

funkamateur

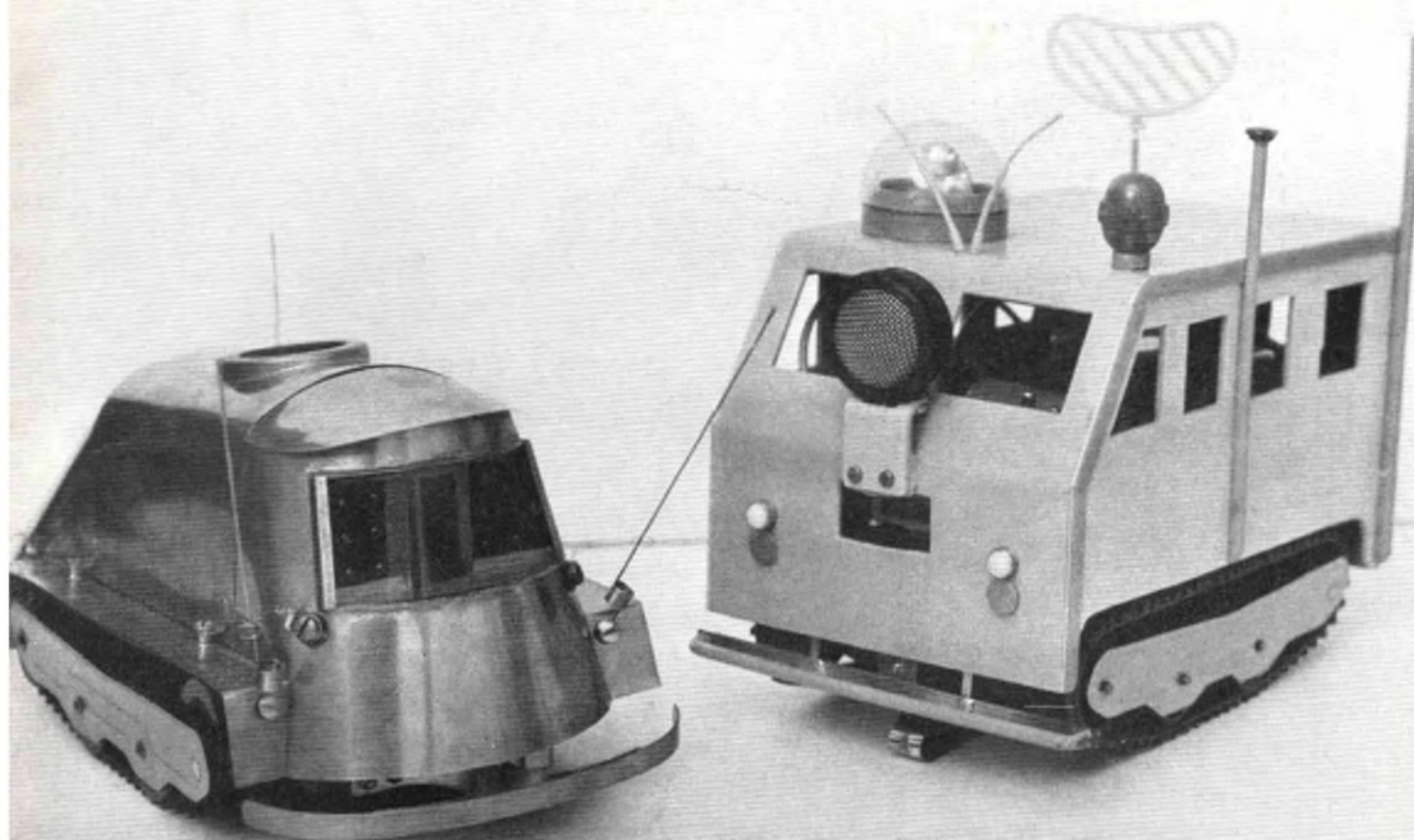
amateurfunk · fernsprechen
radio · fernschreiben · fernsehen

► modelleisenbahn-elektronik

► was ist ein stereo-dekoder

► fotoelektrische bauelemente

► transistor-produkt-detektor – spannungsstabilisierung



bauanleitung: **transistorverstärker für 1 w**

8

1965

Preis 1,- MDN



Berlin ermittelte die Besten

Sieger in der Disziplin Hören-Geben wurde der Funkmech.-Lehrling im Funkwerk Köpenick Wolfgang Tubbesing (18) von der Mannschaft Kreisradio-klub Köpenick (oben)

Bei der Arbeit im Funknetz. An der Station Werner Schorrardt (18), Funkmech.-Lehrling im Rundfunk und Fernseh-Techn. Zentralamt Berlin-Adlershof. Links neben ihm ein Schiedsrichter (Mitte links)

Funkfernsprecher Uwe Suhnel (17), Betriebschlosser im RAW Berlin. Er wird im Herbst 1966 Soldat auf Zeit in einer Nachrichteneinheit. Bei der GST bereitet er sich intensiv auf den Wehrdienst vor. Er hat bereits das Fernsprecheleistungsabzeichen in Silber, das Schießabzeichen in Gold, das goldene Mehrkampfabzeichen und das Abzeichen für gute vormilitärische und technische Kenntnisse in Gold erworben (Mitte rechts)

Funker von morgen. Noch sind die Streifen des Rekorders Spielzeug – aber die Technik begeistert eben schon in jungen Jahren (unten rechts)



Hier liefen die Fäden zusammen. Der Berliner Bezirks-Instrukteur Nachrichtensport, Kam. Krebs (links), und der Postfunker Heinz Rose, Schichtleiter im HTA Berlin, bei der Absprache über die Ergebnisse (unten)

Fotos: Born



AUS DEM INHALT

- 255 Elektronik für die Modelleisenbahn
- 256 Schaltungshinweise und Werkstatt-Tips
- 257 Was ist ein Stereo-Dekoder?
- 258 „fa“-Rechentip
- 260 Es geht um den wichtigsten Mann
- 262 Gegentaktstufen mit dem 400-mW-Transistor GC 300/GC 301
- 264 Fotoelektrische Bauelemente und ihre Anwendung
- 266 11. Jahrestreffen der Funkamateure der GST
- 267 Bonner „Initiativen“
- 269 Die elektronische Stabilisierung von Gleichspannungen
- 271 Ein Produktdetektor mit Transistoren
- 272 Experiment OSKAR III – Enttäuschung oder neue Erkenntnisse
- 274 Elektronische Musik für den Hausgebrauch (Schluß)
- 275 Frequenzvervielfachung mit Varaktoren (Schluß)
- 276 Transistor-Fernsteuersender für den Selbstbau (Schluß)
- 278 2-m-Sender – aber TVI- und BCI-frei (Schluß)
- 279 Für den KW-Hörer
- 280 „fa“-Korrespondenten berichten
- 281 DM-Award-Informationen
- 282 UKW/DX-Bericht
- 286 Zeitschriftenschau

Zu beziehen:

Albanien: Ndermarja Shtetnore
Botimeve Tirana
Bulgarien: Pestschni proizvodnia,
Sofia, Léque 6
CSSR: Orbis Zeitungsvertrieb,
Praha XII
Orbis Zeitungsvertrieb, Bratislava
Postovy urad 2
China: Guozi Shudian, Peking,
P.O.B. 50
Polen: P.P.K. Ruch, Warszawa,
Wilcza 46
Rumänien: C.L.D. Baza Carte,
Bukarest, Cal Mosilor 62–68
UdSSR: Bei städtischen Abteilungen
„Sojuszpechatj“, Postämtern und
Bezirkspoststellen
Ungarn: „Kultura“, Budapest 62,
P.O.B. 149
Westdeutschland und übriges Ausland:
Deutsche Buch-Export und -Import

TITELBILD

Die zweite Generation der kybernetischen Schildkröte ist da. Links das mit dem 2. Hauptpreis ausgezeichnete Modell von G. Taubner (Station Junger Techniker und Naturforscher Sondershausen). Rechts das Modell der AG Rundfunk- und Transistortechnik der Polytechnischen Oberschule Halle (siehe auch letzte Umschlagseite)
Foto: JW-Bild/Eckbrecht

Elektronik für die Modelleisenbahn

R. OETTEL – DM 2 ATE

Der Kreis der Freunde der Modelleisenbahn ist sehr groß. Viele unserer Leser beschäftigen sich besonders in den Wintermonaten mit der Bahnanlage ihrer Kinder, ohne selbst passionierte Modelleisenbahner zu sein. Die Modelleisenbahn erfreut sich großer Beliebtheit und ist nicht nur eine allgemeine sinnvolle Freizeitgestaltung, sondern bietet viele interessante Möglichkeiten im Sinne der polytechnischen Bildung. Bisher standen bei dem elektrischen Teil der Modelleisenbahnanlagen nur solche Dinge, wie Fahrgeschwindigkeitsregelung, Betätigung der Weichen und Signale und stromabhängige Trennung von Gleisabschnitten mit Gleichrichtern sowie Zugbeeinflussung von Signalen im Mittelpunkt. Die Elektronik spielt bei der Entwicklung unserer modernen Technik eine wichtige Rolle, und wer sich auf diesem Gebiet umfassende Kenntnisse aneignet, wird morgen besser in der Lage sein, die modernen Produktionsprozesse zu beherrschen.

Die Freizeitgestaltung mit elektronisch betätigten Modellen, zu denen auch Modelleisenbahnen gehören, bietet viele Möglichkeiten, elektronische Schaltungseinrichtungen aufzubauen und damit über das persönliche Hobby hinaus wertvolle Erfahrungen für die Praxis im Beruf und im täglichen Leben zu erwerben. Es liegt deshalb nahe, für die Modelleisenbahn einige Tips zu recht interessanten Einrichtungen mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwand zu empfehlen. Nachstehend sollen einige Möglichkeiten genannt werden.

1. Am Bahnhof befindet sich eine Regelungseinrichtung, die wie folgt wirkt:

Beim Einfahren eines Zuges wird ein Kontaktsystem betätigt, das dafür sorgt, daß der Zug am Bahnsteig automatisch anhält und nach einer vorgegebenen Wartezeit (zum Aus- und Einsteigen oder Be- und Entladen) selbsttätig wieder anfährt.

2. Ein ankommender Zug hält im Bahnhof selbsttätig an. Er setzt seine Fahrt nicht eher fort, bis ein Pfeifsignal (vom Stationsvorsteher) gegeben wird.

3. Auf einer eingleisigen Strecke (Schiennenkreis oder Schienenoval) fahren

zwei Züge. Durch selbstregelnde Schaltungseinrichtungen wird gewährleistet, daß trotz unterschiedlicher Geschwindigkeiten die Züge nicht aufeinander auffahren können. Sollte der nachfolgende Zug durch höhere Geschwindigkeit eine bestimmte Entfernung, die durch Einteilung der Gleisanlage in Blöcke vorgegeben wird, unterschreiten, so hält dieser Zug automatisch an, bis die Mindestentfernung erreicht ist. Dann setzt er seine Fahrt fort.

4. Programmgesteuerte Systeme.

Oben genannte vier Varianten sind nur einige Möglichkeiten, wobei das unter 3. genannte Blocksystem schon sehr bekannt ist. Selbst diese drei Möglichkeiten sind schon interessant und führen z. B. zu besserem Verständnis, wie zukünftige vollautomatische Züge arbeiten können. Wir erinnern an eine Notiz im „Neuen Deutschland“, aus der hervorgeht, daß in der Sowjetunion ein vollautomatisch programmgesteuerter Güterzug erprobt wird.

Automatisches Halt-Abfahrtssystem für Bahnhöfe

Die nachstehend beschriebene Schaltung stellt eine von vielen Möglichkeiten dar, einen Modellbahnzug nach dem Einfahren in den Bahnhof zum Halten zu bringen und die selbsttätige Weiterfahrt nach kurzer Zeit zu bewirken.

In Bild 1 sind die beiden Schienen eines Gleisabschnittes dargestellt. Die untere Schiene ist auf etwa doppelte Loklänge durch Trennschienen vom allgemeinen Stromkreis unterbrochen. Rechts und links vom getrennten Schienenabschnitt sind Schaltgleisstücke eingebaut. Bild 2 zeigt die Schaltung eines Zeitrelais. Die Anschlüsse der Bilder 1 und 2 werden wie folgt angeschlossen:

- Anschluß 8 und 8a werden mit dem Pluspol einer 6-V-Gleichstromquelle und mit einem Anschluß des Fahrstromreglers verbunden
- Anschluß 2a und 4 werden mit dem 2. Anschluß des Fahrstromreglers verbunden.
- Anschluß 6 wird mit 6a verbunden.

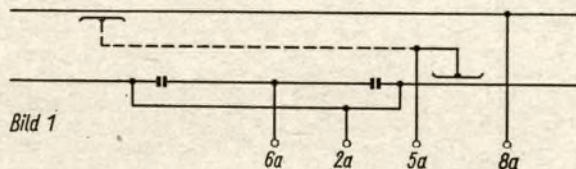


Bild 1

Bild 1:
Unterbrechung
des Stromkreises
durch Trennschiene

Bild 2:
Schaltung
des Zeitrelais

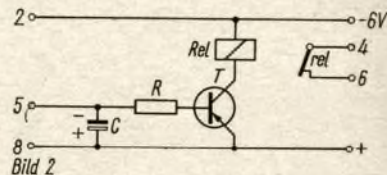


Bild 2

- Anschluß 5 bekommt Verbindung mit 5a.
- An 2 wird der Minuspol der zusätzlichen Gleichstromquelle, z. B. Monozellen, Sammler o. ä. angeschlossen. (In späteren Beiträgen werden elegantere Lösungen beschrieben.)

Zur Erläuterung nehmen wir an, daß nach Betätigen des Fahrstromreglers (Bahnregeltrafo) unser Zug den Streckenabschnitt nach Bild 1 von rechts nach links befährt und dabei die obere Schiene (der Zeichnung) Pluspotential erhält und die untere negativ ist. Die einfahrende Lok berührt den rechten Schaltgleiskontakt, so daß über Punkt 5a und 5 der Kondensator C (Bild 2) negatives Potential erhält und aufgeladen wird. Über den Widerstand R fließt im

Transistor T Basisstrom und betätigt das im Kollektorstromkreis liegende Relais. Das Relais öffnet seinen Kontakt (rel) und macht den Trenngleisabschnitt stromlos. Der eingefahrene Zug kommt also auf diesem Gleisabschnitt zum Stehen. Nach einer bestimmten Zeit, deren Dauer von C, R, T und der Fahrspannung abhängt, ist der Kondensator C entladen, der Basisstrom vermindert sich so weit, daß das Relais abfällt und seinen Kontakt wieder schließt. Der Kontakt schließt den Stromkreis zum Trenngleisabschnitt, und der Zug setzt seine Fahrt fort. Der linke Schaltgleiskontakt ist bei dieser Fahrtrichtung ohne Einfluß. Wird die Fahrtrichtung geändert, übernimmt der linke Kontakt die Halterelauslösung, weil mit der

Richtungsänderung eine Umpolung des + und - erfolgte. Die Dimensionierung der Schaltung ist von der Transistorstromverstärkung und der erforderliche Transistor (Kollektorstrom) vom zur Verfügung stehenden Relais abhängig.

Im Musterbeispiel wurde ein Kleinstumpfrelais des VEB Großbreitenbach GBR 301 BV O 327 - 1 verwendet. Bei 6 V fließen etwa 90 mA, so daß ein Transistor GC 121 mittlerer Stromverstärkung verwendet werden konnte. Je nach gewünschter Zeit, die dann nur noch von der augenblicklichen Fahrspannung abhängt, kann $R = 20 \text{ k}\Omega$ (0,1 W) und $C = 100 - 500 \mu\text{F}/35 \text{ V}$ betragen.

(Wird fortgesetzt)

Schaltungshinweise und Werkstatt-Tips (20)

Wie bekannt, läßt sich die Frequenz eines Oszillators oder eines Senders mit einem Absorptionsfrequenzmesser bestimmen. Die Genauigkeit der Messung ist zwar nicht sehr groß, dafür ist das Gerät jedoch sehr leicht aufzubauen und zu handhaben.

Im Prinzip besteht der Absorptionsfrequenzmesser lediglich aus einem Resonanzkreis mit geeichtem Drehkondensator, einem Gleichrichter und einem empfindlichen Meßinstrument (Bild 1). Da Strommesser einen mehr oder weniger geringen Innenwiderstand besitzen, schaltet man in Reihe mit ihm einen Widerstand (R_1 im Bild 1). C_1 ist ein Ladekondensator, der die Spannung hinter dem Gleichrichter erhöht (Spitzen-gleichrichtung).

Eine Abart des Absorptionsfrequenzmessers läßt sich sehr gut beim Bau von UKW-Tunern verwenden: Der Meßkreis besteht hier aus einem kleinen Trimmer. Auf die Seite des Rotors kann man mit Bleistift einige Marken anbringen, die z. B. die Frequenzen bedeuten, zwischen denen der Empfänger-oszillator beim Durchdrehen seines Drehkondensators schwingen soll. Beim UKW-Hörrundfunkempfänger für Band II z. B. sind dies die Frequenzen 87,5

+ 10,7 = 98,2 MHz und $100 + 10,7 = 110,7 \text{ MHz}$.

Die Spule wird aus 1...2 mm starkem Kupferdraht freitragend gewickelt (Durchmesser etwa 8...12 mm) und an die Anschlüsse des Trimmers angelötet (Bild 2). Das Ganze sitzt auf einem kleinen Pertinaxplättchen. Auf einigen weiteren Lötösen sitzen Widerstand R_1 , Kondensator C_1 und eine Germaniumdiode (z. B. OA 685, der Typ ist nicht kritisch). Ein kleiner Pertinaxstab dient zum Annähern des Meßkreises an den Oszillatorkreis. Das Instrument (etwa 50 μA Vollausschlag) ist räumlich getrennt vom Meßkreis und mit diesem über eine verdrehte Leitung verbunden. Dieses primitive Instrument bewährte sich ausgezeichnet bei einigen Amateuren, die sich einen UKW-Super selbst bauten.

Es kann vorkommen, daß die in die Spule des Meßkreises induzierte Spannung für einen brauchbaren Meßinstrumentenausschlag zu gering ist. Vergessen wir nie, daß der Meßkreis möglichst lose mit dem Oszillatorkreis gekoppelt sein soll, damit er den Oszillator nicht verstimmt. Die moderne Halbleitertechnik bietet eine einfache Möglichkeit, die Empfindlichkeit des Frequenzmessers

zu erhöhen: Zwischen Gleichrichter und Meßinstrument wird ein kleiner Transistorverstärker geschaltet (Bild 3). Es muß ein Gleichspannungsverstärker sein, was aber wiederum den Vorteil hat, daß jeder beliebige Anfangsstufen-transistor verwendet werden kann. Die Widerstandswerte richten sich nach den verwendeten Transistoren.

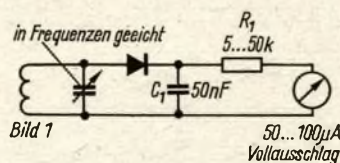


Bild 1

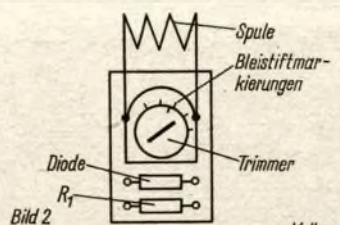


Bild 2

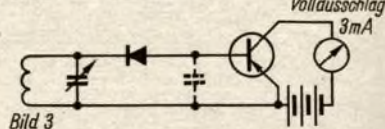


Bild 3

Was ist ein Stereo-Dekoder?

Ing. K. K. STRENG

Über den UKW-Sender Berlin V (99,7 MHz) führt die Deutsche Post seit einiger Zeit regelmäßig Stereophonie-Versuchssendungen durch; Versuchssendungen in Berlin und Leipzig waren 1963/64 schon vorangegangen. Die Zahl jener Rundfunkhörer, die diese Sendungen empfangen können, ist noch sehr klein. Der einzige Stereo-Industriempfänger, der z. Z. gefertigt wird, kostet noch über 1000 MDN; allerdings handelt es sich dabei um einen Großsuper „mit allem Drum und Dran“. Dennoch ist diese finanzielle Seite des Problems ein Grund mehr für den Rundfunkamateure, sich eine Stereo-Rundfunkempfangsanlage „selbst zusammenzunageln“. Anleitungen hierfür sind freilich in unseren Fachzeitschriften noch mit der Lupe zu suchen.

Zunächst: Was ist Rundfunk-Stereophonie, und wie funktioniert sie? Allen Musik-

auch die Deutsche Post ihre Versuchssendungen durchführt. Dieses Verfahren wurde zwar bis jetzt noch nicht als international verbindlich für Europa erklärt, doch ist eine solche Entscheidung für die Zukunft kaum noch zu bezweifeln.

Das Pilotonverfahren sieht folgendes vor: Am Sender werden die Summe und die Differenz der beiden Stereo-Informationen gebildet: $A + B$ und $A - B$. Während die Summeninformation den Sender direkt moduliert, geschieht dies mit dem Differenzsignal erst über einen 38-kHz-Hilfsträger. Normale, d. h. einkanalige Rundfunkgeräte empfangen lediglich die Summeninformation, die nahezu einem vollwertigen Einkanal-signal entspricht. Dadurch ist die sogenannte Kompatibilität gewahrt, d. h. die Möglichkeit, stereofone Sendungen mit den bisherigen Rundfunkempfängern einkanalig zu empfangen (Bild 2). Der 38-kHz-Hilfsträger wird vom Differenzsignal nicht nur amplitudenmoduliert, sondern senderseitig auch weitgehend unterdrückt. Dies geschieht, damit für den Hilfsträger keine kostbare Senderleistung verschwendet werden muß. Dieser wäre sonst bei stereofonen Rundfunksendungen stets vorhanden, ohne zur Übermittlung der Information beizutragen. Um den Hilfsträger im Empfänger demodulieren zu können, muß er dort wieder hergestellt werden, ähnlich wie das bei der SSB-Übertragung mit unterdrücktem Träger der Fall ist. Deshalb strahlt der Sender mit etwa

10 Prozent der Amplitude für Vollausssteuerung einen sogenannten Pilotton aus, dessen Frequenz genau die Hälfte des Hilfsträgers beträgt, d. h. 19 kHz. Der Pilotton ist mit dem Hilfsträger phasenstarr gekoppelt.

Zur Herstellung des Hilfsträgers gibt es im Empfänger hauptsächlich zwei Möglichkeiten. Die Verstärkung und Frequenzverdopplung des Pilottones oder das Synchronisieren eines 19-kHz-Oszillators, aus dessen Frequenzspektrum die erste Oberwelle von 38 kHz ausgesiebt und verstärkt wird. In beiden Fällen ist die erforderliche Phasenstarrheit des Hilfsträgers mit dem Pilotton gewährleistet. Zur Wiederherstellung der ursprünglichen Stereosignale für den rechten und linken Kanal, d. h. A und B, gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Beim Matrixverfahren wird durch Demodulation des Hilfsträgers das Differenzsignal $A - B$ erhalten und dem niederfrequenten Summensignal $A + B$ zugefügt. Eine einfache Rechnung zeigt, daß durch Addition und Subtraktion von Summen- und Differenzsignal die ursprünglichen Signale A und B wieder getrennt entstehen. Bild 3 zeigt einen derartigen Matrix-Dekoder, der bereits von verschiedenen Amateuren mit Erfolg nachgebaut wurde.

Mindestens ebenso häufig wie der Matrix-Dekoder ist der Dekoder mit Hüllkurven-Spitzengleichrichtung zu finden. Bei ihm wird das Gemisch von niederfrequentem Summensignal, transportiertem Differenzsignal und Hilfsträger in zwei Spitzengleichrichtern mit unterschiedlicher Polarität demoduliert. Auch hier läßt sich mit Hilfe der Mathematik zeigen, daß je nach Polarität des Spitzengleichrichters wieder A und B entsteht. Bild 4 zeigt die Schaltung eines einfachen Dekoders nach dem genannten Verfahren, der ebenfalls mit Erfolg nachgebaut wurde.

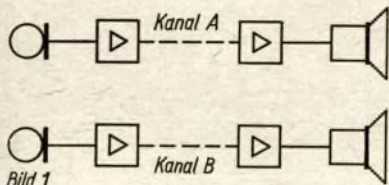


Bild 1: Prinzip der Zweikanal-Stereophonie

freunden ist bekannt, daß die Stereophonie-Übertragung (etwa mit der Stereo-Schallplatte) zwei NF-Kanäle voraussetzt (Bild 1). Statt der beiden Mikrofone kann man als Stereoquellen ein Stereo-Tonbandgerät oder einen Stereo-Plattenspieler verwenden. Entscheidend sind die beiden weitgehend gleichen NF-Verstärker und Lautsprecher. Wer sich über die Anfangsgründe der Stereophonie informieren möchte, findet das Wichtigste im Band 38 der Broschürenreihe „Der praktische Funkamateure“, (Jakubaschk: „Stereophonie für den Amateur“). Bei der Rundfunkstereophonie muß man sich zwischen der „Stereophoniequelle“ im Funkhaus und den Lautsprechern zu Hause den Regieraum, Sender und Empfänger vorstellen, wie dies bei jeder Rundfunkübertragung der Fall ist. Die zahlreichen Regelglieder und Verstärker dürfen hier einmal vernachlässigt werden. Der Rundfunksender wird mit den zwei Stereo-Informationen moduliert, und der Empfänger trennt die beiden Kanäle wieder. Dafür gibt es im Prinzip verschiedene Möglichkeiten, von denen hier eine besonders interessiert: Das Pilotonverfahren, nach dem

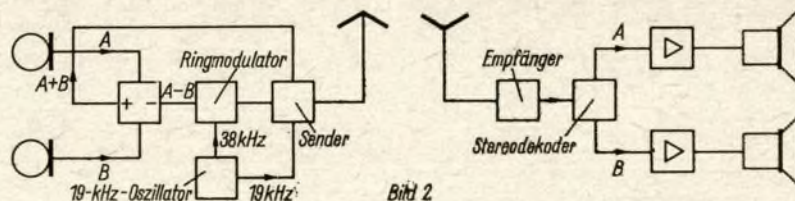


Bild 2

Bild 2: Prinzip der Stereo-Rundfunkübertragung nach dem Pilotonverfahren

Bild 3: Einfacher Matrixdekoder nach einer Schaltung von Graetz

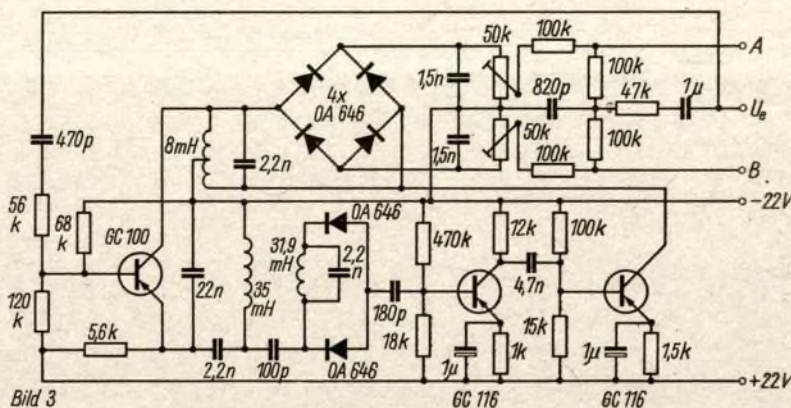


Bild 3

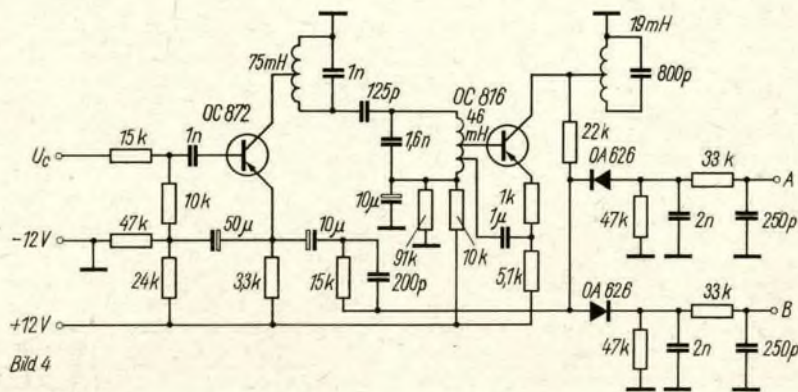


Bild 4: Einfacher Dekoder mit Hüllkurven-Spitzenvergleichsrichtung nach Telefunken

Unter Stereo-Dekoder versteht man nach dem bisher Gesagten also eine Schaltung, die aus dem sogenannten Multiplex-Signal die beiden ursprünglichen Stereosignale A und B wiederherstellt. Das Multiplexsignal moduliert den Rundfunksender stereofon und entsteht wieder im Empfängerdemodulator.

Jeder Stereo-Rundfunkempfänger enthält als Herzstück einen Stereo-Dekoder und zwei NF-Kanäle mit den zugehörigen Lautsprechern. Es ist jedoch ein Irrtum zu glauben, daß sich jeder Rundfunkempfänger einfach durch den Einbau eines Dekoders und eines zweiten NF-Verstärkers in ein Stereo-Rundfunkgerät verwandeln läßt. Vor dieser Annahme muß gewarnt werden. Warum ist sie falsch?

Ein Stereo-Rundfunkempfänger braucht eine größere Bandbreite als ein „normaler“ Rundfunkempfänger. Dieser benötigt für UKW-FM (nur in diesem Bereich kann stereofon übertragen werden) eine Bandbreite von etwa 150 kHz. Da bei Stereomodulation die höchste Modulationsfrequenz größer ist als bei

einkanaliger Modulation, muß auch die hochfrequente Bandbreite größer sein. Gute Stereo-Rundfunkempfänger haben eine Bandbreite von etwa 230...250 kHz, doch wurde auch schon mit 180 kHz Bandbreite einigermaßen befriedigender Stereo-Rundfunkempfang erzielt. Eine kleinere Bandbreite ist für den Stereoempfang sinnlos.

Der Amateur, der sich einen Stereodekoder selbst anfertigen und in sein Rundfunkgerät einbauen will, muß deshalb wahrscheinlich die ZF-Bandbreite des Rundfunkgerätes vergrößern. Davor wird mancher zurückschrecken und das mit Recht. Ein solcher Umbau richtet nur Schaden an, wenn man ohne ausreichende Meßmittel und ohne eine gewisse Praxis im Selbstbau bzw. Reparieren von Rundfunkgeräten herangeht. Da es unzählige Empfängertypen gibt, kann hier auch nicht für den Einzelfall die zweckmäßigste oder überhaupt mögliche Maßnahme empfohlen werden. Nur soviel: Ein Vergrößern der Bandbreite läßt sich durch eine stärkere Bedämpfung der ZF-Filter (Widerstände von etwa 10...50 kOhm parallel zu den Spulen) oder durch Vergrößern der Kopplung zwischen Primär- und Sekundärkreis (Annähern der beiden Spu-

len bzw. Vergrößern des Koppelkondensators) erreichen. Am besten ist, beide Mittel gleichzeitig anzuwenden. Die ZF-Bandbreite selbstgebaute UKW-Rundfunkempfänger mit Neumann-ZF-Bandfiltern wird vielleicht auch für Stereo-Empfang ausreichen.

Neben dem Vergrößern der ZF-Bandbreite ist im Empfänger auch darauf zu achten, daß der Demodulator (meist ein Verhältnisleichter) linear bis 53 kHz demodulieren muß. Dies wird besonders von dem sogenannten De-emphasisglied am NF-Ausgang des Demodulators verhindert. Es handelt sich hierbei um ein RC-Glied zur Absenkung der höchsten Frequenzen. Dieses RC-Glied muß unbedingt für Stereo-Empfang entfernt werden. Weiter ist darauf zu achten, daß bei Stereo-Empfang das Rundfunkgerät genau auf Trägermitte des zu empfangenden Senders abgestimmt sein muß. Die Symmetrie der Durchlaßkurve und der Einsatz der Begrenzung müssen sehr genau stimmen, da sonst nichtlineare Verzerrungen und zu geringe Übersprechdämpfung zwischen den beiden Stereo-Kanälen auftreten.

Die Praxis beweist, daß Stereo-Rundfunkempfang sich auch mit amateurmäßigen Mitteln durchführen läßt. Jedoch zeigt sich auch, daß der gute Wille allein hier noch weniger als sonst in der Rundfunktechnik ausreicht. Anfängern muß deshalb dringend abgeraten werden, sich auf ihren Rundfunkempfänger zu stürzen, um ihn für „Stereo“ nachzurüsten. Für den erfahrenen Amateur, zumal für den, der einige Industriemehrfachgeräte mitbenutzen darf, bietet die Rundfunkstereofonie hingegen interessante Möglichkeiten.

(Vom gleichen Verfasser erscheint Anfang 1966 im Deutschen Militärverlag eine Broschüre in der Reihe „Der praktische Funkamateure“, die sich mit dem Stereo-Rundfunkempfang und dem Selbstbau der hierzu benötigten Einrichtungen befaßt.)

»fa«-RECHENTIP

Zeichnerische Konstruktion von Mehrbereich-Geräteskalen

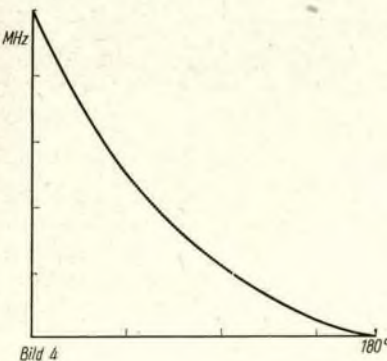
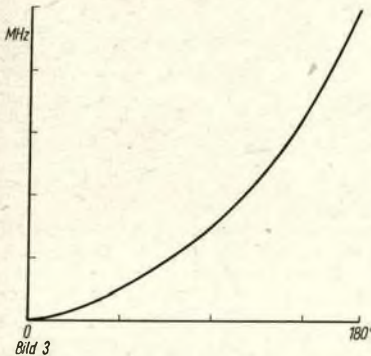
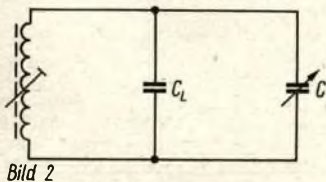
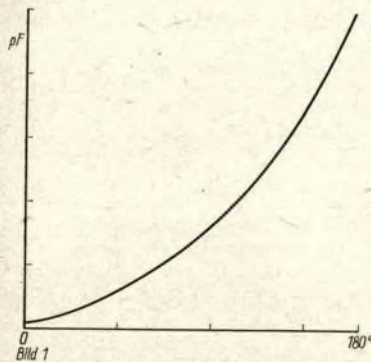
Nehmen wir folgende Aufgabe an: Für einen Frequenzmesser mit mehreren Frequenzbereichen soll eine Frequenz-Skala angefertigt werden. Die Abstimmung des Frequenzmessers erfolgt durch einen Drehkondensator, eine Banddehnung durch Serienkondensatoren ist nicht vorhanden. Im allgemeinen wird die Frequenz-Skala in der Weise gewonnen, daß für jeden Bereich die Eichkurve aufgenommen und danach die Skala gezeichnet wird. Um zu einem einfacheren Verfahren zu gelangen, be-

trachten wir zunächst die mathematischen und physikalischen Zusammenhänge der Schwingkreise, mit denen die Abstimmung des Frequenzmessers vorgenommen wird. Beim Durchdrehen des Drehkondensators ändert sich dessen Kapazität in Abhängigkeit vom Drehwinkel. Diese Abhängigkeit läßt sich mathematisch durch eine Kurve darstellen, wobei z. B. die x-Achse des Koordinatensystems in Winkelgraden und die y-Achse in der Maßeinheit der Kapazität geteilt ist. Da auch

bei voll ausgedrehtem Rotor der Kondensator eine gewisse Kapazität (die sogenannte Anfangskapazität) besitzt, beginnt die Kurve nicht im Ursprungspunkt des Koordinatensystems (Bild 1). Die Kurve entspricht einer Exponentialfunktion der Form

$$y = mx^n + a \quad (1)$$

Die Abstimmung des Schwingkreises erfolgt durch eine Kapazitätsänderung des Drehkos. Bei Bereichswechsel wird die Spule des Schwingkreises gegen eine andere ausgetauscht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß jede Spule auch eine bestimmte Kapazität besitzt, die der Kapazität des Drehkos parallelgeschaltet ist. Bild 2 zeigt die Verhältnisse für einen als verlustfrei angenommenen Schwingkreis. Durch eine zum Drehko C parallelgeschaltete Kapazität C_L wird die Gesamtkapazität $C + C_L$ bei jeder Winkelstellung des Rotors um den Betrag von C_L vergrößert. Eine entsprechende Kapazitätskurve wäre der Kurve



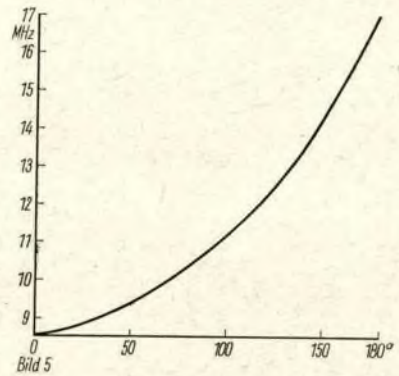
in Bild 1 gegenüber in der positiven Richtung der y-Achse verschoben. In der Gleichung (1) wird also der Zahlenwert von a größer. Am Charakter der Kurve ändert sich also nichts. Sie verläuft parallel zu der in Bild 1 gezeichneten Kurve.

