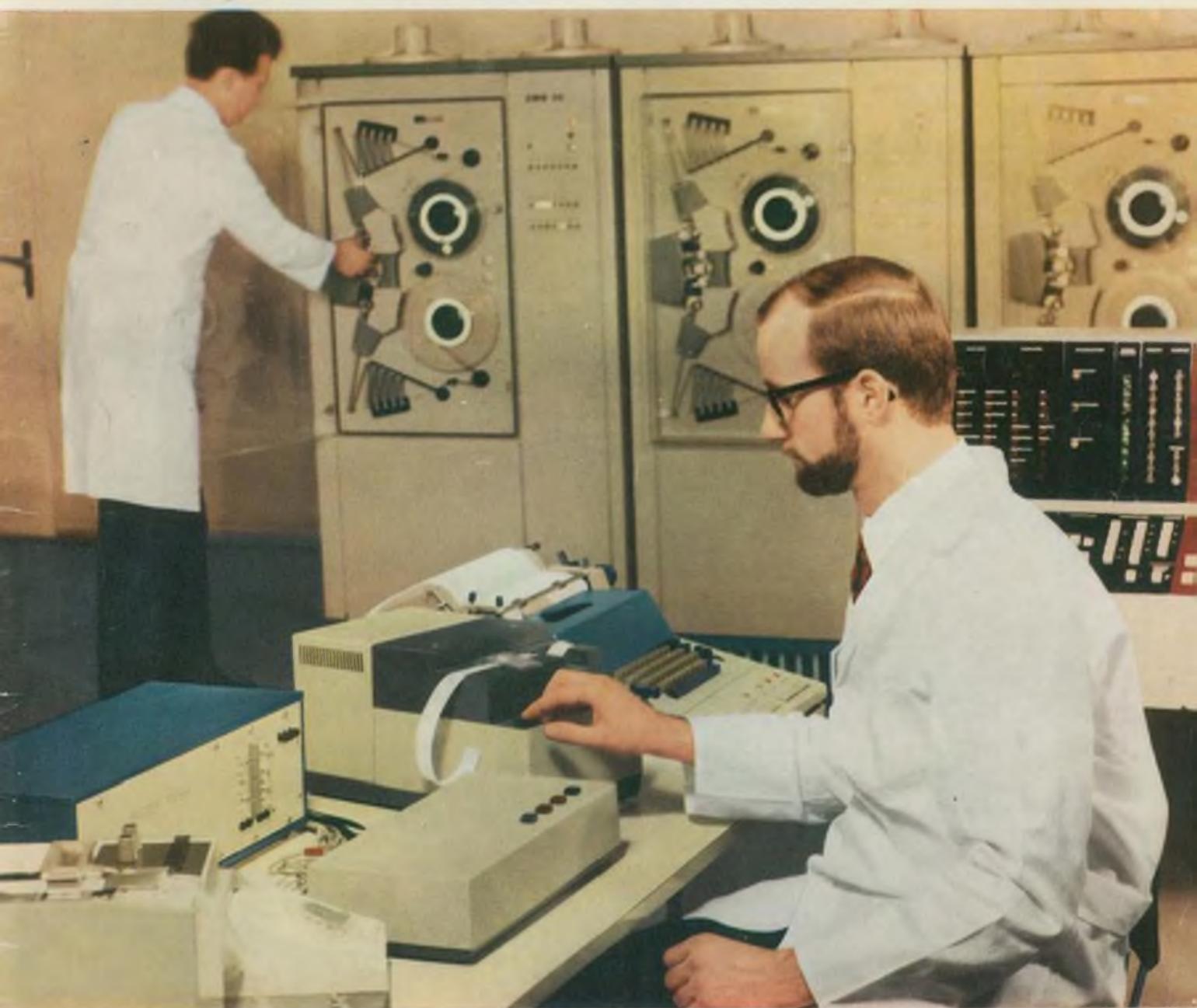


FUNK AMATEUR

PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN MIT UHF-ANTENNEN
ZEICHENANZEIGERÖHREN · NF-PRÜFGENERATOR
VOLLAUTOMATISCHER SPANNUNGSGLEICHHAL-
TER · ANTENNE G5RV · SATELLITEN - HÖRBARKEIT
ELEKTRONENSCHALTER FÜR DEN OSZILLOGRAFEN
QUARZSCHLEIFPRAXIS · BERÜHRUNGSSCHALTER

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG MESSZUSATZ FÜR VIELFACHMESSER

6

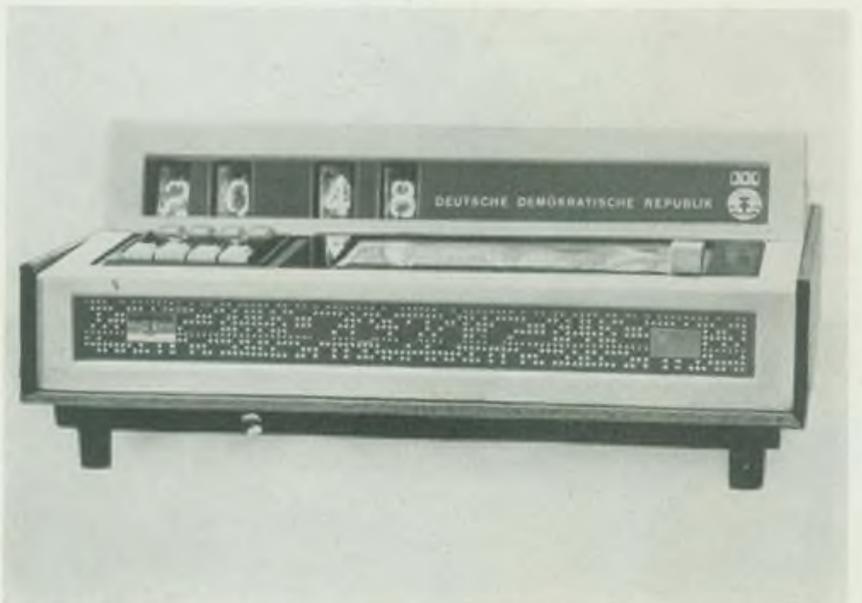
1970

Bildbericht von der Leipziger Frühjahrmesse 1970

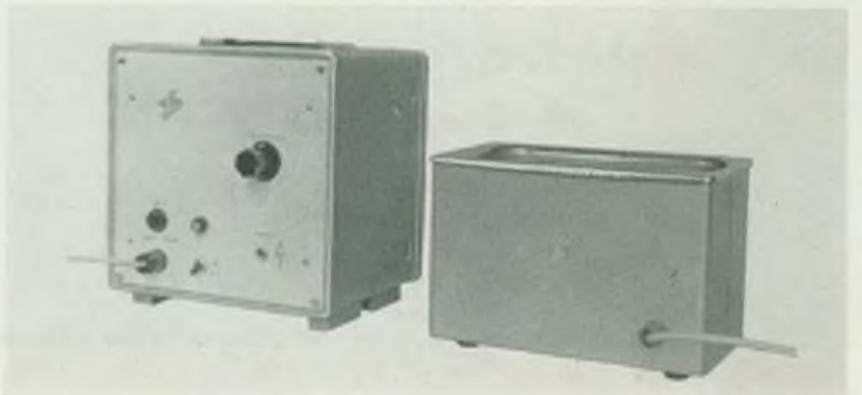
Zur Registrierung geringster Lichtmengen in der Fotometrie, Spektrometrie, Lasertechnik und im Farbfernsehen werden Fotovervielfacher eingesetzt (VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin)



Für verschiedene Anwendungszwecke werden vom VEB WF Berlin Anzeige-, Zähl- und Netzbausteine produziert. Als Applikationsbeispiel dient diese elektronische Uhr



Der VEB Elektromat Dresden stellt Automatisierungsmittel vor allem für die Bauelementeindustrie her. Mit der im Bild gezeigten Ultraschall-Waschanlage lassen sich selbst komplizierte Bauteile auch bei Massenreinigung in höchster Reinheit fertigen





Viel Erfolg in Schwerin!

Nur noch wenige Wochen trennen uns von der Wehrspartakiade der Gesellschaft für Sport und Technik, die vom 13. bis 16. August 1970 in der Bezirksstadt Schwerin stattfinden wird.

Sicher hat in den letzten beiden Monaten in den Kreisen und Bezirken unter den Nachrichtensportlern bereits Kampfstimmung geherrscht. In Vergleichskämpfen und Meisterschaften wurden die besten Funk- und Fernschreibtrupps ermittelt, die in Schwerin ihre Bezirksorganisation würdig vertreten sollen. Wir wissen, daß die meisten Bezirksorganisationen die Zeit bis zur Wehrspartakiade noch nutzen werden, um alle Teilnehmer auf den großen Leistungsvergleich allseitig vorzubereiten.

Mit allseitig meine ich, daß es bei der Wehrspartakiade, die unsere Organisation erstmalig im Leninjahr durchführt, nicht schlechthin um gute sportliche Ergebnisse geht. Die Bestenermittlung in der vormilitärischen Ausbildung der Tastfunker und Fernschreiber und die Deutschen Meisterschaften der DDR im Funk-, Fernschreib- und Fuchsjagdmehrwettkampf bilden eine Einheit, bei der wir demonstrieren wollen, wie die Wehrbereitschaft unter unseren jugendlichen Mitgliedern, Ausbildern und Funktionären gewachsen ist.

Der Kampf um den Titel „Bester Funktrupp“ bzw. „Bester Fernschreibtrupp der vormilitärischen Ausbildung für die Laufbahnen der NVA“ ist eine Bereicherung unserer wehrsportlichen Tätigkeit. Dieser Wettkampf soll mit seinen Ergebnissen die Maßstäbe für die qualitative Erfüllung unserer Ausbildungsprogramme für die Laufbahnen der NVA im Tastfunk und Fernschreiben setzen.

Die Deutschen Meisterschaften der DDR in den drei Disziplinen der Nachrichtenausbildung sollen Zeugnis davon ablegen, wie weit es uns gelungen ist, den Wehrsport breiter zu entwickeln. Die Bezirksorganisation, die alle Disziplinen und Klassen mit den meisten möglichen Wettkämpfern besetzt, hat bereits bei Beginn der Meisterschaft den besten Start.

Somit soll und wird die Wehrspartakiade in Schwerin ein Gradmesser dafür sein, wie wir es verstanden haben, die in der Anordnung 100-69/70 gestellten Aufgaben in der Nachrichtenausbildung und in der wehrsportlichen Tätigkeit zu erfüllen.

Für die Vorbereitung und Teilnahme an der Wehrspartakiade wünsche ich allen Aktiven, Ausbildern und Trainern viel Erfolg.

*Reichardt
Abteilungs-Ltr. Nachrichtenausbildung*

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK —
SELBSTBAUPRAXIS

19. JAHRGANG HEFT 6 1970

AUS DEM INHALT

	Seite
In zwei Wochen durch alle Kontinente	264
Die Hochfrequenzböcker von Stavanhagen	266
Die unsichtbare Front	268
Neue Halbleiterbauelemente der DDR-Elektronik	270
Aktuelle Informationen	272
Vollautomatischer Spannungsgleichhalter	273
Ovallautsprecher L 5901	274
Transistor-Berührungsschalter in gedruckter Schaltung	275
Mikrofon DM 2110.2112	276
Zahlenanzeigerdrehen zur Verbesserung der Ablesbarkeit von Ziffernanzeigetafeln	277
Hoher Innenwiderstand für den Vielfachmesser	278
Berechnung der Hörbarkeit von Satelliten mit nahezu konstanter Entfernung zum Erdmittelpunkt	279
Praktische Erfahrungen mit UHF-Antennen	281
Die geänderte G 5 RV	282
Bau eines Elektronenschalters als Zusatzgerät zum Einstrahloszillografen	283
Quarzschlifftechnik	285
Ein 2-m-SSB-Sender nach der Phasenmethode	287
Randbemerkungen	288
Kleiner NF-Prüfgenerator	288
HF-Baugruppen von Amateurlunkempfängern	289
„SIMTON“ — eine Fernsteueranlage aus Freiberg	291
Ein Echo-Hall-Gerät	293
Transistorlastet UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm	296
Bauanleitung für einen empfindlichen Temperaturregler	299
FA-Korrespondenten berichten	300
YL-Bericht	301
Unser Jugend-QSO	302
Verbindungsaufnahme durch Anruf anderer Stationen	304
CONTEST	305
UKW-OTC/DX-OTC	307
Zeitschriftenschau	310

BEILAGE

Spulenkörper und -kerne für die Anwendung in der HF- und UKW-Technik XXI/XXIV

TITELBILD

Die Endstelle einer RFT-Datenübertragungsanlage im Zusammenwirken mit einer Datenverarbeitungsanlage R 300. Die Endstelle besteht aus 200-Bd-Modem, Lochstreifenstanzer und -leser, Betriebssteuergerät und Fernsprechapparat
Foto: RFT-Pressedienst

In zwei Wochen durch alle Kontinente

A. GRIF

Zur Vorbereitung auf den 100. Geburtstag Wladimir Iljitsch Lenins beschlossen die sowjetischen Funkamateure eine besondere Funkexpedition „durch Lenin-Orte“ der UdSSR. Unsere Freunde aus den sozialistischen Ländern – aus der DDR, aus Bulgarien, Ungarn, Polen, Rumänien, der CSSR, aus Jugoslawien, aber auch aus vielen anderen Ländern der Welt verfolgten die Expedition mit großem Interesse.

Zwei Wochen lang ertönte auf den Amateurbändern der Welt das Rufzeichen „U...L“: „Sowjetunion – Lenin“.

Wenn wir vom Verlauf der Expedition erzählen, dann möchten wir – wenn auch nur kurz – die Leser des FUNK-AMATEURS mit der Tätigkeit der Funkamateure bekannt machen, die im Äther die Leninschen Erinnerungsstätten vertraten.

ULJANOWSK

Der erste Punkt der Expedition war Uljanowsk. Hier vergingen die Kinder- und Jugendjahre Wladimir Iljitsch Lenins. Die DOSAAF-Angehörigen der Stadt und des Gebietes haben in letzter Zeit viel getan, um die wehrsportliche Massenarbeit unter der Jugend zu aktivieren, um Tausende von Jungen und Mädchen für die Teilnahme an den militärtechnischen Sportarten zu gewinnen.

Die Amateur-Rufzeichen der berühmten Stadt an der Wolga werden im Äther immer populärer. Man kennt sie auf allen Kontinenten. Mit hundert Diplomen ist das Können der Funker der Station des Uljanowsker Radioklubs der DOSAAF – UA 4 KKC – nachgewiesen. Sie sind Sieger des OK-DX-Contests und des SP-DX-Contests 1968, des Wettkampfes zu Ehren des 50. Jahrestages der Oktoberrevolution, der von unseren ungarischen Freunden organisiert wurde, und vieler anderer internationaler Wettkämpfe.

Den besten KW-Amateuren und aktiven Funktionären schenkten die Uljanowsker DOSAAF-Angehörigen das Vertrauen, mit dem Jubiläumsrufzeichen zu arbeiten. Es waren der Meister des Sports Eduard Buchtujew, der Kandidat für den Meistertitel Walentin Kudrjawzew, die Sportler der Leistungsklasse I Wladimir Smagin und Alexander Dikow und der Hörer Rafik Bogoutdinow.

Wem gebührt die Ehre des ersten QSOs mit U 4 L/1? In der Abrechnung der Uljanowsker – wie auch der anderen KW-Amateure – wird mit Recht UA 3 KAA genannt, die Station des Zentra-

len Radioklubs der UdSSR, die Hauptfunkstation der Expedition. Ihre Funker waren Teilnehmer und Leiter, Dispatcher und Dirigenten des Ganzen und trugen viel zu ihrem Erfolg bei.

Viele interessante Verbindungen hatten die Funker von U 4 L/1 in den 48 Stunden ihrer Arbeit. Wir zitieren einige Zeilen aus dem Tagebuch der Uljanowsker:

„Die ersten CW-Verbindungen waren mit UA 3 KZO, UA 3 CA, UA 3 NN und UA 9 ES. In den ersten zwei Stunden wurden 120 Stationen gearbeitet... Die erste ausländische Station war OH 6 VV, die erste DX-Station MP 4 DAN. Sehr schön konnte man mit der Station SM 3 DIJ arbeiten, deren Operator Les uns dankte und erklärte, daß er versuchen werde, mit allen Stationen der Expedition QSOs zu fahren...“

Um 12.55 Uhr erhielt UA 3 KAA den Bericht der Uljanowsker. Ihr Ergebnis: 955 Verbindungen mit 54 Ländern!

KASAN

Danach übergab Moskau das Jubiläumsrufzeichen an Kasan. Die KW-Amateure dieser Stadt kennt man weit über die Grenzen der Sowjetunion hinaus. Viele von ihnen sind nicht nur ausgezeichnete Funker, sondern auch gute Erzieher der Jugend, ehrenamtliche Trainer, Schiedsrichter im Funksport, Leiter von Amateurkollektiven in den Grundorganisationen der DOSAAF.

Entsprechend ihrer Verpflichtungen zu Ehren des Leninjubiläums nahmen die Funkamateure Kasans schon an 40 Funkwettkämpfen teil bzw. organisierten sie. Als Ergebnis erfüllte eine große Gruppe von Jugendlichen die Normen als Kandidat für den Meistertitel bzw. als Sportler der Leistungsklassen I und II.

Die Sportler der Leistungsklasse I Andrej Zygankow und Alexander Bespaltshik wurden als erste in ihrer Eigenschaft als Funker der Station UA 4 KPA für die Teilnahme an der Funkexpedition durch die Lenin-Orte nominiert. Zur Mannschaft gehörten auch der Meister des Sports Jewgeni Kostromin, der Kandidat für den Meistertitel Wjatscheslaw Petrow und der Sportler der Leistungsklasse I Wladimir Artjuchin. Mit der Leitung der Mannschaft wurde der Kommunist und Meister des Sports Oleg Safiullin beauftragt.

Und nun war Kasan in der Luft, U 4 L/2. Das Recht, den ersten Ruf mit dem Jubiläumsrufzeichen zu starten, übertrugen die Mitglieder der Mannschaft einstimmig dem Komsomolzen Jew-

geni Kostromin, einem Diplomanden der Kasaner staatlichen Universität, die den Namen W. I. Uljanow-Lenins trägt und an welcher der junge Iljitsch studierte und seine revolutionäre Tätigkeit begann.

Jewgeni ist ein ausgezeichnete Sportler und aktiver Funktionär. Er leitet einen Funkzirkel und die Sektionen Fuchsjagd und Schnelltelegrafie.

So verlief die „Funkwache“ der Kasaner: „13.47 Uhr gehen wir auf 10 Meter. Gute Verbindungen bekommen wir mit EU, 8 P 6, KV 4, VK, OA. 20-m-Band: In einer sehr herzlichen und freundschaftlichen Atmosphäre verlaufen die QSOs mit den Funkamateuren der sozialistischen Länder. Die ersten 5 Minuten jeder Stunde strahlen wir eine Sendung aus und teilen mit, daß die Expedition dem 100. Geburtstag W. I. Lenins gewidmet ist.“

17.00 Uhr. – 21 MHz: Sehr aktiv arbeiten mit unserer Station die Funkamateure Japans, Frankreichs, Nord- und Lateinamerikas. Dank der Bemühungen G. Chodshajews (UA 4 PW) und W. Bashanows (UA 4 KPN) wissen die meisten von ihnen schon, wem unser ungewöhnliches Rufzeichen gewidmet ist. 22.00 Uhr – die ersten 24 Stunden gehen zu Ende. Wir arbeiten in SSB und CW mit einer Menge sowjetischer Stationen. Seit dem Morgen des nächsten Tages fahren wir auf dem 20-m-Band QSOs mit Amateuren der VAR, aber auch mit einer Reihe exotischer Länder: AP 5, 9 N 1, 4 S 7.

Sehr aktiv sind die Amateure der sozialistischen Länder. Auf 40 m hören wir das Rufzeichen einer Kollektivstation der Republik Kuba. Der Operator Carlos (CO 2 BM) aus Havanna freut sich sehr über die Verbindung mit den Teilnehmern der Funkexpedition durch die Lenin-Orte und sendet uns „73“.

Der Operator unserer Station, A. Zy-gankow, seinerseits grüßt die Funkamateure des sozialistischen Kuba.

In 18 Stunden stellten wir 1749 Verbindungen mit Funkamateuren aus 81 Ländern aller Kontinente her. Die Bedingungen der sowjetischen Diplome W-100-U, R-100-O, R-10-R, R-15-R und R-6-K und vieler Diplome der Welt wurden erfüllt, wie z. B. ZMT-24, RDS, WAC, CCC, S6S, WASM. Wir übergeben an UA 3 KAA zur Weitergabe an unsere Kuibyschewer Freunde.“

KUIBYSCHEW

In den zwanzig Städten und Kreisen des Kuibyschewer Gebietes arbeiten jetzt hunderte von KW- und UKW-Amateurfunkstationen. Eine von ihnen, die Kollektivstation des Kuibyschewer Radioklubs der DOSAAF, beauftragte die Funksportföderation des Gebietes, Kuibyschew bei der Funkexpedition durch die Lenin-Orte zu vertreten.

Vor Beginn der Expedition war der Gebietsradioklub durch das ZK der

DOSAAF mit dem Abzeichen „Für aktive Arbeit“ ausgezeichnet worden. Die Klubstation UA 4 KHW und ihr Aktiv, das eine große Zahl von Mitgliedern umfaßt, haben daran ein nicht geringes Verdienst. Die erfahrenen KW-Amateure halfen den Grundorganisationen der DOSAAF und den jungen Sportlern im Jahre 1969 32 neue Amateurfunkstationen in Betrieb zu nehmen. Die UKW-Sektion beendet jetzt den Bau der Geräte und hilft der Schule des Dorfes Alakajewka, wo die Familie Uljanow während der Samaraer Periode wohnte, eine eigene Amateurfunkstation in Betrieb zu nehmen.

Die Mannschaft von UA 4 KHW ist Gewinner der Bronzemedaille bei den KW-Meisterschaften 1969. Bei den Meisterschaften der Russischen Föderation belegte sie den zweiten Platz.

Die Mannschaft in der Zusammensetzung A. Kamaljagin, A. Oboimow, J. Larionow, W. Chodykin, D. Wlassow, J. Matnitschenko vertrat ihre Heimatstadt bei der Funkexpedition durch die Lenin-Orte würdig. In zwei Tagen stellten die Kuibyschewer 1409 Verbindungen mit Funkamateuren aus 69 Ländern der Welt her.

In der Abrechnung der Kuibyschewer Amateure sind etwa 50 Präfixe ausländischer Stationen, unter ihnen OZ, DM, OK, SP, SM, PA, JT, ET 3, CR 6, TF, HB Ø, AP, TA, GC 7, VP 7 und andere.

LENINGRAD

Und nun die Stadt Lenins. Von hier aus benachrichtigte die Funkstation des legendären Kreuzers „Aurora“ die Welt vom Sieg der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution. Hier stellte der große Lenin den Funk in den Dienst des Volkes.

Von den ersten Minuten der Arbeit an wurde U 1 L/1 zum populärsten Rufzeichen auf den Amateurbändern. Die Leningrader arbeiteten gut eingespielt. Sie verstanden es, die Schwierigkeiten zu überwinden, die beim Auftreten eines Nordlichts entstanden, als fast alle Amateurbänder geschlossen waren. Dieser Erfolg ist verständlich: Die Leningrader delegierten die besten Sportler in die Expedition. Zur Mannschaft gehörten der vielfache Landesmeister und Rekordhalter, der Meister des Sports der Leistungsklasse I A. Iwlew, W. Puchtin und W. Losowoj-Schewtschenko.

Im QSO baten viele Amateure U 1 L/1, den Werktätigen der Stadt Leningrad ihre herzlichsten Grüße zu übermitteln. Große Aufmerksamkeit widmeten die ausländischen Amateure der Expedition. Sie kamen oft bei der Herstellung von Verbindungen mit seltenen Gegenständen zu Hilfe. „Ich erinnere mich an einen Fall“, erzählt der Meister des Sports A. Sasonow, „wo englische KW-Amateure U 1 L/1 halfen, ein QSO mit der brasilianischen Station PY 7 NJ zu fahren.“

5000, 10 000, 12 000 km legt das Rufzeichen von den Ufern der Nawa aus zurück. Auf Sachalin empfängt das UA Ø KFO, in Taimyr UA Ø KAF, in Japan JA 6 CYK, in Mexiko XE 2 AAG, in Neuseeland ZL 2 OM, in Indien VU 2 KM. Überall auf unserem Planeten ertönen die Rufzeichen mit den Buchstaben „U...L“.

1705 Verbindungen mit Amateuren aus 73 Ländern der Welt stellten die Leningrader her.

KRASNOJARSK

Aus Leningrad nahm die Funkexpedition Kurs auf Krasnojarsk. Nicht wiederzuerkennen ist diese sibirische Region, wo vor mehr als 70 Jahren im fernen und abgelegenen Schuschenskoje Wladimir Iljitsch Lenin die Verbannung verbrachte. In den Jahren der Sowjetmacht verwandelte sich das einst zurückgebliebene und wilde Randgebiet des zaristischen Rußlands in ein großes Industriezentrum des Landes. Von hier aus ertönte 48 Stunden lang das erste und einzige Rufzeichen aus Asien mit den Buchstaben „U...L“. Die Arbeit mit ihm wurde von den Krasnojarskern der vielfachen Meisterin und Rekordhalterin der UdSSR, der Teilnehmerin an vielen internationalen Wettkämpfen, dem Verdienten Meister des Sports Anna Glotowa anvertraut, weiter dem Ex-Meister des Landes in Telefonie, dem Meister des Sports Alexander Boldyrew, dem Silbermedaillengewinner bei der Meisterschaft der UdSSR im Funksport 1966, dem Meister des Sports J. Grebnew und den Sportlern der Leistungsklasse I Wladimir Wassiljewitsch, Wladimir Terskich, Kim Prokofjew und Anatoli Olejnik. 1347 Verbindungen waren das Resultat des zweitägigen Marathons. Die Funkamateure aus 58 Ländern rechneten es sich in diesen Tagen zur Ehre an, in Krasnojarsk „angekommen“ zu sein.

PSKOW

Krasnojarsk – Pskow. Diese Städte, die mit dem Namen Lenins verbunden sind, trennen Tausende von Kilometern. Aber die Expedition der sowjetischen KW-Amateure brauchte nur Minuten, um diesen Weg zurückzulegen. Aufs neue ertönte das Rufzeichen „U...L“. In Pskow erhielt der Jugend-Radioklub „Smena“, der in den Tagen der Vorbereitung zum Jubiläum bei der Grundorganisation der DOSAAF an der städtischen technischen Berufsschule Nr. 7 gegründet wurde, die Flagge der Funkexpedition. Organisatoren dieses Klubs waren die Funkamateure A. Uljanow (UA 1 WW), W. Owod (UA 1 WS), N. Uljanowa (UA 1 XX), R. Weselow (UA 1 WR) und der älteste KW-Amateur Pskows, A. P. Leonow. Sorgfältig bereitete sich der Radioklub „Smena“ vor. Eilig wurden zusätzliche Antennen für 40 und 80 m und eine

Dreibandantenne für 10, 15 und 20 m gebaut sowie Geräte für das 2-m-Band. Wie arbeiteten nun die Funker der Station dieser Grundorganisation der DOSAAF bei der Funkexpedition? Geben wir ihnen das Wort: „12.55 Uhr. UA 3 KAA übergibt uns das Rufzeichen. Plötzlich ist ein unbeschreibliches Gewimmel auf unserer Frequenz. Wir spüren die große Popularität der Funkexpedition.“

Das Arbeitstempo ist so hoch, daß einem der Atem stockt: 62 Verbindungen in den ersten 15 Minuten! Ein solches Resultat gelang uns noch in keinem Wettkampf! In der ersten Stunde wurden 131 Verbindungen hergestellt. Nun, und dann begann der „Alltag“. Ein Operator löste den anderen ab. Die Zeit verging, die Bänder wurden gewechselt, aber unverändert blieb das Interesse der Amateure der ganzen Welt an der Arbeit der Station der Expedition. Viele ausländische Amateure riefen uns in russischer Sprache, teilten uns mit, welche seltenen Stationen auf uns warten und auf welcher Frequenz.

Und nun legen wir die Ergebnisse der Arbeit von U 1 L/2 vor: in 47 Std. 55 Min. wurden 1717 Verbindungen auf 6 Bändern mit 77 Ländern aller Kontinente hergestellt. Die Bedingungen der Diplome „R-10-R“, „W-100-U“, „R-6-K“ und „R-100-0“ wurden erfüllt.“

MOSKAU

Die Funkexpedition durch die Lenin-Orte endete in der Hauptstadt Moskau. Mehr als 2270 Funkverbindungen mit Funkamateuren aus 111 Ländern, das ist das Ergebnis der ausgezeichneten Arbeit der Funker von UA 3 KAE. Besonders zeichnete sich Meister des Sports Konstantin Chatschaturow aus. Er stellte 1016 Verbindungen mit Amateuren aus 42 Ländern her. Mehr als je 400 QSOs führen die Kandidaten für den Meistertitel W. Bogomolow und J. Iljin.

Die Moskauer arbeiteten auf 3,5 – 7 – 14 – 21 – 28 und 144 MHz. Über 800 Verbindungen wurden in Telefonie durchgeführt.

Wie ist nun das Gesamtergebnis der Funkexpedition durch die Lenin-Orte: Die Teilnehmer der Expedition stellten 11154 Verbindungen mit Funkamateuren aller Kontinente her (111 Länder). Wir freuen uns, festzustellen, daß unter den Stationen, die Verbindung mit „U...L“ hatten, auch viele Funkamateure aus der Deutschen Demokratischen Republik waren.

Die Funkexpedition durch die Lenin-Orte demonstrierte das große Können der Funkamateure der DOSAAF. Sie trugen würdig das Jubiläumsrufzeichen mit dem für uns teuren Namen „Lenin“ durch alle Kontinente und Länder der Erde.

Übersetzung: F. Krause, DM 2 AXM

Die Hochfrequenzbäcker von Stavenhagen

Die Reuterstadt Stavenhagen hat etwa 10 000 Einwohner, einschließlich der eingemeindeten umliegenden Ortschaften sogar 14 000. Wie sollten wir das Kreisausbildungszentrum finden, hatten wir doch unglücklicherweise nicht einmal die genaue Anschrift.

„Entschuldigen Sie bitte, wir suchen die GST-Nachrichtensportler.“

„Dort drüben, die grüne Tür... hinten auf dem Hof... Da sind die ‚Backofenfunker‘.“

„Backofenfunker?“

„Oder ‚Hochfrequenzbäcker‘. Die meinen Sie sicher, von der GST sind sie jedenfalls.“

Ein ungewöhnlicher Name. „Den hatten wir schnell weg, gleich als bekannt wurde, daß wir in die alte, lange Zeit nur als Rumpelkammer benutzte ehemalige Bäckerei ziehen würden“, erzählen die Kameraden. Sie haben sich an den Namen gewöhnt und sind wohl auch stolz auf ihn, schließt er doch ein wenig Lob für ihre Leistungen ein.

„Was ihr aus der Ruine machen wollt, das möchte ich sehen“, so ähnlich hatte der Bäckermeister den Besitzwechsel kommentiert. Doch die Nachrichtenleute hatten nicht die Qual der Wahl, sie konnten sich nur zwischen einer schlechten oder gar keiner Unterkunft entscheiden. Kein Wunder, daß sie freudig zugriffen, als Bürgermeister Walter Harder ihnen endgültig bestätigte...

Wochen folgten und Monate, in denen die Sorgen größer waren als die Freude. Das Loch in der Decke mußte geschlossen werden, Maler- und Maurerarbeiten waren zu übernehmen, eine Heizung einzubauen, der Funkübungsraum einzurichten...

Abends, sonnabends, sonntags – die Getreuen, die ihren Optimismus nicht mit ihrer letzten Unterkunft verloren hatten, „wühlten“ unermüdlich. 4000 NAW-Stunden kamen auf ihr Konto. Trotzdem: Ohne Hilfe war es nicht zu schaffen. Der Rat der Stadt, die wenigen Betriebe, die LPG – jeder gab, was er konnte. Einer ein paar Tische, der andere die Stühle. Beim Konsum fand sich sogar ein Meßgerät, von dem niemand so recht wußte, was man damit anfangen sollte. Die „Backofenfunker“ wußten es. Sie organisierten überall, und da sie konkrete Pläne vorweisen

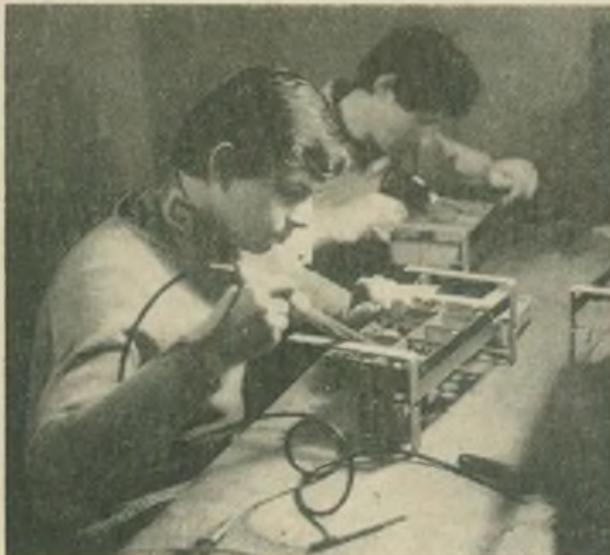


Die Nachrichtentechnik ist bei den Landwirtschaftslehrlingen in guten Händen

konnten, fanden sich auch Hilfwillige. Langsam veränderte die Bäckerei ihr Gesicht, und als im November 1969 die Einweihungsfeier stattfand, staunte selbst der Bäcker nicht schlecht, wie sich seine „Ruin“ verändert hatte.

Seit Dezember herrscht Leben in der „Backstube“. 45 Jungen sitzen an der Taste. „Mehr verkraften wir zur Zeit noch nicht“, erklärt Gerhard Schürgut, der „Chef“. „Ausbildermangel. Ein Problem in einer Stadt ohne nachrichtentechnisches Hinterland.“ Auch die künftigen Funker sind bis auf wenige Ausnahmen nicht beruflich vorgebildet: Eine Gruppe Landwirtschaftslehrlinge mit Abitur aus den Orten der näheren Umgebung; eine Gruppe Stavenhagener, ebenfalls meist Lehrlinge, aus den verschiedensten Berufen; eine Gruppe Pioniere, Schüler der 7. Klasse. Einen Kompromiß könnte man die gegenwärtige

Joachim Osewald ist einer der künftigen Soldaten auf Zeit. Die Technik interessiert ihn ebenso wie das Hören und Geben



Theoretische und praktische Ausbildung bilden eine Einheit. Alle Forderungen des Ausbildungsprogramms werden erfüllt



Zusammensetzung nennen, denn beabsichtigte langfristige Ausbildung und die Forderung, bis zum Herbst Funker auszubilden, lassen sich nicht völlig miteinander vereinbaren. Ein straffes Programm, unmittelbar auf die Ausbildung künftiger Nachrichtensoldaten orientiert, haben die „Großen“ zu absolvieren. Doch seit Mai steht bereits eine weitere Gruppe in der Ausbildung. Einberufungstermin: Herbst 71. Schon günstiger. „Und in ein bis zwei Jahren haben wir endlich den nötigen Vorlauf“, schätzt Gerhard Schürgut. „Unsere Hoffnung sind dann die ‚Kleinen‘, die Pioniere.“

Während sie sich eifrig und geduldig mühen, sich an die Klangbilder zu gewöhnen, schmiedet die Leitung Pläne für sie. Funkleistungsabzeichen „Bronze“, dann in „Silber“, anschließend die Amateurfunkgenehmigung, für Interessenten auch die Fuchsjagd, Teilnahme an Funkübungen. Sorgfältig wird künftige Qualität geplant und langfristig verwirklicht, denn Funker brauchen Zeit, bis sie Spitzenleistungen bringen. Da kann man nicht herangehen wie ans Brezelbacken.

„Wir stehen heute erst am Anfang, unsere Ideen werden wir aber schrittweise verwirklichen“, erzählen die Kameraden. Sie denken an die Fernschreibausbildung, mit der sie in den nächsten Jahren beginnen wollen, an den Luftgewehrschießstand, an ein kleines militärtechnisches Kabinett (im Mittelpunkt natürlich Nachrichtentechnik), an die Klubräume. Platz haben sie genügend, denn der Boden ist noch frei. Zur Zeit bietet er einen trostlosen Anblick, aber die heutigen Ausbildungsräume sahen vor zwölf Monaten nicht anders aus.

„Wir sind eisern drangeblieben“, meint Peter Schild, der trotz seines Schichtdienstes als Busfahrer Zeit für die Ausbildung findet. „Und inzwischen sind wir nicht nur wenige, da werden wir das auch schaffen. Außerdem hilft der Rat der Stadt, mit dem wir einen Patenschaftsvertrag abgeschlossen haben.“

Das Ausbilderproblem, Sorge Nummer eins der Stavenhagener, wird sie in absehbarer Zeit auch nicht mehr belasten. „Ihre“ Nachrichtensoldaten kommen wieder, sind dann ständig einsatzbereit. Günter Broneske, der „Techniker“ hilft auch jetzt, obwohl er im November seinen Ehrendienst antrat. In dienstfreien Stunden bastelt und knobelt er. Die Fuchsjäger benötigen Empfänger, zumindest Modelle, die sie nachbauen können. Und daß die Geräte noch zu kompliziert sind, wird ihm keine Ruhe lassen, bis endlich die Lösung gefunden ist.



Eifrig und geduldig sind die Jüngsten bei der Sache, auch wenn ihre Zeichen noch im Schnoddentempo gegeben werden

Als wir das Kreisbildungszentrum in Stavenhagen besuchten, war es noch kühl, und die Jungen waren froh, in gut geheizten Räumen zu sitzen. Der Funkwagen hatte Ruhe. „Das ändert sich“, berichten Gerhard Schürgut und Gerhard Auschra. „Im Sommer geht es hinaus. Besonders an den Wochenenden.“ Ziel ist der Kummerower See. Funkbetrieb mit acht Stationen. Nachalarm mit zweistündiger Übung. Auch das gehört dazu, um künftige Nachrichtensoldaten auf ihren Ehrendienst vorzubereiten.

Ist aber ein Wochenende frei, dann kann man fast sicher sein, die Stavenhagener bei irgendeiner Veranstaltung im Bezirk Neubrandenburg zu treffen. Ihre Lautsprecher bringen ihnen Jahr für Jahr eine beachtliche Summe ein, die sie für die technische Ausrüstung ihrer „Bäckerei“ ausgeben.

Rolf Lais

Mitzuhören, wann „alter Hase“ auf Empfang geht, das ist oft der erste Schritt zum Amateurfunk



Bei nivaaufvoller Ausbildung braucht man mangelndes Interesse nicht zu befürchten. Nur selten fehlt jemand

Fotos: MBD HOEPPNER



SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITARISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS

VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Am 21. Dezember 1942 begannen „Katze, Maus und Oboe“ erstmals zu spielen. Hinter diesen Tarnnamen verbarg sich ein elektronisches Leitverfahren, das nach folgendem Prinzip arbeitete: Zwei starke, an der englischen Küste weit voneinander entfernt aufgebaute Funkstationen strahlten auf unterschiedlichen Frequenzen Impulse aus. Der Sender „Katze“ führte das Bombenflugzeug auf einem Kreisbogen zum Ziel. Entfernte es sich vom Kurs, empfing der Flugzeugführer lange Zeichen (Striche) in den Kopfhörern, wick es in Richtung vom Sender ab, wurden kurze Zeichen (Punkte) empfangen. Striche oder Punkte waren bereits zu hören, wenn die Flugzeuge mehr als ein Grad vom vorgeschriebenen Kurs abkamen. Dazu mußten aber Höhe und Geschwindigkeit eingehalten werden. Die Funkstation „Maus“ sendete gerichtet vier den Kreisbogen schneidende Signale aus. Signal 1, 2 und 3 dienten der Vorwarnung, bei Signal 4, einem hellen, hohen Dauerton (daher Oboe), löste der Schütze die Bomben aus. Während der Flugzeugführer sich nach den Signalen des „Katze“-Senders richtete, empfing der Bombenschütze die Impulse der „Maus“. Als erstes Signal mußte er dreimal das A empfangen, zwei Minuten nach dieser ersten Vorwarnung dreimal das B. Nach jeweils zwei weiteren Minuten folgte die Vorsignale C und D und zwei Minuten nach dem Signal D warf der Navigator auf das „Ditditditda“ (V) der „Maus“ die Bombe. Dabei war im Abwurfpunkt die Fallzeit der Bombe bereits mitberechnet. Unberücksichtigt blieb allerdings der Wind, der die Bomben abtreiben konnte. Doch diesen Fehler nahm man in Kauf, war er doch weit geringer als bei früheren Bombenangriffen.

Dieses, dem „Knickebein“ ähnelnde Verfahren hatte den Vorteil, daß die Flugzeuge sich weit vom Kreisbogen des Leitstrahls entfernen konnten, wenn sie durch die Flak oder gegnerische Jagdflugzeuge behindert wurden. Nach dem Punkt- oder Strichsignalen war der vorgeschriebene Kurs leicht wiederzufinden.

Massiert wendete die britische Luftwaffe dieses Verfahren erstmals in der

Nacht vom 5. zum 6. März 1943 beim Angriff auf Essen an, nachdem es bereits vorher mehrmals von einzelnen „Mosquitos“ erprobt worden war. Der Nachteil des Verfahrens bestand darin, daß seine Reichweite höchstens 422 km betrug, da es auf der Basis der ultrakurzen Wellen arbeitete. Damit ging der Aktionsradius nur bis zum Ruhrgebiet. Außerdem mußten die Bombenflugzeuge 10 000 m hoch fliegen und diese Höhen schafften die Bomber des Jahres 1943 im allgemeinen noch nicht. Dazu waren nur die schnellen, hölzernen „Mosquitos“ in der Lage. Nachdem das Verfahren genügend erprobt worden war, erfolgte jener barbarische Angriff auf Essen, bei dem Tausende ihr Leben verloren. Da nur die „Mosquito-Pfadfinder“ durch „Oboe“ geleitet werden konnten, koppelte das britische Bomberkommando elektronische und optische Mittel, um den Angriff zu konzentrieren. Die nach dem Katze-Maus-Prinzip geleiteten „Mosquitos“ navigierten sich selbständig nach dem Ge-Verfahren an den Kreisbogen heran und warfen über Dorsten gelbe Leuchtbomben für die nachfolgenden Bomber ab, um ihnen genau den Kurs nach Essen zu zeigen. Über Essen selbst warfen die Pfadfinder auf 50 m genau in den Zielmittelpunkt eine Rote Zielmarkierungsbombe, die von ihnen während der Zeit des Angriffs jeweils nach 6 Minuten erneuert wurde. Der Bombenstrom folgte dieser Leuchtbombenstraße in etwa 6000 m Höhe bis zum Ziel, klinkte die tödliche Last über der roten Markierung, die nach dem optischen Bombenvisier angeflogen wurde, aus und kurvte ab.

Bei allem militärischen Fortschritt, den das Funkverfahren „Oboe“ gegenüber den Unzulänglichkeiten der ersten Nachtangriffe darstellte, mußte die Masse der Bombenschützen aber immer noch das Ziel sehen. Die Bombenflugzeuge waren außerdem nach wie vor auf Bodenstationen angewiesen und es konnte nur eine Frage der Zeit sein, bis „Oboe“ ebenfalls zu stören war. Anfang November 1943 entdeckte die faschistische Luftverteidigung das Prinzip dieses Systems und war einen Monat später in der Lage, die Signale der

„Maus“ durch den Störsender „Karl“ regelrecht zu überbrüllen. Danach ging das britische Bomberkommando ab Januar 1944 zu Täuschungsmanövern über, indem die Flugzeuge im Anflug die Wellenlänge 1,25 m benutzten, in der entscheidenden Phase aber auf 9 cm übergingen, die noch nicht gestört werden konnten, da im faschistischen Deutschland die dazu notwendigen Magnetrons noch nicht verfügbar waren. Die Zielaufgabe mußte also für jedes Bombenflugzeug ein vom Boden unabhängiges, möglichst nicht störbare Navigations- und Zielgerät sein, das unter allen Wetterbedingungen und aus allen Höhenbereichen treffsicher ist.

Ein derartiges Gerät konnte nur eine Bordfunkmeßstation sein, die auf dem Bildschirm panoramaartig eine Karte zeichnet. Zwischen 1940 und 1941 war es in Großbritannien gelungen, ein solches Panoramagerät zu entwickeln.

Der Vorläufer, das ASV (Airborne Search for Surface Vessel) wurde bereits am 3. September 1937 praktisch erprobt, als ein britisches Flugzeug mit einem Versuchs-Funkmeßgerät an Bord durch Wolken und bei schlechten Sichtverhältnissen einen britischen Schiffsverband fand. Sehr schnell hatte man die Bedeutung dieser neuen Erfindung begriffen. Ihre Leistungsfähigkeit stellten diese Funkmeßgeräte erstmals bei der Auffindung der „Bismarck“ im Mai 1941 unter Beweis. Nachdem ein Catalina-Flugboot das faschistische Kriegsschiff mit ASV entdeckt hatte, griffen ebenfalls mit ASV ausgerüstete Torpedoflugzeuge das Schiff mehrmals an, wobei die Ruderanlage blockierte und das Schiff endgültig vernichtet werden konnte. Diese ersten ASV-Geräte dienten den britischen Marineaufklärern dazu, Seeziele nachts oder auch durch Wolken zu entdecken, während Torpedo- und Bombenflugzeuge sie zur Bekämpfung großer gegnerischer Schiffe bei jedem Wetter benutzten.

Diese Bordfunkmeßgeräte waren in der ersten Zeit noch nicht völlig ausgereift und sehr störanfällig. So lieferten noch die verbesserten und ab 1940 in großen Serien produzierten ASV-Mark II nur zu 50 % brauchbare Ergebnisse, sie tru-

gen aber dazu bei, daß die U-Boote der faschistischen Kriegsmarine auch nachts nicht mehr ungeschoren auftauchen konnten, um die Akkus für die Unterwasserfahrt zu laden. Gegen kleinere Ziele konnten die ersten im Meter-Wellenbereich (1,50 m) arbeitenden ASV-Geräte noch keinen präzisen Bombenwurf ermöglichen, da sich die Funkmeßkeule nicht scharf genug bündeln ließ. Deshalb koppelte man das Gerät mit einem Scheinwerfer, wodurch die überraschten U-Boote leicht zu bombardieren waren. In der Biskaya setzte darauf das große U-Boot-Sterben ein. Mit der weiteren Entwicklung der UKW-Technik zu immer kürzeren Wellen (dm- und cm-Bereich) waren Scheinwerfer nicht mehr notwendig, um auch kleine Seeziele bekämpfen zu können. Bis zum Panorama-Gerät, mit dem bei jedem Wetter auch auf dem Lande Ziele gefunden wurden, war aber noch ein weiterer Schritt notwendig. Man stellte bei Versuchen mit dem ASV-Gerät (1,50-m-Welle) bereits fest, daß auf dem Bildschirm nicht nur Echos von Schiffen in See, sondern auch Störungen von Landmarken erkennbar waren. Diese Feststellung wiederholte sich, als man nach Entwicklung eines Hochleistungsmagnetrons ein neues Zentimeter-Funkmeßgerät (zunächst 9 cm) für Nachtjäger erprobte.

Zuerst durch Zufall, später bewußt, wurden die Grenzen zwischen Küste und Meer sowie die Abstufungen flacher und hoher Küstengebiete als Echos auf dem Bildschirm erkannt. Daraus schlußfolgerten die Fachleute, daß bei Vergleich des Radarbildes mit einer Landkarte auch unbekannte Gebiete sicher zu finden seien und hiermit ein äußerst wichtiges Gerät für die Bombenflugzeuge bereitstehe. Dieses mit der Bombenzieleinrichtung verbun-

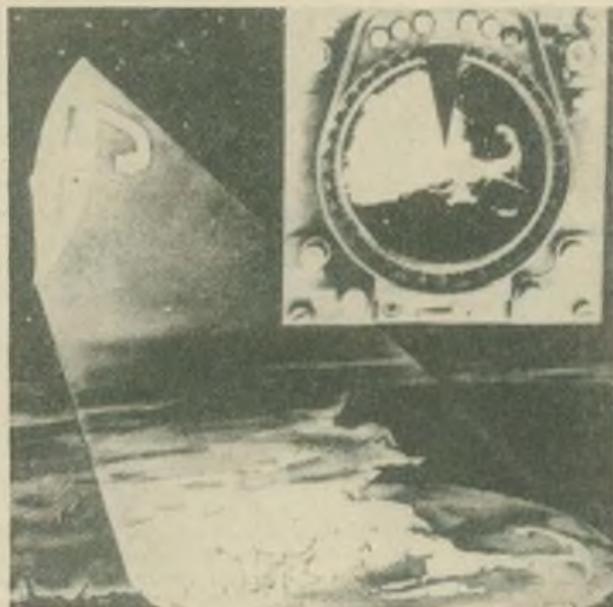
dene Navigationsgerät erhielt die Tarnbezeichnung H 2 S (Home Sweet Home) und wurde nach langem Streit, da man bei Abschluß über feindlichem Gebiet Gegenmaßnahmen befürchtete, erstmals am 30. Januar 1943 beim Terrorangriff gegen Hamburg verwendet. Mit diesen Geräten ausgerüstete viermotorige Bomber setzten die berühmten „Christbäume“ als Orientierung für die folgenden Pulks. Im Februar fiel den Spezialisten der Naziluftwaffe dieses Gerät in die Hände. Obwohl es zunächst technisch noch unzulänglich war, zeigte es doch bereits die Entwicklungsrichtung für die Zielgeräte der folgenden Bombergeneration an. Die ersten Panoramageräte ließen besonders solche Ziele finden, bei denen es scharfe Abgrenzungen zwischen Land und Wasser gab. Ein derartiges Ziel war Hamburg, denn die Außenalster ließ die Kontraste zwischen Land und Wasser deutlich erkennen. Bei dem Angriff von 800 schweren Bombern setzten dann auch mit H 2 S-Geräten ausgerüstete Pfadfinder in der Nacht vom 24. zum 25. Juli 1943 aus 6000 m die Markierungen, nachdem erstmals Düppelstreifen die deutschen Funkmeßgeräte störten. Seine Grenzen zeigte H 2 S über solchen Gebieten, die keine markanten Bilder auf den Schirmen erzeugten. Für die Tagesangriffe benutzten die US-Bombenflugzeuge mit „Meddo“ ein ähnliches Gerät, das auf der Wellenlänge 3 cm arbeitete. Mit der weiteren Vervollkommnung der Panoramageräte bis zum Kriegsende war eine Stufe erreicht, bei der man von einem wirklich brauchbaren Bombenabwurfssystem sprechen konnte.

Auch nach dem 2. Weltkrieg wurden in Bombenflugzeugen Bordfunkmeßstationen beibehalten, um unter allen Wetterbedingungen Bodenziele sicher treffen zu können. Die Geräte verbes-

serte man natürlich herstellungsmäßig sowie technisch und senkte die Ausfallquote, außerdem entwickelte man die Stationen weiter, um sie vor gegnerischen Störungen zu sichern. Zu den Funkmeßstationen kamen etwa zu Beginn der fünfziger Jahre einsatzfähige Rechenggeräte, die Höhe, Fluggeschwindigkeit, Windrichtung und -stärke sowie die ballistischen Eigenschaften der jeweiligen Bomben verarbeiteten. Danach erschien auf dem Bildschirm als sogenannte Marke für den Bombenwurf ein Ring, nachdem der Bombenschütze die Bomben genau ausklinken konnte.

