keramischen Luftrimmer von 14 pF Endkapazität. Im Mustergerät liegt parallel zum Abstimmtrieb noch ein keramischer Trimmer 3413, der nicht mit eingezeichnet ist. Damit läßt sich der Bereich von 28...30 MHz mit einer kleinen Überlappung überstreichen. Der Aufbau ist relativ unkritisch, jedoch sollte man die Spulen wegen einer zu starken Kreisdämpfung nicht zu dicht an die Gehäusewand setzen.

Inbetriebnahme und Abgleich

Empfehlenswert ist zuerst der Abgleich des ZF-Ultraaudions. Mittels Griddipper oder Kontrollempfänger wird das ZF-Audion auf der Sollfrequenz zum Schwingen gebracht und grob vorabgeglichen. Im Kopfhörer muß dann bei einwandfreier Funktion des Ultraaudions ein gleichmäßiges Rauschen zu hören sein, welches bei Berührung des Rückkopplungstrimmers aussetzt. Nun dreht man den Abstimmtrieb durch, wobei das Rauschen nicht aussetzen darf. Sollte das der Fall sein, muß durch Arbeitspunktveränderung von T 4 sowie Nachregeln des Rückkopplungstrimmers das Rauschen beseitigt werden. Bei eingedrehtem Drehko wird nun ein Signal von 28 MHz auf L 8 gekoppelt und mit dem Kern auf das Maximum abgeglichen. Das gleiche wiederholt man mit einem Signal von 30 MHz bei fast ausgedrehtem Drehko. Nun läßt man einen 2-m-Dipper auf 144 MHz schwingen, und versucht durch Verstellen des Trimmers von L 7 den Bandanfang des 2-m-Bandes zu finden. Bei Einhaltung der in der Schaltung angegebenen Daten muß das auf Anhieb gelingen, vorausgesetzt der Mischtransistor funktioniert einwand-

frei. Bei einwandfreier Funktion der Mischstufe muß das Dippersignal das Rauschen des ZF-Ultraaudions völlig beiseite drücken. Nun überprüft man noch einmal mittels 2-m-Signal, ob das Band auch wirklich überstrichen wird. Dann entfernt man den 2-m-Dipper möglichst weit, schließt einen einfachen Faltdipol an den Empfängereingang und versucht durch Verstellen der Trimmer an L 4 und L 2 auf maximale Empfindlichkeit zu kommen. Die Veränderung des Trimmers am Pi-Filter L 3 kann eventuell die Empfindlichkeit noch verbessern. Zuletzt wird durch Verdrehen des Kerns von L 6 bei gleichzeitigem Empfang eines Signals auf größte Rauschfreiheit abgeglichen.

Die Praxis zeigte, daß das Signal des Dippers sich für die Feinabgleicharbeiten als viel zu stark erwies. Deshalb stellte ich für diesen Zweck einen für Prüfzwecke angefertigten Transistoroszillator in etwa 20 m Entfernung auf und modulierte diesen mit einem Multivibrator. Die äußerst geringe Energie dieses Oszillators ließ ein leichtes Restrauschen im Empfänger bestehen, so daß dadurch ein optimaler Abgleich möglich war. Durch Verstellen des gemeinsamen Basisspannungsteilers für T 1 und T 2 regelt man auf größte Verstärkung nach. Es empfiehlt sich nun, eventuell vorhandene Transistorvorläufer an verwertbarem Ausschuß in der Kaskode auszuprobieren, um durch Einsatz bester Vorstufentransistoren auf optimale Ergebnisse zu kommen.

Erfahrungen bei Peilversuchen

Laut Bericht der Kameraden Büchner und Piater sind beide gut ohne eine HF-Regelung in Poznan ausgekommen. Im Sendernahfeld peilten beide Kameraden, indem sie das Bandkabel über die Antennenbuchsen legten, bzw. wurde zuletzt nur noch mit den Buchsen gepeilt. Das klingt vielleicht etwas primitiv, jedoch schworen beide auf diese Methode, die allerdings eine genaue Kenntnis der Eigenschaften des Empfängers voraussetzt. Mit einer 4-Element-Yagi und dem Mustergerät konnte das Signal eines 2-m-Dippers, der bei mir im Zimmer auf dem Tisch lag, noch in etwa 400 m Entfernung gepeilt werden. Dabei wurde als strahlendes Element nur die Dipperspule wirksam. Leider kann wegen des Fehlens eines Rauschgenerators keine exakte Empfindlichkeitsangabe gemacht

werden, jedoch dürfte die mit diesem Gerät erreichte Empfindlichkeit den allgemeinen Anforderungen der 2-m-Fuchsjagd genügen. Die durch das Ultraaudion verursachte Störstrahlung erwies sich als unbedeutend, da durch die Frequenzumsetzung und die Kaskode eine Abstrahlung nahezu verhindert wird. Sehr bewährt hat sich die Befestigung des Empfängers direkt am Elementträger der Yagi, die ohne Traggestange vom Jäger gehalten wird. Die Bewegung im Gelände wird so für den Jäger bedeutend erleichtert, zumal die Antennenhöhe mittels ausgestrecktem Arm zum Peilen völlig ausreicht.

Literatur

- [1] Pitsch, H., Lehrbuch der Funkempfangstechnik, Band 2, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig 1964
- [2] Kuhn, H., Der praktische Funkamateur, Band 60, DMV

Gedruckte Schaltung – einfach

Wenn auch schon viel über die Herstellung gedruckter Schaltungen geschrieben wurde, so konnte bisher das von mir verwendete preisgünstige und einfache Verfahren kaum übertroffen werden. Auf die Cu-Schicht der Platine werden die Bohrungen von der Originalzeichnung übertragen, und mit einem weichen Bleistift die Verbindungen eingezeichnet. Bei einer Vorlage 1:1 kann auch durchgepaust werden. Dann tropft man etwas Wachs einer Kerze auf die Cu-Schicht. Über einer Gasflamme wird die Platine langsam bis zum Schmelzpunkt des Wachses erwärmt. Die Platine wird abgekippt, so daß das flüssige Wachs sich verteilt, der Rest tropft ab. Es bleibt eine sehr dünne, aber gut anhaftende Schicht zurück. Mit einem spitzen Gegenstand (Bleistift, angespitztes Zündholz o. ä.) werden die Trennlinien ausgeschabt. Zum Ätzen wird die in jeder größeren Drogerie erhältliche billige Salpetersäure (oder Eisen-III-Chlorid) verwendet (im Freien ätzen, da Dämpfe entstehen!). Nach der Ätzung wird das Wachs mechanisch entfernt (mit Messer oder Drahtbürste). Als Abschluß wird die Cu-Schicht mit ATA o. ä. gründlich gesäubert.

W. Jany

Die wichtigsten Kenngrößen des Verstärkerrauschens

H. D. NAUMANN

Allgemeines

Ein Verstärker hat grundsätzlich die Aufgabe, eine am Eingang anliegende, geringe Signalleistung P_{S1} in eine höhere Signalleistung P_{S2} am Ausgang umzuwandeln, ohne das Signal selbst zu verändern oder mit zusätzlichen Störsignalen zu versehen [1]. Ist v_P die Leistungsverstärkung des Verstärkers und P_{S2} die am Ausgang vom Verbraucher R_L (Bild 1) verlangte Leistung, dann muß der Signal-generator am Eingang die Leistung

$$P_{S1} = \frac{P_{S2}}{v_P} \quad (1)$$

zur Verfügung stellen können. Je größer v_P ist, um so kleiner kann die zur Erzeugung des geforderten Signalpegels am Ausgang notwendige Eingangsleistung werden. Theoretisch könnte damit jeder beliebig niedrige Eingangspegel durch eine hinreichend große Verstärkung ausgeglichen werden. In der Praxis wird jedoch die Verstärkung beliebig kleiner Signale durch die immer vorhandenen inneren und äußeren Rauschleistungen begrenzt. Kommt P_{S1} in die Größenordnung des Eigenrauschens des Verstärkers, so wird das Nutzsignal mehr und mehr vom Rauschen verdeckt. Wird $P_{S1} = 0$, verbleibt am Verstärkerausgang eine Restleistung, deren Ursache das Rauschen ist. Eine weitere Vergrößerung der Verstärkung ist in diesem Fall ohne Nutzen, da die Ausgangsleistung mit einem um so größeren Störanteil behaftet ist, je kleiner P_{S1} wird. Für die Dimensionierung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines Verstärkers spielen deshalb Rauschangaben eine große Rolle.

Rauschverhältnis, Rauschzahl und Rauschmaß

Allgemein setzt sich das am Ausgang eines Verstärkers vorhandene Gesamtrauschen P_{R2} aus einem im Verstärker selbst entstehenden Anteil P_{RV} und einem bereits am Eingang vorhandenen, äußeren Anteil P_{R1} zusammen. Letzterer wird durch die Rauschleistungen des Generators G (P_{RG}) und der Koppelglieder zwischen Verstärkereingang und Generator (P_{RK}) gebildet (Bild 2). Mit

$$P_{R1} = P_{RG} + P_{RK} \quad (2)$$

gilt für die Gesamtrauschleistung am Ausgang

$$P_{R2} = v_P P_{R1} + P_{RV} \quad (3)$$

Die Verhältnisse

$$A_1 = \frac{P_{S1}}{P_{R1}} \quad (4a)$$

und

$$A_2 = \frac{P_{S2}}{P_{R2}} \quad (4b)$$

bezeichnet man als Rauschverhältnis, Stör- und Rauschabstand am Eingang bzw. Ausgang des Verstärkers. Durch den Verstärker selbst wird also der Störabstand am Ausgang gegenüber dem am Eingang verschlechtert. Da $P_{S2} = v_P \cdot P_{S1}$ und $P_{R2} = v_P \cdot P_{R1}$ ist, gilt nämlich:

$$A_2 = \frac{v_P \cdot P_{S1}}{v_P \cdot P_{R1} + P_{RV}} \quad (5)$$

Statt als Leistungsverhältnis gibt man den Rauschabstand A auch als Spannungsverhältnis an. Werden Signal- und Rauschleistung an demselben linearen Widerstand gemessen, ist das Leistungsverhältnis das Quadrat des Spannungsverhältnisses.

Mit den Werten A_1 und A_2 läßt sich nunmehr ein Verhältnis

$$S = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{v_P} \cdot \frac{P_{R2}}{P_{R1}} = 1 + \frac{P_{RV}}{v_P \cdot P_{R1}} \quad (6)$$

angeben, durch das die Rauscheigenschaften des Verstärkers charakterisiert sind. S gibt an, um wievielfach kleiner der Rauschabstand am Ausgang des Verstärkers gegenüber dem am Eingang ist. S bezeichnet man deshalb als den Schwächungsfaktor des Verstärkers, nicht schon als Rauschzahl, wie vielfach angenommen, da S von den Generatordaten abhängt und deshalb für Vergleiche nicht geeignet ist. Wir kommen darauf weiter unten zurück.

Übersichtliche Verhältnisse ergeben sich nun, wenn man die Eigenrauschleistung des Verstärkers P_{RV} auf den Verstärkereingang transformiert. D. h., man betrachtet den Verstärker selbst als rauschfrei und sein Rauschen durch eine zusätzliche, am Eingang liegende Rauschquelle der Rauschleistung

$$P'_{R1} = \frac{P_{RV}}{v_P} \quad (7)$$

erzeugt. Dann wird

$$P_{R2} = v_P (P_{R1} + P'_{R1}) \quad (8)$$

und mit (6)

$$S = 1 + \frac{P'_{R1}}{P_{R1}} \quad (9)$$

Da die Rauschleistung P_{R1} als von dem sich auf der Temperatur T_R (in Grad Kelvin) befindlichen Innenwiderstand des angepaßten Generators entstanden gedacht werden kann, ist es zweckmäßig, den transformierten Anteil P'_{R1} nicht durch einen zusätzlichen Widerstand am Eingang, sondern lediglich durch eine Temperaturerhöhung um T_E des vorhandenen Widerstandes zu verkörpern. T_E kennzeichnet dann das Rauschen des Verstärkers, man bezeichnet sie als seine effektive Rauschtemperatur. Es gilt dann:

$$S = 1 + \frac{T_E}{T_R} \quad (10)$$

Daraus erkennt man, daß S keinem Verstärker generell zugeordnet werden kann, sondern über T_R von den Daten des jeweiligen Signalgenerators abhängt. Zu einem allgemein gültigen Rauschmaß kommt man erst, wenn man für T_R eine Normalrauschtemperatur von $T_R = T_0 = 290^\circ \text{K}$ einführt. Dann erhält man aus dem $S =$ Wert die sog. Rauschzahl F

$$F = 1 + \frac{T_E}{T_0} \quad (11)$$

Da T_0 der mittleren Raumtemperatur entspricht, ist sie in der praktischen Meß-

technik immer annähernd gegeben [2]. F ist eine dimensionslose Zahl. Gibt man F in dB an, so erhält man das sog. Rauschmaß und es gilt:

$$F_{dB} = a_F = 10 \log F. \quad (12)$$

Die Umrechnung von F in a_F und umgekehrt kann mit Hilfe des Diagramms in Bild 3 vorgenommen werden.

Wir haben also bisher Rauschtemperatur, Rauschzahl und Rauschmaß kennengelernt. Tabelle 1 faßt die Beziehungen zwischen diesen 3 Größen nochmals zusammen. Hat, um ein Beispiel anzugeben, ein Verstärker die Rauschzahl $F = 4$, so ist sein Rauschmaß a_F nach Bild 3 etwa 6,02 dB und seine Rauschtemperatur 870 °K.

Es ist ferner in der Praxis noch die Angabe der zusätzlichen Rauschzahl

$$F_z = F - 1 = \frac{P_{RV}}{v_P P_{R1}} = \frac{T_E}{T_0} \quad (13)$$

üblich, die das „zusätzlich“ vom Verstärker erzeugte Rauschen kennzeichnet. Für den Fall, daß der Verstärker selbst rauschfrei ist ($P_{RV} = 0$), wird $F = 1$ und $F_z = 0$. Bei beliebiger Generatortemperatur läßt sich der Schwächungsfaktor mit den bisherigen Beziehungen errechnen zu

$$S = 1 + F_z \frac{T_0}{T_R} \quad (14)$$

Die kT_0 -Zahl

Dem Amateur am geläufigsten ist wahrscheinlich die Angabe der Rauschzahl in Vielfachen von kT_0 . Dazu kommt man folgendermaßen.

Nach der bekannten Nyquist-Formel gilt für das Rauschspannungsquadrat eines Widerstandes R bei Rauschtemperatur und der Bandbreite Δf

$$U_R^2 = 4 kT_0 R \Delta f \quad (15)$$

An einen Verbraucher wird von diesem Widerstand dann die maximale Rauschleistung übertragen, wenn dieser angepaßt ist. Die maximal entnehmbare Rauschleistung ist

$$\frac{U_R^2}{4 R} = kT_0 \Delta f \quad (16)$$

Dieser Wert ist demnach die minimale Eingangsleistung eines idealen, d. h.

Bild 1: Prinzipanordnung eines Verstärkers

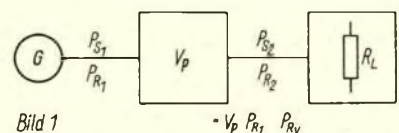
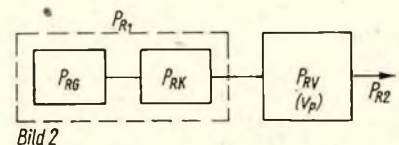


Bild 2: Die Rauschquellen eines Verstärkers



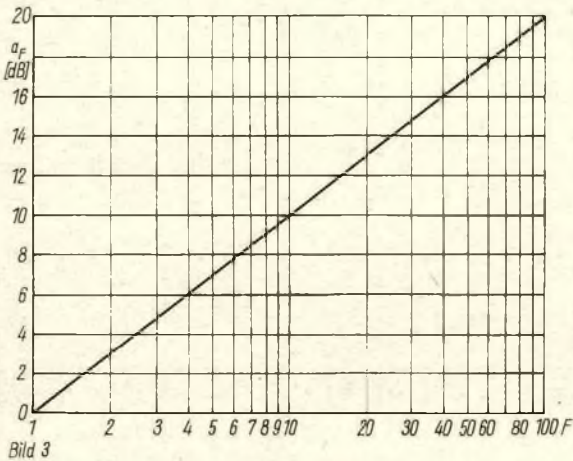


Bild 3

selbst rauschfreien Verstärkers, die am Ausgang zu einem Rauschverhältnis 1 : 1 führt. Da hiernach Verstärker unterschiedlicher Bandbreiten unterschiedliche Empfindlichkeitsangaben erhalten, bezieht man diese minimale Eingangsleistung noch auf eine Bandbreite von 1 Hz und kommt somit zu einer universellen Kenngröße. Die Angabe der Rauschzahl von $4 kT_0$ besagt deshalb, daß der Verstärker pro Hz Bandbreite eine Signalleistung erhalten muß, die viermal so groß ist wie die einem rauschfreien Verstärker zuzuführende, wenn beide am Ausgang das gleiche Rauschverhältnis erhalten sollen.

Umrechnung von kT_0 in Eingangsspannungsbedarf

Bei Praktikern sind oft die bisherigen Rauschangaben unbeliebt, da sie zu wenig Aussagekraft haben. Bevorzugt werden vielmehr Angaben der Empfindlichkeit in μV Eingangsspannungsbedarf. Die Umrechnung der kT_0 -Zahl in Spannungsangaben sei deshalb noch durchgeführt und erläutert. Zu diesem Zweck benötigen wir zunächst den Wert für $1 kT_0$. T_0 hatten wir bereits eingeführt mit $290^\circ K$. Genauer wollen wir mit $293^\circ K$ rechnen, da das einer Raumtemperatur von $20^\circ C$ entspricht. k ist die Boltzmannsche Konstante:

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{Ws}{^\circ K}$$

Damit erhalten wir:

$$1 kT_0 = 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 293 Ws$$

oder

$$1 kT_0 = 4 \cdot 10^{-21} \frac{W}{Hz}$$

Die Rauschzahl $1 kT_0$ ist also identisch mit einer Eingangsleistung von $4 \cdot 10^{-21} W$ pro Hz Bandbreite. Um hieraus den Eingangsspannungsbedarf eines Verstärkers zu ermitteln, benötigen wir einmal seine Bandbreite und zum anderen seinen Eingangswiderstand.

Haben wir also eine Angabe von $4 kT_0$, so wird

$$P = 4 kT_0 = 4 \cdot 4 \cdot 10^{-21} \frac{W}{Hz} = 1,6 \cdot 10^{-20} \frac{W}{Hz}$$

Da

$$P = \frac{U^2}{R \cdot \Delta f} \quad (17)$$

ist, erhält man damit den Eingangsspannungsbedarf zu

$$U = \sqrt{P \cdot R \cdot \Delta f} \quad (18)$$

Nehmen wir in Fortführung obigen Beispiels eine Bandbreite von 100 kHz und einen Eingangswiderstand des Verstärkers von 100 Ohm an, wird:

$$U = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-20} \frac{W}{Hz} \cdot 10^2 \text{ Ohm} \cdot 10^5 \text{ Hz}} = \sqrt{1,6 \cdot 10^{-13} \text{ V}^2} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ V} = 0,4 \mu V$$

Der Verstärker benötigt also für ein Signal/Rauschverhältnis 1 : 1 eine Eingangsspannung von $0,4 \mu V$.

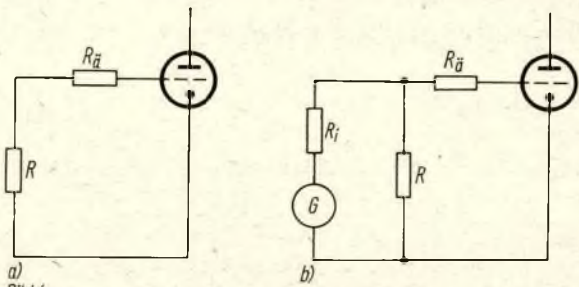
Die Berechnung der Rauschspannung aus den Schaltelementen

Die Rauschspannung und damit die für ein Rauschverhältnis A_2 erforderliche Eingangsspannung kann für eine vorgegebene Schaltung auch aus den Schaltelementen errechnet werden. Auch hierfür sei noch ein anleitendes Beispiel gegeben.

Ein Verstärker habe die Eingangsschaltung nach Bild 4a [1]. R_a sei der äquivalente Rauschwiderstand der Röhre, R ein hochohmiger Widerstand. Beide erzeugen Rauschspannungen von

Bild 3: Zusammenhang zwischen Rauschzahl F und Rauschmaß α_F

Bild 4: Verstärkereingang; a - ohne Beschaltung, b - mit Beschaltung



$$U_{R_a} = \sqrt{4 kT_0 \Delta f R_a} \quad (19a)$$

bzw.

$$U_R = \sqrt{4 kT_0 \Delta f R} \quad (19b)$$

Die Gesamtrauschspannung wird damit

$$U_{ges} = \sqrt{4 kT_0 \Delta f (R + R_a)} \quad (20)$$

Wird an den Eingang ein Signalgenerator mit dem Innenwiderstand R_i geschaltet, so liefert auch dieser einen Rauschbeitrag. Da der Innenwiderstand parallel zu R liegt, wird aus (20):

$$U_{ges} = \sqrt{4 kT_0 \Delta f \left(R_a + \frac{R R_i}{R + R_i} \right)} \quad (21)$$

Die Gesamtrauschspannung wird also bei Anschalten des Generators geringer. Gleichung (21) gibt für den allgemeinen Fall nach Bild 4b die Eingangsspannung an, die für ein Rauschverhältnis 1 : 1 am Ausgang notwendig ist.

Im Falle eines Empfängers ist der Generator die Antenne. Für das äußere Rauschen ist dann das der Antenne maßgebend. Auf die Probleme des Antennenrauschens soll jedoch in einem späteren Beitrag eingegangen werden.

Literatur

- [1] Pöhlmann, W., Gesichtspunkte für die Beurteilung von Verstärkern, Rohde & Schwarz-Kurzinformationen, Nr. 11, S. 30-36
- [2] Pöhlmann, W., Rauschgeneratoren und ihre Anwendung in der HF- und NF-Technik, Handbuch für HF- und Elektrotechnik, Band VII, Radio-Foto-Kinotechnik-Verlag GmbH, 1964

Transdipper mit akustischer Anzeige

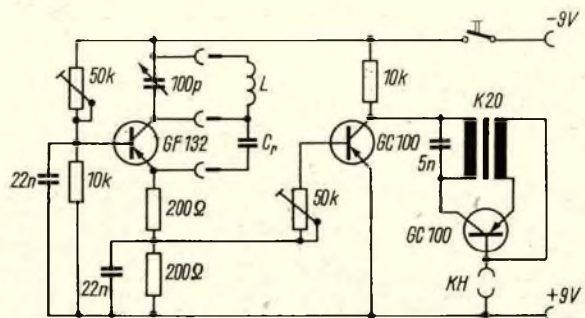
Die Vorteile eines mit Transistoren bestückten Grid-Dip-Meters (Transdipper) sind offensichtlich. Nachteile sind nur bei den bisher gezeigten Schaltungen

- a) der hohe Kostenaufwand für das Meßwerk
- b) die geteilte Aufmerksamkeit auf Meßpunkt und Zeigerausschlag.

Die hier gezeigte Schaltung vermeidet beides. Bekanntlich ändert sich die Frequenz einiger Tongeneratorschaltungen stark mit der Betriebsspannung. Dieser Effekt wird hier ausgenutzt. Die Steuerung des Tongenerators erfolgt vom Emitter

des Oszillatortransistors (FA, 8/1966, S. 370). Dabei bestimmt das Verhalten der Kollektor-Emitter-Strecke des GC 100 die Betriebsspannung des nachfolgenden Tongenerators. Beim Einstellen des Resonanzpunktes eines Meßobjektes hört man deutlich eine Tonänderung. Mit dem Einstellregler am GC 100 wird ein beliebiger Grundton eingestellt. Je höher die Stromverstärkung dieses GC 100 ist, um so mehr ändert sich die Tonhöhe. Die Materialkosten für dieses Gerät sind gering, da ein Kopfhörerpaar meist vorhanden ist. Als Transistoren eignen sich brauchbare Ausschußtypen.

H. Ritter - DM 3 OH



Damazyns schwerster Auftrag

SP 2 DB baute Buchenwaldsender

Im April dieses Jahres veröffentlichte „Junge Welt“ den Bericht „Funksignal vom Ettersberg“. Wir sind in der Lage, die darin enthaltenen Angaben mit einer Schilderung der illegalen Tätigkeit polnischer Häftlinge zu vervollständigen. Bekanntlich bauten polnische Genossen den Sender, der am 8. April 1945 den historischen Hilferuf aus dem Lager sendete.

Die Zeit war herangereift. Für den Weitsichtigen bahnte sich der Zusammenbruch des faschistischen Dritten Reiches an. Das internationale Lagerkomitee des Konzentrationslagers Buchenwald bereitete sich auf einen bewaffneten Zusammenstoß mit der Lager-SS vor. Unter unsagbaren Schwierigkeiten waren aus den örtlichen Rüstungsbetrieben Karabiner, Pistolen, Handgranaten, Bajonette, Messer und sogar ein schweres Maschinengewehr in das Lager geschmuggelt worden. Zwölf Fernsprechapparate, 300 m Kabel und Brandflaschen vervollständigten die Ausrüstung.

Hier, beim internationalen Lagerkomitee, liefen die wichtigsten Fäden der Sabotage und Diversion zusammen. Es war verantwortlich für die sichere Aufbewahrung der Waffen, für die politische und kulturelle Bildung der Häftlinge und für die Ausbildung in der Handhabung der Waffen.

Diese Vertreter von 18 Nationalitätengruppen taten alles, um dem Faschismus Schaden zuzufügen und das Los der Häftlinge zu erleichtern. Sie wußten aber auch, wie notwendig es war, Verbindung mit der Außenwelt zu haben und über die Kriegslage wahrheitsgemäß informiert zu sein.

Der Militärstab arbeitet

Nachdem das Komitee einen Militärstab aus seiner Mitte berufen hatte, nahmen die Vorbereitungen zum bewaffneten Aufstand immer festere Formen an. Es wurde beschlossen, Mittel für Funkverbindungen zu beschaffen, einige Rundfunkempfänger zum Abhören von Moskau und London, später auch Sender zu bauen. Verantwortlich dafür war das Mitglied des Militärstabes, der deutsche Kommunist Otto Roth, ein gebürtiger Rheinländer. Im Lager arbeitete er in der Transformatorstation.

Lange Zeit suchte man vergeblich nach einem Rundfunkspezialisten, dem man die Arbeiten übertragen konnte. Schließlich fiel die Wahl auf den Warschauer Radioingenieur Gwidon Damazyn. Polnische Häftlinge bemühten sich gemeinsam mit Roth, den Ingenieur in der Rundfunkwerkstatt der SS, die sich in einem deutschen Kasernengebäude befand, unterzubringen. Dort

arbeitete er unter der Aufsicht des Hitleranhängers Ingenieur Lorenz und des SS-Rottenführers Drescher. Zu seinen Aufgaben gehörte die Instandhaltung des Lagerfunks, dem etwa 500 Lautsprecher sowie Rundfunkempfänger in den Unterkünften der SS angeschlossen waren. Außerdem war er Filmvorführer im Lagerkino.

Wer war Damazyn?

Vor dem zweiten Weltkrieg saß Gwidon Damazyn gern an seiner Ama-



teurfunkstation. Unter dem Rufzeichen SP 2 DB knüpfte er viele freundschaftliche Bande mit Funkamateuren aus aller Welt. Dann überfielen die Faschisten sein Land. Mit Angehörigen der Armeen „Lodz“ und „Poznan“ ging er in die Wälder der Puczca Kampinoska. Dort baute er einen Kurzwellensender für die beiden Armeen. Schließlich geriet er in die Fänge der Faschisten, die ihn in das Warschauer Gefängnis Pawiak warfen. Wie für so viele in dieser Zeit öffneten sich für ihn die Gefängnistore nur zur Überführung in das Konzentrationslager. In Buchenwald war er die Lagernummer 712. Im November 1941 wurde er Mitglied der Untergrundorganisation des Lagers.

Schwieriger Beginn

Damazyn erhielt vom Militärstab den Auftrag zum Bau des ersten Empfängers. Unter normalen Verhältnissen wäre für ihn ein solcher Auftrag eine Kleinigkeit. Aber hier? Schwierigkei-

ten über Schwierigkeiten türmten sich auf. In der Werkstatt war jedes Bauteil mit wahrhaft deutscher Gründlichkeit registriert. Das Herbeischaffen der notwendigen Einzelteile verlangte von ihm nahezu unerschöpflichen Einfallsreichtum. Besonders schwer war es, Röhren und Lautsprecher zu besorgen. Dank der Hilfe einiger seiner polnischen Kameraden konnte er endlich mit der Montage beginnen. Als Werkstatt diente ihm die Kinovorführrammer. Zufrieden betrachtete er sein Werk. 20 cm × 12 cm × 7 cm waren die Maße des Empfängers, der auf zwei Wellenbereichen mit den Röhren VCL 11 und VY 2 arbeitete.

Natürlich war ein Empfänger zu wenig. Und so wurde der Rundfunkmechaniker Wladislaw Gackowski mit dem Bau des nächsten Gerätes beauftragt. Es war bereits mit drei Wellenbereichen ausgestattet.

Nun kam die Reihe wieder an Damazyn. Auf Anweisung der Organisation mußte ein dritter Empfänger konstruiert werden, der den sowjetischen Häftlingen als Informationsquelle dienen sollte. Da er für die Unterkunft bestimmt war, machten sich besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Hier bewährte sich wieder der Einfallsreichtum der Lagerinsassen. Als Gehäuse diente ein alter Marmeladenkübel mit doppeltem, herausnehmbarem Boden. Oberhalb des Verstecks befand sich Schuhputzzeug. Am Tage stand der Eimer vor dem Block. Immer, wenn die Nachrichtensendungen des Moskauer Rundfunks herannahten, wurde er in den Block getragen, an einem Haken unter der Decke aufgehängt, der Boden herausgenommen und der Stecker in eine versteckte Steckdose gesteckt.

Einen vierten Empfänger baute Ingenieur Damazyn für experimentelle Zwecke und versteckte ihn in der Kinokabine.

Ein Sender wird gebraucht

An einem Herbsttag des Jahres 1943 übermittelte das illegale Lagerkomitee Gwidon Damazyn den Befehl, einen Fonia-Sender zu bauen. Die faschistische Kriegsmaschine war zum Stoppen gekommen, mehr noch, die Truppen wurden zurückgedrängt. Diese Situation konnte für die vielen tausend Häftlinge in den Konzentrationslagern zur tödlichen Gefahr werden. Jeder wußte, wenn die SS an die Evakuierung der Lager geht, wird sie rücksichtslos alles liquidieren, was ihr dabei im Wege ist. Mit einem Sender kann man vielleicht Verbindung zu den herannahenden alliierten Truppen aufnehmen, sie von der Gefahr für die Lagerinsassen in Kenntnis setzen und Hilfe erbitten.

Das wußte auch Damazyn und machte sich sofort an die Verwirklichung des Projektes. Wieder gab es Schwierigkei-

ten, besonders mit den Kondensatoren und der Spule. Er wandte sich an Roth. Der konnte dank seiner konspirativen Beziehungen zu den Elektrikern des Lagers helfen. In der Galvanisierungsabteilung befaßte sich der deutsche Häftling Heinz Gronau mit dem Versilbern der Spule. Einen Modulator beschaffte sich der Ingenieur unter dem Vorwand der Montage eines Meßgerätes. Die Versuche damit führte er so durch, als wäre es ein Mikrofonverstärker.

Damazyn mußte äußerst vorsichtig arbeiten. Zweimal wäre er beinahe entdeckt worden. Unübersehbar wären die Folgen für ihn und das ganze Lager gewesen. Jede Minute, die er allein in der Werkstatt war, nutzte er für den Bau des Senders und seine labormäßige Erprobung. Besonders schwierig war der Abgleich auf den richtigen Frequenzbereich. Dazu benutzte er zwei Empfänger. Einen stellte er auf den Sender Leipzig ein und benutzte ihn als Quelle der von ihm übertragenen Sendung. Der zweite diente als Kontrollempfänger. Die legal installierte Empfangsantenne der Werkstatt nutzte er als Sendeantenne. Als er die Stimme des Sprechers vernahm, eilte er in den nebenliegenden Lagerraum, schaltete den Kontrollempfänger ein, stellte ihn so lange ein, bis er die vom Sender Leipzig ausgestrahlte Sendung empfing und diese durch seinen Sender auf Kurzwelle zurückübertragen wurde. Nun strahlte der Sender auf 7,5 MHz.

Damazyn wird ungeduldig

Um die Früchte seiner Arbeit nun endlich wirksam werden zu lassen bedrängt der Ingenieur das illegale Lagerkomitee, Berichte über die fürchterlichen Lebensbedingungen der Häftlinge und den Terror der SS auszustrahlen, damit die Welt die Wahrheit über die faschistischen Konzentrationslager erfährt. Doch die Leitung ermahnte ihn zur Besonnenheit. Solche Angaben wurden bereits aus einem anderen Lager übermittelt. Damazyn hatte erst in Aktion zu treten, wenn die Zeit für die Selbstbefreiung naht. In der Zwischenzeit versteckte er den Sender in der Kinokabine und erprobte ihn hin und wieder. Eines Tages erhielt er eine Warnung. Die Funküberwachung hatte in der Umgebung von Weimar einen fremden Sender festgestellt, der das Programm von Leipzig und Königs Wusterhausen imitiert. Dreieckspeilungen wiesen mit ziemlicher Deutlichkeit auf Buchenwald.

Der Sender mußte sofort verstummen.

Ein neuer Sender muß ins Lager

Monate danach begann Damazyn mit dem Bau eines Telegrafiesenders nach dem Prinzip von Hartley. Als Antenne verwendete er einen Blitzableiter, den



er von der Erde abisolierte. Die ersten Versuche führte er in der Werkstatt außerhalb des Lagers durch. Dann galt es, die Station in das Lager einzuschleusen, denn sie sollte auf Anordnung der Organisation in der Filmkammer untergebracht werden, damit sie im Bedarfsfalle schnell zur Hand ist. Den Transport in das Lager besorgte der Häftling Marian Sobieszczanski. Er versteckte die Einzelteile im Knie eiserner Röhren, die an den Enden mit Lumpen zugestopft wurden. Auf einem zweirädrigen Karren des „Wasserleitungsdienstes“ wanderte dann der Sender Stück für Stück vor den Augen der Wachmannschaften durch das Lagertor an seinen Bestimmungsort. Oft war es nicht zu vermeiden, daß Damazyn zu einer Zeit den Sender bauen mußte, wo alle Häftlinge bereits schlafen mußten. Zweimal wurde er von wachhabenden SS-Männern bei seinen Arbeiten in der Kabine „entdeckt“. Beide Male gelang es ihm, alles schnell zu verstecken. Als Alibi für seinen Aufenthalt diente ihm das angebliche Umspulen der Filme für die nächste Filmvorführung. Im Februar 1945 war der Sender fertig.

Die Bewährungsprobe

Am 8. April begann die SS mit der Evakuierung des Lagers nach Dachau. Die Zeit zum Handeln war gekommen. Walter Barthel, der Vorsitzende des Internationalen Lagerkomitees, gab Roth den Auftrag, die Durchgabe folgenden Funnspruchs sofort zu veranlassen: „SOS. Hier Lager Buchenwald. Die SS beginnt mit der Evakuierung und Liquidierung. Sofortige Hilfe ist dringend notwendig.“

Damazyn setzte sich sofort an die Taste und gab den Spruch in englischer und deutscher Sprache durch. In letzter Minute fand man noch einen sowjetischen Funker unbekanntem Namens, der den Text auch in russisch absetzte.

Kaum hatte Damazyn mit seiner Sendung begonnen, als der Strom abgeschaltet wurde. Gut, daß man vorgesorgt hatte, und so konnte nach kur-

zer Unterbrechung mit Batteriebetrieb weitergearbeitet werden. Der Generator summt laut. Den vier Männern in der Kabine (außer Damazyn und dem sowjetischen Funker waren noch Gackowski, der Konstrukteur des zweiten Empfängers, und ein Ingenieur Josef Fuchsenbrauner herbeordert worden) stand aus Angst vor einer Entdeckung der kalte Schweiß auf der Stirn. Doch alles ging gut. Damazyn schaltete auf Empfang. Auf dem ganzen Frequenzband reagierte niemand auf den SOS-Ruf. Noch einmal wurde in englischer Sprache gesendet. Wieder lauschten alle vier. Da kam auch eine Antwort: „Durchhalten. Eilen euch zu Hille. Stab der III. US-Armee.“ Noch einmal wurde dieser Text durchgegeben und aufgenommen. Damazyn war am Ende seiner Kräfte. Es gelang ihm noch, den Spruch zu quittieren, dann brach er ohnmächtig zusammen. Fuchsenbrauner und der sowjetische Funker bemühten sich um ihn. Gackowski griff nach dem aufgenommenen Funkspruch und lief damit zu Roth. Der kam kurz danach in die Kabine und befahl, die Station zu demontieren und die Einzelteile zu verstecken. Der Sender hatte seine Aufgabe erfüllt. Er hörte auf zu existieren.

Der Weg in die Freiheit

Am 9. und 10. April führten die „Totenköpfe“ weitere Tausende Häftlinge auf die Strafe des Todes. Amerikanische Aufklärungsflugzeuge kreisten über dem Lager. Schließlich tauchten einige Kilometer entfernt vom Lager amerikanische Panzer auf. Die 3500 SS-Männer bezogen ihre Verteidigungslinie. Die Posten auf den Türmen und am Lagertor blieben als Bewachung für die im Lager verbliebenen 21 000 Häftlinge.