Zeichnet man nun die Abstimmkurve für den Schwingkreis, so ist die y-Achse in der Maßeinheit der Frequenz zu teilen (Bild 3). Vergleicht man diese Kurve mit der in Bild 1, so erkennt man, daß der mathematische Charakter beider Kurven gleich ist. Bei der in Bild 3 gewählten Darstellung nimmt der Zahlenwert der Frequenz in der positiven Rich-

tung der y-Achse zu. Man kann auch von der umgekehrten Drehrichtung des Rotors ausgehen (von der kleinsten zur größten Kapazität) und gewinnt eine Kurve nach Bild 4. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Teilung auf der y-Achse linear ist, da diese Tatsache für unsere weiteren Betrachtungen von Bedeutung ist. Soll nun eine Halbkreis-skala mit Frequenzteilung gezeichnet werden, so kann für jede Frequenz, für die ein Skalenstrich gezeichnet werden soll, der entsprechende Winkel aus der Darstellung nach Bild 3 oder 4 abgelesen werden.

Wenden wir uns nun der praktischen Herstellung der Skalen zu. Im allgemeinen wird die Kapazitätskurve des verwendeten Drehkos nicht zur Verfügung stehen. Wir müssen also für den ersten Bereich die Eichkurve durch die Aufnahme einer genügenden Anzahl von Meßpunkten gewinnen. Wie das praktisch gemacht wird, darf als bekannt vorausgesetzt werden. Eine in dieser Weise gewonnene Kurve zeigt Bild 5. Man zeichnet sie vorteilhaft auf Millimeterpapier. Um die Richtkurve für den zweiten Bereich, bei dem also nur die Spule ausgewechselt wird, zu gewinnen, braucht man nur zwei Messungen durchzuführen, und zwar für die Anfangs- und die Endstellung des Drehkos. Nehmen wir an, der Bereich reicht von 4,9 bis 9,5 MHz. Das entspricht also einer Frequenzvariation von 4,6 MHz.

Dazu zeichnen wir in einem der Papiergröße entsprechenden Maßstab (z. B. 1 MHz = 2 cm) in einem beliebigen Abstand links neben die y-Achse eine Senkrechte auf die verlängerte x-Achse in der entsprechenden Länge (in diesem Falle 9,2 cm lang). Diese Strecke teilen wir wieder linear (Bild 6). Die so gewonnene Skala muß nun auf die ursprüngliche Skala (y-Achse) projiziert

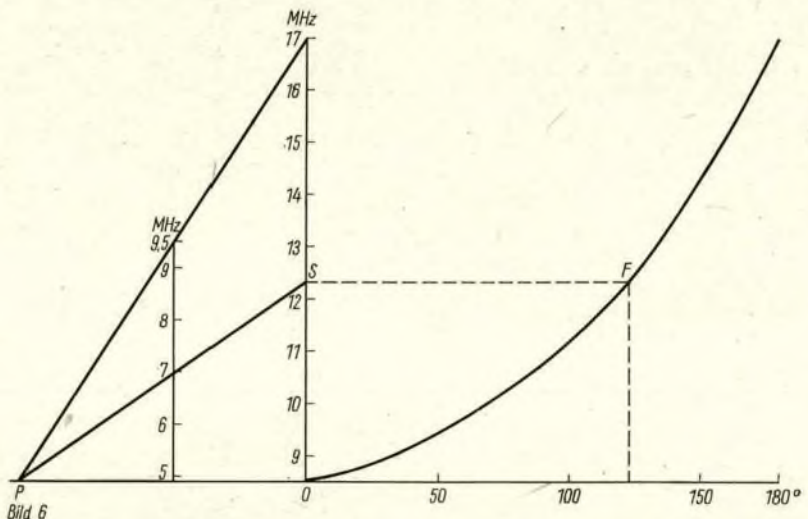


aus durch jeden interessierenden Punkt der neuen Skala eine Gerade, die die y-Achse in S schneidet. In Bild 6 ist nur eine solche Gerade als Beispiel eingezeichnet. Von diesem Schnittpunkt geht man parallel zur x-Achse bis zur Eichkurve und von dort senkrecht nach unten zur x-Achse und findet den zu der Frequenz gehörenden Einstellwinkel. In der gleichen Weise wird bei allen übrigen Bereichen verfahren. Es ist zweckmäßig, sich für jeden Bereich eine Wertetabelle über die abgelesenen Einstellwinkel anzulegen und danach die Zeichnung anzufertigen. Die hier beschriebene Methode eignet sich natürlich auch für alle anderen Geräte, bei denen sich der Charakter der Abstimmkurve bei Bereichsumschaltung nicht ändert.

Werner Wunderlich

Lösungen zu den Aufgaben aus Heft 4/65

Zu 1. Die Zahl 0 kann bei der logarithmischen Teilung nicht vorkommen. Während die numerische Zählweise mit



werden. Im gewählten Beispiel muß eine Vergrößerung vorgenommen werden. Dazu ziehen wir vom Endpunkt der bisherigen Skala eine Gerade durch den Endpunkt der neuen Skala die die verlängerte x-Achse im Punkt P schneidet (siehe Bild 6). Würde die neue Skala größer als die alte sein, so läge P rechts von der y-Achse. Nun ziehen wir von P

0 beginnt, fängt die logarithmische Zählweise mit 1 an.

Zu 2. Da Dezibel ein logarithmisches Maß ist, sind die dB-Zahlen der beiden Verstärker für jede Frequenz zu addieren. Aus der sich daraus ergebenden Wertetabelle kann die Kurve für den Gesamtverstärkungsgang leicht gezeichnet werden.

Aufruf

des Sekretariats des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik

Kameradinnen und Kameraden!

Beteiligt Euch an der großen Bewegung der Neuerer und Erfinder der Jugend der Deutschen Demokratischen Republik!

Helft mit den wissenschaftlich-technischen Fortschritt durchzusetzen.

Es gilt, auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik zu forschen, zu knobeln, zu konstruieren, zu experimentieren und zu basteln, um solche Arbeiten zu entwickeln, die der Verbesserung unserer Ausbildung dienen, damit zur Stärkung der Verteidigungskraft der DDR beitragen und auch von volkswirtschaftlichem Nutzen sind.

Verbindet das Streben zur Verteidigung unseres sozialistischen Vaterlandes mit dem Drang, Neuerer und Erfinder zu sein!

Setzt Euren Stolz darein, die Ergebnisse Eurer Neuererarbeit in den Sektionen, Arbeitsgemeinschaften und Zirkeln auf der Messe der Meister von Morgen ausstellen zu können.

Mitglieder aller Sportarten!

Baut solche Geräte und Modelle, die für unsere Ausbildung notwendig sind oder in der Volkswirtschaft praktische Nutzenanwendung finden können und den Anforderungen der modernen Technik entsprechen!

Nachrichtensportler!

Eure Sportart bietet die besten Möglichkeiten, auf den verschiedenen Gebieten der Elektronik und Elektrotechnik zu arbeiten. Schafft gemeinsam mit den Kameraden der anderen Sportarten neues Ausbildungsgerät! Entwickelt mit den Schießsportlern moderne elektronische Schießstandeinrichtungen! Baut Lehr- und Anschauungsgeräte für die verschiedenen Ausbildungszweige zur Rationalisierung unserer Ausbildung.

Kameraden!

Eure Ideen und Vorschläge werden helfen, die Beschlüsse des III. Kongresses der GST zu erfüllen.

Meldet Eure Geräte und Modelle dem Kreisvorstand der GST mit einer Beschreibung über Zweck, Aufgaben und Wirkungsweise. Die besten Arbeiten werden auf der zentralen Messe der Meister von Morgen ausgestellt und prämiert!

Lohberger

Vorsitzender des ZV der GST

Es geht um den wichtigsten Mann

Wer zu uns kommt, will etwas lernen. Das ist eine Binsenweisheit. Die Gründe dafür sind vielfältig. Dem einen macht es einfach Spaß, ein anderer hat dabei berufliche Hintergedanken, wieder andere wollen zu ihrem Dienst in der NVA nicht mit leeren Händen kommen, sie wissen, daß ihnen nachrichtentechnische Vorkenntnisse für ihre Dienstzeit eine wertvolle Hilfe sind.

Alle diese Gründe wollen wir einmal unbeachtet lassen, uns geht es hier mehr darum, ob unsere Funkamateure – und solche, die es werden wollen –, Sprechfunker und Fernschreiber in den Sektionen das vermittelt bekommen, was sie brauchen und was sie erwarten. Die Ziele sind in der Anweisung für die sozialistische Wehrerziehung und den verschiedenen Ausbildungsvorschriften festgelegt und durchaus erreichbar, wenn – ja wenn es der Ausbilder versteht, das Lehrprogramm richtig an den Mann zu bringen. Es gehört schon einiges dazu, die trockenen Sätze einer Ausbildungsvorschrift so mit Leben zu erfüllen, daß jede Lehrstunde von den Kameraden mit Ungeduld erwartet wird; fundierte fachliche Kenntnisse, Einfühlungsvermögen, Ideenreichtum und eine „pädagogische Ader“.

Der Ausbilder ist der wichtigste Mann in unserer Organisation, mit ihm steht und fällt das Lehrprogramm.

Wie es um unseren wichtigsten Mann in den Sektionen, Lehrgruppen und Zirkeln bestellt ist, fragten wir einige unserer Korrespondenten.

Gibt es in Deinem Bereich genügend qualifizierte Ausbilder oder herrscht Ausbilder-mangel?

P. Loose, Frankfurt:

Nicht genügend, besonders in den Landkreisen.

H. Wolf, Bernburg:

Für den derzeitigen Mitgliederstand

reicht es aus. Die Qualifikation ist aber recht unterschiedlich.

R. Schultheiß, Sonneberg:

Wir haben genügend, weil viele Reservisten bei uns mitarbeiten.

Niemann, Magdeburg:

Im Bezirksradioklub reicht die Zahl der Ausbilder. Ich weiß aber, daß verschiedene Kreise große Schwierigkeiten haben.

Becker, Potsdam:

Nicht genügend befähigte Ausbilder. Die Älteren sind mit Leib und Seele dabei. Die Jugend ist mitunter nicht beständig genug.

P. Wiese, Schwerin:

Zahlenmäßig hätten wir genug. Aber die meisten sind beruflich oder anderweitig zu sehr belastet.

W. Wunderlich, Plauen:

(wie P. Wiese)

G. Fietsch, Torgau:

Nein. Es war bis jetzt auch nicht möglich, Reservisten für die GST zu gewinnen.

F. Manthey, Neubrandenburg:

Das ist unterschiedlich. Der Kreis Neustrelitz hat für jede Sektion genügend. In Pasewalk und Prenzlaw dagegen fehlt es an Ausbildern für jede Fachrichtung, außer Amateurfunk.

Woher haben die Ausbilder ihre Kenntnisse, sind sie als solche eingesetzt oder was tun sie jetzt?

Zum ersten Teil der Frage lassen sich die Antworten zusammenfassen. In der Reihenfolge ihrer Häufigkeit stammen

Ausbilder aus dem Bezirk Frankfurt (Oder) erhalten vom Vorsitzenden des Bezirksklubrates Hinweise zur Erfüllung einer Lehraufgabe mit ihren Gruppen

Foto: Fröhlich





Qualifizierung von Ausbildern an Funkstationen kleiner Leistung während eines zentralen Lehrganges in Schönhagen Foto: Klein

die Kenntnisse von der ehemaligen Wehrmacht, der Dienstzeit in der Nationalen Volksarmee, der GST (besonders Amateurfunk), vom Beruf, von Lehrgängen.

Zum zweiten Teil:

P. Loose: Alle sind eingesetzt. Es fehlt eine Perspektive, z. B. Zirkel für Weiterbildung.

H. Wolf: Einer ja, der andere hat sich zurückgezogen. Auch alle anderen Befragten antworteten positiv.

Wir fragten weiter: Wie halfen die zentralen Lehrgänge der praktischen Tätigkeit des Ausbilders?

P. Loose: Diese Lehrgänge sind gut. Solche Möglichkeiten haben wir im Bezirk nicht. Es wäre gut, wenn es nach Dienstschluß zusätzliche Weiterbildungsmöglichkeiten auf freiwilliger Basis gäbe, z. B. Schnelltelegrafie, Erwerb des DM-SWL-Diploms u. ä.

H. Wolf: Ich habe einen solchen Lehrgang besucht, er hat mir sehr viel geholfen.

Becker: Alle, die zentrale Lehrgänge besucht haben, waren begeistert.

P. Wiese: Für mich war der Lehrgang sehr nützlich.

G. Fietsch: Eine sehr nützliche Sache.

F. Manthey: Alle, die bisher dort waren, haben viel gelernt und können diese Lehrgänge nur empfehlen. Hoffentlich können unsere Bewerber für die nächsten Lehrgänge berücksichtigt werden. Wir haben nämlich sehr viele Voranmeldungen.

Unsere letzte Frage brachte keine befriedigenden Antworten.

Wir wollten wissen, ob die Ausbilder noch andere Funktionen innehaben.

P. Loose, W. Wunderlich: Ja, aber wir streben eine Entlastung an.

H. Wolf: Alle Ausbilder gehören dem Klubrat an, einige sind noch Mitglieder des Kreisvorstandes und des Sekretariats.

R. Schultheiß: äußerte sich ähnlich.

G. Fietsch: Alle total überlastet, auch durch Fernstudium.

P. Wiese: Alle haben noch zu viel andere Funktionen.

F. Manthey: Die besten Ausbilder aus allen Fachgebieten vereinigen sich bei uns in den Kreisklubräten. So z. B. ist der Kamerad Melinkat aus Neustrelitz ein allseitiger Ausbilder und gleichzeitig Vorsitzender des Kreisklubrates.

Das war's für's erste. Wir hoffen, daß auch andere Kameraden, besonders Ausbilder selbst, zu diesem Thema etwas sagen, Vorschläge machen oder aus ihren Erfahrungen berichten, damit alle von profitieren und Fehler nicht wiederholt werden.

Statt einer Rede

Die Gesellschaft für Sport und Technik ist am 7. August 13 Jahre alt geworden. Nun ist das ja kein Jubiläum im eigentlichen Sinne, denn dazu gehört eine „runde“ Zahl. Aber immerhin ist die 13 eine Glückszahl. Wer diese Jahre in der GST miterlebt hat, der weiß, daß es gute und weniger gute Jahre gab, er kennt die Unzufriedenheit, wenn es einmal nicht schnell genug voranging und kennt die glückliche Zufriedenheit, wenn wir gemeinsam wieder ein gutes Stück weitergekommen sind. Zu denen, die das alles miterlebten, gehört neben allen Mitgliedern, ehrenamtlichen und hauptamtlichen Funktionären, einer, den Zehntausende kennen und der allen Nachrichtensportlern ein guter Begleiter ist: Unser „funkamateureur“. Mit diesem Heft erscheint er zum 150. Male. Als er, hervorgegangen aus der damaligen Zeitschrift „Sport und Technik“, im April 1954 – damals noch unter dem Titel „Nachrichtensport“ – zum ersten Male erschien, steckte er noch in den Windeln, genau wie der Nachrichtensport zu jener Zeit. Die Fernsprechtechnik wurde groß geschrieben, Fernschreibausbildung gab es mangels Maschinen noch nicht, Funker bemühten sich, mit mehr oder weniger guten Tongeneratoren das Morsealphabet zu erlernen, und die paar Amateurfunker

konnte man mühelos aus dem Gedächtnis aufzählen.

Vergeblich suchte man in diesem ersten Heft eine Bauanleitung. Doch ständig stieg die Zahl der Nachrichtensportler, die materiellen Voraussetzungen für die Ausbildung in allen Zweigen des Nachrichtensportes wurden besser, und unser „funkamateureur“ gab sich große Mühe, der Entwicklung, so wie es sein soll, immer eine Nasenlänge voraus zu sein.

Natürlich haben wir Redakteure auch unseren Ärger. Da gibt es Autoren, die nicht pünktlich ihre Manuskripte liefern, die Druckerei schafft ihren Liefertermin nicht, und der Postzeitungsvertrieb händigt die Zeitschrift verspätet unseren Lesern aus. Wenn diese sich dann mit einer geharnischten, aber berechtigten Kritik wegen der Bummellei Luft machen, dann quittieren wir das mit einem weinenden und einem lachenden Auge. Weinend, weil wir den höheren Gewalten einer verspäteten Auslieferung machtlos gegenüberstehen und lachend, weil uns diese Kritiken beweisen, wie sehr die Zeitschrift jeden Monat von unseren Kameraden erwartet wird.

So werden wir also im August anstoßen auf den 13. Geburtstag unserer Gesell-



So sah das erste Heft unserer Zeitschrift aus. Auf dem Bild am Mikrophon, einer der ersten Amateurfunker der DDR, der inzwischen verstorbene OM Herbert Trepte, ex DM 2 AEM

schaft für Sport und Technik, auf die 150. Ausgabe des „funkamateureurs“, auf das Wohl aller Nachrichtensportler und der vielen tausend anderen, die vom HF-Bazillus infiziert sind. – Prosit!

Gegentaktendstufen mit dem 400-mW-Transistor GC 300/GC 301

Ing. D. MÜLLER

Der neuentwickelte NF-Kleinleistungstransistor GC 300 bzw. GC 301 mit einer maximalen Verlustleistung von 400 mW ermöglicht es, Gegentakt-B-Endstufen mit einer Ausgangsleistung bis über 1 W aufzubauen. Für die meisten tragbaren Rundfunkempfänger und Schallplattenverstärker genügt diese Leistung auch bei größeren Ansprüchen an die Lautstärke. Bei Berücksichtigung der dabei auftretenden Belastung der Batterien stellen diese Endstufen die obere Leistungsgrenze für tragbare Geräte dar, die mit handelsüblichen Trockenelementen betrieben werden. Gegenüber anderen Transistortypen weist der GC 300/301 den Vorteil auf, daß sich der Stromverstärkungsfaktor B nach großen Kollektorströmen hin nur wenig verringert. Außerdem besitzt der Transistor eine relativ hohe Grenzfrequenz, so daß die Wiedergabequalität auch für UKW-Empfang ausreicht.

Der 400-mW-Transistor läßt sich auch in Eintakt-A-Endstufen einsetzen, die bei Netzbetrieb bekanntlich gegenüber dem Gegentakt-B-Verstärker Vorteile aufweisen. Der Innenwiderstand des Netztesiles ist, sofern dies nicht elektronisch stabilisiert ist, ziemlich groß. Bei Gegentakt-B-Betrieb würden sich bei großer Aussteuerung der Endstufe starke Schwankungen der Versorgungsspannung ergeben. Die erzielbare Sprechleistung in Eintakt-B-Betrieb von etwa 160 mW genügt für kleinere Ansprüche (Zimmerlautstärke).

Letztlich gestattet der große zulässige Kollektorstrom eine große Zahl von Varianten von eisenlosen Endstufen aufzubauen sowie den Einsatz in Endstufen, die an sich für den Einsatz von 120-mW-Transistoren vorgesehen sind, bei denen aber infolge des Einsatzes von Lautsprechern kleinerer Impedanz bzw. bei höherer Betriebsspannung als vorgesehen, der 120-mW-Typ überlastet würde [2].

Die wichtigsten vorläufigen Kenndaten
des GC 300/301 sind:

Maximale Verlustleistung
 $P_{Cmax} = 400 \text{ mW}$

Maximaler Kollektorstrom
 $I_{Cmax} = 500 \text{ mA}$

Maximale Kollektorspannung
 $U_{CEmax} = 30 \text{ V}$ (GC 300 = 20 V)

Maximale Kollektorrestspannung
 $U_{CE0\max} = 0,6 \text{ V}$

Grenzfrequenz in Emitterschaltung
 $\geq 10 \text{ kHz}$

Um eine Verlustleistung von 400 mW bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C erreichen zu können, würde je Transistor eine Kühlfläche von 50 cm² benötigt. Bei Verwendung einer Kühlfläche halber Größe (25 cm²) ist es möglich, die Transistoren bei 42 °C mit je 370 mW zu belasten. Für diesen Fall wurde die beschriebene Gegentakststufe (für 9-V-Betrieb) ausgewählt. Es wurde je eine Endstufe für 9 V und 6 V

Betriebsspannung untersucht. Für beide Schaltungen werden die gleichen Übertrager verwendet, die zu diesem Zwecke einige Anzapfungen an den Wicklungen aufweisen. Der Treibertransformator besitzt außerdem getrennte Sekundärwicklungen. Er kann dadurch zur Aussteuerung einer eisenlosen Endstufe, die in einem der nächsten Hefte beschrieben werden soll, verwendet werden. Die Übertrager können somit für eine größere Zahl von Ausführungsformen von Gegentaktstufen benutzt werden.

Die Schaltung und der Aufbau der Wicklungen des verwendeten Treibertransformators sind in Bild 1 zu sehen. Die Wickeldaten dafür sind:

Kerngröße: M42

Kernmaterial: Transformatorblech IV

Kernblechstärke: 0,35 mm

Schichtung: wechselseitig

Wicklung	Anschluß	Windungen	Drahtstärke
I	1-2	800	0,16 mm CuL
II	2-3	400	0,16 mm CuL
III	4-5	160	0,4 mm CuL
IV	6-7	160	0,4 mm CuL

Grund-, Wicklungs- und Deckisolation:
2 X LP 0,06; III und IV bifilar gewickelt.

Bild 1:
Schaltung und Aufbau
der Wicklungen des
Treibertransformators

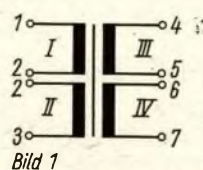


Bild 2:
Schaltung und
Aufbau der Wicklungen
des Ausgangs-
transformators.
Wicklungsenden mit
gleicher Bezeichnung
sind zu verbinden

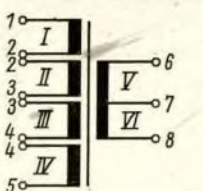


Bild 3:
Schaltung des Gegen-
taktverstärkers mit
Treiberstufe bei 6-V-
Betrieb; eignet sich mit
geänderten Basis-
Spannungsteilern auch
für 4,5-V-Betrieb



Wie in Bild 1 zu sehen ist, wird zuerst der Wicklungsteil I auf den Wickelkörper aufgebracht. Darüber liegen die bifilar ausgeführten Sekundär-Wicklungen III und IV. Obenauf liegt der Wicklungsteil II der Primär-Wicklung. Beim Anschluß der Bifilar-Wicklungen ist zu beachten, daß jeweils zwei Anschlüsse (4 und 6 sowie 5 und 7) gemeinsam aus dem Wickel herausragen, die nicht miteinander verbunden werden und gegeneinander isoliert sein müssen.

Die Schaltung und der Aufbau des Gegentaktausgangsübertragers sind in Bild 2 zu sehen. Die Wickeldaten des Ausgangstransformators sind:

Kerngröße: M42

Kernmaterial: Transformatorblech IV

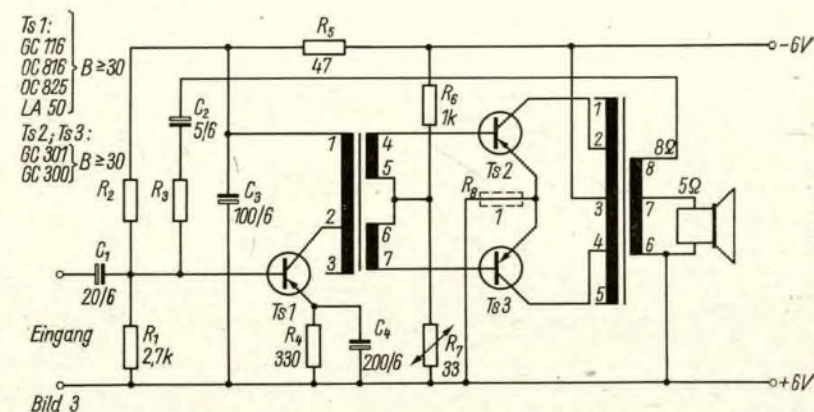
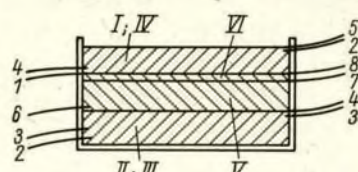
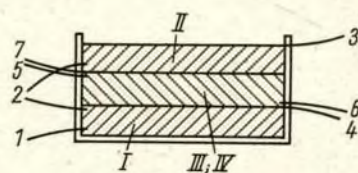
Kernblechstärke: 0,35 mm

Schichtung: wechselseitig

Wick- lung	An- schluß	Win- dungen	Draht- stärke
I	1-2	58	0,35 mm CuL
II	2-3	146	0,35 mm CuL
III	3-4	146	0,35 mm CuL
IV	4-5	58	0,35 mm CuL
V	6-7	110	0,7 mm CuL
VI	7-8	28	0,7 mm CuL

Grund-, Wicklungs- und Deckisolation:
2×LP 0,06. Wicklung I und IV sowie
II und II jeweils bifilar gewickelt.

Die Enden 1 und 4; 2 und 5 der Wicklungen I und IV sowie 2 und 3; 3 und 4 der Wicklungen II und III ragen jeweils paarweise aus dem Wickelkörper und sind so nach der Schaltung Bild 2 miteinander zu verbinden, daß alle Teile der Primärwicklung den gleichen Wickleistungssinn aufweisen. Die Sekundärseite



des Ausgangsübertragers liegt genau wie beim Treibertransformator zwischen den Teilen der Primärwicklung eingebettet und wurde für den Anschluß von Lautsprechern mit den Impedanzen von 5 und 8 Ohm ausgelegt.

Die Schaltung der Gegentaktendstufe für 6 V Betriebsspannung zeigt Bild 3. Sie entspricht einer gebräuchlichen Gegentaktstufe. Die Berechnung der Endstufe erfolgte nach den üblichen Verfahren. In der Literatur ([1]...[3]) wurde diese schon hinreichend behandelt, so daß auf eine Darlegung des Rechenganges hier verzichtet werden kann.

An Besonderheiten der Schaltung wäre der Anschluß der Transformatoren an den für 6-V-Betrieb vorgesehenen Anpassungen zu bemerken. Der Ruhestrom der Endstufentransistoren soll auf etwa 5 mA je Transistor eingestellt werden. Dies geschieht durch den Spannungsteiler R6/R7. R7 ist aus einem Heißleiterwiderstand von 47 Ohm und einem möglichst etwas größeren parallelgeschalteten Schichtwiderstand zusammengesetzt. R6 kann durch eine Reihenschaltung eines Festwiderstandes von etwa 680 Ohm mit einem Einstellregler von 500 bis 1000 Ohm ersetzt werden. Damit läßt sich der Ruhestrom leicht einstellen. Steht kein Heißleiter mit dem geforderten niedrigen Widerstandswert zur Verfügung, so kann durch Einfügen eines Emitterwiderstandes R8 von der Größe 1 Ohm die thermische Stabilität in gewissen Grenzen auch ohne Heißleiter gesichert werden. Eine Nutzleistungseinbuße von 20 bis 30 Prozent tritt dabei aber auf.

Die Endstufentransistoren benötigen bei Vollaussteuerung eine verhältnismäßig große Steuerleistung. Die Steuerleistung wird um so größer, je kleiner der Stromverstärkungsfaktor der Endstufentransistoren ist. Der verwendete Treibertransformator wurde für eine Mindeststromverstärkung von $B = 30$ ausgelegt. Der Ruhestrom des Treibertransistors wird dabei mit dem Spannungsteiler R1 - R2 auf einen Wert von 4,5 mA eingestellt. Sollen in der Endstufe Transistoren mit einem wesentlich kleineren Stromverstärkungsfaktor verwendet werden, so müßte ein anderer Treibertransformator benutzt werden. In gewissen Grenzen kann auch eine Vergrößerung des Kollektorstromes der Treiberstufe Abhilfe schaffen. Durch die Spannungsabfälle am Emitterwiderstand R4, Siebwiderstand R5 und am Wicklungswiderstand des Treibertransformators wird diese Möglichkeit stark eingeschränkt. Versuchsweise kann der Emitterwiderstand verkleinert und eventuell der Siebwiderstand R5 weggelassen werden. Über die Endstufentransistoren wäre noch zu sagen, daß im Interesse einer großen Sprechleistung bei geringen Verzerrungen die „Pärchen-Bedingungen“ genau eingehalten werden sollten. Von der Sekundärseite des Ausgangstransformators wirkt eine Gegenkopplung (R3 - C2) auf den Eingang der Treiberstufe. Der Ausgangsübertrager ist dabei so zu polen, daß keine Selbsterregung auftritt. Auf Grund der Phasendrehung an der oberen Grenzfrequenz der Übertrager kann auch bei normalerweise für die Gegenkopplung richtiger Polung des Über-

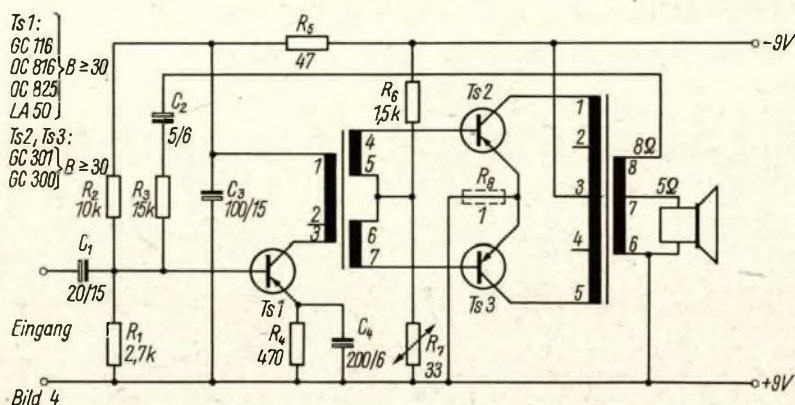
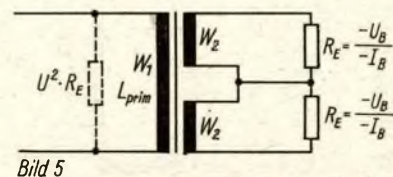


Bild 4: Schaltung des Gegentaktverstärkers mit Treiberstufe bei 9-V-Betrieb; eignet sich mit geänderten Basis-Spannungsteilern auch für 7,5-V-Betrieb

Bild 5: Ersatzschaltbild des belasteten Treibertransformators

tragers Selbsterregung auf einer Frequenz an der oberen Grenze des Übertragungsbereiches auftreten. In diesem Fall muß der Widerstand R3 so weit vergrößert werden, bis der Verstärker stabil ist. Die Schwingneigung bei hohen Frequenzen wird hierbei besonders durch die hohe Grenzfrequenz der End-



stufentransistoren gefördert. Wie die Meßergebnisse zeigen, bewirkt die Gegenkopplung neben einer Verringerung der Verzerrungen eine Verbreiterung des übertragenen Frequenzbereiches.

Mit der 6-V-Ausführung nach Bild 3 wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Max. Ausgangsleistung (Sinuston):	0,9 W (n. Rechnung 0,97 W)
Ausgangsleistung mit $R_8 = 1 \text{ Ohm}$:	0,7 W
Frequenzgang (3-db-Abfall) ohne GK:	200 Hz bis 10 kHz
Frequenzgang mit GK:	80 Hz bis 20 kHz
Max. Verlustleistung je Transistor:	310 mW
Ruhestrom des gesamten Verstärkers:	23 mA

Bild 4 zeigt die Schaltung der 9-V-Ausführung. Der Unterschied zur 6-V-Ausführung besteht im geänderten Anschluß der Transformatoren und in

einigen vergrößerten Widerstandswerten. Mit der 9-V-Ausführung wurden folgende Ergebnisse erzielt:

Max. Ausgangsleistung (Sinuston):	1,2 W (n. Rechnung 1,22 W)
Ausgangsleistung mit $R_8 = 1 \text{ Ohm}$:	1,0 W
Frequenzgang (3-db-Abfall) ohne GK:	150 Hz bis 10 kHz
Frequenzgang mit GK:	50 Hz bis 25 kHz
Max. Verlustleistung je Transistor:	365 mW
Ruhestrom des gesamten Verstärkers:	23 mA

Die Meßergebnisse zeigen bezüglich der erzielten Leistung recht gute Übereinstimmung mit der Rechnung. Der übertragene Frequenzbereich wird besonders ohne Gegenkopplung an der unteren Grenze stark beschnitten. Untersuchungen ergaben, daß das der Treibertransformator verursacht. Die untere Grenzfrequenz f_u des Treibertransformators ist gegeben durch:

$$f_u = \frac{\bar{u}^2 \cdot R_E}{2 \cdot \pi \cdot L_{\text{prim}}}$$

Hierin bedeuten:
 $\bar{u}$ = Übersetzungsverhältnis w_1/w_2 der Primär- zu einer Sekundärseite des Treibertransformators

R_E = Eingangswiderstand eines Endstufentransistors

L_{prim} = Primärinduktivität des Treibertransformators

Die untere Grenzfrequenz hängt außer von festen Größen auch vom Eingangswiderstand der Endstufentransistoren

(Bild 5) ab. Dieser zeigt einen nicht-linearen Verlauf und ist stark von der Aussteuerung und Exemplarstreuungen, unter anderem auch vom Stromverstärkungsfaktor, abhängig. Bei großem Stromverstärkungsfaktor und kleiner Aussteuerung steigt der Eingangswiderstand und damit auch die untere Grenzfrequenz. Die Dimensionierung des Treibertransformators ist deshalb kritisch. Um die Übertragung der tiefen Frequenzen zu verbessern, ist es daher angebracht, die Windungszahlen und damit die Primärinduktivität zu erhöhen. Der Treibertransformator weist dann bei gleichem Kern und Aufbau folgende Wickeldaten auf:

Wicklung	Anschluß	Windungen	Drahtstärke
I	1-2	1000	0,14 mm CuL
II	2-3	500	0,14 mm CuL
III	4-5	200	0,35 mm CuL
IV	6-7	200	0,35 mm CuL

(Wird fortgesetzt)

Fotoelektrische Bauelemente und ihre Anwendung

H. JAKUBASCHK

Der Amateur und Bastler beschäftigt sich in zunehmendem Maße mit der Elektronik und hierbei sehr oft mit lichtelektrischen Verfahren und Anwendungen. Als Beispiele seien nur Lichtschranke, Dämmerungsschalter, Lichttelefonie u. ä. genannt. Alle diese Geräte benötigen als lichtempfindliches Organ ein fotoelektrisches Bauelement. Derartige Bauelemente können verschiedenartig aufgebaut sein, über ihre jeweiligen Vor- und Nachteile sowie über ihre Anschaltung an nachfolgende Baugruppen herrscht beim Amateur häufig noch Unklarheit. Im folgenden werden daher in einem kurzen Überblick die fotoelektrischen Bauelemente behandelt, die für den Amateur im Zusammenhang mit der auf diesem Gebiet dominierenden Transistortechnik interessant sind.