Gegenwärtige Bombenflugzeuge verfügen neben weitreichenden Funkmeßstationen über Bordrechner, die den Moment des Bombenwurfes bestimmen, über ein Kommandogerät die Bomben oder Raketen automatisch auslösen und teilweise bei schwierigen Flugmanövern die Flugzeugsteuerung selbst übernehmen. Diese Waffenleitsysteme dienen meistens gleichzeitig der Streckennavigation im Zielflug. In geringen Höhen warnen sie den Flugzeugführer vor Hindernissen auf der Flugstrecke. Der Störschutz dieser Geräte und mehrere Arbeitsfrequenzen gewährleisten, daß diese Bombenziele auch bei gegnerischen Störungen arbeiten können. In Verbindung mit anderen Geräten und Navigationsmitteln ermöglichen sie, Ziele unter beliebigen Bedingungen zu treffen.

Da die britische Luftverteidigung der faschistischen Luftwaffe bei den Tagesangriffen große Verluste zugefügt hatte, ging diese ab September 1940 verstärkt zu Terrorangriffen bei Nacht über. Mit der Nachtjagd traten neue Probleme für die Engländer auf, denn alle bisherigen Visiere der Jagdflugzeuge waren jetzt wirkungslos. Bereits 1938 hatte man aber begonnen, ein Flugzeugradargerät, als A. I. (Airborne Interception) bezeichnet, zu entwickeln. Da das Gerät recht groß und kompliziert war, mußte sich ein Mann auf die Bedienung konzentrieren, und der Pilot näherte sich nach seinen Kommandos dem Ziel. Die ersten britischen Nachtjagdflugzeuge vom Typ Bristol „Blenheim“, später benutzte man auch „Beaufighter“, erhielten im Juni 1940 ein derartiges A. I. Gerät. Die maximale Reichweite betrug 3 bis 5 km, die minimale 300 m, darunter zeigte der Bildschirm starke Störungen. Nach anfänglichen Schwierigkeiten gelang es, das System der Nachtjagd zu vervollständigen und die technischen Leistungen der Geräte zu verbessern, so daß die mit vier 20-mm-Kanonen und mit sechs 7,7-mm-MG (in den Flügeln) ausgerüsteten Nachtjäger unter den faschistischen Terrorbomben erhebliche Verluste verursachten und dazu beitrugen, daß die Aggressoren ihre Ziele nicht erreichten.



Eine Bordfunkmeßstation, die das Gelände panoramaartig wiedergibt. Wasser und Landgrenzen sich scharf voneinander ab

Neue Halbleiterbauelemente der DDR-Elektronik

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SC 206/207

Diese Transistoren im Plastikgehäuse werden in NF-Vor- und Treiberstufen eingesetzt. Sie zeichnen sich neben geringem Platzbedarf vor allem durch hohe Kleinsignalstromverstärkung und die Verlustleistung von 200 mW aus. Besonders zu erwähnen ist darüber hinaus das günstige Rauschverhalten des SC 207.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 20\text{ V}$; $U_{CE0} = 5\text{ V}$; $P_{tot} = 200\text{ mW}$; $U_{CEK} = 15\text{ V}$; $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$.

Si-npn-HF-Planartransistor im Plastikgehäuse SF 240

Der SF 240 eignet sich besonders für den Einsatz in geregelten Fernseh-ZF-Verstärkerstufen. Hervorzuheben ist bei diesem Typ der Regelumfang von $V_{pc} = 60\text{ dB}$.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 40\text{ V}$; $U_{CE0} = 30\text{ V}$; $I_C = 25\text{ mA}$; $C_{120} = 0,25\text{ pF}$ (bei $U_{CE} = 10\text{ V}$; $I_C = 1\text{ mA}$; $f = 10,7\text{ MHz}$); $f_T = 440\text{ MHz}$ (bei $U_{CE} = 10\text{ V}$; $I_C = 4\text{ mA}$).

Si-npn-HF-Planar-Epitaxie-Transistor im Plastikgehäuse SF 245

Dieser Typ ist für den Einsatz in nicht-geregelten TV-ZF-Zwischen- und Endstufen von Schwarz-Weiß- und Farbfernsehempfängern vorgesehen. Er zeichnet sich durch hohe Verstärkung sowie geringes Rauschen aus und ermöglicht eine hohe Ausgangsspannung am Bild-ZF-Verstärker. In Verbindung mit dem SF 240 kann der gesamte Bild-ZF-Verstärker transistorisiert aufgebaut werden.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 40\text{ V}$; $U_{CE0} = 25\text{ V}$; $I_C = 25\text{ mA}$; $-C_{12c} = 0,36\text{ pF}$; $f_T = 800\text{ MHz}$.

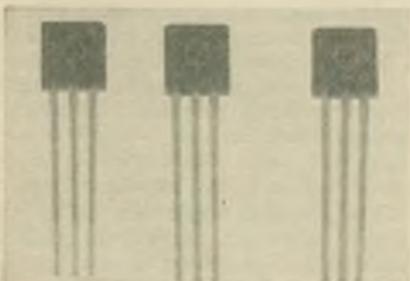


Bild 1: Die Schalttransistoren SS 200/202 entsprechen etwa dem Typ BSW 32 und gehören zum Spitzenangebot für den angeführten Verwendungszweck.

Si-npn-Planartransistor SF 150

In Schwarz-Weiß- und Farbfernsehgeräten wird der Transistor SF 150 als Video-Endstufentransistor eingesetzt.

Er löst dort den entsprechenden Röhrentyp ab und benötigt eine um 5–10 W geringere Leistung. Durch den Wegfall der Röhre wird in den Fernsehgeräten eine erhebliche Wärmequelle ausgeschaltet.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 140\text{ V}$; $U_{CEK} = 140\text{ V}$; $I_{Cmax} = 50\text{ mA}$; $P_{tot} = 600\text{ mW}$; $h_{21E} \geq 29$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$ und $I_C = 10\text{ mA}$; $U_{CE-sat} \leq 5\text{ V}$ bei $I_C = 30\text{ mA}$; $I_B = 6\text{ mA}$.

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SF 126, 127, 128

Für eine Anwendung in Verstärkern und in mittelschnellen Schaltstufen wurden im Kombinat VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) die Transistoren SF 126, 127 und 128 entwickelt. Der Typ SF 128 genügt dabei besonders hohen Anforderungen an die Sperrspannung.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 33\text{ V} \dots 100\text{ V}$ (je nach Typ); $U_{CE0} = 20\text{ V} \dots 60\text{ V}$ (je nach Typ); $U_{CE-sat} \leq 0,5\text{ V}$ bei $I_C = 150\text{ mA}$ und $I_B = 15\text{ mA}$; $f_T = > 60\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$; $I_C = 10\text{ mA}$, $f = 15\text{ MHz}$.

Si-npn-Planartransistoren SF 215/216

Diese Si-Transistoren in Miniplatausführung für allgemeine HF-Anwendung werden in HF-Verstärkern und Oszillatoren bis 100 MHz sowie in vielen Geräten der Nachrichten- und Meßtechnik sowie der Rundfunk- und Fernsehtechnik eingesetzt. Insbesondere finden sie auf Grund ihrer kleinen Abmessung und hohen Zuverlässigkeit Verwendung in KME-3-Bausteinen.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 20\text{ V}$; $U_{CEK} = 15\text{ V} \dots 18\text{ V}$ (je nach Type); $U_{CE0} = 5\text{ V}$; $I_{Cmax} = 100\text{ mA}$; $P_{tot} = 200\text{ mW}$; $V_{pc} \geq 4\text{ dB}$ bei 100 MHz in vorgegebener Funktionsschaltung.

Germanium-pnp-Leistungstransistoren GD 240...244

Die Ge-Leistungstransistoren der Typengruppe GD 240...GD 244 stellen eine Weiterentwicklung der 4-W-Typengruppe GD 160...GD 180 dar, wobei Verlustleistung, Grenzfrequenz, Stromverstärkung und Spannungsfestigkeit erhöht wurden.

Auf Grund der zulässigen Verlustleistung von $P_C = 10\text{ Watt}$ bei 45°C Gehäusetemperatur eignen sich diese Leistungstransistoren besonders für Verstärker-Endstufen, Gegentaktendstufen und Steuer- sowie Regelzwecke. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ergibt sich für Stabilisierungsschaltungen bei Netzgeräten, Bildendstufen in Fernsehgeräten, Relaischaltungen sowie für Schalteranwendungen bis 70 V je nach Typ.

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SS 120

Für eine Anwendung in schnellen Schaltstufen bei höheren Strömen wird der Spezial-Kerntreiber-Transistor SS 120 vorgestellt.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 60\text{ V}$; $U_{CE0} = 40\text{ V}$; $I_C = 0,7\text{ A}$; $t_{on} \leq 50\text{ ns}$; $t_{off} \leq 95\text{ ns}$.

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SS 106, 108, 109

Als schnelle Logikschalter mittlerer Leistung stehen die Transistoren SS 106, 108 und 109 zur Verfügung. Sie wurden besonders für die Datenverarbeitung ausgemessen und entsprechen den internationalen Typen 2 N 706 A und 2 N 708.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 25\text{ V}/40\text{ V}/20\text{ V}$ (je nach Type); $U_{CE0} = 15\text{ V}$; $U_{CE-sat} \leq 0,5\text{ V}$ bei $I_C = 10\text{ mA}$ und $I_B = 1\text{ mA}$ (Typ 109: bei $I_C = 100\text{ mA}$ und $I_B = 10\text{ mA}$); $t_{on} \leq 40\text{ ns}$; $t_{off} \leq 75\text{ ns}$.

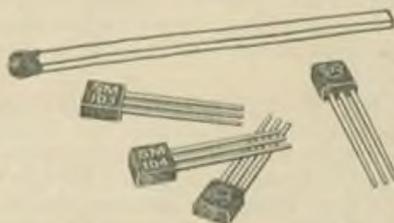


Bild 2: Mit Plastikgehäuse versehen sind jetzt auch die Feldeffekttransistoren SM 103 und SM 104 des Kombinat VEB Funkwerk Erfurt

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SS 125, 126

Mit der Entwicklung dieser Transistoren wurde eine Lücke im Sortiment der Schalttransistoren geschlossen. Beide Typen eignen sich für den Einsatz als mittelschnelle Schalter bis zu Strömen von 400 mA. Sie werden in besonderem Maße erhöhten Ansprüchen an die Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung und die Kollektor-Basis-Durchbruchspannung gerecht.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 30\text{ V}/60\text{ V}$ (je nach Type); $U_{CE0} = 25\text{ V}/50\text{ V}$ (je nach Type); $U_{CE-sat} \leq 1\text{ V}$ bei $I_C = 400\text{ mA}$ und $I_B = 40\text{ mA}$; $h_{21E} = 18 \dots 140$ bei $U_{CE} = 1\text{ V}$ und $I_C = 400\text{ mA}$.

Si-npn-Planar-Epitaxie-Transistoren SS 216, 218, 219

Diese Schalttransistoren im Plastikgehäuse zeichnen sich durch ihre hervorragenden elektrischen Kenndaten, wie vernachlässigbare Restströme, geringe Sättigungsspannung, kleine Einschalt- und Speicherzeitkonstanten bei großen Stromverstärkungen besonders aus und sind damit ideale Transistoren für digitale Anwendungszwecke.

Technische Daten:

$U_{CE0} = 20 \text{ V}$; $U_{CE0} = 15 \text{ V}$; $U_{CEsat} \approx 0,45 \text{ V}$ bei $I_C = 30 \text{ mA}$ und $I_B = 3 \text{ mA}$.

Si-npn-Planar-Transistoren SS 200, 201, 202

Bei diesen Erzeugnissen handelt es sich um Transistoren, die speziell zur Ansteuerung von Ziffernanzeigeröhren entwickelt wurden. Die Kollektor-Basis-Sperrspannung von 70...120 V macht sie besonders für den Einsatz in allen Schaltungen, in denen hohe Spannungsspitzen auftreten, geeignet.

Technische Daten:

$U_{CEV} = 70 \text{ V}/100 \text{ V}/120 \text{ V}$ (je nach Type) bei $-U_{BE} = 1 \text{ V}$; $h_{21E} \approx 32$ bei $U_{CE} = 3 \text{ V}$ und $I_C = 10 \text{ mA}$.

Schaltdioden SAY 12, 16

Neu unter den Halbleiterbauelementen sind die Silizium-Epitaxie-Schaltdioden SAY 12 und SAY 16 aus dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin, die die bereits in Produktion befindliche Schaltdioden-Typenreihe SAY 10, SAY 11, SAY 14 und SAY 15 ergänzen. Auf Grund ihrer ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften, verbunden mit hoher Zuverlässigkeit sowie mit den sehr geringen Abmessungen (Do-35-Gehäuse) werden die Dioden insbesondere als Schaltdioden in Speichern für elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt.

Technische Daten:

	SAY 12	SAY 16
Durchlaßspannung U_p bei $I_p = 200 \text{ mA}$	$\approx 1 \text{ V}$	$\approx 1 \text{ V}$
Sperrstrom I_R bei $U_R = 30 \text{ V}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$	$\approx 100 \text{ nA}$	$\approx 100 \text{ nA}$
Sperrverzögerungszeit t_{tr}	$\leq 1 \text{ ns}$	$\leq 4 \text{ ns}$
Grenzwerte bei 45°C		
Max. Spitzensperrspannung U_{RRM}	75 V	35 V
Max. Spitzendurchlaßstrom I_{PRM}	600 mA	600 mA

Kapazitätsdioden SA 129, SA 130

Der VEB Werk für Fernsehelektronik produziert neben anderen Erzeugnissen auch die in Planar-Epitaxie-Technik hergestellten Kapazitätsdioden SA 129 und SA 130. Es sind Siliziumdioden, die für die Abstimmung in VHF- bzw. UHF-Tunern geeignet sind. Bei der SA 129 ist das Kapazitätsverhältnis $C1/C2 \approx 4$ (bei Spannungen von 2,7 V bzw. 25 V). Der erreichbare Gütefaktor liegt bei 47 MHz über 300 und bei 470 MHz über 30.

Bei der SA 130 ist das Kapazitätsverhältnis bei gleichen Spannungen $C1/C2$

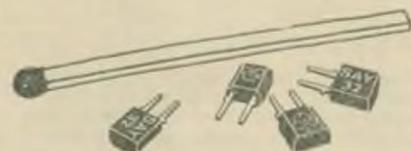


Bild 3: Die Einzelndioden SAY 40 42 30 garantieren eine besonders gute Gleichmäßigkeit der elektrischen Parameter zum Aufbau stör-fest: Logiksysteme

$\approx 3,5$. Der erreichbare Gütefaktor liegt hier bei 47 MHz über 160 und bei 170 MHz über 50.

Silizium-Planar-Dioden

Das Kombinat VEB Funkwerk Erfurt stellt als Spitzenerzeugnis auf dem Halbleitersektor Silizium-Planar-Dioden in Kunststoffverpackung vor. Es handelt sich dabei um Einzel- und Doppeldioden der SAY-Reihe sowie um SAY-Diodenblöcke und Mehrfachdioden der SAM-Reihe. Diese Bauelemente ermöglichen die Realisierung aller Funktionsabläufe logischer Schaltungen. Sie können sowohl als Einzeldioden als auch bis zu sechs in einem gemeinsamen Kunststoffgehäuse eingeschlossen geliefert werden. Die Vorteile der kunststoffverkappten Halbleiterdioden bestehen u. a. in hoher mechanischer und klimatischer Unempfindlichkeit, hoher Packungsdichte, exakter geometrischer Formbeständigkeit bei geringsten Maßabweichungen und gleichbleibender Lage und Form der Anschlüsse bei allen Varianten. Auf Grund ihrer ausgezeichneten elektrischen Parameter ist ihr Einsatz vor allem in Anlagen der Datenverarbeitung und Rechentechnik, aber auch der Nachrichten- und Meßtechnik, der Steuer- und Regelungstechnik sowie der Unterhaltungselektronik zu empfehlen.

Die Einzeldioden SAY 30/32 und SAY 40/42 sind mittelschnelle und schnelle Si-Schaltdioden für einen speziellen Einsatz in der digitalen Elektronik. Formgebung und Gestaltung sind äußerst raumsparend und bieten beste Voraussetzungen für eine automatische Bestückung.

Für das gleiche Einsatzgebiet wurden auch die Mehrfachdioden SAM 62...65 entwickelt. Diese Mehrfachdioden enthalten als geschlossene Bauelemente mehrere parallel geschaltete anoden- oder katodenverbundene Einzelelemente.

Alle Si-Planar-Dioden aus dem Kombinat VEB Funkwerk Erfurt verkörpern wissenschaftlich-technischen Höchststand.

Siliziumgleichrichterdioden SY 200...230

Diese Dioden werden millionenfach in elektronischen Geräten, Fernsehern und Rundfunkempfängern eingesetzt. Ihre Bauform und elektronischen Daten entsprechen dem internationalen Stand. Die Lieferung erfolgt nach TGL 200-8398.

Die Belastbarkeit der Diode beträgt 0,7 A. Bei Verwendung der Befestigungsschelle A und eines Kühlbleches von 16 cm^2 ist ein Strom von 1 A zulässig. Das Sortiment reicht bis zu Sperrspannungen von 1000 V.

Siliziumgleichrichterdioden SY 170...173

Haupteinsatzgebiet dieser Bauelemente ist die Drehstromlichtmaschine in Kraftfahrzeugen. Die zulässigen Sperrspannungen (100 V bei SY 170 und SY 171 bzw. 200 V bei SY 172 und SY 173) sind dem Hauptanwendungsfall angepaßt. Neben der Kraftfahrzeugelektrik sind diese Gleichrichterdioden

jedoch auch in elektrischen Maschinen usw. verwendbar. In Niederspannungsgeräten ist bei einer Einphasenbrückenschaltung unter Verwendung der Type SY 172 bzw. SY 173 eine effektive Anschlußspannung von 110 V möglich.

Wesentlichster Vorteil ist der geringe Platzbedarf. Hinzu kommt, daß gegenüber herkömmlichen Bauelementen keine herausragenden Teile, wie lange Elektrodendurchführung oder Gewindebolzen, vorhanden sind, die die mechanische Belastbarkeit des ganzen Systems begrenzen. Des weiteren entfallen auf Grund einer einfachen Einpresstechnik die sonst erforderlichen Zubehörtteile wie Muttern, Unterlegeschrauben, Anschlußbleche und dergleichen mehr. Nicht zuletzt ist der durch die Einpresstechnik gute Wärmeübergang zwischen Gehäuse und Kühlfläche zu erwähnen, der u. a. eine hohe Strombelastbarkeit gewährleistet.

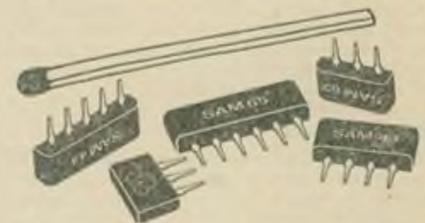


Bild 4: Mehrfachdioden (2...5 Dioden) mit dem Grundtyp SAY 40 haben eine gemeinsame Katode (SAM 42/45) oder eine gemeinsame Anode (SAM 62/65)

Die Siliziumgleichrichterdioden SY 170 bis 173 bestehen aus einem zylindrischen Kupfergehäuse in Becherform mit einem Durchmesser von $12,8 \pm 0,05 \text{ mm}$, das oben durch eine Glasdurchführung abgeschlossen ist. Das Siliziumkristallplättchen ist im Gehäuse direkt auf dem Boden aufgelötet, so daß das Gehäuse die eine Elektrode bildet. Die Gegenelektrode führt von dem Kristallplättchen durch die Glasdurchführung und ragt etwa 6 mm aus dem Gleichrichter heraus. Die Montage der Gleichrichterdiode erfolgt durch Einpressen des Gehäuses in die Kühlvorrichtung. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse mit einer Rändelung versehen. Natürlich sind auch andere Montagearten, wie das bisher übliche Aufsetzen auf einer Kühlfläche, möglich. Das gesamte Bauelement ist zum Schutz gegen extreme Klimate verkadmet.

Thyristoren ST 111, 121

Die Thyristoren ST 111, 121 sind für netzgeführte Stromrichter, Wechselstromsteller und halbgesteuerte Brückenschaltungen bestimmt. Das Gehäuse besteht aus Metall mit Glasdurchführung.

Der Dauergrenzstrom der Bauelemente beträgt 13 A bzw. 23 A. Als Zubehör werden auf Wunsch die Kühlkörper K 25 und K 50 geliefert. Das Sortiment reicht bis zu Sperrspannungen von 800 V.

Die Thyristoren weisen gegenüber den bisher verwendeten gesteuerten Gasentladungsgefäßen den Vorteil der räumlichen Kleinheit und der höheren Zuverlässigkeit auf.

Aktuelle Information

Fernsehen für Goldgräber

Die Goldförderer von Ust-Nera im östlichen Teil von Sibirien werden 1970 über die Orbita-Satelliten am zentralen Moskauer Fernsehen teilnehmen. Außerdem werden die Kabel- und Funkverbindungen zur Übermittlung des zentralen sowjetischen Fernsehprogramms erweitert, so daß auch in den Dörfern und Siedlungen des fernöstlichen Gebiets Chabarowsk, im Fernost-Hafen Sowjetskaja Gawan und auf Kamtschatka das Moskauer Fernsehen empfangen werden kann.

INTELSAT-System

Für die Fernsehübertragungen aus den USA und aus Japan nach Europa wurde das Intelsat-System (International telecommunications satellite consortium) geschaffen. Das Satellitensystem wird nach Minuten Sendezeit zu außerordentlichen Preisen vermietet. Dabei handelt es sich auch um die ständige Übermittlung von Funkverkehr, Telefongesprächen, Datenübertragungen. Vier Satelliten genügen zu einer kontinuierlichen Versorgung aller Sendee- und Empfangsstationen auf der Erde. Die Satelliten befinden sich auf einer Kreisbahn um die Erde in einer Entfernung von 35 800 km.

Flache Bildwiedergabeeinrichtung

(M) Bei der japanischen Firma Matsushita wurde eine flache Bildwiedergabeeinrichtung auf Festkörperbasis entwickelt. Auf einer Glasplatte befinden sich 230 senkrechte durchsichtige Leiterbahnen, auf denen eine dünne BaTiO₃-Schicht aufgetragen ist; sie bildet eine nichtlineare Impedanz für die Erregungsimpulse. Auf dieser Schicht befindet sich eine ZnS-Schicht und auf derselben wiederum 230 waagerechte durchsichtige Leiterbahnen. Im Schnittpunkt (1 mm × 0,75 mm) wird dann der Leuchtstoff erregt und leuchtet. Das ZnS besitzt eine zu niedrige Helligkeit beim Tageslicht, man erhält bessere Ergebnisse mit ZnS-ZnSe. Die Wiedergabequalität gleicht der eines Heim-Bildaufzeichnungsgerätes.

Der komplette halbleiterbestückte Empfänger mit dem Umschaltsystem für die Bildwiedergabeeinrichtung (Impulse max. 300 V) besitzt zwar 8600 Bauelemente, aber einen Stromverbrauch von nur 100 W; eine Konzeption in integrierter Schaltungstechnik macht das ganze System erst akzeptabel.

Farbsendung über Fernsehsatelliten

Japan und Großbritannien führten die erste Farbfernsehsendung über einen Satelliten durch. Über den Satelliten Intelsat wurde zwischen beiden Ländern ein gemeinsam von BBC und NHK produziertes Programm ausgetauscht.

Neue Lumineszenzdiode

(M) Bei der japanischen Firma Hayakawa wurde eine als GND-Diode bezeichnete Lumineszenzdiode mit hohem Wirkungsgrad entdeckt. Sie entstand infolge eines abweichenden Wärmeregimes bei der Herstellung geläufiger GaAs-Lumineszenzdioden. Sie besitzt eine Vierschichtstruktur und einen negativen differentiellen Widerstand. Die Fertigungstechnologie ist im Vergleich mit den vorteilhaften Eigenschaften relativ einfach.

Komplizierter integrierter Schaltkreis

(M) Einer der kompliziertesten integrierten Schaltkreise ist der Typ TA-0077 von der amerikanischen Firma Texas Instr. Es handelt sich um ein monolithisches LSI-Subsystem – einen speziellen Rechner für die Lösung von Differentialgleichungen (für die Radartechnik). Der integrierte Schaltkreis ist auf einem Ø 37-mm-Silizium-Plättchen untergebracht und enthält 253 Gatter. Das Gehäuse ist 53 mm × 53 mm groß; die Anzahl der Anschlüsse beträgt 156; der Preis 750 US-Dollar.

Japanische Mikrowellenherde

(M) Die größten japanischen Hersteller von Mikrowellenherden sind die Firmen Hayakawa und Matsushita. 1965 betrug die japanische Produktion fast 3000 Stück, 1968 stieg sie auf 50 000 an und Mitte 1969 erreichte sie bereits 200 000 Stück. Im Jahre 1970 wird eine Produktion von 500 000 Stück erwartet. Der überwiegende Teil wird exportiert.

Rauschradar

(M) In den USAF-Labors in Cambridge (USA) wurde ein Radargerät entwickelt, das eine Gasentladungsröhre als Mikrowellenrauschquelle verwendet. Die Vorteile des Rauschradars sind: Unempfindlichkeit gegen künstliche Störquellen und elektrisches Rauschen, große Reichweite, Azimutgenauigkeit auch auf kleine Entfernung und ein billiger einfacher Empfänger. Das Gerät wird für militärische und zivile Zwecke, insbesondere als Kollisionswarngerät verwendet.

Bornitrid-Kondensatoren

(M) Bornitrid ist an der Luft bis zu Temperaturen von 800 °C stabil und hat bei Normaltemperatur sehr gute elektrische Eigenschaften – Durchschlagsfestigkeit 400 kV/mm. Bei 538 °C beträgt der Verlustfaktor $90 \cdot 10^{-4}$ und die Durchschlagsfestigkeit 280 kV/mm. Die Kapazitätsänderung im erwägten Temperaturintervall

beträgt 1,7 %. Das mittels Pyrolyse hergestellte Dielektrikum wurde für NASA-Kondensatoren bei der Firma Westinghouse entwickelt.

Billiger Farbfernsehempfänger

(M) Von RCA und GEC wurde bewiesen, daß auch ein röhrenbestückter Farbfernsehempfänger einfach, klein und billig (kalkulierter Preis 150 US-Dollar) sein kann. Beim Empfänger „Modell 8 + 1“ werden 8 Verbundröhren „Compactron“ (600 mA-Serienanspeisung), eine Hochspannungsgleichrichterröhre sowie eine Ø 10“-Farbbildröhre benutzt.

1967 hatten beide Firmen mit einem einfachen Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger „Modell 4 + 1“ aus Konkurrenzgründen und wegen der Ansprüche der Zuschauer auf einen bestimmten Bedienungskomfort keinen großen Erfolg.

Schulfernsehen in Glasgow

(M) Der Mangel an qualifizierten Lehrern ist das Hauptmotiv für die Einführung des Schulfernsehens, das in Glasgow bereits 1965 begann. Das Schulfernsehen wird auf 2 Kanälen ausgestrahlt (100 Wochenstunden) und versorgt 348 Schulen. Geplant sind Sendungen auf 2 weiteren Kanälen für 1300 Schulen. Das Programm wird von 20 Pädagogen und 40 externen Mitarbeitern vorbereitet. Mit Hilfe des Fernsehens werden nicht nur Sprachen, sondern auch Mathematik, Geschichte, Geografie, Physik, Chemie und Religion gelehrt. Der Physik- und Chemieunterricht verläuft ohne Zeitverluste für Versuche, der Sprachunterricht wird durch kurze Sketche lebendiger gestaltet.

Rechner „Miniputer TESLA“

(M) Der kleine Ziffernrechner „Miniputer“ ist für die Lehre auf dem Gebiet logischer Schaltungen und integrierter Schaltkreise vorgesehen. Die Schaltkreise können nach Belieben, von außen zusammenschaltet werden. Die Ein- und Ausgänge (Buchsen) der Schaltkreise sowie der anderen Teile des Rechners befinden sich anschaulichkeithalber bei den entsprechenden Schaltzeichen.

Hybrid-Schaltkreise großer Leistung

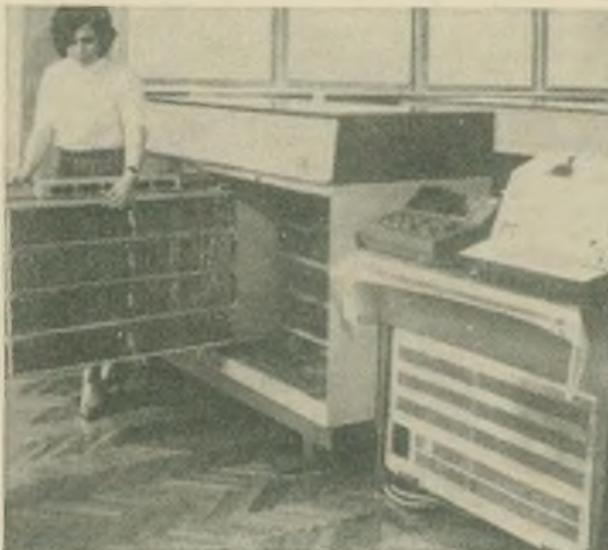
(M) In Japan wurden bei zahlreichen Herstellern Hi-Fi-Musiktruhen mit Hybrid-Dickschicht-Schaltkreisen entwickelt, deren Ausgangsleistungen bis zu 180 W betragen. RCA stellt den Hi-Fi-Verstärker TA 7625 mit einer Ausgangsleistung von 100 W (auf 4 Ohm) her. Die Abmessungen betragen 12 mm × 48 mm × 58 mm.

Stromsonde für Oszillografen

(M) Im Forschungsinstitut für Rechenmaschinen (VDMS) in Prag wurde die HF-Stromsonde für Oszillografen PSO-N-3 entwickelt und gefertigt. Der Stromtransformator der Sonde kann aufgeklappt und ein stromführender Leiter eingeklemmt werden. Die Sonde hat auf den gemessenen Stromkreis einen geringen Einfluß (kleiner als im Fall der Messung eines Spannungsabfalls an einem Widerstand) und das auch dann, falls ein Ende des Leiters geerdet ist. Die Stromempfindlichkeit beträgt (Empfindlichkeit des Oszillografen 30 mV/cm) 25 mA/cm und der Frequenzbereich 6,4 kHz – 80 MHz.

... und das gibt es auch

Voller Boshaftigkeit kritisierte die australische Zeitschrift „Fair“, die wegen ihrer Kompliziertheit so anfälligen modernen Haushaltsgeräte und Fernsehapparate und versicherte: „Wäre die Sicherheitsnadel nicht schon längst, sondern erst jetzt erfunden worden, gäbe es an ihr bestimmt sechs bis sieben bewegliche Teile sowie etliche Transistoren, und dreimal im Jahr müßte man sie zur Vertragswerkstatt bringen.“



Das ist das jüngste „Familienmitglied“ der „Odra“-Computer, die vom „Elwra“-Werk in Wrocław produziert werden; „Odra 1204“ findet bei der Steuerung der Produktionsprozesse in der Industrie breite Verwendung

Vollautomatischer Spannungsgleichhalter

G. PICHL

In diesem Beitrag wird ein Spannungsgleichhalter (im weiteren SGH) beschrieben, für dessen Bau folgende Kriterien zugrunde gelegt wurden:

- vollautomatischer Betrieb, wobei das automatische Ein- und Ausschalten des SGH beim Ein- und Ausschalten des Verbrauchers (Fernsehapparat, Radio) eingeschlossen sein soll,
- geringer Bauelementeaufwand,
- unkritischer Aufbau und Abgleich,
- hinreichend kleine Toleranz der geregelten Ausgangsspannung für den vorgesehenen Einsatz, Stromversorgung für Geräte der Unterhaltungselektronik.

Als zulässige Toleranz der Ausgangsspannung wurden $\pm 5V$ gewählt. Damit ist einerseits die Ausgangsspannung hinreichend genau, andererseits spricht die Regeleinrichtung, eine Zweipunktregelung, nicht allzu häufig an, was der Lebensdauer des Stelltrafos zugute kommt. Eine weitere Verkleinerung der Toleranz der Ausgangsspannung ist bei dem gewählten Funktionsprinzip durch höhere Verstärkung der in einer Brückenschaltung gebildeten Regelabweichung möglich. Wichtigstes Bauteil des SGH ist ein Ringkern-Stelltrafo für 300 W Last mit einem Einstellbereich von etwa 180...250 V Eingangsspannung für 220 V Ausgangsspannung. Dieser Trafo wird in den üblichen handbetätigten Spannungsreglern verwendet. Dieser stufenlos einstellbare Trafo soll hier elektromotorisch betätigt werden.

Wirkungsweise des Spannungsreglers

An den Ausgang des Ringkern-Stelltrafos RT ist ein Transformator NT zur Gewinnung der Speisespannung U_{sp} für die Regeleinrichtung und die Brückenspannung U_{br} , die der Regelgröße entspricht, angeschlossen, Bild 1. Der Trafo NT muß reichlich dimensioniert sein, damit kein unzulässiger Temperaturgang der Brückenspannung auftreten kann.

Die Brückenschaltung in Bild 2 besteht aus zwei Festwiderständen R_1 und R_2 parallel R_3 und zwei nichtlinearen Widerständen in Form zweier Glühlämpchen 3,8 V/0,07 A. Die Brücke ist mit R_3 so abgeglichen, daß bei Sollspannung 220 V im Ausgang des SGH keine Spannung in der Brückendiagonale auftritt. Weicht nun die zu regelnde Spannung vom Sollwert ab, so wird in der Brückenschaltung die Regelabweichung als Spannung der Brück-

kendiagonale gebildet, die weiterverarbeitet Stellgröße für den Ringkerntrafo wird.

Die auftretende Brückendiagonalspannung wird in einem Verstärker T1 bis T4 so weit verstärkt, daß damit die Relais 2 und 3 geschaltet werden können. Die Brücke ist Bestandteil des Basisspannungsteilers von T1, so daß auf Koppelkondensatoren im gesamten Verstärker verzichtet werden konnte. T1 und T2 werden mit Gleichstrom versorgt und sind mit R_4 so eingestellt, daß sie bei abgeglichener Brücke soeben voll durchgesteuert werden. Die Transistoren T3 und T4 arbeiten über Entkopplungsdioden und die Relais B und C direkt an der Wechselspannung Usp.

Die Diagonalspannung der mit Wechselstrom gespeisten Brücke hat je nachdem, ob Unter- oder Überspannung vorliegt, gleiche Phasenlage mit der Spannung an Relais B oder C. Die positiven Halbwellen der Brückendiagonalspannung sperren T1 und T2, zugleich wird damit T3 und T4 durchgesteuert, und je nach Phasenlage dieser positiven Halbwellen zieht Relais B oder C an. Damit wird einer der Motoren M1 oder M2 an Netzspannung gelegt und der Ringkerntrafo so lange

nachgestellt, bis wieder Sollspannung am Ausgang anliegt. Gleichzeitig stellt sich an der Brücke wieder Gleichgewicht ein, und das Relais fällt ab.

Es ist zu erkennen, daß durch höhere Verstärkung der Brückendiagonalspannung die Regelgenauigkeit noch wesentlich verbessert werden kann, allerdings ist dann eine wirksame Stabilisierung der Verstärkung bei Temperaturschwankungen notwendig. Die relativ großen Kondensatoren über den Relais verhindern ein Flattern der Relaisanker. Die Siliziumdiode Si in der Emittierleitung von T4 verhindert, daß unzulässig hoher Strom über die Relais B und C fließt, wenn am Eingang des Verstärkers noch keine Wechselspannung anliegt.

Funktion der Ein/Ausschaltautomatik

Im Bild 1 ist der Verbraucher durch den Widerstand R_L und den Schalter S_L symbolisiert. Die Schaltautomatik ist so aufgebaut, daß am Verbraucher keine Veränderungen vorgenommen werden müssen. In Bild 1 hat die Schaltautomatik die Stellung aus - S_L ist offen. Damit ist gleichzeitig der Stelltrafo auf niedrigste Ausgangsspannung eingestellt und S_L , der von der Rotorachse des Stelltrafos betätigt

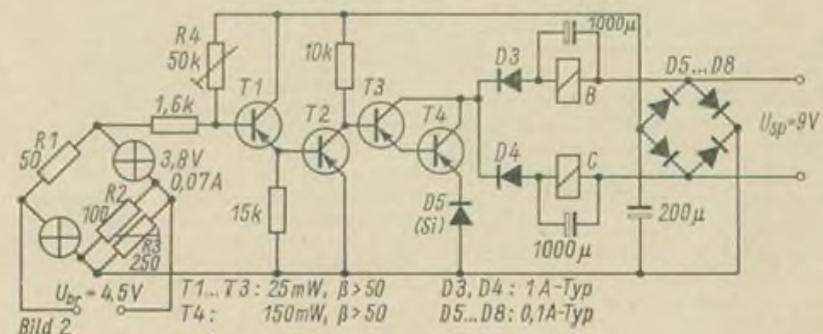
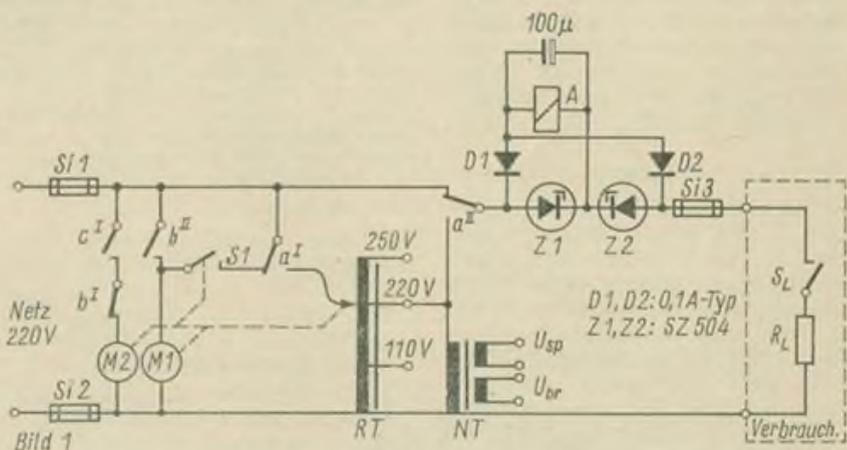


Bild 1: Schaltung des automatischen Spannungsgleichhalters (ohne Regelteil)
Bild 2: Schaltung der Brücke zum Spannungsvergleich und des Regelverstärkers

wird, ist offen. Wird der Verbraucher mit S_1 eingeschaltet, so fließt Strom vom Netz über die Sicherungen, aII, Z1 und Z2 durch den Verbraucher. Über den Z-Dioden fällt eine Rechteckspannung ab, die in Spannungsverdopplerschaltung gleichgerichtet das Relais A zum Anziehen bringt. Die Kontakte aI und aII schalten nun den Stelltrafo in den Stromweg ein, damit bekommen die Brücke und der Verstärker nach Bild 2 Strom, die Ausgangsspannung des SGH wird über M2 auf die Sollspannung hochgeregelt. S_1 wird dabei ohne weitere Wirkung geschlossen.

Beim Einschalten des Verbrauchers liegt also zunächst einen kurzen Augenblick die ungergelte Netzspannung am Verbraucher, so lange, bis Relais A anzieht. Das bedeutet jedoch für den vorgesehenen Einsatz des SGH keinen Nachteil. Wird der Verbraucher wieder abgeschaltet, so fällt Relais A ab, der Stelltrafo und die Regeleinrichtung werden stromlos. Motor M1 liegt über S_1 und Kontakt aI noch am Netz und bringt den Schleifer des Stelltrafos in die Stellung niedrigster Ausgangsspannung. In dieser Stellung öffnet S_1 , so daß auch M1 stromlos wird.

Zu beachten ist, daß durch die Einschaltung der Z-Dioden in den Stromweg keine exakte Sinusspannung am Verbraucher liegt. Durch die Verwendung von Z-Dioden mit niedriger Durchbruchspannung (um 5 V) und infolge der symmetrischen Verformung der Sinusspannung ergeben sich praktisch keine nachteiligen Auswirkungen. Denkbar wäre auch der Ersatz der Z-Dioden durch einen ohmschen Widerstand, was jedoch wegen dem sonst veränderlichen Spannungsabfall an diesem Widerstand nur bei konstantem Verbraucherwiderstand möglich wäre.

Hinweise zum elektrischen Aufbau

Die Schaltung ist weitgehend unkritisch im Aufbau. Im Muster werden ausschließlich Halbleiter aus dem nichtklassifizierten Sortiment eingesetzt. Die Speisespannung der Brücke ist so einzustellen, daß die Glühfäden der Lampchen hellrot werden, keinesfalls sollen sie mit der Nennspannung von 3,8 V betrieben werden. Der Widerstand R_4 ist so abzugleichen, daß T1 und T2 soeben voll durchgesteuert sind. Dabei muß an der Brücke Gleichgewicht herrschen, also am Ausgang des Stelltrafos muß Sollspannung anliegen. Wenn T1 und T2 durchgesteuert sind, darf T3/T4 keinen merklichen Kollektorstrom ziehen. Die Relaiskontakte sind so zu schalten, daß beim Durchbrennen einer Glühlampe Motor M1 anlauft und die Ausgangsspannung des SGH nach kleineren Werten hin verändert wird. Damit wird eine Gefährdung des angeschlossenen Verbrauchers vermieden. Eine zusätzliche Sicherheit ergibt sich durch den Ruhekontakt bI im Stromweg von

M2: Beim Ausfall von Bauelementen im Regelverstärker kann es zum Anziehen beider Relais B und C kommen. Da wegen Ruhekontakt bI nur Motor M1 anlaufen kann, wird die Ausgangsspannung ebenfalls nach kleineren Werten hin verstellt. Die Z-Dioden sind auf den vorgeschriebenen Kühlblechen anzuordnen, da sie hoch belastet werden.

Hinweise zum mechanischen Aufbau

Der mechanische Aufbau ist in starkem Maße vom verwendeten Stelltrafo und von den Motoren abhängig. Im Muster wurden zwei nicht drehrichtungsveränderbare Motore eingesetzt, die untereinander und über ein Getriebe mit dem Rotor des Stelltrafos gekoppelt waren. Das Getriebe hatte eine Ausgangsdrehzahl von 2 Umdrehungen je min. Als ungünstig bzw. nicht geeignet erwiesen sich Kollektormotore wegen den unvermeidlichen HF-Störungen und solche mit großer Rotormasse. Letztere wegen der großen Trägheit, die dazu führte, daß nach dem Abschalten des Motors der Schleifer noch unzulässig weit weitergedreht wurde. Gleichermaßen geeignet sind Spaltpolmotore mit kleinem Permanentmagnet-Rotor und Synchronmotore, wie sie

Technische Daten des Musters

Eingangsspannung:	180 - 250 V
Ausgangsspannung:	220 V \pm 5 V
Last P:	8 W \leq P \leq 300 W
Abmessungen:	300 \times 150 \times 150 mm ³

z. B. in schreibenden Meßgeräten verwendet werden. Ein platzsparender Aufbau ist möglich, wenn – soweit vorhanden – ein Motor mit Drehrichtungswechsel eingebaut wird.

Bei der Anordnung der einzelnen Baugruppen ist auf die zu erwartende Wärmeentwicklung und ihre Abführung an die Umgebung zu achten. Das Muster des SGH ist in einem „maßgeschneiderten“ Kasten aus glasfaserverstärktem Polyesterharz untergebracht. Dem gegenüber anderen Gehäusevarianten etwas höherer Arbeitsaufwand steht die günstigere Lösung in arbeitschutztechnischer und ästhetischer Hinsicht gegenüber und ist vorzuziehen.

Literatur

- [1] Der praktische Funkamateurl, Band 78, DMV Berlin
- [2] Grundmann: Bauanleitung für einen automatischen Spannungskonstanthalter, radio und fernsehen 15 (1966), H. 12

Ovallautsprecher L 5901

Der neue Ovallautsprecher L 5901, ein Breitbandlautsprecher mit Dauermagnetsystem des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin, Kombinatbetrieb Elektroakustik Leipzig, ist für den Einbau in Rundfunkempfänger, elektroakustische Anlagen usw. vorgesehen. Er gehört zu einer neuen Typenreihe von Einbaulautsprechern, die nach einheitlichen konstruktiven und ökonomischen Merkmalen aufgebaut ist. Sie basiert auf der Nenngrößenstufung nach TGL bzw. IEC und umfaßt sowohl ovale als auch runde Typen.

Die Typenreihe-Ovallautsprecher L 5901 zeichnet sich durch folgende Merkmale besonders aus:

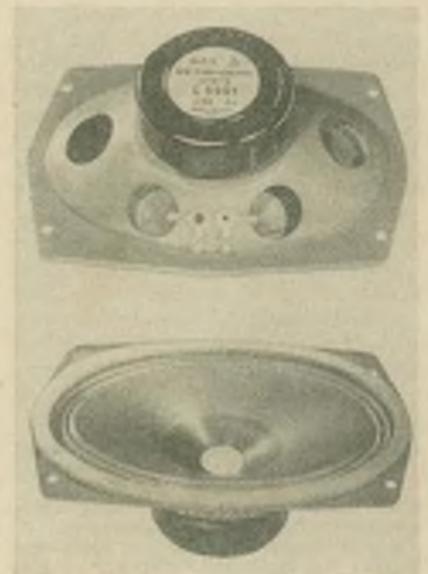
- Elektrophoretisch lackierter Stahlblechkorb mit runden Korbfenstern,
- Kunstfaser-Zentriermembran,
- Breitband-Nawimembran ohne Hochtonkegel, mit Staubschutzkalotte,
- Maniperm-Ringmagnetsystem A 16/4.

Der technische Aufwand für diesen Lautsprecher und für die gesamte Typenreihe berücksichtigt den ökonomischen Einsatz und entspricht dem internationaler Vergleichserzeugnisse. Die verwendeten Werkstoffe und Oberflächen gewährleisten ein ansprechendes Äußeres sowie die Klimabeständigkeit nach Klimaprüfklasse 666. Die Übertragungskurve des neuen Lautsprechers hat einen über den Gesamtbereich weitgehend glatten Verlauf ohne größere Einbrüche oder Anhebungen. Der Klirrfaktor ist sehr gering. Der Lautsprecher L 5901 löst die bisherigen Typen LP 553 BB-8 und L 553-8

ab. Eine Variante mit dem Nennscheinwiderstand 4 Ohm, der L 5902, ist in Vorbereitung.

Technische Daten

Korbabmessungen:	105 mm \times 155 mm (oval)
Einbautiefe:	etwa 54 mm
Lage der Befestigungslöcher:	70 mm \times 130 mm
Masse:	etwa 0,37 kg
Nennscheinwiderstand:	8 Ohm
Nennbelastbarkeit:	2 VA
Übertragungsbereich:	90 Hz - 16 000 Hz
Nennresonanzbereich:	140 Hz
Kennempfindlichkeit:	etwa 7,5 μ bar VA



Transistor-Berührungsschalter in gedruckter Schaltung

H. WEBER

Neben der Möglichkeit, durch direkte mechanische Schalterbetätigung an einem oder mehreren örtlich festliegenden Punkten des Leitungsnetzes einen Stromkreis zu steuern, kann der gleiche Vorgang auch durch Beeinflussung einer Schaltstrecke (z. B. Lichtschranke) ausgelöst werden. Eine Vergrößerung des „Bedienungsfeldes“ ist z. B. durch Berührungsschalter möglich, bei denen auch auf Geradlinigkeit der Schaltstrecke verzichtet werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, derartige Berührungsschalter unter Ausnutzung der (durch Kontakt mit dem elektrisch leitenden Schaltbelag ausgelösten) Startung eines Thyratrons bzw. Umschaltung eines mono- oder bistabilen Transistor-Multivibrators aufzubauen. Schaltelektroden können z. B. ein längs des Treppengeländers geführter Draht, eine metallische Zierleiste, Lampenstativ, Schlüssel, Türklinke, Bettgestell usw. sein, sofern sie hinreichend gegen Erde isoliert sind. Der im Mikroamperebereich liegende Stromfluß durch die auslösende Person entspricht dem beim Gebrauch eines Phasenprüfers auftretenden und ist unbedenklich. Das beschriebene Gerät geht auf eine in [1] zitierte Schaltung (Bild 1) zurück, wo der Interessierte weitere Hinweise findet. Der Vollständigkeit halber sei hier kurz auf die Funktion hingewiesen. Die Transistoren T2 und T3 (im Mustergerät GC 121 mit $\beta = 80$ und $I_{CE0} = 200 \mu A$) bilden einen bistabilen Multivibrator, dem T1 und T4 (jeweils GC 100 mit $\beta = 70$ und $I_{CE0} = \text{etwa } 250 \mu A$) als Impedanzwandler vorgesetzt sind. Eine

Berührung der Einschaltfläche E bzw. der Ausschaltelektrode A führt zur augenblicklichen Auslösung des Schaltvorganges, wodurch über die Kontakte von Relais A beliebige Objekte gesteuert werden können. (Zum Schutz von T1 bzw. T4 ist es günstig, je eine Diode zwischen Basis und Masse zu schalten. Die Anoden liegen an den Basen - d. Red.)

Aus Bild 2 sind die Leiterzüge der Platine des Gerätes mit den - auf das verwendete Gehäuse orientierten - Abmessungen von 128 mm \times 74 mm und aus Bild 3 die Bestückung ersichtlich. Während die Leitungsführung des eigentlichen Berührungsschalters rela-

tiv gedrängt erfolgte, steht für das darüber liegende Relais und die die rechte Seite der Platine einnehmende Netzversorgung aus Sicherheitsgründen hinreichend Platz zur Verfügung.

