

FUNK AMATEUR

ZWEIKREISER MIT TRANSISTOREN • RECHTECKGE
NERATOR HOHER GENAUIGKEIT • RECHNEN IM
AMATEURFUNK • BAUANLEITUNG FÜR OSZILLOGR
AF • AUTOMATISCHE SCHALTEINRICHTUNG • FAHR
ERLOSES TRANSPORTMITTEL • LEHRGÄNGE: ELEK
TRONISCHE MUSIK UND DIE DATENVERARBEITUNG

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: MIKROFON FÜR DX-AMATEUR

1

1966

Preis 1,30 MDN

Ungarische Elektronik in Berlin



Bild 1: Der Kurzwellen-Empfänger-Satz „ML 1000“ besteht aus einem KW-Empfänger 1,5 bis 30 MHz (unten), einem Frequenzstabilisator für den 1. und 2. Oszillator (Mitte) und der Stromversorgung (oben)

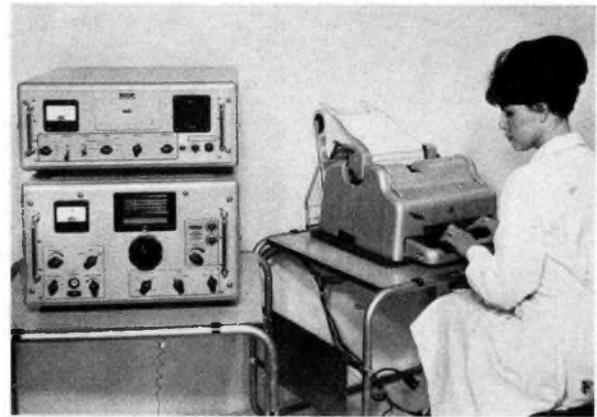


Bild 2: Einen Frequenzbereich von 1,85 bis 25 MHz erfaßt der KW-Empfänger „ML 400“ (unten) mit dem aufgesetzten Funkfernsehzusatz. Die erste ZF ist 1,6 MHz, die zweite 78 kHz. Ein Eichoszillator (500 kHz) ist eingebaut

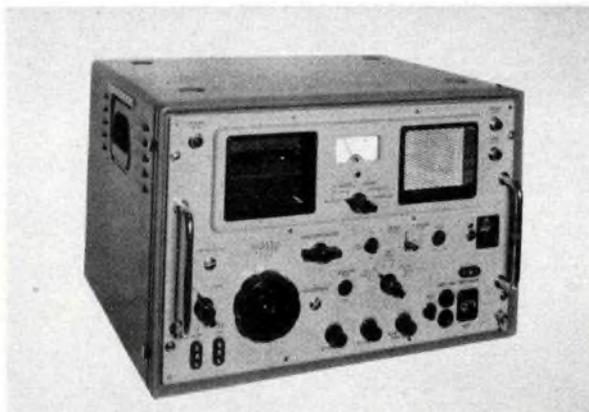


Bild 3: Eine moderne Konzeption zeigt der UKW-Empfänger „VU 21“, der den Bereich von 20 bis 220 MHz erfaßt. Je nach Bereich wird eine zwei- oder dreifache Mischung benutzt. Die Betriebsarten sind A1, A3 und F3



Bild 4: Für noch höhere Frequenzbereiche steht der VHF-Empfänger „VU 31“ zur Verfügung (200 bis 460 MHz). Die Zwischenfrequenzen sind 52,7 MHz – 16,32 MHz – 5,25 MHz – 1,56 MHz. Bestückt ist der Empfänger mit 24 Röhren

KURZ MITGETEILT - AUS ALLER WELT

Roboter auf Bahnhof

Die automatische Abfertigung der Züge durch einen Roboter wurde auf dem Vorortbahnhof Leningrad-Finlandski eingeführt. Damit konnte auf den Fahrdienstleiter verzichtet werden. Der Roboter kennt die Zeit der Ankunft und Abfahrt jedes einzelnen Zuges - Hunderte passieren in kurzen Abständen den Bahnhof -, er berechnet die Zeiten, zu denen die Züge auf den Stationsgleisen eintreffen und bestimmt die Zeit für den Abgang der Züge ins Depot und für ihren Wiedereinsatz. Entsprechend dem Fahrplan werden auf Kommando des Roboters die Weichen gestellt und die Lichtsignale gegeben.

Strahlenrelais überwachen Kupolöfen

Der Einsatz von kernphysikalischen Strahlenrelais aus dem Dresdner VEB Vakuumtechnik hat jetzt im VEB Walzengießerei Coswig die Automatisierung des Beschickungsprozesses an zwei Kupolöfen (Roh-eisen-Umschmelzöfen) möglich gemacht. Die Strahlenrelais überwachen mit Gammastrahlen des radioaktiven Isotops Kobalt 60, also berührungslos, den Füllstand der Aggregate. Sinkt er unter die Strahlenschranke ab, löst das Gerät eine Automatik aus, über die die Neubeschickung erfolgt. Durch das gleichmäßige Beschicken wird erreicht, daß in den Öfen kontinuierliche Temperaturverhältnisse herrschen. Sie sind außerordentlich bedeutsam für die Qualität des geschmolzenen Eisens.

Transistorgesteuert

Neuartige, mit Transistoren bestückte elektrohydraulische Steuerelemente wurden von Mitarbeitern des Projektierungs-, Konstruktions- und Montagebüros Hydraulik in Karl-Marx-Stadt entwickelt. Die Elemente werden vor allem in hochwertige Textilmaschinen eingebaut. Durch diese Entwicklung ist es möglich, die Maschinen in wesentlich kürzerer Zeit neu einzurichten, als das bisher der Fall war.

SOS bei Pannen

Amerikanische Experten entwickelten ein Funkgerät, das unter dem Armaturenbrett von Kraftfahrzeugen installiert werden kann. Damit können Hilferufe bei Pannen oder Unfällen ausgestrahlt werden. Bestimmte Stationen empfangen diese Notrufe und sorgen für schnelle Hilfe.

Laser gegen Krebs

Mit dem stärksten Laser, der bisher für medizinische Zwecke in den USA verwendet wurde, beginnt das National Cancer Institute in Bethesda (USA) z. Z. die Behandlung von Krebsgeschwülsten. Ein System von Linsen, Spiegeln und Prismen leitet den Lichtblitz in das von Chirurgen geführte Operationsgerät. Mit diesem einem Dentalbohrer ähnlichen Gerät lassen sich bösartige Geschwülste zerstören, ohne daß gesunde Körperzellen darunter leiden.

Neues Lehrgerät

Ein Lehrgerät für den programmierten Unterricht haben die drei Plauerer Pädagogen Streit, Hoffmann und Peitz von der Karl-Marx-Oberschule in ihrer Freizeit entwickelt und gebaut. Es trägt den Namen „KP 65“ (Kommunikationsgerät Plauen 65). Das Gerät kann in fast allen Unterrichtsgebieten zur Wiederholung und Festigung des Wissens verwendet werden. Dabei sorgen 36 Schülerpulve und ein Lehrpult für die genaue Kontrolle.

Radar gegen Unfälle

Einen neuen Radargerätetyp zur Geschwindigkeitsmessung auf den Straßen konstruierten die Mitarbeiter der Warschauer Technischen Hochschule. Das neue Radar-

gerät ist dank der Verwendung von Transistoren und gedruckten Schaltungen viel leichter als bisher bekannte ähnliche Apparate. Das Gerät findet mit Antenne in einem kleinen Koffer Platz, so daß es in jedem Personenkraftwagen installiert werden kann. Diese neuen Geräte sind für die polnische Verkehrspolizei bestimmt und sollen zur Senkung der Unfallziffer auf den Straßen beitragen.

Für den Kraftfahrer

Eine Neuheit für Kraftfahrer ist eine Transistorkerze, deren Produktion die amerikanische Firma Ford aufgenommen hat. Die Kerze mit Transistorzündung arbeitet viel sicherer als die bisher bekannten Kerzen und liefert einen starken Funken, wobei für ihre Leistung eine relativ schwache Batterie genügt.

Genauere Zeit

Eine ungewöhnlich genaue Atomuhr kleiner Abmessungen konstruierten die Mitarbeiter der amerikanischen Firma General Technology Corp. Sie geht so genau, daß sie in 300 Jahren nur um eine einzige Sekunde vor- oder nachgehen kann. Mit dieser Uhr kann man bis zu einer zehnmilliardstel Sekunde genau messen. Sie wiegt nur 20 kg und soll zur Frequenzbestimmung von Funkstationen, zur Beobachtung von Geschossen, künstlicher Erdsatelliten und zur Beobachtung von Welt- raumschiffen usw. dienen.

Ohne Vermittlung ins Ausland

Die Fernsprechteilnehmer in München können ohne die Vermittlung der internationalen Telefonzentrale mit einem beliebigen Teilnehmer in Österreich, Belgien, Holland, Großbritannien und in Paris einschließlich der näheren Umgebung eine Verbindung herstellen. Das ermöglicht die kürzlich fertiggestellte Anlage des Fernwählsystems in München. Die Anlage kostete 2 Millionen Westmark. Man rechnet mit der künftigen Möglichkeit der Erweiterung der Fernwahl des Teilnehmers in den skandinavischen Ländern und für die norditalienischen Gebiete.

Zu beziehen

Albanien: Ndermarja Shtetnore e Botimeve, Tirana.

Bulgarien: Direktion R.E.P., 11 a, Rue Paris, Sofia. - RAZNOIZNOS, 1, Rue Tzor Assen, Sofia.

China: Waiwen Shudian, P.O. Box 88, Peking.

CSSR: ARTIA-Zeitschriften-Import, Ve smekach 30, Praha 2. - Postovni novinová služba, Vinohradská 46, Praha 2. - Postovni novinová služba dovoz, Leninská ul. 14, Bratislava.

Polen: PKWZ Ruch, Wronia 23, Warszawa.

Rumänien: CARTIMEX, P.O. Box 134/135, Bukarest. - Directia Generala a Postei si Difuzarij Presei, Palatul Administrativ C.F.R., Bukarest.

UdSSR: Bei den städtischen Abteilungen von „Sojuspetchatj“ bzw. den sowjetischen Postämtern und Postkontoren nach dem dort ausliegenden Katalog.

Ungarn: Posta Központi Hirlapiroda, Josef Nador ter. 1, Budapest V, und P.O. Box 1, Budapest 72. - KULTURA, Außenhandelsunternehmen Zeitschriften-Import-Abteilung, Fö utca 32, Budapest I.

Westberlin, Westdeutschland und übriges Ausland: Buchhandel bzw. Zeitschriften-Vertriebsstelle oder Deutscher Buch-Export und -Import GmbH, 701 Leipzig, Leninstraße 16.

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE GEBIETE DER ELEKTRONIK - SELBSTBAUPRAXIS

15. JAHRGANG HEFT 1 1966

AUS DEM INHALT

Transistor-Zweikeiser - einmal anders	4
Rechteckgenerator hoher Genauigkeit für Prüfzwecke	6
Umbau des Tuners „Stern III“ auf automatische Nachstimmung	8
Sportkonferenz gab Rückblick und Ausblick	10
GST-Sportler entwickelten fahrerloses Transportmittel FTM I	12
Ein Mikrofon für den DX-Betrieb	14
QXX und QRO I	18
Himmelsspione Interview via Kosmos	19
Aktuelle Informationen	20
Wissensspeicher mit geringer Redundanz	21
Automatische Schalteinrichtung für Programmzeit bis 11 Tage	24
Leiterplatten-Datenblatt	25
Funkamateurlerngang: Einführung in die Technik der elektronischen Musikinstrumente	27
Funkamateurlerngang: Einführung in die Datenverarbeitung	29
Bauanleitung für einen Elektronenstrahl-Oszillographen	31
Rechenoperationen in der Amateurpraxis	35
Einsatz von Netztrafos mit abweichenden Daten	36
cw kontra fone (Diskussion)	37
fa-Korrespondenten berichten	38
Max funkt dazwischen	39
Für den KW-Hörer	41
1. DM-SWL-Wettbewerb	42
CQ SSB	43
DM-Award und DM-Contest-Informationen	44
UKW-DX-Bericht	45
Zeitschriftenschau	50
TITELBILD	
Die Klubstation DM 4 Pi in Ruhla. Stationsleiter OM Hans Köhler baute den überwiegenden Teil der Geräte selbst Foto: MBD, Demme	

Transistor-Zweikreiser — einmal anders

F. BÖHM

1. Reflexeingangsschaltung

Unter dieser Überschrift wird in der Zeitschrift „funkamateuer“, Sonderausgabe 1964, eine Reflexschaltung mit zwei abstimmbaren Kreisen vorgestellt. Um es vorwegzunehmen — der Geradeausempfänger hat seine Grenzen. Sie werden von der Größe des verstärkungsfähigen Eingangssignals gesetzt. Trotzdem lohnt sich die Mühe: Erfahrungen wollen gesammelt sein, bis sie endlich für einen Super reichen. In der konstruktiven Lösung des Reflex-Zweikreislers ist daran gedacht. Doch zunächst die Schaltungen:

Die Werte von L₃ hängen vom jeweiligen Spulenkörper ab (Bild 1). Dazu einige Hinweise für Bastler ohne entsprechende Meßgeräte:

- Ferritstab in Detektorschaltung einsetzen (L₁)
- Drehko auf Ortssender abstimmen und eingestellt lassen (Kopfhörer verwenden)
- Ferritstab gegen L₃ austauschen
- Mit Spulenkern auf Ortssender abgleichen. Wenn das nicht gelingen

Bild 1: Schaltung des HF-Teiles für den Zweikreisempfänger. L₁ = 75 Wdg., HF-Litze 10 × 0,05, Anzapfung für die Rückkopplung an der 20. Wdg., von Masse ab gerechnet. L₂ = 4 Wdg., 0,5 mm CuL; L₃ 2 × 60 Wdg., HF-Litze 10 × 0,05

Bild 2: Verdrahtung der Leiterplatte des HF-Teils

Bild 3: Schaltung der Stromversorgung, 4,5 V für HF-Teil, 9 V für NF-Teil

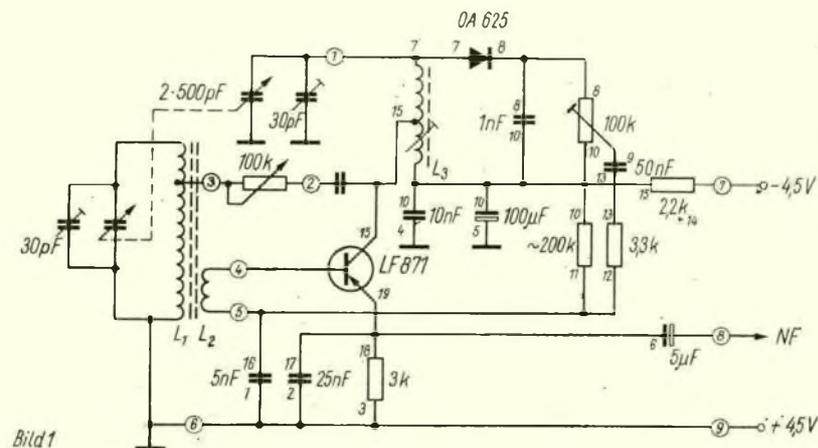


Bild 1

sollte, Windungszahl erhöhen bzw. verringern.

Jetzt wird die Eingangsstufe fertig aufgebaut. Vorerst in „fliegender Verdrahtung“, um bequemer auf Höchstleistung trimmen zu können. Für den Widerstand (100 kOhm) an den Punkten 8...10 ist ein Einstellregler zweckmäßig. In Berlin zum Beispiel kommt

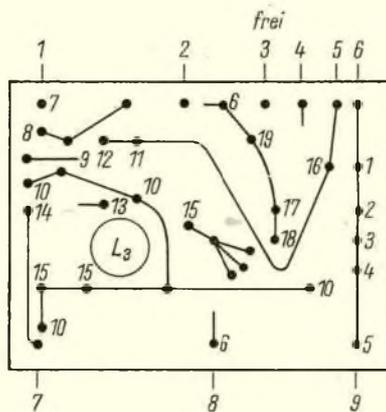


Bild 2

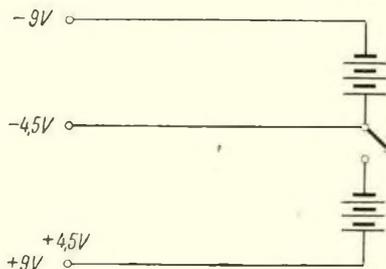


Bild 3

es auf höhere Trennschärfe an, also Verstärkung vermindern, auf geringere Lautstärke regeln. Die Rückkopplung setzt dann härter ein, allerdings in einem schmaleren Bereich. Umgekehrt kann es in anderen Bezirken sein.

2. NF-Verstärker

Der NF-Verstärker wurde nach der Bauanleitung von D. Borkmann, „radio und fernsehen“, Heft 11 1964, Variante 2, aufgebaut. Die Leiterplatte kann von diesem Autor fertig bezogen werden (D. Borkmann, 1195 Berlin, Lodemannstraße 47, Preis 3,50 MDN).

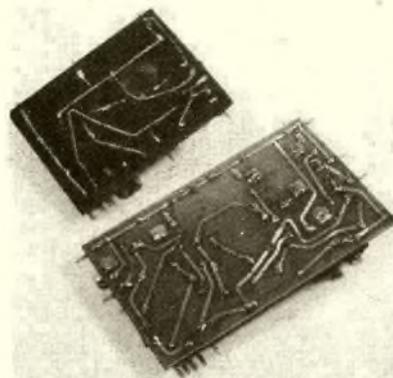
3. Stromversorgung und Schalter

Die Eingangsstufe wird aus nur einer Batterie versorgt (Bild 3). Zusammen mit dem RC-Glied ist sie damit wirksam entkoppelt. Das ist bei dem hohen Verstärkungsgrad des NF-Teils besonders wichtig. Der Aufbau läßt die Konstruktion in Baugruppenteknik erkennen. Das entspricht der allgemeinen Entwicklungslinie. Auch der Radiobastler wird die Vorzüge dieser Technik bald schätzen lernen. Die Baugruppen sind

- klar und übersichtlich im Aufbau
- universell (gleiche Bausteine für verschiedene Geräte)
- billig (keine toten Investitionen in allen möglichen Schaltungen)
- zuverlässig (einmalige Einstellung der Arbeitspunkte)
- beweglich und schnell (Steckverbindungen, keine Demontage mit dem LötKolben, kein zeitraubender Neuaufbau)

Die Eingangsstufe ist mit Draht geschaltet (Bild 2), kann jedoch ebenso eine Leiterplatte sein. Später soll diese Stufe gegen einen Supereingang ausgetauscht werden. Die Fotos (Bild 4 und 5) zeigen oben die Eingangsstufe und unten den NF-Verstärker.

Bild 5: Für den NF-Teil wurde die gedruckte Verdrahtung benutzt (unten). Die Verdrahtung des HF-Teils erfolgte mit verzinnem Cu-Draht (oben)



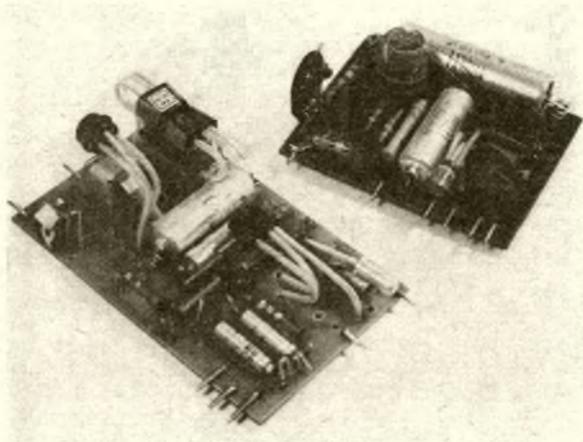


Bild 4: Ansicht der Bestückungsseite der beiden Leiterplatten. Oben HF-Teil, unten NF-Teil

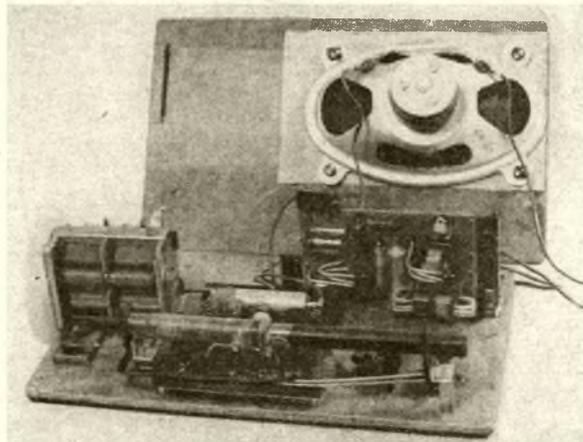


Bild 6: Der Aufbau erfolgte auf der Rückwandplatte (unten), der Lautsprecher befindet sich an der Frontplatte

Für die Vorstufe war der rauscharme Transistor GC 117 notwendig. Der Lautstärkereglер ist über eine verdrehte Leitung ($3 \times 0,2 \text{ CuL}$) und einen Stecker mit der Leiterplatte verbunden.

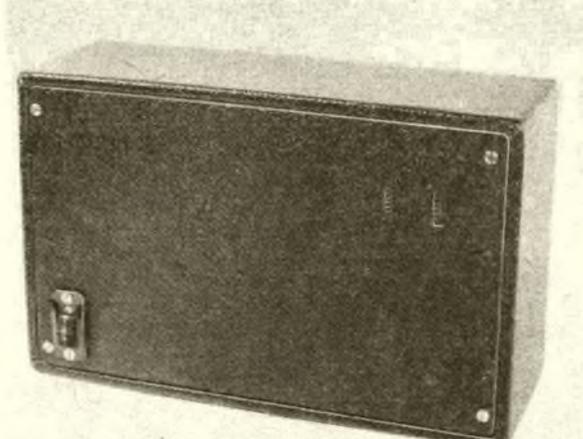
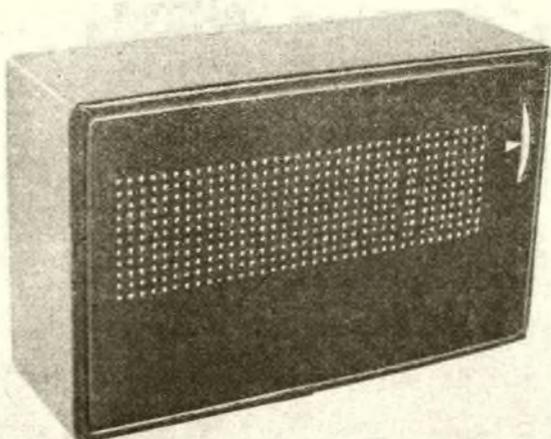
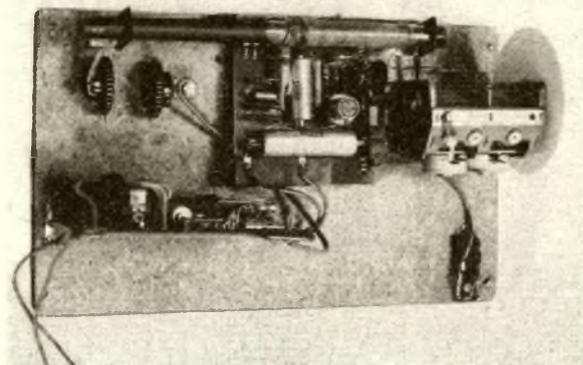
4. Gehäuse (Bilder 6 bis 9)

Die geometrischen Maße ergaben sich aus dem vorhandenen Lautsprecher L 2160 PO. Dazu bot sich geradezu die Stromversorgung mit 6 Monozellen an. Sie befinden sich in einem Batteriefach unterhalb des NF-Verstärkers. Das Gehäuse besteht aus einem Rahmen, in den die Trennwand zum Batteriefach eingeklebt ist, der Frontplatte (Bild 6 oben) und der Rückwand (Bilder 6 unten und 7). Die Rückwand ist als Einschub gestaltet. Eingangsstufe und Verstärker werden über Steckerstifte und Buchsen (aus Miniaturröhrensockel) mit Strom versorgt. Gehäuserahmen, Frontplatte und Rückwand sind mit schwarzem Kunstleder bezogen. Dabei hat sich der neuartige weiße Kaltleim bewährt (Basis Polyvinylacetat).

Bild 7: Die Baugruppen sind mit Steckerstiften versehen. Als Federkontakte werden solche aus Miniaturröhrensockeln benutzt (Bild rechts)

Bild 8: Ansicht der Frontplatte des Transistor-Zweikreisempfängers (Bild links unten)

Bild 9: Ansicht der Rückseite des Transistor-Zweikreisempfängers (Bild rechts unten)



Rechteckgenerator hoher Genauigkeit für Prüfzwecke

H. KRÜGER - DM 2 CHH

Die Anwendung von Rechteckschwingungen zur Überprüfung von elektroakustischen Einrichtungen und Geräten sowie zur Kontrolle von HF-Geräten nimmt immer größeren Raum in der Meßtechnik ein. Die Anwendung im NF-Sektor soll feststellen, ob der Prüfling in der Lage ist, ein bestimmtes Frequenzspektrum verzerrungsfrei, d. h. amplitudentreu und phasengleich zu übertragen. Diese Überprüfung erfolgt mit Hilfe eines Oszillografen durch Vergleich des vom Rechteckgenerators gelieferten Rechtecks mit dem Rechteck, wie es nach Durchlaufen des Prüflings (Verstärker o. ä.) zur Verfügung steht. Die Besonderheiten dieser Prüfung sind in der Literatur genügend beschrieben. Die Anwendung in der HF-Technik beschränkt sich in den meisten Fällen auf Zuführung eines Rechtecksignals zur Fehlersuche und die Überprüfung der verschiedenen Stufen eines defekten Gerätes. Unter Umständen ist ein Nachgleich möglich.

Rechteckspannungen sind charakteristisch durch ihre Zusammensetzung aus Sinusspannungen, die in ihrer Phasenlage genau zueinander passen. Außerdem sind die am Aufbau einer Rechteckspannung beteiligten Sinusfrequenzen auch noch in ihrer Frequenz zueinander harmonisch. Die auftretenden Oberwellen sind stets ganzzahlige Vielfache der Grundwelle. Bei einem Tastverhältnis von 1:1 sind am Aufbau der Rechteckspannung nur die ungeradzahigen Vielfachen der Grundwelle beteiligt. Beispielsweise setzt sich eine 50-kHz-Rechteckschwingung mit einem Tastverhältnis von 1:1 aus den Sinusspannungen 50 kHz, 150 kHz, 250 kHz, 350 kHz usw. zusammen, wobei ganz bestimmte Amplitudenbedingungen auftreten.

Bei einem Tastverhältnis von größer oder kleiner als 1:1 treten außerdem noch die geradzahigen Vielfachen der Grundwelle auf, dieser Fall ist am häufigsten. Die Zusammenhänge beim Aufbau von Rechteckschwingungen aus harmonisch und phasengleich zueinanderliegenden Sinusspannungen sind durch die Fourieranalyse gegeben und unterliegen ganz exakten mathematischen Gesetzen. So ist es möglich, nach Formel (1) die Entstehung einer Rechteckspannung aus Sinusspannungen nachzubilden.

Bild 1 zeigt die Entstehung einer Rechteckspannung aus den Frequenzen f_1 , f_3 und f_5 . Die durch Addition entstandene

Kurve zeigt einige Abweichungen von der Rechteckform, diese Unebenheiten werden durch Zusatz der Harmonischen höherer Ordnung ausgeglichen. Auf Darstellung weiterer Harmonischer wurde der Übersichtlichkeit halber verzichtet.

$$\sum_n = k (\sin \omega t + \frac{1}{3} \sin 3 \omega t + \frac{1}{5} \sin 5 \omega t + \dots + \frac{1}{n} \sin n \omega t) \quad (1)$$

Gelingt es, eine Rechteckspannung von 50 kHz mit einer Genauigkeit von $\pm 10^{-4}$ zu erzeugen, so stehen die Oberwellen dieser Grundfrequenz mit gleicher Genauigkeit zur Verfügung und sind sehr gut für Meßzwecke nutzbar.

Aus Formel (1) ist jedoch ersichtlich, daß die Spannung der Oberwellen mit wachsendem Abstand von der Grundwelle rasch abnimmt. Trotzdem ist die Spannung immer noch so groß, daß mit der angegebenen Grundfrequenz auch die oberen Bereiche empfindlicher KW-Empfänger überstrichen werden können. Außerdem sind alle Oberwellen mit der Grundwelle moduliert, was jedoch im vorliegenden Fall nicht von Bedeutung ist, da die 50-kHz-Modulation außerhalb des Hörbereiches liegt.

Bei den einleitend geschilderten Anwendungen der Rechteckspannung ist die Frequenzgenauigkeit des Generators von untergeordneter Bedeutung. Aus diesem Grunde hat sich für Rechteckgeneratoren eine ganz spezielle Schaltungstechnik herausgebildet. Die Erzeugung der Schwingungen geschieht mit Hilfe von RC-Gliedern. Diese Schaltungen besitzen zwar bei entsprechendem Aufbau eine relativ gute zeitliche Schwingungskonstanz, bedingt durch die Regelglieder für die Frequenzwahl kann die Genauigkeit jedoch kaum besser als 10^{-2} werden.

Stellt man an die Frequenzkonstanz höhere Anforderungen, dann muß die Rechteckspannung nach anderen Methoden

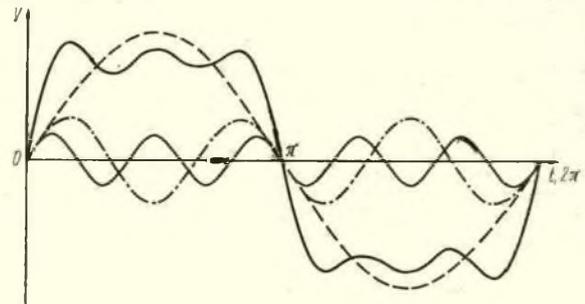
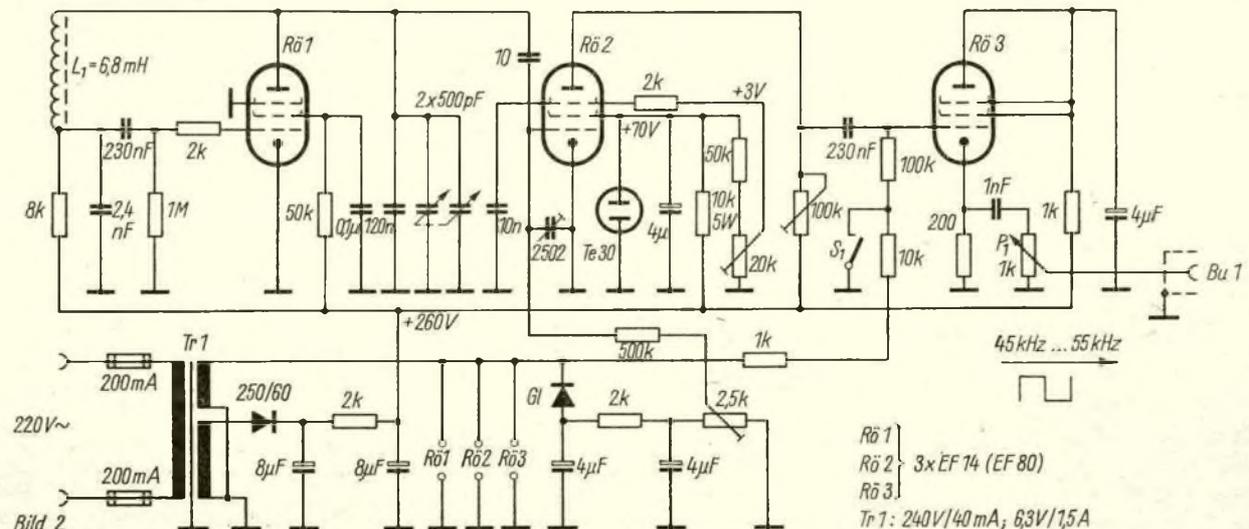


Bild 1: Darstellung der Rechteckwelle aus Grundfrequenz und zwei Oberwellen
Bild 2: Schaltung des beschriebenen Rechteckwellengenerators für einen Bereich von etwa 45 ... 55 kHz



gewonnen werden. Unter Anwendung der hinreichend bekannten Regeln gelingt es relativ einfach, Sinusspannungen mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 10^{-4}$ zu erzeugen, die dann in geeigneten Schaltungen zur Rechteckspannung umgeformt werden können. Die bekanntesten Verfahren hierzu sind die Verwendung vorgespannter Dioden (Clippen), die Begrenzung am Steuergitter einer steilen Elektronenröhre bei Übersteuerung derselben und Umformung durch Anwendung verschiedener elektronischer Baugruppen wie z. B. Schmitt-Trigger.

Auch durch Ausnutzung des Stromübernahmeeffektes von der Anode zum Schirmgitter steiler Pentoden, die unter bestimmten Verhältnissen betrieben werden, ist die Erzeugung von Rechteckspannungen aus Sinusspannungen möglich.

Das nachstehend beschriebene Gerät wurde zum Abgleich eines 50-kHz-Verstärkers mit den dazugehörigen Bandfiltern benötigt. Da zwar ein Oszillograf, jedoch kein entsprechender Wobbler zur Verfügung stand, mußten die Bandfilter nach der Spannungsmethode abgeglichen werden. Diese Methode, aufnehmen der Spannung in Abhängigkeit von der Frequenz, setzt jedoch einen entsprechend genauen Prüfsender voraus.

Die Verwendung eines einstufigen VFO als Prüfsender ist nicht sinnvoll. Ungenauigkeit, schlecht regelbare Ausgangsspannung, HF-Spannungsschwankungen und fehlende Modulation sind die Folge. Es hätte zumindest eine Pufferstufe vorgesehen werden müssen. Deshalb wurde dem VFO eine zweistufige Umformstufe nachgeschaltet. Vorteile sind u. a. die Pufferwirkung, die Begrenzung von HF-Spannungsschwankungen, ein wesentlich erweiterter Anwendungsbereich und ein regelbarer, hinreichend niederohmiger Ausgang. Außerdem wurde eine Möglichkeit geschaffen, um die Ausgangsspannung modulieren zu können.

Schaltung

Aus finanziellen Erwägungen heraus sollten ältere Röhren Verwendung finden. So wurden entsprechend der in Bild 2 angegebenen Schaltung Röhren vom Typ EF 14 verwendet. Umstellung auf Bestückung mit $3 \times$ EF 80 oder z. B. mit Röhren der ausgelaufenen Oktalserie ist ohne weiteres möglich. Jedoch sollen die Ausweichtypen eine Mindeststeilheit von 5 mA/V besitzen.

Bild 2 zeigt als erste Stufe einen Colpittsoszillator, der mit Hilfe des Drehkondensators C1 im Bereich 45...55 kHz abstimbar ist. Die Colpittschaltung bringt in Verbindung mit steilen Pentoden Vorteile. Die Frequenzkonstanz ist durch thermische und mechanische Einwirkungen, durch Schwankungen der Betriebsspannungen und der dem Schwingkreis parallelliegenden Röhrenkapazitäten gegeben. Die Verminderung der erstgenannten Einwirkungen durch Alterung, vorzeitiges Einschalten zur Temperierung und stabilen Aufbau sind bekannt.

Hinsichtlich der Röhrenkapazitäten gilt folgende Überlegung: Vernachlässigbar klein ist die Kapazität $C_{g1/a} \leq 0,01$ pF, die bei einem Kreis-C von mehr als 1000 pF nicht unangenehm auffällt. Die Ausgangskapazität C_a ist durch den Röhrenaufbau gegeben und kann als ausreichend konstant angesehen werden. Sehr variabel ist dagegen die Röhreneingangskapazität C_e . Sie ändert ihren Wert in Abhängigkeit von allen möglichen Größen um einige pF.

Steile HF-Pentoden brauchen nur eine sehr geringe Rückkopplungsspannung. Demzufolge kann beim kapazitiven Colpitts der gitterseitige Kondensator sehr groß gemacht werden, so daß die Schwankungen des Wertes vom parallelliegenden C_e praktisch nicht mehr viel Schaden anrichten können. Bei induktiver Spannungsteilung dagegen kann die gitterseitige Spulenhälfte ebenfalls sehr klein sein. Die schädliche Kapazität liegt also nur wenige Prozent der Spuleninduktivität parallel und kann ebenfalls keinen großen Einfluß ausüben.

Die Ankopplung der Röhre R02 erfolgt über einen Kondensator. Aus Gründen der sicheren Funktion und des

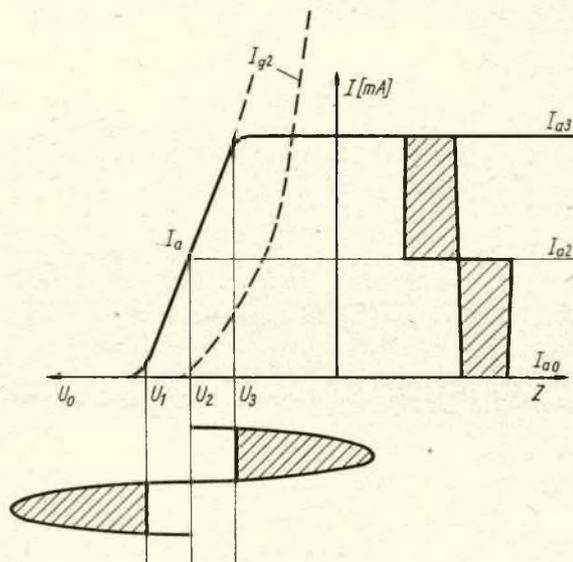


Bild 3: Darstellung des Stromübernahmeeffekts bei Pentoden, der zur Formung der Rechteckwelle benutzt wird

einfachen Aufbaues wurde der bereits erwähnte Stromübernahmeeffekt zur Umformung genutzt. Die notwendigen Erläuterungen werden mit Hilfe von Bild 3 gegeben. Beim Betrieb der Röhre R02 mit hoher negativer Gitterspannung U_0 kann kein Katodenstrom fließen. Die Steilheit der Röhre besitzt den Wert $S = 0$ und die Anodenspannung erreicht den Wert U_b . Durch Veränderung der Gittervorspannung auf den Wert U_1 beginnt ein geringer Anodenstrom zu fließen. Bei weiterer Senkung der Gitterspannung steigt der Anodenstrom schnell an, die Steilheit erreicht den Maximalwert. Gleichzeitig sinkt jedoch auch die Anodenspannung durch Spannungsabfall an R_a . Wird der Wert von U_a kleiner als die Schirmgitterspannung U_{g2} , dann wird jede weitere Steigerung des Katodenstromes vom Schirmgitter aufgenommen, der Anodenstrom behält einen konstanten Wert I_{a3} . Damit wird die Anodensteilheit wieder Null. Um die Stromübernahme immer wieder bei der negativen Gitterspannung U_2 zu bekommen, wird die Schirmgitterspannung mit Hilfe eines Stabilisators auf einen bestimmten Wert festgelegt. Die Röhre wird außerdem mit einer konstanten, vom Katodenstrom unabhängigen Gitterspannung betrieben.

Mit Hilfe eines Trimpmpotentiometers wird ein zwischen U_1 und U_3 liegender Wert eingestellt (U_2). Die Gittervorspannung wird aus der Heizspannung gewonnen. Die angelegte HF-Spannung verschiebt die Gitterspannung wechselweise über U_1 bzw. U_3 hinaus, schaltet R02 also ständig zwischen den Werten $S = 0$ und $S = \text{Maximum}$ hin und her. Infolge der hohen Steilheit entsteht an der Anode eine Rechteckspannung. Niedere Spannungen für Schirmgitter und Anode, unterstützt durch eine geringe positive Bremsgitterspannung, sorgen für optimale Arbeitsbedingungen von R02. Um steile Flanken der Rechteckspannung (gleich hohe Spannung der Oberwellen) zu bekommen, muß die Stromübernahme möglichst schnell erfolgen.

Die Röhre R03 arbeitet als Anodenbasisstufe und erfüllt mehrere Funktionen. Zunächst sorgt sie durch zusätzliche Begrenzung für die weitere Verbesserung der Flankensteilheit, außerdem ermöglicht sie die ausreichend niederohmige, regelbare Entnahme der Rechteckspannung. Weiterhin liegt das Steuergitter über eine entsprechende Widerstandskombination am heißen Ende der Heizspannung und bewirkt so eine schwache 50-Hz-Modulation, die das Auffinden der Schwingungen erleichtert. Die Modulation ist durch einen Kippschalter abschaltbar. Die Stromversorgung ist sehr einfach aufgebaut und bietet keinerlei Besonderheiten.

Aufbau

Der Aufbau des Rechteckgenerators erfolgte gemeinsam mit dem Netzteil in einem Gehäuse mit den Abmessungen $210 \times 160 \times 125$ mm. Als Drehkondensator fand eine Ausführung 2×500 pF aus der „Ilmenau“-Serie Verwendung. Besonders vorteilhaft ist beim verwendeten Drehkondensator die angeflanschte Übersetzung 1 : 3. In Verbindung mit der aus Polarkoordinatenpapier gefertigten Skale ist eine einwandfreie Ablesung möglich. Die bei der Eichung des Generators gefundenen Skalenpunkte werden durch Interpolation vervollständigt und in einer Eich-tabelle zusammengefaßt. Eine Eichkurve wird lediglich zur Kontrolle der Eichpunkte untereinander verwendet.

Die Induktivität L1 ist aus zwei HF-Generator-Drosseln aus Tonbandgeräten zusammengesetzt. Da es kaum möglich sein wird, auf gleiche Schalenkerne zurückzugreifen, wurde auf die Ermittlung der Windungszahlen verzichtet. Die Größe der Induktivität L1 muß 6,8 mH betragen.

Inbetriebnahme und Abgleich

Vor der endgültigen Inbetriebnahme wird das Gerät mit entfernten Röhren an das Netz angeschlossen, und zwar unter Zwischenschaltung eines auf größten Meßbereich geschalteten Strommessers. Nach erfolgter Aufladung der Siebkondensatoren darf das Instrument nur wenig mehr als den Leerlaufstrom des Transformators anzeigen. Danach werden nacheinander die verschiedenen Stufen in Betrieb genommen und dabei die an den verschiedenen Gittern bzw. den Anoden auftretenden Spannungen gemessen. Wichtig ist, daß die Grenzwerte der verwendeten Röhren nicht überschritten werden. Eine Gitterstrommessung mit Hilfe eines zwischen Masse und Gitterableitwiderstand geschalteten empfindlichen Strommessers gibt Aufschluß über die einwandfreie Funktion des Oszillators. Die Rückkopplung soll nur so groß wie erforderlich sein. Die sich nach Bild 2 ergebenden Werte sind bedingt durch den Kompromiß zwischen Bereichsumfang und Drehkondensator.

Auftretende Spannungsschwankungen werden zuverlässig in R02 und R03 beseitigt. Mit Hilfe eines an den Ausgang des Generators angekoppelten Oszillografen wird durch Variation der negativen Steuergitterspannung, der positiven Bremsgitterspannung, von R₁, unter Umständen der Anodenspannung und der sinusförmigen Steuerspannung, die Umformstufe R02 auf beste Rechteckform abgeglichen. Bei fehlendem Oszillografen kann auch mit Hilfe des S-Meters eines KW-Empfängers auf maximale Spannung, z. B. im 10-m-Band, abgeglichen werden. Auch ein normaler Rundfunkempfänger mit KW-Bereich und magischem Auge kann zur Einstellung auf maximale Oberwellenspannung herangezogen werden.

Umbau des Tuners „Stern III“ auf automatische Nachstimmung

W. SCHWARZ

Allgemeines

Mit der Einführung der HF-Stereofonie tritt das Problem der Abstimmung des Empfängers auf Trägermitte verstärkt in den Vordergrund. Von Hand läßt sich zwar kurzzeitig eine Maximalabstimmung erreichen, aber nach kürzerer oder längerer Zeit tritt eine Verstimmung ein, hervorgerufen durch Temperaturschwankungen und andere Bedingungen, die eine Frequenzdrift des Oszillators bewirken. Da kleine Abweichungen bzw. Verstimmung von der Trägermitte erhebliche Verzerrungen und schlechtere Übersprechdämpfung der NF-Kanäle links und rechts zur Folge haben, ist die automatische Nachstimmung besonders für den Empfang von HF-Stereofonie von besonderer Bedeutung. Für die Ausrüstung von Transistorheimempfängern bietet sich der UKW-Tuner des „Stern III“ an, der in seinen technischen Daten den Anforderungen an gute

Nachdem die Umformerstufe optimal arbeitet, kann mit der eigentlichen Abgleicharbeit begonnen werden. Zum Abgleich wird ein Rundfunkempfänger mit magischem Auge benötigt. Der Abgleich des Rechteckgenerators erfolgt durch Vergleich einer Oberwelle mit dem Träger eines bekannten Rundfunksenders. Dieser Abgleich wird wesentlich genauer als bei Vergleich mit einem industriell gefertigten Generator. Außerdem kann die Eichung jederzeit kontrolliert werden.

Zunächst wird festgestellt, ob der gewünschte Bereich eingehalten wird. Dies geschieht mit Hilfe des Langwellenbereichs. Zeigt z. B. das magische Auge bei eingedrehtem Drehko des Generators einen „Dip“ bei etwa 172 kHz, dann bei 215 kHz und bei 258 kHz, dann liegt die Anfangsfrequenz bei etwa 43 kHz. Auf gleiche Weise wird die Endfrequenz ermittelt. Da es sich bei der Bereichskontrolle nur um eine Tendenzuntersuchung handelt, reicht die „geichte Skala“ des Rundfunkempfängers aus. Nach Kontrolle des Bereiches erfolgt die Aufnahme der Eichpunkte.

Um einen eindeutigen, fehlerfreien Abgleich zu bekommen, beginnt der Abgleich mit der tiefsten bekannten Rundfunkfrequenz, z. B. 185 kHz. Die Deutschlandsenderfrequenz ergibt einen Skalenpunkt bei 46,25 kHz. 200 kHz (Droitwich) ergeben den Eichpunkt 50 kHz. Nach Übergang in den Mittelwellenbereich können mit einem bekannten Träger mehrere Eichpunkte gefunden werden. Beispielsweise ergibt eine um 550 kHz liegende Frequenz Eichpunkte bei etwa 42,4 kHz; 46,0 kHz; 50,0 kHz und 55,0 kHz. Eine um 1600 kHz liegende Frequenz ergibt Eichpunkte bei etwa 43,3 kHz; 44,5 kHz; 45,8 kHz; 47,0 kHz; 48,5 kHz; 50,0 kHz; 51,8 kHz; 53,4 kHz; 55,3 kHz und 57,2 kHz.

Der einzelne Eichpunkt wird gefunden, indem der entsprechende Rundfunksender mit Hilfe des magischen Auges genau eingestellt wird. Von einem genau stimmenden Eichpunkt, z. B. 50 kHz, ausgehend wird der Generatordrehko so lange verstellt, bis die nächste Oberwelle (z. B. 51,8 kHz) Interferenz mit dem 1600-kHz-Träger ergibt. Stimmt die Oberwelle mit dem Träger überein, wird die Schwebung unhörbar. Die Eichung stimmt, wenn der Drehko in der Mitte der Schwebungslücke steht.

