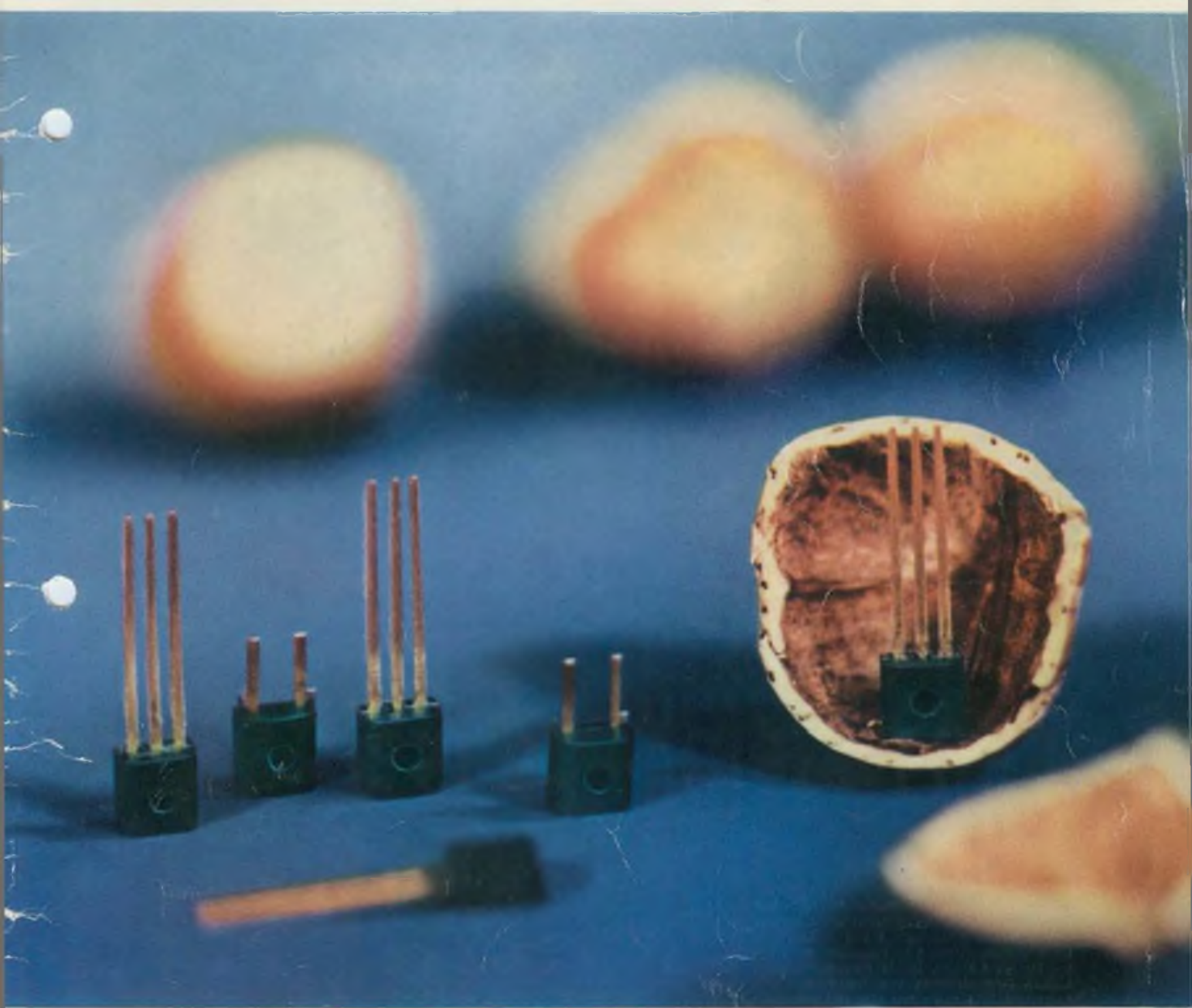


**FUNK
AMATEUR**

ELEKTRONIK-BAUSTEINE FÜR KRAFTFAHRZEUGE
DER FET IN DER AMATEURPRAXIS · DIAGNOSE
BEI TVI · TRANSISTOR-WECHSELSPRECHANLAGE
DER SELBSTBAU EINES SI-FOTOTRANSISTORS
O-V-2 MIT TONGENERATOR · REFLEXEMPFÄNGER
ZEITGEBERBAUSTEIN · SSB BEIM KOFFERRADIO

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG **UNIVERSELLER TRANSISTORPRÜFER**

8

1970

Geräte der VVB Nachrichten- und Meßtechnik

Bild 1: Der 1-kW-KW-Nachrichtensender KN 1-E des VEB Funkwerk Köpenick ist für den festen und beweglichen Landfunkdienst sowie für den beweglichen Seefunkdienst einsetzbar. Die Ortsbedienung ist sowohl am Sender wie vom Funkerarbeitsplatz aus möglich. Bei größerer Entfernung kann der Sender mittels Fernwirkgeräte (für 45 Befehl:) bedient werden.
Frequenzbereiche:
1,6--29,9999 MHz
Frequenzeinstellung:
dekadisch in Stufen von 10^7 bis 10^2 Hz
Betriebsarten:
A1, A2H, A3A, A3J, A3H, F1, F6

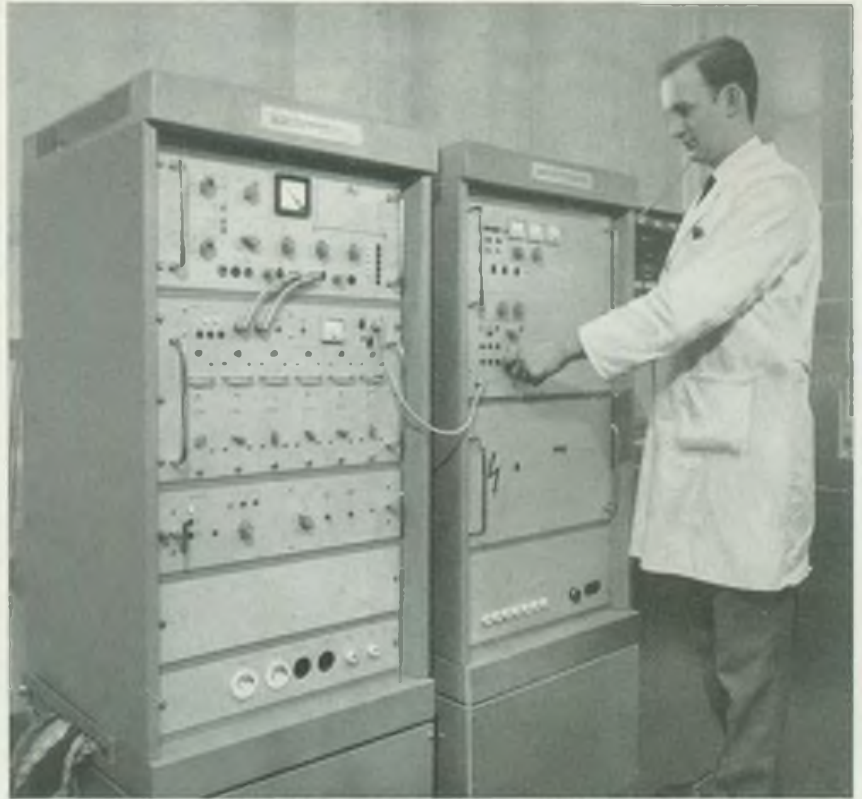


Bild 2: Das Rauschfaktormeßgerät „RFG 103“ des VEB Meßelektronik Dresden dient zur Bestimmung des Rauschfaktors von aktiven und passiven Bauelementen im Frequenzbereich von 500 Hz bis 1,5 kHz. Direkt gemessen werden können Rauschfaktoren von Transistoren (bipolar und FET) sowie von ein- und mehrstufigen Hybrid- und Dünnschichtschaltungen. Die Messung bei passiven Bauelementen erfolgt indirekt.

Fotos: RFT-Pressedienst



Zum neuen Ausbildungsjahr

Das Ausbildungsjahr 1969/70 wird mit dem Monat August abgeschlossen. Es war das erste Jahr, in dem nach den neuen Ausbildungsprogrammen die Tastfunk- und Fernschreibausbildung für die Laufbahnen der NVA für Jugendliche im vorwehrrpflichtigen Alter durchgeführt wurde.

Viele Funktionäre und Ausbilder in den Ausbildungsstäben, Kommissionen, Grundorganisationen und Sektionen haben in enger Zusammenarbeit mit allen Mitgliedern große Anstrengungen unternommen, um den Forderungen der Anordnung 100-69/70 gerecht zu werden, sie durch konkrete Arbeit mit Leben zu erfüllen und vor allem die Hauptaufgabe – zahlreiche Jugendliche im vorwehrrpflichtigen Alter politisch und fachlich auf den Ehrendienst in der NVA in hoher Qualität vorzubereiten – zu meistern. Dabei hat die Organisierung und Durchsetzung des sozialistischen Wettbewerbs zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins vielen Organisations- und Ausbildungseinheiten geholfen, den Kampf um die Erfüllung des Planes mit Erfolg zu führen. Die BO Magdeburg, Erfurt und Halle belegten bei der Auswertung des 1. Ausbildungshalbjahres in dieser Reihenfolge die ersten drei Plätze.

Dazu gehörte u. a. auch, daß über die vormilitärische Ausbildung der Jugendlichen ein exakter Nachweis geführt wurde, um eben bereits nach dem ersten und nun wieder nach dem zweiten Ausbildungshalbjahr Auskunft darüber geben zu können, ob das Programm nach Umfang und Inhalt erfüllt wurde. So war z. B. der Genosse Sturm von der Kreisorganisation Senftenberg, verantwortlich für die Ausbildung in der Kommission für Nachrichtenausbildung in der BO Cottbus, der Initiator, der in dieser Kreisorganisation damit begann, für jeden teilnehmenden Jugendlichen einen Ausbildungsnachweis anzulegen. Beim Erfahrungsaustausch im Mai d. J. in Dresden berichtete er darüber. Viele der anwesenden Kameraden waren etwas skeptisch, weil sie hinter dieser Arbeit viel „Papier“ sahen, Genosse Sturm führte aber den Beweis, daß diese Arbeit sich gelohnt hat. Eine solche exakte Übersicht führte in der BO Cottbus auch dazu, daß sie als einzige den Antrag stellte, die vorgegebene Zahl an auszubildenden Tastfunkern und Fernschreibern für 1970/71 zu erhöhen, ohne eine „weiche“ Planvorgabe bekommen zu haben.

Zu Beginn der 1. Etappe des neuen Ausbildungsjahres 1970/71, die vom 1. September 1970 bis zum 28. Februar 1971 geht, heißt es, analysieren und Wege zu finden, wie zielstrebig mit noch besseren Ergebnissen die Aufgaben des kommenden Ausbildungsjahres erfüllt werden können. In Vorbereitung der durchzuführenden Kreisaktivtagungen gilt es, alle Reserven zu überprüfen und Maßnahmen zu treffen, um die noch bestehenden Widersprüche zwischen Aufwand und Ergebnis zu beseitigen sowie auf den Kreisaktivtagungen darzulegen, wie in den Ausbildungseinheiten, an den Ausbildungszentren und Stützpunkten die in der Anordnung 100-70/71 gestellten Aufgaben erfolgreich und angepackt werden.

Zum Erfahrungsaustausch im Mai in Dresden war bei allen versammelten Funktionären ein großer Optimismus festzustellen. Mit dem dort demonstrierten Willen und den gesammelten Erfahrungen gilt es unter der Losung

„Unsere Treue der Partei –
Alles für die Stärkung und den Schutz
unseres sozialistischen Vaterlandes“

an die neuen Aufgaben heranzugehen.

H Reichardt
Abt.-Ltr. Nachrichten-
ausbildung

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

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

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK –
SELBSTBAUPRAXIS

19. JAHRGANG

HEFT 8 1970

AUS DEM INHALT

	Seite
Kama, ja Oka . . .	368
Bemerkungen zum Fernwettbewerb März 1970	368
„RTO“-Contest in der CSSR	369
Die unsichtbare Front	370
Applikation elektronischer Bauelemente – eine zentrale Aufgabe von großer Bedeutung	372
Magnetbänder von ORWO	373
Aktuelle Information	374
O-V-2 mit Tangenerator	375
Reflexempfänger in Miniatúrausführung	376
Einkreiser mit Einknopfbedienung	377
Magnetbandaufnahmen mit Frequenz- gangkorrekter	378
Universelles Transistorenprüfgerät	379
SSB und CW auch aus dem Kofferradio	380
Vielseitig anwendbarer Zeitgeberbaustein	381
Transistorisierte Wochensprechanlage mit einfacher Bedienung	382
TVI-Diagnose nach System	385
Einfacher AFSK-Generator mit zwei Transistoren	386
Schaltbeispiele mit selbstgalertigten Silizium-Planar-Fototransistoren	387
Elektronische Bausteine für Kraftfahrzeuge	391
Feldeffekttransistoren und ihre Verwen- dung in der Amateurlautechnik	393
Randbemerkungen	395
Unser Einfamilienhaus auf der Stange	396
HF-Baugruppen von Amateur- funkempfängern	397
Eine elektronische Morseschreibmaschine	399
Wissenswertes zum Antrag auf Amateurfunkgenehmigung	401
Methoden zur Verbesserung der Fern- schreibausbildung	402
FA-Korrespondenten berichten	403
YL-Bericht	404
Unser Jugend-OSO	405
CONTEST	407
Zum Verlauf eines OSOs	409
Bemerkungen über den Umfang des Versicherungsschutzes	410
UKW-OTC	411
Zeitschriftenchau	414

BEILAGE

Die aktuelle Schaltung	XXIX/XXXI
(HF-Steuer-Steuergerät „RCX 1002“)	
Spiegelfrequenzen und Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung	XXXII

TITELBILD

Im Kombinat VEB Funkwerk Erfurt werden Silizium-Planar-Dioden und MOSFET-Transistoren mit Kunststoff-Verkappung produziert. Diese Bauelemente entsprechen in ihren technischen und ökonomischen Kenndaten dem Weltstand
Foto: RFT-Werbung

Kama, ja Oka ...

„Kama, ja Oka, kak slyschno? Prijom!“ – „Kama, hier Oka, wie hören Sie mich? Kommen!“ Funker Schreiber von der Einheit Göthel aus dem Militärbezirk Leipzig sucht Verbindung zur Gegenstelle, die nur wenige Bankreihen rechts von ihm sitzt: Funker Ziegler. Auf dem Ausbildungsplan steht Nachrichtenbetriebsdienst in russischer Sprache. Trainiert werden Redewendungen und Wörter des „Funkerlateins“, die auf Deutsch schon lange fließend von den Lippen kommen, in der Sprache des Waffenbruders jedoch manchmal noch des Überlegens bedürfen.

„Oka, ja Kama, slyschu wass choroscho... – höre mit vier. Kommen!“ Ein Spruch von zehn Gruppen wird angekündigt. „Kama“, meldet die Bereitschaft. Dann folgen Spruchkopf und Text.

Unteroffizier Schröter leitet den Unterricht. Er korrigiert Aussprache und Betonung, hilft weiter, wenn eine der „Funkstellen“ steckenbleibt. Am Vorabend noch hat er zwei Stunden hinter dem Buch gesessen und Vokabeln wiederholt. Seine Devise: Ich muß mehr wissen als die Soldaten. Zudem bereitet es ihm Freude, sich die Muttersprache seiner sowjetischen Waffenbrüder anzueignen. Diese Einstellung zur russischen Sprache wird von seiner Haltung zur Sowjetunion, zum Lande Lenins, bestimmt. Daß das auch auf die Soldaten übergeht, daß sein Beispiel auch ihre Denkmuster beeinflusst und damit ihre Ausbildungsergebnisse, steht außer Zweifel. „Dimitri, Tatjana, Nikolai, wosjem, dewjat...“ kommt es von der „Oka“-Bank. Dann verstummt der „Sender“ für Sekunden. Was heißt: Geben Sie Quittung? Die Augen sind fragend auf den Unteroffizier gerichtet, der dem Stockenden auf die Sprünge hilft.

Wenn es auch bei den Genossen des ersten Diensthalbjahres noch nicht immer so perfekt wie in der Muttersprache klappt – erst Übung macht ja den Meister – Unteroffizier Schröter kann auf die Ausbildungsergebnisse seiner Genossen stolz sein. Erfolge, die in der „Operation 70“ zum Leninjubiläum errungen wurden. Ähnliche Erfolge hat auch Unteroffizier Siegel zu verzeichnen, der wenige Türen weiter mit den Funkfernsehern das Ausfüllen und Lesen des Spruchkopfes in russischer Sprache übt. Einigen Genossen seines Kampfkollektivs fiel es anfangs gar nicht leicht, die Worte und Wendungen der rus-

sischen Sprache sich einzuprägen, anzuwenden und zu variieren. Vor ihm liegt ein Unterrichtsmaterial für den Ausbilder, das die notwendigsten Regeln, Redewendungen, Begriffe und Worte auf Russisch enthält, die erforderlich sind, um Nachrichtenverbindungen mit den Streitkräften der Armeen des Warschauer Vertrages herstellen und gewährleisten zu können. Man sieht es ihm an, daß es oft und nicht nur in der Lehrklasse konsultiert wird. Man greift auch oft in Gefechtsphasen bei Übungen zu diesem Heft.

Um als Ausbilder und Erzieher gründlich im Stoff zu stehen, um sich in der russischen Sprache zu festigen und auch die nachrichtentechnischen Bezeichnungen der Geräte und Teile zu beherrschen, haben er und die anderen Truppführer im Zug schon mehr als einmal die entsprechende Dokumentation in russischer Sprache zur Hand genommen und mit dem Wörterbuch jene Abschnitte übersetzt, für die sie sich besonders interessierten.

Über ähnliche Bemühungen wissen auch Oberleutnant Böhm und Funker Tonak, Unterfeldwebel Klöden, Gefreiter Stiehl und Gefreiter Meißner zu berichten. Sie verweisen aber auch auf Reserven, die es in der nächsten Wettbewerbsetappe der „Operation 70“ auszuschöpfen gilt. So wollen sie mehr die Gelegenheit nutzen, zugleich in Russisch zu lernen, was auf Deutsch an Stoff vermittelt wird. Eine solche Parallelität bietet noch bessere Möglichkeiten, daß Buchstaben und Zahlen, Worte und Wendungen in Fleisch und Blut übergehen, stets anwendungsbereit zur Hand sind.

... und statt unserer wollen wir öfter mit sowjetischen Gegenstellen Verbindungen aufnehmen, um die Ausbildung real zu gestalten“, ergänzt Unteroffizier Siegel. Die engen waffenbrüderlichen Beziehungen, die seit Jahren zu einer sowjetischen Nachrichteneinheit bestehen, werden das ermöglichen. Die Zusammenarbeit wird sich nicht mehr auf Übungen beschränken. Monatlich zwei oder drei Ausbildungstage zwischen den Objekten der Waffenbrüder, die gemeinsame Lösung von Realaufgaben, Wettstreits und Erfahrungsaustausche als Bestandteil der Ausbildung, regelmäßige Kontakte von Soldat zu Soldat werden helfen, mit der Perfektionierung der Verständigung unsere Waffenbrüderschaft zu vertiefen. *Oberstleutnant S. Posselt*

Bemerkungen zum Fernwettkampf März 1970

Der Fernwettkampf brachte eine Steigerung der Teilnehmerzahl um das Eineinhalbfache bei gleichzeitiger guter Leistungsdichte. Viele Bezirke konnten ihre Beteiligung gegenüber November 1969 erhöhen, z. B.: Berlin, Cottbus und Schwerin bei Funk, Karl-Marx-Stadt, Magdeburg und Neubrandenburg bei Fernschreiben.

Einige sind jedoch auch abgefallen, z. B. Gera und Halle bei Funk.

Es zeigte sich, daß durch gute Organisation der Fernwettkampf zu einem Höhepunkt in der Ausbildung werden kann, der gleichzeitig eine exakte Übersicht über den Leistungsstand gibt. Viele Funktionäre, die Fernwettkämpfe organisierten und durchführten, bestätigten das. Gleichzeitig gibt es bei diesbezüglichen Gesprächen oder Korrespondenzen immer wieder Vorschläge. Deshalb möchten wir an dieser Stelle nochmals darauf hinweisen, daß wir jederzeit an Verbesserungsvorschlägen bzw. Kurzberichten zum Thema Fernwettkampf interessiert sind.

Der Bezirk Berlin hat bei diesem Fernwettkampf seine Beteiligung in der Disziplin Funk um das Vierfache erhöht. Das wurde im wesentlichen erreicht durch

– gute Mitarbeit der Bezirkskommission für Nachrichtensport,

– einen exakten, gestaffelten Zeitplan, um mit wenigen Tonbändern in mehreren Sektionen nacheinander den Wettkampf durchführen zu können.

– Konzentrierung auf einige Ausbildungszentren, die gute Voraussetzungen in technischer Hinsicht haben und für einige nahe liegenden Sektionen gut erreichbar sind

Alle Bezirke, die diese Punkte berücksichtigten, konnten hohe Teilnehmerzahlen erreichen.

Noch einen kurzen Ausblick auf die neue Ausschreibung für Fernwettkämpfe, die unter Mitarbeit ehrenamtlicher Funktionäre des Referats Wettkämpfe der zentralen Kommission für Nachrichtensport und unter Beachtung vieler Hinweise aus der Organisation entstanden ist und ab 1971 gültig sein wird. Folgende Disziplinen werden ausgeschrieben:

Funk
– Leistungshören Tempo 40...150 (in sich gemischter Text)
– Geben auf Tonband (in sich gemischter Text)
– Hören des eigenen Textes

Fernschreiben
– Leistungsschreiben 10 min (wie bisher)
– Schreiben von 500 Anschlägen eines in sich gemischten Textes

Schießen
Im wesentlichen wie bisher

Und hier die Sieger des Wettkampfes im März 1970

Funk männlich			
Kl. B			
Scheurer, Kl.-D.	Burg		244 Pkt.
Köppe, Jürgen	Torgau		231 Pkt.
Janz, Inmo	Lubben		217 Pkt.
Kl. A			
Hanschmann, Kl.-D.	Schönebeck		293 Pkt.
Witzke, Michael	Schönebeck		268 Pkt.
Koppisch, Winfried	GO Funkwerk Dresden		256 Pkt.
Kl. C			
Kleinschmidt, Rolf	Mühlhausen		310 Pkt.
Kuschfeld, Bernd	Mentersoda		308 Pkt.
Plache, Wolfgang	Forst		290 Pkt.
Funk weiblich			
Kl. A			
Kubitsch, Sybille	Fürstenwalde		65 Pkt.
Donner, Angela	Plessa		71 Pkt.
Biellinski, Beate	Stolpen		69 Pkt.
Kl. C			
Reichel, Renate	Freital		129 Pkt.
Lauke, Regina	Lommatzsch		56 Pkt.

A. Zirm Fortsetzung Seite 357

„RTO“-Contest in der ČSSR

Auf Einladung des zentralen Radioclubs der ČSSR nahmen die Funk-Auswahlmannschaften unserer Republik am ersten internationalen RTO-Contest der sozialistischen Länder aus Anlaß des 25. Jahrestages der Befreiung der Tschechoslowakei vom Faschismus durch die Sowjetarmee teil. Die Wettkämpfe fanden im malerisch gelegenen Urlaubszentrum von Konoputo bei Benesov, 50 km südlich von Prag, in der Zeit vom 8. bis 11. Mai 1970 statt.

Im Kampf um den Sieg in der Ländermannschaft und Einzelwertung gingen an den Start: Die Mannschaften der ČSSR, der UdSSR, der VR Bulgarien und der DDR.

Ein Blick auf die offiziellen Wettkampfergebnisse berechtigt zur Feststellung, daß sich unsere A- und B-Auswahl durch ihre guten sportlichen Leistungen die Achtung aller Teilnehmer erwarb und unsere Organisation in Ehren vertrat.

Alle Freunde des Funkportes und insbesondere unsere Funkamateure werden sich die Frage stellen, was sich hinter der Kurzbezeichnung RTO-Wettkampf verbirgt.

In der ČSSR werden bereits seit dem Vorjahr nationale Meisterschaften in dieser Wettkampfform durchgeführt. Vereinfacht dargestellt, könnte man definieren: Ein Feldtag der Kurzwellenamateure, der mehrere Wettkampfdisziplinen umfaßt. Zunächst geht es um den Empfang von Morsezeichen (Buchstaben und Zifferntexte getrennt); in der Gruppe A – Männer über 18 Jahre im Tempo 90...130, in der Gruppe B – Jugend bis 18 Jahre im Tempo 50...90. Dabei wird das Tempo nach der Aufnahme von 10 Gruppen jeweils um 10 ZpM erhöht, und der Textumfang beträgt insgesamt 50 Gruppen. Es folgt ein Amateurfunkbetrieb mit transistorisierten Kleinstfunkgeräten (Transceivern) mit einer Leistung von knapp 50 mW im CW-Bereich des 80-m-Bandes. Dabei kommt es im Wettkampf darauf an, in einer Stunde in Etappen von je 15 min den Wettkämpfer zu ermitteln, der die meiste Anzahl von QSOs fährt.

Praktisch sah das in der Truppe A so aus, daß 15 Wettkämpfer aus den vier Teilnehmerländern den Adu-Verkehr unter einem OK-1-Rufzeichen unter sich aufnahmen und der beste Wettkämpfer 47 QSOs schaffte (OK 2 MW). Unserem Kamerad Plache, DM 2 BJF, gelangen 44 Verbindungen. Dabei ist die Vorbereitung interessant. Der Veranstalter händigt etwa 40 min vor Aufnahme des Funkbetriebs die Geräte mit Antennenzubehör, Erde, Kopfhörer und Taste (eigene Tasten einschließlich El-Bug sind zugelassen) sowie die Funkunterlagen aus.

Alle Wettkämpfer müssen dann selbständig ihr Gerät in mindestens 500 m Umkreis vom Startpunkt aufbauen und sich die günstigsten Aufbauplätze suchen, um eine gute Abstrahlung der Antenne (20 m L) zu erreichen. Wird

die Mindestentfernung nicht eingehalten, so scheidet der Wettkämpfer aus. Die Rapporte lagen trotz der geringen Sendeleistung zwischen 569 und 589, ohne dabei den Europa-Amateurfunkverkehr auf dem 80-m-Band zu beeinträchtigen.

Als letzte Disziplin, die am zweiten Wettkampftag durchgeführt wurde, gingen die Gruppen A und B an den Start zum Geländeorientierungslauf. Die Länge der Strecke betrug für die A-Mannschaft 6,8 km mit 8 Kontroll-

In der B-Gruppe legten die Freunde der ČSSR eine Bestzeit von 41 min bis 47 min vor. Gute Zeiten und wertvolle Punkte brachten die Kameraden Koppisch, Bezirk Dresden, und Kamerad Henschmann aus Schönebeck mit je 55 min auf unser Konto. Die schlechtesten Zeiten lagen bei 86 min in der Gruppe A und 76 min in der Gruppe B. Soweit zur Erläuterung der Wettkampfdisziplinen. Zweifellos sind RTO-Conteste in dieser oder jener abgewandelten Form entsprechend den Voraus-



Kamerad Henschmann aus Schönebeck während des RTO-Wettkampfes
Foto: Köß

punkten und die der B-Mannschaft 4,2 km mit 5 Kontrollpunkten. Zum Ziel führte eine etwa 300 m lange markierte Gasse. Diese Disziplin trägt absolut internationalen leistungssportlichen Charakter und stellt an den Wettkämpfer hohe Anforderungen. Einen guten Orientierungssinn sowie Beherrschung des Laufs nach Kompaß ist Voraussetzung für eine gute Platzierung. Die Kontrollpunkte mußten in der laufenden Reihenfolge angelaufen werden. Gekennzeichnet waren sie lediglich mit einem rot-weiß schräg gestreiften Stoffwürfel, der etwa 1 m über dem Boden in 10 bis 20 m Entfernung vom Kontrollpunkt sichtbar war.

Mit einer Nummern-Zange, die am Kontrollpunkt an einem Baum befestigt ist, muß der Wettkämpfer selbst seine Karte als Nachweis für die Auswertung knipsen. Die Startabstände lagen bei 5 min. Jedem Wettkämpfer wurde eine Karte im Maßstab 1 : 25 000 kurz vor dem Start ausgehändigt, in die die Streckenführung vom Teilnehmer nach der Musterkarte des Veranstalters zu übertragen war.

Die Funker der ČSSR, die bereits seit langer Zeit auf heimatlichem Boden von Frantisek Skoda, einem aktiven Geländeorientierungslauf-Experten, trainiert wurden, legten Bestzeiten in der Gruppe A von 46 min, 48 und 51 min vor. Die Laufzeiten unserer Läufer in dieser Gruppe lagen bei 70 min (Kamerad Wieduwilt, Bezirk Gera), 73 min Kamerad Falkenberg, Bezirk Halle, und 78 min Kamerad Plache, Bezirk Cottbus.

setzungen und Möglichkeiten in den sozialistischen Ländern gut geeignet, um besonders den Jugendlichen einen zusätzlichen Leistungsvergleich im Wehrsport zu ermöglichen und die Wehrbereitschaft damit sichtbar zu demonstrieren. Es wird unsere Aufgabe sein, im Kollektiv zu prüfen, wie diese guten Erfahrungen unserer Freunde des SVAZARM auch bei uns ausgenutzt werden können, um neben den Funkmehrwettkämpfen, Fuchsjagden u. a. noch breitere Möglichkeiten für die wehrsportliche Betätigung zu schaffen. Die in Konoputo gesammelten Erfahrungen sollten dazu beitragen.

W. Köß, DM 2 AZE

Wettkampfergebnisse des RTO-Contestes

A-Mannschaften (Teilnehmer über 18 Jahre)

Platzierung:	Empfang Morsezeichen	Adu-Betrieb	Orientierungslauf	Gesamtpunkte
1. ČSSR	284 P	243 P	300 P	827 P
2. UdSSR	290	198	287	775
3. DDR	284	205	232	721
4. Bulgarien	297	188	144	629

B-Mannschaften (Teilnehmer bis 18 Jahre)

1. ČSSR	295	259	294	848
2. DDR	298	181	251	730
3. Bulgarien	293	177	155	625
4. UdSSR	(keine Mannschaft delegiert)			

Gesamt-Einzelwertung (Teilnehmer-Auszug)

Gruppe	Mannschaft A	Mannschaft B
1.	Mikoska/ČSSR 288	1. Kliment/ČSSR 290
6.	Plache/DDR 251	1. Koppisch/DDR 267
7.	Wieduwilt 217	5. Henschmann/DDR 243
11.	Falkenberg 223	7. Witzke/DDR 220
15.	Tanov/Bulg. 150	12. Zahariev/Bulg. 181

SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITARISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS
VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Während der Kämpfe der koreanischen Volksarmee gegen die amerikanischen Interventen und die Ly-Sing-Man-Söldner an der Linie des 38. Breitengrades brachten starke Reserven des Oberkommandos die vordringenden amerikanischen und südkoreanischen Truppen in den ersten Julitagen des Jahres 1951 zum Stehen.

Das Schützen-Bataillon von Major So Don Tschel hatte dabei eine sehr wichtige Höhe gegen die angreifenden Ly-sing-Man-Horden zu verteidigen. Wie während des gesamten Krieges hatten es die koreanischen Kämpfer auch hier sehr gut verstanden, Stollen in die Felsen zu treiben und sich so vor den Luft- und Artillerieangriffen zu schützen. Wichtig war nur, sich nicht außerhalb des Berges überraschen zu lassen, um so wenig wie möglich Verluste zu erleiden.

Geschickt versuchten die koreanischen Genossen deshalb, mit Beutefunkstationen in die Funknetze der Interventen einzutreten. Im erwähnten Schützenbataillon geschah das ebenfalls. Der junge Funker Gan Cho Cil, Mitglied des Demokratischen Jugendverbandes, hatte sich mit seiner Beutefunkstation eingehend vertraut gemacht. Das war jetzt für seine gesamte Einheit von Vorteil. Er konnte nämlich mithören, wie der Kommandeur des die Höhe angreifenden südkoreanischen Regiments vom höheren Stab verlangte: „Gebt mir Verstärkung, wenn die Höhe eingenommen werden soll, führt Beschuss und Bombardierung aus der Luft durch!“ Auch die Antwort („Verstärkung ist schon im Anmarsch. Flugzeuge werden da sein, Artilleriebeschuss erfolgt nach 15 Minuten“) konnte Gan Cho Cil aufnehmen und seinem Kommandeur übermitteln. Für diesen gab es nur einen Entschluß: „Alles in Deckung, in den Stellungen nur die Beobachter lassen.“ Kaum war der Befehl ausgeführt, trommelte die feindliche Artillerie auf das Stellungssystem. Kurz darauf luden die amerikanischen Flugzeuge ihre Bombenladung über der Kraterlandschaft ab.

Ohne auf die zugesagte Verstärkung zu warten, gingen die Ly-Sing-Man-Leute zum Angriff über, denn nach ihrer Meinung konnte in den zerfurchten Gräben keiner mehr am Leben sein. Das konzentrierte Feuer aus Ma-

schinengewehren und Maschinenpistolen schlug dann so überraschend in ihre Reihen, daß sie mit starken Verlusten den Rückzug antreten mußten.

Kurze Zeit später hörte Gan Cho Cil im Beutegerät das Schimpfen des höheren Vorgesetzten: „Warum haben Sie die Verstärkung nicht abgewartet? Sie wollten sich wohl einen Orden verdienen? So bekommen Sie nur ein Birkenkreuz. Warten Sie jetzt die Verstärkung ab, sie ist ganz in der Nähe. Geben Sie dann Nachricht, wir werden Ihnen nochmals Feuerunterstützung gewähren. Die Höhe ist noch heute zu nehmen.“

Der findige Funker konnte auch noch den Zeitpunkt des Artillerieüberfalls erfahren und der Vorgang wiederholte sich: Die Kämpfer der Koreanischen Volksarmee gingen in Deckung, die Artillerie überschüttete den Berg mit Granaten aller Kaliber, die Bomben heulten herab und liefen unsinnig viele Metall- und Steinsplitter durch die Luft fliegen. Danach griffen die Söldnertruppen an. Lange Feuerstöße aus Maschinenwaffen nagelten sie wieder an den Boden, zerfetzten die Angriffswellen und brachten wiederum schwere Verluste.