Die Anschaltung des jeweiligen fotoelektrischen Bauelements an das nachfolgende Gerät richtet sich naturgemäß nach diesem und nach der Aufgabenstellung; sie kann daher nicht im einzelnen erläutert werden. Praktisch fast immer folgt aber auf das lichtempfindliche Bauelement zunächst ein Transistorverstärker, der zumeist ein Gleichstromverstärker sein wird. Dieser betätigt dann ein Relais o. ä. zur Auslösung des gewünschten Effekts. Für Gleichstromverstärker sind zahlreiche Varianten bekannt, jedoch ist der Anschluß des Lichtempfängers an diese stets prinzipiell gleich. Daher wird stellvertretend für alle üblichen Varianten der bereits weitverbreitete Gleichstromverstärker-Baustein 2-GV-1 aus der Amateurelektronik-Bausteinserie des VEB Meßelektronik Berlin angenommen, dessen Schaltung (mit originalgetreuer Bezifferung der Anschlußsteckstifte) Bild 1 zeigt. Er kann auch ohne weiteres nach der zu diesem Zweck mit angegebenen Dimensionierung nachgebaut werden.

In diesem Fall ist es oft günstiger, den Basiswiderstand des ersten Transistors (Richtwert 600 k Ω m, exemplarabhängig je nach Transistordaten!) fortzulassen. Als Transistoren sind alle NF-Typen der angegebenen Leistungsklassen verwendbar, also z. B. LA 50 (LC 820) und LA 100 (LC 824) o. ä. Als zu betätigendes Organ ist ein Relais Rel angenommen. Um den zweiten Baustein gehöriger Punkt 7a (Minuspole U_B) ist für verschiedene Lichtempfänger erforderlich, wie im folgenden gezeigt wird.

Der in Bild 1 dargestellte Verstärker reagiert auf eine am Eingang (Basis

1. Transistor) angelegte Spannung mit Abfall des Relais. Bei stromlosem Eingang 1 ist das Relais gezogen. Dieser Zusammenhang muß bei der Bestimmung der für den jeweiligen Anwendungsfall richtigen Anschlußweise stets in Erwägung gezogen werden.

Der Fotowiderstand

Fotowiderstände sind stromrichtungsunabhängige Widerstände, die bei Dunkelheit sehr hohe Werte aufweisen, deren Widerstandswert aber bei Lichteinfall stark absinkt. Als einziges der beschriebenen Bauelemente ist der Fotowiderstand auch für Betrieb mit Wechselspannung geeignet. Hergestellt werden Fotowiderstände auf Kadmiumsulfid-Basis unter der Typenbezeichnung CdS 8 vom VEB Carl Zeiss Jena. Der in einem reichlich heftklammergroßen Glasröhrchen eingeschmolzene Fotowiderstand hat eine zwischen kammförmig ineinandergreifenden Elektrodenstreifen angeordnete lichtempfindliche Fläche von etwa 20 mm², ist also relativ klein und günstig montierbar, jedoch für optische Lichtbündelung (mit Vorsatzlinse oder Hohlspiegel

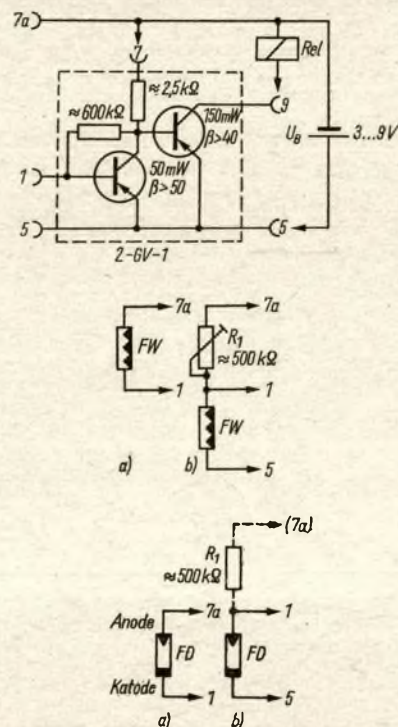


Bild 1: Schaltung des Elektronik-Bausteins 2-GV-1 (Gleichstromverstärker)

Bild 2: Anschaltschema für Fotowiderstand, a Relais fällt bei Lichteinfall ab, b Relais zieht bei Lichteinfall an

Bild 3: Anschaltschema für Fotodiode, a als veränderlicher Widerstand, b als aktive Spannungsquelle

zwecks besserer Lichtausnutzung) nur bedingt geeignet. Die Lichtempfindlichkeit ist sehr groß, der jeweilige Widerstandswert nur von der Beleuchtungsstärke, kaum von der Temperatur abhängig. Fotowiderstände empfehlen sich daher besonders für den Einsatz bei schwankender Umgebungstemperatur, so bei Dämmerungsschaltern, Parklichtautomatiken u. ä. Der Dunkelwiderstand liegt bei 50 M Ω m und höher, der Hellwiderstand bei 10 000 lx Beleuchtungsstärke (helles Tageslicht) in der Größenordnung von etwa 10 bis 25 k Ω m; der Bereich der Widerstandsänderung ist also beträchtlich.

Bei der Anwendung ist zu beachten, daß die vom Hersteller jeweils vorgeschriebenen Grenzwerte nicht überschritten werden (für CdS 8: Maximalstrom 0,2 mA, Maximalspannung im Dunkelzustand etwa 150 V, maximale Verlustleistung 40 mW); notfalls muß man mit dem Fotowiderstand einen Festwiderstand zur Strombegrenzung in Serie legen. Der Kadmiumsulfid-Fotowiderstand weist eine merkliche Trägheit auf; die obere Grenzfrequenz liegt bei knapp 100 Hz. Für sehr schnelle Lichtschranken und modulierte Licht (Lichttelefonie) scheidet er daher aus. Bild 2 zeigt seine Anschaltung an den Verstärker Bild 1.

In der Schaltung nach Bild 2a erhält der Verstärkereingang bei Lichteinfall auf FW Strom, d. h. Relais Rel fällt bei Lichteinfall ab. Der umgekehrte Effekt (Rel zieht bei Lichteinfall an) wird nach Schaltung Bild 2b erreicht. Über R1 bekommt der Verstärkereingang Strom, während FW den Eingang bei Lichteinfall kurzschließt und damit stromlos macht. R1 wird so eingestellt, daß Rel im Dunkelzustand gerade sicher abfällt. Die Schaltung Bild 2a ist grundsätzlich empfindlicher als die nach Bild 2b. Sie kann für noch geringere Lichtstärken brauchbar gemacht werden, indem der obere Anschluß von FW nicht an Punkt 7a (Bild 2a), sondern über einen Schutz-Vorwiderstand von etwa 500 k Ω m an eine negative Spannung von etwa 150 V gelegt wird. Dann genügt unter Umständen bereits ohne jede optische Lichtbündelung das Licht einer Kerzenflamme aus mehreren Metern Entfernung zur Auslösung des Relais.

Die Fotodiode

Fotodioden werden in der DDR vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin hergestellt, und zwar unter der Typenbezeichnung FD 20 grün, FD 20 orange, FD 50 grün, FD 50 orange. Diese Germanium-Fotodioden sind grundsätzlich ähnlich aufgebaut wie normale Germaniumdioden für Gleichrichterzwecke, jedoch ist der pn-Übergang (Sperrschicht) so angeordnet, daß durch die an der Stirnseite der Diode angeordnete winzige Glaslinse Licht auf die Sperrschicht einwirken kann. Jeder Sperrschichtübergang zeigt einen fotoelektrischen Effekt (normale Dioden und Transistoren sind daher lichtdicht verschlossen); er äußert sich bei einer in Sperrichtung an die Diode angelegten Spannung in einem Ansteigen des Sperrstroms bei Lichteinfall. Ohne angelegte Spannung bewirkt die Lichtenergie das

Entstehen einer elektrischen Spannung an den Diodenanschlüssen.

Eine Fotodiode kann daher passiv als veränderlicher Widerstand (mit in Sperrrichtung angelegter Spannung) oder aktiv als Spannungsquelle benutzt werden. Der Anschluß als veränderlicher Widerstand (Bild 3a) entspricht dem des Fotowiderstands (Bild 2a, 2b), wobei die Diodenkathode an Anschluß 1 (Bild 2a) bzw. 5 (Bild 2b) liegen muß. Die bei 7a zugeführte Spannung darf die maximal zulässige Sperrspannung nicht überschreiten (FD 20: 20 V, FD 50: 50 V). Die Zusatz-Farbkennzeichnungen „grün“ und „orange“ geben die Empfindlichkeitsklasse an, wobei „grün“ die höhere Empfindlichkeit aufweist und daher bevorzugt bei schwachem Licht in Frage kommt.

Die Anschaltung als aktive Spannungsquelle zeigt Bild 3b. R1 sei zunächst nicht vorhanden. Die bei Lichteinfall von FD abgegebene Spannung steuert den Verstärkereingang an, wobei das Relais (Bild 1) abfällt. Die von Fotodioden abgegebene Spannung ist allerdings nicht sehr hoch und stark von der Belastung abhängig; Größenordnung 10 bis 50 mV. Genaue Werte hierfür, für die Abhängigkeit der Spannung von äußerer Belastung und Beleuchtungsstärke usw. entnimmt man den Kennlinienblättern des Herstellers. Der Amateur kommt jedoch auch mit empirischer Ermittlung zum Ziel. Da die geringe Diodenspannung nicht immer zur unmittelbaren Ansteuerung eines Transistors ausreicht, muß dem Transistor eventuell eine Basisvorspannung gegeben werden. Soweit nicht bereits – wie im 2-GV-1-Baustein gemäß Bild 1 – ein Basiswiderstand vorhanden ist, schließt man ihn außen an (R1 in Bild 3b); der günstigste Wert wird durch Versuch ermittelt.

Ein Nachteil der Fotodiode bei Anwendung als veränderlicher Widerstand (Bild 3a) ist die Abhängigkeit des Sperrstroms nicht nur vom Lichteinfall, sondern wie bei allen Halbleitern die beträchtliche Abhängigkeit auch von der Temperatur. Steigende Temperatur tauscht Zunahme der Beleuchtungsstärke vor! Vorteile sind: sehr kleine Bauform (dadurch enges Aneinandersetzen mehrerer Fotodioden möglich – z. B. Lochkarten-Abtastung), sehr kleine (weniger als 1 mm²) lichtempfindliche Fläche (dadurch gute Lichtbündelung mit Sammellinse möglich – FD in deren Brennpunkt) und optischer Empfindlichkeitsgewinn! Eine kleine Kuppellinse ist zu diesem Zweck bereits im Diodengehäuse eingeschmolzen. Dazu kommt noch eine sehr geringe Trägheit (Grenzfrequenz je nach Ausführung und Belastung, Größenordnung 100 kHz), daher auch für schnelle Lichtschranken und Lichttelefonie gut geeignet.

Der Fototransistor

Fototransistoren werden in der DDR industriell nicht gefertigt. Für experimentelle Zwecke ist in Amateurreisen daher gelegentlich Selbstanfertigung üblich. Grundsätzlich entsprechen Wirkungsweise und Verhalten des Fototransistors dem der Fotodiode; beide Wirkungsmechanismen sind nahezu gleich. Beim Fototransistor fällt Licht

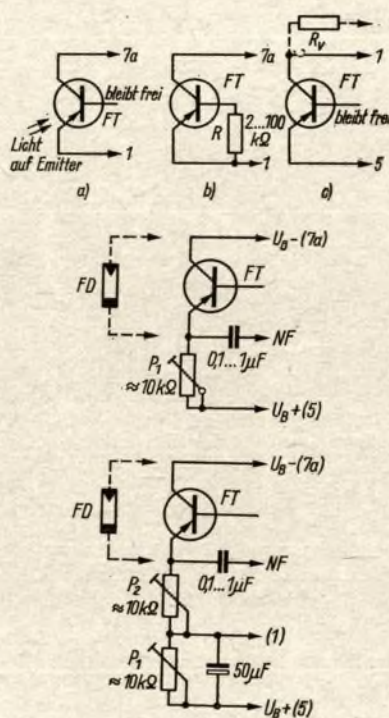


Bild 4: Anschlussschema für Fototransistoren; a, b und c siehe Text

Bild 5: Anschaltung einer Fotodiode bzw. eines Fototransistors zur Lichttelefonie

Bild 6: Eingangsschaltung eines Lichtempfängers für modulierte Licht

auf die Sperrschicht Basis-Emitter (bei etwas geringerer Empfindlichkeit auch Basis-Kollektor-Schicht möglich!). Fototransistoren werden nur als veränderliche Widerstände geschaltet (Bild 4). Die Basis wird dabei nicht angeschlossen (Bild 4a). Wie erkennbar, ist die Kollektor-Basis-Strecke in Sperrrichtung gepolt. Durch Lichteinfall auf Emitter oder (ungünstiger) Kollektor kommt es zu einem Basis-Emitter-Stromfluß, der – analog der normalen Verstärkerfunktion eines Transistors – einen entsprechend verstärkten Kollektorstromfluß (Ansteigen des Kollektorreststroms) auslöst. Bei gleicher Beleuchtungsstärke ergibt daher der Fototransistor einen wesentlich kräftigeren Fotostrom als die Fotodiode in gleicher Schaltung. Dem Kollektor ist bei großen Beleuchtungsstärken ein Schutzwiderstand in Serie zu schalten, damit die zulässige Kollektorverlustleistung nicht überschritten wird.

Wie die Fotodiode ist auch der Fototransistor erstens temperaturabhängig (bekanntlich verdoppelt sich der Kollektorreststrom jeweils mit 8 bis 10 °C Temperaturzunahme!), zweitens mit nur geringer Trägheit behaftet (exemplar- und schaltungsabhängig, Größenordnung 10 kHz und mehr), daher wie die Fotodiode für Lichttelefonie geeignet. Der Vorteil der höheren Empfindlichkeit gegenüber der Fotodiode hat jedoch nur eine relative Bedeutung, da Dunkelstrom (Fotodiode: Sperrstrom; Fototransistor: Kollektorreststrom) und Temperaturabhängigkeit gegenüber Dioden um den gleichen Faktor größer sind als die Empfindlichkeit. Mit einer

Fotodiode plus nachgeschaltetem Verstärkertransistor ist bei richtiger Dimensionierung die gleiche Empfindlichkeit bei geringerer Temperaturabhängigkeit und – bei Lichttelefonie – geringerem Rauschen erreichbar wie mit einem Fototransistor. Demgegenüber sind selbstgefertigte Fototransistoren etwas billiger.

Falls der erhebliche Reststrom des Fototransistors in der Schaltung nach Bild 4a stört, kann er durch Anschalten eines Widerstands R zwischen Basis und Emitter (Bild 4b) verringert werden – allerdings sinkt dabei auch die Lichtempfindlichkeit mit ab. Der günstigste Wert für R wird daher von Fall zu Fall erst ermittelt werden müssen. Bei Bild 4a und 4b fällt das Relais ab, wenn Licht auf den Fototransistor gelangt. Ist der umgekehrte Effekt erwünscht, so wird FT nach Bild 4c angeschlossen, wobei auf einen Widerstand R gemäß Bild 4b stets verzichtet werden kann. Der in Bild 4c punktiert gezeichnete Widerstand Rv hat ähnliche Aufgaben, wie bei Bild 3b (dort R1) erläutert. Er kann, falls der Basiswiderstand im Verstärker (Bild 1) fehlt oder nicht ausreicht, vorgesehen werden. Wert nach Versuch; Größenordnung 10 bis 500 kOhm.

Die Selbstanfertigung von Fototransistoren ist sehr erfolgversprechend, wenn als Ausgangsbaulement ein älterer Importtransistor mit Glasgehäuse (OC 44, OC 45, OC 71, OC 603, OC 604 o. ä.) verfügbar ist. Der Transistor soll hohes β und vor allem geringstmöglichen Kollektorreststrom I_{CEO} (maximal etwa 0,1 mA!) aufweisen. Durch Abkratzen des Decklacks oder Ablösen mit Aceton auf der Emitterseite verschafft man dem Licht Zutritt. Vorteilhaft ist Bündelung mit Sammellinse.

Neuere Import- sowie sämtliche DDR-Transistoren haben Metallgehäuse. Von dem häufig empfohlenen Aufheilen dieser Gehäuse und dem sofortigen Verschluss der Öffnung mit einem Zelluloidplättchen ist abzuraten. Zumindest muß dabei peinlichst staubfrei und in völlig trockener Luft gearbeitet werden; die Lichteintrittsöffnung soll möglichst nur wenige Sekunden offen sein. Das Zelluloid-Deckfenster darf nur mit wasserfreiem Klebstoff (Duosan!) – der aber oft nicht haftet – aufgesetzt werden. Vorsicht vor feuchter Atemluft; unter großer Glasplatte arbeiten! Trotzdem ist das Eindringen von geringsten Luftfeuchtespuren meist unvermeidbar. Sie bewirken – oft erst im Laufe einiger Wochen – eine Schädigung der Sperrschichtoberfläche, was zu stark ansteigendem Kollektorreststrom und sinkender, unkonstanter Empfindlichkeit führt.

Eine stabil arbeitende Schaltung läßt sich mit einem solchen Transistor kaum aufbauen. Für Demonstrations- und Experimentierzwecke ist dieser Weg gangbar; wegen des hohen Verlustrisikos sollte man dann jedoch nur billige Bastlertransistoren benutzen. Hauptproblem bei allen Fototransistoren: Vermeidung des starken Kollektorreststrom-Einflusses auf die Schaltung, insbesondere bei schwankender Umgebungstemperatur.

(Wird fortgesetzt)

II. Jahrestreffen der Funkamateure der GST

(Fortsetzung aus Heft 6/65)

UKW-Amateure

Anwesend waren etwa 100 UKW-Amateure, unter ihnen Gäste aus SP und OK. Nach einem kurzen Überblick über die UKW-Arbeit 1964/65, wurden einige sich ergebende Notwendigkeiten zur Aktivierung der UKW-Arbeit erläutert. Unter anderem wurde die Frage der Werbung und Gewinnung neuer Freunde für UKW angeschnitten. Nach Meinung des Referenten ist dazu kein anderes Mittel so gut geeignet, wie der gemeinsame Feldtag OK-SP-DM. Es wurde vorgeschlagen, zu diesem Feldtag Interessenten einzuladen, die sich dann an Ort und Stelle vom Reiz dieses Sports überzeugen können. Mit Unterstützung der Bezirksradioklubs und der Bezirks-UKW-Manager sollten zu den UKW-Contesten der Sommerzeit portable Einsätze organisiert werden. Ferner ist es notwendig, die spezielle UKW-Ausbildung in den Bezirken zu forcieren. Ein sehr gutes Beispiel bietet Dresden, wo in kurzer Zeit etwa 25 Newcomer ausgebildet wurden. Diese zielgerichtete Ausbildung ist notwendig, um die Newcomer mit den Eigenarten der UKW und der Gepflogenheiten des Funkverkehrs auf diesen Bändern bekanntzumachen. Das DM-UKW-Referat wird in der nächsten Zeit sein Hauptaugenmerk auf die Publizierung der Portable-Arbeit legen. Als weiteren Punkt behandelte der Vortrag die Gewinnung von UKW-Höramateuren für die Mitarbeit im UKW-AFB.

OM Peuker, Leiter der Gruppe UKW-AFB im Referat, sprach anschließend über Erfolge und Aufgaben der Gruppe AFB. Hervorgehoben wurde die gute Mitarbeit einzelner Funkamateure, wie DM 2 ACM, AKD, BIJ usw. Ausführungen über Oscar, Damba und Arba schlossen sich an.

OM Senf, DM 2 BJL, sprach als Leiter der Gruppe Technik und Material u. a. über neuentwickelte Leiterplatten.

OM Hentschel, DM 2 CFO, führte als Leiter der Gruppe „TV“ die Arbeiten der DM-TV-Stationen DM 2 BRD ex 4HD sowie 3BO und 3WO an. Leider, so mußte festgestellt werden, sind der Arbeitsgruppe TV keine weiteren Berichte über die TV-Arbeit in DM, von einer Ausnahme abgesehen, eingegangen.

Im allgemeinen muß festgestellt werden, daß die TV-Arbeit, soll sie von Erfolg gekrönt sein, nur wenigen vorbelasteten und entsprechend ausgerüsteten OM vorbehalten ist.

Anschließend hielt DM 2 BJL einen interessanten Vortrag über Eigenschaften und Anwendung von Varaktoren im UKW-Bereich, in dem besonders die Verwendung des Varaktors als Vervielfacher im 2-m-Sender erläutert wurde.

Als Gastreferent erfreute Herr Dr. U. Kühn vom RFZ-Kolberg die Anwesenden mit einem aufschlußreichen Vortrag über die UKW-Ausbreitung. Untermauert wurde dieser Vortrag durch Lichtbilder, die Zeugnis gaben von der Erforschung der UKW-Ausbreitung, die Herr Dr. Kühn beim RFZ betreibt. Erklärt wurden in diesem Vortrag ferner der Umfang der Aufgaben bei einem Forschungsauftrag, wo den Amateuren

die Möglichkeiten einer Mitarbeit oder Unterstützung mit ihren Mitteln klar wurde.

OM Gabriel, DM 2 BFD, hielt einen Lichtbildervortrag über die Verwendung von Transistoren im 2-m-Sender. Es ist vorgesehen, diesen Vortrag im „funk-amateur“ abzudrucken.

Teamvorträge von OM Woboditsch und Oberender, DM 2 BWO und BUO, über eine Hy-gain-VHF-Antenne, deren Dimensionierung und Ausmessung, vervollständigten das Programm.

Ein heikles Thema wurde mit dem Vortrag „Ein Weg zum objektiven S-Meter-rapport“ angeschnitten. Vorgetragen wurden Möglichkeiten der Eichung von 2-m-Empfängern in dB über Rauschen, Fehlermöglichkeiten bei der Eichung und die Verwendung einiger unerläßlicher Hilfsmittel, wie Eichleitung, sogenannter Pree-Regler und Rauschgeneratoren. Es konnte natürlich keine Einigung bezüglich der endgültigen Form der Eichung gefunden werden, aber die anschließende Diskussion zeigte doch, daß Bemühungen der UKW-

Amateure im Gange sind, dieses Problem anzupacken.

Während der Sitzung des Referates mit den UKW-Bezirksmanagern wurden Probleme der konzentrierten UKW-Ausbildung, der Contestsituation und andere wichtige Punkte behandelt.

Dabei zeigte sich, daß auch in anderen Bezirken, darunter in Berlin und Magdeburg, ernsthaft Vorstellungen über diese Ausbildung bestehen, aber auch, daß nicht in allen Bezirken die UKW-Bezirksmanager in ihrer Arbeit von den Bezirksradioklubs unterstützt, bzw. zur Mitarbeit herangezogen werden. Eine einzige Ausnahme scheint der Bezirk Gera zu sein, in dessen Bezirksradioklub ein UKW-Referat besteht. Da es sich herausstellte, daß man in einigen Bezirken die UKW-Manager nicht „für voll nimmt“, wird das Referat in nächster Zeit über den Radioklub der DDR an alle Bezirksradioklubs herantreten, zumal die Bezirksmanager eine wertvolle Hilfe des DM-UKW-Referates darstellen.

Mit den anwesenden UKW-Managern aus SP und OK wurde vereinbart, ab 1966 die subregionalen Conteste im März und Mai nur noch bis 13.00 MEZ laufen zu lassen.

Gedanken zu weiteren Amateurtreffen

Nachstehend veröffentlichen wir einige Auszüge aus einem Brief des Kameraden Dr. med. Krogner, DM 2 BNL, in dem er Vorschläge für die Gestaltung künftiger Amateurtreffen macht.

Wir würden uns freuen, wenn auch andere Kameraden dazu ihre Gedanken äußerten.

„Ich möchte mich der positiven Einschätzung des II. Amateurtreffens anschließen. Meines Erachtens gilt es jedoch in der Zukunft noch einiges zu verbessern.

Es kommt darauf an, im Programm recht vielseitig zu sein, um den verschiedensten Interessenten im Amateurfunk etwas bieten zu können. Ich halte es deshalb nicht für zweckmäßig, wenn beispielsweise Themen wie die DM-DX-Arbeit oder die CHC-Tätigkeit als Hauptpunkte auf die Tagesordnung gesetzt werden. Für beide Gebiete gibt es doch nur einen sehr begrenzten Interessentenbereich.

Vor allem scheint es mir notwendig, daß durch unser Jahrestreffen besonders unsere jungen, neu zu uns gekommenen Kameraden angesprochen werden.

Es müßte auch möglich sein, daß junge Menschen, die noch nicht Mitglieder der GST sind, an den Vorträgen und Aussprachen teilnehmen.

Ein Jahrestreffen sollte ein Jahr im voraus exakt geplant werden. Vielleicht könnte man hier in abgewandelter Weise ähnlich verfahren, wie dies bei den Kongressen auf meinem Fachgebiet üblich ist.

Ein Jahr vor dem geplanten Kongreß werden von der verantwortlichen Leitung drei oder vier Hauptthemen ausgewählt. Diese Themen sollten in den Bezirken und Kreisen bekanntgegeben werden mit der Aufgabenstellung, sie praktisch und theoretisch während der Ausbildung zu bearbeiten und so zu

Beiträgen aus den Bezirken und Kreisen zu kommen.

Für jedes der vorgesehenen Themen sollte ein Hauptreferent gewonnen werden mit einer Redezeit von 20 bis 30 Minuten. Daran anschließend sollten die Beiträge von jeweils 5 bis 10 Minuten Redezeit gebracht werden, die in den Bezirken und Kreisen zum gestellten Thema erarbeitet wurden.

Diese kurzen Vorträge sollten durch Diapositive oder Vorstellung des gebauten Gerätes oder der Aushandigung von Schaltskizzen an den Teilnehmerkreis (gegen Erstattung eines entsprechenden Unkostenbeitrages) ergänzt werden.

Ein solches Vorgehen würde nicht nur das Jahrestreffen interessant gestalten, sondern auch in der Vorbereitungsperiode die Arbeit in den Klubstationen der Kreise und Bezirke anregen helfen. Man sollte sich aber auch nicht scheuen, in etwas verbreiteter Form Fragen der Phonotechnik und des Modellfunks zu behandeln.

Schließlich sollte man nicht vergessen, auch die Industrie zu einer kleinen Ausstellung einzuladen. Beispielsweise könnten die Werke in Hermsdorf keramische Bauteile, wie Spulenkörper und anderes ausstellen und andere Industrien könnten den Amateur interessierende Meßgeräte, Sender und Empfänger usw. zur Ausstellung bringen.

Auf alle Fälle müßte jedoch unser Versandhaus, das bis zum nächsten Jahr doch hoffentlich in Aktion sein wird, eine komplette Muster-Kollektion mitbringen.

Neben den während des Treffens ablaufenden Thematiken sollten abends Zusammenkünfte z. B. der Bezirks- und Kreisverantwortlichen für die Ausbildung stattfinden, des weiteren Zusammenkünfte der DM-DX-Mitglieder, der CHC-Interessenten und der Manager.“

Bonner „Initiativen“

Würde man den zahlreichen Stimmen der Bonner Propaganda-Maschinerie Glauben schenken, so könnten Hörer wie Fernsehzuschauer den Eindruck gewinnen, zwischen Rhein und Werra sei in diesen Wochen die Initiativ-Inflation ausgebrochen. Politiker aller Schattierungen bemächtigen sich angesichts der diesjährigen Bundestagswahlen wieder einmal mit Macht des Themas „geteiltes Vaterland“. Über die Ursachen dieser Teilung jonglieren die Redner aus Bonn rasch hinweg – ein in diesem Falle begreiflicher Zug, denn wer gibt schon gerne zu, daß er selbst es war, der mit half, unsere Nation zu spalten und das Separatgebilde „Bundesrepublik“ aus der Taufe zu heben. Viel Worte werden dagegen verwendet um zu betonen, daß die Herren in Bonn nichts sehnlicher als die Wiedervereinigung wünschen.

Es erscheint in höchstem Grade unlogisch, daß gerade die maßgeblichsten Spalter Deutschlands, die Führer der CDU/CSU, sich zu Wortführern der Einheit machen wollen. Denn vor genau 20 Jahren – die Tinte unter dem Potsdamer Abkommen vom 2. August 1945 war noch nicht trocken – unternahm es die Kanzler-Partei, die maßgeblichen Bestimmungen zu torpedieren. Im Potsdamer Abkommen heißt es u. a.: „Deutschland (ist) als eine wirtschaftliche Einheit zu betrachten“ und es „werden einige wichtige zentrale deutsche Verwaltungsabteilungen errichtet“. Aber der damalige wie heutige CDU-Vorsitzende und langjährige Bonner Kanzler Konrad Adenauer erklärte als Antwort darauf am 5. Oktober 1945 in einem AP-Interview: „Das beste wäre, sofort aus den drei westlichen Zonen einen Bundesstaat zu bilden und ihn wirtschaftlich so eng wie möglich mit Frankreich und Belgien zu verflechten“. Die Spaltungsbestrebungen der Monopolpartei werden verständlich, wenn man Adenauers Äußerung mit einer weiteren in Potsdam getroffenen Festlegung konfrontiert: „In praktisch kürzester Zeit ist das deutsche Wirtschaftsleben zu dezentralisieren mit dem Ziel der Vernichtung der bestehenden übermäßigen Konzentration der Wirtschaftskraft, dargestellt insbesondere durch Kartelle, Syndikate, Trusts und andere Monopolvereinigungen“. Damit aber wollte sich die CDU nicht abfinden, denn ihre erklärte Bestimmung war es ja, die Monopole als Träger der Partei vor einer Zerschlagung zu retten. Deshalb spaltete die Adenauer-Partei damals die wirtschaftliche Einheit Deutschlands vor allem durch die separate Währungsreform vom 20. Juni 1948, um den ein Jahr später entstehenden Staat dann in die NATO zu integrieren und zur stärksten Militärmacht Westeuropas aufzurüsten.

Heute glaubt sich die Bonner Kriegspartei offensichtlich stark genug, um ihre „Wiedervereinigungsvorschläge“ lautstark propagieren zu können. So haben alle westdeutschen Rundfunk- und Fernseh-Stationen dem „4. Tätigkeitsbericht des Forschungsbeirates für Fragen der Wiedervereinigung Deutschlands“ viel Zeit gewidmet. Dieses von der Regierung geschaffene und vom Spionageministerium des Herrn Mende finanzierte Gremium hat darin ganz offen die Unterwerfung der DDR unter das westdeutsche Herrschaftssystem gefordert. In einem Rundfunkinterview mit dem SFB erklärte der Präsident des Beirates und CDU-Abgeordnete Gradl am 22. Juni: „Wir glauben . . ., daß eine Wiedervereinigung sich vollziehen wird mit dem Ziel, im Prinzip jedenfalls eine Ordnung zu schaffen, die den Grundlinien der heutigen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ordnung der Bundesrepublik entspricht“. Das bedeutet nichts anderes, als die alten Macht- und Besitzverhältnisse der auf dem Boden der DDR enteigneten Monopole, Junker und Kriegsverbrecher wieder herstellen zu wollen. Und da es auf normalem Wege niemals dazu kommen wird, soll offenbar die Bundeswehr ein „Machtwort“ mitreden. Dieses Vorhaben wird auch durch den Drang von Bundesregierung und westdeutschem Generalstab nach Verfügungsgewalt über Atomwaffen unterstrichen.

Natürlich ist der Versuch einer Eroberung der DDR ein wahnwitziges Unterfangen, das in erster Linie vernichtend auf seine Urheber zurückschlagen würde. Aber wie die Worte Gradls in einem RIAS-Gespräch vom 14. Juni beweisen, ist man in Bonn bereit, lieber millionenfachen Tod als die Aufgabe der Annexionspläne einzukalkulieren. Gradl sagte: „Wir sind der Ansicht, daß der freie Teil Deutschlands jederzeit so vorbereitet sein muß, daß die Wiedervereinigung in jedem Augenblick kommen kann und uns doch eben immer vorbereitet findet“. Wir tun gut daran, diese Äußerung ernst zu nehmen, denn sie stellt keine Meinung eines Unzurechnungsfähigen dar, sondern ist Grundlinie der westdeutschen Regierungspolitik, an deren Ausarbeitung der „Forschungsbeirat“ maßgeblich beteiligt ist. Herrn Gradl und seinen Auftraggebern aber kann versichert werden, daß der von ihnen vorbereitete „Tag X“ uns in der DDR auf dem Posten finden wird. Sie sollten wissen, daß eine militärische Provokation ihren Urhebern keine Zeit mehr lassen wird, die Pläne und Initiatoren vor einer gebührenden Antwort zu bewahren.

Norbert Podewin

Anschriften der Bezirks-Diplom-Sachbearbeiter

- A Fritz Kirchner, DM 2 ATA, 25 Rostock, An der Hasenbak 6
- B Heinz Stiehm, DM 2 ACB, 27 Schwerin, Postfach 185
- C Carl Rothe, DM 2 ADC, 206 Waren-Müritz, Marktplatz 19
- D Heinz Böhnke, DM 2 AND, 171 Lükkenwalde, Rudolf-Breitscheid-Str. 21
- E Franz Schummel, DM 2 AGE, 12 Frankfurt (Oder), Tunnelstr. 40
- F Werner Karow, DM 2 AMF, 75 Cottbus-Sachsendorf, Grenzstr. 14
- G Siegfried Spengler, DM 2 AMG, 3101 Hohendodeleben, Kleine Str. 125
- H Gerhard Meinekat, DM 2 AMH, 402 Halle, Bunastr. 10
- I Erich Kaden, DM 4 YBI, 5303 Bad Berka, Röntgenstr. 3
- J Eckart Bernau, DM 3 EJ, 66 Greiz, Fr.-Naumann-Str. 4
- K Günter Henning, DM 2 AYK, 63 Ilmenau, Herderstr. 22
- L Klaus Voigt, DM 2 ATL, 8019 Dresden, Tzschimmerstr. 18
- M Martin Schurig, DM 2 AHM, 7241 Fuchshain bei Leipzig
- N Hans Sommer, DM 2 AEN, 90 Karl-Marx-Stadt, Ulmenstr. 29, III
- O Franz Bohn, DM 2 AIO, 1183 Berlin-Bohnsdorf, Habichtstr. 15

Anschriften der Bezirks-QSL-Manager

- A Kurt Lehmann, DM 2 AMA, 25 Rostock, Celler Str. 13
- B Wolfgang Rach, DM 2 ABB, 27 Schwerin, Box 48
- C Manfred Schacr, 21 Pasewalk, Speicher Str.
- D Alfred Schulz, DM 2 BBD, 172 Ludwigsfelde, W.-Rathenow-Str. 94
- E Eckehard Kitzrow, DM 3 YPE, 13 Eberswalde, Freienwalder Str. 63
- F Werner Karow, DM 2 AMF, 75 Cottbus-Sachsendorf, Grenzstr. 14
- G Siegfried Spengler, DM 2 AMG, 3101 Hohendodeleben, Kleine Str. 125
- H Erich Voigt, DM 4 XNH, 40 Halle (Saale), Landrain 52
- I Siegfried Tschammerhöl, DM 4 ZKI, 50 Erfurt, Pöfnecker Str. 6
- J Karl Hoeland, DM 4 YJJ, 66 Greiz, Box 243
- K Horst Kindling, DM-704/K, 60 Suhl, Theo-Neubauer-Str. 34
- L Klaus Voigt, DM 2 ATL, 8019 Dresden, Tzschimmer Str. 18
- M Martin Schurig, DM 2 AHM, 7241 Fuchshain bei Leipzig
- N Heinz Seifert, DM 2 ASN, 90 Karl-Marx-Stadt, Scharfensteiner Str. 35
- O Max Perner, DM 2 AUO, 1125 Berlin, Oberseestr. 30

Aktuelle INFORMATIONEN

Neuer Plast für die Elektrotechnik

Neuartige Kohlenwasserstoff-Gießharze hat der VEB Plasta in Erkner entwickelt. Sie sind durch hohe und weitgehend temperaturunabhängige Isoliereigenschaften, eine ausgezeichnete Kriechstromfestigkeit (unterbindet also unbeabsichtigte Stromübergänge entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes) und niedrige dielektrische Verlust gekennzeichnet.