Eichfehler werden vermieden, indem im Zweifelsfall eine Oberwellenkontrolle, wie bereits bei der Bereichskontrolle beschrieben, durchgeführt wird. Außerdem sind beim Aufzeichnen einer Eichkurve Eichfehler durch grobe Unregelmäßigkeiten klar erkennbar. Das beschriebene Gerät ist sehr vielseitig einsetzbar, da bereits ab 225 kHz jede beliebige Frequenz durch eine Oberwelle des Generators zur Verfügung steht. Um jedoch Fehlmessungen, hervorgerufen durch die zu Verwechslungen führende niedrige Grundwellenfrequenz, auszuschalten, sollte stets eine Frequenzkontrolle mit Hilfe des Grid-Dip-Meters erfolgen.

Empfangsbedingungen entspricht. Dieser Tuner ist allerdings noch nicht mit einer automatischen Nachstimm-einheit ausgerüstet. Der Tuner läßt sich ohne große Änderungen in seiner Baukonzeption mit einer automatischen Nachstimmung versehen. Der im „funkamateuer“, Heft 9/1965, beschriebene ZF-Verstärker für 10,7 MHz besitzt als HF-Teil einen original nachgebauten Tuner „Stern III“, der mit einer automatischen Nachstimmung versehen wurde. Im folgenden wird nun der Umbau des Tuners „Stern III“ auf automatische Nachstimmung in Wirkungsweise und Aufbau beschrieben.

Wirkungsweise

Durch geeignete Regelung der Oszillatorfrequenz wird erreicht, daß die Mitten- bzw. Trägerfrequenz immer um den gleichen Punkt auf der Zwischenfrequenzkurve liegt,

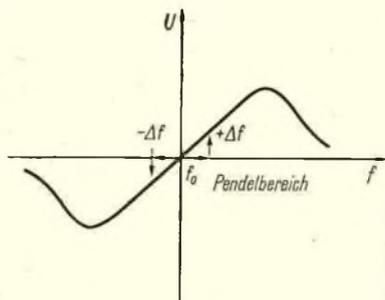
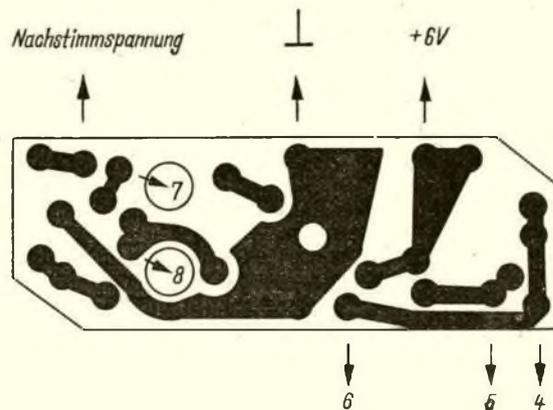


Bild 1:
Demodulorkurve des
Ratiodektors

Bild 3:
Gedruckte Schaltung
(1 : 1) der Zusatzplatte
(von der Leiterseite aus
gesehen)



und es so zu einer optimalen Empfängereinstellung kommt. Diese Regelanlage besteht aus dem Oszillator, dessen Frequenz durch eine spannungsabhängige Kapazitätsdiode beeinflusst wird.

Der ZF-Teil des Rundfunkgerätes dient hierbei als Verstärker. Tritt nun eine Abweichung vom Sollwert f_0 der Oszillatorfrequenz durch Auswandern der Oszillatorfrequenz auf, hervorgerufen durch Temperaturschwankungen oder andere Bedingungen, so verändert sich am Ratiodektor die Regelspannung vom Nullpunkt nach positiven oder negativen Werten hin. Es entsteht also eine negative oder positive Gleichspannung, die, entsprechend der Kapazitätsdiode zugeführt, eine Verringerung oder Erhöhung ihrer Eigenkapazität bewirkt und somit die Oszillatorfrequenz beeinflusst.

Bild 1 zeigt die Demodulorkurve am Ratiodektor, wie sie zur Umwandlung eines frequenzmodulierten Signals in ein NF-Signal benötigt wird. Weicht nun die Oszillatorfrequenz nach höheren Frequenzen ab, so muß durch entsprechende Polung eine positive Spannung entstehen, die der Frequenzänderung entsprechend eine definierte Größe erreicht und der Kapazitätsdiode zugeführt wird. Dort bewirkt sie eine Erhöhung der Eigenkapazität der Diode. Die Kreiskapazität wird größer. Dies bewirkt wiederum ein Sinken der Oszillatorfrequenz, bis die Abweichung vom Sollwert kompensiert ist.

Bei Änderung des Oszillators nach tiefen Frequenzen hin entsteht entsprechend eine negative Spannung, welche die Eigenkapazität der Diode verkleinert und so den Oszillator

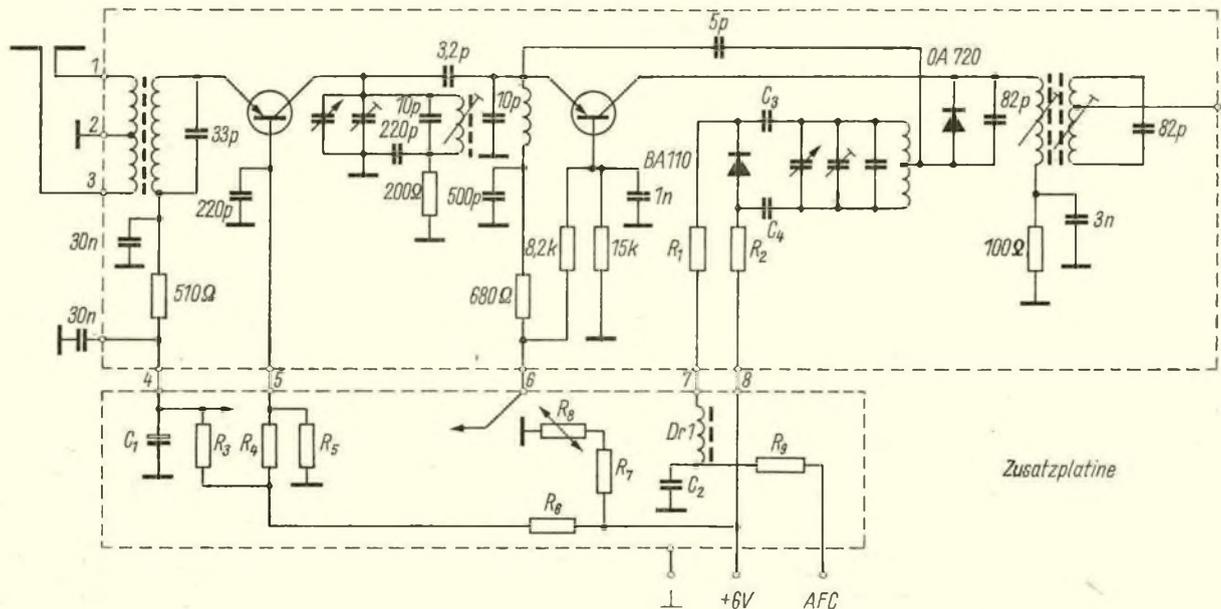
nach höheren Frequenzen verstimmt. Es wird sich also nicht genau der Punkt f_0 einstellen, sondern es erfolgt ein Pendeln um diesen Punkt, d. h. es stellt sich eine Eigenfrequenz f_e ein, die von f_0 um den Fehler Δf abweicht. Dieser Restfehler ist bei dieser als Nachfolgeregler arbeitenden Anordnung vernachlässigbar gering und ist über längere Zeit mit der Handabstimmung kaum zu erreichen. Es wird also eine Spannung entsprechend der Fehlabstimmung erzeugt, welche den Oszillator entsprechend nachstellt. Es kann gesagt werden, daß die Frequenzdrift des Oszillators durch Temperaturänderung, unbeabsichtigte Fehlabstimmung und andere Einflüsse, die ein Wandern der Oszillatorfrequenz hervorrufen, durch die Nachstimm-einheit mit Kapazitätsdioden vermieden werden. Mit der Kapazitätsdiode OA 910 sowie der zeitweilig erhältlichen Diode BA 110 steht ein für solche Zwecke geeignetes Bauelement zur Verfügung.

Aufbau

Bild 2 zeigt die Schaltung des geänderten Tuners. Das Weglaufen der Oszillatorfrequenz durch Speisespannungsschwankungen wurde beim Tuner „Stern III“ dadurch vermieden, daß die Oszillatorstufe über den Stabilisierungstransistor T 10 (siehe Originalschaltbild „radio und fernsehen“, Heft 7/1963, S. 196) eine konstante Betriebsspannung erhielt. Das entfällt hier. Die Oszillatorstufe wird jetzt von +6V über das Siebglied R 3-C 1 gespeist. Die Basis von T 1 erhält ihre Vorspannung über den Spannungsteiler R 4 R 5. Die Kapazitätsdiode (in diesem Fall

Lesen Sie bitte auf Seite 48 weiter.

Bild 2: Schaltung des UKW-Tuners „Stern III“ mit der Zusatzplatte.
C1 - 50 μ F, C2 - 20 nF, C3 - 15 pF, C4 - 470 pF; R1,2 - 100 kOhm, R3 - 50 Ohm, R4 - 3,9 kOhm, R5 - 12 kOhm, R6 - 15 kOhm, R7 - 51 kOhm, R8 - NTC 15 kOhm, R9 - 270 kOhm



Sportkonferenz gab Rückblick und Ausblick

Zweiter Bericht über die Sportkonferenz der Nachrichtensportler am 23. und 24. Oktober 1965

Zum Wettbewerb

In der Arbeitsgruppe Ausbildung wurde ausführlich über den Wettbewerb als Hilfe für die Ausbildung gesprochen. Kamerad Rätz vom Bezirksradioklub Berlin schilderte, wie die leitenden Organe, besonders der Klubrat, auf die Führung des Wettbewerbs Einfluß nehmen. Alle Zusammenkünfte wurden für die Erläuterung und Führung des Wettbewerbs genutzt. Man vergaß auch nicht den materiellen Anreiz. Dadurch, daß der Wettbewerb in allen Grundorganisationen und Sektionen zur Ausbildungsgrundlage wurde, verbesserte sich die Qualität der Ausbildung und gestaltete sich vielseitiger.

Ähnlich äußerte sich auch Kamerad Müller (Kreis Kamenz). Dieser Kreis nimmt im Bezirk einen sehr guten Platz ein. Nach seinen Ausführungen haben sich die vom Kreisradioklub durchgeführten Wochenendschulungen und die tatkräftige Unterstützung durch die Nationale Volksarmee gut auf die Führung des Wettbewerbes ausgewirkt.

Auch in Kamenz hat der Klubrat ständig Kontakt mit den Leitern der Grundorganisation und Sektionen. Jetzt begann der Klubrat mit der Arbeit in den Wohngebieten. Es ist verfrüht, darüber schon etwas zu sagen, aber es wäre nützlich, wenn die Kameraden zu gegebener Zeit an dieser Stelle ihre Erfahrungen anderen Klubs mitteilen. Besonders interessiert uns, ob damit auch der Nachrichtensport auf dem Lande aktiviert werden konnte.

Bemerkenswert war die Meinung Kamerad Müller zu der viel verbreiteten Ansicht, daß die GST bei den staatlichen Organen zu wenig beachtet würde. Er sagte: „Die Anerkennung der GST im Kreis hängt einzig und allein ab von der Aktivität unserer Organisation selbst.“

Junge Nachrichtensportler müssen lernen, ihre Geräte selbst zu warten und zu pflegen. Deshalb sollten in den Klubs Reparaturkollektive gebildet werden

Wir meinen, daß er mit diesem Satz den Nagel auf den Kopf getroffen hat.

Werbung durch Leistungsschau

Gewissermaßen ein Beispiel für das eben Erwähnte war der Diskussionsbeitrag des Kameraden Kaiser (Berlin).

Der Bezirksradioklub Berlin hatte eine Elektronik-Leistungsschau für die erste Oktoberwoche organisiert. Trotz anfänglicher Schwierigkeiten konnten schließlich 96 Exponate im Klub der Jugend und Sportler in der Karl-Marx-Allee ausgestellt werden.

Die Mitglieder des Klubrates befaßten sich besonders intensiv mit der Popularisierung der Ausstellung. Repräsentative Gäste vom Magistrat sowie von Parteien und Massenorganisationen waren zur Eröffnung eingeladen. Presse, Funk und Fernsehen berichteten umfangreich darüber. Der Erfolg waren rund 50 000 Besucher innerhalb einer Woche und eine ganze Anzahl neuer Interessenten für die Elektronik.

Versandhandel läuft an

Als Sprecher der Arbeitsgemeinschaft Technik wies Kamerad Fritsche, Mitglied des Klubrates des Radioklubs der DDR, besonders auf die Wartung und Pflege der Geräte für die Funknetze und den damit verbundenen Aufbau von Reparaturkollektiven hin.

Zur Versorgung mit Bauteilen wiederholte er den schon oft gegebenen Hin-

weis, daß es nicht Aufgabe unserer Organisation sein kann, den Versand zu übernehmen, sondern nur im gewissen Umfange finanzielle Unterstützungen möglich sind. In diesem Zusammenhang verwies er auf den jetzt anlaufenden Versandhandel durch das Dresdener Fachgeschäft „funkamateure“, das sich besonders um ein zufriedenstellendes Angebot für die Arbeitsgemeinschaften und Bastler bemüht.

Hinweise für die Zukunft

Das Fazit der Sportkonferenz faßte Kamerad Dolling, Mitglied des Zentralvorstandes der GST, in einem ausführlichen Schlußwort zusammen. Ausführlich ging er auf die politisch-ideologische Erziehung ein. Wir kommen nicht weiter, wenn wir diese wichtige Frage langweilig behandeln. Phrasen dreschen oder die ASW vorlesen. Nur interessante ideologische Auseinandersetzungen führen zum Erfolg. Dabei ist es wichtig, vom Einfachen zum Höheren zu gehen. Von den Beispielen, die Kamerad Dolling dazu brachte, wollen wir nur eines herausgreifen. Auf zahlreichen QSL-Karten unserer Funkamateure finden wir noch die Bezeichnung „Germany“. Oft ist es nur Gedankenlosigkeit. Es ist aber notwendig, diesen Amateuren klarzulegen, daß unser Vaterland Deutsche Demokratische Republik heißt und wir das auch auf unseren QSL-Karten nicht verschweigen oder bemänteln wollen. Wenn wir das unterlassen, leisten wir dem von Bonn praktizierten sogenannten „Alleinver-



tretungsrecht für ganz Deutschland" Vorschub.

Eine andere Aufgabe für die nächste Zeit wird die weitere Verbesserung der Ausbildungsarbeit sein. Wir können noch mehr Jugendliche gewinnen, wenn wir ihre Probleme und Eigenschaften kennen und – was besonders wichtig ist – ihnen gerecht werden. Dazu müssen die pädagogischen Fähigkeiten der Ausbilder entwickelt werden.

Ständig sollten wir auch nach Möglichkeiten zur Gründung neuer Sektionen suchen. Dafür werden natürlich Ausbildungskader benötigt. Wir sollten sie mehr denn je in den Reihen der technischen Intelligenz suchen. Es gibt auch Beschlüsse des Bundesvorstandes des FDGB und des Zentralrates der FDJ, die uns helfen können, weitere Reserven aufzudecken. Was hindert uns, diese Beschlüsse herauszusuchen und mit Hilfe dieser Organisationen zu verwirklichen? –

Die Konferenz stellt fest, daß die technische Massenarbeit noch zu schleppend vorangeht. Oft liegt es an einem mangelnden Verständnis für deren Notwendigkeit. Dem kann man abhelfen. Die Leistungsschau in Berlin hat es bewiesen. Aus einer Arbeitsgemeinschaft, die bis dahin bestand, sind inzwischen elf geworden. –

Ein Wort noch zu den Klubräten. Sie sind Führungsorgane des Nachrichtensports, müssen also auch in der Lage sein, wirklich zu führen. Deshalb macht es sich notwendig, einmal die Räte zu erweitern und zum anderen ungeeignete Kader auszuwechseln. Darunter verstehen wir nicht nur Kader, denen die Befähigung fehlt, sondern auch solche, die durch besondere berufliche oder anderweitige gesellschaftliche Belastung nicht aktiv mitwirken können. Die Zusammenarbeit der Klubräte mit den Sektionen erwähnten wir bereits. Gut bewährt hat sich dabei die Plan-

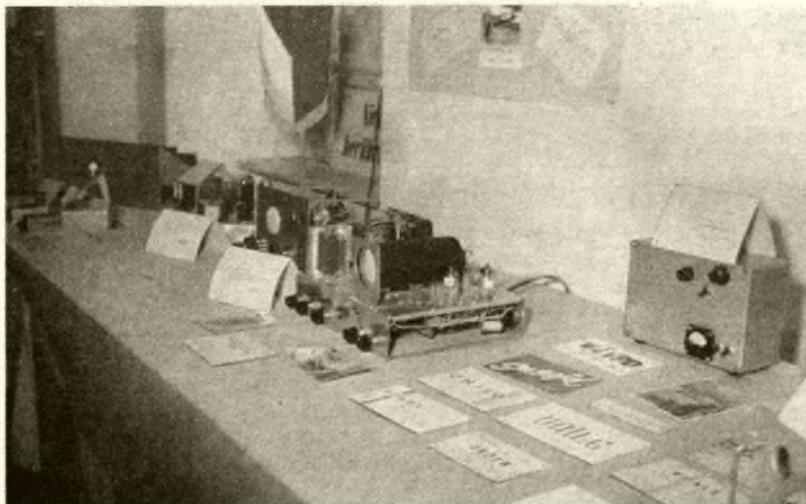


Die Klubräte (hier Frankfurt/O.) sind Führungsorgane des Nachrichtensportes. Eine gute Zusammenarbeit mit den Sektionsleitern wird sie befähigen, ihre Aufgaben besser zu erfüllen

Es gibt noch zuwenig technische Arbeitsgemeinschaften. Gerade sie aber sind geeignet, die Liebe zum Nachrichtensport zu wecken

Leistungsschauen und Ausstellungen sind ein gutes Mittel, neue Interessenten für den Nachrichtensport zu gewinnen

Fotos: Rösener (1)
Ullrich (1), Fröhlich (1),
Archiv (1)



kontrolle von unten nach oben, d. h. Sektionsleiter und Klubräte ziehen in bestimmten Abständen Bilanz und suchen gemeinsam nach Wegen zur Lösung bestimmter Aufgaben, die mit der Erfüllung der ASW zusammenhängen. –

Wir stehen am Beginn des neuen Ausbildungsjahres. Die Sportkonferenz gab den Funktionären des Nachrichtensportes viele Hinweise, die ihnen helfen können, die Aufgaben des Jahres 1966 zu erfüllen.

Jetzt kommt es darauf an, diese Hinweise und die grundsätzliche Orientierung der Sportkonferenz allen Sektionsleitern, Ausbildern und Leitern von Arbeitsgemeinschaften zu erläutern und daraus die richtigen Maßnahmen abzuleiten.

GST-Sportler entwickelten fahrerloses Transportmittel FTM I

H. RITTER - GO VEB STAB HALLE

In vielen Betrieben, den Handelsorganisationen, der Deutschen Post, dem Gaststättengewerbe usw. spielen die innerbetrieblichen Transporte eine große Rolle. Dabei sind sehr oft die zurückgelegten Wege immer die gleichen. Sie werden zur Zeit mittels Elektrokarren, Handkarren, Förderbänder usw. durchgeführt. Bei den durch Hand gelenkten Fahrzeugen (E-Karren, Handkarren usw.) ist der große Mangel, daß zu ihrer Steuerung menschliche Arbeitskraft benötigt wird. Bei Förderbändern, Kettenbahnen usw. sind die hohen Anlagenkosten und ihre Starrheit hinderlich. Diese Nachteile vermeidet das fahrerlose FTM I und seine Folgetypen. Das batteriebetriebene Fahrzeug, dessen Form dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt sein kann, findet selbst seinen Weg. Es erhält die entsprechenden Befehle durch eine auf dem Fußboden angebrachte weiße Linie. Bei einer Änderung des Transportweges ist lediglich eine andere Linienführung notwendig. Abzweigungen sind sehr leicht durch Abdecken der nichtzubefahrenden Linie möglich. Der Halt des Fahrzeuges erfolgt durch Linienunterbrechung, Weiterfahrt durch Tastendruck oder Zeitglied, je nach den Erfordernissen. Annäherungsschalter sichern das Fahrzeug sowie Menschen und Materialien, die sich auf der Fahrbahn befinden. Bei Bedarf ist es möglich, das Fahrzeug durch eine Handsteuerung für beliebige Wege zu benutzen.

Die elektronische Einrichtung des Fahrzeuges gliedert sich zur Zeit in drei Einheiten (Bild 1):

1. Lenkautomatik

Diese hat die Aufgabe, das Fahrzeug auf dem durch die weiße Linie markierten Weg zu halten und bei Linienunterbrechungen, z. B. bei Haltestellen zum Be- und Entladen oder Abirren von der Linie, das Fahrzeug zum Halten zu bringen.

2. Fahrautomatik

Sie steuert den Fahrmotor und die Bremse des Fahrzeuges.

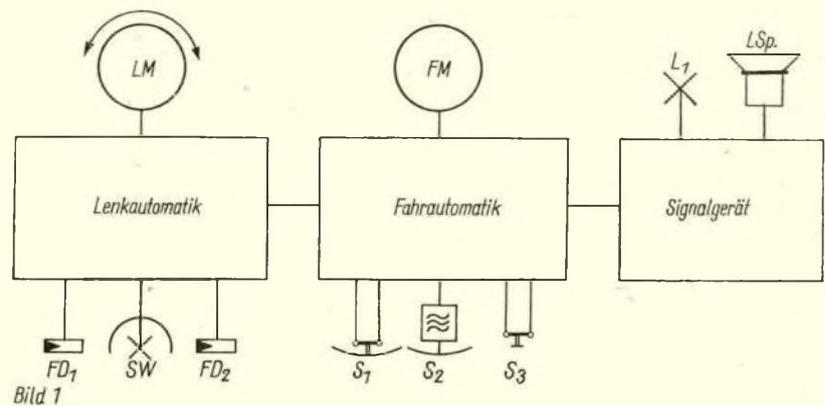
3. Signalgerät

Da sich das Fahrzeug durch den Batterie-motor geräuscharm bewegt, macht

sich das Fahrzeug durch ein Blinklicht und ein akustisches Signal bemerkbar. Die moderne Elektronik verfügt über eine Reihe von „logischen Grundschaltungen“, mit deren Hilfe man fast jede vorkommende Steuer- oder Regelaufgabe lösen kann. Diese „logischen Schaltungen“ benutzen das duale System, das heißt, in dieser Schaltung bestehen nur zwei Zustände, „Aus“ oder „Ein“ - Spannung „0“ oder Spannung „X“ - Signal „0“ oder Signal „L“. An logischen Schaltungen kennt man u. a.:

1. Das „Oder“-Glied (Bild 2)

Es besteht lediglich aus drei Dioden und arbeitet nach folgendem Prinzip: Am Ausgang „A“ erscheint dann ein Signal „L“, wenn „E₁“ oder „E₂“ oder „E₃“ usw. mit einem Signal „L“ belegt wird. Es dient also zur Entkopplung mehrerer



Bilder der rechten Seite

$\frac{6}{8} \mid \frac{7}{9}$

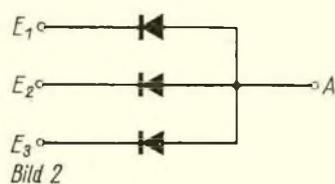


Bild 2

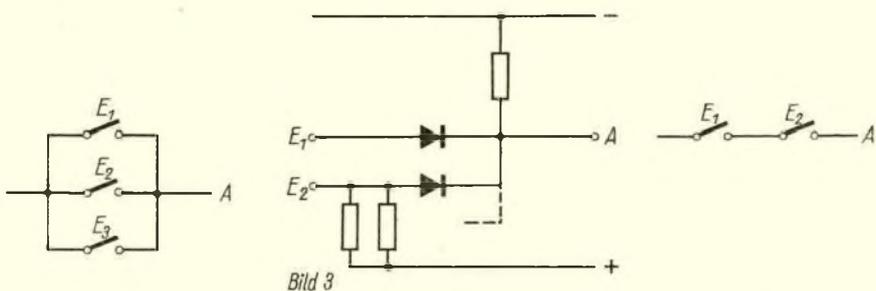


Bild 3

Bild 1: Prinzipschema der Elektronik des fahrerlosen Transportmittels FTM I

Bild 2: Prinzipschaltung eines „Oder“-Gliedes

Bild 3: Prinzipschaltung eines „Und“-Gliedes

Bild 4: Prinzipschaltung eines „Negator“-Gliedes

Bild 5: Prinzipschaltung für einen „Schmitt-Trigger“

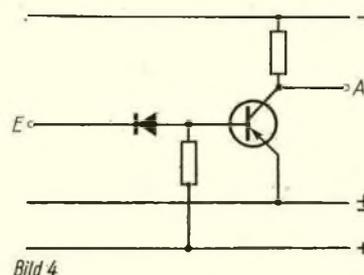


Bild 4

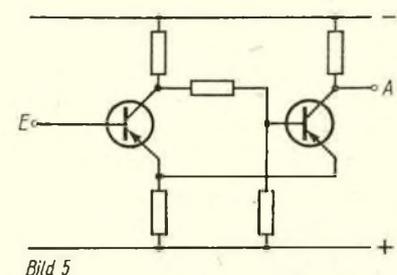


Bild 5

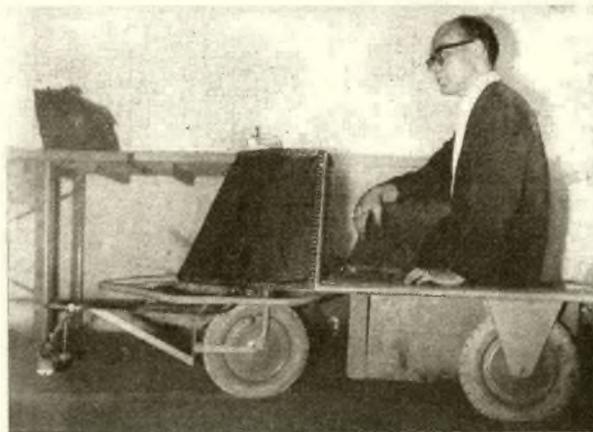
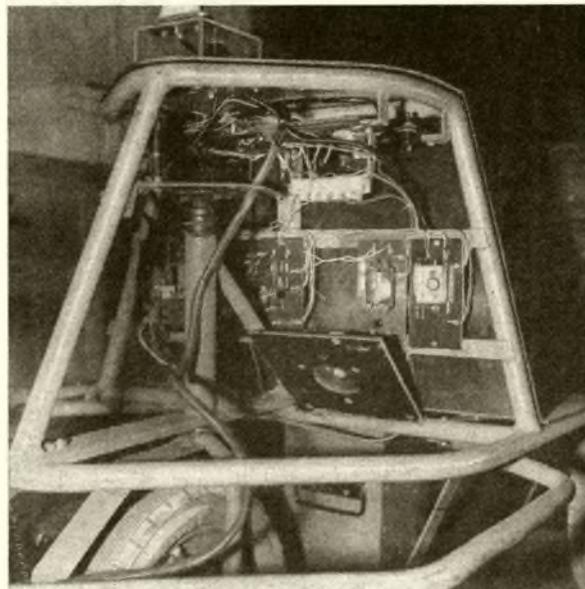


Bild 6: Ansicht des fertiggestellten fahrerlosen Transportmittels FTM I

Bild 7: Ansicht einiger elektronischer Baustufen, die sich auf der rechten Seite befinden

Bild 8: Ansicht einer elektronischen Baustufe, die sich auf der linken Seite befindet

Bild 9: Ansicht der von oben einzusehenden Baugruppen



Eingänge. Es ist mit mehreren parallelgeschalteten Kontakten vergleichbar.

2. Das „Und“-Glieder (Bild 3)

Es benötigt im Gegensatz zum „Oder“-Glieder eine Betriebsspannung zu seiner Funktionstätigkeit. Am Ausgang „A“ erscheint dann ein Signal „L“, wenn „E₁“ und „E₂“ usw. mit einem Signal „L“ belegt sind. Es ist mit einer Reihenschaltung von Kontakten vergleichbar.

3. Die „Signalumkehrung“ (Negation) (Bild 4)

Die Schaltung arbeitet mit einem Transistor im Schaltbetrieb. Wenn am Eingang „E“ kein Signal vorhanden ist, also „0“-Zustand, steht am Ausgang „A“ ein „L“-Signal zur Verfügung. Oder umgekehrt, wenn am Eingang „L“ anliegt, ist am Ausgang „0“ vorhanden.

4. Der „Schmitt-Trigger“ (Bild 5)

Diese mit zwei Transistoren arbeitende Schaltung hat die Aufgabe, ein analoges Signal, das in seiner Größe der Eingangsgröße, z. B. einem veränderlichen Signal (Fotodioden bei Helligkeitsänderungen) entspricht, in ein digitales Signal zu verwandeln. Unterhalb einer bestimmten Spannung am Eingang E

des Triggers ist am Ausgang das Signal „0“, bei weiterem Ansteigen des Spannungsreglers am Eingang „E“ springt das Signal am Ausgang „A“ auf „L“.

Außer diesen kurz beschriebenen Schaltungen stehen noch Verstärker sowie bi- und monostabile Multivibratoren zur Verfügung. Die einzelnen Automaten des FTM I arbeiten mit Hilfe dieser logischen Schaltungen.

Lenkautomatik

Die Fotodioden FD1 und FD2 tasten den durch den Scheinwerfer SW beleuchteten weißen Strich auf der Fahrbahn ab. Bei Abweichungen von der Linie verändert FD1 oder FD2 seinen Wert. Diese Veränderung bewirkt über Schmitt-Trigger und Verstärker ein Anlaufen des Lenkmotors LM. Er verändert die Stellung der Vorderachse und führt das Fahrzeug auf die Linie zurück. Bei Linienunterbrechungen oder Abirren von der Linie geben beide Fotodioden Dunkel-signal. Dieser Zustand bewirkt, daß die Fahrautomatik beeinflusst wird und das Fahrzeug seine Fahrt unterbricht.

Fahrautomatik

Durch ein „Und“-Glieder wird erreicht, daß der Fahrmotor FM nur dann auf Fahrt geschaltet ist, wenn folgende Bedingungen gegeben sind:

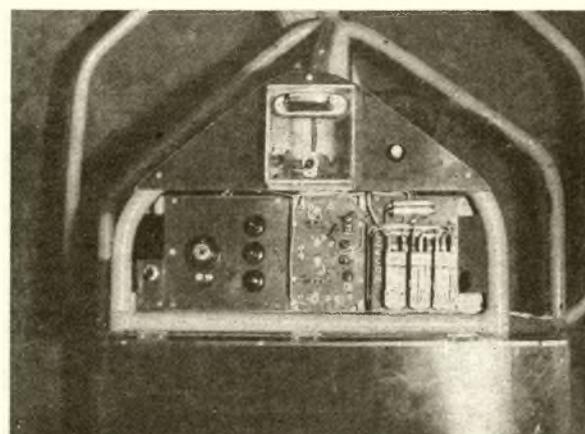
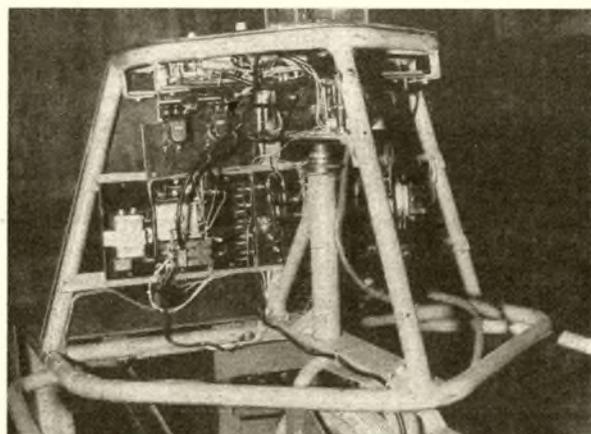
1. Das Fahrzeug befindet sich auf der Leitlinie (FD1 oder FD2)
2. Der Fahrtbefehl ist durch den Schalter S3 gegeben.
3. Das Fahrzeug steht vor keinem Hindernis (S1).
4. Es befindet sich kein Hindernis in unmittelbarer Nähe.

Das wird durch einen Annäherungsschalter festgestellt.

Fällt eine dieser Bedingungen aus, wirkt der Fahrmotor als Bremse, d. h. er wird kurzgeschlossen und bremst dadurch das Fahrzeug ab.

Signalgerät

Ein Blinkgeber läßt die Lampe L rhythmisch aufleuchten, die sich auf dem Fahrzeug befindet. Zugleich steuert der Blinkgeber einen Tongenerator mit Lautsprecher LSp, dessen Frequenz durch die Fahrautomatik umgesteuert



wird, je nachdem, ob das Fahrzeug steht oder fährt.

Durch einen Schalter können Fahr- und Lenkautomatik abgeschaltet werden. Durch eine ansteckbare Handsteuerung läßt sich das Fahrzeug zu jeder beliebigen Stelle fahren. Das abgebildete Fahrzeug dient lediglich als Versuchsobjekt zur Erforschung der auftretenden Probleme. Es wird angetrieben durch einen 12-V-Gleichstrommotor von 40 W (Scheibenwischmotor) und entwickelt eine Fahrgeschwindigkeit von ungefähr 4 km/h. Auf ebenem Boden vermag es eine Last von 50 kp zu transportieren. Gespeist wird das Fahrzeug von einem 60-Ah-Nickel-Cadmium-Akku, der eine 6- bis 8stündige Betriebsdauer erlaubt. Der Kurvenradius beträgt 1,5 m.

Wie entstand FTM I?

Es begann mit einem Gespräch im Jahr 1963 mit einem Ingenieur unseres Betriebes, dem VEB Starkstrom-Anlagenbau Halle. Er teilte mit, daß er einen Verbesserungsvorschlag über ein derartiges Fahrzeug eingereicht habe, leider aber nicht über die notwendige Zeit verfüge, diese Aufgabe zu realisieren. In damaliger Zeit fehlten uns, der Sektion Nachrichtensport der GST-Grundeinheit unseres Betriebes, die notwendigen Kenntnisse und Erfahrungen, um

uns an eine derartige Aufgabe heranzuwagen. Dazu fehlten auch die entsprechenden Materialien.

Im Dezember 1964 wurden wir zur Gründungsversammlung des „Klubs der jungen Intelligenz“ unseres Betriebes eingeladen und übernahmen dort den Auftrag, den Vorschlag des Ingenieurs, Genossen Just, zu realisieren. Durch unsere Arbeit an den Funkgeräten, durch Elektronikbeiträge des „funk-amateur“, durch andere Literatur und durch eigene Weiterbildung fühlten wir uns in der Lage, dieses Problem bearbeiten zu können. Wir überlegten uns, welchen großen volkswirtschaftlichen Nutzen ein derartiges Fahrzeug haben kann. Uns ist bekannt, daß im kapitalistischen Ausland ähnliche Fahrzeuge schon seit Jahren existieren.

Wenn man nun glaubt, daß wir sofort mit der Arbeit beginnen konnten, so täuscht man sich. Für ein derartiges Objekt benötigt man Mittel, und um diese mußten wir monatelang kämpfen. Im Mai 1965 stellte uns der Betrieb die Mittel für die ersten Versuche zur Verfügung. Die Konstruktionsunterlagen hatten wir schon lange angefertigt. In vier Wochen bauten wir in über 500 Stunden unseren FTM I, und zur „Stadtmesse der Meister von Morgen“ der Stadt Halle stellten wir das Fahrzeug, allerdings mit noch einigen

Mängeln behaftet, den Besuchern vor. Ein Diplom der Messeleitung und viele interessierte Zuschauer waren das Ergebnis.

Eines haben wir beim Bau von FTM I gelernt. Die größten Schwierigkeiten bereiten uns nicht die technischen Probleme. Die Menschen davon zu überzeugen, daß FTM I keine Spielerei, nicht nur gut zum Bierholen im Schrebergarten ist, sondern daß es einen sehr realen Anwendungsbereich hat, war viel schwieriger.

Unser Bestreben geht dahin, die Elektronik des Fahrzeuges produktionsreif zu machen und weitere Verbesserungen in das Fahrzeug einzubauen. Wir können sagen, daß wir beim Bau des Fahrzeuges sehr viel gelernt und sehr viel Freude gehabt haben. Es gibt noch soviel Aufgaben zu lösen, so daß wir hoffen, daß sich noch weitere Kollektive mit der Entwicklung von volkswirtschaftlich nützlichen Aufgaben beschäftigen. Unserem Kollektiv gehören an:

Bodo Neumann, Elektromonteur, Winfried Olsen, Elektromonteur, Hans-Jürgen Schleicher, Elektromonteur, Jörg Schirm, Elektromonteurlehrling, Volker Rust, Elektromonteurlehrling, Rudolf Henjes, Lehrmeister, Horst Ritter, Fachlehrer, Sektionsleiter der GO Nachrichtensport, Eberhard Erler, Fachlehrer.

Ein Mikrofon für den DX-Betrieb

W. FUSSNEGGER – DM 2 AEO

Der Betrieb der Amateurfunkstellen erfolgt meist in Telegrafie oder Telephonie. Es ist zu erwarten, daß in den nächsten Jahren, wenn die Ausbreitungsbedingungen auf 10 m wieder besser werden, der Anteil der Telefoniesendungen im Kurzwellenbereich erheblich zunehmen wird. Mancher Amateur wird dann feststellen, daß andere Stationen mit vergleichbaren Verhältnissen, wie Sendeleistung, Antenne und Modulationsart, besser „rauskommt“ als er. Offensichtlich sind bei der Modulation außer der reinen Gerätetechnik noch einige Dinge zu beachten, wenn optimale Ergebnisse erzielt werden sollen. Über diese weniger bekannten Fragen zu diesem Gegenstand soll hier gesprochen werden.

Die Aufgabenstellung im Amateurfunkwesen überhaupt kann man kurz wie folgt zusammenfassen:

„Mit vorhandenen oder erreichbaren Mitteln Funkbetrieb mit möglichst vielen Stationen auf der ganzen Erde zu ermöglichen.“

Bei Telegrafiebetrieb sind die Probleme verhältnismäßig einfach. Die abge-

strahlte Leistung ist durch die Größe und Anordnung der Anlage gegeben. Lediglich die Ausbreitungsverhältnisse sind nicht beeinflußbar. Da bei Telegrafiebetrieb der Sender mit maximaler Energie im Oberstrich arbeitet und die Breite der Seitenbänder klein gehalten

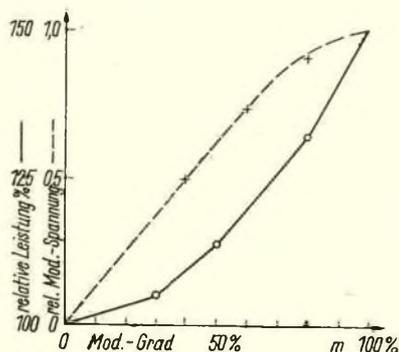


Bild 1

Bild 1: Diagramm für erforderliche Spannung (gestrichelte Kurve) und Seitenbandleistung (ausgezogene Kurve) in Abhängigkeit vom Modulationsgrad

werden kann, sie kann unter 100 Hz liegen, ergeben sich optimale Verhältnisse bei CW-Betrieb. Wie liegen nun die Verhältnisse bei Fonie-Betrieb? Wir haben oben festgestellt, daß bei CW die hohe Leistung und die kleine Bandbreite für den guten Wirkungsgrad von Bedeutung waren. Wenn wir diese Größen bei Fonie berücksichtigen wollen, müssen wir an Stelle der angeführten Oberstrichleistung die Seitenbandleistung einsetzen. Außerdem ist natürlich die übertragene Bandbreite und die Energieverteilung in den Seitenbändern zu beachten.

Betrachten wir zuerst die Leistungsverhältnisse in den Seitenbändern. Im Bild 1 werden zwei Kurven gezeigt, die die auftretenden Verhältnisse beschreiben. Die gestrichelte Kurve zeigt die für die verschiedenen Modulationsgrade erforderliche Spannung, und die ausgezogene Kurve zeigt die Abhängigkeit der Seitenbandleistung vom Modulationsgrad m. Aus der ersten Kurve ist zu entnehmen, daß bis zu einem m von etwa 80 Prozent eine lineare Abhängigkeit zwischen Modulationsspannung

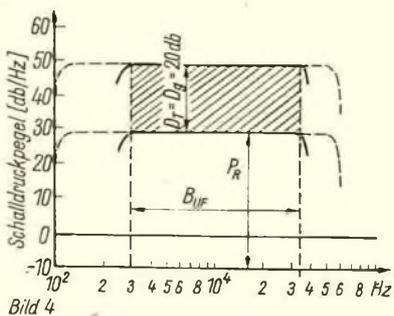
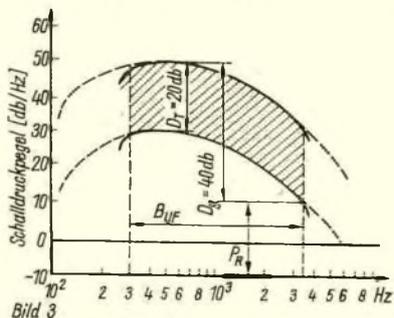
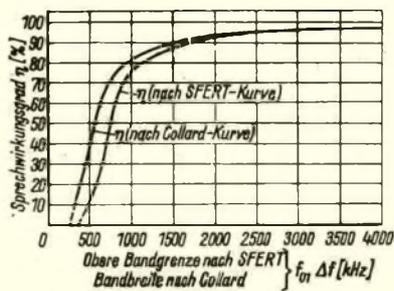


Bild 2: Diagramm für Sprechwirkungsgrad in Abhängigkeit von der Frequenz

Bild 3: Schalldruckpegel der unverzerrten Sprache, bezogen auf eine Bandbreite von 1 Hz, abhängig von der Frequenzlage. D_T = Dynamik des Teilbandes in dB, D_g = Dynamik des Gesamtbandes in dB, B_{UF} = Bandbreite des übertragenen Frequenzbandes, P_R = Sicherheitsabstand vom Geräuschpegel

Bild 4: Schalldruckpegel/Hz nach Anhebung des oberen Frequenzbereiches der Sprache (Erklärung siehe Bild 3)

und m besteht. Bei höheren Modulationsspannungen treten in zunehmendem Maße Verzerrungen auf. Für Amateurzwecke kann aber der Modulationsgrad bis 100 Prozent genutzt werden. Übermodulation führt zu starken Verzerrungen und Splattern. Die Gegenstation kann ein übermoduliertes Signal schlechter aufnehmen, außerdem werden andere Stationen durch die Splatter gestört.

Die zweite Kurve zeigt, daß bei voller Modulation bestenfalls $1/4$ der Trägerleistung in jedem Seitenband untergebracht werden kann. Eine hohe Seitenbandleistung erfordert demnach einen hohen mittleren Modulationsgrad, denn bereits bei $m = 30\%$ ist die Seitenbandleistung auf $1/10$ zurückgegangen. Offensichtlich ist es wesentlich, einen

Bild 5: Schaltung des beschriebenen „DM-DX-Mike“

hohen mittleren Modulationsgrad zu sichern, wenn bei Telefoniebetrieb optimale Ergebnisse erreicht werden sollen. Was ist aber ein optimaler Modulationsgrad? Wir modulieren ja nicht mit einem Ton, sondern mit einem Frequenzband. Die Seitenbandenergie verteilt sich dabei auf mehr oder weniger viele Frequenzen rechts und links vom Träger. Je breiter diese Frequenzbänder sind, desto niedriger werden die Amplituden der einzelnen Frequenzanteile. Und kleine Amplituden können auf der Empfangsseite dazu führen, daß zwar der Träger wahrnehmbar ist, aber die Modulation unverständlich bleibt. Es muß demnach geprüft werden, wie breit das übertragene Frequenzband sein muß, und ob die verschiedenen Frequenzbereiche für die Verständlichkeit von gleicher Bedeutung sind.

Jeder Amateur weiß aus seiner täglichen Praxis, daß bei gleichem Störabstand eines empfindlichen Signals meist eine Frauenstimme besser aufnehmbar ist als eine Männerstimme, besonders wenn der Mann eine Baßstimme hat. Es geht demnach die Tonlage des Sprechers in die Verständlichkeit mit ein, man kann nicht mehr einfach mit absoluten physikalischen Werten rechnen. Um nun auch diese Aufgaben befriedigend lösen zu können, wurde in der Elektroakustik der Begriff der Silbenverständlichkeit geschaffen. Dabei werden die verschiedenen Übertragungssysteme dadurch verglichen, daß von einer Anzahl Versuchspersonen unzusammenhängend verschiedene Silben der jeweiligen Sprache gesprochen und übertragen werden. An der Empfangsstelle werden diese Silben von anderen Versuchspersonen aufgenommen. Aus dem Prozentsatz der richtig aufgenommenen Silben wird auf die Güte der Anordnungen geschlossen. Auch die Amateure können die dort gemachten Erfahrungen nützen.

Aus Bild 2 sind einige dieser Ergebnisse zu entnehmen. Einmal ist die Abhängigkeit der Silbenverständlichkeit von der oberen Bandgrenze und zum anderen von der Bandbreite zu entnehmen. Für viele Amateure wird es überraschend sein, zu erfahren, daß die

für eine ausreichende Verständlichkeit erforderliche Bandbreite recht klein sein kann. In den Kurven sind zwar die Sprechwirkungsgrade genannt, aber für die Zwecke der Amateure können diese Werte ohne große Fehler für die Kennzeichnung der Silbenverständlichkeit mitverwendet werden. Im internationalen Fernmeldewesen wird ein Frequenzbereich von 300 Hz bis 3400 Hz gefordert. Früher waren diese Bereiche enger, da aber manche Sprachen singend gesprochen werden, z. B. chinesisch, wurde die Frequenzgrenze auf 3400 Hz heraufgesetzt.

Aber auch die Werte aus Bild 2 geben keine Auskunft, ob für die Verständlichkeit alle Frequenzen gleichwertig sind, und wie die Energieverteilung des gesprochenen Wortes ist. Bild 3 gibt hier einige Hinweise. Darin ist der Schalldruckpegel in Abhängigkeit von der Frequenz und der natürlichen Dynamik der Sprache gemessen. Unter natürliche Dynamik ist hier der Lautstärkeunterschied der verschiedenen Buchstaben und Silben bei ruhigem gleichmäßigem Sprechen zu verstehen. Aufgenommen wurden diese Daten mit einem Mikrofon, das in einen Handapparat eines Fernsprechers eingebaut war. Damit waren Dynamikänderungen, die sich aus verschiedenen Sprechabständen vom Mikrofon ergeben können, weitgehend ausgeschaltet. Wir sehen, daß die Dynamik etwa 20 db, d. h. 1 : 10, umfaßt. Weitere 20 db entstehen durch den „Frequenzgang“ der Sprache. Das heißt aber, daß bei ruhigem Sprechen der Schalldruck sich im Verhältnis von 1 : 100 ändert. Wenn wir damit unseren Sender modulieren, werden wir keinen hohen mittleren Modulationsgrad erreichen können.