Es war den Ly-Sing-Man-Truppen nicht gelungen, die schwer zugängliche Höhe zu erobern. Geholfen hatten dabei die Kenntnis und die Findigkeit eines tapferen Funkers.

Erbitterter Wellenkrieg

Im Verlaufe des Korea-Krieges waren die Amerikaner ständig bestrebt gewesen, die umfangreichen Funkverbindungen der Koreanischen Volksarmee (sie umfaßten Funknetze der Artillerie, der Infanterie – hier bis zum Kompaniechef –, der Luftverteidigung, der Panzerverbände, des Zusammenwirkens, der Meeresbeobachtung – hier oft bis zum Zug, teilweise bis zum Einzelposten –, der Marine u. a.) zu stören, zu desorganisieren und außer Gefecht zu setzen. Hatten sie eine koreanische Funkstation angepeilt, versuchten sie sofort, diese durch Bombenangriffe oder durch Artilleriebeschuss zu vernichten. Dabei zeigten die koreanischen Funker großen Mut, Findigkeit und Können, um eine ständige und ununterbrochene Nachrichtenverbindung aufrechtzuerhalten bzw. den Funktäu-

schungen des Gegners zu entgehen und ihn selbst in die Irre zu führen.

Oft versuchten die Amerikaner, mit starken Sendern die Funkverbindungen der Koreanischen Volksarmee aktiv zu stören. Um den Störungen zu entgehen, wurden die Wellen gewechselt oder versucht, die Amerikaner zu täuschen. So setzte beispielsweise eine Hauptfunkstation den Spruch ab: „Beginn der nächsten Sendung 17.00 Uhr.“ Nach der festgelegten Tabelle bedeutete das aber, daß um 15.20 Uhr der Funkverkehr wieder aufzunehmen ist. So störten die Amerikaner um 17.00 Uhr die Welle umsonst. Zur Tarnung wurde aber trotzdem um 17.00 Uhr ein Scheinfunkverkehr auf dieser Welle unterhalten.

Für die verschiedenen Betriebsarten gab es ebenfalls vorher vereinbarte Signale. So konnte z. B. das Signal „Musik einschalten“ in einem festgelegten Zeitraum bedeuten: „Gehen Sie auf Telegrafie“. Geräusche und Krachen auf der Welle konnte bedeuten: „Arbeiten Sie auf Telefonie“. Selbstverständlich wurden diese Signale häufig zu unregelmäßigen Zeiten gewechselt. Außerdem gab es für jede Funkrichtung, für jedes Funknetz festgelegte Parolen, ohne deren Beantwortung der Funkverkehr nicht durchgeführt werden durfte.

In einer Rückschau über den Einsatz von Nachrichtsmitteln im Koreakrieg (25. Juni 1950 bis 27. Juli 1953) berichteten die Nachrichtsoffiziere der KVDR Oberst Pak Ben Sik und Major Li Pen Seb dem Korrespondenten der „Krasjans Swesda“, Oberstleutnant B. Grjasnow: „Jedem muß es klar sein, welche hohe Meisterschaft ein Funker besitzen muß, um unter den Bedingungen solch starker aktiver Funkstörungen zu arbeiten, wo der Gegner fast den gesamten Wellenbereich blockiert hat, die übrigen Störungen im Gerät aber nicht geringer werden. Die Mehrzahl dieser Funker hat es nachträglich gelernt, unter diesen komplizierten Bedingungen ausgezeichnet zu arbeiten.“ Auf welche Weise die Amerikaner versuchten, die koreanischen Funkverbindungen zu desorganisieren und die Funker hereinzulegen, zeigt das folgende Beispiel, über das die beiden koreanischen Offiziere ebenfalls berichteten: „An einem Tag gab eine un-

serer Funkstationen der Gegenfunkstation einen chiffrierten Text durch. Eine amerikanische Funkstation nahm den Text auf, wiederholte ihn, indem sie den gesamten Text willkürlich durcheinander brachte. Einige unserer Funkstationen nahmen diese durcheinandergebrachten Text auf und gaben der sendenden Station die Quittung. Bei der Entschlüsselung stellte sich heraus, daß der Text völlig sinnlos war. Man war gezwungen, den Funkanspruch auf Umwegen über die Ersatzwelle wiederholen zu lassen. Die Zeit war jedoch verloren. Wir haben sofort Maßnahmen gegen ähnliche Fälle von Eingriffen der Amerikaner in unsere Funkverbindungen getroffen. Es wurde festgelegt, daß die empfangende Funkstation zusammen mit der Quittung nach ihrer Wahl 5 Gruppen des aufgenommenen Textes wiederholen mußte. Wenn die sendende Funkstation von einigen Funkstationen solche Quittungen erhalten hatte, konnte sie sofort feststellen, ob der Amerikaner in den Verkehr eingetreten war oder nicht.“²

Gefechtsnahe Ausbildung im Frieden beachten

Nach dem Bericht dieser Offiziere war es durchaus nicht so, daß mit Beginn der südkoreanischen Provokation alles im System der Nachrichtenübermittlung reibungslos verlief. Als Teile der Volksarmee noch am ersten Tage der Provokationen am 38. Breitengrad die Ly-Sing-Man-Truppen nach dem Süden jagten, wechselten die B-Stellen schnell ihren Standort, die Drahtverbindungen genügten den Anforderungen an die Führung der Truppen nicht, wurden deshalb nicht entfaltet und die Verbindungen mußten über Funk aufrechterhalten werden. Dabei zeigte es sich, daß Nachrichtenleute und Kommandeure in der Anfangsperiode des Krieges hartes Lehrgeld zahlen mußten, weil die Funkverbindungen in der friedensmäßigen Ausbildung vernachlässigt worden waren. So stellten sich folgende Mängel heraus:

- Übungen in den Funknetzen hatte es kaum gegeben, deshalb fielen Manöver mit Funknetzen schwer;
- Funkverkehr unter den verschiedenen Geländebedingungen und unter Funkstörungen bereiteten zunächst Schwierigkeiten;
- Funkstationen wurden zu langsam auf- und abgebaut;
- unter Beschuß wurden Rufzeichen verwechselt, auf den Funkstellen häuften sich die Signale und in der Eile entstellten einige Funker den Text, durch die Wiederholung ging viel Zeit verloren;
- einige Kommandeure besaßen eine regelrechte „Funkangst“, da sie

nicht verstanden, mit den Tarnunterlagen umzugehen.

Diese anfänglichen Mängel mußten dann erst unter den komplizierten Bedingungen des Kampfes überwunden werden. Mit welchen Erfolgen dann die Funkgeräte für die verschiedensten Aufgaben verwendet wurden, sollen einige Beispiele zeigen. Für die Aufklärung im gegnerischen Hinterland kam als Verbindungsmittel nur das Funkgerät in Frage. Deshalb erhielten die koreanischen Aufklärer die besten und bequemsten Funkstationen und die Funker wurden besonders ausgebildet. Bis ins kleinste Detail organisierte man die Funkverbindung mit ihnen und erhielt dadurch in vielen entscheidenden Operationen und Gefechten wertvolle Informationen über den Gegner auf schnellstem Wege. Um der Funkaufklärung des Gegners zu entgehen, wechselten die Aufklärer sehr oft ihren Standort, Welle und Rufzeichen der Station.

Korea besteht zu 75 % seines Territoriums aus Gebirge, Bergrücken ziehen sich besonders in der Nord-Süd-Richtung über viele Kilometer hin. In Nord- und Ostkorea erreichen viele Berge eine Höhe von 1500 m. Diese geografischen Bedingungen brachten zahlreiche Schwierigkeiten für die Funkverbindungen mit sich, hinzu kommt, daß oft tief in Bergschächten und in Tunneln Schutz vor den Bombardements gesucht werden mußte und überirdische Antennenanlagen zerstört waren. (In den Gräben baute man die Antennen möglichst flach auf, um sich der Beobachtung zu entziehen.) In der Regel gehörten zu jedem Funkgerät drei Reserveantennen, mindestens eine davon war bereits aufgebaut und durchgeschaltet. War eine Antenne beschädigt, arbeitete der Funker mit der nächsten weiter. Mit welchem Mut die koreanischen Soldaten ihre Aufgaben erfüllten, bezeugt die Tatsache, daß sie oft an der Stelle die Reserveantenne

errichteten, an der die Flammen der amerikanischen Napalm-Bomben niederbrannten. Es war kaum anzunehmen, daß das nächste Flugzeug die gleiche Stelle bombardieren würde. Zwar war die Verbindung über diese Antenne nur ganz kurz – es wird von wenigen Minuten berichtet – zu halten, aber in der Zeit hatte man die nächste Reserveantenne aufgebaut. So soll die Besatzung einer Funkstation bei einem Napalm-Angriff 10 Reserveantennen nacheinander verwendet, die Verbindung aber aufrechterhalten haben.

Zur Zeit des Krieges gab es in der KVDR noch kein umfangreich ausgebautes Funkmeßsystem zur Luftraumaufklärung. Für die Luftverteidigung wichtiger Gebiete, beispielsweise der Hauptstadt Phoengjang, spielte deshalb die zusätzliche visuelle Luftraumbeobachtung eine große Rolle. In besonderen Netzen erfolgte die Benachrichtigung der Funk-Zentrale des Luftraumes durch die mit Funkgeräten ausgerüsteten Beobachter, die sich 40 bis 50 km entfernt von der bombensicher untergebrachten Zentrale befanden. Von hier aus benachrichtigten sie die Zentrale über Richtung, Anzahl und geschätzte Geschwindigkeit der feindlichen Flugzeuge. Die Arbeit dieser Beobachter wurde erschwert, da die Amerikaner aus Furcht vor der sehr wirkungsvollen Flak und der überall vorhandenen Gruppen der „Schützenjäger gegen Feindflugzeuge“ – sie schossen mit Handfeuerwaffen zahlreiche tieffliegende Maschinen ab – nicht mehr bei gutem Wetter flogen.

Literatur

[1] „Krasnaja Swesda“ Nr. 136 vom 10. 6. 1955

[2] ebenda

Weitere Quellen

Oberst Mazulenko, A. W. „Die Koreanische Volksarmee“, Berlin 1962.

Marshall, S. L. A.

„Der Koreakrieg“, Frauenfeld 1965.



USA-Aggressoren bombardieren einen Verschiebebahnhof der Koreanischen Volksdemokratischen Republik mit Napalmbomben

Applikation elektronischer Bauelemente – eine zentrale Aufgabe von großer Bedeutung

Interview mit H. J. KRÜGER, Direktor des VEB Elektronikhandel Berlin

Frage:

Welche Probleme sehen Sie bei der Organisierung der Applikationsforschung?

Antwort:

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Applikation, insbesondere der Anwendungstechnik elektronischer Bauelemente auf dem Gebiet der Elektronik und der Elektrotechnik ist durch die bewußte Gestaltung des Reproduktionsprozesses und damit unmittelbar mit der Herstellung optimaler Beziehungen zwischen Wissenschaft und Produktion gekennzeichnet.

Diesen Erfordernissen folgend ist daher im Jahre 1966 die Herausbildung des Applikationswesens der elektronischen Bauelemente-Industrie unter Leitung der Zentralen Leitstelle für Applikation beim VEB Elektronikhandel gegründet worden.

Es kann seit Bestehen der Zentralen Leitstelle für Applikation sowie der Applikationsleitstellen bei den Erzeugnisgruppen-Leitbetrieben eingeschätzt werden, daß mit der Bildung dieses Applikationswesens die zentrale Durchsetzung der wissenschaftlich-technischen Politik auf dem Gebiet der elektronischen Industrie im entscheidenden Maße beeinflußt wurde, denn

– eine gezielte Applikation der elektronischen Bauelemente-Industrie führt unmittelbar zur Verkürzung der Forschungs- und Entwicklungszeit in der elektronischen Geräteindustrie sowie im Anlagenbau und erhöht die Qualität der Forschungs- und Entwicklungsergebnisse,

– der gute Kontakt zwischen der Bauelemente-Industrie und dem Anwender elektronischer Bauelemente erhöht den Informationsgehalt über die elektronischen Bauelemente und fördert die progressive Verbesserung und Einflunnahme auf die Weiterentwicklung der elektronischen Bauelemente sowie deren Einsatzmöglichkeiten,

– durch eine moderne Applikations-tätigkeit werden für elektronische Bauelemente und Funktionsgruppen wissenschaftlich-technische als auch ökonomisch begründete Einsatzmöglichkeiten und damit neue Absatz-sphären geschaffen,

– die gezielte und zentralisierte Applikation für das Gebiet der elektronischen Bauelemente und Funktionseinheiten schafft gleichzeitig die ideologischen und volkswirtschaftlich wichtigen Voraussetzungen für die Verkettung und Verflechtung der Elektronik innerhalb der Industriezweige und bewirkt den konkreten und integrierten Erfahrungsaustausch.

Die Aufgaben des einheitlichen Appli-

kationswesens werden sich in der Zukunft noch umfangreicher gestalten. Der ökonomische Wachstumsprozeß in der Deutschen Demokratischen Republik läßt sich in entscheidendem Maße beschleunigen, wenn im Rahmen der Großforschung und der hieraus resultierenden Anwendungstechnik sowie der schnellen Überführung der Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik – unter besonderer Berücksichtigung des Applikationswesens elektronischer Bauelemente – die Wissenschaft noch stärker zur Produktivkraft wird.

Es leitet sich unmittelbar davon ab, daß der Nutzen der gesellschaftlichen Arbeit im arbeitsteiligen Prozeß der sozialistischen Großforschung entscheidend von den wissenschaftlich-technischen als auch ökonomischen Spitzenleistungen bei der Forschung und Entwicklung, Produktion und Applikation auf dem Gebiet der elektronischen Bauelemente abhängig ist. Es ist daher unbedingt davon auszugehen, daß durch die Applikation elektronischer Bauelemente durch die Bauelemente-Industrie, entsprechend den Erfordernissen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung der Geräteindustrie, auf der Grundlage des vorhandenen sowie des perspektivischen Bauelemente-Spektrums eine Optimierung mit dem Ziel der Erreichung eines hohen wissenschaftlich-technischen Integrationsgrades der gesamten elektrotechnischen Industrie erreicht wird.

Die Durchsetzung der Elektronifizierung im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Revolution wird sich künftig entsprechend den objektiven Erfordernissen nur beschleunigen lassen, wenn im Rahmen der Großforschung, der Applikationsforschung und der hieraus resultierenden Anwendungstechnik sowie der schnellen Überführung der Erkenntnisse aus Wissenschaft und Technik, unter besonderer Berücksichtigung der zentralen und durchgängigen Gestaltung der Applikationsprozesse, die Produktivkraft Wissenschaft voll für die Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes in der Geräteindustrie und im Anlagenbau genutzt wird.

Die Durchsetzung dieser Wissenschaftspolitik garantiert durch die Applikationsforschung den optimalen wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Einsatz elektronischer Bauelemente sowie durch die Gutachtungs- und Schaltungsoptimierung zur Erreichung eines hohen Integrationsgrades durch die Bauelemente-Industrie, eine hohe wissenschaftlich-technische und ökonomische Effektivität bei der Entwicklung und Produktion von Geräten und Anlagen. Daraus ergibt sich die

Notwendigkeit, die Applikation elektronischer Bauelemente, d. h. die Weitergabe wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse beim optimalen Einsatz elektronischer Bauelemente in die Geräteentwicklung sowie in die Entwicklung und Projektierung von Anlagen planmäßig einfließen zu lassen. Damit verbindet sich Applikation der elektronischen Bauelemente unmittelbar mit der Forschung und Entwicklung der Geräteindustrie und des Anlagenbaues.

Frage:

Welche Aufgaben erkennen Sie auf dem Gebiete der Applikation bei der Durchsetzung des Einheitssystems der Elektronik und des Gerätebaues?

Antwort:

Das Einheitssystem der Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaues ist das bedeutendste Rationalisierungsvorhaben des Industriebereiches Elektronik und Elektrotechnik der Deutschen Demokratischen Republik. Es entfacht einen revolutionären wissenschaftlich-technischen Umwälzungsprozeß in der Forschung und Entwicklung, Konstruktion und Projektierung, Technologie und Produktion, Kooperation und im Absatz. Mit einem Minimum an automatisch hergestellten standardisierten Bauelementen, Bausteinen und Baugruppen werden die künftigen Anforderungen an modernste Geräte- und Anlagensysteme für die gesamte Volkswirtschaft befriedigt. Das machte die Herausbildung eines erweiterungsfähigen Systems der Elektronik und des Gerätebaues erforderlich, das die herkömmlichen Geräte der elektronischen Datenverarbeitung, der industriellen Steuerungs- und Regelungstechnik, der Nachrichten- und Meßtechnik, des wissenschaftlichen Gerätebaues und der Konsumgüter-Elektronik verbindet.

Das Einheitssystem der Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaues schafft daher die Voraussetzungen für ein leistungsfähiges einheitliches System der Informationstechnik als entscheidendes Mittel zur Rationalisierung von Führungs- und Leitungsprozessen, zur Rationalisierung wissenschaftlicher Arbeiten und damit zur raschen Steigerung der Arbeitsproduktivität in allen Bereichen der Volkswirtschaft.

Die Verwirklichung des Einheitssystems der Elektronik und des Gerätebaues ist unmittelbar auf die Konzentration und Spezialisierung auf dem Gebiete der Forschung und Entwicklung, der Technologie und der Produktion gerichtet.

Ausgehend von der auf dem 10. Plenum des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands fixierten

Zielfunktionen für die Durchsetzung des Einheitssystems der Elektronik und des wissenschaftlichen Gerätebaues, ergeben sich folgende zentrale Aufgaben bei der Vorbereitung und Durchführung dieses Einheitssystems:
 - Erhöhung des Unifizierungsgrades von Elementen und Systemteilen in Geräten und Anlagen der Elektronik,

- Erhöhung der Produktionsauflage unifizierter Elemente und der Schaffung ihrer Serienmäßigkeit als Voraussetzung für hochproduktive automatisierte und zentrale Fertigungen,
 - Schaffung echter Pionierleistungen durch Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Entwicklungstempes.

Mit der Lösung dieser Probleme ist auch gleichzeitig die volkswirtschaftliche Bedeutung einer einheitlichen zentralen Applikation für die Durchsetzung des Einheitssystems der Elektronik als Voraussetzung für die Erreichung des wissenschaftlich-technischen Höchststandes in der Geräteindustrie und im Anlagenbau charakterisiert.

Magnetbänder von ORWO

PS 25

Ein Doppelspielband auf PE-Unterlage (Grisuten) mit dem hochempfindlichen S-Magnetit. Die PE-Unterlage gewährleistet bessere Anschmiegung des Bandes an den Tonkopf und eine bedeutend höhere mechanische Widerstandsfähigkeit. PS 25 ist sehr viel weniger von Temperatur und Feuchtigkeit abhängig als ein Band mit Azetylzellulose-Unterlage. Das Band ist nur halb so dick wie CPR 50, dadurch befindet sich die doppelte Bandmenge auf der gleichen Spule. Es ist ein Universalband für den anspruchsvollen Amateur und sollte vor allem für den Vierspurbetrieb eingesetzt werden.

PS 18

Ein Dreifachspielband auf PE-Unterlage mit den gleichen Vorteilen wie PS 25. Außerdem ist es noch dünner. Eine Spule faßt gegenüber Langspiel-

band die doppelte Menge. PS 18 ist besonders für moderne Kleinstgeräte gedacht, bei denen es auf lange Spielzeit mit geringem Spulendurchmesser ankommt.

CPS 35

Ein Langspielband, das mechanisch dem CPR 35 entspricht. Die Verwendung des S-Magnetits bringt höhere Empfindlichkeit und bessere Höhenempfindlichkeit. Das Band kommt dadurch den Forderungen entgegen, die durch geringe Aufnahmegewindigkeiten an ein Tonband gestellt werden. Äußerlich unterscheidet sich das CPS 35 vom CPR 35 durch hellere Färbung.

CPR 35

Ein Langspielband auf Azetylzellulose-Unterlage, bei dem der bewährte R-Magnetit eingesetzt wird. CPR 35 ist

dünner als CPR 50 und oberflächenvergütet. Hervorzuheben ist der sehr gute Kontakt Band-Tonkopf. Das Band eignet sich für zweispurigen Betrieb auf den üblichen Geräten bei mittleren Geschwindigkeiten.

CPR 50

Ein Magnetband für professionelle Zwecke. Es ist robust und hat sich auf Studiomaschinen mit großen Laufgeschwindigkeiten bewährt. Das Band empfiehlt sich für ältere Amateurgehörgeräte mit der Geschwindigkeit 19,05 cm/s. Seine Azetylzellulose-Unterlage erfordert sorgfältige Überwachung der Lagerungsbedingungen, um gleichmäßige Ergebnisse zu garantieren. Die Oberfläche des Bandes ist wie bei allen ORWO-Magnettonbändern vergütet, das bedeutet Schonung des Tonkopfes. Bei CPR 50 sind Typ und Gufnummer auf der Rückseite aufgedruckt.

Lieferprogramm

Spulendurchmesser (cm)	18	15	13	10	8
CPR 50	350	210	190	—	—
CPR 35/CPS 35	620	350	250	110	65
PS 25	—	510	360	180	90
PS 18	—	—	510	270	135

ORWO-Magnetbänder sind mit Schichtlage innen auf die Spulen gewickelt. Studioland CPR 50 liefern wir außerdem in 1000 m Länge auf Kerzen (Schicht außen).

Elektroakustische Werte

Einheit	CPR 50	CPR 35	CPS 35	PS 25	PS 18	
Bandgeschwindigkeit	cm/s	38,1	0,53	0,53	9,53	9,53
Bezugsfluß	μVs	2000	1000	1000	1000	1000
Grenzstromabstand	dB	+1	+2,5	0	+0,5	0
Nennflußabstand	dB	+3	+6	+5	+1	+2
Empfindlichkeit	dB	0	-4	0	-0,5	-1,0
Höhenempfindlichkeit	dB	0	-11	0	+2,0	+2,5
Kopierdämpfung	dB	64	60	53	58	55
Gleichfeld-Rauschspannungsabstand	dB	41	48	48	51	50
Regelschwenkungen	dB	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,4$	$\pm 0,4$

Die Werte für Grenzstromabstand, Empfindlichkeit und Höhenempfindlichkeit sind bei 38,1 cm/s Bandgeschwindigkeit auf das Vergleichsband CR 50 G21 58 bezogen und bei 0,53 cm/s Bandgeschwindigkeit auf das Vergleichsband CS 35 00094. Die Bestimmung der elektroakustischen Eigenschaften erfolgt nach dem DDR-Standard TGL 15 552, Blatt 2.

Magnetische Werte

Einheit	CPR 50	CPR 35	CPS 35	PS 25	PS 18	
Sättigungsremanenz	10^{-4} Vs/m^2	780	800	1000	1000	900
Sättigungsbahnfluß (Vollspur)	μVs	8000	10000	10000	6500	1500
Koerzitivkraft	10^3 A/m	15	15	28	23	23

Mechanische Werte

	CPR 50	CPR 35	CPS 35	PS 25	PS 18
Art der Unterlage	Azetylzellulose		Polyester		
Dicke der Unterlage (etwa μm)	33	24	21	18	12
Schichtdicke (etwa μm)	17	12	12	9	6
Gesamtdicke (etwa μm)	50	35	35	25	18
Breite (mm)	0,25 ± 0,05				
Reißkraft (min lpf)	2,5	1,5	1,5	2,0	1,6
Elastische Dehnung (max. %)	1,5 ¹⁾	1,5 ²⁾	1,5 ²⁾	1,0 ²⁾	0,8 ²⁾
Plastische Dehnung (max. %)	0,2 ¹⁾	0,2 ²⁾	0,2 ²⁾	0,06 ²⁾	0,06 ²⁾
Dynamische Festigkeit (min) $\text{kp} \cdot \text{cm}^2/\text{min}^2$	80	45	45	100	300

¹⁾ Gemessen nach Belastung mit 1,0 kp, 1 min lang

²⁾ Gemessen nach Belastung mit 0,7 kp, 1 min lang

³⁾ Gemessen nach Belastung mit 0,5 kp, 1 min lang

Die Bestimmung der mechanischen Eigenschaften erfolgt nach dem DDR-Standard TGL 15 552, Blatt 1.

Aktuelle Information

Fünf Jahre VEB RFT Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen

Der VEB RFT Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen Leipzig konnte auf sein fünfjähriges Bestehen zurückblicken. Die Gründung dieses Industriezweigigen Handels- und Dienstleistungsunternehmens erfolgte auf Empfehlung des VI. Parteitages der SED und auf Beschluss des Präsidiums des Ministerrates der DDR. Heute verfügt der Betrieb über 73 Fachfilialen und 37 eigene Werkstätten sowie Kooperationsbeziehungen zu 1200 RFT-Vertragswerkstätten der verschiedensten Eigentumsformen. In Greifswald und Stralsund werden leistungsstarke Fachfilialen eröffnet. Eine besondere Filiale ist die Schallplattenfachfiliale in Dresden. Sie stellt ein Internationales Novum dar.

Die eigenen und die Vertragswerkstätten garantieren einen modernen Reparaturservice. Darüber hinaus entwickelte der RFT-Industrievertrieb neue Methoden der Kooperation durch die Bildung von RFT-Versorgungsgruppen. Die Zusammenarbeit mit volkseigenen, genossenschaftlichen oder individuell arbeitenden Werkstätten findet auch ihren Ausdruck in der Schaffung von Gemeinschaftseinrichtungen. So entstanden in Halle und Gera „Zentrale Auftragsvermittlungen“ als Dispatcherzentralen. Weitere Gemeinschaftseinrichtungen sind für Leipzig und Rostock vorbereitet.

Eine besondere Bewährungsprobe für den RFT-Industrievertrieb war 1969 die Einführung des Farbfernsehens in der DDR, wo es galt, für die neue Aufgabe den fachgerechten Handel und Reparaturservice zu sichern. Bis Ende 1969 wurden deshalb in Verbindung mit dem VEB Fernsehgerätewerke Staßfurt über 100 Serviceingenieure und -techniker qualifiziert. Das Verkaufspersonal der Fachfilialen im Sendebereich der Farbfernseher erhielt ebenfalls das fachliche Rüstzeug für den Handel mit Farbfernsehgeräten.

Tonmöbel-Kombinat

Mit der im April erfolgten Gründung des VEB Kombinat Tonmöbel Staßfurt hat die VVB RFT Rundfunk und Fernsehen eine weitere Komponente ihrer Produktion, den gesamten Gehäusebau, in ihre neue Wirtschaftsstruktur einbezogen. Das Kombinat vereinigt drei seit längerem schon auf die spezifischen Belange des Industriezweiges spezialisierte Holzverarbeitungsbetriebe. Es wird in Kürze 1500 Mitarbeiter haben und wird rasch einen hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad erreichen. Das Kombinat orientiert sich auf das Prinzip der Bauteilfertigung, das einen hocheffektiven Endmontagevorgang gewährleistet. Es wird Gehäuse von „A-Z“ für die Finalproduzenten des Industriezweiges herstellen und dabei modernste oberflächenveredelnde Materialien einsetzen, also sich nicht auf die ausschließliche Verarbeitung von Hölzern beschränken.

Interessant ist auch, daß dem Kombinat das Zentrale Büro für Formgestaltung Leipzig des Industriezweiges angegliedert wurde. Der neuen Institution obliegen die gesamte Produktgestaltung in Form und Farbe sowie die entsprechende Verpackungsentwicklung.

„UTR 2“ erforscht Radiostrahlung

Ein leistungsfähiges Radioteleskop mit der Bezeichnung „UTR 2“, das die enorme Reichweite von 10 Md. Lichtjahren haben soll, wird jetzt in der Sowjetunion am Ukrainischen Institut für Radiophysik und Elektronik fertiggestellt. Die sowje-

tischen Wissenschaftler wollen mit dieser Anlage insbesondere die Radiostrahlung im Dezimeterwellenbereich erforschen.

Transistoren rationeller gefertigt

In Ungarn leistet der Jugendverband eine umfangreiche Arbeit zur Einbeziehung der Jugendinitiative in volkswirtschaftliche Aufgaben. Für die Rationalisierung des bekannten Elektronikbetriebes Tungsram konstruierten und bauten junge Spezialisten u. a. eine kontinuierlich arbeitende Maschine zur Markierung von Transistoren. Das nur 50 cm x 66 cm große Aggregat BTR 1-100 markiert stündlich 2300 Transistoren. Eine Anzahl moderner Empfangs- und Übertragungsgeräte sind ebenfalls Arbeiten von Jugendkollektiven. So das volltransistorisierte Kurzwellen-Empfangsgerät ML 1500 für zwei Wellenbereiche. Es ist sowohl vom Netz als auch mittels Akkumulator speisbar.

EDVA von TESLA

(M) Der Betrieb TESLA Pardubice produziert in Bull-General Electric-Lizenz den Rechner TESLA 200. Technisch gesehen liegt dieser zwischen der zweiten und dritten Generation von Elektronenrechnern. Die Zulieferbetriebe für Bauelemente und -teile sind TESLA Rožnov, TESLA Lanškroun sowie TESLA Liberec. Die Meßtechnik wird von TESLA Brno geliefert. TESLA AVOS ist für den Beratungsdienst und TESLA DATASERVIS für den Absatz und technischen Service zuständig.

Aufzeichnungsgerät für Sonden

Die Lockheed-Electronics baute eine Einrichtung zum Aufzeichnen von TV-Signalen sowie Informationen von Meßgeräten künstlicher Satellitensonden, die im Jahre 1970 in Richtung Mars gestartet werden. Das Magnetband kann auf 8 Spuren 180 Millionen bit Informationen speichern.

Bilddarstellungsgerät von Sony

Die japanische Firma Sony bringt nach einer Vereinbarung mit den Firmen Philips und Grundig über die Bandabmessungen und Kassettenspezifikationen (19-mm-Band, Abmessungen 20 cm x 12,7 cm x 3,2 cm, Masse 500 g) ein relativ billiges Kassettens-Bilddarstellungsgerät heraus.

Eine Kassette für eine 90minütige Aufzeichnung soll etwa 20 Dollar kosten. Die Aufzeichnung geschieht mittels rotierender Köpfe.

Japanische Farbfernsehempfänger in den USA

(M) Japan exportierte 1969 770 000 Farbfernsehempfänger und 6 500 000 Magnetbandgeräte.

Bislang wurden in die USA importierte japanische Farbfernsehempfänger unter dem Namen des amerikanischen Importbetriebes angeboten. Nachdem wegen der steigenden Kosten die amerikanische Produktion zurückgegangen ist, bieten die japanischen Produzenten (Hitachi, Sanyo) ihre Farbfernsehempfänger direkt unter ihren Namen an.

Impulstransistoren aus den USA

(M) Die amerikanische Firma Motorola stellt Silizium-Leistungstransistoren für Zellen-Generatoren her.

Es sind dies die Typen MJ 8400 für 1400 V und 6,40 US-Dollar (geeignet für transformatorlose Ablenkgeneratoren für Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger) und HJ 9000 für 700 V, 10 A und 5,40 US-Dollar (geeignet für transformatorbestückte Ablenkgeneratoren für Farbfernsehempfänger).

Die hohen Spannungen vertragen die Transistoren infolge einer zweifachen MESA-Struktur und Ultraschallreinigung.

DIGITEST 500

(M) Das digitale Meßgerät DIGITEST 500 (mit integrierten Großschaltungen) der amerikanischen Firma Honeywell besitzt 17 Meßbereiche für Gleich- und Wechselströme und -spannungen sowie Widerstände (Genauigkeit 0,2 ... 1,5 %). Der Eingangswiderstand beträgt 2 ... 50 MOhm; Anzeige mittels Anzeigeröhren; Abmessungen 230 mm x 130 mm x 75 mm, Masse 1,1 kg.

Billige TRIAC's von RCA

(M) In den USA werden alle möglichen Wechselstromverbraucher von Motoren bis zu Lichtquellen mittels TRIAC's (bidirektionale Thyristoren als Wechselstromschalter und -regler geeignet) geschaltet und geregelt.

Dieses Bestreben wird auch von der Firma RCA unterstützt, indem billige TRIAC-Typen angeboten werden: 40 071 für 300 V, 30 A, Preis 6,75 \$; 40 672 für 600 V, 30 A, Preis 7,15 \$; 2 N 5443 für 300 V, 40 A, Preis 9,40 \$; 2 N 5446 für 600 V, 40 A, Preis 9,80 \$.

Informationen über SESCOSEM

(M) Die „unabhängige“ französische Firma SESCOSEM arbeitet mit der amerikanischen American National Semiconductor Corp. zusammen. Die amerikanische Firma liefert Plättchen mit komplizierten integrierten Schaltungen, die von SESCOSEM nur verpackt werden. Diese Lieferungen betragen aber nur 10 % des SESCOSEM-Produktionsvolumens. Außerdem werden die amerikanischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Marktforschung für eine Analyse des europäischen Marktes genutzt. Beide Firmen helfen sich gegenseitig bei der Einführung in Europa bzw. in den USA.

SESCOSEM stellt seit 1968 integrierte Schaltkreise her; 1969 betrug der Anteil an integrierten Schaltungen 40 % des Gesamtwertes der produzierten Erzeugnisse.

Kontaktlose Potentiometer

(M) Ein neues Prinzip stellt die Anwendung des magnetfeldabhängigen Widerstandes mancher Halbleiter (insbesondere InSb) dar. Bisher war das Widerstandsverhältnis von auf diesem Prinzip arbeitenden Potentiometern nicht allzu groß und die Genauigkeit gering (kontaktlose Potentiometer der Firma Siemens).