Bild 4 gibt die Innenansicht des Gesamtgerätes bei aufgeklapptem Deckel wieder. Als Gehäuse (132 mm \times 78 mm \times 28 mm) fand eine kommerzielle Plastdose (Excellent-Tabak) mit längsseitig angelenktem Deckel Verwendung. Bohrungen in der durch einen Pertinaxstreifen verstärkten linksseitigen Wand nehmen die zum Anschluß der Kontaktflächen verschiedenfarbig gehaltenen Meßklemmen sowie die durch Isolierschlauch und Gummimuffe gegenüber

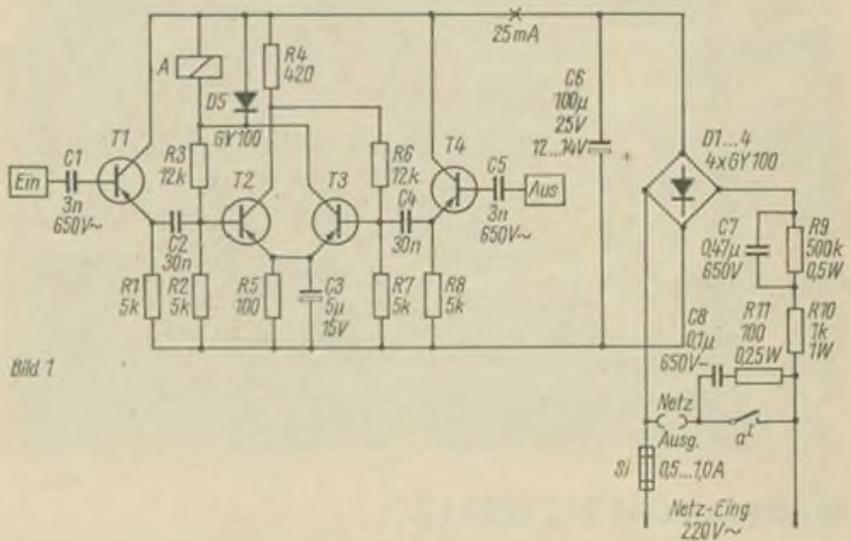


Bild 1

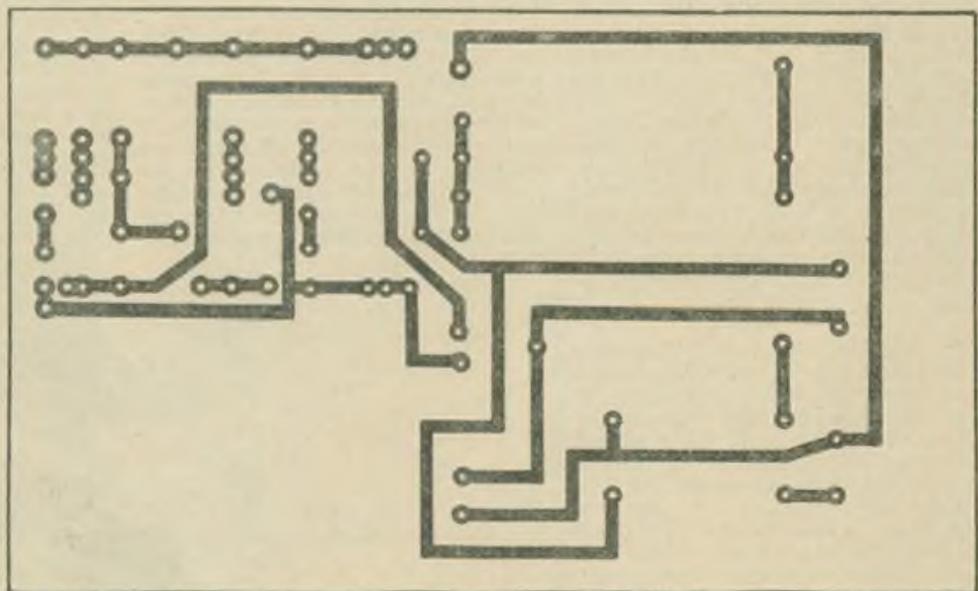


Bild 2

Bild 1:
Schaltung des
Berührungsschalters
Bild 2:
Leitungsführung der
Platine des
Berührungsschalters

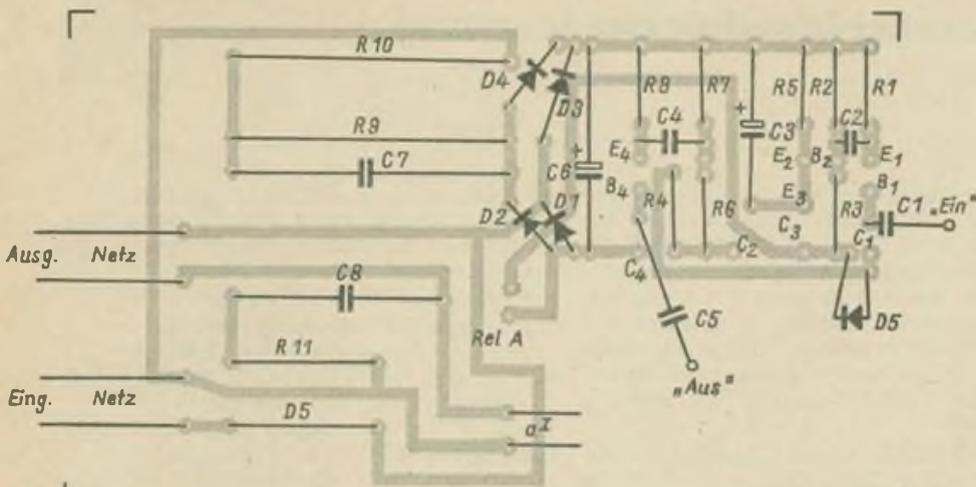
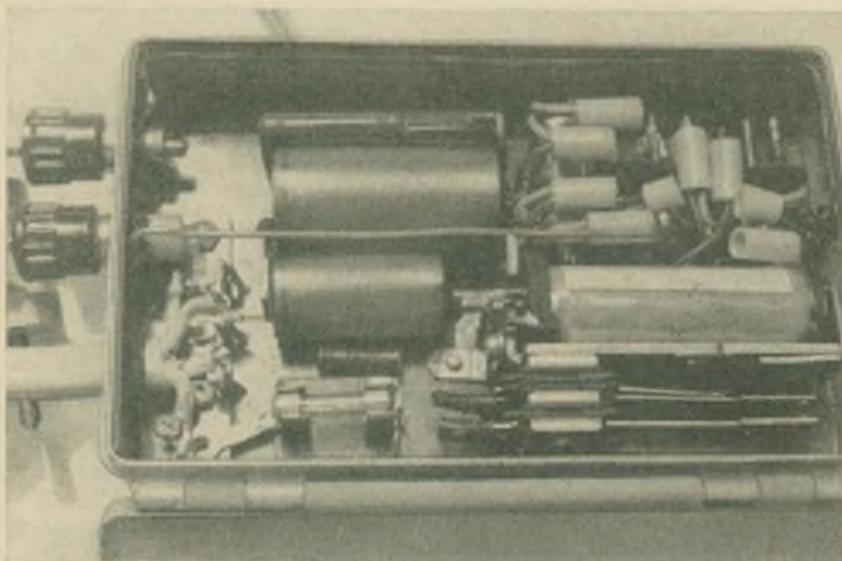


Bild 3

Bild 3: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 2

Bild 4: Blick in das geöffnete Gerät



Kabelbruch geschützten 220-V-Leitungen (einerseits vom Netzstecker und andererseits zum Kupplungsstück, über das der Verbraucher angeschlossen wird) auf. Über eine Lötösenleiste erfolgt die Verbindung dieser Kabel zur Platine. In der Mitte von Bild 4 ist die in ihrer Klemmhalterung befindliche Netzsicherung Si sowie die dem Starkstromkontakt aI zwecks Herabsetzung der Funkenbildung parallelliegende Reihenschaltung von C8 und R11 zu sehen. Dahinter liegen C7, R9 und R10, deren Werte vom Strombedarf des Gerätes abhängen. Rechts ist Relais A (mittleres Rundrelais mit einem Wicklungswiderstand von 420 Ohm) mit seinem den übrigen Bauteilen abgewandten Kontakt aI zu sehen. Dahinter sind die übrigen Bauelemente gemäß Bild 1 und 3 angeordnet. C1 und C5 sind mit den Meßklemmen durch 2 Drähte außerhalb der Platine verbunden. Wird statt des bi-ein monostabiler Multivibrator an gleicher Stelle eingesetzt, so erübrigt sich die Ausschalt-elektrode und T4: Das Gerät arbeitet dann als Zeitschalter (z. B. Treppenhäusbeleuchtung).

Literatur

[1] Jakubasch, H.: Elektronikschaltungen für Amateure, Teil II, S. 105-108 (Reihe: Der praktische Funkamateure, Heft 66), Deutscher Militärverlag, Berlin, 1967

Mikrofon DM 2110/2112

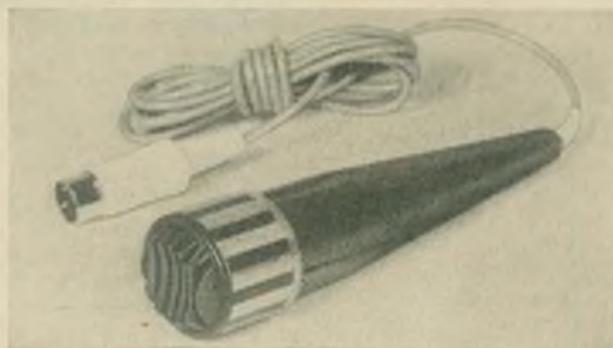
Bei diesem neuentwickelten Mikrofon des Kombinat VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig (Betrieb Gerätewerk Leipzig) handelt es sich um eine dynamische Ausführung. Die bisherigen Heimmikrofone des Betriebes hatten einen etwa kubischen Körper in der Größenordnung 8 cm × 5 cm × 3 cm. Dabei spielte es keine Rolle, ob die Form exakt eingehalten wurde. Eine Kantenrundung bis zu einem elliptischen Körper sind an sich kein Widerspruch. Das neue Mikrofon ist durch einen stabförmigen Mikrofonkörper gekennzeichnet.

Das Mikrofon wird in zwei Varianten gefertigt, die den Anwendungsbereich bestimmen. Die wichtigste Variante ist das Mikrofon DM 2112 (die mittelohmige Variante), die für die typischen transistorisierten Bandgeräte verwendet werden kann (Nennimpedanz 1000 Ohm). Die niederohmige Variante DM 2110 (Nennimpedanz 200 Ohm) kann in Verbindung mit Verstärkern (mit Eingangsübertrager) benutzt werden. Außerdem ist das Mikrofon mit einem symmetrischen Ausgang verse-

hen, wodurch die Länge des Kabels beliebig verändert werden kann. Die langgestreckte Form wird durch die schwarze Farbe mit glänzendem Dekor wirksam. Das Mikrofongehäuse ist weitgehend aus Kunststoff gefertigt. Im Kopfteil ist eine Sprechkapsel in der bereits bekannten Grundkonstruktion enthalten. Bei der mittelohmigen Variante ist ein Kleinstübertrager eingebaut, der für die typischen Transistorbandgeräte die richtige Anpassung herstellt.

Die Form des Mikrofons ist auch besonders gut als Reportermikrofon geeignet. Der Deckel der Schaumpolystyrolverpackung dient in Verbindung mit dem Fuß als Tischständer zum Aufstellen des Mikrofons. Im Fuß ist auch die Möglichkeit der Stativbefestigung (1/4 Zoll) vorgesehen. Es ist deshalb auch besonders als Tischgerät für den Heimgebrauch zu empfehlen.

Die akustischen Eigenschaften entsprechen dem für Heimmikrofone üblichen Parametern, d. h., der Übertragungsbereich erstreckt sich bei den hohen Frequenzen bis zu 15 kHz.



Zeichenanzeigeröhren zur Verbesserung der Ablesbarkeit von Ziffernanzeigetableaus

Ing. W. MÜLLER

Moderne Meßgeräte und Meßanlagen werden heute von dem Gesichtspunkt gestaltet, daß eine weitgehend Irrtümer ausschließende und bequeme Ablesung des Meßwertes von vornherein gewährleistet sein muß. Dieser Forderung ist nur gerecht zu werden, wenn zur Charakterisierung des Meßwertes auch die Buchstaben von Maßeinheiten, von elektrischen oder nichtelektrischen Größen sowie weitere Symbole in die Anzeigeeinheit mit einbezogen werden (Bild 1).



Bild 1: Anzeigetableau eines Meßgerätes mit den Ziffern- und Zeichenanzeigeröhren Z 571 M, Z 573 M, Z 570 M, Z 580 M und Z 581 M

Die Darstellung der Ergebnisse digital anzeigender Meßgeräte erfolgt am häufigsten durch Kaltkathoden-Anzeigeröhren. Die Ziffern- und Zeichenanzeigeröhren gehören zur Gruppe der gasgefüllten Kaltkathodenröhren, bei denen durch Glimmlicht die als Ziffern bzw. Zeichen ausgebildeten Katoden sichtbar gemacht werden. Die Symbole sind in der Röhre in Blickrichtung hintereinander angeordnet und es leuchtet nur das jeweils angesteuerte Symbol auf.

Untersuchungen [1] haben ergeben, daß dieses Anzeigeelement unabhängig von seiner einfachen und billigen Konstruktion die günstigsten Ergebnisse erbrachte.

Dem Anwender stehen verschiedene Röhrenausführungen mit unterschiedlich großen Ziffern und Zeichen zur Auswahl zur Verfügung (Bild 2). Angeboten werden Anzeigeröhren mit 13

bzw. 15 mm, 30 mm und 50 mm großen Ziffern. Obwohl die Zeichen (z. B. +, -, ~) teilweise aus ästhetischen Gründen und gemäß unserer Schreibgewohnheit etwas kleiner ausgebildet sind, wird die jeweilige Röhrengruppe nach der Symbolgröße der zugehörigen Ziffernanzeigeröhren klassifiziert.

Symbolgröße 13 mm

Die Zeichenanzeigeröhren Z 571 M, Z 580 M und Z 581 M entsprechen der Ausführungsform und den mechanischen Abmessungen den Ziffernanzeigeröhren Z 570 M, Z 573 M und Z 574 M. Die beiden letztgenannten Typen unterscheiden sich von der Z 570 M durch ein zusätzlich rechts oder links von den Ziffern eingebautes Dezimalzeichen.

Die Anzeigeröhre Z 580 M enthält die Vorsatzbuchstaben für dezimale Vielfache von Maßeinheiten p (Piko), n (Nano), μ (Mikro), m (Milli), k (Kilo), M (Mega), G (Giga) und T (Tera).

Die Type Z 581 M besitzt dagegen die Buchstaben für die Maßeinheiten: A (Ampere), Hz (Hertz), F (Farad), H (Henry), Q (Gütefaktor), S (Siemens), Ω (Ohm) und V (Volt).

Beide Typen werden in Anzeigetableaus

nebeneinander gesetzt und geben somit eindeutig Auskunft, in welcher Einheit (Z 580 M) die angezeigte elektrische oder nichtelektrische Größe (Z 581 M) vorliegt.

Zur optischen Charakterisierung z. B. der am Meßgeräteeingang anliegenden Spannung oder des fließenden Stromes dient die Anzeigeröhre Z 571 M mit eingebautem Plus-, Minus- und Wechselstrom-Zeichen.

Symbolgröße 30 mm

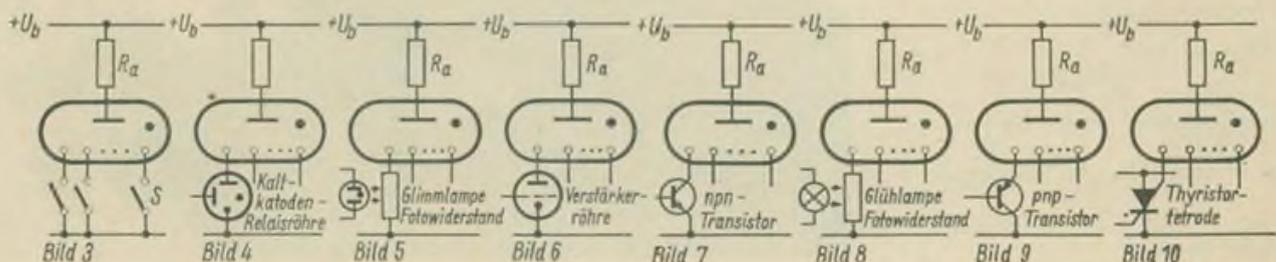
Die Ziffernanzeigeröhre Z 566 M und die Zeichenanzeigeröhre Z 567 M sind für mittlere zu überbrückende Ablesedistanzen vorgesehen. Die Zeichenanzeigeröhre enthält ein Plus, Minus und Wechselstromzeichen.

Eine spezielle Variante (Z 563 M-1), die wahrscheinlich zu einem späteren Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden soll, ist für die Aufzugsindustrie gedacht. Sie enthält die Ziffern 0 - 5 und die Buchstaben K (Keller), E (Erdgeschoss), S (Sockelgeschoss) und Z (Zwischengeschoss). Die Ziffer 0 kann gegebenenfalls auch gleichbedeutend für den Buchstaben O (Obergeschoss) gesetzt werden.



Bild 2: Bauformen von Anzeigeröhren des VEB WF

Bild 3 - 10: Ansteuerungsmöglichkeiten für Anzeigeröhren (Kontaktschalter, Kaltkathoden-Relaisröhren, Fotowiderstände, npn- und pnp-Transistor, Thyristortetrad)



Symbolgröße 15 mm

In Richtung der Röhrenachse bzw. durch den Kolbendom ablesbar sind die Ziffernanzeigeröhre Z 560 M und deren Modifikationen. Durch die Type Z 561 M können dargestellt werden: V (Volt), A (Ampère), W (Watt), +, -, ~ und % (Prozent). Als Spezialausführung findet die Z 562 M-1 mit den Buchstaben X, Y, Z, R ausschließlich in der BMSR-Technik Anwendung. Wiederum für die Aufzugindustrie sind zu gegebener Zeit die Typen Z 562 M-2 und Z 562 M-3 vorgesehen. Erstere ist analog der 30-mm-Ausführung Z 563 M-1 ausgestattet. Mit je einem eingebauten auf- und abwärts weisenden Pfeil (\updownarrow) dient die Z 563 M-3 zur Kennzeichnung einer Richtung. Wird die Röhre um 90° verdreht eingebaut, lassen sich auch Rotationsrichtungen markieren.

Alle angeführten Anzeigeröhren sind als Normalausführungen mit einem 10-fachen Kontrast verbessernden FarbfILTER

überzogen. Für Anwendungen, bei denen mehrere Röhren hinter einem gemeinsamen, getrennten Filter angeordnet werden sollen, sind die gleichen Anzeigeröhren ohne Filterüberzug erhältlich. Diese Röhren werden durch die Ziffer Null, hinter der dritten Ziffer im Typenschlüssel gekennzeichnet, z. B. Z 567 M \square Z 5670 M.

Die beschriebenen Anzeigeröhren können sowohl durch elektromechanische als auch elektronische Schalter angesteuert werden. In den Bildern 3...10 sind eine Reihe Grundschaltungen von Anzeigeröhren in Verbindung mit Schaltkontakten, Verstärkeröhren, Kaltkathoden-Relaisröhren, Transistoren, Thyristoren und fotoelektronischen Bauelementen wiedergegeben. Allen Schaltungsvarianten ist gemeinsam, daß zur Ausbildung einer Glühmentladung zwischen der Anode und einem gewünschten Symbol die anliegende Spannung $U_h = 170$ V betragen muß. Die übrigen Symbole kommen nicht zur An-

zeige, wenn die Potentialdifferenz der Kathoden zur Anode kleiner als die Anodenlöschspannung $U_{a, lösch} \geq 120$ V ist. Spezielle Informationen zur Schaltungstechnik sind in den angegebenen Literaturstellen zu finden.

Literatur

- [1] Boucke: Die Darstellungsqualität von Ziffernanzeigesystemen. Atompraxis, 1968, H. 1
- [2] Müller, W.: Halbwellenbetrieb von gasgefüllten Anzeigeröhren, radio fernsehen elektronik, 19 (1970), H. 4, S. 134
- [3] Häußler, E.: Ziffernanzeigeröhren Z 570 M, radio und fernsehen, 16 (1967), H. 8, S. 232 bis 233
- [4] Standfuß, B.: Ansteuerung von Ziffernanzeigeröhren durch Transistoren unter Berücksichtigung der Sendenspannung, radio fernsehen elektronik 19 (1970), H. 1, S. 31-34
- [5] Göldner, P.; Haberlandt, K.-H.: Dekadischer Zählbaustein mit der Anzeigeröhre Z 570 M, radio und fernsehen 16 (1967), H. 21, S. 662 bis 664
- [6] Engler, P.: Ein Anzeigeverstärker mit npn-Transistoren und vereinfachter Matrix für die Anzeigeröhre Z 570 M, radio und fernsehen 17 (1968), H. 4, S. 120-122

Tips und Kniffe

Hoher Innenwiderstand für den Vielfachmesser

Die Schaltung zeigt Bild 1. Der Transistor arbeitet in Kollektorschaltung als Impedanzwandler und erhöht den Innenwiderstand des Meßinstrumentes, welches als Arbeitswiderstand im Emittierkreis liegt, um den Faktor der Stromverstärkung. Als Transistor ist jeder Si-Typ mit möglichst hohem β geeignet. Die angezeigte Spannung ist um die Schleusenspannung des Transistors (etwa 0,6 V) geringer als die anliegende. Selbstverständlich können nur Spannungen gemessen werden, die unter der Hilfsspannung, in diesem Fall 22,5 V liegen. Niederohmige Spannungs-

quellen kann man auch ohne Batterie messen. Das Gehäuse wurde aus Leiterplattenmaterial zusammengelötet

und dem Instrumententyp mit zwei Kabelschuhen angepaßt (Bild 2).

P. Hoffmann

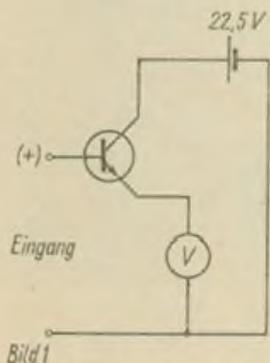
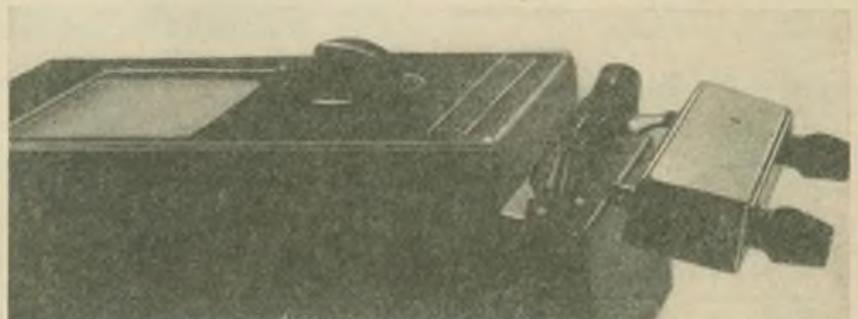
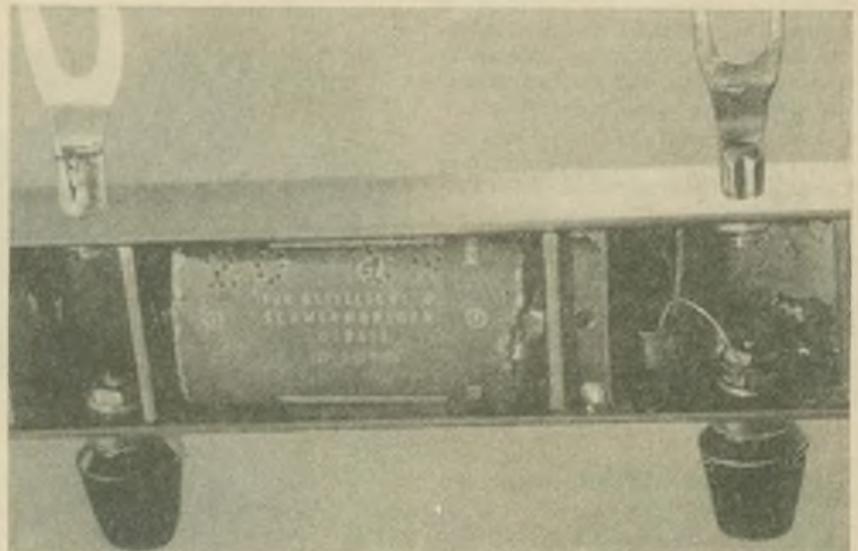


Bild 1: Schaltung des Zusatzgerätes

Bild 2: Innenansicht des Zusatzgerätes

Bild 3: Das an einem Vielfachmesser angebrachte Gerät



Berechnung der Hörbarkeit von Satelliten mit nahezu konstanter Entfernung zum Erdmittelpunkt

Dr.-Ing. H. PEUKER — DM 2 BML

1. Übersicht

Die in [1] angegebenen Formeln werden erweitert ausgewertet und die Hörbarkeitszone für eine Satellitenhöhe von 1000 km und 1500 km berechnet. Ein Fehler in [1] wird korrigiert ([2]). Zur Höhe 1500 km werden drei Bahnkurven mit den Bahneigungswinkeln 75°, 90° und 105° berechnet. Die dargestellten Kurven und Zonen können nur als Beispiel gelten. Der interessierte Funkamateure findet ohne Ableitung die Zusammenstellung aller Formeln nach [1].

2. Charakteristische Daten

Für die Satelliten wird im allgemeinen angegeben: 1. Umlaufzeit P (Periode), d. h. die Zeit zwischen dem Überqueren des Erdäquators in gleicher Bahnrichtung (z. B. von S nach N). 2. Bahneigungswinkel β (Inklination), 3. Kreisbahnhöhe h (über NN), 4. Startzeit, Startort und Startrichtung. Für die Kreisbahnhöhe und die Periode gelten näherungsweise folgende Wertepaare: 800 km und 100 min, 1000 km und 105 min, 1500 km und 115 min.

3. Hörbarkeitszone

Die Hörbarkeitszone (λ_0, φ_0) ist der Aufenthaltsort des Satelliten auf einer Kugel mit dem Durchmesser Erdradius R plus Kreisbahnhöhe h, bei dem er vom Stand-

ort S (λ_s, φ_s) auf der Erde aus gehört werden kann. Für die Berechnung wird eine geradlinige Wellenausbreitung ohne Reflexion, Beugung o. ä. vorausgesetzt. Der Aufenthaltsort wird auf die Erde projiziert.

Weitere Formelzeichen: α = Antennenrichtung, bezogen auf Nord (0°), ϱ = Antennenerhebungswinkel, γ = Hörbarkeitswinkel.

Formeln:

$$\cos(\gamma + \varrho) = \frac{R}{R + h} \cos \varrho$$

(ϱ vorgeben, h einsetzen, γ berechnen)

$$\sin \varphi_0 = (\cos \gamma) (\sin \varphi_s) + (\sin \gamma) (\cos \varphi_s) (\cos \alpha)$$

($\gamma, \varphi_s, \alpha$ einsetzen, α vorgeben, φ_0 berechnen)

$$\sin(\lambda_0 - \lambda_s) = (\sin \alpha) \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi_0}$$

($\gamma, \varphi_s, \alpha$ und λ_s einsetzen, λ_0 berechnen, Fehler in [1])

Die Hörbarkeitszone λ_0, φ_0 ist maximal für einen Antennenerhebungswinkel von 0°. Aus dem Hörbarkeitswinkel multipliziert mit 111 km/grd ergibt sich der Durchmesser der Hörbarkeitszone, auf dem Erdgroßkreis gemessen. Für die Bahnhöhen 1000 km und 1500 km ist die Zone für den Standort Berlin in den

Bildern 1 und 2 eingetragen. Im Gegensatz zur Darstellung in [1] und [2] ist die Ansicht der Erde aus großer Entfernung auf den Nordpol gewählt. Es ergibt sich eine bessere Anschaulichkeit, sofern die Satellitenhöhe h kleiner als 4070 km ist. Ist sie größer, so erreicht die Hörbarkeitszone vom Standort Berlin aus auch die südliche Halbkugel. (Die Darstellung der Hörbarkeitszone mit Blick auf den Standort ist ungünstig wegen der Darstellung der Bahnkurven und deren Verschiebung.)

In der Darstellung Bilder 1 und 2 ist auf dem Radius vom Nordpol $\cos \varphi$ aufgetragen.

4. Satellitenbahn

Der Satellit soll sich nach Voraussetzung auf einem Kreis mit dem Radius $R + h$ um die Erde bewegen, der mit dem Äquator den Bahneigungswinkel β einschließt. Bei seiner Bewegung dreht sich die Erde unter ihm hinweg. Die Satellitenbahn gibt die überflogenen Erdkoordinaten in Abhängigkeit von der Zeit nach Überquerung des Äquators aus südlicher nach nördlicher Richtung (Übergangspunkt I) an.

Weitere Formelzeichen: φ_B, λ_B = Bahnpunkt in bezug auf seinen Äquatorübergangspunkt I, Ψ = Länge des Bahnpunktes vom Übergangspunkt I, wenn keine Erddrehung vorhanden ist, $\Delta\Psi$ = Korrektur durch Erddrehung, Δt = Zeit vom Übergangspunkt I bis zum Bahnpunkt.

Formeln:

$$\sin \varphi_B = (\sin \beta) \cdot \sin \left(360^\circ \cdot \frac{\Delta t}{P} \right)$$

(β, P einsetzen, Δt vorgeben und φ_B berechnen)

$$\cos \Psi = \frac{\cos \left(360^\circ \cdot \frac{\Delta t}{P} \right)}{\cos \varphi_B}$$

($P, \Delta t, \varphi_B$ einsetzen, Ψ berechnen)

$$\Delta\Psi = 360^\circ \cdot \frac{\Delta t / \text{min}}{1440}$$

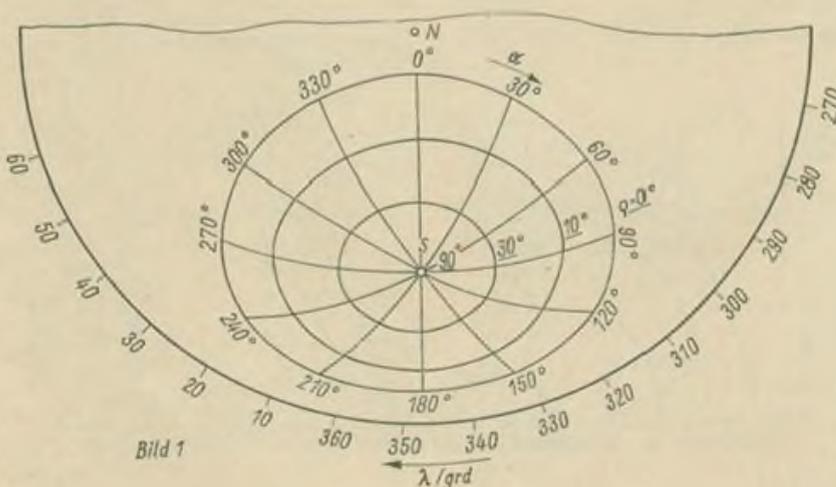


Bild 1

Bild 1: Hörbarkeitszone für $h = 1000$ km, Standort Berlin

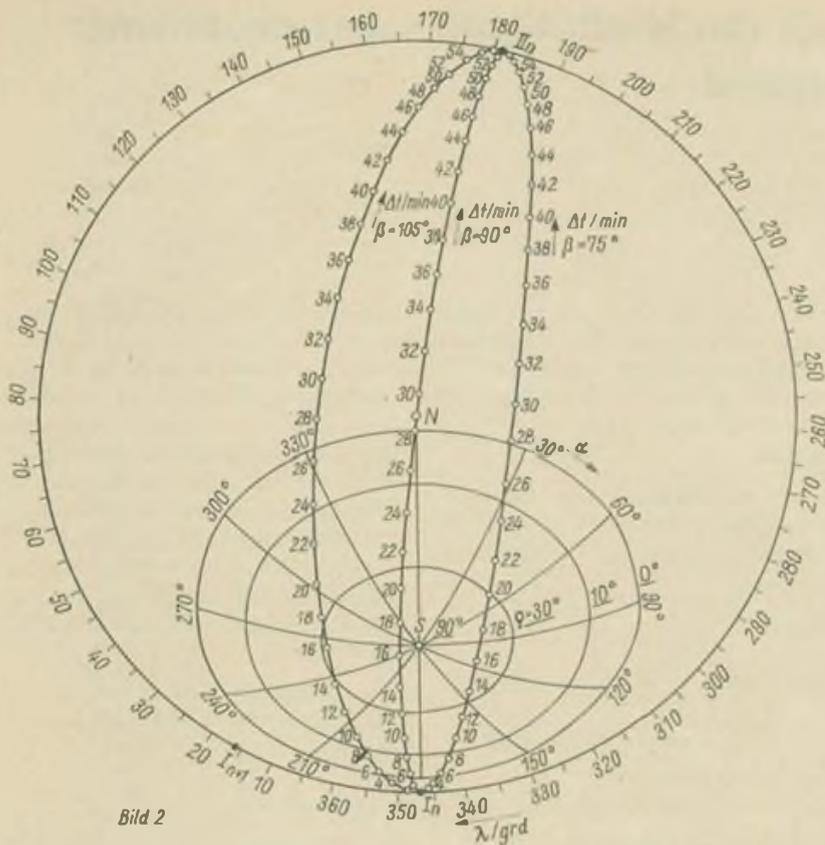


Bild 2: Hörbarkeitszone und Bahnkurve für $h = 1500 \text{ km}$, $\beta = 75^\circ, 90^\circ$ und 105° , $P = 115 \text{ min}$, Standort Berlin

Bild 3: Hörbarkeitsdauer Δt in Abhängigkeit vom Äquatorübergangspunkt I für $h = 1500 \text{ km}$ und $\beta = 90^\circ$, Parameter: Antennen-erhebungswinkel ρ (Hinderniseinfluß)

orte überdecken und der Satellit sich auf einer Bahn über dieser Überdeckungsfläche befindet. Die Möglichkeit läßt sich leicht überprüfen, wenn der zweite Standort die gleiche geografische Breite besitzt. In diesem Falle braucht die bereits berechnete Hörbarkeitszone nur verschoben zu werden.

Der erste Äquatorübergangspunkt I nach dem Start läßt sich wegen der ungleichförmigen Startbewegung nur angenähert aus der Angabe des Standortes, der Startrichtung und der Startzeit ermitteln. Der folgende Übergangspunkt I_{n+1} in gleicher Richtung über den Äquator erfolgt nach der Periode P bei einer Längenänderung in Richtung West auf dem Äquator von

$$\Delta \lambda = 360^\circ \cdot \frac{P/\text{min}}{1440} \quad (\text{vgl. Bild 2})$$

Dadurch ist eine laufende Weiterrechnung möglich, die man von Zeit zu Zeit wegen der Summation der Ungenauigkeiten mit kommerziellen Messungen vergleichen muß.

Aus Bildern 1 und 2 geht hervor, daß sich die Hörbarkeitszone bei einer Vergrößerung der Satellitenhöhe von 1000 km auf 1500 km nur wenig ändert. In erster Linie ist es daher in diesem Entfernungsbereich notwendig, die Bahnkurve zur Eigenbeobachtung zu berechnen.

Literatur

- [1] Peuker, H.: Experiment OSCAR III - Enttauschung oder neue Erkenntnisse?, FUNKAMATEUR 14 (1965), H. 6, S. 204, 212 bis 213, H. 8, S. 272-274
- [2] Horig, P., Peuker, H.: Hörbarkeitszonen und Bahnkurven von Satelliten, DM-UKW-AFB-Mitteilungsblatt Nr. 16/1966

(Δt vorgeben, $\Delta \psi$ berechnen)

$$\lambda_{II} = 360^\circ \mp \psi + \Delta \psi$$

Das Minuszeichen gilt für einen Bahnneigungswinkel kleiner als 90° , das Pluszeichen für $\beta > 90^\circ$.

Es ist zu erkennen, daß die größte nördliche Breite gleich dem Bahnneigungswinkel ist, wenn der Bahnneigungswinkel $< 90^\circ$ ist. Im Bild 2 sind die Bahnkurven der nördlichen Halbkugel für einen Bahnneigungswinkel von $75^\circ, 90^\circ$ und 105° zu sehen. Die Periodendauer ist näherungsweise den Wertepaaren nach Abschnitt 2 entnommen.

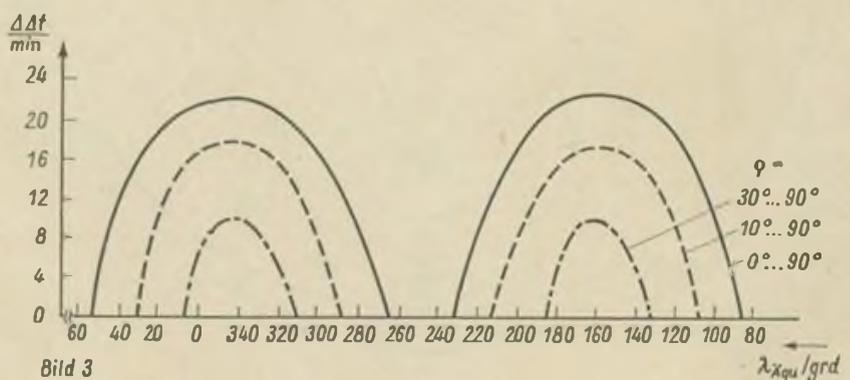
5. Hörbarkeit

Die Bahnkurve wird auf Transparentpapier gezeichnet, mit dem Punkt N auf den Punkt N der Hörbarkeitszone gelegt und um diesen Punkt gedreht, bis der Äquatorübergangspunkt I mit dem tatsächlichen Übergangspunkt, der bekannt sein muß, übereinstimmt. Der Satellit ist hörbar, sofern die Bahnkurve die Hörbarkeitszone schneidet. Innerhalb der Hörbarkeitszone kann abgelesen werden, nach welcher Zeit Δt nach der Zeit des Äquatorübergangspunktes I der Satellit bei welcher Antennenrichtung α und welchem Antennenerhebungswinkel ρ hörbar ist. Dabei sind der Übersichtlichkeit wegen die Antennenrichtungen nur aller 30° und die Antennenerhebungs-

winkel nur zwischen 0 und 30° (90°) eingetragen. Sofern bei der Beobachtung eine automatische Antennennachführung fehlt, ist die Darstellung in Verbindung mit Antennen relativ breiter Antennendiagramme ausreichend.

Je nach Lage des Äquatorübergangspunktes I läßt sich die Hörbarkeitsdauer Δt pro Übergang ablesen. Bild 3 zeigt ein Beispiel. Interessant ist die starke Verringerung der Hörbarkeit durch Hindernisse, die erst eine Beobachtung von einem bestimmten Erhebungswinkel ab zulassen.

Von zwei Standorten kann der Satellit gleichzeitig beobachtet werden, wenn sich die Hörbarkeitszonen der beiden Stand-



Praktische Erfahrungen mit UHF-Antennen

P. OBERFELD

Im folgenden Beitrag sollen die bisher gesammelten Erfahrungen mit den verschiedenen Eigenbauantennen in von UHF-Sendern relativ entfernten ebenen Gebieten niedergelegt werden. Es handelt sich dabei ausschließlich um selbst ausprobierte Antennenformen in Gebieten, die mehr als 100 km vom Fernsender entfernt liegen.

1. Allgemeines

Einführend soll festgestellt werden, daß sich die Yagi-Antenne für alle vorkommenden Empfangssituationen am besten eignet. Leider konnten bei allen Versuchen keine Feldstärkewerte zugrunde gelegt werden, so daß auf bestimmte mathematische Zusammenhänge in diesem Rahmen verzichtet werden muß.

Zur Umsetzung des UHF-Signals dienten ein handelsüblicher Konverter mit dem Bereich der Kanäle 21...39 sowie ein weiterer Konverter für die Kanäle 21...70; dazu ein FS-Gerät „Start“. Alle verwendeten Antennen waren Kanalgruppen- bzw. Breitbandantennen für den Bereich der Kanäle im Fernsehband IV und V, da es in diesem Bereich spezielle Einkanalantennen nicht gibt. Die Bemessungsgrundlagen entstammen sämtlich der Fachliteratur von Rothe/Spindler: „Antennenpraxis“; Verlag Technik Berlin, 3. berichtigte Auflage. Für den näher interessierten Leser sei an dieser Stelle besonders auf das erwähnte Werk hingewiesen.

2. Die UHF-Baustein-Breitband-Hochleistungsantenne

Diese Form ermöglichte die Beherrschung sehr ungünstiger Empfangsverhältnisse bei Ausbaustufen ab 10 Elementen. Eine Ausführung mit 6 Elementen erbrachte in rund 100 km vom Sender keine befriedigende Leistung. Insbesondere meteorologische Einflüsse wirkten sich sehr ungünstig aus, so daß bei ungünstiger Lage der Großwetterlage zum Teil nur noch der Ton empfangen werden konnte. Deshalb empfahl sich ein weiterer Ausbau auf 15 Elemente. Als Elementträger diente Halbzollrohr; Faltdipol und Elemente selbst wurden aus 8-mm-Aluminiumstangen (Treppenläuferstangen) gefertigt. Ebenfalls alle in der weiteren Folge beschriebenen Antennenformen bestanden aus dem gleichen Material. Die Bemessung ist aus der Tabelle ersichtlich. Aber auch bei dieser Antenne zeigte sich noch ein starker Einfluß

durch meteorologische Einflüsse. Bei Verwendung einer weiteren Ausbaustufe mit insgesamt 30 Elementen konnte eine sehr gute Bildqualität erreicht werden, die von Witterungseinflüssen im wesentlichen unbeeinträchtigt blieb. Lediglich Störnebel durch Straßenverkehr sowie sehr krasse Luftdruck- und Temperaturschwankungen machten sich unangenehm bemerkbar. Ein weiterer Nachteil dieser Version war das mechanische Verhalten und die zum Teil etwas schwierigere Montage am Mast durch die große räumliche Ausdehnung. Grundsätzlich sollten UHF-Antennen vor, am Ausleger neben dem Mast oder auf der Mastspitze montiert werden. Andernfalls ergeben sich spürbare Verschlechterungen der Empfangseigenschaften, wenn der Mast zwischen den Elementen hindurch geführt wird. Diese Tatsache erwies sich im Anfang der Versuche bei provisorischer Montage als sehr störend. Vorteilhaft war es, die beschriebene 30-Element-Antenne in zwei Antennen mit je 15 Elementen aufzugliedern und diese als Antennengruppe horizontal gestaffelt zu montieren. Die Entfernung der beiden Antennen betrug nach einer Anzahl von Versuchen etwa 50 cm und wurde so beibehalten. Die Antennengruppe arbeitet seit mehreren Monaten sehr zufriedenstellend, weil auch die Störeinstrahlung durch die bessere Richtcharakteristik der Gruppenanordnung weitgehend ausgeschaltet wurde. Allerdings empfiehlt es sich beim Nachbau, den Abstand der Einzelantennen den lokalen Bedingungen anzupassen. Das in der Fachliteratur angegebene Verhältnis Abstand zu Wellenlänge von 0,6 bis 0,8 wurde im vorliegenden Fall nur als Richtwert bei einer Frequenz von 610 MHz benutzt.

2.1 Die UHF-Baustein-Kanalgruppen-Hochleistungsantenne

Diese Antennenform umfaßt fünf benachbarte Kanäle in den schon erwähnten Fernschbändern. Aber auch ein größerer Frequenzbereich ist mit dieser Antenne zu empfangen, wenn sie so dimensioniert wird, daß die Kanalgruppe den höchsten gewünschten FS-Kanal enthält. In diesem Fall werden die 15 unterhalb des höchsten liegenden Kanäle mit erfaßt. Wiederum war zu bemerken, daß erst mit mindestens 10 Elementen brauchbare Resultate erreicht werden konnten. Der Gewinn

war innerhalb der ganzen Kanalgruppe gleichmäßig.

2.2 Die UHF-Superbreitbandantenne

Eine der mechanisch am aufwendigsten Formen ist die logarithmisch periodische Faltdipolantenne. Mit ihr können alle Kanäle in den Bändern IV und V empfangen werden. Der Aufbau erfordert allerdings einen größeren materiellen Aufwand. Hinsichtlich der Stabilität ist es zu empfehlen, auch als Elementträger Profil- oder massives Aluminium zu verwenden. Das sogenannte Strahlungszentrum bilden 8 Faltdipole, die der Antenne die gute Breitbandcharakteristik verleihen. Zwischen den Faltdipolen wurde als Verbindung einfache Bandleitung verwendet. Diese ist nach jedem Dipol unbedingt zu kreuzen. Am kürzesten Faltdipol ist dann die Ableitung anzuschließen. Das Versuchsmuster war in Bezug auf den Gewinn der unter 2.1 beschriebenen Antenne ebenbürtig. Allerdings steht der erforderliche Aufwand in ungünstigem Verhältnis zum Nutzeffekt. Es sollte daher auf industriell gefertigte Ausführungen zurückgegriffen werden, falls eine solche Antenne unbedingt Anwendung finden soll. Außerdem kann ihr Einsatzbereich erst mit der Einführung weiterer Fernsehprogramme in den höheren Kanälen voll erschlossen werden.

3. Antennenableitung und Symmetrierung

Die erwähnten Antennentypen besitzen alle einen Fußpunktwidestand von 240 Ohm, wie es der herkömmlichen Bandleitung entspricht. Um eine möglichst verlustarme Übertragung der von der Antenne aufgenommenen Energie zu erreichen, sollte aber unbedingt auf unsymmetrisches Koaxialkabel Wert gelegt werden. Bandleitung unterliegt besonders im Freien Alterungserscheinungen, die sich durch starke Dämpfung und somit schlechte Bildqualität bemerkbar machen.

Der von der Impedanz der Antenne abweichende Wellenwiderstand der Ableitung muß durch Symmetrierglieder ausgeglichen werden. Das Symmetrierglied wird unmittelbar am Speisepunkt angeschlossen und korrosionsschutz mit dem Koaxialkabel verbunden. Bei der Symmetrierung treten in gewissem Maße Dämpfungen auf, die sich aber bei der zur Zeit noch in Betrieb befindlichen Antennen nicht nennens-

wert bemerkbar gemacht haben. Die Verlegung des Koaxialkabels ist unkritisch, lediglich Knicke und zu kleine Biegeradien müssen im Interesse einer verlustarmen Übertragung vermieden werden. Desweiteren ist auf gute Abdichtung der Leitung gegen Feuchtigkeit zu achten; ein eventuelles Eindringen würde die Leitung unbrauchbar machen.

4. Schlußbetrachtungen

Abschließend sei auf die einschlägigen Bestimmungen, die beim Errichten von Antennenanlagen zu beachten sind, verwiesen. Insbesondere kommen in Frage

- TGL 200-7051 Antennenanlagen, Sicherheitsforderungen
- Leisätze für Gebäudeblitzschutzanlagen „Blitzschutz“ erschienen im VEB Verlag Technik, Berlin
- Deutsche Bauordnung (Ausgabe Oktober 1958)
- Arbeitsschutzanordnung (ASAO) 336 und 959
- Antennenanlagen an Bauwerken oder über der Dachhaut dürfen nur von Fachleuten errichtet werden -

Literatur

[1] Rothammel, K., Antennenbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin, 3. ber. Auflage

Daten für die im Test angeführten Antennen

R = Reflektor, S = Strahler (Valdipol), D = Direktor
Die Strahleräste haben einen Abstand von 10 mm, der untere Strahlerast hat zum Anschluß des Kabels eine Öffnung von 5 mm Breite.

A = UHF-Breitband-Hochleistungsantenne (6 ... 35 Elemente)
B = UHF-Baustein-Kanalgruppen-Hochleistungsantenne (20 Elemente)
C = UHF-Superbreitbandantenne (17 oder 30 Elemente)

Der Gewinn dieser Antenne steigt zu höheren Kanälen hin an.

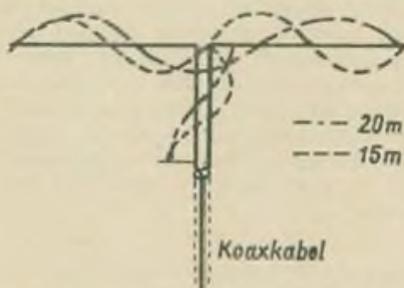
Bereich	Antenne		
	A	B	C
Kanäle	1V 21 ... 31	1V u. V 25 ... 40	1V u. V 21 ... 60
Gewinn [dB]	9,5 13 15	11 16	7 ... 0,5 9 ... 16
bei Elementen	10 20 35	10 20	17 ... 30
Element — Längen [mm]	R 1 ... 3: 350 S: 285 D 1: 212 D 2: 204 D 3,4: 202 D 5 ... 8: 200 D 9 ... 11: 198 D 12 ... 31: 196	R 1 ... 3: 338 S: 275 D 1: 205 D 2: 197 D 3,4: 195 D 5 ... 8: 193 D 9 ... 12: 191 D 13 ... 16: 189	R 1 ... 6: 650 S 1: 320 S 2: 285 S 3: 253 S 4: 235 S 5: 200 S 6: 178 S 8: 140 D 1 ... 16: 136
Abstände [mm]	R 1 - 2: 81 R 2 - 3: 152 R - S: 77 S - D 1: 22 D 1 - D 2: 60 D 2 ... D 27: je 160 D 27 ... D 31: je 170	R 1 - 2: 81 R 2 - 3: 117 R - S: 75 S - D 1: 21 D 1 - D 2: 61 D 2 - D 3: 128 D 3 - D 4: 135 D 1 ... D 16: je 145	R 1 ... 3: je 90 R 3 - 4: 75 R 4 ... R 6: je 90 R - S 1: 120 S 1 - S 2: 60 S 2 - S 3: 53 S 3 - S 4: 47 S 4 - S 5: 42 S 5 - S 6: 37 S 6 - S 7: 33 S 7 - S 8: 30 S 7 - D 1: 32 D 1 - D 2: 90 D 2 - D 3: 100 D 3 ... D 16: je 130

Die geänderte G 5 RV

Die G 5 RV ist wie jeder Multibanddipol eine Kompromißantenne mit ihren spezifischen Vor- und Nachteilen. In [1] ist die Standard-G 5 RV beschrieben, bestimmt für die Bänder 10, 15 und 20 m. Genau genommen aber stimmt das gar nicht, denn der Dipol ist nur auf 10 m richtig angepaßt. Auf den anderen Bändern ist die Feederleitung ungefähr 3 m zu lang. Da aber gerade 15 und 20 m die am meisten benutzten DX-Bänder sind, ist es bedauerlich, daß hier die G 5 RV an Leistungsfähigkeit nachläßt. Eine Veränderung der Feederleitung in ihrer Länge bringt die Lösung, allerdings unter Einbuße einer guten Anpassung im 10-m-Band.

Es ist bekannt, daß eine $\lambda/2$ -Transformationsleistung die Impedanzverhältnisse des Eingangs am Ausgang wieder herstellt. Eine $\lambda/4$ -Leitung hingegen kehrt die Verhältnisse um. Darin liegt eigentlich das Prinzip der G 5 RV. Die Dipoläste selbst sind für das 20-m-Band mit $3/2 \lambda$ zugeschnitten. Auf 15 m stellt die G 5 RV eine 2λ lange Antenne dar. D. h. also, daß sich bei 20-m-Betrieb in der Mitte, dort nämlich, wo eingespeist wird, ein Strombauch befindet. Bei 15 m hingegen liegt dort ein Stromknoten. Um auf 20 m niederohmig einspeisen zu können, muß eine

$\lambda/2$ lange Feederleitung benutzt werden. Diese Leitung ist dann für 15 m $3/4 \lambda$ lang und macht den hochohmigen Antennenfußpunkt niederohmig. Bei einer Betriebsfrequenz von 14 150 kHz muß die Feederleitung, den Verkürzungsfaktor einbezogen, 9,60 m lang sein.



Diese Länge bildet auch gerade einen $3/4 \lambda$ -Transformator für das 15-m-Band. Ein Betrieb auf 80 m ist ebenfalls mit brauchbarer Anpassung möglich. Zusammen mit der aufgeklappt gedachten Feederleitung ist die Antenne annähernd $\lambda/2$ lang und wird im Strombauch eingespeist. Auf 40 m ist die G 5 RV weniger brauchbar. Ihre Resonanz wird mit dem Antennenanpaßgerät oder Collinsfilter irgendwie erzwungen.

Zu den Nachteilen, die sich nur mit er-

höhtem Aufwand beseitigen lassen, gehören die unsymmetrische Einspeisung und die ungenaue Anpassung. Ein $3/2 \lambda$ -Dipol hat einen Fußpunkt-widerstand von ungefähr 120 Ohm, so daß eine Fehlanpassung durch das Kabel entsteht. Diese Probleme treffen allerdings auch bei anderen Multibandantennen wie der W 3 DZZ zu. Durch die Fehlanpassung ist die Gefahr der Entstehung von Mantelwellen sehr groß. Mit einer empirischen Variation der Kabellänge läßt sich hier ein wenig abhelfen.