Wenn wir den Frequenzgang der Übertragungsglieder (Mikrofon oder Verstärker) so ändern, daß Übertragungsverhältnisse, etwa entsprechend den Werten wie sie Bild 4 zeigt, entstehen, dann wird der Dynamikumfang von 40 db auf 20 db eingengt und damit der Störabstand um 20 db verbessert. Es müssen also die Höhen im Verstärker kräftig angehoben werden, wo und wieviel hängt von den vorliegenden

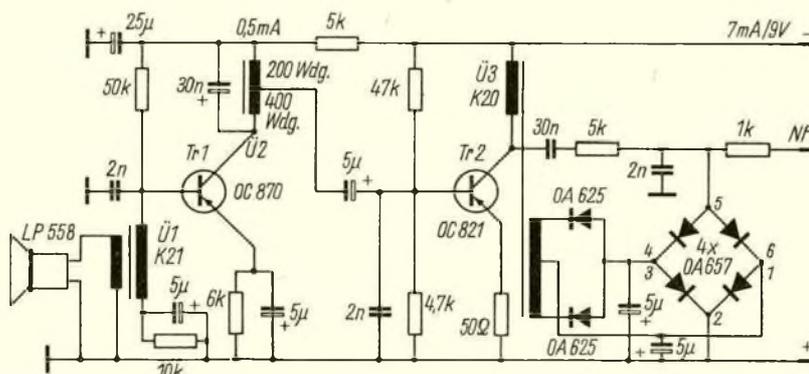


Bild 5

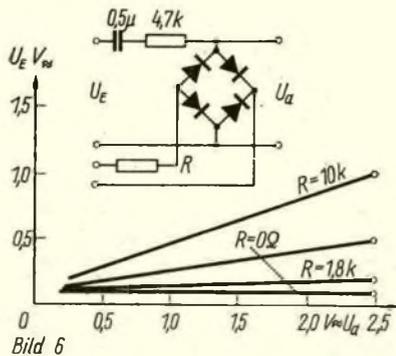


Bild 6

Verhältnissen ab. Zuviel kann man da meist nicht tun, denn auch die meisten Empfangsgeräte bevorzugen auf Grund ihrer Selektionskurve die tiefen Töne. Erfahrungsgemäß steigt die Silbenverständlichkeit mit einer Anhebung der Höhen erheblich.

Die bisher genannten Maßnahmen sichern jedoch noch nicht eine optimale Modulation des Senders. Oft sprechen wir lauter, manchmal weiter ab vom Mike, oder wir sprechen in eine andere Richtung, wenn wir während des Sprechens Eintragungen machen. Es kann demnach von Nutzen sein, wenn die Dynamik weitgehend begrenzt wird. Schaltungen zur Dynamikbegrenzung sind seit 35 Jahren bekannt und erprobt. Warum soll sich nicht auch der Amateur damit beschäftigen?

Zur Begrenzung der Dynamik sind bei den Amateuren zwei Wege üblich. Bei der „Clipping“ handelt es sich um eine Beschneidung der Amplituden der NF mittels Dioden. Dabei entstehen mehr oder weniger rechteckähnliche Formen der einzelnen Frequenzen. Der dabei anfallende hohe Klirrgrad wird teilweise durch nachgeschaltete Filter gemildert. Die Sprache solcher Sendungen klingt meist rau, und sie hat trotz Filter oft ein sehr breites Frequenzband. Die Mängel nehmen mit stärker werdender Begrenzung schnell zu, so daß das Verfahren nicht vorteilhaft und ausreichend ist. Bei der eigentlichen Dynamikkompression wird ein Teil der NF gleichgerichtet und zur Regelung der NF-Verstärkung genutzt. Nach diesem Verfahren sind fast beliebig hohe Regelgrade bei sehr kleinem Klirrgrad zu bewältigen. Für die vorliegende Arbeit wurde daher die Anwendbarkeit

des zweiten Verfahrens für den Amateur geprüft.

Beide Maßnahmen, die Frequenzbeeinflussung und die Dynamikkompression, kann man natürlich beim Bau eines Modulationsverstärkers berücksichtigen, wobei mittels Brettschaltung die Daten für die Dimensionierung ermittelt werden müßten. Im vorliegenden Falle wurde ein anderer Weg gewählt. Es wurde versucht, durch Zusammenbau eines Mikrofons mit einem Vorverstärker eine Einheit zu schaffen. Mikrofon, nichtlinearer Verstärker und Dynamikkompression sind dann, unabhängig von den Eigenschaften des üblichen Modulationsverstärkers, als geregeltes und frequenzgangkorrigiertes Mikrofon zu verwenden. Dabei wurde Wert darauf gelegt, daß möglichst wenige, überall erhältliche Teile verwendet wurden, die von jedem Amateur zu Hause zusammengebaut werden können.

Es wurden einige Geräte gebaut und durchgemessen, sowohl mit Tongenerator und Meßinstrument, als auch mittels Sprache und Tonbandgerät. Hier soll jedoch nur das Ergebnis bekanntgegeben werden. Bild 5 zeigt die letzte Ausführung der Schaltung. Als Mikrofon wird ein kleiner Lautsprecher, ähnlich dem im „Sternchen“ verwendeten, benutzt. Der „Mikki“-Lautsprecher wurde auch erprobt, aber er ist weniger geeignet, er klingt etwas schrill und gibt auch zu wenig Spannung ab. Die vom Mikrofon abgegebene Spannung wird der Sekundärseite des Ausgangstransformators K21 vom „Sternchen“ zugeführt. Die Primärwicklung führt an die Basis des ersten Transistors. Der

andere Anschluß dieser Wicklung führt an einen Spannungsteiler, der die Basisvorspannung sicherstellt. Mit dem Emitterwiderstand wird der Kollektorstrom dieser Stufe auf maximal 0,5 mA eingestellt.

Die erste Stufe muß rauscharm arbeiten, und das ist bei kleinen Kollektorströmen eher der Fall als bei hohen. Außerdem sind in der ersten Stufe nur geringe Spannungen zu verarbeiten. Im Kollektor befindet sich ein NF-Kreis, der etwa auf eine Frequenz von 2900 Hz abgestimmt ist. Die Induktivität dieses Kreises ist, außer dem Gehäuse und der Platte für die Schaltung, das einzige Bauteil, das gefertigt werden muß. Ein „Sternchen“-Trafo K20 wurde auseinandergenommen und neu gewickelt. Es wurden 600 Wdg., CuL 0,12 mm \varnothing aufgebracht, mit einem Abgriff bei 200 Wdg. Die Wicklung kann wild erfolgen, und es ist keine Lagenisolation erforderlich. Auch die Windungszahl ist nicht sehr kritisch, denn der Frequenzgang wird auch durch andere Faktoren beeinflusst. Über 5 μ F wird die Spannung vom Abgriff an die Basis der zweiten Stufe gebracht. Auch hier befinden sich ein Spannungsteiler und ein Widerstand im Emitter. Mit diesem Widerstand, der nicht wie üblich kapazitiv überbrückt ist, wird der Kollektorstrom dieser Stufe auf etwa 6 mA gebracht. Im Kollektor ist wieder ein normaler „Sternchen“-Übertrager K20 wirksam.

Die in den beiden Stufen verstärkte Mikrofonspannung von etwa 6 V wird über einen Kondensator zur Abriegelung der Gleichspannung einem Spannungsteiler, bestehend aus 5 kOhm und

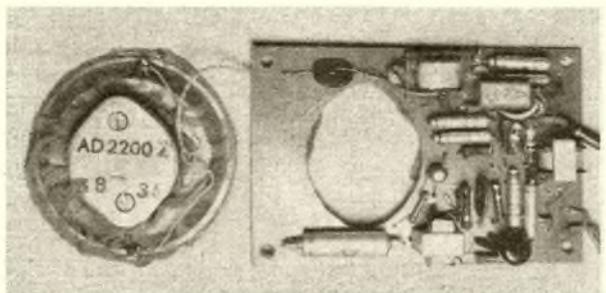
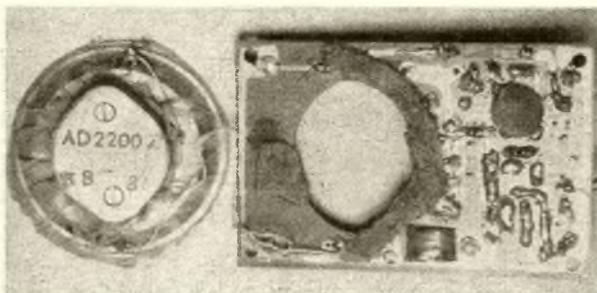
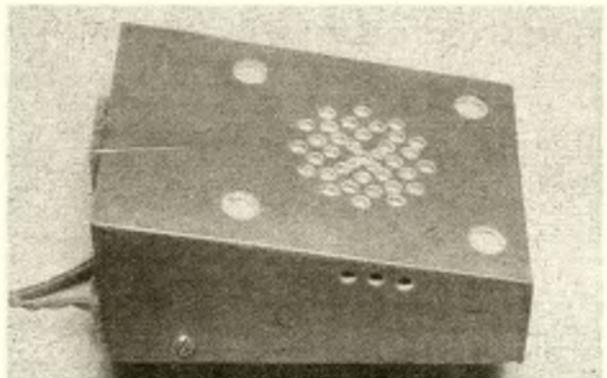
Bild 6: Meßkurven, gewonnen aus dem aufgebauten Muster

Bild 7: Schaltung der Stromversorgung für das „DM-DX-Mike“

Bild 8: Ansicht des fertiggestellten Mustergerätes

Bild 9: Ansicht der Platine von der Lötseite

Bild 10: Ansicht der Platine von der Bestückungsseite



einem Diodenquartett zugeleitet. Die Wechselfspannung der Sekundärwicklung des K20 wird mittels zweier Dioden gleichgerichtet und die gewonnene Gleichspannung nach Siebung an die anderen Anschlüsse des Dioden-Quartetts gegeben. Je nach der Höhe dieser Gleichspannung wird der Durchlaßwiderstand der Dioden für die NF mehr oder weniger erniedrigt und damit das Spannungsteilverhältnis in Abhängigkeit von der Wechselfspannung verändert.

Bild 6 zeigt die Ergebnisse aus einer Meßreihe. Es lassen sich sehr hohe Regelwerte erzielen, ohne daß nennenswerte Klirrgrade auftreten. Die Ausgangsspannung liegt bei 0,05 Volt. Die Versorgungs-Gleichspannung kann zwischen 5 V und 9 Volt betragen, der aufgenommene Strom ist etwa 7 mA. Zweckmäßigerweise kann man diese Spannung aus der Heizspannung des Verstärkers gewinnen. Bild 7 gibt eine erprobte Schaltung für diesen Zweck. Es wäre dann für den Anschluß des Mikrofons an den Verstärker eine dreidradrige Verbindung erforderlich. Die NF-Leitung muß abgeschirmt sein, die Abschirmung dient als Rückleitung für die Versorgungsspannung (+) und als Nullverbindung. Die Minusspannung wird durch die dritte Leitung zugeführt.

Die Bilder 8 bis 10 zeigen den Aufbau des Mikrofons. Um dieses hf-fest zu machen, wurde die ganze Anordnung abgeschirmt. Das erfolgte einfach dadurch, daß das Gehäuse aus kaschierem Basismaterial, wie es für gedruckte Schaltungen verwendet wird, zusammengelötet wurde. Die kupferbelegte Seite kommt nach innen, und die Kanten werden einfach in ihrer ganzen Länge zusammengelötet. Auch die kleinen Winkel zur Befestigung der Leiterplatte werden angelötet. Die Winkel zur Befestigung der Rückwand werden an der Rückwand, die aus demselben Material besteht, angelötet. Die Abmessungen betragen $100 \times 70 \times 40$ mm, und die Masse ist komplett mit Zuleitungen und Steckern 325 g.

Bei der Messung hat es sich gezeigt, daß für die Wiedergabe durch das Mikrophon die akustischen Eigenschaften des Gehäuses sehr stark eingehen. Aus diesem Grunde wurden auf der Vorderseite die vier Löcher mit je 8 mm \varnothing gebohrt. Dadurch wird der Frequenzgang günstig im angestrebten Sinne beeinflusst. Wenn das Gerät nachgebaut wird, dann empfiehlt sich die Einstellung mittels Tonbandgerät.

Bei den zahlreichen Versuchen hat sich gezeigt, daß es nicht günstig ist, wenn die Dynamikbegrenzung zu weit getrieben wird. Bei der ersten Ausführung wurde ein dreistufiger Verstärker erprobt, um zu untersuchen, wo die günstigsten Verhältnisse liegen. Wenn bei

sehr weit getriebener Kompression nicht gesprochen wird, dann hört man das kleinste Geräusch aus der ganzen Umgebung mit dem Ergebnis, daß die Ausgangsspannung immer gleich groß ist, ob gesprochen wird oder in der Zwischenzeit geatmet. Günstig scheint eine Kompression von etwa 20 dB, wie sie im vorliegenden Falle verwirklicht ist. Abschließend wurde das Mikrophon an der 2-m-Station von DM 2 AIO im

QSO erprobt. Die QSO-Partner gaben über die Qualität der Sprache, die Silbenverständlichkeit und die Wirksamkeit der Kompression gute Berichte. Da der Preis dieses Mikrofons nicht höher als der eines dynamischen Mikrofons ist, der Gebrauchswert aber erheblich höher liegt, und im folgenden Verstärker eventuell eine Stufe eingespart werden kann, dürfte sich der Bau des „DM-DX-Mike“ für den Amateur lohnen.

Bemerkungen zum Beitrag: 27,12-MHz-Fernsteuer-Kleinstsender mit Tunneldiode

VON H. JAKUBASCHK

„funkamateure“, Heft 9/1965

Nach einigen grundsätzlichen Bemerkungen stellt der Verfasser Betrachtungen zu den zu verwendeten Quarzen an. Er behauptet, daß ein verlustbehafteter Quarz unter Umständen besser schwingt als ein verlustarmer: „Um die Schwingbedingungen zu erfüllen, muß der aus der Parallelschaltung des im Resonanzfalle wirksamen Quarzverlustwiderstandes mit dem negativen Widerstand der Tunneldiode resultierende Gesamtwiderstand ein negatives Vorzeichen haben. Wie eine einfache Rechnung unter Beachtung der Vorzeichen zeigt, ist das nur der Fall, wenn der zahlenmäßige Betrag des Quarzverlustwiderstandes größer als der Betrag des negativen Tunneldiodenwiderstandes ist... Ein sehr verlustarmer Quarz schwingt unter Umständen schlechter an als ein billiger Allerweltsquarz.“ Eine einfache Rechnung unter Beachtung der

Grundgesetze der theoretischen Elektrotechnik zeigt jedoch, daß diese Behauptung jeder Grundlage entbehrt. Wenn der Verfasser die Begriffe „verlustarm“ und „kleiner Verlustwiderstand“ gleichsetzt, geht er von einer Reihenersatzschaltung für den Quarz aus (Bild 1). In diesem Falle ist auch die Zusammenschaltung einer Tunneldiode und eines Quarzes als Reihenschaltung aufzufassen; die Kapazität C_0 kann wegen ihres großen Wechselstromwiderstandes außer Beachtung gelassen werden, ebenso C_D (Bild 2). Der Schwingstrom durchfließt zeitlich nacheinander $L, C_1, R_Q, -R_N, R_B$. Für diesen Fall gilt als Schwingbedingung

$$R_Q + R_B - R_N < 0$$

Spricht man jedoch von einer Parallelschaltung, so muß man auch die Quarzersatzschaltung als Parallelschaltung betrachten (Bild 3). Eine Umrechnung des Verlustwiderstandes ergibt für diesen Fall

$$R_Q' \gg R_Q$$

und liegt in diesem Falle im Bereich von kOhm bis MOhm. Die gestellte Bedingung ($R_Q' > -R_N$) ist in diesem Falle ohnehin erfüllt, zumal der Verlustwiderstand wächst, wenn der Quarz verlustärmer wird.

Dem Verfasser sei empfohlen, den Betrachtungen in seinen zahl- und zeilenreichen Beiträgen etwas mehr Sorgfalt angedeihen zu lassen, auch (oder gerade!) wenn sie „nur“ für Amateure bestimmt sind. K.-P. Steiger

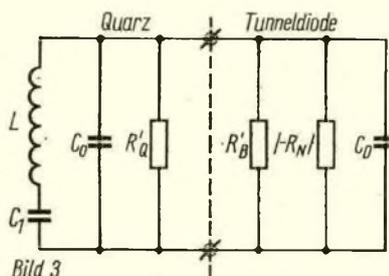
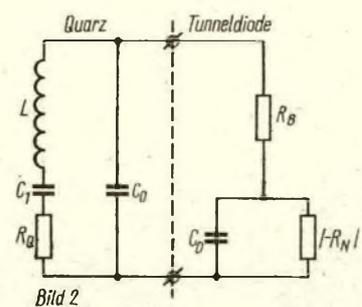
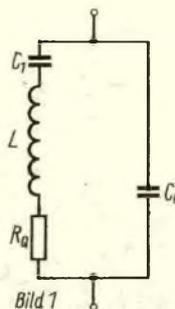


Bild 1: Reihenersatzschaltung des Quarzes

Bild 2: Zusammenschaltung eines Quarzes und einer Tunneldiode

Bild 3: Umwandlung der Reihenersatzschaltung in eine Parallelschaltung R_B - Bahnwiderstand der Tunneldiode $-R_N$ - negativer Widerstand der Tunneldiode $R_B' \gg R_B$ u. $R_Q' \gg R_Q$



QXX und QRO!

Wir müßten weiter talentierte Kader suchen und die Leistungen unserer besten Funker erhöhen; so könnte man in Abwandlung dieser Verkehrsabkürzungen die weiteren Aufgaben zur Vorbereitung auf nationale und internationale Funkmehrwettkämpfe im allgemeinen bestimmen.

Nachdem im September 1965 die IV. Internationalen Funkmehrwettkämpfe in Varna beendet waren, stand für uns außer Frage, daß wir noch bessere Wege und Methoden finden müssen, um den Anschluß an das internationale Leistungsniveau im sozialistischen Lager in den nächsten Jahren herzustellen. Wir haben 1965 begonnen, in der Vorbereitung dieser Wettkämpfe, nach besseren Methoden zu suchen. Eine Reihe Erfahrungen haben wir aus Bulgarien mitgebracht, und der erreichte 4. Platz ist Ausdruck einer verbesserten technischen und kämpferischen Leistung.

Einer der Hauptschwerpunkte unserer weiteren Arbeit ist zweifellos die Suche nach neuen Talenten, die als Leistungssportler im Funkmehrwettkampf herangezogen werden können.

Wir wissen, daß es in der DDR noch eine ganze Reihe von ausgezeichneten Funkern gibt, die in ihren Leistungen in nichts den Kadern unserer Nationalmannschaft nachstehen. Sie für den Leistungssport zu gewinnen, sollte mit einer Aufgabe der Abteilung Nachrichtensport im ZV der GST in Zusammenarbeit mit einer Reihe zentraler Dienststellen sein. Bei den internationalen Wettkämpfen demonstrieren gerade die Sowjetunion und Bulgarien immer wieder, daß die besten Funker ihrer Län-

der, egal wo ihr Arbeitsplatz ist, in die Nationalmannschaft gehören.

Sicherlich ist das nur einer der gangbaren Wege. Größter Wert ist weiterhin auf die Entwicklung und Weiterqualifizierung der besten Funker im Nachrichtensport unserer Organisation zu legen. Die von der Abt. Nachrichtensport des ZV der GST für das Ausbildungsjahr 1966 gegebene Orientierung und Aufgabenstellung für die von Kreisvergleichswettkämpfen bis zu den Bezirks- und Deutschen Meisterschaften die Bezirksmannschaften aufzustellen und zu qualifizieren zur Entwicklung des Nachwuchses für die Nationalmannschaft, sollte von den Vorständen und Klübräten sehr ernst genommen und verwirklicht werden.

Um den interessierten Lesern einmal darzulegen, was zur Zeit zur Spitze der Funker bei Wettkämpfen der Bruderorganisationen des sozialistischen Lagers gehört, sollen die Sieger zweier Disziplinen aus Varna vom September 1965 vorgestellt werden:

Hören: Aufnahme von 75 Gruppen Buchstaben und Zahlen der Tempi: 90, 100, 110, 120 und 130 mit je 0 Fehlern, erreichten die beiden sowjetischen Wettkämpfer Gorbatschow und Starostin sowie der bulgarische Freund Petrow.

Geben: Geben mit normaler Morsetaste über die Zeit von je 3 Minuten. Es erreichten 145 Buchstaben/Minute der sowjetische Wettkämpfer Adrijenko und 107 Zahlen/Minute die beiden sowjetischen Wettkämpfer Adrijenko und Chowski.

Daraus ist ersichtlich, daß wir nur durch wirkliche Spitzenleistungen den Anschluß finden werden. Aber die Suche

nach geeigneten Talenten ist die eine Seite, um vorwärts zu kommen. Die andere Seite ist ein methodisch richtig aufgebautes Training auf wissenschaftlicher Grundlage mit unseren Leistungssportlern. Aus den in den internationalen Wettkämpfen gesammelten Erfahrungen und unseren daraus gefundenen Erkenntnissen kann der verantwortliche Trainer-Rat unserer Nationalmannschaft sehr klar und deutlich die Anforderungen ableiten. Wir haben gemeinsam im Jahre 1965 begonnen, zu wissenschaftlicheren Trainingsmethoden überzugehen, aber wir müssen dazu voraussetzen, daß neben allen sportlichen Leistungen der Wettkämpfer große moralische und kämpferische Eigenschaften mitbringen muß. Der Trainer muß voller Vertrauen wissen, daß der Wettkämpfer das ihm vorgeschriebene Trainingsprogramm zu Hause auch absolviert.

Wir alle wissen, daß allein das Training ohne unmittelbare ständige Kontrolle an den Wettkämpfer sehr hohe moralische Anforderungen stellt. Aber das ist eine der Grundvoraussetzungen für jeden, der den Funkmehrwettkampf als Leistungssport betreiben will.

Wir stellen daher sehr hohe Anforderungen an unsere Kameraden der Nationalmannschaft mit dem Ziel, schon im Jahre 1966 bei den V. Internationalen Funkmehrwettkämpfen in der VR Polen eine noch bessere Platzierung in der Länderwertung zu erreichen. Wir werden alle uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzen, um in dieser interessanten Sportart, die hohe psychische und physische Kräfte von den Wettkämpfern erfordert, unsere Organisation und damit auch unsere Republik würdig zu vertreten.

Vielleicht hilft dieser Artikel mit, diese interessante Sportart, die leider noch zuwenig bekannt ist, stärker zu popularisieren und Funker zu gewinnen.

In einer der nächsten Ausgaben werden wir die Interessenten mit einer Reihe praktischer Trainingserfahrungen und Methoden bekannt machen, die auch zur Vorbereitung auf nationale Wettkämpfe im Ausbildungsjahr 1966 wertvoll sind. Individuelle Anfragen und Hinweise über die Redaktion „FA“ werden vom Trainerrat gern beantwortet.

Martin Perghammer
Trainer der Nationalmannschaft
Funkmehrwettkampf

Absender gesucht!

Wir bitten unseren Leser Eberhard Büchel um seine genaue Anschrift, da wir sonst seinen Brief vom 23. Nov. 1965 nicht beantworten können.

Redaktion FUNKAMATEUR

Meister ihres Faches bei internationalen Funkwettkämpfen. Für uns gilt es, besonders im Hören und Geben das Niveau der sowjetischen und bulgarischen Funker zu erreichen. Foto: Küß



Himmelsspione

US-Luftwaffengeneral Bernhard Schriever kann für sich in Anspruch nehmen, Amerikas Rüstungstendenzen in einem ebenso knappen wie aussagekräftigen Slogan zusammengefaßt zu haben: „Der Weltraum ist das Schlachtfeld der Zukunft.“ Dieser Ausspruch ist leider nicht Ausgeburt einer zu üppig wuchernden Phantasie. Wie die Tatsachen amerikanischer Kriegsplanung und militärischer Rüstung beweisen, steckt dahinter ein komplettes Programm der Aggression. Auf diese Weise hoffen die US-Militärs, das sozialistische Lager aus dem Weltraum heraus überrumpeln zu können. Das Kriegsministerium der Vereinigten Staaten hat dazu im Jahre 1960 ein bis 1975 reichendes Programm verabschiedet, das alle militärischen Weltraumprojekte koordinieren soll.

Alle drei Säulen der amerikanischen Streitkräfte unterhalten eigene, voneinander unabhängige und sich scharf Konkurrenz machende Kosmos-Forschungszentren. Ihre Aufgaben bestehen neben der Entwicklung immer leistungstärkerer Trägerraketen vor allem im Aufbau eines möglichst umfassenden Spionagesystems, durch das die militärischen und wirtschaftlichen Schwerpunkte der sozialistischen Staaten erfaßt werden sollen. Allein im Jahre 1964 wurden deshalb 35 „Himmelsspione“ für militärische Zwecke von den USA in Umlaufbahnen um die Erde ge-

bracht. Im gleichen Zeitraum starteten zu überwiegend wissenschaftlichen Belangen dagegen nur 18 Satelliten. Die Weltraumsonden der USA-Militärs sollen vorwiegend zwei Ziele erreichen: die Funkmeßsatelliten sollen den militärischen Nachrichtenverkehr der sozialistischen Armeen auffangen; die andere Art künstlicher Himmelskörper ist mit Foto-Rückkehrkapseln ausgestattet, um den künftigen Angriffsraum kartographisch „aufzuschließen“.

Im kosmischen Wettlauf zwischen Heer, Marine und Luftwaffe der US-Armee hat letztere die Nase eindeutig vorn. So ist die US Air Force Träger des Discoverer-Projekts (Foto-Rückkehrkapseln) wie auch des Samos-Programms (Funk- bzw. Foto-Satelliten). Wichtigstes Objekt der Marine ist der Transit 1 B, ein Navigations-Satellit für die polarisbestückte Atom-U-Bootflotte, während beim Heer der Courier 1 B als Relaisstation zur Nachrichtenübermittlung Vorrang hat. Das 15-Jahre-Programm des Pentagon sieht die Inbetriebnahme von rund 1000 Satelliten vor. Neben der Nachrichtengewinnung aus diesen Quellen kann nach den Wünschen der amerikanischen Militärs auch der zivile Teil der Weltraumforschung – das sogenannte NASA-Programm – für militärische Aufgaben verwendet werden. Alle bei der NASA gewonnenen Angaben bedürfen vor einer allgemeinen wissenschaftlichen Auswertung der Frei-

gabe durch Weltraum-Experten des amerikanischen Generalstabes.

In jüngster Zeit haben die Aggressionsplaner in Washington ihr Augenmerk vor allem bemannten Raumschiffen zugewandt. Der Vorrang des militärischen z. B. bei den „Gemini“-Flügen wird in westlichen Blättern ganz unverfroren eingestanden. „Gemini IV hat die mögliche Rolle des Soldaten im Kosmos außerordentlich stark unterstützt ... Mc Divitt und White bewiesen die Fähigkeit des militärischen Aufklärers im kosmischen Raum ... „Die Verfechter der militärischen Weltraumaufklärung haben ohne Zweifel einen Pluspunkt gewonnen“ – so frohlockte Springers „Welt“. Und als Präsident Johnson unmittelbar nach dem geglückten Flug von „Gemini V“, von dessen 17 vorgesehenen Experimenten 6 militärischer Geheimhaltung unterlagen, den Bau von 5 bemannten Weltraum-Stationen ankündigte, umriß die gleiche Zeitung die Hauptaufgabe dieser Satelliten so: „Besatzungen der geplanten Raumstationen werden von Bord aus alle überflogenen Gebiete der Sowjetunion oder Chinas beobachten können. Selbst vom Weltraum aus sind Städte, Straßen, Flugplätze und Raketenstartanlagen klar zu erkennen.“

Alle Pläne der USA weisen jedoch trotz aller Intensität und Totalität der Aggressionsvorbereitungen einen entscheidenden Fehler auf – sie unterschätzen das enorme militärische, ökonomische und politische Potential der sozialistischen Staaten, insbesondere das der Sowjetunion. Auch die Weltraum-Planer des Pentagon sollten begreifen, daß eine Auseinandersetzung auf dem „Schlachtfeld der Zukunft“ für sie den letzten Gang bedeuten würde.

Interview via Kosmos

Bald nach dem Start des sowjetischen Nachrichtensatelliten „Molnija 1“ hatte die Redaktion der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Gelegenheit, über „Molnija 1“ mit Wladiwostok zu telefonieren.

Jeder wird verstehen, daß wir in der Redaktion dieses Ereignis mit Spannung erwarteten.

Während einer Sitzung über zweiseitige Versuchsgespräche Moskau-Kosmos-Wladiwostok klingelte das Telefon in der Redaktion.

Die Vermittlung meldete sich: „Ich verbinde Sie mit Wladiwostok. Sie werden über „Molnija 1“ sprechen ...“ Kurze Zeit später ertönte die Stimme des Diensthabenden in Wladiwostok im Hörer: „Am Apparat ist Wladiwostok. Hier spricht der Leiter des Radioklubs der DOSAAF, Genosse Filimonow. Sprechen Sie ...“ „Hallo!“ ertönte eine ruhige Stimme. Der Leiter des Radioklubs hörte.

„Guten Tag. Wir gratulieren Ihnen zur ersten funktelerfonischen Verbindung über den Kosmos. Wie hören Sie uns?“

„Danke, ausgezeichnete Verständigung.“

In der Tat war die Verständigung herrlich. Keinerlei Störungen. Man hätte glauben können, der Teilnehmer stünde neben uns.

A. Filimonow berichtete dann über die Tätigkeit des Wladiwostoker Radioklubs.

Am Schluß des Interviews bat wir Filimonow, allen Amateuren von Wladiwostok und allen Lesern der Zeitschrift „Radio“ beste 73 zu übersenden.

U. Ustislawsky
Übersetzung: R. Peschlow

Aktuelle Information

Varaktordioden zur Frequenzvervielfachung

(H) Varaktordioden sind sehr gut zur Frequenzvervielfachung geeignet. Motorola stellt solche her, die von 1 GHz auf 2 GHz verdoppeln können. Der Wirkungsgrad dabei ist 60 Prozent. Die Ansteuerungsleistung ist wesentlich geringer, als die von Transistorstufen. Die Ausgangsleistung jedoch beträgt 12 Watt.

Italien mit 32 Sendern

Die Republik Italien hat 32 Fernsehsender und 624 Umsetzer in Betrieb, die 98 Prozent des Landes mit dem Programm der RAI versorgen.

11 Millionen Abos

(H) In der Sowjetunion gibt es 11 Millionen Fernseh abonnten.

Erste farbige Rechteckröhre

(H) Die erste Rechteckbildröhre für das Farbfernsehen wurde von der Firma Sylvania auf den Markt gebracht.

3 UKW-Programme

(H) 85 Prozent des Territoriums von Frankreich werden mit drei von einander unabhängigen UKW-Programmen versorgt. Das Kultur-, Musik- und Sprachprogramm wird von etwa 100 Stationen, die Leistungen zwischen 2 und 12 kW haben, gestrahlt. Zwei Sender strahlen Stereo-Musiksendungen aus. Die frequenzmodulierten Sendungen erreichen 500 000 Hörer.

Neue Fernsehgeräte

„Die Warschauer Fernsehgerätekwerke ‚TELZA‘ haben eine ganze Reihe von 23-Zoll-Fernsehempfängern ‚Azuryt‘-, ‚Opal‘- (mit einer polnischen Bildröhre) und einen atypischen 19-Zoll-Fernseher ‚Amyst‘ entwickelt. Eine vollkommen neue Entwicklung ist der Typ ‚Cyrkon‘ mit beweglichem Bildschirm und der Typ ‚Azuryt‘ mit transportablem Bildschirm. Außerdem wurde ein kleiner Transistorenfernseher ‚Karat‘ mit Bildschirm in Postkartengröße entwickelt.“

Siebenhunderttausend Autotelefone

(H) In den USA arbeiteten im vergangenen Jahr 700 000 Citizenband-Funkgeräte im Werte von 75 Millionen Dollar. 300 000 davon wurden von der heimischen Industrie hergestellt und 400 000 aus Japan importiert. Zumeist werden die Geräte als Autotelefon benutzt. Sie sind zur Überbrückung von Entfernungen bis 20 km einsetzbar und arbeiten auf Frequenzen zwischen 30 und 40 MHz.

Telefongespräche mit Laser

Zwischen zwei Moskauer Stadtbezirken wird gegenwärtig die erste mit einem Lasersystem arbeitende Telefonverbindung in Betrieb genommen. Eine besondere Sendeapparatur formt die Fernsprechsichale in Impulse um, die dem Laserstrahl überlagert werden. Die Empfangsvorrichtung lenkt den Strahl auf einen großen Parabolspiegel, der ihn dann in ein System von Filtern und Bildumwandlern gelangen läßt, wo er wieder in Fernsprechsichale umgewandelt wird.

Obwohl die Leistung des Laserstrahls ein Hundertstel der einer Taschenlampe beträgt, kann er Zehntausende Fernsprech- und Dutzende Fernsehkanäle aufnehmen. Die im Institut für Fernmeldewesen der UdSSR entwickelte Anlage konnte eine normale Fernsprechverbindung zwischen zwei mehrere Kilometer voneinander entfernten Moskauer Fernsprechämtern herstellen und sicherte dabei selbst bei ungünstigen Witterungsverhältnissen einen vorzüglichen Empfang.

Nach Ansichten von Fachleuten werden Laserverbindungsleitungen später auch für den Überland-Fernsprechverkehr verwendet werden können.

Fernuntersuchungen

Wie reagiert das Herz auf größere Belastungen bei der Arbeit? Wie beeinflussen Lärm, Staub, Wärmestrahlung derartige physiologische Erschei-

nungen, wie die Körpertemperatur, die Atmung, den Blutkreislauf? Die genaue Antwort auf diese und ähnliche Fragen soll eine spezielle Einrichtung geben, die auf dem ersten polnischen Lehrstuhl für Arbeitsmedizin und Berufskrankheiten an der Medizinischen Akademie in Krakau entwickelt wurde.

Der Apparat ist eine Konstruktion von Ing. Marek Kibinski und stellt eine Art rundfunk-telemetrisches Relais dar. Er setzt sich aus einem kleinen Rundfunksender zusammen, dessen Gewicht 150 g beträgt und den die untersuchte Person bei sich trägt, sowie aus einem 800 g schweren Empfangsgerät, das mit einem Registriergerät gekoppelt ist, wobei sich das letztere in einer gewissen Entfernung (bis 60 m) vom Arbeitsplatz befindet. Der Sender ist mit entsprechenden Elektroden oder Indikatoren versehen, ähnlich wie das in Weltraumfahrzeugen der Fall ist, und übermittelt auf Entfernung Informationen über den physiologischen Zustand des betreffenden Arbeiters im Verlaufe seiner Arbeit, ohne ihn dabei zu behindern.

Drahtlose Kopfhörer

Unter der Bezeichnung „bt 96“ stellt die Firma Telefunken einen drahtlosen Kopfhörer als Zubehör für Fernseh- und Rundfunkgeräte her. Die Kopfhörer arbeiten nach dem bekannten Prinzip der Induktionsschleife.

Die Drahtschleife braucht lediglich mit dem Anschluß für den Zusatzlautsprecher verbunden und im Zimmer an den Wänden entlang ausgelegt zu werden, um einen einwandfreien Tonempfang zu gewährleisten. Die von der Schleife als eine Art Antenne ausgehenden Impulse werden von einer miniaturisierten Empfangseinrichtung im Kopfhörer aufgenommen und in Form von elektrischen Impulsen an die Schwingungsmembran weitergegeben.

Beliebtes Tonbandgerät

(H) Das Magnetbandgerät Calypso M 8 der Budapest Radiowerke, welches 1964 in den Verkehr kam, zählt in seiner Klasse zu den Geräten mit dem geringsten Gewicht. Im Laufe des Jahres 1964 wurden von diesem Gerät in Ungarn mehr als 10 000 Stück und in den volksdemokratischen sowie westeuropäischen Ländern 3000 Stück verkauft.

Musikbox für Hausgebrauch

In Großbritannien wurde eine neue Musikbox auf den Markt gebracht. Sie ist nur etwas größer als ein herkömmlicher Plattenspieler, kann aber 40 Platten mit 17,5 cm Durchmesser und 45 U/min speichern. Die Box arbeitet vollautomatisch, ist transistorisiert und hat eine Ausgangsleistung von 2,5 W. Durch Drucktastenschaltung kann jede der 80 Plattenseiten ausgewählt werden, oder aber man stellt die Automatik auf vier Stunden fortlaufenden Betrieb ein.

Tischrechner

Das Mustergehäuse eines elektronischen Tischrechners wurde in der Volksrepublik Bulgarien fertiggestellt. Er soll in den Halbleiterwerken von Botevgrad unter dem Namen „Elka“ gefertigt werden. Der fast ausschließlich mit Halbleiterbauelementen besetzte Rechner kann insgesamt 22 Funktionen ausführen. Er läßt sich an elektrische Schreibmaschinen anschließen, um die Rechenergebnisse auszudrücken.

Neues Subminiatur-Relais

(H) Ein Subminiatur-Relais stellt die englische Firma Plessey her. Das 2 cm³ füllende Relais hat keinen Zugmagneten als bewegliches Teil, sondern arbeitet mit einem piezoelektrischen System. Es kann bei 1 A 28 Volt Gleichspannung oder 115 Volt Wechselspannung schalten.

Die Schaltzeit beträgt 5 ms. Bei 100 g Beschleunigung vermag das Relais im Temperaturbereich von -65 bis +125 °C seine Aufgabe zu erfüllen.

1 MW-Laser

(H) Ein 1 MW-Laser wurde in den USA hergestellt. Die Impulszeit beträgt 10 ns bei 1 Hz Wechsel-

frequenz. Das Laser dient zur genauen Entfernungsmessung und zum Melden von Richtungsänderungen.

24 000 in einer Minute

Ein automatisch arbeitendes optisches Lesegerät ermöglicht die Eingabe von Massendaten mit großer Geschwindigkeit direkt von den Datenformularen in den Elektronenrechner. Das Gerät „liest“ die gedruckten, gestanzten und handgeschriebenen Daten je nach Größe mit einer Geschwindigkeit von 14 000 bis 24 000 Formularen in der Minute und wird nur von einer einzigen Person bedient. Die Formulare werden dem optischen Lesegerät zugeführt, das die Informationen in elektrische Impulse umwandelt und diese direkt dem Rechner eingibt. Das Verfahren eignet sich für Daten aller Art. Da sich die Übertragung der Daten auf Lochkarten oder -streifen erübrigt, wird eine beträchtliche Zeit- und Kostenersparnis erzielt. Mit den bisherigen Methoden wären für die gleichen Leistungen in derselben Zeit 200 Arbeitskräfte erforderlich.

Milliárdstel Volt registriert

Nanovoltmeter heißt ein neues, in der Sowjetunion erstmalig hergestelltes Präzisionsmeßgerät des Leningrader „Vibrator“-Werkes. Das hochempfindliche Gerät ermöglicht es, Spannungsänderungen in der Größenordnung von Milliárdstel Volt zu registrieren. Das wären - bezogen auf elektrische Thermometer - Tausendstel Grade. Das Nanovoltmeter kann für Forschungen in der Festkörperphysik, für präzise wärmetechnische und Hochfrequenzmessungen sowie in der analytischen Chemie verwendet werden.

Für den Raucher

Ein neues Meß- und Regelgerät aus dem VEB Vakutronik Dresden regelt automatisch Zigarettenschneidemaschinen und sorgt dafür, daß die Zigarettenschnittmengen mit der vorgeschriebenen Menge an Tabak gefüllt werden.

Dosiert Gammastrahlen

Eine elektrische Rechenmaschine, die die optimale Strahlendosis bei der Behandlung von Geschwulsten mit Gamma- oder Röntgenstrahlen berechnet, haben sowjetische Fachleute konstruiert. Dieses Gerät kann man mit einer Schreibmaschine koppeln, so daß die errechneten Daten unmittelbar in das Krankenblatt des Patienten eingetragen werden können.

Buchung in vier Sekunden

Die Luftfahrtgesellschaft Scandinavian Airlines System (SAS) hat eine elektronische Datenverarbeitungsanlage in Betrieb genommen, die in direkter Verbindung mit den 300 europäischen SAS-Agenturen steht. Von jeder dieser 300 Agenturen können innerhalb der jeweils nächsten acht Monate für jedes SAS-Flugzeug Plätze belegt werden. Eine Buchung dauert lediglich vier Sekunden.

Stricken programmgesteuert

Im Moskauer Werk für Strickmaschinen ist ein Strickautomat mit zentraler Programmsteuerung entwickelt und gebaut worden. Aus seinem elektronischen „Gedächtnis“ strickt er nach dem vorbestimmten Programm Trikotagen verschiedener Schnitte und Farbenzusammenstellungen. Eine Arbeiterin kann mehrere solcher Maschinen betreiben.

... und das gibt es auch

Der Leiter der Stockholmer Beskowska-Oberschule, Karl-Gustav Kökeritz, machte kürzlich den Versuch eines technisch begabten Schülers zuzunutzen, mit unläuteren Mitteln eine Mathematikprüfung zu bestehen.

Der findige Schüler hatte nach Darstellung seines Lehrers schriftliche Prüfungsfragen einem freundlichen Helfer aus dem Schulfenster zugeworfen. Dieser übermittelte dem Prüfling, der mit einem Empfänger im Ohr in der Schule saß, per Sprechfunk die Antworten aus seinem gegenüber der Schule parkenden Wagen. Die an das Ohr gepfeifte Hand und sein angespanntes Verhalten entlarvten den Betrug des Schülers. Der Prüfling wurde aus der Schule ausgeschlossen.

Wissenspeicher mit geringer Redundanz

DIPL.-PHYS. W. FEITSCHER

1. Einleitung

Auf die Notwendigkeit von Wissenspeichern mit geringer Redundanz¹⁾ und logischer Verknüpfung zur Auswertung des ständig anwachsenden Informationsflusses ist schon vor einem Jahrzehnt mit großem Nachdruck hingewiesen worden. [1] Schon damals wurde ein Beispiel durch praktische Anwendung dieses methodischen Prinzips auf große Teile der angewandten Physik gegeben. [1] Unter dem Druck der Situation wird der Ruf nach solchen Wissenspeichern immer häufiger [2], [3], und ebenso auch ihre praktische Realisierung in den verschiedensten Bereichen der Wissenschaften. [4], [5], [6] Hier sollen einige Eigenschaften der Wissenspeicher erörtert werden.

2. Merkmale

Die Wissenspeicher werden erstens durch informationstheoretische Merkmale gekennzeichnet, vor allem durch das Streben nach geringer bzw. optimaler Redundanz und durch die semantische Adressierung (i. G. zur numerischen Adressierung bei Datenverarbeitungsanlagen).

Die Frage der Redundanz wird in Tabelle 1 erläutert. Wie u. a. die Verkehrszeichen bei Fahrten im In- und Ausland demonstrieren, ist die gewählte Redundanz der Darstellungsstufe nur für einen engen Benutzerkreis optimal. Nicht immer ist die Stufe geringerer Redundanz zweckmäßig, wie ein Vergleich der (formalen) Informationsmenge für den Hinweis „Überholen verboten“ (26 bit) und für das dafür übliche Verkehrsschild (etwa 260 bit) zeigt. Die numerische und semantische Adressierung lassen sich grob so vergleichen: Wir suchen die drei Müller in der Kaserne. Im ersten Fall müssen die drei Betroffenen durch Melder per Fuß nach Etagennummer und Zimmernummer benachrichtigt werden; im zweiten Fall können die drei Betroffenen durch Zimmerfunk namentlich aufgefordert werden, sich zu melden.

Auf dem Sektor der elektronischen Datenverarbeitung werden fieberhaft assoziative Speicher entwickelt; [7] die Wis-

senspeicher arbeiten, wie auch unser menschliches Gedächtnis, assoziativ durch semantische Adressierung. Die Wissenspeicher besitzen zweitens Merkmale der symbolischen Logik. Die Tabelle 2 zeigt z. B. die logische Verknüpfung der drei Laser-Typen mit physikalischen Größen über numerische und alphanumerische Angaben in den einzelnen Speicherzellen. Es liegen hier zweiwertige Relationen aus der Prädikatenlogik vor. [8] Die logische Verknüpfung ist die Grundoperation der Informationsverarbeitung. [9] Sie läßt sich zwar grundsätzlich ohne Speicher vornehmen, jedoch ergibt sich dann oft ein untragbar hoher technischer und ökonomischer Aufwand. [10]

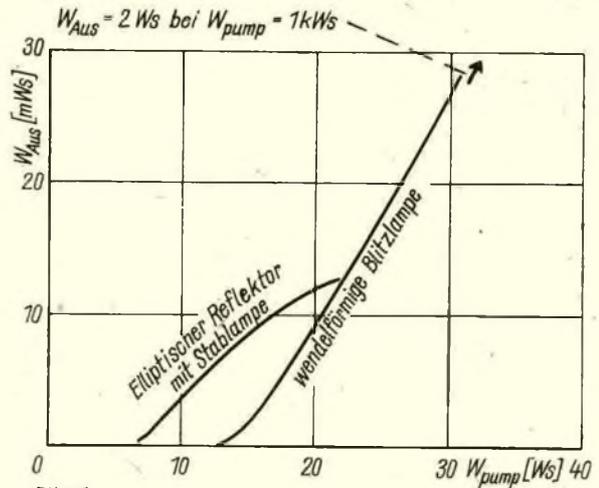


Bild 2

¹⁾ bedeutet in der Informationstheorie Weitschweifigkeit einer Information. R. ist das Maß für den Teil von Zeichen, der für die Übermittlung des eigentlichen Nachrichteninhalts überflüssig ist.