Um ein großes Widerstandsverhältnis bei diesen Bauelementen zu erreichen, ist es notwendig, den Hall-Effekt zu unterdrücken. In Japan wurde dies mit Hilfe eines 15 um dicken Kurzschlußfilms erreicht. Das Magnetfeld wird nicht wie bei den Potentiometern der Firma Siemens durch eine schwer definierbare Annäherung eines Permanentmagneten, sondern durch eine Drehbewegung eines solchen Magneten geändert. Durch Kaskadenschaltung von drei Elementen konnte ein Widerstandsverhältnis von 342 : 1 erreicht werden.

Siemens-Blattschreiber für die CSSR

(M) Der tschechoslowakische Betrieb Zbrojovka Brno soll 1970 die ersten 100 Stück Siemens-Blattschreiber vom Typ 100 in Lizenz fertigen. Es handelt sich um einen bewährten Typ, von dem 180 000 Stück in der BRD gefertigt wurden.

Reflexempfänger in Miniaturausführung

J. ELSNER

In der Vergangenheit wurden im FUNKAMATEUR bereits mehrere Reflexempfänger beschrieben. Ein großer Teil von ihnen hatte den Nachteil, daß sie entweder an eine Außenantenne gebunden waren oder nur in unmittelbarer Nähe eines starken Senders zufriedenstellend arbeiteten. Der von mir vorgestellte Kleinstempfänger brachte in einer Entfernung von 35...40 km des Senders Dresden gute Ergebnisse, ohne eine Außenantenne zu verwenden. Er weist die Abmessungen 55 mm × 35 mm × 25 mm auf, ist also in jeder Hosen- bzw. Jackentasche zu transportieren. Außer der Frequenzvariation

quenz etwas herauf, das stört aber beim Betrieb nicht weiter.

Zumindest für den HF-Teil werden Transistoren mit einer hohen Stromverstärkung gefordert. Hier erweisen sich die Miniplasttransistoren als günstig, da sie auch geringe Abmessungen haben. Im Mustergerät wurden SC 207 d eingesetzt. Obwohl es eigentlich NP-Typen sind, arbeiten sie noch bis zu hohen Frequenzen.

2. Aufbau

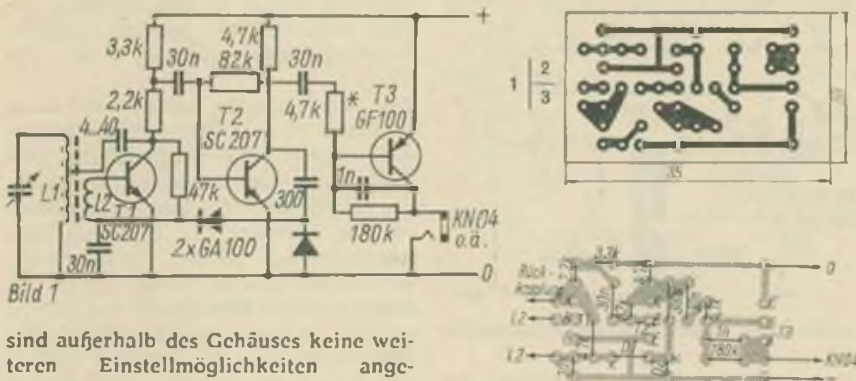
Das gesamte Gerät fand auf einer Leiterplatte 35 mm × 20 mm Platz. Alle

Bauelemente sind stehend angeordnet. Sie befinden sich in einem 2,5-mm-Raster. Bild 1 zeigt die Leiterplatte, von 90 zur Verfügung stehenden Lötunkten werden etwa 40 ausgenutzt. Die Leiterplatte wurde mit einer Röhrchenfeder gezeichnet. Die Leitungsbreite beträgt 1 mm.

Der Ferritstab des „Mikki“ wurde auf 45 mm gekürzt. L1 hat 100 Windungen, die Anzapfung liegt bei 50 Windungen. Die 50 Windungen von L2 wurden direkt auf L1 gewickelt.

Als Drehkondensator fand der vom „Mikki“ Verwendung. Auf eine Lautstärkeregelung wurde verzichtet. Sie ist jedoch möglich, indem man für den mit einem Sternchen gekennzeichneten Widerstand einen Einstellregler mit aufgelöteter Achse einsetzt. Die Stromversorgung erfolgt aus 3 Knopfzellen.

Das Gehäuse ist aus Plast geklebt worden. Die Beschriftung habe ich folgendermaßen hergestellt: Die Schrift wird mit Lack auf eine Leiterplatte gezeichnet. Die Ätzung erfolgt in stark verdünnter Salpetersäure, Ätzdauer etwa 5...6 Std. Dadurch hebt sich das Kupfer vom Prästoff ab. Das Rest-Kupfer wird vom Lack befreit und kann noch in gebrauchter Fixierlösung versilbert werden. Das ergibt eine grifffeste Schrift.



sind außerhalb des Gehäuses keine weiteren Einstellmöglichkeiten angebracht.

1. Schaltung

Bei der Wahl der Schaltung wurde vom englischen Empfänger „Micro 6“ ausgegangen. Die Originalschaltung mußte jedoch für unsere Bedingungen abgeändert werden. Das Gerät weist prinzipiell 5 Stufen auf. Die HF wird über L2 an die Basis von T1 gekoppelt. T1 arbeitet zunächst als 1. HF-Verstärker. Ein Teil der HF wird über den Trimmer auf T1 zurückgekoppelt und entdämpft den Schwingkreis. Von einem Spannungsteiler gelangt die HF zu T2. Nach der Verstärkung wird sie über den 300-pF-Kondensator an die Spannungsverkopplerschaltung D1, D2 gelegt und dort gleichgerichtet.

Die NF liegt jetzt an der Basis von T1. Die beiden ersten Transistoren arbeiten nun als NF-Verstärker. Am Kollektor von T2 wird die NF abgegriffen und gelangt zur Basis von T3, der als NF-Endverstärker arbeitet. In seinem Kollektorkreis liegt der Ohrhörer.

Da zur Zeit unsere Elkos noch ein relativ großes Volumen aufweisen, waren sie für diese Schaltung nicht zu verwenden. Es wurden 30-nF-Kondensatoren in Scheibenausführung verwendet. Sie setzen zwar die untere Grenzfrequenz

Bild 1: Schaltung des Reflexempfängers

Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte des Reflexempfängers (M 1 : 1)

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2 (von der Bestückungssseite gesehen)

Literatur

- [1] „Die kleinsten Radios der Welt“, Elektronisches Jahrbuch 1967, DMV, Berlin
- [2] Informationen, Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) 1969

Die Halbleiterproduktion in der VR Polen

Die Produktion von Halbleitern wird in den Jahren 1971 bis 1975 wesentlich ansteigen. 1975 soll die Produktion von Transistoren die Zahl von 100 Millionen Stück erreichen. Diese werden durch einige Millionen integrierter Schaltkreise vervollständigt. 60 Millionen Transistoren soll die komplett rekonstruierte Halbleiterfabrik „TEWA“ in Warschau herstellen, die restlichen 40 Millionen wird die Vereinigung der elektronischen Industrie „UNITRA“ in einer neu gebauten Fabrik erzeugen. Es ist geplant, von der Germaniumtechnologie zur Siliziumtechnologie überzugehen. Was die integrierten Schaltungen betrifft, so wird die Konzentration auf diejenigen Systeme gerichtet, die Bestandteile von Computern der dritten Generation bilden.

Gleichzeitig wird die Produktion von

Elektronenröhren mit 24 bis 25 Millionen Stück im Jahr fortgesetzt, was bedeutet, daß das bestehende Produktionspotential nicht weiter entfaltet, aber auch nicht vermindert wird, solange auf dem Binnenmarkt und im Ausland Nachfrage besteht. Der Bedarf an Elektronenröhren ist sogar höher und erreicht nach Berechnungen von „UNITRA“ 35 Millionen Stück.

Wesentliche Veränderungen sollen auch in der Organisation des Forschungsapparates erfolgen. Auf der Grundlage des gegenwärtig bestehenden Industrieinstituts für Elektronik, des Instituts für Fernseh- und Radiotechnik sowie des Instituts für Elektronische Technologie bei der Polnischen Akademie der Wissenschaften soll in Zukunft ein Forschungszentrum für Elektronik entstehen.

Einkreiser mit Einknopfbedienung

M. OCKERT

Bei dem beschriebenen Empfänger sollten Einbauknopfbedienungen, hohe Trennschärfe und Empfindlichkeit sowie leichter Aufbau und einfacher Abgleich erreicht werden. Deshalb kam nur ein Geradeempfänger mit aperiodischer Vorstufe und Diodengleichrichtung in Frage, da mit einem Reflexaudion eine Einknopfbedienung nicht zu erreichen war, während beim Superhet ein einfacher Aufbau und einfacher Abgleich nicht zu verwirklichen waren. Es kam dabei eine Schaltung zustande, die 6 Transistoren enthält. Es kann jedoch, wenn nur der Empfang des Ortssenders interessiert, ohne weiteres eine NF-Stufe weggelassen werden.

Der NF-Teil weist keine Besonderheiten auf und ist schon oft beschrieben worden. Er entspricht dem NF-Teil des R 100. Der NF-Teil wurde nach einer Schaltungsidee von DM 2 AXE aufgebaut. Allerdings weist der hier verwendete HF-Teil einige Änderungen gegenüber dem im FUNKAMATEUR, Heft 3/63 beschriebenen HF-Teil auf. Die Bestückung mit den Transistoren GF 122 scheint auf den ersten Blick für ein MW-Gerät ungerechtfertigt zu sein. Der Grund dafür ist in der Abhängigkeit der Verstärkung von der Frequenz zu suchen. Im Interesse einer hohen Verstärkung sollten Transistoren benutzt werden, deren Grenzfrequenzen das 15...20fache der höchsten Arbeitsfrequenz betragen. Transistoren des Typs GF 105 brachten einen deutlichen Verstärkungsabfall oberhalb 1 MHz.

Die oben genannte Forderung nach großer Verstärkung wurde durch den Einsatz von Transistoren des Typs GF 122 erreicht. Im Mustergerät wurden mit dem gleichen Resultat folgende Transistoren erprobt: AF 116, GF 125, GF 129, GF 130.

Ebenfalls wurden mit ausgesuchten Exemplaren der Typen LF 880, LF 881, GF 120, GF 121 noch zufriedenstellende Resultate erzielt.

Die gute Trennschärfe wurde durch den Eingangsschwingkreis erreicht.

Die Spule ist aus HF-Litze hergestellt. Dabei ist auf einwandfreie Verzinnung aller Drähtchen zu achten. Der Drehkondensator sollte keramisch isoliert sein. Die Ankoppelwicklung hat im Mustergerät nur eine halbe Windung und soll wegen der Bedämpfung des Eingangskreises nicht mehr als 2 Windungen haben. Die Spule wird auf kürzestem Wege mit dem Drehko verbunden. Diese Maßnahme garantiert eine

hohe Kreisgüte, die für eine gute Trennschärfe und gute Empfindlichkeit wichtig ist. Man muß stets daran denken, daß mit steigenden Verlusten im Eingangskreis die Trennschärfe geringer wird und die Empfindlichkeit ebenfalls stark absinkt. Mit den Trimpotentiometern im Basisspannungsteiler ist auf die gehörmäßig größte Verstärkung einzustellen. Dabei wird auf einen schwachen Sender eingestellt und der NF-Regler soweit zuge dreht, daß das Signal kaum noch zu hören ist und mit dem Trimmwiderstand auf maximale Lautstärke eingestellt. Dabei wird der Effekt ausgenutzt, daß unser Ohr bei kleinen Lautstärken auf Lautstärkeänderungen wesentlich empfindlicher reagiert als bei größeren Laut-

einer Diode demoduliert. Das nachfolgende Pi-Filter entfernt die noch vorhandenen HF-Reste. Der HF-Übertrager darf dabei nicht mit dem Ferritstab koppeln, was durch großen Abstand und senkrechte Lage beider magnetischen Achsen zueinander erreicht werden kann. Gegebenenfalls ist ein Schalenkern zu verwenden.

Die Stromversorgung erfolgte beim Mustergerät aus 8 Trockenakkus, die in „Blockschaltung“ (2 × 4 Stck.) betrieben bei 8 V eine Kapazität von 1 Ah hatten und nachgeladen werden können.

Der Empfänger ist sehr leistungsfähig. Er erreichte bessere Empfangsergebnisse als ein „Sternchen“.

Bild 1: Schaltung des HF-Teils (T1, T2 = AF 116, GF 122, GF 125, GF 129, GF 130, LF 880, LF 881, GF 120, GF 121; D1 = OA 425, GA 100 o. ä.; L1 ≈ 60 Wdg.; L2 = 0,5 · 2 Wdg.; L3 = 200 Wdg.; L4 = 80 Wdg.) Ferritstab 120 × 10

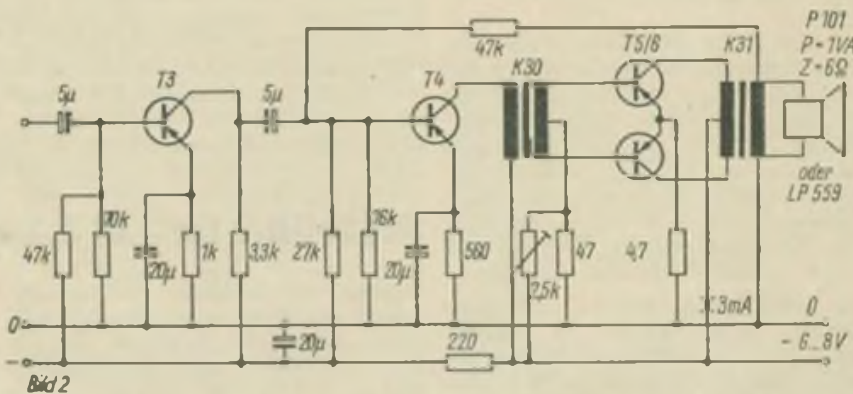
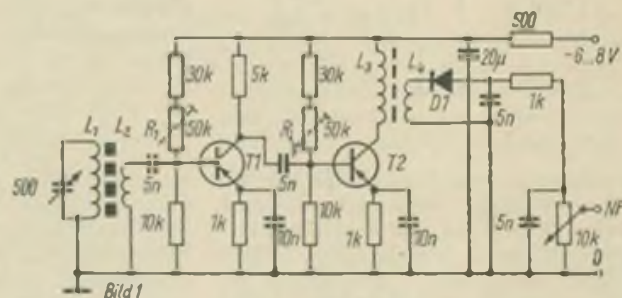


Bild 2: Schaltung des NF-Teils (T3 = GC 100, GC 101, LC 815, LC 821, LF 871; T4 = GC 100, GC 116, GC 121, LC 815, LC 824; T5, T6 = 2 GC 121, 2 LC 824, 2 GC 116, 2 LC 815)

stärken. Bei dem gesamten Abgleichvorgang ist darauf zu achten, daß der Kollektorstrom 6 mA nicht übersteigt. Die verstärkte HF wird über einen HF-Übertrager ausgekoppelt und mittels

Der Anschluß einer Außenantenne verringerte die Kreisgüte. Der mechanische Aufbau des Mustergerätes wurde mit Sperrholz durchgeführt. Das Mustergerät hatte die Abmessungen 220 mm × 150 mm × 90 mm und wurde mit PVC-Folie bespannt, um ein gefälligeres Aussehen zu erreichen. Der Empfänger wurde von verschiedenen Kameraden nachgebaut und zeigte immer gleichgute Ergebnisse.

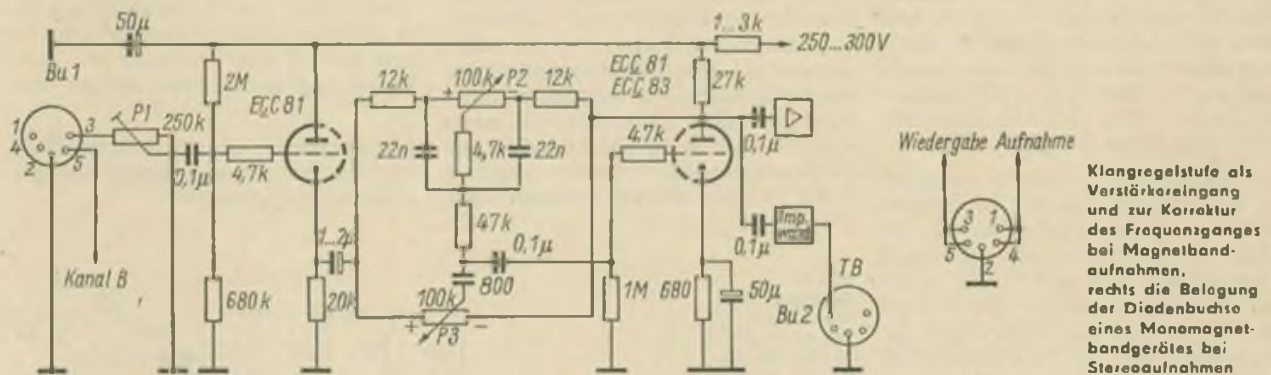
Magnetbandaufnahmen mit Frequenzgangkorrektor

M. ELSASSER

Die ernsthaften Tonbandfreunde werden bei Mikrofon- oder Rundfunkaufnahmen sowie beim Überspielen von anderen Magnetbändern oftmals festgestellt haben, daß zum Beispiel die Bässe und/oder Höhen bei der Wiedergabe trotz 10facher Anhebung über die Klangregelstufe des Verstärkers zu schwach kommen, um das gewünschte Klangbild zu erhalten. Sinngemäß kann es je nach Geschmack und

dergabe über einen Verstärker mit weiterer Anhebung um 20 dB oftmals mehr Bässe, als eine 12...15-W-Endstufe verkräften kann. An eine Klangregelstufe, die für Tonbandaufnahmen eingesetzt werden kann, sind hohe Anforderungen zu stellen: Der Geräuschspannungsabstand muß sehr hohe Werte erreichen. Der Klirrfaktor soll unter 1% liegen. Die getrennte Anhebung oder Absen-

derung des Signals wird der Buchse 1 zugeführt und mit P1 dem erforderlichen Eingangspegel angepaßt. Die Tonspannung für die Magnetbandaufnahme wird möglichst über eine Impedanzwandlerstufe, wie sie in [3] näher beschrieben wurde, der Buchse 2 zugeführt. Die Kombination dieser Schaltungen hat nebenbei den Vorteil, daß man Sendungen stereofon abhören und



Klangregelstufe als Verstärkereingang und zur Korrektur des Frequenzganges bei Magnetbandaufnahmen, rechts die Belogung der Diodenbuchse eines Monomagnetbandgerätes bei Stereoaufnahmen

Umstand in entgegengesetzten Fall wie auch zu starker Wiedergabe kommen. Beim Überspielen von Magnetband zu Magnetband ist es nicht selten, daß die Originalaufnahme – insbesondere bei Mikrofonaufnahmen – große Fehler bezüglich zu stark bzw. zu schwach angehobener Tiefen und Höhen enthält.

In allen genannten Fällen besteht ein berechtigter Grund, eine Korrektur bereits bei der Aufnahme vorzunehmen, da man im Interesse einer guten Aufnahme den Aussteuerungspegel auf einer bestimmten Höhe halten muß. Darüber hinaus kann man eine zielgerichtete Korrektur des Frequenzganges ähnlich wie künstlichen Nachhall und Echo als Gestaltungsmittel einsetzen.

Als Beispiel stellte man sich eine gute Jazzkapelle vor, in der im Verlaufe eines Titels verschiedene Solisten abwechselnd hervortreten. Durch zusätzliche Anhebung der Höhen bei gleichzeitigem Absenken der Tiefen während des Solos eines Schlagzeugers, Saxophonisten, Klarinettenisten o. ä., kann man die Aufnahme sehr effektiv gestalten. Die Freunde einer betonten Tiefenwiedergabe können den Aufwand, extrem große Tieftonboxen zu bauen (vorausgesetzt, es wird keine zu große Lautstärke verlangt), sparen. Eine Anhebung der Tiefen um 10 bis 15 dB bei der Aufnahme bringt bei der Wie-

dergabe der Höhen und Tiefen sollte bei gleichbleibender Mittelfrequenz (1000 Hz) mindestens 20 dB in beiden Richtungen betragen. In Mittelstellung muß ein linearer Frequenzverlauf zu verzeichnen sein.

Diese Forderungen erfüllt die in Bild 1 dargestellte Schaltung [1], [2]. Die Belogung der Diodenbuchsen ist für Stereobetrieb vorgesehen. Im Bild 1 ist nur Kanal A gezeichnet, da Kanal B bis vor Buchse 2 identisch ist. Die Klangregelstufe bildet die erste Stufe eines hochwertigen Stereoverstärkers (beim

gleichzeitig mit Monomagnetbandgeräten aufnehmen kann. Der Diodenstecker des Bandgerätes muß wie in Bild 2 gezeigt, belegt sein, um die Summe der beiden Stereosignale für die Aufnahme zu erhalten.

Literatur

- [1] Jakubaschk, H.: Amatortontechnik, Deutscher Militärverlag, Berlin 1967
- [2] electronicum, Deutscher Militärverlag, Berlin 1967
- [3] Elsasser, M.: Magnetbandaufnahmen in optimaler Qualität, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 11, S. 559

Piezofilter für 3,0; 3,2 und 10,7 MHz

Nachdem das Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf bereits seit mehreren Jahren 455-kHz-Filter für die Rundfunkindustrie und für den Einsatz in Handfunksprechgeräten anbot, wurde nunmehr mit der Produktion der ersten Kettenfilter für Zwecke der kommerziellen Technik begonnen. Zunächst wird ein 3,0- und 3,2-MHz-Kettenfilter produziert. In der Perspektive folgt ein 5,5-MHz-Filter. Auf denselben Konstruktionsprinzipien basierend und mit gleichen Abmessungen und ähnlichen Eigenschaften können Filter mit Bandmittelfrequenzen von 1,3 bis 5,5 MHz realisiert werden.

Die 3,0- und 3,2-MHz-Filter sind in ihrem Aufbau Kettenfilter, bestehend

aus 7 Kondensatoren im Längsweig und 6 Resonatoren im Querweig mit einer Parallelresonanz bei 3,0 MHz bzw. 3,2 MHz. Die Resonatoren selbst sind Scherschwinger aus dem Bleititanatzirkonatwerkstoff Piezolan F, der eine sehr gute thermische und zeitliche Stabilität besitzt, die Elektroden bedecken kreisförmig teilweise die Oberfläche der Resonatoren.

Sinterwerkstoff-Piezofilter für 10,7 MHz werden in AM-FM-Rundfunkempfänger zur ZF-Selektion bei 10,7 MHz verwendet. Sie ermöglichen eine Miniaturisierung und Verbilligung der Geräte bei verbesserten technischen Daten. (Kombinat VEB Keramische Werke Hermsdorf)

Universelles Transistorenprüfgerät

K. RÖSLER

Durch den immer mehr zunehmenden Einsatz von npn-Transistoren sah sich der Autor vor die Notwendigkeit gestellt, ein neues Transistorenprüfgerät zu bauen, das es gestattet, solche npn- und pnp-Transistoren, sowie Kleinsignal- und Leistungstransistoren schnell und sicher zu messen. Nur wenige Schaltungen konnten den gestellten Anforderungen genügen.

Die Schaltung eines Transistorenmeßgerätes von H. J. Fischer aus [1] schien die Anforderungen noch am besten zu erfüllen. Beim Nachbau der Schaltung ergaben sich aber Schwierigkeiten, die auf einige Fehler zurückzuführen sind. Sie wurde daraufhin vom Verfasser etwas geändert und so aufgebaut, daß auch Leistungstransistoren durch einfaches Aufstecken gemessen werden können. Besonders wichtig ist beim Aufbau dieser Schaltung die genaue Kenntnis des Innenwiderstandes des verwendeten Mikroamperemeters. Für andere Meßinstrumente mit 100 µA Endausschlag sind sie neu zu berechnen.

Der Innenwiderstand eines vorhandenen Instruments kann mit einfachen Mitteln auf folgende Weise bestimmt werden. Ein Regelwiderstand von 100 kOhm lin. wird mit dem Instrument in Reihe an eine 4,5-V-Taschenlampenbatterie angeschlossen (s. Bild 1). Ungefähr bei Mittelstellung des Widerstandes muß das Mikroamperemeter Vollausschlag zeigen. Diese Einstellung halten wir fest. Nun wird dem Instrument ein Regelwiderstand von 1 kOhm lin. parallel geschaltet, dessen Regelbereich linear unterteilt wurde. Bild 2 zeigt die Schaltung. Ist der Innenwiderstand des Meßgerätes kleiner als 1 kOhm, läßt sich jetzt durch Verstellen des Widerstandes der durch das Meßgerät fließende Strom auf die Hälfte einstellen. Der Innenwiderstand ist dann gleich dem parallel geschalteten Widerstand. Ist der Innenwiderstand größer als 1 kOhm, so ist ein entsprechend größerer Parallelwiderstand zu verwenden. Eventuell kann eine Schaltung nach Bild 3 gute Ergebnisse liefern. Der Innenwiderstand ist dann 1 kOhm größer als der abgelesene Widerstandswert.

Damit die Anzeige genauer erfolgt, wurde kein Instrument mit Mittellage verwendet, sondern es wurde ein zweiter Umschalter, der immer zusammen mit dem Spannungsumschalter bedient werden muß, vorgesehen. Um die Rest-

strommessung von der Einstellung des Basisstromreglers unabhängig zu machen, wurde eine Schaltungsänderung vorgenommen. Die neue Schaltung zeigt Bild 4. Damit die Messung bei Kleinsignaltransistoren und Leistungstransistoren auf die gleiche Weise erfolgen kann, wurde die Eichung des Meßgerätes für die Reststrommessung und Basisstromeinstellung bei Leistungstransistoren auf 2 mA vorgenommen. Die Einstellung des Basisstromes von 1 mA bei Leistungstransistoren erfolgt dann ebenfalls in Mittelstellung des Meßgerätes wie bei der Einstellung des Stromes von 50 µA bei Kleinsignaltypen. Dabei liegt der Umschalter S1 auf Stellung 2. In Stellung 3 ist das Meßgerät bei Kleinsignaltypen auf 5 mA und bei Leistungstransistoren auf 100 mA eingestellt. Deshalb kann die Stromverstärkung an der Skala direkt abgelesen werden (Endausschlag = Stromverstärkung = 100).

Bei Transistoren mit höherer Verstärkung wird entweder ein Basisstrom von 25 µA bzw. 0,5 mA (Gleiche Zeigerstellung!) gewählt, dann entspricht der Endwert der Skala einer Stromverstärkung von 200; bei 10 µA bzw. 0,2 mA Basisstrom, gilt der Endwert für eine Stromverstärkung von 500.

Die Shuntwiderstände R1, R2 und R3 werden folgendermaßen berechnet. An-

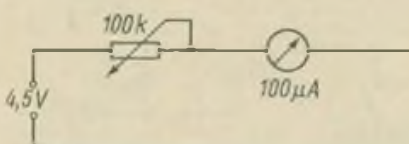


Bild 1

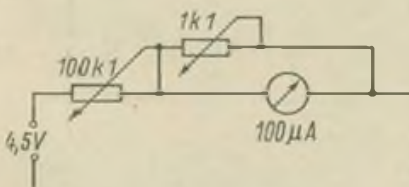


Bild 2

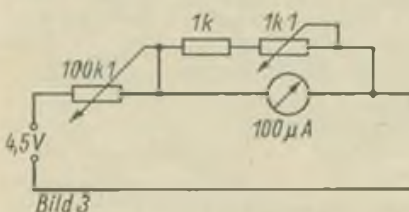


Bild 3

Bild 1...3: Bestimmung des Innenwiderstandes des zu verwendenden 100-µA-Instruments

genommen der Innenwiderstand R_i wäre bestimmt worden mit 600 Ohm. Dann ist der Spannungsabfall am Instrument

$$U = R_i \cdot I = 600 \text{ Ohm} \cdot 0,1 \text{ mA} = 60 \text{ mV}$$

und der Gesamtwiderstand (Instrument und Shunt)

$$R_{\text{ges}} = \frac{U}{I}$$

Da die Gesamtströme 5 mA, 100 mA und 2 mA betragen sollen, sind die Gesamtwiderstände

$$R_{\text{ges } 1} = \frac{60 \text{ mV}}{5 \text{ mA}} = 12 \text{ Ohm}$$

$$R_{\text{ges } 2} = \frac{60 \text{ mV}}{100 \text{ mA}} = 0,6 \text{ Ohm}$$

$$R_{\text{ges } 3} = \frac{60 \text{ mV}}{2 \text{ mA}} = 30 \text{ Ohm}$$

Der Shuntwiderstand R_x wird berechnet aus:

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_i} + \frac{1}{R_x}$$

Umgestellt nach R_x :

$$R_x = \frac{R_i \cdot R_{\text{ges}}}{R_i - R_{\text{ges}}}$$

$$R_1 = \frac{600 \cdot 12}{600 - 12} \text{ Ohm} = \frac{7200}{588} \text{ Ohm} = 12,2 \text{ Ohm}$$

$$R_2 = \frac{600 \cdot 0,6}{600 - 0,6} \text{ Ohm} = \frac{360}{599,4} \text{ Ohm} = 0,601 \text{ Ohm}$$

$$R_3 = \frac{600 \cdot 30}{600 - 30} \text{ Ohm} = \frac{18000}{570} \text{ Ohm} = 31,5 \text{ Ohm}$$

Die niederohmigen Widerstände können aus dünnem Kupferlackdraht selbst hergestellt werden. Die entsprechende Länge wird auf einen Spulenkörper gewickelt. Angaben darüber findet man in [2] oder [3], wo jeweils der Widerstand pro Meter angegeben ist. Es ist günstig, bei der genauen Einstellung der Shuntwiderstände ein geeichtes Vergleichs-Amperemeter in den Kollektorkreis zu schalten, die Einstellung der Widerstände kann auf diese Weise für R1 und R3 durch Einsetzen von 100-Ohm-Einstellreglern ohne Berechnung erfolgen. Die Einstellung von R2 ist schon schwieriger. Wenn kleine Widerstände nicht mit einer Meßbrücke gemessen werden können, ist es auch hier am besten, den Widerstandsdraht

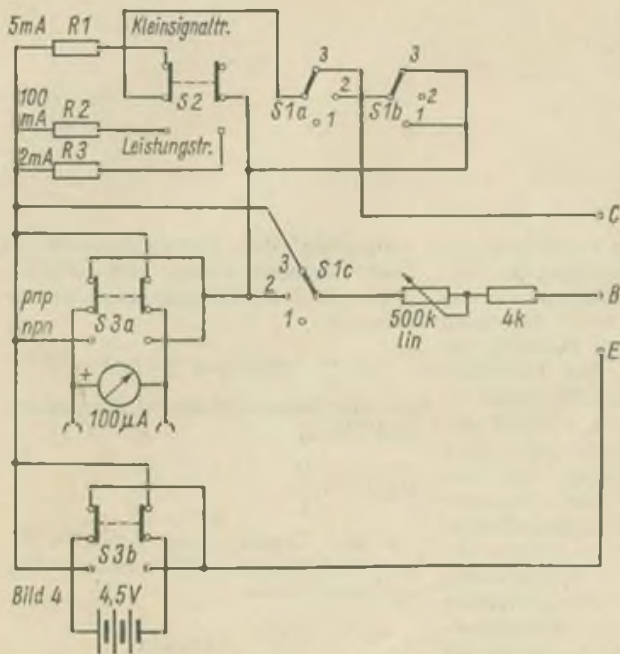


Bild 4: Schaltung des Transistorprüfgerätes
 Bild 5: Ansicht des fertigen Mustergerätes



SSB und CW auch aus dem Kofferradio

Stellung von S 1	Stellung von S 2 Kleinsignal- Transistoren	Leistungs- Transistoren
Ruhestrom (1)	100 µA	2 mA
Basistrom (2)	100 µA	2 mA
Satromverst. (3)	5 mA	100 mA

länger als berechnet zu nehmen und dann soweit zu kürzen, bis die Einstellung von 100 mA stimmt.

Wird statt Kupferdraht solcher aus Konstantan verwendet, muß beachtet werden, daß sich solche Widerstandsdrähte kaum löten lassen. Eine Genauigkeit von $\pm 10\%$ ist ausreichend, da es den Amateuren oft nur darauf ankommt, für eine bestimmte Schaltung die geeigneten Transistoren auszusuchen.

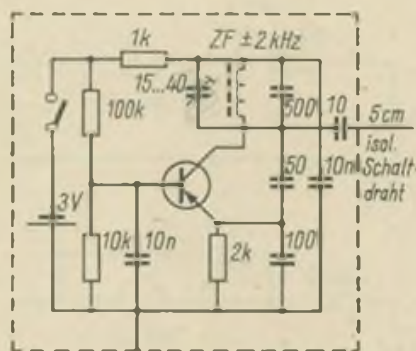
Das Gerät erfüllt alle gestellten Erwartungen und hat sich bereits bewährt. Bild 5 zeigt das fertige Gerät. Seitlich wurde ein Batteriefach angeordnet. Links unter dem Meßinstrument können Leistungstransistoren aufgesteckt werden. Das Federblech bildet den Kollektoranschluß. Die Anschlüsse der Batterie und des Meßwerkes wurden herausgeführt.