Um vierzehn Uhr trat der Plan zur Befreiung in Aktion. Bewaffnete Häftlinge vieler Nationalitäten besetzten alle Wachtürme, durchschnitt den Stacheldraht an verschiedenen Stellen und verjagten die Torwache. Am Hauptturm stieg die weiße Flagge empor. Auf dieses Zeichen hin gingen

(Schluß Seite 404)

Bauanleitung für ein Symmetrierglied 60/60 Ohm

H. MARZAHN - G. WILHELM, DM 4 FK

Aus zahlreichen Veröffentlichungen werden immer neue Antennenformen für die UKW-Bänder 2 m und 70 cm bekannt.

Die als Strahler verwendeten Dipole sind symmetrische Gebilde und erfordern eine symmetrische Speisung. Für den unsymmetrischen Ein- und Ausgang an Sender und Empfänger muß eine Symmetrierung vorgenommen werden, da sonst die Antenne bei Anschluß an eine unsymmetrische Leitung infolge ungleicher Kapazitäten „schielt“.

Nicht selten ergibt sich durch die Zusammenschaltung mehrerer Antennen ein resultierender Fußpunktwert von 60 Ohm, so daß eine Symmetrierung 60/60 Ohm vorzunehmen ist. Die sonst übliche $\lambda/2$ -Umgewaltung kann hier nicht verwendet werden, da außer der Symmetrierung eine Widerstands-Transformation im Verhältnis 1:4 erfolgt.

Soll eine Symmetrierung unter Beibehaltung des Wellenwiderstandes erfolgen, so kann mit Vorteil eine Symmetrierschaltung nach Bild 1 Verwendung finden. Die elektrische Länge der beiden Kabelstücke beträgt $\lambda/4$; für die geometrische Länge erhält man mit einem Verkürzungsfaktor $k = 0,66$ bei

der Mittenfrequenz $f_0 = 145$ MHz einen Wert von 340 mm. Der Abstand der beiden coaxialen Leitungen beträgt etwa 25 mm. Der Aufbau in einem stabilen Gehäuse unter Verwendung genormter 60-Ohm-Steckverbindungen ist zu empfehlen. Sämtliche Verbindungen sind so kurz als möglich auszuführen. Soll auf der symmetrischen Seite noch eine Paralleldrahtleitung zwischengeschaltet werden, so können die dazu erforderlichen Werte Bild 2 entnom-

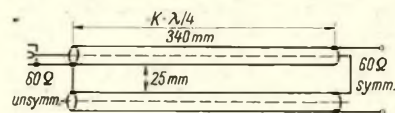


Bild 1

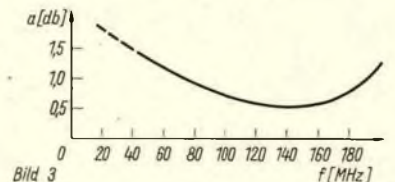


Bild 3

men werden. Bild 3 zeigt den Amplitudengang des Symmetriergliedes in Abhängigkeit von der Frequenz. Im interessierenden Bereich ist die Dämpfung $\leq 0,6$ dB; die Bandbreite ist relativ groß. Die Ortskurve (Bild 4), dargestellt in der Impedanzebene des ausschnittsweise wiedergegebenen Smith-Diagramms, zeigt, daß für $f_0 = 145$ MHz das Anpassungsoptimum erreicht wird. Praktisch ist mit einem Symmetrierfehler von etwa $\pm 10\%$ zu rechnen, die Auswirkungen sind gering. Eine Kontrolle des Richtdiagramms der Antenne sollte ohnehin vorgenommen werden.

Das Symmetrierglied kann in beiden Richtungen betrieben werden. Seine Belastbarkeit reicht für die im Amateurfunkbetrieb üblichen Sendeleistungen aus. Die praktische Ausführung zeigt Bild 5. Eine Dimensionierung für andere Wellenwiderstände und Frequenzen ist leicht möglich. Die Symmetrierung erfolgt jeweils auf den Wellenwiderstand des verwendeten Kabels. Für 430 MHz sind ähnliche Ergebnisse zu erwarten.

Literatur

- [1] Megla, Dezimeterwellentechnik
- [2] Schweitzer, Dezimeterwellenpraxis

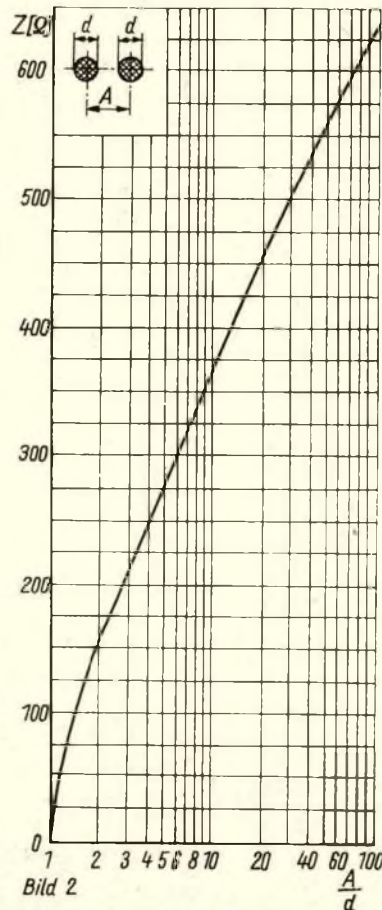


Bild 2

Bild 1: Maßskizze für das Symmetrierglied

Bild 2: Diagramm für den Wellenwiderstand einer Paralleldrahtleitung ($\epsilon = 1$)

Bild 3: Amplitudenverlauf am Symmetrierglied

Bild 4: Ortskurve des Symmetriergliedes

Bild 5: Ansicht des vom Autor aufgebauten Symmetriergliedes

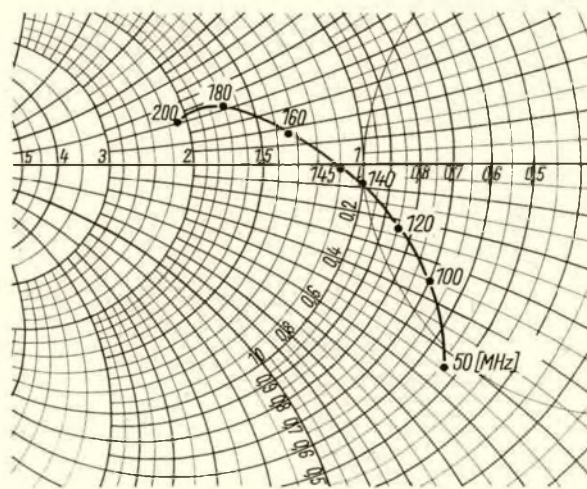
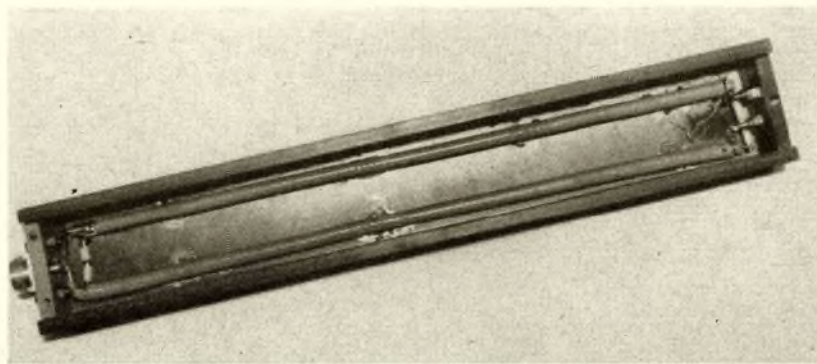


Bild 4



Die Langyagi-Antenne als optimale Lösung des Antennenproblems beim UKW-Amateur

ING. O. OBERRENDER - DM 2 BUO

Teil 2

Bei Wellenleitersystemen mit großer Längenausdehnung, die aus einer Vielzahl von Elementen bestehen, wählt man für die Verwendung in Verbindung besonders mit breitbandigen Erregern der Einfachheit wegen Konstruktionen, die aus gleichlangen oder sich periodisch verkürzenden Elementen bestehen und deren Abstände zur weiteren Reduzierung des Dimensionierungsaufwandes ebenfalls gleich gewählt werden. Die wellenleitende Struktur wird dann nach einer für die Erzielung des Optimalgewinns oder einer anderen geforderten Eigenschaft festgelegten Phasengeschwindigkeit dimensioniert. Inwieweit sich durch periodische Änderungen des Abstandes und der Länge der Wellenleiter-elemente noch Verbesserungen bezüglich des Gewinnes erzielen lassen, ließ sich theoretisch bisher nicht erfassen und ist nur meßtechnisch untersucht worden. So findet man in vielen Veröffentlichungen [3], [12], besonders von Funkamateuren, eine große Anzahl von Konstruktionen, die in dieser Richtung ausgelegt sind. Auch die in einem späteren Teil beschriebene Antenne besitzt dieses kennzeichnende Merkmal, weil es sich durch die praktischen Messungen einfach von selbst ergeben hat. Wiederholte Versuche führten eindeutig zu diesem Antennentyp hin und konvergierten immer wieder zum Gewinnoptimum.

Wenngleich die vorstehend genannte Phasengeschwindigkeit bei langen Wellenleiterstrukturen immer durch das Zusammenwirken mehrerer Parameter bestimmt wird, so sind der Kombination auch Grenzen gesetzt, die ohne Zugeständnisse an Qualität nicht überschritten werden dürfen. Ein Wellenleitersystem muß wegen der geforderten gleichbleibenden Phasengeschwindigkeit auch ein konstruktiv in sich geschlossenes homogenes Gebilde sein. Grundprinzip dabei ist, daß man keine Antenne entwickelt, indem man vor das Erregerzentrum einen Wellenrichter nach dem anderen setzt und nur immer diesen auf den optimalen Vorwärtsgewinn abgleicht, ohne daß man die bereits festgelegten Elemente in ihrer Lage und Länge wieder verändert. Dadurch ergibt sich meist eine konstruktiv unästhetische Antennenform, die aussieht wie ein schlecht gepflegter Lattenzaun, wo Abstände und Länge der Elemente des Wellenleitersystems in wahlloser Folge wechseln. Ganz sicher ist durch das

Hinzufügen eines jeden weiteren Elementes eine stetige Gewinnverbesserung möglich; infolge der längs der gesamten Struktur unter Umständen jetzt nicht mehr homogenen Phasengeschwindigkeit ergibt sich nur ein Scheinoptimum.

Der Gewinn ließe sich bei gleicher Länge der Anordnung und einer sinnvolleren Verteilung der Elemente noch erheblich verbessern. Es besteht keine begründete Annahme dafür, daß physikalische Gesetzmäßigkeiten Sprünge aufweisen. Einen anschaulichen Vergleich bietet eine Lastwagenkolonne. Die wirtschaftlichste Art und mit dem besten Wirkungsgrad zu fahren besteht darin, wenn alle Fahrzeuge die gleiche Geschwindigkeit annehmen. Inhomogenitäten innerhalb der Struk-

tur durch raupenförmige und ziehharmonikaartige Fortbewegungen bestimmter Teilstücke verbrauchen ein Vielfaches der Energie, die für eine gleichmäßige und in sich geschlossene Fortbewegung notwendig wäre. Der vielgerühmte „Spannbanddyagi“ [3] kann allein schon aus diesem Grund keine Optimallösung für den Amateur darstellen.

3. Das Prinzip der Langyagi-Antenne

Arbeiten von Kmosko und Johnson [12] aus dem Jahre 1956 haben einen unerwarteten, einschneidenden Einfluß auf die Antennentechnik des UKW-Amateurs ausgeübt. Der Lang-Yagi wurde, zumindest in Deutschland, „Einheitsantenne“ [11]. Trotz geringfügiger Veränderungen ist dieser Standard bis heute unangetastet geblieben.

Im allgemeinen wird angenommen, daß es sich hierbei nur um eine mehrere λ lange Antenne handelt. Diese Erklärung findet man in [3]. Lange Yagi-Antennen hat es auch schon gegeben, bevor dieser Begriff geprägt wurde. So haben Simon und Biggi bereits im Jahre 1954 lange Yagi-Antennen mit gutem Erfolg konstruiert, wobei sie ebenfalls mit periodischen Änderungen der Abstände und der Längen der Elemente arbeiteten [14].

Die Langyagi-Antenne muß vielmehr aufgefaßt werden als Konstruktionsprinzip zur Erzielung des größten Gewinns. Ihre kennzeichnenden Merkmale sind der relativ große Abstand der Elemente des Wellenleitersystems voneinander (bis $0,4 \lambda$), und der zur engeren Kopplung der Erregerzone mit der Wellenleiterzone in unmittelbarer Nähe des Strahlers ($0,1 \dots 0,15 \lambda$) angeordnete 1. Wellenleiter. Der Ursprung des Begriffes rührt vermutlich eher her vom weiten Abstand der Elemente, also mehr vom „long distance“, als nur von der Länge. Erst daraus kann man dann auch begrifflich den long-long-Yagi ableiten, also einen langen Langyagi und nicht unbedingt eine superlange Antenne – obwohl sie das durchaus sein kann. So bot die Fa. Gonset [16] im gleichen Jahr der ersten Veröffentlichung über Langyagis ihre „Big Bertha“, eine 4λ -Antenne mit einem Gewinn von 16 dB an, die ausdrücklich gekennzeichnet wurde als „lange Antenne mit großen Direktorabständen“. Die beiden bereits erwähnten amerikanischen Funkamateure Kmosko, W 2 NLY, und Johnson, W 6 QKI, [12] gingen bei ihren Untersuchungen auch von extrem langen Yagi-Antennen mit Längenausdehnungen von $4 \dots 6 \lambda$ aus und gelangten unabhängig voneinander zum gleichen Ergebnis der oben genannten Wellenleiterverteilung.

Auch für die Langyagi-Antenne gibt es noch keine Theorie, um sie optimal zu

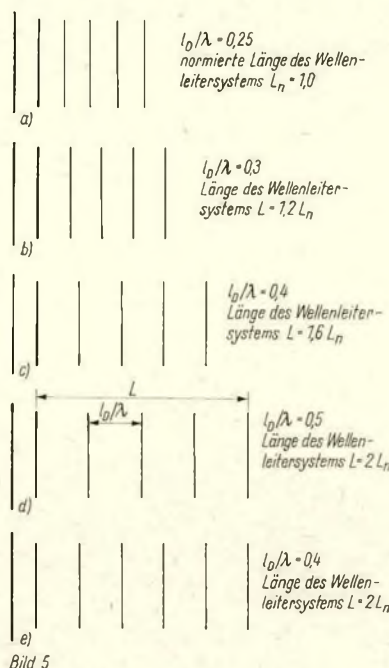
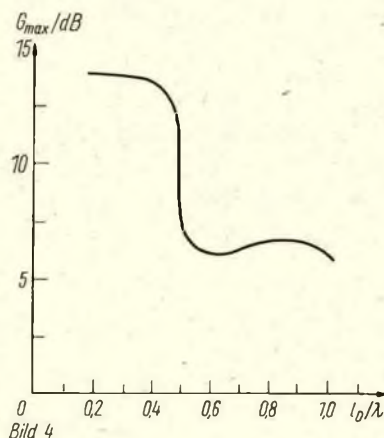


Bild 4: Maximaler Gewinn in Abhängigkeit vom Wellenleiterabstand l_0/λ für eine Antenne mit einer Gesamtlänge von 6λ . Darstellung nach [7]

Bild 5: Darstellung des Langyagi-Prinzips auf Grund der Abhängigkeit des Gewinns von der Länge der Wellenleiterstruktur für verschiedene Wellenleiterabstände l_0/λ

dimensionieren. Allerdings können bei Beachtung einiger Grundregeln mefstechnische Verfahren der schrittweisen Annäherung (sukzessive Approximation) relativ schnell zum Ziel führen, besonders, wenn man sich nur auf den optimalen Gewinn beschränkt. Damit wird der für eine Entwicklung erforderliche Aufwand auch für Amateure zumutbar.

Dieser Antennentyp hat den Vorteil, daß durch die Belegung einer festgelegten Länge mit relativ wenigen Elementen die gesamte Konstruktion leichter und einfacher wird, ohne daß man auf den Vorteil eines hohen erzielbaren Gewinns zu verzichten braucht. Im Gegenteil soll nach [12] der Gewinn bei gleicher Länge sogar beträchtlich größer sein als bei einer Anordnung mehrerer Direktoren mit kleineren Abständen. Theoretisch ist ein solcher Fall denkbar, weil die Wellenleiterstruktur die Richtwirkung beeinflusst, und der Gewinn dem horizontalen und vertikalen Öffnungswinkel der Hauptkeule umgekehrt proportional ist. Diese Beziehung ist eine Näherung und gilt nur unter der Voraussetzung, daß das Vor-Rück-Verhältnis und die Nebenkeulendämpfung größer ist als 15 dB. Man kann natürlich auch umgekehrt und allein aus den Richtdiagrammen exakte Rückschlüsse auf den Gewinn ziehen.

Nicht sachlich begründet und nicht eindeutig bewiesen ist die Tatsache, daß zur Erzielung des höchsten Gewinns hauchdünne, „am besten versilberte“ Elemente verwendet werden müssen [3], [12]. Es wird sogar das Vergolden empfohlen [12]. Der Vergleich mit der Spannungsüberhöhung an einem LC-Schwingkreis durch Veränderung des LC-Verhältnisses (bei einem dünnen Antennenelement ist die Induktivität größer und die Kapazität kleiner) kann auf die Wirkungsweise einer Antenne nicht angewendet werden, wie aus der möglichen Ableitung des Gewinns allein von der optimalen Phasengeschwindigkeit geschlossen werden muß. Auf Grund von exakten Untersuchungen an langen Yagi-Antennen bis zu 6λ geben Ehrenspeck und Poehler [7] an, daß innerhalb gewisser Grenzen der Maximalgewinn unabhängig ist vom Durchmesser. Zitieren wir noch einmal eine Literaturstelle [2].

„Der Gewinn einer Antenne hängt ab von der Stromverteilung auf den Elementen, der Größe der räumlichen Anordnung, der phasenrichtigen Erregung der Grundstrahler und der Belegungsdichte des Raumes mit Grundstrahlern. Sind die genannten Bedingungen optimal erfüllt, so gibt es keine Möglichkeit der Gewinnerhöhung mehr.“

Also kein Wort davon, daß noch eine weitere Steigerung möglich sein soll, wenn der Durchmesser der Elemente verringert wird. Auch bei Gonset's „Dicker Bertha“ und allen kommerziellen Amateurantennen werden keine Fahrradspeichen verwendet. Nach [15] wird mit größer werdendem Durchmesser eines Dipols dessen Fußpunkt-widerstand niederohmiger, seine Bandbreite wächst, die Resonanzlänge ver-

ringert sich, und der Gewinn wird geringfügig größer. Und warum sollte das, was für einen gestreckten Dipol richtig ist, nun unbedingt für eine Langyagi-Antenne falsch sein?

Die den Langyagi-Antennen nachgesagte extreme Schmalbandigkeit rührt meistens nicht nur vom Gewinn und von der Richtschärfe her, sondern zu einem erheblichen Teil von der Verwendung zu dünner Elemente. Aber der Vorgang ist nicht umkehrbar, und eine besonders schmalbandige Antenne muß nicht immer auch den größten Gewinn haben. Die angegebenen Mefswerte [3] sind eher die Folge des übertriebenen Schlankheitsgrades der Elemente. Jeder Konstrukteur würde angesichts einer solchen Darstellung die Nutzbandreite einer Antenne zuerst durch eine Vergrößerung des Durchmessers der Antennenelemente zu erweitern versuchen. Allerdings muß festgestellt werden, daß eine nach dem Langyagi-Prinzip entwickelte Antenne wegen ihres hohen Gewinns in der Tat schmalbandiger ist als eine der üblichen Normalausführung, wenn keine besonderen Maßnahmen getroffen werden. Gerade deshalb sollte man sie durch eine solche Bemessung nicht noch zusätzlich zu ihrer Bandbreite einengen. Die eigentlichen Ursachen liegen darin begründet, daß die meisten dieser Antennen nur nach dem optimalen Gewinn unter Vernachlässigung aller anderen Forderungen dimensioniert wurden.

Selbstverständlich gelingt es auch, für die Rundfunk- und Fernsehtechnik solche Antennen durch besondere Maßnahmen (Schleifendipole, besonders breitbandig konstruierte Erregersysteme [1], Breitbandkopplung zwischen Erreger und Wellenleiter) für eine größere Nutzbandreite auszuliegen, als es z. B. für die Verwendung beim Amateur notwendig ist. Aber es ist zu vermuten, daß der Gewinn dann nicht mehr optimal ist.

3.1. Der Einfluß der Länge, der Dicke und des Abstandes der Elemente des Wellenleitersystems auf den Gewinn

Zur Erzielung des optimalen Gewinns sind die Veränderungen und das Zusammenwirken dieser Parameter von entscheidender Bedeutung. Den größten Einfluß auf die Phasengeschwindigkeit des Wellenleitersystems haben Veränderungen der Länge der Elemente. Da die Dicke der Elemente die Resonanzfrequenz eines Dipols verändert, muß auch dieser Faktor in die Überlegungen mit einbezogen werden. Auch hängt der optimale Gewinn vom Abstand der Elemente ab. Legt man einer Antennenkonstruktion die Darstellung in Bild 4 zugrunde, der man entnehmen kann, daß der Wert $0,4\lambda$ nicht überschritten werden darf, dann kann folgende Überlegung angestellt werden, deren Richtigkeit durch wiederholte Versuche praktisch bewiesen wurde.

Denkt man sich eine mit einem geeigneten Erregersystem gekoppelte wellenführende Struktur aus vielen Einzelementen auf einem elastischen Träger angeordnet, der in Längsrichtung der Antenne beliebig gestreckt

werden kann, und vernachlässigt man, daß bei jeder Veränderung des Abstandes der parasitären Elemente zur Erzielung des Gewinnoptimums auch eine Veränderung der Längen der Elemente erfolgen müßte, dann kann folgender Versuch durchgeführt werden, der zum Verständnis der Wirkungsweise des Langyagi-Prinzips beiträgt. Wie auf Bild 5 dargestellt, wird der Träger in Längsrichtung der Antenne gedehnt, wodurch sich die Abstände zwischen den Elementen, ausgehend von (a) vom Wert $l_D/\lambda = 0,25$, proportional vergrößern. Dabei nimmt der Gewinn der Antenne zu (b), weil dieser in erster Linie eine Funktion der Länge des Wellenleitersystems ist, also letztlich von der Länge der Antenne abhängt und unter Beachtung der Grenzen nicht von der Belegung der Struktur.

Mit weiteren Strecken des Systems ist auch eine zunehmende stetige Erhöhung des Gewinns verbunden, bis der Wert $l_D/\lambda = 0,4$ für den Abstand erreicht ist (c). Fast sprunghaft vermindert sich bei $l_D/\lambda = 0,5$ der Gewinn (d), der auch durch eine weitere Vergrößerung der Abstände seinen Höchstwert nicht annähernd wieder erreicht (Bild 4). Erst durch eine neue Belegung der jetzigen Länge bei Hinzufügung eines weiteren Elementes (e) steigt der Gewinn wieder steil an, weil jetzt auch die Grenzbedingung $l_D/\lambda < 0,4$ wieder erfüllt wird. Wird der bis zum Optimalgewinn gestreckte Yagi (c) in seiner Länge gekürzt auf einen Wert (b), so erhält man mit wesentlich weniger Elementen wenigstens auch den gleichen Gewinn wie bei diesem.

Damit wird bewiesen, daß man bei einer gegebenen Länge mindestens den gleichen Gewinn auch mit einer geringeren Belegung der wellenführenden Struktur erzielen kann, oder bei einer gegebenen Anzahl von Elementen gibt es eine optimale Länge, mit der gleichzeitig auch der optimale Gewinn erzielt wird. Wie jedoch bereits in einem früheren Teil erwähnt wurde, kann ein optimaler Gewinn nach diesem Prinzip nur dann erzielt werden, wenn der Erreger mit der wellenleitenden Struktur in der Übergangszone durch Hinzufügen eines oder mehrerer Elemente in unmittelbarer Nähe des gespeisten Elementes fester gekoppelt wird. Die Einstellung der Kopplung ist kritisch, und von der Lage und der Dimensionierung hängt der erzielbare Gewinn in hohem Maße ab.

Da die optimalen Phasenbedingungen sowohl durch die Änderung der Lage der Elemente im System als auch in gewissen Grenzen durch deren Länge eingestellt werden können, empfiehlt es sich, in der Praxis den ersten Direktor mit Schiebenden zu versehen, die beim Endabgleich eine geringe Veränderung der Länge zulassen.

Das gleiche gilt auch für den Erreger, da sich damit eventuelle, durch die Anpassung bedingte Blindkomponenten kompensieren lassen, ohne daß man deshalb eine Verschlechterung des Gewinns in Kauf nehmen muß.

(Wird fortgesetzt)

Ein Beitrag zur automatischen Stationsbedienung

G. RABE - DM 2 CGN

Für die VHF-Station von DM 2 CGN stand die Aufgabe, eine möglichst stark vereinfachte Bedienung der gesamten Einrichtung zu erreichen. Die sich daraus ergebenden Vorteile speziell für Contestbetrieb (sofortige Empfangsbereitschaft, ohne erst viele Knöpfe bedienen zu müssen) sind sicher einleuchtend. Es soll hier kein Kochbuchrezept vorgelegt werden, sondern der Sinn ist, zum Nachdenken anzuregen. Die beschriebene Schaltung erhebt keinerlei Anspruch als Ideal-lösung betrachtet zu werden.

1. Was soll fernbedient werden?

- 1.1. Antennenrelais
- 1.2. Anodenspannung der PA und der Steuerstufen
- 1.3. Tastspannung (z. B. g 2 der 2. Stufe)

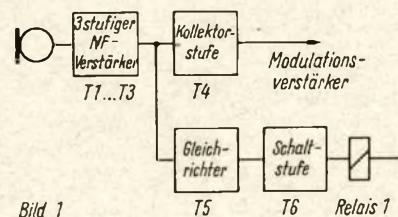


Bild 1

2. Vermeidung von Fehlbedienungen

- 2.1. Mikrofon bei CW gesperrt
- 2.2. In den fone-Stellungen (außer 0 s) muß die Taste unwirksam sein.
- 2.3. In Stellung „0s“ muß die Betriebsspannung der Vox abgeschaltet werden, da der Kollektor des Schalttransistors offenliegt. Ein Besprechen des Mikrofons würde die Basis-Emitterstrecke dieses Transistors zerstören. Bei „0 s“ müssen alle Zeitverzögerungsglieder unwirksam sein.

3. Schaltungsbeschreibung

Für den Entwurf der Schaltung war ein dynamisches Mikrofon DDM 60 mit 4stufigem Schalter vorgegeben. Es sind vier Betriebszustände vorgesehen.

3.1. Stellung CW

Durch den Schalter im DDM 60 wird das Mikrofon kurzgeschlossen. Die

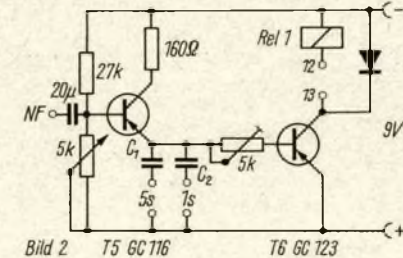


Bild 2

Bild 1: Blockschaltbild einer VOX-Steuerung

Bild 2: Schaltbild für die Ladestufe und die Schaltstufe

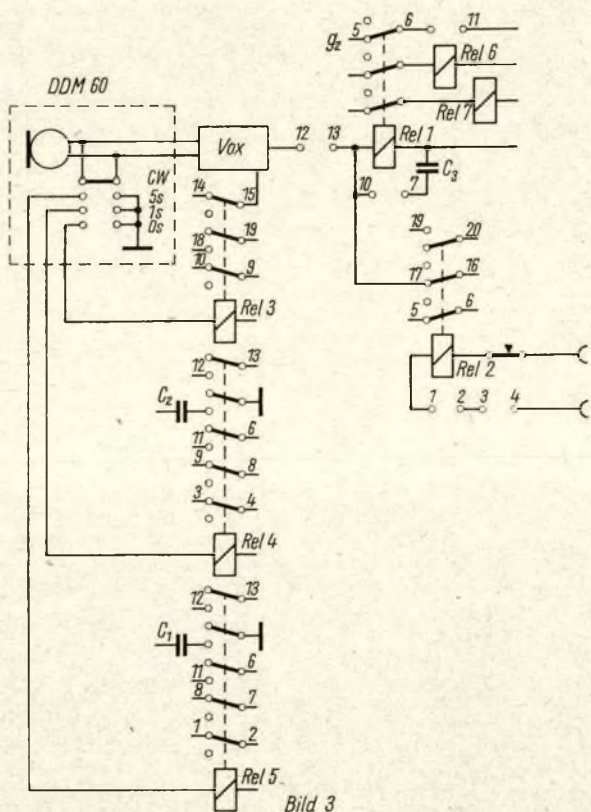


Bild 3

Bild 3: Schaltbild für die gesamte Automatik (gezeichnete Stellung „CW“)

Relais Rel 3, 4 und 5 sind abgefallen. Damit ist über 1/2 und 3/4 die Taste freigegeben. Zugleich wird durch Rel 3 und 4 über 12/13 die Vox von Rel 1 abgetrennt und parallel zu Rel 1 der Kondensator C3 über 7/8, 8/9, 9/10 angeschaltet. Er soll eine Zeitverzögerung von 1 s für das Abfallen von Rel 1 und damit auch von Rel 6 und 7 bewirken. C3 berechnet sich nach

$$\tau = C_3 \cdot R_{\text{Rel}1} \quad (1)$$

Wenn $R_{\text{Rel}1} = 1 \text{ kOhm}$ und $\tau = 1 \text{ s}$ vorgegeben sind, wird $C_3 = 1000 \mu\text{F}$. Durch die Taste wird Rel 2 betätigt, welches über 5/6 den Sender tastet und über 16/17 Rel 1 schaltet. Rel 1 fällt mit 1 s Zeitverzögerung unter der Voraussetzung ab, daß R_1 der Spannungsquelle sehr klein gegenüber $R_{\text{Rel}1}$ ist.

Unter der Annahme, die maximale Gebegeschwindigkeit beträgt 200 Bpm und ein Buchstabe hat 5 Zeichen, gibt es 1000 Eintastvorgänge je Minute, was etwa 16,7 Zeichen je Sekunde entspricht. Also wird

$$\tau_{\text{Lade}} = \frac{1}{16,7} \text{ s.} \quad (2)$$

Entsprechend gilt

$$R_1 \leq \frac{\tau_{\text{Lade}}}{C_3} = 60 \text{ Ohm} \quad (3)$$

Rel 1 schaltet das Antennenrelais Rel 6 und das Betriebsspannungsrelais Rel 7.

3.2. Stellung tone mit 5 s Zeitverzögerung

Diese Stellung ist dafür gedacht, daß auch bei einer Sprachpause der Sender nicht gleich umschaltet. Schalter S1 öffnet das Mikrofon und Rel 5 zieht an. Damit wird 12/13 geschlossen, dadurch steuert die Vox Rel 1, wobei durch 7/8 der Kondensator C3 unwirksam ist. Kontakt 1/2 öffnet, wodurch die Taste nicht betätigt werden kann. Der Sender wird durch Rel 1 getastet, da 11/6 geschlossen ist und die Tastspannung mit 5/11 geschaltet wird. Zugleich liegt durch Rel 5 C1 an Masse (Emitterladekondensator des vorletzten Voxtransistors) und das Zeitverzögerungsglied für 5 s ist wirksam. Rel 1 schaltet wieder Rel 6 und 7.

3.3. Stellung tone mit 1 s Zeitverzögerung

Sie wirkt im Prinzip genauso wie 3.2., nur wird C3 durch 8/9 unwirksam. Der Emitterladekondensator C2 ist für 1 s Zeitverzögerung ausgelegt und Kontakt 3/4 setzt die Taste außer Betrieb.

3.4. Stellung tone 0 s (ohne Zeitverzögerung)

Der Sender läßt sich mit der Taste unverzögert ein- und ausschalten. Rel 4 und 5 sind abgefallen, die Vox wirkt nicht, da 12/13 offen ist, und wie in Punkt 2.3. dargelegt, schaltet mit Rel 3 Kontakt 14/15 die Betriebsspannung

der Vox ab. In Stellung 3.1. ist diese Abschaltung nicht notwendig, da das Mikrofon kurzgeschlossen ist und damit der Verstärker nicht angesteuert wird. Da Rel 4 und 5 die Kontakte 1/2 sowie 3/4 schließen und mit Rel 3 Kontakt 9/10 offen ist (C3 unwirksam), kann der Sender ohne Zeitverzögerung durch die Taste betätigt werden.

3.5. Erweiterungsmöglichkeiten der Schaltung

Es ist günstig, bei Stellung 3.4. in den Sprachpausen den Ausgangstrafo kurzzuschließen. Mit 18/19 an Rel 3 und 19/20 an Rel 2 ist der Modulationsrafo kurzgeschlossen. Durch Betätigen der Taste öffnet sich 19/20 und gibt den Modulationstrafo frei. Dies muß eventuell wegen der zu geringen Spannungsfestigkeit der Kontakte von Rel 2 durch ein zusätzliches Relais geschehen. In Verbindung mit freien Kontakten an Rel 1 kann auch der Emp-

fänger gesperrt werden. Dies ist z. B. durch Abschalten der Betriebsspannung oder Hochlegen der Katode der Eingangsröhre geschehen. Es ist auch möglich, einen Monitor zur Modulationskontrolle über Rel 1 anzuschalten. Sicher sind noch weitere Möglichkeiten vorhanden, diese Automatik zu erweitern.

4. Die Vox-Schaltung

Ein dreistufiger Transistorverstärker dient zur NF-Vorverstärkung. Über eine Kollektorstufe wird die NF für den Modulationsverstärker ausgekoppelt. Transistor 5 erhält eine positive Vorspannung und sperrt; damit fällt Rel 1, welches im Kollektorkreis von T6 liegt, ab, da T5 und T6 über Emitter - Basis direkt gekoppelt sind. Wird T5 durch eine NF-Spannung aufgesteuert, so lädt er C2 oder C1 allmählich auf und Rel 1 schaltet entsprechend verzögert ab.

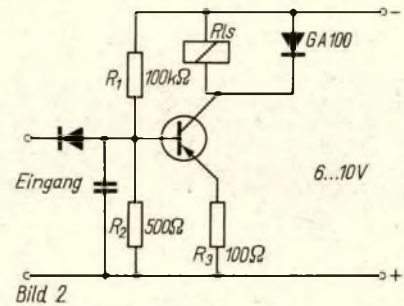
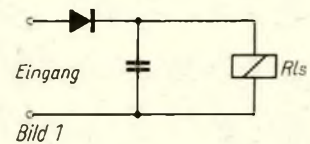


Bild 1: Einfache Tastschaltung, die am Verstärkerausgang angeschlossen werden kann

Bild 2: Verbesserte Tastschaltung mit einem Transistor

Sendertastung mit Magnetbandgerät

Nachfolgend soll ein kleines Gerät beschrieben werden, daß dem Amateur allerhand Arbeit abnehmen kann. Der Vorteil gegenüber einer mechanischen Rufzeichenmaschine liegt auf der Hand. Außer dem üblichen „CQ“- bzw. „CQ-DX“-Anruf können jederzeit auch spezielle Anrufe, wie „CQ SOP“ usw. getastet und nach Bedarf jederzeit auch wieder gelöscht werden.

An der Station stand ein Tonbandgerät vom Typ „KB 100“ zur Verfügung, es dürfte sich aber auch jeder andere Typ eignen. Das „KB 100“ besitzt einen 4-Ohm-Ausgang für einen zweiten Lautsprecher. An diesem Ausgang wurde die NF-Spannung abgenommen,

über eine Diode gleichgerichtet und einem empfindlichen Tastrelais zugeführt (Bild 1). Das Relais tastet im Rhythmus der auf Band aufgenommenen Morsezeichen den Sender. Diese Schaltung konnte aber auf die Dauer nicht befriedigen. Die Spannung, die der niederohmige Ausgang abgibt, ist zu gering, das Relais arbeitet bei höheren Geschwindigkeiten nicht mehr einwandfrei. Aus diesem Grunde wurde eine Schaltung nach Bild 2 aufgebaut. Die gleichgerichtete Spannung wird einem Transistor zugeführt, der als Schalter arbeitet. Liegt kein Signal am Eingang, ist der Transistor gesperrt. Der Spannungsteiler R1 - R2 ist so

bemessen, daß ein Kollektorrührestrom von etwa 1 mA fließt. Gelangt nun ein Signal an den Eingang, wird der Transistor geöffnet. Der Kollektorstrom wurde auf 10 mA eingeregelt, bei diesem Strom zog das Relais sicher an.

Allgemein wird empfohlen, parallel zur Relaiswicklung eine Diode zu schalten, um den Transistor vor induktiven Spannungstößen zu schützen. Das Relais ist ein polarisiertes Tastrelais (Wicklungswiderstand 1000 Ohm). Als Transistor eignet sich jeder Typ, im vorliegenden Falle wurde ein Basteltransistor verwendet. Das Gerät arbeitete bei einem Tempo von 150 BpM noch einwandfrei.