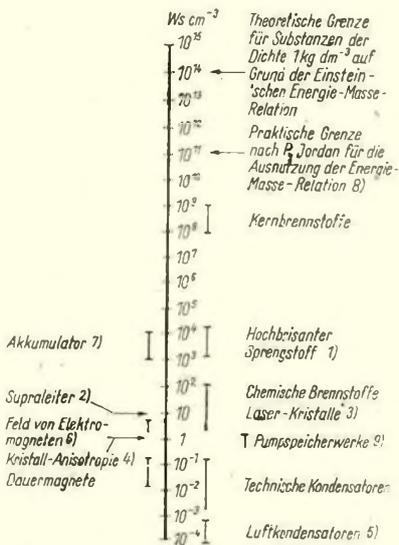
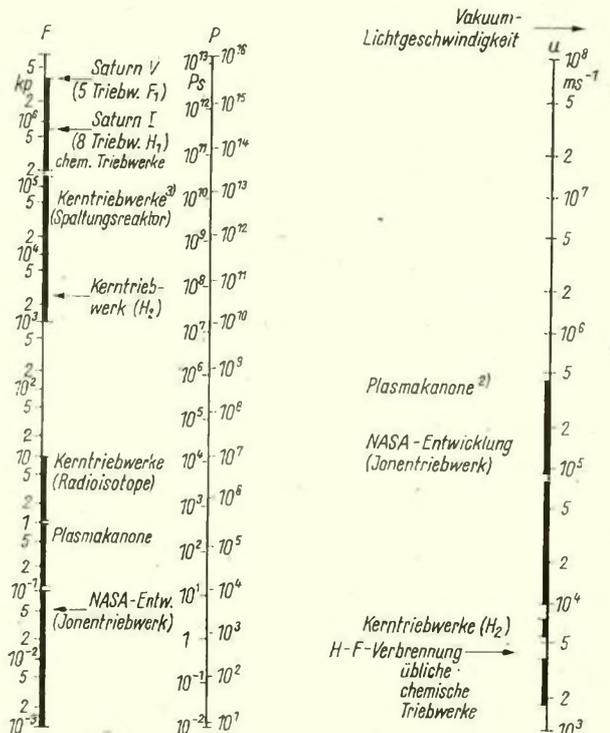


Bild 1: Zur Größenordnung typischer Energiedichten

Bild 2: Ausgangsenergie W_{Aus} als Funktion der Pumpenergie W_{pump} für einen Nd³⁺-in-CoWO₄-Laserstab für zwei verschiedene Pumpenanordnungen (Brändli-Dändliker, Techn. Rundschau, Bern 57 (1965), Nr. 7, S. 35)

Bild 3: Nomogramm für die Leistung P als Produkt aus Schubkraft F und Austrittsgeschwindigkeit u bei Strahltriebwerken (1)



Schließlich greifen die Wissensspeicher kybernetische Vorstellungen auf, vor allem den Modell-Gedanken und den Brückenschlag-Gedanken für die Herstellung von Querverbindungen zwischen bisher voneinander isolierten Fachgebieten. Einen solchen Versuch zur logischen Verknüpfung verschiedener Fachgebiete durch die physikalische Größe Energiedichte zeigen wir im Bild 1.

Unter Modell wollen wir hier ein System verstehen, das bestimmte wesentliche Eigenschaften eines anderen Systems widerspiegelt. [11] Der Modellgedanke liefert zwanglos die Grundlage für zwei verschiedene Klassifikationsmöglichkeiten der Wissensspeicher.

3. Klassifikation

3.1 Typen der Wissensspeicher

Typ	Kennzeichen	Beispiel
1. Funktioneller	Darstellung ausgewählter funktionaler Beziehungen zwischen bestimmten Größen in Formel, Leiter, Diagramm oder Nomogramm	Bild 1 Bild 2 Bild 3
2. Struktureller	Darstellung ausgewählter wesentlicher, logischer Verknüpfungen in einer Tabelle	Tabelle 2
3. Strukturell-funktioneller	Darstellung im Blockschaltbild, Flußdiagramm Kombination von 1. + 2. (Sonderfall der Graphentheorie)	Bild 4 Netzplantechnik. Euratom-Thesaurus

3.2 Arten der Wissensspeicher

Art	Kennzeichen	Beispiel	Literatur (nur Auswahl)
1. Erklärungsmodell	Reduktion komplizierter Sachverhalte auf ein relativ einfaches System der hauptsächlichsten Wirkungsgrößen (zur Erhöhung der Verständlichkeit und Darstellung allgemeiner Zusammenhänge und Denkformen) Definitionscharakter. Pädagogische und philosophische Tendenz	Tabelle 2 Bild 4	WITTMANN, Z. Handelswiss. Forschung 10 (1958), S. 292 MÜLLER, Lexikon Kybernetik, Schnelle, Quickborn, 1964, S. 71
2. Erkenntnismodell	Erfassen der komplexen Realität durch einen isolierenden Abstraktionsprozeß, indem unbedeutende Eigenschaften weggelassen und nur die für das Betrachtungsziel wesentlichen Merkmale von Sachverhalten berücksichtigt werden. Philosophische und pädagogische Tendenz	Bild 1 Bild 3 Periodensystem der chemischen Elemente. Klassifikationschema für die Elementarteilchen	KOZIOL, Z. Handelswiss. Forschung 13 (1961), S. 319, 321. — MOLES in Neuere Ergebnisse der Kybernetik; Oldenbourg, München 1961, S. 50 (Entdeckungsmatrix). — POWELL, Jenaer Rundschau 10 (1965) Nr. 5, S. 257, 262
3. Entscheidungsmodell	Darstellung der strategischen Situation (technisch, ökonomisch, militärisch, politisch) vor der Entscheidung. Die anschließende mathematische Ausrechnung führt zu einem oder mehreren Lösungsvorschlägen. Strategische Tendenz	Tabelle 2 Bild 2	KOZIOL, loc. cit. 321. —

Zu 3.2 wäre noch zu betonen, daß es zwischen den drei Modellarten keine starren Grenzen gibt, sondern fließende Übergänge. Ferner erübrigt diese Tabelle die Diskussion der Anwendung der Wissensspeicher sowohl auf unserem Arbeitsgebiet der angewandten und technischen Physik als auch in vielen anderen Bereichen.

4. Schluß

Es bleibt noch die Frage zu beantworten, ob es sich im Zeitalter der Kybernetik, der elektronischen Datenverarbeitungsanlage überhaupt noch lohnt, sich mit Wissensspeicherung der oben geschilderten Art zu befassen. Unsere Antwort ist: Ja, denn unsere Methode ist ein Mosaikstein vor dem Eingang zum Automaten im Rahmen der Algorithmierung der Probleme und Aufstellen der Programme, ein kleiner Beitrag zur intelligenz-intensiven Arbeit an der Nahtstelle zwischen Maschine und Mensch.

Tabelle 1

Erläuterung des Begriffs „Redundanz“ am Beispiel der Hyperbelfunktionen $\cosh x$, $\sinh x$, $\tanh x$, und $\coth x$

Darstellungsstufe ¹⁾	Redundanz (Weitschweifigkeit)	Adressierung	Optimal für
Tabellarische Aufstellung diskreter Werte der Hyperbelfunktionen	Hoch	Quantitativ	Praktische Berechnungen
Graphische Darstellung des qualitativen Verlaufes der Hyperbelfunktionen	Mittel	Qualitativ	Größenordnungsmäßige Abschätzungen
Formelmäßige Darstellung als Reihenentwicklung (Summenformel)	Gering	Quantitativ	Berechnung von Tafelwerten
Symbolische Darstellung $\cosh x$, $\sinh x$, $\tanh x$, $\coth x$	Sehr gering	Ohne Benutzung der Stufe 1, 2 oder 3 nicht möglich	Theoretische Berechnungen

¹⁾ Beispielsweise publiziert in: ROTHE, Höhere Mathematik 5, Teubner, Leipzig, 1953, S. 26, 53, — JAHNKE-ENDE-LÖSCH, Tafeln höherer Funktionen, Teubner, Stuttgart, 1960, —

Bild 4: Vergleich von konventioneller und direkter Energieumwandlung (Lueger, Lexikon der Technik, Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, Bd. 6, 323, 1965)

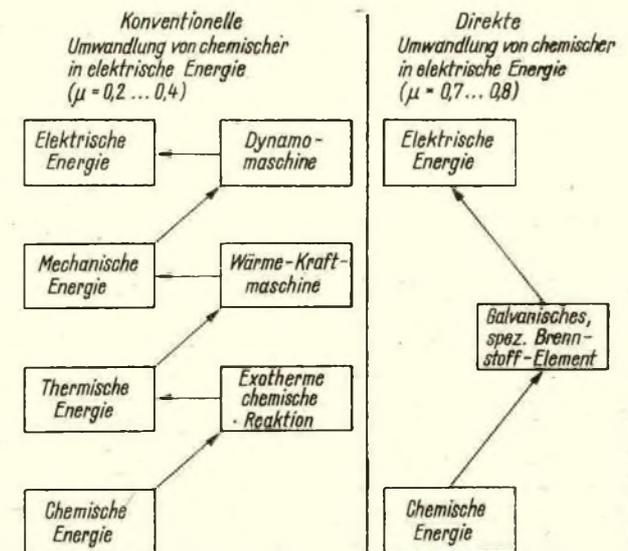


Tabelle 2

Allgemeine Übersicht über einige Kennwerte von Laser-Geräten¹⁾

Laser-Typ	Optisch gepumpte Festkörper	Elektrisch angeregte Halbleiter ²⁾	Elektrisch angeregte Gase		
Wirkungsgrad	$10^{-4} \div 10^{-3}$ (0,05 \div 0,1)	0,2 \div 0,5 (bei Kühlung des Halbleiters)	$10^{-4} \div 10^{-2}$		
Energie des Laser-Impulses	$\leq 2,5 \cdot 10^2$	$\leq 10^2$	≤ 10	Ws	
Abgegebene Strahlleistung	Dauerbetrieb	≈ 3 ($10^2 \div 10^3$)	≈ 3	< 10 (10^3) ³⁾	W
	Impulsbetrieb	$\approx 10^6$ (für lms) $\approx 10^9$ (für lns)	10 (für 5 μ s) $3 \cdot 10^2$ (für 100 ns)		W
Erzielbare Energiedichte in der Nähe des Laserkristalls	ohne Fokussierung	$< 10^8$			Wcm ⁻²
	mit Fokussierung	$\approx 10^{14}$			
Strahldivergenz	$\approx 10^{-3}$	$\approx 10^{-2}$	$\approx 10^{-4}$	rad	
Wellenlängenbereich	(0,6 \div 2,7)	0,6 \div 8	0,3 \div 100	μ m	
Spezielle Vorteile	Hohe Energiedichten möglich	Kompakter Aufbau. Leichte Modulationsmöglichkeit	Sehr gute Kohärenz und Frequenzstabilität		

¹⁾ MAIMAN, Electronics 38, (1965) Nr. 8, S. 119—121 (Eingeklammerte Werte sind perspektivische Mutmaßungen und eigene Ergänzungen)

²⁾ Der Übergang von der Lumineszenzdiode zur Lasardiode erfolgt bei größenordnungsmäßig 10^3 A \cdot cm⁻²

³⁾ N. N. Electronics 38, (1965) Nr. 8, S. 17

Literatur

- M. v. ARDENNE: Tabellen der Elektronenphysik, Ionenphysik und Übermikroskopie 1, 2, Dtsch. Verlag Wiss., Berlin, 1956.
- M. v. ARDENNE: Wissen und Leben (1956) Nr. 2, S. 127—133. — Wege zur Steigerung der Weltmarktfähigkeit unserer industriellen Erzeugnisse, Verlag Die Wirtschaft, Berlin, 1963, S. 53. — Börsenblatt für den Deutschen Buchhandel 130 (1963) Nr. 2. — 132 (1965) Nr. 13, S. 257.
- W. FEITSCHER: Technik 20 (1955) Nr. 6, S. 385—390. — National-Zeitung, Berlin, vom 21. 8. 1965. — ZIID-Z. 12 (1965) Nr. 4, S. 119—120.
- M. v. ARDENNE: Tabellen zur Angewandten Physik 1, 2, Dtsch. Verlag Wiss., Berlin, 1962, bzw. 1964. (Forschung)
- Autorenkollektiv: Chemie in Übersichten, Volk und Wissen, Berlin, 1963. Autorenkollektiv: Physik in Übersichten, Volk und Wissen, Berlin, 1965.
- W. FIORIOLI — O. LEDERMAIR: Tabellarium der Infektionskrankheiten, Urban u. Schwarzenberg, München, 1955 (noch keine gute drucktechnische Lösung). GITTER et al., Innere Krankheiten, ein Wissensspeicher für die Praxis, Gustav Fischer, Jena (in Vorbereitung).
- z. B. LIDOFKY, Nucleonics 22 (1964) Nr. 12, S. 52. — N.N., Electronics 38 (1965) Nr. 1, S. 102. — Nr. 3, S. 17. —
- W. FEITSCHER, D. KIRCHÖVER: Dtsch. Z. Philosophie, Berlin (eingereicht)
- K. STEINBUCH: Nachr. Techn. Z. 12 (1959) Nr. 4, 169—175.
- K. STEINBUCH: Automat und Mensch, Springer, Berlin (1965) S. 119
- P. NEIDHARDT: Technik 20 (1965) Nr. 8, S. 528

Zu Bild 3

- PETERS, Phys. Bl. 21, 253, 1965. — DEBUS, Umschau 65, 111, 1965. — N.N., VDI-Z.106 (1964) Nr. 29, S. 1428—38. 107 (1965) Nr. 1, S. 10—17, Nr. 5, S. 214—220 Nr. 10, S. 457—468 Nr. 11, S. 497—500.
- BIEGER, Z. Naturforschung 18a, 453, 1963. — MICHEL, Siemens-Z. 39, 432, 196
- BUDNICK-OLDEKOP, Siemens-Z. 39, 526, 1965.

Zu Bild 1

- FRÜNGEL, Impulstechnik, Akad. Verlagsges., Leipzig, 282, 1960.
- Rev. Sci. Instr. 35 (1964) S. 733.
- METSCHL, VDI-Z. 106 (1964) Nr. 34, S. 1754.
- HEIMKE, VDI-Z. 107 (1965) Nr. 16, S. 693.
- POHL, Elektrizitätslehre, Springer, Berlin, 44, 1964.
- POHL, loc. cit. 94.
- POHL, loc. cit. 307.
- NN., Umschau 65 (1965) S. 428.
- GALLI, Bull. SEV 56 (1965) Nr. 3, S. 91—101 (Energiewirtsch. Grundlagen).

Elektronisches Jahrbuch 1966

Herausgeber: Ing. K.-H. Schubert — DM 2 AXE
388 Seiten, 305 Bilder, Preis 7,80 MDN
Deutscher Militärverlag, Berlin

Die neue Ausgabe ist inzwischen erschienen mit einem vollkommen neuen Inhalt. Viele bekannte Autoren der Redaktion „funkamateure“ haben daran mitgewirkt. Für jeden funktechnisch Interessierten ist das Elektronische Jahrbuch mit seinem vielseitigen Inhalt (Informationen, Schaltungen, Tabellen usw.) ein unentbehrliches Handbuch. Das Elektronische Jahrbuch ist das praktische Weihnachtsgeschenk für junge und alte Funktechniker.

Aus dem Inhalt:

Fortschritte der Transistortechnik — Signale aus dem Welt-
raum — Der Mond als Reflektor für Funkwellen — Fort-
schritte auf dem Lasergebiet — Elektronische Datenver-
arbeitungsanlagen — Einfache Prüftechnik für Bauelemente
— Mehrkanal-Fernlenkanlage — Schaltungen für den Funk-
amateure — Kernfusion, die Energiequelle der Zukunft —
Transistoren im Fernsehempfänger — Fernsehen über Syn-
chronsatelliten — Radioastronomie — Kybernetische Tiere
— Relais in der Amateurfunkstation — Nachrichtenmittel
moderner Streitkräfte — Automatische Richtfunkanlagen —
Empfänger-Prüfgerät — Anwendung der Tunnelodiode —
Was ist „digitales Messen“ — Schwingkreise im UKW-Ber-
reich — Kybernetische Parameter des Menschen — Antennen
für den KW-Amateure — Bauanleitung HF-Stereodecoder —
Netzgeräte für Transistorbastler — Funksprechgerät für
2 m — Vermeidung von BCI und TVI — Funkamateure-
Diplome — Transistortabelle — Funktechnische Nomo-
gramme — usw.

Unsere zahlreichen Lesern und Autoren
wünschen wir

ein erfolgreiches Jahr 1966

und viel Freude am neuen „FUNKAMATEUR“

Redaktion „FUNKAMATEUR“

Ing. Karl-Heinz Schubert — DM 2 AXE
Rudolf Bunzel — DM-2765/E

Automatische Schalteinrichtung für Programmzeit bis 11 Tage

K.-U. FREIHEIT - DM 2 AOC

1. Anwendung

Die Konstruktion der automatischen Schalteinrichtung ergab sich aus folgender Aufgabenstellung: Es soll ein QSO (Rundspruch) auf Magnetband mitgeschrieben werden, ohne daß die Station besetzt ist. Die automatische Schalteinrichtung wird programmiert (Einschalttag und -zeit sowie Abschaltzeit) und der Empfänger auf die Frequenz eingestellt. Bei der Einschaltung wird dann die Netzspannung über die Steckdose 1 an die parallelgeschalteten Eingänge des Empfängers und des Magnetbandgerätes gebracht. Es ist darauf zu achten, daß man die Einschaltzeit etwa 2...3 min vor den eigentlichen

Betriebsbeginn legt, weil ja die Röhren geheizt werden müssen.

Die automatische Schalteinrichtung wird nicht nur den Funkamateuren interessieren, dafür zwei Beispiele. Es ist möglich, den schon bekannten Vorgang „Wecken mit Musik“ durchzuführen. Die Programmzeit von 11 Tagen läßt sich auch sehr gut einsetzen, um nach längerer Abwesenheit ein paar Stunden vor Ankunft in einem Zimmer eine Raumheizung einzuschalten.

2. Funktionsbeschreibung

Die Uhr 1 gibt mit dem Kontakt UK1 Impulse. Diese Uhr arbeitet mechanisch (14-Tage-Werk). Sie läßt sich wie ein Wecker auf eine bestimmte Zeit einstellen (Einschaltzeit). Es ist aber zu beachten, daß das Uhrwerk innerhalb von 24 Stunden zweimal schaltet. In der Einstellung muß deshalb zwischen morgens und abends unterschieden werden. Der UK1-Kontakt schließt, und das Re-

lais U4/5 kommt unter Strom. Der Kontakt UI bringt den D-Magneten des 12teiligen Drehwählers unter Strom, und der Wähler schaltet einen Schritt weiter. Um zu verhindern, daß der D-Magnet für die Zeit der Kontaktgabe von UK1 (20 min - bedingt durch die Uhr) unter Strom bleibt, wird mit dem UIII-Kontakt die Wicklung 1/2 des I-Relais unter Strom gebracht.

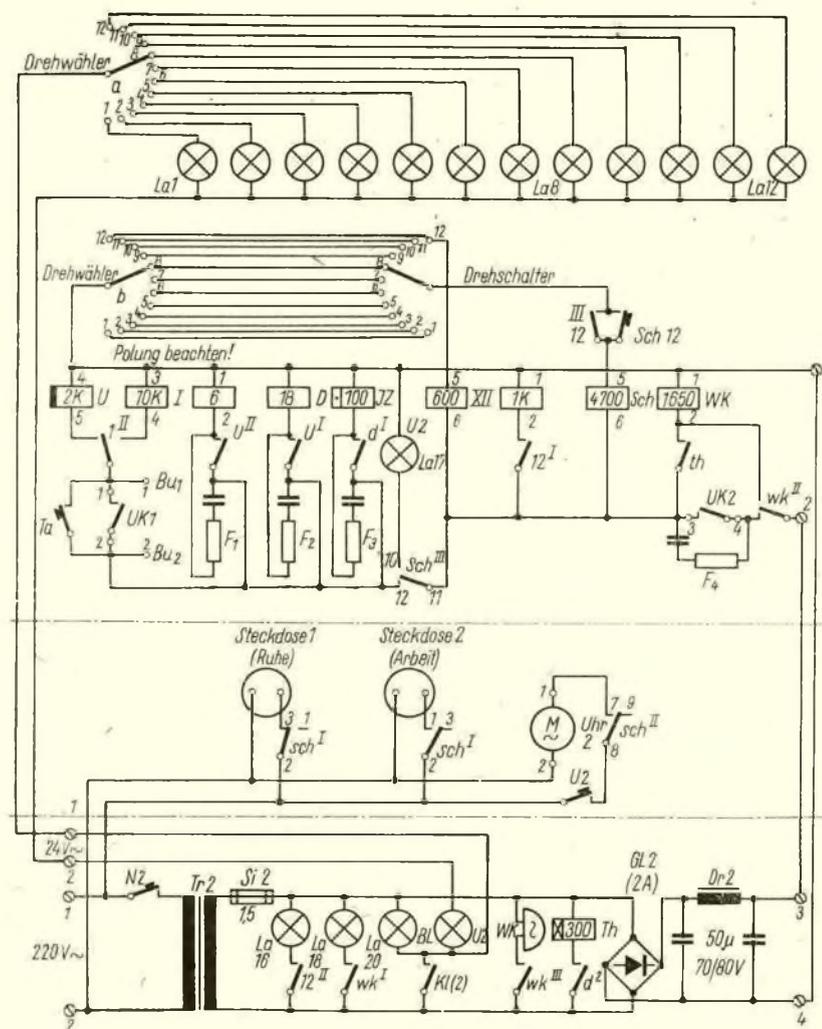
Das I-Relais hält sich über den III-Kontakt und schaltet mit dem gleichen Kontakt das U-Relais ab. Die Justierung des III-Umschaltekontaktes erfordert etwas Sorgfalt. Das U-Relais muß abfallverzögert sein (Kurzschluß). Um das Gerät zu prüfen, wurde die Taste Ta eingebaut, und über die Buchsen 1 und 2 ist es möglich, die automatische Schalteinrichtung über eine Leitung zu schalten (z. B. Türkontakt). Der D-Magnet des Wählers betätigt zwei Kontakte. Der dI-Kontakt schaltet den Zähler IZ weiter. Der Zähler dient zur Kontrolle (z. B. Anzahl der Öffnungen der Tür).

Die Schaltung zur Sicherung des Wählers ist ebenfalls nicht unbedingt erforderlich. Sie arbeitet folgendermaßen: Der d2-Kontakt schließt, wenn der D-Magnet (durch einen Fehler z. B.) zu lange unter Strom bleibt. Der d2-Kontakt bringt das Thermorelais unter Spannung. Das Thermorelais wird so einjustiert, daß es nach einer Sekunde anspricht. Der th-Kontakt schaltet das WK-Relais an. Das WK-Relais hält sich über den eigenen wkII-Kontakt und schaltet gleichzeitig den Relaissteil spannungsfrei. Es wird verhindert, daß die Wicklung des D-Magneten durchbrennt. Die Signalisierung erfolgt akustisch durch wkIII und optisch mit wkI und La 18.

Der Vorgang der Impulsgebung des UK1-Kontaktes wiederholt sich und schaltet den Drehwähler (Impulsspeicher) weiter. Hat er die Stellung 8 (in der Zeichnung eingezeichnet), entspricht 4. Tag abends, erreicht, dann kommt über den b-Schaltarm des Drehwählers und die Parallelschaltung zum mechanisch eingestellten Drehschalter eine Spannung zum Schaltrelais. Es wurde als Schaltrelais ein RH 100 verwendet. Der Vorwiderstand ist entfernt worden. Das Schaltrelais schaltet mit seinem schI-Kontakt die 220 V an die Steckdose 2 und von der Steckdose 1 ab. Der schIII-Kontakt signalisiert den Einschaltzustand mit La 17 und nimmt die Spannung vom Impulsteil, um zu verhindern, daß bei einem Dauerschaltzustand durch einen Impuls nach 12 Stunden dieser „gelöscht“ wird. Der schII-Kon-

Lesen Sie bitte auf Seite 31 weiter.

Bild 1: Schaltbild der automatischen Schalteinrichtung für eine maximale Programmzeit von 11 Tagen. Lampe La1...La12 Schrittanzeige, La16 XII-Relais, La17 Schaltzustand, La18 Wählerkontrolle, La20 Netz-Si2, BLU2 Beleuchtung für Uhr 2



NF-Sinusgenerator für eine Festfrequenz

Entwickler:
Ing. I. Borkmann

Im „funkamateure“ wird ab diesem Monat als besondere Beilage jeweils ein Datenblatt für ein elektronisches Gerät veröffentlicht, das von Amateuren entwickelt und gebaut wurde und von allgemeinem Interesse ist. Um eine möglichst vielseitige Zusammenstellung von Datenblättern zu erhalten, bitten wir unsere Leser, Datenblätter für von ihnen entwickelte und gebaute Geräte aufzustellen. Voraussetzungen dafür sind:

1. Das Gerät soll von allgemeinem Interesse sein.
2. Der mechanische Aufbau soll in gedruckter Verdrahtung erfolgen.
3. Eine Liefermöglichkeit für die Leiterplatte soll vorhanden sein.

Falls der dritte Punkt nicht realisierbar ist, bittet die Redaktion um die Einsendung des Fotonegativs (kopierfähig, 1 : 1) oder einer Tuschezeichnung im Maßstab 2 : 1. In diesem Fall wird sich die Redaktion um eine Liefermöglichkeit für die Leiterplatte bemühen.

Da das Datenblatt nur eine kurze, zusammenfassende Beschreibung enthält, soll für das Gerät eine möglichst ausführliche Bauanleitung vorliegen. Diese kann entweder bereits veröffentlicht sein oder ist mit dem Datenblatt einzusenden. Wir hoffen, mit diesen Datenblättern sowie den dazugehörigen Bauanleitungen den Elektronik-Amateuren eine wesentliche Unterstützung beim Bau moderner elektronischer Geräte zu bieten. Gleichzeitig sollen dadurch zeitraubende Doppelentwicklungen vermieden werden.

1. Kurzbeschreibung

Der Sinusgenerator, Typenbezeichnung Tg 1008, arbeitet als RC-Phasenschieberschwingler und erzeugt eine Frequenz von 1000 Hz. Der Oszillatorstufe ist zur Erzielung eines geringen dynamischen Ausgangswiderstandes eine Impedanzstufe nachgeschaltet.

Der mechanische Aufbau des Sinusgenerators erfolgt mit gedruckter Verdrahtung.

2. Anwendung

Prüfsignalgeber für NF-Anlagen aller Art sowie als Morseübungsgenerator.

3. Technische Daten

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 3.1. Generatorfrequenz: | $f = 1000 \text{ Hz} \pm 20\%$ |
| 3.2. Betriebsspannung: | $U_B = 4 \text{ V}$ |
| 3.3. Stromaufnahme: | $I_B = 7 \text{ mA} \pm 20\%$ |
| 3.4. Max. Ausgangsspannung: | $U_A = 1 \text{ V}$ |
| 3.5. Dynamischer Ausgangswiderstand: | $R_A = 150 \text{ Ohm} \pm 20\%$ |
| 3.6. Auskopplung der NF-Spannung: | kapazitiv, direkt oder über eingebauten Spannungsteiler 10 : 1 |
| 3.7. Amplitudeneinstellung: | Amplitude stetig von 0 ... U_{Amax} einstellbar |
| 3.8. Arbeitstemperaturbereich: | $T = +5 \dots +45 \text{ }^\circ\text{C}$ |

Bild 1: Schaltung des Sinusgenerators

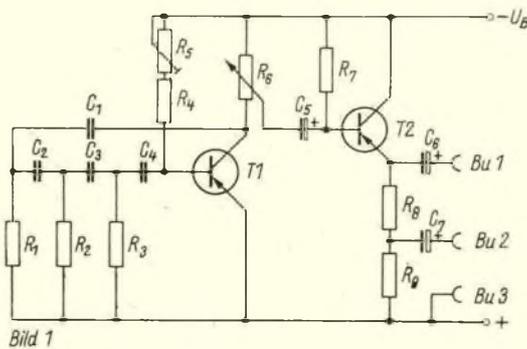
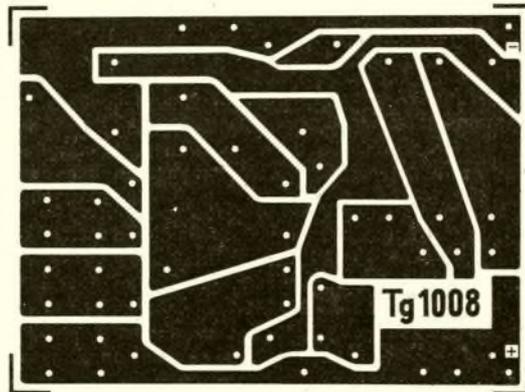


Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte



4. Schaltbild (Bild 1)

5. Leitungsführung der Leiterplatte (Bild 2)

6. Bestückungsplan (Bild 3)

7. Konstruktiver Aufbau des Mustergerätes

Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 75×55 mm. Das Mustergerät ist in ein Gehäuse mit den Abmessungen $78 \times 56 \times 33$ mm eingebaut. Als Spannungsquelle werden zwei Trockenakkumulatoren mit je $2 \text{ V}/0,5 \text{ Ah}$ (ETS-Rulag) verwendet. Die Bilder 4 ... 6 zeigen den Innenaufbau des Gerätes sowie eine Gesamtansicht.

8. Stückliste

R 1 ... 3	Schichtwiderstand	1 kOhm	— 0,125 W
R 4,7	Schichtwiderstand	10 kOhm	— 0,125 W
R 8	Schichtwiderstand	510 Ohm	— 0,125 W
R 9	Schichtwiderstand	51 Ohm	— 0,125 W
R 5	Einstellregler	100 kOhm	— 0,1 W
R 6	Einstellregler	2,5 kOhm	— 0,1 W
C 1 ... 4	Kondensator	$0,1 \mu\text{F}$	— 63 V
C 5 ... 7	Elektrolytkondensator	$5 \mu\text{F}$	— 6 V
T 1	NF-Transistor	GC 100 (OC 870), $\beta \geq 45$	
T 2	NF-Transistor	GC 115 ... 123 (OC 816 ... 829)	

Bezugsquelle für die Leiterplatte Tg 1008: I. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemannstraße 47

9. Bauanleitung

Die ausführliche Bauanleitung ist veröffentlicht in „radio und fernsehen“ 14 (1965), H. 16, S. 506...507.

Bild 3: Bestückungsplan der Leiterplatte

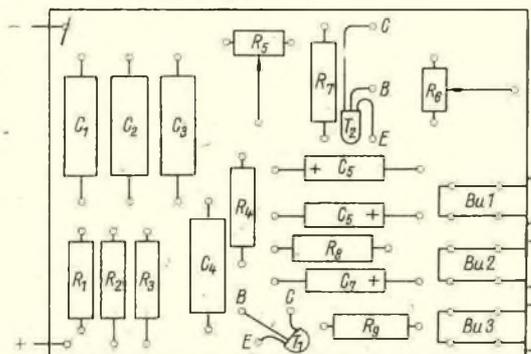


Bild 3

Bild 4: Ansicht der bestückten Leiterplatte

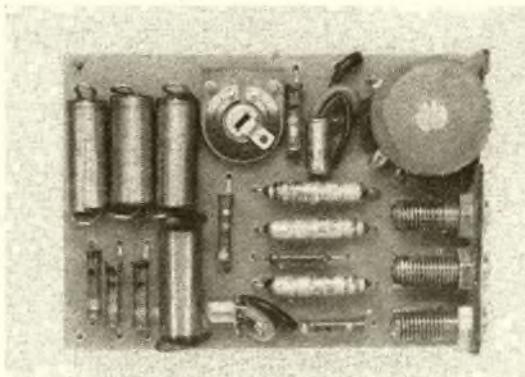


Bild 5: Anschlußplatte für die Kleinakkus

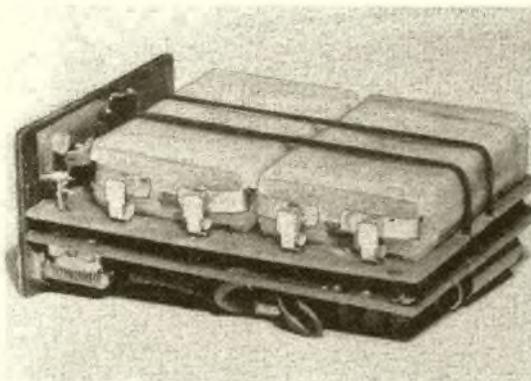
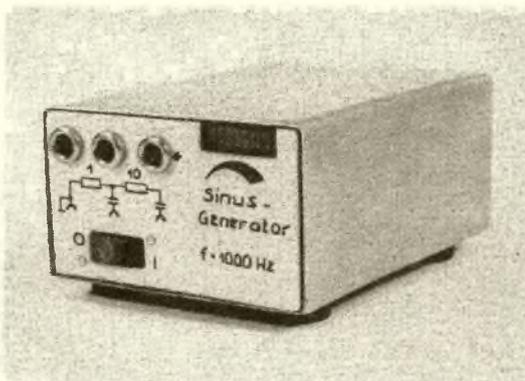


Bild 6: Ansicht des kompletten Gerätes



Einführung in die Technik der elektronischen Musikinstrumente

J. LESCHE - DM 3 BJ

1

In einer Reihe von Beiträgen zu diesem Thema soll der interessierte Amateur mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der elektronischen Klangerzeugung bekannt gemacht und zu eigenen Versuchen angeregt werden. Wer sich ernsthaft mit Arbeiten auf dem Gebiet der elektronischen Musik beschäftigen will, sollte außer einigen musikalischen Grundkenntnissen auch einen Überblick über die besonderen Möglichkeiten für den Einsatz elektronischer Schaltungen zur Ton- und Klangerzeugung besitzen sowie den derzeitigen Stand der industriellen Technik dieses Sektors im wesentlichen kennen, um den Eigenbau eines elektronischen Musikinstrumentes sinnvoll und erfolgreich planen und ausführen zu können. Nach einer kurzen Abhandlung über die bisherige Entwicklung der elektronischen Instrumente, ihre grundsätzlichen Merkmale und ihre Einteilung werden verschiedene Schaltbeispiele gebracht.

Die wesentlichen Grundzüge der Formantfiltertechnik werden anhand von Schaltungen und Oszillogrammen dargestellt werden - letztere müssen, in allerdings recht anschaulicher Form, den leider in einer Zeitschrift nicht zu vermittelnden akustischen Klangeindruck ersetzen. Schließlich werden Hinweise für den praktischen Bau eines polyphonen Instrumentes, also einer „Elektronenorgel“ gebracht, wobei der Verfasser auf eigene Erfahrungen bei der Konstruktion und dem Bau eines solchen Instrumentes zurückgreifen kann, das er anlässlich der III. DDR-Leistungsschau der Funkamateure und Amateurkonstrukteure der GST 1964 in Berlin sowie im Sommer 1965 auf der GST-Elektronikschau in Erfurt der Öffentlichkeit vorgestellt hat. Ein ausführliches Literaturverzeichnis am Schluß des Lehrgangs soll zu eingehenderem Studium anregen bzw. dieses erleichtern helfen.

1. Geschichtliche Entwicklung

Während „mechanische“ Musikinstrumente, wie Blas- und Saiteninstrumente, seit Jahrtausenden bekannt sind und in ihren Anfängen bis auf die menschliche Urgesellschaft zurückreichen (z. B. Trommel), haben die elektronischen Instrumente erst eine Entwicklung von etwa 60 Jahren aufzuweisen. Im eigentlichen Sinne „elektronisch“ wurden Musikinstrumente überhaupt erst durch die Fortschritte der Nachrichtentechnik und Elektronik in den letzten 40 Jahren. Erste Versuche einer elektrischen Erzeugung von Klängen gehen auf den Amerikaner Th. Cahill zurück, der um die Jahrhundertwende eine Dynamo-Orgel konstruierte, eine sinnvolle Zusammenstellung von Dynamomaschinen mit abgestufter Polzahl, die gemeinsam angetrieben wurden und auf rein starkstromtechnischem Weg - also ohne weitere Verstärkung - Klänge erzeugen konnten, die zeitweise als eine Art niederfrequenter Drahtfunk über das New Yorker Telefonnetz zur Unterhaltung der Teilnehmer gesendet wurden. Dieser Versuch ist in zweifacher Hinsicht historisch interessant, da er außer der prinzipiellen Schaltungsweise von Tongeneratoren zur additiven Klangbildung, wie sie auch heute in vielen elektronischen Orgeln verwendet wird, eine erste Aussendung musikalischer „Informationen“ über eine - wenn auch drahtgebundene - Funkanlage darstellte.

In den zwanziger Jahren wurden die ersten brauchbaren elektronischen Musikinstrumente bekannt. Pioniere dieses neuen Zweiges der Technik waren u. a. L. Theremin und M. Martenot mit Instrumenten, die durch Überlagerung zweier HF-Schwingungen Schwebungstöne veränderlicher Tonhöhe erzeugten, wobei Theremins „Ätherwellengeige“ einige Berühmtheit erlangte und als Effektkinstrument auch heute noch gelegentlich anzutreffen ist. Sehr bekannt

Tafel 1
Elektronische Musikinstrumente, schematische Übersicht (nähere Erläuterungen und ausführliche Literaturangaben in den folgenden Beiträgen)

Tonerzeuger	Elektronische Generatoren			Rotierende Generatoren		Mechanische Tonerzeuger	
	Sinusgeneratoren		Sägezahn- oder Rechteckgeneratoren	Elektrodynamisch, elektromagnetisch	Lichtelektrisch	Saiten	Tonzungen
	HF-Schwebung	LC/RC-Schaltungen	Kippgeneratoren, Multivibratoren	synchroner oder stufenlos regelbarer Antrieb		Tonabnehmer: el.-magnetisch, el.-dynamisch, el.-statisch oder piezoelektrisch	
monophone (einstimmige) oder mehrfach monoph. Inst.	Theremin-Ätherwellengeige Martenot-Instrument		Trautwein-Sala-Trautonium Bode-Melodium und -Molochord Bruchholz ⁷⁾ -Inst.		Hawaiigitarre, Elektro gitarre u.a.		
polyphone (vieltimmige) Instrumente	Douglas-Orgel ²⁾ Polychord-Orgel Consonata-Orgel ⁴⁾ Jonika ⁷⁾ Matador-Orgel ⁸⁾ Hohner-Symphonic-Orgel ⁵⁾ u.a.		Baldwin-Orgel ³⁾	Cahill-Dynamo-Orgel (1906) Hammond-Orgel	Welte-Lichttonorgel	Neo-Bechsteinflügel Vierling-Elektrochora	Hohner-Cembalolet u.-Planet ⁶⁾ Clarinet ⁹⁾ u.a.
Klangbildung	ohne besondere Klangbildung		additiv durch synchrone Harmonischen-Mixtur		substraktiv bzw. „multiplikativ“ durch Formantfilter oder Klangblenden		vom Generator vorgegebenes Klangspektrum

wurde besonders in Deutschland das Trautonium von F. Trautwein und O. Sala, das für die Erzeugung „synthetischer Klänge“ hervorragende Bedeutung erlangt hat und jedem z. B. aus Hörspielsendungen des Rundfunks bekannt sein dürfte. Auch das Melodium und das zweistimmig spielbare Melochord von H. Bode sowie die Instrumente von P. Lertes und Hellberger wurden in den Anfangsjahren der elektronischen Technik gebaut. Neben diesen genannten ein- oder zweistimmigen Instrumenten gelangten Anfang der dreißiger Jahre die ersten vielstimmigen (polyphonen) Instrumente, gewissermaßen als Fortsetzung der Entwicklung von Cahill, an die Öffentlichkeit. Der bedeutendste Vertreter dieser Gruppe war dabei zweifellos die auf dem Prinzip rotierender, profilierter Stahlscheiben mit magnetischer Tonabnahme beruhende Orgel von L. Hammond, die auch heute noch weit verbreitet ist.

Eine fotoelektrische Abtastung nach der Art des Tonfilmes war bei den ebenfalls rotierenden Generatoren der WELTE-Lichttonorgel zu finden. In den letzten 25 Jahren wurde schließlich eine bedeutende Zahl rein elektronischer Schaltungen für vielstimmige Instrumente bekannt, nachdem es gelungen war, genügend stabile Generatoren mit Röhren, in neuester Zeit auch mit Transistoren, aufzubauen. Genannt seien nur die amerikanischen Entwicklungen der Baldwin- und der Consonata-Orgel, die Arbeiten von A. Douglas und anderen in England, die deutsche Polychordorgel, die Hohner-Symphonic-Orgeln und in der DDR die recht bekannt gewordene „Ionika“ sowie neuerdings das volltransistorisierte „Matador“-Instrument. In den letzten Jahren haben außerdem eine Reihe von Instrumenten mit mechanischer Tonerzeugung und elektronischer Klangbildung und -verstärkung eine besondere Bedeutung erlangt. Es sei nur an die verschiedenen Arten von Elektrogitarren erinnert sowie an Instrumente mit angerissenen Tonzungen und elektrischer Tonabnahme und -verstärkung (z. B. das „Claviset“). Schließlich wurden spezielle Tonabnehmer für die verschiedensten mechanischen Instrumente gebaut (Neo-Bechstein-Flügel u. a.), wobei die Frage, ob ein elektronisches Instrument vorliegt oder nicht, oft ein Grenzproblem berührt. Daher erscheint zunächst eine kurze Erläuterung des Begriffes „elektronisches Instrument“ zweckmäßig.

2. Was ist ein elektronisches Musikinstrument

Im Gegensatz zu den herkömmlichen Musikinstrumenten, die je nach ihrer Art den Ton durch mechanische Schwingungen erzeugen (Saite, Stimmlippe, Tonzunge, Stäbe, Platten usw.) und durch den Resonanzkörper den Oberwellengehalt (Klangcharakter) des Tones bestimmen sowie Verstärkung und Abstrahlung der Schallwellen bewirken, wird bei elektronischen Instrumenten mindestens eine der genannten drei Funktionen von elektronischen Schaltungen übernommen. Es ließe sich darüber streiten, inwieweit es sich um ein elektronisches Instrument handelt, wenn lediglich die letztgenannte Funktion, also die Schallverstärkung auf elektronischem Wege erfolgt. Das heißt, daß man z. B. einen Gitarrenverstärker, der über Tonabnehmer an die schwingenden Saiten gekoppelt ist und nur die Verstärkerfunktion ausübt, als gewissen Grenzfall betrachten muß, ja eigentlich nicht zu „elektronischen Instrumenten“ rechnen sollte.

In den heute üblichen Verstärkern für Elektrogitarren sind allerdings häufig Einrichtungen zur Beeinflussung des ursprünglichen Saitenklangspektrums enthalten (Klangblenden, Tremologenerator u. a.), so daß man in diesem Fall bereits von „elektronischer Musik“ sprechen kann. Es handelt sich dann um ein elektronisch-mechanisches Instrument, bei dem zwar der Ton mechanisch erzeugt wird, aber durch elektronische Schaltungen die Klangbildung beeinflusst wird und natürlich auch die Verstärkung des Schalles elektronisch erfolgt. Das bereits erwähnte „Clavi-

set“ des VEB Harmonikawerke Klingenthal gehört ebenfalls zu dieser Gruppe von Instrumenten.

Demgegenüber weisen vollelektronische Instrumente sowohl eine rein elektronische Tonerzeugung als auch Klangbildung und Verstärkung auf, sie enthalten keine mechanischen Generatoren. Nicht zu den elektronischen Musikinstrumenten zu rechnen sind solche, bei denen die Elektroenergie nur eine Hilfsfunktion erfüllt, z. B. motorische Windgebläse bei Luftorgeln oder „Harmona“-Instrumenten, Flügelwelle des Vibraphons usw. Ebenso haben die „elektrischen Musikinstrumente“, bei denen die Tätigkeit des Spielers durch Automaten ersetzt wird (Elektrisches Klavier, Orchestrion) nichts mit elektronischen Instrumenten zu tun – was natürlich nicht ausschließt, daß auch ein elektronisches Instrument durch eine Automatik programmgesteuert werden könnte!

In Anwendung und Spielweise ist ein elektronisches Instrument durchaus mit herkömmlichen Musikinstrumenten vergleichbar, es unterliegt den gleichen Gesetzmäßigkeiten der Ton- und Harmonielehre und es erfordert selbstverständlich einen Spieler, der über ein geeignetes Spielwerk (z. B. Tastatur) die zur Ton- und Klangbildung erforderlichen Steuerbefehle in das Instrument eingibt.

Selbstverständlich sind die klanglichen Eigenarten elektronischer Instrumente meist gänzlich anders als die der bekannten mechanischen – es wäre jedoch verkehrt anzunehmen, daß die mechanischen Instrumente durch die elektronischen verdrängt oder überflüssig würden. Grundsätzlich hat jede der beiden Instrumentengruppen ihre spezifische Bedeutung für die Musik und damit auch ihre Daseinsberechtigung. Im Zusammenspiel ergänzen sich die Klangbilder der verschiedenen Instrumente und ergeben neue Möglichkeiten für Komponisten und ausübende Musiker.

Was man allerdings mit mechanischen Instrumenten einfacher, besser oder billiger erröchen kann, wird man nicht durch komplizierte und kostspielige elektronische Schaltungen zu imitieren versuchen, wenngleich es wohl prinzipiell möglich wäre. Jedoch lassen sich bestimmte Klangwirkungen, die mit herkömmlichen Instrumenten nur schwierig oder gar nicht erreicht werden können, auf elektronischem Wege verhältnismäßig einfach erzeugen. Das bedeutet, daß die Elektronik tatsächlich vollkommen neue Klangwirkungen und -elemente in die Musik eingeführt hat, die eben spezifisch „elektronisch“ sind. Darin liegt die besondere Bedeutung der elektronischen Musik. Wir finden von der oft täuschend ähnlichen Imitation bekannter Instrumente über die Herstellung der verschiedensten „synthetischen Klänge“ bis zur Nachbildung disharmonischer, ja atonaler Geräuscheffekte eine weite Skala der verschiedensten Möglichkeiten elektronischer Instrumente. Allerdings mit einer Einschränkung – das alles findet sich niemals in nur einem einzigen Instrument, denn das wäre auch für den routiniertesten Spieler unspielbar, genauso wie es nicht möglich ist, mit zwei Händen und zwei Füßen auf irgendeinem Instrument etwa ein ganzes Orchester erklingen zu lassen! In der Beschränkung auf ein ganz bestimmtes musikalisches Ziel liegt in jedem Fall der größte Gewinn. Das sollte sich auch der Amateur grundsätzlich und ernsthaft überlegen, bevor er an die Planung und den Bau eines elektronischen Musikinstrumentes geht.

(Wird fortgesetzt)

Literatur zu Tafel 1

- [1] radio u. fernsehen 14 (1965) H. 12, 360/62.
- [2] Funktechnik 11 (1956) H. 24 u. 12 (1957) H. 12.
- [3] radio u. fernsehen 4 (1955) H. 22, 680/84.
- [4] radio u. fernsehen 5 (1956) H. 4, 107/110.
- [5] radio mentor (1965) H. 3, 186/91.
- [6] radio mentor (1965) H. 2, 116/16.
- [7] Hersteller: VEB Signal- u. Blechblasinstr.-fabrik Markneukirchen.
- [8] Hersteller: Fa. F. A. Böhm KG, Klingenthal.
- [9] Hersteller: VEB Harmonikawerke Klingenthal.

Einführung in die Datenverarbeitung

W. BÖRNIGEN – DM 2 BPN

1

In unserer Wirtschaft wird im breiten Rahmen die Datenverarbeitung Anwendung finden. Dieser Beitrag, geschrieben aus der Sicht des Technikers, soll eine Einführung in dieses sehr umfangreiche Thema geben. Zum besseren Verständnis wird dabei auf einige technische Details eingegangen. Die Arbeit ist so gegliedert, daß bereits die Abschnitte 1 bis 4 einen groben Überblick verschaffen.

1. Entwicklungsgeschichte der elektronischen Datenverarbeitung

Die Technik der Datenverarbeitung beginnt und steht heute noch weitgehend bei den Aufgaben des einfachsten Rechnens, dem Addieren und Subtrahieren. Schon seit etwa 1100 v. Chr. ist das uns heute noch bekannte „Rechnen auf Linien“ in Gebrauch. Die Grundlage für das maschinelle Rechnen war die Entstehung des arabischen Zahlensystems mit dezimalem Stellenwert 500 n. Chr. in Indien. Aber erst durch das binäre Rechnen mit Ja-Nein-Systemen wurden elektronische Datenverarbeitungsanlagen mit ihren großartigen Leistungen möglich.