Der Plast wird zum Imprägnieren von Papier- und Glasseidengewebe verwendet.

Auf dem Weltmarkt stellen die Kohlenwasserstoffharze eine neue Stoffklasse dar, die sich erst in den Anfängen ihrer Entwicklung befindet.

Die neuen Harze werden ausschließlich aus in der DDR befindlichen Rohstoffen gefertigt.

Künstliche Satelliten für Bergung

(M) Das -US-Patent 3063048 befaßt sich mit der Möglichkeit der Bergung von Schiffbrüchigen mit Hilfe künstlicher Satelliten. Zu dieser Signalaufzeichnung müßten Zeitmarken hinzugegeben werden. Infolge des Doppler-Effektes ändert sich die empfangene Frequenz, da sich der Satellit mit großer Geschwindigkeit bewegt. Die Frequenzänderung ist am größten, wenn die Entfernung zwischen Sender und Empfänger am kleinsten ist. Der Satellit würde das Signal des mit konstanter Frequenz arbeitenden Notsenders empfangen und aufzeichnen.

Entlarvt Fälscher

Selbst raffinierteste Handschriftenfälschungen kann eine elektronische Rechenmaschine nachweisen, die jetzt im Rechenzentrum der Leningrader Universität fertig wurde. Aus 1000 von Schriftexperten angefertigten Schriftproben ermittelte die Maschine während eines Testes 90 Prozent der Fälschungen.

Uhr ohne Räderwerk

An einer elektronischen Armbanduhr arbeitet gegenwärtig das Forschungszentrum der Schweizer Uhrenindustrie in Neuchâtel. Diese „Uhr der Zukunft“ soll ohne Räderwerk arbeiten.

Transistorsender für Fische

(M) Die Hydrobiologische Station der Max-Planck-Gesellschaft in Schiltz verwendet für das Verfolgen des Fischzuges Transistorsender. Die Einstufensender arbeiten mit der für die Ausbreitung im Wasser günstigsten Frequenz (60 kHz). Die Reichweite beträgt etwa 50 m. Der Fischzug wird mit einigen entlang eines Flusses stationierten Empfängern verfolgt.

Elektronisches Zählen von Blutkörperchen

(M) In einem Gerät der Firma Coulter für das Zählen von Blutkörperchen wurde die Tatsache ausgenutzt, daß in einem kleinen Volumen eines Elektrolyts die Anwesenheit eines Blutkörperchens (das eine niedrigere Leitfähigkeit als dieser besitzt) eine Widerstandserhöhung mit sich bringt. In einem mit dem Elektrolyt und dem Blutkörperchen gefüllten Gefäß, das ebenfalls eine Elektrode enthält, ist ein Reagenzglas mit einer etwa 0,1 mm großen Öffnung im Boden und einer Elektrode getaucht. Das Reagenzglas ist mit einer Vakuumpumpe verbunden so daß die Probe aus dem Gefäß in das Reagenzglas gelangt. Der Durchgang eines Blutkörperchens durch die Öffnung macht sich durch eine Widerstandserhöhung zwischen den beiden Elektroden bemerkbar. Die entstehenden Impulse werden für ein bestimmtes Volumen der Probe registriert (maximal 6000 imp/s). Die Ergebnisse müssen nach Tabellen kor-

rigiert werden, damit Fälle, bei denen es zum Durchgang zweier Blutkörperchen gekommen ist, berücksichtigt werden können.

„Gedächtnis“-Produzent

Magnet-Trommelspeicher – die eigentlichen „Gedächtnisse“ elektronischer Rechenautomaten – sollen noch in diesem Jahr im neuen Zweigbetrieb des Zeiss-Werkes in Gera produziert werden.

Siemens Mesa-Transistoren

(M) In den letzten vier Jahren produzierte die Firma Siemens 6 Millionen Mesa-Transistoren, davon 5 Millionen im Laufe des letzten Jahres.

Der polnische Ampex

Im Warschauer Fernsehen wurde ein Videomagnetofon installiert, das im Zentralen Forschungslaboratorium des Rundfunks und Fernsehens erbaut wurde. Dieses Gerät, populär Ampex genannt, leistet unschätzbare Dienste. Auf dem Band wird nicht nur der Ton, sondern auch das Bild festgehalten.

Die Rolle des Mikrofons, das Ton und Bild aufnimmt, erfüllt die Fernsehkamera. Sie sendet das Bild zum Ampex, von dort aus wird es in Form von elektromagnetischen Impulsen auf das Band übertragen.

Philips-Forschung

(M) Die Forschungslabors der Firma Philips beschäftigen 2200 Personen, davon besitzen 380 Personen akademische Titel. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter setzen sich zu annähernd gleichen Teilen aus Physikern, Chemikern, Elektrotechnikern und Maschinenbauingenieuren zusammen.

Laser um die Ecke gelenkt

Durch biegsame Rohre aus Epoxidharz lassen sich Laserstrahlen ohne Umlenkung mit Hilfe von Spiegeln leiten. Das ermittelten Wissenschaftler aus einem Laserlabor in Cincinnati im USA-Staat Ohio. Die zu übertragende Leistung ist allerdings auf etwa 20 Joule beschränkt, da sonst die Kunststoffrohre beschädigt werden. Die neue Entdeckung ist deshalb von Bedeutung, weil mit ihrer Hilfe auch schwer zugängliche Stellen mit Laserlicht bestrahlt werden können.

IBM-Forschung

(M) Die Firma IBM gibt von ihrem Jahresumsatz in der Höhe von 12 Milliarden DM jährlich 5,8 Prozent für Forschungszwecke aus.

Laser „schweißt“ Netzhaut

Mit Hilfe eines Laser-Koagulators polnischer Herkunft, dessen Lichtquelle ein Rubin-Laser ist, wurde in der Warschauer Medizinischen Akademie ein ganz neuer Eingriff vorgenommen; in das hintere Teil des Auges setzte man Netzhautgewebe ein. Bisher konnte man solche Eingriffe lediglich in den USA und in der UdSSR vornehmen. In einigen anderen Ländern hatte man Experimente an Tieren durchgeführt.

Das Auge des Patienten, der an einer Hornhautablösung litt, wurde zweimal mit einer Serie von Laser-Strahlen behandelt, wobei jeder Strahl nur $\frac{1}{1000}$ Sekunde dauerte. Dieses unerhört verdichtete Strahlenbündel, das ins Auge fällt, brennt in die Netzhaut eine kleine Wunde, die einen Durchmesser von lediglich $\frac{1}{10}$ Millimeter besitzt. Nach einer bestimmten Zeit entstehen an den Stellen der Laser-Einstiche Narben, die für ständig die Netzhaut mit dem hinteren Teil des Auges „zusammenschweißen“.

Doppeltransistoren

(M) Transistor-Zerhacker verdrängen immer mehr die elektro-mechanischen in Zerhacker-Verstärkern für kleine Gleichströme und Spannungen. Ihre Vorteile sind: lange Lebensdauer, geräuschloser Lauf und die Anwendungsmöglichkeit höherfrequenter Spannungen. Für Gleichspannungen unter 1 mV werden größtenteils Schaltungen mit Transistorenpaaren angewendet, weil dann das Störsignal und die Spannungs- und Temperatureinflüsse am kleinsten

sind. Die Transistorpaare müssen sorgfältig ausgesucht werden und die gleichen Kennlinien sowie einen guten thermischen Kontakt aufweisen.

Autotelefon

Neue für den Aufbau eines öffentlichen Landfunknetzes in der DDR vorgesehene UKW-Funksprechgeräte sind im VEB Funkwerk Dresden entwickelt worden. Dazu gehören eine stationäre UKW-Sende- und Empfangsanlage in Zwillingsausführung und ein sogenanntes „Autotelefon“. Dieses Gerät ist so klein, daß es in das Autotafel eines „Trabant“ eingebaut werden kann. Mit diesem Funksprechgerät ist es möglich, über die Send- und Empfangsanlage in das öffentliche Fernsprechnetz hinein zu telefonieren. Umgekehrt ist auch die Verbindung vom öffentlichen Fernsprechnetz aus zu dem betreffenden PKW möglich.

Elektronische „Buchungsmaschine“ für Chirurgie

Blutdruck, Temperatur und Herzschlag werden von einer neuartigen elektronischen Konstruktion „zu Protokoll genommen“, die vom Forschungsinstitut für Apparatebau in Budapest entwickelt worden ist.

Die Wahrnehmungen der bei chirurgischen Eingriffen allgemein benutzten Blutdruckmesser werden von diesem Instrument in Quicksilvermillimeter umgerechnet und in Ziffern auf Papierstreifen vermerkt. Der Blutdruck wird von dem elektronischen Gerät entweder fortlaufend oder – je nach Wunsch des Chirurgen – in bestimmten Zeitabständen gemeldet und aufgezeichnet.

Elektro-Automat gibt Ratschläge

Mit Hilfe einer elektronischen Apparatur ermittelt ein Betriebslaboratorium für Boden- und Pflanzenuntersuchungen in Holland Düngemittelratschläge für die verschiedenen Nutzungsarten des Grünlandes und für sechs Gruppen von Ackerkulturanlagen. Die Ergebnisse von jährlich rund 140 000 Bodenproben werden automatisch in Lochkarten gestanzt. Das Laboratorium erhält damit die Möglichkeit, rasch über jedes gewünschte Gebiet Übersichten zur Bodenfruchtbarkeit anzufertigen.

Fernsehbrücke nach Mittelasien

Zwischen Moskau und den Hauptstädten der mittelasiatischen Unionsrepubliken Taschkent, Alma Ata, Frunse und Dushanbe entsteht gegenwärtig eine Fernsehrelaisstrecke. Sie wird eine 5000 km lange Brücke von Mittelasien bis nach Mittel- und Westeuropa schlagen. In den nächsten Jahren soll in der UdSSR ein Gebiet von 22 Millionen Quadratkilometer mit einem engmaschigen Tele- netz überzogen werden.

... und das gibt es auch

In Japan wird an der ins Haus gefunkten Zeitung gearbeitet. Ein elektronisches Gerät tastet den normalen Satz der Zeitung Zeile um Zeile vom Abzug ab. Das aufgenommene Schwarzweißmuster wird sodann in Funksignale umgewandelt. In einer acht Kilometer entfernten Empfangsstation werden die Signale in optische Zeichen zurückverwandelt. Fehlt nur noch das zu schaffende teure Empfangsgerät für jeden Haushalt, um tatsächlich den Zeitungsträger zu ersparen.

Berichtigung

Im Beitrag von Dipl.-Ing. O. Kronjäger („Variable Oszillatoren im 2-m-Band“), „funkamateure“, Heft 7, Seite 237, wurde von der Druckerei aus Versehen eine Manuskriptzeile nicht gesetzt. Dadurch wurden die Aussagen des Autors im Sinn entstellt. Die letzten Sätze müssen wie folgt lauten:

Es wurde die Schaltung mit Röhren beschrieben. Die Funktionsweise der Schaltung mit Transistoren wurde erprobt. Der Nachweis der Konstanz dieser Schaltung konnte infolge bestimmter Arbeitspunktänderungen der Transistoren noch nicht erbracht werden.

Die elektronische Stabilisierung von Gleichspannungen

DIPL.-ING. V. OHLOW

Einleitung

Auch in der Amateurfunktechnik werden oft hochkonstante Speisespannungen gefordert. So müssen z. B. Oszillatoren in Sendern mit fester Betriebsspannung versorgt werden, wobei sich auch Netzspannungsschwankungen nicht bemerkbar machen dürfen. Das gilt in gleichem Maße auch für Meßgeräte und Regelschaltungen. Für normale Ansprüche genügt die Stabilisierung der Anodenspannungen durch eine Glimmstrecke (Stabi). Sie stellt die verbreitetste Art der Stabilisierung dar. Allerdings haften ihr auch wesentliche Nachteile an. So sind nur feste, durch den konstruktiven Aufbau des Stabis vorgegebene Spannungen stabilisierbar (70 V, 140 V u. ä.). Da der Verbraucher parallel zum Stabi geschaltet wird (Bild 1), bleibt durch die Wirkung des Stabis bei Laständerungen der Strom durch R_V konstant, d. h., bei fehlender Last fließt der gesamte Strom durch die Glimmstrecke. Die Belastbarkeit des Stabilisators gibt damit den maximalen Verbraucherstrom an. Da die Glimmstrecke einen, wenn auch kleinen endlichen Widerstand hat, bleibt die Ausgangsspannung in bestimmten Grenzen lastabhängig, was für empfindliche Baugruppen bereits zuviel sein kann. Deshalb haben sich zur Versorgung kritischer Baugruppen elektronisch stabilisierte Netzteile trotz des relativ hohen Aufwandes durchgesetzt.

In diesem Beitrag soll auf die wichtigsten Grundlagen zur Berechnung derartiger elektronischer Regelschaltungen eingegangen und ein Beispiel durchgerechnet werden.

Da beim Amateur wichtige (und teure) Bauelemente, wie Röhren, Stabilisatoren, Trafos u. ä., oft bereits vorhanden sind und auch verwendet werden sollen, wird hier die Regelschaltung sowohl nach den Erfordernissen der zu versorgenden Baugruppe als auch nach den Gegebenheiten des fertigen Netzteiles dimensioniert (Trafo wickeln u. ä.). Das ist speziell für den Amateur sinnvoll, weil fertige bzw. handelsübliche Teile verwendet werden können und keine Spezialanfertigungen erforderlich sind.

Forderungen an die Regelschaltung

Als erstes muß festgelegt werden, was das Gerät eigentlich leisten soll. Allgemein sind folgende Werte bekannt:

Bild 1: Prinzip der Stabilisierung durch eine Glimmstrecke

Bild 2: Prinzip der Regelschaltung

Bild 3: Schaltung des Gleichrichterteiles

Bild 4: Diagramm der Gleichrichterkennlinien

Bild 5: Diagramm zur Ermittlung des Wertes von $U_{a \min}$

- die Verbraucherspannung U_V ,
- der minimale und maximale Verbraucherstrom $I_{V \min}$ und $I_{V \max}$,
- die minimale und maximale Netzspannung, bei der die Sollausgangsspannung U_V noch gehalten werden soll ($U_{N \min}$ und $U_{N \max}$).

Prinzip der Regelschaltung

Bild 2 zeigt das Schaltbild einer elektronischen Spannungsstabilisierung. Ein Teil der Ausgangsspannung U_V wird mit einer konstanten Vergleichsspannung ($U_{R0 III}$) verglichen. Die Differenzspannung gelangt über einen Gleichspannungsverstärker an das Gitter I der eigentlichen Regelröhre und ändert deren Innenwiderstand. U_e ist gleich der Spannung am Ladekondensator des Gleichrichters, da meist auf eine Siebkette (Siebdrossel und -elko) verzichtet werden kann. Bei geeigneter Dimensionierung ist es mit dieser Schaltung möglich, auch Brummspannungen auszuregulieren.

Die Längsröhre stellt in ihrer Wirkung einen veränderlichen Vorwiderstand dar, der mit dem Verbraucher in Reihe geschaltet ist. Entsprechend der Gitterspannung $U_{g1 I}$ ändert sich die Anodenspannung U_a . Steigt die Spannung U_V , so steigt proportional auch die Spannung am Gitter von $R_{0 II}$ an. Dadurch werden Anodenstrom und Spannungsabfall über dem Pentodenarbeitswiderstand größer. Dieser Spannungsabfall ist aber gleichzeitig die Gittervorspannung der Regelröhre, so daß sich deren Innenwiderstand

vergrößert und sich die Ausgangsspannung vermindert. Durch den Glimmstreckenstabi, der als Vergleichsspannung dient, wird das Katodenpotential der Pentode festgehalten, das somit der Ausgangsspannungsänderung nicht folgen kann.

Der Gleichrichterteil

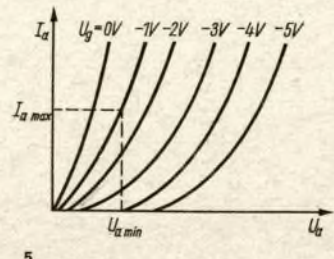
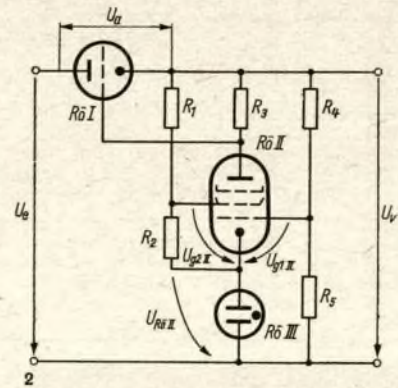
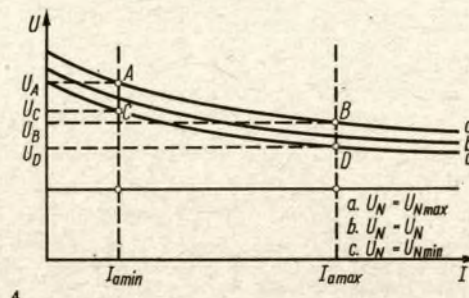
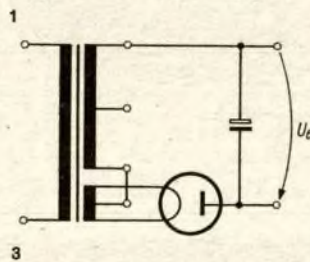
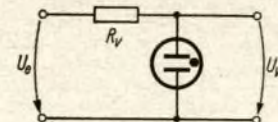
Da die Längsröhre in Reihe mit dem Verbraucher liegt, wird über ihr stets ein Spannungsabfall U_a auftreten, der je nach Röhrentyp unterschiedlich ist. Liegt der Röhrentyp noch nicht fest, so wird zunächst ein Mindestspannungsabfall von $U_{a \min} \approx 120$ V angenommen. Die Spannung am Ladekondensator des Netzgerätes muß also

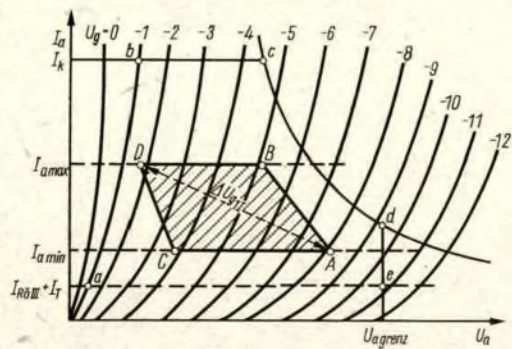
$$U_e \geq U_{a \min} + U_V \quad (1)$$

sein. Die Eingangsspannung U_e wird so gewählt, daß in Gl. (1) das Gleichheitszeichen gilt. Dann arbeitet die Regelschaltung mit maximalem Wirkungsgrad, und unnötig hohe Eingangsspannungen werden vermieden. Andererseits steigt mit höherer Spannung U_e der Stabilisierungsfaktor der Schaltung.

Für den Amateur ist nun nichts mehr frei wählbar. Er hat lediglich darauf zu achten, daß auch bei der kleinsten Netzspannung $U_{N \min}$ die Gl. (1) eingehalten werden kann. Meist wird bei den üblichen Rundfunktransformatoren mit Zweiweggleichrichtung die Spannung U_e zu niedrig liegen. Abhilfe bringt hier die Einwegschaltung nach Bild 3. Beide Anodenwicklungen sind in Reihe geschaltet, und es steht eine für die meisten Fälle ausreichende Trafospaltung zur Verfügung. Allerdings ist dann auf die notwendige Spannungsfestigkeit des Ladekondensators zu achten.

Für diese Betriebsfälle liegen für die Gleichrichterröhren keine Kennlinien vor, deshalb müssen sie aufgenommen werden (Bild 4). Man erhält die Innenwiderstandskurven für U_N , $U_{N \min}$ und $U_{N \max}$.





6

Ist kein Regeltrafo zur Messung der Kennlinien für $U_{N \min}$ und $U_{N \max}$ vorhanden, so kann notfalls U_e in erster Näherung proportional zu U_N angenommen werden:

$$\frac{U_{e \max}}{U_e} = \frac{U_{N \max}}{U_N} \quad (2)$$

$$U_{e \max} = U_e \cdot \frac{U_{N \max}}{U_N} \quad (3)$$

$$\frac{U_{e \min}}{U_e} = \frac{U_{N \min}}{U_N} \quad (4)$$

$$U_{e \min} = U_e \cdot \frac{U_{N \min}}{U_N} \quad (5)$$

Damit stehen die Kurven nach Bild 4 zur Verfügung.

Wahl der Längsröhre

Jetzt sind vom Netzteil wie vom Verbraucher alle Werte bekannt, so daß die Längsröhre ausgewählt werden kann. In Frage kommen wegen der erforderlichen Leistung meist Endröhren, die als Triode geschaltet werden. Die maximale Leistung hat die Röhre am Punkt B in Bild 4 aufzubringen. Für den Strom durch die Röhre gilt für diesen Fall

$$I_{a \max} = I_{v \max} + I_{R0 \text{ III}} + I_T \quad (6)$$

$I_{v \max}$ = maximaler Verbraucherstrom, $I_{R0 \text{ III}}$ = mittlerer Querstrom durch den Stabi, I_T = Spannungsteilerstrom R_4/R_5 (etwa 1 mA) und für die zugehörige Spannung

$$U_a = U_B - U_v \quad (7)$$

Mit diesen Werten muß die Längsröhre die Leistung

$$N_{a \max} = I_{a \max} \cdot U_a \quad (8)$$

aufbringen. Dieser Leistung entsprechend wird der Regelröhrentyp ausgewählt.

Aus dem Triodenkennlinienfeld dieser Röhre kann nun bei $I_{a \max}$ und der Gitterspannungslinie für -1 V der minimale Anodenspannungsabfall $U_{a \min}$ abgelesen werden. Wegen des Gitterstromes darf die Gitterspannung nicht unter -1 V sinken (Bild 5). Jetzt kann kontrolliert werden, ob der Gleichrichter eine genügend hohe Spannung U_0 liefert. Die kleinste abgegebene Spannung ist U_D , für die die Ausgangsspannung noch gehalten werden muß. Damit gilt die Forderung

$$U_D \geq U_v + U_{a \min} \quad (9)$$

Kann Gl. (9) nicht eingehalten werden, so muß ein Trafo mit höherer Anoden-

spannung verwendet werden, bzw. schafft die in Abschnitt „Gleichrichterteil“ erwähnte Einweggleichrichtung Abhilfe.

Bei Auswahl der Längsröhre ist weiterhin darauf zu achten, daß neben $N_{a \max}$ auch die anderen Röhrengrenzwerte nicht überschritten werden dürfen. So müssen $I_{a \max}$ kleiner als der maximale Katodenstrom und $U_a - U_v$ kleiner als die maximal zulässige Anodenspannung sein, wobei für als Triode geschaltete Pentoden die maximal zulässige Schirmgitterspannung maßgebend ist.

Erforderliche Gitterspannungsänderungen der Regelröhre

Die Punkte A ... D in Bild 4 sollen nun in das Triodenkennlinienfeld der Regelröhre übertragen werden (Bild 6). Es sind daher zunächst die Grenzen festzulegen, in denen die Röhre ohne Überlastung angesteuert werden darf. Das Arbeitsfeld ist begrenzt durch:

a ... b — die Gitterkennlinie für -1 V wegen des Gitterstromeinsatzes,

b ... c — den maximalen Katodenstrom

7

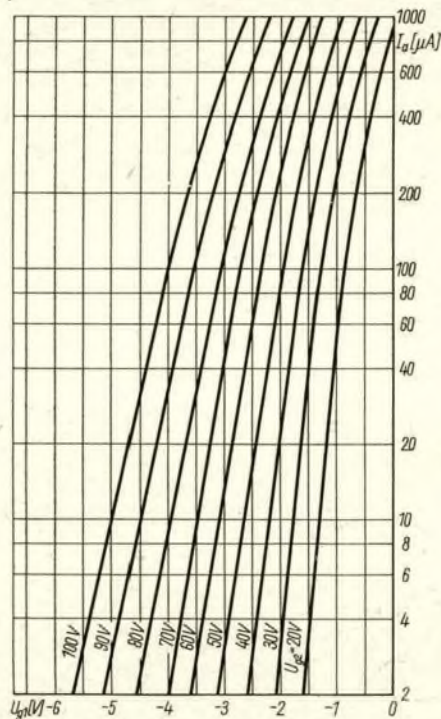


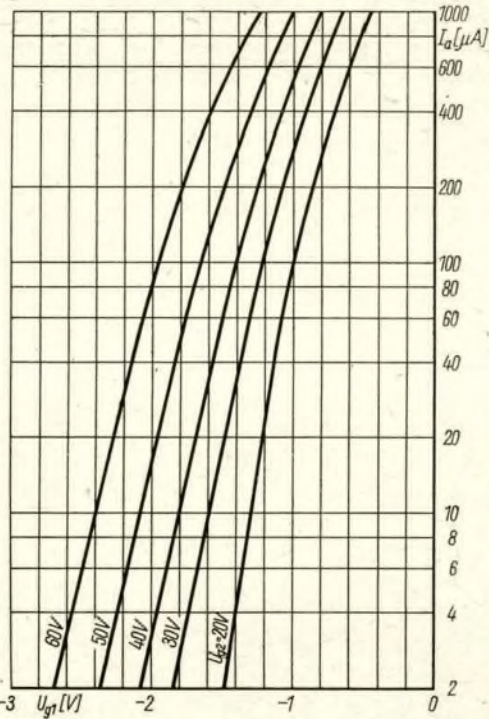
Bild 6: Triodenkennlinienfeld mit eingezeichnetem Arbeitsgebiet

Bild 7: Kennlinienfeld der Röhre EF 86 (EF 12; AF 7)

Bild 8: Kennlinienfeld der Röhre EF 80

Bild 10: Dimensioniertes Gesamtschaltbild zur elektronischen Stabilisierung einer Gleichspannung

8



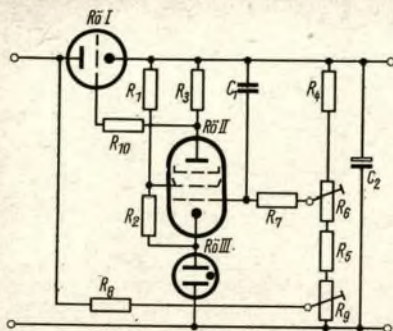


Bild 9: Vollständiges Prinzipschaltbild der Regelschaltung

c ... d — die Verlusthyperbel,
d ... e — die maximale Anoden-
spannung,
e ... a — $I_{R0 III} + I_T$.

Innerhalb dieser geschlossenen Fläche müssen die Punkte A ... D liegen.

Für

$U_A - U_V$ und $I_{a min}$ ergibt sich Punkt A
 $U_C - U_V$ und $I_{a min}$ ergibt sich Punkt C
 $U_B - U_V$ und $I_{a max}$ ergibt sich Punkt B
 $U_D - U_V$ und $I_{a max}$ ergibt sich Punkt D

Die möglichen Arbeitspunkte der verschiedenen Belastungsfälle liegen sämtlich innerhalb der durch die Punkte A ... D eingegrenzten Fläche. Die maximale Gitterspannungsänderung $U_{g1 I}$ ist durchaus ablesbar. Sie wird durch die Punkte A und D markiert. Innerhalb der Fläche a ... e kann die Fläche A ... D an beliebigen Stellen liegen. Günstig für den Wirkungsgrad wäre es, wenn Punkt D auf der Gitterspannungskennlinie — 1 V läge, da dann der Spannungsabfall über der Längsröhre minimal wäre. Andererseits steigt der Stabilisierungsfaktor (abhängig von $U_{g1 I min}/\Delta U_{g1 I}$ [1]), wenn die Fläche A ... D möglichst weit rechts liegt (maximal bei Punkt B auf der Ver-

lusthyperbel. Hier wird die beste Stabilisierung erreicht, allerdings bei hoher Eingangsspannung U_e .

Der Widerstand R 3

Um die Ausgangsspannung möglichst konstant zu halten, ist eine hohe Verstärkung der Differenzspannung notwendig. Das wird durch eine Pentode als Gleichspannungsverstärker und durch einen möglichst hohen Arbeitswiderstand R 3 erreicht. Außerdem soll der Strom durch die Pentode möglichst klein sein, um den Gleichrichter nicht unnötig zu belasten. Dadurch machen sich Anodenstromänderungen gegenüber dem mittleren Querstrom des Stabes kaum bemerkbar, was der Stabilisierung zugute kommt. Aus diesen Gründen wird der Widerstand R 3 gleich dem maximal zulässigen Gitterableitwiderstand der Längsröhre gewählt.

(Wird fortgesetzt)

Ein Produktdetektor mit Transistoren

R. NITZSCHNER — DM 4 WPL

Die immer größer werdende Zahl der Amateurstationen und die nicht von der Hand zu weisenden kommerziellen Störer lassen die Telefonarbeit vor allem in den Abendstunden sehr oft zur Qual werden. Es ist also kein Wunder, daß immer mehr Amateure zur Einseitenbandmodulation übergehen, die sich ja bekanntlich gegenüber herkömmlichen Modulationsarten durch höheren Nutzwirkungsgrad, kleinere Bandbreite und geringere Störanfälligkeit auszeichnet. Die Vorteile der SSB-Modulation können aber nur voll ausgenutzt werden, wenn auch empfangsseitig alles zur Verminderung des Stör-Signalverhältnisses getan wird.

Leider weist der einfachste SSB-Demodulator, der als Mischer arbeitende Diodengleichrichter, einige entscheidende Nachteile auf. Es tritt außer der Mischung des SSB-Signals mit der BFO-Frequenz noch eine Demodulation vorhandener Störer auf. Es werden in dieser Schaltung alle Signale unabhängig von ihrer Frequenz demoduliert, was zu Intermodulationserscheinungen führen kann, wenn ein starker Störer vorhanden ist. Diese Nachteile entfallen bei Verwendung eines Produktdetektors. Alle weit in ihrer Frequenz vom Nutzsignal entfernt liegenden Störer treten am Ausgang nicht mehr in Erscheinung, wenn der Abstand von der BFO-Frequenz nicht mehr im Übertragungsbereich des NF-Verstärkers liegt. Der Produktdetektor läßt sich außerdem viel einfacher einstellen. Man nimmt mit ihm auch A1- und A3-Sender wesentlich störungsfreier auf.

Die Schaltung

In der Fachliteratur sind bisher genügend Schaltungen von Röhrenproduktdetektoren bekannt geworden. Es soll deshalb an dieser Stelle eine Schaltung mit Transistoren beschrieben werden.

Das SSB-Signal wird am letzten ZF-Kreis abgenommen und gelangt über C1 an die Basis des in Kollektorschaltung arbeitenden Transistors T1. Er wirkt lediglich als Trennstufe und gibt das Signal über C4 an den Emitter von T2, der als Mischer arbeitet. Das SSB-Signal wird in dieser Stufe mit der am Emitter eingekoppelten BFO-Frequenz gemischt. Am Kollektor der Mischstufe entsteht dann die NF-Spannung, welche im NF-Verstärker des RX weiterverstärkt wird. Die Siebkette C5, R9 und C7 ist für den Anschluß eines Röhrenverstärkers vorgesehen und gewährleistet eine genügende Abschwächung der am Kollektor stehenden HF, die nicht mit in den NF-Verstärker gelangen darf. Der Spannungsteiler C1-C2 soll das HF-Signal auf eine Eingangsspannung von maximal 100 mV herabsetzen. Wird sie zu groß, erfolgt in der Trennstufe eine Demodulation, die aus oben erwähnten Gründen vermieden werden soll. Die Größe von C2 muß den gegebenen Bedingungen im Empfänger angepaßt werden. Am Ausgang stehen etwa 50 bis 100 mV NF-Spannung zur Verfügung. Die Einstellung des Produktdetektors geht nun folgendermaßen vor sich:

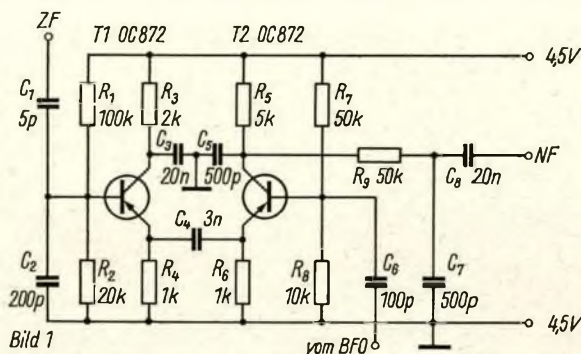
1. SSB-Station auf maximalen S-Meterausschlag einstellen und HF-Verstärker etwas zurücknehmen.
2. BFO einschalten und dessen Frequenz so lange verändern, bis die Modulation einwandfrei verständlich klingt. Man kann in derselben Weise auch A3-Sender einstellen. Wird der BFO ausgeschaltet, darf fast keine NF mehr entstehen. Ist das doch der Fall, muß entweder C2 vergrößert oder die HF-Verstärkung verkleinert werden.

Mechanischer Aufbau

Da im RX des Verfassers kein Röhrenproduktdetektor ohne größere mechanische Eingriffe nachträglich eingebaut werden konnte, wurde ein transistorisierter Produktdetektor aufgebaut. Alle Bauelemente sind auf einer Pertinaxplatte 40 × 50 mm wie bei gedruckten Leiterplatten montiert. Auf der Rückseite erfolgte die Verdrahtung mittels eingelöteter Drahtbrücken. Der kleine Baustein ließ sich bequem in der Nähe des letzten ZF-Filters befestigen. Die Stromversorgung bereitet keine Schwierigkeiten, da die Heizspannung lediglich gleichgerichtet und gut gesiebt werden muß. Die Stromaufnahme beträgt etwa 2 mA bei 6 V Betriebsspannung. Der BFO soll etwa 3 V HF-Spannung abgeben.