Trotz dieser Nachteile ist die vorgeschriebene geänderte G 5 RV eine brauchbare Antenne für die Bänder 80, 20 und 15 m. Der Verfasser hat mit dieser Antenne ungefähr 2500 QSOs in CW und SSB gefahren. Dabei wurden 150 Länder gearbeitet. Die Rapporte lagen gegenüber vergleichbaren Antennen sehr günstig. Betrachtet man den einfachen Aufbau und ihre relativ geringe Länge, so ist die G 5 RV auf alle Fälle geeignet, dort eingesetzt zu werden, wo mit wenig Aufwand, bei wenig Platz und TVI-günstiger Koaxial-einspeisung ein Optimum erzielt werden soll.

H. Uebel - DM 2 DGO

Literatur

[1] Rothammel, K.: Das Antennenbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin

Bau eines Elektronenschalters als Zusatzgerät zum Einstrahloszillografen

K.-H. MÖCKEL – DM 3 WKK

Oftmals ist es nötig, zwei verschiedene Vorgänge auf dem Leuchtschirm des Oszillografen direkt sichtbar zu machen. Um ohne einen teuren Zweistrahl-oszillografen auszukommen, baute ich den nachfolgend beschriebenen Elektronenschalter. Er wurde speziell dazu benötigt, die Phasenverschiebung von Strom und Spannung im Wechselstrom-

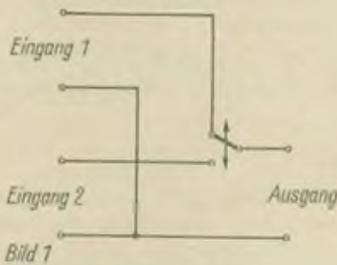


Bild 1: Grundprinzip des Elektronenschalters

kreis direkt darzustellen; selbstverständlich kann er aber auch für andere Zwecke eingesetzt werden.

1. Grundprinzip

Im Grundprinzip arbeitet der Elektronenschalter wie der im Bild 1 dargestellte Umschalter. Dieser besitzt zwei Eingänge, aber nur einen Ausgang. Je nachdem, wie die Schaltbrücke steht, wird der Eingang 1 bzw. der Eingang 2 mit dem Ausgang verbunden.

Man kann den Ausgang des Schalters mit dem Eingang (Y) des Elektronenstrahl-oszillografen (Einstrahl-oszillograf) verbinden und an die beiden Eingänge je ein verschiedenes Signal legen. Jetzt erscheint, je nach Schaltbrückenstellung, das Bild des ersten bzw. zweiten Signals auf dem Leuchtschirm des Oszillografen. Erhöht man nun die Anzahl der Umschaltungen in einer bestimmten Zeiteinheit immer weiter, so wird ein Punkt erreicht, an dem man beide Bilder gleichzeitig auf dem Leuchtschirm sieht. Wie bei Film und Fernsehen verschmelzen die nacheinander vom Auge aufgenommenen Bilder zu einem. Bei normaler Lichtstärke beginnt dieser Effekt bei Zeiten unter 0,1 s (für ein Bild) zu wirken. Auf dem Leuchtschirm entstehen nach wie vor nacheinander zwei Bilder, nur kann das Auge diesem Wechsel nicht mehr folgen. Um diese hohen Schaltfrequenzen zu erreichen, wird hier eine elektronische Schaltung verwendet, bei

der der Schaltvorgang fast trägheitslos abläuft. Diese Vorrichtung nennt man Elektronenschalter.

2. Wirkungsweise

Das Bild 3 zeigt die vollständige Schaltung des Elektronenschalters. Sie kann in zwei Hauptgruppen, den Multivibrator und die Schaltstufe, unterteilt werden. Der Multivibrator erzeugt periodische Rechteckschwingungen. Bei ihm ist während des einen Teils der Periode ein Transistor geöffnet und der andere geschlossen. Nach einer bestimmten Zeit, wenn die Spannung an der Basis des gesperrten Transistors das Grenzpotehtial erreicht, kippt die Schaltung; der Transistor öffnet und der andere sperrt. Diese Vorgänge wechseln periodisch einander ab.

Die Impulsdauer, die der Multivibrator erzeugt, hängt von der Entladezeit der Kondensatoren ab, die jeweils zwischen Kollektor und Basis angeordnet sind. Die Größe der Kollektorwiderstände beeinflusst die Schwingungsdauer kaum. Die Schwingungsdauer berechnet man (unter der Voraussetzung, daß $R1 = R2$ und $C1 = C2$) zu

Die Frequenz ist dann:

$$T = 1,4 \cdot R_1 \cdot C_1$$

An den Kollektoren von T1 und T2 liegen also jeweils im Wechsel Spannungsimpulse an. Diese werden zur Schaltstufe über C3 bzw. C4 weitergeleitet. Das Bild 7 zeigt zwei Schwin-



Bild 2: Außenansicht des Gerätes

gungen des Multivibrators. Die charakteristische Rechteckform ist zu erkennen.

Gibt der Multivibrator keine Spannungsimpulse ab, so sind beide Transistoren der Schaltstufe (T3 und T4) gesperrt. Legt man an die beiden Eingänge E1 und E2 je ein Signal, so gelangen diese über R12, R14 und C5 bzw. R13, R15 und C6 an die Kollektoren von T3 und T4. Da im gesperrten Zustand der Widerstand der Kollektor-Emitter-Strecke in Sperrichtung sehr groß ist, kommt eine Ableitung der Signale hier nicht in Frage und sie gelangen über die Entkopplungswiderstände R16 bzw. R17 an den Ausgang A. Die Signale überlagern sich am Aus-

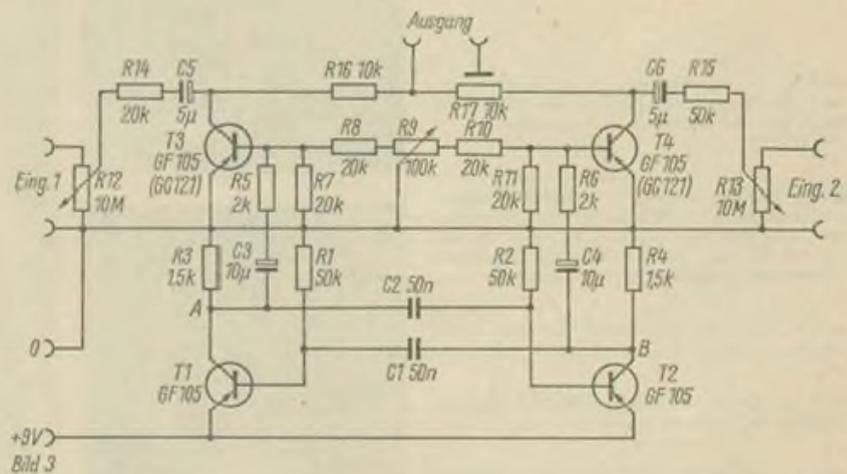


Bild 3: Schaltung des Elektronenschalters

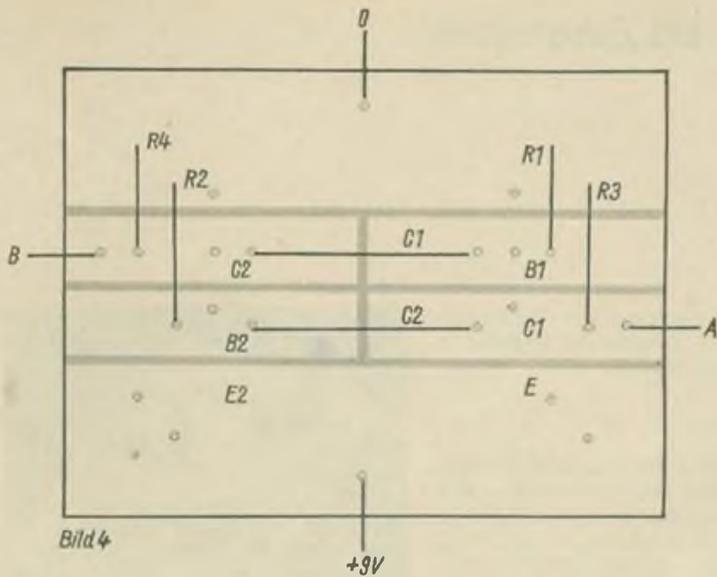


Bild 4

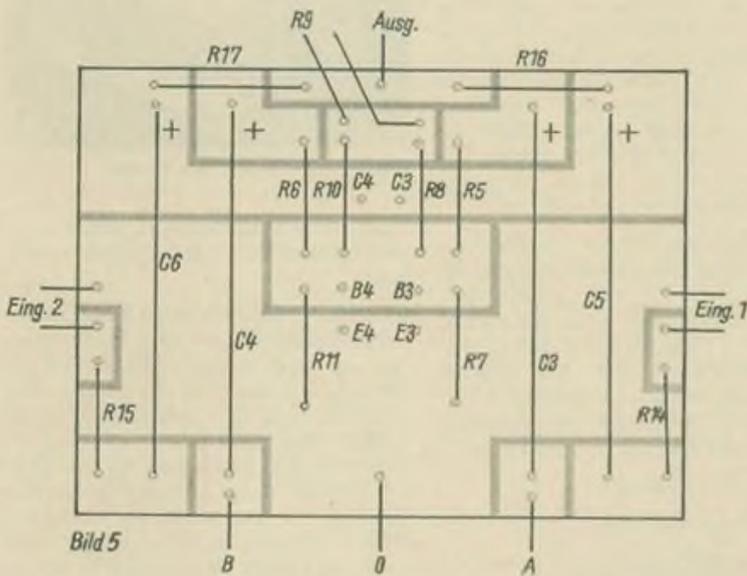


Bild 5

4	
5	
7	8
8	

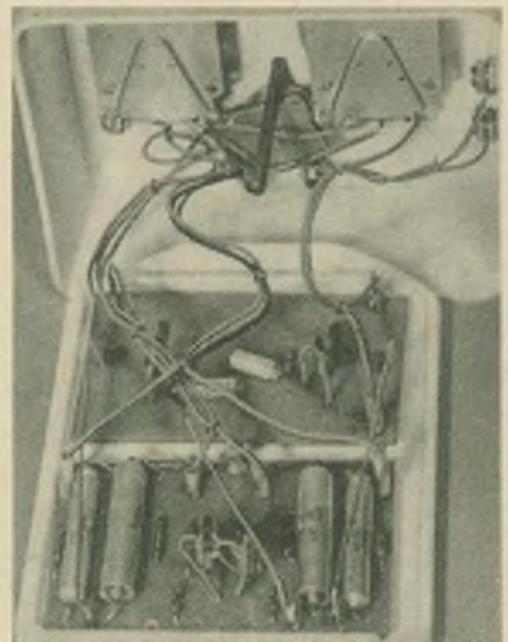
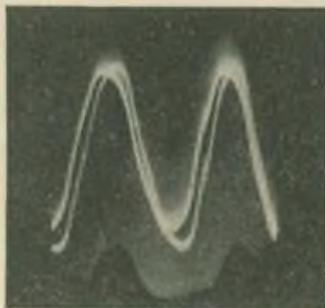
Bild 4: Leitungsführung (Trennlinienmuster) und Bestückung der Platine des Multivibrators, von der Leiterseite aus gesehen (M = 1 : 1)

Bild 5: Leitungsführung (Trennlinienmuster) und Bestückung der Platine der Schaltstufe, von der Leiterseite aus gesehen (M = 1 : 1). Die Trennlinien sind zur Verringerung schädlicher Kapazitäten möglichst breit auszuführen

Bild 6: Blick in das Innere des Elektronenschalters

Bild 7: Schirmbild eines vom Multivibrator abgegebenen Rechteckimpulses

Bild 8: Schirmbild der phasenverschobenen Sinuskurven



gang und bilden eine Resultierende. Beginnt der Multivibrator durch Anlegen der Betriebsspannung zu arbeiten, so werden die Transistoren T3 bzw. T4 durch die Rechteckimpulse abwechselnd leitend, d. h., der Widerstand der Kollektor-Emitter-Strecken wird abwechselnd sehr klein. Das an den entsprechenden Eingang angelegte Signal gelangt nicht mehr an den Ausgang, sondern wird vom Kollektor nach Masse kurzgeschlossen. Die Dauer dieses Vorgangs wird von der Länge des Rechteckimpulses bestimmt. Während dieser Zeit gelangt nur das an den anderen Eingang angelegte Signal an den Ausgang. Danach kehren sich die Verhältnisse um usf. Mit den beiden Potentiometern R12 und R13 kann man die Amplitude der angelegten Signale regeln und aneinander anpassen. Mit dem Widerstand R9 erreicht man eine vertikale Verschiebung der darzustellenden Signale.

Zu bemerken ist noch, daß der Schalter nur im NF-Bereich zufriedenstellend arbeitet.

3. Aufbau

Das beschriebene Gerät wurde in Leiterplattentechnik ausgeführt, da man so ein Chassis spart und leicht, klein, stabil und sauber bauen kann. Es empfiehlt sich jedoch, vorher die gesamte Schaltung als Versuchsaufbau auf Klemmleisten zu schrauben. So ist es leicht, die Funktion zu prüfen und gegebenenfalls noch einige Werte zu verändern. Die Bilder 4 und 5 zeigen die beiden Leiterplatten. Nach Bestückung und Prüfung der Leiterplatten werden sie eingebaut. Als Gehäuse dient der Einfachheit halber eine im Handel erhältliche Butterdose. Einzelheiten zeigen die Bilder 2 und 6.

4. Inbetriebnahme

An die beiden Eingänge werden zwei Signale gelegt. Den Ausgang verbindet man mit dem Eingang eines Oszillografen. Dann wird die Betriebsspannung angeschlossen. Arbeitet das Gerät richtig, dann erscheinen auf dem Leuchtschirm unabhängig voneinander die beiden Signale. Mit den Potentiometern kann man Größe und Lage beider Oszillogramme verändern. Die Schleier zwischen den Signalen rühren von den nicht extrem schnell verlaufenden Umschaltungen des Multivibrators her.

5. Darstellung der Phasenverschiebung

Als ein Beispiel soll die Darstellung von Phasenverschiebungen erläutert werden.

Die Phasenverschiebung ist die Differenz der Phasenwinkel von Strom und Spannung. Sie tritt in Wechselstromkreisen mit induktiven und/oder kapazitiven Widerständen auf. Das heißt, liegen Kondensator und/oder Spulen im Wechselstromkreis, so bewirken die Blindwiderstände eine Verschiebung der Strom- und Spannungskurven gegeneinander.

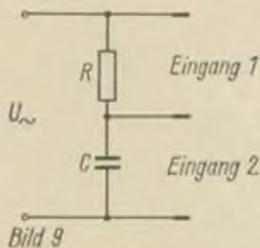


Bild 9: Beschaltung der Eingänge zur Darstellung einer Phasenverschiebung

Während an einer Spule der Strom hinter der Spannung zurückbleibt, eilt der Strom beim Kondensator der Spannung voraus. Der Winkel der Phasenverschiebung läßt sich bei einer einfachen Reihenschaltung von R und C bzw. L wie folgt berechnen:

$$f = \frac{1}{L \cdot I \cdot R_1 \cdot C_1}$$

$$\tan \varphi = \frac{X_{L,C}}{R}$$

Zur Darstellung werden die Eingänge nach Bild 9 beschaltet. Auf dem Schirm des Oszillografen erscheint dann eine Figur ähnlich Bild 8.

Literatur

- [1] Physik in der Schule
[2] Elektronik, DMV Berlin, 1967

In anderen Zeitschriften geblättert

Quarzschleiftechnik

Nicht wenige Amateure üben sich im Quarzschleifen, sei es um ein Quarzfilter aufzubauen oder entsprechende Quarznormale herzustellen. Dieses ist oft billiger als bei langen Lieferzeiten der Kauf neuer Quarze, noch dazu, wo in mancher Bastelkiste geeignete Quarze ihrer Verwendung harren. Für die im folgenden auszugsweise beschriebene Technik [1] eignen sich jedoch nur folgende Quarze, die 1. tiefer in der Frequenz liegen, 2. keine Metallisierung tragen, 3. leicht aus Gehäuse und Fassung entnommen werden können sowie 4. billig zur Verfügung stehen. Es wurden Quarze von 8 MHz bis auf 12,25 MHz ohne jeglichen Aktivitätsverlust hingeschliffen. Die Schleiftechnik ist jeder Ätztechnik überlegen. Benötigt werden neben einer Glasscheibe, dem Schleifmittel, einer geeigneten Meßschaltung und einem Schnellwechsel-Quarzhalter, einige Fertigkeiten, die generell verhindern, daß Ecken und Kanten abgeschliffen werden. Geschieht dieses, so ist die Quarzaktivität stark vermindert. Solche Quarze schwingen noch, doch treten Nebenresonanzen auf, die diese für den Einsatz in Filtern nicht mehr geeignet erscheinen lassen.

Wird der Kristall im Schleifmittel einfach mit der Fingerkuppe geführt, so ist das Ergebnis zumeist eine Ungleichförmigkeit im Schliff, die Planparallelität geht verloren, die Kristallfläche wird gewölbt, Ecken werden rund usw. Dieses Problem wird von

W9 PBI [1] wie folgt gelöst. Die zu schleifende Quarzscheibe wird mit einer Isolierbandzwischenlage haftend auf einer etwas größeren, vollständig ebenen 1,5-mm-Messingscheibe befestigt. Auf der anderen Seite der Messingplatte befindet sich in deren geometrischer Mitte eine Vertiefung (anbohren, ohne daß auf der anderen Seite der Platte eine Erhebung entsteht). Mit einem Griffel wird in diese Vertiefung gedrückt und der Quarz in bekannter Weise geschliffen. Markierungen auf Quarz und Messingplatte ermöglichen nach jeder Zwischenmessung die erneute Fixierung der Quarzscheibe. Es wird empfohlen, dabei die Quarzscheibe um 180° zu verdrehen, jedoch unter 90° gegenüber der früheren Lage zu schleifen usw. Dadurch wird jeglicher ungleichförmige Andruck während des Schleifens ausgeglichen.

Auf die übrigen Hinweise zur Schleiftechnik sei an dieser Stelle nicht eingegangen. Sie ist ausreichend in unserer Literatur beschrieben. Bild 1 zeigt die verwendete Meßschaltung, Bild 2 den Schnellwechsel-Quarzhalter.

Bearbeiter:

Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

Literatur

- [1] Rosenberg, J. B., Grinding technique for surplus crystals, QST 53 (1960), H. 9, Seite 26 bis 27, 55

Bild 1:

Meßschaltung: der L1A-C1 wird auf die Grund- oder Obertonfrequenz des Quarzes abgeglichen. L1B besteht aus ein oder zwei Windungen, falls die Rückkopplung vergrößert werden muß. Das Maßinstrument sollte bei Grundfrequenzbetrieb 5 mA und bei Obertonfrequenz 1 mA Vollausschlag besitzen

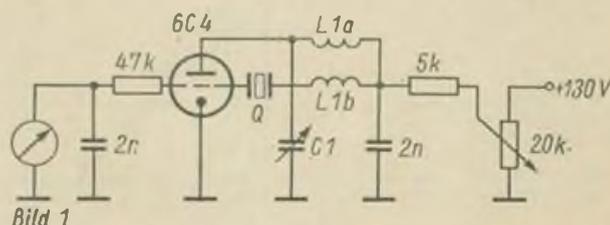
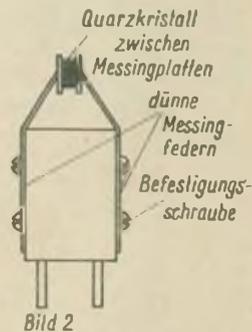


Bild 2:

Schnellwechsel-Quarzhalter, es werden an einem alten FT-243-Halter Messingfedern befestigt. Der Quarz wird zwischen Messingplatten, ebenfalls aus einem alten FT-243-Halter, federnd gehalten



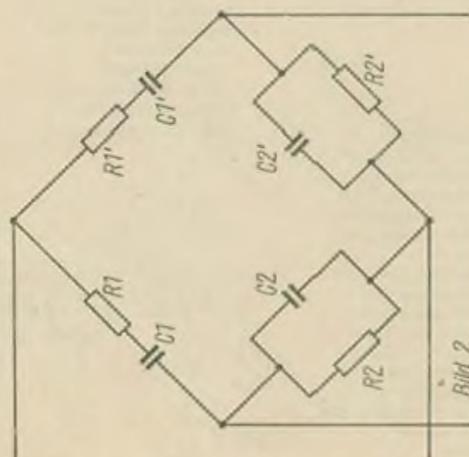


Bild 2: NF-Phasenschieber

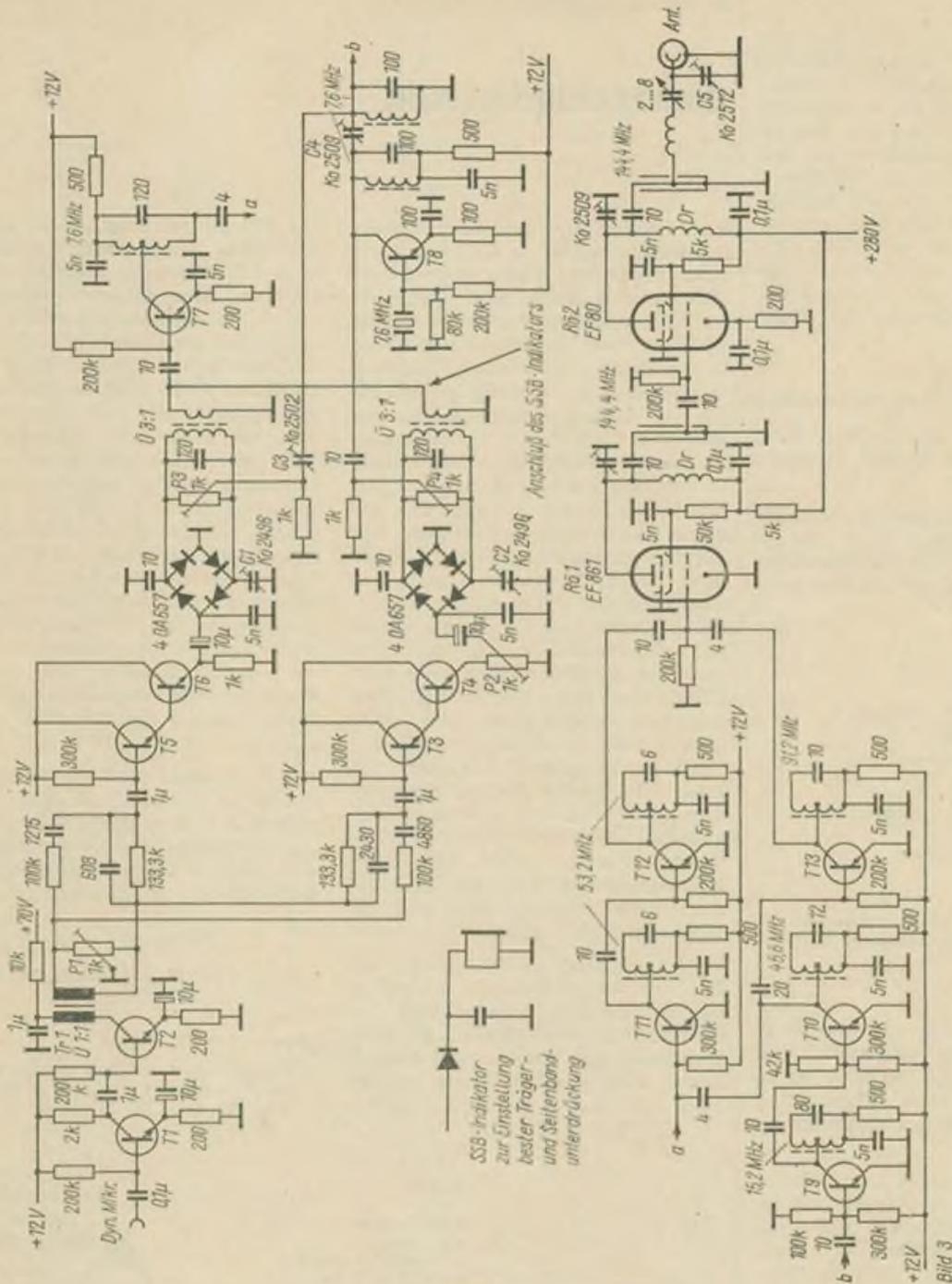


Bild 3: Schaltung des 2-m-SSB-Phasensenders

Spulenkörper und -kerne

für die Anwendung in der HF- und UKW-Technik

H. KUHN - DM 2 CFL

In Bauanleitungen und Gerätebeschreibungen werden oft Induktivitäten verwendet, die auf Spulenkörpern untergebracht sind, und mit Kernen aus Ferrit oder Masseisen abgeglichen werden. Leider haftet den meisten dieser Beschreibungen der Mangel an, daß weder der Spulenkörper noch das Kernmaterial richtig angegeben oder bezeichnet werden. Im folgenden werden einige handelsübliche Spulenkörper und Kernmaterialien sowie deren Eigenschaften beschrieben.

Spulenkörper

Die in den Bildern gezeigten Spulenkörper werden von den Hochfrequenzwerkstätten Meuselwitz (HFWM) hergestellt und im Handel, besonders in den RFT-Fachfilialen „Bastlerbedarf“ angeboten. Selten wird allerdings das gesamte Spektrum erhältlich sein, jedoch wird es dem versierten Amateur meist möglich sein, aus dem jeweils angebotenen Sortiment die für ihn geeigneten Typen auszuwählen und zweckmäßig einzusetzen. In den Bildern 1 bis 11 und den zugehörigen Texten werden die verschiedenen Bauformen gezeigt, ihre Hauptabmessungen dargestellt und ihre Einsatzmöglichkeiten beschrieben.

Es sei noch erwähnt, daß alle Spulenkörper aus Polystyrol P 70 und SZ, gemischt im Verhältnis 4 : 1 bestehen. Auf Grund der guten Isolations- und geringen Dämpfungswerte dieses Materials sind die Spulenkörper bis ins VHF-Gebiet brauchbar.

Spulenkern

Die Kernmaterialien für den Einsatz als Abgleichelement werden als Zylinderkerne entweder ohne oder mit Gewinde hergestellt. Gewindekerne werden in den Spulenkörpern meist mit einer Beilage (Gummifaden) eingeschraubt oder später durch Wachs o. ä. festgelegt, damit die einmal festgelegte Stellung erhalten bleibt. Zylinderkerne ohne Gewinde werden meist mit einem gespritzten Gewindeansatz aus Polystyrol oder einer sogenannten Kernbremse aus Polyäthylen versehen. In den Tabellen 1 bis 4 sind die Haupt-

abmessungen der wichtigsten Zylinderkerne zusammengefaßt.

Die Bilder 16 bis 18 zeigen die von HFWM hergestellten Formen der mit einem Gewindeansatz oder einer Kernbremse versehenen Zylinderkerne. Der Spulenkern Form A wird in verschiedenen Abmessungen für verschiedene Spulenkörper hergestellt. Diese werden in Tabelle 6 aufgeführt.

Werkstoffe für die Spulenkern

Von den ferromagnetischen Materialien verwendet man einmal sogenannte Ferrite, die unter der Handelsbezeichnung „Manifer“ vom Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf hergestellt werden. Manifer ist ein auf oxidischer Grundlage entwickelter weichmagnetischer Sinterwerkstoff. Er besitzt nur eine geringe elektrische Leitfähigkeit und weist deshalb auch in massiver Form praktisch keine Wirbelstromverluste auf. Das Material besitzt einen keramikähnlichen Charakter und hat mit dem weiter unten beschriebenen „Pulver“- oder Masseisen nichts zu tun. Die verwendeten Ausgangsmaterialien bei den Ferriten sind Eisenoxid und Oxide zweiwertiger Metalle, die chemische Verbindungen eingehen oder als Mischkristall vorliegen und einen völlig homogenen Werkstoff bilden. Ferrite werden für Anwendungen von der Niederfrequenz- bis zur Hochfrequenztechnik hergestellt.

Zum anderen werden für die Anwendung in der Hochfrequenztechnik sogenannte Masseisenkerne angeboten. Das sind mit organischen Bindemitteln zusammen verpreßte Pulvereisenmaterialien. Diese werden hauptsächlich für hohe Frequenzen (bis 120 MHz) eingesetzt. Im NF-Gebiet verwendet man diese nur, wenn es auf hohe zeitliche Konstanz ankommt. In Tabelle 7 werden die wichtigsten Materialien mit Angaben der Permeabilität und des Frequenzeinsatzbereiches dargestellt. Allgemein lassen sich bei Anwendung der jeweils geeigneten Kernmaterialien im Bereich bis etwa 30 MHz durch den Einsatz eines Kernes oft erhebliche Güterhöhungen (bezogen auf eine äquivalente Luftspule) erzielen.

Im UKW- bzw. VHF-Bereich muß mit einer Güteverminderung bei Einsatz von Kernen gerechnet werden. Je nach Anwendungsfall kann dieser Effekt erwünscht oder unerwünscht sein. Sollen z. B. Kreise mit großer Bandbreite gebraucht werden, so kann eine Güteverminderung der Spulen durchaus willkommen sein. Auch bei HF-Drosseln ist eine Güte meistens unerwünscht. Wird z. B. für Selektions- und Verstärkungszwecke im oberen KW- und VHF-Bereich eine relativ große Güte erwünscht, soll aber der Abgleich der Kreise trotzdem mit Kernen erfolgen, so müssen die geeigneten Materialien und Kerngrößen sorgfältig ausgewählt werden. Im UKW- und VHF-Bereich kann es dabei zweckmäßig sein, relativ kleine bzw. mechanisch gekürzte Kerne, die gerade den gewünschten Induktivitätsvariationsbereich ermöglichen, zu verwenden.

In einer Amateurpraxis wird es oft der Fall sein, daß man einen Spulenkörper mit einem für den vorgesehene Frequenzbereich ungeeigneten Kern erhält. Nach den Erfahrungen des Verfassers ist es in diesen Fällen oft möglich, den Kern aus dem Gewindeansatz bzw. der Kernbremse zu entfernen und dafür einen Kern aus geeignetem Material, z. B. mit Duosan, einzukleben. Bei unbekanntem Kernmaterialien läßt sich, sofern kein Induktivitäts- und Gütefaktormessgerät zur Verfügung steht, mit Hilfe des Dip-Meters und etwas Erfahrung oft eine Abschätzung über die Eignung für einen bestimmten Anwendungsfall vornehmen.

Dazu wird ein Probeschwingkreis für die vorgesehene Frequenz aufgebaut und vorerst ohne Kern mit dem Dip-Meter kontrolliert. Beim Eintauchen des Kernes kann man nun mit dem Dip-Meter die Frequenzänderung verfolgen und die Stärke des Dips beobachten. Bei Kernen für VHF-Zwecke soll sich dabei nur eine geringe Frequenzveränderung und ein geringer Rückgang der Stärke des Dips ergeben. Dieses Verfahren setzt, wie schon betont, Erfahrungen voraus und sollte vorher mit Kernen bekannter Eigenschaften geübt werden. Kerne aus Manifer für niedrige Fre-

quenzen (z. B. Manifer 163) haben im allgemeinen eine dunkle Farbe, glatt glänzende Bruchflächen und eine große Härte. Während Kerne für höhere Frequenzen eine braune, rötliche oder graue Farbe aufweisen, zeigen diese auch stumpfere Bruchflächen und eine geringere Härte und Bruchfestigkeit. Kerne aus Pulvereisen haben meist eine graue Farbe und weisen im allgemeinen eine geringe Härte auf. Oft kann derartige Material auch durch die Kennzeichnung (Tabelle 5) identifiziert werden.

Schlußbemerkungen

Mit den vorangegangenen Ausführungen hofft der Verfasser den Lesern die-

ser Zeitschrift einige wichtige Unterlagen über Spulenkörper, Abgleichkerne und deren Einsatzmöglichkeiten gegeben zu haben. Autoren von Beiträgen für die Zeitschrift sollten sich in Zukunft bemühen, bei der Beschreibung von entsprechenden Spulen exakt Körper und Kernmaterial zu bezeichnen, denn nur so kann ein oft mit geringen Spezialkenntnissen oder Meßmitteln ausgestatteter Interessent die vorgestellten Schaltungen nachbauen. Die letztgenannte Forderung gilt auch sinngemäß für den Fachhandel, denn ein Käufer sollte wenigstens über die genaue Materialbezeichnung eines Kernes informiert werden können.

Zum Schluß soll noch erwähnt werden,

daß außer den beschriebenen Materialien für Spezialzwecke noch weitere hergestellt werden und daß neben Zylinderkernen noch viele andere Bauformen, wie Topfkerne, Schalenkerne, Antennenstäbe, Breitbanddrosselkerne, Doppellochkerne usw. zur Verfügung stehen. Dem interessierten Leser sei deshalb die angegebene Literatur [2], [4] empfohlen.

Literatur

- [1] Katalog „Plastteile“, Hochfrequenzwerkstätten Meuschwitz (HFWM), Julius Karl Görler (mit staatlicher Beteiligung)
- [2] Katalog „Ferritbauteile“, Ausgabe 1966, VEB Keramische Werke Hermsdorf
- [3] Katalog „Masseisenkerne“, Aug. März 1967, VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky“ Teltow
- [4] Handbuch „Ferrite“, Ausgabe 1968, Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf

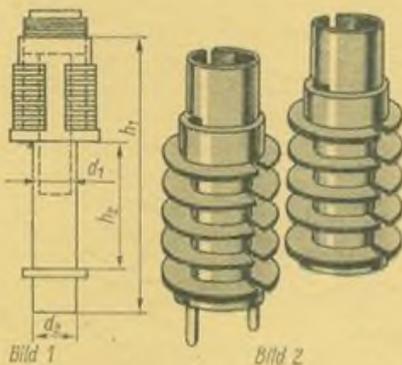


Bild 1: Spulenkörper zur Erläuterung der Maßangaben der Bilder 2 bis 11

Bild 2: Spulenkörper Bauform A1 und A2
Einsatz: HF-Schwingkreise mit Kammerwicklung, auch für Anwendungen in der HF-Technik

Maße: $h_1 = 29,5 \text{ mm}$
 $h_2 = 13,5 \text{ mm}$
 $d_1 = 6,0 \text{ mm}$
 $d_2 = 8,0 \text{ mm}$

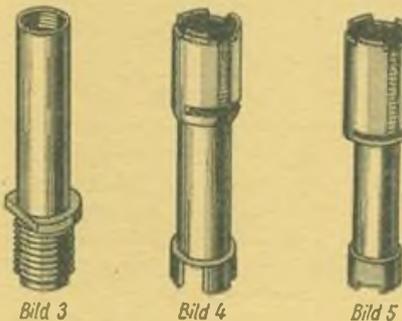


Bild 3: Spulenkörper Bauform B
Einsatz: Spulen mit geringer Induktivität

Maße: $h_1 = 28,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 21,0 \text{ mm}$
 $d_1 = 3,5 \text{ mm}$
 $d_2 = 6 \text{ mm}$

Bild 4: Spulenkörper Bauform F1

Einsatz: Spulen für Kreise im LMK-Bereich

Maße: $h_1 = 27,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 13,5 \text{ mm}$
 $d_1 = 4,2 \text{ mm}$
 $d_2 = 5,5 \text{ mm}$

Bild 5: Spulenkörper Bauform F2

Einsatz: Spulen für Kreise im LMK-Bereich

Maße: $h_1 = 26,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 11,8 \text{ mm}$
 $d_1 = 3,5 \text{ mm}$
 $d_2 = 4,6 \text{ mm}$

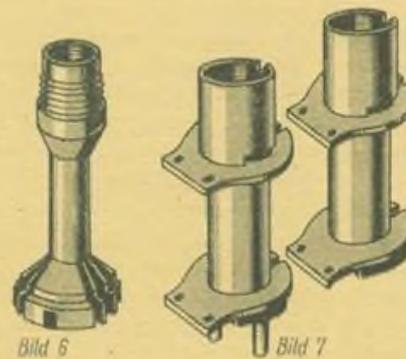


Bild 6: Spulenkörper Bauform I

Einsatz: Bandfilter nach TGL 200-7044

Maße: $h_1 = 25,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 7,5 \text{ mm}$
 $d_1 = 3,0 \text{ mm}$
 $d_2 = 4,0 \text{ mm}$

Bild 7: Spulenkörper Bauform K1 und K2

Einsatz: HF-Schwingkreise mit Lagenwicklung

Maße: $h_1 = 21,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 10,0 \text{ mm}$
 $d_1 = 4,2 \text{ mm}$
 $d_2 = 5,5 \text{ mm}$

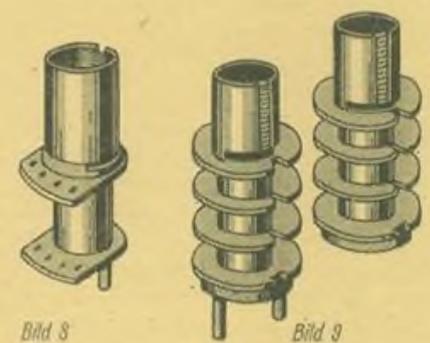


Bild 8: Spulenkörper Bauform L

Einsatz: Spulen für Kreise im LMK-Bereich

Maße: $h_1 = 16,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 5,4 \text{ mm}$
 $d_1 = 3,5 \text{ mm}$
 $d_2 = 4,5 \text{ mm}$

Bild 9: Spulenkörper Bauform M1 und M2

Einsatz: HF-Schwingkreise mit Kammerwicklung

Maße: $h_1 = 21,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 10,0 \text{ mm}$
 $d_1 = 4,2 \text{ mm}$
 $d_2 = 5,5 \text{ mm}$

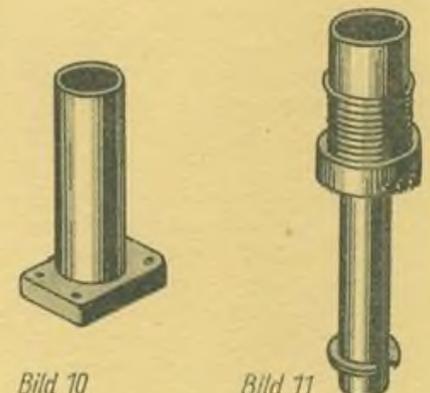


Bild 10: Spulenkörper Bauform T1

Einsatz: Spulen für Kreise im UKW-Bereich
Besonderheit: Polystyrol SZ

Maße: $h_1 = 15,0 \text{ mm}$
 $h_2 = 12,0 \text{ mm}$
 $d_1 = 4,0 \text{ mm}$
 $d_2 = 5,0 \text{ mm}$

Bild 11: Spulenkörper Bauform S1
 Einsatz: Bandfilter nach TGL 200-7044 und Kreise im LMK-Bereich

Maße: $h_1 = 26,0$ mm
 $h_2 = 12,0$ mm
 $d_1 = 3,0$ mm
 $d_2 = 4,0$ mm

Anmerkung: Die Spulenkörper der Bauformen A1, A2, B, K1, K2, M1, M2 sollen nicht in Neuentwicklungen der Industrie eingesetzt werden (!).

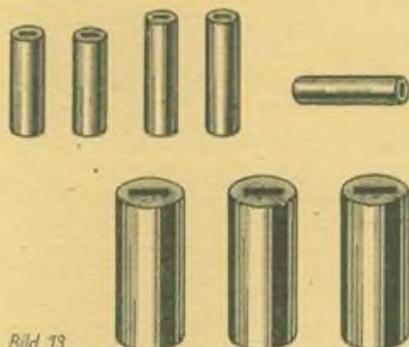
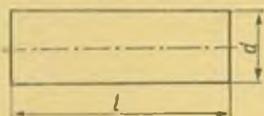
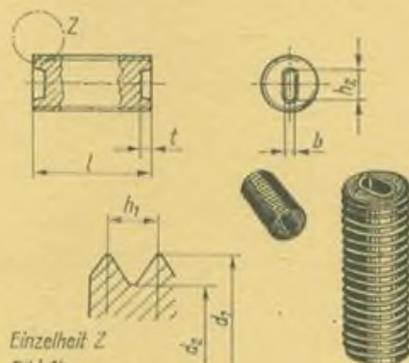


Bild 13

Bild 13: Zylinderkerne ohne Gewinde aus Masseisen



Einzelheit Z
 Bild 14

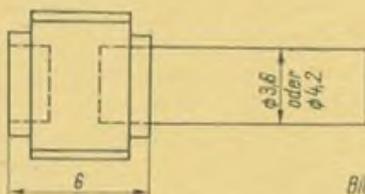


Bild 16

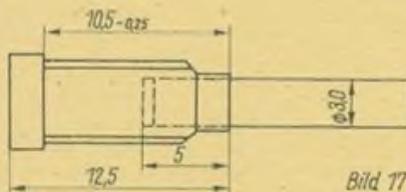


Bild 17

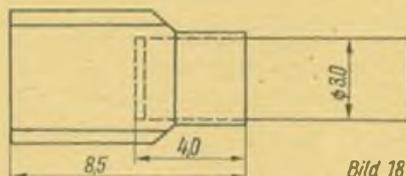


Bild 18

Bild 14: Zylinderkerne mit Gewinde aus Manifer

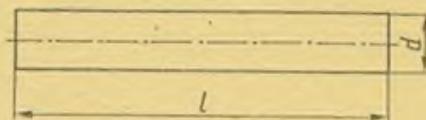


Bild 12

Bild 12: Zylinderkerne ohne Gewinde aus Manifer

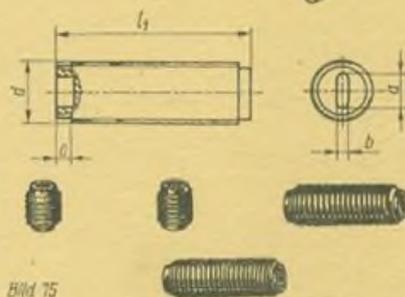


Bild 15

Bild 15: Zylinderkerne mit Gewinde aus Masseisen

Bild 16: Spulenkern mit Gewindeansatz Form A, Gewindeansatz aus Polystyrol P 70, Kernmaterial durch Farbe des Gewindeansatzes gekennzeichnet

Bild 17: Spulenkern mit Kernbremse, Kernbremse aus Niederdruck-Polyäthylen mit Zylinderkernen $\phi 3$ mm \times 12 mm und $\phi 3$ mm \times 15 mm, zugehörige Form des Spulenkörpers I, S1

Bild 18: Spulenkern mit Kernbremse, Kernbremse aus Niederdruck-Polyäthylen mit Zylinderkernen $\phi 3$ mm \times 12 mm, zugehörige Form I, S1

Tabelle 1

Abmessungen von Zylinderkernen (Bild 12) ohne Gewinde aus Manifer nach TGL 481K

Länge l mm	Durchmesser d in mm								
	1,6	2	2,5	3	3,6	4	4,2	5	6
7		x		x					
10	x				x		x		
12	x	x	x	x	x		x		x
15	x	x	x	x	x	x	x		
18			x		x		x		x
24						x			
30						x			x
38								x	x

Werkstoffe: Manifer 110°, 140, 230°, 310°, 320, 321, 330;
 ° nicht für Neuentwicklungen

Tabelle 2

Abmessungen von Zylinderkernen (Bild 13) ohne Gewinde aus Masseisen

Länge l mm	Durchmesser d in mm				
	3	3,6	4,3	6	8
8	x				
10		x		x	
12	x		x	x	
14	x				x

Werkstoffe: MZ 1, MZ 9, MZ 86, MZ 100

Tabelle 3

Abmessungen der Zylinderkerne (Bild 14) mit Gewinde aus Manifer nach TGL 481K Gewinde- Nenndurchmesser mit Steigung

Länge l mm	M	M	M	M	M	M	M	M
	4 x 0,5	5 x 0,75	6 x 0,75	7 x 0,75	7 x 1	8 x 0,75	9 x 1	10 x 1
12	x				x			
13		x	x					
17				x	x	x		
20								x
32				x				
23							x	
28							x	x
33								x

Werkstoffe: Manifer 110°, 140, 230°, 310°, 320, 321, 330;
 ° nicht für Neuentwicklungen

Tabelle 4

Abmessungen der Zylinderkerne (Bild 15) mit Gewinde aus Masseisen Gewinde- Nenndurchmesser und Steigung

Länge l mm	M	M	M	M	M	M	M	M
	4 x 0,5	5 x 0,75	6 x 0,75	7 x 0,75	7 x 1	8 x 0,75	9 x 1	10 x 1
12	x				x			
13		x	x					
17				x	x	x		
20								x
27								
28							x	x

Werkstoffe: MZ 1, MZ 9, MZ 86, MZ 100

Tabelle 5

Werkstoffkennzeichnung der Kerne aus Masseisen

Werkstoff	MZ 1	MZ 9	MZ 8A	MZ 100
Kennzeichnung	ohne	erhabener oder eingepreßter Balken	punktförmiger Krater	erhabenes oder eingepreßtes Kreuz

Tabelle 6

Abmessungen der Spulenkern nach Form A (Bild 18) (Maße in mm)

Nenngröße	Zylinderkern	Zugehörige Spulenkörperform
M5 × 0,5 × 14	8,5 × 10	B, F2, L
M5 × 0,5 × 16	8,5 × 12	
M5 × 0,5 × 18	8,5 × 15	
M5 × 0,5 × 21	8,5 × 18	
M5,5 × 0,5 × 14	4,2 × 10	M1, K1, K2
M5,5 × 0,5 × 16	4,2 × 12	
M5,5 × 0,5 × 18	4,2 × 15	
M5,5 × 0,5 × 21	4,2 × 18	
M8 × 0,5 × 18	6 × 12	A1, A2
M8 × 0,5 × 24	8 × 18	

Tabelle 7

Werkstoff	Farbe des Gewindevansatzes oder der Kernbremse**	Anfangspermeabilität am Ring μ	Frequenzeinsatzbereich MHz
Manifer 110*	grau 9/40	100 ± 20 %	0,3 bis 8
Manifer 140	rot 4/230	400 ± 20 %	0,1 bis 0,5
Manifer 143	violett	1000 ± 20 %	0,1 bis 1,8
Manifer 150	rosa 9/40	800	0,001 bis 0,5
Manifer 163	rot 4/230	1000 ± 20 %	0,001 bis 0,5
Manifer 220	dunkelgrün	15 ± 20 %	10 bis 50
Manifer 240	violett 5/81	120 ± 20 %	2 bis 0
Manifer 310*	blau 5/41	5 ± 20 %	30 bis 230
Manifer 320	dunkelgrün 8/54	10 ± 20 %	10 bis 220
Manifer 321	grau	20 ± 20 %	bis 100
Manifer 330	orange 6/27	35 ± 20 %	bis 50
MZ1	schwarz 12/11	10,5	bis 3
MZ9	weiß 1/24	8,1	3 bis 18
MZ36	gelb 2/22	7,2	11 bis 50
MZ100	braun 10/24	5,2	60 bis 120

* nicht für Neukonstruktionen.

** Werkstandard der Hochfrequenzwerkstätten Mouselwitz, die Zahlen geben den genauen Farbton nach Kimmel-Palette an.

Sicherheitsschloß mit Alarmauslösung

Angeregt durch den Beitrag „Einfaches Sicherheitsschloß“ [1] machte ich mir Gedanken, wie man die Sicherheit dieses Schlosses noch erhöhen könnte. Die Schaltung hat nämlich den Nachteil, daß ein Unbefugter bei gedrückter Taste die Schalter durchdrehen kann, bis das Schloß öffnet. Bei der verbesserten Schaltung wird bei falscher Kombination ein Alarmsignal ausgelöst. Mit S1, S2, S3 (die Anzahl der Schalter kann auch erhöht werden) werden z. B.

die Kombinationszahlen „835“ eingestellt. Dann drückt man die Taste, Relais A zieht an und schließt ab. Hierdurch wird der Türöffner betätigt. Der Kontakt aII unterbricht den Stromkreis für die Alarmauslösung. Ist die Kombination falsch eingestellt, so bleibt aII

geschlossen, da Relais A durch Drücken der Taste nicht anzieht. Relais B zieht an. Kontakt bII schließt und löst Alarm aus. Relais B hält sich über bII selbst. Alarm wird erst unterbrochen, wenn die richtige Kombination eingestellt ist.

M. Winkler

Literatur

[1] Erhard, M.: Einfaches Sicherheitsschloß, FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 10, S. 485

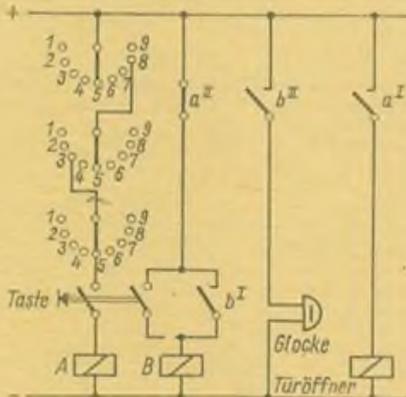
Aus der internationalen Schaltungspraxis

Feldeffekt-Transistor in der VFO-Schaltung

Das Bild zeigt einen Oszillator mit einem Feldeffekttransistor. Wegen der gewünschten Frequenzstabilität wird der Anschluß „Gate“ nicht an den Hochpunkt der Spule L1 gelegt, sondern an einen kapazitiven Teiler, der mit einer Rückkopplungsgröße von annähernd 50 Prozent arbeitet. Die Kapazitätswerte des Teilers wurden elektrisch gesehen groß angelegt, so daß die Spannungsteilung zwischen „Gate“ und „Source“ und zwischen „Source“ und Masse gleich groß wird. Nach einem Einlaufen von 30 s arbeitete der Oszillator bei konstanter Raumtemperatur und einer Frequenz von 3,5 MHz so, daß

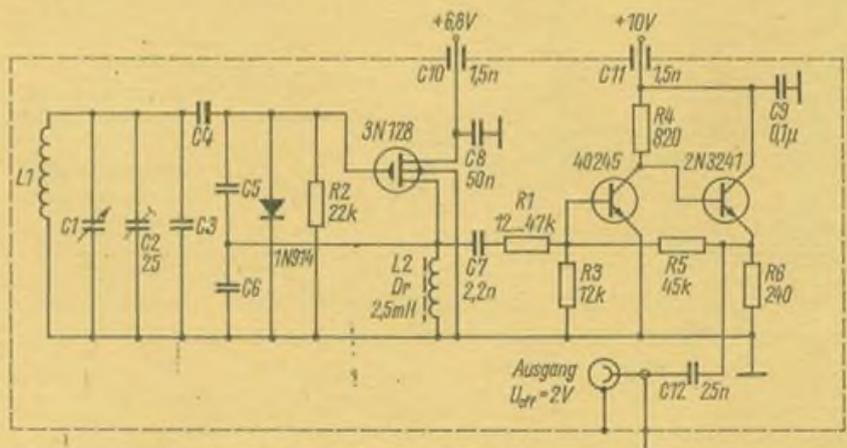
die Frequenzschritt kleiner als 30 Hz während dieser Zeit war. Ein 2-stufiger Pufferverstärker erzeugt eine niedrige Ausgangsimpedanz und verhindert, daß die Ausgangslast in irgendeiner Form auf die Oszillatorfrequenz einwirkt. Die gewünschte Ausgangsspannung des Bausteines von 2 V wurde durch Änderung des Widerstandswertes von R1 erzielt.