Die anfänglichen Entwicklungen des maschinellen Rechnens gehen von den Rechenstäbchen des Lord Napier of Merchiston (1550–1617) bis zu einer Addiermaschine mit 6 Rechenstellen von Blaise Pascal (1641) und zu einer verbesserten Rechenmaschine von Leibniz (um 1671). Er erfand die Staffelwalze als Triebwerk und nutzte erstmals die dezimale Stellenverschiebung zwischen Einstell- und Ergebniswerk aus. Damit waren auch Multiplikation und Division durch stellengerechte vielfache Addition und Subtraktion möglich.

In der Folgezeit, im 18., 19. und 20. Jahrhundert, entstanden reine mechanische Rechenautomaten. Diese Automaten wurden ständig weiterentwickelt und stehen heute als Tischrechenmaschinen zur Verfügung. Die große Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit dieser Geräte garantiert auch zunächst noch ihren Fortbestand. Durch die Entwicklung der Elektrotechnik zeichnete sich eine neue Richtung in der Entwicklung der zunächst rein mechanischen Anlagen ab. Es entstanden Lochkartenmaschinen und Relaisrechner. Einen wesentlichen Anteil an dieser Entwicklung haben Namen wie HOLLERITH, BULL und ZUSE. Durch den Krieg wurde die Entwicklung von leistungsstarken Rechenanlagen gewaltig forciert, um Flugbahnen von Geschossen und dergleichen schneller und genauer bestimmen zu können.

Mit der Zeit erwiesen sich aber mechanische und Relaisrechenmaschinen den gesteigerten Anforderungen der Praxis, bezogen auf Schnelligkeit, Speicherung von Zwischenwerten und selbsttätigen Ablauf von langen Rechenprogrammen, als zu langsam und schwerfällig. Diese Nachteile wurden durch die Anwendung der Elektronik beseitigt. Moderne elektronische Rechenmaschinen zeichnen sich durch sehr wertvolle Eigenschaften aus. Sie arbeiten äußerst schnell und zuverlässig, und, als die Röhren durch Transistoren ersetzt werden konnten, auch mit geringem Stromverbrauch. Sie werden durch gespeicherte Programme gesteuert, können bestimmte Befehle und logische Entscheidungen durchführen.

Wie schon erwähnt, war anfangs die Anwendung programmgesteuerter Rechenautomaten hauptsächlich auf den militärischen Sektor beschränkt. Bei den Entwicklungen wurde deshalb Wert auf große Rechengeschwindigkeit gelegt, da die Aufgabe meistens darin bestand, aus wenigen Daten in kürzester Zeit ein Resultat zu erhalten. Erst

1950 wurden in den USA die ersten Rechner für wirtschaftliche Berechnungen eingesetzt. Sie erwiesen sich aber zunächst als wenig geeignet, da ihre Ein- und Ausgabeaggregate die in der Ökonomie auftretenden großen Datenmengen nicht verarbeiten konnten und auch die Speicherkapazität nicht ausreichte. Außerdem fehlte anfangs die Erfahrung, die Rechner wirtschaftlich einzusetzen. In vielen Fällen versuchte man, die teuren Anlagen für Arbeiten einzusetzen, die besser mit der einfacheren Lochkartentechnik hätten gelöst werden können. (Die Rechenstunde einer mittleren Datenverarbeitungsanlage verursacht gewöhnlich Kosten bis zu einigen tausend MDN.)

In der DDR wurde ab 1959 der „ZRA 1“ (Zeiss-Rechenautomat 1) gefertigt, welcher vorwiegend für die Lösung technischer Aufgaben geeignet ist. Er bildet heute die Standardbesetzung der Rechenzentren unserer Republik. In der letzten Zeit ist der Unterschied zwischen den für technische Zwecke besonders geeigneten Rechenautomaten, die sich vor allem durch hohe Operationsgeschwindigkeiten auszeichnen, und den für ökonomische Zwecke geeigneten Datenverarbeitungsanlagen, die leistungsfähige Ein- und Ausgabeaggregate besitzen, immer mehr verwischt worden. Durch das stürmische Eindringen der Mathematik in die Ökonomie ergab sich die Notwendigkeit der Entwicklung universeller Datenverarbeitungsanlagen. In der DDR wird dieser Tatsache durch die Entwicklung der DV-Anlage ROBOTRON 300 Rechnung getragen.

2. Analoge und digitale Rechenanlagen

Wenn von Datenverarbeitung und der damit im Zusammenhang stehenden Rechentechnik gesprochen wird, so handelt es sich grundsätzlich um digitale Rechenanlagen. Die Unterschiede zum Analogrechner werden im folgenden Abschnitt herausgestellt.

Das Digitalprinzip ist dadurch gekennzeichnet, daß die Werte in einem bestimmten Zahlensystem dargestellt sind. Die Rechenoperationen werden nach den bekannten Rechenregeln durchgeführt. Dazu im Gegensatz die Operationen der Analogrechner, bei denen physikalische Gesetze Verwendung finden. Charakteristisch für das Digitalprinzip ist weiterhin das Vorhandensein eines Speichers, der sowohl numerische Daten als auch Befehle enthält, wobei die Reihenfolge in der Ausführung der Befehle von den errechneten Zwischenresultaten abhängig gemacht werden kann. Beim Digitalrechner läßt sich die Genauigkeit beliebig steigern.

Analogrechner dagegen arbeiten nur mit begrenzter Genauigkeit. Sie ist abhängig von der Dimensionierung und den Toleranzen der Baustufen und -elemente. Die Rechengrößen werden dabei als Betrag oder Phase von Spannungen dargestellt. Ein zweckmäßiges Anwendungsgebiet für Analogrechner ist die Regelungstechnik. Als Regelgröße können beispielsweise Temperatur, Druck, Durchfluß, Potential, Feldstärke usw. dienen. Das sind Größen, die in Abhängigkeit von der Zeit stehen. Im Analogrechner erscheinen diese Werte als elektrische, zeitabhängige Größen. Als Ergebnis liefert der Rechner eine mit der Zeit veränderliche Stellgröße.

3. Der Begriff „Datenverarbeitung“

Wie aus Abschnitt 1 ersichtlich ist, kann beim heutigen Stand nicht mehr scharf zwischen ausgesprochenen Rechenanlagen und Datenverarbeitungsanlagen unterschieden

werden. Zur allgemeinen Klärung soll nachstehende Definition dienen. [1] „Die Datenverarbeitung ist das automatisierte Verarbeiten codierter Informationen in Form von Daten in meist elektronisch gesteuerten Geräten nach einem bestimmten Programm.“ Die Datenverarbeitung kennzeichnet einen (elektronischen) Regel- oder Steuervorgang zur Durchführung von Operationen der binären Arithmetik mit Hilfe logischer Verknüpfungen. Bei datenverarbeitenden Anlagen kommt es weniger auf komplizierte Rechenprogramme an, als auf schnelle Ein- und Ausgabe sowie schnelle Umordnung der Daten, die zum Teil unmittelbar von Meßgeräten oder über Fernmeldeleitungen eingegeben werden. Für die Datenverarbeitung sind Datenspeicher großer Kapazität mit einem schnellen Zugriff erforderlich.

4. Anwendung von DV-Anlagen

Datenverarbeitungsanlagen (DV-Anlagen) sind für die verschiedensten Aufgaben einsetzbar.

a) Schnelles Auswerten von extrem vielen Meßergebnissen, vor allem auch bei unzugänglichen Instrumenten, z. B. an fliegenden, führerlosen Geräten (Raketen);

zur Bearbeitung von Wettermeldungen des internationalen Netzes für die langfristige Wettervorhersage;

für die direkte Regelung von Arbeitsabläufen (z. B. chemische Vorgänge). Hierbei braucht man neben der schnellen Erfassung der Meßwerte ein leistungsfähiges Rechenwerk, welches den weiteren Verlauf des Vorganges berechnet und danach den Prozeß nach der optimalen Lösung hin weiterführt;

b) Finanz- und mengenmäßige Buchung von Geschäftsvorgängen bei sehr großer Zahl von Konten, z. B.: für Auskunft und Platzreservierung bei Bahn-, Flug- und Schifffahrtsgesellschaften, wobei von vielen weitverstreuten Agenturen her die Zentrale abgefragt wird;

in England wurde eine Einrichtung erprobt, welche den fahrplanmäßigen Verkehr der Omnibusse überwacht, indem an den wichtigsten Stationen lichtelektrische Abtastgeräte eingebaut sind, welche mit reflektierenden Katzenaugen codierte Nummern jedes vorfahrenden Wagens erkennen und an die Zentrale fernmelden;

zur Bearbeitung von Bestellung und Auslieferung in großen Verwaltungen oder Versandwarenhäusern, Lagerbestandsbuchführung auch mit automatischem Erfassen und Umrechnen des Bestandes;

für die Finanz- und Lohnbuchhaltung, Bankkontoführung im Scheckverkehr oder Verbuchung von Ratenzahlungen und Warengutscheinen.

c) Überwachung und Buchung von Produktionszeiten und -mengen im Produktionsbetrieb. Die erforderlichen Daten werden von den Arbeitsmaschinen durch eingebaute Zähler oder Meßwertgeber abgenommen. Zusammen mit der Nummer des Arbeiters und der Werkstücke können Lohnsummen, Produktionsmengen und allgemeine statistische Werte durch die Datenverarbeitungsanlage errechnet werden.

d) Verfolgen des Flugweges von Flugzeugen, z. B. über großen Flugplätzen als Kontrolle auf gefährliche Annäherung mit Warnung des Piloten und Angabe der Ausweichrichtung.

5. Datenaufbereitung

Aus den bisherigen Abschnitten ging hervor, daß bei der Datenverarbeitung eine große Menge von Daten in möglichst kurzer Zeit verarbeitet werden soll. Die Anwendungsgebiete zeigen, daß die auftretende Fehlerzahl dabei möglichst gering sein muß.

Wollte man jedes darzustellende Zeichen (Zahl, Buchstabe oder Sonderzeichen) durch ein bestimmtes Potential kennzeichnen, so wäre die gesamte Anlage sehr aufwendig und betriebsunsicher. Aus diesem Grunde werden sämtliche

Informationen, die in einer Datenverarbeitungsanlage verarbeitet werden, codiert.

5.1 Codierung

Codierung allgemein heißt: „Darstellung einer Nachricht in anderer Art.“ Diese Darstellung in anderer Art lohnt sich natürlich nur dann, wenn die neue Art die technischen Gegebenheiten besser berücksichtigt als die alte. Für digitale Anlagen findet das Binärsystem Anwendung. Bei diesem System sind für die Darstellung einer Information nur zwei Zustände erforderlich. Diese beiden Zustände, gekennzeichnet durch 0 und 1 oder 0 und L werden praktisch realisiert durch: Ein- oder Ausschalten, Strom oder kein Strom usw.

Den Entscheidungsgehalt einer binären Information beinhaltet ein Bit. Ein Bit kann folglich den 0- oder L-Zustand einnehmen. Ein Zeichen besteht aus mehreren Bits. Eine in Datenverarbeitungssystemen häufig verwendete Form der binären Codierung ist die reine duale Verschlüsselung.

5.1.1 Duale Zahlendarstellung

Jede Zahl läßt sich in Potenzen von 10 darstellen.

Zum Beispiel $210 = 2 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 0 \cdot 10^0$

Wird diese Zahl in Potenzschreibweise aber mit der Basis 2 dargestellt, so erhält man folgendes Ergebnis:

$$210 = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0$$

Werden von den einzelnen Summanden nur die vor den Potenzausdrücken stehenden Faktoren betrachtet, so erhält man eine Dualzahl der Form 11010010 oder LL0L00L0. Die Dualzahl besteht also nur aus den Ziffern 1 und 0 bzw. L und 0. Allerdings hat sich gegenüber der Dezimalzahl die Stellenzahl erhöht. Die Stellenzahlen verhalten sich dabei umgekehrt wie die Logarithmen der Basen.

Im „funkamateur“, Heft 9/1965, S. 309, wird von M. Klawitter ein Verfahren zur Übersetzung dezimal-dual angegeben. Da die angegebene Methode etwas mühsam ist, wird an dieser Stelle noch einmal gezeigt, wie man sich die Übersetzung dezimal-dual und umgekehrt sehr einfach machen kann. Als Beispiel soll wieder die Dezimalzahl 210 Verwendung finden. Der Dividend wird ständig unter Vormerkung des Restes durch 2 dividiert. Der Quotient dient für die nächste Division wieder als Dividend.

	Rest
210 : 2 = 105	0
105 : 2 = 52	1
52 : 2 = 26	0
26 : 2 = 13	0
13 : 2 = 6	1
6 : 2 = 3	0
3 : 2 = 1	1
1 : 2 = 0	1

Der Rest von unten nach oben gelesen ergibt die Dualzahl 11010010. Bei der Umsetzung dual in dezimal verfährt man umgekehrt und führt eine schrittweise Multiplikation mit 2 aus. Dabei ist 2 der eine und das erhaltene Produkt der andere Faktor.

1	2 · 1 + 1 = 3
0	2 · 3 = 6
1	2 · 6 + 1 = 13
0	2 · 13 = 26
0	2 · 26 = 52
1	2 · 52 + 1 = 105
0	2 · 105 = 210

An den Stellen der Dualzahl, an denen die Wertigkeit 1 vorliegt, wird zu dem Produkt noch der Wert 1 addiert. Eine Ausnahme bildet die höchste Dualziffer, die als Faktor zur Einleitung der Multiplikation dient.

(Wird fortgesetzt)

(Schluß von Seite 24)

takt bringt eine elektromechanische Uhr 2 (Schaltuhr UwV 1 s oder ähnliche) unter Spannung. Hier ist die Abschaltzeit eingestellt worden. Ist die Abschaltzeit erreicht, schaltet UK2 und damit wird das Sch-Relais spannungslos und nimmt die 220 V von der Steckdose. Wenn der Schalter U2 geöffnet ist, kann die Uhr 2 (M) nicht unter Spannung kommen, der Schaltzustand bleibt unbegrenzt bestehen.

Da bei einem 12teiligen Wähler sich nur 6 Tage ergeben, ist das XII-Relais eingebaut. Der mechanische Schalter Sch12 wird geöffnet. Der Drehwähler läuft bis zum 12. Schritt durch, ohne in der Stellung 8 das Schaltrelais zu schalten, da der 12III-Kontakt offen ist. In der

Stellung 12 spricht das XII-Relais (Wicklung 5/6) an. Es schließt den 12III-Kontakt und bereitet damit den Stromkreis für das Sch-Relais vor. Der 12I-Kontakt hält das XII-Relais, wenn der Wähler von der Stellung 12 auf Stellung 1 schaltet. Hat der Wähler jetzt erneut die Stellung 8 erreicht, spricht jetzt das Sch-Relais an (Einschaltezeit 10 Tage). Diese Schaltung läßt sich beliebig oft wiederholen und erweitert die Einschaltzeit. Die Einschaltzeit ist dann nur durch die Laufzeit der Uhr 1 begrenzt. Würde für Uhr 1 auch ein elektromechanisches Werk eingesetzt, könnte man die Einschaltzeit beliebig erweitern. Mit dem Schalter K1 (2) kann man die Kontrolllampen einschalten, die über den Schaltarm a entsprechend den Drehschritt anzeigen.

3. Bauhinweise

Die Stromversorgung ist im Aufbau einfach. Der Transformator Tr2 ist selbstgewickelt auf einem M65-Kern. Er muß sekundär etwa 30 V, bei etwa 2 A abgeben. Das Th-Relais, der Wecker und die Lampen werden vor dem Gleichrichter G1 2 angeschlossen, um ihn nicht zu belasten. Als Gleichrichter wurde ein vorhandener Selengleichrichter verwendet. Es können auch Ge-Flächendiode eingesetzt werden. Die Siebung ist unkritisch. Die Kontakte UII, UI, dI und UK2 sind mit einer Funkenlöschung ($F1 \cdot \cdot \cdot F4 = 0,25 \mu F$ und 100 Ohm) versehen. Die Widerstandswerte der Relais (im Schaltzeichen angegeben) können tolerieren, es ist zu beachten, daß die Relais, die länger unter Strom stehen, wegen des Stromverbrauchs hochohmig gehalten werden. Beim I-Relais ist die Polung zu beachten, es könnte sonst eine Differentialschaltung eintreten, und das Relais hält sich nicht.

Der Drehwähler kann selbst angefertigt werden oder ist in älteren Ausführungen in Werkstätten der Deutschen Post zu bekommen. Für die Kontrolllampen ist es zweckmäßig, zwei 10teilige Lampenstreifen zu verwenden, um die Frontplatte formschön zu gestalten. Die automatische Schalteinrichtung läuft seit einem Jahr einwandfrei.

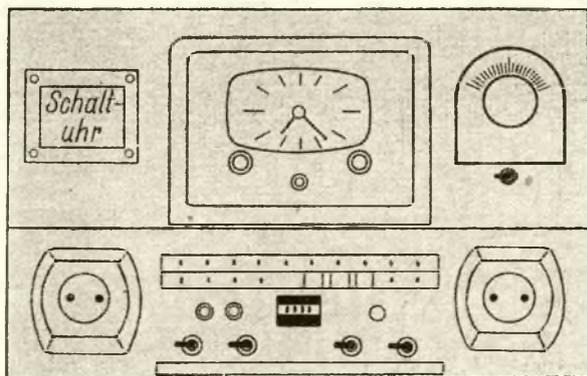


Bild 2:
Ansicht der Frontseite
der automatischen
Schalteinrichtung

Bauanleitung für einen Elektronenstrahloszillografen

K. EISENBEISS

Teil 2 und Schluß

Die Zuführung der Betriebsspannungen erfolgt über Lötösenleisten, welche am hinteren Teil des Meßverstärkers bzw. Kippteiles auf dem Chassis angebracht sind. Die Ausgänge sind an Doppellötstützpunkte angeschlossen. Damit ist eine leichte Demontage für eventuelle Reparaturzwecke der einzelnen Baugruppen möglich.

Dem gleichen Zweck dient der Klemmleistenstreifen im Netzteil, im Bild 14 rechts unten an der linken Seite des Netztrafos zu erkennen, der die elektrische Verbindung zwischen Chassis a und b des Netzteiles herstellt.

Netzteil a

Es trägt die Gleichrichterröhren R010 bis R012, den Stabilisator R013, die Doppelkondensatoren C5 und C7 bzw. C6 und C10, den einfachen Elko C8, die beiden Hochspannungskondensatoren C2 und

C3, den Widerstand R10 und einen Lötstützpunkt für den Anodenanschluß der R010. Zwischen diesem Chassis und der B 10 S1 wurde eine Novotexplatte angebracht, auf der alle Schaltelemente angebracht wurden, die unmittelbar zur B 10 S1 gehören sowie die beiden Potentiometer R9 und R11.

Netzteil b

Das Netzteil b befindet sich unterhalb von Netzteil a und trägt den Netztrafo, die Doppel-HF-Drossel D1 und D2 (sie dienen zur Verdrosselung des Netzan schlusses, damit keine Oberwellen aus dem Kippteil über die Netzleitung abgestrahlt werden können) und die Siebdrossel Dr3. Damit eine Einwirkung der magnetischen Streufelder, die von der Siebdrossel Dr3 und dem Netztrafo erzeugt werden, auf die Oszillographenröhre auftritt, wurde eine Eisenplatte als Trennwand verwendet.

Praktische Hinweise

Alle Röhrensockel sollen aus Keramik sein, denn nur diese sind der Erwärmung durch die Röhren gewachsen. Die Heizleitungen für die X- und Y-Baugruppen wurden verdrillt verlegt, und ein Pol der Heizleitung direkt am Sockel von R01 beim Meßverstärker (im Kippteil am Sockel von R02) an Masse gelegt. Diese Punkte wurden experimentell ermittelt. Einpolige Verlegung der Heizung ergab eine unzulässig hohe Verbrummung beider Verstärker. Ebenfalls war es erforderlich, eine zentrale Masseleitung zu verlegen, an die alle Massepunkte einer jeden Stufe gelegt werden. Die Masseleitung, für Baugruppen 1 und 2 je eine, wird an der unmittelbaren Nähe der betreffenden Endstufe einmal mit den Baugruppenchassis verbunden.

Damit die erforderliche kurze Verdrah-

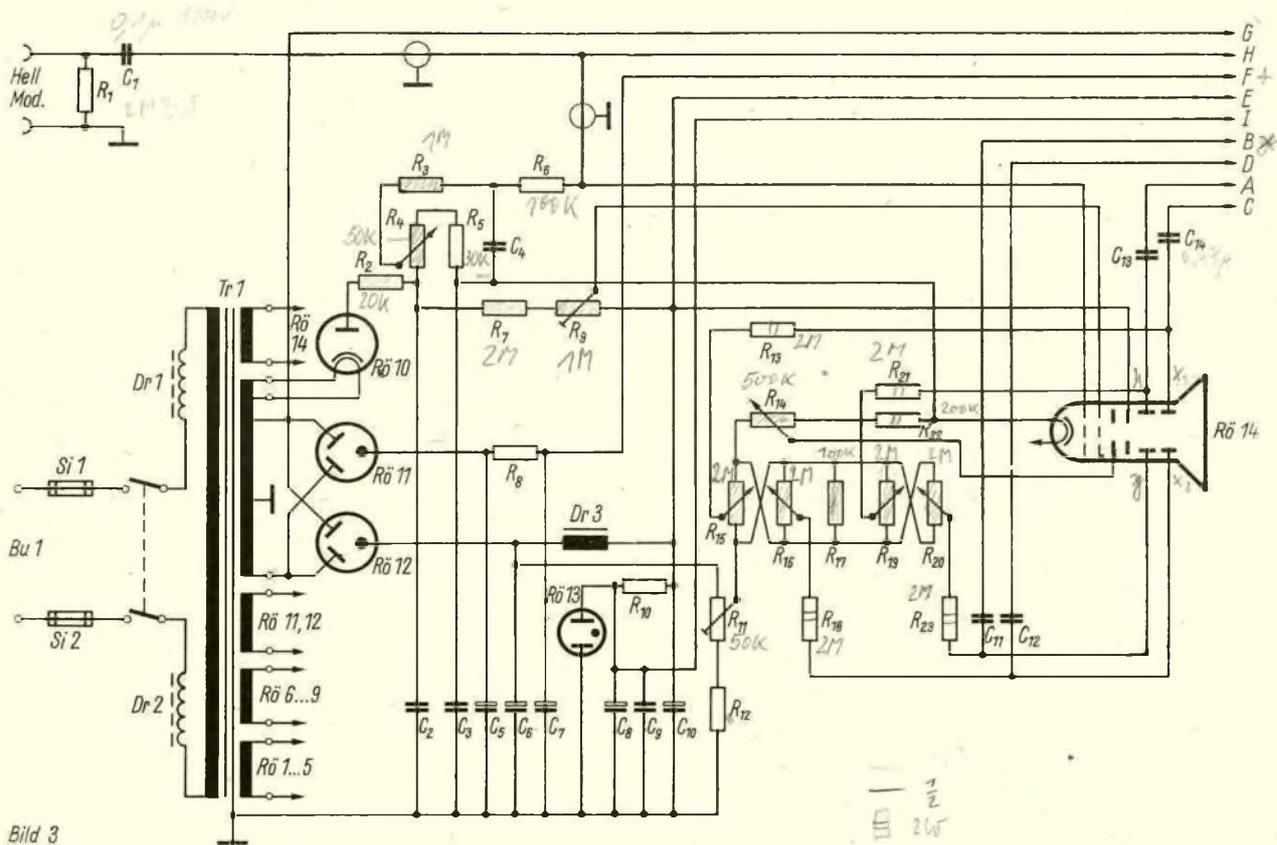


Bild 3

nung und eine große Übersichtlichkeit erreicht wird, sind Lötstützpunkte aus Rundmaterial (Novotex) gedreht worden. Sie passen stramm in die mittleren Abschirmröhrchen der Röhrensockel im Verstärker- bzw. Kippteil. Diese Lötstützpunkte erhalten im oberen Teil vier Löcher (0,6 mm \varnothing), welche immer um 90° versetzt sind. Durch diese Löcher werden verzinnte Drähte mit entsprechendem Durchmesser gesteckt, so daß diese festsitzen. Die herausstehenden Enden werden so lang belassen, daß sie zu kleinen Ösen gebogen werden können. Zum Schluß müssen die Lötstützpunkte leicht mit gutem Öl getränkt werden, um eine Feuchtigkeitsaufnahme zu verhindern.

Im Originalgerät sind die Röhren EF 42 verwendet worden. Da diese Röhren in den wenigsten Fällen greifbar sein werden, können an ihrer Stelle auch EF 80 verwendet werden. Natürlich wird durch das etwas schlechtere S/C-Verhältnis die obere Grenzfrequenz etwas herabgesetzt. Inwieweit andere steile HF-Pentoden Verwendung finden können, wurde nicht erprobt. Es ist denkbar, daß die EF 184, E 180 F bzw. EF 861 benutzt werden können. Die entsprechende Variante wird aber nur denjenigen geraten, die entsprechende Meßgeräte und Kenntnisse besitzen. Für die Bauteile sollen nur hochwertige Materialien benutzt werden, da zweifache und minderwertige Teile den Er-

Bild 3: Schaltung des Netzteil mit der Stromversorgung für die Baugruppen und die Oszillographenröhre

folg in Frage stellen. Die verwendeten Scheibenschalter wurden aus alten Kanalwählern des „Rembrandt“ zusammengestellt.

Bild 16 läßt durch den Blick von oben die Anordnung der Baugruppen erkennen. Meßverstärker oben, Kippteil unten, Oszillographenröhre B 10 S 1 im Abschirmzylinder in der Mitte zwischen den beiden Baugruppen. Rechts befindet sich Netzteil a. Vor dem Netzteil die erwähnte Novotexplatte. An der Frontplatte (links) sind oben und unten die beiden Tandempotentiometer zur Bildverschiebung zu erkennen. Das in der Mitte über dem Abschirmzylinder sichtbare Flacheisen ist zur Befestigung des Tragegriffes mit Hilfe von zwei M4-Schrauben bestimmt (Bild 10).

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme geschieht folgendermaßen. Zuerst werden die einzelnen Baugruppen auf Schaltungsfehler kontrolliert, möglichst vor dem Einbau ins Gerät. Danach werden die Betriebsspannungen gemessen, ohne daß sich die Röhren in ihren Sockeln befinden.

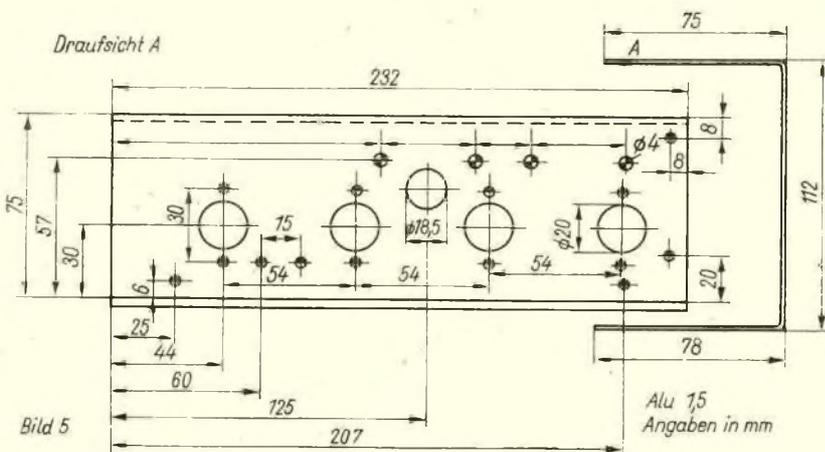


Bild 5

Bild 5: Maßskizze für das Chassis des Kippteiles (Schaltung siehe Heft 12/1965)

Bauteile für Kippteil
(Schaltung Bild 2 im Heft 12/65)

R1	Potentiometer 1 MOhm — 0,5 W
R2, 27	20 kOhm — 2 W
R3	30 kOhm — 2 W
R4	50 kOhm — 2 W
R5	Potentiometer 3 MOhm — 0,5 W
R6	300 kOhm — 1 W
R7, 21, 24, 25, 25	1 MOhm — 0,25 W
R8	100 Ohm — 0,25 W
R9	40 kOhm — 1 W
R10	700 Ohm — 0,5 W
R11, 15	20 kOhm — 1 W
R12, 14, 16	100 kOhm — 1 W
R13	200 kOhm — 1 W
R17	8 MOhm — 1 W
R18	50 kOhm — 0,5 W
R19	1 MOhm — 0,5 W
R20	Potentiometer 100 kOhm — 0,5 W
R22	4 kOhm — 2 W
R23	160 Ohm — 0,5 W
R28	500 Ohm — 0,5 W
R29	50 Ohm — 0,25 W
C1, 25	2 x 50 µF/ 380 V — Elko
C2	0,1 µF/ 500 V — Sikatr.
C3, 17	0,25 µF/ 380 V — MP
C4, 13, 18	0,1 µF/ 350 V — MP
C5	50 nF/ 350 V — keram.
C6	20 nF/ 350 V — keram.
C7	6 nF/ 350 V — keram.
C8	2 nF/ 350 V — keram.
C9	700 pF/ 350 V — keram.
C10	220 pF/ 350 V — keram.
C11	70 pF/ 350 V — keram.
C12	10 pF/ 350 V — keram.
C14	5,8 nF/ 160 V — keram.
C15, 28	2 µF/ 350 V — MP
C16, 27, 33, 34	0,5 µF/ 350 V — MP
C19	30 nF/ 350 V — keram.
C20, 31	10 nF/ 350 V — keram.
C21	5 nF/ 350 V — keram.
C22	1 nF/ 350 V — keram.
C23, 30	500 pF/ 350 V — keram.
C24	250 pF/ 350 V — keram.
C26	50 pF/ 350 V — keram.
C29	0,15 µF/ 1000 V — Papier
C32	50 µF/ 15 V — Elko
R66, 9	EF 42 bzw. EF 80
R67	EAA 91
R68	EC 92
Sch3	Stufenschalter 2 x 10
Sch 4a—h	Stufenschalter 2 x 2 x 6

Bauteile für Netzteil

R1, 7, 13, 18, 21, 23	2 MOhm — 2 W
R2	20 kOhm — 1 W
R3	1 MOhm — 0,5 W
R4, 11	Potentiometer 50 kOhm — 0,5 W
R5	30 kOhm — 1 W
R6	100 kOhm — 0,25 W
R8	1 kOhm — 1 W
R9	Potentiometer 1 MOhm — 0,5 W
R10	5 kOhm — 3 W
R12	500 kOhm — 1 W
R14	Potentiometer 500 kOhm — 0,5 W
R15+16, 19+20	Tandempotentiometer 2 MOhm — 0,5 W
R17	100 kOhm — 1 W
R22	200 kOhm — 2 W
C1	0,1 µF/ 1000 V — Papier
C2, 3	1 µF/ 1500 V — MP
C4	0,1 µF/ 500 V — MP
C6, 10	2 x 100 µF/ 380 V — Elko
C5, 7	2 x 50 µF/ 380 V — Elko
C8	50 µF/ 380 V — Elko
C9	5 nF/ 500 V — keram.
C11, 12, 13, 14	0,47 µF/ 500 V — MP
R610	EY 86
R611	EZ 80
R612	EZ 81
R613	STR 150/30
R614	B 10 S 1
Tr1	Netztrafo (Sonderanfertigung)
D1, 2	Doppel-HF-Drossel
D3	Netzsiebdrossel
Si1, 2	Sicherung 0,6 A träge m. Halter
S5	Einschalter 2 pol.

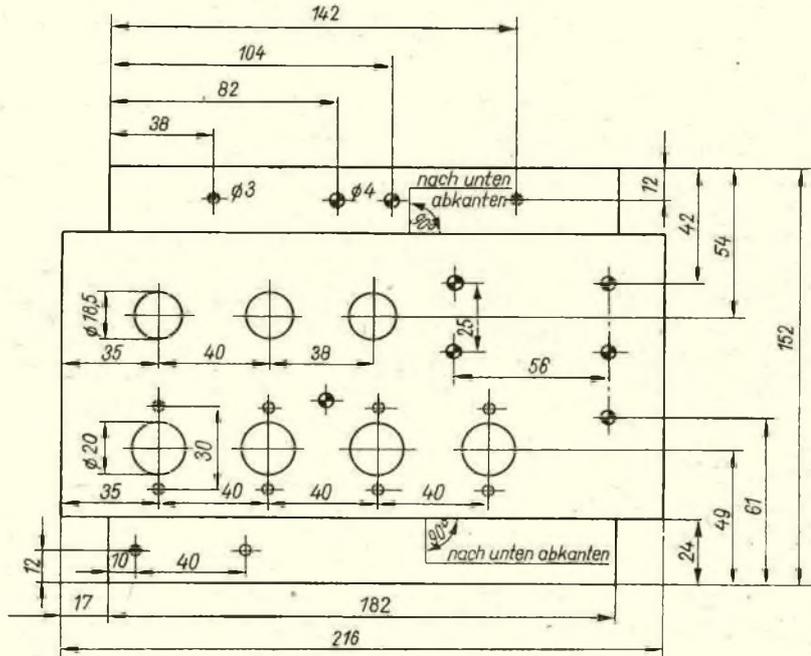


Bild 6

Bild 6: Maßskizze für das Chassis a des Netz-
teiles

Bild 7: Maßskizze für das Chassis b des Netz-
teiles

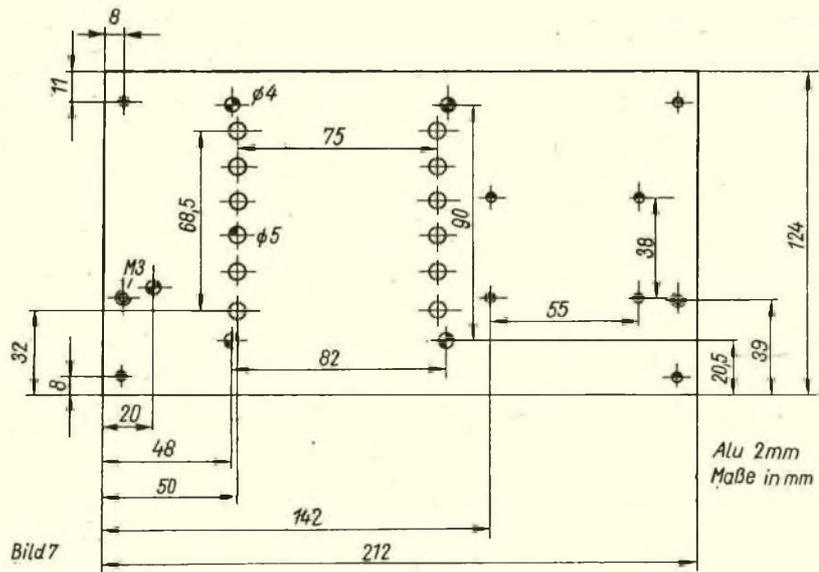


Bild 7

Nun werden die Gleichrichterröhren und die Stabilisatorröhre eingesetzt. Jetzt müssen alle Gleichspannungen an den betreffenden Anschlüssen, Widerständen und Kondensatoren anliegen. Zum Schluß wird die B 10 S 1 eingesetzt. Helligkeitsregler auf „Dunkel“ gestellt und mit Hilfe von R9 im Netzteil die Schirmgitterspannung auf + 400 V gegen die Katode eingestellt. Nun erfolgt die Einstellung des Verstärkers, wie es in der Beschreibung der Baugruppe 1 erläutert wurde. Danach

wird das Arbeiten des Kippteiles kontrolliert. Mit Hilfe des Schalters Sch4 müssen die erwähnten sechs Funktionen ausgelöst werden können. Nun ist das richtige Arbeiten der Potentiometer zu kontrollieren, die die Helligkeit, Schärfe und die beiden Bildlagen bestimmen. Den Abschluß bildet die Einstellung des Astigmatismus mit Potentiometer R11. Eine an die Meßbuchse angelegte Sinusspannung wird so weit ausgeschrieben wird. Nun wird R11 so

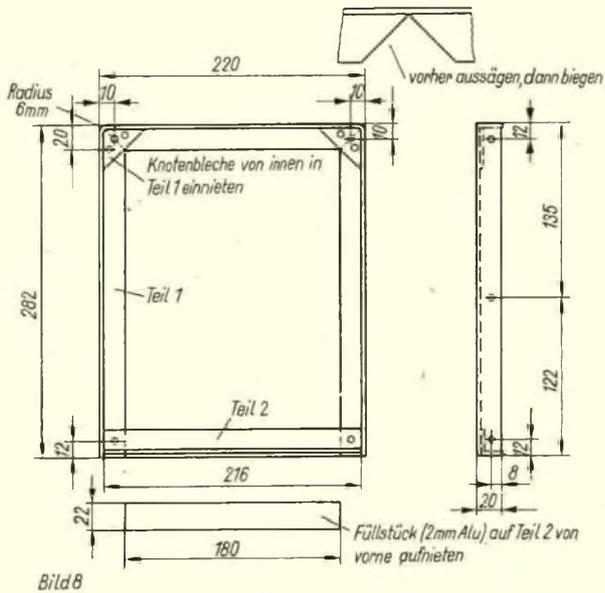


Bild 8: Maßskizze für den Winkelrahmen des Gehäuses (Ansicht von vorn)

Bild 14: Blick auf das Kippteil des Oszillographen

Bild 9: Maßskizze für die Halterung des Abschirmzylinders

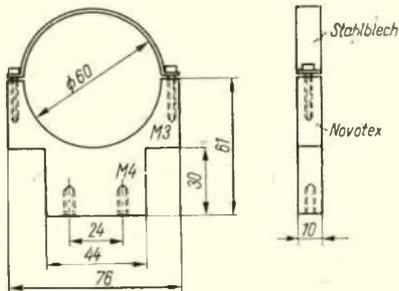
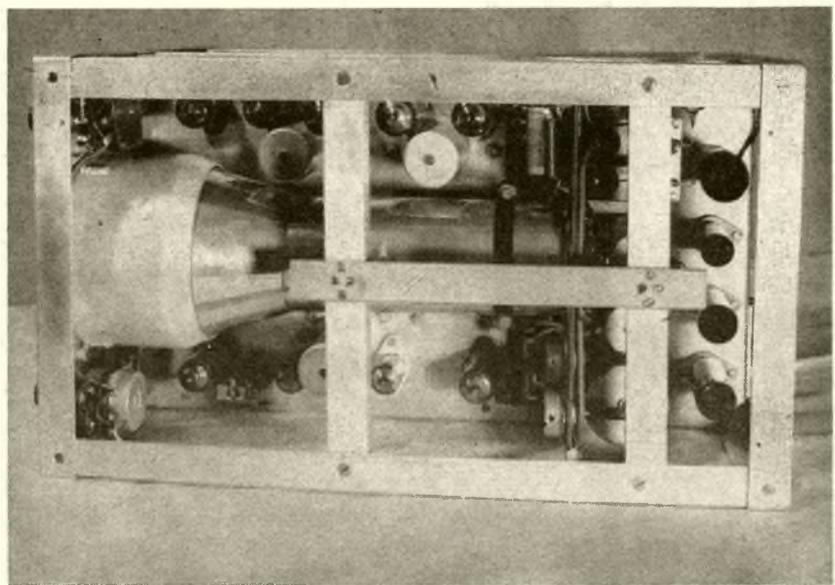
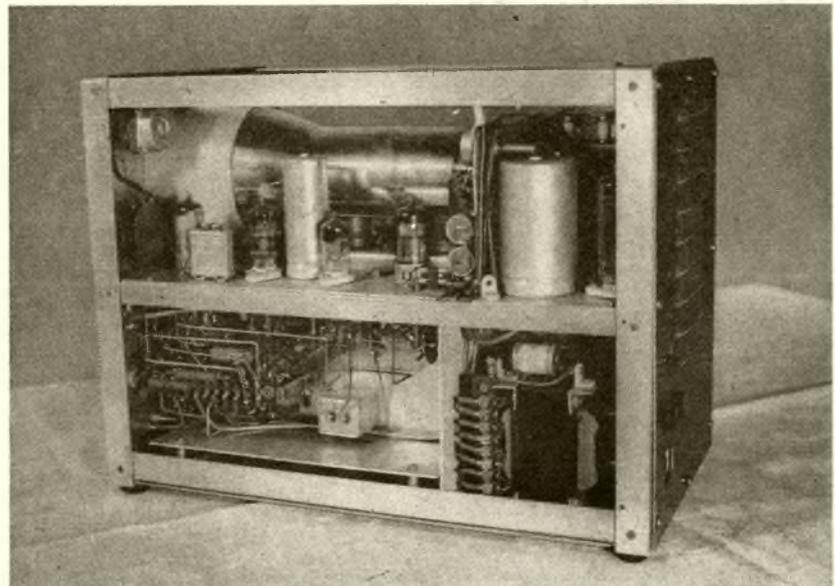


Bild 9

Bild 15: Blick auf das Netzteil des Oszillographen. Oben das Chassis a, unten das Chassis b (senkrecht eingebaut)

Bild 16: Blick von oben auf die Chassis des Oszillographen



Übersicht über die wichtigsten elektrischen Daten:

Elektronenstrahlröhre B 10 S1

Messplatten symmetrisch, Ablenkempfindlichkeit 0,17 mm/V;
Zeitplatten symmetrisch, Ablenkempfindlichkeit 0,14 mm/V;
 $U_{g1} = -20 \dots -85 \text{ V}$
 $U_{g2} = +400 \text{ V}$
 $U_{g3} = +450 \dots +650 \text{ V}$
 $U_{amax} = 2 \text{ kV}$

Messverstärker (Y-Achse):

dreistufig, letzte Stufe im Gegentakt;
 $U_{Emin} 10 \text{ mV}$ bei 7 cm Ablenkung;
 $U_{Emax} 1 \text{ V}$ bei 7 cm Ablenkung;
obere Grenzfrequenz 1 MHz, untere Grenzfrequenz 5 Hz.
Sehr gute Wiedergabe von Rechteckimpulsen;
Belastung der Messspannungsquelle: 1,5 MOhm 25 pF;
Verstärkungsregelung grob: 4stufig, fein: im Verhältnis 1 : 3
Röhrenbestückung: 2 × EF 42; 3 × EL 83

Zeitablenkung (X-Achse):

Frequenzbereich: 2 Hz bis 100 kHz;
Regelung grob: 10stufig, fein: stetig;
Bildbreitenregelung: vorhanden;
Eingangswiderstand (als X-Verstärker geschaltet): 25kOhm 60 pF;
Röhrenbestückung: 2 × EF 42; 1 × EAA 91; 1 × EC 92

Netzteil:

Röhrenbestückung: 1 × EZ 80; 1 × EZ 81; 1 × EY 86; 1 × STR 150/30
Leistungsaufnahme: etwa 100 VA

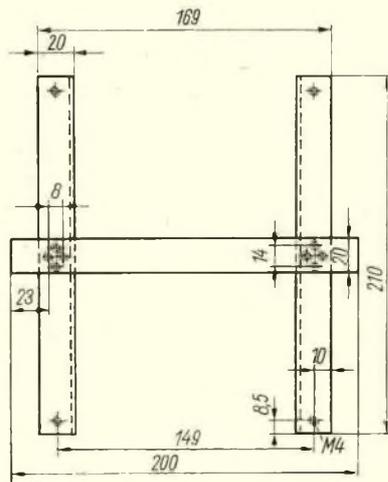


Bild 10

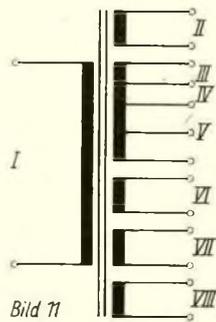


Bild 11: Angaben für den verwendeten Netztransformator

I = 220 V_{pr}
 II = 4V/1A
 III = 6,3V/0,3A
 IV = 650V/0,001A
 V = 2x350V/0,180A
 VI = 6,3V/3A
 VII = 6,3V/2A
 VIII = 6,3V/2A

Bild 10: Maßskizze für die Befestigung des Tragegriffes

eingeregelt, daß mit gleichmäßiger Schärfe die gesamte Kurve abgebildet wird, und zwischen den beiden Y-Ablenkplatten der R614 möglichst keine Gleichspannung anliegt (gemessen mit Vielfachinstrument 20 kOhm/V). Mit diesem Instrument wurden auch alle angegebenen Spannungen gemessen. Danach muß das Gerät funktionstüchtig sein.

Literatur:

Fricke: „Der Katodenstrahl-Oszillograph“, Fachbuchverlag Leipzig I. Czech: „Der Elektronenstrahl-Oszillograph“, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde

Rechenoperationen in der Amateurpraxis

Dipl.-Ing. O. KRONJÄGER — DM 2 AKM

Teil 2 und Schluß

Beispiel 6

Berechne den Wert von $1,27^{0,6}$. Es ist

$$\lg 1,27^{0,6} = 0,6 \cdot \lg 1,27$$

Die Mantisse von 1,27 ist 0,631. Diesen Wert multiplizieren wir mit 0,6 und erhalten den neuen Mantissenwert 0,379. Dazu gehört der Numerus 2,39. Also ist $1,27^{0,6} = 2,39$

Beispiel 7

Das Produkt $2370 \cdot 1,49 \cdot \sqrt[6]{51}$ ist zu berechnen. Durch Logarithmieren wird

$$\lg 2370 + \lg 1,49 + \frac{1}{6} \lg 51$$

Die Mantissen der einzelnen Zahlen sind 3,3750 (da $2370 = 2,37 \cdot 10^3$) 0,1735

$$\frac{1}{6} 1,7080 \text{ (da } 51 = 5,1 \cdot 10^1)$$

$$3,375 + 0,1735 + 0,2847 = 3,8332$$

Wir suchen jetzt zur Mantisse 0,8332 den Numerus. Er heißt 681. Da „3“ die Stellenzahl angibt, ist also die errechnete Zahl 6810.

Es ist bekannt, daß in Wechselstromkreisen vielfach Strom und Spannung nicht in Phase sind. Beispielsweise sind die in diesen Kreisen anzutreffenden Widerstände komplex. Eine Berechnungsgrundlage bietet die komplexe Rechnung. Nach Bild 4 benutzen wir dazu die Gauss'sche Zahlenebene. Daraus geht hervor, daß die Abszisse die reelle Achse und die Ordinate die imaginäre Achse ist. Ihre Bezeichnung ist

$$j = \sqrt{-1}$$

Weiterhin ist

$$j^2 = j \cdot j = -1 \quad j^3 = -j$$

$$j^4 = 1 \quad -j^3 = j \quad -j^4 = 1$$

$$(-j) \cdot (-j) = -1 \quad (-j) \cdot (j) = 1$$

$$\frac{1}{j} = -j \quad \frac{1}{-j} = j$$

Eine komplexe Zahl wird allgemein so dargestellt

$$z = a + jb$$

a = Realteil, also beispielsweise der Widerstand eines komplexen Wechselstromwiderstandes. Strom und Spannung sind in Phase.

b = Imaginärteil, also beispielsweise der Blindwiderstand eines Wechselstromwiderstandes. Strom und Spannung sind nicht in Phase.