Literaturhinweise

- [1] Harry Brauer: „Einseitenbandtechnik“, Der praktische Funkamateureur — Band 39, DMV 1963
- [2] Richter, DM 2 ANL: „Empfangsverbesserung durch Produktdetektor“, „funkamateureur“, Heft 2/61



Experiment OSCAR III — Enttäuschung oder neue Erkenntnisse

Dipl.-Ing. H. PEUKER, DM 2 BML

(Schluß aus Heft 6/1965)

Je nach Art des Äquatorüberganges I ist die Hörbarkeitsdauer unterschiedlich, Bild 7 (Heft 6/1965) zeigt das. Die hörbaren Umläufe von OSCAR III liegen zwischen den Äquatorübergangslängen 308° und 193° W. Damit ergeben sich maximal m hintereinander liegende hörbare Umläufe:

$$m = \frac{\lambda_{1B} \text{ Äquator} - \lambda_{2B} \text{ Äquator}}{\Delta \lambda} \\ = \frac{193^\circ + 360^\circ - 308^\circ}{26,1^\circ} = 9$$

3. Organisation

Aus dem vorangegangenen Abschnitt ist zu erkennen, daß der interessierte Funkamateurlen Daten zur Berechnung bzw. Nachrechnung aller Werte benötigt. Dieses Problem konnte bei OSCAR III noch nicht genügend gelöst werden. Die Vorinformationen erhielten wir dankenswerterweise durch das DL-AFB-Referat DJ 1 SB, Edgar Brockmann. Eine offizielle Ankündigung und technische Werte zur Beobachtung trafen aus den USA direkt bei DM 2 ACM ein. Alle Informationen wurden per Post durch das UKW-AFB-MB den interessierten OMs zugestellt. Dazu hatte jeder dieser OMs adressierte und frankierte Briefumschläge eingeschickt. Zur Erkundung der Bahndaten und der Äquatorübergänge wurden uns folgende Kurzwellenstationen genannt: W 6 EE, 4 U 1 ITU, DL Ø DA und DJ 1 SB. Von diesen vier Stationen konnte nur DL Ø DA aufgenommen werden. Be-

wurden am Nachmittag des gleichen Tages telefonisch durch DJ 1 SB zugestellt. Sie wurden sofort verbreitet. Mit Eilbrief verschickten wir allen AFB-Teilnehmern die Startmeldung. Am 15. März 1965 berechneten und zeichneten wir unter Anleitung von DM 2 ARL die genannten Bahn- und Hörbarkeitszonen-Kurven und fertigten im Format A 3 30 Exemplare an, die wir verschickten. Nachdem der OSCAR-Sonderrundspruch des Radioklubs wegen fehlender Information aussetzte, verschickten wir die nach eigenen Berechnungen erhaltenen Bahnwerte als Mitteilungsblätter. OM Zencker vom Radioklub war gebeten worden, mit den OM des Radioklubs tagsüber die möglichen Rundsprüche und Mitteilungen auf Kurzwelle abzuheören. Der Einsatz wurde jedoch zu schnell abgebrochen. Insgesamt haben wir während zweier Monate 5 AFB-MB zum OSCAR-Experiment verteilt. Bedanken möchten wir uns bei den Stationen, die uns QSP machten, besonders bei den DL-7-UKW-Stationen und bei DJ 1 SB.

4. Technik nach dem Start

Der telemetrische Sender auf 145,85 MHz wurde sofort gut mit maximal etwa 15 db S/R-Abstand bei mittelmittigen Empfangsanlagen aufgenommen. Der Baken-sender auf 145,95 MHz soll mit Superantennen anfangs sehr schwach aufzunehmen gewesen sein. Es ist möglich, daß die Antenne dieses Senders nach

27. März, nach einigen stummen Umläufen (18 Tage nach dem Start) die Umschaltung auf die Sonnenbatterien erfolgte und der Umsetzer verstummte.

5. Beobachtungsergebnisse (DM-Vorauswertung)

Die Ausführungen beziehen sich auf Einsendungen von OSCAR-Datenberichtsblätter, die bis zum 11. Mai 1965 eintrafen. Da zu den Ostertagen mehrere Umläufe ohne Signal blieben, beschlossen wir, die erste Beobachtungsphase am 1. Mai abzuschließen. DM 2 ACM, DM 2 AKD, DM 2 BQN, DM 2 CGN, DM 2 CDN und DM 2 BML lieferten Material. Leider sind das viel zu wenige OM im Vergleich zum organisatorischen Aufwand, der getrieben wurde, und zu dem ausgegebenen Kartenmaterial.

Teilnahmcodem-A-Antenneneinrichtungen: DM 2 ACM - 32 Durchgänge

Teilnahmcodem-B-Entfernungsmessungen: nil

Teilnahme-C-Verbindungen über OSCAR: nil

DM 2 BML hatte einen festen Sked mit G 5 YV besonders am 20./21. März. Gesendet wurde immer 15 Sekunden lang. Gehört wurde leider nichts.

Teilnahmcodem-D-Dopplermessungen: nil

Teilnahmcodem-E-Log gehörter Call über OSCAR:

Beobachter	Station	Orbit-Nr.
DM 2 CGN	OK 2 WCG	237
DM 2 ACM	SM 7 OSK de HB 9 RG	30
	cq de HB 9 RG	31
	HB 9 RG	72
	G 6 AG, DJ 4 ??,	
	OH 1 NL	169
	ON 4 TQ	170
DM 2 BML	DL 3 YBA	44
	DL 3 YBA, SM 7 CS,	
	HB 9 RG	72
	G 3 DA	161

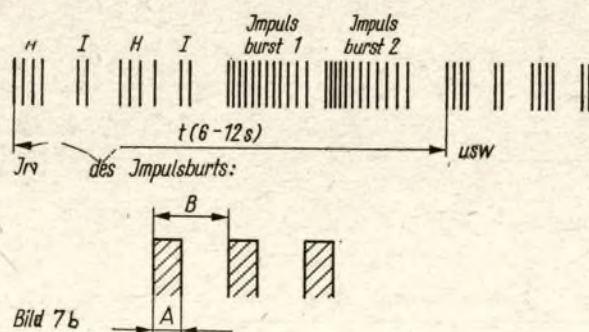
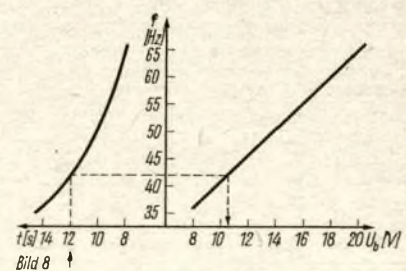


Bild 7b:
Signale des telemetrischen Senders von OSCAR III

Bild 8:
Batteriespannung, Impulsfrequenz und Informationszeit von OSCAR III



dauerlicherweise erkrankte der Redakteur, OM Plage, und an der Station wurden keine Daten übermittelt, sondern QSOs gefahren. Zu späterer Zeit konnte jedoch noch W 1 AW gegen 6 Uhr MEZ im 80-m-Band mit der Sendung der Bahndaten aufgenommen werden. DM 2 BML konnte am 9. März 1965 zwei Stunden vor dem Start von DL Ø DA über 4 U 1 ITU diese Nachricht erfahren. Am 10. März 1965 wurden folgende OM telefonisch benachrichtigt: DM 2 ACM, DM 2 BQN, DM 2 BIJ, DM 2 CFO und der Radioklub der DDR sowie DM 4 GG. Die ersten Bahndaten

dem Start nicht ausgefahren oder abgebrochen ist. Der Umsetzersender auf 145,90 MHz schickte nur sehr schwache umgesetzte Signale aus, die 10 bis 15 dB schwächer waren, als die des Telemetriesenders. Auf der Umsetzersenderfrequenz war bisweilen starkes Rauschen zu hören, was an und ab schwoll. Es wird deshalb angenommen, daß der Umsetzer durch Regelschwierigkeiten (Regelschwingungen) nicht richtig arbeitete. 4 Tage nach dem Start, am 13. März, waren die größten Signalstärken über den Umsetzer hörbar. Es wird weiterhin angenommen, daß am

Teilnahmcodem-F Ant.-Polarisations-Tests: nil

Teilnahmcodem-K-Ungewöhnliche Ereignisse:

DM 2 AKD Auroracharakter Nr. 557 (18. 4. 65, 19 Uhr GMT)

(Nach Warnung vom HHI-Berlin Aurora im nördlichen Mitteleuropa vom 18. 4. 65 0700 GMT bis 19. 4. 65 0400 GMT)

DM 2 ACM stellte unter anderem fest, daß die Druckwelle eines Überschallflugzeuges das Signal des Meßwertsenders vollständig verstümmelt!!! (Umlauf 307).

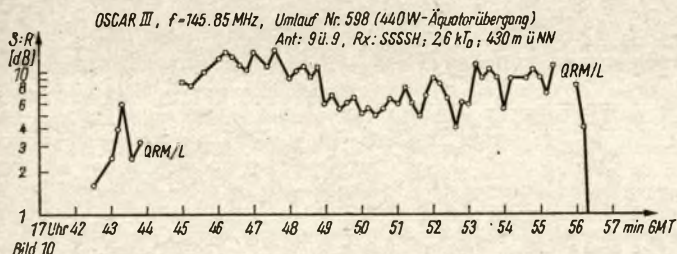
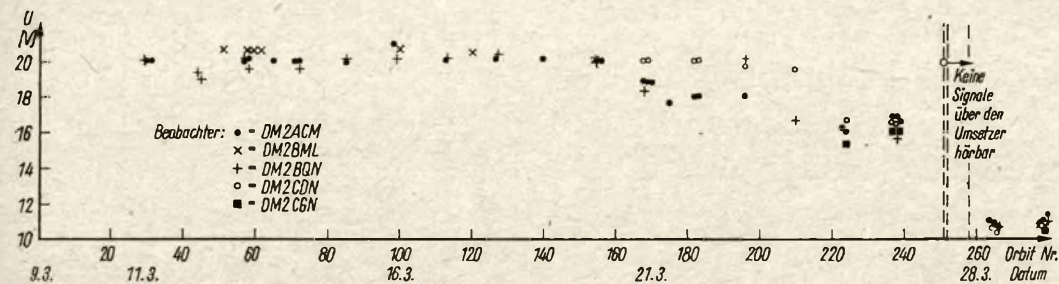
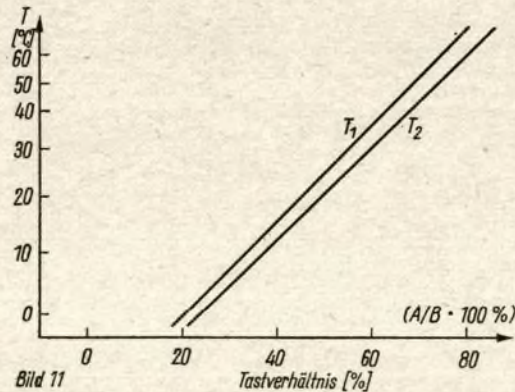


Bild 9:
Batteriespannung
vom Start bis zum
Verstummen des Um-
setzers von OSCAR III

Bild 10:
Feldstärkemessung
am OSCAR III nach
DM 2 BQN

Bild 11:
Temperatur und Tast-
verhältnis von
OSCAR III



Messung der Auf- und Untergangszeiten:

Beobachter	Orbit-Zahl
DM 2 CGN	27
DM 2 ACM	80
DM 2 CDN	85
DM 2 AKD	70
DM 2 BML	24

Für zwei Durchgänge, an denen mehrere Beobachter Messungen machten, soll ein Überblick gegeben werden:

a Umlauf Nr. 224 am 25. 3. 65, Stunde 20 Uhr GMT, Äquatorübergangszeit 2016 GMT, Äquatorlänge 2° W.

	Aufgang	Unter- gang	Hörbar- keitszeit	dB
	min sec	min sec	min sec	
Prognose	23 -	38 -	15 -	-
DM 2 CGN	31 20	41 20	10 -	-
DM 2 ACM	24 27	40 40	16 13	18
DM 2 BQN	29 30	38 00	8 30	9
DM 2 CDN	27 -	40 10	13 -	6

b Umlauf Nr. 557 am 18. 4. 65, 18.19 Uhr GMT, Äquatorübergangszeit 18.46 GMT, Äquatorlänge 54° W.

	Auf- gang	Unter- gang	Hörbar- keitszeit	dB
	min sec	min sec	min sec	
Prognose	58 -	13 -	15 -	-
DM 2 ACM 00	20 15	20 15	-	10,8
DM 2 BQN 01	00 14	30 13	30	10,8
DM 2 CDN 01	10 14	50 13	40	6
DM 2 AKD 01	25 07	15 5	55	5

Spannungsmessungen

Die Signale des Meßwertsenders bestanden nach Bild 7b aus zwei HI und zwei Impulsbursts. Die Impulsfrequenz war für beide Bursts gleich und ein Maß für die Höhe der Batteriespannung (Bild 8). Ebenso konnte die Höhe der Batteriespannung durch Stoppuhrmessung ermittelt werden. Die Zeit + vom H des ersten HI der Meßwertgruppe bis zum H des ersten HI der nächsten wurde dazu gestoppt und die Impulsfrequenz berechnet aus

$$f_{\text{Hz}} = \frac{512}{t/s}$$

Diese Funktion wurde ebenfalls eingezeichnet (Bild 8). Die DM-Beobachter benutzten die Methode der Stoppuhrmessung. Es beachteten:

DM 2 CGN	11 Durchgänge
DM 2 ACM	65 Durchgänge
DM 2 BQN	57 Durchgänge
DM 2 CDN	56 Durchgänge
DM 2 BML	10 Durchgänge

Die Änderung der Batteriespannung in Abhängigkeit von der Zeit vom Start bis zum Verstummen des Umsetzers ist in Bild 9 dargestellt. Nach dem Wiedereinsetzen des Meßwertsignals betrug die Spannung 10,4 bis 11,2 V. Die Abweichungen der Werte nach Bild 9 ergeben sich wahrscheinlich durch Ungenauigkeiten der Zeichnung Bild 8a oder durch Messung über mehrere Meßwertsignalperioden des gleichen Durchganges, in denen sich die Spannung änderte.

Feldstärkemessungen

Da der Bakensender nicht arbeitete, mußte die Feldstärke des getasteten Meßwertsenders zur Messung benutzt werden. Es ergeben sich damit Mittelwerte. Es wurden gemessen:

DM 2 ACM	80 Durchgänge
DM 2 BQN	57 Durchgänge
DM 2 BML	20 Durchgänge
DM 2 CDN	85 Durchgänge
DM 2 AKD	72 Durchgänge

Die Feldstärke mußte in dB des Signals über dem Rauschen angegeben werden. Bild 10 zeigt die Feldstärke während eines Durchganges, der am Horizont verläuft und von DM 2 BQN gemessen wurde.

Temperaturmessung

Das Tastverhältnis der Impulse beider Bursts gab Auskunft über die Temperatur der Endstufe (T1) und der Batterie (T2). Die Auswertung mußte über einen Oszillografen vorgenommen werden. DM 2 ACM fotografierte die Schirmbilder und wertete sie hinterher aus. Er machte 13 Temperaturmessungen: 37°, 45°, 44°, 22...30°, 40,5°, 62°, 63°, 55°, 55°, 62°, 59°, 53°, 45°. Die Temperatur ergab sich entsprechend der Kurve nach Bild 11. Es wurde keine Pause zwischen den Bursts festgestellt und nur eine Temperatur bestimmt.

Den Einsendern der Ergebnisse danken wir sehr herzlich. Die Beobachtungsergebnisse wurden über DJ1SB dem OSCAR-Team WA 6 RDZ, K 6 OPO, K 6 GSJ und K 9 CHU/6 mit folgendem Text zugeschickt.

Liebe OM! Die Funkamateure der Deutschen Demokratischen Republik beglückwünschen Sie nachträglich zum Start von OSCAR III. Anbei senden wir Ihnen die Beobachtungen zu, die von DM-Stationen gemacht wurden. Wir hoffen, daß diese Beobachtungen zu einer interessanten Auswertung des Experiments beitragen werden. Wir bitten Sie, uns Exemplare des Gesamtberichts

Elektronische Musik für den Hausgebrauch

(Teil 2 und Schluß)

Der Übertrager T für den Transistorbaustein kann ein alter Ausgangsübertrager (z. B. mit mehreren Anzapfungen) sein, von dem nur die Primärwicklung benutzt wird. Die niederohmige Sekundärwicklung bleibt offen. Die Primärimpedanz soll etwa 0,7 bis 3 kOhm betragen. Es können aber auch kleine Drosseln benutzt werden, z. B. aus dem alten DKE mit Kern M 30. Bei hochohmigeren Übertragern und Drosseln wickelt man ab bis 0,7 kOhm. Dort

(Schluß von Seite 273)

zuzusenden und wünschen Ihnen weiterhin guten Erfolg. 73s, Radioklub der DDR. DM 2 AAO, DM 2 AWD, DM 2 BML.

Ausblick

Dieser OSCAR ist der dritte Amateursatellit und besitzt erstmalig einen Umsetzer. Er arbeitet leider nicht entsprechend den vorausgesagten Daten und enttäuschte deshalb viele OM. Er gab uns jedoch einen Vorgeschmack auf das, was möglich werden kann und viele neue Erkenntnisse. Daß von DM-Amateuren keine Verbindung erzielt wurde, ist bei der geringen Anzahl der durchgeführten QSOs (u. a. DL 3 YBA-W 1 BU, DL 3 YBA-SM 6 CSO, HB 9 RG- G 3 LTF) unwesentlich. Die meisten DMs waren unvorbereitet und hatten keine Erfahrung in der Satellitenbeobachtung. Skeds waren meistens nicht vereinbart worden. Durch die AFB-MB wurde versucht, die OMs bei der „Bewältigung“ der Satellitenbahntheorie zu unterstützen. Die an Satellitenbeobachtungen interessierten OMs müssen lernen, mit diesen Formeln umgehen zu können, um sich die Bahn- und Hörbarkeitskurven nach dem vorgegebenen Schema u. U. selbst ausrechnen zu können. Zur besseren Information wäre es notwendig, wenn ein sehr starker KW-Sender Tag und Nacht (Tonband) Informationen bringen würde, damit sich jeder OM die für ihn günstigste Zeit zum Abhören ausuchen kann.

Es besteht Grund zur Annahme, daß in absehbarer Zeit weltweite UKW-Verbindungen über Satelliten im Amateurband an der Tagesordnung sind. Je besser wir uns darauf vorbereiten, um so günstiger wird das Ergebnis für uns ausfallen. Notwendig scheint dazu eine Übung bei OSCAR III, so lange er noch zu hören ist, und die Entwicklung geeigneter Antennen (Zirkularpolarisation) und Drehvorrichtungen (vertikal und horizontal) die man sobald wie möglich erproben sollte. Speziell über geeignete Antennenkonstruktionen würden wir gern etwas an dieser Stelle lesen.

P. S.: Eine ähnliche Umsetzeranlage, wie sie bei OSCAR III verwendet wurde, kommt im Spätsommer 1965 bei ARBA-Ballons zum Einsatz. Sie wird ansprechbar sein auf 144,1 MHz und auf 145,9 MHz zu empfangen sein. Der Baken-sender liegt auf 145,95 MHz. Der Erbauer der Anlage ist DJ 4 ZC, um die Antenne kümmert sich DL 6 RO. Die vorgesehene Ballonhöhe wird 30 km betragen.

führt man eine Anzapfung heraus und wickelt wieder zu. Weitere Anzapfungen folgen bei etwa 1 kOhm, 2 kOhm und 2,5 kOhm. Das Ende führt man bei etwa 3 kOhm heraus (siehe Bild 3, Heft 7/1965). Mit diesen Anzapfungen erleichtert man sich das Abstimmen der Töne. Für tiefe Töne nimmt man die volle Wicklung, für höhere Töne entsprechend weniger Windungen.

In die Tonfrequenz ein geht auch der Kopplungskondensator C2. Bei großer Kapazität ergeben sich tiefe Töne, bei kleiner entsprechend hohe Töne. Beim Aufbau sollte man erst die hohen Töne erzeugen und abstimmen, da man die tieferen Töne durch Zuschalten von Kapazitäten immer erreicht.

Ist der Transistorbaustein fertig aufgebaut, so darf ohne Tastendruck kein Ton hörbar sein. Eventuell muß die Kapazität C2 verkleinert werden und der gestrichelt gezeichnete Widerstand eingeschaltet werden. Erst bei Tastendruck darf der saubere Ton hörbar sein. Wer keine Klaviatur zur Verfügung hat, benutzt kleine Druckknopfschalter. Da man eine ganze Anzahl braucht, wie auch von den Kondensatoren, muß man sich bei einer Bastler-Einkaufsquelle bemühen, die oft billiges Material aus Überplanbeständen verkaufen.

Die Hauptarbeit macht das Abstimmen der Kondensatoren C5 bis C16 auf die entsprechenden Töne aus. Als Anhaltswert gilt etwa folgendes:

tiefe Töne	0,5 bis 2 μ F
mittlere Töne	0,07 bis 0,4 μ F
hohe Töne	0,002 bis 0,06 μ F

Bild 5: Aufbauschema für 24 Tasten (gleich zwei Oktaven) mit 4, 6, 8 oder 12 Transistorbausteinen

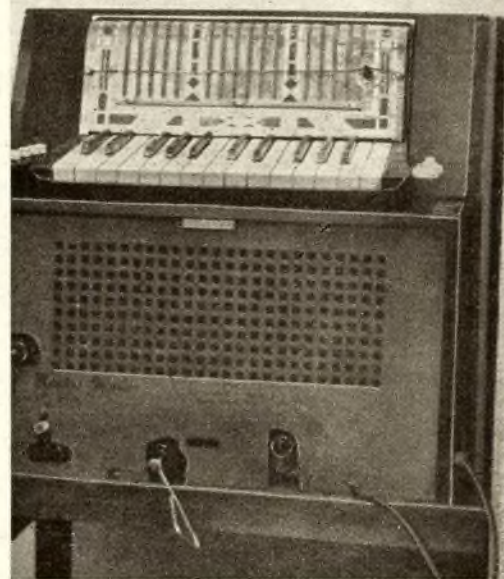
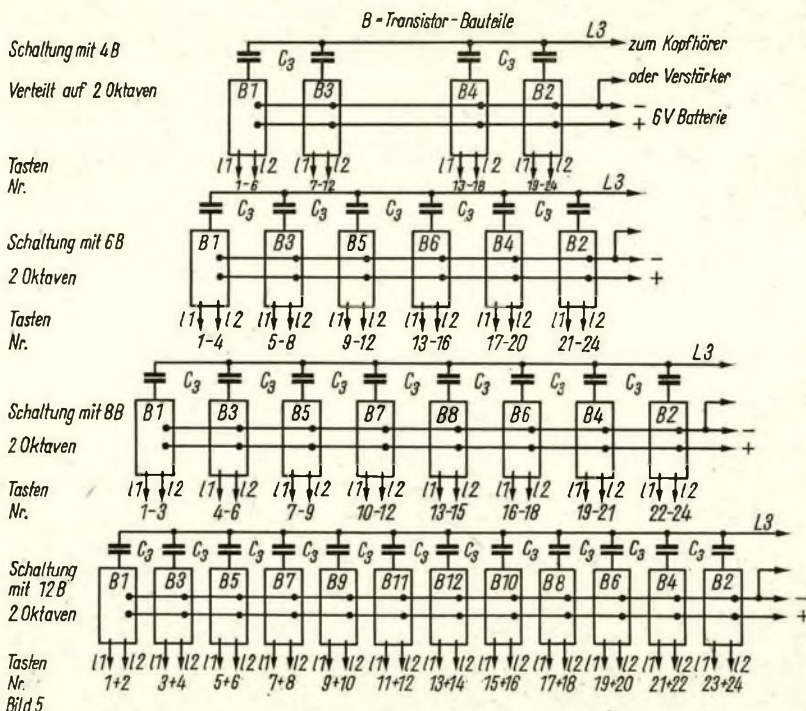
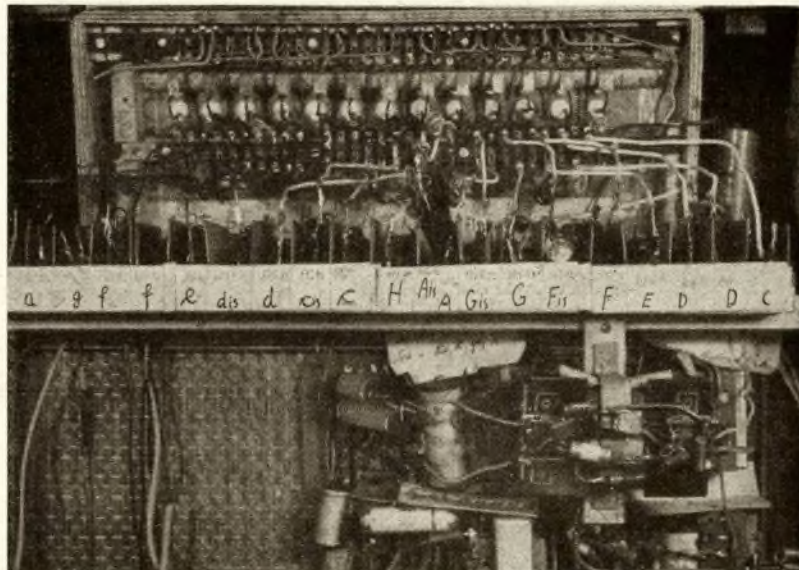


Bild 8: Unter der Klaviatur befindet sich der NF-Verstärker mit den Kniehebeln (ganz links Drehko, Mitte Potentiometer). Der rechte Drehknopf bedient die Tonblende

Hierbei gelangt man nur durch Probieren zum Ziel. Als einfache Hilfe kann man eine Stimmpeife benutzen. Zu empfehlen ist die runde, verstellbare Bauart in Dur und Moll, wobei aber in Dur abgestimmt wird. Eine solche Stimmpeife reicht meist über drei Oktaven (c'...h'''), weil sie dreistimmig ist. Beim Abstimmen benutzt man aber immer nur eine Stimme, die beiden anderen Öffnungen hält man mit den Fingern zu. Man stimmt immer erst die

Bild 7: Blick in das Transistor-Harmonium.
Oben der Tastensatz (Klaviatur), direkt darunter die Fächer mit den Kondensatorenbündeln. Unten links der Lautsprecher und rechts daneben die Transistorbausteine



Grundtöne, also die ganzen Töne der Tonleiter ab (c, d, e, f, g, a, h), dann folgen die Halbtöne (cis, dis, fis, gis, ais).

Andere Abstimmungsmöglichkeiten hat man durch einen Tonvergleich mit einem Klavier, Akkordeon usw. Besonders gut geht es natürlich mit einem genauen NF-Frequenzmesser. Nach dem beendeten Abstimmen spielt man ein bekanntes, einfaches Volkslied. Jetzt merkt man leicht, welche Töne noch zu hoch oder zu tief liegen. Allerdings kommt man beim Abgleich nur mit Geduld aus. Welche Frequenzen zu den einzelnen Oktaven gehören, entnimmt man der chromatischen Tonleiter (siehe Tabelle).

Mit zwei Transistorbausteinen kann man zwei Oktaven erfassen, wie es Bild 4 (Ausgabe 7/1965) zeigt. Dazu gehört eine Klaviatur von 24 Tasten bzw. Drucktasten. Damit kann man nach dem Abstimmen schon zweistimmig spielen. Es bleibt dem Leser überlassen, welche Anzahl von Transistorbausteinen er verwenden will. Bild 5 zeigt einige Möglichkeiten für den Tonumfang von zwei Oktaven. Mit der Zahl der Bausteine steigen natürlich auch die Spielmöglichkeiten an. Die Finger bekommen praktisch freien Lauf, um harmonische Klänge zu erzeugen. Auch die Anzahl der Oktaven kann erweitert werden. Den Selbstbauideen und den Kombinationen sind bei diesem Transistor-Harmonium keine Grenzen gesetzt.

Chromatische Tonleiter

(Normalton a = 440 Hz; alle Frequenzen in Hz)

Ton	Sub-kontra-töne	Kontra-oktave	große Oktave	kleine Oktave	einge-strichene Oktave	zweige-strichene Oktave	dreige-strichene Oktave	vierge-strichene Oktave	fünflge-strichene Oktave	sechsgestrichene Oktave
C	16,35	32,70	65,41	130,81	261,62	523,25	1046,50	2092,99	4185,98	8371,96
CIS	17,32	34,65	69,29	138,59	277,18	554,36	1108,71	2217,42	4434,85	8869,70
D	18,35	36,71	73,41	146,83	293,66	587,31	1174,62	2349,25	4698,50	9397,00
DIS	19,44	38,89	77,78	155,56	311,12	622,25	1244,50	2488,99	4977,98	9955,96
E	20,60	41,20	82,40	164,80	329,60	659,21	1318,42	2636,83	5273,66	10547,32
F	21,86	43,71	87,43	174,85	349,71	698,41	1396,82	2793,65	5587,30	11174,60
FIS	23,12	46,25	92,49	184,99	369,97	739,95	1479,90	2959,79	5919,58	11839,16
G	24,50	49,00	97,99	195,99	391,97	783,95	1567,90	3135,79	6271,58	12543,16
GIS	25,95	51,91	103,82	207,64	415,27	830,54	1661,09	3322,18	6644,35	13288,70
A	27,50	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00	14080,00
AIS	29,13	58,27	116,54	233,08	466,16	932,32	1864,65	3729,30	7458,59	14917,18
H	30,87	61,74	123,47	246,95	493,90	987,80	1975,60	3951,20	7902,40	15804,80

Frequenzvervielfachung mit Varaktoren

Ing. G. SENF – DM 2 BJL

(Teil 2 und Schluß)

6.4 Vorspannung

Die Vorspannung kann fest vorgegeben oder automatisch erzeugt werden. Bei der automatischen Erzeugung entstehen geringe zusätzliche Gleichrichterverluste. Sie sind bei geeigneter Dimensionierung so niedrig, daß sie meßtechnisch gerade noch eindeutig nachgewiesen werden können. Der Vorwiderstand wird mit einem Kondensator überbrückt (Spitzengleichrichtung).

7. Ausgeführte Schaltungen

7.1 Beschreibung

Die in Bild 8 gezeigte Schaltung wurde im Amateursatellit OSCAR I verwendet. L1C1 und die Varaktorkapazität bilden ein Pi-Filter, abgestimmt auf die Grundfrequenz. Über R wird die Vorspannung zugeführt. L2C4 sind auf die erste Oberwelle abgestimmt. Über C5 wird die Energie ausgekoppelt. Im Bild 9 ist eine Schaltung aus [1] gezeigt. Die Kreise L1C2 und L3C3 sind

auf die Grundfrequenz und die Kreise L2C2 sowie L4C4 sind auf die gewünschte Oberwelle abgeglichen. Es wird damit recht gut die Forderung erfüllt, daß im Eingangskreis nur der Grundwellenstrom und im Ausgangskreis nur der Strom der gewünschten Oberwelle fließt. Die Vorspannung wird über die Drossel Dr zugeführt.

7.2 Abgleich

Alle Kreise werden mittels Grid-Dripper auf die gewünschte Frequenz vorabgeglichen. Bildet die Varaktorkapazität einen Teil der Kreiskapazität, so ist wegen der Änderung der Kapazität mit der Spannung der Dip manchmal schwer festzustellen. Es ist deshalb günstiger, den Varaktor durch einen entsprechenden Kondensator zu ersetzen. Nach dem Vorabgleich kann die Schaltung mit HF angesteuert werden. An den Ausgang werden ein Verbraucher und ein Indikator angeschlossen. Nun werden alle Kreise, vorn beginnend, auf maximale Ausgangsleistung abgeglichen. Mit

einem entsprechenden, selektiven Indikator (z. B. Grid-Dipper oder Wellenmesser) muß man kontrollieren, ob der Ausgangskreis wirklich auf die gewünschte Oberwelle abgestimmt wurde. In der Schaltung nach Bild 8 ist die Einstellung der Kondensatoren C3 und C4 etwas kritisch. Der Abgleich dieser Kondensatoren ist deshalb sehr sorgfältig und wechselseitig vorzunehmen.

7.3 Meßwerte

Die im Bild 8 gezeigte Schaltung wurde versuchsweise aufgebaut. Es wurde von 24 MHz auf 48 MHz verdoppelt. Die Leistungen und Wirkungsgrade sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Der Abfall des Wirkungsgrades bei höherer Leistung ist offenbar auf eine Übersteuerung des Varaktors zurückzuführen. Die Ankopplung an den 24-MHz-Oszillator erfolgte induktiv. C1 wurde als Trennkondensator beibehalten. Für C2...C5 wurden Trimmer 3389 verwendet. L1 hatte 15 Wdg., in der Mitte angezapft, L2 hatte 7 Wdg. Als Widerstand wurde ein Potentiometer 500 kOhm verwendet. Versuchsweise wurde der Kreis L2C4 auf 12 MHz abgestimmt. Der Wirkungsgrad war zwar wesentlich niedriger, der Grid-Dipper zeigte aber immerhin noch fast Vollausschlag. Wird der

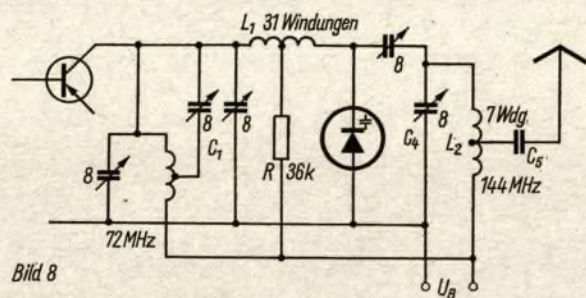


Bild 8

Bild 8: Endstufe von OSCAR I

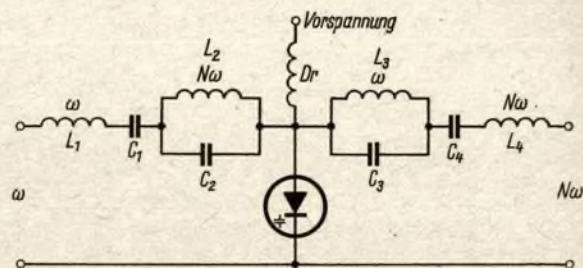


Bild 9

Bild 9: Vervielfacher nach [1]

Widerstand an Masse gelegt, so stellt sich die Vorspannung automatisch ein.

8. Schlußbetrachtung

Mit Varaktoren ist es möglich, Frequenzen zu vervielfachen oder zu teilen. Der Wirkungsgrad kann erstaunlich hoch liegen. Die Frequenzvervielfachung mit Varaktoren (nichtlineare Reaktanzen) ist nicht zu verwechseln mit der Fre-

quenzvervielfachung mit nichtlinearen Widerständen (Dioden). Bei Frequenzvervielfachung mit Dioden errechnet sich der Wirkungsgrad nach [1] zu

$$\eta = \frac{1}{N^3} \quad (7)$$

Die Meßwerte nach Tabelle 1 stellen bei weitem nicht das Maximum dar. Eine überschlägige Abschätzung bestätigt

etwa die Meßwerte in bezug auf Verluste und Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad kann mit Spulen hoher Güte, Varaktoren mit kleinerem Bahnwiderstand und durch optimale Anpassung noch erhöht werden. In [2] wird ein Vervielfacher beschrieben, dessen Steuerfrequenz 2,8 MHz und dessen Ausgangsfrequenz 14 MHz beträgt. Bei einer Steuerleistung von 5 mW betrug die Ausgangsleistung noch 2,3 mW.

Die Modulation von Varaktorendstufen ist etwas kritisch. Sie wurde nicht untersucht. In Tabelle 2 sind die Daten der bei uns gefertigten Varaktoren nach [5] zusammengestellt. Die Type SAZ 12 ist besonders für Frequenzvervielfacher und parametrische Verstärker bestimmt. Der Preis dürfte allerdings wesentlich über dem der OA 910 liegen.