E. Niepel - DM 3 VZL



Kühlkörper für Halbleiterbauelemente

Die Anodenkühlkörper ausgedienter Metallkeramiktioden wie LD 9, LD 11 und LD 12 eignen sich, wie im Bild angedeutet, auch als Kühlkörper für Halbleiterbauelemente. Der Kühlkörper wird von der Metallkeramiktiode abgeschraubt und die Bohrung im Zentrum mit einer Aluminiumbuchse (Preßsitz) versehen, die das entsprechende Gewinde für die Montage der Leistungs- oder Zenerdiode enthält. In der Praxis ist der Kühlkörper der LD 11 oder LD 12 für Leistungszenerdioden der Typenreihe SZ 501 bis SZ 522 auch bei isolierter Montage des Kühlkörpers ausreichend.

DM 2 AKD

Fernsehkofferempfänger „K 67“

ING. R. ANDERS

Mit dem Fernsehkofferempfänger „K 67“ vom VEB Fernsehgerätekwerk Staffurt stellt sich der erste Fernsehkoffer aus der DDR-Produktion vor. Der Verkaufsstart dieses Gerätes erfolgt unglücklicherweise zu einem Zeitpunkt, zu dem bereits das ähnliche Produkt eines japanischen Herstellers, nämlich der „Mini 9“, angeboten wurde. Unwillkürlich drängen sich dem Betrachter Vergleiche zwischen beiden Geräten auf, die nicht ganz eindeutig zugunsten des „K 67“ ausfallen. Bild 1 zeigt die Ansicht des „K 67“. Das Gerät besitzt eine implosionssgeschützte 28-cm-Bildröhre. Wie erinnerlich, besitzt der „Mini 9“ nur eine 23-cm-Bildröhre, die zudem nicht implosionssgeschützt ist. In diesem Punkt dürfte der „K 67“ somit dem „Mini 9“ überlegen sein, sofern der Käufer Wert auf ein größeres Bild legt. Rein äußerlich allerdings wirkt der „K 67“ eher plump als elegant. Unterstrichen wird der äußerlich plumpe Eindruck noch, wenn man den nicht wesentlich kleineren „Mini 9“ mit den Abmessungen 255 mm × 265 mm × 237 mm neben das Gehäuse des „K 67“ mit den Abmessungen 285 mm × 210 mm × 275 mm stellt, woran das kartonförmige Gehäuse des „K 67“ schuld sein dürfte.

Der Gewichtsvergleich beider Geräte ist allerdings erschreckend. Mit einem Gewicht von etwa 9 kp wiegt der „K 67“ fast doppelt soviel wie der „Mini 9“ mit einem Gewicht von etwa 5,5 kp. Wie aus Bild 1 zu ersehen ist, erfolgt die Wahl der 11 Kanäle im Band II und III mit dem auf dem Gehäusedach sichtbaren Bedienungsknopf. Alle anderen Bedienelemente befinden sich an der oberen Seite der Rückwand des Gerätes. Für UHF-Empfang ist das Gerät nicht vorgesehen.

Der „K 67“ kann sowohl am 220-V-Lichtnetz als auch an einer mitgelieferten 12-V-Batterie betrieben werden. Bei der Batterie handelt es sich um eine Metallkassette (bzw. Plastkassette) die

unter das Gerät gestellt wird. Die Batterie besteht aus 10 NC-Einzelzellen, die, in Reihe geschaltet, eine Spannung von 12 V abgeben. Mit einer Batterie-ladung kann das Gerät etwa 5 Stunden betrieben werden. Nach dieser Zeit muß die Batterie wieder über das im Gerät angeordnete Ladeteil vom Lichtnetz aufgeladen werden.

Als Empfangsantenne wird eine Teleskopantenne benutzt. Eine Außenantenne mit einem Fußpunkt-widerstand von 75 Ohm läßt sich ebenfalls anschließen. Wie die Schaltung Bild 2 zeigt, ist das Gerät, mit Ausnahme der Bildröhre und der Hochspannungsgleichrichterröhre, ausschließlich mit Halbleitern bestückt.

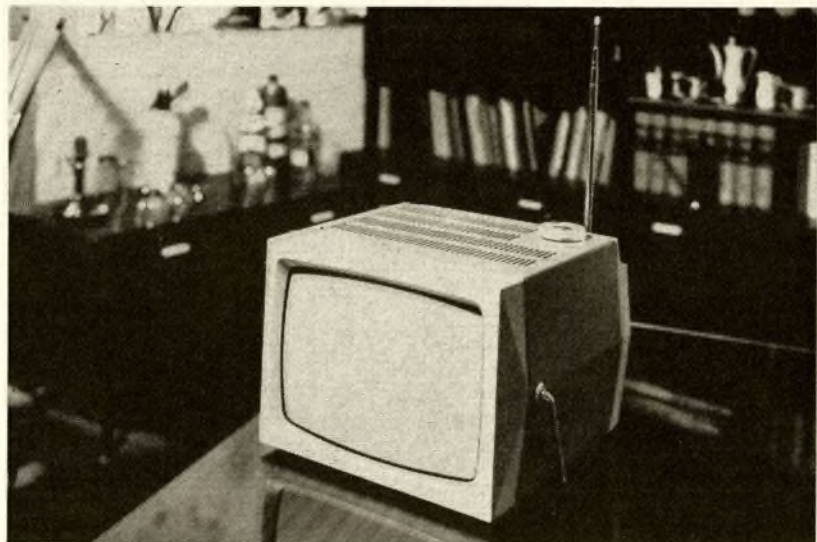
Bei einem Vergleich der Servicefreundlichkeit zwischen dem „Mini 9“ und dem „K 67“ schneidet der „K 67“ überzeugend gut ab. Obwohl die gedruckten Platinen des „K 67“ wirklich gut zugänglich und zum Teil heraus-schwenkbar angeordnet sind, bleibt

dennoch genügend freie Verdrahtung übrig, was sich eventuell umgehen ließe. Das Chassis des Gerätes mutet etwas bastlerhaft an. Dieser Eindruck wird noch durch die Tatsache unterstützt, daß die verwendeten Bauelemente nicht in jedem Falle für Kleingeräte geeignet sind. Selbstverständlich kann der Geräteproduzent nur das in seine Geräte einbauen, was er von der Bauelementeindustrie bekommt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß der „K 67“ eine gelungene Konstruktion darstellt, die allerdings hinsichtlich der Gehäusegestaltung nicht an das internationale Niveau herankommt.

Bild 1: So sieht der Fernsehkofferempfänger „K 67“ aus, den ein Kollektiv junger Ingenieure des VEB Fernsehgerätekwerke Staffurt entwickelte

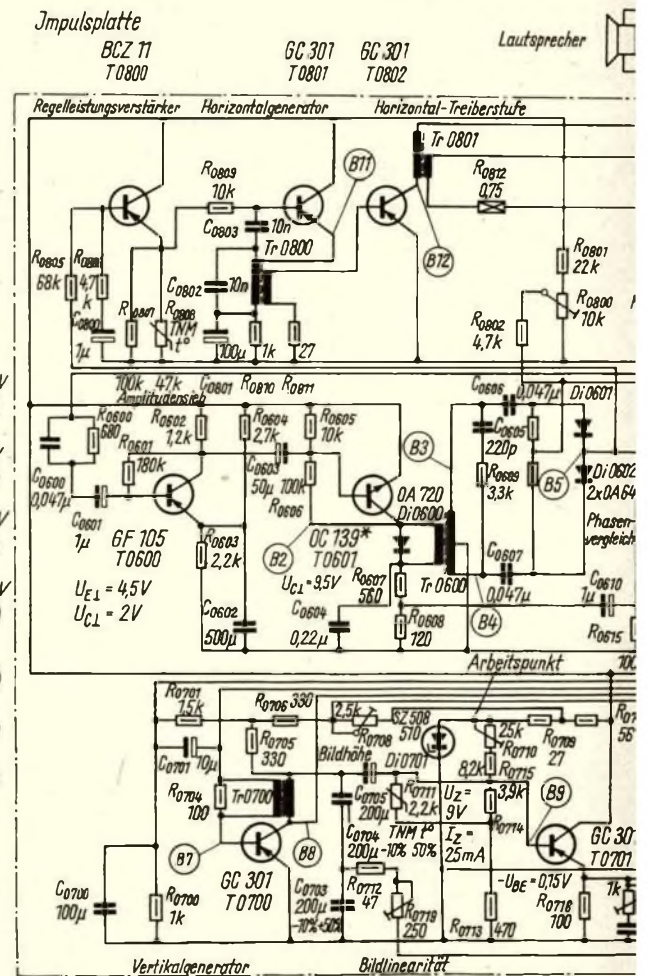
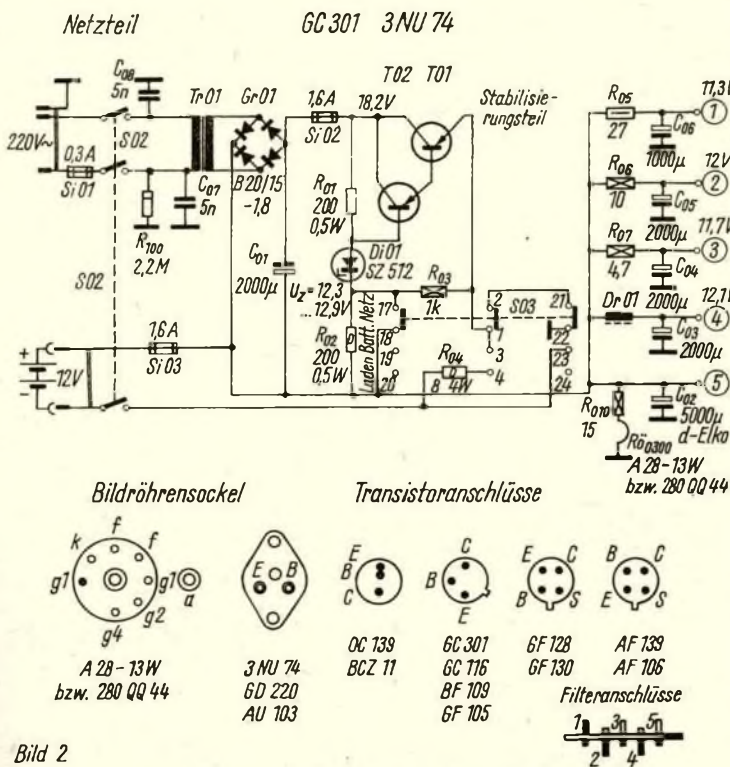
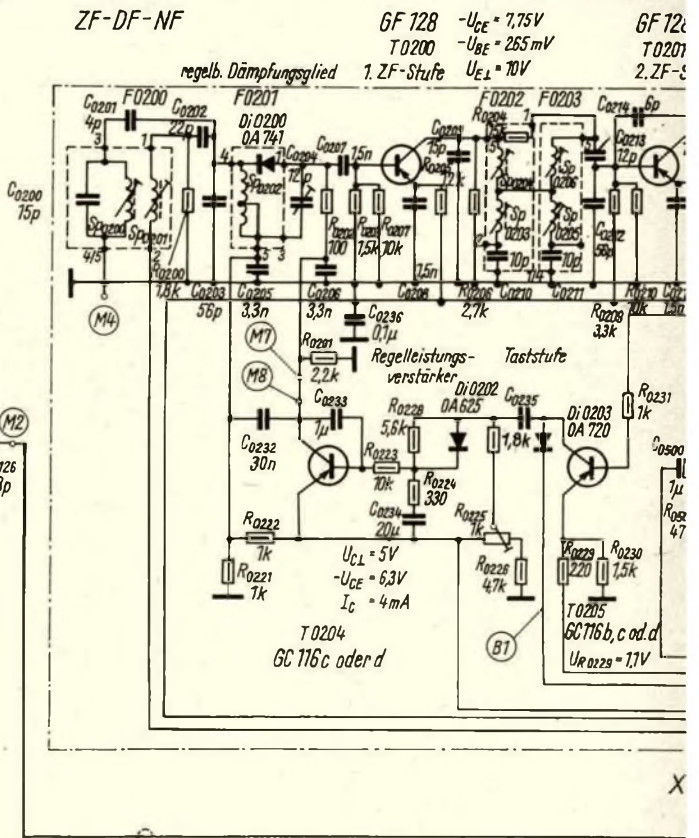
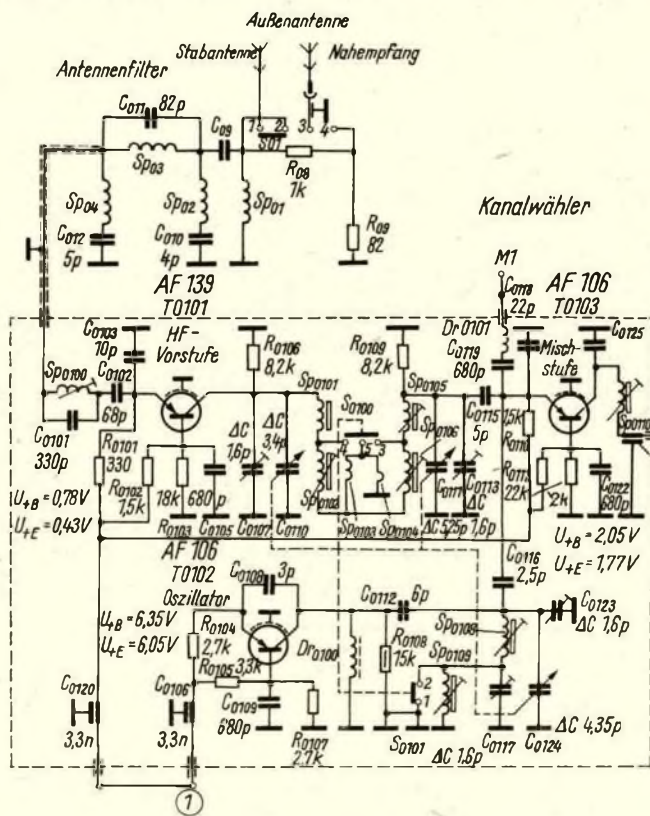
Bild 2: Schaltbild des Fernsehkofferempfängers „K 67“ (VEB Fernsehgerätekwerke Staffurt)



TECHNISCHE DATEN

Netzbetrieb:	Wechselstrom 220 V, etwa 28 VA
Batteriebetrieb:	12 V, etwa 13 W
Empfangsbereiche:	VHF, 11 Kanäle in den Bereichen I und III (CCIR)
Antennenanschluß:	75 Ohm unsymmetrisch, umschaltbar auf Nah-Fern- Empfang, eingebaute, ab- stimmbare und schwenk- bare Teleskopantenne
Halbleiterbestückung:	28 Transistoren, 13 Ge- dioden, 2 Zenerdioden, 4 Selengleichrichter
Hochspannungs- gleichrichterröhre:	EY 51
Bildröhre:	A 28-13 W bzw. 280 QQ 44
Zwischenfrequenzen:	Bildträger: 38,9 MHz Tonträger: 33,4 MHz DF: 5,5 MHz

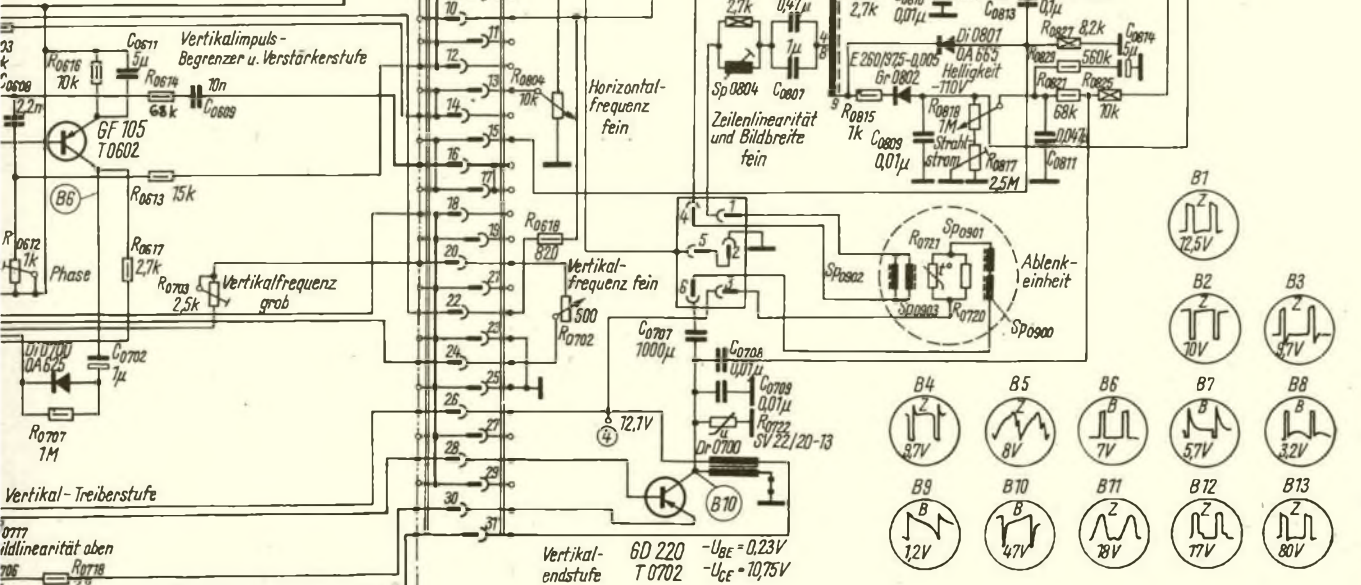
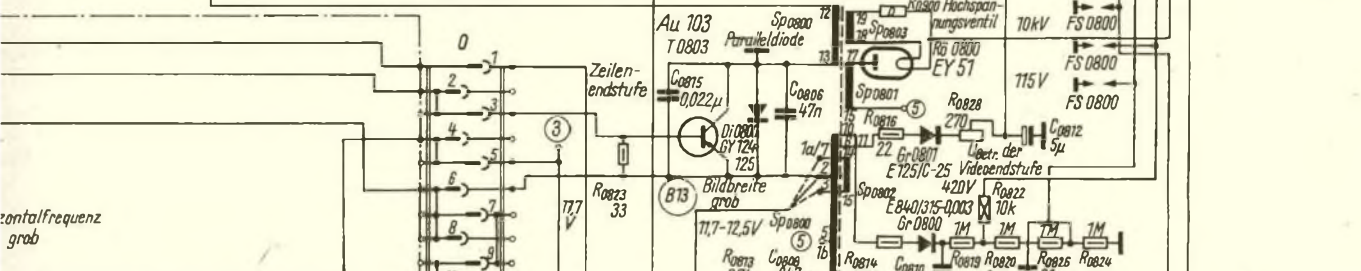
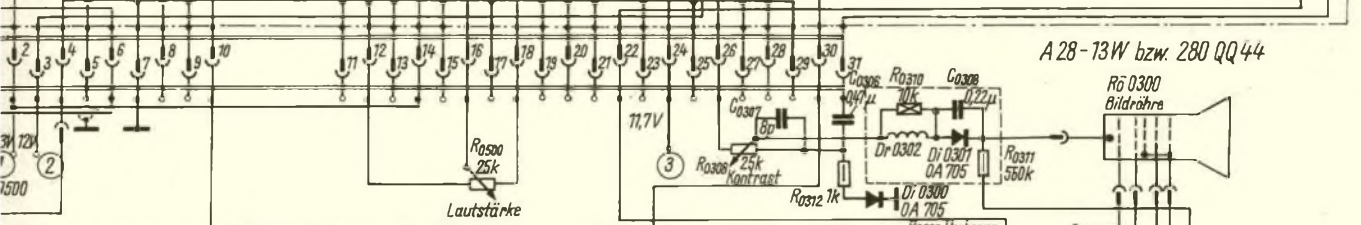
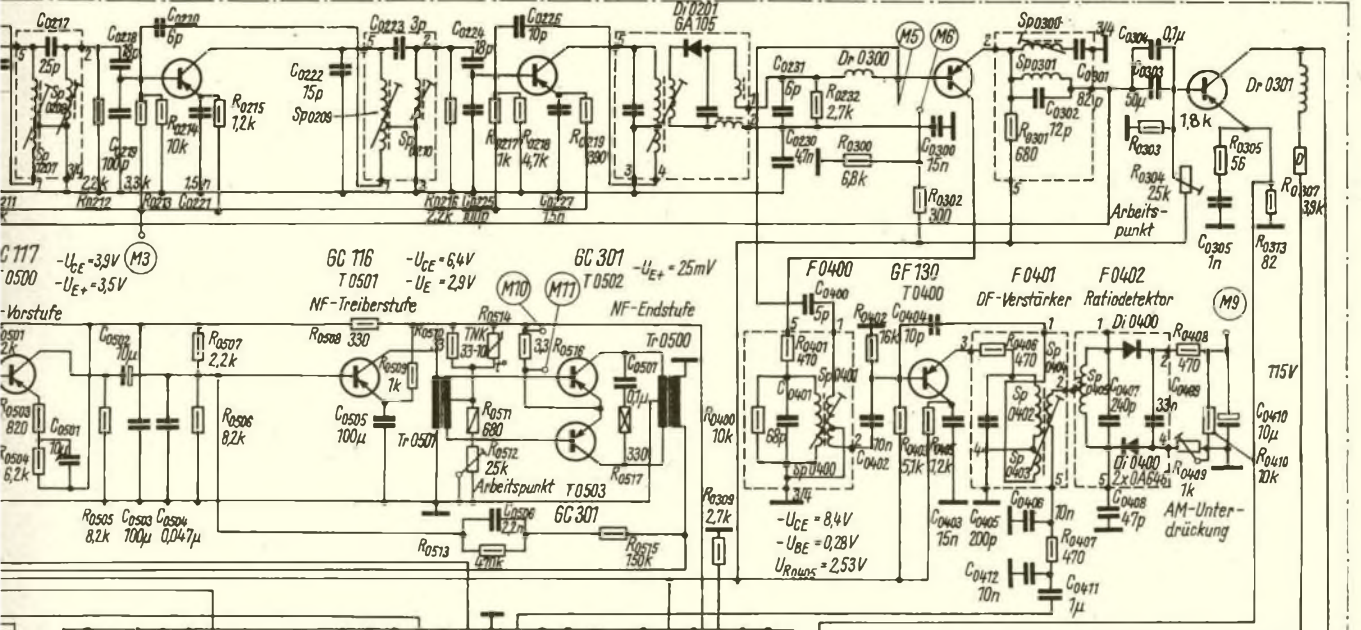
Bild-ZF-Verstärker:	4stufig, Bandfilter- kopplung
DF-Verstärker:	2stufig
Kontrastregelung:	stetig regelbar, außerdem automatische Verstärkungs- regelung
Helligkeitsregelung:	stetig regelbar
Synchronisation:	Bild: direkt, Integration Zeile: indirekt, Phasen- vergleich
Lautsprecher:	1 Breitband- Lautsprecher 1 VA
NF-Ausgangsleistung:	500 mW bei etwa 3% Klirrfaktor
Betriebsartenschalter:	Netzbetrieb-Batterie- betrieb-Ladung der Batterie
Abmessung ohne Batterie:	285 mm × 210 mm × 275 mm
Gewicht ohne Batterie:	etwa 9 kp



Gleichspannung gemessen mit Instrument 20kΩ/V bei vollem Kontrast ohne Signal.
 Impulsspannungen im synchronisierten Zustand gemessen!

Bild 2

$-U_{CE} = 8.8V$ GF 128 $-U_{CE} = 8.8V$ GF 128 $-U_{CE} = 10V$ GF 130 $-U_{CE} = 71.4V$ BF 709 $U_{BE} = 0.5V$
 $-U_{BE} = 295mV$ T 0202 $-U_{BE} = 295mV$ T 0203 $-U_{BE} = 350mV$ T 0300 $-U_{BE} = 0.24V$ T 0301 $U_{BE} = 60V$
 3. ZF-Stufe F 0205 4. ZF-Stufe F 0206 Videomodulator Videovorstufe u. DF-Verstärker $U_{R0301} = 0.23V$ $U_{R0303} = 1.2V$



Belastbarkeit der Widerstände
 0,125W 0,25W 0,5W 1W Drahtwiderstand * bzw. 6S 501/502

Transistorisierter SSB-Steuersender mit 50-kHz-Filter

DIPL.-ING. E. STRÖER - DM 2 BQK

Teil 2 und Schluß

Dieses SSB-Filter ist überkritisch gekoppelt und hat 6 Kreise. Die Anzapfung von Sp2 liegt bei 10% der Gesamtwindungszahl. Die Kondensatoren C1 bis C6 sollen möglichst verlustarm sein. Als Schalenkerne standen NF-Kerne zur Verfügung, die bei 50 kHz nur Güten von 80 hatten.

Nach Meinke-Gundlach (Taschenbuch für HF-Technik) erreicht man mit einem Vierkreisfilter nach Bild 7 eine sehr flankensteile Durchlaufkurve mit einer Welligkeit von kleiner als 10% (1 dB) und einer Bandbreite von 2,55 kHz.

Die Güten (Q_n) errechnen sich aus der Frequenz und Bandbreite zu

$$Q = \frac{f}{B} \quad (1)$$

Für B_1 und B_3 ergeben sich 312 Hz, und für B_4 erhält man 1560 Hz.

Wie Versuche ergaben, erreicht man bei Verwendung der vorgeschriebenen Bauelemente ohne Schwierigkeiten die gewünschte Durchlaufkurve. Das verwendete Filter wurde durch zwei Kreise erweitert, da die Durchlaufkurve des Vierkreisfilters (mit den NF-Kernen) unzureichend war. Der Filterabgleich geschieht folgendermaßen:

Das Filter wird komplett verdrahtet, dann wird Spule 3 mit einem Kurzschlußbügel (Draht) überbrückt und der erste Kreis auf 50 kHz abgestimmt. Danach wird Spule 2 kurzgeschlossen und der Kurzschlußbügel über Spule 3 auf Spule 4 gelegt. Jetzt wird Spule 3 auf 50 kHz abgestimmt usw. Als letztes wird Spule 6 kurzgeschlossen und Spule 7 abgeglichen. Speist man in die Basis von Transistor T4 das 50-kHz-Trägersignal ein, so kann an a die Spannung gemessen und die Durchlauf-

kurve aufgenommen werden. Treten sehr große Spitzen auf, und ist die Flankensteilheit genügend groß, dann muß der letzte Kreis bedämpft werden. Die Modulation klingt noch einwandfrei, obwohl bei einem Versuchsaufbau die Welligkeit der Filterdurchlaufkurve 6 dB war.

An a steht dann das SSB-Signal von 150 mV zur weiteren Mischung zur Verfügung. Bei Vollaussteuerung muß auf dem Oszillografen eine einwandfreie Sinuskurve zu sehen sein. Erst wenn diese Bedingung erfüllt ist, sollte man weiterbauen.

4.4. 1. Mischer und ZF-Verstärker

Die Mischstufen sind als Gegentaktmischer ausgeführt. Es wird dadurch eine starke Unterdrückung von einem großen Teil der unerwünschten Frequenzen erreicht. Über Spule 10, die auf der Sekundärseite bifilar gewickelt ist und ein Übersetzungsverhältnis von etwa 1 hat, werden über jeweils 30 nF die um 180 Grad phasenverschobenen Spannungen an die Basen der Mischtransistoren (T11, T12) gebracht. Die Mischtransistoren sind in der Emitterleitung durch den Widerstand 10 kOhm gegengekoppelt. Dadurch geht zwar die Mischverstärkung weit zurück, man benötigt aber keine besonders ausgesuchten Pärchen.

Der Oszillator (T13) ist quarzstabilisiert. Versuche mit normalen Oszillatorschaltungen ohne Quarz zeigten, daß deren Stabilität ebenfalls ausreicht. Spule 11 hat ein Übersetzungsverhältnis von 10:1, so daß an den Mischtransistoren 300 mV HF-Spannung steht. Schalter S4 ist der Sendempfangsschalter. Der Quarzoszillator wird getastet. Seine Frequenz ist 460 kHz.

Spule 12 ist auf der Primärseite bifilar gewickelt. Das Übersetzungsverhältnis ist etwa 1:8. Der Regler 3 kOhm im Basisspannungsteiler wird so eingestellt, daß die Oszillatorspannung an Spule 12 ein Minimum ist. 40 dB

Unterdrückung ließen sich ohne Schwierigkeiten erreichen.

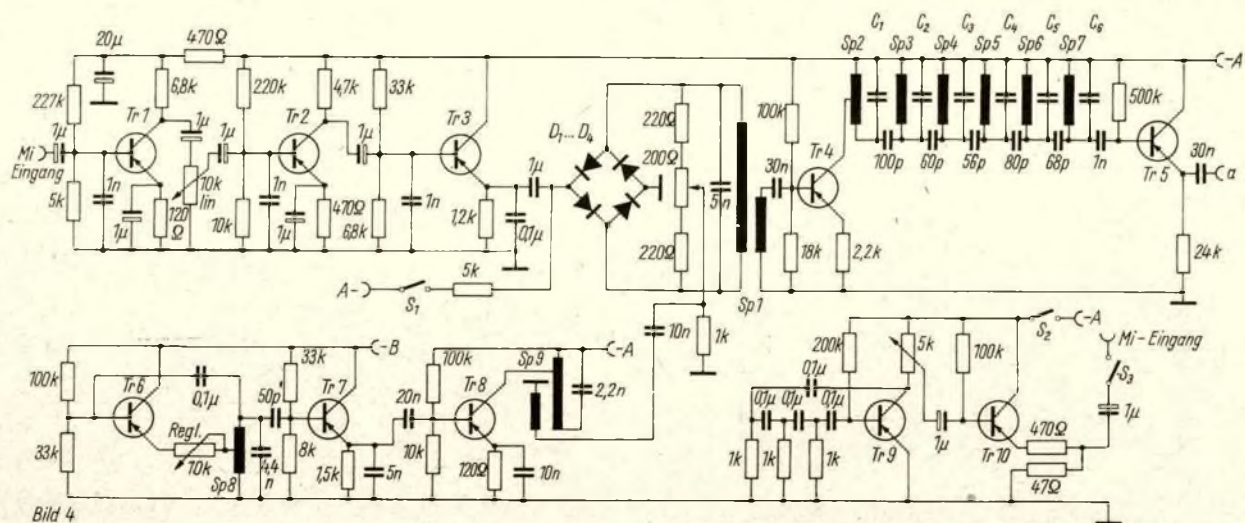
Der nachfolgende ZF-Verstärker für 510 kHz mit Transistor T14 hebt den ZF-Pegel, der infolge der geringen Kopplung zwischen den ZF-Kreisen weit abgesunken ist, wieder auf etwa 150 mV. Spule 12 und Spule 13 sowie Spule 15 und Spule 16 sind sehr gering gekoppelt, damit verringert sich die Bandbreite. Unerwünschte Mischprodukte liegen genügend weit außerhalb der Durchlaufkurve, so daß sie sich nicht mehr störend auswirken können.

4.5. 2. Mischer und VFO

Die 2. Mischstufe ist analog der ersten aufgebaut. Auch hier sind Transistor T16 und Transistor T17 kein Pärchen. Durch den Widerstand 10 kOhm in der Emitterleitung werden die Kennlinien weitgehend angeglichen. Die Mischverstärkung geht auf etwa 1 zurück. Die Unterdrückung der Oszillatorfrequenz (VFO) ist größer als 30 dB. Der VFO ist von 2,5 bis 3,5 MHz durchstimmbare. Die Rückkopplung erfolgt über 3 pF vom Kollektor des Transistors T20.

Der Drehko stammt vom „T100“. Beide Plattenpakete sind parallelgeschaltet. Bei der höchsten Oszillatorfrequenz hat der Schwingkreis noch knapp 400 pF Kapazität. Die Transistoren sind nur über 3 pF angekoppelt, so daß die spannungsabhängigen Eingangsbzw. Ausgangskapazitäten kaum Einfluß auf die Frequenz haben, zumal die Speisespannung stabilisiert ist. Änderungen der Transistorkapazitäten von 10% ergeben eine Frequenzverwerfung von weniger als 1 kHz. Der gesamte Oszillator ist in einem kalten Thermostaten untergebracht, in dem sich auch der 50-kHz-Oszillator befindet. Der Thermostat besteht aus 10 mm starkem Aluminium. Die große Metallmasse gewährleistet eine konstante Temperatur im Thermostaten. Bei Änderung der Umgebungstemperatur

Bild 4: Schaltung für NF-Verstärker, 1-kHz-Generator, 50-kHz-Trägergenerator, Ringmodulator mit 50-kHz-SSB-Filter. Am Ausgang a stehen 150 mV zur Verfügung (SSB- bzw. CW-Signal 50 kHz)



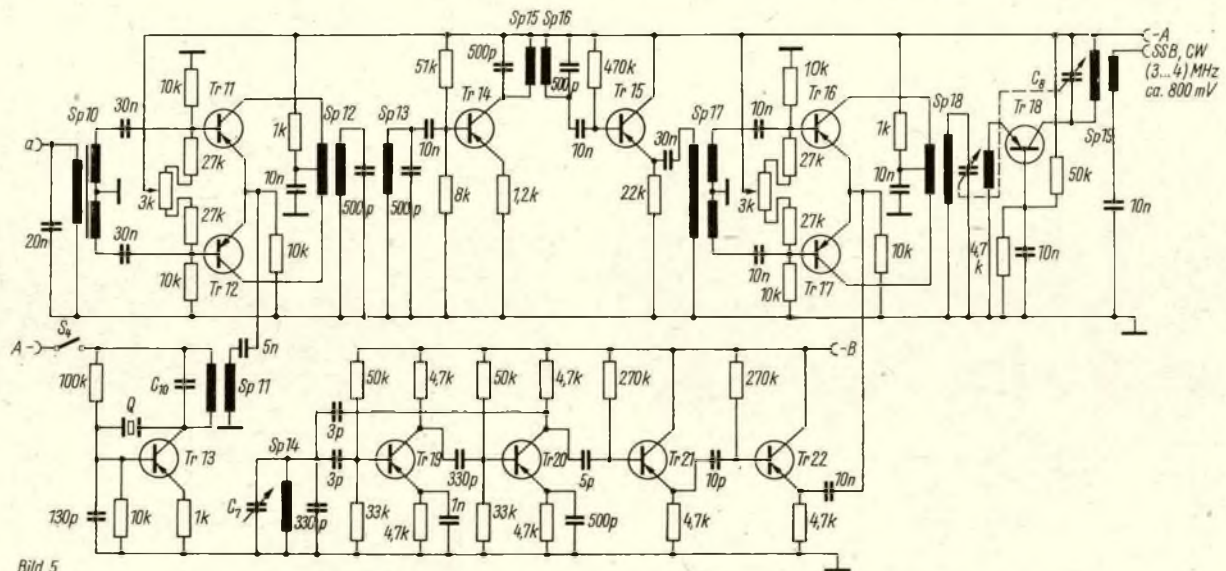


Bild 5

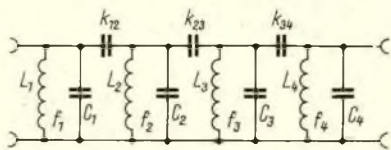
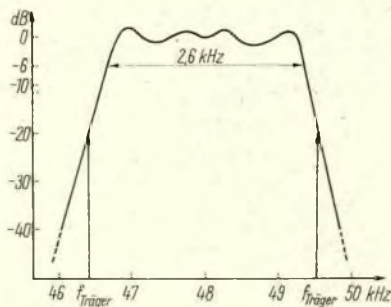


Bild 7

Bild 5: Schaltung für 460-kHz-Oszillator, Mischstufe 50/510 kHz, VFO 2,5...3,5 MHz und Mischstufe 0,510/3...4 MHz

Bild 6: Die Durchlaßkurve des 50-kHz-Filters im Mustergerät

Bild 7: Schaltung für das verwendete SSB-Filter (nach Meinke-Gundlach)

Blick unter das Chassis des SSB-Steuersenders, v. r. n. l. Netzteil mit Betriebsartenschalter, Platine mit Mischstufe 50/510 kHz, 50-kHz-Filterplatine, kalter Thermostat (unten links)

Rückansicht des SSB-Steuersenders, links Netzeingang mit Sicherung und Buchsen für negative Sperrspannung des Empfängers bzw. Senders, in der Mitte liegen vier übereinander angeordnete Platinen, rechts der kalte Thermostat (unten rechts)

folgt die Temperatur der großen Metallmasse nur sehr langsam. Die Kurzzeitkonstanz der Frequenz ist also gegeben.

Die Transistoren T 21 und T 22 sind Pufferstufen. Nach der ersten Pufferstufe war die Lastunabhängigkeit der Oszillatorfrequenz noch ungenügend. Ein HF-Kurzschluß am Emitter des Transistors T 22 ergab eine Frequenzverwerfung von etwa 50 Hz. An den Emitttern der Mischtransistoren steht eine Oszillatorspannung von 300 mV. Spule 18 und Spule 19 werden mit dem Doppeldrehko C 8 ($2 \times 500 \text{ pF}$) auf Resonanz der jeweiligen Frequenz eingestellt. Die Primärwicklung von Spule 18 ist bifilar gewickelt und hat 20% der Windungen der abstimmbaren Sekundärseite. Über eine Ankoppelspule, die 10% der Windungen von Spule 18 hat, wird Transistor T 18 angesteuert.

An der Sekundärwicklung von Spule 18 stehen dann je nach VFO-Frequenz (3...4 MHz) das CW- bzw. SSB-Signal im unteren Seitenband mit 800 mV zur weiteren Mischung bzw. zur Verstärkung zur Verfügung.

Der Treiber hebt den Signalpegel auf 60 V an. Diese Spannung reicht aus, um moderne Endröhren anzusteuern. Mit zwei SRS 552 läßt sich ein Input von 300 W PEP erreichen.