Aus RCA-Publication No ST 3520: The Field-Effect-Transistor as a stable V. F. O.-Element (Verf. G. D. Hanchett) übersetzt von Dipl.-Ing. M. Conrad



Schwingkreisdaten

	Frequenzbereich (MHz)		
	3,5...4,0	5,0...5,5	8,0...9,0
C1 (pF)	100	60	50
C3 (pF)	100	—	—
C4 (pF)	390	390	270
C5 (pF)	880	690	560
C6 (pF)	880	680	560
Windungszahl	17	14,75	11,5
Spulenlänge (mm)	27	23	86
Spulen-Ø (mm)	16	25	15
Drabtdurchmesser (mm)	1,25	1,25	1,4



Ein 2-m-SSB-Sender nach der Phasenmethode

Dipl.-Ing. O. KRONJÄGER – DM 2 AKM

International nimmt die Anzahl der SSB-Stationen ständig zu. Der Anteil der DM-SSB-Stationen scheint jedoch zu gering zu sein. Natürlich kann man das wenig günstige Materialangebot anführen. Aber muß es denn immer ein Filtersender sein? Nach der Phasenmethode erreicht man etwa 35 dB Seitenbandunterdrückung. Wenn man bedenkt, daß eine auf Linearität gezüchtete Leistungsrohre nur 30 dB Intermodulationsabstand hat und auf Reichweite eingestellte übliche Leistungsrohren bestimmt nicht besser sind, kann man sich mit einem ordentlich aufgebauten Phasensender ohne Bedenken auf allen Amateurbändern hören lassen. Und der ordentliche Aufbau eines sol-

gend unterdrücken. Gewählt wurde die Frequenzaufbereitung mit zweimaliger Mischung:

$$f_{11} = 7,6 \text{ MHz}, a_1 = 6, a_2 = 12$$

$$(7,6 + 45,6 + 91,2) \text{ MHz} = 144,6 \text{ MHz}$$

Das Blockschaltbild des aufgebauten SSB-Senders zeigt Bild 1. Das SSB-Signal wird bei 7,6 MHz erzeugt. Besonderes Augenmerk ist auf die beiden 90°-Phasenschieber zu legen. Für die Modulatoren wird je ein Ge-Dioden-Quartett verwendet.

Der HF-Phasenschieber

Der HF-Phasenschieber ist noch relativ einfach. Es wird nur eine Frequenz ge-

$$R_2 = 1,333 R_1$$

$$C_1 = 2 C_2$$

$$400 \text{ Hz} = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 \cdot C_1 \cdot R_2 \cdot C_2}}$$

$$1000 \text{ Hz} = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 \cdot C_1 \cdot R_2 \cdot C_2}}$$

Werden diese Bedingungen nicht genau eingehalten, erzielt man nicht den gewünschten Phasenwinkel. Mangelhafte Seitenbandunterdrückung ist die Folge (Bild 5).

Schaltung (Bild 3)

Der Sender ist mit Ausnahme der letzten beiden Stufen mit Si-Transistoren bestückt. Als Transistoren eignen sich alle Typen mit genügend hoher Grenzfrequenz, z. B. SF 123...137. Sobald geeignete Transistoren zur Verfügung stehen, könnte auch die letzte Mischstufe und der folgende Verstärker damit bestückt werden.

Das NF-Signal gelangt über einen zweistufigen Verstärker (T1 und T2) und den Transformator Tr1 ($\bar{u} = 1:1$) zum NF-Phasenschieber. Von den Ausgängen des Phasenschiebers gelangen die NF-Signale über je einen zweistufigen Darlington-Verstärker auf die beiden Ringmodulatoren.

Im Kollektorkreis des Oszillator-Transistors (T8) liegt ein Bandfilter. Von den Schwingkreisen wird die HF zu den beiden Ringmodulatoren geführt. Die Ausgänge der beiden Ringmodulatoren sind parallelgeschaltet. Hier steht nach entsprechendem Abgleich das SSB-Signal zur Verfügung. Dieses Signal wird verstärkt (T7) und auf 53,2 MHz umgesetzt (T11), wieder verstärkt (T12), auf die Endfrequenz umgesetzt (Rö1) und nochmals verstärkt (Rö2).

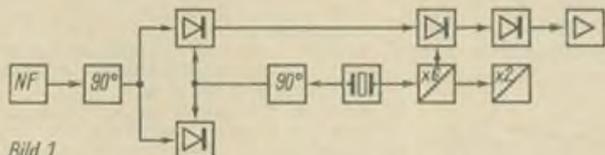


Bild 1: Blockschaltbild des 2-m-SSB-Phasensenders

chen Phasensenders verschlingt weniger Zeit und Geld und ist außerdem noch mit weit verbreiteten und damit leicht zugänglichen Meßgeräten zu schaffen.

Frequenzaufbereitung

Ein entscheidendes Kriterium ist die Stabilität des (unterdrückten) Trägers. Je nach Anforderungen darf der Fehler 10...100 Hz sein. Es gibt viele Vorschläge, diesen Fehler im Empfänger zu korrigieren. Besser ist, man vermeidet diesen Fehler gleich im Sender. Für das 2-m-Band bedeutet das eine Stabilität von etwa 10^{-7} (Kurzzeitkonstanz; für die Dauer eines QSOs). Mit einem sorgfältig aufgebauten Quarzoszillator ist diese Stabilität zu erreichen. Möchte man den 2-m-Sender mit einem einzigen Quarz steuern, kann man folgenden Frequenzplan wählen:

$$144 \dots 146 \text{ MHz}$$

$$= f_{11} + a_1 \cdot f_{11} + a_2 \cdot f_{11} + \dots$$

$$\text{Bei } f_{11} = 7,6 \text{ MHz und } a_1 = 18$$

$$(a_2 \dots a_{11} = 0)$$

erreicht man mit einmaliger Mischung das 2-m-Band.

$$7,6 \text{ MHz} + 18 \cdot 7,6 \text{ MHz} = 144,4 \text{ MHz}$$

Wie Versuche ergaben, läßt sich die Hilfsfrequenz 136,8 MHz nicht genü-

dreht. Wichtig dabei ist, daß die Phasendifferenz zwischen den beiden Ausgängen 90° beträgt. Neben RC- und RL-Kombinationen eignen sich auch Bandfilter für diesen Zweck. Schon bei der Planung sollte man beachten, daß gerade bei Transistorgeräten die Phasenschieber durch die nachfolgenden Stufen belastet werden.

Der NF-Phasenschieber

Der NF-Phasenschieber ist eine Brücke (Bild 2). Bei unbelastetem Ausgang tritt im Sprachbereich die gewünschte 90°-Phasenverschiebung auf. Es gelten folgende Bedingungen:

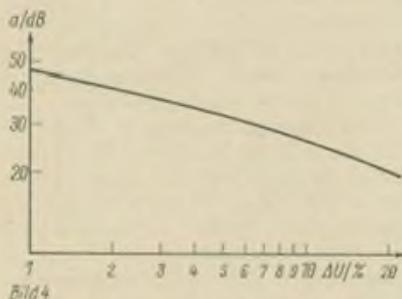


Bild 4: Verminderung der Seitenbandunterdrückung a bei unterschiedlichen NF-Spannungen an den Ringmodulator-Eingängen

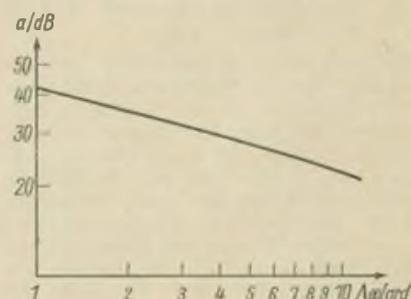


Bild 5: Verminderung der Seitenbandunterdrückung a durch Abweichung des NF-Phasenwinkels



Technische Hilfe durch Redaktion

Die Redaktion FUNKAMATEUR erhält sehr viel Post. Darüber freuen wir uns, drückt sich doch auch darin das große Interesse der Leser an der Zeitschrift aus. In den weitaus meisten Zuschriften wünschen unsere Leser technische Auskünfte. Diese wollen wir im Rahmen des Möglichen gern erteilen. Deshalb einige Hinweise von unserer Seite, die man beachten sollte.

Bei Fragen zu veröffentlichten Beiträgen geben Sie uns bitte Heftnummer, Jahrgang und Seitenzahl an, damit unnötiges Suchen entfällt. Falls wir die gewünschte Auskunft nicht erteilen können, leiten wir zur Beantwortung das Schreiben an den Autor weiter. Hinweise zur Materialbeschaffung können wir generell nicht geben, da wir ja nicht über die Lagerhaltung des Handels informiert sind. In dieser Hinsicht sollte man den Inseratenteil unserer Zeitschrift aufmerksam verfolgen. Angebotslisten von Verkaufsstellen mit Versandhandel sind hier von großem Nutzen.

Daten von Bauelementen stehen uns nur in geringem Umfang zur Verfügung. Das trifft besonders zu auf ausländische Halbleiter-Bauelemente. Allgemein können wir nur einige kurze Angaben von diesem oder jenem Bauelement herausuchen, aber nicht halbe Datenbücher abschreiben und Kennlinien zeichnen. Wir haben auch kein Labor und keine große Bibliothek, um für Leser Schaltungen zu entwickeln oder Literaturzusammenstellungen in jedem Umfang anzufertigen. Wir können also allen Lesern, die uns um diese Auskünfte zu bestimmten Geräten bzw. Themen bitten, nur raten, die einschlägige Fachliteratur durchzusehen, denn mehr können auch wir nicht tun. Für diesen Zweck nutze man die öffentlichen Bibliotheken und lasse Fotokopien anfertigen.

Wie Sie aus dem Impressum ersehen können, hat der FUNKAMATEUR drei Mitarbeiter. Deren vorrangigste Aufgabe ist es, jeden Monat eine Ausgabe fertigzustellen, die viele Wünsche erfüllt. Dazu ist sehr viel Kleinarbeit erforderlich, bis das Heft erscheinen kann; und nach vier Wochen muß der Leser schon wieder das neue Heft in der Hand halten können. Deshalb unsere Bitte, überfordern Sie nicht die Redaktion durch Wünsche, die wir weder personell noch materiell erfüllen können.

AXE/BTO

Vom Ausgang des Quarzoszillators gelangt die HF über einen Verdoppler (T9) auf einen Verdreifacher (T10). Dieser Verdreifacher speist die erste Mischstufe (T11). Auf den Verdreifacher folgt ein zweiter Verdoppler (T13), welcher die zweite Mischstufe (Rö1) speist. Die Anodenkreise der beiden Röhren sind Leitungskreise, um die Frequenz 91,2 MHz zu unterdrücken. Es werden 15 cm lange Enden 60-Ohm-Koaxialkabel verwendet. In etwa 3 cm Entfernung vom kurzgeschlossenen Ende erfolgt die Anzapfung bzw. Ankopplung.

Abgleich

Nachdem man sich von der Funktion des Quarzoszillators überzeugt hat, werden alle Schwingkreise bei ihrer Sollfrequenz auf Maximum abgeglichen. Den Abgleich des NF-Phasenschiebers umgeht man, indem man die einzelnen Bauteile vorher auf 1% genau ausmisst. Auf den Mikrofon-Eingang gibt man ein NF-Signal mit geringem Klirrfaktor und stellt mit P1 und P2 gleiche NF-Spannungen an den Eingängen der Ringmodulatoren ein. Die Spannung (Effektivwert) soll etwa 0,2 V betragen. Diese Einstellung ist sorgfältig vorzunehmen, da Spannungsdifferenzen zu verminderter Seitenbandunterdrückung führen (Bild 4).

Bei abgetrennten Auskoppelwicklungen werden die Ringmodulatoren einzeln

für die HF symmetriert (mit P3 und C1 bzw. P4 und C2). Zum Abgleich des Bandfilters im Quarzoszillator schaltet man einen Indikator an die wieder zusammenschalteten Auskoppelwicklungen der beiden Ringmodulatoren. Als Indikator eignet sich ein entsprechend breitbandiger Oszillograf oder eine einfache Gleichrichterschaltung (Bild 6). Bei falscher Einstellung des Bandfilters sieht man auf dem (mit der NF synchronisierten) Oszillografen ein amplitudenmoduliertes Signal bzw. man hört im Kopfhörer die NF ab. Durch Abstimmung der Kreise des Bandfilters und des Trimmers C3 kann man die amplitudenmodulierte Schwingung in eine „unmodulierte“ überführen. Im Kopfhörer verschwindet die NF. Dieses „unmodulierte“ Signal ist das SSB-Signal (Summenfrequenz von Träger und NF). Bei richtigem Abgleich erreicht man 35 dB Seitenbandunterdrückung. Die Ausgangsleistung beträgt etwa 1 W bei 2,5 W Eingangsleistung der Endstufe.

Literatur

- [1] Autorenkollektiv: Amateurfunk. Deutscher Militärverlag
- [2] Rint, C.: Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker. Verlag für Radio-Foto-Kino-Technik, Berlin
- [3] Klechner, F. W.: Vor- und Nachteile der Filter- und Phasenschiebermethode. Funktechnik 15 (1960), H. 23, S. 24
- [4] Hellbarth, H.: Modulation des Transistor-Senders. Funktechnik 21 (1966), H. 3
- [5] Hupfer, K.: Transistoren in UKW-Amateur-sendern. Funktechnik 22 (1967), H. 11

Kleiner NF-Prüfgenerator

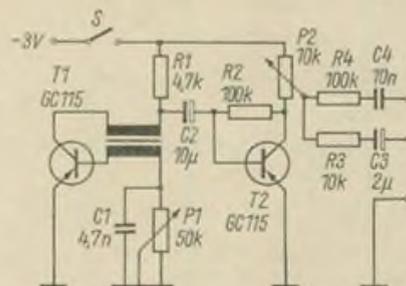
Prüfgeräte sind sehr praktisch, wenn sie klein und leicht und noch dazu völlig unabhängig von der Stromversorgung aus dem Netz sind. Diese Forderungen werden durch transistorisierte Geräte erfüllt.

Die nebenstehende Zeichnung zeigt die Schaltung des kleinen Prüfgenerators, der sich zur Fehlersuche in NF-Verstärkern eignet. Er besteht aus einem Sperrschwinger und einer darauf folgenden NF-Verstärkerstufe. Der Transformator im Sperrschwinger ist unkritisch. Es kann fast jeder beliebige Typ verwendet werden. Ich verwende z. B. einen Bildsperrschwingertrafo aus einem Fernschempfänger. Auch das Selbstherstellen des Trafos ist einfach. Beide Spulen bestehen dann aus jeweils 500 Wdg., 0,1 mm CuL. Die Regelung der Tonhöhe (Frequenz) wird mit dem Potentiometer P1 vorgenommen. Sollten keine Schwingungen entstehen, so ist eine der beiden Spulen des Trafos umzupolen. Die NF wird mit Hilfe des Kondensators C2 auf die NF-Verstärkerstufe übertragen. Im Kollektor-

torzweig wird die gewünschte Ausgangsspannung eingestellt.

Es sind zwei Ausgänge vorgesehen, der obere zur Fehlersuche in röhrenbestückten Verstärkern, der untere für transistorbestückte Verstärker. An die Transistoren werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Es lassen sich daher auch Transistoren aus dem „wertbaren Ausschuß“ verwenden, wodurch das Prüfgerät sehr billig wird. Die Betriebsspannung beträgt 3 V. Die Betriebsspannungsquelle wird nur wenig belastet, da die Stromaufnahme nur etwa 0,5 mA beträgt.

P. Böttcher



HF-Baugruppen von Amateurfunkempfängern

Dr.-Ing. H. HENNIGER

Teil 1

In Auswertung bereits veröffentlichter Gesichtspunkte über den Entwurf von Amateurempfängern [1] enthalten die vorliegenden Ausführungen konkrete Vorschläge über die Schaltung und das System der Umschaltung der erforderlichen Eingangs- und Oszillatorgruppen. Die Grundfrequenz des Kontroll- und Steuerquarzes beträgt 0,4500 MHz mit einer Abweichung von höchstens $\pm 10^{-4}$ und einem positiven oder negativen Temperaturkoeffizienten von $\leq 5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ in einem Temperaturbereich von mindestens 10 bis 30 °C. Entsprechend der internationalen Entwicklungstendenz werden Halbleiterbauelemente für Verstärker-, Misch- und Gleichrichterfunktionen vorgesehen. Diese Entscheidung erlaubt die Konstruktion raumsparender Empfangseinrichtungen mit geringem, wahlweise auch aus Batterien zu deckendem Energiebedarf.

Eingangsschaltungen

Die grundlegenden Elemente der Eingangsschaltungen sind im Bild 1 dargestellt. Die Vorstufe und der darauf folgende Mischer werden bei den langwelligen Bändern – bis einschließlich 80 m – in Emitterschaltung ausgeführt. Bei den Bändern 40 m bis 10 m und beim 2-m-Band werden Vorstufentransistor und Mischer in Basisschaltung verwendet. Die einfachste Variante der Selektion besteht in der Anwendung fester Kreise. Bei den langwelligen Bändern erreicht man die notwendige Breite mittels zweikreisiger Bandfilter. Die Umsetzung der Empfangsfrequenzen erfolgt auf ein Zwischenband von 1,80... 2,20 (2,25) MHz, dessen unterer Teil mit dem 160-m-Band identisch ist. Im 2-m-Band werden die Eingangssignale auf ein Zwischenband von 28,8... 30,8 MHz transponiert. Der Bandfilterausgang des 2-m-Eingangsteiles wird an den Eingang des erweiterten 10-in-Bandes angepaßt. Der Antenneneingang ist symmetrisch und für einen Widerstand von 240 Ohm ausgelegt.

Die Vorselektion beschränkt sich auf die Breite der Amateurbänder, selbst wenn das Zwischenband breiter ist. Der Basis der Vortransistoren wird eine Regelspannung über eine Verzögerungsdiode zugeführt. Durch wirksame Regelung der Vorstufen kann die Ausbildung von Kreuzmodulation weitgehend verhindert werden. Der zweite Transistor dient zur additiven Mischung des jeweiligen Eingangsfre-

quenzbandes mit einer festen Oszillatorfrequenz, so daß das gewünschte Zwischenband entsteht. Durch Umschaltung des Zwischenbandes wird über einen besonderen Antennenanschluß Mittelwellen-Rundfunkempfang (320-m-Band) ermöglicht.

Oszillatorschaltungen

Die erforderlichen Schwingungserzeuger dienen der KW-, ZF- und UKW-Überlagerung sowie der Erzeugung von Kontrollfrequenzen.

Kurzwellen-Oszillator

Die Kurzwellen-Festoszillatoren O2 werden – mit Ausnahme des Oszillators für Bereich 3 des 10-m-Bandes – als LC-Schwinger nach Gouriet-Clapp geschaltet. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß Schwankungen der Transistor-Eingangskapazität nur von geringem Einfluß sind. Die Grundfrequenz der Oszillatorumschaltung beträgt 2,7 MHz. Durch Zusatzkapazitäten kann sie zwischen 1,7 und 2,6 MHz stufenweise verändert werden. Aus der

Vervielfachung bis zum 15fachen Wert der Grundfrequenz ergeben sich die erforderlichen Überlagerungsfrequenzen zur Transponierung der Kurzwellenbänder auf ein einheitliches Zwischenband. Das System der Vervielfachung zur Erzeugung der KW-Überlagerungsfrequenzen ist Tabelle 1 zu entnehmen, die Grundelemente der Schaltung sind in Bild 2 dargestellt.

Zwischenfrequenz-Überlagerer

Auch der BFO wird als Gouriet-Clapp-Oszillator geschaltet, wie Bild 3 zeigt. Die Frequenz beträgt 450 kHz mit Variationsstufen bis etwa ± 2 kHz. Die Amplitude der BFO-Spannung ist von Hand regelbar.

Ultrakurzwellen-Oszillator

Die Frequenz f_m des UKW-Festoszillators O1 wird durch Vervielfachung der Quarzfrequenz 0,4500 MHz gewonnen. Eine Schaltungsvariante des Vervielfachers zeigt Bild 4. Je nach Transistor-, Kreis- und Quarzeigenschaften kann es vorteilhaft sein, den Quarz mit

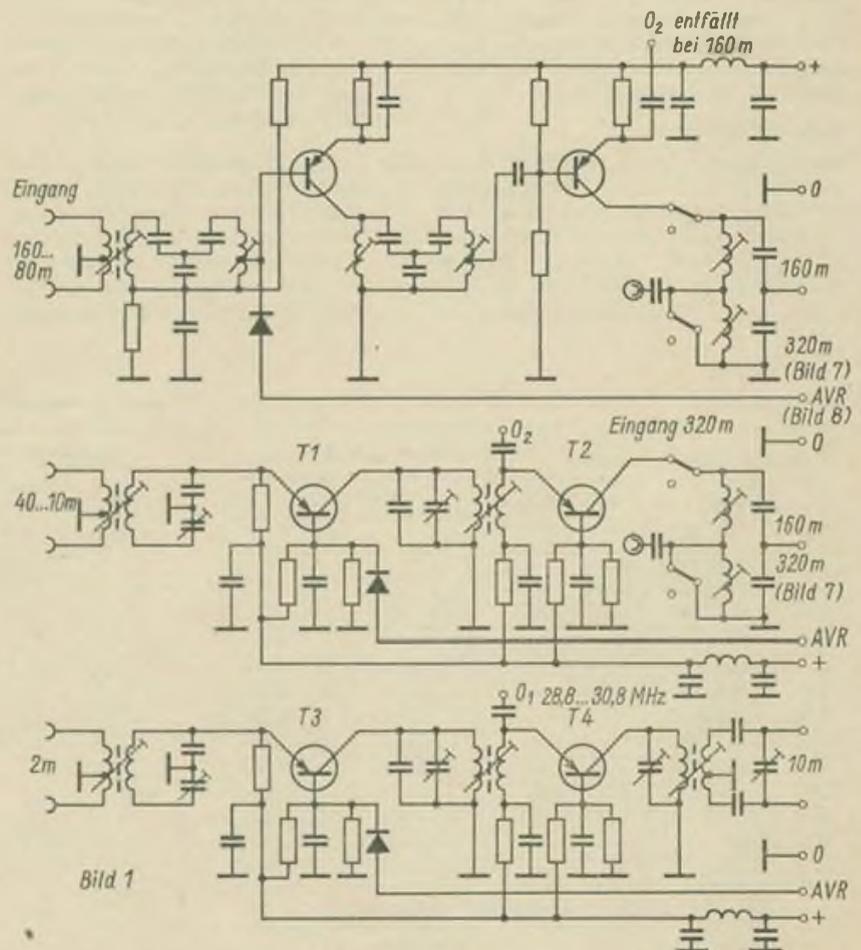


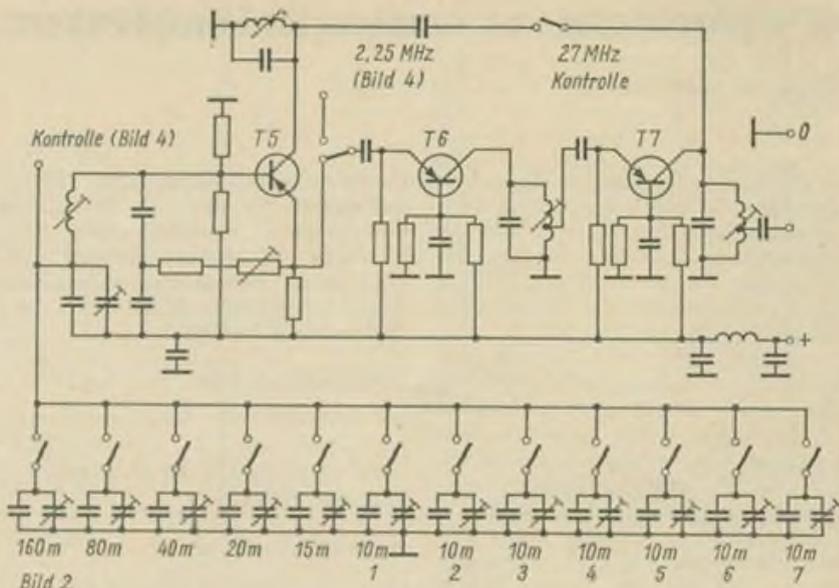
Bild 1: Vorstufe und Mischstufe mit fester Selektion, Varianten siehe Text und (8)

Tabelle zu Bild 2

Band	Frequenz in MHz		
160 m	(2,7000)	—	—
80 m	1,7000	—	—
40 m	2,6000	5,2000	—
20 m	2,0333 ...	6,0999 ...	12,200
15 m	1,9200	9,6000	19,200
10/1 m	2,1833 ...	8,7333 ...	26,200
10/2 m	2,3166 ...	8,8666 ...	26,600
10/3 m	(2,7000)	9,0000	27,000
	2,2500 Quarzharmonische		
10/4 m	1,8266 ...	9,1333 ...	27,400
10/5 m	1,8533 ...	9,2666 ...	27,800
10/6 m	1,8800	9,4000	28,200
10/7 m	1,9066 ...	9,5333 ...	28,600

Klammern enthalten Ausgangs-Grundfrequenz; Frequenz f_{02} unterstrichen

Bild 2: Stromlaufplan für den KW-Oszillator, die Kreisschaltung bei T6 und T7 wurde nicht dargestellt



seiner parallelliegenden Drossel in die Basis und den dargestellten Basiskreis in den Emitter von T11 zu schalten. Bei Verwendung geeigneter Transistoren kann man in der Schwingstufe und in der letzten Vervielfacherstufe vervierfachen. Im Bild 4 würden in diesem Falle die Stufen mit den Transistoren T12 und T17 entfallen. Der UKW-Oszillator besteht dann aus 6 Stufen. Die Ausgangsfrequenz beträgt f_{01} 115,2 MHz. Außerdem werden die Kontrollfrequenzen 0,45; 1,80; 3,60; 7,20; 14,40 und 28,80 MHz erzeugt.

Kontrollfrequenzen

Zur Ergänzung der Kontrollfrequenzen wird die Hauptkette des Vervielfachers mit einem Nebenzweig versehen. Mit einer Zusatzstufe kann die Kontrollfrequenz 2,25 MHz gewonnen werden (Bild 4). Ihre Vervielfachung (Bild 2) liefert die Oszillatorfrequenz 02

27 MHz für den 3. Bereich des 10-m-Bandes. Ein Resonanzkreis im Kollektor von T5 siebt die 10. Harmonische der 2,7-MHz-Grundfrequenz des LC-Oszillators heraus (Bild 2). Die Praxis muß ergeben, ob die Verzehnfachung eventuell in mehreren Stufen – mit 1 oder 2 zusätzlichen Transistoren – erfolgen muß. Eine Frequenzabweichung des LC-Oszillators kann durch Vergleich mit der 27-MHz-Quarzharmonischen – ohne den Einfluß von Unsicherheiten des geeichten Abstimmelementes – mit Wirkung für alle KW-Bereiche einfach und doch genau korrigiert werden.

Die Kontrollfrequenzen werden einem Stufenschalter zugeführt (Bild 4), der ihre Verwendung an den entsprechenden Stellen ermöglicht. Eine Stellung des Kontrollschalters führt die Frequenzen der ersten Stufe des Oszillators (Bild 2), dem 160-m-Zwischenband

zu. Das Ergebnis jeder Grundfrequenz-Umschaltung kann mittels der Skaleneichung überwacht werden. Da jedoch die zur Abstimmung parallelgeschalteten Kondensatoren gut stabilisiert werden und ihre kleinen Fehler nur teilwirksam sind, kann man unter Umständen zur Vereinfachung des Kontrollsystems auf diese Überwachung verzichten. Das trifft um so mehr zu, da der Vergleich mit Zwischenband-Frequenzen weniger genau ist als mit Quarzharmonischen. Position 7 des Kontrollschalters kann dann mit der Quarzharmonischen 28,8 MHz – zur Kontrolle des 2. Bereiches im 10-m-Band – beschaltet werden (strichliert in Bild 4). Eine Zusammenstellung der quarzgesteuerten Kontrollfrequenzen und der kontrollierbaren LC-Oszillatoren ist Tabelle 2 zu entnehmen.

(Schluß folgt)

Tabelle 1 Empfangsbereiche und Oszillatorfrequenzen

Empfangsbereich f_n in MHz	Band in	Oszillatorfrequenz 0_2 in MHz		
		Grundschwing.	Vervielfachung	
			mal	mal
0,90 ... 1,30 (1,25)	320 R	—	—	—
1,80 ... 2,20 (2,25)	160 Z	—	—	—
3,50 ... 4,90 (3,95)	80	1,7000	—	—
7,00 ... 7,40 (7,40)	40	2,6000	2	5,2000
14,00 ... 14,40 (14,45)	20	2,0333 ...	3	6,0999 ...
21,00 ... 21,40 (21,45)	15	1,9200	5	9,6000
28,00 ... 28,40 (28,45)	10/1	2,1833 ...	1	8,7333 ...
28,40 ... 28,80 (28,85)	10/2	2,3166 ...	1	8,8666 ...
28,80 ... 29,20 (29,25)	10/3	2,2500 Q	1	9,0000
29,20 ... 29,60 (29,65)	10/4	1,8266 ...	5	9,1333 ...
29,60 ... 30,00 (30,05)	10/5	1,8533 ...	5	9,2666 ...
30,00 ... 30,40 (30,45)	10/6	1,8800	5	9,4000
30,40 ... 30,80 (30,85)	10/7	1,9066 ...	5	9,5333 ...

] - Bereichserweiterung; 320 R - Rundfunkband zur Eichung; 160 Z - Zwischenband mit Eichung; 2,25 Q - Quarzharmonische $5 \times 0,45$ MHz; 10/1 - 10-m-Band, Bereich 1; 10/2 - 10-m-Band, Bereich 2 usw.

Tabelle 2 Harmonische zur Kontrolle der LC-Oszillatoren

Bereichsschalter in MHz	Kontrollpositionen		Skala in kHz	Quarz in MHz	Harmonische			
	Bild	Stelle			LC-Oszillator in MHz			
					Be-nennung	Grund-frequenz	Arbeits-frequenz	
beliebig	1	Zf	—	0,4500	0_1	0,4500	0,1500	
			100	0,0	1,8000	0_3	1,3500	1,3500
			100,0	2,2500	—	1,8000	1,8000	
			80	100,0	3,6000	0_2	1,7000	1,7000
			7,0	10	200,0	7,2000	2,6000	5,2000
			14,0	20	100,0	14,400	2,0333 ...	12,200
			21,0	160	233,3	—	—	—
			28,0		120,0	—	1,9200	19,200
			28,1		383,3	—	2,1833 ...	26,200
			28,2	116,7	—	2,2166 ...	26,600	
28,3	2 u. d.	T7	beliebig	27,000	2,7000	27,000		
29,2	4	160	36,7	—	1,8266 ...	27,400		
29,6			53,3	—	1,8533 ...	27,800		
30,0			80,0	—	1,8800	28,200		
30,4			100,7	—	1,9066 ...	28,600		

„SIMTON“ – eine Fernsteueranlage aus Freiberg

G. MIEL, PH Erfurt

Teil 1

Die Vorstellung der „Simton“-Anlage hat einmal den Zweck, interessierten Fernsteueramateuren Anregungen für eigene Konstruktionen zu geben, zum anderen Besitzern der Anlage durch die Schaltungsbeschreibung die Möglichkeit zur selbständigen Reparatur zu bieten.

Nachdem die „Simton“-Fernsteueranlage auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1968 vorgestellt wurde, ist sie nun auch im Handel erhältlich (R. Pinder in Leipzig bot sie 1969 an). Es handelt sich um eine dreifachsimultane Zehnkanalanlage für 27,12 MHz. Rein äußerlich macht sie einen soliden und zuverlässigen Eindruck. Der elektrische Aufbau ist einfach und übersichtlich. Der Hersteller verwendete vielfach erprobte Schaltungsprinzipien. Die dreifachsimultane Auslegung der Steuerung wurde im Hinblick auf die Anwendung zur Fernsteuerung von Kunstflugmodellen gewählt. Sie läßt sich aber ebenso zur Fernsteuerung von Schiffmodellen einsetzen. Gerade beim Einsatz in Schiffmodellen hat sich die

dem Verfasser zur Verfügung stehende Anlage gut bewährt.

Der Sender

Aufbau

Auf der Deckplatte befinden sich die griffgünstig angeordneten Bedienungselemente. Die Kanäle sind den Simultanfunktionen folgendermaßen zugeordnet:

1. Simultanfunktion = Kanal 1 ... 6
2. Simultanfunktion = Kanal 7 und 8
3. Simultanfunktion = Kanal 9 und 10

Daraus ist ersichtlich, daß von diesen drei Gruppen je ein Kanal, also maximal drei Kanäle gleichzeitig gesendet werden können. Die Antenne ist siebenenteilig und 110 cm lang. Zur elektrischen Anpassung hat sie eine sogenannte „Zentralladespule“ von etwa 46 Windungen. Durch die Anbringung der Verlängerungsspule, denn der λ -Viertel-Dipol für 27,12 MHz hätte eine Länge von 275 cm, kann man die Antenne genau auf die Frequenz abstimmen. Der Einbau der Spule in die Antennennitte soll die HF-Abstrahlung gegenüber einem Gehäuseeinbau wesentlich verbessern. Die Antenne selbst wird etwa 7 cm in das Sendergehäuse eingeführt und zur Befestigung mit

einem 3 mm isolierten Gewindestift verschraubt.

Das Ein- und Ausschalten des Senders übernimmt der Schiebeschalter auf der Deckplatte (Bild 1). Als Kanalschalter werden zweipolige Sprungschalter verwendet, die recht schwer gehen und mit 10 A/250 V reichlich überdimensioniert sein dürften. Eine leichtere Schalterausführung würde die Bedienung des Senders erleichtern und wäre technisch sinnvoller. Die Anordnung der Baugruppen ist aus Bild 2 ersichtlich. Bis auf den Simultanschalter sind die Baugruppen recht gut zugänglich. Das erleichtert eine eventuelle Fehlersuche oder einen reparaturbedingten Bauelementetausch ganz wesentlich. Der Batterieraum ist groß genug, um gegebenenfalls auch vier Flachbatterien oder andere Batterien aufzunehmen. Die sichere Handhabung des Senders wird durch die Anbringung eines soliden Tragegurtes am Gehäuse erleichtert.

Wie aus den technischen Daten ersichtlich, wird die HF nur bei Betätigung eines Kanals abgestrahlt. Das hat den Vorteil, daß in den Tastpausen die Batterie so gut wie gar nicht belastet wird. Als Nachteil ist anzusehen, daß das recht kräftige Penderrauschen des

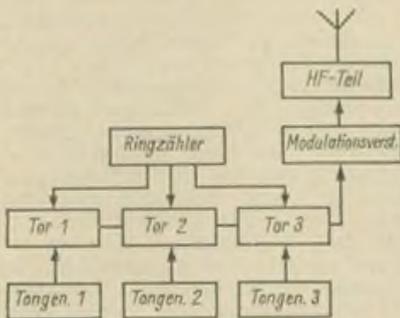


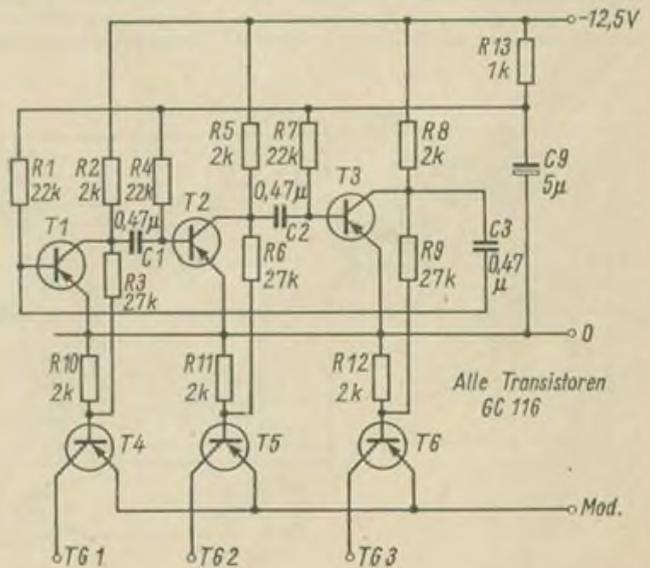
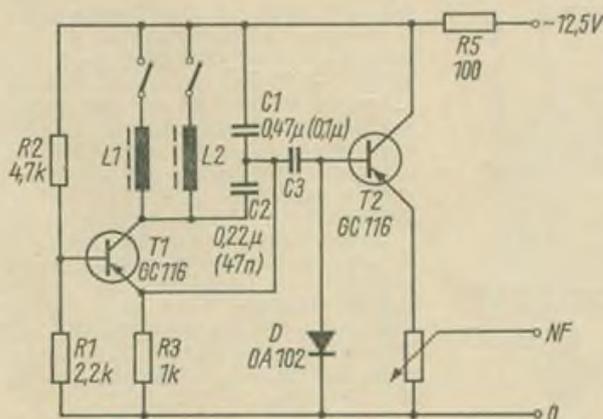
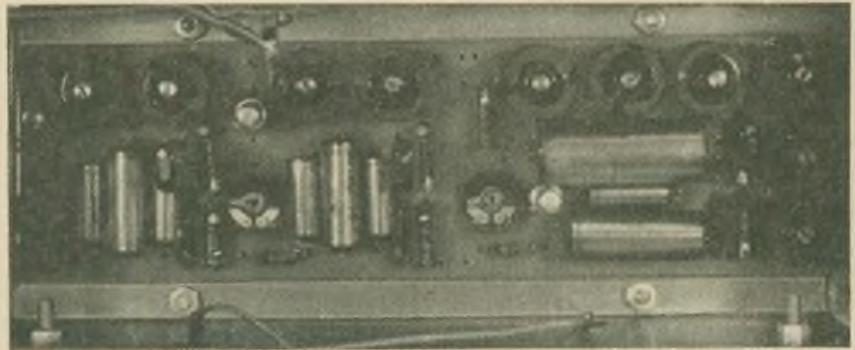
Bild 1 und Bild 2 siehe III. Umschlagseite der Ausgabe 5/1970

Bild 3: Übersichtsschaltplan des Senders der „SIMTON“-Anlage (oben)

Bild 4: Ansicht der Platine des Tongenerators (o. r.)

Bild 5: Stromlaufplan des Tongenerators (u. l.); die C-Werte ohne Klammer gelten für Kanal 1...6, mit Klammer für Kanal 7...10; C3 = 47 nF, das Potentiometer ist R4 = 1 kOhm

Bild 8: Stromlaufplan des Simultanschalters (u. r.)



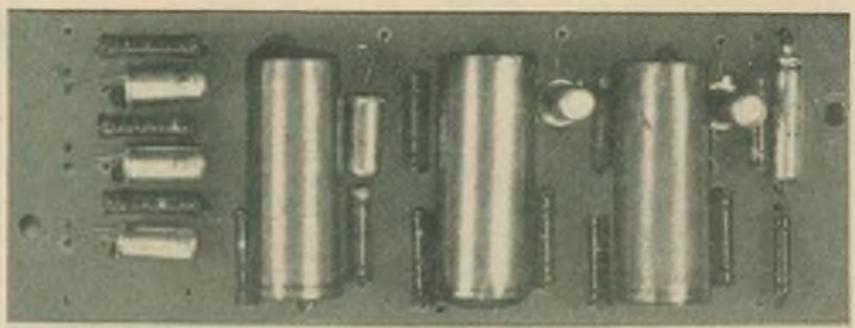
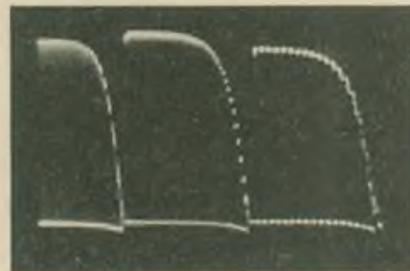
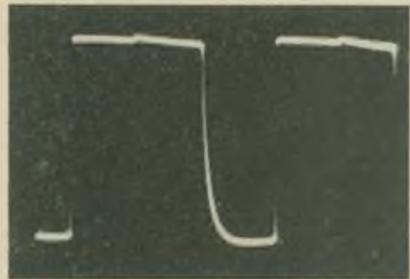
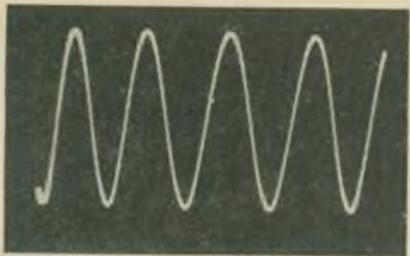


Bild 6: Ausgangsspannung des Tongenerators (o. l.)
 Bild 7: Ansicht der Platine des Simultanschalters (o. r.)
 Bild 8: Steuerimpulse des Simultanschalters (o. M.)
 Bild 10: Impulsform am Modulatoreingang (oben)
 Bild 12: Stromlaufplan des Senderteils (u. l.)

Der Simultanschalter

Der Simultanschalter, vom Hersteller als Ringzähler bezeichnet, enthält auf einer Platine den eigentlichen Ringzähler und die drei Torstufen (Bild 7, Platinenmaß 40 mm × 115 mm). Diese Form des Simultanschalters wurde, soweit dem Verfasser bekannt, zuerst für die „Telecont“-Anlage verwendet. Es ist ein zuverlässiges und sicher das einfachste Prinzip der Dreifachsimultansteuerung. Im Verhältnis zum Nutzen ist der Bauelementeaufwand denkbar gering.

Der eigentliche Ringzähler arbeitet nach dem Prinzip des astabilen Multivibrators. Zur Steuerung der Tortransistoren wäre eine exakte Rechteckform der Impulse erstrebenswert. Die vom Ringzähler gelieferte Impulsform (Bild 9) führt dann letzten Endes auch dazu, daß die am Modulatoreingang ankommenden Tonfrequenzpakete keine saubere Rechteckform haben (Bild 10) und demzufolge das Modulationsvolumen nicht voll ausnutzen. Auf die Funktion der Anlage hat dieser Schönheitsfehler, zumindest bezogen auf die Anforderungen, die eine Amateurfernsteuerung stellt, keinen nachteiligen Einfluß. Die drei Tortransistoren arbeiten auf einen gemeinsamen Emittierwiderstand von 300 Ohm, der gleichzeitig der Basis-Emittierwiderstand des Eingangstransistors des Modulationsverstärkers ist. Die drei Tortransistoren werden nacheinander im Takt der Impulse des Ringzählers leitend und schalten so, zeitlich geschachtelt, die NF-Spannung an den Modulatoreingang (Bild 10).

Empfängers in den Tastpausen die nachgeschalteten NF-Kanäle kurzzeitig zum Ansprechen bringen kann. Bei Verwendung von Relais in den Schaltstufen führt das zu einem Klappern derselben. Der eine Pol des Sprungschalters je Kanal schaltet über den Transistor T6 im Senderteil die Speisenspannung für das Senderteil zu, während der andere Pol den jeweiligen NF-Generator anschaltet. Die Zusammenschaltung der einzelnen Baugruppen ist aus dem Blockschaltbild (Bild 3) ersichtlich.

Der Tongenerator

Die Bestückung der Platine zeigt Bild 4 (Platinenmaß 60 mm × 155 mm). Auf der Platine sind drei Tongeneratoren für die Kanäle 1 bis 6, 7 und 8 sowie 9

und 10 untergebracht. Die drei Tongeneratoren arbeiten jeweils nach der gleichen Schaltung. Sie unterscheiden sich nur in den Dimensionierungen der Schwingkreiselemente. Die Schaltung eines Tongenerators zeigt Bild 5. Es ist die bereits bekannte Schumacher-Colpitts-Schaltung, eine sehr zuverlässige und schwingsichere Tongenerator-schaltung.

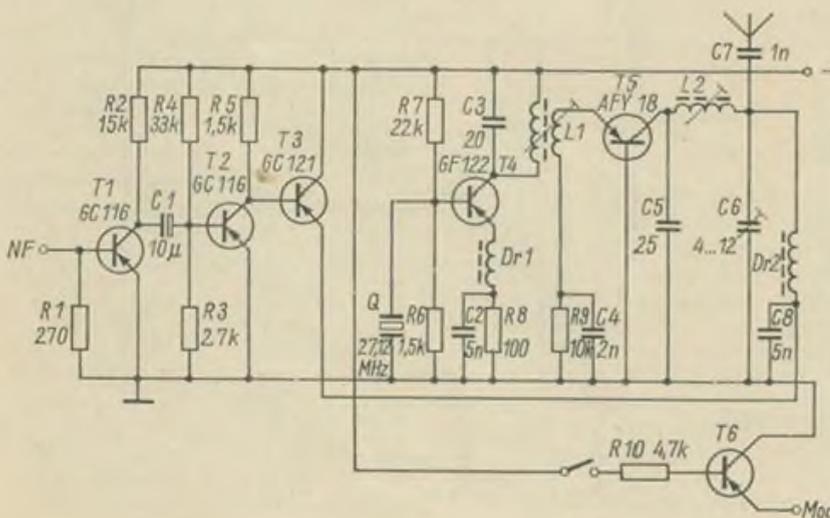
Die Ausgangsspannung eines solchen Tongenerators ist rein sinusförmig (Bild 6). Ihre Amplitude wird allerdings von der Schwingkreisgüte und diese wiederum von der Schwingkreis-induktivität beeinflusst. Daher dient der nachgeschaltete Transistor in Kollektorschaltung nicht nur der Stufenentkopplung, sondern auch über R4 der Einstellung der Amplituden der Ausgangsspannung der drei Tongeneratoren. Die Diode D1 hat eine Begrenzerfunktion. Bemerkenswert ist noch der kleine Wert von 47 nF für C3. Offensichtlich erreicht man durch die kleine Kapazität eine geringe Rückwirkung der nachfolgenden Kollektorstufe auf den Tongenerator. Die Schaltung selbst braucht nicht weiter erläutert zu werden, denn sie ist aus etlichen Veröffentlichungen bekannt und hat sich wegen ihrer technischen Vorzüge in der Fernsteuerpraxis durchgesetzt.

Die Senderstufe

Die Senderplatine enthält den Modulationsverstärker und das HF-Teil (Bild 11, Platinenmaß 45 mm × 125 mm). Der Modulationsverstärker ist dreistufig und das HF-Teil zweistufig ausgelegt (Bild 12). Der Transistor T6 übernimmt die Zuschaltung des Senderteils bei Tasterung der Tongeneratoren. T1 und T2 verstärken das ankommende NF-Signal, während T3 nur als Schalter arbeitet. T3 schaltet für T5 die Betriebsspannung an und ab. T3 und T4 sind durch Kühlschellen mit dem Blechchassis verbunden. Der Modulationsverstärker ist denkbar einfach und sparsam ausgelegt. Auf eine Temperaturstabilisierung der Transistorarbeitspunkte wurde verzichtet.

Der HF-Oszillator weist einige Besonderheiten auf. Der Arbeitspunkt von T4 wird über C2/R9 temperaturstabilisiert. Der Emittier ist über die Drossel Dr1 HF-mäßig hochgelegt.

(Schluß folgt)



Ein Echo-Hall-Gerät

P. SALOMON

Teil 2 und Schluß

4.2.3. Aufspeechverstärker

Bild 5 zeigt die Schaltung des Aufspeechverstärkers. Mit den beiden Eingangsreglern (P1 und P2) läßt sich das Gerät den entsprechenden Pegelverhältnissen anpassen. Der gemeinsame Ausgang für den Originalton von T1 und T2 geht an die Trennstufe. Sie befindet sich aus Platzgründen auf der Hallrückkopplungsplatine. Außerdem folgt die Kollektorstufe mit T3. Hier erfährt das Signal die beim Aufspeech erforderliche Höhenanhebung. An die Basis des Endstufentransistors T4 (A-Endstufe) gelangt außer dem Eingangssignal auch noch das vom Hallrückkopplungsverstärker. Um eine brauchbare Dynamik zu erreichen, soll die Endstufe bis 5V (eff.) unverzerrt ansteuerbar sein (zu kontrollieren am Kollektor von T4). Es empfiehlt sich,

T4 mit einem Kühlkörper zu versehen. Die Platine zeigen die Bilder 13 und 14.

4.2.4. Hallrückkopplungsverstärker (HRV)

Bild 6 zeigt die Schaltung des HRV. Es handelt sich dabei im wesentlichen um einen der bekannten Klangregler [8]. Von den vier Signalen der Wiedergabeverstärker können durch den Schalter S2 eins oder mehrere ausgewählt werden. S2 ist deshalb ein Schalter mit voneinander unabhängigen Schiebepasten. P4 dient als Eingangsregler des HRV und damit zur Einstellung der Abklingzeit des Nachhalls. Mit dem Höhen- und Tiefenregler P10 und P9 lassen sich die schon weiter oben beschriebenen Effekte erreichen. Wie auch schon erwähnt, befindet sich auf der HRV-Platine (Bilder 9 und 10) noch

der Trennverstärker für den Originalton. Auch bei diesem Baustein sollen nur rauscharme Transistoren verwendet werden.

4.2.5. Netzteil

Denkbar einfach ist das Netzteil (Bild 15) aufgebaut. Als Netztrafo wird der des umgebauten BG 19 verwendet. Die Heizwicklung wird entfernt und eine neue von 200 Wdg., 0,35 mm CuL-Draht, aufgebracht. Eine Graetzschaltung dient als Gleichrichter, dem sich eine RC-Sieb-kette anschließt. Um den ohnehin geringen Platz nicht noch mehr zu beanspruchen, wurde auf eine LC-Siebung verzichtet, sie erwies sich auch nicht als notwendig. Die große Siebkapazität C3 garantiert eine brummarme Betriebsspannung.