Nach obiger Beziehung könnte demnach statt des Buchstaben z der Buchstabe R stehen, welchen man für einen komplexen Widerstand schreibt. Nach Bild 4 ist der Betrag von z

$$z = \sqrt{a^2 + b^2}$$

und der Phasenwinkel

$$\tan \varphi = \frac{b}{a}$$

Es kann z auch wie folgt geschrieben werden

$$z = |z| \cdot e^{j\varphi} = |z| (\cos \varphi + j \sin \varphi)$$

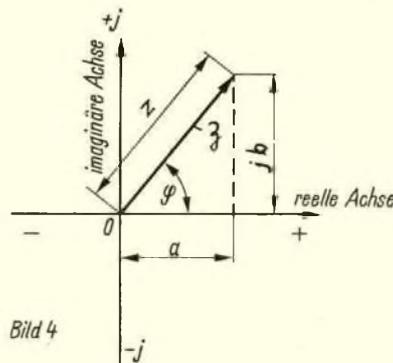


Bild 4

Bild 4: Gauss'sche Zahlenebene für die komplexe Rechnung

Rechenregeln

$$(a + jb) \pm (c + jd) = (a \pm c) + j(b \pm d)$$

$$(a + jb)(c + jd) = (ac - bd) + j(ad + bc)$$

$$(a + jb)(a - jb) = a^2 + b^2$$

$$\frac{a + jb}{c + jd} = \frac{(a + jb)(c - jd)}{(c + jd)(c - jd)}$$

$$= \frac{(ac + bd) + j(bc - ad)}{c^2 + d^2} = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + j \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$$

$$= \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + j \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$$

$$= \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + j \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$$

$$+ j \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$$

$$+ j \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}$$

Beispiel 8

Berechne den Ausdruck

$$\frac{5 + j2}{10 + j}$$

Wir erweitern Zähler und Nenner mit der konjugiert komplexen Zahl (10 - j)

$$(5 + j2)(10 - j) = 52 - j(-15)$$

$$(10 + j)(10 - j) = 100 + 1$$

$$\approx 0,52 + j0,15$$

Beispiel 9

Ein Wechselstromwiderstand habe den Wert $R = 100 \text{ Ohm} + j50 \text{ Ohm}$. Berechne den Betrag und den Phasenwinkel dieses Widerstandes. Es ist

$$R = \sqrt{100^2 + 50^2} = \sqrt{12500} = 112 \text{ Ohm}$$

Ferner gilt

$$\varphi = \arctan \frac{50}{100} \text{ oder } \tan \varphi = 0,5$$

Aus den Tabellen der trigonometrischen Funktionen, bzw. mit dem Rechenschieber ist dann $\varphi = 26,6^\circ$.

Wir wollen abschließend noch etwas zur Fehlerrechnung behandeln. Oft taucht die Frage auf, um wieviel Prozent ändert sich die oder jene interessierende Größe. Es soll davon ausgegangen werden, daß man zwischen dem absoluten, dem relativen und dem prozentualen Fehler unterscheiden muß. Am einfachsten ist es, wenn an

einer Aufgabe diese Berechnungen dargestellt werden.

Hätten wir beispielsweise einen Gleichstromkreis, in dem sich ein Widerstand R befindet, so fließt durch ihn ein Strom I beim Anlegen einer Spannung U. Fügen wir in den Kreis einen kleinen Zusatzwiderstand R1 ein, wobei $R1 \ll R$ ist, dann fließt bei gleicher Spannung jetzt ein Strom I'. Unsere Frage lautet, um wieviel Prozent hat sich der Strom verändert? Es gilt $I = U/R$ und $I' = U/(R + R1)$. Die Differenz beider Ströme wird

$$I - I' = \Delta I = U \frac{(R1)}{R(R + R1)}$$

Der Widerstand R1 könnte z. B. der eines Strommessers sein. Obige Differenz bezeichnet man als absoluten Fehler. Es kann auch vorkommen, daß der Wert negativ ist. In diesem Fall tauscht man Minuend und Subtrahend aus. Beziehen wir uns nun auf den ursprünglichen Strom, so erhalten wir den relativen Fehler

$$\frac{\Delta I}{I} = \frac{R1}{R + R1}$$

Wollen wir den Fehler in Prozentwerten ausdrücken, so müssen wir $\Delta I/I$ mit 100 multiplizieren. Die Fehlerrechnung wird erschwert, wenn mehrere Größen variieren.

Kurz sei noch auf die Differentiation eingegangen. Zunächst muß die funktionelle Abhängigkeit des zu betrachtenden Vorganges bekannt sein. Es wird dann die Funktion nach der inkonstanten Größe differenziert, wobei die anderen Größen konstant bleiben. Danach geschieht der Vorgang mit der nächsten variablen Größe usw. Schließlich ersetzen wir dz durch die endliche Differenz Δz . Damit ist der absolute Fehler bekannt. Beziehen wir uns wieder auf die Ausgangsgröße, erhält man den relativen bzw. den prozentualen Fehler.

$$\frac{\Delta z}{z} = Q_1 \frac{\Delta x_1}{x_1} + Q_2 \frac{\Delta x_2}{x_2} + \dots + Q_n \frac{\Delta x_n}{x_n}$$

Variieren mehrere Größen, so wird die Berechnung schwieriger. Ein beliebiges Verfahren, welches vornehmlich bei Funktionen anwendbar ist, die sich aus Produkten oder Quotienten zusammensetzen, ist durch die logarithmische Differentiation gegeben. Dazu logarithmiert man auf beiden Seiten der Funktion und differenziert anschließend. Das Ergebnis ist sofort der relative Fehler.

Beispiel 10

In einem Stromkreis befindet sich ein Widerstand von 220 Ohm. Infolge einer Strommessung mittels eines Meßwerkes erhöht sich der Gesamtwiderstand des Kreises um 10 Ohm. Um wieviel Prozent ist die Messung ungenau, wenn ange-

nommen wird, daß der Anzeigefehler des Meßwerkes zu vernachlässigen ist? Es ist

$$\frac{\Delta I}{I} = \frac{10}{220 + 10} = 0,0434$$

Also ist der prozentuale Fehler 4,34%.

Beispiel 11

Eine Oszillatorschaltung zeigt, daß sich infolge von Temperatureinwirkungen die C- und L-Werte des Schwingkreises ändern. Welchen relativen Fehler kann man maximal erwarten? Die Thomson'sche Schwingungsformel lautet

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Wir logarithmieren beide Seiten der Gleichung

$$\ln f = \ln 1 - [\ln 2\pi + 1/2 (\ln L + \ln C)]$$

Die Größen 1 und 2π sind konstant. Deshalb erhalten wir nach der Differentiation

$$\frac{df}{f} = -\frac{1}{2} \left(\frac{dL}{L} + \frac{dC}{C} \right)$$

Ohne Vorzeichen und vertauschen von df gegen Δf ist dann

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta L}{L} + \frac{\Delta C}{C} \right)$$

Anhand dieser einführenden Erklärungen und der gezeigten Beispiele ist dem Amateur die Möglichkeit gegeben, nunmehr ihn interessierende Rechenoperationen in der Fachliteratur zu verfolgen.

Einsatz von Netztrafos mit abweichenden Daten

F. BLUME

Bereits in den Heften 10 und 11/1964 des „funkamateurl“ wurden von Ing. D. Müller vielfältige Wege aufgezeigt, um vorhandene ältere Bauteile für Amateurzwecke erfolgreich zu verwenden. In erster Linie ging es dabei um die Verwendung älterer Röhren, die zur Zeit noch zu sehr billigen Preisen in Bastelgeschäften (z. B. „Einkaufsquelle“) erhältlich sind. Auch über die Verwertung ausgeschlachteter alter Rundfunkempfänger wurden einige Worte gesagt. Gerade mit Material aus alten und ältesten Radiogeräten, für die kaum noch eine Röhren-Nachbestückung zu erhalten ist, wird der junge Anfänger oft seine Basteltätigkeit beginnen.

Grundsätzlich ist zu sagen, daß alle Teile aus ausgeschlachteten Geräten vor dem Neueinsatz gründlich zu überprü-

fen sind. Man kann sich dadurch viel späteren Ärger ersparen. Neben Widerständen, Kondensatoren und anderen Teilen richtet sich dabei das Augenmerk zwangsläufig auf die Netztransformatoren, kostet doch ein neuer Netztrafo an die 20,- bis 30,- MDN. Da unsere jungen Kameraden sehr oft über keine Meßeinrichtungen verfügen, soll über die erforderliche Prüfung einiges gesagt werden. Wie man Widerstände und Kondensatoren mit einer gleichstromgespeisten Glühlampe auf Durchgang prüft, Kondensatoren dürfen selbstverständlich außer dem Ladestromstoß keinen Durchgang haben, kann man auch die einzelnen Wicklungen eines Netztrafos auf Durchgang überprüfen. Es ist jedoch unbedingt auf gute Siebung der verwendeten Gleichspannung zu achten, da schon eine

(Schluß Seite 49)

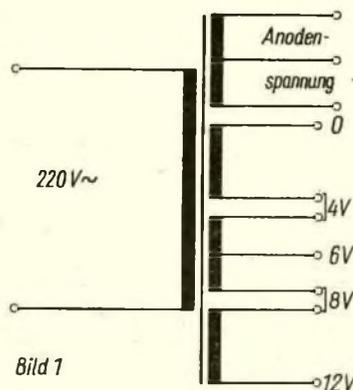


Bild 1

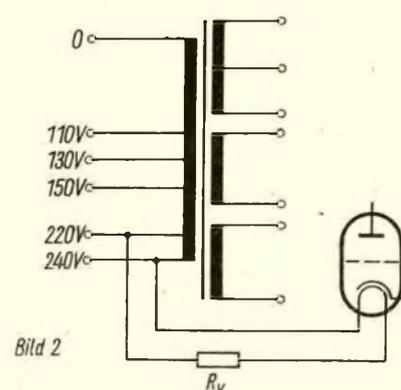


Bild 2

cw kontra fone — SWL

Meinungen unserer Leser zum Beitrag in Heft 10/65, Seite 350

Der Vorschlag von DM 4 CF zum RADM finde ich nicht richtig. So wird niemals die Contest-Aktivität zunehmen.

Gilbert, Leipzig

Es ist nicht richtig, wenn DM-SWLs laufend Karten für fone-QSOs verschicken, wozu brauchen sie dann eine Prüfung für Tempo 40? Da man innerhalb von wenigstens zwei Monaten die Bedingungen für das RADM cw erfüllen kann, meine ich auch, es ist nicht notwendig, ein RADM fone herauszugeben.

Allerdings keine QSL-Karten für fone zu verschicken, finde ich nicht richtig.

K. Leciejewski, Staffurt

Man stelle sich einen Jungen vor, der sich mit Mühe und gespartem Geld einen 0-V-1 zusammengebastelt hat, und der hört eines Tages mit Begeisterung eine Sendung von DM 4 CF. Er schreibt ihm eine Karte ... und die wandert wortlos in den Papierkorb. Ich glaube, so wird es wohl auch nicht gehen. Dieser „kalte Krieg“ zwischen Sendeamateure und SWL muß aufhören. Schon deshalb, weil wir zusammengehören. Der Funkamateure übernimmt mit der Sendegenehmigung nicht nur das Recht, einer Neigung nachgehen zu können, sondern auch die Pflicht, dem Nachwuchs helfend beizustehen. Und dazu gehört auch die Beantwortung der Hörerpost. Daß man dabei manchmal kuriose Dinge zugeschickt bekommt, steht auf einem anderen Blatt. Aber auch hier liegt es an uns, ob man mit einem kritischen Hinweis hilft, oder ob man durch Grobheit enttäuscht. Ich möchte eines in aller Deutlichkeit sagen: Ich bilde nicht junge Leute aus und helfe ihnen bei der Erlangung des DM-SWL-Diploms, damit sie von anderen OM verärgert werden. Ich habe errechnet, daß bei mir auf jedes 16. cw-qso und auf jedes 5. fone-qso eine SWL-Karte kommt. Und das scheint mir noch keine „Sintflut“ zu sein. Ich bleibe dabei: Wer mir schreibt, bekommt Antwort. Schon einfach deshalb, weil es sich so gehört. *Dr. Madl, DM 3 WDL*

Eine cw-SWL bestätige ich lieber, weiß ich doch dadurch, daß der SWL sich bemüht, seine Telegrafiekennnisse anzuwenden. Dem Standpunkt von DM 4 CF schließe ich mich an.

Berndt, DM 4 ZII

Ich halte es für grundsätzlich falsch, eine SWL-Karte nicht zu beantworten, auch wenn sie nur einen Hörbericht enthält. Man kann doch fone-Berichte einfach auf der Rückseite mit einem Stempel und einigen Zahlen bestätigen und sie postwendend zurücksenden. So verfährt z. B. DJ 1 XJ mit fone-SWLs. Den Vorschlag des RADM für DM nur noch in cw zu verleihen, finde ich nicht verkehrt.

Hans-J. Lebbe, DM-2253/D

Da Ihnen, OM Berger, nichts an einem fone-Hörbericht gelegen ist, sollten Sie

wenigstens jede korrekt ausgefüllte SWL-Karte für Diplome bestätigen (einfach mit Vermerk: „Gut für Diplom“ — Unterschrift oder „3 QSOs bestätigt“ — Unterschrift).

H. Dülge, DM-1980/A

Haben unsere DM-SWLs denn eine Befriedigung davon, wenn sie nur fone-QSOs hören? Das ist meiner Meinung nach doch nicht der Sinn der Hörertätigkeit. Da sollen sie lieber Radio hören.

Auch ich bin der Meinung, daß das RADM nur noch in cw verliehen werden sollte.

J. Bittner, DM 3 YYK

Von mir werden alle Hörberichte bestätigt, wenn sie ordentlich abgefaßt sind. QSL-Karten erhalten aber nur Kameraden, deren Karten drei Berichte enthalten.

Ich schlage vor:

1. Die Bedingungen für das HADM bleiben unverändert für Rundfunkhörer.

2. Das RADM fone wird nur für DM-EA ausgegeben unter der Bedingung, daß für 80 und 40 m jeweils drei Berichte vorliegen, die auch vom Funkamateure bestätigt sein müssen.

Für Bestätigungen auf den höheren Bändern sollte jeweils ein Bericht ausreichen.

3. Das RADM cw können sowohl DM-SWL als auch DM-EA erwerben, sofern sie die Bedingungen unter 2. einhalten.

G. Wegener, DM 2 AUA

Ich bin einverstanden, daß Hörberichte nur für DX sinnvoll sind. Das schließt aber nicht aus, einen solchen zu beantworten, der Mühe und Fleiß erkennen läßt.

W. Boitz, DM-EA-2796/M

Seit den Jahren 1962/63 bemüht sich der Radioklub der DDR darum, die KW - Hörertätigkeit weiterzuentwickeln und den KW-Hörern ganz allgemein größere Unterstützung und Aufmerksamkeit zu widmen. Deshalb wurden in dieser Zeit die Bedingungen für das DM-SWL-Diplom überarbeitet, das Diplom selbst neu gestaltet, im Klubrat des Radioklubs der DDR ein spezielles Referat Jugendarbeit geschaffen und im „funkamateure“ wieder eine Seite für den KW-Hörer eingerichtet, um nur einiges zu nennen.

Neben der zusätzlichen Herausgabe des DM-EA-Diploms wird sich in Zukunft auch eine Sonderstation DM Ø SWL den speziellen Bedürfnissen der SWLs widmen. Diese und andere Maßnahmen haben mit bewirkt, daß von Januar 1963 bis November 1965 fast die gleiche Anzahl an DM-SWL-Diplomen ausgegeben werden konnte, wie in den vorangegangenen zehn Jahren insgesamt. Allein 1965 wurden bis Anfang November über 600 DM-SWL- und DM-EA-Diplome verliehen. Diese, hier kurz angeführte, gute Entwicklung unserer SWL-Tätigkeit beweist die Richtigkeit

unserer Maßnahmen und unterstützt unsere Auffassung, daß die zielstrebige Tätigkeit als KW-Hörer die beste Vorbereitung auf eine spätere Sendetätigkeit darstellt. Darin sind wir uns mit einem großen Teil erfahrener Funkamateure einig. Deshalb können wir uns auch nicht der Auffassung des Kameraden Berger, DM 4 CF, anschließen, der der Meinung ist, zukünftig keine fone-SWLs mehr zu bestätigen. Jeder Funksendeamateure sollte in einem zielstrebig arbeitenden SWL den künftigen QSO-Partner sehen und ihm deshalb auf dem Weg bis zum Erwerb einer Amateurfunkgenehmigung Unterstützung gewähren. Dazu gehört auch die Beantwortung eines ordentlichen Hörberichtes.

Wir schließen uns in dieser Frage den Ausführungen des Kameraden Dr. Madl, DM 3 WDL, vollinhaltlich an.

Es läßt sich zwar nicht leugnen, daß viele SWLs vorwiegend für fone-QSOs SWL-Karten verschicken, aber kann man hierfür den SWLs allein einen Vorwurf machen? Es ist doch ebenso eine Tatsache, daß auch der Kreis der KW-Sendeamateure zunimmt, der gleichfalls nur vorwiegend fone-QSOs fährt. Wenn vorstehend von einer zielstrebigen SWL-Tätigkeit gesprochen wurde, so soll den SWLs in ihrem eigenen Interesse gesagt sein, daß sie sich selbst keinen guten Dienst erweisen, wenn sie überwiegend nur fone-Verbindungen beobachten. Das trifft besonders für diejenigen zu, die später eine Sendegenehmigung erwerben wollen.

Auch dem Kreis der SWLs, der seine größte Befriedigung in dem mehr oder weniger ziel- und wahllosen Sammeln von QSL-Karten sieht, soll gesagt werden, daß darin nicht der tiefere Sinn der Hörertätigkeit zu suchen ist. Sie sollten immer berücksichtigen, daß in fast allen Ländern die Zahl der SWLs um ein Vielfaches größer ist als die der Sendeamateure. Demzufolge ist auch der Rücklauf von QSL-Karten für SWLs geringer. Um den Wert von Hörberichten zu erhöhen, ist es deshalb seit Jahren üblich, SWL-Karten so zu gestalten, daß sie Raum für mehrere Hörberichte bieten. Das erfordert zwar von dem SWL eine größere Geduld, und bei DX-Verbindung läßt es sich auch nicht immer einhalten, aber es erhöht ganz allgemein den Wert solcher Berichte und damit auch die Wahrscheinlichkeit, daß solche SWL-Karten durch QSLs bestätigt werden. Für innerdeutschen Verkehr sollte dies in größerem Umfang angestrebt werden.

Diejenigen SWLs, die bestimmte Hördiplome erwerben wollen und dazu diese oder jene QSL unbedingt benötigen, werden sie mit Sicherheit erhalten, wenn sie das kurz auf ihrem Bericht erwähnen.

Den Vorschlag, das RADM für DM-SWLs nur noch in cw auszugeben, unterstützen wir nicht, da wir darin nicht die zweckmäßigste Methode sehen, die Telegrafiekennnisse der SWLs zu verbessern.

Das Jugendreferat beschäftigt sich aber mit einigen Maßnahmen, die dazu führen sollen, auch in dieser Hinsicht schneller bessere Fortschritte zu erzielen. *Radioklub der DDR*

„Funkamateure“ Korrespondenten berichten

Besuch in OK und HA

Im Rahmen eines Studentenaustausches hatte ich Gelegenheit, eine Reise durch die ČSSR und Ungarn zu machen. Natürlich ließ ich mir nicht entgehen, einige Funkamateure zu besuchen.

In Budapest suchte ich den „Budapest Radio Club“ auf, zu dem die Stationen HA 5 KDQ und HA 5 KDI gehören. Der Chef-Op von HA 5 KDQ erklärte mir die Stationen. Alle Sende- und Empfangsanlagen von HA 5 KDI sowie die 600-Watt-UKW-Stationen von HA 5 KDQ befinden sich im gleichen Gebäude. Die KW-DX-Station von HA 5 KDQ mit 1 kW Input und Star-Beam ist in einem günstiger gelegenen Haus untergebracht.

In Bratislava fand ich den Weg zu OK 3 KAB und OK 3 KJF. OK 3 KAB wird als Zentralstation nur für Rundsprüche eingesetzt. Der Op von OK 3 KJF gestattete mir ein paar QSOs. Leider war keine DM-Station zu hören, selbst ein gerichteter CQ-Ruf nützte nichts. So arbeitete ich DL, SM und 4X4. Es war etwas ungewohnt, denn die OKs müssen bei jedem QSO den Text, den die Gegenstelle gibt, mit-schreiben!

Liptowsky Mikulas ist das QTH von OK 3 HO. OM Daniel arbeitet nur auf UKW. An den Abend, als ich ihn besuchte, kam er gerade vom 2000 m hohen Chopok (Niedere Tatra) zurück, schwer beladen mit der Station. Er hatte 22 Stunden am IARU-Contest teilgenommen und 109 QSOs gefahren, meist OK und HA.

In Prag schließlich sprach ich mit OK 1 DH. Dieser OM spricht bei Radio Prag die Sendung für Funkamateure in deutscher Sprache.

Alles in allem war diese Rundreise sehr interessant. Sie trug mit dazu bei, mir ein besseres Bild von unseren Freunden zu machen. Ganz gleich, in welcher Sprache wir uns unterhielten, verstanden haben wir uns immer ausgezeichnet.

E.-J. Haberland, DM 3 ZCG

Schöne Tage auf Gnadenstein

Der Kreisradioklub Geithain (Sitz Bad Lausick) führte auf der Burg Gnadenstein einen Lehrgang zur praktischen Ausbildung an den Funkgeräten FK 1, FK 1a und 10 RT durch. Neben der Funkausbildung fanden noch Übungen in erster Hilfe und Topographie statt. Es wurden die Sendestationen mit den verschiedensten Antennen (Peitsche, Dipol, Stern) aufgebaut und ihre Wirkungsweisen besprochen. Auf dem Gebiet der Topographie unterrichtete uns

ein Unteroffizier der Nationalen Volksarmee. Während einer großen Nachtübung wurde von einer Hauptfunkstelle der Befehl an die Teilnehmer der Übung per Funk erteilt, sich ein paar Kilometer von ihr zu entfernen und diese dann zu suchen. Sie war so gut getarnt, daß man sie am Tag für einen Busch hielt. Einen Tag später wickelten wir eine Fernbesprechung mit zwei Sendern und einigen Telefonen ab. Sprüche wurden gesendet und ein reger Betriebsdienst durchgeführt. An den anderen Tagen hatten wir Ausbildung in der Ersten Hilfe und eine Übung mit den Sendegeräten. Zum Abschluß des



Eine Funkstelle FK 1 bei der Fernbesprechung

Lehrganges wurden die Kameraden Schmied, Hummitsch und Döhler ausgezeichnet.

In unserer ersten Ausbildungsstunde nach dieser Fahrt beschlossen wir, daß alle Mitglieder bis zum Frühjahr die Amateurfunkgenehmigung erwerben.

P. Neumann

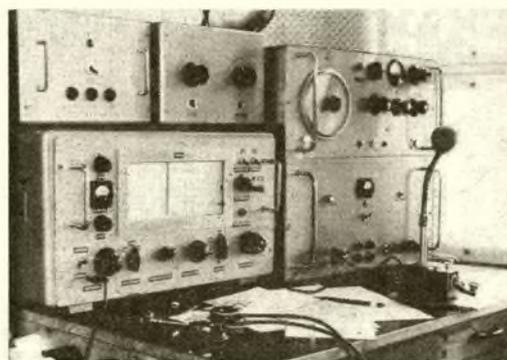
Visitenkarte von 5 HN

Das Call unserer Stn DM 5 HN in Pokau (Flöhatal) ist erst seit Mai vorigen Jahres zu hören. QRV sind wir auf 80, 40 und 20 Meter in cw und fone.

An der Stn arbeiten zur Zeit: Gerhard DM 5 HN, Rolf DM 2 BCN und Siegfried DM 5 ZHN. Auf die Mitbenutzerlizenz bereiten sich zur Zeit einige Freunde vor. Auch eine y1 mit Namen Bärbel ist unter den Anwärtern.

Zum technischen Steckbrief unserer Stn gäbe es folgendes zu sagen: Tx: 5stufig in der PA 2 x EL 81 (rechts oben) inp. 60 Watt. Mod: trägersteuernde Schirmgittermodulation, mit im Netzteil untergebracht (rechts unten). Rx: 15-Röhrendoppelsuper (links unten, darüber Netzteil für Rx). Ant: G 5 RV, W 3 DZZ.

Bis jetzt erhielten wir sehr viel SWL-Karten. Wir würden uns freuen, wenn wir von unseren SWLs ausschließlich cw-Berichte bekämen. Wenn es schon



fone-Berichte sein müssen, dann doch bitte mehrere Berichte von verschiedenen Tagen. Selbstverständlich wird jede SWL-Karte, wenn sie sachlich und sauber ausgefüllt ist, mit unserer QSL bestätigt. Falls noch direkte Zusendung erfolgen soll, unbedingt Rückporto beilegen.

Siegfried, DM 5 ZHN

BC-DX-Meeting

VR Polen: Die polnische Pfadfinderorganisation besitzt eigene Sender. Ein Empfangsbericht wurde mit einer QSL-Karte beantwortet. Dabei wurde mitgeteilt, daß diese Station („Rozglosnia Harcerska“) wochentags (außer montags) von 1200–1800 auf 6850 kHz und sonntags von 1000–1800 auf 7306 kHz arbeitet. (Sendeleistungen jeweils 300 W).

Algerien: „Alger Radiodiffusion Television“ wurde in englischer Sprache von 2200–2230 auf 6175 kHz mit guter Lautstärke empfangen. In der Ansage wies man auf die weiteren Frequenzen 890 und 9685 kHz hin.

Holland: Radio Nederland ist mit seinen täglichen englischsprachigen Sendungen sehr gut auf 6020 kHz zu hören. Die Sendezeiten sind: 0730–0820, 1430 bis 1520, 1900–1950, 2000–2050. Donnerstags bringt Radio Nederland ein DX-Programm.

Für Empfangsberichte zu den „Benefits“, die von Zeit zu Zeit vom „Beneflux-DX-Club“ im DX-Programm dieses Senders gebracht werden, erhält man eine spezielle QSL-Karte.

Nigeria: Abwechselnd englisch- und französischsprachige Sendungen bringt die „Stimme Nigerias“ („Voice of Nigeria“), Lagos. In der englischen Ansage gegen 2100 wurden die Sendefrequenzen 7275, 9690, 11 900 und 15 255 kHz bekanntgegeben. Nach unseren Beobachtungen ist der Empfang am ehesten von 1800–2100 auf 11 900 und 15 255 kHz möglich.

Max funkte dazwischen

Dieser redaktionell bearbeitete Auszug ist dem Dokumentarbericht „Dr. Sorge funkt aus Tokyo“ von Julius Mader, Gerhard Stuchlik und Horst Pehnert entnommen.

Das Buch erscheint im Umfang von rund 500 Seiten mit vielen Bildern und dokumentarischen Unterlagen April 1966 im Deutschen Militärverlag.

Preis etwa 12,60 MDN

Dr. Sorge hatte sich für den Japaneinsatz seinen Funker, von dem sehr viel – im Ernstfall möglicherweise alles – abhängen würde, 1935 selbst ausgesucht. Die Wahl war ihm nicht schwergefallen. Wußte er doch, daß Max Christiansen-Clausen ein findiger Funker des Kundschafterdienstes der Roten Armee war. Denn er kannte ihn schon seit der Zeit ihrer gemeinsamen Arbeit in China.

Die Tokyoter Gruppe „Ramsay“ war sich darüber völlig im klaren: Die besten Informationen nützen nur dann etwas, wenn sie schnell zur Moskauer Zentrale gelangten. Zwar hielt die Verwaltung Aufklärung der Roten Armee die Verbindung mit ihren Kundschaftern in Japan von Anfang an über Kurierere aufrecht. Aber der Kurierweg wies neben Vorteilen – beispielsweise konnten auf jeder Fahrt verhältnismäßig viel Informationsmaterial, ja selbst Fotokopien von Originaldokumenten

transportiert werden – auch eine Reihe von Nachteilen auf. Die Kurierere brauchten für die weiten Entfernungen, zumal sie Verkehrsmittel benutzen mußten, in denen sie nicht auffielen, sehr viel Zeit. Hinzu kam das Risiko, daß bei den häufigen Polizeii- und Zollkontrollen das mitgeführte Material doch einmal gefunden werden konnte. Man muß sich in diesem Zusammenhang gegenwärtigen, daß Tokyo rund 10 000 Kilometer von Moskau entfernt ist. Das ist eine Strecke, die einem Viertel des Erdumfangs oder – anders ausgedrückt – der Luftlinie von Berlin bis zum Golf von Mexiko entspricht. Es gab nur ein Mittel, eine solche Entfernung in Sekunden zu überwinden: die Funktelegrafie. Der Mann aber, der den ersten Abschnitt dieser Funkbrücke, nämlich die rund 1500 Kilometer lange Strecke von Tokyo bis in die Gegend von Wladiwostok – die der Luftlinie von Berlin bis zur Südspitze Italiens entspricht –, unter allen Umständen zu sichern hatte, durfte nicht ein einziges Stückchen Kupferdraht, geschweige denn Funkgeräteeile aus Moskau mitnehmen.

Von dort aus ging Max Christiansen-Clausen im Sommer 1935 wieder einmal auf große Fahrt. Technisch würde er in dem Land, in dem der japanische Geheimdienst selbst den Verkauf von Teilen für Rundfunkempfänger unter strenger Kontrolle hielt, auf sich allein gestellt sein. Die Vorsicht, die Max Christiansen-Clausen walten lassen mußte, begann allerdings schon lange, bevor er in Japan anfang, sich die Teile für den Sender zu beschaffen. Denn sein Auftrag wäre bereits gescheitert gewesen, wenn es ihm nicht gelungen wäre, vor seiner Ankunft in Tokyo alle nur möglichen Schnüffler abzuschütteln. Deshalb nahm er folgenden Weg: Moskau – Helsinki – Abo – Stockholm – Malmö – Amsterdam – Paris – Wien – Paris – Le Havre – New York – San Francisco – Yokohama – Tokyo.

Seine Pässe wiesen ihn auf dieser Reise zunächst als Österreicher, dann als Kanadier, später als Deutschen aus. Er



Max Christiansen-Clausen, der Funker des Kundschafterers Richard Sorge, besuchte im April vergangenen Jahres in Swinoujscie eine Einheit der Baltischen Rotbannerflotte Fotos: ZB(1)

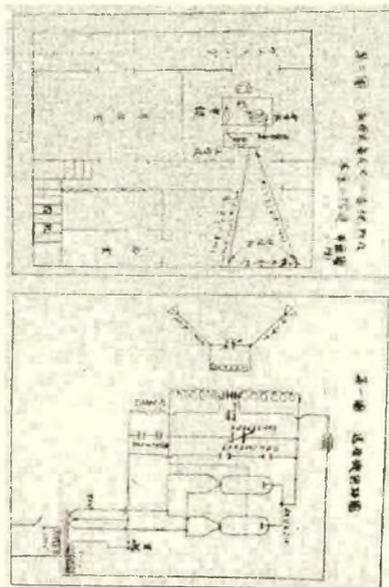
wechselte zweimal den Namen und ließ zweimal zerrissene falsche Pässe in Toiletten verschwinden. Auf diese Weise täuschte er die vielfältigen Kontrollorgane der kapitalistischen Durchreisländer.

In Yokohama kam er Ende November 1935 unter seinem richtigen Namen und mit einem echten Paß des „Dritten Reiches“ an – fünf Monate, nachdem er Richard Sorge in Moskau das letztmal die Hand geschüttelt hatte. Dr. Sorge war nämlich im Juli 1935 noch einmal nach Moskau gekommen, um persönlich zu berichten und neue Instruktionen entgegenzunehmen. Im September fuhr er wieder zurück nach Tokyo.

Max Christiansen-Clausen besaß nach seiner Ankunft in Japan kein Patentrezept für sein weiteres Handeln. Er war übrigens das erste Mal in diesem Land. Nichts führte er bei sich, was die Aufmerksamkeit der Zöllner und Geheimpolizisten hätte erregen können. Er selbst sagte dazu: „Die Japaner waren an und für sich sehr neugierig. In Yokohama ging ich von Bord. Ich hatte dort überhaupt keine Schwierigkeiten mit dem Zoll.“

In Tokyo traf er – noch vor der vereinbarten Zeit – zufällig Richard Sorge. Max Christiansen-Clausen hat uns dar-

Oben: Lage der Station mit Antenne
Unten: Schaltbild der Anlage





Außenansicht des Gefängnisses Sugamo in Tokyo

über berichtet: „Am Abend des Tages, an dem ich angekommen war, hatte der Deutsche Klub eine Veranstaltung. Ich ging sogleich dorthin, denn als ‚guter Deutscher‘ mußte ich mich ja vorstellen. Am Eingang hatte ein Maler auf dem Korridor seine Bilder ausgestellt. Ich stand da und schaute sie mir an. Dann blickte ich zur Seite und entdeckte Richard in Frack und Zylinder. Er betätigte sich an diesem Klubabend in origineller Weise als Berliner Würstmaxe. Wir bemerkten einander, aber keiner verzog auch nur eine Miene. Erst als wir uns davon überzeugt hatten, daß wir unbeobachtet waren, tauschten wir die ersten Sätze aus.“

Max Christiansen-Clausen machte sich unmittelbar danach an seine Arbeit. Bald hatte er einen brauchbaren Sender und einen Empfänger zusammengebastelt. Nach einigen Versuchen gelang es ihm, mit der Gegenstelle, die in der Gegend von Wladiwostok stationiert war, Kontakt aufzunehmen. Die Funkverbindung zwischen Tokyo und Moskau war damit geknüpft. Noch chiffrierte und dechiffrierte Dr. Sorge alle Funksprüche selbst. Anfang des Jahres 1937 weihte er dann seinen Funker in den Code ein.

Mindestens ebenso wichtig wie die Aufrechterhaltung des konspirativen Funkverkehrs war für Max Christiansen-Clausen die Tarnung. Die deutsche Botschaft, die dort tätigen Offiziere des Himmlerschen Sicherheitsdienstes und ihre gedungenen Spitzel, aber auch die japanischen Geheimdienste beobachteten jeden Deutschen genau. Doch an Christiansen-Clausen fiel ihnen nichts auf. Zunächst beteiligte er sich an der Werkzeugproduktion eines anderen Deutschen namens Förster. Später begannen Förster und sein „unternehmungslustiger“ neuer Geschäftspartner Zündapp-Motorräder nach Japan zu importieren. Einer ihrer ersten Kunden

war Dr. Richard Sorge. Als die Firma die Arbeitskraft von Max Christiansen-Clausen zu stark zu beanspruchen begann, machte er sich selbständig. Als Chef konnte er über seine Zeit beliebig verfügen. So prangte bald über einer Werkstatt das Firmenschild „M. Clausen Shokai“. Max war ein honorierter Geschäftsmann und pünktlicher Umsatzsteuerzahler geworden. Sein Betrieb stellte Verfielfältigungsgeräte her und fertigte von Fall zu Fall auch Kopien von Schriftstücken an. Schließlich beschäftigte er vierzehn Arbeiter und Angestellte. Angesehene japanische Professoren sowie mehrere Konzerne gehörten zu seinen Abnehmern. Christiansen-Clausens Geschäft florierte. Das Verfahren für die Herstellung seiner Spezialgeräte gab er nicht aus der Hand. Die wichtigsten Geräteteile produzierte er sogar persönlich. Ihm war sehr daran gelegen, diese vortreffliche Tarnung möglichst lange nutzen zu können. Der größte Teil seiner Einkünfte floß als Zuschuß für die Finanzierung der konspirativen Tätigkeit in die Kasse der Gruppe „Ramsay“.

Auf Sorges Empfehlung hin mietete sich das Ehepaar Christiansen-Clausen in Chigasaki, 60 Kilometer südwestlich von Tokyo, ein Sommerhaus am Pazifik. Und der „Unternehmer“ funkte auch von dort sowie abwechselnd aus seiner Tokyoter Wohnung, aus der des britischen Journalisten Stein und der des jugoslawischen Kommunisten Branko Vukelić. Max Christiansen-Clausen hielt auf diese Weise die Geheimdienste der Japaner, vor allem die Kempeitai, länger als 70 Monate in Atem. Dabei gönnte er sich selbst kaum Ruhe. Für Dr. Sorges Funker gab es während des Japaneinsatzes keinen Urlaub. Je stärker die japanischen Militaristen nach ihrem Überfall auf China im Jahre 1937 die Kurierwege der Gruppe „Ramsay“ nach dem Fest-

land, besonders nach dem von den Japanern besetzten Schanghai, unter Kontrolle nahmen, um so mehr war sie auf Christiansen-Clausen angewiesen. Keiner außer ihm konnte das Funkgerät so vollendet bedienen. Und unter welch dramatischen Umständen er oftmals funken mußte, kann man sich heute nur schwer vorstellen. Im Jahre 1940 zum Beispiel, als die japanischen Staboffiziere ihre neuen Aggressionspläne immer mehr konkretisierten und die Rüstungsindustrie des Inselstaates auf Hochtouren lief, als es darauf ankam, die Zentrale genau und schnell zu informieren, warf eine schwere Herzkrankheit den überarbeiteten Max Christiansen-Clausen gerade aufs Krankenlager. Das geschwächte Herz wurde zu einer ernsten Lebensfrage, nicht weniger die politische Situation, die kurz bevorstehende kriegerische Ereignisse erkennen ließ.

Rückblickend hat uns Richard Sorges Meisterfunker seine Erlebnisse in diesen schweren Monaten geschildert: „1940 machte mir mein Herz schwer zu schaffen. Ein deutscher Arzt behandelte mich. Er verordnete mir strenge Bettruhe. Ich bekam ungezählte Spritzen. Das dauerte ungefähr drei Monate. Er empfahl mir, mich nicht um meine Firma zu kümmern. Aber es mußte doch weiter gesendet werden. So ließ ich mir in der Werkstatt meines Tarnbetriebes ein Gestell bauen, das mir – das war der Vorwand – helfen sollte, im Bett zu lesen. An diesem Gestell habe ich dann die Telegramme chiffriert. War ich damit fertig, hat mir meine Frau den Sender schnell auf zwei Stühle am Bett aufgebaut. Ich lag, während ich sendete, im Bett und hatte neben mir auf einem Stuhl die Taste. Richard gab mir in dieser Zeit nur das Allerdringendste. Ich mußte dann noch ein paar Wochen zur Erholung nach Hakone, draußen in den Bergen. Von dort aus bin ich zweimal in der Woche nach Tokyo gefahren, um zu senden.“

Die Qualität der Funkverbindung zwischen der Tokyoter Kundschaftergruppe und der sowjetischen Empfangsstation hing aber nicht nur von Max Christiansen-Clausens ständiger Einsatzbereitschaft, sondern wesentlich auch von seinem technischen Können ab. Ein Funkexperte der DDR hat einmal nach einem Schaltbild den von Christiansen-Clausen unter schwierigsten Bedingungen gebauten Sender beurteilt und unter anderem geschrieben: „Durch die Verwendung von Wechselstrom als Anodenspannung und durch das Tasten in der Minusleitung ist der Sender sehr reich an Oberwellen. Dadurch muß sich ein, mit heutigen Maßstäben gemessen, unmöglicher Ton ergeben haben. Die Frequenzkonstanz des Senders ist äußerst gering und wohl kaum zu unterbieten.“ (Schluß im nächsten Heft)

Für den KW-Hörer

Der Multidipper „pionier 3“

E. FISCHER - DM 2 AXA

(Fortsetzung aus Heft 12/65)

Aufbau

Der „pionier 3“ wird auf abgewinkeltem Blech von 0,5 bis 1 mm Dicke aufgebaut. Am besten eignet sich verzinn-tes oder verzinktes Eisenblech oder Messingblech. Auch Schwarzblech kann man verwenden, wenn es abgeschmirgelt wird, wie es im Mustergerät geschah. Aluminium ist wenig geeignet. Die Abmessungen sind Bild 3 zu entnehmen. Die nicht bemaßten Bohrungen ergeben sich sinngemäß. Bei dünnen Blechen schneiden wir kein Gewinde in die abgewinkelten Seiten, sondern löten von innen Muttern an (aber löten, nicht mit Zinn kleben!). Der Montagewinkel (Bild 4) trägt die Röhrenfassung und einen Lötösenstreifen. Für den Deckel (Bild 5) genügt dünnes Blech, das uns zwei Konservendosen liefern können. In diesem Fall löten wir die Bleche mit 5 mm Überlappung in ebenem Zustand zusammen. Den Drehko befestigen wir mit drei nicht zu langen Schrauben an dem Ge-

häuse. Ein Gewindeloch ist bereits im Drehko, zwei weitere Löcher bohren wir in seine vordere Lagerplatte. Dabei müssen wir achtgeben, daß keine Bohrspäne in das Kugellager oder zwischen die Platten fallen. Das Anzeichnen der Löcher im Gehäuse erledigen wir mit drei Madenschrauben, die wir am Drehko befestigen. In ähnlicher Weise werden die Löcher im Deckel markiert. Vor dem Festschrauben legen wir Unterlegscheiben zwischen Drehkondensator und Gehäuse, um ein Verziehen zu vermeiden. Wer sich vor dem Bohren am Drehko scheut, kann ihn auch mit zwei Winkeln befestigen.

Als Zugentlastung für das Stromversorgungskabel dient eine Schelle, die wir unter die Mutter der mittleren Halteschraube für den Montagewinkel klemmen.

Für die Skala eignet sich ein 360-Grad-Winkelmesser, der entweder an das Gehäuse geschraubt oder besser an einem Drehknopf befestigt wird. Wer noch

einen Drehknopf mit Gradeinteilung in Opas Bastelkiste findet, kann diese Arbeit sparen.

Spulen

Der Bereichswechsel wird mit Steckspulen durchgeführt. Die Spulen wickelt man auf Heftpflaster-Rollen aus Polystyrol („Ankerplast“, 3 cm breit). Die Wickeldaten sind in der Tabelle enthalten. Die Drahtstärke ist unkritisch, jedoch darf der Draht für die große Spule nicht dicker als 0,4 mm sein, damit wir die Windungszahl einhalten können. Ein paar Tips zum Wickeln: Zunächst bohren wir das Loch für die Anzapfung in den Spulenkörper. Dann löten wir die Anzapfung an den Spulendraht, stecken die Anzapfung durch das Loch und wickeln von dort aus in beide Richtungen, so daß die fertige Spule durchgehend gewickelt erscheint. Anfang und Ende legen wir provisorisch mit Heftpflaster fest, bohren vorsichtig die Löcher für Anfang und Ende und stecken den Draht durch.

(Fortsetzung Seite 48)

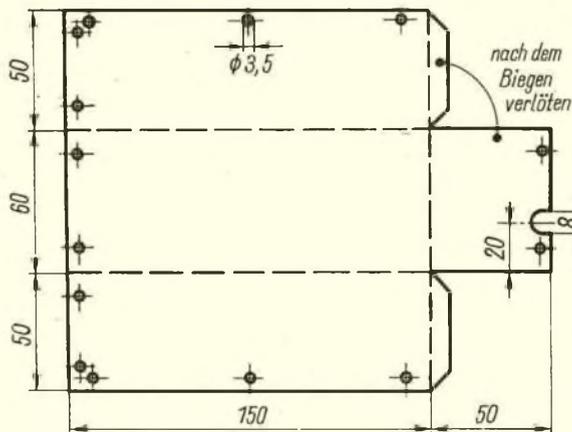


Bild 5

Bild 3: Maßskizze für das Gehäuse

Bild 4: Maßskizze des Montagewinkels

Bild 5: Deckel des „pionier 3“

Bild 6: Anordnung der Bauelemente auf dem Montagewinkel

Bild 7: Verdrahtung an der Spulenfassung

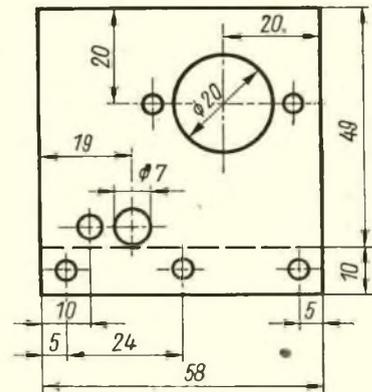
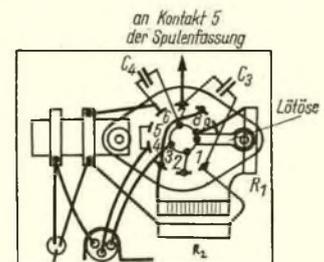


Bild 4



zur Ge-Diode
Bild 6

an Kontakt 7 der Röhrenfassung

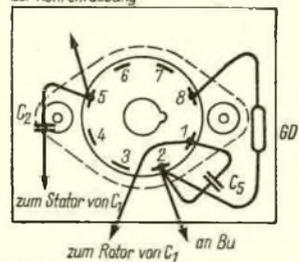


Bild 7

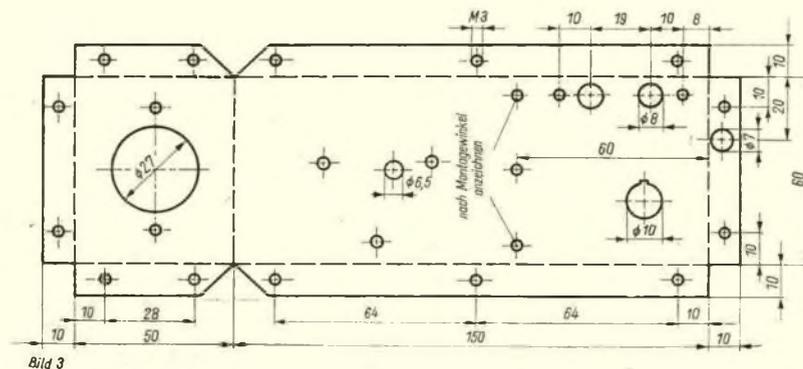


Bild 3

1. DM-SWL-Wettbewerb

Jeder von uns sammelt noch einmal so gerne QSL oder Punkte, wenn er weiß, daß er damit ein ganz bestimmtes Ziel erreichen kann. War das nicht so, als viele von uns mit dem HADM anfangen? Ist es nicht auch heute noch so, wenn wir am Contest teilnehmen oder für ein Diplom arbeiten?

Unser Referat Jugendarbeit beim Radioklub der DDR erhält immer wieder Hörerbriefe mit dem Wunsch, Hörerwettbewerbe zu organisieren. Wir freuen uns sehr über solche Zuschriften. Sie lassen auf den Wunsch nach aktiver Tätigkeit schließen. Jedoch muß in Übereinstimmung mit den uns in der ASW 1966 gestellten Aufgaben klar sein, daß die Hauptform der Teilnahme an Wettbewerben für unsere KW-Hörer die Beteiligung an nationalen, insbesondere WADM- und DM-Aktivitätscontest sowie Jahresabschlußwettkampf, und internationalen Contesten ist und bleibt. In dem Zusammenhang stellen wir erfreulicherweise eine immer größere Beteiligung unserer Funkempfangsamateure fest. Wir sind auch einer Meinung, daß durch zusätzliche Veranstaltungen die Aktivität erhöht werden kann. Darum rufen wir zum

1. DM-SWL-Wettbewerb

auf, den wir für einen Zeitraum von 4 Wochen als Marathon durchführen wollen. Die nachfolgende Ausschreibung wurde mit mehreren SWLs diskutiert. Es gab viele „Für“ und „Wider“, aber eines war klar: Warum sollten wir es nicht einmal versuchen, ganz einfach in der Durchführung, ehrlich und selbstkritisch, sportlich fair im Wettkampf?