Tabelle 1

	f_1 an 60 Ohm	U_1	f_2 an 60 Ohm	U_2	η
Ohne Vorspannung	24 MHz	2,3 V	48 MHz	1,8 V	61%
Mit Vorspannung	24 MHz	2,3 V	48 MHz	1,85 V	65%
Mit Vorspannung	24 MHz	3,8 V	48 MHz	2,5 V	43%

Tabelle 2

	OA 910 (Glasdiode)	SAZ 12 (Patrone)
Sperrstrom	bei $U_{KA} = 10 \text{ V}$, $I_{KA} \leq 100 \text{ nA}$	bei $I_{KA} = 10 \mu\text{A}$, $U_{KA} \leq 18 \text{ V}$
Sperrspannung	bei $C = 25 \text{ pF}$ 0,5 ... 20 V	bei $U_{KA} = 6 \text{ V}$, $C = 1 \dots 5 \text{ pF}$
Sperrkapazität	bei $U_{KA} = 10 \text{ V}$ 5 ... 35 pF	
Serienwiderst.	bei $C = 25 \text{ pF}$ $\leq 3 \text{ Ohm}$	
Gutegrenzfrq.	—	bei $U_{KA} = 6 \text{ V}$ $f_Q \leq 10 \text{ GHz}$
Grenzwerte		
Sperrspannung	$U_{KA} = 25 \text{ V}$	
Verlustleistung	$N_V = 250 \text{ mW}$	$N_V = 300 \text{ mW}$
Sperrschicht-temp.	$T_J = 150^\circ\text{C}$	$T_J = 150^\circ\text{C}$

Literaturzusammenstellung

- [1] Lesson, D. B., and Weinreb, S.: Frequency Multiplication with Nonlinear Capacitors - A Circuit Analysis. Proc. IRE 47/1959, S. 2076
- [2] Ustunomiya, T., and Yuan, S.: Theory, Design and Performance of Maximum-Efficiency Variable-Reactance Frequency Multipliers. Proc. IRE 50/1962, S. 57
- [3] UKW-Berichte
- [4] Sager, D.: Die Siliziumdiode OA 910 - ein modernes Bauelement zur automatischen Frequenzregelung. radio und fernsehen 13 (1964), H. 14, S. 428
- [5] RFT-Katalog „Halbleiterdioden-Halbleiterschalter“

Transistor-Fernsteuersender für den Selbstbau

H. FRIEDRICH

(Teil 2 und Schluß)

L 1 - 20 Wdg., 0,3 mm CuL, Ankopplung 3 Wdg., 1 mm CuS, 12 mm Wicklungs-Ø
L 2 - 16 Wdg., 0,3 mm CuL, Ankopplung 3 Wdg., 1 mm CuS, 15 mm Wicklungs-Ø, 5 mm lang

L 3 - 15 Wdg., 1 mm CuS, freitragend, 10 mm Wicklungs-Ø, 20 mm lang

L 4 - 6 Wdg., 0,3 mm CuL

L 5 - Schalenkernspule 8×14 , 1050 Wdg., 0,08 mm CuL

L 6 - „Sternchen“-Trafo K 20, Anschluß weiß-rot

Die Spulen werden mit Zwirn oder Papierschlaufen befestigt. Ein Tropfen Duosan sichert den Faden oder das Papier, nicht die ganze Spule mit Klebstoff bestreichen. Duosan, Agol usw. sind unbrauchbar für HF-Spulen, weil dadurch die Kreisgüte wesentlich herabgesetzt wird. Zu beachten ist noch, daß

die Ankopplungswicklung von L 2 gleichsinnig mit L 3 gewickelt wird. Außerdem muß sie rechtwinklig abgebogen zu L 3 stehen. Im Foto ist das sehr gut zu erkennen.

Nun wird die Schaltungsplatte entsprechend den Bauelementanschlüssen gebohrt. Dabei auf die richtige Stellung achten, damit keine ungewollten Kopplungen entstehen. Für die Spule L 2 wird ein Streifen Pertinax $12 \times 20 \text{ mm}$ mit entsprechender Bohrung für die Spule in die gedruckte Platte gesteckt und verleimt. Erst wenn für alle Bauteile die entsprechenden Bohrungen und Ausschnitte vorgesehen sind, beginnt man mit dem Zusammenbau des Senders. Für die Transistoren wurden von mir Spolige Röhrensockel verwendet. Das macht das Auswechseln und Probieren mit anderen Transistoren leicht-

ter. Die Sockel wurden durch die gedruckte Platte gesteckt, so daß sie unten mit der Kupferfolie abschnitten. Die Löt-fahnen werden dann vorsichtig umgebogen und auf den entsprechenden Leiterbahnen verlötet. Man kann sie natürlich auch weglassen und die Transistoren direkt in die Schaltung löten. Nach der Montage aller Teile werden alle Anschlüsse gelötet. Die Schaltbrücke vom Ausgang zur Basis in der HF-Stufe wird noch nicht angeschlossen. Erst wird eine Funktionsprobe für den Sender und den Modulator getrennt durchgeführt. Man schaltet dazu einen Kondensator (10 nF) im Modulator an die Basis von T 2.

Der Sender wird mit 10 V betrieben. Höhere Spannungen gefährden die Transistoren. Für den ersten Probebetrieb wird zwischen Batterie- und Schaltungsplatte ein Strommesser geschaltet. Erst aber ohne Transistoren einschalten. Bei einem Meßbereich von 25 mA darf der Instrumentenzeiger sich höchstens einen Teilstrich bewegen. Ist der Ausschlag größer, liegt ein Schaltfehler vor. Der Regelwiderstand R 3 wird auf höchsten Ohmwert gestellt.

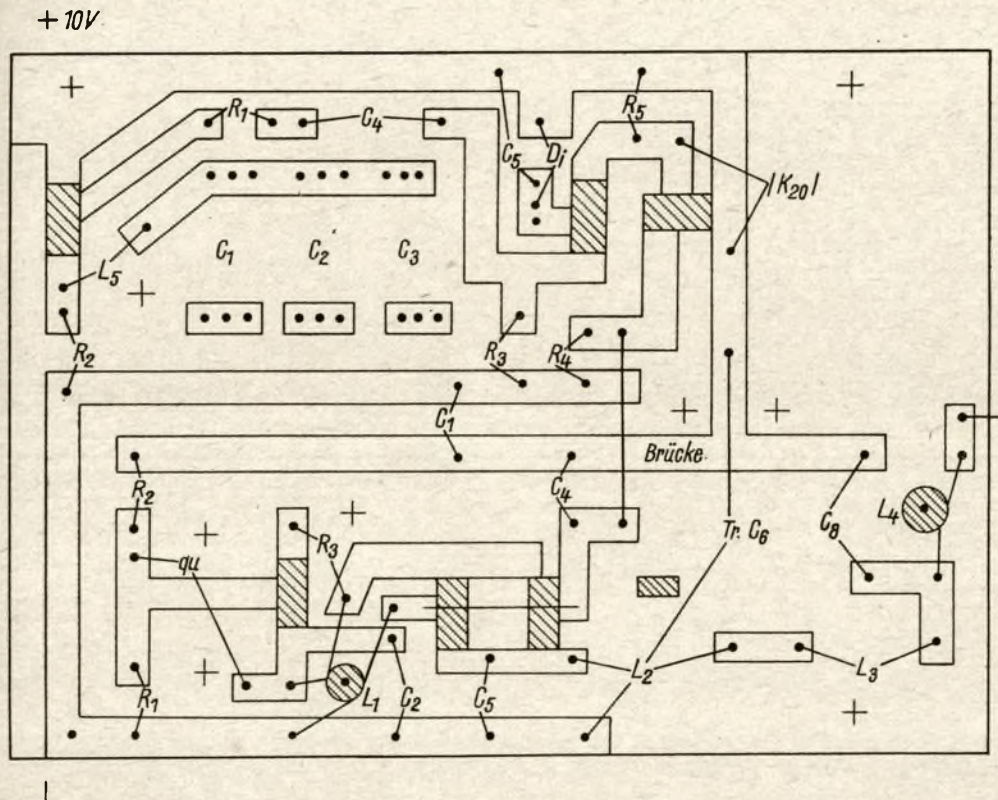


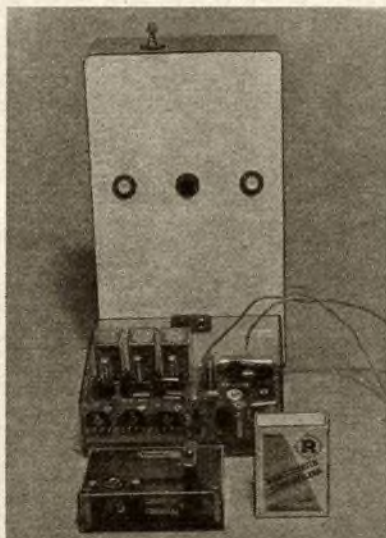
Bild 4:
Platine für die ge-
druckte Schaltung des
Fernsteuersenders

Bild 5:
So sieht der selbst-
gebaute Druckkontakt
aus

Bild 6:
Ansicht der vom Ver-
fasser gebauten kom-
pletten Fernsteuer-
anlage. Im Hintergrund
der beschriebene
Fernsteuersender,
davor ein 3-Kanal-
Empfänger mit Tran-
sistoren. Ganz vorn
sieht man die Ruder-
maschine

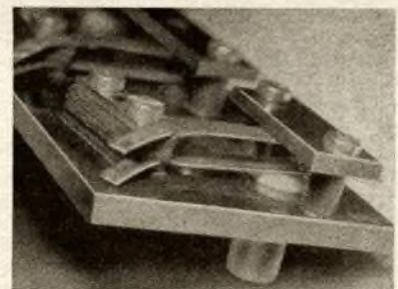
(Weitere Fotos auf der
3. Umschlagseite)

Wenn der Zeiger bis zum Ende der Skala ausschlägt, liegt ein Kurzschluß vor. Die Schaltung muß dann nochmals sorgfältig überprüft werden. Erst wenn die Stromaufnahme nur durch eine minimale Bewegung des Zeigers angedeutet ist, wird ein HF-Transistor in den Oszillator gesteckt. Nach dem Wiederanklemmen zeigt das Meßinstrument 1...3 mA an. Wir drehen vorsichtig am Kern der Spule L1. Sobald der Oszillator schwingt, steigt der Strom ruckartig an. Nun stecken wir einen HF-Transistor in die PA-Stufe. Am Milliampereometer sind keine wesentlichen Veränderungen zu bemerken.



Jetzt werden diese beiden Transistoren wieder entfernt und die des Modulators eingesetzt. Ein Kopfhörer wird zwischen Kollektor und Pluspol an T3 gelegt. Es muß deutlich ein Ton von 1000 Hz zu hören sein, wenn C1 mit 10 nF an die Basis von T4 geschaltet wurde. Sollte das nicht der Fall sein, so muß der Transistor T4 ausgetauscht werden. Wenn der Modulator einen sauberen und lauten Ton abgibt, ist er ebenfalls betriebsbereit. Nun können die beiden HF-Transistoren wieder eingesetzt und die Brücke vom Kollektor von T3 im Modulator zur Basis von T2 gelegt werden. Schon beim Berühren der Basis in der PA-Stufe muß ein Ansteigen am Milliampereometer deutlich zu sehen sein. Diese Versuche genügen als Zeichen dafür, daß der Sender einwandfrei arbeiten wird. Nun wird der gesamte Sender in ein Gehäuse eingebaut. Aber bitte keinen Schalter zum Einschalten des Senders benutzen. Alle herkömmlichen Schalter sind nicht brauchbar. Bewährt hat sich ein einfacher Kurzschlußbügel.

Als Antenne wird die vom Kofferempfänger „Stern 2“ empfohlen. Sie ist die längste von den kleinen Antennen. Es geht aber auch mit anderen Antennen. Verlangt wird eine Antenne von $\frac{1}{4}$ Wellenlänge, das wären 265 cm. Wer läuft aber mit solch einer langen Antenne durch das Gelände. Man nimmt kürzere Antennen, aber damit auch Abstrahlungsverluste in Kauf. Mit einer Fußpunktspule, wie in dieser Schaltung angegeben, oder mit einer Zentralladenspule (Siehe „Modellbau und Basteln“, Heft 8/61, Seite 15) verbessert man die Leistung wieder etwas. Wer die Schaltungsplatte benutzt und die Bilder ge-



nau studiert, wird wohl keine Schwierigkeiten mit dem Aufbau des Senders haben. Die Abstände ergeben sich durch die Leiterplatte. Der Aufbau der Spulen ist auch der Rückansicht des Senders gut zu erkennen.

Der Abgleich

Voraussetzung dafür ist, daß der Sender und der Modulator laut Vorprüfung funktionieren. Die Kondensatoren im Modulator C1...C3 werden an die Tasten geschaltet und durch diese an die Basis von T4 wahlweise gelegt. Für den Abgleich spielt die Höhe des vom Modulator abgegebenen Tones keine Rolle. Wir wählen eine Frequenz von etwa 1000 Hz. Der Sender wird eingeschaltet, aber keine Taste gedrückt (also ohne Modulation). Wir drehen dann den Kern von L1 hinein. Sobald der Oszillator zu schwingen beginnt, schnellert der Zeiger vom Milliampereometer, das zwischen Batterie und Sender geschaltet wurde, auf etwa 5...7 mA. Der Kern wird solange hineingedreht, bis der höchste Ausschlag am

Mefinstrument abgelesen wird. Nun erst wird der Trimmwiderstand R3 zur Hälfte aufgedreht. Der Zeigerausschlag am Milliampereometer steigt an. Der Kern von L1 wird nachgetrimmt. Achtung, R3 niemals auf Null Ohm stellen! Sonst entsteht ein Kurzschluß am Emitter, das verträgt der Transistor T2 nicht, wenn er getastet wird. Der Oszillator läßt sich also auf 8...10 mA einstellen. Jetzt tasten wir den Sender. Der Modulator gibt also einen Ton auf die Basis von T2. Das Mefinstrument muß höher ausschlagen. Wir drücken Dauerton und drehen den Kern von L2 hinein und so lange hin und her, bis der größte Ausschlag am Mefinstrument angezeigt wird. Am Trimmer C6 stellen wir wieder auf höchsten Ausschlag des Mefinstrumentes ein. Das können bei einem Transistor in der PA 19...200 mA, bei zwei parallelgeschalteten Transistoren bis 30 mA sein. Auch parallelgeschaltete Transistoren müssen sich wie „Pärchen“ gleichen. Zum Schluß trimmen wir L4. Das Mefinstrument wird hierbei nur noch sehr wenig reagieren. Hier bewährt sich nun ein einfacher Feldstärkemesser, siehe „funkamateure“, Heft 4/64, Seite 121.

Zusammenfassend noch einmal kurz der Abgleichvorgang L1 auf höchsten Ausschlag des Mefinstrumentes drehen. L2 bei getastetem Sender auf höchsten Ausschlag bringen. Ist dies geschehen, so braucht man hier nichts mehr zu verändern. Auf höchste Leistung wird der Sender nur mit L4 gebracht. Durch Nachstellen von R3 kann die Leistung noch gering erhöht werden, aber dabei Vorsicht. Die genauen Tonfrequenzen stellt man am besten mit einem Tongenerator ein. Als Anhaltspunkt gebe ich meine Werte an:

Mit Schalenkern 8×14 , 1050 Wdg., 0,08 mm CuL

7700 pF = 1340 Hz

4700 pF = 1600 Hz

2200 pF = 2350 Hz

Die NF-Frequenz stellt man mit handelsüblichen Werten ein. Das heißt also mit einem oder zwei Kondensatoren je Kanal. Der Abstand von einem zum anderen Kanal soll mindestens 300 Hz betragen. Liegen die Frequenzen enger, dann gibt es Schwierigkeiten bei der Trennung der NF-Kanäle im Empfänger. Möglichst mit der tiefsten Frequenz

über 1000 Hz beginnen, damit man aus dem Störbereich der Kleinsender für Kräne und ähnliche Verständigungsanlagen sowie der medizinischen Geräte herauskommt.

Der gut abgeglichene Sender gibt eine Leistung von etwa 80...100 mW ab. Das genügt vollkommen, um ein Schiffsmodell noch bis zu 300 m einwandfrei zu steuern. Man muß aber bedenken, daß man in einer Entfernung von 100 m nicht mehr sagen kann, ob das Modell wegfährt oder auf uns zukommt. Der Sender wurde von mir bei jeder Wetterlage ausprobiert und hat immer funktioniert. Sobald ein Kanal nicht mehr einwandfrei kam, war es stets ein Zeichen dafür, daß die Batterie im Empfänger oder Sender erschöpft war. Von mir werden im Sender und Empfänger die kleinen Rulag-Akkus, 2 V - 500 mA, verwendet. Sie lassen sich mit 5...10 mA wieder aufladen.

Literatur:

Zeitschrift „Modell“, Jahrgang 1963

Zeitschrift „funkamateure“, Jahrgang 1963 und 1964

2-m-Sender — aber TVI- und BCI-frei

L. FISCHER — DM 2 ARE

(Teil 2 und Schluß)

Spulentabelle

Dr 1	CuL-Draht 1 mm $\varnothing$, 500 mm lang, Wdg.- $\varnothing$ 5 mm
Dr 2	16 Wdg., Cu-Schaltdraht 1 mm $\varnothing$, Wdg.- $\varnothing$ 8 mm
L 1, 2	10 Wdg., Cu-Draht 2 mm $\varnothing$ versilbert, gewickelt auf Keramikkörper mit 9 mm $\varnothing$
BF I	19 Wdg. primär, 23 Wdg. sekundär, Wicklungsabstand 10 mm, Draht 0,6 mm CuL, $C_{prim} = 25$ pF, $C_{sek} = 25$ pF
BF II	6 Wdg. primär, 8 Wdg. sekundär, Wicklungsabstand 5 mm, Draht 1,0 mm CuL, $C_{prim} = 10$ pF, $C_{sek} = 10$ pF
BF III	10 Wdg. primär, 5 Wdg. sekundär, Wicklungsabstand 8 mm, Draht 1,5 mm Cu versilbert, Mitte sekundär angezapft, $C_{prim} =$ Trimmer 8204, $C_{sek} =$ Trimmer 8204

BF IV 7 Wdg. primär, 2 Wdg. sekundär, Wicklungsabstand 8 mm, Draht 2 mm Cu versilbert, Mitte jeweils angezapft, $C_{prim} =$ Trimmer 8204, $C_{sek} =$ Trimmer 8204 (Trimmer 8204 = 0,7 bis 7 pF)

5. Aufbau des Gerätes

Die Fotos zeigen den gesamten Aufbau des Mustergerätes. Bemerkenswert ist die Abschirmwand, die das Steuergitter von dem Anodenteil des Treibers trennt und die auf dem Chassis befindliche Wand, die den PA-Teil von den übrigen Stufen trennt. Der Einschub hat die Abmessung 160 $\times$ 245 $\times$ 490 mm. Die beiden Abschirmwände und der Filterkasten wurden aus 1 mm starkem Messingblech gefertigt und vernickelt. Die beiden Chassisrahmen und die Frontplatte bestehen aus Eisenmaterial. Die Frontplatte wurde von einer Autolackfirma lackiert. Die Rahmen sind ebenfalls vernickelt worden. Alle übrigen Teile, Chassis und Montierplatte bestehen aus 2 mm starkem Alu. Die Bilder lassen glitzernde Muster erkennen. Wer auf ein besonders schönes

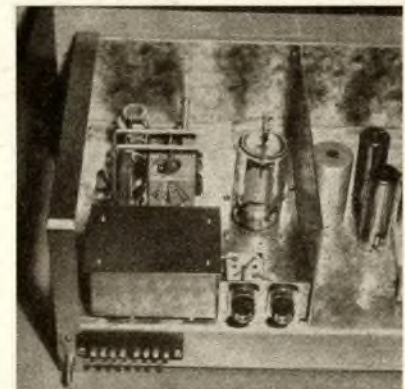
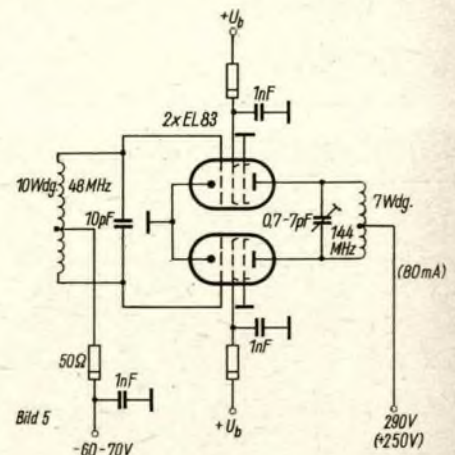
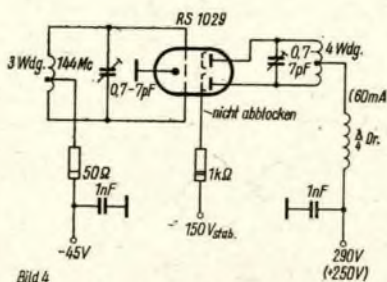
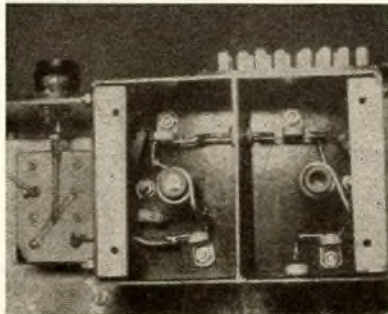


Bild 9: Blick auf die PA-Stufe. Zu sehen ist der völlig geschlossene Filterkasten, das Antennenrelais, die PA-Trennwand und der Lecherkreis mit einer Piacrylhalterung. Der Abstand der Antennenkoppelschleife vom Lecherkreis beträgt etwa 10 mm

Bild 5: Schaltung einer Verdreifachstufe mit 2 $\times$ EL 83 zur Ansteuerung einer PA-Röhre SRS 4452

Bild 10: Blick in den geöffneten Abschirmkasten des Antennenfilters

Bild 4: Schaltung der Röhre RS 1029 (QQE 03/12) als Treiberstufe für den beschriebenen 2-m-Sender



Netzgerät „pionier 2“

(Fortsetzung aus Heft 7/1965)

Verdrahtung

Mit der Verdrahtung beginnen wir erst dann, wenn alle mechanischen Arbeiten ausgeführt sind. Wir verzichten auf jede Verbindung der Schaltung mit dem Chassis und isolieren alle Leitungen gut, auch die Minusleitungen, besonders bei den Chassisdurchführungen. Deshalb wird auch der Doppelkelko isoliert eingesetzt und die Verbindung des Elko-bechers mit der Minusleitung durch eine Blechscheibe mit 18 mm Bohrung und Lötflanke hergestellt.

Da alle Leitungen in ihrer Länge und Lage unkritisch sind, verdrahten wir nicht „wild“, sondern legen einen Kabelbaum. Dabei ist es vorteilhaft, wenn auch nicht unbedingt notwendig, verschiedenfarbigen Schmelzdraht zu verwenden. Die Heizleistung soll aus mindestens

1 mm starkem Draht bestehen. Alle anderen Leitungen dürfen dünner sein. Nach der Fertigstellung und einer Funktionsprüfung des „pionier 2“ wird der Kabelbaum gebunden, wie Bild 5 zeigt. Das ankommende und abgehende Ende des Bindegarns (kräftiger Zwirn, dünner Bindfaden oder Angelschnur) sind dem Kabelbaum zugewendet.

Bei Schuko-Anschluß verbinden wir das Chassis über die dann notwendige dritte Ader des Netzkabels mit dem Schutzkontakt des Steckers. Sonst erden wir das Gerät über eine Buchse in der Rückseite der Montageplatte.

Änderungen

Wer eine andere Stabilisatorröhre verwenden will als in der Stückliste angegeben, muß den Widerstand R_v nach folgender Formel errechnen:

$$R_v = \frac{U_c - U_b}{I} \quad [\text{kOhm}]$$

Darin ist U_c die an C2 stehende Gleichspannung in V, U_b die Brennspannung des Stabilisators in V und I der zuläs-

sige mittlere Querstrom durch den Stabilisator in mA. Einen zusätzlichen Laststrom durch einen Verbraucher vernachlässigen wir, da der „Stabi“ bei Leerlauf am meisten belastet wird. Die Belastbarkeit von R_v sollte man nicht unter 6 W wählen. Wer aus Geldbeutel-QSB-Gründen vorerst auf die Anschaffung einer Stabilisatorröhre verzichten will (oder muß, hi), sollte jedoch parallel zu C2 einen Widerstand von etwa 15 bis 20 kOhm/12 W schalten, um eine Vorbelastung zu schaffen, damit sich die Elkos nicht bis zur Spitzenspannung aufladen.

Wer es besonders gut meint, trennt die Heizspannung von der Minusleitung und verbindet sie erst im angeschlossenen Verbraucher, soweit das notwendig ist. Das erfordert allerdings eine mindestens 4- oder gar 5adrige Zuleitung. Außerdem ist Obacht zu geben, daß bei zwei angeschlossenen Verbrauchern die gleiche Ader der Heizleitung mit „Minus“ verbunden ist. Andernfalls wäre die Heizspannung kurzgeschlossen.

Außerdem könnte man den „pionier 2“ durch einen Selengleichrichter, eine R-C-Sieb-kette und ein Potentiometer mit einer Spannungsquelle für negative Gittervorspannungen erweitern. Platz ist dafür vorhanden.

(Wird fortgesetzt)

(Schluß von Seite 278)

Gerät Wert legt, sollte diese Schabetechnik von Hand anwenden. Dazu sind ein rundangeschliffener Handschaber, eine ruhige Hand und ein wenig Zeit erforderlich. Jedenfalls verschwinden so alle Riefen, und wenn durch Unvorsichtigkeiten neue Riefen entstehen, dann ist immer ein Nachschaben möglich. Diese Schabetechnik wurde auch bei den Messingteilen angewandt, allerdings vor dem Vernickeln.

6. Andere Schaltungsmöglichkeiten

a. Einsatz der Röhre RS 1029 (QQE 03/12) im Treiber

Ich bin im Besitz der Doppeltetrode RS 1029. Diese Röhre läuft z. Z. als Treiber für die beiden EL 83. Der Vorteil dieser Röhre liegt darin, daß sie wegen ihrer inneren Neutralisation bei sachgemäßem Aufbau nicht neutralisiert zu werden braucht. Bild 4 zeigt die Schaltung dieser Röhre.

b. Einsatz der Röhre SRS 4452 im Treiber

Auch die SRS 4452 bietet sich wegen ihrer inneren Neutralisation als Treiber-röhre an. Jedoch ist ihr Steuerleistungsbedarf noch größer als bei der RS 1029. Aus diesem Grunde ist es notwendig, in der 4. Stufe $2 \times EL 83$ in Gegentakt einzusetzen.

c. Einsatz der Röhre SRS 4452 in der PA-Stufe

Die meisten OM besitzen keine Sonderlizenz, und deshalb sind nur 30 W Input zugelassen. Für diesen Zweck muß die Schaltung nach Bild 1 wie folgt geändert werden: Einsatz von $2 \times EL 83$ in der 4. Stufe als Verdreifacher und gleichzeitig als Treiber. Die Leistung dieser Stufe reicht zum Ansteuern der SRS 4452 aus. Die Schaltung für die beiden EL 83 zeigt Bild 5. Eine Neutralisation ist nicht erforderlich.

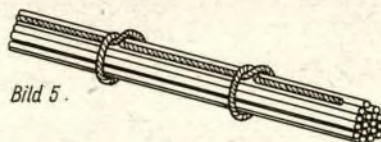


Bild 5.

Bild 5:
So wird ein Kabel-
baum gebunden

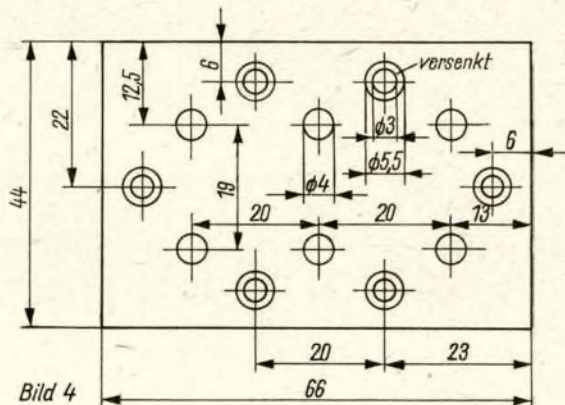


Bild 4:
Maßskizze für das
Chassis

Bild 4

BC-DX-Meeting

Brasilien: Etwa gegen Mitternacht können bisweilen südamerikanische Stationen empfangen werden. So wurden von uns z. B. gehört: „Radio Bandeirantes“, São Paulo (11 925 kHz); „Radio Ministério da Educação e Cultura“, Rio de Janeiro (11 950 kHz); „Radio Clube de Pernambuco“, Recife (11 865 kHz); „Radio Jornal do Comercio“, Recife (15 145 kHz); „Radio Tupi de Rio de Janeiro“, Rio de Janeiro (15 370 kHz).

Afghanistan: Die Sendezeiten und Frequenzen der deutschsprachigen Sendung Radio Afghanistan (Kabul) lauten jetzt: 18.00–18.30 GMT, 15 225 kHz. Im Winter wird 9630 kHz benutzt. Adresse: R. Afghanistan, Kabul, Ansari Wat.

Kuba: „Radio Habana Cuba“ sendet in Englisch für Europa auf 15 155 kHz (20.10–21.40 GMT). Der Empfang auf 15 300 kHz ist jedoch oft besser. Auf dieser Frequenz ist von 21.10–21.40 GMT eine Sendung in franz. Sprache zu hören. Im Herbst wird 11 735 statt 15 155 benutzt.

Ungarn: Radio Budapest hat einen DX-Klub gegründet, in dem jeder KW-Amateur und BC-DXer Mitglied werden kann. Klubprogramm: 2. und 4. Sonntag des Monats, 9.00–10.00 GMT auf Frequenzen im 41- und 48-m-Band.

So, das wäre es für heute; interessieren Euch weitere Einzelheiten, so schreibt uns. Jürgen Skupsch, Harry Schley

„funkamateure“-Korrespondenten berichten

Auf dem Wege zum 1. Platz

Auch die Nachrichtensportler Sonnebergs nehmen am Wettbewerb zu Ehren des 20. Jahrestages der Befreiung teil. In der ersten Auswertung belegten sie einen guten zweiten Platz hinter der Grundorganisation Schießsport Sonneberg.

Auf Grund des Wettbewerbes konnte ein Teil des Jahressolls bereits erfüllt und übererfüllt werden.

Im einzelnen gab es folgende Ergebnisse: 7 bestandene Prüfungen für die Sprechfunkerlaubnis. 8 Abzeichen für gute vormilitärische und technische Kenntnisse wurden erworben. Die Mitgliedsbeiträge wurden vollständig abgerechnet. Der Verkauf von Sondermarken ist für das ganze Jahr bereits übererfüllt. Alle Kameraden lesen die Zeitschrift „Sport und Technik“. Bei der zweiten Auswertung zum 13. Jahrestag der GST wollen wir unbedingt den ersten Platz erringen. *VK Schultheiß*

Ein Weg zur Klasse S

Wir wollen von einem Lehrgang zur Erlangung der Amateurfunkgenehmigung Klasse S berichten und zeigen, wie wir ihn durchgeführt haben.

Viele Leser werden sich bestimmt noch der Notiz im „funkamateure“ erinnern, in der wir von unserem Vorhaben berichteten, einen Lehrgang zum Erwerb der Klasse S durchzuführen. Die Resonanz war ungewöhnlich groß. Zur angegebenen Zeit hatten sich etwa 65 (!) Interessenten eingefunden. Auf so viele Bewerber waren wir nicht vorbereitet. Da der Unterrichtsraum nur 25 Teilnehmer faßt, konnten leider nicht alle berücksichtigt werden. Weil die Ausbildung über einen längeren Zeitraum laufen sollte, konnte weit entfernt wohnenden Interessenten nicht zugemutet werden, wöchentlich einmal nach Dresden zu kommen. Außerdem berücksichtigten wir alle diejenigen nicht, in deren Betrieb eine Klubstation existiert.

Wir entwarfen einen genauen Zeit- und Themenplan. Mehrere erfahrene Dresdner UKW-Amateure übernahmen gemeinsam die Aufgaben. Auf Grund der Erfahrungen an der 2-m-Station hielten wir es für notwendig, allen S-Anwärtern Grundkenntnisse im Telegrafiehören beizubringen. Die wöchentlich zur Verfügung stehenden 2 Ausbildungsstunden benutzten wir für einen Fachvortrag von 1½ Stunden und den Rest der Zeit zur cw-Ausbildung. Die Einteilung nahmen wir so vor:

Nr. cw	Thema
1 a, b, s, t	Aufgaben der GST, Ziel des Lehrgangs, Durchführung, Entwicklung des Afu, Amateurfunkfrequenzen

2 g	E-Technik I: Stromkreis, Parallel- und Reihenschaltung Gleich- und Wechselstrom, Ohmsches Gesetz, Leistung, Trafo
3 n, j	E-Technik II: RLC bei Gleich- und Wechselstrom, Schwingkreis, Bandfilter
4 Wiederholung	E-Technik III: Röhren (Diode, Triode Pentode), Netzgleichrichter, Verstärkerwirkung, NF- und ZF-Verstärker
5 k, o, y	Gesetzliche Grundlagen: Afu-Gesetz, VDE-Bestimmungen, Wachsamkeit, nicht-geschriebene Gesetze
6 Wiederholung	Das QSO: Abwicklung, Abkürzungen, Q-Gruppen, RST
7 m, f	HF-Technik I: Frequenz, Wellenlänge, Strom und Spannung auf Leitungen, Reflexion, Band- und Koaxkabel
8 z	Antennen und Erdung dieser (VDE 0855)
9 Wiederholung	HF-Technik II: Empfänger, Geradeausempfänger, Super
10 Wiederholung	HF-Technik III: Oszillator, Mischer, HF-Vorstufe, Doppelsuper
11 i, x	UKW-Sender I: Stabilität, Quarzoszillator, Frequenzvervielfachung
12 d, r	UKW-Sender II: Pa-Stufe, Modulation
13 Wiederholung	Wiederholung: Gesetzliche Grundlagen, Q-Gruppen, rst
14 h, e	UKW-Empfänger I: Konverter und Nachsetzer
15 w, l	UKW-Empfänger II: Oszillator, Eingangsstufe, Rauschen
16 q, p	UKW-Diplome, QSL-Karte, Landeskenner, QRA-Kenner
17 Wiederholung	Betriebstechnik, Conteste
18 v	HF-Meßtechnik: Frequenzmessung, HF-Spannungs- und Leistungsmessung
19 c, u	70-cm-Technik: Übersicht
20 Wiederholung	UKW-Ausbreitung
21 Wiederholung	Prüfungsfragen anhand des Heftes „Lizenzprüfung in Frage und Antwort“
22	

Als Ausbilder beteiligten sich DM 2 ARL, DM 2 BGL, DM 2 BJL, DM 2 BOL, DM

2 BUL, DM 3 ML, DM 3 HML, DM 3 JML, DM 3 SML.

Eine große Anzahl Teilnehmer verflüchtigte sich in den ersten Stunden und blockierte leider damit ernsthafteren Interessenten die Plätze.

Die Vorkenntnisse waren sehr unterschiedlich. Es waren die verschiedensten Berufsgruppen vertreten.

Elf Teilnehmer (38 Prozent der anfangs Anwesenden), darunter zwei xyl's, bestanden nach diesem sechsmonatigen Lehrgang die Prüfung der Klasse S. Drei Kameraden wurden wegen schlechter Organisation im BRK nicht zur Prüfung eingeladen.

*H. Feucker, DM 2 BML
G. Senf, DM 2 BJL*

Vielen Dank

Für die Bestätigung der Rückantworten für das HADM möchte ich hiermit den Amateuren der Amateurfunkstationen DM 4 VFA, DM 3 WB, DM 2 ADC, DM 3 XRD, DM 2 AQF, DM 4 HG, DM 3 SDJ, DM 4 XL, DM 3 SBM, DM 2 BHN herzlich danken.

Besonderen Dank an Carl Rothe, DM 2 ADC, und Otfried Fuhrmann, DM 4 XL, die mir die bestätigten Rückantwortkarten binnen 4 Tagen zurücksandten.

M. Böhnke, Dömitz

DM 9 AYO in Berlin

Wir, die tschechoslowakischen Besucher des II. Jahrestreffens der Funkamateure der GST, möchten auf diesem Wege dem Radioklub der DDR und allen unseren deutschen Freunden für ihre Bemühungen, uns den Aufenthalt in Berlin so angenehm wie möglich zu gestalten, recht herzlich danken. Ein weiteres „Dankeschön“ für die überaus schnelle und bereitwillige Erledigung unseres Antrages auf Erteilung einer Sonder-Sendelizenz für Ausländer (DM 9 ACO). Zum Schluß noch ein kleiner Hinweis für alle, mit denen wir unter obengenanntem Rufzeichen QSO's hatten: Die QSL-Karten sind bereits im Druck und gehen sofort nach Fertigstellung ab!