4.6. Stromversorgung

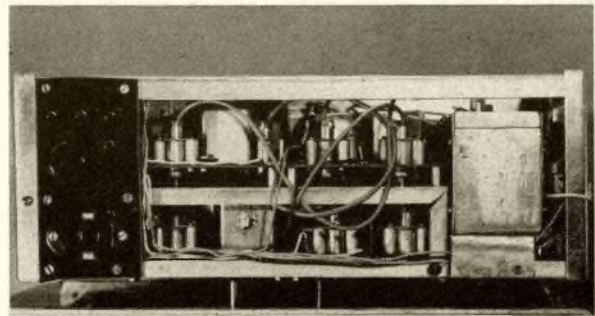
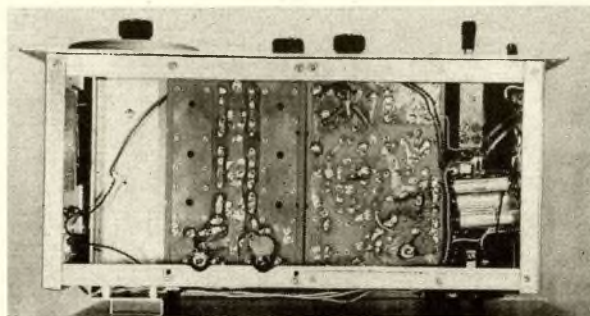
Die Stromversorgung erfolgt aus dem Netz. Die Sekundärspannung des Transformators (M 55) beträgt 19 V und wird in

Graetz-Schaltung gleichgerichtet. Das Siebglied besteht aus zwei Elkos $500 \mu\text{F}$ und einer Drossel. Die Drossel ist ein einseitig gestopfter M 42-Kern. Der Wickelkörper ist mit 0,3 mm CuL vollgewickelt. Die Spannung wird mit Zenerdioden stabilisiert. Für die Oszillatorspannung (A) ist eine getrennte Stabilisierung eingebaut. Die Stabilisierung mit Zenerdioden reicht aus, da vom Steuerteil kaum Lastschwankungen auftreten. Alle Transistoren werden nur gering angesteuert und arbeiten im linearen Bereich.

5. Einschätzung des Gerätes und Erfahrungen

Der hier gezeigte Weg, ein SSB-Signal nach der Filtermethode zu erzeugen, ist zwar etwas aufwendig, aber er ist für uns auch ohne „gute Freunde“ realisierbar. Sämtliche Bauteile können in jedem einschlägigen Bastlerladen gekauft werden. Die einzige Schwierigkeit besteht in der Beschaffung der Schalenkerne. Wäre es nicht ein lohnendes Objekt, das 50-kHz-Filter industriell herzustellen? Diese Filter können auch in Empfängern in der letzten ZF eingesetzt werden und schließen damit auch in dieser Hinsicht eine nicht unwesentliche Lücke.

Im Steuerteil wird das SSB-Signal nur für das untere Seitenband erzeugt. Eine Umschaltung ist möglich, indem der 50-kHz-Oszillator auf die andere Seite des Durchlaßbereiches vom Filter gebracht wird. Durch Zuschaltung einer Parallelkapazität läßt sich das ohne



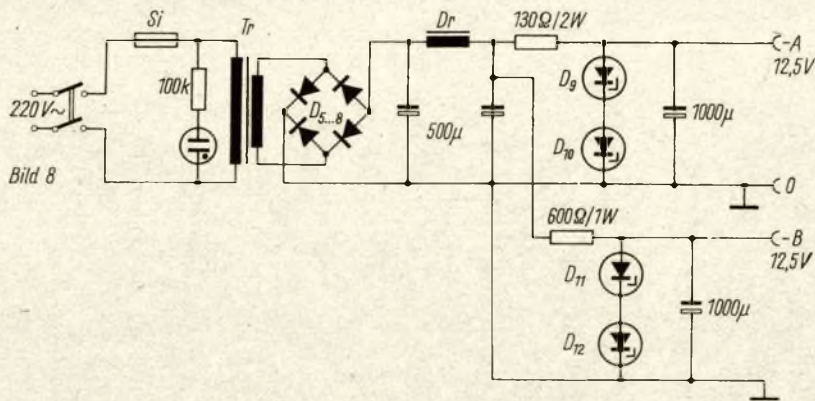


Bild 8: Schaltung für das mit Zenerdioden stabilisierte Netzteil

Schwierigkeiten mit einem guten Relais oder einer Diode, die vorher in Sperrichtung betrieben wurde, erreichen. Auf das Steuerteil folgen Treiber und PA. Mit einem Input von 100 W wurde das Gerät in über 500 QSOs auf dem 80-m-Band getestet. Die Trägerunterdrückung wurde als sehr gut (größer 40 dB) beurteilt und für die Unterdrückung des anderen Seitenbandes erhielt ich Werte zwischen 35 und 45 dB. Die Modulation klang nach den Angaben der Gegenstationen ausgewogen und hatte keinerlei Verzerrungen.

Um auf die anderen Bänder zu kommen, ist es vorteilhaft, sofern man keine passenden Quarze hat, die vom Radioklub der DDR angebotenen Empfängerquarze zu benutzen. Das 50-kHz-SSB-Signal wird mit einem VFO auf 4 bis 5 MHz umgesetzt und dann mit den Grund- bzw. Oberwellen der Quarze (8,25; 6,2; 5,2 MHz) auf die fünf Amateurbänder gemischt. Nach dreimaligem Mischen erhält man SSB-Signale auf allen Bändern. Abschließend kann gesagt werden, daß es durchaus möglich ist, ein gutes SSB-Signal mit der 50-kHz-Filter-

methode zu erzeugen. Die Stabilität ist sicher der eines Phasensenders überlegen, sofern dieser mit Röhren (Wärme) aufgebaut ist.

Bauteile

C1...C6	2,2 nF, Styroflex
T1, 2, 3, 9, 10	GC 100
T4...8,	
11...18, 21, 22	GF 121
T19, 20	GF 131
D1...4	04A 657
D5...8	GY 111
D9...12	ZA 250/6
Sp 1, 9, 10	MV 23
Sp 2...8	Schalenkern 22 X 18, k - 110
Sp 11...13,	
15...19	Stiefelkörper mit HF-Kern
Sp 14	Luftspule
Tr	Trafo M65
Dr	Drossel M42

Literatur

- [1] Meinke-Gundlach, Taschenbuch der HF-Technik, Springer-Verlag, Berlin
- [2] Eidner, T., FUNKAMATEUR-Sonderausgabe 1963
- [3] Weimann-Müller, Transistor-Bausteine für einen SSB-Sender von 80 bis 10 m, Das DL-QTC, H. 4/1966

Weitere Leiterplatten zum Aufbau von KW-Empfängern

ING. G. SENF - DM 2 BJL

Teil 2 und Schluß

3. Der BFO

3.1. Allgemeines

Zum Empfang tonloser Telegrafie (A 1) wird ein zusätzlicher Überlagerer (BFO) benötigt. Der BFO ist außerdem beim Empfang von SSB-Signalen zum Zusetzen des Trägers erforderlich. Die Schwingfrequenz des BFO ist gleich der Frequenz der letzten ZF, sie sollte um $\pm 2...3$ kHz variert werden können. Die Schwingamplitude des

BFO soll gerade so groß sein, daß sie zum Überlagern ausreicht, sie sollte möglichst regelbar sein.

3.2. Schaltung

Die Schaltung des BFO zeigt Bild 11. Der Oszillator schwingt in Meißnerschaltung. Der frequenzbestimmende Schwingkreis ist gitterseitig abgeschlossen. Dadurch läßt sich die Amplitude klein halten. Durch Variieren der Rückkopplung (Windungszahl von L2) kann die Schwingamplitude verändert werden. Die Auskopplung der BFO-Frequenz kann von der Anode oder vom Gitter erfolgen. Zum Auskoppeln ist C6 oder C7 einzubauen. Die Frequenzvariation kann mittels Drehko oder wie in Bild 11 dargestellt, mittels Kapazitätsdiode er-

folgen. Bei Abstimmung mittels Drehko wird dieser parallel zu C2 geschaltet.

3. 3. Abstimmung mittels Kapazitätsdiode

3.3.1. Die Kapazitätsdiode

Die Kapazitätsdiode wird in jüngster Zeit immer häufiger zur Abstimmung von Schwingkreisen eingesetzt. Da dabei einige Besonderheiten auftreten, soll die Abstimmung mittels Kapazi-

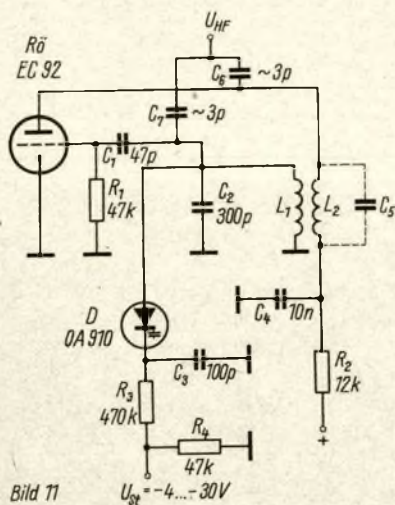


Bild 11

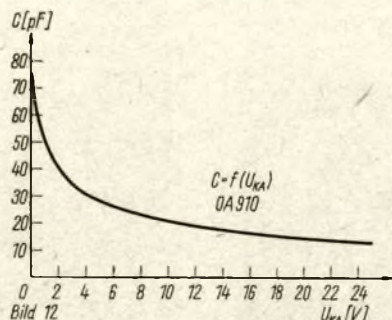
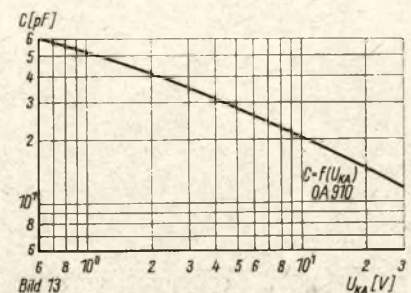


Bild 11: Schaltung des BFO

Bild 12: Kapazität einer Kapazitätsdiode in Abhängigkeit von der angelegten Sperrspannung, beide Achsen linear geteilt

Bild 13: Kapazität einer Kapazitätsdiode in Abhängigkeit von der angelegten Sperrspannung, beide Achsen logarithmisch geteilt



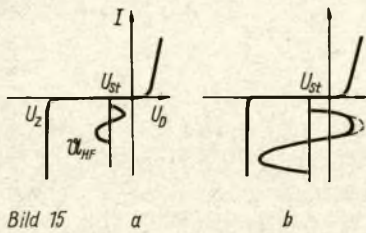


Bild 15

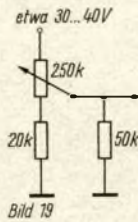
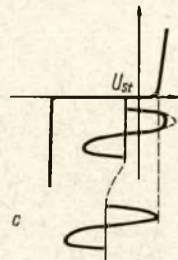


Bild 19

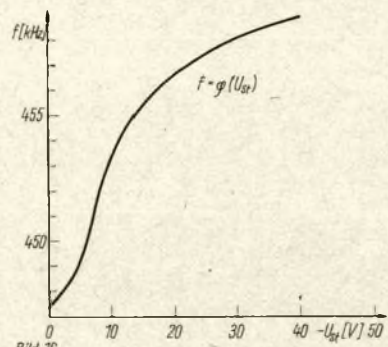


Bild 16

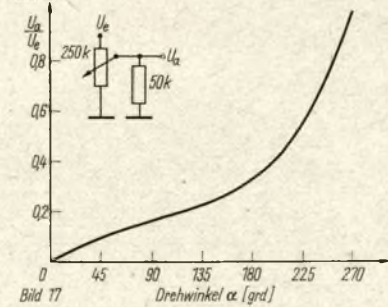


Bild 17

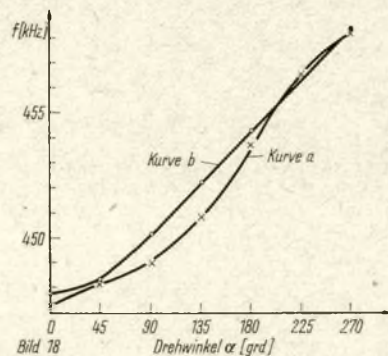


Bild 18

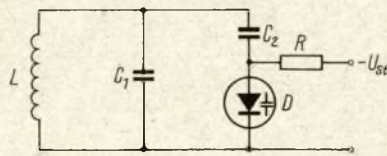


Bild 14

itätsdiode etwas ausführlicher beschrieben werden. Die Bilder 12 und 13 zeigen die Kennlinie $C = f(U)$ in linearer und logarithmischer Darstellung. Wie man erkennt, ändert sich die Kapazität nicht linear mit der angelegten Sperrspannung. Die Sperrschichtkapazität läßt sich nach der folgenden Formel berechnen

$$C < C_{min} \left(\frac{U_D - U_Z}{U_D - U} \right)^\gamma \quad (1)$$

Darin bedeuten:

- C = Kapazität bei der Spannung U
 - C_{min} = Kapazität bei der Durchbruchspannung (Zenerspannung)
 - U_D = Diffusionsspannung (für Silizium etwa 0,6 V)
 - U_Z = Durchbruchspannung (Zenerspannung)
 - γ = 0,5 für abrupten Übergang
 - γ = 0,3 für allmählichen Übergang
- γ liegt allgemein zwischen 0,3 und 0,5.

Die Verluste in der Diode, die im wesentlichen durch die Größe des Bahnwiderstandes und des Parallelverlustwiderstandes bestimmt werden, interessieren in diesem Frequenzbereich nicht und werden deshalb nicht näher betrachtet.

3.3.2. Spannungsverhältnisse an der Diode

Die Kapazitätsdiode liegt wechselstrommäßig parallel zum Schwingkreis. Gleichspannungsmäßig wird die Diode im Sperrbereich betrieben. Bild 14 zeigt dazu die Grundschaltung. Bild 15 a zeigt den Spannungsverlauf an der Diode bei kleiner HF-Spannung am Schwingkreis. Wird die HF-Spannung so weiter erhöht, daß die Diode in den Durchlaßbereich gesteuert wird, so wird die positive (oder negative) Spitze der HF-Spannung weggeschnitten

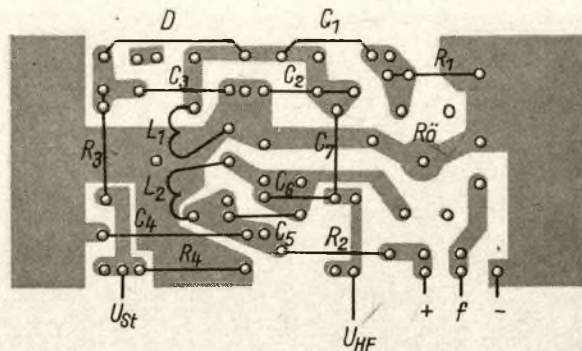
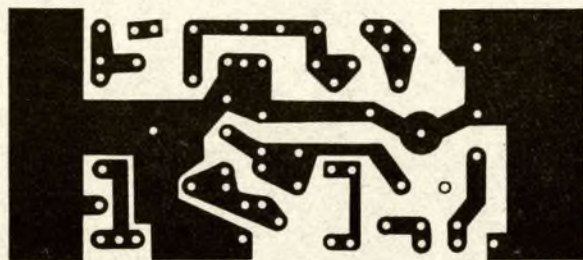
(Bild 15 b). Ist der Vorwiderstand zur Gleichspannungsquelle hin genügend groß, so tritt Spitzengleichrichtung ein. Dies führt zur Verschiebung des Arbeitspunktes, damit zu Kapazitätsänderungen, was zu Frequenzänderungen führt (Bild 15 c). Die Frequenz ist dann sehr stark von der HF-Spannung am Schwingkreis abhängig. Diese Abhängigkeit ist aber im allgemeinen unerwünscht. Daraus läßt sich erkennen, daß die HF-Spannung an der Diode möglichst klein sein soll.

3.3.3. Die Abstimmung des BFO

Unter Beachtung des bisher Gesagten wurde der BFO mittels Kapazitätsdiode abgestimmt. In Bild 16 ist die Frequenz in Abhängigkeit von der Steuerspannung aufgetragen. Man erkennt deutlich den Bereich, in dem die Diode in das Durchlaßgebiet gesteuert wird (bis etwa -4 V). Da die Diode über einen großen Vorwiderstand betrieben wird ($R = 470 \text{ k}\Omega$), tritt Spitzengleichrichtung ein. Erwartungsgemäß ist die Kurve $f = \tau(U_{st})$ stark gekrümmt. Man erkennt aus der Kurve Bild 16, daß sich die Frequenz bei kleinen Steuerspannungen stark ändert; zu großen Steuerspannungen hin wird die Frequenzänderung bei gleicher Änderung der Steuerspannung immer kleiner. Wird zum Einstellen der Steuerspannung und damit der Frequenz ein lineares Potentiometer verwendet, so ist die Abstimmkurve ebenfalls stark gekrümmt. Diese Tatsache macht sich bei der Bedienung des BFO sehr nachteilig bemerkbar. Es muß angestrebt werden, daß die Frequenzänderung proportional der Änderung des Drehwinkels des Potentiometers ist.

Wie man dazu aus Bild 16 entnehmen kann, muß sich die Steuerspannung bei kleinen Spannungen wenig und bei großen Spannungen stark bei gleicher Änderung des Drehwinkels ändern. Es gilt, eine Schaltung zu finden, mit der diese Forderung näherungsweise erfüllt wird. In UKW-Tunern mit elektroni-

- Bild 14: Abstimmung mittels Kapazitätsdiode
- Bild 15: Spannungsverlauf an der Kapazitätsdiode
- Bild 16: Abstimmung mittels Kapazitätsdiode - Frequenz in Abhängigkeit von der Steuerspannung
- Bild 17: Abhängigkeit der Ausgangsspannung vom Drehwinkel eines belasteten Spannungsteilers
- Bild 18: Frequenz in Abhängigkeit vom Drehwinkel mit einem belasteten Spannungsteiler
- Bild 19: Verbesserte Schaltung des Spannungsteilers
- Bild 20a: Leitungsmuster der BFO-Platte
- Bild 20b: Bestückungsschema der BFO-Platte



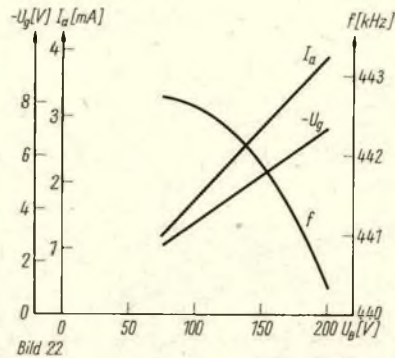
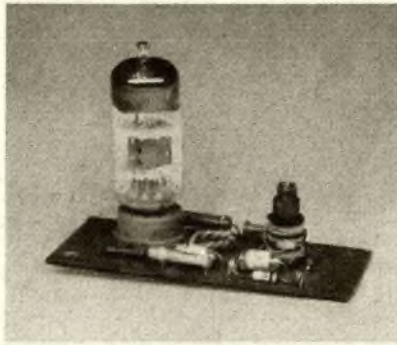


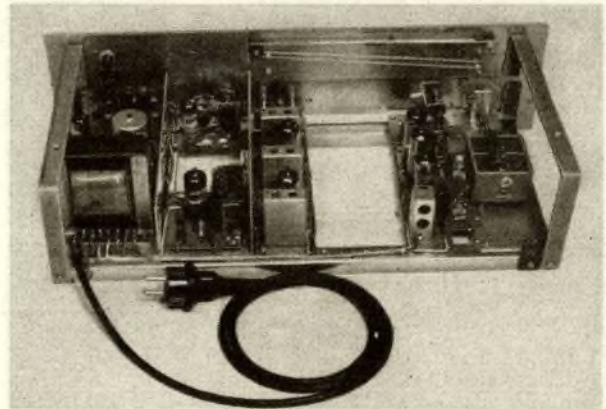
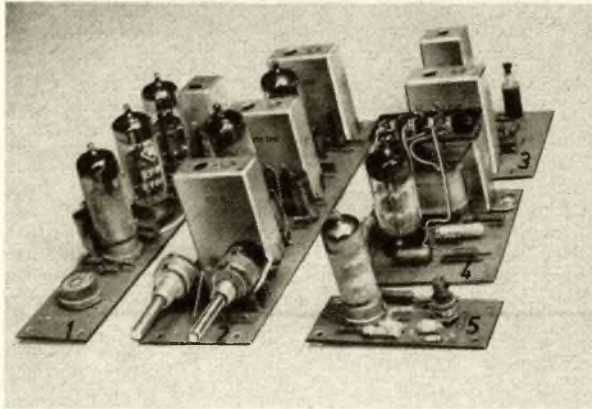
Bild 21: Ansicht des BFO (links oben)

Bild 22: Anodenstrom, Gittergleichspannung und Frequenz des BFO in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

Bild 23: Ansicht der zur Zeit vorliegenden Leiterplatten für den Aufbau eines KW-Empfängers, 1 - HF-Eingangsteil, 2 - ZF-Verstärker, 3 - ZF-Umsetzer (2. Mischstufe), 4 - NF-Verstärker, 5 - BFO (Foto Mitte links)

Bild 24: Frontansicht des aufgebauten KW-Empfängers für das 80-m-Band (Foto unten)

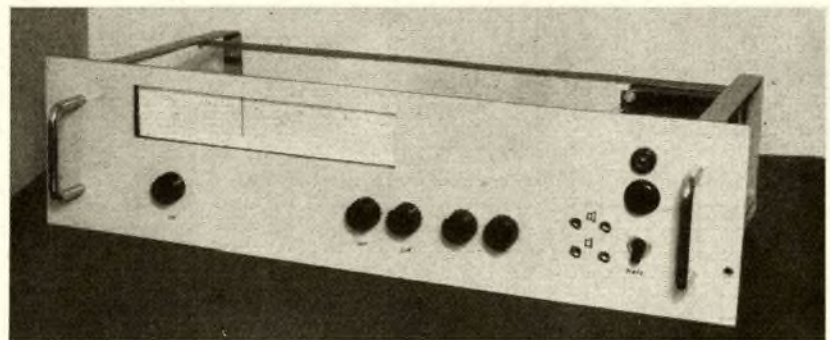
Bild 25: Blick auf die Baustufen des beschriebenen KW-Empfängers (Foto Mitte rechts)



schon Abstimmung werden teilweise Potentiometer verwendet, die im Kurvenlauf den Kapazitätsdioden angepaßt wurden. Solche Potentiometer sind aber für uns nicht greifbar. Ein logarithmisches Potentiometer wurde ausprobiert und erwies sich als ungünstig. Es wurde allerdings nicht untersucht, ob es sich bei diesem Potentiometer um einen Exemplarfehler handelte. Wesentlich bessere Ergebnisse brachte dagegen ein belastetes lineares Potentiometer. Bild 17 zeigt die Ausgangsspannung eines mit 50 kOhm belasteten linearen 250-kOhm-Potentiometers in Abhängigkeit vom Drehwinkel. Mit dieser Schaltung wurde die Frequenz in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Potentiometers aufgenommen (Bild 18, Kurve a). Um den unteren nichtlinearen Teil der Kurve zu beseitigen, wurde die Schaltung nach Bild 19 verwendet. Die Abstimmkurve zeigt Bild 18, Kurve b.

3.34 Frequenzstabilität

Es muß vorangestellt werden, daß hier nur der Einfluß der möglicherweise von der Diode verursachten Instabilitäten untersucht wurde. Ebenso wurde die Langzeitstabilität nicht gemessen, sie ist bekanntlich im wesentlichen von der Umgebungstemperatur und der Konstanz der Speisespannungen abhängig. Die Temperaturabhängigkeit der Diodenkapazität liegt nach Herstellerangaben bei etwa $200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, sie ist von der Sperrspannung abhängig. Da die Diode im Sperrgebiet betrieben wird, betragen die Gleichstromverluste maximal einige $100 \mu\text{W}$ (Si-Diode, Sperrstrom maximal einige μA). Die HF-Verluste (Bahnwiderstand) sind noch wesentlich geringer. Bei einem Wärmewiderstand von $R_{\text{thi}} \approx 0,4^{\circ}\text{C}/$



mW liegt die durch elektrische Verluste verursachte Temperaturänderung unter 1°C .

Der Einfluß von Änderungen der Steuerspannung auf die Frequenz kann den Bildern 16 und 18 entnommen werden. Die Steuerspannung ist möglichst zu stabilisieren, sie muß außerdem vollkommen brummfrei sein. An Stelle der Kapazitätsdiode können zur elektronischen Abstimmung des BFO auch andere Halbleiterbauelemente verwendet werden (z. B. Transistoren). Die Frequenzstabilität ist bei solchen Bauelementen jedoch schlechter.

3.3.5. Aufbau des BFO

Der Aufbau des BFO geht aus dem Bestückungsplan Bild 20 und aus Bild 21 hervor. Beim Einlöten der Kapazitätsdiode ist auf richtige Polung zu achten. Die Schwingkreisspule wird auf einen Dreikammerkörper mit einem Kern aus Manifer M 140, 4 mm mal 12 mm, gewickelt. Für Frequenzen um 460 kHz beträgt die Windungszahl für L 1 ≈ 180 Wdg., und für L 2 ≈ 10 Wdg.,

Falls ein Kern $4 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$ verwendet wird, ist die Windungszahl von L 1 auf etwa 165 Wdg. zu verringern.

3.3.6. Abgleich

Nach Anlegen der Betriebsspannungen muß man sich überzeugen, daß der Oszillator überhaupt schwingt. Wenn das nicht der Fall ist, muß L 1 oder L 2 umgepolt werden. Anschließend wird durch Verdrehen des Abgleichkerns die gewünschte Frequenz eingestellt. Falls keine Meßgeräte zur Frequenzmessung zur Verfügung stehen, kann die Frequenz auch im eigenen Rundfunkempfänger abgehört werden. Zur Ankopplung genügt es meist, den BFO in der Nähe des Rundfunkempfängers zu betreiben. Der Feinabgleich erfolgt dann im eingebauten Zustand. Bild 22 zeigt den Anodenstrom, die Gittergleichspannung und die Frequenz in Abhängigkeit von der Anodenspannung.

4. Zusammenfassung

Mit den bisher beschriebenen Leiterplatten für HF-Eingangsteil, ZF-Umset-

(Schluß Seite 397)

Bauanleitung für eine 4-Kanal-Funkfernsteuerung für 27,12 MHz

G. HEUCHERT

Teil 2

Empfänger für 27,12 MHz

Der Empfänger [1], [2] – Bild 3 und 4 – bestehend aus der Pendelstufe und 3stufigen NF-Verstärker, arbeitet mit Transistoren des „verwertbaren Ausschusses“. Bei der Auswahl ist dem T1, GF 122 o. a. (HF-Transistor) und dem T2 (erste NF-Stufe) besondere Beachtung zu schenken. Die Spule L des Schwingkreises besitzt 5 Wdg., 0,6 CuL. Die Windungszahl ändert sich natürlich entsprechend dem zur Verfügung stehenden Kernmaterial. Meist ergibt ein dunklerer Kern weniger Windungen. Die Drossel, Dr = 11 μ H, ist eine Entstördrossel für Modellbahnlokomotiven und ist mit ihrer Längsachse um 90° verdreht gegenüber L zu montieren. Als Pendelfrequenzdrossel dient ein Trafo 5K 10, wovon die niederohmige (200-Ohm-) Seite benutzt wird. Mit dem 50-kOhm-Regler läßt sich die Empfindlichkeit des Empfängers sehr gut einstellen. Nach Austausch von T1 kann eine neue Einstellung notwendig sein. Der 33-kOhm-Widerstand am Schleifer dient zum Schutz von T1. Der 5-kOhm-Regler im Emittierkreis von T4 kann, das zeigte die Praxis, durch einen Festwiderstand ersetzt werden. Der Elko wird dann an den Emitter gelegt. Die NF gelangt über eine Litze mit Steckverbindung zum Schaltteil. Der Antennenanschluß wird gleichfalls gesteckt. Die Batterieleitung ist mit dem zweipoligen Anschlußstück einer Sternchenbatterie versehen. Zwei weitere, parallelgeschaltete Anschlußstücke befinden sich an der Batterie EB, von der ebenfalls das Schaltteil gespeist wird. Ein getrennter Aufbau von Emp-

fänger und Schaltteil hat den Vorteil der Austauschmöglichkeit, der getrennten Strommessung, der anderweitigen Verwendung des Empfängers und erleichtert die Fehlersuche. Die Stromaufnahme des Empfängers beträgt mit und ohne Signal 3,7 mA. Bild 5 zeigt die Leiterplatte.

Die Funktion des Empfängers läßt sich mit einem Kopfhörer überprüfen. Ein Anschluß liegt an +, mit dem zweiten, dem eine Kapazität von etwa 25 nF vorgeschaltet wird, läßt sich das Rauschen stufenweise abhören. An der Dr ist leises, hinter der Pendelfrequenzdrossel kein, an der Basis von T3 ein wahrnehmbares, an der Basis von T4 stärkeres und am NF-Ausgang starkes Rauschen hörbar. Weiterhin läßt sich das Schwingen des Pendelaudions feststellen, wenn man den Indikator mit seiner Spule in die Nähe (etwa 6 cm) der Spule L bringt. Das Instrument zeigt dann einen Ausschlag an. Benutzt man den Monitor in gleicher Weise, so zeigt sich ebenfalls ein Ausschlag an M, dabei steigt das meistens schon vorhandene Eigenrauschen des Monitors an. Ein weiteres Merkmal für das Funktionieren des Empfängers sind die

Rundfunk- bzw. Amateurstationen, die bei Veränderung des Spulenkerns und Verwendung einer längeren Antenne im Kopfhörer aufzunehmen sind.

Indikator

Der Indikator – Bilder 6 und 7 – ist ein wichtiges Gerät zur Kontrolle des Senders und Empfängers. Ist der Schwingkreis von hoher Güte, so ist auch die Anwendung als Absorptionsfrequenzmesser möglich, wenn eine entsprechende Eichung auf 27,12 MHz erfolgt ist. Die Verwendung eines keramischen Spulenkörpers mit aufgewickelter versilbertem Draht läßt einen größeren Abstand beim Messen des schwingenden Oszillators, der Senderendstufe oder des Pendelaudions zu. Die günstigste Anzeige durch das Meßinstrument M (1 mA) erfolgt, wenn die Längsachsen der Spulen eine Gerade bilden. Spulenkörper mit Kern sind für diesen Zweck ungünstig. T1 darf nur einen geringen Reststrom (etwa 0,04 mA), sollte aber eine hohe Verstärkung haben. Die Leiterplatte – Bild 8 – ist so aufgebaut, daß sich zwei Schaltungsmöglichkeiten [3], [4] ausführen lassen. Wird die Verbindung 1–2 ge-

(Schluß von Seite 396)

zer, ZF-Verstärker, NF-Teil und BFO lassen sich komplette Kurzwellenempfänger aufbauen. Als wesentlicher noch nicht beschriebener Baustein bleibt der Spulensatz mit Umschalter offen. Bild 23 zeigt alle verfügbaren Leiterplatten. Bilder 24 und 25 zeigen einen mit diesen Leiterplatten aufgebauten Einfachsuper für das 80-m-Band. Bemerkenswert ist, daß der bisher übliche „Drahthaufen“ verschwunden ist. Die Bausteine und Baugruppen lassen sich leicht und schnell austauschen und sind auch einzeln verwendbar.

5. Bezugsmöglichkeiten

Die beschriebenen Leiterplatten können unbestückt beim VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen, Filiale „funkamateure“, 8023 Dresden, Bürgerstraße 47, bestellt werden.

Literatur

[1] Senf, G., Leiterplatten für KW-Empfänger, FUNKAMATEUR, 15 (1966), H. 7, S. 333–334, H. 8, S. 395–397

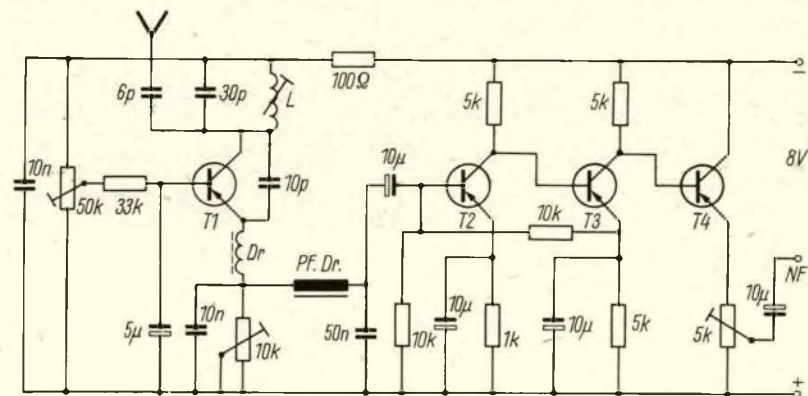


Bild 4

Bild 4: Schaltung des beschriebenen Fernsteuerempfängers

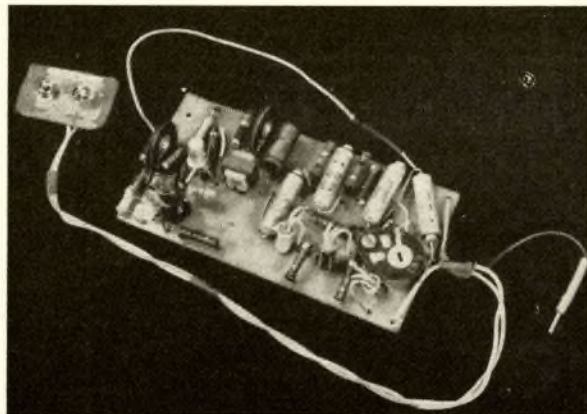


Bild 3: Ansicht der bestückten Platine des Fernsteuerempfängers

Bild 5: Maßskizze der Leiterplatte des Fernsteuerempfängers (1 : 1) mit Angabe der Bestückung

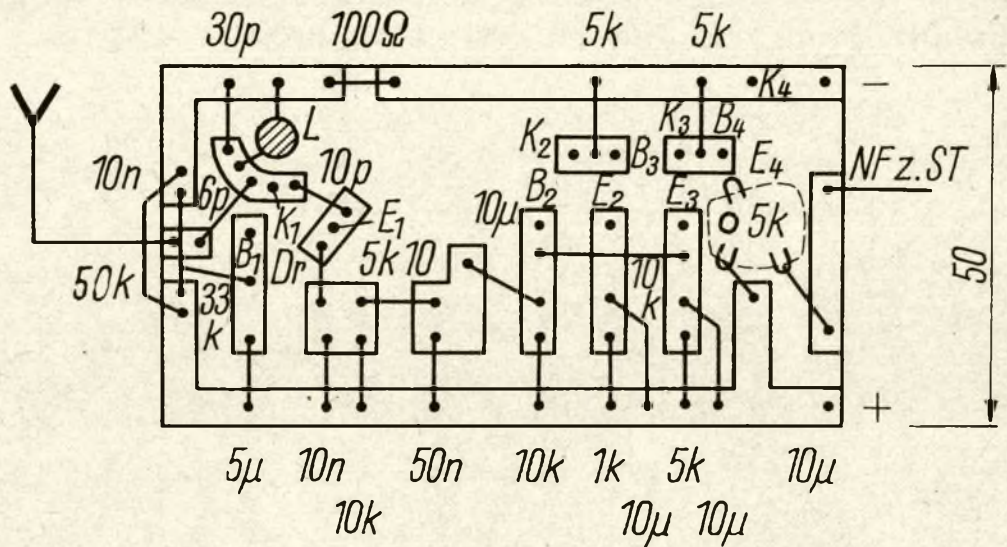
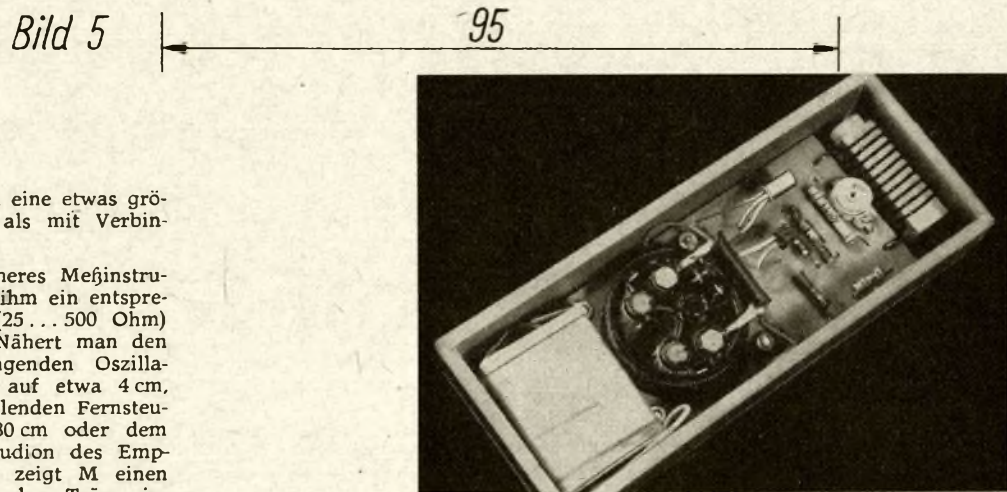


Bild 6: Ansicht des Indikators für die Fernsteuerfrequenz 27,12 MHz

Bild 7: Schaltung des beschriebenen Indikators für 27,12 MHz

Bild 8: Maßskizze der Leiterplatte des Indikators (1 : 1) mit Angabe der Bestückung



schaltet, so ergibt sich eine etwas größere Empfindlichkeit als mit Verbindung 1-3.