Bevor wir beginnen noch eine Bitte: Schreibt Eure Meinung zu diesem Wettkampf und vor allem entwickelt neue Ideen und Verbesserungsvorschläge.

Wir wünschen 55 es best DX!

DM 4 KA es DM 2 BFA
Egon Klaffke

Leiter des Referats
Jugendarbeit beim Radioklub der DDR

Ausschreibung des 1. DM-SWL-Wettbewerbs

1. Der 1. DM-SWL-Wettbewerb hat zum Ziel, die Tätigkeit unserer KW-Hörer zu aktivieren, ihre Kenntnisse zu erhöhen, technische Fertigkeiten weiterzuentwickeln und ihre sportlichen Fähigkeiten zur Teilnahme an Contesten und Wettkämpfen zu erhöhen.

2. Am 1. DM-SWL-Wettbewerb können alle Kurzwellenhörer teilnehmen, die ein DM-SWL- oder ein DM-EA-Diplom besitzen. Der Wettbewerb wird als Marathon in der Zeit vom 1. Februar 1966 bis zum 28. Februar 1966 durchgeführt. Die für die Auswertung erforderlichen Unterlagen sind bis zum 10. März 1966 – Datum des Poststempels – an den Leiter des Referats Jugendarbeit beim Radioklub der DDR, Kamerad Egon Klaffke, 22 Greifswald, Am Volksstation 3, zu senden.

3. Gewertet werden nur vollständig empfangene QSOs in der unter Punkt 2 genannten Zeit.

Gewertet werden alle QSOs in cw und fone auf den KW-Bändern 3,5; 7, 14, 21, 28 MHz sowie im UKW-Bereich (144 bis 146 MHz).

4. Über die empfangenen QSOs sind nach den einzelnen Bändern getrennt Logs anzufertigen. Die Logs müssen enthalten: Lfd. Nr., Tag, Zeit, Call, Name, Call der Gegenstation, Name der Gegenstation.

Diese Logs bilden die Grundlage zur Ermittlung des Siegers und sind, wie in Punkt 2 angegeben, einzusenden.

5. Jedes vollständig empfangene QSO zählt 1 Punkt. Als Multiplikator zählen: Jeder DM-Bezirk = 1. Jedes gearbeitete Land nach der ARRL-Liste = 1. Jedes gearbeitete Band = 1.

6. Zur Auswertung sind einzusenden:

1. die Logs. 2. ein Abrechnungsbogen, der enthalten muß: Name, Vorname, Anschrift, DM-SWL oder DM-EA-Nummer.

Die Abrechnung: Anzahl der QSOs = Punktzahl. Jeder gearbeitete DM-Bezirk + jedes gearbeitete Land + jedes gearbeitete Band = Multiplikator Punktzahl \times Multiplikator = Gesamtpunktzahl.

Beispiel: 100 QSOs = 100 Punkte.

8 DM-Bezirke + 6 Länder + 2 Bänder (z. B. 3,5 und 7 MHz) = Multiplikator 16.

Gesamtpunktzahl = 100 Punkte \times Multiplikator 16 = 1600 Punkte

Fehlt diese Abrechnung, so werden diese Logs als Kontrolllogs gewertet und nicht in die Auswertung einbezogen.

7. Jeder Teilnehmer erhält eine Erinnerungsurkunde, die Stationsnummer, Platz und Punktzahl erhält.

Die drei besten KW-Hörer erhalten je einen Stationswimpel.

Referat Jugendarbeit
beim Radioklub der DDR

KW-Hörer fragen

In der Anlage sende ich Dir den Antrag für das Kinderfuchsjagd-Diplom. Außerdem möchte ich Dich bitten, uns über den weiteren Verlauf des Antrages zu informieren.

Günter Walljahn, Franzburg

Der Antrag für das Kindertuchsjagd-Diplom FJDM-K ist über den Diplom-Manager des Bezirks-Radioklubs an den Radioklub der DDR zu senden. Das FJDM-K wird an Pioniere und Schüler ausgegeben, die an drei Pioniertuchsjagden erfolgreich teilgenommen haben. Das Diplom kostet 1,50 MDN und wird vom Radioklub der DDR zugesandt.

Bitte berichten Sie in Zukunft weiter über „KW-Hörerfragen“ wie in Heft 10/65. Ihre Antworten sind sehr zu schätzen. Lese diese sehr gern.

H.-J. Kretschmer, DM-EA-3025/L

Wird gemacht, lieber Hans-Jürgen, und allen Einsendern herzlichen Dank.

vy 73 Euer Egon, DM 4 KA

Hinweis zum DM-EA-Diplom

Ein aufmerksamer Leser wies uns darauf hin, daß unsere Veröffentlichungen zum Erwerb des DM-EA-Diploms (fa. Nr. 1/65, Seite 25, und fa. Nr. 4/65, Seite 133) Unterschiede aufweisen. Richtig sind die Angaben in Heft 4/65, nach denen formlose Anträge nicht bearbeitet werden können und der Antrag vom Antragsteller direkt an den Radioklub der DDR gesandt wird. Antragsformulare haben alle Radioklubs vom Radioklub der DDR zugestellt bekommen.

Im nächsten Heft ...

... beginnen wir mit der Suche nach dem erfolgreichsten Kurzwellenhörer. Jeder DM-SWL oder DM-EA kann sich an den Ermittlungen beteiligen.

Also: Im Februar unbedingt „FA“ kaufen!

Bearbeiter: Dr. H. E. Bauer, DM 2 AEC, 21, Paser-
walk, Meckl. — Box 226

Es ist soweit! Dank der Erweiterung des Umfanges unserer Zeitschrift wird in Zukunft monatlich an dieser Stelle für die Freunde der Einseitenbandtechnik etwas zu lesen sein. Ein Ergebnis, das wir alle sicher begrüßen. Eine Bewältigung der anstehenden Arbeit ist aber nur durch die Mitarbeit aller interessierten OM möglich. Jeder Beitrag ist willkommen. Um es auch gleich vorwegzunehmen: Der Zweck der CQ-SSB-Spalten soll nicht darin zu suchen sein, daß die mit der Einseitenbandtechnik vertrauten Amateure nun wieder einen neuen Klub gründen wollen, nein, Klubs und Runden gibt es ohne Zweifel schon in genügender Anzahl; vielmehr wollen wir an dieser Stelle Wissenswertes über die neue Technik bringen und uns bemühen, einigermaßen aktuell zu sein. Wir können auch, glaube ich, darauf verzichten, ständig zu betonen, daß SSB die allein seligmachende Modulationsart sei. Die bisher vorherrschende AM wird ihre Anhänger vorwiegend unter den jüngsten Amateuren zu suchen haben, wobei eine gute Anoden-Schirmgittermodulation immer noch besser als ein schlechtes SSB-Signal ist. Die eingefleischten cw-fans werden sich ohnehin nicht wesentlich beeindruckt lassen, dabei kann den SSB-Stationen nur empfohlen werden, zur Auffrischung ihrer Kenntnisse wieder einmal in Telegrafie zu arbeiten. Mittlerweile ist tatsächlich auch die SSB-Technik zu einem festen Bestandteil des Amateurfunks in DM geworden, trotz unüberwindlich scheinender Schwierigkeiten. Das ist nicht zuletzt der dem Funkamateure eigenen Ausdauer zuzuschreiben. Und auch finanzielle Opfer führten bei einer völlig unzureichenden materiellen Grundlage doch noch zum Erfolg. Dabei sollen auch nicht die Hilfe und Unterstützung der Freunde aus den benachbarten Ländern unerwähnt bleiben, die zunächst die Grundlage der Entwicklung auf dem Sektor der Einseitenbandtechnik darstellten; hier sind wir zu Dank verpflichtet. Inzwischen ist die Zahl der DM-SSB-Stationen natürlich gewachsen, nach eigenen Beobachtungen ganz besonders im letzten Jahr. Vielleicht ist eine Übersicht über die nunmehr tätigen SSB-Stationen in DM ganz interessant. Es sind dies:

DM 2 ATA, DM 2 AQA, DM 2 AEC, DM 2 ATD, DM 2 BHD,
DM 2 AJE, DM 2 AKG (?), DM 2 AMH, DM 2 BJJ, DM 2
BUL, DM 3 ZOL, DM 2 APM, DM 2 ASM, DM 2 ATM,
DM 2 CDM, DM 3 UM, DM 2 ALN, DM 2 AMN, DM 2 BRN,
DM 2 BTO.

Soweit der neueste Stand nach hier vorliegenden Informationen. Damit dürften etwa 20 bis 25 Stationen in der Luft sein.

Hauptsächlich werden Filtersender verwendet, die Mehrzahl der Station macht Mehrbandbetrieb, einige nur 80 m, einige nur 2 m. Was das UKW-Gebiet betrifft, so ist seitens der SSB-Leute starkes Interesse spürbar. Es ist anzunehmen, daß in nicht zu ferner Zeit noch weitere SSB-Stationen im 2-m-Band auftauchen werden.

Ein paar Worte zur Betriebstechnik allgemein. Die 80-m-Spielwiese bietet da viele Varianten und hat immer Überraschungen bereit, sofern man Muße hat, das Band einige Zeit zu beobachten. Gerade der Einseitenbandbetrieb bietet hinsichtlich der Betriebstechnik ungeahnte Möglichkeiten. Es können an einer Runde bis zu 100 Stationen teilnehmen, dem Mitwirken — in jeder Form — sind keine Grenzen gesetzt. Stationen, die dann noch um Aufnahme bitten, werden selbstverständlich auch berücksichtigt! Da fast jede Station eine automatische Sprachsteuerung besitzt — eine Taste macht es aber auch —, sollte die Abwicklung flott vorangehen. Unverständlich ist jedoch, daß es immer noch Leute gibt, die noch „ein Mikrofon übergeben“ müssen, zumal jeder zu jeder Zeit ja etwas sagen kann, wenn er

auf der Frequenz ist, was ein ganz besonderes Problem und ein beliebtes Spielchen in Runden ist, die sich ohnehin nicht allzuviel zu sagen haben. Dessenungeachtet sollte man aber auch auf eine Kritik nicht gleich sauer reagieren, wenn sie angebracht ist. Gerade die Einseitenbandmodulation hat noch technische Fehler und Unzulänglichkeiten und ist daher auch mehr dem Kreuzfeuer der Kritik ausgesetzt. Auch das am häufigsten verwendete Wort der Amateursprache „hi“ sollte endlich aus unserem Sprachgebrauch verschwinden. Wem es noch nicht aufgefallen sein sollte: Man kann bei Telefonbetrieb, und SSB zählt ja auch dazu, tatsächlich lachen!

Jetzt in den Wintermonaten sollte man auch nach Möglichkeit abends die obere Bandgrenze meiden (3790 bis 3800), hier sind meist DX-Stationen im QSO, so daß sich Störungen unangenehm auswirken können und der Störer auf die schwarze Liste gesetzt wird. Übrigens ist jede Menge SSB-DX praktisch mit allen Kontinenten möglich. Wer es nicht glaubt, baue sich einen neuen Empfänger. Was DX-Neuigkeiten anbetrifft, so haben wir sicher im DX-MB eine bessere Möglichkeit. Infolge des enormen Vorlaufes der Zeitschrift dürften dann die Meldungen bereits völlig überholt sein, Besonderheiten sollen jedoch mitgeteilt werden.

Anschließend eine Bitte. Es ist geplant, an dieser Stelle nach und nach alle SSB-Stationen und ihre Erbauer vorzustellen. Zu diesem Zweck wird ein Stationsfoto 13 × 18 Hochglanz (mit OM oder extra), dazu eine Beschreibung der Anlage im Telegrammstil benötigt. Für Anregungen hinsichtlich der weiteren Gestaltung der SSB-Seite bin ich sehr dankbar. Mitarbeit ist immer willkommen.

Eberhard, DM 2 AEC

PS: Entgegen anders lautenden Meldungen findet die DM-SSB-Runde immer noch sonntags 0915 MEZ in der Gegend von 3720 kHz statt.

Ausgegebene Diplome

WADM III cw

Nr. 301 DM 2 AHM, Nr. 302 DJ 9 SB, Nr. 303 I 1 SF, Nr. 304 UI 8 LB, Nr. 305 HA 7 KPF

WADM IV cw

Nr. 1705 DL 3 FF, Nr. 1706 DM 4 ZHG, Nr. 1707 DM 2 BYN, Nr. 1708 DM 3 WYF, Nr. 1709 OK 3 OM, Nr. 1710 OK 1 AHV, Nr. 1711 OK 2 KGD, Nr. 1712 OK 2 KBH, Nr. 1713 DM 4 ZCM, Nr. 1714 DM 2 AYA, Nr. 1715 DM 2 BDG, Nr. 1716 DM 3 PPN, Nr. 1717 DM 3 ZTC, Nr. 1718 DM 4 ZXH, Nr. 1719 DM 2 BUH, Nr. 1720 DM 2 AVA, Nr. 1721 DJ 9 TF, Nr. 1722 HA 9 OT, Nr. 1723 HA 3 MJ, Nr. 1724 OK 1 CIJ, Nr. 1725 OK 2 BEC, Nr. 1726 DM 3 KM, Nr. 1727 YO 3 RF, Nr. 1728 OE 5 CA

WADM IV fone

Nr. 257 DM 2 ANN, Nr. 258 DM 2 BDG, Nr. 259 DM 3 YYA, Nr. 260 DM 3 WQG, Nr. 261 DM 2 ATL

RADM III

Nr. 155 DM-2351 I, Nr. 156 OK2-3868, Nr. 157 OK2-2143, Nr. 158 DM-2046/I, Nr. 159 OK3-15292

RADM IV

Nr. 691 UA3-10273, Nr. 692 OK1-11881, Nr. 693 OK1-22018, Nr. 694 OK1-13188, Nr. 695 DM-2367/D, Nr. 696 DL-11052

RADM IV

Nr. 697 DE-13444, Nr. 698 DM-EA-2647/L, Nr. 699 DM-2431/L, Nr. 700 DE-A 21036, Nr. 701 DM-2000/N, Nr. 702 DM-EA-2604/F, Nr. 703 DM-2267/G, Nr. 704 DM-2480/N, Nr. 705 DM-1838/A, Nr. 706 DM-2229/G, Nr. 707 DM-2443/H, Nr. 708 OK1-14690, Nr. 709 OK2-6741

DM-QRA I

Nr. 015 OK 1 VHF, Nr. 016 DM 2 C00, Nr. 017 DM 3 JML, Nr. 018 DM 3 VHD

DM QRA II

Nr. 064 MD 2 BTO, Nr. 065 DM 4 PD

DM-Award-Informationen

Neue Bedingungen für die Diplome WADM und RADM

Für die im Geiste der friedlichen und freundschaftlichen Zusammenarbeit der Kurzwellenamateure gezeigten Leistungen im Verkehr mit Amateurfunkstationen der Deutschen Demokratischen Republik wurden im Jahre 1956 die Diplome WADM (Worked all DM) und RADM (Received all DM) gestiftet. In den nahezu 10 Jahren seit ihrer Stiftung wurden bis zum 20. November 1965 1731 WADM IV cw, 261 WADM IV fone, 305 WADM III cw, 10 WADM III fone, 716 RADM IV und 159 RADM III verliehen.

Im gleichen Zeitraum wurden jedoch nur 11 WADM II cw, 1 WADM I cw, 8 RADM II und kein RADM I erworben. Für die Betriebsart „fone“ wurden diese Klassen des WADM bisher noch nicht erreicht. Das zeigt, daß die Bedingungen für die Klassen II und I nur unter ganz besonders großen Schwierigkeiten erfüllt werden konnten.

Aus Anlaß des 10jährigen Bestehens dieser Diplome hat der Radioklub der DDR auf Anregung vieler Mitglieder beschlossen, ab 1. Januar 1966 die für die Klassen II und I beider Diplome erforderlichen Punktzahlen zu ermäßigen.

Am 1. Januar 1966 gelten für das Diplom WADM die nachstehenden Bedingungen:

Das Diplom kann jeder Kurzwellenamateur der Welt erwerben, der im Besitz einer gültigen Amateurfunkgenehmigung seines Landes ist. Es werden alle Funkverbindungen nach dem 14. Juli 1953 gewertet. Der Nachweis erfolgt durch QSL-Karten oder andere schriftliche Bestätigungen. Das Diplom wird für Verbindungen in Telegrafie (cw), Telephonie (fonie = AM oder AM/SSB gemischt) oder (ab 1. 1. 65 neu!) ausschließlich 2 × SSB herausgegeben. Anträge, die QSOs in cw und fonie gemischt enthalten, werden nicht gewertet.

Es zählen nur Verbindungen auf den Bändern 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 MHz. Das Diplom wird, getrennt für die 3 Betriebsarten, in folgenden Klassen verliehen:

WADM I Championklasse: für Verbindungen mit 15 Bezirken und dabei erreichte 120 Punkte (bisher maximal erreichbare Punktzahl von 150 erforderlich),

WADM II Meisterklasse: für Verbindungen mit 15 Bezirken und dabei erreichte 75 Punkte (bisher 100 Punkte),

WADM III Seniorenklasse: für Verbindungen mit mindestens 13 Bezirken und dabei erreichte 40 Punkte (für außereuropäische Stationen 28 Punkte),

WADM IV Juniorenklasse: für Verbindungen mit mindestens 10 Bezirken und dabei erreichte 20 Punkte (für außereuropäische Stationen 14 Punkte).

Die Diplome werden in jeder Klasse und Verkehrsart numeriert. Maßgeblich für die Numerierung ist der Tag, an dem der vollständige Antrag (einschl. Gebühren) beim Radioklub der DDR vorliegt. Die hinzugekommenen Inhaber der WADM-Diplome werden laufend im „funkamateure“ veröffentlicht.

Die Inhaber der Champion- und der Meisterklasse erhalten neben dem Diplom ihrer Klasse einen Wimpel mit ihrem Rufzeichen. Für jeden Bezirk der DDR kann je Band 1 QSO angerechnet werden. Jedes QSO zählt einen Punkt. Die dabei maximal erreichbare Punktzahl ist 15 Bezirke × 5 Bänder = 75 Punkte. Für die Punktwertung ist die Bezirksenteilung der DDR maßgebend. Der Bezirkskenner ist der letzte Buchstabe des Rufzeichens (A bis O). Stationen, die „portable“ oder „mobile“ außerhalb ihres eigenen Bezirkes arbeiten, zählen für den Bezirk, in dem sie zum Zeitpunkt des QSOs ihren Standort haben.

Für auf einzelnen Bändern nicht erreichte Bezirke können QSOs mit Sonderstationen DM 7, DM 8,

DM 9, DM Ø oder Stationen mit den Buchstaben P-Z als letzten Buchstaben im Rufzeichen gearbeitet werden (nicht „/p“!), ebenso Stationen DM.../mm außerhalb der Hoheitsgewässer der DDR. QSOs mit vorstehenden Sonderstationen gelten nur für das Band, auf dem sie gearbeitet wurden, es ist also z. B. nicht möglich, bei Einbandbetrieb mehr als 15 Punkte zu erreichen. Jede Sonderstation zählt je Band nur einmal.

Für Verbindungen mit der gleichen DM-Station auf 4 oder 5 Bändern können 4 bzw. 5 Zusatzpunkte in Anrechnung gebracht werden, jedoch nur einmal je Bezirk. Daraus ergibt sich eine maximal erreichbare Zusatzpunktzahl von $15 \times 5 = 75$ Punkten. Die Zeitspanne zwischen den 4- oder 5-Band-QSOs mit der gleichen Station ist beliebig. Dabei gelten die Rufzeichen der Klubstationen DM 3 K... oder DM 3... und DM 3 L... oder DM 4... als die gleichen Rufzeichen, z. B. DM 3 KBB = DM 3 BB und DM 3 LCN = DM 4 CN. DM 3 XSB z. B. ist aber weder gleich DM 3 KBB noch gleich DM 3 BB!

Für das WADM IV (Juniorenklasse) müssen 20 QSOs nachgewiesen werden. Es ist nicht statthaft, für diese Klasse Zusatzpunkte für 4- oder 5-Band-QSOs anzurechnen.

Für die WADM-Klassen III, II und I ist ein- oder mehrmaliger Rufzeichenwechsel des Bewerbers innerhalb desselben Landes zulässig, d. h., es werden ex-Rufzeichen anerkannt, z. B. DM 3 RBM und DM 2 CHM oder G 5 GH und GD 0 GH. Der Bewerber muß glaubhaft nachweisen, daß er selbst Inhaber einer Lizenz unter dem ex-Rufzeichen war. In diesem Fall wird das Diplom unter dem Rufzeichen zum Zeitpunkt der Antragstellung erteilt. QSOs unter einem Kollektivrufzeichen, z. B. DM 3 KDA, werden für individuelle Diplome nicht anerkannt. Andererseits können QSOs unter den Rufzeichen DM 3 KDA, DM 3 DA, DM 3 ZDA usw. zu einem Antrag des Kollektivs DM 3 DA zusammengefaßt werden. Für die Lizenzinhaber der

neuen Kollektivrufzeichen in der DDR gelten diese Rufzeichen im Sinne der WADM-Regeln als individuelles Rufzeichen. Für das WADM IV müssen alle Verbindungen unter dem gleichen Rufzeichen getätigt werden. Für die Beantragung der WADM-Diplome sind möglichst die vom Radioklub der DDR herausgegebenen Formblätter zu benutzen. Sind diese Formblätter nicht vorhanden, so ist eine Liste einzureichen, die folgende Angaben enthalten muß:

Rufzeichen der DM-Stationen, Tag, Zeit (GMT), Band, RST oder RS, gegebenenfalls den Vermerk „2×SSB“. Weiterhin müssen das Rufzeichen (evtl. beim Sammeln der Punkte benutzte ex-Rufzeichen), der Name und die genaue Anschrift des Antragstellers ersichtlich sein.

QSL-Karten brauchen nicht eingesandt zu werden. Es genügt die Bestätigung des Formblattes oder der selbst angefertigten Liste, daß die QSL-Karten vorhanden sind und den Bedingungen der WADM-Regeln entsprechen. Die Bestätigung muß durch den zuständigen Amateurfunkverband oder den Radioklub (für DM-Stationen: Bezirks-Diplom-Bearbeiter) erfolgen.

Die Anträge sind (von DM-Stationen über den zuständigen Bezirks-Diplom-Bearbeiter) direkt an den Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Postbox 30, zu richten. Die Entscheidung des DM-Award-Büros über die Anträge ist endgültig.

Für Antragsteller aus der DDR betragen die Gebühren für die Diplome WADM IV und III je 2,- MDN und für die Diplome WADM II und I je 4,- MDN, für alle anderen Antragsteller für WADM IV und II je 9 IRC und für WADM II und I je 8 IRC.

Für ausländische Bewerber, mit deren Organisationsregelungen über kostenlosen Diplomaustausch getroffen wurden, sind die Diplome gebührenfrei, wenn die Anträge entsprechend dieser Regelung vom jeweiligen Klub vorgeprüft wurden.

Für den Erwerb des Diploms RADM gelten die vorstehenden Bedingungen sinngemäß, jedoch gibt es beim RADM keine Unterscheidung nach Betriebsarten. DM 2 ACB

DM-Contestinformationen

DM Aktivitäts-Contest 1966

1. Der Contest findet am Sonntag, dem 6. Februar 1966, in der Zeit von 07.00 bis 13.00 MEZ statt.

2. Der Contest wird in cw und fone durchgeführt

3. Teilnehmerarten

a) Einmannstationen, b) Mehrmannstationen, c) SWLs mit dem DM-SWL- oder DM-EA-Nr. Mehrmannstationen sind Stationen, an denen maximal 3 Ops gearbeitet haben. Alle Stationen, die nur mit einem Op besetzt sind, zählen als Einmannstationen.

4. Frequenzen
80 m von 07.00 MEZ bis 13.00 MEZ. Alle anderen Bereiche (40 m, 20 m, 15 m und 10 m) von 10.00 MEZ bis 13.00 MEZ.

5. Der Contestaufruf lautet „CQ DM“.

6. Kontrollkennung
Es werden ausgetauscht: RST (RS) und ein Kontrollwort, das nicht länger als 5 Buchstaben sein darf. Beim ersten QSO muß selbst ein Wort gewählt werden, während ab zweitem QSO das Kennwort der Gegenstation des vorhergehenden QSOs benutzt werden muß.

7. Jedes QSO zählt einen Punkt, wenn es vollständig und richtig durchgeführt wurde. Fehlt das Kennwort, so gibt es 10 Minuspunkte für das QSO. Außerdem muß ein neues Kennwort für das nächste QSO verwendet werden. Zusatzpunkte gibt es für QSOs auf 40 m = 1, 20 m = 3, 15 m = 5 und 10 m = 7, wenn diese komplett sind.

8. Als Multiplikator dienen die Bezirke pro Band entsprechend der WADM-Regeln.

9. SWLs erhalten für jedes neue Rufzeichen mit Kontrollkennung (bestehend aus RST (RS) und Kennwort) und Zeitangabe einen Punkt. Zusatzpunkte können ebenfalls angerechnet werden, wenn das Rufzeichen mit Kontrollkennung richtig ist.

Jede Station darf auf jedem Band einmal in cw und einmal in fone geloggt werden. Der Multiplikator ist der gleiche wie unter 8.

10. Sonderbestimmungen
Jede Station darf je einmal in cw und fone auf jedem Band gearbeitet werden.

11. Endergebnis
Das Endergebnis erhält man aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator, davon werden die erzielten Minuspunkte abgezogen.

12. Ermittlung der Sieger
Die Station mit der größten Punktzahl ist der Sieger. Die Sieger werden ermittelt in folgenden Klassen:

a) Einmannstationen Klasse 2, b) Einmannstationen Klasse 1, c) Mehrmannstationen Klasse 2, d) Mehrmannstationen Klasse 1, e) SWLs.

13. Die Abrechnungen müssen auf den Logvordrucken des Radioklubs durchgeführt werden. Für jedes Band ist ein extra Blatt zu verwenden. Die Lizenz-Klasse ist auf dem Deckblatt anzugeben. Wird das vergessen, so wird das Log als Klasse 1 gewertet. Die Logs sind bis 21. Februar 1966 an die Bezirksbearbeiter zu schicken. Diese kontrollieren die Logs und senden sie bis 1. 3. 1966 an DM 2 ATL.

UKW-Bericht

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

UKW-Veranstaltungen 1966

13./14. Februar	25. SP-9-UKW-Contest (am 14. 2. kein Marathon)
28. Februar	Ende des DM-UKW-Marathon
5./6. März	I. Subreg. UKW-Contest (DM/SP/OK Ende 13.00 MEZ)
2./3. April	SRKB-UKW-Contest (YU)
7./8. Mai	II. Subreg. UKW-Contest (DM/SP/OK Ende 13.00)
28./29. Mai	IARU-Reg. I-UHF-Contest (DM nur 70 cm)
2./3. Juli	Polni-den-OK-SP-DM (Org. SP)
31. Juli	oder -
7. August	BBT (event, Terminänderungen standen noch nicht fest)
3./4. September	IARU-Reg. I-UKW-Contest
5. September	Beginn des DM-UKW-Marathon 1966/67
9./10. Oktober	26. SP 9-UKW-Contest (am 10. 10. kein Marathon)
5./6. November	DM-UKW-Contest (2 m/70 cm)
26. Dezember	HK-Contest (Veranst. OK)
Dezember	DARC-VHF-Wintercontest

Nach Möglichkeit wird im UKW-Bericht des Vormonats nochmals auf den kommenden Contest hingewiesen. Damit werden dann auch die Bedingungen in Kurzform veröffentlicht. Auf jeden Fall werden die Bezirks-UKW-Manager schriftlich informiert. Alle Contestlogs sind an den UKW-Contestmanager zu senden. Wird kein besonderer Abrechnungstermin angegeben, so sind die Logs bis zum 10. Tag nach Contestende abzuschicken. Maßgebend ist der Poststempel. Alle Conteste, außer Marathon, DM-UKW-Contest und I./II. Subreg. Conteste sind in zweifacher Ausführung (einfache Durchschrift) abzuschicken.

Der I. und II. Subreg.-Contest wird gemäß einer Vereinbarung zwischen dem UKW-Referat, den Bezirks-Managern und den Managern SP und OK, in DM, SP und OK um 13.00 MEZ beendet. Dies entspricht dem vielgeäußerten Wunsch nach Contestverkürzung.

Ich möchte nochmals bekanntgeben, daß die UKW-Standardlogs des Radioklubs zur Abrechnung benutzt werden. Die Logs müssen von den Bezirks-UKW-Managern über den Bezirksradioklub beim Vordruck Leitverlag bestellt werden. Bitte keine Nachfragen mehr an mich oder den Radioklub senden.

2-m-DX

Aus Rostock berichtet DM 4 WCA, OM Mohn, über DX-Verbindungen in der Zeit vom 20. 9. bis 7. 11. 1965.

Mit 25 Watt Input, einem DM 2 AKD-Konverter und einer 10-el. 1-Yagi konnten aus Rostock folgende Stationen gearbeitet werden: 21.-23. 10., mit PA Ø AND, Ø DGH, Ø CML, Ø BI, G 3 RST und G 3 UNF. SM 6 DTG, OK 1 KPU und etliche DM/DL. Am 5. und 6. 10. mit SM 6 PU, SM 6 BCD, OK 1 KLE, 1 VDD, 1 VBG, 1 VHF. Am 10. 10. mit OK 1 AJD, am 22. 10. mit OK 1 KAM und 1 RX und am 6. 11. mit OK 1 KUA, OZ 9 PZ, 9 SW. Bei den gearbeiteten DM-Stationen innerhalb dieser Zeit handelt es sich ausschließlich um Stationen aus den Bezirken L und N. OM Mohn hat mit 63 OZ-Stationen die Bedingungen für das Diplom OZ-VHF-CC erfüllt. Das DM-QRA-I wurde ebenfalls erreicht. Congrats!

Aus Pasewalk

ist seit November DM 2 AEC QRV. OM Dr. Bauer schreibt, ... wovon vielleicht 1 Watt zur Antenne gequält wurden, gelangen mir Verbindungen mit OZ, SM, DL und DM. Mit 3 WA in Greifswald und 4 ID in Rheinsberg geht es immer. Was Wunder, wenn nun SSB-Pläne reifen ... Weiter berichtet OM Bauer von einem speziellen Lehrgang in Pasewalk, durch den 4-KW-Amateure zu UKW-Amateuren „geprägt“ werden. Möge man in allen Bezirken erkennen, daß eine spezielle Technik und Betriebsabwicklung, eine spezielle Ausbildung erforderlich ist, um jungen Amateuren einen guten Start in der 2-m-Arbeit zu ermöglichen. Interessenten finden sicher ein offenes Ohr bei den UKW-Amateuren der Bezirke Dresden und Berlin, die bereits solche speziellen Lehrgänge durchgeführt haben oder zur Zeit durchführen. Erfahrungsaustausch der Ausbilder hilft sicher manche Klippen in der speziellen UKW-Ausbildung überwinden.

Aus Mittweida

berichtet DM 2 CGN von 13 Stationen, die im Bezirk „N“ aktiv sind. Viele Stationen haben allerdings keine Chance in Richtung Nord „herauszukommen, da sie in Tallagen wohnen oder abgeschirmt werden. Ende September konnten DM 6 AN/p und DM 2 CHN mit F 3 EX in Straßburg arbeiten. DM 2 CGN hatte zum DM-Contest QSO mit sechs Ländern, darunter OZ 5 AB, SM 6 CYZ/7 und HG 2 RD in fone mit 58/57.

Am 25. 10. wurden G- und LA-Stationen gehört sowie mit OZ und SM gearbeitet. tnks 2 CGN

DM 3 KJL aus Dresden/Klotsche sandte eine Aufstellung der DX-QSOs vom 6./7. 11. Insgesamt 16 Verbindungen über 300 km, die Spitze nimmt OZ 3 GW mit 735 km ein, brachten Freude in das QTH der Klubstation 3 JL. OR 2, OK 3, OZ, SM, DM, DL, PA Ø HIP und auf 70 cm SM 7 BAE mit 513 km aus GP 26 d und 55 ... 6/55 sind einige Leckerbissen. Am 7. 10. wurde außerdem F 3 XE über 510 km erreicht. DM 2 AIO aus Berlin kam auch auf seine Kosten. Mit HG 2 RD am 7. 11. um 23.07 MEZ, beiderseitig 569, konnte Franz sein 16. Land auf 2 m erreichen. Man bedenke HG am Sonntagabend nach Contestschluss! Wer ist da schon QRV? Als weiteste Verbindungen innerhalb des Zeitraumes vom 21. 9.-7. 11. 1965 sind G 3 LOR/815 km, SP 7 HF/1518 km, HB 9 MX/632 km, G 2 LTE/935 km, G 6 OX/955 km, G 3 IMV/960 km sowie PA Ø LV mit 530 km zu nennen.

2-m-Ballone

SWL-Breitfeld/Harz zu ARTOB 3 am 24. 10.: hrd von 1800-1952 MEZ ca 27 Stationen, darunter OZ, PAO, HB, DM 2 BEL. Maximale Feldstärke S 8. Bake mit S 1 ... 2.

Zu ARTOB 4 am 7. 11.: Hrd von 0929-1113 MEZ ca 31 stn. OZ, PAØ, SM, DM 2 BEL, DM 2 ARE. Feldstärke S 6. Bake max. S 3. Wie via DL 3 YBA bekannt wurde, ist die Zeichenlänge des Bakensenders ein Maß für die Temperatur.

1.00 sec = + 30 °C - 1.22 sec = + 15°C, 1.36 sec = + 8 °C - 1.50 sec = ± 0 °C - 1.65 sec = - 5 °C, 1.80 sec = - 10 °C - 1.95 sec = 15 °C.

ARBA am 14. 11. ohne Translator hrd von 1027-1041 MEZ mit S 1-2. tnks SWL-Breitfeld.

DM 2 BON aus Freiberg (Sachs.) schreibt zu ARTOB 3: Hrd DM 2 BEL, PA Ø LH und 19 DL/DJ. Mit etwa 45 Watt PEP in SSB wäre fast ein QSO mit PA Ø FAS über die Bühne gegangen, wenn das ORM nicht zu stark gewesen wäre, sri.

DM 2 CNL hrd via ARTOB 3 OZ 9 OR und 5 DL/DJ. DM 2 AIO hrd via ARBA 16: PA Ø LH und PA Ø IF, DM 2 BEL, PA Ø LB, P Ø JOB sowie etliche DL/DJ. QSO nil. Über ARBA 17: wrkd DJ 9 DT und PA Ø LH mit 579 und 559. Hrd DM 2 ARE, DM 2 BEL, SP 4 Gz, SM 7 BZX, 16 DL/DJ. tnks AIO. DM 2 AWD hrd via ARTOB 4: HB 9 RG, PA Ø OP, OZ 9 OR, PA Ø NSM, DL/DJ, Bake mit 12 ... 15 db ü. R.

ARTOB 4 Hannover wurde am 7. 11. um 0920 gestartet. Standort Flughafen Hannover. Der vom DJ 4 ZC gebaute Translator hatte eine Eingangsempfindlichkeit von 12 kTo. Die Gesamtausrüstung sah folgende Teile vor: Ballon, Fallschirm, Trippelspiegel zur Radarkontrolle, Umsetzer, Zusatzsender für Pellungen von DL 3 XW und Empfangsteil für die Absprengeinrichtung. Zwischen Ballon und Fallschirm befand sich der Sprengsatz, der durch ein Funksignal von DL 3 YBA gezündet werden kann, wenn der Ballon die Landesgrenzen überfliegen sollte. Das Team DJ 4 ZC, DL 3 YBA, DL 3 XW, DJ 1 SL hat alles getan, um der UKW-Familie den Umsetzer zu erhalten. AR-TOB 4 erreichte eine maximale Höhe von 27 710 km. Der Aufstieg dauerte 75 min und der Abstieg 52 min. Er landete bei Utze. tnks BML für technische Angaben.

Der Bezirk Halle

wird in UKW-Fragen jetzt von OM Dorn/2 BZH, 410 Petersberg Nr. 54 vertreten. Damit ist der Posten des UKW-Managers-H, der seit dem Umzug von OM Wohllebe/4 SH unbesetzt war, wieder in guten Händen.

OZ 5 AB

berichtet, daß er bisher mit 61 DM-Stationen QSO hatte. Dafür sind erst 30 QSL eingetroffen. Ich möchte an dieser Stelle an alle OM, die QSO mit OZ 5 AB hatten und noch keine QSL sandten, bitten, dies nachzuholen. Ich bin bereit, die DM-QSL einzusammeln, wenn sie an meine Adresse gesandt werden und sie weiterzuleiten. Bisher traf hier die QSL von DM 2 BZH ein, die schon an 5 AB weitergeleitet wurde, tnks.

SP 4 TW ist aus dem QRA LN 76 b täglich QRV und vermittelt gern QSOs nach U. ORG 144,791 MHz.

UKW-DX-King ...

nennen die Frankfurter DM 2 ARE. Lothar ist seit Mai 1964 mit folgenden Ländern ins QSO gekommen: DM, DL, SP, OK, SM, LA, PAØ, F, HB, OE, G, OH, OHØ, UR 2, UP 2, UA 1. Von diesen 16 Ländern sind 15 bestätigt. Von 60 gearbeiteten QRAs sind bisher 48 bestätigt. An Diplomen liegen vor DM-QRA-I/II, VHF-6, Kosmos-II. Das Europa-QRA wurde beantragt. Im Bezirk Frankfurt sind nach Angaben von 2 BNE 6 Stationen auf 2 m QRV.

Redaktionsschluss: 23. November 1965

DX-Bericht

für den Zeitraum vom 3. 11. bis 4. 12. 1965, zusammengestellt von Ludwig Mentschel, 703 Leipzig 3, Hildebrandstr. 41 b, auf Grund der Beiträge folgender Stationen: DM 4 YEL, DM-EA-2545/E, DM 3 SBM, DM 2 AMG, DM 3 WSO, DM 4 PKL, DM 3 PEN, DM 2 CEL, DM 2 CCM, DM 2 CFM, DM 2 CHH, DM-2589/M, DM 4 XGL, DM 2 BOK, DM 2 AND, DM-1825/L, DM-2546/G, DM-2351/I, DM-2088/M, DM-EA-2703/A, Gilbert/M, Siegert/L, DM 4 PKL, DM 3 EN, DX-Neuigkeiten entnommen den Zeitschriften Radiotechnika, DM-MB, DM-DX-MB.

Leider überwogen, wie bereits in den Vormonaten, im Berichtszeitraum November die schlechten Ausbreitungsbedingungen auf allen Linien. Besonders betroffen war das 14-MHz-Band, das bereits gegen 1800 MEZ schloß. Das 21-MHz-Band war in der Regel nur von 0900 MEZ bis 1700 MEZ zu benutzen. Eine angenehme Abwechslung in dieser allgemeinen Flaute bot der WWDX-Contest am Monatsende. Auf 21 und 14 MHz gelang das WAC innerhalb weniger Minuten. Wie bereits der Contest bewies, erlangen mit fortschreitender Jahreszeit die Bänder 3,5 und 7 MHz wieder größere Bedeutung. Benutzen Sie deshalb bitte für QSOs im Nahbereich nicht die ersten 10 kHz dieser Bänder.

28 MHz:

Gehört: CT 2 JA (1630 f), ZE 11 JJ (16 f), EA 8 DV (1745 f).

21 MHz:

Erreicht:

NA: HP 1 IE (1430), FG 7 XJ (1245), KP 4 (1600)

SA: HK 7 (1600), YV 9 AA (1630), HC 2 SB (1445), PZ 1 CK (1300)

AF: TY 3 AT (Gus in Dahomey, 1300), FL 8 RA (1400), FL 8 MC (1500),

CR 7 IZ (1600), ZD 8 WZ (0930), 9 Q 5 PA (1130), 7 G 1 A (1000), ZE 4 JS

(0900), ET 3 USA (1000), 5 R 8 CQ (0830), 9 O 5 TJ (1200), CR 6 DX (0815),

ZS (1400), CR 6 EI (1600), 5 T 7 H (Gus, 1200)

AS: OD 5 LX (1430), OD 5 EL (1000), MP 4 BFI (0945), JA (0900), MP 4 TBO (1300)
 OC: VK 5 (0830), VK 6 (1230), ZL 1 AH (0830),
 EU: SV Ø WAA (1100), OY 7 M (1345).
 Gehört: VQ 8 AW (1700), 9 K 2 AD (1400), TT 8 AE (1400), 5 R 8 CQ (1600), 7 Q 7 (1700), KV 4 CI (1300), PJ 2 (1400), 7 Z 3 AB (1600), ZD 8 WZ, ZD 8 AR (1400), PJ 2 MI (1400), FB 8 WW (1300), ET 3 USA (1000), KR 6 MM (1700), ZE (1400), KZ 5 AY (2000).

14 MHz:

Erreicht:
 NA: VP 6 PJ (2200), KL 7 MF (0930), CO 2 KG (1930), CO 2 JB (1930), KV 4 AA (1800)
 SA: OA 4 FM (2130), OA 4 GG (2150), LU 6 (2100), HK 3 HY (2130)
 AF: 9 J 2 VB (0900), ET 3 USA (1100), ZD 48 AR (0700), 5 A 4 TN (1660), 5 A 3 TX (1000), 7 X 2 ED (1000), 9 Q 5 YK (1900), FL 8 MC (1800), AS: JA (1100), KA 5 RC (0900), OD 5 LX (1600),
 OC: ZL 2 (1200),
 EU: ZB 2 AM (1730), EA 6 BD (1000), TF 3 AB (1600), SV Ø WAA (1200), OY 2 H (1600), IS 1 VEA (1400), SV 1 CX (1600)

Gehört:

NA: VP 7 NQ (2200), VP 7 NS (1700 ssb), HI 8 JGM (2115 f), HI 8 BEQ (2200), VP 9 AK (1900 ssb), XE 1 EK (1445), OX 3 ZO (1715), VP 9 EU (2230), OX 3 LP (1930),
 SA: LU 8 (2215 f), PJ 2 CZ (1400), HK 6, VP 8 HJ (2000),
 AF: 7 X 2 BB (1730 f), CN 8 MZ, CN 8 BF (1930 f), EA 8 EV (2100 f), VQ 8 AI (1730), ZD 9 BE (2130), 5 Z 4 JO (2130 ssb), 5 X 5 IU (0700 ssb), TJ 1 AC (1700 ssb), ZD 8 AR (1800 ssb), CR 3 AD (2130), ET 3 USA (2030 ssb),
 AS: MP 4 BBL (1630 ssb), VS 9 AWR (2045 ssb), EP 2 (1600), 4 S 7 PC (1630),
 OC: KX 6 BQ (0900 ssb), ZL, VK (1000 ssb),
 EU: HV 1 CN (1740 ssb), II 1 KDB (1610 ssb), SV Ø WF (2130 ssb), SV Ø WR (1500 ssb), 9 H 1 Q (1320), CR 1 JQ (1915 f), OY 1 L (1500), 9 H 1 AA (0600), IS 1 MKD (1845 f), LA/P (15-17.00)

7 MHz:

Erreicht:
 NA: KP 4 (0300), KZ 5 TW (0230),
 SA: PY 7 (0330), YV 9 AA (0100),
 AF: 5 A 3 TX (0030), 7 X 2 AH (0230), CN 8 BU (0230), 9 G 1 FQ (0230),
 EU: 9 H 1 R (2200), SV Ø WAA (2200), HV 1 CN (2300), OY 2 H (2200), M 1 N (2330), SV 1 CX (2330),
 AS: EP 2 BQ (2130), 4 X 4 (0100),
 Gehört:
 VP 9 EU (2400), ET 3 USA (2300), EL 2 AE (2300), 5 Z 4 JD (2230), 7 G 1 A (0030), KZ 5 TW (0400), CO 2 BO (0500), CN 8 CN (1315), LX 1 BW (1300), HK 3 RQ (0030), ZL 2 GS (0745)

3,5 MHz:

Erreicht: 3 A 2 DA (2230), HV 1 CN (1900), OD 5 DK/MM (1500), UA 9 (2200), M 1 N (2245, QSL via W 6 JFJ), UH 8 (0330), UD 6 (0230), ZA 1 AD (2300)
 Gehört: ET 3 USA (2230), M 1 N (1830), 9 H 1 AB (2230), UA Ø AB (2230), PX 1 (2400)

7 MHz:

Erreicht:
 NA: KP 4 (0300), KZ 5 TW (0230),
 SA: PY 7 (0330), YV 9 AA (0100),
 AF: 5 A 3 TX (0030), 7 X 2 AH (0230), CN 8 BU (0230), 9 G 1 FQ (0230),
 EU: 9 H 1 R (2200), SV Ø WAA (2200), HV 1 CN (2300), OY 2 H (2200), M 1 N (2330), SV 1 CX (2330),
 AS: EP 2 BQ (2130), 4 X 4 (0100),
 Gehört:
 VP 9 EU (2400), ET 3 USA (2300), EL 2 AE (2300), 5 Z 4 JD (2230), 7 G 1 A (0030), KZ 5 TW (0400), CO 2 BO (0500), CN 8 CN (1315), LX 1 BW (1300), HK 3 RQ (0030), ZL 2 GS (0745)

3,5 MHz:

Erreicht: 3 A 2 DA (2230), HV 1 CN (1900), OD 5 DK/MM (1500), UA 9 (2200), M 1 N (2245, QSL via W 6 JFJ), UH 8 (0330), UD 6 (0230), ZA 1 AD (2300)
 Gehört: ET 3 USA (2230), M 1 N (1830), 9 H 1 AB (2230), UA Ø AB (2230), PX 1 (2400)

3,5 MHz:

Erreicht: 3 A 2 DA (2230), HV 1 CN (1900), OD 5 DK/MM (1500), UA 9 (2200), M 1 N (2245, QSL via W 6 JFJ), UH 8 (0330), UD 6 (0230), ZA 1 AD (2300)
 Gehört: ET 3 USA (2230), M 1 N (1830), 9 H 1 AB (2230), UA Ø AB (2230), PX 1 (2400)

... und was sonst noch interessiert:

Der QSL-Manager der Yasme-Foundation, W 6 RGG, bat alle OMs, in Zukunft bei Direktsendungen dem SASE auch die erforderlichen IRCs beizulegen. Sonst werden alle QSLs via Bureau beantwortet. - W 2 NSD/1 be-

absichtigt im Jahre 1966 eine große DX-Expedition durch Afrika zu unternehmen. - Die Ablösung von VE 3 CVL/SU im Gaza-Streifen ist VE 1 AED/SU. - Nach seinem Winterurlaub in Deutschland wird ex 9 Q 5/TJ ab Januar 1966 in der Republik Senegal unter einem 6-W-8-Call tätig sein. Ab Januar sämtliche QSLs an seine XYL, Fürstenfeldbruck, Falkenstr. 22, oder via DARC. - Mit einer Hammarlund-SSB-Station auf South Georgia kann auch in Kürze nicht gerechnet werden. Der Auslauftermin des Schiffes wurde erneut verpaßt. - ZL 4 JF, Campell Island, ist nach Neuseeland zurückgekehrt. Bis zum Eintreffen der Ablösung wird die Station nur auf 80 Meter in CW vom 2. OP bedient. Der neue OP wird dann unter dem Call ZL 4 CH auf 20 Meter in CW und AM QRV sein.