Literatur

- [1] Fischer, H.-J.: Einführung in die Dioden- und Transistortechnik, Teil 2. Reihe „Der praktische Funkamateuer“, Heft 82, DMV, Berlin
- [2] Sireng, K. K.: NF-Verstärker mit Transistoren, Reihe „Der praktische Funkamateuer“, Heft 67, S. 92, DMV, Berlin, 1967
- [3] Schubert, K.-H.: Das große Radlobastelbuch, 3. verbesserte Auflage, S. 316, DMV, Berlin 1966

Zur Freude aller Kofferradiofans hat unsere Industrie in der letzten Zeit ein reichhaltiges Angebot leistungsfähiger Transistorkofferradios auf den Markt gebracht. Viele unserer Newcomer sind schon stolze Besitzer eines Transistorradios und möchten auf den Amateurfunkkurzwellenbändern Amateurfunkstationen hören. Da die Geräte auf den Kurzwellenbändern nur für

material zusammengelötet werden. Die Auskopplung des BFO-Signals erfolgt über den 10-pF-Kondensator auf einen etwa 50 mm langen Schaltdraht, der aus dem Kästchen herausragt. Als BFO-Regler wurde ein Keramiktrimmer 2502 mit aufgelöteter 6-mm-Achse für den Bedienungsknopf verwendet. Die Dimensionierung des Schwingkreises richtet sich nach der Zwischenfrequenz des vorhandenen Transistorradios. Im vorliegenden Fall waren es 455 kHz. Für die Kreisspule wurde ein Miniaturbandfilter 455 kHz benutzt, von dem die obere Wicklung entfernt wurde. Der Abgleich wird an einem Allwellenempfänger vorgenommen. Die Frequenz des BFO ist erst richtig eingestellt, wenn alle empfangenen Sender mit einem Pfeifton überlagert werden. Ist der Sender eingestellt, dann muß bei Mittelstellung des BFO-Reglers Schwebungsnull erreicht werden. Die Schaltung wird aus zwei hintereinandergeschalteten 1,5 V Gnomzellen gespeist. Das Mustergerät wurde an einem Transistorradio „Stern 101“ betrieben. Die Empfangsergebnisse mit dem BFO auf dem 40-m-Band waren erstaunlich.



AM-Empfang ausgelegt sind, ist es nicht möglich, SSB- oder CW-Stationen aufzunehmen. Für den Empfang der SSB- oder CW-Stationen ist ein Zwischenfrequenzüberlagerer (BFO) notwendig. Um Eingriffe in das Transistorradio zu vermeiden, ist es ratsam, den BFO als Zusatzgerät auszuführen.

Das beschriebene Mustergerät hatte die Abmessungen 90 mm × 50 mm × 20 mm und kann aus kupferkaschiertem Basis-

Besser wäre zweifellos, wenn unsere Industrie ein Transistorkofferrgerät speziell für den Kurzwellen-Allband-Empfang mit allen Zusatzeinrichtungen wie BFO, S-Meter usw. herausbringen würde. Die zahlreichen OPs, SWLs und weitere Interessenten würden sich darüber freuen.

H.-J. Manek, DM 2 BWD

Vielseitig anwendbarer Zeitgeberbaustein

B. SCHUCHARDT

Es wird ein extrem einfacher Zeitgeberbaustein beschrieben. Auf Grund des einfachen Aufbaus sind die erreichbaren Genauigkeiten nicht sehr groß. Dieser Baustein stellt ein Grundelement dar. Eine Kettenschaltung dieser Grundbausteine läßt eine Zeitgeberkette entstehen, die sowohl offen als auch geschlossen betrieben werden kann.

1. Beschreibung des Grundbausteines

Bild 1 zeigt den Grundbaustein. Wird die Taste T kurz gedrückt, so zieht das

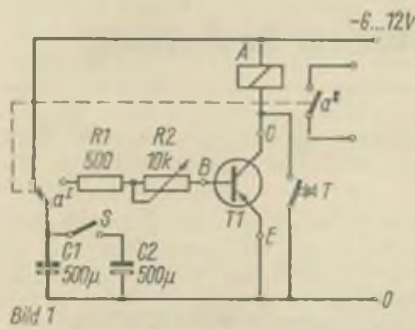


Bild 1: Grundschaltung des Schaltbausteines

Relais A an. Dabei wird der Wechselkontakt aI umgelegt. Der aufgeladene Kondensator entlädt sich jetzt über die Reihenschaltung von R1 und R2. Mit R2 kann die Zeit bis zum Abfallen des Relais für die angegebene Schaltung in den Grenzen von etwa 1 s bis 60 s eingestellt werden. Die genauen Werte werden am besten durch Versuch ermittelt.

Die Zeiten werden groß, wenn der ohmsche Widerstand der Relaispule groß ist und bei großer Stromverstärkung des Transistors.

R1 ist lediglich ein Schutzwiderstand, damit der aufgeladene Kondensator sich bei R2 = 0 nicht stoßartig über die Basis-Emitterdiode des Transistors entlädt und diesen zerstört. Die Größe von R1 bestimmt somit die minimal mögliche Zeiteinstellung.

Die Reproduzierbarkeit der eingestellten Zeitwerte ist bei konstanter Umgebungstemperatur und Spannung so gut, daß mit der Stoppuhr keine Abweichungen feststellbar werden. Bei Verringerung der Versorgungsspannung (Batteriebetrieb) verkleinert sich die ausnutzbare Zeit. Bei Temperaturerhöhung wird die Zeit größer. Gegen den Temperatureinfluß hilft der Einsatz eines Siliziumtransistors. Dabei werden

dann lediglich die Spannungsquelle und die Kondensatoren umgepolt (Bild 2). Mit dem Schalter S wird die Kapazität durch Parallelschaltung von C1 und C2 vergrößert. Bei C1 = C2 tritt eine annähernde Verdopplung der Zeit ein. Der Kontakt aII schließt dann einen beliebigen Stromkreis für die an R2 eingestellte Zeit.

2. Bauelemente

Als Transistoren können beliebige Typen mit einer Verlustleistung von $P \geq 150 \text{ mW}$ eingesetzt werden. Gün-

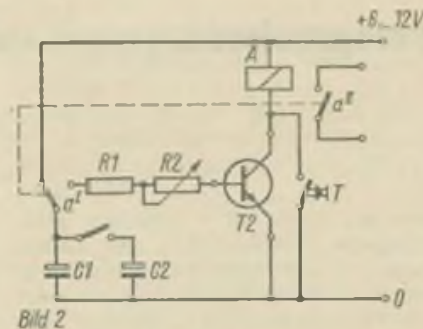


Bild 2: Äquivalente Schaltung zu Bild 1 bei Einsatz eines npn-(Silizium-)Transistors

stig ist eine hohe Stromverstärkung. Als Relais sind ebenfalls beliebige Schwachstromrelais mit einem Spulenwiderstand von $R > 100 \text{ Ohm}$ und einer Ansprechspannung von etwa 4...9 V verwendbar. Sollten nur Relais für höhere Spannungen verfügbar sein, so können die Spulenkörper nach [1] für

die gewünschte Spannung umgewickelt werden. Soll ein Relais mit Starkstromkontakten (Schaltung von Netzspannung 20 V) eingesetzt werden, so empfiehlt sich der Typ GBR 701 des Werkes für Bauelemente der Nachrichtentechnik Großbreitenbach.

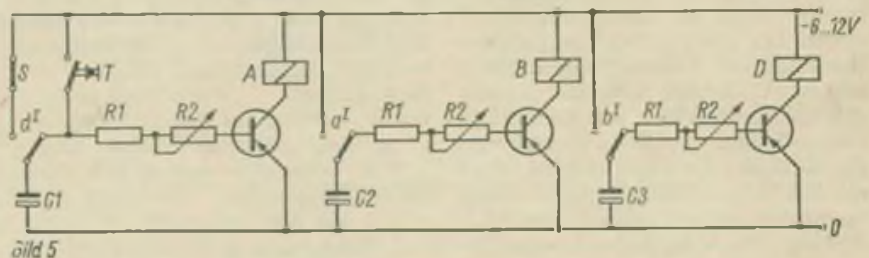
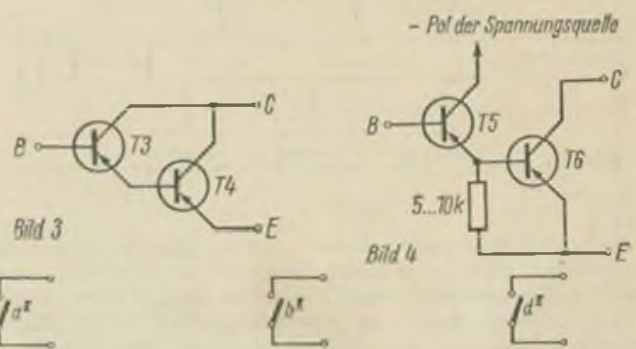
Die beschriebene Schaltung ist z. B. als einfache Belichtungsuhr verwendbar. Der Verfasser benutzt mit einem einfachen Netzteil das Gerät für diesen Zweck. Die in der Schaltung angegebenen Werte entsprechen denen im Mustermodell mit den Zeiten von etwa 0,5...30 s und 1 s...60 s. Werden längere Zeiten gewünscht, so sind anstatt eines Transistors zwei in Kaskade geschaltete Transistoren einzusetzen (Bild 3). Damit kann der steuernde Basisstrom um den Faktor $1/\beta$ kleiner gemacht werden.

Je nach der Stromverstärkung des zweiten Transistors kann der Regelwiderstand R2 zu 100...500 kOhm bemessen werden. Damit ergibt sich eine 10...50fache Zeitverlängerung gegenüber der Schaltung nach Bild 1. Allerdings muß der Transistor T3 einen ausgesucht kleinen Kollektorreststrom (wenige μA) haben, da dieser Reststrom für den Transistor T4 als Steuerstrom wirkt. Bei der Kaskadenschaltung ist der Einsatz von Siliziumtransistoren aus den vorgenannten Gründen günstiger. Stehen keine Transistoren mit dem geforderten geringen Reststrom zur Verfügung, so ist die Zusammenschaltung der zwei Transistoren nach Bild 4 vorzunehmen.

Bild 3: Variante 1 des Ersatzes vom Transistor in Bild 1

Bild 4: Variante 2 des Ersatzes vom Transistor in Bild 1

Bild 5: Zeitgliederkette; Werte s. Bild 1



3. Aufbau einer Zeitgliederkette

Bild 5 zeigt eine Kettenschaltung mehrerer einzelner Zeitglieder. Es lassen sich beliebig viele Zeitglieder hintereinander schalten. Die Kette läßt sich offen oder im Ring beschreiben. Sollte die Kette offen betrieben werden, so ist der Schalter S zu öffnen. Die Funktion ist folgendermaßen: Bei Betätigung der Taste T wird C1 auf Batteriepotential aufgeladen. Gleichzeitig zieht A an. Dabei wird über aI dann C2 aufgeladen. Fällt A wieder ab, so geht der Kontakt aII wieder in Ruhestellung und B zieht an. Der oben geschilderte Vorgang setzt sich dann in gleicher Weise fort. Die Funktion des Wechselkontaktes ist bei der Kettenschaltung invers zu der eines Einzelbausteins.

Der Widerstand R2 darf maximal so groß gemacht werden, daß das Relais der entsprechenden Stufe bei R_{2min} noch sicher anzieht. Der für die Vergrößerung ausnutzbare Bereich wird gegenüber einem Einzelbaustein geringer, weil das Anziehen des Relais über die Ansteuerung des Transistors erfolgt. Als Richtwert kann für R2 ein Regelwiderstand von 5 kOhm bei $\beta = 50$ und einem Relaiswiderstand von $R_{Rel} = 100$ Ohm angenommen werden. Größere Stromverstärkungsfaktoren und größere Gleichstromwiderstände der Relais gestalten größere Widerstände R2 und damit insgesamt größere Verzögerungszeiten.

Die Modifizierung der Schaltung nach den Bildern 2 bis 4 läßt sich in gleicher Weise auch für die Einzelbau-

steine der Kettenschaltung anwenden. Für eine derartige Kettenschaltung mehrerer Verzögerungsglieder gibt es verschiedenste Anwendungen. Ein Beispiel ist die Beleuchtungssteuerung für Aquarien oder Pflanzen.

Mit Hilfe der Kettenschaltung mehrerer Zeitglieder läßt sich auf einfache Art eine Beleuchtung mit unterschiedlichen Lichtquellen aufbauen. Diese Lichtquellen werden nacheinander eingeschaltet, wobei die Einschaltdauer für jede Lichtquelle getrennt eingestellt werden kann.

Oben genannte Anwendung ist eine von vielen Möglichkeiten und dient lediglich als Anregung.

Literatur

[1] Zeitschrift „Practic“, Heft 5/1968, S. 213

Transistorisierte Wechselsprechanlage mit einfacher Bedienung

H. KASPAR

Teil 1

Bei der Entwicklung der Konzeption dieser Wechselsprechanlage für eine oder mehrere Nebenstellen wurde davon ausgegangen, eine leistungsfähige in ihrer Bedienung unkomplizierte und sichere Anlage zu schaffen und besonders eine einfache Handhabung der Nebenstellen zu gewährleisten. Während die Nebenstellen mit Rücksichtnahme auf die Bedienung durch Kinder mit Tasten ausgestattet wurden, die im Gegensatz zu Schaltern selbständig in ihre Ruhestellung zurückgehen, ist

stenaggregates mit voneinander unabhängigen Tastenschaltern ein Tastenaggregat mit mechanisch voneinander abhängigen Tastenschaltern verwendet, so kann zusätzlich ein zentraler Aus-Tastenschalter angeordnet werden. Auf die Vorteile wird bei der Beschreibung der verschiedenen Varianten des Steuerteils näher eingegangen. Zu beachten ist jedoch dabei, daß ein Tastenschalter, und zwar der Hör/Sprech-Tastenschalter, stets von den anderen Tastenschaltern mechanisch unabhän-

denen für zusätzliche Extravaganzen nicht immer die Frage steht: muß es sein – oder muß es nicht sein, ergeben sich gegenüber bisher veröffentlichten Schaltungsvarianten von Wechselsprechanlagen nachfolgende Vorteile:

Gegenüber anderen Wechselsprechanlagen wird anstelle von je zwei Tastenschaltern pro Nebenstelle nur ein Tastenschalter zur Herstellung der Verbindung zur jeweiligen Nebenstelle benötigt. Der Hör/Sprech-Tastenschalter ist nur einmal vorhanden und übt diese Funktion für alle Nebenstellen aus.

Elegante, unkomplizierte und funktionsbetonte Gesprächsabwicklung mit jeweils zwei bzw. drei Tastenschaltern. Erste Taste: Herstellung der Verbindung mit der gewünschten oder einer rufenden Nebenstelle und Inbetriebnahme der Wechselsprechanlage (Stations-Taste)

Zweite Taste: Abwicklung des Gesprächs durch das abwechselnde Umschalten auf „Hören“ bzw. „Sprechen“ (Gesprächs-Taste)

Erste Taste: (bzw. dritte Taste) Trennung der Nebenstelle und Abschalten der Wechselsprechanlage nach Gesprächsbeendigung (Station- bzw. zentraler Aus-Tastenschalter)

Die gesamte Wechselsprechanlage, ganz gleich wieviel Nebenstellen sie besitzt, wird von einer Batterie, bzw. einem Netzteil in der Hauptstelle gespeist. Dabei sind keine zusätzlichen Leitungen erforderlich, also wie bisher nur zwei Adern. Dadurch entfällt das Auswechseln verbrauchter gegen neue Batterien in den Nebenstellen. Bei der Verwen-

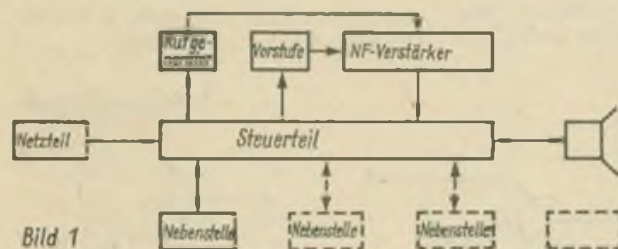


Bild 1: Blockschaltbild der Wechselsprechanlage

die Hauptstelle mit einem Tastenschalteraggregat ausgestattet. Die Anzahl der Tastenschalter wird neben dem für alle Nebenstellen in Anwendung kommenden einen Sprech/Hör-Tastenschalter durch die Anzahl der Nebenstellen bestimmt, wobei jeweils einer Nebenstelle ein Tastenschalter zugeordnet wird. Hierbei sind alle Tastenschalter einschließlich des Sprech/Hör-Tastenschalters mechanisch voneinander abhängig. Sie rasten also bei Druck ein und bei nochmaligem Druck rasten sie wieder aus und nehmen ihre Ruhestellung ein. Wird anstelle eines Ta-

gig sein muß und getrennt geschaltet werden kann, ohne einen Einfluß auf die anderen Tastenschalter zu haben. Die Beschreibung dieser Anlage konzentriert sich im wesentlichen auf das Steuerteil und das Zusammenwirken der Nebenstellen mit dem Steuerteil und dem Rufgenerator. Bei der hier dargestellten Wechselsprechanlage wurde in bezug auf das Steuerteil von völlig neuen Gesichtspunkten ausgegangen. Abgesehen davon, daß diese Wechselsprechanlage diejenigen anspricht, die gern mit etwas „verwickelten“ Schaltungen experimentieren, bei

derung eines Netzteils anstelle der Batterie in der Hauptstelle, wird die gesamte Wechselsprechanlage wartungsfrei und sie bleibt ständig funktionsfähig, was bei dem Einsatz von Netzteilen für Nebenstellen (bisherige Ausführungen mit Rufgeneratoren) sehr kosten- und materialaufwendig gewesen wäre. Durch die zentrale Stromversorgung läßt sich jedoch bei dieser Wechselsprechanlage die Verwendung eines Netztes mit relativ geringen Mitteln realisieren.

Bei den bisher bekannten Schaltungen ist jeder Nebenstelle ein eigener Rufgenerator mit einer eigenen Stromquelle zugeordnet. Mit steigender Anzahl der Nebenstellen steigen dabei auch die Aufwendungen an Material und Kosten. Im Gegensatz hierzu wird bei dieser Wechselsprechanlage nur ein Rufgenerator – unabhängig von der Anzahl der Nebenstellen – benötigt, der in der Hauptstelle angeordnet ist.

Ebenfalls unabhängig von der Anzahl der Nebenstellen ist bei der Hauptstelle eine absolut sichere Identifizierung der rufenden Nebenstelle gewährleistet, da neben dem für alle Nebenstellen einheitlichen Rufton in der Hauptstelle jeder Nebenstelle eine Ruflampe zugeordnet ist, die beim Ruf der jeweiligen Nebenstelle leuchtet.

Die bisherige Lösung zur Kennung der rufenden Nebenstelle durch unterschiedlich zugeordnete Tonhöhen oder durch unterschiedliche rhythmische Signalfolge komplizierte sich bei zunehmender Anzahl der Nebenstellen. So konnte bisher die Haupt- bzw. Nebenstelle nur von denjenigen einwandfrei ohne Fehlschaltung und Zeitverlust bedient werden, die den Kennungsschlüssel kannten und auch beherrschten. Dieser Nachteil wird bei dieser Wechselsprechanlage völlig beseitigt.

Unabhängig von der jeweiligen Stellung der Ruftaste bzw. des Rufschalters in den Nebenstellen kann das Gespräch von der Hauptstelle eingeleitet und abgewickelt werden, ohne daß dieses irgend einen Einfluß auf das Zustandekommen des Gespräches hat. Bei den bisherigen Wechselsprechanlagen konnte die Hauptstelle erst dann das Gespräch beginnen, wenn der Rufgenerator der Nebenstelle abgeschaltet war.

Ruft eine Nebenstelle die Hauptstelle, so ist wie bei Nebenstellen mit eigenem Rufgenerator bei freier Hauptstelle der Rufton auch in der Nebenstelle hörbar. Bleibt der Rufton aus, so ist das für die Nebenstelle das Zeichen dafür, daß die Hauptstelle besetzt ist. Bei dieser Wechselsprechanlage ertönt der Rufton sowohl in der Hauptstelle als auch in der Nebenstelle immer mit gleicher Lautstärke und gleicher Tonhöhe, da beim Ruf einer Nebenstelle

gleichzeitig der Rufgenerator und der Verstärker in der Hauptstelle eingeschaltet werden und der Rufton hinter dem Lautstärkereger in den Verstärker eingekoppelt wird. Dadurch kann ein versehentlich „zugedrehter“ Lautstärkereger den Ruf einer Nebenstelle nicht gefährden.

Bei den bisherigen Wechselsprechanlagen konnte sich bei Dringlichkeit eine rufende Nebenstelle bei der besetzten Hauptstelle nicht bemerkbar machen und mußte den Gesprächsschluß zwischen der Hauptstelle und einer anderen Nebenstelle abwarten. Da bei dieser Wechselsprechanlage neben dem Rufton auch der Ruf optisch angezeigt wird und diese optische Anzeige durch das Leuchten der Ruflampe auch bei besetzter Hauptstelle ohne Rufton erfolgt, kann jede Nebenstelle den Gesprächsablauf „voranmelden“. Bei Dringlichkeit kann sich z. B. die rufende Nebenstelle gegenüber der besetzten Hauptstelle durch vereinbartes

1. Blockschaltbild

Entsprechend Bild 1 besteht die Wechselsprechanlage aus den Baugruppen Netzteil, NF-Verstärker, Rufgenerator und Vorstufe (alles Bild 2), dem Lautsprecher, dem Steuerteil (Variante nach den Bildern 8 bis 13) zusammengefaßt als Hauptstelle und eine oder mehrere Nebenstellen (Bild 5) bzw. Varianten nach den Bildern 14 bis 18.

Vom Autor wurde die Wechselsprechanlage mit dem Steuerteil nach der Variante Bild 11 bis 13 mit den Nebenstellen mit den Varianten Bild 5 (Wohnzimmer), Bild 14 (Schlafzimmer) und Bild 16 (Keller) in der eigenen Wohnung eingesetzt und funktioniert seit Monaten einwandfrei ohne Störungen. Die Hauptstelle, ausgelegt für drei Nebenstellen, wurde in der Küche und je eine Nebenstelle im Wohnzimmer, im Schlafzimmer und im Keller fest installiert. Die Nebenstellen im Wohn- und im Schlafzimmer erfüllen im wesentlichen die Aufgabe einer

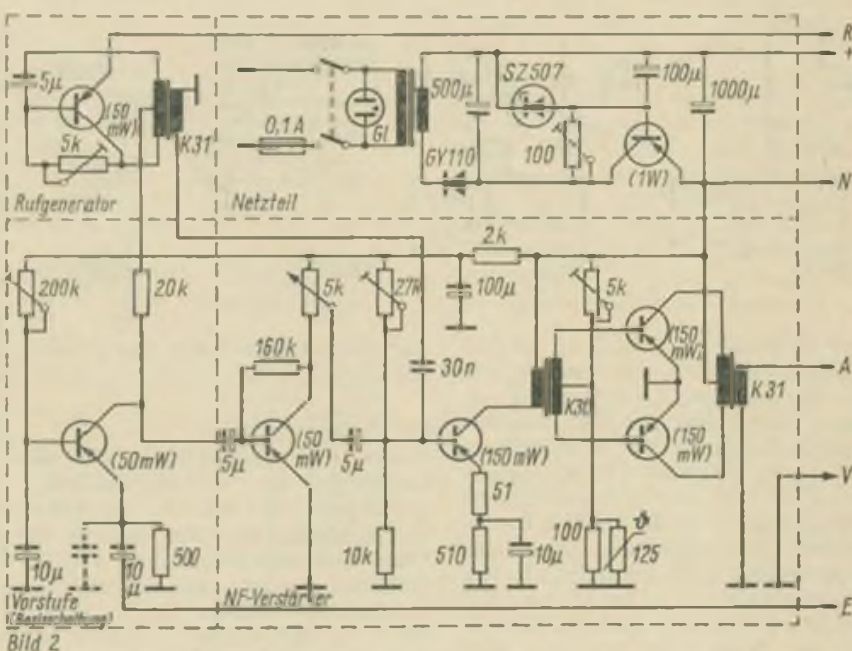


Bild 2

Aufleuchten der Ruflampe in kurzen Zeitintervallen bemerkbar machen und damit die Dringlichkeit anzeigen. Spricht zum Beispiel die Hauptstelle mit der Nebenstelle X und es ruft dringend die Nebenstelle Z, so kann die Hauptstelle mit einem entsprechenden Hinweis das Gespräch mit der Nebenstelle X zeitweilig unterbrechen und die Nebenstelle Z erst einmal abfragen. So kann dann gegebenenfalls ein Rückruf durch die Hauptstelle mit der Nebenstelle Z vereinbart werden und das Gespräch mit der Nebenstelle X zu Ende geführt, bzw. bei Dringlichkeit kann das Gespräch mit der Nebenstelle Z zu Ende geführt werden und die Nebenstelle X wird erneut durch die Hauptstelle gerufen.

Bild 2: Schaltbild der „Zentrale“ ohne Steuerteil

Babysitteranlage und die Nebenstelle im Keller dient als Sprechverbindung zu der dort eingerichteten Hobbyecke.

2. Netzteil

Das Netzteil bleibt ständig eingeschaltet und wird lediglich bei längeren Betriebspausen (z. B. bei längerer Abwesenheit) abgeschaltet. Sein Aufbau ist völlig unkritisch. Es ist für eine stabilisierte Spannung von etwa 7,5 V ausgelegt (Bild 2), bedingt durch das Vorhandensein eines entsprechenden Netztransformators, die völlig ausreichend ist. Die Belastbarkeit richtet sich neben

dem Strom des Rufgenerators und des Verstärkers besonders nach der Anzahl der Nebenstellen und damit nach der Anzahl der maximal eingeschalteten Ruflampen und deren Stromaufnahme. Vom Verfasser wurden als Ruflampen Röhrenform-Zwerglampen E 10, 10 V/0,1 A (bzw. 12 V/0,1 A) verwendet, so daß sich pro Lampe an 7,5 V eine Stromaufnahme unter 0,1 A ergibt. So dürfte dieser Lampentyp bei angegebener Lebensdauer von 3000 Stunden und der Unterbelastung kaum ausfallen.

3. NF-Verstärker, Rufgenerator und Vorstufe

Die Wahl des NF-Verstärkers bleibt den jeweiligen Ansprüchen überlassen. Bei dieser Wechselsprechanlage wurde auf bewährte und in der Literatur veröffentlichte Schaltungen des NF-Verstärkers [1], des Vorverstärkers [2] und des Rufgenerators [3] zurückgegriffen, so daß diese Baugruppen nicht näher erläutert werden.

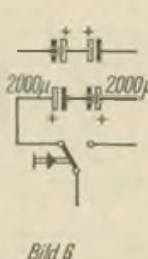
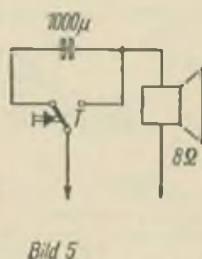
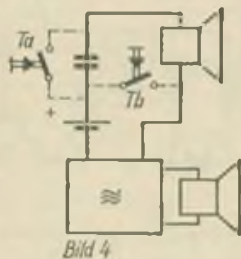
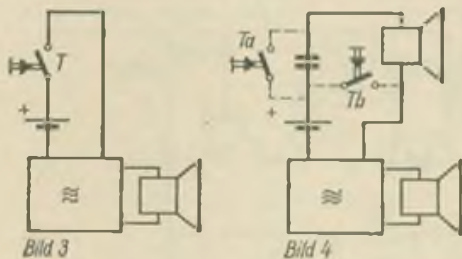


Bild 3: Grundprinzip der Inbetriebnahme des Rufgenerators

Bild 4: Entwicklung zur Nebenstelle

Bild 5: Schaltung der Nebenstelle

Bild 6: Bipolarer Kondensator aus 2 Elkos

Der NF-Verstärker (Bild 2) ist ein dreistufiger Verstärker, dem eine Vorstufe in Basisschaltung vorgeschaltet ist. Diese besitzt eine günstige, einseitige Anpassung für den Lautsprecher, so daß Brummeinstreuungen durch die Verwendung eines Eingangübertragers vermieden werden. Der gestrichelt eingezeichnete Kondensator vom Emitter des Transistors der Vorstufe gegen Masse macht sich eventuell bei einem stark einfallenden Ortssender erforderlich. Der günstigste Wert ist dabei am besten durch Versuche zu ermitteln. Mit dem Einstellwiderstand des Rufgenerators kann die subjektiv für angenehm empfundene Tonhöhe fest eingestellt werden.

Alle verwendeten Transistoren sind ausschließlich Bastlertransistoren. Für die beiden Vorstufen des NF-Verstärkers sind rauscharme Exemplare zu verwenden.

Es ist zu empfehlen, das Netzteil, den NF-Verstärker einschließlich Rufgenerator entsprechend Bild 2 als eine Einheit aufzubauen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß vom Pluspol des Netztes (Anschluß +) zu dem Massenanschluß des NF-Verstärkers (Anschluß V) und zum Emitteranschluß des Transistors des Rufgenerators (Anschluß R)

keine Verbindungen bestehen. Diese Anschlüsse, +, V und R, werden zum Steuerteil geführt und dort den jeweiligen Erfordernissen entsprechend geschaltet. Der negative Pol des Netztes ist mit der Verstärkereinheit und dem Rufgenerator verbunden. Der Anschluß N dient lediglich dazu, den negativen Pol an die Ruflampen im Steuerteil zu führen. Die Anschlüsse „A“ (Verstärker- Ausgang) und „E“ (Verstärkereingang) werden ebenfalls zum Steuerteil geführt und stellen die Verbindung zu den Lautsprechern der Haupt- bzw. Nebenstellen her, die abwechselnd als Mikrofon und Lautsprecher geschaltet werden.

Zu dem im Steuerteil befindlichen Lautsprecher ist zu bemerken, daß hier nach Möglichkeit nicht der gleiche Typ wie in den Nebenstellen zu verwenden ist, also Lautsprecher mit verschiedenen Eigenresonanzen, um die Wiedergabequalität nicht ungünstig zu beeinflussen. Die Lautsprecher in den

Nebenstellen können alle vom gleichen Typ sein.

4. Die Nebenstellen

Zur besseren Verständlichkeit der Wirkungsweise der Wechselsprechanlage wird vorerst die Funktion der Nebenstellen beschrieben. Der Aufbau der Nebenstelle ist sowohl bei Wechselsprechanlagen mit einer als auch mit mehreren Nebenstellen gleich. Der Anschluß an die Hauptstelle erfolgt mit einer zweiadrigen Leitung mit einem nicht zu geringen Leitungsquerschnitt. Dabei ist keine besondere Kennzeichnung der Anschlüsse erforderlich, da die beiden Adern beim Anschluß vertauscht werden können.

Die erste Aufgabe, die eine Nebenstelle zu erfüllen hat, wenn sie die Hauptstelle ruft, ist, den Stromkreis für den Rufgenerator in der Hauptstelle zu schließen. Diese Forderung wird nach Bild 3 erfüllt. Die zweite Aufgabe besteht darin, daß die Nebenstelle „ansprechbar“ ist, das heißt, daß die Nebenstelle von der Hauptstelle gerufen werden kann. Das erfolgt nicht mittels Rufton, sondern durch direktes Ansprechen, z. B. „Nebenstelle X, bitte kommen“. Beide Aufgaben können realisiert werden, indem anstelle des Rufschalters bzw. der Ruftaste für die

Stromkreisunterbrechung ein Kondensator (Bild 4) eingefügt wird, der für den im Gleichstromkreis angeschlossenen Rufgenerator eine Unterbrechung darstellt. Die einfachste Lösung zur Schließung des Gleichstromkreises wäre mittels Rufschalter „Ta“ oder „Tb“, jedoch ergeben sich dadurch unangenehme Nachteile.

Beim Schließen des Rufschalters „Ta“ würde der Kondensator kurzgeschlossen und entladen. Wird der Schalter wieder geöffnet, lädt sich der Kondensator wieder auf. Dadurch fließt vorübergehend bis zur Aufladung Strom, so daß der Rufgenerator nochmals kurz angesteuert wird und der Ton langsam abklingt. Hinzu kommt noch, daß bei unmittelbarer Gesprächsfolge durch Zuschalten der Nebenstelle nach erfolgtem Ruf durch die Nebenstelle das Gespräch zwar bei geschlossenem Rufschalter sofort zustande kommt, bei Öffnen des Schalters erst aber für die Dauer des Aufladens des Kondensators,

was im Sprechstromkreis einige Sekunden dauert, unterbrochen wäre, so daß erst allmählich die Lautstärke wieder zunimmt. Bei Verwendung eines Rufschalters „Tb“ ergeben sich die gleichen Nachteile wie bei „Ta“, jedoch ergibt sich noch zusätzlich der Umstand, daß der Rufton nicht mitgehört werden und für die Dauer des geschlossenen Schalters die Hauptstelle sich nicht durch Zuschalten melden kann. Die richtige Lösung erfolgt entsprechend Bild 5 mittels Umschalter bzw. Umschalttaste. In Ruhestellung ist der Gleichstromkreis des Rufgenerators durch den Kondensator unterbrochen. Für Wechselstrom stellt der Kondensator nur einen geringen Widerstand dar, so daß die Hauptstelle von sich aus die Nebenstelle ansprechen kann. Ruft die Nebenstelle die Hauptstelle, so wird durch Umschalten der Gleichstromkreis des Rufgenerators geschlossen. Dabei wird der Kondensator aus der Leitung genommen und nicht entladen. Schaltet sich die Hauptstelle zu, wodurch der Ruftonkreis abgetrennt und der Sprechstromkreis angelegt wird, kann das Gespräch, ganz gleich in welcher Stellung der Schalter steht, sofort begonnen und abgewickelt werden.

(Wird fortgesetzt)

TVI-Diagnose nach System

Dipl.-Phys. D. LECHNER – DM 2 ATD

Dieser Artikel beabsichtigt nicht so sehr, die einzelnen Methoden der TVI-Bekämpfung zu erläutern, sondern soll ein praktischer Wegweiser sein für den Amateur, der sich einer TVI-Beschwerde gegenüber sieht. Vielmehr soll der logische Verfahrensweg beschrieben werden. Über einzelne Maßnahmen zur Bekämpfung spezieller TVI-Ursachen ist im FUNKAMATEUR schon geschrieben worden.

Man muß sich vor Augen halten, daß in einem Gebiet mittlerer Empfangsfeldstärke (1 mV/m) der Fernsehempfänger etwa 0,1 μ W Signalleistung aufnimmt. Dann ist es nicht verwunderlich, daß die Oberwellen des Amateurs äußerst gut unterdrückt werden müssen. Das Problem ist aber nicht unlösbar, denn es ist möglich, die Oberwellen eines 100-W-Senders auf 0,0001 μ W zu unterdrücken, das heißt um 120 dB.