Im Namen der tschechischen Touristen
Wolfgang - OK 1 KUA
vy 73 es awds

KURZ BERICHTET

(H) W 5 RZJ schrieb in der „CQ“, indem er sich auf die August-Ausgabe des Jahres 1913 der „Modern electric“ berief, daß der erste „weibliche Amateursender“ der Welt die Station „Mary Ann Nobriga“ war, an der ein damals 14-jähriges Mädchen aus Honolulu arbeitete.

(H) Den silbernen Pokal für die beste Klubstation des MHS-Verbandes Budapest erhielt im Jahre 1964 HA 5 KFZ in der Sektion Kurzwellen und HG 5 KDO in der Sektion UKW.

(K) 1964 gaben der sowjetische Funk-sportverband und der Zentrale Radioklub fast tausend Diplome aus, davon fast 400 an ausländische Amateure. An der Spitze steht hier die ČSSR mit 73, dann kommen Rumänien (56), Polen (44), die DDR (35), Bulgarien (31), Jugoslawien (18), Ungarn (17) und Westdeutschland (15).

DM-Award-Informationen

Ergänzung zum „Europäischen DX-Diplom“ EU-DX-D

(Vgl. „funkamateure“ 4/65, S. 134)

Nachdem nunmehr die Regeln für das EU-DX-D im Original beim DM-Award-Bureau vorliegen, wird nachstehend die EU-DX-D-Länderliste veröffentlicht, die z. T. über die WAE- und DXCC-Länderlisten hinausgeht:

Europa:

CT 1 - CT 2 - DJ/DL/DM - EA - EA 6
- EI - EI Ø (Aran-Inseln) - F - FC -
G - GC (Jersey) - GC (Guernsey u. a.)
- GD - GI - GM - GW - HA - HB
- HB Ø (Liechtenstein) - HV - I - IP
(Pelagische Inseln) - IS - IT - LA -
LA/p (Bäreninsel) - LA/p (Jan Mayen)
- LA/p (Spitzbergen) - LX - LZ - OE
- OH - OH Ø - OK - ON - OY - OZ
(Dänemark) - OZ (Bornholm) - PA -
PX - SM - SM 1 (Gotland) - SP - SV
- SV (Dodekanes) - SV (Kreta) - TA
(europ. Türkei) - TF - UA 1/6 - UA 1
(Franz-Josef-Land) - UB - UC - UO
- UP - UQ - UR - YO - YU - ZA -
ZB 1 - ZB 2 - 3 A 2 - 4 U 1 - 9 A 1

Andere Kontinente:

AC 3 - AC 4 - AC 5 - AP (Ost-Pakistan)
- AP (West-Pakistan) - BV - BY - CE
- CE Ø (Osterinsel) - CE Ø (Juan Fernandez)
- CE Ø (San Felix-Ins.) - CM
- CN - CP - CR 4 - CR 5 (Port. Guinea)
- CR 5 (São Thomé) - CR 6 - CR 7
- CR 8 - CR 9 - CT 3 - CX - DU -
EA 8 - EA 9 (Span. Marocco) - EA 9
(Ifni) - EA 9 (Rio de Oro) - EA Ø
(Span. Guinea) - EL - EP - ET - FA
- FB (Amsterdam) - FB (Crozet) - FB
(Kerguelen) - FG 7 - FK - FH 8 - FL
- FM - FO (Franz. Ozeanien) - FO
(Clipperton) - FP - FR 7 (Réunion) -
FR 7 (Juan da Nova) - FR 7 (Glorioso-
Ins.) - FR 7 (Tromelin) - FS 7 - FU -
FW - FY - HC - HC 8 (Galapagos) -
HH - HI - HK - HK Ø (Baja Nuevo)
- HK Ø (Malpelo-Ins.) - HK Ø (San
Andres) - HL HP - HR - HZ - HS -
JA - JT - JY - KB 6 - KC 4 - KC 6
(Ostkarolinen) - KC 6 (Westkarolinen)
- KG 4 - KG 6 (Guam) - KG 6 (Ma-
rianen) - KG 6 (Markus-Ins.) - KG 6
(Iwo Jima) - KG 6 (Parece Vela) -
KH 6 (Hawai-Ins.) - KH 6 (Kure-Ins.)
- KJ 6 - KL 7 - KM 6 - KP 4 - KP 6
(Palmyra-Ins.) - KP 6 (Jarvis) - KR 6
- KS 4 (Serrana-Bank) - KS 4 (Swan-
Ins.) - KS 6 - KV 4 - KW 6 - KX 6 -
KZ 5 - LU - MP 4 (Bahrain) - MP 4
(Das-Ins.) - MP 4 (Oman) - MP 4 Q
(Qatar) - MP 4 T (Trucial Oman) - OA
- OD - OX - PJ (Niederl. Antillen) -
PJ (St. Martin) - PK - PY - PY Ø
(Fern. de Noronha) - PY Ø (Trinidad)
- PZ - ST - SU - TA (asiat. Türkei) -
TG - TI - TI 9 - (Cocos-Ins.) - TJ -
TL - TN - TR - TT - TU - TY - TZ
- UA 9/Ø - UA Ø (Tannu Tuva) -
UD - UF - UG - UH - UI - UJ - UL
- UM - VE - VO - VK (Australien) -
VK (Tasmanien) - VK (Lord-Howe-Ins.)
- VK (Willis-Ins.) - VK 9 (Christmas-
Ins.) - VK 9 (Cocos-Ins.) - VK 9 (Nauru-
Ins.) - VK 9 (Norfolk-Ins.) - VK 9 (Pa-
pua) - VK 9 (Neuguinea) - VK Ø (Mac-
quarie) - VK Ø (Heard-Ins.) - VP 1 -
VP 2 (Anguilla) - VP 2 (Antigua) - VP 2

(Virgin-Ins., brit.) - VP 2 (Dominica)
- VP 2 (Grenada) - VP 2 (Montserrat)
- VP 2 (St. Kitts) - VP 2 (St. Lucia) -
VP 2 (St. Vincent) - VP 3 - VP 4 -
VP 5 (Cayman-Ins.) - VP 5 (Turks) -
VP 6 - VP 7 - VP 8 (Falkland-Ins.) -
VP 8 (South Georgia) - VP 8 (South
Orkney) - VP 8 (South Sandwich) -
VP 8 (South Shetland) - VP 9 - VQ 1
(Sansibar, bis 26. 4. 64) - VQ 2 - VQ 8
(Agalega) - VQ 8 (Cargados-Ins.) -
VQ 8 (Chagos-Ins.) - VQ 8 (Mauritius)
- VQ 8 (Rodriguez) - VQ 9 (Seychel-
len) - VQ 9 (Aldabra) - VR 1 (Phönix-
Ins., brit.) - VR 1 (Gilbert) - VR 1
(Ocean-Ins.) - VR 2 - VR 3 - VR 4 -
VR 5 - VR 6 - VS (Malaysia West) -
VS (Malaysia Ost) - VS 5 (Brunei) -
VS 6 - VS 9 (Aden) - VS 9 (Socotra) -
VS 9 (Kamran) - VS 9 (Kurja Muria)
- VS 9 (Maldiven) - VU (Indien) - VU
(Laccadiven) - VU (Nicobaren) - W/K
- XE - XE 4 (Revilla Gigedo) - XT -
XW - XZ - YA - YI - YK - YN -
YN Ø (Corn-Ins.) - YS - YV - YV Ø
(Aves-Ins.) - ZC 6 - ZD 3 - ZD 6 -
ZD 7 - ZD 8 - ZD 9 - ZE - ZK 1 (Cook-
Ins.) - ZK 1 (Manihiki) - ZK 2 - ZL
(Neuseeland) - ZL (Kermadecs) - ZL
(Chatham) - ZL (Campbell) - ZM 6 -
ZM 7 - ZP - ZS (Südafrika) - ZS 3
(Südwestafrika) - ZS 3 (Walvischbay) -
ZS (Marion-Ins.) - ZS 7 (Swaziland,
auch ZD 5) - ZS 8 (Basutoland) - ZS 9
(Bechuanaland) - 3 V 8 - 3 W 8 - 4 S 7
- 4 W 1 - 4 X 4 - 5 A - 5 B - 5 H
(Tanganyika, bis 26. 4. 1964) - 5 N -
5 R - 5 T - 5 U - 5 V - 5 X - 5 Z -
6 O - 6 W - 6 Y - 7 G - 9 G - 9 K
(Kuwait) - 9 K (Neutrale Zone Ku-
wait, auch 8 Z 5) - 9 K (Neutrale Zone,
RAQ, 8 Z 4) - 9 L - 9 N - 9 Q - 9 U -
9 X - Cambodia - Antartica - Tansa-
nia (ab 27. 4. 1964).

(Bis zur Verständlichkeit gekürzt nach
der Originalausschreibung.) Antrags-
formulare für das EU-DX-D mit Länder-
liste stehen in beschränktem Umfang
beim DM-Award-Bureau zur Verfügung
und können von Antragstellern, die
nach vorstehender Liste und unter Be-
achtung der Bedingungen im „funka-
mateure“ 4/65 mindestens 50 Punkte
innerhalb eines Jahres erreicht und
durch QSL bestätigt haben, über den
Bezirks-Diplom-Bearbeiter abgefordert
werden.

Das jugoslawische Diplom „WAYUR“ (Worked all YU-Republics)

Das Diplom WAYUR wird vom Verband
der Funkamateure Jugoslawiens SRJ
(Savez Radioamatera Jugoslavije), P. O.
Box 324, Beograd, Jugoslawien, an alle
Amateure der Welt für Verbindungen
mit jugoslawischen Stationen in allen
YU-Bundesrepubliken verliehen.

Es sind erforderlich: a) für YU-Stationen
mindestens 10 Verbindungen je Re-
publik (insgesamt 60), b) für Amateure
aus allen anderen europäischen Ländern
3 Verbindungen je Republik (insgesamt
18), c) für DX-Stationen 2 Verbindun-
gen je Republik (insgesamt 12) mit ver-
schiedenen jugoslawischen Stationen. Je
Republik müssen mindestens 2 verschie-
dene Bänder benutzt werden.

Es zählen alle QSOs ab 1. Februar 1950,
jedoch entweder nur in cw oder nur in
fone, keine gemischten QSOs. Die gefor-
derten Mindestberichte sind R3, T8.
Alle QSOs müssen unter dem gleichen
Rufzeichen gearbeitet sein. Portable-Ber-
trieb ist im Umkreis von maximal
100 km gestattet.

Die Kenner der Bundesrepubliken sind:
YU 1 - Srbija (Serbien), YU 2 - Hrvatska
(Kroatien), YU 3 - Slovenija (Slo-
wenien), YU 4 - Bosna i Hercegovina
(Bosnien u. Herzegowina), YU 5 - Ma-
kedonija (Mazedonien), YU 6 - Crna
Gora (Montenegro). Die QSOs müssen
durch QSLs bestätigt sein. QSLs mit ge-
änderten Daten oder unvollständigen
Daten (Rufzeichen, RST/RSM, Band)
zählen nicht für das WAYUR.

Nach der Ausschreibung für das WAYUR
ist mit dem Antrag (Antragsformblatt
des Radioklubs der DDR), der die glei-
chen Daten wie die QSLs enthalten muß,
eine Erklärung des Bewerbers über die
Einhaltung der Lizenzbestimmungen
und der WAYUR-Regeln mit einzusen-
den.

Die QSLs werden beim DM-Award-Büro
geprüft und dem Antragsteller zurück-
gesandt. DM-Stationen erhalten das
WAYUR ohne Gebühren. DM 2 ACB

CHC-Chapter Nr. 23 der DDR

(Fortsetzung aus Heft 7/1965)

4. Die Mitgliedschaft und Leitung des CHC-Chapter

4.1 Die Leitung des DM-CHC-Chapter 23 über-
nehmen 4 der erfahrensten CHC-Mitglieder (ein-
schließlich Leiter des DM-Award-Büros). Die Lei-
tung wird jährlich zum Jahrestreffen der Funk-
amateure oder durch Briefwahl für die Dauer von
einem Jahr gewählt. Während des Jahrestreffens
werden spezielle Treffen der CHC-Mitglieder
durchgeführt.

4.2 Die Mitglieder der Leitung des CHC-Chap-
ter 23 sind gleichzeitig ständige Mitarbeiter des
DM-Award-Büros des Radioklubs der DDR.

4.3 CHC-Mitglieder können auf ihrer QSL-Karte
den Vermerk „CHC-Mitgliedsnummer“ führen.

CHC-Anwärter können den Vermerk „Member of
CHC-Chapter 23“ führen.

4.4 Der DM-CHC-Chapter 23 gibt das DM-Chap-
ter-Award (DMCA) heraus.

Das neue Diplom „DMCA“

Der DM-CHC-Chapter 23 (Gruppe der Funkama-
teure der DDR im Certificate Hunters Club) gibt
das Diplom DMCA (DM-CHC-Chapter-Award) her-
aus.

Bedingungen: Klasse I: 10 Mitgl. in 5 Bez.,
Klasse II: 20 Mitgl. in 8 Bez.,
Klasse III: 30 Mitgl. in 10 Bez.

Es zählen alle QSOs mit den Chapter-Mitgliedern
seit deren Lizenzierung alle Bänder, alle Betriebs-
arten. Gebühr: 2,50 MDN, Ausland 10 IRC. An-
träge an das DM-Award-Büro. QSL müssen vor-
handen sein.

Mitglieder sind z. Z.: DM 2 ABB, ABL, ACB,
ADC, AGH, AHM, AiO, AMG, APG, AOL, ATD,
ATL, AUO, AVG, AWG, AXO, AYK, AYL, AZB,
BEL, BEO, BFM, BTO, BUL, CCM, CHM, 3BL,
CG, JML, ML, NML, BPM, RBM, SMD, VED,
WHN, XSB, ZCG, ZMO, 4OM, WKL, SBN, 5MM/
MM, ZA 2 ACB. DM 2 ACB

UKW-Bericht

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

UKW-Marathon 1964/65

Die Auswertung des Marathon ist nunmehr abgeschlossen, und die endgültigen Ergebnisse liegen vor. 50 Stationen wurden in der 2-m-Gruppe gewertet. 5 Stationen sandten Kontroll-Logs, eine Station konnte nur zur Kontrolle gewertet werden, da die Kilometerangaben fehlten. Auf Wunsch wurden die Punkte einiger Stationen nach den gegebenen Kilometerangaben eingetragen. Für die Zukunft können diese Wünsche aber nicht mehr berücksichtigt werden, da wir der Meinung sind, daß man sich an die Mitteilungen des Referates über die Contestregeln halten sollte. Sehr mager fiel die 70-cm-Beteiligung aus. Nur zwei Stationen arbeiteten in diesem Bereich. DM 3 SSM mit 5 Punkten und DM 3 LJJ mit 3 Punkten waren die ganze Ausbeute. Auf diesem Gebiet haben wir noch tüchtig aufzuholen. Es kann sich nicht um eine Bauelementefrage, sondern nur um eine Zeit- und Interessenfrage handeln. Sicher ist der Einwand derer berechtigt, die da sagen: „Was sollen wir auf 70 machen, wenn schon auf 2 m nichts Besonderes los ist.“ Aber dem muß entgegen gehalten werden, daß zu Beginn der UKW-Tätigkeit auf 2 m auch nichts los war und erst der Elan einiger aktiver OM eine Belebung und damit einen Anreiz gab. Für die ersten Gehversuche reicht eine zusätzliche Verdreifachstufe für den Sender und eine einfache Vorstufe vor dem 2-m-Konverter aus, um Erfahrungen zu sammeln.

Ergebnisse des DM-UKW-Marathon 1964/65

1. DM 2 CGM	2038 Pkt.	26. DM 3 SSM	196 Pkt.
(ex DM 2 BTN)	1398 Pkt.	27. DM 3 IF	195 Pkt.
2. DM 2 BEL	1398 Pkt.	28. DM 3 FBM	188 Pkt.
3. DM 2 COL	909 Pkt.	29. DM 4 DF	184 Pkt.
4. DM 3 PMI	806 Pkt.	30. DM 4 ZID	160 Pkt.
5. DM 2 ARE	736 Pkt.	31. DM 2 AFM	149 Pkt.
6. DM 3 ZBM	622 Pkt.	32. DM 2 ASG	145 Pkt.
7. DM 2 BZL	582 Pkt.	33. DM 3 SBO	141 Pkt.
8. DM 3 ZWM	580 Pkt.	34. DM 4 ZCO	136 Pkt.
9. DM 2 BML	571 Pkt.	35. DM 2 ARN	132 Pkt.
10. DM 3 VSM	558 Pkt.	36. DM 4 IJ	128 Pkt.
11. DM 2 BIJ	544 Pkt.	37. DM 2 BMM	121 Pkt.
12. DM 4 GG	465 Pkt.	38. DM 2 BQH	120 Pkt.
13. DM 2 ACM	462 Pkt.	39. DM 2 BMB	95 Pkt.
14. DM 2 BHI	396 Pkt.	40. DM 2 ANG	90 Pkt.
15. DM 2 BON	378 Pkt.	41. DM 3 SF	86 Pkt.
16. DM 2 BLB	337 Pkt.	42. DM 4 YBN	78 Pkt.
17. DM 2 BPN	311 Pkt.	43. DM 2 AFB	76 Pkt.
18. DM 2 APE	301 Pkt.	44. DM 2 BKJ	64 Pkt.
19. DM 2 CDN	297 Pkt.	45. DM 2 CFL	55 Pkt.
20. DM 3 RCH	271 Pkt.	46. DM 4 UBN	44 Pkt.
21. DM 2 CNL	250 Pkt.	47. DM 2 AMO	41 Pkt.
22. DM 4 ID	245 Pkt.	48. DM 4 YSN	27 Pkt.
23. DM 2 COO	234 Pkt.	49. DM 4 YCA	22 Pkt.
24. DM 3 VHD	211 Pkt.	50. DM 2 CSL	22 Pkt.
25. DM 2 BNM	202 Pkt.		

70-cm-Verbindungen

DM 3 LJJ	5 Pkt.
DM 1 LJJ	3 Pkt.

Achtung, Neubrandenburg!

Das UKW-Referat ruft euch auf, die 2-m-Arbeit zu aktivieren! Im August dieses Jahres begehen wir den 9. Jahrestag der Freigabe des 2-m-Bandes in der DDR. Seit neun Jahren bildet der Bezirk Neubrandenburg den einzigen weißen Fleck auf der 2-m-Karte. Ist es nicht an der Zeit, diesen Fleck zu beseitigen? Ich stelle dem Amateur, der sich entschließt, die erste 2-m-Station aufzubauen, einige Materialien zur Verfügung. Übrigens, die erste 2-m-Station in DM, DM 2 AFN, wurde im Januar 1957 von der Deutschen Post abgenommen.

Holland

Eigentlich müßte die Überschrift lauten: DM. Da die Meldungen über die beteiligten DM-Stationen aber freundlicherweise von dem unermüdeten NL 314 aus PA übermittelt wurden, ergab sich diese kleine Änderung. Auch hier wieder ein schlechtes Zeichen für das Mitteilungsbedürfnis der DM-Stationen an das Referat. DM 2 AUJ aus Erfurt kommt regelmäßig gut nach PA durch. Am 13. Juni konnte er z. B. PA Ø CRA in Amsterdam sowie PA Ø ACG und PA Ø JOP arbeiten. Die Rapporte lagen dabei zwischen 55 ... 57. Am 20. Juni hatte 2 AUJ ein QSO mit PA Ø ZM, der ihn mit der Kehreseite der Antenne aufnehmen konnte.

Regelmäßige Skeds haben DM 4 ZID und PA Ø HEB. PA Ø HEB ist mit 50 Watt an 5 über 5 in 18 m über N.N. auf folgenden Frequenzen QRV: 144,18; 144,045; 144,45; 145,65; 144,72 MHz. Diese Skeds werden am Sonntagmorgen um 10 Uhr durchgeführt. Um 9.30 Uhr läuft ein Sked mit DJ 1 HO in Zeven.

PA Ø HEB hat außerdem einen Sked mit DJ 8 GK. Da dabei seine Antenne in Richtung DM-Mitte steht, sollen die Skedzeiten bekanntgegeben werden. Freitag um 2230, Samstag um 2200 und Sonntag um 1700 MEZ. DJ 8 GK arbeitet auf 144,3 mit 50 Watt an 10-El-LY. PA Ø HEB konnte bisher aus Holland mit 45 OZ-Stationen arbeiten!

Diese wenigen Meldungen sollten uns wieder einmal beweisen, daß mit Skeds noch einiges zu machen ist. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sich bei Skeds immer noch andere Stationen aus der Umgebung der Beteiligten anschließen. Skeds sind ein Beitrag zur Aktivierung der 2-m-Arbeit!

IARU-VHF-UHF-Contest

Dieser zweifelloso größte Contest des Jahres findet vom 4. bis 5. September statt. Er beginnt um 1900 MEZ am Samstag und endet um 1900 MEZ am Sonntag. Regeln wie üblich. Punktbewertung: 1 Punkt/km. Die Logs bitte an den UKW-Contest-Manager DM 2 BIJ, OM Scheffer, 65 Gera, Am Sommerbad 2. Bitte die Standardlogs des Radioklubs benutzen. Es ist unbedingt ein einfacher Durchschlag anzufertigen. Standortlogvordrucke müssen über die Bezirksradioklubs vom Vordruck-Leitverlag angefordert

werden. Der Radioklub und das UKW-Referat sind nicht mehr im Besitz dieser Logs.

Die UKW-Manager der Bezirke sollten die Verteilung der Logs an die UKW-Amateure vornehmen.

DM Ø VHF

Wie DM 2 ADJ mitteilte, wird DM Ø VHF in Kürze wieder QRV sein. Durch eine längere Krankheit mußte die Arbeit unterbrochen werden. Erfreulich ist, daß die Produktion der von Karl-Heinz angekündigten 2-m-Konverter angelaufen ist. Ein Lichtblick für viele Interessenten, nachdem es um den in Stadtroda zu bauenden Konverter nach DM 3 ZLB zu ruhig geworden ist.

Einen weiteren Dauerläufer hat der OV Deggendorf (Donau) in GI 15 errichtet. Der Sender arbeitet auf der Frequenz 144,002. Der Träger läuft durch und wird mit 800 Hz getastet. Die Abstrahlung erfolgt durch eine Ground-Plane. Sendezeit: Montag bis Freitag von 1800 bis 2200. Samstag von 1300 bis 2200 und Sonntag von 0800 bis 2200 MEZ.

Kanal-Inseln

Auf den Kanalinseln ist in der Zeit vom 17. 8. bis 7. 9. 1965 GB 2 GC QVR. Arbeitsfrequenzen: 144,15; 432,15; 1296,45 MHz. Der Gang besteht aus acht OM. Starkes Interesse besteht an QSOs mit deutschen Stationen.

Frankreich

F 8 DO an der Rhone ist auf 144,099 mit 100 Watt an 4 × 9 EL. jeden Abend ab 2200 MEZ QRV und an QSOs mit DM interessiert. Anrufe sollten nur in CW erfolgen. F 9 NL ist aus AD 71 mit 100 Watt auf 144,8 MHz QRV. Mit 750 m ü. NN. dürfte das QTH in den Pyrenäen einiges erwarten lassen.

England

GD 3 FOC strahlt auf 145,77 mit 8 über 8 und 100 Watt und wird unterstützt von GD 3 IWP, der sein QTH-portable auf einem 600-m-Hügel der Insel Man fand. Folgende 2-m-Stationen sind in Wales aktiv: GW 5 BI mit 90 W auf 144,4; GW 8 NP-40 W-144,09; GW 8 UH-90 W-144,39; GW 3 SYE-18 W-144,146 und GW 3 BFH und GW 3 CBY mit VFO zwischen 144,1 und 144,4 MHz.

First EA-GW

Die erste Verbindung zwischen EA und GW kam am 27. 3. um 2000 Uhr zustande. EA 1 AB in Santander und GW 3 MFY waren die Glücklichen.

Guernsey

Auf Guernsey, eine der englischen Kanalinseln, ist GC 3 KAV mit 60 Watt und 4 über 4 auf der Frequenz 144,045 regelmäßig in der Luft. Interesse besteht an QSOs mit deutschen Stationen. Ein sehr gutes QTH bietet einige Vorteile.

7 X 2 - F

Eine 2-m-Verbindung konnten 7 X 2 SMA in Algier und F 9 BG in Toulon sowie F 1 DF/m in der Provence am 16. Mai herstellen. Zwar keine Erstverbindung, aber sicher auch keine Alltäglichkeit.

PA Ø Bake

PA Ø KST sendet seit Mitte Juni auf 145,76 MHz ganztägig. Sendeleistung 36 Watt an einer Ground-Plane. Innerhalb einer Minute werden Call und QRA-Kenner in CW gegeben. Daran schließt sich ein Dauerstrich von einer Minute an. Empfangsberichte von DM-Stationen bitte via DM 2 AWD an NL 314.

Beiträge für UKW-Bericht

Beiträge für den UKW-Bericht bitte bis spätestens 20. Tag des Monats einsenden. Interessante Bilder in einwandfreier Ausführung werden honoriert. Nach Möglichkeit Bilder einsenden, die technische Einzelheiten der Station erkennen lassen oder einen Überblick über charakteristische portable-Einstellungen zeigen.

UKW-Marathon 1965/66

Das nächste DM-UKW-Marathon beginnt am 13. September 1965. An den Tagen des SP 9-Contestes fällt das Marathon aus. Die Bedingungen sind nicht verändert worden. SWLs können sich am Marathon beteiligen. Jede an einem Montag gehörte Station muß eingetragen werden. Die UKW-Bezirksmanager werden vom Referat gesondert informiert. DM 2 AWD

DX-Bericht

für den Zeitraum vom 1. Juni bis 3. Juli 1965, zusammengestellt von Ludwig Mentschel, 703 Leipzig, Hildebrandstraße 41 b, auf Grund der Beiträge folgender Stationen:

DM 2 AMG, DM 2 AND, DM 3 WOE, DM 3 JZN, DM 3 OZN, DM 3 STO, DM 3 XIG, DM 4 XGL, DM 4 PKL, DM 3 ZBM, DM 3 SBM, DM 2 CHM, DM 2 AUG, DM-2088/M, DM-1825/L, DM-2381/K, DM-1051/Q, DM-2665/L, DM-2443/H, DM-EA 2546/G, DM-EA 2587/M, DM-2454/K, DM-2351/I, DM-EA 2703/A, Tauer/H, Gruf/G.

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

Im Berichtszeitraum kann man die Bedingungen auf den hochfrequenten Bändern als zufriedenstellend bezeichnen. Das 14-MHz-Band ist wieder ganztägig offen, während das 21-MHz-Band größeren QSB-Perioden unterworfen war. Anfang des Monats herrschten in den frühen Morgenstunden auf 14 MHz hervorragende Bedingungen nach Süd-Amerika, während gegen Monatsende tagsüber Short-Skip dominierte. Auch auf 21 MHz konnte der WAE-Jäger fleißig Punkte sammeln. Die Conds haben auf 28 MHz gegenüber dem Monat Mai wieder nachgelassen. Auf 80 und 40 Meter „verirrt“ sich nur noch selten eine DX-Station. Das starke kommerzielle QRM und das zunehmende QRN auf diesen Bändern sind wohl der Grund dafür. Während der Sommermonate empfiehlt sich aber, diese Bänder in den Nachtstunden zu beobachten, da in diesen Ferienmonaten häufig europ. DX-peditionen arbeiten (Andorra, San Marino, Monaco, Kanal-Inseln, Gotland usw.). Wollen Sie mehr darüber erfahren, dann empfehlen wir Ihnen das DM-DX-MB. Angenehme Ferien mit dem Portable-TX und beste Funk- und Wetter-Conds wünscht Ihnen Ludwig, DM 2 CHM

28 MHz:

Erreicht: LU 4 DM (2030 f), ZE 2 JA (1700 f)

21 MHz:

AF: 5 H 3 JJ (1600), CR 6 JA (1930), 9 Q 5 QR (1630), 9 L 1 TL (1630), TN 8 AF (1500), 9 J 6 AA/P (1800), 7 X 2 AH (1930), 9 J 2 IE (1700).

OC:

CR 8 AF (1230), EU: F 8 FC/FC (1600), OY 2 H (1230), 9 H 1 W (1500), ZB 2 A (1130, 2300). Gehört: ZS 9 A (1900), PJ 2 CZ (1900), MP 4 BFH (1800), ZD 7 IP (1630), VK 5 NO (1000).

14 MHz:

NA: CO 2 BC (2300), CO 2 JB (2300), CO 8 HB (2230), TI 2 WD/TI 8 (2400), VP 2 KT (2330), HP 1 PV (0000), TI 2 LA (2230), VO 2 NA (1600), HP 3 M (2300), TI 2 PZ (2330), OX 3 KI (0000), FP 8 CK (1830), KZ 5 BC (2330).

SA: OA 4 EM (0600), OA 4 AO (0500), OA 4 PZ (2330), CP 5 AQ (1830), CP 5 EZ (1730), PJ 2 AA (0100), PJ 2 CZ (2330), OA 8 D/3 (0100, via W 2 CTN).

AF: 9 E 3 USA (2300), ZD 5 M (1430), ZE 1 AE (1500), CR 6 AI (1830), 7 G 1 Q (1900, 2100).

AS: OD 5 EE (1730), 9 N 1 MM (1800), TA 1 DB (1945), HS 1 FJ (1600, via WA 6 QJY), EP 2 RV (1930), VS 9 ASP (1400), JA, KA 2 JH (1830), KR 6 UD (1700), AC 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 H EP 2 BQ (1800).

OC: KG 6 AAY (1430), KG 6 AD (2130).

EU: LX 1 BW (1430 f), PX 1 FR (1145), LA 2 EJ/P (1730, Spitzbergen), 9 H 1 AD (1430), LA 5 CI/P (1730), GD 3 HQR (2300), TF 2 WIO (1830), TF 2 WIL (1730), UA 1 KED (0000), ZB 2 AM (2300), 9 H 1 AB (0130).

Gehört: NA: KP 4 (0800, 2100), CO 2 JB (0000), VP 2 GL (2130, voa W 5 QMJ). XE (2300), VP 7 NQ (2230), VP 9 FO (2345), CO 2 LR (2030), VO 2 RE (2045).

SA: HC 5 MP (2130 ssb), HC 5 NW (2230 ssb), YV 1 (2330 f), AS: YA 4 A (2015), YA 3 TNC (1300), VS 9 OC (1830), ZD 8 BC (1830), VS 9 AWR, VS 9 ASP (1730), HZ 1 BB (1915 ssb), VS 6 AJ (1730 ssb), HS 1 KD (1545), HZ 1 AB (1800 ssb), KR 6 UD (0000), 9 M 4 MT (2000), 9 M 4 JY (1730), AP 2 AR (2000), CR 9 AH (1500), VS 9 (1900), 9 M 2 AR (1600), YI 6 MUS ?? (1900), 4 S 7 WP (1600), MP 4 TBO (1430).

AF: FR 7 ZD (1600), 5 Z 4 FB (1930 ssb), 5 H 3 KB (1815), 7 Q 7 PBD (1815 ssb), 7 X 3 GL (1900 ssb), CN 8 CC (2100), 6 W 8 AG (1900 ssb), 9 E 3 USA (2015), VQ 9 HB (2100), TN 8 AF (2100), CT 3 AA (2230), f, CT 3 AQ (2315), ET 3 VR (2215), ZD 8 BC (1700), 3 V 8 WU (1730), 9 X 5 MH (2230), 9 E 3 USA (2045), EL 2 (16, 2200), VO 1 CW/SU (2145), 5 Z 4 DW (1330), 9 G 1 (1700).

OC: DU 9 FC (1700 ssb), DU 1 AA (1545 ssb), KH 6 (0700, 1900), KH 6 TD (1015), KG 6 ATY (1800).

EU: OHØNI (1915 ssb), LA 5 CI/P (2000), 9 H 1 K (1700 f), 4 U 1 (1800), IP 1 ZGY (2130 ssb), 9 H 1 AB, AD (0700, 1600), LA 4 EJ/P (2000 ssb), TF 2 WJF (1930 ssb), CT 2 AM (2015), OY 7 X (2045), UA 1 KED (2100), IS 1 DMN, IS 1 VEA (13, 2200), EA 6 BD (18), 9 H 1 U (2130), TF 2 WIO (2230).

7 MHz:

Erreicht: SA: PY 7 (0430)

AS: VU 2 CQ (0500)

EU: SL 1 CF (1800, via W 2 CTN), DJ 3 GN/LX (1600), ZB 2 AM (0030).

Gehört: FP 8 CY (0330), CO 2 PY (0430), VO 2 AE (0200), PY (0300), CR 4 AB (0030), TA 2 FA (2230, unls), VU 2 CQ (0030), GC 2 FMV (0500), SV 1 BK (0100), LX 1 AJ (0745)

3,5 MHz:

4 X 4 (2100), W 1, 2, 3, (0300-0500), PY 1 BTX (0400), PY 5 (0300)

... und was sonst noch interessiert:

Einige SVØ-Stationen planen eine Reise nach dem Priesterstaat Athos im August oder September. Ein Reiseabsteher nach der Türkei soll sich anschließen. - Luxemburg erteilt nur nach 1jährigem Aufenthalt LX-Lizenzen an Ausländer. Alle kurzfristigen Expeditionen haben dem Heimat-Rufzeichen den Prefix LX hinzuzufügen. - FH 8 CD ist auf den Comoren noch bis zum 23. August aktiv und kehrt dann nach Frankreich zurück. - FG 7 XT plant eine Reise nach Saint Martin FS 7 in SSB und RTTY. -

VP 8 HO wird ab August 1965 mit Hammarlund-Geräten von South Georgia grv sein. - Ausländische Lizenzinhaber erhalten in Belgien den Prefix ON 8. - OR 5 RK ist der Nachfolger von OR 4 VN auf der belgischen Antarktis-Base. - VU 2 DI will für 3 Jahre von den Andamanen aus QRV sein unter dem Call VU 2 DIA. QSL an B. S. Hedge, ATMO, Inter State Police, Wireless, Port Blair-Andaman Islands-India. - LA 4 EJ/P auf Jan Mayen ist noch bis August auf 80,40 und 20 Meter zu erreichen. -

3 AØ ist der neue Kenner für Ausländer in Monaco. - YA 4 A, der sonst an der amerikanischen Botschaft in Teheran arbeitet, teilt mit, daß sich offizielle Stellen in Thailand bemühen, Verträge mit dem Ziel abzuschließen, Thailand von der DXCC-Banned-Liste zu streichen. - Die neue Adresse des libanesischen QSL-Bureaus ist: RAL QSL-Bureau, Box 1217 - Beirut - Lebanon. -

TJ 1 AC bemüht sich um eine Lizenz für Fernando Peo EAØ im Oktober. Mit einer Genehmigung kann gerechnet werden. - Gus, W 4 PBD, der seit einigen Monaten in Asien weilt, will im Dezember nach den USA zurückkehren. - Bis zum 22. August sind die OPs von WA 5 HZY und WA 5 CGT als HR 1 HZY QRV auf den Frequenzen 14015 und 21015 kHz in CW sowie auf 14115, 21115 und 14315 in SSB. QSL an WA 5 CNP. -

ZD 8 BC will gegen Jahresende aus ZD 9 QRV sein. - VR 4 CR wird noch für ein weiteres Jahr tätig sein. QSL an A. Charter, c/o Weather Officer, Honiara-British Samoa. - Die Clubstation ET 3 USA benutzte aus Anlaß des 12jährigen Bestehens des Radioklubs von Asmara das Sondercall 9 E 3

USA im Monat Juni. -

DXCC-Stand: CW W 6 CUQ 312 bestätigte Länder

Fone CX 2 CO 311 bestätigte Länder

DXCC-Stand der sowjetischen DXer:

UC 2 AR 230/244 UB 5 KAB 233/266

UA 6 JB 223/234 UM 8 KAA 203/287

UA 3 CT 221/230 UB 5 KDS 203/243

UA 9 VB 220/241 UB 5 KCA 173/187

UA 3 AN 218/230

DX-Adressen und QSL-Manager

XT 2 HV G. Demangeat, Box 793, Quagadougou-Upper Volta

XE 3 MF J. Walker, Box 329, Merida, Yuc.-Mexico

EL 3 C C. Schenning, Lamco Buchanan, Monrovia-Liberia

FG 7 XQ L. Emilien, 21 Reu Gambetta, Pointe-a-Pitre, Guadeloupe

FU 8 AG J. Gavarone, Box 104, Santo-Hebrides

HI 8 XAL A. Luan III, Box 1087, Santo Domingo, Dominican Rep.