Findet ein empfindlicheres Meßinstrument Anwendung, ist ihm ein entsprechender Widerstand (25...500 Ohm) parallel zu schalten. Nähert man den Indikator der schwingenden Oszillatorschule des Senders auf etwa 4 cm, der Antenne des strahlenden Fernsteuerers auf etwa 80 cm oder dem schwingenden Pendelaudion des Empfängers auf 6 cm, so zeigt M einen Ausschlag an. M darf ohne Trägereinfluss etwa ein Drittel des Vollausschlages zeigen. Deshalb ist T1 (OC 811, GC 117) besonders auszusuchen. Außerdem ist Vorsicht beim ersten Einschalten ratsam.

(Wird fortgesetzt)

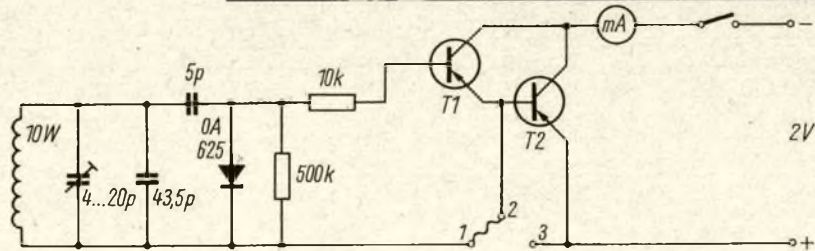


Bild 7

Literatur

- [1] Dipl.-Ing. B. Lindemann, Ein volltransistorisierter Fernsteuerempfänger, FUNKAMATEUR, Heft 9/63, S. 298
- [2] T. Pricks, Querschnitt durch die UKW-Technik, Der praktische Funkamateurl, Band 57, DMV, 1965
- [3] G. Senf, TVI - Verursacht durch 2-m-Sender, FUNKAMATEUR, Heft 12/65, S. 413
- [4] Jakubasch, Transistormefßgeräte, Der praktische Funkamateurl, Band 40, DMV, 1963
- [5] Dipl.-Ing. B. Lindemann, Hinweise für den Fernsteuer-Mehrkanalbetrieb, FUNKAMATEUR, Heft 1/64, S. 11
- [6] O. Morgenroth, Funktechnische Bauelemente, Teil 2, Der praktische Funkamateurl, Band 37, DMV, 1963
- [7] O. Kronjäger, Formelsammlung für den Funkamateurl I, Der praktische Funkamateurl, Band 21, DMV, 1963

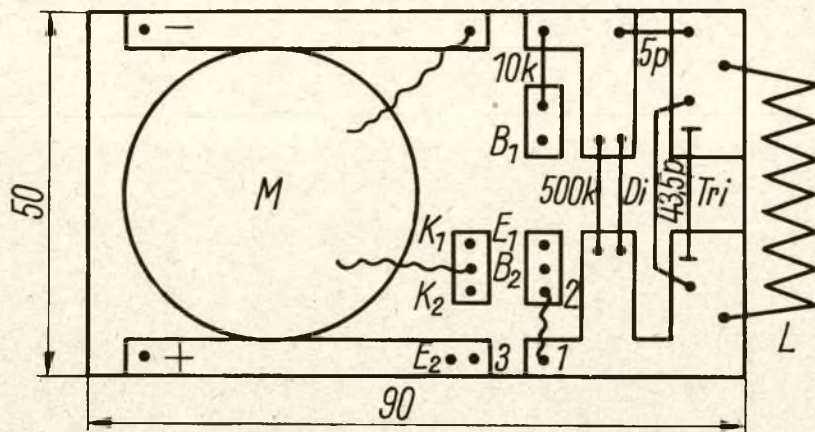


Bild 8

Schaltungspraxis von Rechenmaschinen-Modellen

K. FRÖLICH

Teil 5

Die Gleichungen für Z_i und \bar{U}_i lassen sich leicht aus der Wertetabelle herleiten. Bei drei unabhängigen Variablen gibt es genau 8 Kombinationsmöglichkeiten.

a_i	b_i	\bar{U}_{i-1}	\bar{U}_i	Z_i
0	0	0	0	0
0	0	0	0	L
0	L	0	0	L
L	0	0	0	L
L	L	0	0	L
0	0	L	0	L
0	L	L	0	L
L	0	L	0	L
L	L	L	0	L

Aus dieser Tabelle kann man entnehmen, daß Z_i genau dann gleich Eins ist, wenn \bar{U}_{i-1} gleich Null und entweder a_i oder b_i gleich Eins sind, oder wenn \bar{U}_{i-1} gleich Eins und a_i und b_i entweder beide gleich Null oder beide gleich Eins sind. Demnach ist

$$Z_i = \bar{U}_{i-1} \cdot (a_i \cdot b_i \vee a_i \cdot \bar{b}_i) \vee \bar{U}_{i-1} \cdot (a_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i)$$

Für \bar{U}_i kann man feststellen, daß \bar{U}_i gleich Eins ist, wenn a_i und b_i gleich Eins sind, gleichgültig ob \bar{U}_{i-1} gleich Null oder Eins ist. Weiterhin ist \bar{U}_i gleich Eins, wenn \bar{U}_{i-1} gleich Eins und a_i oder b_i gleich Eins ist. Es gilt also:

$$\bar{U}_i = a_i \cdot b_i \vee \bar{U}_{i-1}$$

$$(a_i \cdot b_i \vee a_i \cdot \bar{b}_i)$$

Nach Regel 5 werden 3 Relais benötigt. Das a_i -Relais trägt nach Regel b 4 Arbeits- und 3 Ruhekontakte, ebenso das b_i -Relais. Das \bar{U}_{i-1} -Relais trägt 2 Arbeitskontakte und einen Ruhekontakt. Die Schaltungen für die Ausdrücke in den Klammern, für die Äquivalenz und die Antivalenz wurden schon im Abschnitt 1.5. entwickelt (Beispiele 2 und 3). Unter Beachtung der Regeln c und d ergibt sich die Schaltung nach Bild 2.2.

Nach dem Zusammenfassen mehrerer Kontakte erhält man die Schaltung nach Bild 2.3. Verwendet man diese Schaltung, so benötigt man je Stelle drei Relais. Eine Ausnahme bildet lediglich wieder die letzte Stelle. Für diese Stelle wird wieder die Schaltung nach Bild 1.24 verwendet, da in dieser Stelle kein Übertrag verarbeitet wird. Eine

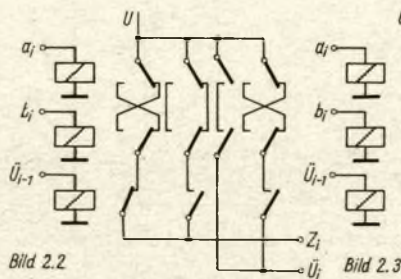


Bild 2.2

Bild 2.3

Schaltung für die Addition zweier dreistelliger Dualzahlen unter Verwendung von drei Relais pro Stelle zeigt Bild 2.4. Im Vergleich zur Schaltung nach Bild 2.1 ist diese Schaltung weniger aufwendig. Dafür ist sie allerdings nicht mehr ganz so übersichtlich. Ebenso muß man noch das Durchschleifen des Übertrages abwarten, da die Überträge Relais schalten.

2.1.3. Additionsschaltung mit zwei Relais pro Stelle

Bisher wurden alle Eingänge der Baugruppe an je eine Relaiswicklung gelegt, und die Spannung U an den Ausgängen kam aus einer Spannungsquelle innerhalb der Baugruppe. Prinzipiell müßte es aber auch möglich sein, einen Eingang selbst als Spannungsquelle zu benutzen und so ein Relais einzusparen. Zweckmäßig ist es, dafür den \bar{U}_{i-1} -Eingang zu verwenden.

Sieht man sich die Gleichungen für Z_i und \bar{U}_i an, so stellt man fest, daß neben \bar{U}_{i-1} auch \bar{U}_{i-1} benötigt wird. Also muß die Baugruppe noch den Eingang \bar{U}_{i-1} erhalten. Da die Größe \bar{U}_i aber in der nächsten Stelle benötigt wird, muß man noch einen weiteren Ausgang \bar{U}_i vorsehen.

Zur Erarbeitung der Gleichungen für Z_i , \bar{U}_i und \bar{U}_i wird eine Wertetabelle aufgestellt.

a_i	b_i	\bar{U}_{i-1}	\bar{U}_{i-1}	Z_i	\bar{U}_i	\bar{U}_i
0	0	0	L	0	0	L
0	L	0	L	L	0	L
L	0	0	L	L	0	L
L	L	0	L	0	L	0
0	0	L	0	L	0	L
0	L	L	0	0	L	0
L	0	L	0	0	L	0
L	L	L	0	L	L	0

Aus dieser Tabelle ergeben sich folgende Gleichungen:

$$Z_i = \bar{U}_{i-1} \cdot (\bar{a}_i \cdot b_i \vee a_i \cdot \bar{b}_i) \vee \bar{U}_{i-1} \cdot (a_i \cdot \bar{b}_i \vee a_i \cdot b_i)$$

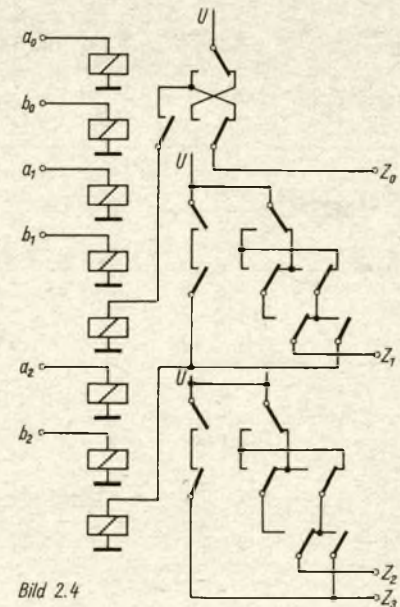


Bild 2.4

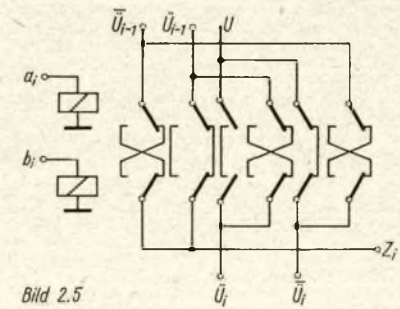


Bild 2.5

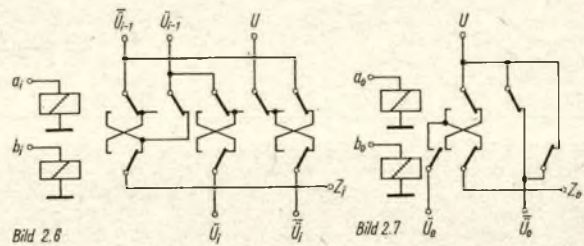


Bild 2.6

Bild 2.7

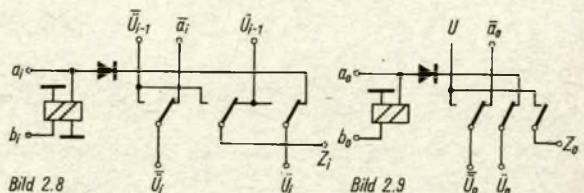


Bild 2.8

Bild 2.9

$$\bar{U}_1 = a_1 \cdot b_1 \vee \bar{U}_{1-1} \cdot (a_1 \cdot b_1 \vee a_1 \cdot b_1)$$

$$\bar{U}_1 = \bar{a}_1 \cdot \bar{b}_1 \vee \bar{U}_{1-1} \cdot (\bar{a}_1 \cdot \bar{b}_1 \vee a_1 \cdot b_1)$$

Bei der Konstruktion der Schaltung werden alle Ausdrücke, in denen \bar{U}_{1-1} oder \bar{U}_{1-1} vorkommen und als Verknüpfung die Konjunktion auftritt, durch Reihenschaltung der Kontakte der Relais a_1 und b_1 mit den Anschlüssen \bar{U}_{1-1} bzw. \bar{U}_{1-1} dargestellt. Treten in einem Ausdruck nur a_1 , b_1 , \bar{a}_1 oder \bar{b}_1 auf, so werden die entsprechenden Kontakte mit der Spannungsquelle \bar{U} verbunden. Damit ergibt sich die Schaltung nach Bild 2.5. Auch hier kann man verschiedene Kontakte zusammenfassen. Man erhält die Schaltung nach Bild 2.6. Für die Schaltung der Baugruppe der letzten Stelle

ergeben sich einige Vereinfachungen, da kein Übertrag verarbeitet zu werden braucht. Allerdings muß die Größe \bar{U}_0 erzeugt werden. Die Gleichungen für diese Baugruppe sind:

$$Z_0 = \bar{a}_0 \cdot b_0 \vee a_0 \cdot \bar{b}_0$$

$$\bar{U}_0 = a_0 \cdot b_0$$

$$\bar{U}_0 = \bar{a}_0 \vee \bar{b}_0$$

Die Schaltung dieser Baugruppe zeigt Bild 2.7. Baut man ein Addierwerk mit diesen Schaltungen auf, so benötigt man zur Addition zweier n-stelliger Dualzahlen 2 n Relais. Neben dem geringeren Aufwand hat diese Schaltung noch einige weitere Vorteile gegenüber den vorigen Schaltungen.

Da die Überträge keine Relais mehr

schalten, geschieht das Durchschleifen des Übertrages trägheitslos. Da innerhalb des Rechenwerkes außer den Eingangsrelais keine Relais mehr geschaltet werden, ist es zweckmäßig, den Rechenvorgang in zwei Schritten ablaufen zu lassen. Zuerst werden beide Zahlen eingegeben. Nachdem alle a_i - und b_i -Relais geschaltet haben, wird die Spannung U eingeschaltet. Dadurch werden die Kontakte geschont, da keine stromführenden Kontakte mehr geöffnet werden. Nacheinander ist bei dieser Schaltung neben der hohen Kontaktzahl pro Relais, daß im ungünstigen Fall der Strom aller Ausgänge über einen Kontakt der Baugruppe der letzten Stelle fließt.

(Wird fortgesetzt)

CQ-SSB

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

In diesem Jahr fand in der Zeit vom 2. bis 4. Juni das Treffen der Funkamateure in Schöneberg bei Berlin statt, auf dem Gelände der Flugsportschule der GST, die nicht zuletzt durch die hier unter anderem durchgeführten Amateurfunkausbildungen manchem Funkamateure bekannt sein dürfte. Natürlich fand neben anderen Veranstaltungen auch wieder ein Treffen der SSB'er statt, und so sollen, einem nützlichen Brauch folgend, die in diesem Zusammenhang gewonnenen Eindrücke an dieser Stelle wiedergegeben werden.

Sehr erfreulich war, daß eine ganze Reihe bekannter SSB-Amateure erschienen waren, die die Beschwerlichkeiten der Anreise, teilweise von weit her, nicht scheuten, um den persönlichen Kontakt zu pflegen. Das Treffen der SSB-Interessenten war zwar erst am Sonntag im Programm vorgesehen, aber wie immer, wenn Amateure zusammenkommen, begann man sofort die aktuellen technischen Fragen zu erörtern. Daß man sich hier bereits erschöpfte, war vielleicht einer der Gründe, weshalb am letzten Tag des Amateurfunktreffens zur eigentlichen Tagung der SSB'er nur etwa 15 OMs erschienen waren. Trotzdem wurde fast zwei Stunden lang über die anstehenden Probleme diskutiert, konnten manche Unklarheiten beseitigt und manche neuen Erkenntnisse gewonnen werden.

Was die eigentliche Thematik angeht, so wird es niemanden wundern, wenn Filterprobleme vorherrschend waren, hier gab es einige bemerkenswerte Akzente. Sehr interessant war die Mitteilung, daß seit dem Zeitpunkt der vorwärtsdrängenden Aktualität der Einseitenbandtechnik im Amateurfunk etwa 160 Stück komplette Filtersätze zum Aufbau eines SSB-Quarzfilters seitens der GST ausgeliefert worden sind. Zweifellos ist besonders im letzten Jahr die Anzahl der aktiven SSB-Stationen in DM gestiegen, eine erfreuliche Tatsache. Weniger erfreulich ist, daß nun auch mehr Stationen mit sehr mäßiger Signalqualität zu hören sind. Lautstärke und Qualität sind eben manchmal sehr verschiedene Begriffe! Die größte Unsitte ist nach wie vor ein völlig sinnloses Aufdrehen des Modulators bis zum Anschlag, wobei erhebliche Verzerrungen die Ohren des Partners strapazieren, manchmal auch die auf der Nachbarfrequenz. Es scheint sich noch immer nicht herumgesprochen zu haben, daß die Erhöhung der NF von einer gewissen Grenze ab keine Erhöhung der Lautstärke auf der Empfangsseite mehr bringt. Ein ganz einfacher Test mit dem eigenen Empfänger beweist dies. Überhaupt sollte man offenbar mehr sein eigenes Signal kontrollieren, als großangelegte Modulationsbeurteilungen der Gegenstation vom Stapel zu lassen!

Zusätzlich zu den erwähnten 160 Filtersätzen wurden noch Quarzsätze seitens des Radioklubs ausgegeben, über die keine genauen Zahlen vorlie-

gen. Geht man von rein theoretischen Überlegungen aus, so müßten etwa 100 DM-SSB-Amateure aktiv tätig sein, der Zeitfaktor soll dabei schon berücksichtigt sein. In der Praxis kann jedoch die Zahl der aktiven Amateure mit etwa 30 bis 40 angegeben werden, ein Verhältnis, das nicht den Erwartungen entspricht. Der Grund dafür liegt augenscheinlich in der Überschätzung der eigenen Fähigkeiten und Möglichkeiten. Mit dem Erwerb eines Satzes Filterquarze ist noch längst kein SSB-Sender erstellt. Das Filter muß noch zusammengebaut und, was das Wichtigste ist, abgeglichen werden! Hier beginnt eine reichhaltige Problematik, was leider oft verkannt wird und zu Mißerfolgen führt. Es bleibt zu hoffen, daß die Veröffentlichungen von DM 2 APM im FUNK-AMATEUR, Nr. 4 und 5/1967, hier einige Klärheiten geschaffen haben.

Steigende Beachtung finden Methoden zur Erzeugung des SSB-Signals, wobei von LC-Filtern im Frequenzbereich von 20 bis 100 kHz ausgegangen wird. Grundsätzlich ist gegen diese Methode nichts einzuwenden. Wer in der Lage ist, derartige Filter aus Trägerfrequenzgeräten von Bahn und Post zu beschaffen, sollte die Möglichkeiten nutzen. Eine zusätzliche Mischung auf eine Frequenz um 450 kHz (Vierfach-ZF-Filter!) ist auf alle Fälle ratsam. Sehr gute praktische Erfahrungen liegen hier vor mit der Aufbereitung eines Signals, ausgehend von einem 42-kHz-Filter von einem AEG-TF-Gerät. Durch den kommerziellen Aufwand an Filtern und deren hervorragende Güte wird eine bestehende Signalqualität erzielt. Man kann natürlich mit diesen Bauteilen keine Miniatursender bauen, eine Tatsache, die in Anbetracht des guten Signals und der ohnehin stationär verwendeten Anlage von untergeordneter Bedeutung ist. Nicht genug gewart werden muß vor dem Selbstbau derartiger Filter. Wer die bereits unter kommerziellen Bedingungen bestehenden Schwierigkeiten kennt, weiß, daß ein solches Unterfangen nur mit einem Mißerfolg enden kann. Was allerdings die Beschaffung dieser Bauteile angeht, so ist man über Einzelaktionen nicht hinausgekommen. Es wurde nochmals darauf verwiesen, daß eine Beschaffung der LC-Filter auf breiter Basis nur durch das tatkräftige Mitwirken übergeordneter Dienststellen möglich ist. Hoffen wir, daß man die Bedeutung des Vorhandenseins fertiger Filter hier recht bald erkennt, da mit fertigen Quarzfiltern in absehbarer Zeit sicher nicht gerechnet werden kann. Dabei dürfte es für so hoch qualifizierte Betriebe wie VEB ZEISS Jena durchaus kein technisches Problem sein, ähnliche oder bessere komplette, abgeglichene Filter nach dem Vorbild des McCoy-Typs herzustellen. Jedoch dürften auch hier, wie in vielen Beispielen ökonomische Fragen von vorrangiger Bedeutung sein. Vielleicht gelingt es uns eines Tages tatsächlich, hier einen Durchbruch zu erzielen!

Aus dem Radioklub der DDR kam die Mitteilung, daß man bald jedem Bezirk ein mechanisches Filter sowjetischer Bauart (500 kHz) zum Bau eines SSB-Senders an einer Klubstation zur Verfügung stellen wird. Dabei muß natürlich eine besondere Sorgfalt in der Auswahl der Klubstation getroffen werden, damit hier die Garantie für den baldi-

gen Aufbau eines SSB-Senders besteht. Da ursprünglich die Auslieferung der Filter ohne Trägerquarze vorgesehen war, soll nun auf einen allgemeinen Vorschlag hin, wenigstens ein Trägerquarz angefertigt und ausgeliefert werden. Damit wird der Anstrich auf die Quarzhersteller abgebremst und die Wartezeit sicher erheblich verkürzt.

Noch ein Wort zu der Platine, die in den Veröffentlichungen von DM 2 APM (siehe oben) beschrieben wird. Wie mir OM Brauer persönlich versicherte, handelt es sich hierbei nur um ein Funktionsmuster ohne Liefermöglichkeiten. In Anbetracht der Nützlichkeit derartiger Platinen wird in Anlehnung an die oben erwähnten Baubeschreibungen bei DM 2 AEC ein Platinsortiment entwickelt. Es wird sich, wie bereits mitgeteilt, um einen HF-Baustein unter Verwendung der Ganzmetallquarze handeln, Trägergenerator und Filter komplett auf einer Platine. Auf der zweiten Platine wird das gesamte NF-Teil, einschließlich Vox und Antitrip, zu finden sein. Zusätzlich ist eine VFO-Platine mit zwei Transistoren und ein NF-Generator geplant. Da eine Erprobung der Bausteine mit verschiedener Transistorbestückung noch bevorsteht, können zur Zeit keinerlei nähere Angaben über Liefertermin usw. gemacht werden. Es wird darüber zur gegebenen Zeit im FUNKAMATEUR bzw. in Rundsprüchen Mitteilung erfolgen. Die Tagungsstation DM Ø HAM war leider nicht in SSB qrv, was allgemein bedauert wurde. Man sollte aber bedenken, daß es kaum einen OM gibt, der seine unter vielen Mühen gebaute SSB-Station für diesen Zweck zur Verfügung stellen wird, um ihre Funktion im Dauerbetrieb unter rauhesten Betriebsbedingungen zu erproben! Es sei denn, er ist von der Betriebssicherheit seiner Anlage voll und ganz überzeugt, was aber nur selten der Fall sein wird. Vielleicht läßt sich zum nächsten Treffen der alte Vorschlag realisieren, die 1-kW-SSB-Station vom VEB Funkwerk Köpenick als zusätzliche Tagungsstation aufzustellen, und so auch gleich vielen OMs die kommerzielle Technik zu demonstrieren. Die Tätigkeit dieser Anlage in Verbindung mit dem Rufzeichen DM Ø SSB wird eine wirksame Werbung für die Erzeugnisse unserer Industrie sein.

Ansonsten war das Wetter sehr gut und die Transpiration entsprechend. Obgleich die Veranstalter keine Mühe scheuten in der Vorbereitung dieser Tagung, blieb leider die gastronomische Betreuung unbefriedigend, zweifellos ein Ausdruck des bekannten Personalmangels. Trotzdem sollte man in Zukunft versuchen, das leibliche Wohl der Funkamateure nicht zu unterschätzen, viel Fachsimpelei macht durstig, und so war in den Zeiten, wo die einzige Verkaufsstelle geschlossen war, ein einsamer Getränkeautomat der einzige Hoffungsstrahl! Er versagte nie und gab willig ein Getränk ab, bei dem sich die Geschmacksnerven deutlich irritiert fühlten!

Sehr schön war die Gelegenheit, auch mit dem Flugsport in engeren Kontakt zu kommen, die Maschinen zu besichtigen und teilzunehmen an Kunstflugvorführungen, die sozusagen gratis geboten wurden. - Das war es. Beim nächsten Mal dann also wieder awds, OMs!

Für den KW-Hörer

Antenne für UKW

K. ROTHAMMEL

Fortsetzung aus Heft 4/67

Yagi-Antennen

Für den Gewinn einer Yagi-Antenne ist wie bei jeder anderen Antennenform, deren Wirkfläche entscheidend. Die Wirkfläche ist von der relativen Längenausdehnung abhängig. Unter letzterer versteht man die geometrische Länge vom Reflektor bis zum äußersten Direktor (also die Länge des Elementeträgers) im Verhältnis zur Wellenlänge. Der Gewinn bei gleicher relativer Wellenlänge bleibt konstant, gleichgültig wie groß der Abstand der einzelnen Elemente gewählt wird. Das gilt jedoch nur für Direktorabstände bis etwa $0,4\lambda$. Wird der Abstand größer, dann tritt ein rapider Gewinnabfall ein. Bereits bei $0,3\lambda$ Direktorabstand verringert sich der Gewinn, sofern man nicht den 1. Direktor nur $0,08$ bis $0,1\lambda$ vom gespeisten Element entfernt anbringt (sog. Startelement). Dadurch wird die Kopplung mit den Direktoren wieder ausreichend fest (Beispiel: Lang-Yagi). Bei Verwendung eines Startelementes in $0,1\lambda$ Abstand vom gespeisten Element beträgt der optimale Abstand aller weiteren Direktoren $0,33\lambda$.

Es gibt bei einer Yagi-Antenne sehr viele Möglichkeiten, die Reflektor- und

Direktorabstände zu variieren. Der Speisepunktwiderstand kann dabei auf Werte von etwa $20\ \Omega$ absinken, wenn man die Abstände für maximalen Gewinn festlegt. Dabei wird aber die Frequenzbandbreite der Antenne verringert, und es treten erhöhte Ohmsche Verluste auf (große Ströme), sofern man nicht besonders dicke und gut leitfähige Elemente verwendet. Da bei extrem niedrigen Speisepunktwiderständen auch die Anpassung an eine Speiseleitung Schwierigkeiten bereitet, versucht man auch unter Verzicht auf größtmöglichen Gewinn, den Widerstand im Speisepunkt groß zu halten.

Eine größere Yagi-Antenne „auf dem Papier“ zu entwickeln, ist wenig erfolgversprechend, da hierbei zu viele variable Faktoren mitwirken, die rechnerisch kaum erfaßt werden können. Man spart zeitraubende Versuche, wenn bereits erprobte Yagi-Antennen nachgebaut werden.

Die nachfolgend beschriebenen Antennen führt man meist in Ganzmetallbauweise aus, das heißt, alle Elemente können in ihrer geometrischen Mitte mit dem Elementeträger metallisch verbunden und geerdet werden. Zur Herstellung der Elemente sind Metallrohre oder Vollmaterial zu verwenden. Da sich die Hochfrequenz nur auf der Leiteroberfläche fortpflanzt (Skin-Effekt), ist es, elektrisch betrachtet, völlig gleichgültig, ob man Rohr oder Vollmaterial einsetzt.

Das beste Leitermaterial stellt Reinaluminium dar, denn es ist leicht und

hat eine sehr gute Leitfähigkeit. Es überzieht sich unter dem Einfluß der Witterung mit einer dünnen, hochisolierenden Oxidschicht, die das Element vor weiterer Korrosion zuverlässig schützt und die Oberflächenleitfähigkeit nicht beeinträchtigt. Grundsätzlich sind jedoch alle Metalle mit guter Leitfähigkeit und entsprechenden mechanischen Eigenschaften verwendbar. Viele Metalle und Metallegierungen überziehen sich jedoch mit einer Oxidschicht, die meist Halbleitereigenschaften hat und deshalb die Oberflächenleitfähigkeit für Hochfrequenz stark herabsetzt. Hier hilft gründliches Abschmirgeln mit einem feinkörnigen Poliermittel, Entfetten und anschließendes Überziehen mit einem hochisolierenden Lack (z. B. Nitrolack farblos). Nicht nur Rundmaterial, sondern auch alle anderen Profile sind brauchbar. Die nachstehend aufgeführten Yagi-Antennen sind für eine Bandmittelfrequenz von $145\ \text{MHz}$ bemessen, die Längenangaben werden in mm gemacht. Der Abstand der Speisepunkte beträgt einheitlich $10\ \text{mm}$ bis $30\ \text{mm}$ und ist innerhalb dieses Bereiches unkritisch.

Die 3-Elemente-Yagi-Antenne (Bild 11)

Elektrische Daten: Gewinn etwa $5\ \text{dB}$, Rückdämpfung etwa $14\ \text{dB}$, horizontaler Öffnungswinkel etwa 70° , Widerstand im Speisepunkt $250\ \Omega$ symmetrisch.

Mechanische Angaben: Durchmesser der Elemente und der T-Glied-Anpassung = $9\ \text{mm} \pm 3\ \text{mm}$, Elementeträger: Metall, Durchmesser $20\ \text{mm} \pm 5\ \text{mm}$, Ganzmetallbauweise, die Elemente sind in ihrer geometrischen Mitte direkt und leitend auf dem metallischen Elementeträger befestigt.

Die 5-Elemente-Yagi-Antenne (Bild 12)

Elektrische Daten: Gewinn etwa $7\ \text{dB}$, Rückdämpfung etwa $15\ \text{dB}$, horizontaler Öffnungswinkel etwa 60° , Widerstand im Speisepunkt $60\ \Omega$ symmetrisch.

Mechanische Angaben: Durchmesser der Elemente = $8\ \text{mm} \pm 2\ \text{mm}$, Ele-

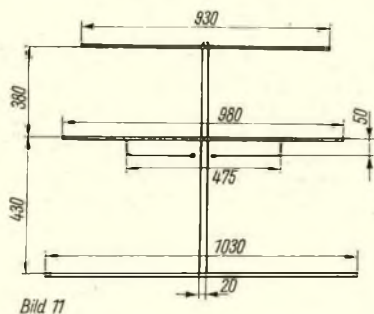


Bild 11

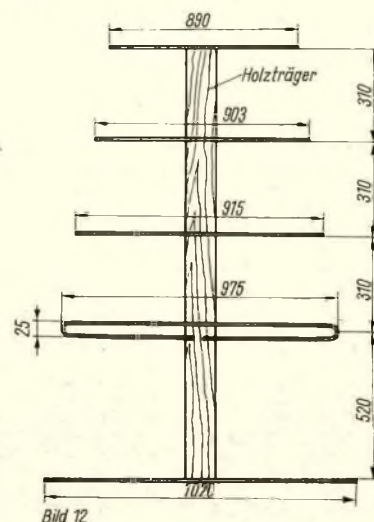


Bild 12

Bild 11: 3-Elemente-Yagi-Antenne (Ganzmetallausführung)

Bild 12: 5-Elemente-Yagi-Antenne

Bild 13: Symmetrierstub für 5-Elemente-Yagi nach Bild 12

Bild 14: 9-Elemente-Yagi-Antenne (Ganzmetallausführung)

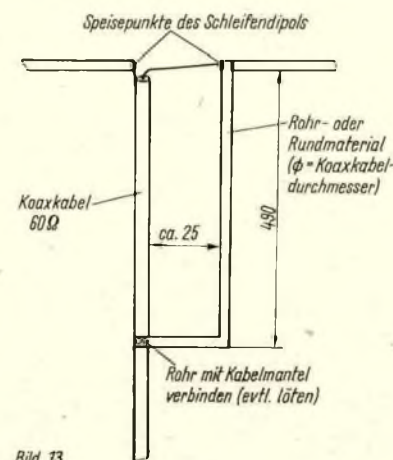


Bild 13

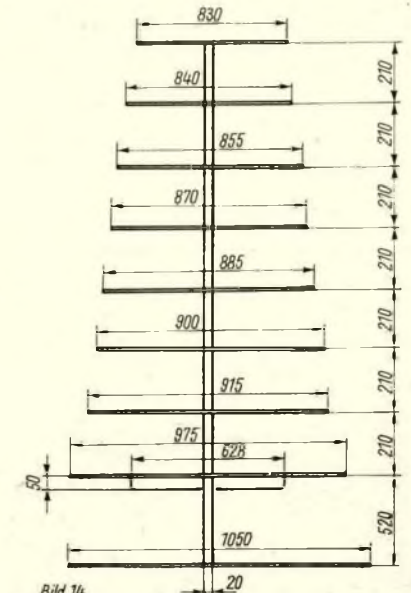


Bild 14

menteträger: Holz imprägniert, etwa 20 mm × 50 mm (evtl. auch PVC-Rohr). Die Antenne ist wegen ihres Fußpunkt-widerstandes von 60 Ohm zur Speisung mit einem 60-Ohm-Koaxialkabel geeignet. Zur Wahrung der Symmetrie (Speisepunkt symmetrisch, Koaxialkabel unsymmetrisch) muß ein Symmetrierestub nach Bild 13 eingefügt werden. Diesen kann man sehr einfach auf dem Holzträger zwischen Schleifendipol und Reflektor befestigen.

Die 9-Elemente-Yagi-Antenne (Bild 14)

Elektrische Daten: Gewinn etwa 9,9 dB, Rückdämpfung etwa 20 dB, horizontaler Öffnungswinkel etwa 55 Grad, Widerstand im Speisepunkt 240 Ohm symmetrisch.

Mechanische Angaben: Durchmesser der Elemente 10 mm ± 2 mm. Elemen-

träger: Metall, Durchmesser 20 mm ± 5 mm, Ganzmetallbauweise. Die Elemente sind in ihrer geometrischen Mitte direkt und leitend mit dem metallischen Elementeträger verbunden.

Gestockte Antennen

Es wird absichtlich darauf verzichtet, die bekannte Lang-Yagi-Antenne für den 2-m-Hörer zu beschreiben. Der hohe Antennengewinn einer Lang-Yagi wird vorwiegend durch sehr scharfe Bündelung in der Horizontalebene (kleiner horizontaler Öffnungswinkel) erzielt. Das bedeutet, daß die Antenne sehr genau in die Richtung der Gegenstation gestellt werden muß. Dies ist kein Problem, wenn es sich um bestimmte und bekannte Stationen handelt. Der sportliche Anreiz für den Höramateurliehaber besteht aber darin, recht

viel weit entfernte und schwach hörbare Amateursender aus allen Richtungen zu empfangen. Richtig ist deshalb eine Antenne, deren horizontaler Öffnungswinkel nicht zu schmal ist (etwa 50 bis 60 Grad), damit die Dreharbeit an der Antenne nicht zu zeitraubend wird und auch etwas außerhalb der Hauptstrahlrichtung liegende Stationen gehört werden.

Andererseits möchte man auch nicht auf hohen Antennengewinn verzichten. Unter diesen Gesichtspunkten betrachtet, sind gestockte Antennen für den UKW-Amateur besonders günstig. Es handelt sich dabei um zwei oder mehr gleichartige horizontal polarisierte Antennen, die im bestimmten Abstand vertikal (etagenförmig) übereinander gestockt sind.

(Wird fortgesetzt)

DM-EA-3627/H stellt sich vor

Obwohl ich erst kurze Zeit lizenziert bin und meine technische Ausrüstung auch nichts Besonderes ist, möchte ich zur Feder greifen, um mich vorzustellen.

Mein RX ist ein BC-Transistorsuper „Spatz-baby“, meine Antennen eine T2FD, eine Windom und eine Dipol-

Ich bin auf 80 m und 20 m QRV, auf 40 m nur wenig, da ist die Trennschärfe zu gering.

In der kurzen Zeit meiner Lizenzierung habe ich nur in Fone 48 Länder gehört, dabei 19 Zonen und alle 6 Erdteile erreicht. Es fehlt nur immer an der Zeit, da ich noch ein Daten-



Das Foto zeigt die „Mini“-Empfangsstation von DM-EA-3627/H. Von links nach rechts: Netzteil, Collins-Filter, RX „Spatz-baby“

antenne für 20 m. Für die optimale Anpassung der Antennen an den RX habe ich mir ein Collinsfilter gebaut, beim Empfang auf 40 m muß ich damit sogar die HF von der Antenne zurückregeln, da der RX durch seine HF-Vorstufe extrem empfindlich ist. Die Feinabstimmung auf den einzelnen Bändern erfolgt durch einen Parallel-drehko 2...7 pF zum Oszillatorkreis.

verarbeitungs-Fernstudium absolviere, vom QRL ganz zu schweigen. Deshalb sind meine Aussichten bei der Funkempfangsmeisterschaft 1967 schlecht, genau wie beim 2. DM-SWL-Wettbewerb, beim DM-Aktivitätscontest und beim 2. Hörer-Wettkampf des Bezirkes Frankfurt (O.), aber die Hauptsache ist es ja, überhaupt dabei zusein!

Siegfried G. Tauer

Wie arbeiten unsere DM-EA?

In diesem Beitrag soll kurz dargestellt werden, mit welchen Empfängern und Antennen unsere DM-EA arbeiten und wie ihre Aushängeschilder, die SWL-Karten, aussehen. DM 4 UJJ stellte

dazu freundlichst eine größere Anzahl Hörerkarten aus allen Bezirken der DDR zur Verfügung, deren Auswertung folgendes repräsentatives Ergebnis brachte:

Empfänger:

Nur 25 % der EA verwenden noch Einkreiser;

2,5 % benutzen Konverter;

10 % hören mit einem Doppelsuper – höchstwahrscheinlich Stationsempfänger der jeweiligen Klubstation –. Der überwiegende Teil der SWLs verwendet Einfachsuper mit 3 bis 10 Röhren, wovon ein Fünftel direkt als BC-Geräte deklariert werden.