4.3 Mechanischer Aufbau

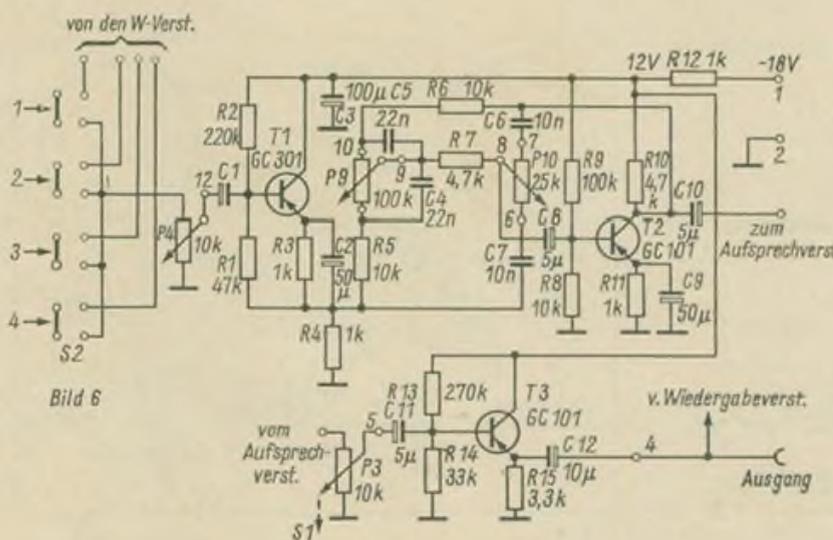
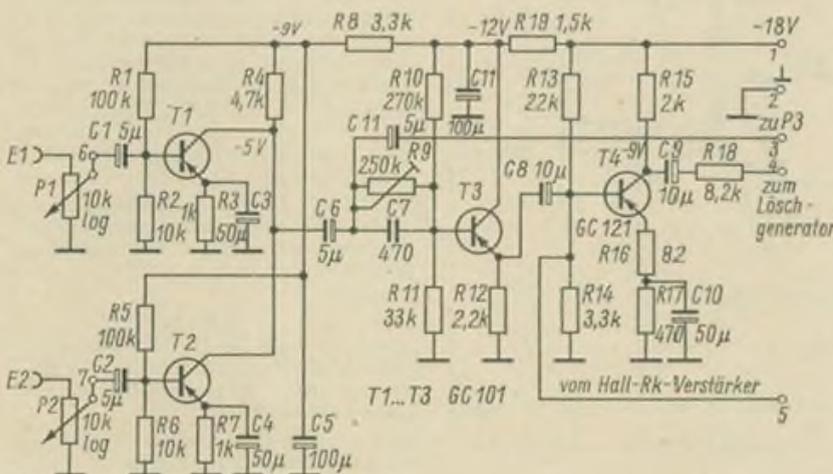
Die mechanische Grundlage bildet hier das sehr robuste und z. Zt. relativ leicht und billig beschaffbare Magnetbandgerät BG 19. Seine sehr einfache Konstruktion bietet sich zum Bau eines Hallgerätes an. Zunächst wird der gesamte elektronische Teil demontiert, auch der Tastenschalter. Danach wird der schräge Teil des Chassis abgesägt, um einer neuen Front- bzw. Bedienungsplatte Platz zu machen. Auf die nun separat bearbeitbare Laufwerkplatte werden die Köpfe montiert und die Bandführung wird verändert. Bild 16 zeigt das Schema. Alle Köpfe müssen taumelbar sein. Auf den Bandtellern werden zwei kleine Kolibri-leisen befestigt, besser wären allerdings zwei gedrehte Umlenkrollen. Wenn alle Köpfe und Führungsstifte montiert sind (Kabeldurchführungen nicht vergessen), wird die Bandgeschwindigkeit geändert, d. h. der Durchmesser der Tonwelle wird vergrößert. Dies ist notwendig, um trotz des geringen Tonkopfabstandes (etwa 20 mm) auf eine Verzögerungszeit von 50 ms zu kommen. Die Bandgeschwindigkeit wurde also auf etwa 39 cm/s heraufgesetzt, die absolute Größe spielt dabei keine große Rolle. Eine Hülse von 10 mm Ø, auf die Tonwelle straff aufgezogen und überdreht, erfüllt dazu voll und ganz ihren Zweck. Selbstverständlich ist auf einwandfreien Rundlauf zu achten.

Durch den Wegfall der Originaltastenschalter wird eine neue Andruckrollenmechanik notwendig. Die etwas primitiv anmutende, aber sehr einfache und zuverlässige Lösung des Problems zeigt ebenfalls Bild 16. Als Tastenmechanismus fungiert dabei ein kleines Taschenschloß o. ä.

Noch einiges zur Gestaltung der Frontplatte: Eine 70 mm x 300 mm große und 3 mm starke Aluplatte wird mit den im Bild 17 angegebenen Bedienungselementen versehen, vor der Montage hellgrau gespritzt, beschriftet und mittels entsprechend gebogener Winkel mit dem Gesamtchassis verbunden. Die drei Diodenbuchsen für Ein- und Ausgang, die Sicherung und der Geräte-

Bild 5: Schaltung des Aufspeechverstärkers

Bild 6: Schaltung des Hallrückkopplungsverstärkers (HRV)



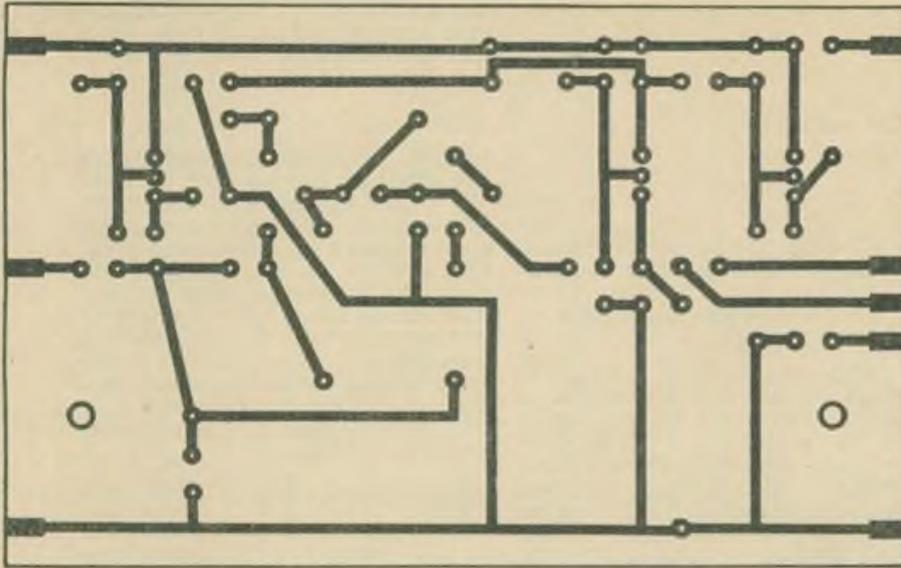


Bild 9

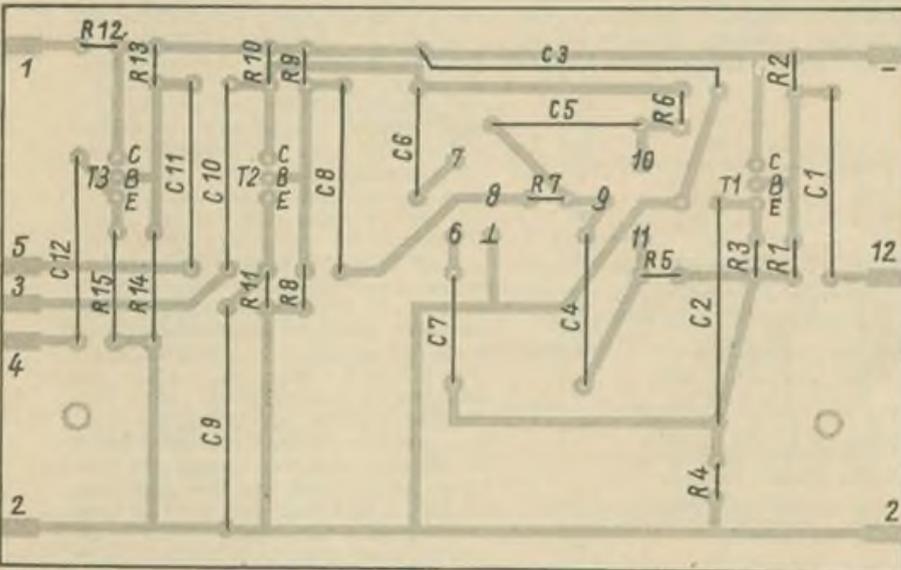


Bild 10

Bild 9: Leitungsführung der Platine für den Hallrückkopplungsverstärker (M = 1 : 1)

Bild 10: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 9 (von der Bestückungsseite gesehen)

Bild 15: Schaltung des Netzteils

Bild 16: Skizze des Andruckmechanismus und der Bandführung

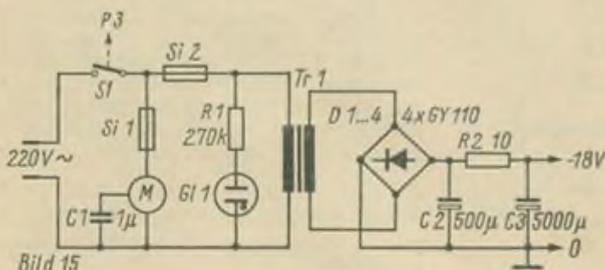


Bild 15

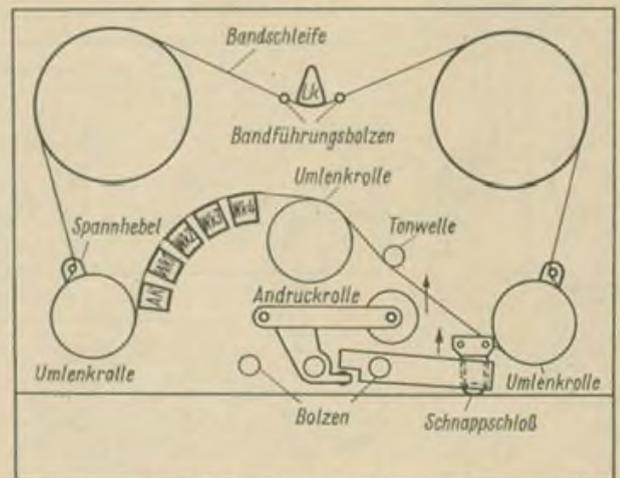


Bild 16

stecker werden ebenfalls auf einen neuen Blechstreifen montiert. Beim Verdrahten der Diodenbuchsen ist darauf zu achten, daß sich keine Erdschleifen bilden (Anschluß „2“ nicht mit Masse verbinden). Nachdem alle Bauteile der Frontplatte montiert und verdrahtet sind, können die Leiterplatten eingebaut werden (Bilder 18 und 19). Vor dem Einbau der Platinen ist es jedoch zweckmäßig, diese auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen und bei den Wiedergabeverstärkern evtl. schon den gewünschten Frequenzgang einzustellen

4.4 Inbetriebnahme des Gerätes

Nachdem alle Baugruppen geprüft und verbunden sind, wird das Gerät zwischen eine NF-Signalquelle (Musik) und einen Verstärker mit angeschlossener Box (evtl. auch TA-Eingang eines Rundfunkgerätes) geschaltet. Zunächst sind alle Potentiometer zuzudrehen, S2 ist ausgeschaltet. Nun wird P3 oder P2 so weit aufgedreht, bis das Gerät gerade noch nicht verzerrt. Es sind dann die richtigen Pegelverhältnisse eingestellt. Jetzt wird eine Bandschleife aufgelegt. Die Länge ist durch Experiment zu ermitteln, wobei die Kriterien „guter Kopfkontakt“ und „Gleichlauf“ durch einen Kompromiß zu erfüllen sind. Der Aufnahmekopf ist so zu taumeln, daß sein Spalt senkrecht zum Band steht und die obere Spur (Normallage) eingenommen wird. Läuft das Band einwandfrei, wird P5 auf- und P3 zuge dreht. Wenn jetzt P1 bzw. P2 geschlossen werden, darf kein Signal zu hören sein, andernfalls ist der Löschkopf zu taumeln.

L1 auf der Löschgeneratorplatine wird danach so abgeglichen, daß die HF-Spannung am Aufsprechverstärker ein Minimum wird (mit RVM gemessen am R18).

Jetzt wird der Trimmer für die HF-Vormagnetisierung so weit herausgedreht, daß das Gerät gerade noch nicht verzerrt, aber eine gute Höhenwiedergabe vorhanden ist.

Nun werden die einzelnen Wiedergabeköpfe getaumelt, indem man jeweils eines von P5...P8 aufdreht und auf maximale Höhenwiedergabe einstellt. Eventuell ist die HF-Vormagnetisierung

nachzugleichen. Die Wiedergabeverstärker werden nach linearem Frequenzgang über Band oder notfalls nach „persönlichem Geschmack“ abgeglichen. Die Höhenanhebung im Aufnahme kanal ist dabei nicht zu über treiben, sonst übersteuert das Gerät trotz einwandfreier Pegelverhältnisse im mittleren Frequenzbereich zu schnell. Dies macht sich dann im Klirrfaktor bemerkbar.

Sind alle diese Einstellungen beendet, wird der Eingangsregler wieder zuge dreht, die Potentiometer P9 und P10 werden in Mittelstellung gebracht, P4 wird voll geöffnet und eine Taste von S2 betätigt. Die Einstellregler R25 auf den Wiedergabeverstärkerplatten werden dann soweit geöffnet, daß das Gerät gerade von selbst einschwingt. Wird der Eingangsregler wieder aufgedreht, kann man sich vom guten Halleindruck in Verbindung mit der Wirksamkeit der Regler P9 und P10 überzeugen. Damit sind alle Einstellungen beendet. Als Nachtrag kann noch bemerkt werden, daß es zweckmäßig wäre, eine Abstimmanzeigeröhre als Aussteuerungskontrolle einzubauen. Die Anodenspannung kann dazu von der auf dem BG 19-Trafo vorhandenen Wicklung entnommen werden.

Literatur

- [1] Reichardt, W.: Grundlagen der technischen Akustik. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1968, S. 472 ff.
- [2] Handbuch für HF- und Elektrotechnik, Band V, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde 1967, S. 490
- [3] Taschenbuch der Elektrotechnik, Band 3 (Nachrichtentechnik) Herausgeber: E. Philippow, VEB Verlag Technik, Berlin 1969, S. 1478 ff.
- [4] Kuhl, W.: Über akustische und technische Eigenschaften der Nachhallplatte, Rundfunktechnische Mitteilungen 2 (1058), H. 3, S. 111 bis 116
- [5] Ing. Schubert, K.-H.: Elektronisches Jahrbuch 1968, DMV, S. 193
- [6] Jakubaschk, H.: Amateurtontechnik, DMV, Berlin, S. 132
- [7] Ing. Schubert, K.-H.: Elektronisches Jahrbuch 1968 DMV, Berlin, S. 189
- [8] Jakubaschk, H.: Amateurtontechnik, DMV, Berlin, S. 148

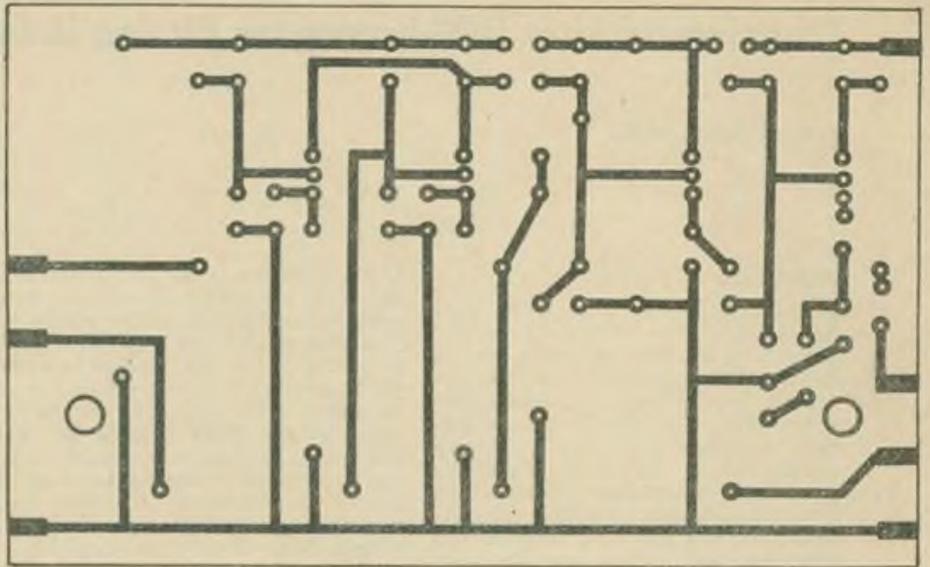


Bild 13

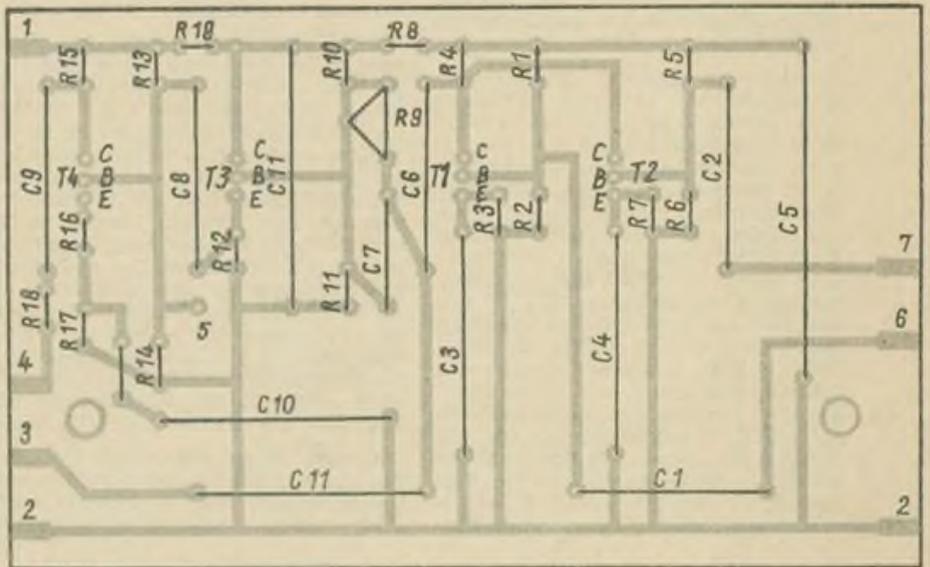


Bild 14

- Bild 13: Leitungsführung der Platine für den Aufsprechverstärker (M = 1 : 1)
- Bild 14: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 13 (von der Bestückungsseite gesehen)
- Bild 17: Skizze zur Frontplattengestaltung
- Bild 18: Einbau der Platine in das BG19-Chassis (von unten gesehen)
- Bild 19: Skizze zum mechanischen Neuaufbau des BG 19-Chassis (von der Seite gesehen)

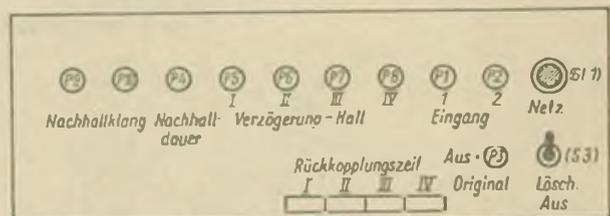


Bild 17

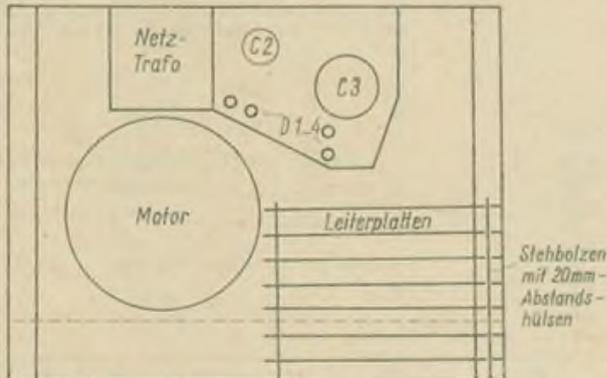


Bild 18

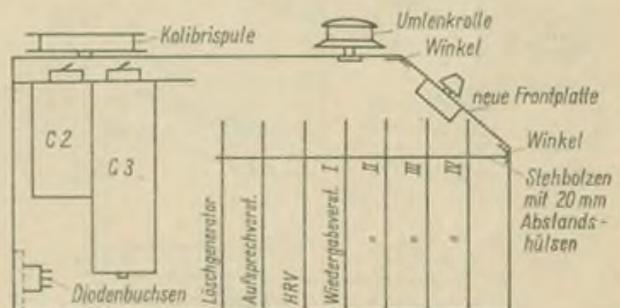


Bild 19

Transistorisierter UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm

Ing. G. WESOŁOWSKI

Teil 2 und Schluß

UHF-Antennen

Abschließend noch einige Worte über den Selbstbau von UHF-Antennen. Bevor man mit dem Bau einer solchen Antenne beginnt, sollte man sich klar darüber werden, daß es keinen Antennentyp gibt, der Wunder vollbringen kann. Bei einer sinnvollen konstruktiven Gestaltung der Antenne sind die erzielbaren technischen Daten stets dem mechanischen Aufwand proportional. Es gibt nun eine Vielzahl von Antennentypen, wovon jede ihre charakteristischen Eigenschaften hat. Bei der Auswahl des Antennentyps muß man also darauf achten, mit welchem die geforderten Werte am besten zu erreichen sind.

Berichte über besonders großen Antennengewinn bei einfachen Antennen (z. B. Cubical Quad) erweisen sich bei einer Nachprüfung meist als Fehlmessung. Werden mit einer solchen Antenne überdurchschnittlich gute Empfangsergebnisse erzielt, so sind diese an einem anderen Aufstellungsort meist nicht reproduzierbar und weniger von der Art und Form der Antennen bzw. deren Elemente, als mehr von den örtlichen Gegebenheiten abhängig. Durch Reflexion an Gebäuden, Brücken usw. kann es zu einer inhomogenen Feldstärkeverteilung am Empfangsort kommen, die manchmal einen größeren Antennengewinn vortäuscht, als die Antenne auf Grund ihrer konstruktiven Gestaltung haben kann. Wird der Aufstellungsort der Antenne dann verändert, wobei oftmals schon einige Zen-

timeter genügen, muß man feststellen, daß sich das Empfangsergebnis sehr stark verschlechtert. Unter normalen Bedingungen, d. h. im homogenen Feld, getestet und dort mit anderen bewährten Konstruktionen verglichen, ist man dann enttäuscht, wie gering der eigentliche Gewinn dieser Antenne ist. Wer sich also nicht mit sehr zeitaufwendigen Experimenten befassen kann, sollte daher auf bewährte Antennenkonstruktionen zurückgreifen. Für den Einsatz beim UHF-Fernsehempfang sind besonders die Reflektorwandantenne bzw. die Yagi-Antenne geeignet.

Reflektorwandantenne

Als Reflektorwandantenne bezeichnet man solche, bei denen hinter dem Dipol eine reflektierende Wand angeordnet ist. Diese Wand lenkt einen Teil der dort auftreffenden Energie zum Dipol zurück, wodurch der Gewinn ansteigt. Reflektorwände aus einer glatten, metallischen Fläche sind bei Außenantennen für den Amateur jedoch nicht brauchbar, da die hierbei auftretenden starken Windbelastungen besondere Anforderungen an den mechanischen Aufbau stellen. Die Wand wird daher im allgemeinen aus einem Netz von Maschendraht gebildet. Sollen die guten elektrischen Eigenschaften der Antenne nicht verloren gehen, müssen die Abstände der Drähte $\approx \lambda/10$ sein.

Außerdem sollen alle Drähte mit dem Rahmen und alle Kreuzungspunkte der Drähte verlötet oder verschweißt werden. Fertige Maschendraht-Zaun-

flechte aus verzinktem Eisendraht sind hierfür wenig geeignet. Der unter Beachtung des Obengesagten mit einer solchen Antenne erzielbare Gewinn ist recht gut und erreicht je nach Aufwand 6...16 dB, wobei das Vor-Rückwärts-Verhältnis bei etwa 30 dB liegt. Das Richtdiagramm dieses Antennentyps zeigt eine hohe vertikale und eine geringere horizontale Bündelung.

Yagiantenne

Die Yagiantenne ist derzeit als die optimale Lösung für eine UHF-Antenne hinsichtlich mechanischen Aufwandes und erzielbarem Gewinn anzusehen. Hier lassen sich Antennen aufbauen, die jeder Anforderung gerecht werden. Der erzielbare Gewinn läßt sich durch die Anzahl der Elemente variieren und liegt zwischen etwa 7 dB bei einer 6-Elemente- und 19 dB bei einer 35-Elemente-Antenne (Bild 13). Eine noch größere Anzahl von Elementen sollte man für eine Antenne nicht verwenden, da die mechanischen Probleme mit steigender Elementzahl immer größer werden. Wird bei besonders ungünstigen Empfangsverhältnissen ein noch größerer Antennengewinn gefordert, so sollte man mehrere Antennen zu einer sogenannten Antennengruppe zusammenschalten. Als Richtwert kann man sich merken, daß bei der Verdopplung der Anzahl der Antennen der Leistungsgewinn jeweils um etwa 2,5 dB zunimmt.

Beispiel:

20-Elemente-Antenne:

- erreichbarer Gewinn etwa 16 dB,
- Gruppe aus 2 solchen Antennen: erreichbarer Gewinn etwa 18,5 dB,
- Gruppe aus 4 solchen Antennen: erreichbarer Gewinn etwa 21 dB.

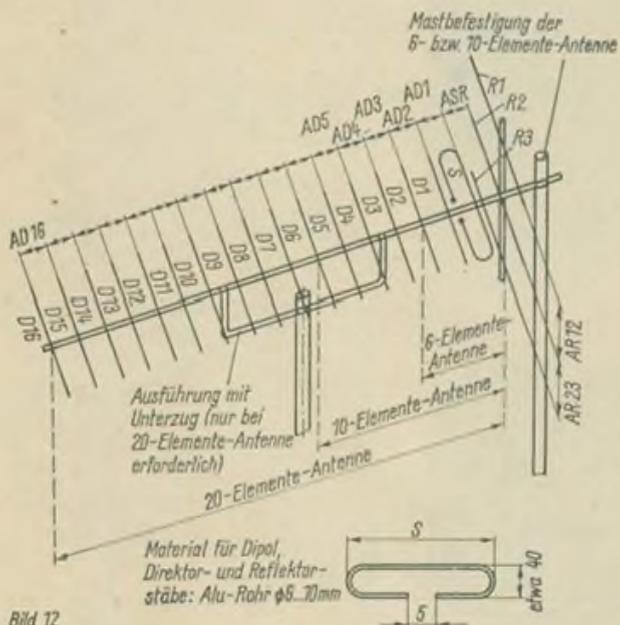


Bild 12

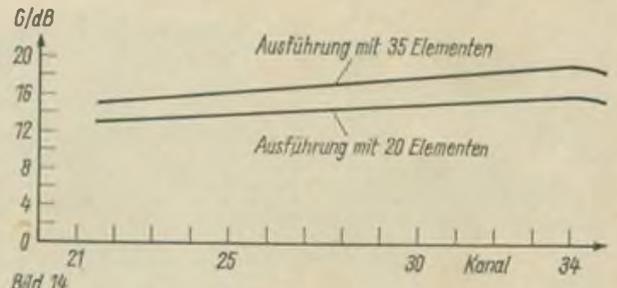


Bild 14

Bild 12: UHF-Kanalgruppen-Antenne (6, 10 oder 20 Elemente) nach (3)

Bild 14: Antennengewinn der Antenne gemäß Bild 13 in Abhängigkeit von der Frequenz (Kanal)

Der Abstand der einzelnen Antennen untereinander soll hierbei möglichst groß sein und mindestens 3 λ betragen. Die vielfach geäußerte Ansicht, daß Yagiantennen besonders schmalbandig und daher für den Fernsehempfang ungeeignet sind, hat sich als falsch erwiesen. Es ist heute kein Problem mehr, diese Antennen für ein ganzes UHF-Band (z. B. Band IV) zu konstruieren, wobei der Gewinn solcher Antennen mit kleiner werdender Frequenz abnimmt (Bild 14). Legt man die Antenne so aus, daß sie am Bandende (Kanal 34) einen Gewinn von 16 dB hat, so sinkt dieser Wert bei Empfang eines Senders am Bandanfang (Kanal 21) auf etwa 13 dB ab. Dimensioniert man nun die Antenne so, daß der maximale Gewinn bei dem gewöhnlichen Kanal liegt, so werden die tiefer liegenden Kanäle quasi gratis mitgeliefert.

Ein großes Vor-Rückwärts-Verhältnis der Antenne kann man erreichen, wenn man hinter dem Dipol einen aus etwa 3...7 senkrecht übereinander angeordneten Stäben bestehenden Reflektor anbringt. Dieser kann erforderlich werden, wenn das Signal nicht nur auf direktem Weg vom Sender zum Dipol der Antenne gelangt, sondern durch hinter der Antenne befindliche Bauten reflektiert, dort entsprechend zeitlich verzögert ein zweites Mal eintrifft und sog. Geisterbilder auf dem Bildschirm hervorruft. Eine Gewinnerhöhung gegenüber einer Antenne mit nur 1 oder 2 Reflektorstäben ist hierbei nicht mehr feststellbar.

Eine UHF-Kanalgruppen-Antenne, die je nach Bedarf als 6, 10- oder 20-Elemente-Antenne gebaut werden kann, zeigt Bild 12. Die erreichbaren technischen Daten hierfür sind:

Gewinn:	8,5 dB	11 dB	16 dB
VRV:	15 dB	20 dB	24 dB
Elemente:	6	10	20

Der Gewinnabfall zu niedrigen Frequenzen hin beträgt bei einem Abstand von 15 Kanälen (bezogen auf den jeweils höchsten angegebenen Kanal) nur etwa 2 dB.

Ein paar Hinweise für den praktischen Bau und die Montage von Antennen sollen dieses Kapitel beschließen. Für die Antennenelemente (Dipol, Direktor- und Reflektorstäbe) möglichst Alu-Rohr verwenden. Dieses kann, außer für den Dipol, aus Alu-Blech gerollt sein. Vereinzelt sind derartige Stäbe im Handel erhältlich. Vollmaterial erhöht unnötig das Gesamtgewicht der Antenne und fordert größere mechanische Festigkeit von Längsträger und Mast. Zur Anfertigung des Dipols ist das Alu-Rohr vor dem Biegen mit Sand zu füllen und an den Biegestellen mit einer Lötlampe (Tinollampe) zu erwärmen. Wer nur begrenzte Möglich-

keiten zur Ausführung von mechanischen Arbeiten hat, kann zum Befestigen der Elemente auf dem Längsträger die im Handel erhältlichen Befestigungsschellen (Stückpreis 1,05 M einschließlich Gewindestück und Knebel-schraube) verwenden.

Bei Regenwetter bzw. dichtem Nebel steigen die Übertragungsverluste bei Flachbandkabel stark an. Ebenso werden diese durch Schmutzablagerung ständig erhöht. Es sollte daher nur für Innenantennen verwendet werden. Bei Dachboden-Antennen nur dann, wenn das Kabel im Haus heruntergeführt werden kann. Antennenstecker sollten möglichst an das Flachbandkabel angelötet und nicht nur angeschraubt werden. Für Außenantennen sollte man grundsätzlich Koaxialkabel verwenden. Bei längeren Antennen-Ableitungen empfiehlt sich der Einsatz eines Antennenverstärkers am Fußpunkt der Antenne. Beim Kauf des Koaxialkabels sollte man darauf achten, daß dieses auch für UHF geeignet ist. Die Typen 60-7-3 (60 Ohm) und 75-7-F (75 Ohm) haben eine relativ geringe Dämpfung und sind daher speziell bei etwas längeren Ableitungen recht günstig. Bei der Verarbeitung von Koaxialkabel, dessen Dielektrikum nicht massiv sondern mit Lufträumen versehen ist, sind die Enden desselben wie folgt zu behandeln. Vom äußeren Kunststoffmantel etwa 8 cm und vom darunterliegenden Kupfergeflecht etwa 7 cm abschneiden. Das Dielektrikum nun etwa 6,5 cm vom Ende her mit einer kleinen Lötkolbenspitze rundherum langsam erwärmen, keinesfalls darf dieses hierbei bis zur Ader wegschmelzen. Das etwa 6,5 cm lange Stück des Dielektrikums nun etwa 1/2 Umdrehung achsial verdrehen und bis zum Erkalten festhalten. Hierdurch werden die Poren des Koaxialkabels verschlossen und es kann keine Feuchtigkeit in das Dielektrikum eindringen. Jetzt kann die Iso-

lierung kurz hinter der „Schweißstelle“ abgeschnitten, abgezogen und der Draht auf die erforderliche Länge abgekürzt werden (Bild 15). Es ist zweckmäßig, dies vorher an einem Stückchen Koaxialkabel zu üben.

Kurze Yagi-Antennen für UHF sollten so am Mast befestigt werden, daß sich dieser hinter dem Reflektor befindet. Bei längeren Antennen sind diese mittels sog. Unterzug an der Mastspitze anzubringen. Keinesfalls darf der Mast zwischen den Elementen hindurchragen (auch nicht nahe am Längsträger), da die hierbei auftretenden Feldverzerrungen den Gewinn der Antenne unnötig herabsetzen. Wird die UHF-Antenne zusammen mit einer VHF-Antenne am gleichen Mast befestigt, so sollte die UHF-Antenne an der Spitze des Mastes befestigt werden und der Abstand zwischen beiden mindestens 1 m betragen.

Um auch bei inhomogenen Feldverteilungen am Empfangsort optimale Empfangsergebnisse zu erzielen, sollte der Aufstellungsort der Antenne möglichst mit der fertigen Antenne und nicht nur mit dem Dipol gesucht werden. Schwankungen des Antennenmastes können sich besonders bei UHF als Bild- und Tonschwankungen unangenehm bemerkbar machen. Ist also ein größerer Antennenmast erforderlich, so ist dieser so zu verankern, daß er sich auch bei aufkommendem Wind nicht oder nur wenig bewegen kann.

Wird das Koaxialkabel freitragend zwischen Mast und Haus gespannt, so wird dieses durch das Eigengewicht und durch die Windbelastung ständig stark mechanisch beansprucht. Dies läßt sich vermeiden, wenn es wie ein sog. Luftkabel verlegt wird. Diese Verlegungsart wird oft von der Deutschen Post angewandt. Das Kabel wird hierbei lose an ein vorher gespanntes Führungsseil (dünnes Perlon- oder Stahlseil, bei kurzen Entfernungen genügt auch Cu- oder Stahldraht) befestigt.

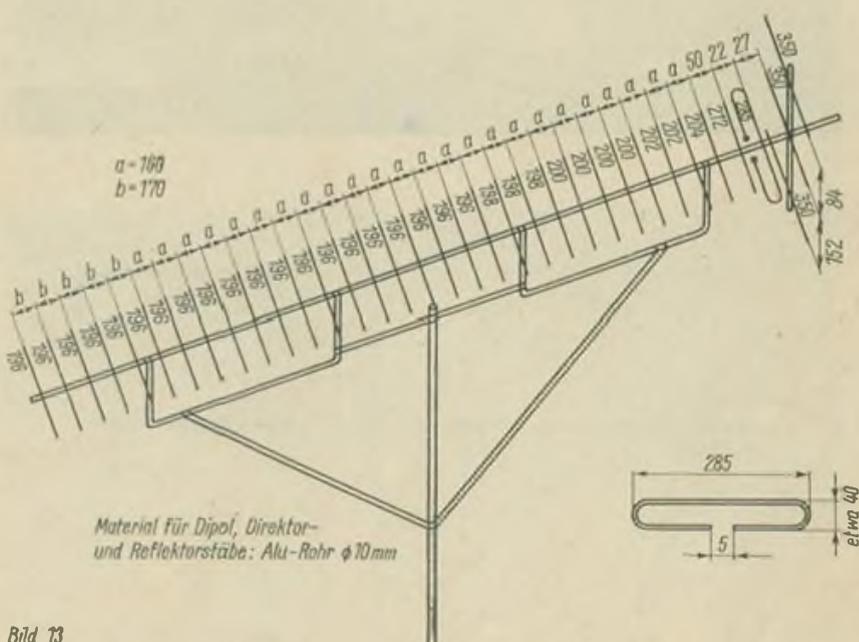


Bild 13

Bild 13: UHF-Breitband-Hochleistungsantenne (35 Elemente) nach (3) für Band IV, Kanäle 21...34. Die Antenne kann je nach Bedarf mit einer beliebigen Elementenzahl zwischen 6 und 35 aufgebaut werden

Am Anfang und Ende des Führungsseils bildet das Kabel eine kleine Schlaufe (Bild 16).

Betriebserfahrungen

Da in Berlin bereits seit Jahren das I. Programm zusätzlich im Kanal 27 ausgestrahlt wurde, konnte das Gerät über einen längeren Zeitraum getestet werden. Hierbei zeigte es sich, daß die für C2...C5 eingesetzten Rohrtrimmer manchmal Anlaß zu Störungen gaben. Durch Bildung einer Oxydschicht hat der bewegliche Teil des Rohrtrimmers schlechte Masseverbindung, wodurch sich die wirksame Kapazität desselben und damit die Resonanzfrequenz des Koaxialkreises verändert. Bei Erschütterungen treten diese Kapazitätsänderungen sprunghaft auf, was sich besonders unangenehm bemerkbar macht, wenn davon der Oszillatorkreis betroffen ist, da dann der Empfang plötzlich aussetzt. Bleibt der Empfang also einmal ohne ersichtlichen Grund weg, so sollte man hier mit der Fehlersuche beginnen.

Der Rohrtrimmer des Oszillatorkreises wurde probeweise gegen einen keramischen Scheibentrimmer ausgewechselt. Zwar ist bei diesen die Kapazitätsänderung pro Winkelgrad bedeutend größer (der gesamte Variationsbereich des Trimmers wird durch eine halbe Umdrehung überstrichen) und der Abgleich dadurch etwas schwieriger, jedoch trat der o.g. Fehler nun nicht wieder auf. Außerdem haben diese Kondensatoren einen kleineren Variationsbereich als Rohrtrimmer und es

müssen zur Erreichung der richtigen Resonanzfrequenz evtl. C14...C17 geringfügig variiert werden (siehe Hinweis unter: Mechan. und el. Aufbau). Die zeitliche Konstanz dieser Trimmer ist als sehr gut zu bezeichnen. Die Oszillatorfrequenz eines hiermit aufgebauten, damals noch röhrenbestückten, Gerätes blieb über Jahre konstant und brauchte nicht nachgestellt zu werden.

Bei der Beschaffung der Rohrtrimmer ist also auf eine (Masse-)kontaktsichere Ausführung zu achten und man baut speziell beim Oszillatorkreis nur solche ein, bei denen die Rotorachse stramm eingepaßt ist, oder man nimmt die etwas schwierigeren Abgleicharbeiten in Kauf und verwendet die qualitätmäßig sehr günstigen keramischen Scheibentrimmer. (Besonders günstig wären die Präzisions-Kleinstlufttrimmer, Typ 8204 - d. Red.)

Der Anschluß des Konverters erfolgt an den Antennenbuchsen des Fernsehempfängers. Je nachdem also, ob ein Sender im UHF- oder im VHF-Bereich empfangen werden soll, muß entweder das Kabel vom Ausgang des Konverters oder das von der VHF-Antenne in die Antennenbuchse gesteckt werden. Prinzipiell könnte hier auch mittels Tastenschalter umgeschaltet werden, mit dem gegebenenfalls gleichzeitig der Konverter ein- und ausgeschaltet werden könnte. Mir gefiel jedoch keine der beiden Lösungen. Ich habe daher eine Antennenweiche 1185.045-00002 vom VEB Antennenwerke Bad Blankenburg in ein etwas formschöneres

(die Weiche ist für Mastmontage vorgesehen) kleines Bakelitgehäuse 124 mm × 74 mm × 38 mm (waren erhältlich für 0,60 M bei KG 654 - Wermsdorf) eingebaut. Die Band III-Antenne wird an den Hochpaß und der Ausgang des Konverters an den Tiefpaß dieser Weiche angeschlossen und der Ausgang derselben mit den Antennenbuchsen des Fernsehempfängers verbunden. Die Durchlaufdämpfung dieser Weiche wird vom Hersteller mit 0,5 bis 1 dB angegeben und dürfte daher den Empfang kaum beeinträchtigen. Prinzipiell kann hier auch die Antennenweiche 1185.045-00001 eingesetzt werden. Die Grenzfrequenz der Pässe dieser Weiche liegt bei 75 MHz (gegenüber 130 MHz bei der Ausführung „00002“), was jedoch in diesem Anwendungsfall belanglos ist [6]. Der Einsatz einer dieser beiden Antennenweichen ist jedoch nur möglich, wenn der zu empfangende VHF-Sender im Band III liegt. Eine industriell gefertigte Weiche für das Zusammenschalten des Konverters mit einer Band-I-Antenne konnte ich bisher nicht aufreiben.

Literatur

- [1] Rohde, U. L., Transistoren bei höchsten Frequenzen, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde (1963)
- [2] Scheltzer, H., Dezimeterwellen Praxis, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde (1956)
- [3] Rothe, G., Spindler, E., Antennenpraxis, VEB Verlag Technik, Berlin (1966)
- [4] Streng, K. K., UHF-Fernsehempfang, VEB Verlag Technik, Berlin (1961)
- [5] Doll, W., Lederleitung für die Wellenmessung, FUNKAMATEUR (14) 1965, H. 3
- [6] Montage-Anleitung für Antennen-Weiche 1185.045-00001 und -00002; VEB Antennenwerke Bad Blankenburg (1967)

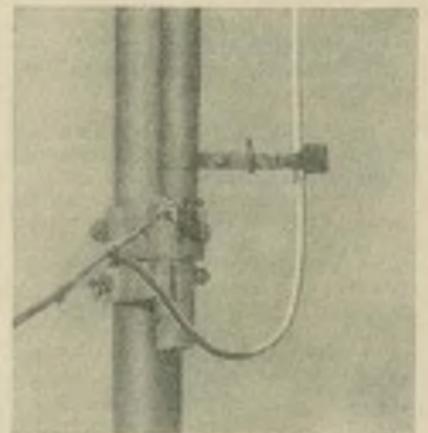
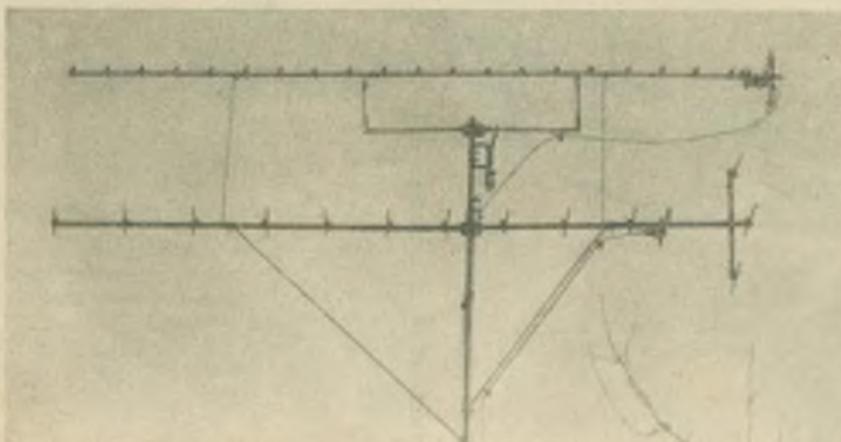
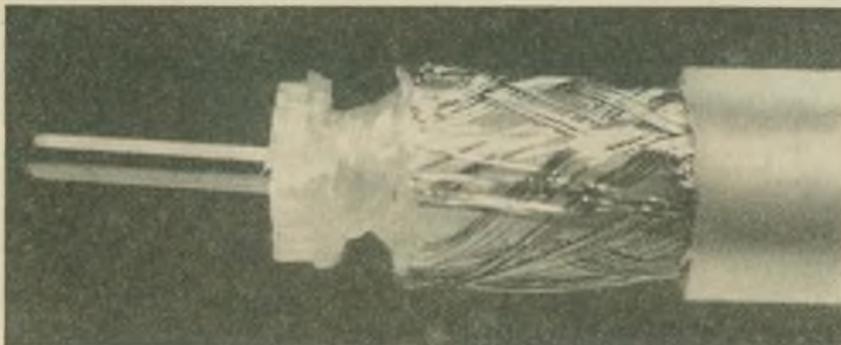


Bild 15: Zur Montage vorbereitetes Koaxialkabel, dessen Dielektrikum nicht massiv, sondern mit Lufträumen versehen ist

Bild 16: Koaxialkabel, als sog. „Luftkabel“ verlegt

Bild 17: Ansicht einer UHF-Antenne gemäß Bild 13, die gemeinsam mit einer VHF-Antenne an einem Mast montiert wurde. Ausgehend von der Länge der VHF-Antenne ergab sich eine 25-Elemente-UHF-Antenne

Bauanleitung für einen empfindlichen Temperaturregler

H. KÖHNE

Teil 2 und Schluß

Das verwendete Relais hatte einen Widerstand von 450 Ohm. Dazu muß der Widerstand R10 addiert werden. Dieser Widerstand dient zur Begrenzung des Einschaltstromes, weil der zur Funkenlöschung verwendete Kondensator C3 im Einschaltmoment einen Kurzschluß darstellt. Im Emittierkreis des Transistors T3 wurde eine in Durchlaßrichtung betriebene Diode eingeschaltet. Der Transistor kann dadurch besser gesperrt werden. Die Diode wird, wenn T3 gesperrt ist, von einem Strom von 2 mA durchflossen. Dieser wird mit dem Widerstand R11 eingestellt. Im eingeschalteten Zustand fällt an der Reihenschaltung Relais und R10 die Batteriespannung ab, vermindert um die Schwellspannung der Diode D1 und die Restspannung des Transistors T3. Diese an Relais A und R10 abfallende Spannung beträgt etwa 11 V. Im Kollektorkreis fließt dann ein Strom von 24 mA. Bei einer minimalen Stromverstärkung des Transistors T3 von 50 benötigt er einen Basisstrom von 0,48 mA.

Für den Differenzverstärker wurden hochverstärkende Silizium-Planar-Transistoren verwendet. Die Transistoren wurden auf gleiche Stromverstärkung ausgesucht. Die im Mustergerät benutzten Transistoren vom Typ BC107 hatten eine Stromverstärkung von 300. Diese Stromverstärkung ist auch insofern wünschenswert, weil dadurch die

Steuerströme an den Basen dieser Transistoren nur gering sind. Als Kollektorstrom für T1 und T2 bei Symmetrie des Differenzverstärkers (das heißt, bei gleicher Spannung zwischen der Basis T1 und dem Minuspol und der Basis T2 und dem Minuspol) wurde 1 mA gewählt. Durch den gemeinsamen Emittierwiderstand R3 fließt also ein Strom von 2 mA. Die Spannung, die an ihm abfällt, ist die Schaltspannung U, vermindert um die Basis-Emitter-Schwellspannung der Transistoren.

An dem Emittierwiderstand fällt also bei einer Schaltspannung von 2,65 V eine Spannung von etwa 2 V ab, weil die Schwellspannung bei etwa 0,6 V liegt. Mit den nun bekannten Werten ergibt sich für R3 der Wert von 1 kOhm. Die Kollektorwiderstände der Transistoren T1 und T2 dienen im wesentlichen nur zur Begrenzung der Verlustleistung. R5 wurde so gewählt, daß bei gerade gesperrtem Transistor T1; (durch T2 fließt dann ein Strom von 2 mA) der Strom in die Basis T3 noch nicht durch ihn begrenzt wird. Das ergibt einen Wert für R5 von 2,2 kOhm. R2 wurde aus Gründen der Symmetrie genau so groß gemacht. Der Widerstand R4 wurde mit 10 kOhm frei gewählt. Er dient zur Ableitung des Reststromes des gesperrten Transistors T3. Die Berechnung des Widerstandes R9 ist recht umständlich. Er ist notwen-

dig zur Erzeugung eines Kippverhaltens des gesamten Reglers. Dadurch wird das Relais schnell umgeschaltet, und die Verlustleistung des Transistors T3 bleibt gering. Durch die positive Rückkopplung mittels R9 bekommt der Regler eine Hysterese. Diese Differenz zwischen dem Einschalten und dem Ausschalten wird um so größer, je niederohmiger der Widerstand R9 ist. Bei einem Wert von 220 kOhm beträgt die Hysterese bei einem Heißleiterwiderstand von 5,5 kOhm etwa 10 Ohm. Auf die Temperatur von 50 °C bezogen beträgt sie 0,05 °C.

Zum Schluß sei noch einmal auf die Vorteile des Differenzverstärkers hingewiesen. Durch Anwendung einer solchen Schaltung braucht die Batteriespannung nicht stabilisiert zu werden. Selbst Änderungen von 15% nach oben bzw. nach unten hatten bei dem Mustergerät keinen meßbaren Einfluß auf die Schalttemperatur. Auch der Einfluß der Umgebungstemperatur wird durch die Anwendung des Differenzverstärkers kompensiert.

Der Regler wurde mit dem Relais zusammen auf einer Steckkarte aufgebaut. Anstelle des verwendeten Relais können auch die GBR-Relais GBR 313...315 benutzt werden, die ebenfalls steckbar sind. Die Leiterplatte der Steckkarte zeigt Bild 3. Das Leitungsmuster der Hilfsplatine für die Befestigung der Relaisfassung wurde nicht mit angegeben, weil deren Muster von dem verwendeten Relais abhängt. Im Bild 4 ist der Bestückungsplan und im Bild 5 ein Foto des Aufbau-musters gezeigt. Für die Relais GBR 314 oder 315 muß die Leitungsführung entsprechend geändert werden.

Literatur

- [1] Handbuch elektronischer Bauelemente, VVB RFT Bauelemente und Vakuumtechnik, Berlin
- [2] Schaltbeispiele 1967, Intermetall Halbleiterwerk der Deutschen IIT Industries GmbH
- [3] Halbleiter-Schaltbeispiele 1968 und 1969, Siemens AG, Werk für Halbleiter

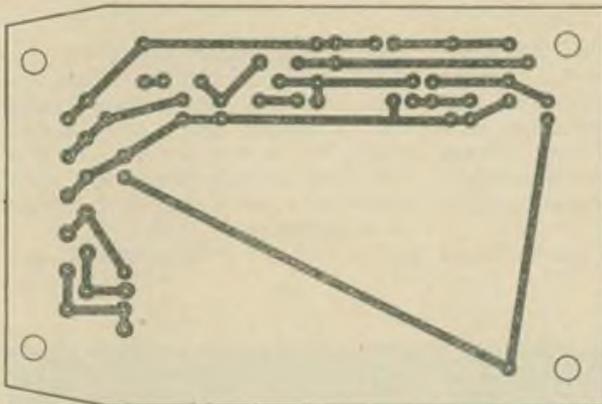


Bild 3

Bild 3: Leitungsmuster des Reglers

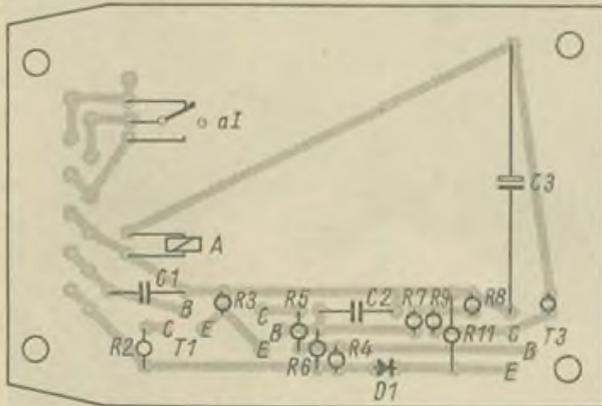
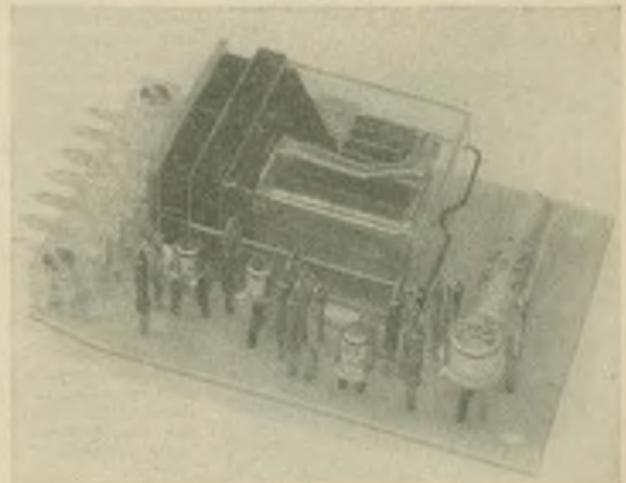


Bild 4

Bild 4: Bestückungsplan zu Bild 3

Bild 5: Foto des Mustersaufbaus des Temperaturreglers



FA-Korrespondenten berichten

Nachrichten aus Zeitz

Bei uns im Kreisbildungszentrum Zeitz gibt es drei Ausbildungsgruppen. Dazu gehören auch fünf Mädchen, die gerade dabei sind, das Morsealphabet zu erlernen. Sie werden bald die DM-EA- und DM-SWL-Prüfung ablegen. Vorher müssen sie aber noch fleißig das Morsealphabet lernen. Eine Gruppe bilde ich aus. Ich freue mich sehr, daß die 14 jungen Kameraden meiner Ausbildungsgruppe Spaß an der Funkerei finden. Sie bereiten sich darauf vor, die Sprechfunkerlaubnis für Funkgeräte kleiner Leistungen zu erlangen. Eine andere Gruppe umfaßt zukünftige Funker, die bald ihren Ehrendienst bei der NVA antreten. Unsere Mädchen werden in der dritten Gruppe ausgebildet. Für die Ausbildung der Kameradinnen und Kameraden stehen uns ein neues Funkpolygon, die Empfänger EKB und Dabendorf, je eine FK 50 Land und FK 50 mot, vier 10 RT und vier FK 1 a zur Verfügung. Außerhalb der Ausbildung halten die Kameraden die Funkgeräte in Ord-

nung. Beim Aufbau des Ausbildungszentrums taten sich besonders die Kameraden Bieger, Rose und Hoffmann hervor, die 600 freiwillige Arbeitsstunden leisteten.