Stets ist von Nutzen, wenn man das komplette Schaltbild des Senders zur Hand hat, einschließlich der Verdrahtung der Bedienelemente (Mikrofon, Taste usw.) und der Netzfilter. Dann vergißt man nicht so leicht diese möglichen Abstrahlungsursachen. Sehr von Nutzen ist es, alle Testergebnisse schriftlich niederzulegen, auch wenn dabei nur negative Resultate zu Tage treten. Man macht dann einen solchen Versuch nicht unnütz noch einmal.

Vor der TVI-Beseitigung muß man die Ursache des Ärgers ermittelt haben. Die Tabelle gibt in logischer Reihenfolge eine Angabe, wie man der komplexen Vielfalt der Erscheinungen durch eine sinnvolle Reihenfolge der einzuleitenden Maßnahmen Herr werden kann. Wenn die Ursache einmal gefunden ist, kann man sie auf die Weise, die im FUNKAMATEUR in früheren Heften beschrieben ist, abstellen.

Manchmal ist das Übel abzustellen. Es stellen sich dann aber die vielen Bedenken und Hindernisse ein, die durch die Besitzer der Fernsehgeräte verursacht werden. Der Amateur muß dabei sehr taktvoll vorgehen. Er muß sich dabei vor Augen halten, daß der gestörte Fernsehteilnehmer selten technisch „vorbelastet“ ist, und eine ganze Menge Geld für Fernsehempfänger und Antenneninstallation ausgegeben hat. Er glaubt deshalb, zu Recht oder Unrecht, daß er einen störungsfreien Empfang erwarten kann. Der Amateur sollte sich nicht in eine Diskussion über „Recht“ verwickeln lassen. Wenn das Vorbild

des ungestörten Empfangs im eigenen Fernsehempfänger nichts hilft, sollte man den unzufriedenen Nachbarn an die Deutsche Post verweisen. Der Amateur kann auch sich selbst an die Bezirksdirektion der Deutschen Post wenden und den Fall so genau wie irgend möglich schildern. Die Mitarbeiter des Funkentstörungsdienstes sind in fast allen Fällen sehr hilfsbereit und haben Meßgeräte, über die die meisten Amateure nicht verfügen. Aber sie sind meistens über beide Ohren mit Arbeit eingedeckt, und der Amateur sollte sie nur dann bemühen, wenn er selbst keinen anderen Ausweg mehr weiß.

Es ist fast immer nötig, einen zweiten Amateur zur Zusammenarbeit bei der TVI-Bekämpfung zur Hand zu haben. Weiterhin braucht man Hochpaß- und Tiefpaßfilter, Traps und etwas Antennenmaterial. Wenn man einen alten Fernsehempfänger erwirbt oder zumindest für Testzwecke ausleiht, so kann man dem unzufriedenen Nachbarn den ungestörten Empfang des Deutschen Fernsehfunks demonstrieren und ihn überzeugen, daß sein Empfänger doch nicht so ganz in Ordnung ist.

1. TVI-Kategorien

Man kann drei Kategorien von TVI unterscheiden:

- A. Ober- oder Nebenwellenausstrahlungen vom Sender und/oder seiner Antenne.
- B. Der Fernsehempfänger spricht auf Signale außerhalb der eigentlichen Durchlaufkurve an.
- C. Kreuzmodulation oder Oberwellenerzeugung durch Kontaktgleichrichtung in nichtlinearen Verbindungen in der Nähe der Sendeantenne, die wieder ausgestrahlt werden und in den Fernsehempfänger gelangen, als wären sie direkt von der Sendeantenne abgestrahlt.

Die Störfälle nach Punkt A. müssen offenbar am eigenen Sender abgestellt werden. Hier kann sich der Amateur seiner vollen Verantwortung nicht entziehen. Die TVI-Beschwerden unter B. können nur im gestörten Empfänger beseitigt werden. Im allgemeinen schließt sich hier auch die Post der Meinung des Amateurs an, daß dieser nicht schuld am TVI ist. Bei Punkt C. ist weder der Amateur noch der Fernsehgerätebesitzer schuld insofern, als sich der halbleitende Metallkontakt so-

wohl in der Umgebung der Fernsehantenne als auch in der Nähe der Amateur-Sendeantenne befinden kann. Wenn die Empfangsantenne korrodiert ist, muß natürlich der Besitzer die Kosten für die Beseitigung des Übelstandes zahlen. Wenn der halbleitende Kontakt gar nicht aufzufinden ist oder sich deshalb nicht beseitigen läßt, weil er sich im Gemäuer befindet, kann man Abhilfe dadurch schaffen, daß man Sende- und/oder Empfangsantenne in ihrer Anordnung zueinander verändert.

2. TVI-Diagnose und -Beseitigung

Man geht am besten nach folgendem Schema vor:

2.1. Betrieb mit Kunstantenne

Der Sender wird an eine Kunstantenne angeschlossen. Er wird auf genau dieselbe Art und Weise betrieben wie sonst, wenn TVI auftritt. Mögliche Ergebnisse sind

2.1.1. TVI hört auf

2.1.2. TVI bleibt unverändert

2.1.3. TVI wird merklich weniger

Im Fall 2.1.1. ist klar, daß das TVI durch die Sendeantenne hervorgebracht wird. Es kann somit durch Oberwellenabstrahlung, durch mangelnde Funktion des Empfängers (Kategorie B. oder Fälle nach C verursacht sein.

Bei Ergebnis 2.1.2. besteht der starke Verdacht, daß eine Vor- oder Endstufe des Senders Harmonische oder Nebenwellen abstrahlt. Man muß dann den Sender besser abschirmen und alle Zuleitungen zu ihm verblocken. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß den Fernsehempfänger Schuld trifft oder nichtlineare Kontakte im Spiele sind, denn es gelangt kein starkes Signal nach außen. Bei Befund 2.1.3. ist anzunehmen, daß man es mit einer Kombination von Oberwellenstrahlung des Senders selbst mit anderen Störungen nach A., B. oder C. zu tun hat. Deshalb geht man hier so vor, daß man zuerst Abschirmung und Filter am Sender verbessert, bis jede Störung unter Verwendung der Kunstantenne beseitigt ist.

2.2. Betrieb mit Tiefpaßfilter in der Antennenleitung des Senders

Wenn dann mit Kunstantenne keine Störungen mehr auftreten, macht man folgenden Test: Man schließt die Antenne über ein Tiefpaßfilter an, von dem man weiß, daß es garantiert in

Ordnung ist. Mögliche Ergebnisse sind wider

2.2.1. TVI verschwindet

2.2.2. TVI bleibt unverändert

2.2.3. TVI wird merklich weniger

Wenn das Ergebnis nach 2.2.1. ausfällt, ist die Abhilfe klar und die TVI-Diagnose abgeschlossen. Bei Ergebnis 2.2.2. besteht die Vermutung, daß das TVI nicht am Sender liegt und das verbliebene TVI seine Ursache in den Kategorien B. oder C. oder beiden hat. Man muß sich aber völlig sicher sein, daß das Filter gut arbeitet, bevor man diesen Schluß zieht.

Wir sind nun an einer Stelle angelangt, wo die Kategorie A. ausgeschöpft, der Sender also in Ordnung ist und nur noch die Kategorien B. und C. Störungen bringen können.

2.3. Entfernung der Antennenleitung vom Empfängereingang

Die weitere Behandlung des TVI-Problems erfolgt zweckmäßig folgendermaßen: Empfangsantenne aus dem gestörten TV-Gerät herausziehen und den Helligkeitsregler soweit aufdrehen, daß gerade das Raster sichtbar wird. Moduliere den Sender durch Tastung oder Sprache und beobachte, ob das TVI noch vorhanden ist. Die möglichen Ergebnisse sind:

2.3.1. Keine Störungen sichtbar

2.3.2. Empfänger weiterhin gestört

Wenn Ergebnis 2.3.1. auftritt, kommt das TVI über die Empfangsantenne und man fährt zweckmäßig so fort, daß man versucht, die Frequenz des Störsignals zu ermitteln. Dies kann man am einfachsten mit Hilfe von Traps tun, die man in die Empfangsantennenleitung einschleift. Am günstigsten ist es, wenn man einen ganzen Satz zur Verfügung hat, der die Grundwelle des ausgesandten Signals, mögliche Nebenwellen und alle denkbaren Oberwellen bestreicht.

Bei Ergebnis 2.3.2. kann man schließen, daß zumindest ein Teil der Störungen über das Netz kommt oder direkt von der ZF-Verdrahtung aufgenommen wird. Außer Verdrosselung der Netzzuleitung und etwas Abschirmung der empfindlichen ZF-Verdrahtung muß dann meist ein wesentlicher Eingriff in das Gerät vorgenommen werden. Dazu benötigt man erstens die nötigen Kenntnisse der Funktionsweise des Fernsehgerätes, die Erlaubnis des Gerätebesitzers, einen solchen Eingriff durchzuführen oder einen qualifizierten Fernsehmechaniker am Ort, der solche speziellen Reparaturen durchführen kann. Meist ist es damit nicht getan, sondern man muß mehrere Varianten probieren, bis die Störungen hinreichend unterdrückt sind.

2.4. Einschalten von Traps in die Antennenleitung des Empfängers

Im Fall 2.3.1., d. h. wenn beim Herausziehen der Empfangsantenne bei getastetem Sender keine Spur von Störungen zurückbleibt, wird dann folgender Test durchgeführt:

In die Empfangsantennenzuleitung (zweckmäßig in Reihe mit der Seele des Koaxialkabels, soweit vorhanden), wird ein Parallelresonanzkreis, der auf die Sendefrequenz abgestimmt ist, eingeschleift. Für 14 MHz sollte der Kreis nach Möglichkeit mindestens ein Frequenzband 1:3 bestreichen, so daß mit einer Drehung der Schwingkreis sowohl Grund- als auch dritte Harmonische sperren kann. Für die tieferen Bänder braucht der Kreis nur auf der Grundwelle in Resonanz zu sein; man muß aber noch einen zweiten Kreis zur Hand haben, der das Fernsehband bestreicht.

Mit dem Griddipper hat man die Resonanzfrequenz des Kreises hinreichend geeicht. Dann dreht man den Drehko in Nähe der fraglichen Frequenz langsam durch, während der Sender getastet oder moduliert und das Fernsehprogramm empfangen wird (am günstigsten ist das Testbild). Wenn die Störungen merklich weniger werden, ist die Ursache Kreuzmodulation, ZF-Einstrahlung oder Nebenwellenempfang. Welche Erscheinung nun genau die Ursache ist, kann man oft durch Kenntnis der Schaltung des Empfängers bestimmen. Auf jeden Fall ist der Empfänger schuld und muß repariert werden.

Hat man dagegen festgestellt, daß der Trap auf der Frequenz des Senders Linderung bringt, so hilft ein gut aufgebauter Hochpaß weiter. Man schleift ihn in die Empfangsantennenzuleitung ein. Jetzt noch verbliebenes TVI hat seine Ursache höchstwahrscheinlich in Kategorie C.

Wenn beim Drehen des Traps über die Sendefrequenz das TVI nicht zurückgeht, liegt die Störung nicht am TV-Empfänger. Ein zweiter Trap wird eingeschleift, der auf der Frequenz des Fernsehsenders in Resonanz ist. Wenn der Trap ordentlich arbeitet, wird er das Bild stark dämpfen (Kontrast nicht zu stark aufdrehen, damit die Regelung nicht ausgleicht).

Wenn die Störung auf den Sender zurückgeht (Oberwellen oder Parasitärstrahlungen des Senders) oder in Kategorie C. seine Ursache hat, unterdrückt der Trap die Störung im selben Maße wie das Bild. Da in früheren Tests schon festgestellt worden war, daß der Sender nicht im Frequenzbereich des Fernsehkanals strahlt, müssen wir schließen, daß trotz oberwellenfreien Senders und einwandfreien Empfängers Harmonische empfangen werden.

Hieraus kann man folgern, daß der Fall unter Kategorie C. fällt. Nun ist zäh verbissenes Suchen oder gründliches Nachdenken über die Ursache nötig, um das Übel abzustellen.

2.5. Suche nach schlechten Kontakten

Die häufigsten Ursachen sind rostige Verbindungen bei Leitungen im Hause, wie Dachrinnen, Regenfallrohre, Wasser- und Gasrohre und metallische Mäntel für elektrische Kabel. Rostige Schrauben sind hier als Schuldige „berühmt“. Meistens ist der Wirkungsgrad des Gleichrichters an der korrodierten Verbindung sehr gering und das Verhältnis abgestrahlte Oberwellenleistung zu abgestrahlter Grundwellenleistung ist sehr klein. Man muß sich aber vergegenwärtigen, daß die Feldstärke in der Umgebung der Sendestation viele V/m beträgt und ein wieder abgestrahltes Feld von 1/1 000 000 des ursprünglichen ausreicht, TVI zu verursachen. Mitunter ist die rostige Verbindung aber so beschaffen, daß sie wirksam gleichrichtet, und man kann sogar die leisesten Stellen der Sendermodulation an der Verbindung hören!

In einem Fall zum Beispiel verursachte ein Regenfallrohr von 6 m Höhe mit einer losen Verbindung etwa in 1,50 m Höhe über Erde einen hörbaren Ton, wenn der Sender zu Testzwecken moduliert wurde. Bei kräftigem Rütteln an dem Rohr verschwand das Geräusch, mit dem Absorptionswellenmesser konnte man jedoch noch immer einen schwankenden Anteil Oberwellenausstrahlung nachweisen, wenn man das Rohr bewegte.

Zu den am schwersten feststellbaren Ursachen, die zugleich am schwierigsten abzustellen sind, gehören rostige Rohre im Gemäuer. Die beste Chance, diese aufzuspüren, bietet ein empfindlicher Absorptionswellenmesser, am besten in Gestalt eines batteriebetriebenen tragbaren Empfängers mit zwei HF-Vorstufen, der auf der Oberwelle arbeitet und eine abgestimmte Schleifantenne oder zumindest einen Tastkopf mit geschlossener Suchspule hat. Der Sender wird mit voller Leistung betrieben, während eine zweite Person den Portable-Empfänger in der Nachbarschaft in die Nähe verdächtiger Punkte bringt und dem Lautstärkenmaximum nachgeht. Die abgestimmte Schleifenantenne ist dabei recht richtungsempfindlich, und man kann mit ihr auch Leitern in der Wand oder unter der Zimmerdecke aufspüren.

3. Weitere Diagnose-Hilfen

Eine der häufigsten Formen von TVI ist Moiré (ein schräges Schraffurmuster auf dem Bildschirm). Durch Auszählen oder Ausmessen des horizontalen Abstandes der hellen und dunklen Balken kann man auf die Interfrequenzen

schließen. Wir nehmen zum Beispiel an, daß der waagerechte Abstand der Balken 12,5 mm bei einer Bildschirmbreite von 50 cm ist. Dann hat das Interferenzsignal offenbar 40 vollständige Schwingungen während der 50 μ s, die der Elektronenstrahl zum Schreiben des Hinlaufs benötigt, ausgeführt. Wenn 40 Schwingungen 50 μ s benötigen, dauert eine Schwingung 1,25 μ s, und die Frequenz ist 0,8 MHz. Analog würde eine Schwebungsfrequenz von 2 MHz zum Fernsehträger 5 mm Balkenabstand ergeben. Wenn der Sender genau auf z. B. 14 333

Abstandes. Ein Moiré mit merklich mehr als $\frac{1}{4}$ cm Balkenabstand auf einen 50-cm-Schirm (für den Fall 14 MHz und 39 MHz Bildträger) zeigt an, daß die Differenz(Schwebungs)-Frequenz kleiner als 3 MHz ist. Eine so niedrige Frequenz kann normalerweise nicht durch die dritte Harmonische verursacht sein, denn dazu müßte der Sender außerhalb des unteren Bandendes arbeiten, um die wesentlich unter 3 MHz liegende Differenzfrequenz zu erzeugen. Wenn andererseits das Übel durch Nebenwellenempfang im Empfänger verursacht wird, können

Tips und Kniffe

Herstellung von Gerätefüßen und Bedienungsknöpfen

Gummipuffer für Gerätefüße sind zwar erhältlich, aber meist im rechten Moment nicht zur Hand. Die länglichen Verschlüsse unserer Zahnpastatuben sind hübsche, formgefällige Gerätefüße, wenn man ein Loch in Längsrichtung durch den Verschluss bohrt und den Verschluss mittels einer M-3-Schraube befestigt. Für kleine Transistorgeräte braucht man auch kleine Bedienungsknöpfe. Hierfür eignen sich ebenfalls diese Tubenverschlüsse. Man bohrt in die Achse axial ein 2,5-mm-Loch, in das dann M-3-Gewinde eingeschnitten wird. Damit sich der Skalennkopf nicht überdrehen läßt, werden in die Stirnseite der Achse einige Rillen eingefeilt, die sich beim Anziehen der Schraube in das Plastmaterial drücken. Natürlich muß zuvor der Tubenverschluss, wie oben beschrieben, durchbohrt werden. P. Wiese, DM 2 BNB

Berichtigungen

Heft 2/1970, Seite 73

Im Bild 3 zur „Berechnung und Dimensionierung eines Sperrwandlers“ liegt der Kollektor von T3 nicht am Verbindungspunkt R1/R2, sondern an der Basis von T1. Bild 1 sind n2 und n3 richtig angegeben, nicht wie in der Bildunterschrift angegeben, zu vertauschen.

Heft 5/1970, Seiten 225...228

Beim Beitrag „Direktanzeigendes R-C-Meßgerät“ Bild 2 ist

- P1 das Potentiometer 1 kOhm, log. Seine Anschlüsse sind von oben nach unten A, S, E.

- R19 ist der Widerstand unter dem Meßinstrument und

- C11 der Kondensator an der Primärwicklung des Netztransformators

- Der Wert des Widerstandes R22 ist richtig 22 kOhm

- das Relais A ist ein 4...6-V-Typ mit einem Wicklungswiderstand um 150 Ohm

Auf S. 225, 2. Spalte, vorletzte Zeile, muß es anstelle U2 richtig U₂ bei der 3. Spalte, 4. Zeile, anstelle 1/R5 richtig 1/250 heißen.

Auf S. 226, Abschnitt 4, 4. Zeile, ist D7 anstelle D2 richtig.

Auf S. 228, 3. Spalte, muß es heißen „läßt man die mA-Skala stehen“ ...

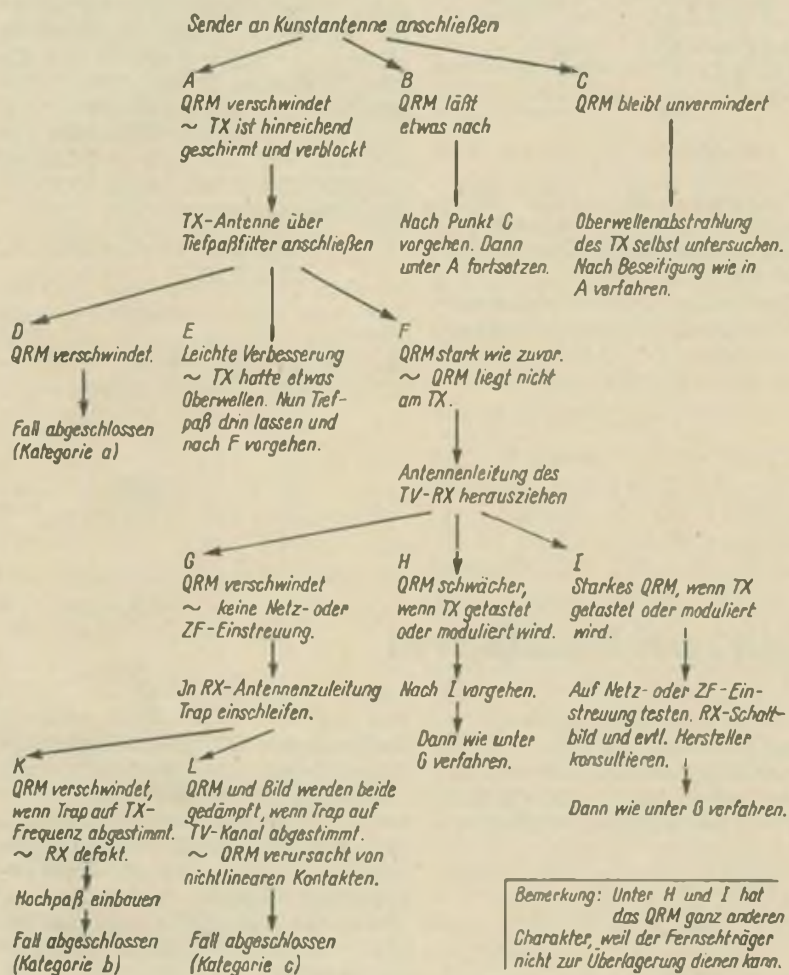
Fortsetzung von Seite 368

Fernschreiben männlich

Kl. B		
Haberer, Norbert	Wittenberg	54,5 Pkt.
Kl. A		
Huberer, Reinhardt	Wittenberg	106,0 Pkt.
Herrmann, K.-Heinz	Morgenröthe	103,5 Pkt.
Mattick, Bernd	Morgenröthe	101,0 Pkt.
Kl. C		
Wisendorf, Reinhardt	Erfurt	261,5 Pkt.
Gierth, Hans	Erfurt	227,4 Pkt.
Herrmann, H.-Jürgen	Wittenberg	139,4 Pkt.

Fernschreiben weiblich

Kl. B		
Förster, Angela	Morgenröthe	138,0 Pkt.
Wolf, Helga	Morgenröthe	95,3 Pkt.
Müller, Karola	Azmannsdorf	83,3 Pkt.
Kl. A		
Laesch, Rosmarie	Parchim	198,2 Pkt.
Jitzkowski, Bärbel	Schwerin	182,5 Pkt.
Versin, Monika	Schwerin	182,5 Pkt.
Kl. C		
Voll, Marion	Malchow	250,6 Pkt.
Kleuß, Sigrid	Stendal	250,0 Pkt.
Feblow, Gabriele	Stendal	234,1 Pkt.

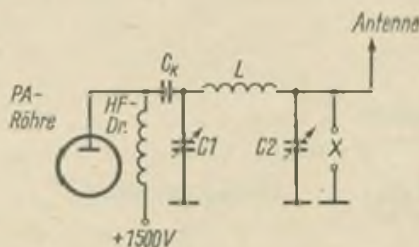


Gleichspannung und Pi-Filter

In zahlreichen Amateurstationen wird das Collins-Filter noch immer in der im Bild gezeigten Konfiguration verwendet. Dabei soll der Koppelkondensator C_K in jedem Fall eine so hohe Prüfspannung besitzen, daß sicher jede Gleichspannung von der Antenne ferngehalten wird. Daß diese Annahme irrig ist, zeigt W 4 PPB in [1]. Es sind nur einfache Überlegungen erforderlich, wie sie uns bereits aus der Schulphysik bekannt sein dürften!

In der angeführten Schaltung ist der antennenseitige Teil des Koppel-C vollständig gegen Erdpotential isoliert. C_K bildet mit der Parallelschaltung von $C_1 + C_2$ eine Serienschaltung von z. B. 10 nF mit etwa 0,5 nF. Nun ist aber bekannt, daß diese Serienschaltung von der Anodenspannung aufgeladen wird. Die Ladung gehorcht der Beziehung $Q = C \cdot U$. Mithin beträgt die Spannung an einem Kondensator $U = Q/C$. C ist aber in unserer Schaltung entsprechend $1/C = 1/C_K + 1/(C_1 + C_2)$ aufgeteilt. Mithin gilt $U_{ges} = Q/C_K + Q/(C_1 + C_2)$.

$C_2) = U_{C_K} + U_{(C_1 + C_2)}$. Man sieht aus dieser Ableitung sehr einfach, daß in unserem Beispiel, wo $C_1 + C_2$ 20mal kleiner ist als C_K , die Gleichspannung an $C_1 + C_2$ auch 20mal größer sein wird als an C_K . Bei 1500 V Anodengleichspannung wären dies an $C_1 + C_2$



1428 V gegenüber 72 V an C_K ! Dieses Ergebnis ist richtig und kann jederzeit mit einem Elektrometer-Voltmeter nachgeprüft werden.

Bei hochwertiger Isolation des Antennensystems und der übrigen Baugruppen sind daher $C_1 + C_2$ auf 1428 V aufgeladen. Dies kann unter Umständen zu

Überschlägen in C_1 oder C_2 führen. Sicher wird jedoch die zulässige Berührungsspannung auf einer Antenne, die gemäß den gesetzlichen Bestimmungen nur 24 V betragen darf, überschritten. Es wird daher empfohlen, zumindest an den Punkten X eine HF-Drossel anzuschließen oder ein galvanisch gekoppeltes und über den Eingangskreis mit Masse verbundenes Antennenanpaßgerät zu verwenden. Gleichzeitig wird durch diese Maßnahmen bei einem Durchschlag von C_K die Hochspannung sofort gegen Masse abgeleitet und die Stationsicherung brennt durch. Unter Umständen reicht zwischen den Punkten X ein hochohmiger Widerstand von 100 kOhm aus, der zwar die Ladung von $C_1 + C_2$ abführt, jedoch nicht bei einem Durchschlag von C_K schützt.

Bearbeiter: Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

Literatur

- [1] Thurston, J. N.: D. C. voltages and Pi-network, QST 53 (1969), H. 8, S. 52

Einfacher AFSK-Generator mit zwei Transistoren

Die Konstruktion eines AFSK-Generators (audio frequency shift keying) für den Einsatz in RTTY-Stationen sollte folgende Bedingungen erfüllen: Sie

soll einfach, klein und stabil sein. Sie soll vielfältig einsetzbar sein und den eigenen Sender oder die eigene Schleife betreiben. Sie soll eine Frequenzver-

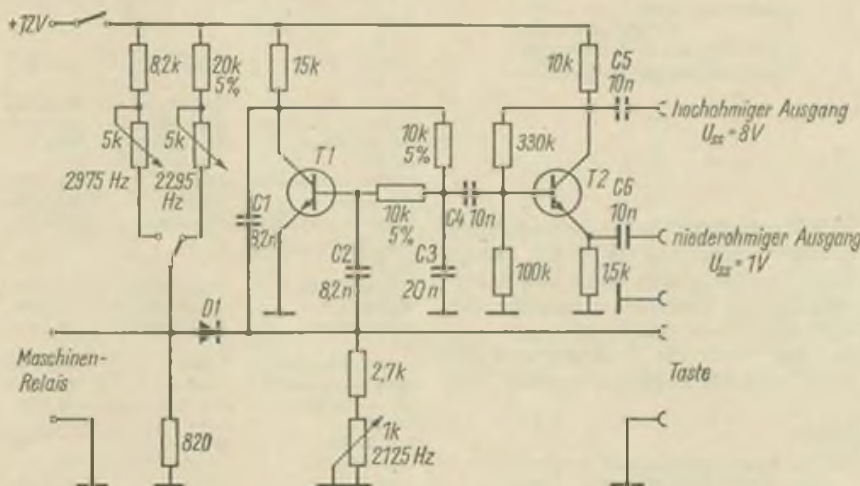
schiebung von 850 bzw. 170 Hz ermöglichen. Sie soll eine CW-Identifizierung mit kleinem Frequenzhub erlauben.

Im Bild wird eine einfache Schaltung nach WB 2 RHM [1] vorgestellt. Es handelt sich um einen RC-Doppel-T-Transistor-Oszillator. Die Schaltung spricht für sich. Jeder ernsthaft an RTTY interessierte Amateur wird diesen Generator sofort abgleichen und in Betrieb setzen können.

Bearbeiter: Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

Literatur

- [1] Antanitis jr., B.: A simple two-transistor a.f.s.k. generator, QST 53 (1969), H. 9, S. 36 bis 39



Transistor-AFSK-Generator. Alle festen Widerstände sind $\frac{1}{4}$ -W-Typen. Wenn nichts anderes angegeben, muß die Widerstandstoleranz 10 Prozent betragen. D ist eine Kleinsignal-Si-Diode (1N914 o. ä.); T1, T2 sind NF-Transistoren (npn-Typ; 2N2923 o. ä.)

Schaltbeispiele mit selbstgefertigten Silizium-Planar-Fototransistoren

H. KÜHNE

Teil 1

In diesem Beitrag wird eine Möglichkeit gezeigt, wie man mit einfachen Mitteln Silizium-Planar-Fototransistoren herstellen kann. Nachfolgend werden einige erprobte Anwendungsbeispiele für diese Fototransistoren beschrieben.

Für den Aufbau von fotoelektrischen Schaltungen stehen aus der Produktion des WF nur die bekannten Fotodioden der Typenreihe GP 119 bis GP 122 zur Verfügung. Fototransistoren werden bisher nicht hergestellt. Für Amateuranwendungen sind diese Fotodioden auf Grund ihres Preises wenig geeignet. Es ist aber gerade die Fotoelektronik, die dem Amateur viele Anwendungen erschließt. Dieses breite Betätigungsfeld könnte besser genutzt werden, wenn preisgünstige Bauelemente zur Verfügung stehen würden. Zu dem Preisnachteil kommt noch ein zweiter Nachteil hinzu: Diese Fotodioden sind aus Germanium gefertigt. Dieses Material ist jedoch empfindlicher gegenüber hohen Temperaturen als Silizium. Es wäre also günstig, wenn solche Bauelemente aus Silizium zur Verfügung stehen würden.

Vom Autor wurde der Versuch gemacht, entsprechend einer Anregung in [1] normale Transistoren als Fototransistoren zu benutzen. Es wurde zunächst an Transistoren gedacht, die in Allglas-technik hergestellt waren. Solche Typen sind aber nicht mehr erhältlich. Sie haben außerdem den Nachteil, daß sie in nahezu allen Fällen aus Germanium hergestellt wurden. In dem in [2] beschriebenen Kurzbericht wurde gesagt, daß man einen normalen Silizium-Planar-Transistor wie folgt in einen Fototransistor umwandeln kann. Das Gehäuse wird vorsichtig aufgeschnitten. Der jetzt offene Transistor wird nun mit einem Glasdeckel wieder verschlossen und fertig ist der Fototransistor. Anstelle des Glasdeckels kann auch ein Kunststoffdeckel benutzt werden (Piacryl). Diese Möglichkeit hört sich zwar einfach an, sie hat aber einige technologische Schwächen. Besonders die Anbringung des Fensters bereitet einige Schwierigkeiten. Es wurde aus diesem Grund nach einer anderen Möglichkeit gesucht, den Transistor wieder zu verschließen und trotzdem dem Licht nicht den Zutritt zum System zu versperren.

Bevor die neue Technologie beschrieben wird, einiges zu den ver-

wendeten Transistoren. Es können nur Silizium-Planar-Transistoren benutzt werden. Die Systeme dieser Transistoren sind, bedingt durch die Herstellung, mit einer SiO_2 -Schicht überzogen. Diese Quarzschicht schützt den Transistor recht zuverlässig vor den Einwirkungen der Atmosphäre in der Zeit des Umbaus. Ein weiterer Vorteil dieser Transistoren ist der sehr geringe Reststrom. Dadurch wird der Kollektor-Dunkelstrom der hergestellten Fototransistoren auch sehr gering sein. Er liegt um Größenordnungen unter dem Dunkelstrom von Germanium-Fototransistoren. Der Kollektor-Dunkelstrom ist der Strom, der fließt, wenn auf den Transistor kein Licht fällt. Der Transistor wird dabei in Emitterschaltung betrieben, wobei die Basis freigelassen wird (wie bei einer Reststrommessung). Es stellt sich nun die Frage, welche Transistortypen speziell zum Umbau geeignet sind? Vom Verfasser wurden folgende Typen untersucht: SF 121 ($B = 300$), BC 107 ($B = 200$), BSY 19 ($B = 45$) und BSY 21 ($B = 50$). Es konnten dabei folgende Feststellungen getroffen werden: Bei gleicher Beleuchtungsstärke liefert der Transistor mit dem räumlich größten System auch den größten Fotostrom. Bei gleichem Systemaufbau, aber verschiedener Stromverstärkung war der Fotostrom bei dem Transistor mit der größeren Stromverstärkung höher. Als besonders geeignet erwies sich von den untersuchten Transistoren der HFO-Typ SF 121 E. Dieser hat neben einem relativ großen System auch eine hohe Stromverstärkung. Er ist auch preisgünstig zu erhalten. Für den Amateur ergibt sich auch noch die Möglichkeit der Verwendung von funktionsfähigen Ausschuf-Transistoren.

Wie wird nun ein Fototransistor hergestellt? Zunächst muß der Transistor vorsichtig geöffnet werden. Am einfachsten ist das mit einem kleinen spitzen Seitenschneider möglich. Mit diesem Werkzeug wird der Deckel des Transistors weggeschnitten. Danach wird mit einer Schere der Rand des nun offenen Transistors sauber beschnitten. Es ist dabei darauf zu achten, daß keine Späne auf das System fallen und daß die Anschlüsse für den Emitter und die Basis nicht verletzt werden.

Wenn der Transistor gleichmäßig beschnitten worden ist, so wird er zu-

nächst ausgemessen. Es werden der Kollektor-Dunkelstrom und der Kollektor-Hellstrom bei einer bestimmten Batteriespannung gemessen. Der Verfasser benutzte eine Spannung von 12 V. Der Dunkelstrom liegt fast immer in einem Strombereich, der mit Amateurmitteln nur schwer zu messen ist. Er kann Werte von einigen zehn nA bis zu einigen μA annehmen. Er ist auch von der Temperatur abhängig. Es genügt im allgemeinen, wenn man auf einem Instrument mit einer Stromempfindlichkeit von $100 \mu\text{A}$ einen nur kaum wahrnehmbaren Ausschlag feststellt. Der zweite wichtige Wert ist der Kollektor-Hellstrom. Nach [2] ist das der Kollektorstrom, der fließt, wenn der Transistor mit einer Lichtstärke von 1000 Lux beleuchtet wird. Als Licht-

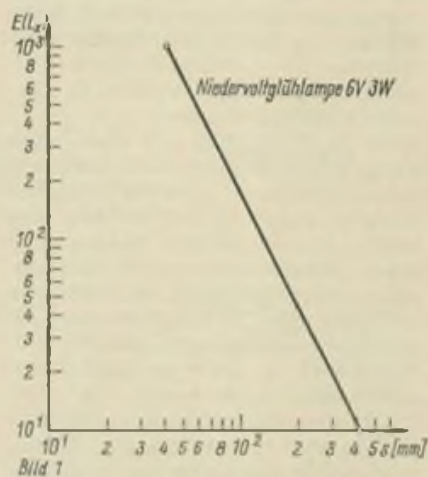


Bild 1: Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke E von der Entfernung s bei einer Niedervoltlampe 6 V 3 W

quelle soll dabei eine Wolframfadenslampe mit einer Farbtemperatur von 2700 °K verwendet werden. Der Transistor wird dabei in Emitterschaltung betrieben. Die Basis wird nicht angeschlossen.