Antennen:

Hier überwiegt mit 72,5 % die Langdrahtantenne zwischen 7 und 60 m Länge, meist jedoch liegt die Länge bei 40 m.

10 % der Empfangsantennen sind Dipole

2,5 % sind Zeppelin-Antennen.

An irgendwelchen Spezialantennen fehlt es, lediglich die vom Verfasser benutzte Windom wurde durch eine T2FD ersetzt. Bei 12,5 % der Karten fehlt die Antennenangabe völlig!

SWL-Karten:

77,5 % der SWLs verwenden gedruckte Hörerkarten, teilweise die der Klubstationen

7,5 % durch Stempel gestaltete Karten

5 % Ansichtskarten

2,5 % handgemalte Karten

2,5 % mittels Schreibmaschine gestaltete Karten

5 % Originalfotos

Es fällt auf, daß nur die wenigsten Karten Raum für mehrere Beobachtungsergebnisse bieten.

Allein 7,5 % der Karten waren unvollständig ausgefüllt, da die Calls der Gegenstationen von DM 4 UJJ fehlten. Auf die fehlende Antennenangabe bei 12,5 % wurde bereits oben hingewiesen.

Vielleicht ziehen viele DM-EA's ihre Schlüsse aus den kurzen Ausführungen und versenden korrekt ausgefertigte Hörberichte.

Siegfried G. Tauer
DM-EA-3627/H

50 Jahre Sowjetmacht

Elektronisch gesteuert

Ein einheitliches automatisches System zur Verwaltung der Handelsflotte wird in der UdSSR aufgebaut. Es hat die Anwendung mathematischer Methoden und der neuesten Rechen-technik zur Grundlage. Die Notwendigkeit dazu ergibt sich aus der Tatsache, daß die sowjetische Hochseeschifffahrt zu einem der kompliziertesten und vielseitigsten Zweige der Volkswirtschaft geworden ist.

300 Fernsehstationen

300 Fernsehstationen werden bis 1970 in der UdSSR gebaut. Zu diesem Zeitpunkt werden 160 Millionen Menschen in diesem Lande das Moskauer Fernsehprogramm empfangen können.

Halbleiter kühlen Limonade

Die beiden sowjetischen Wissenschaftler W. A. Naer und M. N. Tomaschewitsch vom technologischen Institut der Lebensmittel- und Kühlanlagenindustrie in Odessa haben ein einfaches Gerät zur Kühlung von Getränken mit Hilfe von Halbleiter-Thermoelementen entwickelt. Dieses Kühlgerät eignet sich besonders für den Anschluß an Getränkeautomaten, wie man sie häufig in der Sowjetunion auf Sportplätzen, in Strandbädern, Erholungsparks und Bahnhöfen findet.

Plant für zehn Betriebe

Das Rechenzentrum der Rigaer Universität plant den Tagesablauf in zehn Betrieben Lettlands. Das Zentrum erteilt nach Erhalt von Angaben über Menge und Sortiment der Erzeugnisse unverzüglich Empfehlungen für alle Produktionsabschnitte. Im Zentrum wird an neuen Methoden der Kontrolle, Planung und Leitung gearbeitet, die dann im Bauwesen, in der Melioration und bei der Projektierung eingeführt werden. Diese Arbeiten versprechen einen großen wirtschaftlichen Effekt.

Fotozellen sortieren Knollen

Kartoffeln, unterschiedlicher Qualität, mit Steinen und Erdklumpen vermischt, sortiert und reinigt eine Anlage, die im sowjetischen staatlichen Institut für landwirtschaftlichen Maschinenbau entwickelt wurde. Bei einer optimalen Geschwindigkeit des Förderbandes von 40 Zentimeter in der Sekunde verarbeitet die Anlage 980 Kilogramm Kartoffeln in der Stunde.

Die Kartoffeln werden mit Hilfe einer fotoelektrischen Vorrichtung, die nach der Vergleichsnormalschaltung arbeitet, von den Fremdkörpern gereinigt. Diese Vorrichtung besteht aus zwei Fotozellen, von denen die eine den Lichtstrom registriert, der von den in die Lichtkammer passierenden Gegenständen - Steinen, Erdklumpen oder Kartoffeln - ausgestrahlt wird. Auf die zweite Zelle ist ständig ein von einer „Normalkartoffel“ reflektierter Lichtstrom gerichtet. Da beide Zellen miteinander verbunden sind,

kann eine Fotoelementbrücke die beiden Lichtströme miteinander vergleichen. Gelangt ein Fremdkörper, ein Stein oder ein Erdklumpen, in die Lichtkammer, so wird das Gleichgewicht in der Brücke gestört und der Fremdkörper ausgeworfen.

Maschine zensiert

Sechs Kilometer dünnsten Leitungsdrahtes sowie Halbleiterelemente sind in einem nicht sehr großen Gerät enthalten, das in der Lage ist, hunderttausend Fragen zu behalten und die gleiche Zahl an Antworten richtig zu bewerten. Dieser mechanische Examinator „AST-66“ wurde von Studenten für die Klasse eines programmierten Studiums am Moskauer Technikum für Architektur und Bauwesen konstruiert. An der Schreibbank jedes Studenten befindet sich eine Telefonschreibmaschine, ein Knopf und eine winzig kleine Ruflampe. Die Antworten auf die im Examenbillet enthaltenen Fragen wählt der Student an. Die Lampen auf dem Steuerpult des Gerätes zeigen an, wer zur Antwort aufgerufen ist und geben, nachdem die Indikatoren die Antwort in Ziffern übertragen haben, die Zensur. Am Ende zieht eine Maschine das Fazit. Nur Sekunden vergehen - schon ist die Gesamtschätzung der Antwort des Studenten fertig. Eine Tafel zeigt die Zensur an.

Weg der Wale

Wale mit kleinen Funksendern auszustatten, beabsichtigen sowjetische Forscher. Die Sendenergie soll die Körperwärme des Tieres liefern. Die ausgesandten Funksignale könnten von Forschungsschiffen angepeilt werden und damit Auskunft über die Standortveränderungen und Wanderungen der Wale geben. Bereits seit mehreren Jahren verwenden die Wissenschaftler Pfeile, die aus Harpunen auf Wale abgeschossen werden, um die Wanderwege der Riesentiere zu verfolgen. Unter anderem wurde in Wladiwostok ein Pottwal mit einem Pfeil angelandet, mit welchem das Tier vor einem Jahr vor der mexikanischen Küste gezeichnet worden war.

Augenoperation mit einem Lichtstrahl

L. Jelimow

Die Pharmazeutin Antonia Wladimirowna und der Augenarzt Witali Archangelski aus Moskau kannten sich schon längere Zeit. Aber diesmal war sie seine Patientin und er ihr behandelnder Arzt. „Es wird nicht im geringsten wehtun“, sagt der Arzt. Die ältere Frau, deren Blick durch einen Schleier getrübt ist, nimmt die Worte wie eine Medizin auf. Ihr droht vollständige Erblindung. Diagnose - Netzhautablösung. An das Kopfende des Operationstisches wird ein Quantengenerator gefahren, ein Lichtverstärker,

über dem ein Gerät hängt, das an ein Mikroskop erinnert.

Der Arzt richtet das Rohr des Gerätes auf das rechte Auge der unbeweglich liegenden Patientin. „Ich verspreche Ihnen“, fährt er mit halblauter Stimme fort, „daß es nur ein kleines Geräusch geben wird.“ Der Mechaniker schaltet den Strom ein. Man hört einen gewöhnlichen Motor. „Danach werden Sie ein Knipsen hören.“

Das große Fenster des Operationssaales wird verdunkelt. Der Arzt richtet das Objektiv auf das Auge. Die Untersuchung beginnt mit einem gewöhnlichen Lichtstrahl, und zwar genau in der gleichen Richtung, die der rosafarbene Strahl nehmen soll.

Dann nimmt alles seinen Lauf, wie es der Patientin versprochen worden war. Der Motor summt, und aus dem Arzt wird ein Scharfschütze. Er visiert die runde purpurrote Scheibe an. So findet er auf dem Boden des Auges zahlreiche Ziele in Form von Netzhautrissen.

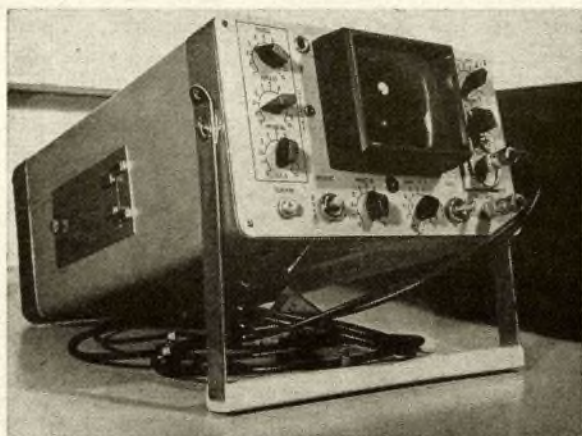
Der Arzt drückt auf den Hebel, der rosafarbene Strahl leuchtet auf, spielt auf dem Augenboden und erlischt. Das alles dauert eine Tausendstel Sekunde. Die Patientin hat nicht mit der Wimper geuckt. Nun wird Schuß auf Schuß abgegeben, das gebündelte Licht des Strahlen-Skalpells operiert die Risse, schweißt dauerhaft die Ränder der kleinen Wunden, die einen so großen Kummer hervorrufen können. Mit Licht werden Schichten des Augenbogens an den Stellen geschweißt, die der Strahl trifft.

Nach dem achten und letzten Schuß zeigte der Arzt seinem Kollegen - der in Zukunft ähnliche Operationen ausführen soll - wie das Ziel getroffen wurde. Der Kollege schaute ins Okular und sah einen roten Kreis und die Linien feiner Gefäße. Im Mittelpunkt, um einen dunklen Punkt herum, sah man die hellen Spuren der Schweißung, Spuren der Schüsse, oder - wie die Okulisten sagen - Koagulate. Die weißen Spuren bleiben wie die Nähte nach einer Operation. Der Riß ist von allen Seiten genäht. Wahrscheinlich wäre der Chirurg kein schlechter Schütze. Die Treffer lagen am Zentrum, wie die Regeln dieses Beschusses das erforderten.

Die Operation ist beendet. Der Motor wird ausgeschaltet und es tritt Ruhe ein. Die Heilung des Auges kann man als ein Wunder bezeichnen. Sie ging in Gedankenschnelle vor sich und ohne Schmerz.

Die Patientin glaubte bis zum Schluß nicht, daß die Operation vorüber war. Die Schwestern führen sie in den Krankensaal zurück. „Fünf Tage müssen Sie noch liegenbleiben“, sagte der Arzt zum Abschied, „dann wird der Verband von den Augen genommen.“ Vielleicht wird die Patientin ausrufen: „Ich sehe, alles sehe ich ...“

Mit dem Quantengenerator wurde ein weiterer Schritt nach vorn getan. Sein Strahl eröffnet in der Augenchirurgie neue Horizonte. Vor uns liegt der Angriff auf die Geschwülste, das Suchen nach neuen Wegen zur Heilung.



Mitarbeiter des Zentralen Forschungsinstituts für Technologie und Maschinenbau haben einen neuen Typ des Ultraschall-Fehlersuchgeräts UDZ-60T entwickelt, in dem statt Elektronenröhren Transistoren angewendet werden. Mit diesem Gerät lassen sich Risse, Hohlräume und andere Fehler im Innern von Schmiedestücken, Gußzeugnissen und Schweißnähten feststellen. Die Empfindlichkeit des Fehlersuchgeräts ist derart groß, daß damit sogar eine 10 Zentimeter von der Oberfläche gelegene Blase mit 1 mm Durchmesser einwandfrei festgestellt wird.

Das Gerät strahlt in das Innere des Prüfstücks sondierende Impulse mit Ultraschallfrequenz aus und kann mit vier verschiedenen Frequenzen arbeiten. Der Übergang zu einer anderen Frequenz erfolgt durch Wechsel des Blocks, zu dem Verstärker und Generator der sondierenden Impulse gehören.

Foto: N. Paschin APN

Aktuelle Information

VAR - TV-Export

(H) Die Werke der VAR wollen ihren Ausstoß an Fernsehgeräten in den nächsten zwei Jahren auf 150 000 Stück jährlich erhöhen. Die meisten Geräte werden auf den heimischen Markt gelangen. Dies gab der Minister für die elektronische Industrie der VAR, Salah Amer, bekannt. Es sollen aber auch Geräte nach außerarabischen Ländern exportiert werden. Die VAR hat diesbezüglich Verträge mit der CSSR, Indien, Griechenland und dem Sudan abgeschlossen.

Transistor-Tester

(H) Mehr als 4000 Transistoren je Stunde als funktionsfähig oder ausgefallen kann ein amerikanischer Transistor-Tester für Fließbandproduktion, Gruppenklassifizierung oder Wareneingangsprüfung testen.

Dies wird durch die automatische Bestückung des T 207 erreicht. Mit Hand ist geübten Kräften das Messen von 1000 bis 1200 Halbleitern je Stunde möglich. In Durchlaßrichtung können Transistoren und Dioden bis 600 V und bis 1 A gemessen werden. In Sperrichtung sind Ströme von minimal 100 Picoampere möglich. Der Hersteller gibt für das Gerät, das 16 500 Dollar kostet, eine Garantie von 10 Monaten.

Taschen-Fernsehempfänger

(M) Bei der Firma Motorola wurde als Versuchsmuster ein transistorisierter Fernsehempfänger entwickelt. Er besitzt eine \varnothing 25-mm-Bildröhre und ist mit 27 Transistoren (u. a. 200-V-Transistoren) bestückt.

TESLA-Bildpegelmesser mit Transistoren

(M) Der netzgespeiste Bildpegelmesser 12 XN 037 ist für drei Frequenzbereiche (Abszisse) und zwar 200 Hz...6 kHz (log.), 200 Hz...20 kHz (lin.) und 20 Hz...20 kHz (log.) ausgelegt. Der Pegelbereich (Ordinate) beträgt -65 dB... $+30$ dB (bzw. -55 dB... $+26$ dB). Die Bildabmessungen betragen 125 mm \times 95 mm.

Das Gerät hat einen symmetrischen und einen unsymmetrischen hoch- und niederohmigen Eingang.

Mit dem Gerät kann ebenfalls die Fehlerdämpfung (0 ... 50 dB) sowie der Betrag von Scheinwiderständen (20 Ω ... 300 Ω) frequenzabhängig dargestellt werden.

Die Abmessungen betragen 255 mm \times 380 mm \times 335 mm und die Masse etwa 26 kg.

Kohärente IR-Strahlung bei Zimmertemperatur

(M) Bei Siemens wurde eine GaAs-Diode entwickelt, mit der es möglich ist, eine kohärente IR-Strahlung (840 nm) bei Zimmertemperatur im Impulsbetrieb zu erzeugen.

Laser-Fernsehkamera

(M) In Großbritannien wurde eine Fernsehkamera entwickelt und erprobt, mit der es möglich ist, Szenen mit geringer Beleuchtung aufzunehmen. Für das Abtasten wird ein auf mechanisch-optischem Wege bewegter Laserstrahl (632 nm) und für die Umwandlung ein SEV angewendet. Es wird die Auflösung konventioneller Systeme erreicht und die übliche Fokussierung kann entfallen.

Rechner als Lastverteiler

(H) Die „Hamburgischen Electricitätswerke“ wollen 1968 den ersten Prozeßrechner, der in der westdeutschen Bundesrepublik zur Lastverteilung eingesetzt wird, in Betrieb nehmen.

Tonbandfachzeitschrift für Blinde

(B) Für die 399 Blinden im Dienst der westdeutschen Bundespost kam am 1. Oktober 1966 die erste Ausgabe einer eigenen Tonbandfachzeitschrift heraus. Sie wird alle 2 Monate erscheinen und steht in Form von Tonbandspulen dem Blinden jeweils 4 Wochen zur Verfügung. Aufgesprochen sind Beiträge fachlicher Art, neue Dienstvorschriften und ein Unterhaltungsteil.

Rechenstation für die Landwirtschaft

Die Firma Ford errichtete in Großbritannien eine „Gesellschaft für landwirtschaftliche Planung und Abrechnung“. Die Farmer können gegen einen einmaligen Beitrag von 100 Pfund Mitglied der Gesellschaft werden. Sie übergeben monatlich den Rechenstationen dieser Gesellschaft eine Zusammenstellung aller mit ihrem Betrieb zusammenhängenden Einnahmen und Ausgaben und erhalten eine Analyse dieser Daten mit den Vergleichswerten des Vorjahres zurück. Darüber hinaus werden ihnen die Wirtschaftsergebnisse benachbarter Mitgliedsfarmen übermittelt. Angestellte des Unternehmens verweisen auf unwirtschaftlich verwendete Maschinen und zeigen Möglichkeiten, wie das Betriebsergebnis verbessert werden kann.

Computer zeichnet Werbefilm

Wissenschaftler eines japanischen Elektronikunternehmens haben einen Computer so eingerichtet, daß er die Funktion eines Trickfilmzeichners ausfüllen kann. Mit seiner Hilfe wurde bereits ein gezeichneter Werbefilm für das japanische Fernsehen hergestellt.

Laserstrahl steuert Tunneldurchbruch

(M) Mit Hilfe eines Laserstrahls und zweier Systeme mit je 400 Fotoelementen kann eine Maschine gesteuert werden, die auf einer Länge von $2,4$ km einen \varnothing $6,4$ -m-Tunnel mit einer Genauigkeit von 16 mm vortreibt.

Siliziumtransistoren für Spezialzwecke

(M) Die amerikanische National Semiconductor Corp. fertigt einige Typen von Siliziumtransistoren für allgemeine Zwecke sowie HF-Verstärker, deren bestimmte Parameter-Grenzwerte bei radioaktiver Strahlung garantiert werden.

Außerdem werden von derselben Firma $0,5$ -W-Siliziumtransistoren für Verstärker und Oszillatoren bis zu 900 MHz sowie Siliziumtransistorpaare für Differenzverstärker bis 120 MHz ($h_{21} = 150$... 600 , $F = \text{max. } 4$ dB) mit garantiert gleichen Eigenschaften in einem großen Temperaturbereich gefertigt.

DATEX-Netz

(H) Bis Ende 1967 soll in der westdeutschen Bundesrepublik neben Telefon- und Fernschreibnetz ein drittes Netz – das Datenfernübertragungsnetz DATEX eingerichtet werden. An das Wählnetz werden mit hoher Geschwindigkeit arbeitende vollautomatische Anlagen angeschlossen. Die Wahl der Code und Übertragungsverfahren ist frei und wird den Teilnehmern selbst überlassen.

Miniatur-SEV

(M) Bei der englischen Firma EMI Electronica Ltd. wurde ein Miniatur-SEV mit einer Empfindlichkeit von 20 A/lm mit CsSbO-Fotokatode entwickelt. Die Abmessungen betragen max. \varnothing $12,5$ mm, Länge 67 mm und die Betriebstemperatur -80 ... $+60$ $^{\circ}\text{C}$.

Farbfernsehen in Großbritannien

(M) Von PYE soll ein Farbfernsehempfänger mit 63 -cm-Bildröhre produziert werden. Der Farbfernsehempfänger soll nur ein Bedienungsglied mehr als ein geläufiger Empfänger besitzen. Der Empfang im I. und III. Band erfolgt in der 405 -Zeilen-Norm und der Empfang im IV. Band in der 625 -Zeilen-Norm im PAL-System. Der Preis soll etwa 260 Pfund Sterling betragen.

ELWAT 1

(H) Anfang des Jahres begann das Werk für elektronische Rechenmaschinen in Wrocław mit der Serienproduktion des Analogrechners „Elwat 1“. „Elwat 2“, der transistorisierte und verbesserte „Elwat 1“ ist bereits in der Konstruktion und wird ab 1968 gebaut. Die Volksrepublik Polen benötigt nach vorläufigen Schätzungen jährlich etwa 60 Rechner dieser Größe.

Prefautomat liefert 6000 Teile je Stunde

Zu den bereits international bekannten HYDROMAT-Pressen aus den Iarnower Mechanischen Werken Zaklady Mechaniczne ist jetzt der Mehrfachprefautomat PAWN-25 N hinzugekommen. Er ist eine Neuentwicklung und einrichtbar zum Stanzen und Kontaktieren von Kleinteilen für die Fernmelde- und Elektrotechnik und Elektronik. Der Automat stößt in der Stunde etwa 6000 Stück des betreffenden Teiles aus. Er wird auf der Leipziger Messe zum ersten Male der internationalen Öffentlichkeit vorgestellt.

Kerzenwunder

(H) Der Kerzenverbrauch hat unter anderem durch die steigende Anzahl von Fernsehempfängern neue Impulse bekommen. Es ist bereits zu einem schönen Brauch geworden, mit Kerzenlicht vor dem Bildschirm zu sitzen.

Fernsehen – gesundheitsschädlich?

(M) Nach der Ansicht des japanischen Ministeriums für Schulwesen wirkt sich das Fernsehen auf die Gesundheit von Kindern schädlich aus ($10,7$ % der Jungen und $13,4$ % der Mädchen in den Grundschulen sind sehbehindert). In der CSSR wurden Messungen der Röntgenstrahlung verschiedener Fernsehempfänger durchgeführt und gefunden, daß die Dosisleistungen in Raummitteln etwa $0,020$... $0,030$ mr/h betragen. In früheren ausländischen Arbeiten wurden Werte von $0,01$... $0,08$ mr/h sowie weniger als $0,5$ mr/h angeführt.

Wieder aktiv

(B) Der Piratensender Radio 390 hat am 1. 1. 1967 seine Sendungen von der „Cheeta II“, die außerhalb der britischen Hoheitsgewässer in der Nordsee ankert, wieder aufgenommen.

Verbesserter Gunn-Effekt-Oszillator

(M) Durch Anwendung von Epitaxialtechnik wurden bei der Firma Bell die Eigenschaften von Gunn-Effekt-Oszillatoren weiter verbessert. Mit einem $0,1 \times 0,1 \times 0,07$ mm³ großen Gunn-Effekt-Bauelement aus GaAs kann eine Dauerstrichleistung von 65 mW auf 5 GHz oder eine Leistung von 1 mW auf 35 GHz erreicht werden.

Und das gibt es auch ...

Im Monat April meldeten sich in Finnland doppelt so viel Fernsehteilnehmer an als sonst. Man hatte ihnen als April-Scherz den Schreck eingejagt, daß ein neues Gerät zum Aufspüren nichtangemeldeter Fernseher angeschafft worden sei.

(Schluß von Seite 383)

20 000 zum Angriff auf die SS über. Einige SS-Leute fielen, 120 wurden gefangengenommen. Die Häftlinge hatten zwei Tote und einige Verwundete zu beklagen. Das Lager war befreit. Erst jetzt fuhr ein amerikanischer Aufklärungspanzer auf den Appellplatz. Die Besatzung überzeugte sich, daß alles „okay“ ist und rollte wieder ab. Zwei Tage danach tauchte in Buchenwald eine Abteilung amerikanischer Soldaten auf. Am 15. April kam der Befehlshaber der III. US-Armee. Er gratulierte den Funkern zur Befreiung des Lagers.

R. Bunzel

(Nach einer Veröffentlichung von Zygmunt Zonik in der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ 2/67)

„Funkamateure“- Korrespondenten berichten

Fachtagung in Halle

Im Bezirk Halle ist es zu einer schönen Gepflogenheit geworden, in jedem Jahr am letzten Sonntag im Mai eine Fachtagung für Amateurfunk durchzuführen. Daß sich diese Tagungen großer Beliebtheit erfreuen, zeigte auch in diesem Jahr die große Zahl der Teilnehmer. Im Verlaufe des Programmes erläuterte Amtmann Ing. Horst Schrieber von der Bezirkspostdirektion Halle die Abnahme einer Amateurfunkstation in Gesetz und Praxis.

Anschließend sprach der vom DX-Bericht bekannte OM Peter Pokähr, DM 5 DL, über die DX-Arbeit in DM. Als Dritter referierte OM Siegfried Blechschmidt, DM 2 COH, über das Thema „SSB-Technik auf den KW- und UKW-Bändern und Beschreibung einfacher Senderkonzepte“.

Im zweiten Teil des Programmes wurde in drei Arbeitsgruppen über die Stoffgebiete der Vorträge ausgiebig diskutiert. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil war die Auswertung des Bezirkscontestes „H“ 1967.

Insgesamt haben 32 Personen am Contest teilgenommen und auch abgerechnet(!).

Hier die Platzierung:

Stationen der Klasse 1:

1. DM 3 ZH 820 P., 2. DM 2 BDH 630 P. und DM 2 ATH 630 P., 3. DM 3 YPH 621 P.

Stationen der Klasse 2:

1. DM 3 RHH 576 P., 2. DM 4 ZXH 320 P., 3. DM 4 TH 273 P.

SWLs:

1. DM 2644/H 567 P., 2. DM 3037/H 304 P., 3. DM 3819/H 320 P. DM 3037/H, Rüdiger Hammer, ist erst dreizehn

Jahre alt und belegte nach seinem Bruder Friedebert (DM 2644/H - 18 Jahre) den 2. Platz.

Nach der Contestausswertung fand eine Beratung über Amateurprobleme statt. Hierbei wurden auch einige Funkverstöße ausgewertet.

Kamerad Falkenberg sprach über die Jugendarbeit und Hörerberatung im Bezirk und bemängelte, daß von dieser Einrichtung noch zu wenig Gebrauch gemacht wird.

In der weiteren Diskussion gab es verschiedene Stimmen zu dem im FUNK-AMATEUR veröffentlichten Aufruf zum QRP-Marathon. Die Ausschreibung findet in der jetzigen Form keinen Anklang. Sie wurde von einigen OMs als überspitzt eingeschätzt.

Der letzte Diskussionspunkt beschäftigte sich damit, daß von den Kameraden, die Mitbenutzer an Klubstationen sind und die Einzellizenz erhalten haben, die Mitbenutzerlizenz eingezogen wird. Dadurch verlieren die Kameraden das Interesse an der Klubstation, die dann ihrerseits darunter zu leiden hat. Aus Zeitmangel konnte dieser Punkt, der gewiß noch manchen verwertbaren Hinweis gebracht hätte, nicht ausdiskutiert werden.

H. Woll, DM 2 BPH

Aus Bischofswerda

1963 wurde im Kreis Bischofswerda der Nachrichtensport der GST aufgebaut. Vier Jahre sind seit dieser Zeit vergangen, vier Jahre harter Arbeit. Heute können die Kameraden stolz auf ihre Erfolge zurückblicken. Einst gab es nur in Pulsnitz eine Gruppe Kameraden, die sich dem Amateurfunk verschrieben hatte. Heute arbeitet in Puls-

nitz DM 5 VL und bald sind in der Kreisstadt Bischofswerda sowie in Großröhrsdorf jeweils eine weitere Klubstation QRV. Die Kameraden aus Pulsnitz wurden 1966 Bezirksmeister im Funksprech-Mehrkampf und werden auch 1967 diesen Titel verteidigen. Pulsnitz ist heute Zentrum des Nachrichtensports und Sitz des Kreisradio-klubs. Vier Kameraden werden 1967 das DM-EA- bzw. das DM-SWL-Diplom erwerben und weiter arbeiten, um 1968 die Mitbenutzerlizenz zu erhalten. Weiterhin gilt es ein Kreisübungsnetz aufzubauen.

J. Claus

Vielen Dank

Ich möchte mich bei den Stationen DM Ø LMM und DM 8 WBJ, des weiteren DM 2 AHA, DM 2 AOC, DM 6 AC, DM 2 ARD, DM 2 AND, DM 3 OEE, DM 4 EE, DM 3 UE, DM 3 VYF, DM 2 AKF, DM 3 WYF, DM 2 BEG, DM 3 WLG, DM 2 CDH, DM 3 RHH, DM 2 ATH, DM 2 AHI, DM 3 JFI, DM 4 NJ, DM 4 WNJ, DM 4 VDJ, DM 4 ZXL, DM 4 YL, DM 3 VZL, DM 4 YYL, DM 3 QL, DM 2 CDM, DM 5 GN, DM 2 AHO, DM 2 AXO, DM 4 BO, DM 4 UBO herzlich bedanken. Sie halfen mir, das HADM zu erwerben.

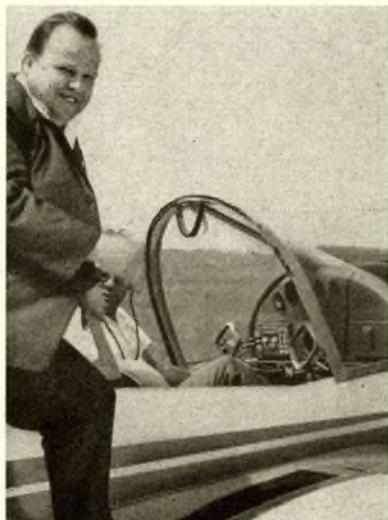
Norbert Hentschel

Dank an DM 0 DDR

Heute ging bei mir eine neue Sendung QSL ein. Dabei waren auch zwei Karten von DM Ø DDR. Das veranlaßte mich, hier nun einige Gedanken zu äußern.

Seit den QSOs mit dieser Station sind erst gut vier Wochen vergangen, und schon liegen die Karten vor. Das wäre

Anläßlich des Amateurtreffens wurde Kamerad Egon Klaffke, DM 2 BFA, für seine vorbildliche Jugend- und Hörerarbeit mit seiner XYL zu einem Rundflug eingeladen



„Meinem Aufstieg steht nichts mehr im Wege“

„Jetzt reicht's mir. Ich muß schnellstens zu meinen KW-Hörern“



nicht verwunderlich? Sicher nicht. Im Gegenteil! Erfreulich! Wenn ich allerdings an die Sonderstationen DM 1DT und DM 4DT denke, werden plötzlich ganz andere Gefühle wach. Was steht doch gleich auf den QSL der „DT“-Stationen? „Sonderstation aus Anlaß des Deutschlandtreffens der Jugend Pfingsten 1964 in der Hauptstadt der Deutschen Demokratischen Republik Berlin“. Jetzt geht der Juni vorüber, aber der Juni des Jahres 1967!

Deshalb stieg meine Hochachtung vor den OMs an der Sonderstation DM Ø DDR noch mehr, als heute die Karten eintrafen. Das war aber nur der Punkt auf das „i“. Ich glaube mich mit vielen Freunden einig, wenn ich auf diesem Weg den Operators für ihre guten Leistungen danke. Es war eine reine Freude zuzuhören, wie sie mit Können (und wahrscheinlich auch mit einem guten RX) aus dem dicksten QRM jede anrufende Station herausfischten, wie sie elegant und auf jedes Tempo eingehend die QSOs abwickelten und wie sie trotz der vielen anstehenden Stationen mit wenigen entsprechenden Gesten den Verbindungen auch noch eine persönliche Note geben. Das war eine wirkliche Repräsentation unseres Nachrichtensportes in der DDR.

Manche Sonderstation könnte sich davon wohl ein paar Windungen abwickeln!

E. Lehmann, DM 2 BRG

Wie wir es schaffen

1961 fanden sich 16 Kameraden Nachrichtensportler in Coswig zusammen, um ihre Kenntnisse im Funkwesen zu erweitern. Es wurde in der 2. Oberschule Coswig in Verbindung mit der Schulleitung die Raumfrage und Arbeitsweise geklärt. Nach dem Arbeitsplan der GO für dieses Jahr begann die Arbeit der Funker und Funkmechaniker mit dem Einbau der Funkanlage und der Aufnahme des Funkverkehrs mit dem Bezirksradioklub Dresden. In den vergangenen Monaten dieses Jahres wurden von den Kameraden Nachrichtensportler an der Schule 145 NAW-Stunden geleistet. Es wurde von den Kameraden die Verpflichtung erbracht, zum VII. Parteitag der SED den Funkverkehr zu eröffnen und 8 Leistungsabzeichen in Bronze abzulegen sowie 120 NAW-Stunden zu leisten.

Durch diesen Beitrag zum VII. Parteitag der SED halfen die Kameraden Nachrichtensportler an der Schule mit, die militärpolitischen Kenntnisse zu erweitern.

PS: Alle DM-EA der Schule grüßen Ihre Zeitschrift den FUNKAMATEUR mit den Seiten von OM Klaffke

DM-EA 2817/L, DM-EA 28218/L
I. A. Klaus Baumgarten

Kurz berichtet

(K) Die Sonderstation 4L7A, die während des WWDX-Contests 1966 von Grusinien aus arbeitete, erreichte 2 214 564 Punkte. Insgesamt wurde mit 109 Ländern aus 36 Zonen gearbeitet. Die Mannschaft bestand aus UP 2NK, UP 2OK, UP 2OF, UP 2PT, UP 2NV, UP 2CY und UP 2OO.

(K) Die Kolumbusmedaille „Für Humanismus“, die jährlich in Genua verliehen wird (1964 hatte sie ein sowjetischer Arzt und Funkamateure erhalten), wurde 1966 an W 6 MLZ verliehen, der u. a. eine spezielle Station für blinde und schwerkranke Amateure entwickelte.

Der rumänische Funkamateure Joan Jakob aus Lasi hat über 25 000 Funkverbindungen hergestellt. In elf Jahren nahm er mit Funkamateuren fast aller Länder Verbindung auf und erhielt 187 Diplome ausländischer Klubs. Ein besonderes Erlebnis war für ihn das QSO mit einer sowjetischen Polar-expedition.

Computer regelt Pulsschlag Moskaus

Nach einer Mitteilung der „Wetschernjaja Moskwa“ hat eine Gruppe von Wissenschaftlern des Staatlichen Forschungsinstitutes für Straßenbau und Verkehrswesen ein neues System der Verkehrsregelung, in dem die Elektronik und Computer eine bestimmende Rolle spielen, erarbeitet.

Stellen wir uns eine moderne Rechenzentrale vor. Im Operationsraum leuchten zahllose Lämpchen auf und erlöschen. Es arbeitet das automatische „Gehirn“, der Computer. Seine Aufgabe ist es, den Verkehr auf den Hauptstraßen der Stadt zu überwachen. Ihm zu Hilfe kommen die an den Straßenkreuzungen installierten elektronischen Verkehrszähler. Das sind winzige Halbleitergeräte, die unter der Straßendecke montiert wurden.

In das „Gedächtnis“ des Computers werden verschiedenartige Programme mit vorgegebenen Verkehrsfolgen der Fahrzeuge eingesetzt. In Bruchteilen einer Sekunde analysiert der Computer die von seinen „Gehilfen“ an den Straßenkreuzungen gelieferten Daten und faßt die nötigen „Entschlüsse“.

Unbehindert passieren die Wagen die Hauptstraßen. Nur in bestimmten Zeitabständen lassen die Verkehrsampeln Fußgänger und die Fahrzeuge aus den Querstraßen passieren. Nichts stört den normalen Rhythmus des Straßenverkehrs. Der Elektronenrechner mischt sich nun vorläufig in das Verkehrsgeschehen der Großstadt nicht ein.

Aber plötzlich steigt an einem Abschnitt der Hauptstraße der Verkehr merklich. Sofort gibt die Zentralstelle

KW-Hörer fragen

„Ich würde sehr gern mit einem gleichaltrigen (17) lizenzierten KW-Hörer – auch y1 – in Briefwechsel treten. Ich denke, Du kannst mir dabei helfen.“
Jürgen Krietsch, 65 Gera, Joh.-R.-Becher-Str. 25, DM-EA-3809/J

Leider nicht! Aber vielleicht ein Leser.

„Da ich hier den FUNKAMATEUR 3/67 besitze und mich der Artikel von G. Leopold, DM 3 OCN, über eine Antenne interessiert, ich aber das eingzeichnete Pi-Filter nicht verstehe, bitte ich um genaue Erklärung.“

Übrigens möchte ich mit einem Jungen aus der DDR in Briefwechsel treten.“

Buqyi Jozsef, Ceqlad PF 3-R, Ungarn

Diese Sache hat zwei Seiten: Jozsef ist etwa 20 Jahre und hat inzwischen seine Prüfung als Sendeamateure bestanden, andererseits sollte sich DM 3 OCN zu dieser Frage ruhig auf der KW-Hörer-Seite melden.

Kommandos, wie der Verkehr aufzulockern ist. Die automatischen Vorrichtungen, die mit einem Zählwerk in einem Block verbunden sind, empfangen die Kommandos und steuern die Verkehrsampeln.

Ein anderes Beispiel: Es kommen Alarmsignale von den Geräten, die an den Zufahrtstraßen in das Stadtzentrum aufgestellt sind; hierher strömen plötzlich besonders viele Wagen. Wieder kommt der elektronische „Dispatcher“ zu Hilfe. Er leitet die in andere Stadtteile fahrenden Wagen vom Zentrum ab.

Wie steuert man aber die Fahrzeuge, die zu dieser Zeit in das Stadtzentrum fahren müssen? Für diese Wagen sind besondere Code-„Passierscheine“ vorgesehen. Sanitätswagen, Technische Hilfe und sonstige Spezialfahrzeuge sind mit einer Fernsteuereinrichtung ausgerüstet. Sie öffnet ihnen die „grüne Straße“.

Was verspricht die Einführung der Neuerung in Moskau und anderen Städten der Sowjetunion? Als Antwort mögen die folgenden zwei Zahlen dienen, die mit Hilfe eines Elektronenrechners festgestellt wurden. Um 15 Prozent wird die Fahrgeschwindigkeit auf den Hauptstraßen und um 55 Prozent deren Durchlaufkapazität steigen. Und das wäre noch nicht alles. Ohne an den Straßenkreuzungen bremsen zu müssen, werden die Kraftfahrer Megatonnen Benzin und viele Reifen einsparen. Sinkt der Benzinverbrauch, so reduziert sich auch der Anteil der Auspuffgase an der Luft. Die Vorteile für die Verkehrssicherheit sind also fast unübersehbar.