Zu unseren Plänen gehört die Fertigstellung eines Amateurfunkdoppelspeppers, den der Kamerad Hörnig aufbaut, sowie der Bau von Netzteilen für drei 10 RT-Stationen.

Ich selbst bin SWL. Meine Station besteht aus einem \odot -V-1 für 80- und 20 m, als Antenne verwende ich einen 2×10 m Dipol. Am 12. März habe ich bei DM-1WH das DM-SWL-Diplom geschafft. Nun kann ich das DM-EA-Diplom umtauschen. Weiterhin besitze ich das Funkleistungsabzeichen in Bronze, die Funkerlaubnis für Geräte kleiner Leistungen und das Abzeichen für aktive Arbeit. Beim 6. und 7. DM-SWL-Wettbewerb belegte ich den 21. und 7. Platz. Ich habe bis jetzt 69 Länder aus allen Erdteilen gehört und davon bekam ich 20 Länder durch QSL bestätigt.

W. Hollmann, DM-EA 4421/H

Reinhard ist Soldat

Seit Dezember 1969 ist unser Kamerad Reinhard Mellin Soldat bei der Nationalen Volksarmee. Er hat sich als Soldat auf Zeit verpflichtet, und sein Ziel ist es, einmal Unteroffizier zu werden. Kamerad Mellin gehörte zu unseren aktivsten KW-Hörern. Unter seiner Hörernummer DM-3432/B hat er 200 QSL-Karten erhalten und bis jetzt 14 Länder bestätigt bekommen.

Seine Empfangsstation besteht aus einem RX SH 10, einer 40 m Langdraht-Antenne und einem Dipol. An Diplomen besitzt Reinhard das RADM IV und DMCA I. Leider konnte er unter seinem Rufzeichen DM 4 XGB noch kein QSO fahren, da unsere Station noch nicht QRV ist. Seit seinem Armeedienst bekam er zweimal Urlaub, in dem er es nicht versäumte, sich über die Ausbildung in der Sektion zu informieren. Wir hoffen, daß Reinhard nach seinem Ehrendienst dem Amateurfunk nicht untreu wird.

L. Blache, DM 4 WGB/DM-3886/B

Ein Höhepunkt im Ausbildungsjahr

In der Sektion Nachrichtenausbildung des Berliner Betriebes BMHW sind die „Fernwettkämpfe der Funker und Fernschreiber der GST“ jedesmal ein Höhepunkt im Ausbildungsjahr. Die Kameraden, die gleichzeitig als Sektion das Kreisbildungszentrum des Kreises Berlin-Treptow bilden, veranstalten diese Wettkämpfe zweimal jährlich – jeweils im Frühjahr und im Herbst – als Leistungsüberprüfung.

30 Kameraden ist die Sektion stark, und 15 von ihnen stellten sich – in zwei Leistungsgruppen – zum Wettkampf.



Das ist eine 50prozentige Teilnahme. Sollte das Beispiel dieser Sektion symptomatisch dafür sein, daß die Zentren es noch nicht allumfassend meistern, ein System zu finden, welches den Wettkampf mit hundertprozentiger Teilnahme der Kameraden gewährleisten leistet?

Im KAZ Berlin-Treptow gab es jedoch

Hartmut Kirschning, der 17jährige Fernmeldemechaniker, Lehrling mit Abitur, ist erst seit Lehrbeginn, im Herbst 1969, Mitglied der Sektion. Er bereitet sich hier gewissenhaft auf seinen Ehrendienst vor, den er als Soldat auf Zeit leisten wird

Wolfgang Zeite, Student der Nachrichtentechnik an der Ingenieurschule Berlin-Lichtenberg (links im Bild) ist Vorsitzender der Sektion. Auch während des Wettkampfes war er nicht nur Initiator, sondern auch der immer helfende, ältere, erfahrene Kamerad



eines, was besonders auffiel. Das war die Wettkampfatmosphäre. Daran hinderte auch nicht, daß es „alte Herren“ und Anfänger gab. Alle wollten gleichermaßen beweisen, was sie können. Und deshalb wurde der Wettkampf zu einem wichtigen Höhepunkt im Ausbildungsjahr 1970.

Text u. Fotos: P. Born



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Liegt die YL/OM-QSO-Party nun auch schon eine Weile zurück, so laßt mich doch heute noch einmal darauf zu sprechen kommen. Ich möchte mich bei allen bedanken, die mir ihre Meinung geschrieben haben. Einige Meinungen möchte ich jetzt wiedergeben. Aus Freital schrieb Jan, DM-4844/L: „Obwohl ich noch ziemlich neu bin, möchte ich mir einige Bemerkungen zur YL/OM-QSO-Party erlauben. Es ist sehr schön, daß der Radioklub der DDR den Frauen und Mädchen zu ihrem Ehrentage damit eine Freude bereiten wollte. Trotzdem möchte ich sagen, daß es ein Beispiel war, wie es nicht sein sollte! So war zum Beispiel die Disziplin einiger OMs unmöglich. Da wurde während des QSOs dazwischengerufen, da wurde angerufen, wenn die YL noch beim CQ-rufen war, manche versuchten sogar, sich mit CW-Anrufen zu behaupten. Mit meinem O-V-1 verstand ich oft vor QRM gar nichts und mußte mich mit insgesamt 10 QSOs begnügen. Die YLs und XYLs, die CQ riefen, hatten noch nicht ganz auf Empfang geschaltet, als sich mindestens 10 OMs auf sie stürzten. Es schien alles nach der Devise zu gehen, wer die stärkste Station hat, kann sich behaupten. Wer es vielleicht nur mit einer 10 RT versuchte, konnte den Kampf nicht aufnehmen und mußte mit 5 oder 6 QSOs zufrieden sein. Erst kürzlich las ich im FUNKAMATEUR, daß es eine Unsitte ist, wenn Stationen während der Zeit des Contestes auf gleichem Band und in gleicher Betriebsart normale QSOs fahren. DM Ø LMM gab dafür ein schlechtes Beispiel! Ich hatte mir von der QSO-Party etwas mehr versprochen und bin, ehrlich gesagt, etwas enttäuscht. Bleibt nur noch zu hoffen, daß sich das nächste Mal mehr YLs und XYLs beteiligen.“

Soweit die Meinung eines Hörers. Es folgt jetzt die Meinung eines Sendeamateurs: „Diese Party hat mir eigentlich ganz gut gefallen. Es war zum Beispiel ganz schön, daß etwa YLs und XYLs auf 80 m waren. QSOs konnten aber fast nur Einzelstationen oder Klubstationen der Klasse 1 fahren. Ich, als Inhaber der Klasse 2, habe nicht ein QSO zustande bekommen. Dabei hatten wir uns sehr gut auf diesen ungewöhnlichen ‚Contest‘ vor-

bereitet. Mit Wolfgang, DM 3 OLG, habe ich extra eine neue YL-Buchstabieltabelle entworfen. Aber leider sind wir damit nicht zum Zuge gekommen. Ich möchte für die Zukunft vorschlagen, daß beim nächsten Mal in zwei Leistungsstufen gefahren werden sollte. Zum Beispiel von 8 – 10 Uhr Klasse 2 Stationen und von 10 – 12 Uhr Klasse 1 Stationen. Ich glaube, dieser Vorschlag könnte dazu beitragen, daß das QRM und Gedränge wesentlich nachläßt.“

Das war die Meinung von Klaus, DM 3 NIG, aus Wernigerode.

Neulich traf bei mir ein Brief aus Halberstadt ein. Die Absenderin war Heidi, DM 3 WEG. Sie schrieb einen so netten Bericht über ihren Weg zum Amateurfunk, daß ich ihn Euch nicht vorenthalten möchte. Sie berichtet für Euch folgendes:

„CQ, CQ zwei Meter von DM 3 WEG aus FL 06 f – so ertönt es seit Dezember 1968 aus Halberstadt. Wie kam es dazu? Nachdem ich einen neuen Arbeitsplatz als Schichtleiter in einer fernmeldetechnischen Dienststelle bei der Deutschen Post übernahm, kam ich mit der GST-Sektion UKW-Technik des Fernmeldeamtes Halberstadt in Berührung. Hier bestand schon seit einiger Zeit die Klubstation DM 3 EG. Die Gespräche meiner männlichen Kollegen während der Frühstückspause über Probleme des Senderbaus, die Vorbereitung der UKWer zu Portabeleinsätzen usw. machten mich neugierig. Einige Wochen später war ich Mitglied dieser Sektion. Inzwischen hatten sich an der Klubstation noch weitere Interessenten eingefunden, so daß im neuen Ausbildungsjahr die Sprechfunkausbildung mit der FU 025 und der FK 1a beginnen konnte. In dieser Zeit erwarb ich auch mein VHFL-Diplom. Neben der ständigen beruflichen Qualifikation stand ich nun vor fast unlösbaren Problemen. Unser Ausbilder und Sektionsleiter DM 3 EG/2 AWG war beharrlich und machte uns zu Sprechfunkern. Am Schluß dieses Ausbildungsabschnittes erhielten wir im Rahmen der Auswertung einer kleinen Funkübung die Sprechfunkerlaubnis überreicht. Diese Ausbildung im Betriebsdienst und die VHFL-Tätigkeit erleichterten mir die nun beginnende Amateurfunkausbildung für die Lizenz-

klasse „S“ wesentlich. Mit Quarzoszillatoren, Schwingkreisstabilitäten, Stellschwellen und Modulationsarten setzten wir uns in diesem Ausbildungsabschnitt auseinander. Unser Chef-Operator infizierte alle dabei so richtig mit dem „HF-Bazillus“. Es kam der Tag der Lizenzprüfung. Das gestrenge Prüfungsteam mit unserem UKW-Manager DM 2 ANG fühlte uns so richtig auf den „HF-Zahn“. Mit mir durchstanden die Prüfungsjünger noch zwei OMs (inzwischen DM 3 XEG und YEG). Geschafft und Glückwunsch von der Prüfungskommission. Große Freude natürlich auch bei unserem Ausbilder. Die ersten QSOs unter Aufsicht sind vergessen. Das heißt, die Angst, die ich dabei noch vor dem Mikrofon hatte. Inzwischen habe ich etwa 50 QSOs gefahren und viele nette Ätherbekanntschaften geschlossen. Leider bin ich durch Beruf und Haushalt sowie ein



Heidi, DM 3 WEG

Fernstudium nicht so häufig QRV, wie es mein Vorsatz war. Besonders freue ich mich, wenn mir ein QSO auf dem 2-m-Band mit einer XYL oder YL beschert wird.

Allen XYLs und YLs sowie Lesern der YL-Spalte viele 73 von Heidi – DM 3 WEG.“

Danke schön liebe Heidi für Deinen netten Brief. Ich wünsche Dir alles Gute und viel Erfolg auf dem 2-m-Band.

Das war's für heute.

Bärbel, DM 2 YLO



Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Auswertung der Funkempfangsmeisterschaft 1969

In diesem Jahr beteiligten sich in allen drei Klassen Funkempfangsamateure. Die Sieger der drei Klassen sind:

Klasse DM-SWL:

DM-3927/A, Reinhard Matzekat

Klasse DM-EA:

DM-EA-4238/O, Fred Gensel

Klasse DM-VHFL:

DM-2645/H, Rainer Röder.

In der Bezirkswertung führt in diesem Jahr der Bezirk Rostock mit sieben Teilnehmern in der Wertung vor den Bezirken Halle und Dresden mit je sechs Teilnehmern. Den Wanderpokal errang damit der Bezirk Rostock wieder zurück. Den Kameraden des Bezirkes Rostock gratulieren wir zu diesem erneut errungenen Erfolg besonders herzlich.

Insgesamt meldeten sich für die Funkempfangsmeisterschaft 55 Funkempfangsamateure an. Hierbei konnten 46 Teilnehmer in die Wertung kommen. Drei Teilnehmer zogen ihre Meldung zurück. Fünf Teilnehmer der Klasse DM-SWL konnten nicht gewertet werden, da die Bedingung „Teilnahme an mindestens drei Contesten“ nicht erfüllt wurde. DM-2490/I und DM-3395/H sandten keine Abrechnung ein. Die Teilnehmerzahl liegt erheblich unter der des vergangenen Jahres, und die Tatsache, daß fünf Anmeldungen der Klasse DM-SWL nicht gewertet werden konnten und zwei Teilnehmer keine Abrechnung einsandten, spricht nicht von einem ernstesten Bemühen um die Meisterschaft. Des weiteren muß festgestellt werden, einige OMs auf die Abrechnung der Diplompunkte und die Punkte, die sich aus den gearbeiteten Ländern ergeben, verzichteten. Drei Funkempfangsamateure der Klasse DM-SWL und sieben aus der Klasse DM-EA begnügten sich mit der Mindestforderung und rechneten nur drei bzw. einen Contest ab. Hier muß nochmals gesagt werden, daß solche Ergebnisse nicht die Zielstellung der Meisterschaft erreichten. War es doch Anliegen der Meisterschaft, die Aktivität der Funkempfangsamateure, insbesondere die Teilnahme an nationalen und internationalen Contesten, zu erhöhen.

Sehr erfreulich ist die Tatsache, daß fünf Funkempfangsamateure die Klasse DM-VHFL belegten. Dadurch konnte zum ersten Mal der Funkempfangsmeistertitel in der Klasse DM-VHFL vergeben werden.

Einige Worte sollen noch zu den ein-

gegangen Abrechnungen gesagt werden. Diese wurden teilweise mit nicht genügendem Ernst angefertigt. Einige OMs begnügten sich mit dem Einsenden der von den Contestmanagern bestätigten Karten. Der größte Teil hat die Diplom- und Länderliste abgeschickt, aber nur wenige haben die Abrechnungen auf einem Blatt zusammengestellt. Wenn dieses auch nicht mit genügender Deutlichkeit in der Ausschreibung verlangt wurde, so dürfte man doch erwarten, daß eine bei einem Contest übliche Abrechnung angefertigt werden konnte. Diese Tatsache zeigt, daß noch nicht alle den Wert einer solchen Meisterschaft erkennen und vergeben eine wertvolle Möglichkeit zur weiteren Qualifizierung. Offensichtlich haben einige Klubstationsleiter die Funkempfangsmeisterschaft nicht als Mittel zur Belegung der Ausbildung und Anleitung der Hörer genutzt. Hierbei sollte man sich immer die Tatsache vor Augen führen, daß der Funkempfangsamateur von heute der Funksendeamateur von morgen ist. Die Tatsache, daß sich aus den Bezirken Gera, Magdeburg und Suhl kein Funkempfangsamateur an dieser Meisterschaft beteiligt, bestätigt diesen Schluß.

Da es sich um die letzte Funkempfangsmeisterschaft dieser Form handelte, sollen an dieser Stelle einige kritische Gedanken geäußert werden. Teilweise kommt diese Kritik auch in einigen Zuschriften zum Ausdruck.

Beispielsweise wurde die Contestwertung bemängelt. Hier kamen die Originalcontestpunkte zur Wertung. Dadurch wurden natürlich Conteste, die es ermöglichten, eine hohe Punktzahl zu erreichen, bevorzugt. Hier muß aber eindeutig gesagt werden, daß jeder die Möglichkeit hatte, an diesen Contesten teilzunehmen. Bei der Bewertung der Diplome wurden diese nicht nach entsprechender Gebühr mit Punkten bewertet. Für jedes Diplom konnte ein Punkt angerechnet werden, was keineswegs den Schwierigkeitsgrad beim Erwerben eines Diploms Rechnung trug. Diplome können oft nur durch eine rege Contesttätigkeit erworben werden. Inwieweit überhaupt Diplome bei einer zeitlich begrenzten Meisterschaft mitgewertet werden sollen, sei zur Diskussion gestellt.

Die Tatsache, daß bei uns eine Anmeldung zur nicht stattfindenden Funk-

empfangsmeisterschaft 1970 vorliegt zeigt, daß unsere Funkempfangsamateure an einer Jahresbestenerrmittlung interessiert sind.

Auch die Arbeitstagung der Referatsleiter Jugendarbeit am 13. und 14. 2. 1970 in Berlin zeigt, daß ein reges Interesse an der Weiterführung der Funkempfangsmeisterschaft besteht. Dazu macht sich allerdings eine Überarbeitung der bisher gültigen Ausschreibung notwendig. Vorschläge sind erbeten und an das Sachgebiet SWL-Meister zu richten.

Referat Jugendarbeit
Sachgebiet SWL-Meister
W. Wilke, DM 2 BTA

Ergebnisse der Funkempfangsmeisterschaft 1969

Klasse DM-SWL

1.	DM-SWL-3927/A	1.116,490
2.	4290/L	3.590,240
3.	2703/A	1.915,810
4.	2161/F	729,766
5.	4322/F	695,810
6.	0735/M	082,211
7.	2730/C	356,612
8.	3156/H	113,892
9.	4546/B	110,023
10.	3012/I	01,133
11.	2511/A	58,387
12.	3558/F	15,174
13.	4429/D	31,134
14.	2060/P	23,695

Klasse DM-EA

1.	DM-EA-4238/O	846,084
2.	4205/A	713,270
3.	3013/L	240,627
4.	4392/B	186,611
5.	4121/L	110,156
6.	3355/A	42,067
7.	4721/M	38,529
8.	1612/N	29,286
9.	4305/M	25,900
10.	4357/N	12,896
11.	4532/L	11,781
12.	4028/L	9,626
13.	4315/M	6,622
14.	4259/F	919
15.	4651/A	351
16.	4651/A	351
17.	4997/L	279

Klasse DM-VHFL

1.	DM-VHFL-2645/H	3.974
2.	DM-VHFL-2739/H	2.018
3.	DM-VHFL-2605/H	1.643
4.	DM-VHFL-3921/H	1.338
5.	DM-VHFL-3106/H	1.287

Bei folgenden Teilnehmern konnte keine Wertung gewonnen werden:

DM-1051/O, 3330/A, 3681/A, 1122/L, 4713/N.

Die Anmeldung haben zurückgezogen:

DM-EA-4650/H, DM-EA-4736/N, DM-EA-4171/L.

Nicht abgerechnet haben:

DM-2190/I und DM-3395/H.

Bezirkswertung:

Platz	Bezirk	gewertete Teilnehmer
1.	Rostock	7
2.	Halle	6
	Dresden	6
3.	Cottbus	5
4.	Leipzig	4
5.	Karl-Marx-Stadt	2
6.	Schwerin	1
	Neubrandenburg	1
	Potsdam	1
	Frankfurt	1
	Erfurt	1
	Berlin	1

Aus den Bezirken Magdeburg, Gera und Suhl lagen keine Anmeldungen vor.

DM-SWL-Diplomecke

(Fortsetzung aus Heft 4/70)

Länderwertung: Alle Unionsrepubliken der UdSSR, die 1., 3., 4., 6. und 9. Region und jeder Oblast aus dem sowjetischen Fernen Osten und Sibirien (Tjumen, Kurgan, Omsk, Tomsk, Nowosibirsk, Kemerowo, Irkutsk, Chitinsk, Amur, Magadan, Kamtschatka, Sachalin sowie Altai, Krasnojarsk, Primorje, Jakutische ASSR, Burjat-Mongolische ASST, Tuwinische ASSR) zählen als separate Territorien für dieses Diplom. Für alle anderen Länder gilt die „R-150-S“-Länderliste.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit folgenden Angaben einzureichen:

Datum, Rufzeichen, Betriebsart, Frequenz. Bei Landeskennern, die mehrfach auftauchen (z. B.: DC/DJ/DK/DL), sind ergänzende QTH-Angaben erforderlich. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenklärung enthalten.

2.1.2. „R-6-K“ (Worked six continents)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte aus allen 6 Erdteilen sowie aus dem europäischen asiatischen Teil der UdSSR. Es sind insgesamt 12 Hörberichte nachzuweisen:

Aus den Erdteilen Europa, Afrika, Nordamerika, Südamerika, Asien und Ozeanien je 1 Hörbericht:

aus dem europäischen und asiatischen Teil der UdSSR je 3 Hörberichte.

Das Diplom wird für die Betriebsarten SSB, CW, Fone in folgenden Klassen herausgegeben:

Klasse I: Für bestätigte Hörberichte nur auf 3,5 MHz (80-m-Band).

Klasse II: Für bestätigte Hörberichte nur auf 7 MHz (40-m-Band).

Klasse III: Für bestätigte Hörberichte auf beliebigen Bändern.

Es zählen alle bestätigten Hörberichte nach dem 7. 5. 1962. Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit folgenden Angaben einzureichen:

Datum, Rufzeichen, Betriebsart, Frequenz (Band). Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenklärung enthalten.

Notizbuch des Referatsleiters

1. Wichtiges Arbeitsmaterial

DM-SWL und DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM: FUNKAMATEUR, Heft 10/69 Arbeitsgruppe Jugendarbeit: FUNKAMATEUR Heft 3/69 und 5/70. CHC-Bedingungen: FUNKAMATEUR Heft 8/69, Heft 12/69.

2. Zehnter DM-SWL-Wettbewerb

Der 10. DM-SWL-Wettbewerb wird voraussichtlich im Februar 1971 durchgeführt. Wir suchen dazu Ideen für eine originelle Ausschreibung. Dem Wettbewerb sollte eine Idee, wie etwa beim 8. DM-SWL-Wettbewerb, zugrunde liegen, vielleicht als eine Bedingung, eine elektrotechnische Berechnung oder die Anfertigung einer Schaltzeichnung aus vorgegebenen Bauelementen oder etwas anderes oder Besseres enthalten.

Der qualifizierte Hörer

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER – DM 2 AXA

Teil 9 und Schluß

3.7. Schwingkreise als Filter

Wie wir aus den Bildern 15 und 17 entnehmen können, stellt ein Parallelschwingkreis bei der Resonanzfrequenz einen hohen Widerstand dar, während ein Serienschwingkreis einen niedrigen Widerstand bietet. Ober- und unterhalb der Resonanzfrequenz sinkt beim Parallelschwingkreis bzw. steigt beim Serienschwingkreis die Impedanz. Das kann man ausnutzen, um eine bestimmte Frequenz aus einem Frequenzgemisch auszublenden.

Betrachten wir Bild 20. Der Parallelschwingkreis LC wird über C_k mit einer Wechselspannung U_0 beaufschlagt. Ist die Frequenz der Wechselspannung gleich der Resonanzfrequenz, so ist in Bild 21 der untere Zweig Z_p des Spannungsteilers groß gegenüber dem Gesamtwiderstand $X_{rk} + Z_p$. Damit ist die Ausgangsspannung U_a kaum geringer als die Eingangsspannung U_0 . Für eine Frequenz, die neben der Resonanzfrequenz liegt, stellt Z_p in Bild 21 einen niedrigen Widerstand dar. Dadurch ist die Spannung über Z_p gering, d. h. die Eingangsspannung wird geteilt.

Noch besser wird die Filterwirkung, wenn wir nach Bild 22 einen Serienschwingkreis und einen Parallelschwingkreis gleicher Resonanzfrequenz in Reihe schalten. Dann ist bei Resonanz der obere Zweig Z_s des Spannungsteilers in Bild 23 sehr klein, der untere Zweig Z_p sehr groß, während außerhalb der Resonanzfrequenz Z_s groß und Z_p klein werden. Damit ist

bei Resonanz U_a annähernd U_0 ; außerhalb der Resonanz ist U_a kleiner als U_0 . Vertauschen wir in Bild 22 die Schwingkreise, so wird die Resonanzfrequenz unterdrückt, während alle anderen Frequenzen fast ungeschwächt am Ausgang erscheinen.

Filterschaltungen in Empfängern und Sendern lassen sich auf diese Schaltungen zurückführen.

3.8. Unerwünschte Schwingkreise

Unerwünschte Kapazitäten und Induktivitäten können miteinander oder mit beabsichtigten Reaktanzen Schwingkreise bilden, die erst recht unerwünscht sind. So kann z. B. eine HF-Drossel mit ihrer Eigenkapazität einen

Serienresonanzkreis darstellen, der eine Frequenz durchläßt, statt sie zu sperren. Oder es kann die Eingangskapazität einer Röhre in Verbindung mit einer Zuleitungsinduktivität einen Parallelschwingkreis ergeben, der im UKW-Gebiet resonant ist. Oft liegen ähnliche Verhältnisse an Anode und Schirmgitter vor. Dann kann durch die Kapazitäten zwischen den Röhren Elektroden eine Rückkopplung erfolgen, wodurch die Schaltung als Oszillator arbeitet und sogenannte wilde oder parasitäre Schwingungen erzeugt. Sogar NF-Stufen können auf diese Weise hochfrequente Schwingungen anfachen. Die Röhrenhersteller empfehlen deshalb, z. B. für die EL 84, „unmittelbar vor das Steuergeritter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ohm oder bzw. und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindesten 100 Ohm zu legen oder andere geeignete Maßnahmen zur Unterdrückung von UKW-Störschwingungen vorzusehen“ [4]. Solche unkontrollierbaren Schwingungen stören nicht nur benachbarte Rundfunk- und Fernsehempfänger, sondern verlagern den Arbeitspunkt der aktiven Bauelemente (Röhren, Transistoren) so stark, daß sie überlastet werden, nicht im beabsichtigten Frequenzbereich oder in der vorgesehenen Betriebsart verstärken, verzerren und somit für den gedachten Zweck unbrauchbar sind.

Literatur

[4] RFT. Taschenbuch Empfängerröhren, Ausgabe 1967/68, S. 108

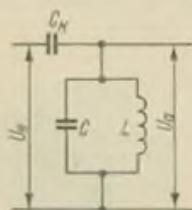


Bild 20

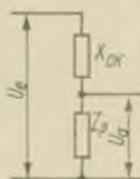


Bild 21

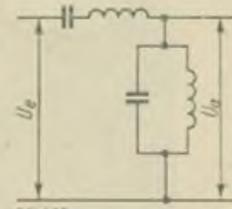


Bild 22

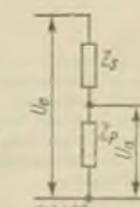


Bild 23

Verbindungsaufnahme durch Anruf anderer Stationen

Dipl.-Phys. D. LECHNER – DM 2 ATD

Beim Antworten auf einen fremden CQ-Rufer nimmt man am besten die gleiche Geschwindigkeit wie der CQ-Rufer; selbst bei begründeter Annahme, daß das eigene Signal nicht sehr laut dort ankommt. Langsameres Anrufen erhöht die Chancen nicht, sondern vermindert sie.

Allgemein gilt: „Besser mehrmals kurz als einmal lang rufen!“

Man sollte sein Verhalten stets mit der Überzeugung einrichten, daß man beim Partner genauso gut zu hören ist, wie er hier (vorausgesetzt man fährt mittlere Leistung, etwa 150 W mit mittlerer Antenne). Das Beenden des Anrufes mit „ar pse k“ stimmt den OM auf der anderen Seite auch nicht milder, nun doch unbedingt DM 2 XXX zu arbeiten, sondern bringt nur Mißtrauen gegen den Angerufenen zum Ausdruck, er sei nicht in der Lage, sofort nach dem kurzen „ar“ auf Senden zu schalten. Das Beantworten eines CQ-Rufes ist am wirksamsten, wenn man das fremde und das eigene Call je zweimal gibt. Nur bei sehr schlechtem Rauschabstand (z. B. 80-m-DX) lohnt sich das Ausdehnen auf etwa viermal. Hat der Angerufene nicht darauf reagiert, kann man nochmals anrufen. Wirksam ist dann oftmals, die Anruf Frequenz um 500 ... 1000 Hz zu variieren. Wenn das QSO danach zustande gekommen ist, besteht wieder die Gefahr, daß wegen der ungleichen Sendefrequenzen QRM aufkommt, und man muß erwägen, ob sich nicht ein ganz langsames Angleichen der Sendefrequenz an die des Partners während des eigenen Sendens lohnt. Man muß dabei natürlich sicher sein, daß der Partner seinen RX nachdreht und man sich nicht selbst etwaigem QRM nähert. Wer unbedingt meint, länger rufen zu müssen, sollte daran denken, daß der Angerufene sein eigenes Rufzeichen kennt und er das des Anrufers wissen möchte. Also muß man das eigene Call öfter als das fremde geben. Bei zu oftmaligem Geben des eigenen Calls kann es aber passiert sein, daß ein schlechter Partner nicht mitbekommen hat, daß er gemeint ist. Deshalb gilt die Regel „Zweimal fremdes, zweimal eigenes Call“ in praktisch allen Fällen, auch bei viel QRM.

Gerichtete CQ-Rufe dürfen nur beantwortet werden, wenn sie für uns selbst bestimmt sind. Es ist eine grobe Unhöflichkeit und muß als bewußte Störung aufgefaßt werden, wenn eine DM-Station einer 9 H 1-Station auf den Ruf „CQ DX“ antwortet. Ein fortgeschrittener Amateur in SP wird auch nicht den Anruf einer F6-Station beantworten, wenn er nach dem CQ DX-Ruf auf Empfang gegangen ist, sogar wenn das F6-QSO ihm eventuell einen Diplompunkt einbrächte. CQ-DX-Rufe dürfen wir von jeder Station außerhalb Euro-

pas beantworten, denn wir können DX gleichsetzen mit außerhalb Europas. Folglich wünschen JX-, ZB 2-, 9 H 1- oder SV \emptyset -Stationen keine DM-Anrufe auf ihr CQ DX.

In ein laufendes QSO darf man nur dann hincinrufen, wenn man die angerufene Station gut kennt und sicher ist, daß der Angerufene über den Zwischenruf erfreut ist. Natürlich wird man eine Stelle abpassen, wo der Partner einen weniger wichtigen Textteil durchgibt und nicht haargenau auf der Partnerfrequenz rufen, weil dann selbst ein 12 dB lauterer Signal schlecht verständlich ist.

Für den, der es nicht weiß:

CW	-	Telegrafie
DX	-	Weitverbindung
K	-	Kommen
pse	-	bitte
CQ	-	allgemeiner Anruf
eb	-	bitte warten
R	-	richtig (Empfangsbestätigung)
QRP	-	Verminderung der Sendeleistung
SK	-	Verkehrende, Schlußzeichen

Wird der Zwischenruf mit „eb“ quittiert, so darf man mit „R“ antworten oder schweigen. Auf keinen Fall darf man nach gewisser Zeit nochmals zwischenrufen, wenn nicht der (wenig kluge) Funker einen später erfolgten Zwischenruf einer anderen Station honoriert hat. Wenn man mit „R“ geantwortet hat, muß man mit eiserner Disziplin warten, bis man aufgerufen wird. Ohne „R“ darf man die Frequenz nach geraumer Zeit verlassen, weil „eb“ auch bedeutet haben konnte: „Warten Sie gefälligst, bis ich fertig bin.“ Das Hincinrufen in QSOs mit einer DX-Station, um möglichst ja der näch-

ste Aufgerufene zu sein, ist zu einer häufigen Unsitte auf den Bändern geworden, an der sich auch DMs beteiligen. Letzten Endes führt dies immer zu einer Verlangsamung der Betriebsabwicklung oder zumindest zu einer stärkeren Belastung der gefragten DX-Station. Besonders bei kleiner toter Zone werden QSOs mit viel gefragten Stationen durch zu langes Rufen, Zwischenrufen usw. von anderen Stationen praktisch unmöglich, weil diese die DX-Station völlig „zudecken“.

Leider wird das TAILENDING (Hincinrufen, wenn am Ende des Durchganges beide Rufzeichen zur Übergabe gesendet werden) von manchen gefragten Stationen dadurch direkt provoziert, daß sie es ein einziges Mal honorieren. In diesem Falle ist es kein Wunder, wenn danach alles durcheinander ruft, um schnell zum Zuge zu kommen. Das ist dann die Folge der schlechten Betriebstechnik der umlagerten Station.

Wenn man einen Europäer im QSO mit einer DX-Station hört, die DX-Station gern arbeiten möchte und wünscht, daß der Europäer diese Tatsache seinem QSO-Partner mitteilt, muß man zunächst sicher sein, daß man die DX-Station selbst hört. (Das ist gar nicht so selbstverständlich, wie es der Fall zu sein scheint. Ich habe schon des öfteren das Gegenteil erlebt. – 2 ATD). Während des Sendens der DX-Station ruft man dann etwa 200 Hz neben der Frequenz in schnellem Tempo z. B.: „DM 2 AND QRW DM 2 XXX/QRP ar“ während einer relativ wenig wichtigen Phase des Funkspruches der DX-Station. Die angesprochene Station hat das Recht, den Anruf der dritten Station zu ignorieren, solange sie sich noch im QSO befindet.

DM 2 XXX darf nicht noch einmal auf diese Weise anrufen. Nach einem durch „sk“ angedeuteten QSO-Ende darf man einen der beiden QSO-Partner anrufen.



Wenn wegen ungleichen Sendefrequenzen QRM aufkommt, muß man ein langsames Angleichen an die Sendefrequenz des Partners erwägen
Foto: Rosener



CONTEST

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

Ergebnisliste DM Aktivitätscontest 1970

Die Spalten bedeuten:

- 1 — Platz in der Gesamtwertung
- 2 — Rufzeichen/SWL-Nummer
- 3 — Summe der gearbeiteten/gelöhrten Stationen
- 4 — Punkte für gearbeitete/gelöhrte Stationen
- 5 — Multiplikator
- 6 — Endpunktzahl
- 7 — Platz im Bezirk
- 8 — Besetzung der Mehrmannstationen

A — Einmannstationen Lizenzklasse J

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	DM 1 YBL	124	341	51	17.301	1	
2.	2 AQL	118	322	45	14.490	2	
3.	0 MAO	126	302	40	13.892	1	
4.	2 BIO	108	279	43	11.927	2	
5.	0 ADL	98	108	38	7.521	3	
6.	2 BNL	106	170	33	5.010	4	
7.	3 LDA	123	178	31	5.518	1	
8.	2 AZE	106	167	30	5.010	1	
9.	3 UE	99	159	31	4.929	2	
10.	2 BVA	82	131	30	4.710	2	
11.	2 BWG	105	105	28	1.620	1	
12.	2 AQL	104	149	28	4.172	1	
13.	2 BLM	84	130	30	4.170	1	
14.	2 ANH	88	138	27	3.720	1	
16.	2 BBK	67	133	28	3.721	1	
10.	4 RFM	103	138	28	3.721	2	
17.	2 CWM	65	118	30	3.540	3	
18.	3 UI	81	122	29	3.538	5	
19.	1 JO	64	141	25	3.525	3	
20.	3 PQO	88	125	28	3.500	4	
21.	3 XHF	75	118	29	3.422	1	
22.	3 WRF	78	113	30	3.390	2	
23.	2 CTL	84	121	28	3.388	6	
24.	3 TOE	75	114	29	3.306	3	
25.	4 SJJ	80	111	29	3.108	1	
26.	2 CRM	60	101	28	2.828	4	
27.	2 ATL	50	104	27	2.808	7	
28.	2 BWD	59	101	27	2.808	1	
29.	2 BXB	67	91	20	2.781	1	
30.	2 AMG	65	98	28	2.714	2	
31.	4 WL	73	101	27	2.727	8	
32.	4 SEE	64	97	28	2.710	1	
33.	2 HYJ	59	103	26	2.678	2	
34.	2 AHK	65	92	28	2.570	3	
35.	2 DML	40	107	24	2.568	9	
36.	3 XI	40	106	24	2.511	2	
37.	4 CF	62	89	28	2.198	8	
38.	3 USG	61	92	27	2.184	3	
39.	2 DGO	62	102	24	2.418	5	
40.	4 SPL	59	101	24	2.424	10	
41.	2 BUB	59	103	23	2.369	2	
42.	2 ADT/BOG	60	90	25	2.250	2	
43.	2 AYJ	56	93	24	2.232	8	
44.	2 AIH	50	92	23	2.110	2	
45.	2 BOB	67	81	25	2.025	3	
46.	4 ROL	58	81	25	2.025	11	
47.	2 AVC	60	81	24	2.025	1	
48.	3 CG	68	87	23	2.001	4	
49.	2 BUA	60	86	24	1.978	3	
50.	3 LB/OGB	65	79	25	1.975	4	
51.	2 BOH	61	79	25	1.975	3	
52.	DM 2 CPL	51	80	24	1.920	19	
53.	2 BEM	42	68	28	1.904	5	
54.	1 ZWD	90	95	20	1.900	3	
55.	3 VGO/n	70	85	22	1.870	6	
56.	2 ACO	31	89	21	1.869	7	
57.	2 BGI	41	69	27	1.863	8	
58.	2 AMF	56	81	23	1.863	4	
59.	2 AWK	82	77	24	1.848	3	
60.	2 III.I	61	75	24	1.800	4	
61.	3 WFN	40	61	27	1.701	1	
62.	4 WKL	33	88	18	1.602	13	
63.	2 ADC	66	120	13	1.570	2	
64.	2 DRO	76	101	10	1.540	8	
65.	3 RYA	30	73	21	1.533	4	
66.	2 AYA	40	65	23	1.455	3	
67.	2 BJB	73	78	10	1.182	5	
68.	2 DCH	41	59	25	1.175	1	
69.	5 SDL	53	67	22	1.174	14	
70.	1 WBO	47	77	18	1.163	9	
71.	4 SPA	41	56	20	1.156	6	
72.	5 JI	51	65	21	1.165	15	
73.	3 WYP	37	59	23	1.357	5	
74.	3 UYI	39	67	20	1.310	5	
75.	3 RJO	30	81	16	1.296	10	
76.	2 BZN	19	80	16	1.280	2	
77.	2 AXM	46	62	19	1.178	6	
78.	2 CLO	82	69	17	1.173	11	
79.	3 XIG	53	58	20	1.160	5	
80.	2 CLL	84	53	21	1.113	10	
81.	2 AXA	14	88	12	1.056	7	
82.	2 BJE	25	60	17	1.020	6	
83.	3 TIF	36	50	20	1.000	6	
84.	2 AME	33	53	18	954	6	
85.	2 BPJ	38	17	20	810	4	
86.	2 HYB	67	61	15	915	6	
87.	2 DRH	59	57	15	855	5	
88.	2 CPM	31	42	20	810	7	
89.	2 AEM	56	65	13	825	8	
90.	3 LHN	47	54	16	816	8	
91.	3 RMA	27	41	18	792	8	
92.	2 BEF	46	52	15	780	7	
93.	2 DYL	52	51	15	765	17	
94.	4 XD	52	51	15	765	4	
95.	2 BQJ	58	56	13	728	5	
96.	4 JE	50	55	13	715	7	
97.	2 ATB	45	50	14	700	7	
98.	2 DUL	28	40	17	680	18	
99.	1 ZFM/a	47	15	15	675	9	
100.	3 XD	28	35	19	665	5	
101.	2 AJH	48	47	14	658	6	
102.	2 ACC	55	54	12	618	3	
103.	2 BWA	25	15	11	610	9	
104.	1 FB	30	37	17	629	8	
105.	2 ALI	27	32	19	608	6	
106.	2 HMF	10	45	13	585	8	
107.	4 TJG	29	34	16	514	6	
108.	3 ZE	28	35	15	525	8	
109.	2 BHF	33	33	15	495	9	
110.	3 RM	15	10	12	480	10	
111.	2 BKD	34	34	14	476	6	
112.	2 DLG	32	32	14	448	7	
113.	2 AYF	30	30	14	420	10	
114.	3 ZL	45	39	10	390	19	
115.	2 DXH	29	28	13	364	7	
116.	4 FG	20	24	15	360	8	
117.	4 XI	18	25	13	325	7	
118.	2 BGA	26	28	11	308	10	
119.	2 BRG	23	22	13	286	9	
120.	2 ACL	25	25	11	275	20	
121.	2 AQF	28	29	9	261	11	
122.	2 BUI	26	26	10	260	8	
123.	4 SA	27	20	10	260	11	
124.	3 SN	20	20	12	240	1	
125.	2 BXA	20	20	12	240	12	
126.	2 CKL	20	20	11	220	21	
127.	2 COL	20	18	10	190	22	
128.	2 AXH	11	22	8	176	8	
129.	2 AVA	22	21	7	147	13	
130.	3 TDD	13	13	10	170	7	
131.	2 APG	11	11	8	112	10	

1	2	3	4	5	6	7
132.	DM 1 WDK	12	12	9	108	4
133.	3 DGO/a	14	14	7	98	12
134.	4 RG	14	13	7	91	11
135.	2 BWI	11	11	7	77	9
136.	2 EBL	10	10	4	40	23
137.	2 BFA	1	8	1	8	14

B — Einmannstationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 3 FZN	76	75	16	1.125	1
2.	3 ZBG	72	72	15	1.080	1
3.	3 AJI	60	65	15	975	1
4.	5 YVL	59	59	15	885	1
5.	3 RVA	60	60	14	840	1
6.	3 RSB	56	52	15	780	1
7.	4 KQN	48	48	14	672	2
8.	3 ZRE	11	44	15	660	1
9.	5 NH	42	41	14	574	1
10.	4 ZTH	36	36	15	540	2
11.	4 UA	42	41	13	533	2
12.	4 XXL	41	39	13	507	2
13.	3 UVI	39	36	13	468	2
14.	6 SAC	41	40	11	440	1
15.	3 RQG	31	31	14	434	2
16.	4 ZDB	33	31	14	434	2
17.	1 SG	29	28	13	394	3
18.	3 UKL	32	31	11	341	3
19.	4 ZSA	30	30	11	330	3
20.	2 CEG	23	23	14	322	4
21.	3 WJH	28	27	11	297	3
22.	3 WKM	22	20	12	240	1
23.	3 UYA	25	23	10	230	4
24.	2 EDH	26	25	9	225	4
25.	4 XCE	23	21	10	210	2
26.	3 KG	20	20	10	200	5
27.	5 VLH	21	20	9	180	5
28.	3 XGB	18	18	9	162	3
29.	6 ZEH	18	16	9	144	6
30.	4 YDE	14	13	9	117	3
31.	4 UUH/p	14	13	8	104	7
32.	3 UC	14	14	7	98	2
33.	5 OH	7	7	6	12	8
34.	4 XMO	5	40	1	40	1
35.	4 XWL	7	3	2	9	4

C — Mehrmannstationen Lizenzklasse 1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	DM 3 WSO	122	179	28	5.012	1	2 OPs
2.	3 TO	72	176	28	4.900	2	3 TO, 2 CYO, 4 OP
3.	4 ZXH	92	140	30	4.380	1	4 ZXH, 4 XXH
4.	4 HO	63	135	27	3.645	3	1 XHO, 1 QHO
5.	4 WHG	73	114	20	2.964	1	4 WHG, 1 VHG
6.	3 DO	61	113	21	2.373	4	3 ODX + 1 OP
7.	6 AF	51	77	28	2.156	1	6 AF + 1 OP
8.	6 AA	57	71	21	1.491	1	6 ZAA, 6 PAA
9.	3 BM	30	65	20	1.300	1	3 OPs
10.	3 WL	61	59	15	885	1	3 WL, 2 ACF
11.	4 FF	47	47	13	611	2	2 OPs
12.	3 KN	10	12	9	108	1	3 KN + 1 OP

D — Mehrmannstationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	DM 1 SM	52	50	15	750	1	4 VSM, 4 RSM

E — SWLs

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 0735/M	122	194	34	6.732	1
2.	DM 2153/H	128	184	30	5.520	1
3.	DM 2750/C	127	191	28	5.348	1
4.	DM 2923/F	78	143	31	4.433	1
5.	DM 3662/G	112	152	29	4.408	1
6.	DM 4238/O	92	143	29	4.147	1
7.	DM 2703/A	89	139	29	4.031	1
8.	DM 4382/M	124	141	28	3.948	2
9.	DM 1080/N	89	131	29	3.888	1
10.	DM EA 4392/B	121	135	28	3.780	1

1	2	3	4	5	6	7
11.	DM 4591/G	85	133	26	3.458	2
12.	DM 3650/M	73	114	28	3.192	3
13.	DM 4968/H	78	118	27	3.186	2
14.	DM 3991/O	53	102	30	3.060	2
15.	DM 2164/F	81	109	28	3.052	2
16.	DM 2235/L	60	91	26	2.966	1
17.	DM 4987/L	54	92	24	2.908	2
18.	DM EA 4295/A	81	98	22	2.156	2
19.	DM 1861/K	73	92	23	2.110	1
20.	DM 3584/E	63	81	25	2.075	1
21.	DM 2604/F	66	79	23	1.738	3
22.	DM EA 1830/O	41	86	19	1.631	3
23.	DM 0772/J	41	62	25	1.550	1
24.	DM 4419/I	57	69	21	1.449	1
25.	DM 4164/L	80	83	16	1.328	3
26.	DM 1500/D	93	88	14	1.232	1
27.	DM 2243/N	46	61	19	1.159	2
28.	DM EA 4511/L	57	61	19	1.159	1
29.	DM EA 4866/H	59	62	18	1.116	3
30.	DM 3371/I	55	60	18	1.080	5
31.	DM 3156/H	73	70	15	1.000	4
32.	DM EA 4998/A	60	56	18	1.008	3
33.	DM 4176/M	37	46	21	966	1
34.	DM 2925/G	60	60	15	900	3
35.	DM 5207/I	42	46	17	782	2
36.	DM 3888/B	54	50	16	750	2
37.	DM 5180/E	54	52	14	728	2
38.	DM 2907/P	51	50	14	700	4
39.	DM EA 4875/I	36	40	16	640	3
40.	DM EA 4838/N	47	39	16	624	3
41.	DM EA 5076/E	88	42	16	620	3
42.	DM 3881/A	30	38	16	608	1
43.	DM EA 1013/I	41	43	14	602	2
44.	DM EA 5243/R	40	37	15	555	4
45.	DM EA 5230/E	42	39	14	546	5
46.	DM EA 5225/D	51	41	13	533	3
47.	DM 4958/N	32	37	14	518	4
48.	DM EA 4784/G	49	43	12	516	4
49.	DM 5170/G	49	41	12	492	5
50.	DM EA 1630/B	86	39	12	468	3
51.	DM 3049/J	31	33	14	462	2
52.	DM 5170/H	43	33	14	462	5
53.	DM 4425/P	34	34	13	442	5
54.	DM EA 1518/D	31	31	12	372	4
55.	DM 1875/H				369	6... 8) an
	DM 4876/H	(01	61	18)	360	6... 8) einem
	DM EA 4878/H				369	6... 8) RX
58.	DM 4710/G	35	33	11	363	6
59.	DM EA 4915/D	25	25	12	300	5
60.	DM 3339/A	16	23	13	299	5
61.	DM 3653/M	19	23	13	290	5
62.	DM EA 1653/A	16	20	11	280	6
63.	DM 4358/M	21	23	12	276	6
64.	DM 4970/J	20	26	10	260	8
65.	DM EA 4651/A	14	20	11	220	7
66.	DM 1167/A	20	18	12	216	8
67.	DM 3905/A	18	16	10	180	9
68.	DM EA 1911/D	15	14	9	126	6
69.	DM EA 4940/B	12	17	7	110	1
70.	DM 2763/E	10	9	6	54	6
71.	DM 2531/C	8	8	5	40	2
72.	DM EA 5227/D	4	3	8	9	7

Kontroll-Logs von

DM 2 AHD — AHF — AND — AUA — AUD — AUO — AWH — BDG — BUL — CHJ — ADE — CHM — DHO — DLN — FUG — DM 3 DCE — MPA — VUH — DM 4 CL — QNJ — XOG — DM 5 BG — XOG — SWL Seefeld — SWL Kuhardt — SWL Pinbeck.

Ergebnisliste WAEDC 1969 Telefonieroll

- DM 2 ATD 251.331 Punkte
- DM 2 BUL 35.231 Punkte
- DM 2 BTO 20.088 Punkte

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von DM 2 AND und DM 2 BFK.

Herzlichen Glückwunsch an DM 2 ATD, der einen siebenten Platz in Europa belegte.



UKW-QTC

Bearbeiter:

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

Tropo-Ausbreitung

Erstmals in diesem Jahr waren vom 14. bis 16. 3. 1970 günstige Tropo-Be-
dingungen. Am 14. März konnte aus dem Raum Berlin vorzugsweise in Rich-
tung West bis 360 km gearbeitet werden. Es gelangen unter anderem auch
70-cm-Verbindungen zwischen Berlin und dem Raum Hannover. Vom 15.
bis 16. 3. 1970 war die Vorzugsrichtung Nord-Süd. Berliner OMs arbeiteten
zum Beispiel mit kleiner Leistung (700 mW HF) OK-Stationen aus Prag. Da
keine herausragenden Ergebnisse erzielt wurden, verzichte ich auf eine Auf-
zählung der gefahrenen QSOs.

Nordlicht-Verbindungen

Ebenfalls im März traten erstmals in diesem Jahr ausgezeichnete Aurora-
Bedingungen auf. DM 2 BNO arbeitete am 8. März zwischen 1650 und
1800 MEZ GI 5 SJ in Belfast. Damit kann Achim nach meinen Informationen
die Erstverbindung DM-GI auf seinem Konto verbuchen. Weiterhin wurden
erreicht SM 5 BSZ, SK 6 AB und LA 4 YG (Rapporte zwischen 55 A und 57 A).
In der Zeit zwischen 1930 und 2030 MEZ kam Achim noch mit OZ 7 LX und
3 Z 1 JX ins QSO und hörte die irischen Stationen EI 5 AJ und EI 6 AS mit
56 A.

DM 2 BHA, Detlef, berichtet: Am Sonntag, dem 8. 3. 1970 hatte ich Glück:
Auroral Ich hörte es ab etwa 1600 MEZ und beobachtete den ganzen Abend.
Das erste Maximum lag zwischen 1600 und 1800 MEZ. Auroralbehaftete Si-
gnale aus NW, N und NO. Das zweite Maximum lag bei 2145 bis 2215 MEZ,
jetzt aber nur aus Richtung NO. Auch zwischen den beiden Maxima waren
Stationen zu hören. Via Aurora konnte ich arbeiten: DK 1 KO, G 3 LTF,
PA Ø EZ und SM 5 BUZ. Außerdem wurden gehört: DJ 7 RI, DL Ø PR,
LX 1 SI, OZ 5 NM, OZ 9 OR, G 3 LQR, G 2 CSW, PA Ø CML, SM Ø CHH,
SK 1 MPI, SK 5 AA, SK 6 AB, SM 5 BNS, SM 5 BVZ, SM 5 BQZ, SM 7 DEZ,
SM 7 AED, SM 7 CRO, alle in CW. Einige Stationen wurden auch in SSB
gehört, die Rufzeichen konnten jedoch nicht exakt identifiziert werden. Audi
am Montag, dem 9. 3. 1970, hörte ich zwischen 1730 und 1740 MEZ DK 1 KO
via Aurora! Weitere Stationen waren aber nicht aufzunehmen.