Nun wird aber kaum ein Amateur ein Luxmeter besitzen. Auch dem Autor stand ein solches nicht zur Verfügung. Man kann sich aber recht einfach helfen, wenn man weiß, welche Beleuchtungsstärke eine Niedervoltlampe in einem völlig schwarzen Raum bei verschiedenen Abständen erzeugt. Im Bild 1 ist die Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke E von der Entfernung s einer Lampe (6 V - 3 W) aufgetragen.

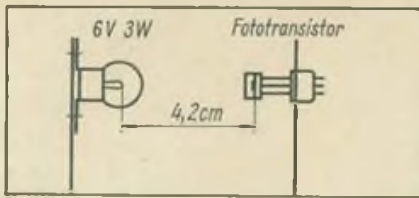


Bild 2

Bild 2: Schematische Darstellung der Versuchsanordnung zur Messung des Kollektor-Hellstromes

Die beleuchtete Fläche steht dabei senkrecht zur Ausbreitungsrichtung des Lichtes. Eine zusätzliche Bedingung ist ein völlig schwarzer Raum. Die Lampe muß mit Nennleistung betrieben werden. Die gezeigte Kurve wurde aus [3] entnommen. Aus Bild 1 geht nun hervor, daß 1000 Lux dann erreicht werden, wenn sich der zu prüfende Fototransistor in einem Abstand von 42 mm von dem Wendel befindet. Zur Erfüllung der Bedingung des völlig schwarzen Raumes wird die Lampe in einem innen mattschwarz gestrichenen Raum montiert. Wenn nun der Transistor in dem Abstand von 42 mm von dem Wendel so angebracht wird, daß das Licht senkrecht auf das System fällt, so kann man bei angeschlossener Spannungsquelle einen Strom ablesen, der etwa der Industrieangabe Kollektor-Hellstrom bei 1000 Lux entspricht. Im Bild 2 ist die eben beschriebene Versuchsanordnung skizziert.

Nach dieser Messung – man hat sich also von der Brauchbarkeit des Transistors überzeugt – kann der Transistor weiterbearbeitet werden. Er muß nun wieder so verschlossen werden, daß das empfindliche System vor mechanischen und atmosphärischen Einflüssen geschützt wird. Dabei muß aber die Lichtdurchlässigkeit gewährleistet sein. Abweichend von der in [1] angedeuteten Lösungsmöglichkeit wurde vom Verfasser eine andere Variante gewählt. Der gesamte Innenraum des Transistors wurde mit einem durchsichtigen Harz ausgegossen. Bei dieser Methode ergeben sich mechanisch überhaupt keine Probleme. Es können aber elektrische Schwierigkeiten auftreten. Das ist besonders dann der Fall, wenn eine der meistens zwei Komponenten des Epoxyd-Harzes leitend ist. Es wurden zwei Harze untersucht. Das erste war der Typ EGK 19 und das zweite der modifizierte Epoxydharzkleber Epasol EP 11. Es wurde dabei folgende Methode angewendet: Eine 0,5 mm breite und 10 mm lange Trennlinie in einem Stück Basismaterial wurde jeweils mit dem Harz und mit dem Härter bestrichen (ca. 1 mm dick). Es wurde dann der Widerstand bei einer Spannung von 15 V gemessen. Die sich dabei ergebenden Werte sind in der Tabelle Bild 3 zusammengefaßt. Nach dieser Tabelle entschied sich der Autor für den Kleber Epasol EP 11. Dieser hat zwar den

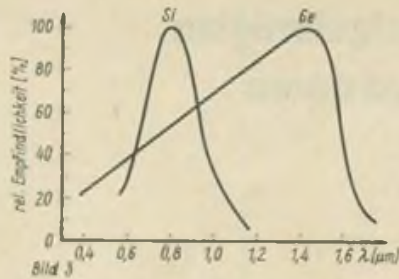


Bild 3: Relative spektrale Empfindlichkeit von Germanium und Silizium

Nachteil einer etwas bräunlichen Färbung gegenüber dem nahezu glasklaren EGK 19, seine Komponenten haben aber den geringen Widerstand (außerdem ist er überall zu erhalten). Nun noch einige Hinweise zum Vergießen selbst. Die beiden Komponenten des Epasol EP 11 müssen im Verhältnis 1 : 1 gemischt werden. Es ist günstig, wenn man die beiden Tuben, in denen der Kleber geliefert wird, etwas kühlt. Man kann dann, weil die Komponenten nun sehr zähflüssig sind, genau gleiche Mengen zunächst getrennt auf ein Glasschälchen drücken. Diese noch getrennten Mengen werden nun mit einem Fön wieder erwärmt, damit sie sich leichter verarbeiten lassen. Sie werden dann miteinander vermischt. Von diesem Zeitpunkt an muß rasch gearbeitet werden, weil der Kleber schnell zu härten beginnt. Der flüssige Kleber wird nun mittels eines Stäbchens in den offenen Transistor getropft. Das kann unter einem warmen Luftstrom geschehen. Es ist mit dem Kleber auch möglich, eine Art Linse zu schaffen. Man gibt in einem solchen Fall einfach etwas mehr Harz auf den Transistor. Es bildet sich dann eine linsenförmige Erhöhung auf dem Fototransistor. Nach dem Einfüllen wird der Transistor etwa 24 Stunden zum Aushärten weggelegt. Wenn er ausgehärtet ist, kann er sofort verwendet werden. Der Autor schliß mit



Bild 4: Zwei selbsthergestellte Fototransistoren (Foto: U. Zeitlmeier)

Widerstände von Harzkomponenten

Komponente	Widerstand (MΩ)
EGK 19 – Harz	> 30
EGK 19 – Härter	0,05
EP 11 – Harz	10
EP 11 – Härter	> 30

Sandpapier die Linse wieder ab. Das hatte folgenden Grund: Bei dem Vermischen der beiden Komponenten des Klebers werden Luftblasen mit untergerührt. Durch den schnellen Beginn des Härteprozesses haben diese Luftblasen nicht immer die Möglichkeit, nach oben zu steigen. Sie sammeln sich gerade in dem Linsenteil an. Da diese Luftblasen aber das Licht stark streuen, wurde die Linse abgeschliffen und die ebene Fläche poliert (Zahnpasta oder Chromglanz).

Im Bild 4 sind zwei auf diese Weise entstandene Fototransistoren dargestellt. Für diese wurde einmal ein SF 121 E und zum anderen ein BC 107 A verwendet. An diesen Exemplaren wurden folgende Daten bei 20 °C gemessen:

Der Kollektor-Hellstrom wurde nach der oben beschriebenen Methode ermittelt. Als Vergleich zu den ermittelten Daten werden noch die Daten des Fototransistors BPX 29 der Firma Valvo GmbH genannt. Auch dieser Transistor wird ohne Linse geliefert. Er ist also mit den obigen Transistoren etwa vergleichbar. Der Kollektor-Dunkelstrom des BPX 29 bei $U_{CE} = 24 V$ ist gleich oder kleiner $1 \mu A$. Der Kollektor-Hellstrom ist bei $U_{CE} = 24 V$ und einer Beleuchtungsstärke von 1000 Lux $1 mA$ (mindestens aber $0,25 mA$).

Bevor einige erprobte Anwendungsbeispiele für die Fototransistoren gegeben werden, noch einige allgemeine Hinweise. Die Grenzfrequenz der Fototransistoren liegt in einem Bereich von 5 kHz bis 50 kHz. Im Bild 3 ist die relative spektrale Empfindlichkeit von Fotobaulementen aus Germanium und Silizium gezeigt. Diese Kurven wurden [3] entnommen. Inwieweit die für Silizium gezeigte Kurve für die selbstgefertigten Fototransistoren zutrifft, kann nicht gesagt werden, weil die entsprechenden Messungen nicht durchgeführt werden konnten. Es ist aber sicher eine Abweichung zu erwarten, weil der Kleber nicht glasklar ist. Trotzdem kann die Kurve aber als Anhaltswert dienen. Wurde der Transistor mit einer Glasscheibe wieder verschlossen, so gilt die gezeigte Kurve, weil in diesem Spektralbereich die Einflüsse des Glases zu vernachlässigen sind. Zur Anwendung der Fototransistoren, die selbst hergestellt wurden, ist noch zu sagen, daß man natürlich die Grenzwerte der benutzten Transistoren nicht überschreiten sollte. Das trifft besonders für die maximale Kollektor-Emitter-Spannung zu. (Wird fortgesetzt)

HF-Stereo-Steuergerät „RCX 1002“

Ing. R. ANDERS

Die Konstruktionstechnik moderner Rundfunkempfänger tendiert immer mehr hin zum HF-Steuergerät. In der Produktion der DDR-Firmen gibt es dafür schon einige Beispiele. Noch gemischt bestückt ist das HF-Stereo-Steuergerät „RCX 1002“ der Firma HELI, Gerätebau Hempel KG, Limbach-Oberfrohna, das 6 Röhren und 22 Transistoren (plus 14 Dioden) enthält. Volltransistorisiert sind die Bausteine Decoder, NF-Vorverstärker und NF-Endverstärker, wobei teilweise Siliziumtransistoren eingesetzt werden. HF-Eingangsteil und ZF-Teil wurden vom bewährten „RK 3“ der HELI-Bausteinserie übernommen. Rein äußerlich weist das HF-Steuergerät „RCX 1002“ eine moderne Formgestaltung auf, so daß sich die Anlage sehr gut in eine moderne Raumgestaltung einfügt. Das dunkle edelholzfarbige Holzgehäuse harmonisiert ausgezeichnet mit der oberflächenveredelten Aluminium-Frontplatte und den mit Sonnschliffkalotten versehenen Bedienungsknopfen. Zur Bereichsumschaltung werden, dem Zeitgeschmack entsprechend, Knopftasten eingesetzt. Beim „RCX 1002“ handelt es sich um ein HF-Stereo-Steuergerät mit den Merkmalen eines Mittelsupers der oberen Preisklasse. Das Gerät ist zum Anschluß an ein Wechselstromnetz mit den üblichen Spannungswerten ausgelegt. In den AM-Bereichen arbeitet das Gerät mit acht und im FM-Bereich mit zwölf Kreisen, von denen jeweils zwei kapazitiv abgestimmt werden können. Für den FM-Empfang ist eine abschaltbare Frequenznachstimmung (AFC) vorgesehen. Die Decodierung eines Stereosignals erfolgt mit dem standardisierten Decoder ST-D4-2. Interessant ist die Kombination der Abstimmungsanzeige EM 84 mit einem Transistor

GC 122 zur gleichzeitigen Abstimmung und Pilottonanzeige. Dieser Transistor wird von der Pilotfrequenz des Decoders her gesteuert und beeinflusst die beiden Leuchtbalken der Röhre EM 84.

Der NF-Vorverstärker ist ausschließlich mit Silizium-npn-Planartransistoren bestückt. Es handelt sich dabei um Miniplasttypen. Im Eingang dieses Vorverstärkers findet der rauscharme Typ SC 207 Verwendung, während die beiden nachfolgenden Stufen mit dem Typ SC 206 bestückt sind. Zwischen der zweiten und dritten Vorstufe liegt das Klangregelnetzwerk. Die Endstufe ist am Eingang mit den beiden galvanisch gekoppelten Transistoren SC 206 bestückt, denen das komplementäre Treiberpaar mit den Transistoren GC 301 und SF 123 folgt. Die Endstufe mit den beiden Transistoren 2 × GD 175 gibt eine Sinus-Ausgangsleistung von 8 W bei einem Klirrfaktor von $k = 1\%$ ab. Bild 2 zeigt die Schaltung des Gerätes, jedoch nur mit einem NF-Kanal.

Für den Betrieb des HF-Steuergerätes „RCX 1002“ sind zwei getrennte Lautsprecher-Kompaktboxen (Typ „K10“) erforderlich, die Lautsprecherimpedanz muß größer als 4 Ohm sein. Da für die Endstufen keine Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sind, muß ein Kurzschluß an den Lautsprecherbuchsen vermieden werden. Die Betriebsspannung der Endstufen ist ungestabilisiert. Die Frontansicht des HF-Steuergerätes zeigt im hellen Teil links den Lautstärkereglern und den Schlitz für die EM 84, rechts die Abstimmung und den Schalter für die AFC-Automatik. Unten sind links die Drehknöpfe für Balance, Höhen und Tiefen, in der Mitte liegen die Drucktasten „TA/TB“, „LW“, „MW“, „KW“, „UKW“ und „Netz“.

Technische Daten

Stromversorgung: 110, 127, 220, 240 V Wechselspannung, 50 Hz

Leistungsaufnahme: 46 ... 60 VA

Wellenbereiche:

UKW: 87,5 ... 100 MHz

KW: 6 ... 16 MHz

MW: 315 ... 1625 kHz

LW: 145 ... 285 kHz

Zwischenfrequenzen:

FM: 10,7 MHz

AM: 455 kHz

Anzahl der Kreise:

FM: 10 fest, 2 kapazitiv abstimmbar

AM: 6 fest, 2 kapazitiv abstimmbar

Bestückung:

Röhren:

ECC 85, ECH 81, EBF 89, EBF 89, EM 84,

EZ 80

Halbleiter:

BA 101, 2 × GA 109, GC 122, 2 × GC 100,

GC 116, 6 × OA 685, OA 721, 2 × SC 207,

8 × SC 206, 2 × GC 301, 2 × SF 123,

4 × GD 175, 4 × SF 221

Ausgangsleistung:

2 × 8 VA Sinusleistung bei $k = 1\%$

2 × 12 VA bei $k = 10\%$

2 × 15 VA Musikleistung

Decoder:

ST-D4-2, transistorisierter Decoder für modifiziertes AM-Hillsträgerverfahren, FCC-Norm mit Umschaltautomatik

Abmessungen:

328 mm × 310 mm × 186 mm

Gewicht: 9 kg

Besonderheiten:

Getrennte Abstimmung für AM und FM, automatische Stereoanzeige über EM 84, abschaltbare AFC,

Spolige Anschlußbuchsen für TA und TB,

Lautsprecheranschlüsse für ≥ 4 Ohm,

korrigierte Lautstärkeregelung,

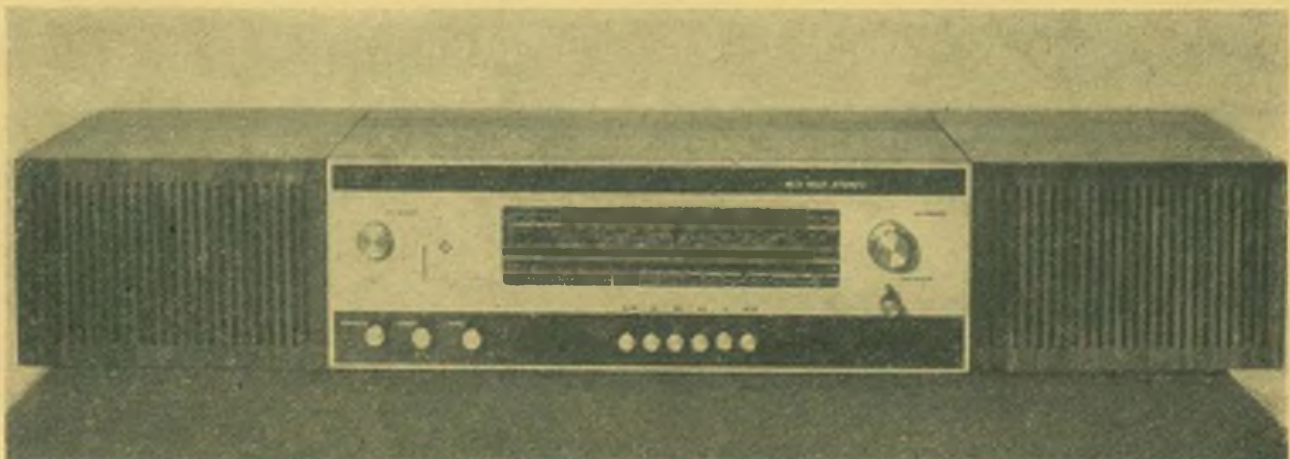
Balanceregler mit extrem großem Regelbereich

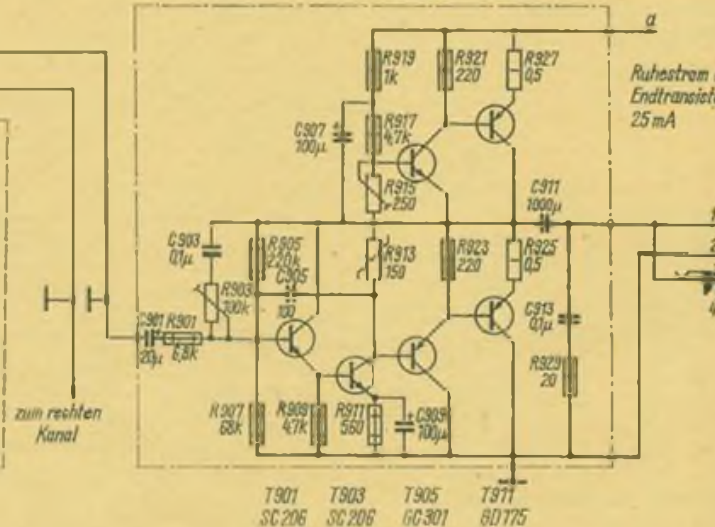
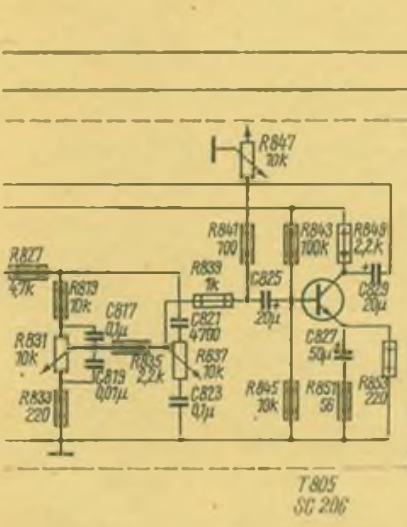
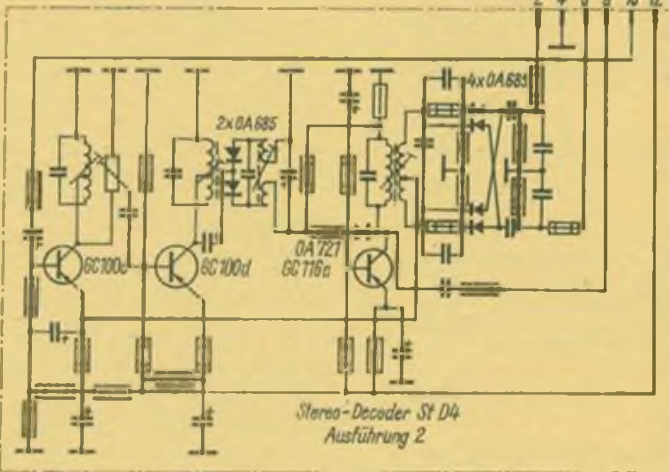
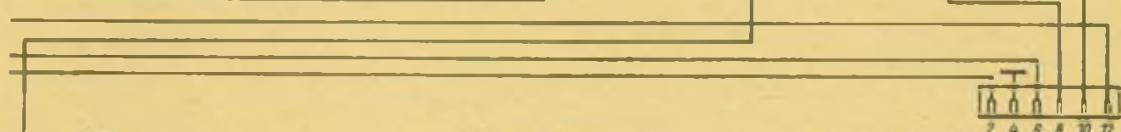
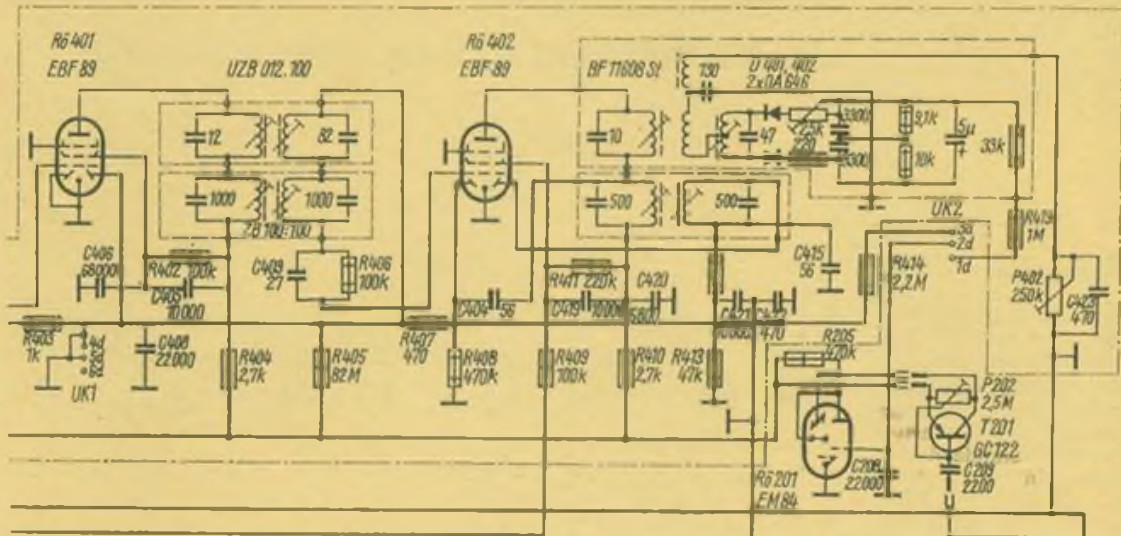
volltransistorisierter NF-Vorverstärker

(z. T. Si-Transistoren)

Bild 1: Ansicht des HF-Stereo-Steuergerätes „RCX 1002“ von HELI mit Kompaktboxen

Bild 2: Schaltung des HF-Stereo-Steuergerätes „RCX 1002“ (umseitig)





Eine Erscheinung, die durch Maßnahmen in der HF-Vorstufe (schmalere HF-Durchlaßkurve) oder durch Wahl einer entsprechenden Zwischenfrequenz beseitigt werden kann, sind Spiegel­frequenzstörungen. Die Spiegel­frequenz tritt als

$$f_{sp} = f_0 + 2 f_z \quad (1) \quad \text{G. JUNG}$$

auf, wobei

$$f_z = f_0 - f_e \quad (2)$$

f_e = Eingangsfrequenz, f_0 = Oszillatorfrequenz, f_z = Zwischenfrequenz. Der Vorkreis wird auf f_0 abgestimmt. Ist er zu breitbandig (zu geringe Güte) oder ist die gewählte Zwischenfrequenz zu niedrig, dann wird die Spiegel­frequenz durch den Vorkreis nicht ausgefiltert, sondern gelangt zur Mischstufe (Bild 1). Da sich einige Standardwerte für Zwischenfrequenzen durchgesetzt haben (455 kHz, 468 kHz; 2,7 MHz; 10,7 MHz; Kriterium war größtmögliche Spiegel­frequenzsicherheit im jeweiligen Wellenbereich), kann man die Spiegel­frequenzsicherheit nur durch Erhöhung der Vorselektion vergrößern (Bild 2).

Diese Aussage ist von Bedeutung für die Dimensionierung von Vorstufen. Um Leistungsanpassung zu erreichen, muß man den Schwingkreiswiderstand

$$R_0 = Q_0 \cdot \omega L \quad (3)$$

auf den Transistoreingangswiderstand

$$\frac{1}{g_{11}} = K \cdot R_e \quad (4)$$

(s. Datenblätter) transformieren. Diese Anpassung erfolgt durch die Anzapfung der Schwingkreisspule. Dabei sinkt aber die Kreisgüte auf die Hälfte des Wertes der Leerlaufgüte Q_0 .

$$Q_n = \frac{Q_0}{2} \quad (5)$$

Aus diesem Grunde wird man hier Spulen mit möglichst hohen Güte­werten (> 100) verwenden.

Mit größer werdender Betriebsgüte Q_n steigt die Spiegelselektion S .

$$S = \frac{U_s}{U_e} = \sqrt{1 + Q_n^2 \cdot v^2} \quad (6)$$

$$v = \frac{f_{sp} - f_0}{f_0 - f_{sp}} \quad (7)$$

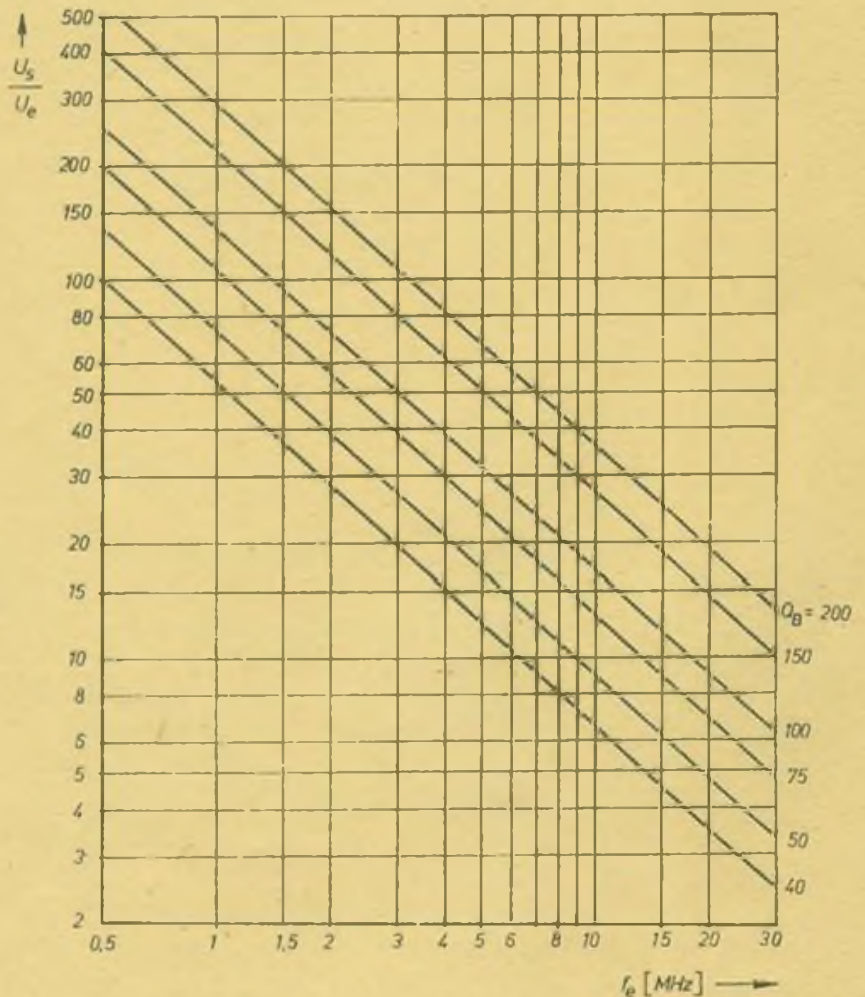
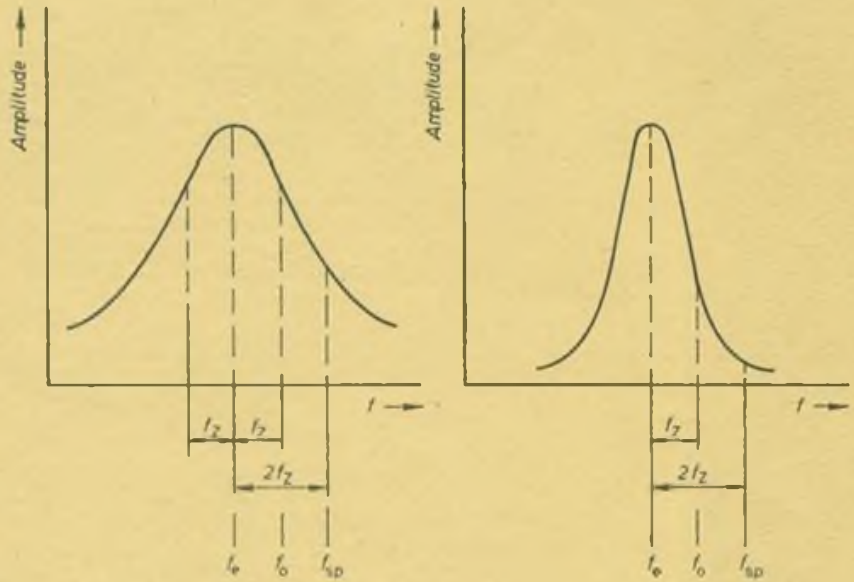
v = normierte Verstimmung, U_e = Signalspannung bei f_e , U_s = Signalspannung bei f_{sp} , U_e und U_s auf gleiche Ausgangsspannung bezogen. Den Zusammenhang der Größen in Gl. (6) für eine ZF von 465 kHz zeigt Bild 3.

Bild 1: HF-Durchlaßkurve bei geringer Vorkreisgüte (oben links)

Bild 2: HF-Durchlaßkurve bei großer Vorkreisgüte (oben rechts)

Bild 3: Diagramm zur Gleichung (4) für $f_z = 465$ kHz (unten)

Spiegelfrequenzen und Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung



Elektronische Bausteine für Kraftfahrzeuge

D. HUHN

1. Temperaturanzeige- und Spannungsstabilisierungsbaustein

Die in den verschiedensten Ausführungen und Widerstandswerten im Handel erhältlichen Thermistoren (Widerstände mit stark negativem Temperaturkoeffizienten) sind sehr gut für den Bau einer elektrischen Temperaturanzeige des Motors in Kraftfahrzeugen geeignet. Der Baustein besteht aus einer 16-poligen Messerleiste, an deren Lötösen die Bauelemente direkt angelötet werden. Die Schaltung des Bausteines und die Belegung der Lötösen geht aus Bild 1 hervor.

Die zur Messerleiste gehörende Federleiste wurde zusammen mit den Federleisten weiterer Bausteine auf einer Aluminiumplatte mittels Distanzbolzen befestigt. Beim PKW „Trabant“ kann

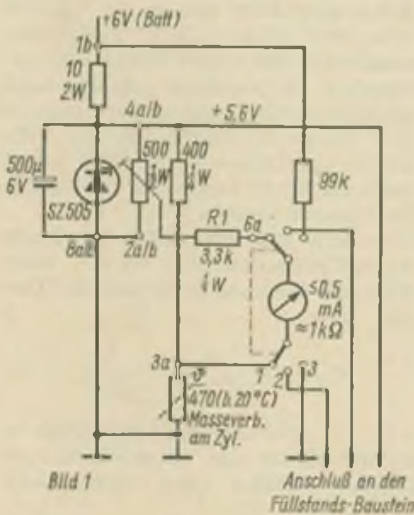


Bild 1: Schaltung und Verdrahtung des Stabilisierungs- und Temperaturanzeige-Bausteins. Schalterstellung 1: Temperatur; 2: Füllstand; 3: Bordspannung

diese Aluminiumplatte gut vorn links unter dem Armaturenbrett auf der Trennwand zum Motorraum befestigt werden.

Wie aus Bild 1 hervorgeht, wird der verwendete Thermistor TNM 470 in einer einfachen Brückenschaltung betrieben. Der Temperaturverlauf des Thermistors ist in Bild 2 dargestellt. Die Brückenschaltung liegt an einer mittels Z-Diode stabilisierten Spannung von etwa 5,6 V. Als Diode wird die Type SZ 505 verwendet, wobei die Z-Spannung möglichst nicht über 5,6 V liegen sollte, damit auch bei einmal nicht ganz voll geladener Batterie noch ein Strom durch die Diode fließt. Das ist besonders für die Kraftstoffanzeige wichtig, wenn man vor dem Starten bei ruhiger Flüssigkeitsoberfläche den Kraftstoffvorrat genau ablesen will.

Der parallel zur Z-Diode liegende Elko hat für die Temperaturanzeige keine Bedeutung, sondern wurde für einen kleinen dynamischen Innenwiderstand der Spannungsversorgung des Kraftstoffanzeigebausteins vorgesehen.

Der in Bild 1 angegebene Wert für R1 hat nur Gültigkeit für das vom Verfasser verwendete Instrument mit den angegebenen Daten. Es sind folgende zwei Instrumente modernerer Bauart im Handel für etwa 35,- M erhältlich:

– Strommesser B 48 DS 100 μ A/R₁ \approx 1 k Ω m (Abmessungen 48 mm \times 48 mm);

– Strommesser D 52 DS 100 μ A/R₁ \approx 1 k Ω m (Abmessungen 52 mm \times 40 mm).

Beide Instrumente (Hersteller Fa. Kiewewetter, Leipzig) haben relativ erschütterungsunabhängige spitzengelagerte Meßwerke und eine Dauerüberlastbarkeit von 1,2-fachem Nennstrom. Man hat also bezüglich des Meßbereich-Endwertes noch 20% Reserve. Die Skalenteilung 0...100 entspricht

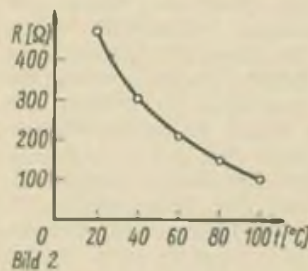


Bild 2

bei der Temperaturanzeige direkt dem Anzeigebereich, so daß keine Umrechnung beim Ablesen erforderlich ist. Der Vorwiderstand R1 muß bei Verwendung eines 100- μ A-Instrumentes natürlich vergrößert werden. Da infolge vorhandener Toleranzen, besonders des Thermistors, eine Eichung erforderlich ist, ersetzt man R1 am besten durch einen Einstellregler bzw. ein Potentiometer von etwa 25 k Ω m.