Contestinformationen des Radioklubs der DDR

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

YO Contest

1. **Datum:** 5. 8. 67 1800 GMT – 6. 8. 67 2400 GMT
2. **QRG:** 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 MHz nur Telegrafie
3. **Contestanruf:** TEST YO
4. **Teilnehmerarten:**
 - a) Einmann-Einbandstation, b) Einmann-Allbandstation, c) Mehrmann-Allbandstation.
5. **Kontrollnummern:**

Es werden die üblichen sechsstelligen Kontrollnummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer ausgetauscht.
6. **Bewertung:**

Es zählen nur Verbindungen mit YO-Stationen. Jedes komplette QSO zählt 2 Punkte, bei Fehlern im Call oder in der Kontrollnummer gibt es 1 Punkt. Als Multiplikator dienen die YO-Regionen. Sie sind aus 2 Buchstaben zu ersehen, die an das Rufzeichen angehängt werden. Folgende Abkürzungen sind gültig:
AG – BC – BT – BU – BV – CJ – CR – DB – GL – HD – IS – MR – MS – OL – PL – RB – SV

Jede Region gibt 1 Multiplikatorpunkt pro Band (Max. Multiplikator: 5 Bänder \times 17 Regionen = 85). Die Endpunktzahl errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der Multiplikatorpunkte.
7. **Abrechnung:**

Es sind die Standardlogs des Radioklubs der DDR zu verwenden. Für jedes Band ist ein extra Blatt zu verwenden. Die Abrechnung muß bis zum 14. August 1967 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis zum 21. August 1967 (Poststempel) an DM 2 ATL geschickt werden. Eine SWL-Wertung ist vom Veranstalter nicht vorgesehen.

All Asian DX Contest

1. **Datum:** 26. 8. 67 1000 GMT – 27. 8. 67 1600 GMT
2. **QRG:** 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 MHz nur Telegrafie
3. **Contestanruf:** CQAA
4. **Teilnehmerarten:**
 - a) Einmann-Einbandstation, b) Einmann-Allbandstation
5. **Kontrollnummern:**
 - a) Für OMs: RST + Alter, b) Für YLs: RST + 00
6. **Bewertung:**

Es zählen nur Verbindungen mit Asien. Jedes QSO zählt 1 Punkt. Jedes gearbeitete asiatische Land zählt als Multiplikator pro Band. Die Endpunktzahl für Einbandstationen errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit den gearbeiteten Ländern des betreffenden Landes. Die Endpunktzahl für Allbandstationen errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der gearbeiteten Länder aller Bänder.
7. **Abrechnung:**

Es sind die Standardlogs des Radioklubs der DDR zu verwenden. Für jedes Band ist ein extra Blatt zu verwenden. Die Abrechnung muß bis zum 6. September 1967 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis zum 18. September 1967 (Poststempel) an DM 2 ATL geschickt werden. Eine SWL-Wertung und eine Wertung für Mehrmannstationen sind vom Veranstalter nicht vorgesehen.

Labre Contest

1. **Datum:**

CW-Teil: 2. 9. 67 0000 GMT – 3. 9. 67 2400 GMT
Fone-Teli: 9. 9. 67 0000 GMT – 10. 9. 67 2400 GMT

2. **QRG:** 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 MHz

3. Teilnehmerarten:

- a) Einmann-Einbandstation, b) Einmann-Allbandstation.

4. Kontrollnummern:

Es werden die üblichen 5- (6-) stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RS(T) und der laufenden QSO-Nummer, ausgetauscht.

5. Bewertung:

QSOs mit Stationen des eigenen Landes zählen 0 Punkte, QSOs mit anderen Ländern außerhalb Amerika zählen 1 Punkt.

QSOs mit amerikanischen Stationen zählen 3 Punkte. Als Multiplikator zählen die amerikanischen Länder pro Band und die brasilianischen Rufzeichengebiete PY1 bis PY9 pro Band. Die Endpunktzahl für Einbandbetrieb errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte des betreffenden Bandes multipliziert mit der Summe der amerikanischen Länder und PY-Rufzeichengebieten des gleichen Bandes. Die Endpunktzahl für Allbandbetrieb errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte aller Bänder multipliziert mit der Summe der amerikanischen Länder und PY-Rufzeichengebiete aller Bänder.

6. Abrechnung:

Es sind die Standardlogs des Radioklubs der DDR zu verwenden. Die Abrechnung muß bis zum 18. September 1967 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis zum 25. September 1967 (Poststempel) an DM 2 ATL geschickt werden.

Eine SWL-Wertung und eine Wertung für Mehrmannstationen sind vom Veranstalter nicht vorgesehen.

SAC 1967

1. Datum:

CW-Teil: 16. 9. 67 1500 GMT – 17. 9. 67 1800 GMT
Fonc-Teil: 23. 9. 67 1500 GMT – 24. 9. 67 1800 GMT

2. **QRG:** 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 MHz

3. Contestanruf: CQ.SAC

4. Teilnehmerarten:

- a) Einmann-Allbandstation, b) Mehrmann-Allbandstation. Mehrmannstationen können gleichzeitig auf mehreren Bändern arbeiten. Der Nummernaustausch muß in chronologischer Reihenfolge verlaufen.

5. Kontrollnummern:

Es werden die üblichen 5 (6)-stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RS (T) und der laufenden QSO-Nummer ausgetauscht.

6. Bewertung:

Es zählen nur Verbindungen mit LA, LA^P, OH, OH \emptyset , OX, OY, OZ und SM/SL.

Jedes komplette QSO zählt 1 Punkt. Als Multiplikator zählen obengenannte Rufzeichengebiete pro Band. Es ist ein max. Multiplikator von $5 \times 8 = 40$ möglich.

Die Endpunktzahl errechnet sich aus der Summe der QSO-Punkte multipliziert mit der Summe der gearbeiteten Rufzeichengebiete.

7. Abrechnung:

Es sind die Standardlogs des Radioklubs der DDR zu benutzen. Für jeden Band ist ein extra Blatt zu verwenden. Die Abrechnung muß bis zum 27. September 1967 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis zum 3. Oktober 1967 (Poststempel) an DM 2 ATL geschickt werden.

Eine SWL-Wertung ist vom Veranstalter nicht vorgesehen.

Awardinformationen des Radioklubs der DDR

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

Neue Bedingungen für das sowjetische Diplom R-150-S (mit Radiostationen in 150 Ländern gearbeitet)

Im Funkamateure 7/64, S. 246, hatten wir u. a. die Bedingungen für das sowjetische Diplom R-150-S abgedruckt (vgl. auch „Elektronisches Jahrbuch 1966“, S. 362). Die dort veröffentlichten Bedingungen haben sich inzwischen verändert. Die wesentlichste Änderung ist die, daß nicht mehr die ARRL-Länderliste (offizielle DXCC-Länderliste) zugrunde gelegt wird, sondern eine besondere Länderliste für das Diplom R-150-S, die auch als Grundlage für die Berechnung des Ländermultiplikators im jährlichen „CQ-MIR-Contest“ gilt. Es ist zweckmäßig, die Diplomausschreiben in den genannten Veröffentlichungen zu streichen. Wir bringen nachstehend der Vollständigkeit halber die neuen Bedingungen für das Diplom R-150-S im Zusammenhang:

Das Diplom R-150-S gibt der Zentrale Radioklub der UdSSR heraus. Es wird auf Antrag an alle lizenzierten Amateurstationen der Welt verliehen, die durch QSL-Karten Zweiwegverbindungen seit dem 1. Juni 1956 mit Stationen aus 150 Ländern der Welt, darunter mit allen 15 Unionsrepubliken der UdSSR, nachweisen. Es gelten Verbindungen auf allen zugelassenen Amateurbändern, jedoch entweder nur in CW oder nur in Fone. Die Mindestberichte sind RST 337 bzw. RS 33. Für SWLs, die das Diplom ebenfalls erwerben können, gelten die Bedingungen sinngemäß.

Die durch QSL-Karten zu belegenden Anträge müssen eine Liste enthalten mit Datum, Rufzeichen der gearbeiteten oder gehörten Station, Betriebsart, erhaltenem Rapport und benutztem Frequenzband. Die Gebühr für das Diplom beträgt 1 Rubel oder 14 IRC. DM-Stationen erhalten das Diplom gebührenfrei.

Die Kenner der 15 Unionsrepubliken sind: UA/UN/UV/UW - UC - UD - UF - UG - UI - UJ - UL - UM - UO - UP - UQ - UR.

Die R-150-S-Länderliste enthält nachstehende 200 Länder, wobei nach dem 1. Juni 1956 erloschene oder noch neu hinzugekommene Prefixe anstelle der ihnen gleichzustellenden Prefixe der Liste, nicht aber besonders, gewertet werden:

Europa: CT - DJ/DK/DL (Westdeutsche Bundesrepublik) - DJ/DK/DL (West-Berlin) - DM - EA - EI - F/FC - G/GB/GC/GD/GI/GM/GW - HA/HG - HB - HB/O/HE - HV - I/IS/IT - LA/LAp/LJ/JW/JX - LX - LZ - M 1/9 A 1 - OE - OH/OH 0 - OK/OL - ON - OY/OZ - PA/PI - PX - SL/SM - SP - SV - TF - UA 1/UN 1/UW 1/UA 2/UA 3/UV 3/UW 3/UA 4/UW 4/UA 6/UW 6 - UA 1 (Franz-Josef-Land) - UB 5/UT 5/UY 5 - UC 2 - UO 5 - UP 2 - UQ 2 - UR 2 - YO - YU - ZA - ZB 1/9 H 1 - 3 A 2

Asien: AP - BY (V. R. China) - CR 8/10 (Port. Timor) - DU - EP/EQ - HL (Süd-Korea) - HM (Koreanische V. R.) - HS - HZ/7 Z 3 - JA - JT - JY - MP 4 B - MP 4 M/VS 9 O - MP 4 Q - MP 4 T - OD 5 - PK/8 F 1... 6 - TA/TC - UA 9/UV 9/UW 9/UA 0/UW - UA 0 (Dikson) - UA 0 (Obl. Magadan) - UA 0 (Taimyr) - UA 0 (Tuwinische ASSR) - UA 0 (Chukotsk) - UA 0 (Jakutische ASSR) - UA 0 (Obl. Sachalin) - UD 6 - UF 6 - UG 6 - UH 8 - UI 8 - UJ 8 - UL 7 - UM 8 - VS 1/9 M 4 - VS 9 - VS 9 M - VU/VU 4 - XW 8 - XU - XV 5 (Süd-Vietnam) - XZ 2 - YA - YI - YK - ZC 5/9 M 2, 6, 8/VS 4 - 3 W 8 (D. R. Vietnam) - 4 S 7 - 4 W 1 - 4 X 4 - 5 B 4 /ZC 4 - 8 Z 4 - 8 Z 5/9 K 3 - 9 K 2 - 9 N 1

Afrika: CN 2,8,9 - CR 4 - CR 5, 3 - CR 6 - CR 7 - EA 9 - EA 0 - ET 2, 3/9 E/9 F 3 - FH 8/FB 8 (Comoro) - FL

8,5 - FR 7 - ST 2 - SU - TJ 8/FE 8 - TL 8 - TN 8 - TR 8 - TT 8 - TU 2 - TY 2 - TZ 8 - XT 2 - VQ 1 - VQ 2/9 J 2 - VQ 8 - ZD 3 - ZD 8/7 Q 7 - ZE - ZS 1, 2, 3, 4, 5,6 - ZS 3 - ZS 7/ZD 5 - ZS 8 - ZS 9 - 3 V 8 - 5 A - 5 H 3/VQ 3 - 5 N 2/ZD 2 - 5 R 8/FB 8 (Malagasi-Rep.) - 5 T 5 - 5 U 7 - 5 V 4 /5 VZ/FD - 5 X 5/VQ 5 - 5 Z 4/VQ 4 - 6 O 1, 2, 6 - 6 W 8/FF 8 (Senegal-Rep.) - 7 G 1 - 7 X 2, 3, 0/FA 8 (Algerien) - 9 G 1/ZD 4 (Ghana) - 9 L 1/ZD 1 - 9 Q 5/OQ 5, 0 - 9 U 5 - 9 X 5 -

Nord- und Mittelamerika: CM/CO - FG 7 - FM 7 - HH - HI - HP - HR - K/W/KH 6/KL 7 - KP 4 - OX/KC 1/XP - PJ - TG - TI - VE/VO - VP 1 - VP 2 - VP 4/9 Y 4 - VP 6 - XE/XF - YN - YS - 6 Y F/VP 5 (Jamaica)

Südamerika: CE - CP - CX - FY 7 - HC - HK - LU - OA - PY - PZ 1 - VP 3 - YV - ZP

Australien und Ozeanien: FK 8 - FO 8 - KB 6/KJ 6/KM 6/KP 6/KW 6 - KC 6/KG 6/KX 6 - KS 6 - VK - VK 9 (Papua) - VR 1 - VR 2 - VR 4 - VR 5 - ZK 1 - ZL - 5 W 1, 3/ZM 6

Mitgliederliste des CHC-Chapter 23

Stand vom 15. 6. 1967

(DM ... - Chapter-Nr. - CHC-Nr.)

Aktive Stationen

DM2ANA 56	DM3WYF 98	DM2BQI 117	DM2AHM 7 1228
2BCA 32 1722	3ZF 121	4KI 101	2APM 89
2BJA 62	4CF 115	4SI 119	2ATM 105
3TPA 67	6AF 114	2ASJ 108	2AXM 50
3XPA 68	2ABG 13 1491	2BLJ 91	2BBM 80
3YPA 69 1964	2AMG 3 523	2AHK 46 1968	2BFM 8 1397
2ABB 1 209	2APG 18	2AYK 22 1645	2CCM 12 1492
2ACB 4 524	2ATG 38	2BBK 95	2CFM 35 1719
2AHH 57	2AUG 37 1659	2BOK 84	2CHM 9 1229
2AZB 27	2AVG 16	2BWK 65	2CLM 48 1608
2BJB 86	2AWG 10 1489	2ABL 5 746	2CRM 104
2BPB 87	2BIG 102	2AQL 23 1567	3BM 88
2BUB 26 1568	2BRG 103	2ATL 2 218	3SBM 60 1721
2BVB 81	3ZCG 20 1657	2AYL 11 1490	3VBM 72
2ADC 6 1029	3FG 103	2BEL 25 1569	3RM 43 1863
2ATD 34	3GG 13 1491	2BUL 14 1646	4ZCM 73
2AUD 36 1966	3IG 38	2CDL 122	4JM 118
2BDD 53	3XIG 70	2CKL 110	4OM 12 1492
3LMD 54	3LOG 113	2CUL 64	2ANN 42
4BD 36 1966	4HG 77	2DIL 61	2BCN 66
2AIE 58	2AFH 83	3BL 11 1490	3JZN 51
2AOE 96	2AGH 17 1570	3OML 74	5BN 33
2ARE 47	2ANH 107	4EL 61	2AIO 24 1720
2BBE 45	2ATH 39 1658	4YEL 93	2AUO 19 1566
3OEE 75	2BXH 85	4ZEL 49	2AXO 28 1724
3YPE 92	3YFH 41 1643	4PKL 40	2BEO 15
3UE 63 1965	3ZWH 59	4TKL 71	2BTO 21 1644
2AIF 114	4ZXH 106	4WKL 29	2CDO 44
2AMF 82	2AQI 76	4CWL 120	2CUO 52
2AUF 112	2AVI 97	4ZL 90	2DEO 31 1967
2AWF 121	2BNI 116	2ACM 88	3UVO 55

Sonderstationen (wenn OP Chaptermitglied ist):

DM 7 DL - DM 7 L - DM 7 M - DM Ø GST

SWL's:

DM/1981/F 109	DM/2025/G 79	DM/EA/2542/L 78
DM/1984/F 100	DM/2316/I 99	SWL/CHC 55
	DM/2329/L 111	DM/1533/N 94

Ex-Calls:

DM3ZDA 62	OP: Horst	DM3NML 14	1646 OP: Eike
3WNB 87	Heinz	4XGL 74	Andreas
3XSB 26 1568	Werner	4KL 29	Fan
3ZSB 81	Werner	4SKL 64	Klaus-Peter
3XFC 84	Wolfgang	2AWM 97	Hans
3VED 34	Detlef	2BOM 102	Willy
4ZBD 52	Siggi	3JBM 48 1608	Jochen
2AEE 36 1966	Werner	3PBM 12 1492	Peter
3ZOF 121	Ulrich	3RBM 9 1229	Ludwig
3ZSF 82	Werner	3ZBM 35 1719	Siggi
3XVF 115	Reinhard	3YEM 102	Willy
3YVF 112	Oskar	3XIM 118	Lothar
3YXG 10 1489	Rüdiger	3NM 50	Franz
3WFI 116	Siegfried	3ZM 104	Jürgen
4ZKI 117	Siegfried	3WHN 33	Herbert
6ZAI 116	Siegfried	3KJO 21 1644	Bernd
3VDJ 91	Peter	3YJO 21 1644	Bernd
3VOK 65	Dieter	3ZMO 31 1967	Joachim
3XOK 95	Martin	4ZHO 52	Siggi
3ML 14 1646	Eike	5MM 4 524	Heinz
3JML 32 1722	Gus	ZA 2ACB 4 524	Heinz

UKW-Bericht

Die wichtigsten Contestregeln und die Bedingungen einiger bedeutender UKW-Conteste

Zusammengestellt vom UKW-Contestmanager

Mit der Herausgabe dieser Übersicht über die grundsätzlichen Contestregeln und bedeutenden UKW-Conteste soll den UKW-Amateuren der DDR eine Arbeitsunterlage für die Contestteilnahme in die Hand gegeben werden. Weitere Contestinformationen sind dem UKW-Bericht, dem Mitteilungsblatt und dem DM-Rundpruch zu entnehmen. Mit dieser Herausgabe wird der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß Verstöße aus Unkenntnis der Contestordnung des Radioklubs der DDR, der internationalen Empfehlungen und der jeweiligen Contestbedingungen nicht mehr auftreten.

1. Allgemeine Contestregeln

- 1.1. Jeder Funkamateure, der an einem Contest teilnimmt, ist verpflichtet, die Contestregeln und Contestbedingungen genau einzuhalten. Es ist nicht statthaft, daß ein Funkamateure an einem Contest teilnimmt, ohne genau dessen Ausschreibung zu kennen.
- 1.2. Jeder Funkamateure ist verpflichtet, die Contestlogs pünktlich zum angegebenen Termin einzusenden. Wenn nicht anders angegeben, ist der Stichtag der 10. Tag nach Contestende. Maßgebend ist der Poststempel.
- 1.3. Bei der Berichterstattung ist strengste Ehrlichkeit zu wahren.
- 1.4. Funkamateure, die einen Contest nicht abrechnen, können für den nächsten Contest gesperrt werden.
- 1.5. Funkamateure, die im Laufe eines Jahres zwei Conteste nicht abrechnen, können für die Dauer eines Jahres für alle Conteste gesperrt werden.
- 1.6. Die Teilnahme am Contest setzt den technisch einwandfreien Zustand der Station voraus. Stationen, die keine einwandfreie Ausstrahlung oder Betriebsabwicklung gewährleisten, können disqualifiziert werden. Die Inbetriebnahme von Solo-Oszillatoren und Pendlern ohne Vorstufe ist untersagt.
- 1.7. Bei allen Contesten darf während der Wettkampfzeit der Standort nicht verändert werden. Ausnahmen sind besonders gekennzeichnet.
- 1.8. An einer Station darf grundsätzlich nur mit einem Rufzeichen gearbeitet werden, auch wenn mehrere Funkamateure, die verschiedene Rufzeichen haben, an ihr arbeiten.
- 1.9. Die Verwendung von Doppelrufzeichen (z. B. DM 3 XX/DM 4 XYZ) ist verboten. (Um nicht gegen die Amateurfunkordnung zu verstoßen, sind mitarbeitende Funkamateure der zuständigen Bezirksdirektion der Deutschen Post zu melden.)
- 1.10. Auf einem Band darf nur ein Sender verwendet werden. Die Verwendung mehrerer Sender auf einem Band ist nicht statthaft.
- 1.11. Der Input hat den Lizenzbestimmungen zu entsprechen.
- 1.12. Das Deckblatt des Contestlogs muß sorgfältig ausgefüllt werden. Lediglich Längen- und Breitengrad des eigenen Standortes können entfallen. Fehlen wichtige Angaben, wie z. B. Contestbezeichnung, Input, Unterschrift usw., wird das Log nur zur Kontrolle verwendet.
- 1.13. Jede Verbindung muß unbedingt folgende Daten enthalten:
 - Datum
 - Zeit (entsprechend den Bedingungen in MEZ oder GMT)
 - Call der Gegenstation
 - gesendete Kontrollnummer
 - empfangene Kontrollnummer
 - Betriebsart
 - Band
 - ORA-Kenner
 - ORB bzw. Punkte (entfällt bei Kontrolllogs)

2. Strafpunktregelung

- 2.1. Von der Anzahl der Punkte einer Verbindung, die im Log inkorrekt angegeben ist, werden abgezogen:
 - bei 1 Fehler: 25 % der Punkte der Verbindung
 - bei 2 Fehlern: 50 % der Punkte der Verbindung
 - bei 3 und mehr Fehlern: 100 % der Punkte der Verbindung
- 2.2. Ein QSO wird dann gestrichen, wenn
 - der ORA-Kenner falsch angegeben ist,
 - die Zeitangabe um mehr als ± 5 min differiert,
 - die Kilometerzahl (ORB) mehr als ± 5 km abweicht.

3. Disqualifikation

- 3.1. Grobe Verstöße gegen die Contestregeln werden mit Disqualifikation geahndet.
- 3.2. Eine Station wird ferner disqualifiziert, wenn
 - offensichtlicher Betrug vorliegt,
 - mehr als die Hälfte der Verbindungen fehlerhaft oder wissentlich falsch angegeben sind,
 - mit Doppelrufzeichen gearbeitet wurde,
 - an einer Station mehrere Rufzeichen verwendet wurden,
 - mit mehreren Sendern auf einem Band gearbeitet wurde,
 - mit einem unstablen Sender gearbeitet wurde,
 - wenn durch mangelhafte Technik oder Betriebsabwicklung andere Contestteilnehmer gestört wurden und mindestens 3 Stationen dies durch eine Eingabe anzeigen.

4. Kontrolllogs

- Ein Contestlog wird dann zur Kontrolle verwendet, wenn
- es vom Einsender ausdrücklich auf dem Deckblatt vermerkt wird,
 - das Log oder Deckblatt nicht vollständig ausgefüllt ist (s. 1.12. und 1.13.)
 - das Log nach dem letzten Einsendetermin versandt wurde.

5. Verbindlichkeit

Diese angegebenen Punkte sind für alle UKW-Amateure der DDR verbindlich und müssen im Interesse eines reibungslosen Contestbetriebes und einer zügigen und schnellen Auswertung eingehalten werden. Diese Regelungen basieren auf der Contestordnung des Radioklubs der DDR und den IARU-Empfehlungen.

6. Übersicht über die bedeutendsten UKW-Conteste

6.1. In dieser Übersicht werden die wichtigsten Punkte der Ausschreibungen angegeben. Die genauen Zeitangaben einiger Conteste (z. B. SP-9-Contest), die sich jährlich ändern, werden rechtzeitig im UKW-Bericht des FUNKAMATEUR bekanntgegeben. Es empfiehlt sich, zusätzlich den UKW-Bericht zu studieren, da geringfügige Änderungen der Ausschreibungsbedingungen möglich sind. Die Aufstellung der Contestbedingungen wird jährlich vom UKW-Contestmanager überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht.

6.2. Die Abrechnungen aller UKW-Conteste sind bis spätestens zum 10. Tag (Poststempel) nach Contestabschluss an folgende Adresse zu senden:

DM-UKW-Contestmanager
Volker Scheffer, DM 2 BJJ
65 Gera
Am Sommerbad 2

6.3. Die Abrechnung der Logs erfolgt grundsätzlich auf Standardlogs des Radioklubs der DDR. Für Kontrolllogs brauchen diese Formulare nicht benutzt werden.

6.4. Die Angabe, ob ein Log mit oder ohne Durchschrift eingesandt wird, und ob die Zeit in MEZ oder GMT eingetragen wird, ist am Schluß der jeweiligen Contestausschreibung unter der Rubrik „Bemerkungen“ nachzulesen.

6.5. Die Übersicht enthält in Kurzfassung die Ausschreibung folgender Conteste:

- I. und II. Subregionaler Contest
- Polen den
- IARU-Region I-VHF/UHF-Contest
- SP-9-Contest
- DM-UKW-Contest
- OK-Weihnachtscontest
- DM-UKW-Marathon

I. und II. Subregionaler Contest

Veranstalter: Radioklub der DDR
Datum: I. Subregionaler Contest, 1. Wochenende im März
II. Subregionaler Contest, 1. Wochenende im Mai
Sonnabend 1900 MEZ bis Sonntag 1300 MEZ,
1 Durchgang
Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a; F 3
Bänder: 2 m und 70 cm
Punktbewertung: 2 m: 1 Punkt/km; 70 cm: 5 Punkte/km
Gruppen: 1. 2 m ortsfest, 2. 2 m portable
3. 70 cm ortsfest, 4. 70 cm portable
Bemerkungen: Zeitangabe in MEZ. Das Log wird ohne Durchschrift eingesandt.

SRKB-UKW-Contest

Veranstalter: Radioklub Belgrad
Datum: 1. Wochenende im Mai
Zeit: Sonnabend 1800 GMT bis Sonntag 1800 GMT
Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a; F 3
Bänder: 2 m, 70 cm
Punktbewertung: 2 m: 1 Punkt/km; 70 cm: 5 Punkte/km
Gruppen: 1. 144 MHz ortsfest; 2. 144 MHz portable
3. 432 MHz ortsfest; 4. 432 MHz portable
Bemerkungen: Die Zeit ist unbedingt in GMT anzugeben, das Log wird mit Durchschrift eingesandt.

Polni den

Veranstalter: CRC der ČSSR – PZK der VR Polen – RK der DDR.
Datum: 1. Wochenende im Juli
Zeit: Sonnabend 1500 GMT bis Sonntag 1500 GMT
Bänder (für DM): 2 m und 70 cm
Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a
Gruppen: I: Netzunabhängige portable Stationen bis 5 W Input
II: Portable Stationen (auch netzunabhängig) bis 25 W Input
III: Ortsfeste Stationen, Input lt. Lizenz
Etappen: 2 m: 1 Etappe 24 Stunden
70 cm: 3 Etappen zu je 8 Stunden (15–23; 23–07; 07–15 GMT)
Punktbewertung: 2 m: 1 Punkt/km – 70 cm: 1 Punkt/km
Sonderbestimmung: Das Arbeiten in Telefonie im Telegrafie-Bereich 144,00 bis 144,15 MHz ist verboten und führt zur Disqualifikation. Contestanruf: „CO Polni den“
Bemerkungen: Die Zeit ist unbedingt in GMT anzugeben. Log wird mit Durchschrift eingesandt.

IARU-Region-I-VHF/UHF-Contest

Veranstalter: IARU-Region-I-Europa
Datum: 1. Wochenende im September
Zeit: Sonnabend 1800 GMT bis Sonntag 1800 GMT, 1 Durchgang
Betriebsarten: A 1; A 3; A 3a; F 3
Bänder: 2 m, 70 cm, 23 cm, 12 cm
Punktbewertung: 2 m: 1 Punkt/km; 70 cm: 1 Punkt/km
Gruppen: Sektion 1: 144 MHz ortsfest
Sektion 2: 144 MHz portable
Sektion 3: 432 MHz ortsfest
Sektion 4: 432 MHz portable
Bemerkungen: Die Zeitangabe muß unbedingt in GMT erfolgen. Log mit Durchschrift einsenden.

SP-9-Contest

Veranstalter: SP-9-Division-PZK
Datum: zweimal jährlich, Februar und Oktober. Das genaue Datum ist dem FUNKAMATEUR zu entnehmen.
Zeit: Sonntag: 1800–2400 GMT, 1. Durchgang
Montag: 1800–2400 GMT, 2. Durchgang
Punktbewertung: 2 m: 1 Punkt/km; 70 cm: 5 Punkte/km
Gruppen: A: Feststationen – B: portable Stationen – C: Hörstationen
Endpunktzahl: Summe der gearbeiteten Kilometer in beiden Durchgängen, auf beiden Bändern multipliziert mit der Zahl der gearbeiteten Bänder (max. 2).
Bemerkungen: In jedem Durchgang kann jede Station einmal, also max. 2mal gearbeitet werden. Die Zeitangabe muß in GMT erfolgen. Log ist mit Durchschrift einzusenden.

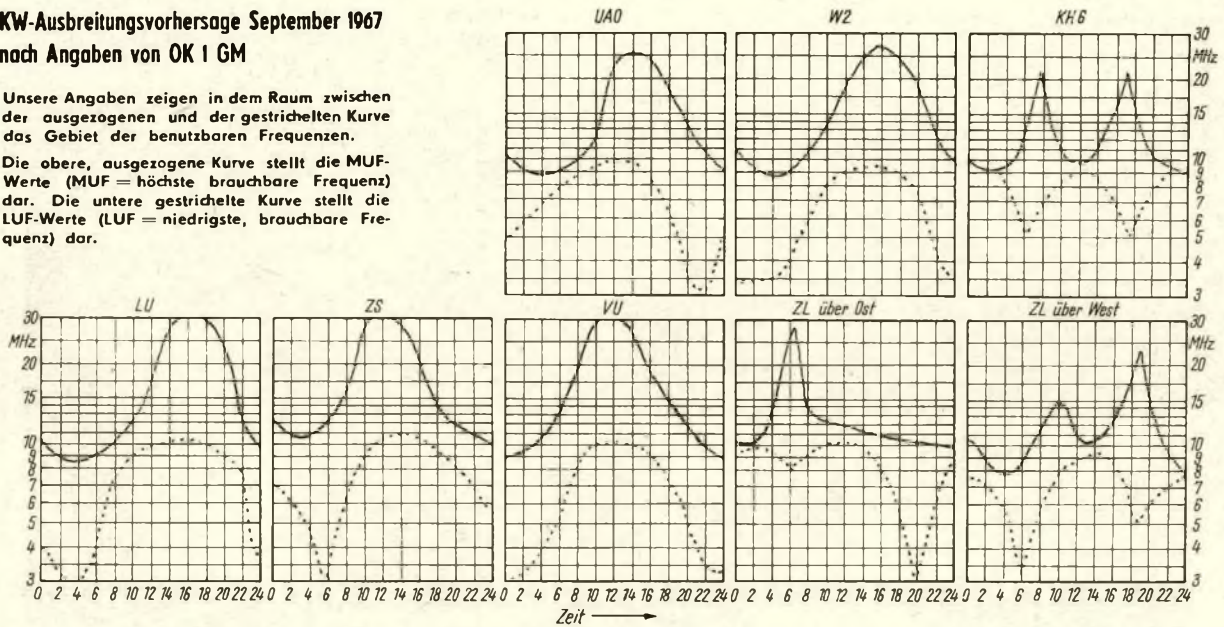
DM-UKW-Contest

Veranstalter: Radioklub der DDR
Datum: 1. Wochenende im November
Zeit: Sonnabend 1900 MEZ bis Sonntag 1300 MEZ, 2 Durchgänge.

KW-Ausbreitungsvorhersage September 1967 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.



- Durchgang: Sonnabend 1900 MEZ bis Sonntag 0400 MEZ
 - Durchgang: Sonntag 0400 MEZ bis 1300 MEZ
- Betriebsarten:
Bänder:
Punktbewertung:
Gruppen:

Betriebsarten:
Bänder:
Punktbewertung:
Gruppen:

Bemerkungen:

In jedem Durchgang kann jede Station einmal, also max. zweimal gearbeitet werden. Die Zeitangabe erfolgt in MEZ. Das Log wird ohne Durchschrift eingereicht.

(Schluß folgt)

DX-Bericht

für die Zeit vom 1. 6. 1967 bis 30. 6. 1967

Zusammengestellt von Peter Pokahr, DM 5 DL,
8027 Dresden, Klingenbergstraße 18

auf Grund der Beiträge von DM 2 BDG, DM 2 ABB, DM 2 BOH, DM 3 CML, OML, RML, DM 3 EBM, DM-2694/K, DM 2871/M
DX-MB, Old Man.

20 m
CR 4 BA 2010 (SSB), EA 9 AZ 0600 (SSB), EP 2 BU 0100 (SSB), FG 7 XT 2058 (QSL via K 5 AWR), FB 8 ZZ 0600, HC 1 FM 0630 (SSB), HC 2 JF 0700 (AM), HC 5 CN 0120 (AM), HK 3 0700 (SSB), HK 4 0614, HP 1 AD 0615 (SSB), HP 1 BR 2155, 0300, IT Ø ARI 1815, JA 6 2020, KP 4 0720, KR 6 2030, KX 6 1310, LU 0030 (SSB), PJ 2 CT 0130, PZ 1 AP, CQ 0215, 0700, TA 1 AV 0840 (TA-EU, QSL via SM 5 KV), VK 9 XI (Xmas Isl., QSL via VK 6 RU), VP 7 EF 0130, VP 9 BY 0200, VS 9 MB 1510, XE 1 CEC 0540, YS 1 DHE 0410 (SSB), YV 1,5 0200, 0240, ZL 0040, ZP 6 OG, 2230, 3 V 8 BZ 0840, 9 L 1 TI 1900, 9 Q 5 SJ 1651.

15 m
CX 2 FK 1933, F 9 VN/FC 2045, ZD 8 J 1435, FG 7 XT 2006, 9 M 8 II 1630, OY 5 NS 1903, 9 H 1 AI 1945, EA 6 BD 0837, ZB 2 AZ 1030, JA 3 FDA 1035, JA 3 JXJ 1045, YA 1 DAN 1050, 9 Q 5 CP 1642, 5 A 1 TV 1934, 5 A 1 TY 1937, 9 V 1 MY 2042, MP 4 BGM 1153, OA 4 XP 1828, VO 1 CU 1530, 3 B 2 HAR 1538, 9 Q 5 SJ 1651.

DX-Neuigkeiten:

In HA können in der nächsten Zeit Calls mit 4 Buchstaben hinter dem Prefix auftauchen (z. B. HA 5 KIAA). Diese Lizenzen sind für Newcomer begrenzt für 80 m in AM/CW bis 10 W (HA 5 FA). - Steve VP 8 JD (QSL via CX 2 AM) ist meist um 1745 ... 1845 Z auf 21.043 und 1900 Z auf 14 070 QRV. - Sikkim war Anfang Mai durch AC 3 PT vertreten. - ZD 7 KH ist eine neue Station auf St. Helena, meist in SSB, QSL an W. Jansen, 860 Atlantic Street, Lindenhurst, Long Island, N. Y., USA. - Auf den Gambier-Inseln ist FO 8 BU gegen 0800 Z auf 14 037 QRV. Gamb. Isl. ist ein Teil von Tuamotu Archipelago und zählt als besonderes DUF-Land. - ZS 9 L, Botswana. - 14 205 (SSB) abends bleibt 2 Jahre. - IS 1 ALX/p, Madalena Archipel, QSL via I 1 ALX. - DJ 5 WU/m/LA ist auf 20 m in SSB nr Hammerfest QRV. - 9 A 1 DFD, 14 040, CW, 1128, QSL via I 1 DFD. - 3 V 8 BZ arbeitet jeden Abend auf 14 190 2000 in SSB. - UA 1 CK/JT ist täglich von 1300-1700 auf 14 196 QRV (SSB). Er bleibt noch weitere 3 Monate. QSL nur an Box 396 Ulan Bator, Mongolia. - MP 4 MAW, 21 053, CW, 1813 und 21 353, SSB, 1753, MP 4 MAX, 14 200, SSB, 1812, QSL via Box 35, Muskat und Oman. - VK 9 GZ, 14 209, SSB, 1330, QSL via Pouch Mail Bag Rabaul, T. N. G. - FO 8 AG, BQ, BS, BT, 14 105, SSB, 0630, FO 8 BQ 14 001 CW, QSL via WA 6 MAW. - VR 1 Q war ein Pirat. - 9 M 8 RY 14 255/277 SSB, 1600, 1700, QSL via Yong Loi Box 22, Simanggang, Sarawak. - 9 M 6 JP und 9 M 6 MG sind auf dem Wege nach Brunel

und werden in Kürze als VS 5 CQ und VS 5 DX in SSB QRV sein. Hauptfrequenz 14 150, QSX 14 200 up. - 8 R 1 S, Dave, ist gegen 2000 auf 21 360 QRV, QSL via Box 739 Georgetown, Guyana. - 5 A wird bald zu den Raritäten gehören, da Lybien die USA und Großbritannien aufgefordert hat, ihre Militärstützpunkte aufzulösen (DX-MB/DPA). - DJ 6 SX/LX hat sich als Pirat entpuppt. - EA 9 EJ, Rio de Oro, ist wieder QRV und ist in den Abendstunden auf 14 125 zu erreichen. - EA Ø-Aktivität ist in nächster Zeit in verstärktem Maße zu erwarten. - 9 N 1 MM 14 123 ist gegen 1100 transceiv QRV, K 8 HVN hat noch keine Erlaubnis der FCC, von dort aus zu arbeiten. - W 3 AYD wird im CW-Teil des WAEDC als PJ 5 von Curacao aus QRV sein. - HK Ø AZW wird von San Andres Insl. aus QRV sein. - VP 1 MW ist ein 16jähriger Op. und auf 7003 CW täglich von 0400 bis 0700 mit 60 Watt und Dipol QRV, QSL an Box 554, Belize, Brit Honduras. - UPOL 15 ist eine neue Station in der Antarktis. - VP 8 IE soll am 26. 6. 1967 einen SSB-Sender erhalten haben. South Georgia wird dann auch in SSB QRV sein. - CE Ø AE hat sked mit WA 1 ERM und WA 5 NFU auf 21 378, SSB via 1800, QSL via Box 916-517, Albrook AFB, Canal-Zone 09 825. - VK 4 HG soll ab 23. 6. 1967 von Willis Island QRV sein. Er will 6 Monate bleiben. Seine Station: 60 W und V-Beam. - ZL 1 AI bleibt bis Dezember 1967 auf den Kermadecs; vom 1. 1. 1968 bis 31. 12. 1968 wird er dann als VR 1 B von den British Phonix Isl. aus arbeiten.