DM 2 CHM aus Leipzig hörte mit einer 3-ele-Yagi unter Dach von 2200 bis
2230 MEZ: G 3 CCH, G 6 RH, PA Ø HVA, PA Ø EZ, 3 Z 2 LU, GW 3 MFY,
DJ 7 RI und DK 1 KOA. QSOs gelangen leider nicht.
DL 7 HG arbeitete zwei G 3-Stationen und eine GW-Station, weiterhin
LX 1 SI, der ihm 55 A gab.

DL 7 KM kam zwischen 1645 und 2215 MEZ mit 9 Stationen via Aurora ins
QSO. Er arbeitete fünfmal SM und je eine LA-, PA Ø-, 3 Z 2- und G 6-
Station. Die Rapporte lagen um 56 A. Interessant ist, daß es erstmals einer DM-
Station gelungen ist, in SSB via Aurora ins QSO zu kommen. So konnte
DM 2 CBD, Peter, um 2206 MEZ PA Ø CSL mit 59 A arbeiten, er erhielt
56 A. Zu einer regelrechten QSO-Runde via Aurora in SSB kam es zwischen
PA Ø AXA, DJ 7 RI bzw. DC 8 CF sowie DC 7 CA, die Signale waren hier-
bei mit 55 A bis 59 A hörbar, TNX DM 2 CBD, 2 ACM, 2 BHA, DC 7 AS.

OSCAR-Kurzinformation

Ab 14. 2. 1970, nachmittags, konnte OSCAR 5 nicht mehr aufgenommen wer-
den. Einige OMs teilten mit, daß bereits beim 232. Umlauf keine Signale
mehr hörbar waren. Dagegen brachte der 257. Umlauf in der Nacht vom
12. zum 13. Februar noch einmal auswertbare Sendungen mit einer Feld-
stärke von 5 dB über Rauschen. Von der 269. Erdumkreisung ab konnten die
CW-Zeichen von OSCAR 5 nur noch mit Hilfe des BFO festgestellt wer-
den. Während des 251. Umlaufes betrug die Batteriespannung nur noch
10,5 V, nach Einschalten der 10-m-Bake ging sie weiter auf 15 V zurück.
Nach einer Mitteilung der Satellitenbeobachtungsstelle Bochum war am 1. 3.
1970 die 10-m-Bake noch ORV, die 2-m-Bake jedoch nicht mehr in Betrieb.

Vier Jahre 2-m-Band

Durch QRL Wechsel mußten wir, DM 4 ID und DM 4 ZID, im April 1969
leider unser gutes Stations-QTH aufgeben. Das regte mich (DM 4 ZID) an,
das Erreichte zusammenzufassen. In den vier Jahren, die wir von diesem
„Hügel“ (Krähenberge, etwa 125 m über NN) aus arbeiten konnten, wurden
viele nette und aufregende QSOs gefahren und dadurch natürlich auch
eine Reihe Ather-Freundschaften geschlossen. Das kann wohl ohne Über-
treibung als Erfolg bezeichnet werden. So wurden mit etwa 4400 QSOs
1225 verschiedene Rufzeichen aus 80 ORA-Großfeldern und 19 Ländern ge-
arbeitet. Zu beachten ist, daß während des Zeitraums von ungefähr drei
Jahren nur in A3 gearbeitet wurde. Die AM wurde dann durch SSB ab-
gelöst, und wir konnten feststellen, daß das eine merkliche Vergrößerung
unseres Wirkungskreises mit sich brachte. Die Anzahl der erreichten Sta-
tionen teilt sich folgendermaßen auf: 105 X OZ, 93 X PA Ø, 82 X OK,
50 X SM, 26 X G, 22 X SP, 8 X LA, 8 X UP, 6 X OE, 5 X UR, 4 X ON,
3 X OH, 2 X UO, 2 X F, OH Ø, HB, CW, 491 X DL und 315 X DM.
Außer den gearbeiteten Ländern wurden noch gehört: I, IT, HG, UA, LX,
GM.

SSB-Zweiwegverbindungen wurden mit 10 Staaten gefahren: OK, OE, HB,
OZ, SM, LA, PA Ø, G, DL und DM. F (z. B. F9 FT) wurde wiederholt
gehört, aber leider nicht erreicht. Unter den erreichten 19 Ländern befinden
sich nach unteren Informationen zwei DM-Erstverbindungen: DM - UQ
und DM - GW. Unser ODX ist GW 2 HIY mit etwa 1160 km, außerdem
konnten noch eine Anzahl von Stationen mit Entfernungen um 1000 km er-
reicht werden. Sechzig Empfangsberichte trafen aus G, OZ, SM, LA, SP,
OK, PA Ø, DL und DM ein. Bei 14 Wettbewerben konnten wir in der DM-
Wertung 10mal den 1. Platz belegen. Zum Schluß dieser Aufzählung muß
wohl nochmals erwähnt werden, daß alle Verbindungen, außer einigen
ARTOD-QSOs, via Tropo in AM oder SSB gefahren wurden.

Das Erreichte ist nun aber nicht nur auf den „guten Standort“ zurückzu-
führen, sondern dahinter verbergen sich viele Stunden für die Verbesserung
der Station, den Bau neuer Geräte und die Beobachtung des Bandes. Eine
Reihe schlafloser Nächte war natürlich auch nicht zu vermeiden. Innerhalb
des hier beschriebenen Zeitraumes wurden die Geräte einige Male um-
gebaut oder durch neue ersetzt. Wir begannen mit einem ECC-84-Kaskode-
Konverter mit durchstimmbarem ersten Oszillator. Die ECC 84 mußte dann
einer ECC 88 und die wiederum 2 X EC 86 weichen. Dieser Konverter
wurde später durch einen Quarzkonverter mit zwei Nuvistoren 6 CW 4 in
der Kaskode ersetzt. Zur Zeit verwenden wir einen Feldeffekt-Transistor-
Konverter mit 2 X BF 245 C in den Vorstufen. Ähnlich verhält es sich mit
dem Nachsetzer, jetziger Stand ist ein 10-m-(28...30 MHz)-Doppelsuperhet
für AM, SSB und CW.

Mit dem ersten Sender konnte auf vier umschaltbaren Quarzfrequenzen ge-
arbeitet werden. Die beiden EL 83 in der PA (etwa 30 W Input) wurden
A G2-moduliert. Eine Endstufe mit der SRS 4451 (100 W Input) erhöhte un-
sere Leitung. Dieser TX wurde durch einen noch heute verwendeten SSB-
Filter-Sender abgelöst. Eine Linear-PA mit der SRS 4451 (900 V Anoden-
spannung) sorgt für die notwendige Ausgangsleistung von etwa 100 W HF
in der Spitze. Als Antenne diente während der ganzen Jahre eine 10-EL-
Langyagi, die immer wieder durch ein größeres Gebilde mit entsprechendem
Gewinn abgelöst werden sollte.

Zur jetzigen Situation ist zu berichten: Die Station steht zur Zeit in Rheins-
berg „Tal“. Um diesen Nachteil etwas auszugleichen, wurde die Antennen-
anlage nun doch verbessert. Die HF wird jetzt über zwei gestockte 9-EL-
Langyagis abgestrahlt. Im übrigen sorgen breitbandige Antennenverstärker
in einem Neubaukomplex für ausreichend Ärger, den wir aber mit viel
Geduld so nach und nach abstellen wollen. Außerdem haben wir ein gün-
stiges Auswärts-QTH ausfindig gemacht (etwa 80 m über NN), das wir
eventuell als ständiges Stations-QTH ausbauen werden.

Der größte Teil unserer Freizeit gehört im Augenblick dem Aufbau von
zwei 2-m-Trans-Transceivern, also weniger dem QSO-fahren. Da ich, DM 4
ZID, nicht in Rheinsberg wohne, werde ich, wenn alles gut geht, bald von
meinem Heimat-QTH aus ORV sein (in SSB mit 350 W PEP).

vy 73 und 551 DM 4 ID/Rudi, DM 4 ZID:Harlmut



DX-QTC

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Detlef Lechner,
DM 2 ATD,
9027 Karl-Marx-Stadt
Gürtelstraße 5

Erreichtes

Berichtszeitraum 15. 3.-15. 4. 1970

(Uhrzeiten in GMT, a = AM, l.p. = long path)

10 m

CW: AS: RJ 8 JAC 10, UI 8 KRA 13, VS 6 AF 11, XW 8 BP 11 + 14, XW 8
CR 07 AF, CR 7 CN 09, TJ 1 AJ 09 + 12, ZD 9 BN Gough 1, 17, ZE 3 JO
12, 7 Q 7 RM 17, 9 J 2 MC 12, OC: AX 7 SM 06, AX 9 SA 15, KH 6 IJ 11,
NA: OX 3 AY 17, PJ 9 JT 17, XE 2 BBO 16, SA: CE 8 CO 19, HK 3 17,
LU 15 Hrd, CN 8 DW 10, AX 6 LJ 10, HS 4 ABS 13, JX 5 CI 16, SSB: AS:
RA 9 12a, RJ 8 JBR 14, 4 S 7 PB, AF: A 2 CAZ 08, CN 8 DW, CR 4 BC 15,
TJ 1 AU 17, 5 Z 4 LS, OC: DU 1 FH 09, NA: KZ 5 14, PJ 9 JR 14 + 15,
SA: CX 2 CN 14, ZV-ZZ 14-19, 5 J 3 WO, Hrd: VK 9 BB 12, YV 10, ZP 9
AR 19a, 9 X 5 SP 14.

15 m

CW: EU: HB Ø XGR 11, IR Ø XPS 14 + 18, OY, ZB 2 AV 09, UA 3 XI,
UA 1 Fr-Josef-Lund 10 + 16, AS: JT 2 AA 11, KR 8 EA 03 (I) + 14, MP 4
DIA 10, MP 4 BEU 22, VS 6 AF 15, VS 6 AM 16, YA 2 HWI/1 19, AF: CR 7
08, CT 3 AW 20, ET 10, FL 8 BE 07 + 12, FL 8 RC, SU 1 IM 15, VQ 9 RK
& MK 20, ZD 9 BM, ZE 3 JJ 10, 5 U 7 AR 11, 6 W 8 GE 21, 7 Q 7 AA 17,
7 Q 7 BC 18 + 20, 9 G 1 HM 08 + 21, 9 C 5 WS 22, OC: AX 7 SM 08,
KH 6 COB 17, KH 6 IJ & IF 19, KH 6 GT 18, ZL 1 BHP 23 (I), ZM 1
AAT K Kermadec 09, NA: KP 4 DAC 19, OX 3 FD & UD 19, PJ 2 FM 20,
VE 8 NW 08, VP 7 NA 16 + 21, 8 P 6 BU 20, SA: CE 8 CO 18, CX 1 JM 19,
CX 9 BT 21, HC 1 CS 19, HK 7 YB 23, FM 7 WF 10, OR 4 21, ZY 2 DTV
22, Hrd: CN 2 AQ 18, EA 8 CP 08, OK 4 IZ/MM 23, JX 5 CI 17, ZW 2 BJJ
21, 9 Y 4 NN 19.

SSB: EU: C 31 JR, M 1 I, JW 7 UH. SV Ø WU Rhodos. AS: KR 6 JU 12, MP 4 BHL 14, VU 13. AF: CN 14. DX 1 HMI 15, ZD 9 BM, ZS 8 BE (?), J 5 7 DA 18. NA: FG 7 TD, HT 1 BW, VP 2 LF 17, XE 15. SA: KC 4 AAD 20, CX 9 BT. Hrd: AP 2 MI Ostp. 22, HO 9 FK/MM 18, HS 2 ACA 17, JW 7 UH 12, KX 6 FJ 13, KC 4 USM Byrd Antarktis 07, MP 4 MBC 08, VP 7 CG 19, VO 8 CW 18, 9 M 2 VI 18, 9 Q 5 LC 20, 9 X 5 XC 17.

20 m

CW: EU: F 9 UC, FC 17, GD 5 APJ 18, JX 5 CI 20, UA 1 KED 21, UA 3 XL/UA 1 Franz-Josef-Land 08. AS: AP 5 HO 20 + 21 + 23, KR 8 EA 16, TA 2 & 3 & Ø 20-22, UA Ø Yf Zone 23 18, YM 1 AL Türkei 17 (echt?), 4 5 7 NG 02, 9 V 1 PY 18, AF: CR 7 EY 19 + 21, EA 9 AQ S. Marokko 23, EL 2 BE 21 + 22, ZE 1 DL & DG 18, ZS 8 RA (?) 18, ST 5 BG 23. OC: DU 1 OR 18, KC 6 CT 22, vlc KH 6 07, ZM 1 AAT K 08. NA: FG 7 TG 01, HO 1 IE & XYZ Panama 23, HP 1 IE 21, KG 4 DS 21, KL 7: KV 4 AA 22, WS 2 JRA Club-Sondercall 23 + 01. SA: CX 4 CO 21, HC Ø HM 23, HC 1 CS 02, HK 7 XI 21, HK 5 03, OA 05, PZ 1 AC 22, PZ 1 AV 20, PY 7 AWD Ø 19, UA 1 KAE 19, UA 1 KAE 1 17.

SSB: EU: C 31 CT 10, HV 3 SJ 16, M 1 I 15, YT Ø M 09, ZB 2 BV 15. AS: TC 2 SC Türkei 03, TA 3 OZ 16, YA 1 HD 03, 4 S 7 RP 18, 7 Z 3 AB 18. AF: CN 8 MJ 08, ZE 1 DL 18, ZS 3 YK 19, 5 R 8 AR 17, 7 X 2 21, 9 G 1 GU 19. OC: KH 6 SP 05, VK Ø CN N. Guinea 19. NA: CO 2 FA 05, HP 2 EF 04, HR 2 WTA 03, HT 1 FP & COF 04, HT 1 HSM 05, HT 1 DW 07, KG 4 AS 07, KI 7 GRP 04, OA, TG 05, TI 2 BW 03, TI 2 FCD 04, TI 4 AO 05, VP 9 GE, VP 5 NB 04, WV 4 CG 18, vlc XE 04 -f- 06-08. YS 1 AG & MC & SN 04. SA: HC 2 05, HC 8 CS 05, CE 1 05, KC 4 AAD 08 -f- 23, PZ 1 AG 21, PZ 1 AH 04, YV 8 BT 04, ZP 5 22, 8 P 6 22, 8 R 1 J 04, 9 Y 4 AR.

40 m

CW: EU: CT 2 AO 23, GC 3 UGK 01, JX 5 CI 00. AS: JH 1 FLR 21, UA Ø BP 00, UI 8 IC 22, UI 8 AM 00, UM 8 FM 01. NA: TG 9 CD 04. SA: HC 1 CS 01. Hrd: CR 7 PC 03, CX 3 04, EA 8 FO 04, EP 4 EAS (?) 02, HK 3 AVK 04, UK 9 CC (?) 04, 5 H 3 LV 04.

SSB: EU: C 31 CT 21. AS: UW 9 AF 00. NA: CO 2 DC 00, VP 2 MJ 03. SA: HC 2 CG 1 06, HK 6 BRK 04, HK 1 BMC 05, PZ 1 AH 04, VP 2 KF 23, VP 2 VI 22, YV 4 TI 05, 9 Y 4 VT 22. Hrd: CR 6 KK 19, EA 8 HA 21, VK 2 AVA 07 l.p.

80 m

CW: EU: GD 3 HOR 22, 4 U 1 ITU 23. AS: JA 3 BCI 20, UA Ø AG 00, UV 9 SA 01. NA: K 1 IFJ 03, W 1 FHU 05, WS 2 JRA 2 04. SA: PZ 1 AH 04. Hrd: CT 2 AD 21, HB Ø XGR 06, K 4 00, TJ 1 AW 00, UI 8 AC 01, UK 9 CAE 01, UI 8 AM 01. SSB: EU: GM 3 RFR Shetland 22. AF: 6 W 8 DY 00. OC: DU 1 FH 22 s.p. NA: HI 8 CAF 05, PJ 2 CW 01, VP 2 MJ 03, VO 1 NP 02. SA: HC 2 CG 05, OA 8 V 06, PZ 1 AH 03, YV 5 DPG 03. Hrd: HK 3 BQM 06, PY 7 BFN 00, VO 1 FX 05, VP 2 SY 05, WB 2 WOU 03, ZI 4 NH 07 l.p., ZP 9 AC 06.

DMs

Horst, DM 2 CEK ex DM 2 CEL, hat seinen 38-Transistoren-TX im CO-WPX-SSB-Test „feuertgetauft“, nachdem er ihn vorher schon mehrfach am liebsten zerhackt hätte. Ja, Transistoren sind etwas eigenwillige Verstärker auf Kurzwellen! - DM 4 XNL. Lothar, ist am 5-Band-OSO: fürs WADM interessiert. - Peter, DM 2 EBH, ist seit einer Weile mit 20 W Output in SSB ORV. Was er mit 100 W AM in 5 Jahren sehr schwer geschafft hat,

das arbeitet er jetzt in etwa 3 Wochen. - Oskar, DM 2 AUF, hat jetzt seine SSB-Linearendstufe fertiggestellt. - Volkmar, DM 3 SDG, bittet alle SWLs um QRX bei der QSL-Beantwortung. Er ist zur Zeit bei der NVA und kann deshalb nur im Urlaub QSLs ausschreiben. -

Dies und das

Die Verwendung des Präfix HT anstelle YN ist den Funkamateuren in Nicaragua 1970 aus Anlaß des Silbernen Gründungsjubiläums des Amateurfunkverbandes gestattet. Don, GM 3 JDR, ist QSL-Manager für VS 6 BC und 5 Z 4 MG. Seine Adresse hat sich geändert in J. D. Robertson, Auckengill, Wick Cathness, Scotland. Seine XYL sammelt Briefmarken. Don vermittelt gern für DMs die Karten. - AP 1 RIL AM am 1. 4. 1970 auf 80 m war natürlich ein Aprilscherz. - Mauritius (VO 8) scheint jetzt auch den Präfix 3 B zu beanspruchen. - VP 2 VI managte mit Freuden für 3 ZOL und 2 EDL VP 2 KF und 9 Y 4 VT. - TC ist ein Landeskenner für die Türkei. - 5 J 3 WO ist HK 3 WO. -

CO-WPX-SSB-Contest 1970-Impressionen

DM 2 BUL, Eike, erreichte bei 660 QSOs und 247 Multiplikatoren etwa 350 Kilopunkte. Mit KS 6 DH, 9 N 1 RA und 3 A 2 EE erhöhte er seinen Länderstand dabei auf 205. Weitere Rosinen für ihn waren VK 9 CN Neu Guinea, 3 V 8 AL, HT 2 MG, DU 1 FH, VS 6 AA, HS 5 ABD, HS 4 ABS, CT 2 AK, XO 3 ZN (= CE 3 ZN), HC 1 CS, FG 7 XL, MP 4 TCJ, TJ 1 AW, 9 Q 5 GJ, 5 R 8 AR. Eike fand die Bedingungen brauchbar, stellte aber auf 40 und 10 m wenig Betrieb fest und resigniert: „Um erfolgreich W/K-Serien abfertigen zu können, muß man noch mehr Leistung als 800 W Input und einen ganz brauchbaren 3-ele-Beam haben!“

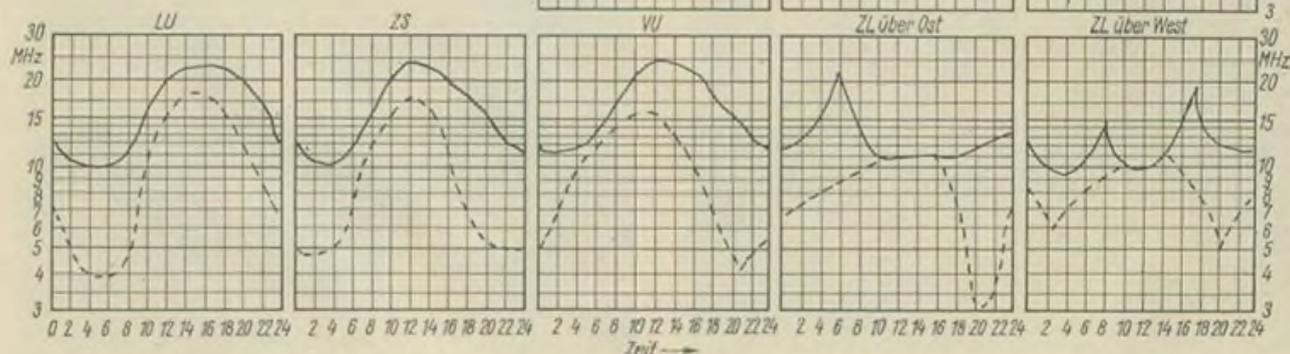
DM 2 ATD, BOG und 6 MAO machten den Contest bei DM 6 AO mit. Mit fast 2000 QSOs (fast ausschließlich DX) in 48 Stunden dürften sie seinen neuen DM-Rekord aufgestellt haben. Etwa 300 Multiplikatoren werden etwa 1,5 Millionen Punkte ergeben, was wohl auch neuen DM-Rekord bedeutet. Die „schwächste“ Stelle im Ergebnis sind die 300 Multiplikatoren, die möglicherweise nur den 3. Platz in Europa hinter UK 6 LAZ und LA 1 K bedeuten werden. Die geringere Sonnenfleckenaktivität war schuld, daß auf 10 m nur acht W 4 5 QSOs gelangen. Bei offenem Band wären mindestens 300 QSOs mehr herausgesprungen. Einflußfaktoren wie erstmalige Benutzung des Shacks, Quadreparatur, PA-Koppel-C-Durchschlag und Nebenwelleneingang im Transceiver auf 15 und 10 m drückten das Gesamtergebnis natürlich etwas. Als Rosine fiel HC 8 „nebenbei“ ab. Während des Contestes werden die Bedingungen für die Diplome WPX und WAS erfüllt. Die brasilianischen Stationen waren mit den Präfixblöcken ZV bis ZZ erschienen, was anfangs nicht geringes Rätselraten auslöste. Trotz verdoppelter Punktzahl auf 40 m und 80 m lohnte sich das Verweilen wegen der mäßigen Aktivität dort kaum. Am Contest nahmen einige DMs teil, und im nächsten April werden es sicher noch mehr sein.

Beiträge zu diesem DX-QTC lieferten DM 2 AJH, ARA, ARD, ATL, AUF, ADC, BBK, BDG, BOH, BQA, BXA, BYE, BJE, CEK ex CEL, CDL, CYO, DZH, EBH, EDL; DM 3 EN, DML, ML, OML, RHH, RML, XHF, YTF; DM 4 XJA, XNL, ZYN; DM 5 XOG; DM-2423 L, 2542 L, 2690/K, 3522/F, 3676/L, 5177 F; DM-EA-4865/K, 4866/H; Ruscher, N. Nacke, E. Zillmann/D; GM 3 JDR

QSO des Monats: ZK 1 HA QSL des Monats: ZM 1 ATT/K. Haben Sie Kommentare zum DX-Geschehen? Schreiben Sie bis zum 15. (Poststempel) des laufenden Monats an DM 2 ATD (Adresse siehe oben)!

KW-Ausbreitungsvorhersage Juli 1970 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.



Für den Bastlerfreund!

Sonderangebot:

Röhren o. G.:	B 47 G 2	96,20	UBF 80	5,80
	ECC 82	10,20	EL 3J	14,10
Transistoren:	SC 207 e	5,75	103 NU 71	3,60
	GS 109 b	3,50	OC 833	4,10
	OC 304/2	3,60	AC 121	3,10

Lautsprecher:	LP 557, 1 Watt	8,00
	LP 559 HS, 1 Watt	6,90
Blitz-Elkos:	300 uF, 500 Volt	8,80
	250 uF, 500 Volt, 35x60 mm	10,25

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 4154

7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 21, Ruf 333

Das ideale Kontaktmittel für die gesamte Elektronik

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski,
6822 Rudolstadt

Verk. TT-Radio „Planeta“ m. Akku und Ladegerät, 50,-; „Selga“, 130,-; def. „Kosmos“, 30,-; „Transpoly“, mit viel Transistoren, Kondensatoren u. Widerständen, 150,-; UKW-Radio „Weimar“, def., 30,- M.
Zuschrlf. an 5787 DEWAG, 45 Dessau, PSF 179

Verk. gut erh. Smaragd BG 205 mit neuen SH 1a 520,- M. Zusch. an D. Lorenz, 208 Neustrelitz, Erich Weinert-Str. 66

Suche dringend 1000 kHz Quarz, HC6U mit Fassung, ferner Schalbild für AWE Dabendorf und Röhren 6C2C, 6K3, 6A7, 6H6, 6AC7 und STV 150 40 Z zu kaufen. Angebote an Bernd Harber, 6901 Kleinautsardorf Nr. 9 über Jena

Verkaufe Tonb. MTG 24 (ohne Gehäuse) mit Vorverstärker AV 1, 100,- M. H. Deutscher, 85 Bischofswarda, G. Schall-Str. 9

Verk. Kosmos, rep.-bed., 15,- M. Atmospha, rep.-bed., 40,- M. Sternchensatz, 17,- M. UKW-T. „Potsdam“ 20,- M. Tastensatz 8,- M. 2 Plattensp.-Mat. 10,- M. div. Kond., Widerst., Trafos, Drosseln, Transist., Dioden, Röhren, Quarz, Ellyts, Drehkos, Lautspr., Gleichr. sowie Zubehört. u. Bastlermat. Zusch. an Diethard Bauer, 1901 Zernitz, Bahnhof

Verkaufe elektron. Bauelemente und Gardiel Bitte Liste anfordern. K. Peters, 9413 Schönheide, Str. der Jugend 439 M.

Verkaufe AWE Dabendorf, Lesikon HF-Technik, 4 Bd., 4-fach-Drehko 10-150 pF, RL 12 T 15, RV 2 P 800, Eisen-Wasserstoffwiderstände, Netztrafos. Off. KV 109 DEWAG, 301 Magdaburg

Verk. elektron. stabilis. Netzgerät Typ NG 603 250,- M. 1 Röhrenvoltmeter, Gleich-u. Wechselsp., Eigenbau, 150,- M. 1 Schwobungsummer 30-20 000 Hz, 250,-, 1 Selektograf, 110-1700 KHz, 150,- M. 1 Induktivitätsmeßgerät 80,- M. versch. Schalttafelinstrumente. Zusch. unt. MJL 3334 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe AWE-Dabendorf, la Zustand, 1200,- M. Autoradio A 100 „Berlin“, 300,- M. Zusch. unt. MJL 3335 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. 2 Strahlzylinder, Bildrohr 16 cm Ø, viel Zubeh., guter Zustand, 1500,- M. Zusch. P 643 091 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verk. 5X SF 123, je 6,- M., sowie 6X 2 N 1893 (Pv = 3 W, Ft = 70 MHz), je 9,- M. Sämtl. neuw. Zusch. P 690 016 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verk. Antennentastger. 36-250 MHz, Eichgu. 100, 500, 1000 u. 1500 KHz, Zung. fragw.-messer 47-33 Hz = 220 V, Einbauintstr. 50-50, A-70x70, Diktina o. g. u. LP, Mischpultverst. nach FA 5.68, Batteriebandmotor

Vielfachmesser 20 KA u. div. Bastlermat. Zusch. u. AE-N 128 an DEWAG, 60 Suhl

Verk. Fallbügelregler, 100 Mikroampere, 250,-; elektr. Impulsmesser 1100-20 s, 150,-; Runddials, Flachrelais, gep. Rel. Zeitrel., 2.- b. 50,-; Postgesprächszähler, Relaisöhren Z 5823 2,-; versch. Schalttafel-Instrumente 20,-; versch. Traf. u. Übertrager 5,- bis 30,-; Drehwähler 20,-; Handtachometer 40-48 000 U/min, 100,-. Angeb. an Off. 2469 DEWAG, 301 Magdeburg

Verk. einige Transistoren, alle ngn, St. 4,-, BSX 38 A, 2 N 708 u. BFY 80 UCE 100 V, 1 Röhre B 6 S 1, 30,-, Trenntrafo, 220/220, 200 W, Funkschau 1957/60, Heft 1,- M. Warner Reichelt, 154 Falkensee, Hennigsdorfer Str. 4-6

Verkaufe UHF-Tuner (2X PC 86) für 140,- M. Angebote an Heinz Ritter, 5401 Berka/Wippar, Jachoweg 15

Verk. UKW-Drehko 7,-, ECC 81, PCL 82, DY 86, je 6,-, AF 139, 45,-, AF 239, 53,-, EC 88, 20,- M. Angebote unter Nr. 145 an DEWAG, 95 Zwickau

Verkaufe gebr. Röhren PC 86, EC 86, PC 88, St. 20,- M. ECC 91 St. 10,- M. Neuw. Transistoren AF 139, St. 30,- M. RO 0577 DEWAG, 1054 Berlin

Suche kompl. 2 m Station/P, mögl. Trans., etwa 1-5 W. Bieta AWE „Erluft“ ulb. betriebsbereit, 5861 Anz.-Grunow, 1058 Berlin

Suche dringend Funkamateure Jg. 59 Heft 6, Jg. 68 Heft 9 u. 10, Radio u. Fernsehen Jg. 66 Heft 1, 2, 3, 4, u. 5, Jg. 69 Heft 1, 3, 5, 6 u. 7, Jürgen Russow, 2598 Ostseebad Wustrup, IHS für Seefahrt FF 81

Suche dringend komplettes Gehäuse und Tragetasche für Transistorsuper „Spatz Baby“, Siegfried Tietz, 5217 Sadtlim, Dimitoffstraße 13

Verkaufe folgende Transistoren für 1,50 M OC 44, OC 47, P 403, GC 116, GC 118, GC 122, GC 123, GS 100, GS 109, 3,- M GF 122, GF 132, OC 169, AF 125, AF 126, 5,- M AF 124, GD 200, 2X GC 301, 10,- M P 608 A (1,5 W 15 MHz): Dioden für 2,- M SY 101, SY 121, 5,- M SY 108, BA 101 (Kapazitätstodiode), GP 122 (Photodiode). Zusch. A 643 052 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verk. Tosla AWE Lambda 550 000, etwa 1900,- M. Zusch. unt. MJL 3332 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Oszillographenröhre B 13 S 25 WB, 80,- M. Angeb. an RA 409 710 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. Quarze 7.158; 7.15; 13.8; 13.783 MHz und 13.560 KHz, St. 15,- M. Angeb. an V 4114 DEWAG, 401 Halle

5 ECC 83, 8,-; 5 ECC 85, 8,-; 2 SRS 4451, 50,-; SYEY 5 EF 95, 4,-; 2 Tonbandmotore URAN 95,-; 5 6 AG 7, 7,- M zu verk. 239 DEWAG, 14 Oranienburg

Verk. TT-Empf. St. 102 m. Ta. 160,-; Mikkl-Lsp. 5,-; Lsp. P 655, 0,5 W, 8 U, 14,-; 2X Filter I T 100, je 5,-; Sternch.-Fl., gr., 1,50; 2 Trans AD 162 (6 W), je 5,- M. Berndt Schumann, 9251 Eulendorf 3

Verk. o. Tausch 8X SF 123, je 25,- M. Suche 2X Q 27.12 MHz TB-Laufwerk 9,5 cms. G. Nobis, 9116 Hartmannsdorf, Feldstraße 17

Verk. NF-Stereo-Verst., fast kompl. verd., 2X15 W stab. Netz, volltr. (26 Tr.) gedr. Sch. int. Generator m. Schallb. z. Materialw., 480,- M. R u. F 62-67 (66 nur 18 H.), kompl. 100,- M. R 110: Tunerpl. u. Drehko, 60,- M. NF Teil 70,- M. 2F-Teil teilw. best., 15,- M. Stereo-Doc. (FA 5 69) kompl. n. abgeol., 90,- M. UHF-Konv., volltr., 2 N 1711, GF 501 (GF 143) Angeb. an RA 411 555 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Verk. 2-Sirohröhre B 16 S 21. Angeb. an Rainer Mahr, 63 Illmenau, Steinstraße 20

Suche RX Dabendorf od. ähnl. Ang. AP 177 471 MEWAG, 69 Jena

Verkaufe Plattenspieler „Duo“ mit Sioreoabtastsystem 60,- M. Kaphörer, hochahmig, mit Diodensticker, 10,- M. Schneckengetriebe, Antrieb 15 mm Ø, Antrieb 25 mm Ø, 50,- M. TV-DX-Amateur Ralf Erler, 285 Parchim, Westring 59 03

Erfahrungs- und Gedankenaustausch mit OM gesucht. Zusch. unt. MJL 3339 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Doppelsuper 80-10 m modern Empfänger Berta, Sprachfunkgerät 10 m und 2 m, Empfänger 2 m, avil. Transcolvar, Abgleichsone Filtersatz mit Trägerfiltern. Angebote nur völlig einwandfreier Geräte, möglichst industriell gefertigt. Zusch. unt. MJL 3340 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Bücher, ungenes. Fernsahservice - Finke, 25,- M. Transistorabtechnik - Paul, 20,- M. Suche Resonanzmesser RM 11. 159 952 Anz.-Solbiger, 1199 Adlershof, Dörpfeldstr. 21

Suche dynamisches Kehlkaplmikr. und Schalltransistor 50-70 W. Angebote an K.-W. Barthels, 8027 Dresden, Nöthnitzer Str. 40 B 47/12

Suche Blockkondensatoren ab 5 uF, AF 139 u. 239 sowie Außenbandmotor für Fallboat. Gattard Sumpf, 9157 Neu-Oelsnitz, Lössstraße 1

Oszillograf sucht zu kaufen Wallram Heyn, 6313 Manabach, Schmiedestraße 2

SRS 501, SRS 551, RV 335, P 50, P 35, LS 50, LV 3, LD 1, EL 12 N, EYV 13, EC 360, EL 36, EF 861, Quarze: 10,7; 16,2; 17,3; 18,4 MHz, 100 KHz. Diarmolde-Formulare E 70 1107. Emplinger Farmlarmate (2.- bis 20,- M). Ang 177 286 DEWAG, 69 Jena

Suche AF 139, AF 239. Angeb. m. Preisforderungen unt. MJL 3337 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Osz. u. RVM. RO 1151 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Röhren (neu.) EAA 91, EZ 80, SIR 85 10, SIR 150 20, SIR 150 30, EC 81, ia 4,- M. SIR 180,40, EL 83, EL 84, ECC 91, PY 88, je 6,- M. EF 80, 86, 89, 804 S, 800, 860, EH 90, EC 360 EY 81, 6 II 6 c. 6 H 3 II, je 5,- M. EABC 80, ECC 81, 82, 83, 84, 85, ECH 81, PCF 82, ECF 82, EBF 80, DC 192, DK 192, ECL 82, PCL 82, EM 80, PCC 85, EZ 12, je 5,50 M, EL 36, E 88 CC, je 10,- M. Transistoren 4X AD 132 (30 Watt), je 8,- M. 2X ADY 18 (30 W, 10 A), je 15,- M. 2X OC 623, je 4,- M. 1X P3A 3,- M. Dioden 4X SY 130 (1000 V, 0,8 A), je 7,- M. 4X 46NP75 (220 uF, 1 A), je 5,- M. 2X SZ 512, 2X SZ 506, ZL 910 10, je 5,- M. Trafos M 102 b (VNT Elva), 2X 6,3 V, 2 A, 1X 6,3 V, 4 A, 2X 320 V, 150 mA, 15,- M. M 85, 2X 240 V, 60 mA, 6,3 V, 4 A, 8,- M. M 85, 6,3 V, 6 V, 9,7 V, 0,7 A, 8,- M. Netzdrassel M 85, 2270 Wdg., 300 mA, 6,- M. Tonbandmotoren 1X WKM 130-30, 50,- M. 2X Außenlautsprecher, 650 U/min, 220 V, 5 W, je 50,- M. 2X KB 100 Motoren, je 25,- M. MeBinstrumente, 12 uA Mittelpunktinstr., 7 cm Ø, 20,- M. 100 uA, 10 cm Ø, 50,- M. Neumann UKW-Tuner u. ZF-Filter 20,- M. Rufena UHF-Tuner u. diverse bestückte Leiterplatten zus. 50,- M. elektrodyn. Lautsprecher, 6 W, 6 Ø, 5,- M. Smaragd Bandzähluhr 5,- M. 2X 4-Spur Kombikapf, je 30,- M. 1X 4-Spur Löschkapf 20,- M. 1X 2-Spur Kombikapf (Bogen), 20,- M. 2X Löschgeneratorspulsen KB 100, je 5,- M. 1X Löschgeneratorspule Smaragd 5,- M. MT-Lautspr. P 551, 1,5 W, 12 D, 5,- M. RC Generator (NF), Eigenbau, 15,- M. 0.16 C alu-Draht 5,- M. diverse andere Bastlermaterialien auf Anfrage, Sortiment aus 200 Widerständen u. 200 Kondensatoren, je 35,- M. Zusch. unt. MJL 3336 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe „Funkamateure“ ab Heft 10 v. 1966 bis Heft 1 v. 1970, f. 30,- M. Zusch. u. Nr. 9309 DEWAG, 43 Quedlinburg

Am 23. April 1970 verstarb nach schwerer Krankheit

OM Friedhold Hammer, DM 2 ASM

Vielen Funkamateuren in aller Welt ist das Call DM 2 ASM bekannt. In den Anfangsjahren des Amateurfunks in unserer Republik gehörte OM Hammer zu den aktivsten CW-Operateuren. Als sich die Technik immer weiter entwickelte, blieb Friedhold auf dem neuesten Stand: Er baute eine der ersten DM-SSB-Stationen und vertrat mit einem ausgezeichneten Signal unseren Landeskenner auf allen KW-Bändern. In den letzten Jahren war er mit dem Bau einer transistorisierten Allband-SSB-Station beschäftigt. Aber nicht nur als „Privat-Lizenzler“ war Friedhold tätig. Er war maßgeblich am Aufbau der Grimmaer Klubstation DM 3 KFM (jetzt DM 3 FM) beteiligt. Wenn sich Friedhold auch auf Grund seines Augenleidens nicht regelmäßig an der Ausbildung junger Kameraden beteiligen konnte, so stand doch seine Wohnung allen offen, die Rat suchten. Auch ich bin durch ihn zum Amateurfunk gekommen. Erst als SWL, später als frischgebackener DM 3 TFM sah ich oft stundenlang bei ihm. Wenn ich dann von ihm ging, konnte ich immer sagen, daß ich etwas dazugelernt hatte. Und so ging es allen, die bei DM 2 ASM Rat suchten und erhielten. Die Funkamateure der DDR werden OM Friedhold Hammers Andenken stets in Ehren halten. Er war ein OM im besten Sinne des Wortes.

Jochen Herz, DM 3 ZBM ex TFM

Monatsversammlung der Berliner Funkamateure

Die Monatsversammlung der Berliner Funkamateure findet in der Regel am letzten Donnerstag des Monats um 18.00 Uhr statt. Für dieses Jahr gelten noch folgende Termine:

- 23. Juni
- 24. September
- 29. Oktober
- 26. November
- 30. Dezember (Mittwoch)

Versammlungsort sind jeweils die Klubräume der Deutschen Akademie der Wissenschaften, Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 5. Je nach Möglichkeit stehen Vorträge und Treffen der verschiedenen Interessengruppen auf dem Programm. Alle Funkamateure, SWLs und Interessierte sind herzlich eingeladen. Auch „Nicht-Berliner“ sind gern gesehene Gäste! Nähere Einzelheiten dazu können noch dem Berlin-Rundspruch von DM 0 AO entnommen werden, der jeweils freitags um 19.00 Uhr auf 28,4 und etwa 144,8 MHz abgestrahlt wird.

Verk. Gestellzentrale Funkwerk Koll. mit Normverst. 25 W, Mischfeld, Bedienungsfeld u. Rundfunkall. 350,- M, auch einz. Angeb. an LA 393 762 DEWAG, 701 Leipzig

Verk. mod. RFT-Röhrenvoltmotor Gleichsp., Wechselsp. bis 300 MHz, 13 Meßber., Preis 380,-. Zuschriften F/S 11 DEWAG, 15 Patsd., Kl.-Gottwald-Str. 14

Selektrograph SO 80, Rechteckwellen, RWG 2, billig abzugeben. Zuschr. u. MJL 3331 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Suche Meßgeräte, HF- und NF-Technik-Meßgeneratoren, 250 MHz, RV, NF-RV, Oszil. usw. Zuschriften unter P 420 793 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Suche Trennregeltrafo TRT 280/1. Biete AF 239 Kond.-Widerstände, Rohrrimmer für UHF. Angebote unter 135 978 an DEWAG, 98 Reichenbach

Verk. PC 88 u. PC 86, ungebr., je 15,-; RFT-Marsat. 8,- M. H. Chr. Steeg, 95 Zwickau, Dürerstraße 5

Gitarrenverstärkergehäuse, sehr stabil, aus 16-mm-Sperrholz, 83x65x35 cm, 75,-; mit 2 neuen Lautspr. 12,5 W, je 105,50 M, zu verk. Börner, 63 Ilmenau, Schallstraße 4 c

Suche Schaltbild für sowj. Kofflerempfänger „Selga“, Wolfgang Heymann, 9403 Eibensstock (Ezgebirge), Otto-Find-eisen-Straße 15

Verkaufe RX Erlurt E188, div. elektronische Meßgeräte und Bauteile, RO 07 067 DEWAG, 1034 Berlin

Biete div. Bostlermaterial, wie Transistoren, Röhren, Einbau-Instrumente, Widerstände, Kondensatoren usw., gegen Münzen jeder Art. D. Zaluga, 112 Berlin, Graacher Straße 6

Wer wickelt gegen Barzahlung die Trafos aus „Funkamateure“ 1969, Heft 12, Seite 585, T 11 - 4 D. Ruthart Riehl, 705 Leipzig, Lipsiusstraße 2

Verk. Stereo-NF-Vorst., neuwert., 2x12 W, mit Trans.-Hallenlage und Zubehör. W. Große, 6541 Mörsdorf Nr. 34

Kurz berichtet

(K) Auf der „EXPO-70“, der Weltausstellung in Osaka, arbeitet die Station JA 3 XPO in CW und SSB.

(K) UN 1 CB aus Petrosawodsk erreichte mit einer Senderleistung von 0,5 W auf dem 20-m-Band die sowjetischen Rufzeichengebiete 1, 3, 4, 5, 9 und 0. Er arbeitet auf 14 030-14 050 kHz dienstags und donnerstags von 7-10 Uhr GMT, sonnabends und sonntags von 7-13 Uhr GMT.

Manager und Adressen

9 X 5 AA	- W 1 YRC	W 1 FKD/VP 9	- W 1 FJO
9 Q 5 WS	- W 1 BPM	OX 3 UD	- W 2 CTN
PJ 8 JT	- W 1 BIS	HS 3 TJ	- W 9 VNE
KG 1 DS	- VE 3 BYN	SV 8 AL	} W 4 WHF
ZD 9 DM	- GB 2 SM	TT 8 AP	
VP 2 MK	- W 8 EWS	TY 6 ATE	
OY 2 H	- W 2 CTN	SU 7 AL	
DU 1 OR	- W 2 CTN	JW 1 CI	- 1 A 9 DL
GD 5 APJ	- F 2 QQ	HS 2 ACA	- DK 1 RR
KZ 5 NR	- WA 9 PZU	KC 1 AAD	- K 7 YMG
VS 8 BC	- GM 3 JDR	9 K 2 BI	- 9 K 2 CF
EL 2 CB	- W 2 CTN	9 V 0 PD	- GM 6 MD
ZD 9 DP/MM	- VE 1 ASJ	CR 6 IV	- VE 7 BWG
PJ 8 PM	- W 2 IVP	CE 9 AT	- CE 3 RR
ZC 1 CV	- G 3 VCV		(Box 13610 Santiago)
PJ 8 AA	- W 2 BBK	SV 0 WDD	- WA 3 HUP
MP 1 QBK	- K 1 MQG	HS 1 ABO	- K 1 IE
OJ 0 MI	- OH 2 ER	HR 2 HHP	- WA 9 RAT
DX 1 DX	- JA RI	TF 5 TP	- DL 7 FT
JW 8 MI	- LA 8 PI	KC 4 AAD	- K 7 YMG
JX 5 CI	- W 2 CTN	VP 2 MY	- W 1 IXL

HC 2 GG/1 - DL 2 GG oder Box 211 A, Quito

- OE 8 ZE Q/M - HB 9 FQ
- XW 8 CS - VE 6 AO
- TA 2 E - VE 3 ABG
- VS 6 SC - G 3 JDR
- CN 8 HD - W 2 GIK
- CR 8 AI - (Op. Louis) Dili, Timor
- 9 K 2 HG - Box 3979, Kuwait
- YA 1 AR - Box 371, Katal
- PV 3 RE - PY 1 HN
- PZ 1 BD - Box 480, Paramaribo
- C 3 BS - ON 6 FD
- HS 2 JR - DK 1 RR
- HS 3 ML - WB 2 DST
- LX 2 CQ - DK 1 YK
- VS 5 MC - VS 6 AA
- 5 A 1 TN - DL 8 OA
- KC 6 CT - W 0 VW
- 5 T 5 AD - Box 100, Nonakelutt
- VR 4 HC - Box 332
- KJ 6 BZ - Box 0, 24 ADS APO San Francisco 96305
- FP 8 CT - Box 347, St. Pierre
- PJ 2 HR - Box 303, Curacao
- VU 2 OLK - Box 0338, Bombay, India
- KR 8 AE - Box 96, Naha, Okinawa
- PJ 2 HT - Box 870, Curacao
- FL 8 SR - Djibouti, Box 25
- EL 2 AW - Monrovia, Box 1477

FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Chefredakteur der GST-Press: Dipl.-Journ. Günter Stahmann.

REDAKTION

Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Heinz Schubert, DM 2 AXE. Redakteure: Rudolf Bunzel, DM 2765/E (Org.-Politik); Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BTO (Technik). Zeichnungen: Heinz Grothmann, Berlin. Sitz der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158, Telefon: 53 07 61.

Lizenznummer 1504 des Presscomites beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Gesamtherstellung: I 16 01 Druckerlei Märkische Volksstimme Potsdam.

Preis: Einzelheft 2,50 M ohne Porto, Jahresabonnement 30,- M ohne Porto. Sonderpreis für die DDR: Einzelheft 1,30 M. Jahresabonnement 15,60 M. Postverlagsort: Berlin.

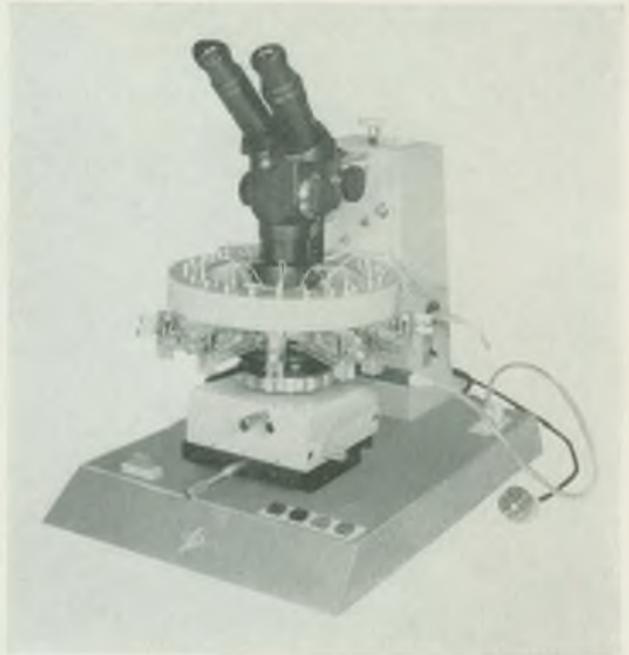


FUNKAMATEUR erscheint in der zweiten Monathälfte.

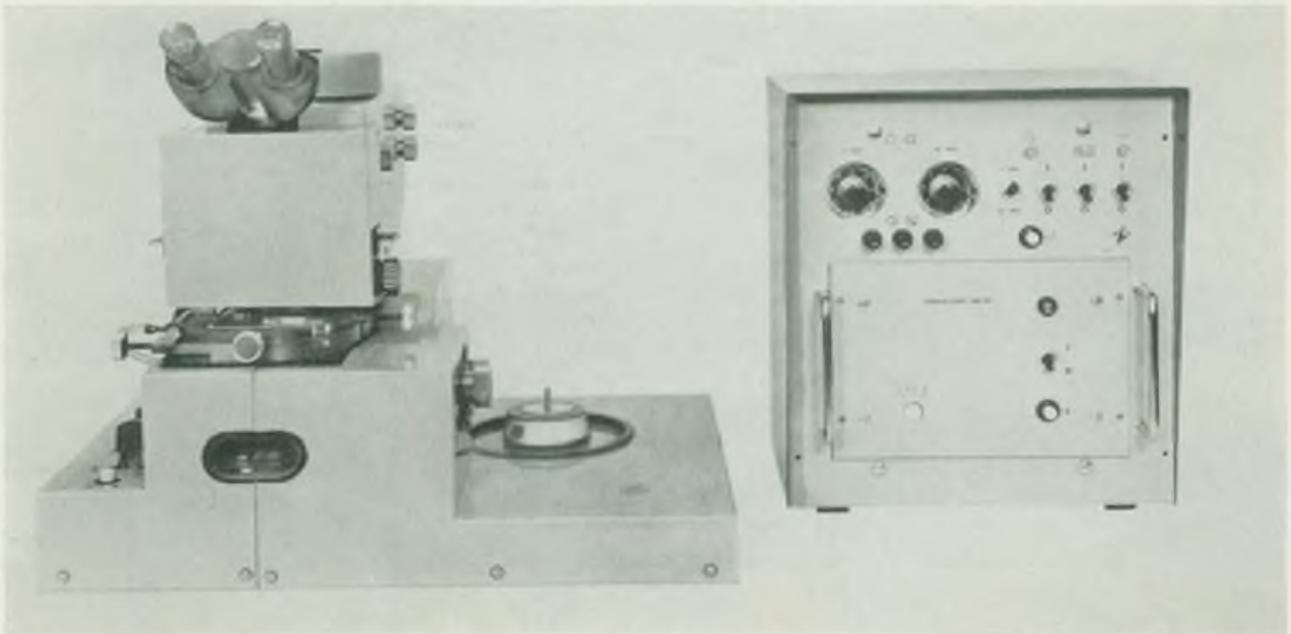
Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen in den Bezirken der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 6. Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils. Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet.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



Die Vollrechteck-Bildwiedergaberöhre B 61 G 1 mit 110°-Ablenkung zeichnet sich durch eine brillante Bildwiedergabe aus. Die Röhre ist nach dem Selbend-Verfahren hergestellt und kann ohne Schutzscheibe eingebaut werden (VEB WF Berlin)



Speziell für den Laborbedarf und die Vorfertigung von Halbleiter-Bauelementen gedacht ist der manuell bedienbare Vielfachsondentaster MVT 956 des VEB Elektromat Dresden, der maximal mit 21 Maßsonden ausgerüstet werden kann



Mit Fotolack beschichtete Halbleiterschleiben können mit der Justier- und Belichtungseinrichtung 830 - 03 des VEB Elektromat Dresden schnell und genau gegenüber einer Belichtungsmaske ausgerichtet und belichtet werden
Fotos: Verkaufnahmen



Die Koffergeräte-Baureihe R 120 des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin wird erweitert durch die Weiterentwicklung „Stern Hobby“. Es gibt die Varianten MW - LW und KW - MW. Die Ausgangsleistung ist 450 mW, die Stromversorgung erfolgt durch zwei Flachbatterien 3 R 12
Foto: RFT-Pressedienst