Bei einer Fühlertemperatur von 40 °C ist der Instrumentenstrom mit R2 auf 40 μ A einzustellen, bei einer Fühlertemperatur von 100 °C werden mit R1 100 μ A eingestellt. Der Abgleichvorgang ist wechselweise so lange zu wiederholen, bis sich an den Endpunkten keine Abweichung mehr gibt. Der Fehler von wenigen μ A in der Mitte des Anzeigebereiches infolge der Nichtlinearität der Thermistorkennlinie ist unbedeutend. Nach dem Abgleich kann R1 durch einen Festwiderstand ersetzt werden. Für die Erwärmung des Meß-

fühlers wird am besten ein Ölbad verwendet. Als Vergleichsinstrument kann z. B. ein in den meisten Haushalten sicher vorhandenes Einkochthermometer benutzt werden.

Der Meßfühler selbst wurde für den „Trabant“ wie folgt angefertigt: Ein Messingblech 30 mm \times 30 mm \times 0,4 mm wird um einen Dorn von 3,5 mm Durchmesser zu einer u-förmigen Hülse gebogen. Wird eine glasierte Thermistorausführung verwendet, kann dieser ohne zusätzliche Isolierung in die Hülse eingesetzt werden, wobei ein Anschluß zusammen mit der Masseader des zweiadrigen Zuleitungskabels noch innerhalb der Hülse auf dieser selbst verlötet wird. Die andere Ader des Zuleitungskabels wird mit dem zweiten Thermistoranschluß verlötet. Die Lötstelle muß natürlich gegen Berührung mit der Hülse isoliert werden. Zum Schluß kann die Hülse an ihrer offenen Längsseite vorsichtig zusammengedrückt werden, wodurch die Zuleitungsadern gleichzeitig die erforderliche Zugentlastung erhalten.

Der Meßfühler wird oben in der Mitte

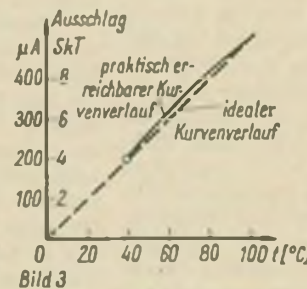


Bild 2: Widerstand eines 470-Ohm-Thermistors in Abhängigkeit von der Temperatur

Bild 3: Instrumentenstrom bzw. Ausschlag in Abhängigkeit von der Temperatur

des Zylinders 2 zwischen zwei Kühlrippen geschoben. Damit er genügend fest sitzt, wird er am besten schon vor dem Einlöten des Thermistors eingepaßt. An der genannten Einbaustelle sitzt der Fühler nicht unmittelbar im Kühlluftstrom, so daß die angezeigte Zylindertemperatur nicht durch den Kühlluftstrom verfälscht wird.

2. Spannungsanzeige des Bordnetzes

Um das Meßinstrument möglichst gut auszunutzen, wird es auch zur Anzeige der Spannung im Bordnetz verwendet. Dafür ist kein gesonderter Baustein erforderlich. Von der Lötöse 1b zur Lötöse 1a des Temperaturanzeige- und Spannungsstabilisierungsbausteins wird ein Widerstand von 99 k Ω m gelötet. Von der Lötöse 1a der zugehörigen Federleiste und Masse wird ein zweiadriges Kabel zum Meßstellenumschalter geführt (Schalterstellung: „Bordspannung“). Der Meßbereich ist dann 0...10 V, so daß auch hier der Span-

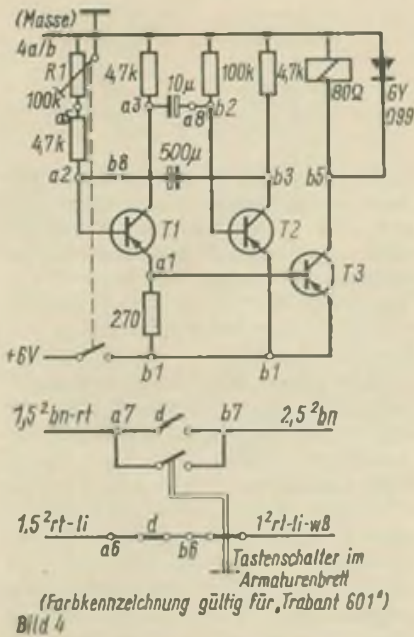


Bild 4: Schaltung und Verdrahtung des Scheibenwischer-Automatik-Bausteins (Die Farbkennzeichnung ist für den „Trabant 601“ gültig. Die Transistoren sind GC 121b)

nungswert auf der dekadischen Skala ohne Umrechnung abgelesen werden kann.

Aus der Spannungsmessung kann bei längere Zeit nicht benutztem Fahrzeug schon vor dem Start der Ladezustand der Batterie kontrolliert werden. Beim Starten kann man den Abfall der Batteriespannung unmittelbar ablesen, was ebenfalls einen Rückschluss auf den Ladezustand der Batterie zulässt. Während der Fahrt muß die angezeigte Spannung bei höheren Drehzahlen, also etwas unterhalb oder bei Höchstgeschwindigkeit 7,2 bis 7,5 V betragen. Wenn auch die Schalterstellung „Bordspannung“ während der Fahrt nicht benötigt wird, so kann man sich doch in größeren Zeitabständen vom ordnungsgemäßen Arbeiten des Reglers und der Lichtmaschine durch die Spannungs kontrolle überzeugen.

3. Scheibenwischerautomatik-Baustein

Die Beschreibung dieses Bausteines kann sehr kurz erfolgen. Wie aus Bild 4 hervorgeht, besteht die Schaltung aus einem instabilen Multivibrator, der in einstellbaren Zeitabständen einen Schalttransistor für etwa 1 s durchsteuert. Im Kollektorkreis dieses Transistors liegt ein Relais, dessen Arbeitskontakt den Startimpuls für den Scheibenwischermotor liefert. Die Wischerarme führen dann eine einmalige Hin- und Rückbewegung aus, wenn das Relais vor Erreichen der Ausgangslage wieder abgefallen ist. Ist es noch angezogen, erfolgt eine weitere volle Hin- und Rückbewegung der Wischarme. Mit der Impulsdauer kann also die Zahl der gewünschten Wischerbewegungen eingestellt werden. Eine

einmalige Hin- und Rückbewegung dürfte jedoch ausreichend sein.

Die Abschaltung des Wischermotors in der Ausgangslage erfolgt also bei den modernen PKW nicht durch den Betätigungskontakt, d. h. bei automatischem Betrieb durch den Relaiskontakt bzw. bei normaler Handbetätigung durch den Schalterkontakt im Armaturenbrett, sondern durch einen Endschalter im Scheibenwischer. Dadurch ist gewährleistet, daß der Scheibenwischer eine Ruhelage einnimmt, bei der die Wischerarme nicht im Blickfeld liegen. Infolge der Trägheit des gesamten mechanischen Systems genügt es aber nicht, den Motor mit dem Endschalter einfach abzuschalten. Er würde über seine Ausgangslage hinauslaufen und durch das Schließen des Endschalters käme es zu einer ruckartigen Dauerbetätigung des Scheibenwischers.

Um dies zu verhindern, besitzt der Schalter im Armaturenbrett außer dem Arbeitskontakt noch einen Ruhekontakt, der nach erfolgter Schalterbetätigung und Erreichung der Wischer-Ausgangslage den Motor kurzschließt und das gesamte mechanische System damit stark abbremst. Um diese Funktion auch bei Automatikbetrieb zu gewährleisten, wird ein Ruhekontakt des Relais in Reihe mit dem Ruhekontakt des Schalters im Armaturenbrett geschaltet.

Der Baustein selbst wird wieder auf einer 16-poligen Messerleiste aufgebaut. Die Belegung der Lötösen geht aus Bild 4 hervor. Als Relais wurde ein mittleres Rundrelais verwendet, das mit einem Winkel so an der Messerleiste befestigt wird, daß es in Längsrichtung über den übrigen Bauelementen liegt. Mit dem Potentiometer R1, das an einer geeigneten Stelle des Armaturenbrettes montiert wird, erfolgt

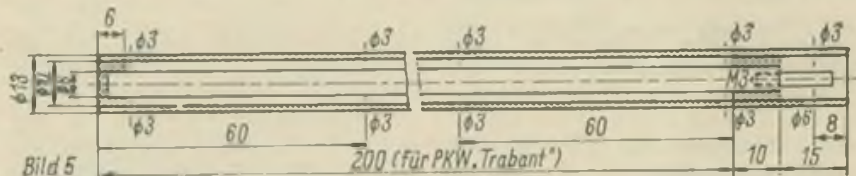


Bild 5: Maßskizze der Meßsonde

sowohl die Ein-Ausschaltung des Bausteins als auch die Einstellung der gewünschten Pausenzeit zwischen zwei vollen Wischerbewegungen.

4. Kraftstoffanzeige-Baustein

Mit dem nachfolgend beschriebenen elektronischen Baustein ist es möglich, den Kraftstoffvorrat im Tank mittels einer kapazitiven Sonde ohne jegliche mechanische Übertragungselemente zu erfassen und über eine weitere Schalterstellung des Meßstellenschalters auf dem „A-Meter (siehe Abschnitt 1) anzuzeigen. Bei der Skalenteilung 0... 100 μA wird der Baustein-

ausgang so abgeglichen, daß z. B. für den „Trabant“ mit 24 l Tankinhalt 100 μA 25 l entsprechen. Die großen Teilstriche der Skala entsprechen dann immer 2,5 l, so daß die Ablesung keine komplizierte Umrechnung erfordert.

4.1. Meßsonde

Die Meßsonde besteht aus einem Aluminiumrohr mit etwa 10 mm Innendurchmesser, in dem sich konzentrisch ein Stab von etwa 6 mm Durchmesser befindet. Der innere Stab wird dabei nach Bild 6 durch zwei PVC-Buchsen zentriert und befestigt. Oben erhält der Innenstab eine M3-Bohrung, in die ein Gewindestift eingeschraubt wird. An diesen Stift wird oben der Innenleiter des Koaxialkabels angelötet. Am oberen Rand des äußeren Rohres wird innen eine Lötöse angeschraubt oder angeietet, an der die Abschirmung des Koaxialkabels angelötet wird.

Als Kabel kann z. B. HF-Kabel 60-2-1 verwendet werden, das sehr leicht erhältlich ist. Das Kabel wird seitlich in die Sonde eingeführt. Die Bohrung im äußeren Alu-Rohr wird stärker als das Kabel ausgeführt und in die Bohrung eine etwa 25 mm lange PVC-Buchse eingepreßt. Das relativ dünne und mechanisch empfindliche Kabel wird schließlich mit Isolierschlauch überzogen, der an der Sonde über die PVC-Buchse geschoben wird. Das obere Ende der Sonde kann dann mit Duosan ausgegossen werden.

Elektrisch gesehen stellt die Sonde einen Zylinderkondensator dar. Seine Kapazität berechnet sich nach der Formel

$$C = 2 \pi \cdot \epsilon_0 \cdot \epsilon_r \cdot \frac{l}{\ln \frac{R}{r}}$$

mit l = wirksame Sondenlänge, R = innerer Radius des Außenrohres, r = äußerer Radius des Innenstabes,

ϵ_0 = Dielektrizitätskonstante für Luft ($8,859 \cdot 10^{-12}$ Fm⁻¹) ϵ_r = relative Dielektrizitätskonstante für Benzin.

Für die vom Verfasser für den „Trabant“ gebaute Sonde ergibt sich eine „Leerkapazität“ von 18 pF und eine „Vollkapazität“ von etwa 60 pF. Hinzu kommt ein etwa 1,2 m langes Anschlußkabel mit einer Kapazität von 100 pF, so daß die Kapazität des von der Sonde einschließlich Kabel gebildeten Brückenzweiges je nach Kraftstoffinhalt zwischen 118 pF und 160 pF schwankt. Der andere kapazitive Brückenzweig wird von einem Festkondensator 120 pF gebildet.

(Schluß folgt)

Feldeffekttransistoren und ihre Verwendung in der Amateurtechnik

J. HERMSDORF

1. Einleitung

In der Kinderzeit des Rundfunks arbeitet 1927 Lilienfeld an einer großen Erfindung, die er 1928 zum Patent anmeldet: Eine Halbleiteranordnung, in der der Elektronenfluß durch eine isolierte Elektrode elektrostatisch gesteuert wird. 1928 ist jedoch die Zeit noch nicht reif dafür. Man kennt aber nunmehr die Vakuum-Elektronenröhre zur Erzeugung und Verstärkung elektromagnetischer Wellen. Das Lilienfeld-Patent gerät in Vergessenheit. Ähnlich ergeht es dem Berliner Oskar Heil im Jahre 1935, der ein Patent „über die Steuerung eines Widerstandes, hergestellt aus halbleitenden Material und die Ausnützung des Effektes zur Verstärkung von elektrischen Signalen“ vom britischen Patentamt erhält. Auch sein Patent findet keine Beachtung.

Zwischen 1938 und 1939 arbeiten die Physiker William Shockley und Alan Holden der amerikanischen Bell Telephone Laboratories an einer Methode zur Herstellung eines Festkörperver-

vorgespannte Flächendioden mit einer gesteuerten Ladung anreichert; Weimar veröffentlicht die Entwicklungsergebnisse eines Dünnschichttransistors aus Cadmiumsulfid mit isoliertem Gitter (1961); Heimann und Hofstein beschreiben 1962 einen Einkristall-Silizium-Halbleiter, dessen Steuerelektrode vom Kristall durch eine hochisolierende Oxidschicht getrennt ist. Diese Anordnung ist seitdem als MOSFET (Metall-Oxidschicht-Feldeffekt-Transistor) in die Elektronik eingeführt. Andere Bezeichnungen sind MOST und IGFET (Insulated Gate Field-Effect-Transistor).

Nun reift die Entwicklung nicht mehr ab. Es werden Doppel-MOSFETs hergestellt, die mit zwei elektrisch gleichen Systemen für Differenzverstärker verwendbar sind. Integrierte Schaltungen mit 10 MOSFET-Transistoren und mehr haben noch nicht einmal die Abmessungen eines herkömmlichen Transistors.

2. Aufbau und Wirkungsweise

2.1. Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor

Der Sperrschicht-FET kann als ein Stab aus Halbleitermaterial beschrieben werden, an dessen Enden Kontakte aufgedampft sind. Die Kontakte haben zum Halbleitermaterial eine direkte Verbindung, d. h. es ist keine Sperrschicht vorhanden. Somit ist ein Widerstand geschaffen, durch den ein Strom fließen kann. Die Größe des Widerstandes ist vom Halbleitermaterial und von der Größe der angelegten Gleichspannung abhängig. Der Pol, von dem die Ladungsträger in den Halbleiter geschickt werden, wird nach der amerikanischen Bezeichnungweise Source (Quelle) genannt, der gegenüberliegende heißt Drain (Abfluß). Bild 1 zeigt einen solchen Stab. Es wurde n-leitendes Halbleitermaterial benutzt.

In Bild 2 sind in den Halbleiterkristall zwei Zonen aus andersleitendem Material (p-dotiert) eindiffundiert worden. Diese beiden gegenüberliegenden Zonen in der geometrischen Mitte des Halbleiterkristalls werden Gate (Tor) genannt und sind elektrisch verbunden. Mit dem Gate wird der Stromfluß im Kristall gesteuert. Nach dem Anlegen einer – beim n-dotierten Halbleiterkristall positiven – Spannung am Gate entsteht am Übergang vom eindiffundierten Gate zum Halbleiterstäbchen eine Raumladung, die abhängig von der angelegten Spannung ist. Da beide Steuerelektroden verbunden

sind, wird die gleiche Raumladung ebenso am gegenüberliegenden Gate aufgebaut. Während dieses Vorgangs werden die im Halbleiterstäbchen vorhandenen freien Ladungsträger (Majoritätsträger) teilweise gebunden. Die Dichte der verbleibenden Ladungsträger bestimmt die Leitfähigkeit des Drain-Source-Kanals.

Bild 3 zeigt die Kennlinie eines Feldeffekttransistors. Der Strom I_{Drain} steigt zunächst mit wachsender Spannung $U_{\text{Drain-Source}}$ linear an, nimmt aber dann plötzlich einen Wert an, der von der noch immer wachsenden Spannung U_{DS} nur noch gering beeinflusst wird. Der Berührungspunkt der Raumladungen der beiden Gate-Teile ist erreicht. Der Drain-Source-Kanal wird abgeschnürt, es können keine Ladungsträger mehr gebunden werden (pinch-off- oder Abschnüreffekt). Zur Vervollständigung ist im Bild 4 das gesamte Kennlinienfeld des FET gezeigt.

2.2. Metall-Oxidschicht-FET

Dieser Feldtransistor hat eine andere Funktion als der Sperrschichttyp. Auch der Aufbau ist anders. In eine tragende Unterschicht (Substrat) aus p-dotiertem Material ist das n-dotierte Halbleitermaterial für Drain und Source – durch einen Kanal voneinander getrennt – eindiffundiert. Darüber befindet sich eine hochisolierende Siliziumdioxid-Schicht, in die Fenster für die Anschlüsse an Drain und Source geätzt

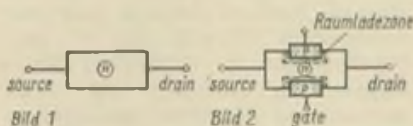


Bild 1: Stäbchen eines Sperrschicht-FET
Bild 2: FET-Stäbchen mit eindiffundiertem Gate

stärkers mit Quarzkristall und aufgebracht Kohleschichtwiderstand zur Steuerung des elektrischen Feldes. Der zweite Weltkrieg bringt die Entwicklung wieder zum Stehen. Die Bell Laboratories müssen sich mit der Entwicklung von Mikrowellendioden für Radaranlagen befassen. Als nach dem Krieg die Versuche mit dem Festkörperverstärker fortgeführt werden, kommt es im Dezember 1947 zur Erfindung des bipolaren Transistors durch Bardeen, Brattain und Shockley. Seither haben die bipolaren Transistoren die gesamte Elektronik revolutioniert und wesentlich zu den großen Erfolgen der Automatisierung, Raumfahrt, Medizin und anderer Gebiete beigetragen. So verwundert es nicht, daß abermals das Feld-Bauelement in den Hintergrund treten muß, obwohl mehrere Erfinder an einander ähnlichen Halbleiteranordnungen arbeiten.

Erst 1960 beginnt der unaufhaltsame Siegeszug des Feld-Transistors: Kahng macht einen Vorschlag, nach dem ein isoliertes Gitter zwei in Sperrichtung

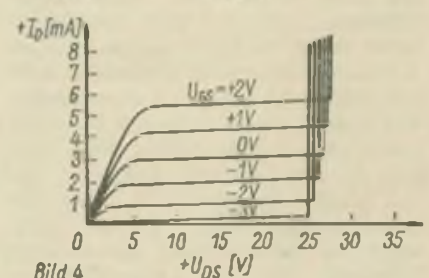
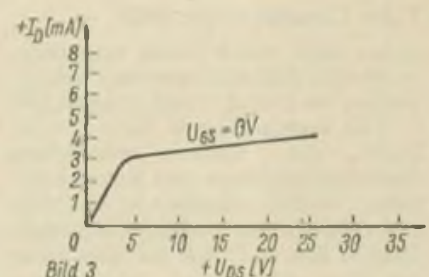


Bild 3: Kennlinie eines FET mit $U_{\text{Gate-Drain}} = 0V$

Bild 4: Kennlinienfeld eines n-leitenden FET

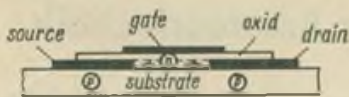


Bild 5

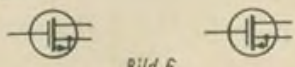


Bild 6

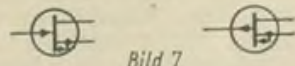


Bild 7

Bild 5: Struktur des MOSFET

Bild 6: Schaltbild eines MOSFET, links n-Kanal, rechts p-Kanal

Bild 7: Schaltbild eines Sperrschicht-FET, links n-Kanal, rechts p-Kanal

sind. Die Oxidschicht trägt einen aufgedampften Metallbelag, der das Gate darstellt und den gesamten Kanal bedeckt (Bild 5).

Der Metallbelag, die Oxidschicht und das Substrat bilden einen „Kondensator“, dessen mehr oder weniger starkes Feld zur Steuerung des Ladungsträgerstromes im Kanal zwischen Drain und Source dient. Auf der oben beschriebenen Grundlage werden MOSFETs in vielen geometrischen Formen hergestellt.

3. Die Grundtypen der FETs

Weiter oben wurde schon von einem n-leitenden Feldeffekttransistor gesprochen (+ an Drain). Gleichermäßen gibt es aber auch p-leitende FETs (- an Drain). Eine weitere Unterteilung nennt Anreicherungs- und Verarmungstypen (amerik. enhancement und depletion mode). Bei Anreicherungstypen fließt in dem Fall, daß das Gate keine Spannung erhält bzw. nicht angeschlossen ist ($U_{GS} = 0V$) kein Drainstrom, dieser muß erst durch Anlegen der Gate-Spannung hervorgerufen werden. Anders ist es bei den Verarmungstypen. Bereits bei $U_{GS} = 0V$ fließt ein Drainstrom, der vergrößert wird, legt man an das Gate eine Spannung, die das gleiche Vorzeichen hat wie die Drainspannung oder verkleinert wird, wenn die Gatespannung ein anderes Vorzeichen hat. Der Unterschied der fließenden Drainströme bei verschiedenen Gatespannungen wird als Steilheit bezeichnet.

Von den genannten 4 Grundtypen ist der n-Kanal-Verarmungstyp am gebräuchlichsten, da er der Elektronenröhre in seiner Arbeitsweise nahe kommt. Bild 6 zeigt die Schaltbilder für den n-Kanal-Typ und den p-Kanal-Typ bei MOSFETs, Bild 7 die Schaltbilder für Sperrschicht-FETs. Aus diesen Symbolen ist nicht erkennbar, ob es sich um Verarmungs- oder Anreicherungstypen handelt. Deshalb bedürfen sie noch der Verbesserung oder günstiger: der internationalen Vereinheitlichung.

4. Feldeffekttransistoren bringen Vorteile

Mit dem Einsatz von FETs können viele Probleme gelöst werden, die bei der Verwendung bipolarer Transistoren gestatten hochohmige Eingangsschaltungen. Gleichstrommäßig sind Eingangswiderstände von 1 Million MOhm (10^{12} Ohm) sicher zu erreichen. Der dynamische Eingangswiderstand entsprechender HF-FETs liegt in der Größenordnung der Elektronenröhren. Für Hochfrequenz-Eingangsstufen sind die günstigen Kreuzmodulationseigenschaften der FETs ein Vorteil. Für 1% Kreuzmodulation ist z. B. die 15fache Störspannung als für Mesatransistoren erforderlich. Die Rauschfaktoren sind

gering, so lassen sich rauscharme Antennenverstärker, Fernsehstufen, UKW-Stufen und NF-Verstärkerstufen aufbauen. Hierbei ist die Kopplung mit Baustufen, die mit den herkömmlichen bipolaren Transistoren bestückt sind, sinnvoll.

Feldeffekt-Bauelemente sind wegen der Unempfindlichkeit gegenüber radioaktiver Strahlung prädestiniert für den Einsatz in der Weltraumforschung. Kaum unwichtiger ist ihre Perspektive in der kommerziellen Nachrichten- und Rechentechnik. Für die Dünnschichttechnik bringt der FET besonders günstige Lösungsmöglichkeiten zur Integration umfangreicher Schaltungen, lassen sich doch MOS-Transistoren durch das Vorhandensein der Oxidschicht ohne weitere Koppellemente verbinden.

5. FET-Bauelemente in Amateurschaltungen

Für den Amateurfunk erlangt der Feldeffekttransistor eine ständig wach-

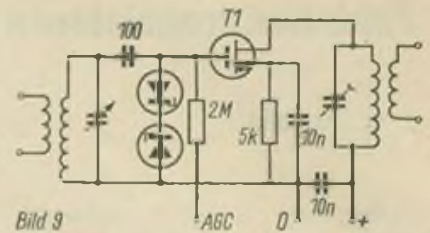


Bild 9

Bild 9: FET-HF-Verstärkerstufe mit Regelung und Schutzdioden

sende Bedeutung. Einige spezifische Schaltungen der Amateuertechnik sollen hier vorgestellt werden. Bild 8 zeigt eine HF-Verstärkerstufe mit einem MOSFET in Source-Schaltung. Der Eingangswiderstand der Stufe ist höher als der Anpassungswiderstand der Antenne. Deshalb ist L1 zur Antennenankopplung angezapft. Das Gate erhält seine Vorspannung durch den Spannungsteiler R1/R2. Der Arbeitspunkt wird damit in das für die Verstärkung günstige Gebiet des Kennlinienfeldes gelegt.

Bei der folgenden Schaltung Bild 9 erhält das Gate über R1 eine Regelspannung zur automatischen Verstärkungsregelung. Die antiseriell geschalteten Dioden leiten eventuell vorhandene Überspannungen aus atmosphärischen Entladungen oder benachbarten HF-Quellen ab, die sonst - falls ihr Wert die maximal zulässige Gate-Source-Spannung überschreitet - zum Durchschlagen der Oxidschicht führen müßten. Die Kopplung und Anpassung an die Mischstufe geschieht induktiv. Die Mischstufe Bild 10 setzt das Signal durch additive Mischung auf die Zwischenfrequenz um. Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Oszillatorsignal einzuspeisen. Hier wird die kapazitive Sourcekopplung benutzt. Es sind auch induktive Sourcekopplung sowie kapazitive und induktive Einspeisung zum Gate möglich. HF-Verstärker- und Mischstufen mit FETs sind kreuzmodulationsarm. Das bedeutet Gleichwertigkeit mit den Elektronenröhren (Pentoden). Die zu erwartende Mischverstärkung ist größer als 1, wenn die Steilheit beim Arbeitspunkt größer als 1 mA/V ist. Zu Mischzwecken werden die Feldeffekttransistoren oft mit einer Gatespannung von 0V oder in einem Gebiet mit stromdros-

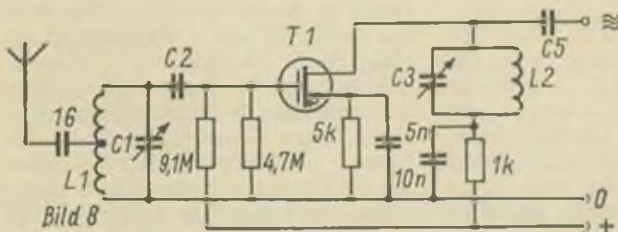


Bild 8: HF-Verstärkerstufe mit FET in Source-Schaltung

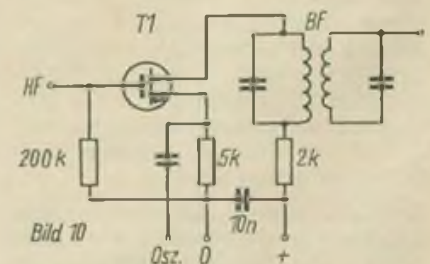


Bild 10

Bild 10: FET-Mischstufe

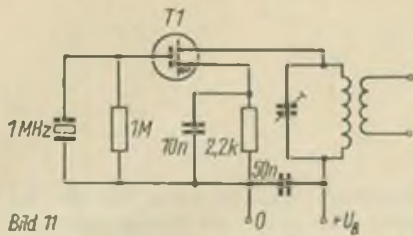


Bild 11

Bild 11: Quarzoszillator mit FET

selnder Gatevorspannung betrieben. Dann sinkt die Mischverstärkung und kann die Werte der Diodenmischung erreichen.

Als erste Baustufen, die mit FETs ausgerüstet waren, haben wohl die FET-Oszillatoren Eingang in das Reich des Amateurfunks gefunden. solche Oszillatoren sind sehr stabil, wenn die Schwingkreisbauelemente nicht durch ungünstige Eigenschaften die Stabilität negieren. Der Temperaturbeiwert der Feldeffekttransistoren selbst ist gering, da für den Ladungsträgertransport Ma-

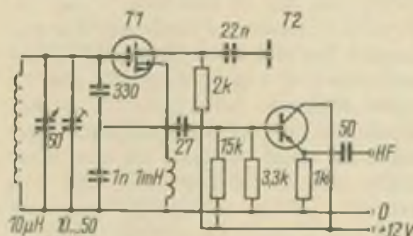


Bild 12

Bild 12: FET-VFO für 5 MHz

ajoritätsträger benutzt werden, die einerseits bei ansteigender Temperatur die Bewegungsintensität verringern, zum anderen aber ihre Anzahl durch die Ionisierung von Oberflächenzuständen wächst.

Von Fischer werden in [1] Anschwingbedingungen angegeben, nach denen eine minimale Steilheit von 2,75 mA/V für die Oszillation mit Kreisen durchschnittlicher Güte notwendig ist. Lediglich Oszillatoren, die Schwingelemente hoher Güte verwenden, die Schwingen mit FETs geringerer Steilheit an. Der Quarzoszillator Bild 11 schwingt noch mit einem Feldeffekttransistor mit $S = 0,3 \text{ mA/V}$. Eine erprobte VFO-Schaltung zeigt Bild 12. Ein Clapp-Os-

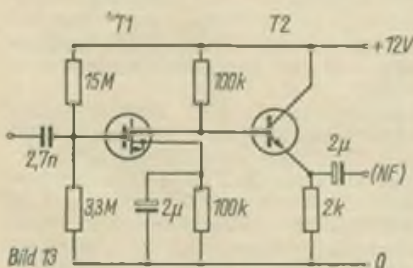


Bild 13

Bild 13: Hochohmige NF-Eingangsstufe mit FET

zillator mit MOSFET wird von einer Si-Transistor-Stufe gepuffert. Die Stabilität des Clapp-Oszillators ist ausgezeichnet. Sie kann mit $2 \cdot 10^{-4}$ angegeben werden. Voraussetzung ist gleichbleibende Temperatur. Bei Temperaturschwankungen zwischen $+15$ und $+45^\circ\text{C}$ sinkt die Frequenzkonstanz auf etwa $\pm 2 \cdot 10^{-5}$, weshalb für hohe Ansprüche ein kalter Thermostat eingesetzt werden muß.

Die Niederfrequenztechnik nutzt Feldeffekttransistoren zur Erfüllung einiger wichtiger Forderungen besonders in Eingangsstufen. Bild 13 ist eine Source-Schaltung als rauscharme, hochohmige Eingangsstufe mit nachfolgender Kollektorstufe, die zur Entkopplung mit der Eingangsstufe und Ankopplung an die nächste Stufe dient. Der Eingangswiderstand der Schaltung ist frequenzabhängig. Er beträgt etwa 3 MOhm bei 100 Hz. Die Spannungsverstärkung ist $V_{11} = 10$. Mit der Bootstrapschaltung Bild 14 wird ein Eingangswiderstand von $Z_{11} = 33 \text{ MOhm}$

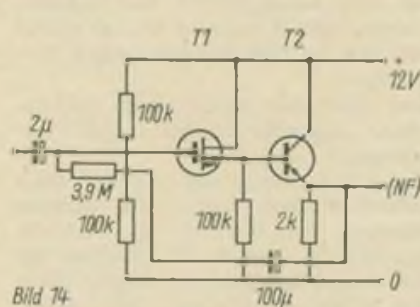


Bild 14

Bild 14: NF-Eingangsstufe in Bootstrap-Schaltung mit FET

erreicht, wobei aber keine Spannungsverstärkung auftritt.

Es lassen sich noch viele andere Stufen in Amateurgeräten mit Feldeffekttransistoren bestücken, jedoch ist es immer fraglich, ob Aufwand und Nutzen im Einklang stehen.

6. Schlußbetrachtung

Feldeffekttransistoren haben sich einen festen Platz in der Schaltungstechnik erobert. Auch die Amateurtechnik nutzt in zunehmendem Maße die Vorteile der FETs. Sperrsicht-FETs und MOSFETs stehen jedoch zur Zeit noch nicht in genügender Stückzahl zur Verfügung und sind teuer. Denkt man aber an die Frühzeit der bipolaren Transistoren zurück, kann man optimistisch sein.

Literatur

- [1] Fischer, H.: Die Transistorisierung der Amateurfunkstation. Reihe „Der praktische Funkamateur“, DMV Berlin, Heft 77, S. 50
- [2] Sevin, J. jr.: Field-Effect Transistors, McGraw-Hill Book Company 1965
- [3] Fairchild Application report AR 138 Dec. 1964
- [4] Kolk, M.: The field-effect transistor as high-frequency amplifier, Electronics, Dec. 1964



Mehrfachresonanzen

Schaltet man mehrere Induktivitäten und Kapazitäten zusammen, so erhält man Netzwerke, die oftmals mehrere Resonanzfrequenzen aufweisen.

Ein einfaches Beispiel wurde in den „Randbemerkungen“ des vorigen Heftes gezeigt (Schwingkreis eines Clapp-Oszillators). Hier tritt eine Parallelresonanz auf, die für den Betrieb der Schaltung ausgenutzt wird. Außerdem ist eine Serienresonanz vorhanden, deren Frequenz aber vom betrachteten Anschlußpunkt abhängt: Bei Bild 3 ist am oberen Ende von L keine Serienresonanz feststellbar. Am Punkt G (B) ist eine Serienresonanzfrequenz meßbar, die durch L und C1 bestimmt ist. Die am Punkt K (E) auftretende Serienresonanzfrequenz ist höher als die vorige, da sie durch L und die Reihenschaltung von C1 und C2 festgelegt wird.

Ein bekanntes Beispiel für eine wirklich ausgenutzte Mehrfachresonanz ist der Multibandkreis, eine Parallelschaltung von einem Serien- und einem Parallelschwingkreis. Diese Schaltung hat zwei Parallelresonanzen und eine allerdings meist nicht ausgenutzte Serienresonanz. Betrachtet man hier den L-C-Verbindungspunkt des Serienkreises als Anschluß, so ändern sich auch hier wieder die Resonanzfrequenzen.

Allgemein gilt: Ein L-C-Netzwerk aus n-Elementen kann zwischen zwei bestimmten Anschlußpunkten die Summe von n-1 (oder weniger!) Serien- und Parallelresonanzen aufweisen. Dabei können mehr, weniger oder gleich viel Serien- gegenüber Parallelresonanzen auftreten (z. B. bei 3 Induktivitäten und 3 Kapazitäten 3 Serien- und 2 Parallelresonanzen). Werden andere Anschlußpunkte gewählt, ändern sich die Frequenzen und die Art der Resonanzen meist.