Die bereits angekündigte QSL-Managerliste wird im I. Quartal 1966 von einer Jenaer Druckerei ausgeliefert. Diese Liste enthält 3000 QSL-Manager aus aller Welt mit Stand vom Dezember 1965. - PE 2 EVO ist eine Ausstellungsstation in der Nähe von Eindhoven, die noch mehrere Monate aktiv sein wird. - Hier die DXCC-Stände (CW-Fone) der tschechischen, polnischen und sowjetischen DXer:

OK 1 FF	309/323	SP 9 KJ	271/276	UA 4 IF	287/316
OK 1 SV	280/295	SP 9 RF	258/265	UA 9 DN	273/289
OK 3 MM	275/280	SP 8 CK	251/263	UC 2 AA	262/282
OK 1 CX	238/247	SP 7 HX	251/261	UO 5 AA	241/263
OK 1 VB	237/247	SP 9 TA	228/233	UC 2 AD	239/257
OK 3 DG	228/231	SP 9 FR	225/241	UA 3 HI	232/52
OK 3 EA	226/232	SP 6 FZ	218/229	UC 2 AR	230/244
OK 1 MG	225/240	SP 9 AAT	207/219	UA 6 JB	229/251
OK 3 HM	220/234	SP 8 HT	202/220	UA 9 VB	228/245
OK 1 LY	212/249	SP 9 ADU	199/208	UA 3 CT	228/238

Die beiden ersten Diplome P-75-P der Klasse I erhielten UA 9 VB und G 3 FKM. Für dieses Diplom zählen folgende Stationen zur Zone:

- 22. Zone: UA Ø BP
- 24. Zone: UA Ø ID, IN, RA, RO, RU, QP, UW Ø IE, UW Ø IF
- 25. Zone: UA Ø RT
- 26. Zone: UA Ø IC, II, IJ, IK, IX, IY, KIG, UW Ø IA, UW Ø IB, UW Ø IC.

Bitte vergessen Sie nicht, mir bis zum 25. Januar 1966 Ihren DXCC-Stand mitzuteilen.
 DM 2 CHM

Contestkalender

Februar			
6.	07.00-13.00 MEZ	DM-Aktivitätscontest	
12./14. 2.	00.00-01.00 MEZ	WVE DX fone Teil 1	
26./28. 2.	01.00-01.00 MEZ	WVE DX CW Teil 1	

DX-Erfolge auf 80 m in SSB

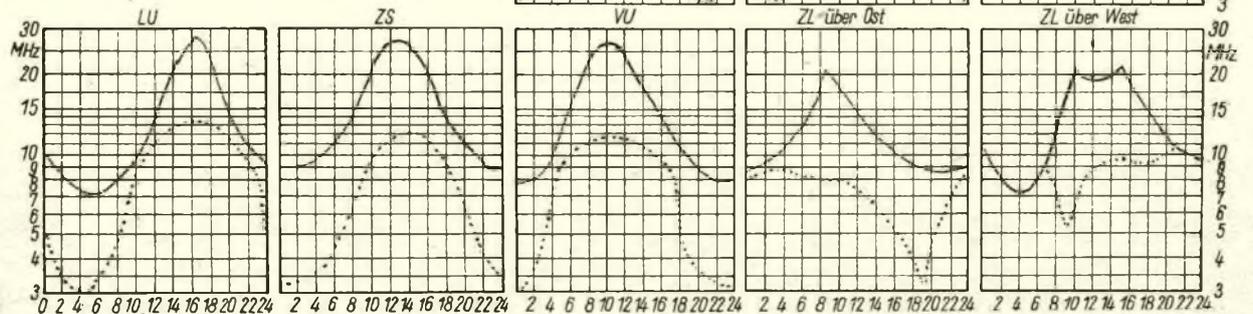
Seit Dezember 1964 arbeite ich regelmäßig auf dem SSB-Teil des 80-m-Bandes. Der Steuersender ist nach UA 3 FG aufgebaut, in der PA stecken zwei GU 50, die Antenne ist eine G 5 RV. Wir im Ural arbeiten hauptsächlich nachts auf dem 80-m-Band. Am Tage hört man nur naheliegende Stationen. Aber abends und in der Nacht können sehr schöne QSOs gefahren werden.

Innerhalb von zwei Wochen gelang es mir, fast 300 SSB-Verbindungen auf 80 m mit 20 Ländern Europas und Asiens herzustellen. Unter ihnen OH(Ni (2100 km), Ei 7 D (4000 km), 4 X 4DK (3400 km), YO 9 CN (2600 km).

KW-Ausbreitungsvorhersage Februar 1966 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen.

Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF-Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.



GW 3 PDi (3900 km), UN 1 AB (2000 km), UF 6 UB (2000 km), viele DJ/DL's und fast alle unsere Sowjetrepubliken mit Ausnahme von UG 6, Uj 8, UJ 8 und UH 8.

Von den sowjetischen Funkamateuren arbeiten auf diesem Bereich auch die Stationen UA 3 BV, UR 2 CC, UC 2 BO, UB 5 WJ, UA 5 XG, UA 1 CX, UA 1 LX, UA 1 FL, UO 5 AN, UP 2 KAB, UA 9 FB, UW 9 DP und viele andere sehr aktiv. Dann und wann hört man Stationen aus UL 7, UD 6, UH 8, UA 9 (Sibirien).

Zusammenfassend möchte ich feststellen: Das 80-m-Band kann sich als interessanter erweisen als das 20-m-Band. Auf ihm kann man nicht schlechte Resultate erzielen.

Um eine Steigerung der Aktivität auf 80 m zu erreichen, schlage ich vor, in unserer Zeitschrift „Radio“ in Abständen von einem Jahr eine Tabelle zu veröffentlichen, aus der zu ersehen ist, wer wieviel Länder in SSB auf 80 m gearbeitet hat.

Verbindungen auf 80 m in SSB mit allen Kontinenten, mit 100 Ländern und schließlich mit allen 4 Zonen zu haben, sind meines Erachtens die schwierigsten Aufgaben, die ein Funkamateurer haben kann.

W. Kostjukow, UA 9 EU

(Freie Übersetzung von DM-EA-2796/M, W. Boitz nach „Radio“, Heft 6/65)

Anmerkung des Übersetzers:

Wie wäre es, eine Liste der führenden DX'er auf 80 m aufzustellen (etwa in Verbindung mit der Auswertung des DXCC-Standes)?

UKW-Meeting in Bad Berka

Einer Einladung der UKW-Referate der Bezirksradioklubs Erfurt und Gera zu einem gemeinsamen UKW-Treffen in Bad Berka folgten etwa 70 UKW-Amateure aus den Bezirken Erfurt, Gera, Suhl, Halle, Leipzig und Karl-Marx-Stadt. Am Tagungsort, den Heilstätten Bad Berka, arbeitete eine Sonderstation unter dem Rufzeichen DM 8 VHF. Für die sechs anreisenden Mobilstationen war eine Stufenfahrt ausgeschrieben worden.

Der Vormittag und ein Teil des Nachmittags waren dem technischen Teil vorbehalten. Herr Rat Ing. Döller von der deutschen Post Erfurt ging noch einmal auf das neue Amateurfunkgesetz ein und beantwortete Fragen der Teilnehmer. Im Anschluß daran hielt er einen sehr interessanten Vortrag über die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen bei hohen Frequenzen. Nach dem Mittagessen setzte OM Werner Müller, DM 2 ACM, die Reihe der Vorträge fort, mit einem Erfahrungsbericht über eine Qubical-Quad-Antenne für das 2-m-Band. Diese 3-Element-Quad hat bei 144 MHz ein Gewinn von 5,3 dB. Im Anschluß daran beschrieb DM 2 BIJ eine Leiterplatte für einen SSB-Exciter.

Einer der Höhepunkte des Treffens war die anschließende Auslosung der großen Tombola. 100 sehr wertvolle Gewinne standen zur Verfügung. Es schlossen sich Auswertung und Auszeichnung für die UKW-Mobil-Sternfahrt an. Gewertet wurde wie folgt: QSO von Mobil- zu Feststation 5 Punkte, QSO von Mobil- zur Tagungsstation 10 Punkte, QSO von Mobil- zu Mobilstation 20 Punkte.

In einer Stunde waren 30 Fahrkilometer zurückzulegen. Nach jeder Stunde konnte jede Station erneut gearbeitet werden. Die Auswertung erfolgt in zwei Klassen. 1. Über 100 Fahrkilometer, 2. Unter 100 Fahrkilometer. So sah das Ergebnis aus:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| Klasse I (über 100 km) | |
| 1. DM 2 BNM, OM Wolfgang Arnold | 125 Punkte |
| 2. DM 4 ZN, OM Werner Klarner | 30 Punkte |
| Klasse II (unter 100 km) | |
| 1. DM 2 ABK, OM Karl Rothammel | 100 Punkte |
| DM 2 ADJ, OM Karl-Heinz Fischer | 100 Punkte |
| 2. DM 2 BKJ, OM Günter Ressel | 80 Punkte |
| 3. DM 2 AUL, OM Franz Dame | 10 Punkte |

Alle Teilnehmer erhielten wertvolle Preise, eine Urkunde und eine extra angefertigte Mobil-Plakette.

Allgemeines Aufsehen erregten bei der Bevölkerung in Bad Berka die Mobilantennen auf den Fahrzeugen. Sie reichten vom einfachen Dipol bis bis zur 9-Element-Yagi auf einem Wartburg. Den offiziellen Abschluß des Treffens bildete eine allgemeine Diskussion. Der besondere Dank der Teilnehmer galt OM Erich Kaden, DM 2 BHI, für die ausgezeichnete Vorbereitung und Organisation dieser Veranstaltung.

Im Anschluß setzte noch ein reger persönlicher Erfahrungsaustausch ein.
Volker Schetter, DM 2 BIJ

DMCA-Inhaber

DMCA Klasse III
Nr. 1 DM 2 AMG, Nr. 2 DM 2 ATL, Nr. 3 DM 2 BFM, Nr. 4 DL 3 BP

DMCA Klasse II
Nr. 1 DM 2 ACB, Nr. 2 DM 2 BFM, Nr. 3 DL 3 BP, Nr. 4 DM 2 ADC, Nr. 5 DM 2 AUD, Nr. 6 DM 2 AWC, Nr. 7 DM 3 YFH, Nr. 8 DM 2 AUO, Nr. 9 DM 2 BTO, Nr. 10 DM 3 SBM, Nr. 11 DM 2 AZB, Nr. 12 G 5 GH, Nr. 13 5 A 3 BC, Nr. 14 DM 2 AHK, Nr. 15 DM 2 AFB, Nr. 16 DM 2 AGH, Nr. 17 DM 3 ZLN, Nr. 18 DM 2 ANN, Nr. 19 EA 4 CR, Nr. 20 SP 8 MJ, Nr. 21 DM 2 AIO, Nr. 22 DM 3 GG, Nr. 23 DJ 2 UU, Nr. 24 DM 3 ZBM, Nr. 25 DM 2 AQL

DMCA Klasse I
Nr. 1 DM 3 ZBM, Nr. 2 DM 2 AXM, Nr. 3 DJ 2 UU, Nr. 4 DM 2 AHM, Nr. 5 DM 2 APG, Nr. 6 DM 2 AUG, Nr. 7 DM 3 SMD, Nr. 8 DM 3 PBM, Nr. 9 DM 3 ZWH, Nr. 10 DM 2 AMH, Nr. 11 DM 3 OCH, Nr. 12 DM 2 AIA, Nr. 13 DM 3 UE, Nr. 14 DM 3 ZMO, Nr. 15 DM 3 RM, Nr. 16 DM 2 AIO, Nr. 17 DM 2 BEL, Nr. 18 DM 4 ZCM, Nr. 19 DM 2 AXO, Nr. 20 DJ 4 AH,

Nr. 21 G 8 PL, Nr. 22 DM 2 BOH, Nr. 23 DM 2 BEO, Nr. 24 DM 2 AYK, Nr. 25 DM 3 JML, Nr. 26 DJ 3 AG, Nr. 27 DM 2 CDO, Nr. 28 DM 2 CUO, Nr. 29 DM 2 APM, Nr. 30 DM 3 ZH, Nr. 31 DM 3 VOK, Nr. 32 DM 3 RBM, Nr. 33 DM 2 BDD, Nr. 34 DM 3 WQN, Nr. 35 DM 2 BDN, Nr. 36 DM 5 BN, Nr. 37 UA 6 BV, Nr. 38 DM 3 XFC, Nr. 39 SM 2 RI, Nr. 40 OZ 9 HO, Nr. 41 DM 2 ANH, Nr. 42 DM 2 BXH, Nr. 43 DM 3 PCH, Nr. 44 DM 4 HG, Nr. 45 SP 2 PI, Nr. 46 DM 2 BBM, Nr. 47 DJ 2 QU, Nr. 48 DM 3 ZQG, Nr. 49 DM 2 AON, Nr. 50 DL 1 QT, Nr. 51 SP 2 HL, Nr. 52 YO 3 RF, Nr. 53 OK 1 AEH, Nr. 54 DM 3 XVO, Nr. 55 DM 2 AXA, Nr. 56 DM 3 CG, Nr. 57 DM 2 BNL, Nr. 58 DM 3 VDL, Nr. 59 DM 3 WDL, Nr. 60 DM 4 XGL, Nr. 61 DM 4 WKL, Nr. 62 DM 2 AIG

DMCA Klasse II/SWL
Nr. 1 DM 0229/H

DMCA Klasse I/SWL
Nr. 1 DM 2088/M, Nr. 2 DM 0704/K, Nr. 3 DM 2135/B, Nr. 4 DM 2025/G, Nr. 5 DM 1374/B, Nr. 6 DM 2426/L, Nr. 7 DM 2180/L

KLEINANZEIGEN

Verkaufe: ungebrauchte Teile B 8 S 1, B 7 S 1, B 4 S 1 je 50,-; DF 669, DF 96, EBF80 je 4,-; Quarze 8,1 Mc, 11,9 Mc, 6,7 Mc, 17 Mc, 10 Mc, 5 Mc und andere, von 12,- bis 35,- MDN; 3x LD9 (HT 321) je 40,-; GK 71, 25,-; SRS 551/552/4451/4452 von 20,- bis 50,-; Kleinhörer KN 04, 12,-; UKW Transistortuner 30,-; Bausat Trans. Einkreis 50,-; (Wert 150,-); Miniaturbauteile (C,R,L), Mikrofonverst. 30,-; verschiedene Lautsprecher, Relais, E.-Motoren, ker. Dreh-schalter, E.-W. Widerstände, 2 m RX SSH (portbl.) 200,-, Zuschr. u. RO 09793 an DEWAG 1054 Berlin

Verkaufe: 2 Transistoren OC 821 je 15,-; 5 Transist. LA 50 je 2,-; 5 Über-träger K 20 je 5,-; 3 ZF-Bandfil-ter 456 KHz je 5,-; 1 Drehko 3x11-200 pF, 20,-; Lautspre-cher 3,4 Ohm/3VA, 30,-; 2 Röh-ren P 50 je 18,-; 3 Röhren EF 80 je 12,-; 1 Röhre DK 96, 8,-; 1 Röhre EF 12 3,-; 2 Röhren ECC 83 je 12,-; 1 Röhre Eyy 13, 20,-. Alle Bauteile sind neu.
K. Schlegel, 2337 Binz (Rü-ger), Edgar-André-Ring 16

Verk. geg. Angeb. kommerz. Kurzwellenempf. MW e. c. m. Netzteil - 1,6-3 MHz, eingeb. Quarzfilter, reg. Bandbr. u. Quarz-BFO, geeignet als Nach-setzer. G. Liebhaber, 9135 Burkhardtsdorf, K.-Uhlig-Str. 13

Suche drehzahl- oder fliehkraft-geregelten Batteriemotor (4,5-9 V), mögl. geräuscharm. P. Telle, 403 Halle (Saale), Merkurstr. 57

Verk. AF 117, 116; OC 45, 614, 817; 2x P 203 (10 W); AC 151 r; EF 80, 85; EABC 80; EM 11; Motor 3x12 V ~; bestückte Lei-terpl. R 100; Batteriemotor 9 V (fliehkraftgerecht). Suche Ton-motore; PM 84, 20 C 832; Ton- u. Löschkopf BG 23; Umlenkrollen. Rolf Sökel, 74 Altenburg, Goethestr. 7

Verkaufe Multizet II, 140,-, Widerstandsbrücke 65,-, Prüfgenerator kommerziell, 100 kHz, 18 MHz. Kaufe Grid-Dip-Meter. Zuschr. u. RO 9800 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: ECC 91, E92 CC, LV 3 je 10,-; EL 12, 6L6, RS 389, RD 12 Te, RD 12 Ta je 6,-; EF 12, EF 13, EF 14, EBF 11 je 4,-; ACH 1, 6H6, 6J5, 6AC7, 6AG7 je 3,-; bis 35,- MDN; 3x LD9 (HT 321) je 40,-; GK 71, 25,-; SRS 551/552/4451/4452 von 20,- bis 50,-; Kleinhörer KN 04, 12,-; UKW Transistortuner 30,-; Bausat Trans. Einkreis 50,-; (Wert 150,-); Miniaturbauteile (C,R,L), Mikrofonverst. 30,-; verschiedene Lautsprecher, Relais, E.-Motoren, ker. Dreh-schalter, E.-W. Widerstände, 2 m RX SSH (portbl.) 200,-, Zuschr. u. RO 09793 an DEWAG 1054 Berlin

Suche Mischpult „Tonmixer“ oder anderen Typ. Preis bis 150,- MDN. Franz Ritschel, 2352 Prora, PSF 1637-L1

Suche Quarze > 1 Mc. Preisangebote an D. Nowak, 12 Frankfurt (Oder), Lessing-straße 9

Biete AF 115 oder OC 77. Suche UKW 3 od. 4 f. Drehk. in Miniät.-Ausf., evtl. a. Kauf. Ramisch, 74 Altenburg, Karl-Marx-Str. 44

Verk. umständeh. f. Bau befindl. PG 1 für 760,- MDN. Zuschr. u. MJL 3083 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe 4 St. SRS 552 N je 65,-; 3 St. LV3N je 30,-; 1 St. G 7,5/0,6 d 30,-; 1 St. DF 668 5,-; 2 St. DF 669 je 5,-; 1 St. DF 96 5,-; 1 St. DL 94 5,-; 1 St. EA 766 3,-; 3 St. EY 51 je 5,-; Netztrafo Neumarm 220 V/2-310 V 140 mA; 4V/6,3V 2A; 4V/6,3V 4A 15,-; Hochspannungs-trafo für Oszi 5 KV 5 mA; 6,3V 90 mA, 6,3V 500 mA 15,-. Alles neuwertig. Div. Kleinmaterial auf Anfrage. Ä. Rothenburg, 112 Berlin-Weißensee, Wittlicher Str. 19

Biete Bandgerät BG 20, Endi-phon F 2,5 M 1, neuw. Suche gut-ten KW-Empfänger. Zuschr. u. HA 341 415 an DEWAG Hoch-haus, 806 Dresden

Suche dringend Röhren: 1 St. AM 2 und 2 St. CL 4 zu kaufen. Zuschr. u. RA 809, 701 Leipzig, PSF 240

Suche dringend Bauplan, auch leihweise, für Empfänger-Prüf-generator Siemens, Rel. send 7a, VII D 9/4. Klaus Hoffmann, DM3UUI - 2m, mTH, 57 Mülhausen (Thür.), Sonderhäuser Str. 18 b

Anzeigenaufträge

richten Sie bitte an die
DEWAG-WERBUNG

102 Berlin, Rosenthaler Str. 28-31, oder an den DEWAG-Betrieb Ihrer Bezirksstadt.

NÄCHSTER

Anzeigenschluß-termin

am 20. Januar
für Heft Nr. 3/66

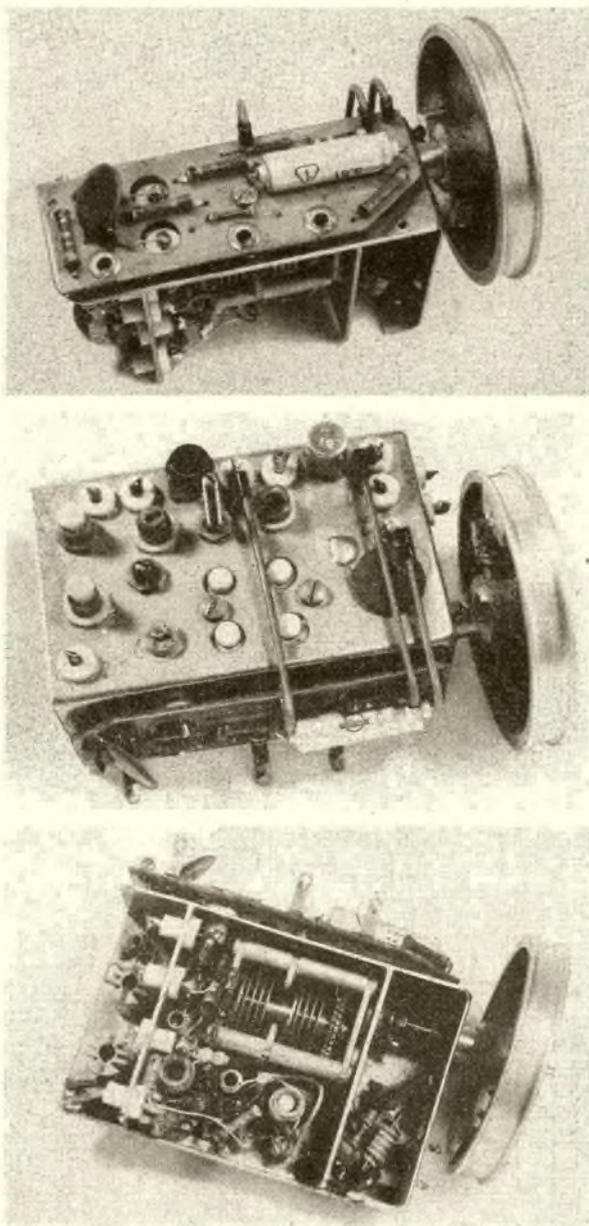
Umbau des Tuners „Stern III“

(Schluß von Seite 9)

eine BA 110) liegt über 470 pF hf-mäßig an Masse und ist mit 15 pF an den Oszillatorkreis angekoppelt. Bei der Diode OA 910 liegen diese Werte bei etwa 500 pF und 12 pF. Das Parallel-C (original C 13, 15 pF) muß um den Wert der zugeschalteten Ersatzkapazität vermindert werden.

Der Spannungsteiler R 6, R 7, R 8 dient zur Einstellung des Arbeitspunktes der Kapazitätsdiode. Er erzeugt die dazu notwendige Vorspannung. Dr 1-10, μ H (UKW-Siebdrössel), C 2 und R 9 dienen zur Siebung der erforderlichen, vom Ratiodektor zugeführten Regelspannung. Die Bauelemente C 1, C 2, R 3...R 9 werden auf einer Zusatzplatine, die seitlich am Tuner (siehe Bild 3) befestigt wird, liegend angeordnet. Diese Platine wird mit einer M 3-Schraube und einer Distanzbuchse aus Messing am Tuner befestigt. Diese Befestigung dient gleichzeitig als Masseverbindung. Zwei

Bild 4: Befestigung der Platine am UKW-Tuner „Stern III“
Bild 5: Ansicht des UKW-Tuners „Stern III“
Bild 6: Blick in die Verdrahtung des UKW-Tuners „Stern III“



keramische Durchführungen, direkt unter der Platine, dienen zur Zuführung der Regelspannung und der Vorspannung für die Kapazitätsdiode. Die übrige Stromversorgung erfolgt über die ersichtlichen drei Drähte auf dem Tuner.

Funktionsprüfung

Zuerst wird der Tuner neu abgeglichen. Ein TV-Selektograf leistet hierbei die besten Dienste. Dabei bleibt die Regelleitung offen, d. h., der Diode wird keine vom Ratiodektor kommende Regelspannung zugeführt. Die Regelspannung wird über ein RC-Glied (180 kOhm, 10 nF) am NF-Ausgang des Ratiodektors entnommen. Ist der Tuner sauber abgeglichen, wird noch einmal die Ratiodektorkurve auf Symmetrie überprüft. Eine symmetrische und exakte Ratiodektorkurve ist eine wichtige Voraussetzung für das einwandfreie Funktionieren der gesamten automatischen Nachstimmereinheit.

Jetzt wird auf einen einfallenden Sender so abgestimmt, daß man eine deutliche Verzerrung infolge von einer Fehlabbildung vernimmt. Dann wird die Regelleitung angeschlossen, und es muß ein sauberer NF-Ton vernommen werden. Die Diode hat den Oszillator auf den Sender „gezogen“ und den Tuner auf maximale Abstimmung gebracht. Tritt kein „Heranziehen“ ein, sondern die Verzerrungen werden größer, so muß der Ratiodektor auf richtige Polung überprüft werden. Stark einfallende Sender können unter Umständen einen schwächer einfallenden Sender verdrängen, wenn die Sender dicht nebeneinander auf der Skala liegen. Dann sollte die automatische Scharf- oder Nachstimmung abgeschaltet werden und von Hand genau abgestimmt werden.

Der Multidipper „pionier 3“

(Schluß von Seite 41)

Zum Schluß ziehen wir die drei Drähte in die Stifte eines Oktalröhrensockels ein und verlöten sie dort, und zwar Gitteranschluß an Stift 5, Masseanschluß an Stift 1 und Anzapfung an Stift 8. Oktalröhrensockel können wir uns in Fernsehwerkstätten besorgen (PL 36). Die große Spule paßt erstaunlicherweise in fast jeden Sockel. Die kleinen Spulenkörper feilen wir vor dem Wickeln passend.

Verdrahtung und Montage

Die Verdrahtung erfolgt vor dem Einsetzen des Drehkos und des Montagewinkels. Die Bilder 6 und 7 geben die Lage der Bauelemente an. Die übrige Verdrahtung ist unkritisch, da sei nur Gleichspannung oder NF führt.

Beim Zusammenbau setzen wir den Montagewinkel ein, legen das Anschlußkabel fest und löten seine Adern an. Dann bauen wir das Potentiometer ein. Zum Schluß wird der Drehkondensator montiert. Natürlich sind vor der Verdrahtung alle mechanischen Arbeiten abgeschlossen.

Anzeigement

Obwohl sich bei manchem Amateur ein Magisches Auge als Indikator im Gridipper bewährt hat, wird der „pionier 3“ in Verbindung mit einem getrennten Drehspul-Meßinstrument verwendet. Dafür gibt es gute Gründe. Erstens ist der Leuchtwinkel einer Anzeigeröhre in hellen Räumen nicht gut zu erkennen, besonders dann, wenn die Röhre nicht mehr neu ist. Zweitens werden von Versandgeschäften öfter Mikroamperemeter angeboten, die nicht wesentlich teurer sind als Abstimm-Anzeigeröhren. Drittens braucht man ein Meßinstrument früher oder später doch. Der Verfasser verwendet für seinen Multidipper seit 6 Jahren ein Vielfach-Meßinstrument. Es wurden aber auch z. B. das mit Schaltbuchsen versehene S-Meter des Stationsempfängers und versuchsweise auch relativ unempfindliche Meßinstrumente, wie das „Mavometer“ und der „Multiprüfer“ (Meßbereich 2 mA) mit Erfolg benutzt. Mit den zuletzt genannten Instrumenten ist der „pionier 3“ immer noch bedeutend empfindlicher als der industriell hergestellte Grid-

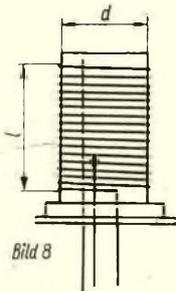


Bild 8: Skizze der Steckspulen

dipper „RM II“. Ein verhältnismäßig unempfindliches Meßinstrument kann man übrigens durch einen einstufigen Transistor-Gleichstromverstärker wesentlich verbessern.

In weiteren Beiträgen werden wir uns mit der Inbetriebnahme, der Eichung und der vielseitigen Anwendung des „pionier 3“ befassen.

Zum Schluß noch eine notwendige Bemerkung:

DM 2 AXA ist das Rufzeichen einer Amateurfunkstelle und nicht die Bezeichnung eines Versandgeschäftes für funktechnische Bauelemente, hi! Bitte, blättere einmal im Anzeigenteil des „funkamateurs“.

Spulentabelle (Nichtwerte), s. auch Bild 8

Bereich	Windungszahl	Anzapfung	d	l
1370 ... 3600 kHz	55 1/2	15 Wdg.	30 mm	25 mm
3400 ... 8400 kHz	27 1/2	7 Wdg.	18 mm	30 mm
7800 ... 19400 kHz	18 1/2	4 Wdg.	18 mm	23 mm
18000 ... 46000 kHz	4 1/2	1 Wdg.	18 mm	15 mm

Anzapfung vom massenseitigen Ende gerechnet

Literatur

Funk-Technik, Nr. 24, 1958, S. 843 bis 844

Der praktische Funkamateurl, Heft 6, S. 43 bis 48

Stückliste

R1	= 500 Ohm, 0,25 W
R2	= 47 kOhm, 0,5 W
C2	= 250 pF, keram.
C3, C4	= 1 nF, 350 V
C5	= 5 nF
GD	= Germaniumdiode GA 100 bzw. 625
C1	= Drehkondensator 16 ... 380 pF, Herst.: Elektra, Schalkau
DR	= 80 Windg., 0,2 mm Cu-Lackdraht auf Widerstand und 100 kOhm gewickelt
P	= Potentiometer 100 kOhm
Röhre	= ECC 81 mA = Drehspul-Meßinstrument 0-1 ... 2 mA

Einsatz von Netztrafos mit abweichenden Daten

Schluß von Seite 36

größere vorhandene Rest-Brummspannung einen Durchgang infolge der Wicklungskapazitäten vortauschen kann. Man kann auf diese Weise auch die zueinandergehörenden Wicklungsanschlüsse herausfinden. Unterbrechungen an Netztrafos sind relativ selten und kommen fast nur bei dem sehr dünnen Draht der Anodenspannungswicklungen vor. Trotzdem sind solche Trafos noch zu verwenden, wenn man die betreffende Wicklung einfach unbenutzt läßt. Der Trafo übernimmt dann nur die Röhrenheizung, und die Anodenspannung wird durch die direkte Gleichrichtung der Netzspannung gewonnen. Wichtig ist dabei, daß das gesamte Gerät dann nach Allstrom-Gesichtspunkten geschaltet werden muß (Isolierung des Masse-Leiters gegenüber dem Chassis, Schutzkondensatoren in allen Verbindungen, die an Buchsen führen!).

Unbrauchbar ist ein Trafo stets dann, wenn ein Windungsschluß vorliegt. Um einen solchen feststellen zu können, schließt man den Trafo unter Zwischenschaltung eines Meßinstrumentes primärseitig an das Netz an und mißt bei Freilassung aller übrigen Anschlüsse die Leerlauf-

Stromaufnahme. Diese darf je nach Größe des Trafos nicht mehr als etwa 15 bis 80 mA betragen. Wenn kein Strommesser vorhanden ist, schließt man den Trafo ebenfalls wie vorstehend an das Netz an, eventuell unter Zwischenschaltung einer Skalenlampe für 100 mA, aus deren Aufleuchten man Schlüsse ziehen kann, und kontrolliert nach einiger Zeit mit der Hand die Temperatur des Transformators (Trafo dabei vom Netz trennen!). Er darf sich im Leerlauf gar nicht oder nur kaum merklich erwärmen. Bei starkem Windungsschluß wird der Trafo sehr schnell heiß, und der Isolationslack fängt an, penetrant zu riechen. Schnellstes Ausschalten ist dann geboten.

Ältere Netztransformatoren sind sehr oft nur für Heizspannungen von 4 Volt ausgelegt. Für die modernen Empfängeröhren mit meist 6,3 Volt Heizspannung ist ein solcher Trafo natürlich nicht ohne weiteres zu verwenden. Um ein Umwickeln oder zusätzliches Aufbringen von Windungen zu vermeiden, was dem Anfänger gewöhnlich erhebliche Schwierigkeiten bereitet, wird in dem eingangs erwähnten Beitrag ein zusätzlicher Spartrafo empfohlen, der mit 4 Volt gespeist werden kann. Dieser Aufwand eines zweiten Trafos ist aus wirtschaftlichen Gründen jedoch nur bei gemischter Röhrenbestückung (aus verschiedenen Serien) und bei ausgesprochenen Experimentier-Netzteilen zu empfehlen. Alle älteren Trafos besitzen jedoch mindestens zwei Wicklungen zu je 4 Volt. Sehr häufig ist auch noch eine dritte 4-V-Wicklung vorhanden. Dabei ist ursprünglich eine Wicklung für die Gleichrichteröhre gedacht, eine zweite für die Empfängeröhren, und sehr oft hat man auf Grund der hohen Stromaufnahme der 4-V-Röhren für die Endstufe eine separate Wicklung vorgesehen. Die Wicklungen für die Endröhre und den Gleichrichter haben sehr häufig eine Mittelanzapfung, damit bei den früher viel verwendeten direkt geheizten Endröhren die Masseverbindung bzw. die Abnahme der Plusspannung beim Gleichrichter symmetrisch geschaltet werden konnten.

Wenn man auf eine direkt geheizte Gleichrichteröhre verzichtet und die Anodenspannung mit Selengleichrichtern erzeugt, kann man die vorhandenen Heizspannungswicklungen hintereinanderschalten (siehe Bild 1). Die entnehmbare Spannung wird meist etwas über den Werten von 4, 6, 8 und 12 Volt liegen, weil die älteren Trafos für Röhren mit relativ hoher Stromaufnahme dimensioniert sind. Uns kann das aber nur recht sein, denn so kommen wir unseren Sollwerten von 6,3 bzw. 12,6 Volt sehr nahe. Bei einer solchen Hintereinanderschaltung ist unbedingt auf gleichen Wicklungssinn der einzelnen Windungen zu achten (evtl. umpolen), da sich die Spannungen durch gegenläufige Phasenlage sonst aufheben. Eine Kontrolle mittels Spannungsmesser ist also erforderlich. Falls dieser nicht vorhanden ist, kann man sich mit einem entsprechenden Skalenbirnen helfen. Hat der vorhandene Trafo keine angezapfte Heizspannungswicklung, so können Röhren mit 6,3 Volt Heizung bei 8 Volt unter Zwischenschaltung eines entsprechenden Vorwiderstandes angeschlossen werden, der nach dem Ohmschen Gesetz zu berechnen ist. Sehr oft läßt sich aber auch auf einfache Weise eine Anzapfung herstellen, da bei jedem Netztrafo eine Heizspannungswicklung immer von außen zugänglich ist.

Auf eine weitere elegante Möglichkeit zur Heizung einer einzelnen Allstromröhre mit etwa 19 bis 20 Volt Heizspannung soll noch hingewiesen werden. Es kommen in Frage: UBF 11, UBF 80, UBF 89, eventuell 2 x UC 92 hintereinandergeschaltet, UCH 11, UCH 81, UF 80, UF 85, UM 80 und UM 83. Ältere Netztrafos besitzen auf der Primärseite häufig eine Anzahl von Anzapfungen für die verschiedensten Netzspannungen. Zwischen den Anschlüssen für 110 und 130 Volt oder 220 und 240 Volt kann man bei nicht zu großer Belastung etwa 20 Volt abgreifen. Auch eine einzelne Röhre RV 12 P 2000 läßt sich auf diese Weise unter Zwischenschaltung eines Vorwiderstandes ($R_v = 100 \text{ Ohm} / 1 \text{ W}$) auf diese Weise heizen (siehe Bild 2). Diese Methode wird man anwenden, um eine Allstromröhre aus der Bastelkiste in einem Wechselstrom-Gerät mitverwenden zu können.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß bei älteren Netztrafos die Anodenspannung häufig sehr hoch liegt (zwischen 300 und 400 Volt), so daß auf genügende Spannungsfestigkeit (evtl. durch Hintereinanderschaltung) von Selengleichrichtern und Siebkondensatoren geachtet werden muß.

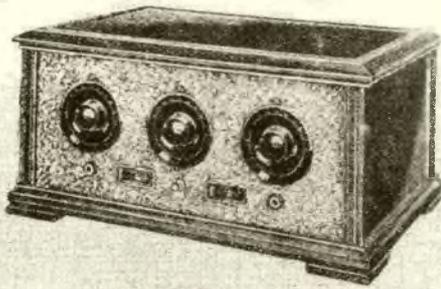


Abb. 50 zeigt eine Gehäuseform für Schaltbrett nach Abb. 45. Diese neuere, amerikanische Bauart läßt die Gestaltung von künstlerischer aussehenden Gehäusen zu, wie die obige Abbildung beweist.

Veteranenparade

New style à la 1924

lungen, Neuigkeiten) S. 253 – Hinweise für Anfänger; Kurze praktische Bemerkungen zur Konstruktion von NF-Verstärkern S. 257 – Aus der Radioamateurpraxis; Einfacher Q-Multiplier S. 260 – Bücherschau 3. Umschlagseite.
G. Werzlau, DM 1517/E

Aus der ungarischen Zeitschrift „Rádiotechnika“ Nr. 8/1965

Ersatzteilerfertigung auf der Tagesordnung S. 281 – Die Fozozelle S. 283 – Anwendung von Spannungsgitterröhren in hochstabilen Oszillatoren S. 287 – Hochton-Geräuschfilter (cw-Filter) S. 286 – Elektroakustische Klangeinheiten (Lautsprecherkombinationen) S. 287 – Die Landeszentrale für Technik und Dokumentation S. 290 – Taschenradio Typ „BZ 51“ S. 291 – 10-W-SSB-Sender 2. Modulationsverstärker S. 294 – Transistor-Oszillatoren: Induktiver Dreipunkt- oder Hartley-Oszillator S. 296 – Die Szombathelyer Amateure S. 299 – Einfacher Zweikanal-Gitarren-Verstärker (10 Watt) S. 300 – TV-Empfänger-Service: Silizium-Dioden statt Gleichrichterröhren S. 302 – TV-DX S. 305 – Kontrast-Automatik im Fernsehempfänger S. 307 – Rechentechnik für die Jugend S. 310 – Zwei-Transistor-Reflexaudion S. 311 – 4-Röhren-Einfachsper S. 314 – Amateurmäßige Meßgeräte-Reparatur S. 315 – Miniatur-Amateur-LötKolben S. 319 – Die neuen sowjetischen Halbleiterbezeichnungen (2. Umschlagseite).

J. Hermsdorf, DM 2 C/JN

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 9/65

Die Schule, die Reserve des Amateurfunks S. 1 – Radioteleskope hören das Weltall ab S. 3 – Die Heimat erinnert sich (20. Jahrestag des Sieges über das imperialistische Japan S. 5 – Zwischenbehördliches Durcheinander (Kritik am Handel) S. 7 – Berichte von der Spartakiade S. 8 – „Funksport in der UdSSR“ (Buchbesprechung) S. 10 – Freunde treffen sich wieder (Internationale Fuchsjagd in Moskau im Juni 1965 S. 11 – Vor uns steht die XXI. Allunionsausstellung (neue Geräte) S. 14 – Für den Käufer auf dem Lande S. 16 – Bei den deutschen Freunden (Chefredakteur Wischnewski berichtet von seinem Besuch in der DDR) S. 17 – Fuchsjagdeempfänger (Bauanleitung: 80-m-Empf., 3 Röhren) S. 18 – Kleine Transistor-Funkstation (1. Teil) (100-mW-Station für das 10-m-Band; 19 Transistoren) S. 21 – Über Frequenzmodulation S. 23 – Synchronisierungsteil des Transistorfernsehempfängers S. 25 – Reparaturhinweise, Erfahrungsaustausch S. 28 – Die Funkstation „Nedra-P“ S. 30 – Transistorgeneratoren für vielstimmige elektronische Musikinstrumente S. 33 – Der tönende Notizblock (Fortsetzung aus Heft 8) S. 36 – Vierspuriges Tonbandgerät S. 38 – Koffersuperhet (13 Transistoren) S. 40 – Tonzusatz für Amateurfilme (Synchronisierungseinrichtung) S. 42 – Kontaktlose elektronische Angel S. 44 – Metallsuchgerät „OMP-1“ S. 45 – Verzögerungsschaltung mit Thyatronen mit kalter Katode S. 47 – Einfacher Repetitor für die Schule S. 48 – Taschenempfänger „Junost“ (Baukasten) S. 50 – Meßgerät für die Frequenzcharakteristiken von Transistoren S. 52 – Stereoverstärker S. 53 – Elektronischer Zweikanal-Kommutator mit Transistoren (Vorsatzgerät für Oszillographen) S. 54 – Stabilisiertes Stromversorgungsgerät S. 55 – Die Varistoren „SN 1-1“ und „SN 1-2“ S. 56 – Aus dem Ausland S. 59 – Konsultation, Leserbrief S. 61.

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amaterske Radio“ Nr. 11, 1965

Antritt zu einem besseren Weg – Ausbildung unter neuen Bedingungen – In der Armee wartet man auf sie – Nach

der 4. Fuchsjagdmeisterschaft – Internationale Messe in Brünn 1965 – Fernsehempfänger Ametyst reagiert auf Lichteinfall – Empfänger mit steckbaren Bauteilen – Ein einfaches Magnetophonchassis – Der Verstärkungsgrad von Verstärkern mit Rückkopplung – Der Rundfunkempfänger 431 B „Havana“ – Ein leistungsfähiger transistorisierter Spannungswandler – Ein billiges Kristallmikrofon – Ein einfacher Empfänger für das 2-m-Band – Niederfrequenzverstärker für einen Phasenoszillator im SSB-Betrieb – transistorisierte elektronische Morsetaste – Eigenempfang in UKW-Empfängern bei Verwendung von 2 Oszillatoren.

Med.-Rat Dr. Krogner, DM 2 BNL

Aus der polnischen Zeitschrift „Radioamator“ Nr. 10/65

Kurzberichte aus dem In- und Ausland: Funksystem zur Alarmierung in der Forstwirtschaft, Videotelefon, Drehbare Antenne für KW-Auslandsprogramme, Transistorisiertes Mikrovoltmeter, Transistorisierter KW-Empfänger „Teletar II“, Sender für die Bereiche 10...80 m, Neues Modell eines tragbaren Radiotelefons, „Musik-Center“ – eine neue konstruktive Lösung gespeicherter Musiken, S. 233 – Elektronik auf der XXXIV. Poznaner Messe, Radio- und TV-Empfänger, Elektrotechnische Meßgeräte, S. 235 – Gitarrenverstärker S. 241 – Einfache Transistorempfänger für jedermann, Teil I, S. 247 – Transistorempfänger „Koliber 2“ (Schaltung, Beschreibung, technische Daten) S. 247 – Stabiler UKW-Sender für jeden S. 249 – Mäßigung ist hier notwendig! S. 252 u. 4. Umschlagseite – Der polnische Kurzweller (Ergebnisse, Mittei-

In diesem Monat

- 1955 An Stelle der Ausgabe „Nachrichtensport“ erscheint erstmalig der „funkamateuer“
- 1959 4. 1. Funkamateure ohne eigene Station erhalten ein eigenes Rufzeichen
- 1959 Im „funkamateuer“ erscheint der erste DM-UKW-Bericht von DM 2 ABK
- 1962 Die Funkamateure erhalten mit der großen Amateurfunkgenehmigung noch eine zweite im Kleinformat, die sie ständig mit sich führen können.
- 1965 Einführung von Anwärternummern für Kurzwellenhörer

Absender gesucht!

Wir bitten unseren Leser Eberhard Büchel um seine genaue Anschrift, da wir sonst seinen Brief vom 23. November 1965 nicht beantworten können

Redaktion Funkamateur

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

Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158

Chefredakteur der Zeitschriften „Sport und Technik“ im Deutschen Militärverlag: Günter Stahmann

Redaktion: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE, Verantwortlicher Redakteur;

Rudolf Bunzel, DM-2765 E Redakteur

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

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

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

Japanische Geräte zur Leipziger Messe

	3
1	4
2	5

Bild 1: Die Firmen Hitachi, Ltd., Tokio und Crown Radio Corp., Tokio, zeigten japanische Geräte für die Unterhaltungselektronik. Bei Hitachi sah man das „Radar Tuning“ als Clou, eine Zwergglühlampe, die bei richtiger Sendereinstellung maximal hell strahlt

Bild 2: Die Empfänger links und rechts haben „Radar Tuning“. In der Mitte ein MW-Super mit automatischer Sendereinstellung und einem Umschalter für Nah- und Fernempfang

Bild 3: Für den Stereofreund zeigte Crown sein Vertikal-Stereosystem. Es besteht aus einem AM-Empfänger (KW und MW), einem Stereoverstärker (2 × 800 mW) und einem Stereoplattenspieler (3 Geschwindigkeiten). Bestückt ist das Gerät mit 14 Transistoren

Bild 4: Bei Crown war der Clou der Sparbüchsenempfänger (Mitte vorn). Dazu wird ein einfacher Zeitschalter mit einem Geldstück ausgelöst. Das Empfängerprogramm von Crown ist allerdings sehr umfangreich

Bild 5: Umfangreich war auch das Angebot an Magnetbandgeräten beider Firmen. Unser Bild zeigt den Typ TRA 505 aus der Belsona-Reihe. Das Gerät ist mit Röhren bestückt und hat zwei Geschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/s) Foto: MBD-Demmo (2), Schubert (3)

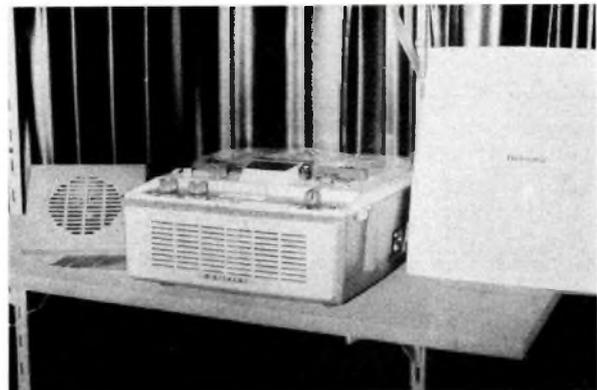


Bild 1: Die Firma Hempel aus Limbach-Oberfrohna ist bekannt durch ihre eigenwillige Formgestaltung. Unser Foto zeigt eine komplette Stereoanlage, bestehend aus dem Rundfunksteuerteil RK3, dem Stereoverstärker VS1, dem Plattenspieler P1 und zwei Baßreflexboxen L80



Bild 2: Eine andere Variante ist dieser modern gestaltete Musikschrank. Er besteht aus Empfangs- und Phonoteil

Bild 3: Das Grundgerät der Bausteinserie ist das Rundfunksteuerteil RK3, das in seiner Konzeption auch für HF-Stereophonie geeignet ist. Es kann mit dem Decoder ST-D-4 bestückt werden

HELI-Bausteinserie 66 erlaubt 40 Varianten



3 | 1
— | —
3 | 2



in unserer nächsten Ausgabe finden Sie u. a.

- Selbstbau eines Gedankenlesers
- A-Endstufen mit Transistoren
- Allbandempfänger für Funkamateure
- Transistor-Magnetbandgerät
- Superhet mit Transistoren

INDEX 31747