Im September dieses Jahres nimmt OM Pokahr, dem wir hiermit für seine Arbeit danken, ein Abendstudium auf und kann deshalb den DX-Bericht nicht weiter bearbeiten. Der neue Bearbeiter ist DM 2 ATD, Detlef Lehner, 134 Falkensee, Breitscheidstraße 38/40. Wir bitten alle Berichte bis spätestens zum 28. d. Mts. an ihn zu senden.

KLEINANZEIGEN

Verkauf: FS-Gerät „Stäbfort 53, mit UKW“, 1000,-; Stellkraft 2A2 300 W, 100,-; „Sylvia 58“ m. N. 40,-; Oszillograf 2,5 MHz (Meisterst.) 500,-; Universalmeßgerät EAW IV, neu, 200,-; Untert. f. kyb. Schildkr. 20,-; Telefonapp. 38 30,-; Alu-Rundmaterial 10 mm/20 m 30,-; Einbau-Instr. 150 uA, rund, 60 mm, 40,-; 2 Quarze 5 MHz, je 30,-; B23M11 10,-; FS-Tuner „Start“ m. R. 50,-; Roth.: Antennenbuch 7,-; Pabst: Bauelemente 10,-.

G. Krautwedel,
214 Anklam,
Bebelstraße 22

Achtung, Bastler! Wegen Auflö- sung billige, sehr gut erhalt. Bauelemente zu verkauf. z. B.: 1. Röhren der A-D-C-E-P-R- Serien, einige amer., z. B. 6 SK 7; 2. kleine Bauelemente, wie: K 20, Mikki-Drehko, Spulen m. Kernen, versch. Potts, Bausteine ne (z. B. UKW-Pendellaut.), alle Bauteile aus älteren Emp- fängern; 3. R-C-Teile; 4. alle Arten von Starkstrom- teilen. Bitte fordern Sie Bau- teillisten an!

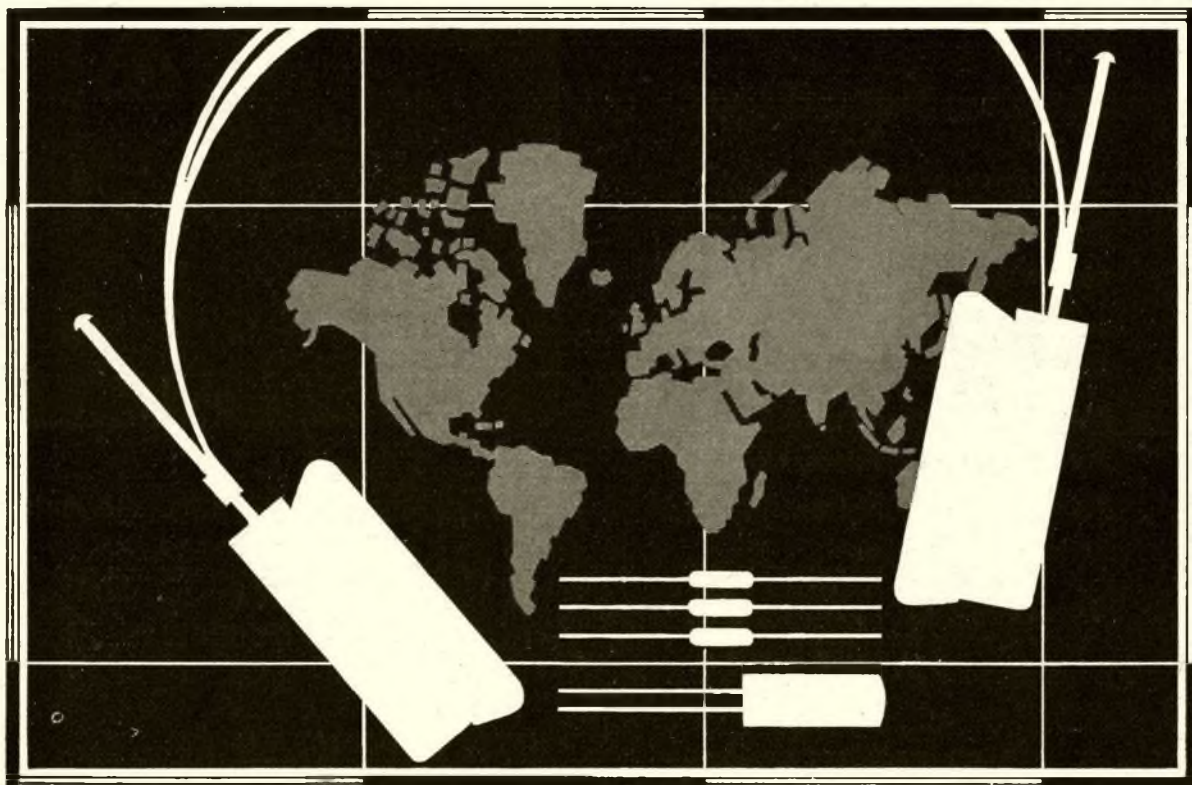
Ulrich Löffler, 9156 Oelsnitz,
Franz-Schubert-Straße 8

Achtung, Funkamateurlöse um- ständehalber auf und verkaufe preiswert: Rö.: ECC 81, 82, 83, 84; EC 92; ECL 81, 82; ECH 81; EL 34, 84; EF 80, 85, 86; EZ 12, 80; EYY 13; EM 80, 83; Str. 90/40, 280/40. T.: GF 100, 105, 120, 131; GC 100, 120; GD 100, 110, 120; und versch. an- dere Bauteile. 1 Multizeit, 1 Ohmmeter, 3 Mikro-Vorverst., 1 Tonband „BG 26 Lux.“. Alle Gegenstände sind neu bzw. neuwertig.

MJL 3152 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe zu günst. Preisen: All- wellenempfang. „Dabendorf“ mit Ers.-Röhren u. Serviceanlei- tung, mod. Kond.-Mikrofone (Neumann), Smaragd, Plattenspieler (Akoustic), KMG 1, Studio-Laufwerk, div. Gegentakt- tratos u.v.m., Liste anfordern. Suche Ozi (auch Ozi 40), Se- lektrograf, Hf-Generator. Angebote unter W 101 880 an die DEWAG, 25 Rostock

Verkaufe: DK 192, DAF 191, je 7,-; StR150 60, Ferritstschalen- kerne, je 5,-; Ohrhörer Ko61 15,-; MDN; alle T 100 ZF-Filter (MIT OC45) 30,-; 2 KB-100-Mo- toren, je 25,-; 2 elektrodyn. Lautspr. 6, 6 VA, je 10,-; 3 GF 130, je 6,-; MDN.
MJL 3154 DEWAG, 1054 Berlin



Ein erhebendes Gefühl

empfindet jeder Funkamateurliebe beim Anblick interessanter QSL-Karten aus dem In- und Ausland. Sie sind das Ergebnis störfreier Funkverbindungen mit einem guten Funkgerät.

Ein störfreies Gerät erfordert:

Gewährleistung optimaler Betriebszeit durch hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer jedes einzelnen Bauelementes.
Halbleiter-Bauelemente gewinnen in zunehmendem Maße an Bedeutung.
So z. B. Dioden aus unserer Fertigung.

Bitte fordern Sie unser Prospektmaterial.



electronic



OA 625 / GA 100 Allglasdiode in Standard- und Miniaturausführung.
Auf Grund ihrer guten Flußeigenschaften für AM-Demodulation, NF- und HF-Gleichrichtung geeignet.

OA 645 / GA 101
OA 665 / GA 102
OA 705 / GA 104

Universaldioden in Standard und Miniaturausführung für mittlere und hohe Sperrspannungen geeignet für den Einsatz in Gleichrichter-, Begrenzer-, Anzeige- und Impulsschaltungen

04 A 657 Universaldiodenquartett im kompakten Polystyrolgehäuse, geeignet für Einsatz in Modulatorschaltungen, durch geeignete Zusammenschaltung ist es möglich die Dioden als Grätzgleichrichter zu verwenden und sie z. B. in Meßgeräten oder Batterie-Lade-Geräten einzusetzen.

ZA 250/14 Si-Zenerdiode in Mini-Allglas-Ausführung geeignet für den Einsatz in Stabilisierungs-, Begrenzer- und Vergleichsspannungsquellschaltungen.

(kurzfristige Liefermöglichkeiten)

VEB WERK FÜR FERNSEHELEKTRONIK

116 Berlin-Oberschöneweide
Ostendstr. 1-5

Basteln ohne Bastlersorgen

Wir führen ein breites Sortiment in

**Rundfunk-, Fernseh-
und Tonbandersatzteilen**

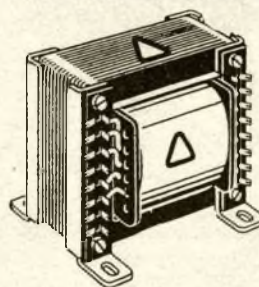
sowie

**Röhren, Transistoren,
Dioden, Widerstände,
Potentiometer, Kondensatoren,
Transformatoren, Lautsprecher,
Kabel und Leitungen**

Außerdem sonstiges Zubehör der Elektroakustik.
Nachnahmeversand in alle Orte der DDR.

Bastlerfiliale „R-F-T-Amateur“

50 Erfurt, Löberstraße 1 – Telefon 27 21 08



**TRANSFORMATOREN
ÜBERTRAGER
UND
DROSSELN**

GUSTAV NEUMANN KG

Spezialfabrik für Transformatoren

5903 CREUZBURG/WERRA THÜR. DDR

VEB INDUSTRIEVERTRIEB RUNDFUNK UND FERNSEHEN

cq.....cq.....cq.....

Lautsprecher aus unserem Angebot:

Typ	VA	Hz	Ohm	Abmess. in mm	Höhe mm	Masse kg	Preis MDN
121 K	0,1	400... 5 500	8	50	23	0,058	10,95
LP 558	0,1	270... 3 400	8	66	23	0,075	9,90
112 M	0,5	250... 14 000	8	65	30	0,072	19,80
LP 559 H	1,0	3 000... 18 000	6	65	40	0,16	26,50
LP 554-6	1,5	3 000... 18 000	6	100	45	0,13	15,30
LP 471-B	2,0	90... 16 000	4	130	48	0,35	18,00
124 MB	2,0	90... 14 000	6	130	48	0,395	21,60
L 2359 PB	2,0	80... 15 000	4	165	62	0,38	25,50
L 2960 PB	3,0	60... 15 000	4	200	89	0,63	32,80
L 2158 PB	4,0	60... 13 000	6	200	90	1,40	29,50
L 2155 PB	8,0	55... 13 000	4	245	131	1,75	49,20
L 3060 PB	12,5	40... 12 000	6	300	160	3,90	105,50

Postleitzahl und genauen Absender auf Bestellformular nicht vergessen

**VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen
Fachfiliale „R-F-T-Funkamateure“**

8023 Dresden, Bürgerstraße 47

Telefon 5 47 81





electronic



Service-Techniker müssen beweglich sein



Sie benötigen kleine, netzunabhängige, leichte Geräte, die dennoch genau und zuverlässig arbeiten. Das trifft auch für Oszilloskope zu. Zum Aufbau transistorisierter Service-Oszilloskope wurde im Bauelemente-Werk unseres Betriebes die Einstrahloszillografenröhre B 7 S 401 entwickelt. Ihre besonderen Vorteile für Transistor-Schaltungen sind:

- Heizstrom I_f 0,09 A
- Ablenkfaktor AF_f 3,7 V/cm

Ausführliche Informationen erhalten Sie durch unsere Werbeabteilung.

VEB FUNKWERK ERFURT

Erfurt, Rudolfstraße 47/28
Telefon: 580 · Fernschreiber: 061306



Für den Bastlerfreund

Auszug aus unserer Preisliste 1967/68

NV-Elkos, im Kunststoffgehäuse, für gedr. Schaltungen, TGL 200-8308, 10, 20, 50, 100 uF, 0,94 bis	0,98
Lackfilmkond. 1 uF, 63 Volt	5,30
Lackfilmkond. 2 uF, 63 Volt	6,60
Transistor-Fassungen, 3,5- u. 8pol.	0,42 bis 0,72
Röhren-Fassungen, keram., 9polig	0,95
Röhren-Fassungen, keram., 7polig	0,85
Gehäuseschalter 1 x 11 Kont.	1,80
Gehäuseschalter 2 x 11 Kont.	3,40
Gehäuseschalter 4 x 11 Kont.	7,20
Feintriebsskalen 110 mm Ø	10,50
Feintriebsskalen 160 mm Ø	12,50

KG Dahlen, Elektroverkaufsstelle 654

7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 30

Suche dringend „Erfurt“, „Lambda“, „Köln“, „MWEc“ o. ähnl. Empf. Angeb. A 7943 DEWAG, Jena

Suche Oszi-Röhre B 10 S 1 sowie Hefte 2, 11, 14, 33, 38, 44, 45 (der praktische Funkamateureur). Angebote mit Preis an Siegfried Fahrentz, 755 Lübben, Am Eichengrund 2

Suche Tunnelioden, 1 Mikrofon-Kleinkapsel aus dem Schwerhörigergerät Dyn Typ H 30. Transistoren OC 870, Relais für Wechselstrom Lufttauchtrimmer 10 pF, Einstellregler 150 Ω Lichtschalter für Kühlschrank. H. Kreetz, 24. Wismar i. Meckl., Vor-Wendorf, Rudolf-Breitscheid-Str. 22

Suche AWE Köln, Lambda, Radione R 3 oder ähnlichen RX, außerdem ufB 10 m Band RX. Hans Strych, 46 Wittenberg, Katharinenstr. 23

Suche Schaltbild für Tournister Empf. B u. E 16 E/B. Gegen Bezahlung oder 1 R L 12 P 35. Volker Bergner, 6711 Neustadt, Talstraße 2

Kurz- oder Allwellenempfänger gesucht. Techn. Angaben und Preis erbittet Dr. Friedrich, 705 Leipzig, Spitzwegstr. 6

Verkaufe: Doppelsuper, Eigenbau, 12 Röhren, 15 Kr., Produkt-det. 80, 40, 20 m qrv 15, 10 m vorges. Preis nach Gebot. MJL 3149 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: 59-cm-Bildröhre AW 59-90 (Telef.), neu, mit Gar., 350 MDN; B 47 G 1, neu, 100 MDN; PC 86, neu, 25 MDN; EF 183, neu, 12 MDN; ECL 82, neu, 10 MDN. Zuschr. MJL 3148 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: AF 239; DF 96, neuw., 5,-; DC 762 7,-; ECH 81 5,-; DD 960 7,-; StR 100/40Z 4,-; MP-Kond. 1uF/160 V-(E) 10 St. 3,-; Drehko 3x500 pF (106x71 x60) 9,-; div. Drosseln, el.-dyn. LtSpr. u. Luftdr. 2x500pF, je 2,- u. Porto; „funkamat.“ 60-64. Zuschr. nur mit Sondermarken frankiert unter 11 078 DEWAG, 806 Dresden

Verkaufen: SY 108 (Originalverp.) je 18,-; 800 V Sperrspg., geeignet als Netzgleichr. für FS-Geräte, SRS 552, neu, je 50,-; Umformer 24 V (10 RT) 50,-; G D 170 (neu), je Pärchen 30 MDN. Zuschriften unter FA 8280 an Annoncen-Streit, 801 Dresden, Schweriner Str. 23

Biete gegen Gebot 11 R6, 11 Kr., Amateur-Doppelsuper mit Q-Multiplier. Ang. LA 546 526 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Biete gegen Gebot 11 R6, 11 Kr., Amateur-Doppelsuper m. Doppelquarz-Filter.

Angebote LA 546 525 DEWAG 701 Leipzig, PSF 240

Verkaufe geg. Angebot 2 Stück Röhren GU 29 mit Sockel, 1 Stück Röhre ECL 91, 10,-; 2 Stück Transist. OC 811, 1 Stück Transist. OC 72, 3 Stück Transist. P 401, 4 Stück Transist. P 15, zus. 30 MDN; 1 Stück Kopfkissenlautspr. (neu) 10,-; 33 St. Post-Rundrelais 100,-. Peter Martens, 25 Rostock, Liskowstraße 13

Verkaufe: 4GF 105, je 7,-; 1 SC 100 25,-; 2 Si-Gleichr. VS10/4 (10 A, 400 V) u. VS 10/6 (1 DA, 600 V), je 40,-; Widerstände 0,05 - 0,5 W, teils beschriftet, versch. Werte, 1000 St., 50,-. Rolf Lippold, 1532 Kleinmachnow, Ginsterheide 35

Verk. kpl. 2-m-Sender u. dazugehörigen Mod.-Verstärker. Claus Arnold, 9156 Oelsnitz, Lugauer Straße 21

Verk. 86er Hochfrequenz-Trioden, Stück 25,- MDN. MJL 3150 DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Prüfg. 30 MHz 120,-; Verst.-Koffer mit Lautspr. EL 12 N; Uni-Netz. STR 280/40 Resonanzm. 200 MHz; Quarz-Eichgen. 100, 500 kHz, 2 m, je 60,-; Kehl.-Mikrof. 10,-. Suche EC 88, 900; 2-m-Trans. M. Großer, 7024 Leipzig, Ploßstraße 20

Aus Teilaufklärung einer Werkstatt werden Rundfunk-, Tonband-, Fernsehersatzteile, Röhren usw. preisgünstig abgegeben. Listen anfordern unter MJL 3151 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Tonbandaufsatzgerät „TONI“, mit Netzteil (sehr gut erhalten) 90,- MDN. Suche dringend gegen gute Bezahlung folgende Teile für R 100; 1 Bedienungsscheibe f. Potentiometer, 1 Bedienungsscheibe für Skalenantrieb, 1 Abdeckblech für Skala, 1 Zeiger, 4 Keile für Lautsprecherbefestigung, 4 Moosgummis-scheiben für Befestigung, Lautsprech., 1 Wellenschalterkopf, 2 Spannstücke für Wanne, 8 Befestigungsstücke für Einsatzblende, 20 Linsenschrauben Am 2x12 TGL 091-AL. MJL 3153 DEWAG, 1054 Berlin

Konverter-UHF mit Antenne geg. Transistorempfänger (m. UKW) zu tauschen. K.-H. Weiß, 961 Glauchau, Pestalozzistr. 2



Liebe YL's und liebe XYL's

Das Jahrestreffen ist nun vorüber. Leider fanden von den 71 lizenzierten weiblichen Amateuren nur drei den Weg nach Schönhagen. Ich wohnte zusammen mit DM 4 WMM, Erika, und DM 3 PLE, Christine, in einem Zimmer. Wir unterhielten uns viel über die Freuden und Leiden unseres schönen Hobbies.

Ich nutzte die Gelegenheit, um mir von Erika Schulze, DM 4 WMM, ihren Weg zum Amateurfunk erzählen zu lassen, der vor 14 Jahren begann. In Miltitz, 10 km südwestlich von Leipzig, erlernte sie unter der Leitung von OM Heinz, DM 4 MM, das Morsalphabet. Sie konnte bald die Funkerlaubnis und das Funkleistungsabzeichen in Bronze erwerben. Erika ist jetzt Vorsitzende des Kreisradioklubrates.

Im September vergangenen Jahres erhielt sie die Lizenz für Klasse 2 und Klasse S. Die Station gehört zur Grundorganisation des VEB Chemische



V. I. n. r. Bärbel, DM6UAA, Erika, DM4WMM und Christine, DM3PLE, waren – leider – die einzigen weiblichen Amateurfunken beim Treffen vom 2. bis 4. Juni in Schönhagen

Foto: Bunzel

Fabrik Miltitz. Nach abgeschlossenem Fernstudium als Arbeitsökonom ist Erika heute im VEB Chemische Fabrik Miltitz tätig. Weiterhin arbeitet sie in der Revisionskommission des Kreisvorstandes der GST, als Volkskorrespondentin an der „Volksstimme“ in Leipzig und als Mitglied des Fachbeirates für Funkliteratur im Deutschen Militärverlag. 30 Jungen im Alter von 13 bis 14 Jahren und ein Mädchen nehmen zur Zeit an der Ausbildung teil. Erika berichtete mir, daß man sich in Miltitz die Aufgabe gestellt hat, die Jungen schon im Schulalter auf die Tätigkeit in der NVA vorzubereiten. Daß dieses den gewünschten Erfolg bringen kann, beweist, daß vor einiger Zeit zwei Kameraden ihren Ehrendienst in der NVA als Funker aufnahmen.

Wenn Erika bis Ende Mai nur auf 2 m zu hören war, so wird man sie nach Abnahme der 10 RT nun auch auf dem 80-m-Band arbeiten können. Eine XYL kam noch am letzten Tag nach Schönhagen. Es war DM 4 XMD, Brita. Sie gehört schon seit 10 Jahren der GST an. 1957 begann Brita die Lehre an der Fachschule für Post- und Fernmeldewesen in Königs Wusterhausen. Dort an der Schule gibt es die Klubstation DM 3 FD, damals DM 3 KFD. Sie schloß sich der Ausbildungsgruppe an. Im Januar 1959 legte sie die Lizenzprüfung ab. Im gleichen Jahr begann sie ihre Tätigkeit beim Funkkontroll- und Meßdienst in Beelitz. An der dort bestehenden Klubstation arbeitete sie unter dem Call DM 3 UMD. Ende des Jahres 1964 wurde ein Teil des Betriebes nach Glienick bei Zossen verlegt. Hier baute sie zusammen mit noch drei weiteren Amateuren eine neue Station auf. Dort arbeitet sie jetzt unter dem Call DM 4 XMD. Die Station ist zur Zeit auf 80 m und 40 m QRV.

Da Brita im Moment QRL-mäßig viel beschäftigt ist und auch die Familie versorgt werden soll, kommt sie leider nur selten zum QSO-fahren. Aber wer sie gerne arbeiten möchte, der trifft sie jeden Mittwoch gegen 20 Uhr auf dem 80-m-Band in CW. Vy 73 de YL Bärbel

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 5/67

Funkamateure berichten S. 1 – Der Mai des Jubiläumsjahres S. 1 – Die Funkindustrie im Großen Vaterländischen Krieg S. 3 – Der Laserstrahl im Fernsehen S. 5 – Vor 30 Jahren ... S. 7 – O. W. Lossev, einer der ersten Erforscher der Eigenschaften von Halbleitern S. 8 – Zur 22. Allunionsausstellung vom 14. bis 31. Mai S. 9 – Junge Funkmehrwettkämpfer an den Start! S. 13 – KW-Nachrichten S. 14 – 4 L 7 A im Äther (Bericht von der Expedition) S. 15 – Bericht über Leningrader Amateurfunken S. 17 –

Funkstation der Klasse 1 S. 18 – Hochohmiges Voltmeter für Gleichspannungen (2 Transistoren) S. 22 – Fernsehempfänger „Rubin“ 401“ S. 24 – Rundfunkempfänger im Notizbuch S. 26 – Stereoplattenspieler RG-55 S. 27 – Wechselsprechanlage mit Transistoren S. 30 – Koffersuper mit Transistoren S. 33 – Transportable Verstärkeranlage mit Transistoren S. 35 – Oszillograf LO-70 S. 39 – Geräte für Wassersportler S. 41 – Das Ersetzen von Röhren durch Transistoren S. 43 – Universalmefgerät für den Autofahrer S. 46 – Ausgangstransformatoren S. 47 – Bedingungen für das Abzeichnen „Junger Funken“ S. 48 – Gleichrichtung von Wechselstrom S. 50 – NF-Verstärker (Fortsetzung der Serie „Dein erster Transistorempfänger“) S. 53 – Datenblatt: Kupferdrähte (umwickelt) S. 56 – Aus dem Ausland S. 59 – Konsultation S. 61. F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 5/1967

Interview mit dem Vorsitzenden der Sektion Radio des Stadtausschusses des SVAZARM Bratislava über die Vorbereitung des vorgesehenen Symposiums S. 129 – Laboreinrichtung des jungen Funkamateurs (Bauanleitung für einen NF-Generator) S. 132 – Rundfunkempfänger für die Westentasche (Transistor-Einkreisempfänger) S. 134 – Transistorisierter Impedanzwandler S. 135 – Transistorisierter NF-Verstärker für 1 W S. 136 – Decmphase und Verhältnis-Detektor S. 138 – Lichttelefon im Telegrafiebtrieb S. 141 – Antennen-Umschalter für eine Maximalleistung um 1 kW S. 144 – Konstruktionseinheiten in Platinenbauweise (Titelbild) S. 145 – Die Seitenbänder beim SSB-Betrieb S. 147 – Vorstellung der Akkumulatoren 5NKN45 und 5NKN60 S. 148 – Hilfsmittel zum Abstimmen von Empfängern (Multiplikator und breitbandiger Blockierungs-Oszillator in Kleinbauweise) S. 149 – Meßinstrument für die Messung der Stromverstärkung von Transistoren S. 149 – Vorstellung des Transistorempfängers „Picknick“ S. 150 – Bauanleitung für eine Antenne im 435-MHz-Band S. 151 – Bauanleitung für einen 2-m-Band-Röhren-Kleinsender mit 5 W Leistung S. 151 – Wettkampfergebnisse, Rubriken für den jungen Funkamateure, DX-Bericht und DXCC-Liste vom 1. 4. 1967 S. 154. MR Dr. K. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 3/67

Kurzmitteilungen aus aller Welt, u. a. Entwicklung der Seefunkverbindungen, Neuer Spannungsgleichhalter für Fernsehempfänger Sutronic – Mikrometrisches Meßgerät für unebene Oberflächen S. 53 – Miniaturtransistorempfänger mit Zenerdioden, Teil I, S. 55 – Über radioelektronische Messungen S. 59 – Neue fotoelektrische Relais S. 60 – Der Fernsehempfänger „Topaz 23“ (Beschreibung, Schaltbild, technische Daten) S. 63 – Testbericht zum Fernsehempfänger „Topaz 23“ S. 66 – Transistormultivibrator als Meßsonde S. 67 – Der polnische Kurzweller (Berichte, Informationen, Ergebnisse) – S. 70 – Transistorgerät zur Kontrolle des Pulsschlags S. 73 – Bemerkungen zu Amateur-Transistormessungen S. 74 – Vergrößerung der Empfindlichkeit des Mischfrequenzverstärkers bei bekannten Rundfunkempfängern S. 75 – Hinweise für den Anfänger: Ist aller Anfang wirklich schwer? S. 76.

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 4/67

Kurzmitteilungen aus aller Welt, u. a. OIRT-Konferenz in Warschau, Ausstellung von neuen Errungenschaften der polnischen Forscher, Automatisches Kondensatormefgerät S. 77 – Konverter für 432 MHz S. 80 – Röhrenvoltmeter S. 85 – Miniaturtransistorempfänger mit Zenerdiode, Teil II S. 89 – Es ruft SP 3 PPK S. 92 – Thermostrukturgenerator S. 95 – Vergrößerung des Eingangswiderstandes des Universalmefgerätes „Lavo“ S. 97 – Der polnische Kurzweller (Berichte, Ergebnisse, Neuigkeiten) S. 99 – Verbesserung der Stabilität der Bildbreite beim Fernsehempfänger „Smaragd 902“ – S. 103 – Einbau einer automatischen Schwarzpegelregelung im Fernsehempfänger „Smaragd 902“ S. 104 – Für den Anfänger: Über Radio-telefone, Sender und Kurzwellenamateure 3. und 4. Umschlagseite. G. Werzlaw, DM – 1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiótechnika“ Nr. 5/67

Leitartikel: Popovs Träume sind verwirklicht S. 161 – Entwurf von Filtern S. 162 – Elektroakustik im Dienst der Bevölkerung S. 164 – Bildermosaik von der Leipziger Frühjahrsmesse S. 165 – Mikrowellentechnik: Halbleiter-elemente für Mikrowellenanwendung S. 167 – Die Ausstellung im Klassenzimmer S. 169 – Die PA-Stufe (II) S. 170 – Fuchsjagd-Lehrkurs: Wettbewerbstaktik S. 173 – Transistorisierter UKW-Fuchsjagdempfänger S. 175 – DX-Nachrichten S. 177 – Transistorisierung des Fernsehempfängers: Transistorisierte UHF-Einheit S. 178 – Empfang der Fernsehsender Fruska Gora (Jugoslawien) und Poprad (CSSR) in Budapest S. 180 – Abgleich der Orion-Fernsehgeräte S. 183 – Antenne für den Empfang des Budapest UKW-Senders S. 185 – Der transistorisierte Rundfunkempfänger „Crown TR – 705“ S. 187 – Forum der Fachsprache S. 187 – Vielseitiges Amateur-Röhrenvoltmeter S. 188 – Gesehen, gelesen ... Einfache Transistor-Orgel S. 189 – Neue industrielle Transistoren: AC 125, AC 125 F, AC 125 K, AC 125 U S. 190, Praktische SIEMENS-Schaltungen S. 192 – Messungen und Prüfungen des Radioamateurs: Die Messung der ZF-Empfindlichkeit S. 196 – Zum Artikel „Ein interessanter transistorisierter FM-Empfänger“ S. 198 – 4-Transistor-Reflexempfänger S. 199 – Was schreibt das Ausland? S. 200 – Neue Bücher S. 200. J. Hermsdorf, DM 2 CJN

FUNKAMATEUR Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann; Redaktionssekretär Eckart Schulz. REDAKTION: Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE; Redakteur: Rudolf Bunzel, DM 2765/E; Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO.

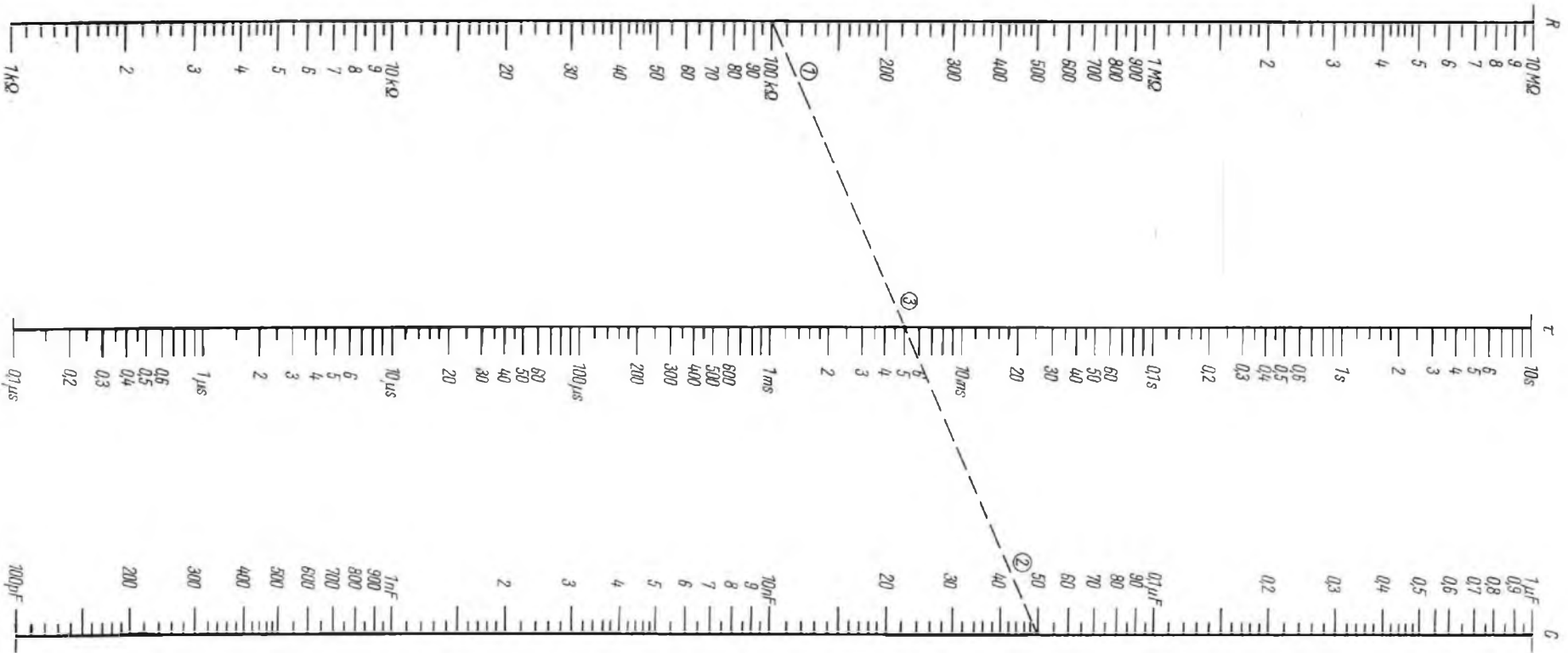
Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61 Gesamtherstellung: I/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam, A 487.

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

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

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.

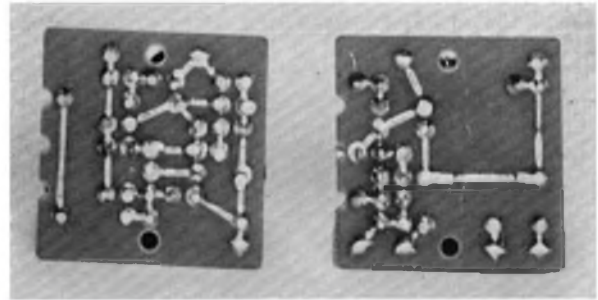
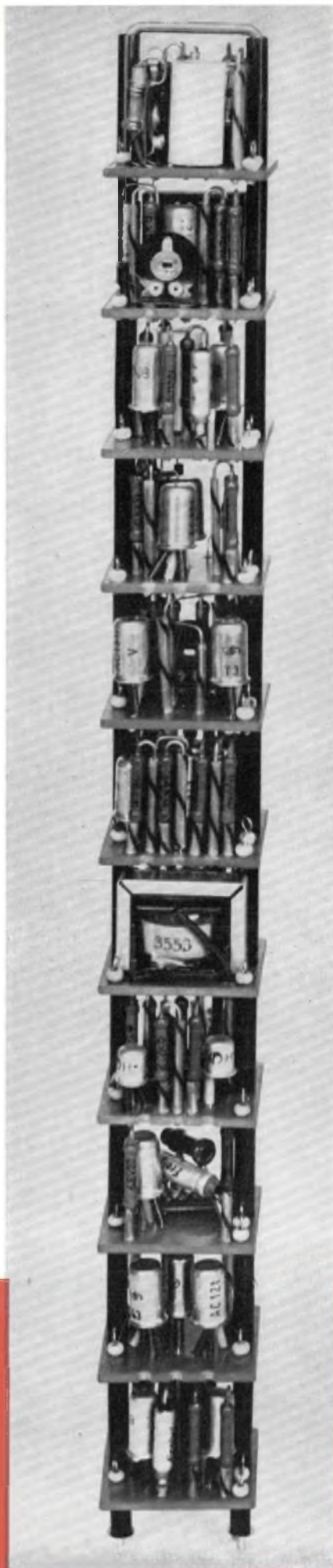




NOMOGRAMM 12

Zeitkonstante eines RC-Gliedes
Frequenz und Schwingungsdauer





In der Ausgabe 7/1966 unserer Zeitschrift beschrieb H. Kühne ein Hilfsgerät zum Zeichnen gedruckter Schaltungen. Inzwischen haben wir einige der Bausteine in den letzten Monaten veröffentlicht. Weitere Bausteine werden folgen. In dem nebenstehenden Foto stellt der Autor Beispiele der sauber aufgebauten Baugruppen vor. Die äußeren Abmessungen der Platinen betragen $25\text{ mm} \times 25\text{ mm}$. Von oben nach unten zeigt das Foto folgende Bausteine

1. 3stufiger, direktgekoppelter Breitbandverstärker
2. Treiberstufe für eisenlose Endstufe
3. monostabiler Multivibrator ($t = 10\text{ s}$)
4. elektronisches Stabilisierungsteil für Netzgeräte
5. astabiler Multivibrator ($f = 2\text{ kHz}$)
6. 3stufiger NF-Verstärker mit hochohmigem Eingang
7. A-Endstufe
8. Schmitt-Trigger
9. elektronisches Siebglied
10. Gegentakt-Schaltverstärker
11. bistabiler Multivibrator

Das andere Foto zeigt die Platinenrückseiten mit den Leitungsmustern zweier Bausteine, links für Wien-Brückengenerator (2 kHz), rechts für A-Endstufe.

Fotos: U. Zeitlmeier

In unseren nächsten Ausgaben finden Sie u. a.

- Universal-Leiterplatten
- Fernsteuer-Transistorsuper
- 2-m-Konverter mit Topfkreisen
- Anwendung des Brücken-T-Filters
- Umgang mit Selenfotoelementen