HR 1 RP US-Embassy, Tegucigalpa, Honduras

CX 7 AP D. Cahill, Box 122, Montevideo-Uruguay

CR 4 AJ Box 5, Praia-Cape Verde Islands

KZ 5 BA Box 841, Curundu-Canal Zone

VK 9 CJ Box 204, Port Moresby, Papua Territory-Australia

KL 7 CYS R. Hunsucker, 350 s. 39th, Boulder, Colorado-USA

PJ 3 AO to L. Volney, VE 1 CJ, 24 Muriel Av., Champlain Hts., St. Johns-Canad.

ET 3 RR R. Syriac, P. O. Box 703, Belchertown, Mass.-USA

HZ 3 TY/Q Box 1721, ARAMCO, Dharan-Saudi Arabia

8 Z 4 C. Bluhn, 126 L. E. Sunset Blvd., NAVY 943, FPO, San Francisco

K 3 SWW/ P. King, 18 Daly Street, Gawler, Sa. Australia

KG 6 K. Jarvis, Box 199, Charlestown, NEWIS, W. I.

VK 0 PK Box 173, Diego Suarez, Madagascar

VP 2 KJ R. Scarrow, 6 Guildford Close, Worthing, Sussex-England

5 R 8 CB V. H. Price, Texaco, Techn. Dept., Point-a-Pierre, Trinidad

cx ZD 8 A J. J. W. Crony, Cronesia, Worthing, Christ Church, Barbados

VP 4 VP V. H. Price, Texaco, Techn. Dept., Point-a-Pierre, Trinidad

VP 6 JC J. J. W. Crony, Cronesia, Worthing, Christ Church, Barbados

FG 7 XF Hector Agastin, Morne-a-L'eau, Guadeloupe

EP 2 AU F. Privette, G 4 AAS, Armish/MAAG, Iran, APO 205 -

EA 8 EE New York - USA

5 N 2 AAF M. Alejo M., Bethencourt 20, Escaleritas, Las Palmas -

VS 9 AWR Mike Dransfield, P. M. B. 1044, Zaria - Nigeria

OD 5 BZ W. D. Reid, Officers Mess, RAF, Steamer Point, BFPO 69 -

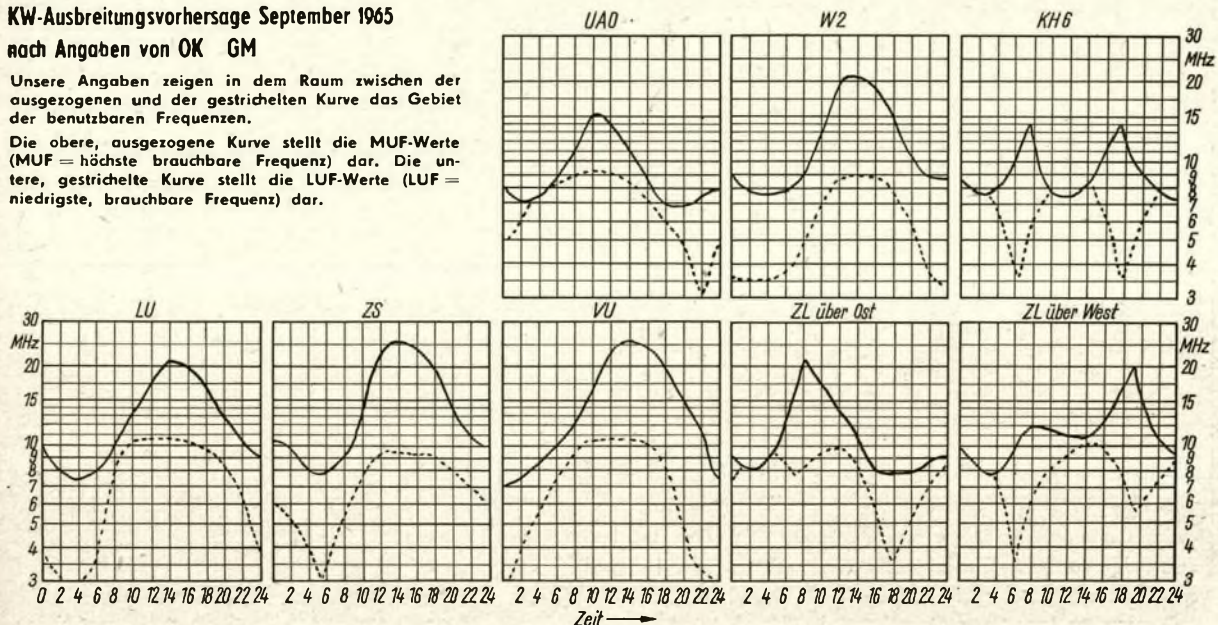
OP W 8 BKO, P. O. Box 2806, Beirut - Lebanon

KW-Ausbreitungsvorhersage September 1965

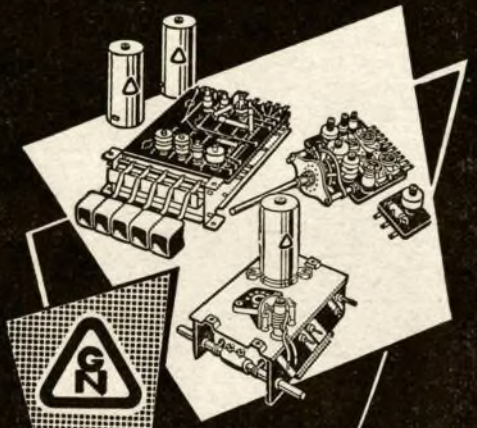
nach Angaben von OK GM

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.



KX 6 BQ via FPO Box 572, San Francisco — Cal. — USA
 FY 7 YL P. O. Box 267, Cayenne, French Guinea
 PX 1 MO M. Dort, 23 Rue Dublan, Bordeaux, Gironde — France
 ZS 8 H Box 1729, Johannesburg — South Africa
 5 R 8 AN via W 3 KVQ, E. Blaszyk, 2308 Branche Pike, Riverton, N. J. — USA
 5 U 7 AG Box 201, Niamey — Niger Republik
 CR 4 AF Airport Sal, Cape Verde Islands
 3 A 2 BT Fitch Norman A, S. 79 Murchison Road, London, E. 10/England
 6 W 8 AA Danancher Guy, Bureau Militaire aupres de l'Ambassade de France au Cambodge, SP 50.696, T. O. E.
 TJ 8 YL Darecs Jacques, 117 Rue de Versailles, Le Chesnay, S. ct O. France
 6 W 8 DJ Pignier Andre, P. O. Box 2781, Dakar
 CR 6 BU M. de C. Pinheiro, P. O. Box 5494, Luanda — Angola
 OQ 0 PD (ex) und 9 U 5 PD via ON 5 PD, Dr. P. Duren, 1 Rue Rebonmoulin, Ciney — Belgium
 5 A 3 TQ R. Growther, 236 Westwood Lane, Welling, Kent — England
 MP 4 BFD Don Aveling, P. O. Box 300, Abu Dhabi — Trucial Oman
 MP 4 DAL Don Aveling, P. O. Box 300, Abu Dhabi — Trucial Oman
 MP 4 MAU Don Aveling, P. O. Box 300, Abu Dhabi — Trucial Oman
 MP 4 QBF Don Aveling, P. O. Box 300, Abu Dhabi — Trucial Oman
 MP 4 TBJ Don Aveling, P. O. Box 300, Abu Dhabi — Trucial Oman
 AP 2 AR A. Rehmann, 36 Puruna, Paltan, Dacca 2 — East Pakistan
 CE 0 ZI via W 4 QVJ, P. O. Box 8045, Jacksonville — Fla. USA
 CN 8 FW Box 1622, APO 117, New York — N. Y. USA
 CP 6 EZ P. O. Box 145, Temuco — Bolivia
 HC 1 JF USAID, c/o US-Embassy-Quito/Ecuador
 KG 6 IC APO 815, San Francisco — Cal. USA
 TG 9 FA J. Arends, P. O. Box 115, Guatemala City — Guatemala
 VP 1 TA P. O. Box 200, Belize — British Honduras
 XE 1 JH Administration de Correos, 1148, D. F. Mexico
 ZD 8 HB GMRD, Box 4187, Patrick, AFB — Florida/USA
 ZD 9 AM R. Johnson, P. O. Box 197, Benoni, TVL. — South Africa
 6 W 8 CY R. Mercier, Box 971, Dakar — Senegal
 7 X 2 ZH E. Bedoucha, 5 Rue Burdeau, Algier — Algeria
 KZ 5 EX P. O. Box 207, Fort Clayton — Panama Canal Zone
 9 G 1 YL Mrs. Ruth Kaiser, Box 3247, Kumasi — Ghana
 9 Q 5 US c/o US — Embassy — Leopoldville — Rep. Congo
 9 X 5 US P. O. Box 28 — Kigali — Rwanda
 FK 8 BG P. O. Box 637, Noumea — New Caledonia
 VP 4 TI S. E. Knowles, 20 Dere St., Port of Spain — Trinidad
 7 X 3 VV R. Perrier, Ecole des Filles de la Barga, Colomb Bechar Ain Sefra — Algeria
 5 H 3 JJ Dr. Peter Pebam, Mission Hospital, Ifakara — Tanganyika
 TJ 1 AD via DL 3 BK, H. G. Scholz, Ackermannstr. 31, Stuttgart
 KR 6 MB CG, 2 rd Mar. Div., c/o FPO, San Francisco — Cal.
 HZ 2 TA P. O. Box 260, Rijad — Saudi Arabia
 XE 2 MO H. Cadena, Box 117, Monterrey, Mexico
 CE 0 XA via W 4 DQS, 928 Trinidad, Cocoa Beach, Fla.
 VK 9 CR Box 31, Cocos Islands, Indian Ocean oder via VK 6 RU
 PJ 2 MI J. Cijntje, c/o Landsradio Dienst, Sint Matten
 VR 1 S P. R. L. Dunbar, c/o Met. Station, Funafuti, Ellica Islands
 9 Q 5 RB Box 1559, Bukavu, Rep. of Congo



Spulensätze

für Rundfunkempfänger
UKW, Kurzwellen, Mittelwellen, Langwellen

Komplett verdrahtet, mit Dreh- und Tastenschallern

GUSTAV NEUMANN KG

SPEZIALFABRIK FÜR SPULEN, TRANSFORMATOREN,
DRAHTWIDERSTÄNDE · CREUZBURG/WERRA THÜR.

Besuchen Sie uns zur Technischen Frühjahrsmesse in Halle 18

handbuch elektronische bauelemente

Ausgabe 1965
Format DIN A 4, 862 Seiten

RFT
electronic

Neuerscheinung

Dieses umfassende und ausführliche Handbuch informiert alle Anwender elektronischer Bauelemente, den Wissenschaftler ebenso wie den in der Praxis tätigen Ingenieur und Techniker über das umfangreiche Sortiment an Elektronenröhren, Halbleitern, Kondensatoren, Widerständen, Kontaktbauelementen und sonstigen Bauteilen, die in der DDR gefertigt werden.

Jedes der acht Kapitel enthält im wesentlichen: Kurzdarstellungen des technischen Entwicklungsstandes im jeweiligen Bereich, Hinweise auf besondere Probleme der Anwendung, für jeden Typ alle erforderlichen Daten, Anwendungsmöglichkeiten an Hand von Schaltungen und viele Abbildungen.

Das Handbuch ist zu einer Schutzgebühr von 45,— MDN erhältlich.

Bestellungen richten Sie bitte an die

VVB RFT Bauelemente u. Vakuumtechnik
Abteilung Werbung und Messen

1017 Berlin
Ehrenbergstraße 11-14

Wir bieten an im Versand:

sämtliche Bauteile für den Bastler, wie Transistoren, Widerst., Kond., NV-Elkos, Trimmer, Potentiometer usw. Bitte Listen anfordern! Auszug daraus: Telesk.-Ant., Stern 3 Paar 26,40; Stern 4 Stück 10,75; Trabant Stück 10,35; Stern 64 Stück 12,50; Einbaulnstr. 100 μ A P 50 39,25; 50 μ A P 65 34,20; 1 mA P 50 39,25.

KG Dahlen, Elektro-Vst. 654, Wermesdorf/Oschatz, Clara-Zetkin-Straße 30

KLEINANZEIGEN

Verkaufe gegen Höchstangebot: 2 m TX, mit 4451 u. Netztl., kpl., 1 Mod-Verstärk., 25 Watt, 1 Trafo, 300 V, 400 VA. Zuschr. MJL 3057, DEWAG, 1054 Bln.

Verkaufe neue Bildröhre Telefunken AW 59-90 (59 cm), mit Garantie, für 350,- MDN. Zuschriften unter MJL 3058 an DEWAG, 1054 Berlin

5-Kanal-Fernseher, 27, 12 MHz, 2 Röhre u. 1 Transistor, 160x160x80, Ausgangsleistg. etwa 400 mW, betriebsber., m. Batterien, für 210,- MDN zu vk. Zuschr. MJL 3059 DEWAG, 1054 Berlin

Wir suchen dringend ein kleines Tonbandgerät f. Batterieanschl. für Protokollzwecke. Ausführliche Angebote erbeten unter MJL 3060 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Bausatz Oszi 40, 200 MDN; kompl. m. Röhre, Baugruppen verdrahtet. Suche Stabis GR 28-10, GR 28-40, Zuschr. MJL 3061 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Bildr. B59G1, neu, 200,- MDN; B43G2, neu, 125,- MDN; Zellentrfo für Sibylle, neu, 30,- MDN; PC 88 (Siemens), neu, 30,- MDN; PABC 80, neu, 10,- MDN; PL 84, neu, 10,- MDN; PCF 82, neu, 10,- MDN. Zuschrift. unt. MJL 3062 DEWAG, 1054 Berlin

Verk. geg. Angebot: 1 japan. Transistorensuper, neu, mit 8 Transist., MW, KW 6-18, MHz, Grob- u. Feinabstimmung, S-Meter usw., 2 Gegentaktendstufen mit Treiber GES 4-1, je 20,- MDN, neuwert.; 2 Elkos 500 μ F/18 V, neu, je 3,- MDN; Trafos, Drosseln, EZ 81, alles neu. Erwin Weigold, 45 Dessau, Huttenstraße 13

Verk. 5 Bd.-Konv., mit Tasten u. Gehäuse, HF-Mi-Osz., ZF 1,6 MC, etwa 180,- MDN; OV1, Stocksp. 80 m, mit Gehäuse u. Netztl., etwa 80,- MDN; Netztl. pr. 110, 125, 220, 240 sec. 4, 6, 3 12,6 V 2x350 V/80 mA, etwa 60,- MDN Sternchen 100 % oK, etwa 150,- MDN, m. Tasche. Suche Sp. rev. SR 3. DM-2400/L. Joachim Zocher, 829 Kamenz, Pulsnitzer Str. 104

Verk.: Alles neuw. Fst.-Sender u. Empf. 80,-; B7S1 40,-; HF 2067, 70,-; 5XSRS 551/552, je 60,-; 5xLV3N, je 30,-; Stabis u. E-Röhren aller Art, Tonbondköpfe, je 12,-; EA 962, je 12,-; Transistoren, Dioden, Meßinstrum., Kondens., Widerstände, Trafos u. HF-Stecker aller Art. Teile für T 100 und Mikki. Zuschr. unter Ro 07 399, DEWAG, 1054 Berlin

Bieten: TVI-sicheren 80-m-Sender, Input 60/30 W, kpl., mit Netzteil u. Modulator, alles in hammerschlaglackierten Metallgehäusen eingebaut, gegen Cäsar, Köln, Anton od. ähnl. Empfänger. Kreis-Radioklub Jena 69 Jena, Postfach 45

Suche: EC 92 3x; GSN7; DF 167 2x; EM 84. Verk.: REN 904 (3,-); RENS 1204 (3,-); RES 164 (2,-); CG 112 (2,-); YO 186 (2,-); AF 3 (4,-); AF 7 (4,-); AB 2 (2,-); GK 7 (3,-); 6 ϕ 6 (6,-); E2c (3,-); C3b (3,-); EBC3 (3,-); RV 12P2000 (5,-); EF 12 (4,-); EL 34 (12,-); UCL 11 (5,-); UBF 80 (8,-); UBF 11 (5,-); UCH 11 (5,-); ECC 82 (8,-); DF 191 (8,-); UEL 51 (5,-); UCL 81 (8,-); EZ 80 (5,-); AZ 12 (5,-); 25-W-Verst. (EINSCH-FW Källeda) mit 2xEL 34 (ECC 82, ECC 83, EY 13 I, EM 83) 180,- MDN. G. Eckert, 99 Plauen, PF 1038/16

Umstündeh. billig zu verkaufen: Transistoren, neu: OC 811 (5,-); OC 811 4 Pkt. (7,-); 3xOC 823, je 6,-; 3xOC 816 2 Pkt., je 5,-; 4xOC 816 4 Pkt., je 6,-; Pärchen 2 OC 825b (10,-); Röhren: neu: EL 34, EL 12 N, je 15,-; 3x6 AC 7 k, je 20,-; Dioden, neu: 2xOA 665, 4xOA 685, je 1,-; ZL 910/6 (10,-); 4xOY 111, je 2,50; Saphir, KSS 0160, neu (10,-); Morsetaste (10,-); Bubi-Kombi-Kopf, neu (15,-); HF-Dosenkerne (A, 200), je 8,-; Flachrelais, neu, je 1,-; Thermorelais 300 Ohm (2,-); Batteriemotor (Bändi) (5,-); 3-Tasten-Satz, neu (5,-); 2 Gegentaktübertrager M 42, neu (10,-); Stufenschalter 2x14 Ktk. u. 2x24 Ktk., neu, je 5,-; Elkos, Becher u. Draht, neu, je 1,50; Selensäulen, neu, fast neu, blau, 160,-. Jürgen Otto, 8211 Dorfhain, Kreis Freital, Schulstraße 8

Verkaufe Kanal-4-TV-Antenne, 3 Elem., 50,-, und Doppel-V-Breitbandantenne 30,- MDN, beide fast neu. Suche Antennenrohr zu kauf. Springborn, 2593 Ahrenschoop (Fischl.)

Kpl. 200-Watt-Station 80/40/20/15 mit RX, Mod., Antenne W3DZZ, umstündeh. geg. Angebot zu verkauf., Materialwert 1500,-; kpl. Fuchsjagdempfang. 120,-; Röhren EF 80, 6AC, ECC 84, je 10 St. 8,-. M. Conrad, 6301 Ilmenau, Am Gericht 11

NÄCHSTER

Anzeigenschlußtermin

am 20. September
für Heft Nr. 11

Anzeigenaufträge

richten Sie bitte an die
DEWAG-WERBUNG
102 Berlin, Rosenthaler
Straße 28-31, oder an den
DEWAG-Betrieb Ihrer Bezirksstadt

Rationeller experimentieren

Diese vorteilhafte Normschablone gehört zu den vielen zweckmäßigen Teilen des neuen RFT-Baukastens

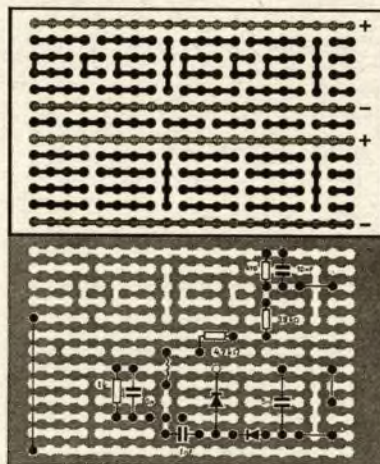
transpoly

Sie entspricht den aufsteckbaren Schaltplatten mit universeller gedruckter Verdrahtung.

Mit Hilfe der Normschablone können Sie nach eigenen Überlegungen verschiedene, auch komplizierte Schaltungen entwerfen, danach auf den Schaltplatten aufbauen und dann ausprobieren. Da Sie dabei weder zu löten noch zu schrauben brauchen, sparen Sie viel Zeit und Arbeit. Kurz gesagt: der RFT-Baukasten

transpoly

ermöglicht es Ihnen, rationeller zu experimentieren.



RFT

electronic Vereinigt Fortschritt und Güte

Wir schicken Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial über das neue nützliche Gerät. Bitte benutzen Sie für Ihre Zuschrift den Kupon dieser Anzeige.

KUPON

WBN TELTOW

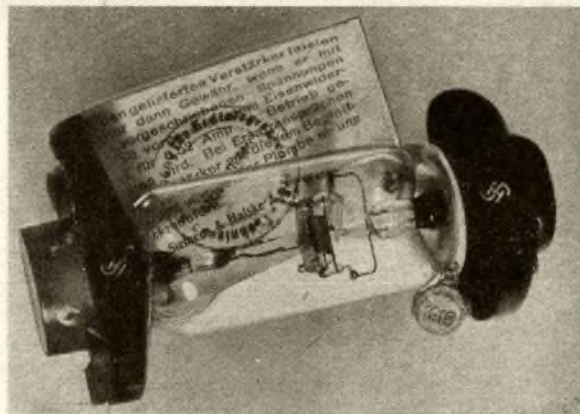
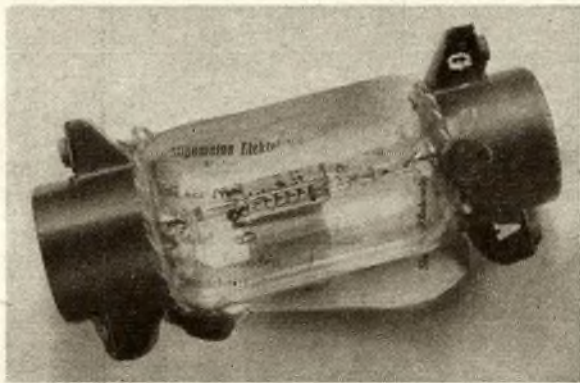
Ernst-Thälmann-Straße 10, Abt. 14 Werbung

Bitte übersenden Sie mir kostenfrei und unverbindlich Informationsmaterial über den RFT-Baukasten „transpoly“

Name

Beruf

Adresse



Veteranen- parade

Auf Seite 25 folgt die Bauanleitung für einen Empfänger für den Rundfunkempfang im 2-m-Band. Es handelt sich um ein volltransistorisiertes Gerät mit einer Zwischenfrequenz von 6,5 MHz.
Med.-Rat Dr. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift
„Radioamator“ Nr. 4/65

Das Heft beginnt mit Kurzberichten aus der ganzen Welt über Neuigkeiten aus der Elektronik. Es folgt ein Artikel über das Radiogerätewerk „M. Kasprzak“ aus Warschau. Auf Seite 79 beginnt der 2. Teil eines Artikels von SP 3 PS über die Anpassung eines Senders für die SSB-Arbeit. Es schließen sich ein Artikel über Magnettonköpfe und eine Bauanleitung für einen 1-W-Transistorverstärker mit 3 Transistoren (TG 3 A, TG 50, TG 70) an.

Die Mittelseiten bringen Beschreibung, technische Daten und Schaltbild des Stereo-Radio-Grammofons „Carmen-Stereo“ 22 801. Auf den Seiten 95 bis 97 werden amerikanische Bildwandleröhren beschrieben. Dann folgt für newcomer der Schluß der Beschreibung eines 2stufigen Röhrenverstärkers.

Mitteilungen, Ergebnisse und Berichte aus der polnischen und internationalen Amateurarbeit finden wir auf den Seiten 99 bis 102, u. a. DX-Mitteilungen, die Bedingungen für das Diplom „QRP-25“ sowie einen Bericht über die Arbeit der Station SP Ø VHF.

Auf Seite 104 wird in einer Übersetzung aus „Electronics“ 32/63 ein stabiler selbstschwingender Generator beschrieben.

Aus der polnischen Zeitschrift
„Radioamator“ Nr. 5/65

Nach einem Kurzbericht von der Leipziger Frühjahrsmesse 1965 folgen verschiedene Mitteilungen über Neuigkeiten auf dem Gebiet der Elektronik. Auf den Seiten 107 bis 110 finden wir einen Artikel über Zenerdioden, ihre Charakteristika, Eigenschaften und Anwendung. Ein „ökonomischer“ Sender für 145 MHz wird auf den Seiten 110 bis 112 von SP 9 DR beschrieben. Der quartzgesteuerte 2...3-Watt-Sender ist mit Röhren (ECC 81, ECL 84, 6 L 41) bestückt und wiegt nur 450 g. Es folgt die Beschreibung von Lautsprechern der „Tonsil“-Werke. Besonders werden Außenlautsprecher und Tonsäulen beschrieben.

Auf den Innenseiten werden die TV-Empfänger „Neptun C“ Typ 1741 und 1441 vorgestellt. Unter der Überschrift „Amateurausführung eines variablen Kondensators“ wird auf den Seiten 120 und 126 eine interessante Variante für den Selbstbau eines Drehkondensators geschildert. Berichte, Mitteilungen und Ergebnisse aus der polnischen und internationalen Amateurarbeit finden wir auf den Seiten 121 bis 124 u. a. DX-Berichte, Mitteilungen des SPDXC, Ergebnisse des „UJC“-Marathons. Das Heft endet mit dem Verzeichnis der Berufs-, Fach- und Offizierschulen Polens für 1965/66 auf den Gebieten Elektronik, Nachrichtentechnik.
G. Werzlaw, DM-1517/E

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift
„Radio“ Nr. 5/65

Die Feiertage im Mai gaben Anlaß zu Rückblick und Ausblick. So berichten ehemalige Funker aus dem Großen Vaterländischen Krieg, und Minister Psurzew schreibt über die Entwicklung des Funkwesens, insbesondere des Netzes von Fernsehstationen, in der Sowjetunion. Vom Amateurfunk berichten diesmal ferne Stationen: UA 1 KAE aus der Antarktis, UA ØKIF vom Kap Schmidt und UA 1 KED von Franz-Josef-Land (Seite 26). Ein weiterer Beitrag aus dem Organisationsleben befaßt sich mit der Arbeit der Amateurkonstrukteure (Seite 38).

Unter den technischen Beiträgen und Bauanleitungen wird auf Seite 17 die Beschreibung des Transistorfernsehempfängers fortgesetzt. Auf den Seiten 20 bis 23 wird ein Fuchsjagdsender beschrieben, der auf 80, 10 und 2 m (umschaltbar) arbeitet. Seine Leistung beträgt etwa 2 Watt. Eine weitere Bauanleitung für Fuchsjagdsender auf den folgenden Seiten arbeitet nur auf dem 80-m-Band und ist für Fuchsjagd-Newcomer gedacht.

Der Radiobastler findet zwei Transistorempfänger für den Mittelwellenbereich: einen Miniaturempfänger mit 4 Transistoren (Seite 16) und einen Koffersuper mit 10 Transistoren (Seite 43). Mit dem Transistorenbaukasten „Elektron 2“ (Seite 47) soll vor allem für junge Bastler eine Möglichkeit geschaffen werden, schnell einen Empfänger zu bauen. Weitere Bauanleitungen beschreiben eine einfache Lernmaschine (Seite 13) und ein Millivoltmeter (Seite 57), mit dem Gleichspannungen von 100 Mikrovolt bis 10 Volt gemessen werden können. Zusatzeinrichtungen zu Tonbandgeräten (Seiten 35 bis 37 und 42) ermöglichen das Überspielen eines Bandes ohne zweites Tonbandgerät bzw. den Einsatz als Diktiergerät. Schließlich ist noch die Konstruktion eines neuen stimmungsbildenden Apparates zu nennen (künstliche Stimme „Golos 9“, Seite 45).

Aus der Industrie werden eine Stereo-Musiktruhe (Seite 30) und drei Mikroempfänger (Seite 49) vorgestellt. Eine Zusammenstellung von Neuentwicklungen von Rundfunk- und Fernsehgeräten

(Seite 28) ist mit einer Meinungsumfrage an die Leser verbunden. Auf Seite 50 wird beschrieben, wie ein Mikromodul entsteht. Weitere technische Beiträge befassen sich mit dem Zusammenwirken von Röhren und Transistoren (Seite 39), mit den Gebrauchseigenschaften von Halbleitern (Seite 55) und mit neuen Transistoren („Kanaltransistoren“, Seite 53).
Franz Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift
„Amaterske Radio“ Nr. 6/1965

Im Leitartikel werden zahlreiche Ratschläge zur Organisation und Durchführung von Ausstellungen gegeben. Nach Mitteilungen aus der Organisation folgt auf Seite 6 ein Artikel, der sich an die Sende- und Empfangsamateure kleiner Leistung wendet. Es werden verschiedene Ratschläge gegeben, wie transistorierte Antennenschalter und Antennenanpaßglieder für das Empfangsgerät sowie eine geeignete Tastschaltung für eine kleine Station.

Auf Seite 7 folgt die ausführliche Beschreibung eines Tonwiedergabegerätes für ein 8-mm-Filmprojektiergerät. Nach einem Artikel über die industrielle Fertigung von Foto-Widerständen und einem Artikel über die Optik von Fernsehaufnahmegeräten folgt auf Seite 18 die Fortsetzung der Bauanleitung für ein Batterie-Magnetongerät. Daran schließt sich ein umfangreicher Beitrag über Zwischenfrequenzverstärker mit konzentrierter Selektivität an. Es werden verschiedene mehrkreisige Bandfilter beschrieben, und ihre Wirkungsweise wird anhand von grafischen Darstellungen erläutert.

„funkamateure“ Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Nachrichtensport. Veröffentlicht unter der Lizenznummer 1504 beim Presseamt des Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

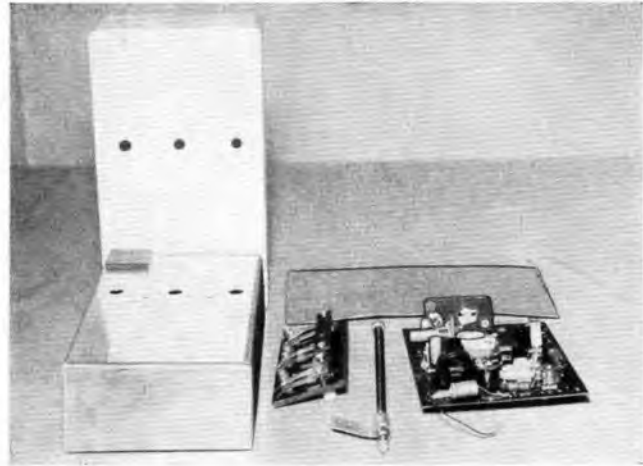
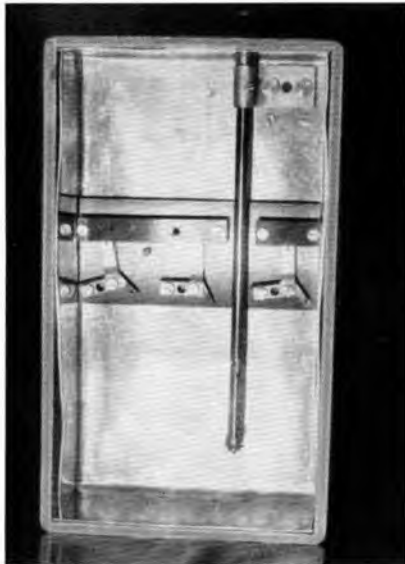
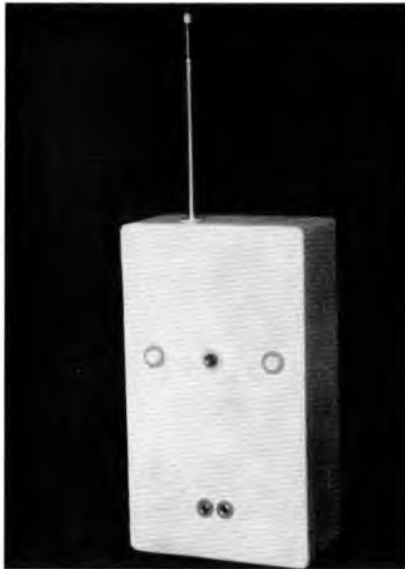
Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1018 Berlin 18, Storkower Straße 158
Chefredakteur der Zeitschrift „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann
Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur;

Rudolf Bunzel, DM-2765 E, Redakteur

Sitz der Redaktion: 1018 Berlin 18, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61

Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerei Märkische Volksstimme, 15 Potsdam
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte keine Haftung. Postverlagsort Berlin





Transistor-Fernsteuer-sender für den Selbstbau

Siehe Beitrag auf Seite 277

Bild 7: Ansicht der zweiten Variante des Transistor-Fernsteuer-senders

Bild 8: Das Gehäuse besteht aus einem mit Kunstleder bezogenen Holzrahmen und einer Frontplatte aus Plastmaterial. Zur Abschirmung befindet sich immer eine Auskleidung aus dünnem Alu-Blech

Bild 9: Der Sender ist in der zweiten Variante auf einer gedruckten Schaltung aufgebaut. Zur Stromversorgung dienen die kleinen IKA-Akkus

Bild 10: Ansicht der Bauteile für die zweite Variante des Transistor-Fernsteuer-senders

Bild 11: Ansicht der Schwingkreisspulen des Fernsteuer-senders. Rechts die Spule L 1, in der Mitte die Spule L 2 und links die Spule L 3 des Pi-Filters. Aus versilbertem CU-Draht bestehen die Auskoppelspulen

Fotos: Verfasser

7 10
8
9 11



Die zweite Generation der Kybernetikbastler



Bild 1: Die Jury hatte es nicht einfach (Ing. K. K. Strenig, H. Jakubasch, R. Oettel, Ing. K.-H. Schubert, v. r. n. l.), da die meisten der eingereichten Konstruktionen lediglich einen Nachbau darstellten.

Bild 2: Richtig verstanden hat den Bastelwettbewerb Ing. G. Kieselbach (GST-Grundorganisation Atomkraftwerk Rheinsberg), der den Hauptpreis von 750 MDN für sein kybernetisches Telefondiktiergerät erhielt.

Bild 3: Einfache Nachbauten sind die Schildkröten links (Station Junger Techniker und Naturforscher Hohen Neuendorf) und rechts (G. Gerbig, Labenstein). Eine verbesserte Lösung, z. B. mit bedingtem Reflex, stellt die Konstruktion der Station Junger Techniker und Naturforscher Lübbenau dar (Modell Mitte).

Bild 4: Vereinfacht in seinen Funktionen ist das Modell links (AG Meß- und Regeltechnik, Haus der Jungen Pioniere Magdeburg). Es besitzt ein selbstgefertigtes Dreiradfahrgestell mit motorgetriebener Frontradlenkung. Das linke Modell (M. Burkhard, Osterfeld) wurde durch einen Zeitschalter erweitert.

Bild 5: Die Station Junger Techniker und Naturforscher Lauchhammer-Ost stattete ihr Modell „Kybi 1“ mit einem kombinierten Hör- und Tastsinn aus (links). Sehr sauber und mit gedruckter Verdrahtung ausgestattet ist das kybernetische Modell von K.-J. Butz, Hennigsdorf, das auch erweitert wurde.

Fotos: JW-Bild Eckbrecht



im nächsten Heft lesen sie u. a.

- transistorsuper für mw und kw
- fm-zf-verstärker mit transistoren
- messung mit oscar III-signalen
- fernsteuersender mit tunneldiode
- ein neues proportionalsystem