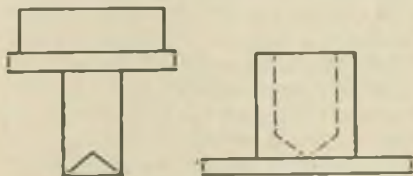
Mehrfachresonanzen kann man ausnutzen, um mit geringem Aufwand unerwünschte Frequenzen zu unterdrücken. Beachtet man sie andererseits nicht, so kann man unangenehme Überraschungen erleben. Wenn in einem Sender zum Beispiel HF-Drosseln verwendet wurden, ergeben sich oft unerwünschte Resonanzen im LW-Gebiet, die auch zum Schwingen führen können. Die LW-Schwingung moduliert dann einmal das Nutzsignal und wird außerdem möglicherweise direkt ausgestrahlt.

BTO

Unser Einfamilienhaus auf der Stange

K.-H. AULICH – DM 2 DRO, ex DM 6 EAO

Als aktive Station haben wir uns immer Gedanken gemacht, wie andere OM zu so guten DX-Erfolgen kommen, von denen wir nur träumten. Unsere Dipole waren nicht gut genug für DX. Wir überlegten, welche Antenne wir uns für die DX-Bänder bauen sollten. Die Wahl fiel auf die PA-Ø-Quad. Ich möchte hiermit all denen, die sich mit gleichen Gedanken tragen, unsere Erfahrungen mitteilen, um sie vor Enttäuschungen und Fehlschlägen zu bewahren. Auf Grund des vorhandenen Spitzdaches beschafften wir 2 je 4 m lange 2-Zoll-Wasserrohre, die in der Mitte durch eine massive Welle mit Bund verbunden wurden. Die Antennenanlage ruht in 2,5 m Höhe auf den Dachbalken und kann somit abgesenkt werden. Das untere Lager besteht aus einem Zapfen und einem Lagerbock (Skizze), zwischen denen eine 20-mm-



Stahlkugel liegt. Der Mast wird dann in 1,5 m Höhe durch ein Radiallager am Gebälk befestigt und ist somit drehbar.

Der Antrieb erfolgt über ein Getriebe 400 : 1 und eine Fahrradkette, so daß sich ein Übersetzungsverhältnis von etwa 1200 : 1 ergibt. Wir erreichen, daß sich die Antenne in etwa 30...40 s um 360° dreht.

Das Herzstück wurde aus 5 mm Stahlblechplatten zusammengesetzt und el. verschweißt. Da es sehr schwierig ist, 4,5 m lange Bambusstangen zu besorgen, wurden 3 Stk. aneinandergesetzt. Zunächst hatten wir Messinghülsen, die aber aufrissen, so daß beim ersten Sturm die Stangen geknickt wurden. Wir ersetzten diese durch Aluprofile von 200...300 mm Länge, die sich bisher bewährten. Es ist ratsam, die Bambusrohre vorher abzuschmirgeln und dann mit Bootsack zu streichen. Ohne Abschmirgeln hält der Bootsack nicht.

Die Anzeige der Richtung erfolgt über einen Spannungsmesser, der die von einem Potentiometer geteilte Spannung anzeigt. Für diesen Spannungsteiler haben wir ein Drahtpoti – 1 kOhm/25 W verwendet, das über einem Seiltrieb mit dem Übersetzungsverhältnis 4:3 mit dem Mast gekoppelt ist. Die Speisepannung für das Potentiometer ist durch eine Z-Diode stabilisiert. Diese Anzeige ist linear und man kann somit

das Instrument leicht umeichen und die Himmelsrichtungen bzw. den Azimutwinkel aufragen. Das erfordert allerdings ein besonderes Steuerkabel. Endabschalter waren ebenfalls vorhanden, sie erwiesen sich aber als Störungsquelle und wurden wieder entfernt. Einzelheiten s. auch 3. Umschlagseite.

Etwas zur Montage: Zunächst ist es ratsam, alle Teile vor der Montage auf dem Dach zu ebener Erde zusammenzusetzen, damit sich in luftiger Höhe keine unangenehmen Überraschungen einstellen. Wir haben zunächst die oberen 4 Stangen anmontiert und die Schleifen daran befestigt. Die Eckpunkte waren vorher genau ausgemessen und mit Angelschnur gekennzeichnet, deren Enden so lang waren, daß sie zum Befestigen an den Bambusstangen dienen konnten. Ebenso wurde mit den unteren Verspannungen verfahren.

Das Herzstück wurde dann auf das obere Tragrohr gesetzt und verschraubt.

Das Ganze wurde nun auf das Dach befördert. Hier begann die erneute Montage der Stangen. Die Antenne wurde dann nach Bedarf gehoben, um die Drahtschleife an den unteren Stangen befestigen zu können. Der schwierigste Teil war dann das Zusammenstecken der beiden Tragrohre, da ja am oberen schon die Antenne montiert war. Danach wurde dann die Antenne in ihre endgültige Höhe gehoben, so daß die 20-m-Schleifen etwa 2,20 m über dem Laufsteg hängen.

Der zeitliche Aufwand ist nur schwer einzuschätzen. Für das gesamte Objekt wurden etwa 200 Std. einschließlich der Materialbeschaffung gebraucht. Für die Endmontage sind etwa 5 bis 6 Personen erforderlich, von denen 2 bis 3 auf dem Dach und die anderen auf dem Dachboden beschäftigt sind.

Nun noch einige Worte zum außerplanmäßigen Geschehen. Wie das so ist, wenn jeder einige Teile gemacht hat, es paßt nicht alles. So wurde es Mittag, bis wir soweit waren, daß die 4,5 m langen Bambusrohre mit Olafs (DM 2 CFO) Hilfe und viel Glück wieder am Herzstück waren. Nun mußte „nur“ noch das obere Rohr mit Quad auf das untere Tragrohr gesetzt werden, hi. Dabei wären beinahe Olaf und Klaus, DM 2 CHO, mit der Quad vom Dach gefallen. Dank der Sicherheitsgurte blieb aber alles oben. Die Montage der Antenne wurde natürlich von den sonntäglichen Fußgängern und Radfahrern bemerkt, die alle nach oben starteten, um zu sehen, was da vor sich geht. Ein

Radfahrer benutzte sogar die für ihn linke Fahrbahn, um besser sehen zu können, und geriet als „Hans guck in die Luft“ fast unter ein Auto. Nach 8 langen Stunden Hochtrapezartistik war unser Werk endlich vollbracht und sollte nun den Beweis antreten, daß die Quad die Königin unter den DX-Antennen ist.

Alles versammelte sich im Klub und erwartete den Augenblick, da Grundplane und Dipole gegen die Quad ausgetauscht werden sollten. Also wurde auf 10 m nach DX-Stationen ghorcht. Wir waren wie aus dem Häuschen, als der Antennenwechsel die Signale um 2 bis 3 S-Stufen anwachsen ließ. Nun waren wir zuversichtlich, ließen die Antenne kreisen und riefen CQ. Der erste Fisch an der Quadangel war ZS 1 SP mit 59. Auf 15 und 20 m waren sofort DX-Stationen zu erreichen. Am folgenden Tag rief dann Olaf (DM 2 CFO) mit dem Call DM Ø DDR CQ und JA stand Schlange. Innerhalb von 30 min wurden 6 JA- und eine VK-Station gearbeitet. Beim WADM wurden 1000 QSOs und ein Multiplikator von 111 erreicht. Beim CQ-WPX-SSB-Contest 1970 wurde ebenfalls ein hervorragendes Ergebnis erzielt (1,5 Mill. P. bei fast 2000 QSOs und einem Multiplikator von etwa 300). Die Mühe hatte sich also gelohnt. Die Betriebserfahrungen zeigen, daß nicht die Leistung, sondern die Antenne bei DX ausschlaggebend ist. Federführend beim Bau wirkte Bernd, DM 6 MAO, und als Mitstreiter gesellten sich Klaus, DM 2 CHO, Bernd, DM 6 TAO; Olaf, DM 2 CFO; Heinz, DM 2 DRO, und DM EA 3901/0 dazu.

Neue Leiterplatten

Leiterplatten mit tiefgelegten Leiterzügen werden zur Herstellung von gedruckten Kontaktschleifbahnen (Dreh- und Umschalterschalter, Programmgeber) verwendet. Durch das Einpressen der Leiterzüge wird eine hohe Funktionssicherheit, große Lebensdauer und bei schnelllaufenden Schaltern ein niedriger Geräuschpegel erzielt. Vorwiegend gelangen Leiterplatten mit tiefgelegten Leiterzügen in der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik, in der Datenverarbeitung und im Büromaschinenbau zum Einsatz.

Trägerwerkstoffe sind Hartpapierphenozell-Schichtpreßstoff Phenozell CU E und Glasfaserepoxidharz-Schichtpreßstoff Cevaust Cu 07. Die Leiterplattendicke ist 1 mm und 1,5 mm. Die Einpreßtoleranz (Höhenunterschied zwischen Leiterzügen und Basismaterial) wird mit $0 + 4/ - 1 \mu\text{m}$ garantiert. (VVB RFT Bauelemente und Vakuumtechnik)

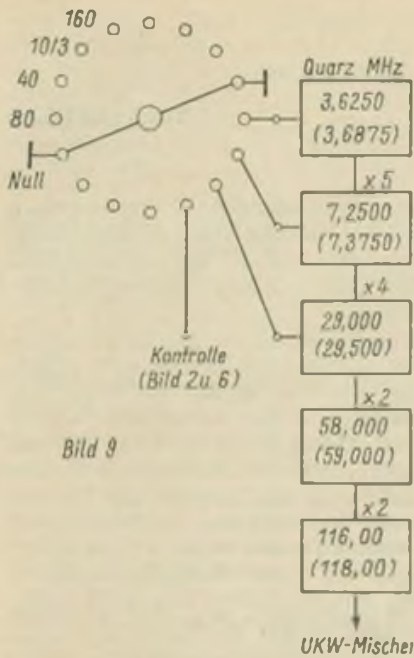


Bild 9

Bild 9: Schaltung des UKW-Oszillators für das Band 144...146 MHz und Kontrollfrequenz-Generator (Variante 2)

Bild 10: Schaltung des UKW-Oszillators für das Band 144...146 MHz mit Kontrollfrequenz-Generator (Variante 3)

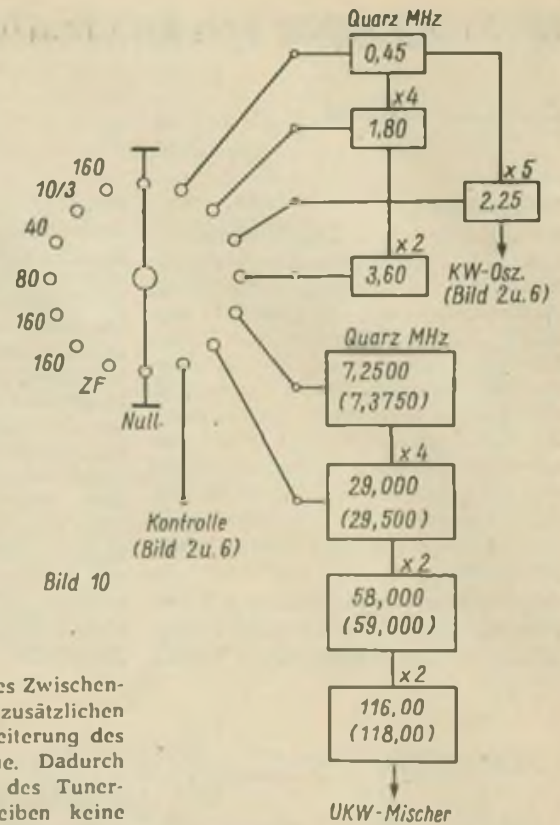


Bild 10

dann allerdings unter 24 Stunden. Umschaltung auf eine Zweibeinstückung gestattet bei Batteriewechsel einen ununterbrochenen Betrieb. Ein eingebauter Netzanschluß ermöglicht Netzbetrieb und die Aufladung der gasdichten Ni-Cd-Batterie. Bauanleitungen für stabilisierte Stromversorgungen, für Ladegeräte und Transverter sind wiederholt in der allgemeinen Fachliteratur veröffentlicht worden, so daß hier von einer näheren Beschreibung abgesehen werden kann.

Bauelemente

Die Berechnung der Schwingkreise und deren Anpassung beinhaltet keine Besonderheiten. Entsprechende Anleitung findet man in der Amateurliteratur [3], [4]. Ähnliches gilt für die Dimensionierung der Basisspannungsteilerwiderstände und Emittierwiderstände sowie der Verblockungen und Verdrosselungen. Die Werte sind nach Wahl des Transistortyps mit dessen Kenndaten leicht berechenbar [5], [6]. Machen solche Berechnungen und die Auswahl geeigneter Transistoren dem weniger fortgeschrittenen Amateur noch Schwierigkeiten, so kann er die notwendigen Richtwerte ähnlichen Schaltungen sowie den Applikationsunterlagen des Halbleiterherstellers entnehmen. Die Ermittlung der endgültigen Werte geschieht ohnehin vorzugsweise auf experimentellem Wege.

Quarz-Variante 2

Bei Verwendung eines Quarzes mit der Grundfrequenz 0,4500 MHz ergeben sich große Vorteile, aber auch eine Reihe nicht überschaubarer Nachteile. Das UKW-Band von 144... MHz wird mit der Oszillatorfrequenz von $f_{01} = 115,20$ MHz auf ein Zwischenband von 28,8...30,8 MHz umgesetzt. Die Auf-

nahme und Umsetzung dieses Zwischenbandes erfordert einen zusätzlichen Aufwand, nämlich die Erweiterung des 10-m-Bandes um 2 Bereiche. Dadurch werden alle 12 Stellungen des Tunerschalters belegt, es verbleiben keine Reservestellungen. Der Aufwand für den Quarzfrequenz-Vervielfacher ist relativ hoch (Bild 4). Eine sehr sorgfältige Schirmung ist notwendig, um unerwünschte Einstreuungen der Quarzgrundwelle auf den ZF-Verstärker zu vermeiden.

Man kann diesen Nachteilen begegnen, wenn man für den Quarz eine Grundfrequenz von 3,6250 MHz wählt. In 5 Stufen läßt sich die Oszillatorfrequenz $f_{01} = 116$ MHz herstellen (Bild 9). Das UKW-Band von 144...146 MHz kann mit diesem Oszillator auf ein Zwischenband von 28,0...30,0 MHz transponiert werden. Eine Erweiterung des 10-m-Bandes um zusätzliche Bereiche ist daher in diesem Falle nicht erforderlich. Durch wahlweisen Einsatz eines Quarzes mit einer Grundfrequenz von 3,6875 MHz kann der Empfänger in einfacher Weise auf das international in einigen Regionen für den Amateurfunk zugelassene UKW-Band 146...148 MHz umgestellt werden.

Der Hauptnachteil einer Quarz-Grundfrequenz 0,4500 MHz zeigt sich darin, daß die Nullstellung des BFO - bei $ZF = 450$ kHz - und die Endpunkte der Skaleneichung nicht mit Harmonischen des Empfängerquarzes überprüft werden können. Die Kosten eines Empfängers mit Quarz-Variante 2 liegen niedriger als bei Verwendung eines Quarzes von 0,4500 MHz, vorausgesetzt natürlich, daß der höherfrequente Quarz nicht wesentlich teurer ist.

Quarz-Variante 3

Die Kombination von Quarz-Variante 2 mit dem ersten Vorschlag - der Ver-

wendung eines Quarzes von 0,4500 MHz - führt zur Anwendung von zwei Quarzen. Das Blockschema dieser Variante mit einem zweiten Quarz von (7,2500) MHz ist im Bild 10 dargestellt.

Verwendet man als Grundfrequenz für den zweiten Quarz 38,666... (39,333...) MHz, so läßt sich die Frequenz des UKW-Oszillators von 116 (118) MHz durch Verdreifachung in einer einzigen Stufe herstellen [8]. Die Kosten eines Empfängers mit 2 Quarzen liegen natürlich höher als bei Einsatz eines einzigen Quarzes.

Literatur

- [1] Dr.-Ing. Henniger, H.: Zum Entwurf von Amateurempfängern. FUNKAMATEUR 19 (1970), H. 1...3, S. 23 u. 24, 87...89, 133...135
- [2] Limann, O.: Funktechnik ohne Ballast, 5. Auflage, Franzis-Verlag, München, 1961
- [3] Autorenkollektiv: Electronicum, Amateurhandbuch für Nachrichtentechnik und Elektronik, Deutscher Militärverlag, Berlin 1967
- [4] Autorenkollektiv: Amateurfunk, 4. Auflage, Deutscher Militärverlag, Berlin 1963
- [5] Fischer, H.-J.: Transistortechnik für den Funkamateure, 4. Auflage, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1967
- [6] Lennartz, H.; Toeger, W.: Transistor-Schalungstechnik, Verlag für Radio - Foto - Kinetik GmbH, Berlin-Borsigwalde, 1963/64
- [7] Richtlinie für die Nomenklaturen für Arbeiten des Planes Wissenschaft und Technik, herausgegeben vom Ministerrat der DDR, Ministerium für Wissenschaft und Technik, Richtlinie vom 28. Februar 1967
- [8] Schubert, K.-H.: Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1969, Deutscher Militärverlag, Berlin
- [9] Schubert, K.-H.: Das große Radiobastelbuch, 3. Auflage, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1963
- [10] Jakubasch, H.: Das große Elektronikbastelbuch, 3. Auflage, Deutscher Militärverlag, Berlin, 1968

Eine elektronische Morseschreibmaschine

S. MEISSNER - DM 4 WKL

Teil 2 und Schluß

Um ein Verschmieren der Buchstaben durch zu zeitiges Tastendrücken zu vermeiden, wurde die Zählkette um 2 Stufen erweitert. Beim Erreichen der 11. Stufe werden die Relais und die Taststufe in Ruhestellung gebracht. Der Multivibrator schwingt weiter, damit die Zählkette noch einen Impuls zählen kann (die 12. Stufe ist kurzgeschlossen). Es entsteht so eine Pause von einer Strichlänge (die Pause nach dem Buchstaben, ein Punkt und die Pause nach dem Punkt). Ist die 13. Stufe zurückgekippt, stoppt der astabile Multivibrator und der Sperrtransistor Sp wird durchgeschaltet. Erst jetzt wird die Taststufe und die Tastuhr nach der Buchstabenpause freigegeben.

Wird die Taste „Pause“ gedrückt, dann zählt die Zählkette nach der Sperrung der Taststufe einen Impuls weiter, das heißt, daß der Transistor Sp gesperrt bleibt und der astabile Multivibrator weiter schwingt, bis die 13. Stufe er-

reicht ist. Dadurch entsteht eine Wortpause von 5 Punktängen (Pause nach dem Buchstaben, Punkt, Pause, Punkt, Pause). Danach wird die CW-Schreibmaschine wieder in Ruhestellung gebracht.

In Bild 3 ist das Schaltbild der Relaisvariante dargestellt. Die fehlenden Stufen sind analog den vorhergehenden und den nachfolgenden. Bei dieser Variante wird dem Amateur die Beschaffung der Reed-Kontakt-Relais Schwierigkeiten bereiten, wobei der Aufwand an elektronischen Bauelementen nicht so groß ist wie der der Schaltung in Bild 4.

In dieser zweiten Schaltungsvariante der CW-Schreibmaschine „Keymaster“ sind die Reed-Relais durch digitale Schaltstufen ersetzt. Das Arbeitsprinzip ist gleich dem der ersten Variante, so daß eine Erläuterung hier nicht gegeben werden soll.

Es soll nur noch auf einige Einzelheiten in der Schaltung hingewiesen werden. Die in der Stufe „Signal“ dargestellte Lampe dient zur Anzeige, wenn der getastete Buchstabe abgelaufen ist und der nächste Buchstabe durch Tastendruck eingegeben werden kann. Ein Tongenerator in beiden Varianten

Äquivalent-Halbleiter

- BAY 17, OA 200: Si-Dioden
- OA 900 ... 904, SAY 30 u. 32
- FD 3, FD 4: Ge-Flächdioden
- CY 100 ... 105, u. U. GAY 60 ... 64
- ZF 3, 3-V-Z-Diode - Ersatz durch ähnliche DDR-Type nicht möglich, u. U. Reibenschaltung von einigen ($\approx 4 \dots 5$) Si-Dioden in Durchlafrichtung oder evtl. SZX 18/5,6 bzw. ZA 250/3
- ASY 12, Ge pnp-Schalttransistor
- GC 301, u. U. GS 111 u. 112
- BSY 73, Si-pnp-Schalttransistor
- SS 216 u. 218
- OC 304, Ge pnp-Transistor
- GC 121
- OC 430, Si-pnp-Transistor
- SC 101 ... 104, SS 101 u. 102

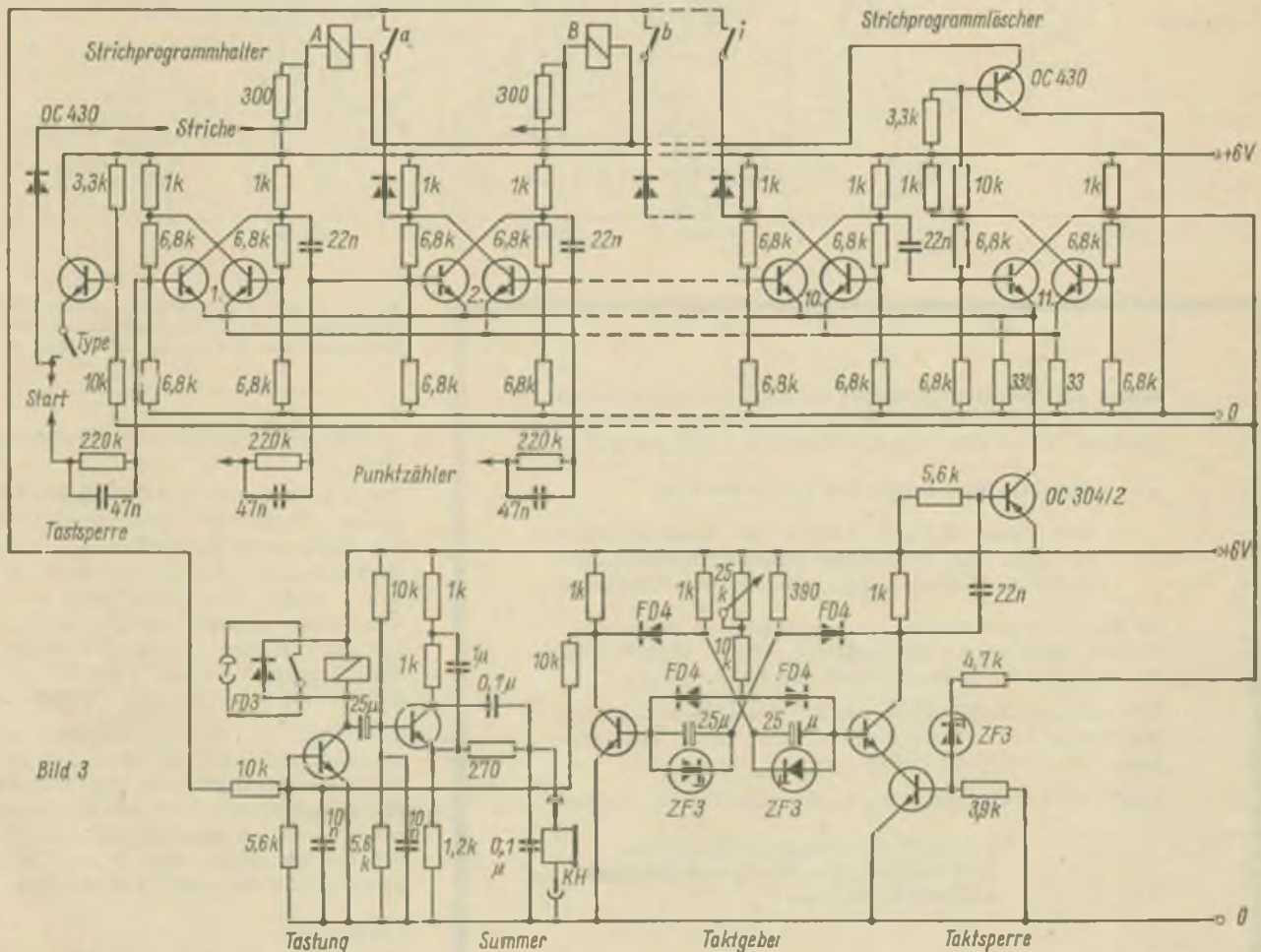


Bild 3: Schaltung der CW-Schreibmaschine mit Relais (Die nichtbezeichneten Transistoren sind BSY 73, die Dioden BAY 17)

Wissenswertes zum Antrag auf Amateurfunkgenehmigung

Bei der Bearbeitung von Anträgen auf Amateurfunkgenehmigungen wurden immer wieder Mängel festgestellt, die auf Unkenntnis des Antragsstellers zurückzuführen sind. Die Ursachen dieser Unkenntnis sollen hier nicht untersucht werden. Vielmehr geht es darum, alle Beteiligten kurz über einige Grundsätze zu informieren.

Auf welcher Grundlage basiert der Antrag?

Grundlage des Amateurfunkbetriebes in der DDR ist die Anordnung über den Amateurfunkdienst – Amateurfunkordnung des Ministers für Post und Fernmeldewesen vom 22. 5. 1965 sowie die damit im Zusammenhang stehenden Beschlüsse, Weisungen und Richtlinien des Zentralvorstandes der GST.

Amateurfunkgenehmigungen werden erteilt auf der Basis der o. a. Amateurfunkordnung und der Richtlinie für die Bearbeitung von Anträgen auf Amateurfunkgenehmigung, die im Mitteilungsblatt des Zentralvorstandes der GST, Nachrichten/3 vom 1. 10. 1966 enthalten ist. Diese Richtlinie ist seit dem 1. 11. 1966 in Kraft und enthält Grundsätze, Verantwortlichkeiten und Verfahrensweisen der Beantragung.

Als detaillierte Auszüge seien hier genannt:

- wer kann unter welchen Voraussetzungen eine Genehmigung beantragen,
- welche Klassen können beantragt werden,
- wie erfolgt die Zulassung zur Prüfung,
- wie erfolgt die Beantragung,
- Verantwortlichkeiten des Antragstellers, der Kreis- und Bezirksvorstände,
- Beantragung von Sondergenehmigungen,

- Verfahrensweisen für eventuelle Widersprüche.

Die in der Anlage zu diesen Richtlinien enthaltene Prüfungsordnung regelt eindeutig Organisationen, Methodik und Inhalt der Prüfung in Anlehnung an die Amateurfunkordnung, Anlage 1.

In der Vergangenheit wurde wiederholt orientiert, bei Bezirkstreffen oder Schulungen die Funkamateure über Ordnungen und Richtlinien zu informieren, deren Kenntnis für den einwandfreien Ablauf aller Vorgänge des Amateurfunks notwendig ist. In den Bezirken, wo das erfolgt ist, treten auch erfahrungsgemäß die wenigsten Verstöße dagegen auf.

Unsere Nachforschungen haben aber auch ergeben, daß die meisten der befragten Klubstationsleiter über Ordnungen und Richtlinien für den Amateurfunk nicht oder nur ungenügend informiert sind. Das trifft vereinzelt sogar auf Mitglieder von Prüfungsausschüssen zu, die z. B. die Richtlinie für die Beantragung von Amateurfunkgenehmigungen und die Anlage Prüfungsordnung inhaltlich nicht kennen. Solche Zustände sind untragbar.

Daß die Leiter von Klubstationen als den derzeitigen Ausbildungsbasen des Amateurfunks genau informiert sein müssen, sollte eigentlich eine Selbstverständlichkeit, ja eine Voraussetzung für die Ausbildung sein. Leider beweist die Praxis oft noch das Gegenteil. Es ist also dringend notwendig, seitens der Bezirke und Kreise Versäumtes nachzuholen, d. h. alle Leiter von Klubstationen, Kommissions- und Prüfungsausschufmitglieder zu informieren.

Als Ergebnis der Arbeit mit der Richtlinie Na./3 ergaben sich Schlußfolge-

rungen, die zur Überarbeitung durch eine eigens dafür gebildete Arbeitsgruppe führten. Die neue Richtlinie wird nach Bestätigung durch den ZV der GST den Funkamateuren in anderer Form als es bei der Richtlinie Na./3 der Fall war, zur Kenntnis gebracht werden. Es ist vorgesehen, die den Antragsteller unmittelbar angehenden Punkte in einem sogenannten „DM-Stationsinformativ“ zusammenzufassen, der auch alle anderen Ordnungen für den Amateurfunk, wie Contest-, Diplom-, QSL-Ordnung enthält.

Als Vorgriff auf diese Veröffentlichung sei hier schon angeführt, daß mit Inkrafttreten dieser neuen Ordnung einer Amateurfunkgenehmigung grundsätzlich die erfolgreiche Tätigkeit als Empfangsamateur vorausgehen muß. Dazu sind entsprechende Mindestbedingungen nachzuweisen. Die Richtlinie für die Beantragung einer Amateurfunkgenehmigung ist in jedem Bezirks- und Kreisvorstand vorhanden.

Die Amateurfunkordnung sollte zur Ausstattung jeder Amateurfunkstation gehören. Sie ist im Gesetzblatt der DDR, Teil III, Nr. 58 vom 12. Juni 1965 enthalten, das beim Zentral-Versand Erfurt, 501 Erfurt, Postschließfach 696, oder gegen Bezahlung bei der Verkaufsstelle des Verlages, 102 Berlin, Rofstr. 6, zu beziehen ist.

Was ist bei der Beantragung von Amateurfunkgenehmigungen zu beachten? Das Wichtigste ist die Einhaltung der bereits angeführten Ordnung und Richtlinie.

Für den Antrag sind grundsätzlich die Antragsformulare zu verwenden, auf die sich die Amateurfunkordnung vom 22. 5. 1965 bezieht, und die neuen Personalbogen. Alte Formulare werden

DM 2 DGO

Die Station wurde am 6. 6. 1966 zum Funkverkehr freigegeben. Seit dieser Zeit wurden 2400 OSOs mit einem Länderstand von 153, 139 gefahren.

Auf dem Bild ist links ein für Amateurfunkzwecke umgebauter kommerzieller Empfänger des Typs EKN zu sehen. Er ist in den Amateurfunkbereichen auf die volle Skalenlänge gespreizt worden.

Rechts befinden sich die Sendaraufbauten. Im unteren Chassis wird nach der 9-MHz-Methode das Signal aufbereitet und als CW-, Fone- oder SSB-Signal (Phase) mit etwa 200–300 W Output je nach Band einem Antennenanpaßgerät (oben rechts) zugeführt. Außerhalb des Sendereinschubs befindet sich der VFO, die NF-Verstärkung, der Betriebsartenschalter, die Meßpunktkontrolle und der Netzschalter über Relais (oben links). Der Netzteil selbst ist unter dem Stationsstisch eingebaut.

Als Antenne wurde bisher eine G 5 RV benutzt. Dazu kommt seit einiger Zeit eine 4-el-Yagi für 20 m und 15 m, wobei die Elementlänge 8,25 m bei einer Boomlänge von 6 m beträgt. Die Richtungsanzahl ist an der Wand zu sehen.

H. Uebel, DM 2 DGO



nicht bearbeitet, sie gehen an den Antragsteller zurück und verlängern somit die Wartezeit.

Der Antragsteller ist verantwortlich für das vollständige und eindeutige Ausfüllen des Antrages und des Personalbogens. Er ist ferner verantwortlich für das Einholen der Stellungnahmen seiner Grundorganisation und der Arbeitsstelle bzw. Schule, für die Zustellung des Antrages an den zuständigen Kreisvorstand, die Einholung dessen Stellungnahme und das Weiterleiten des Antrages an den Bezirksvorstand.

Keinesfalls ist der Antragsteller berechtigt, Anträge auf Amateurfunkgenehmigung, auf Erweiterung (Klasse), auf Umschreibung (Stationswechsel, Bezirkswechsel) oder Sonderanträge direkt an die Deutsche Post zu senden. Solche Anträge werden von der Deutschen Post nicht bearbeitet, sie gehen zurück.

Für die Erweiterung auf andere Genehmigungsklassen sind die in der Prüfungsordnung geforderten Prüfungen vor der Prüfungskommission abzugeben. Für den Antrag sind die Antragsformulare für Amateurfunkgenehmigungen zu verwenden. Dabei ist neben dem erteilten Rufzeichen auch die Klasse anzugeben.

Der Antrag auf Umschreibung der Genehmigung (Stationswechsel, Bezirkswechsel) kann formlos eingereicht werden.

Beim Wechsel der Klubstation muß

der formlose Antrag den Vermerk der ordnungsgemäßen Abmeldung bei der ehemaligen Klubstation und CO und die Anmeldung bei der neuen Klubstation und Grundorganisation enthalten.

Unsere Anschrift:

Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14

ten. Wechseln Inhaber von Einzelgenehmigungen ihren Wohnsitz in einen anderen Bezirk, so ist der Vermerk über Ab- und Anmeldung bei den Grundorganisationen erforderlich.

Sonderanträge wie für höhere Eingangsleistungen, zusätzliche Sendarten, weitere Frequenzbereiche sind formlos mit entsprechender Begründung über den zuständigen Bezirksvorstand, der seine Zustimmung geben muß, einzureichen.

Sonderrufzeichen beantragen grundsätzlich die Bezirksvorstände, die dafür entsprechende Vordrucke erhalten haben. Sonderrufzeichen (künftig nur noch DM 8) werden nur für zentrale Anlässe ausgegeben.

Für Veranstaltungen auf Bezirksebene sind die vorhandenen DM-6-Stationen oder Klubstationen unter ihrem Rufzeichen einzusetzen.

Welche Genehmigungsklassen können beantragt werden?

- Für die drei Genehmigungsarten
- für eine eigene Amateurfunkstelle (DM-2-Station),
- für eine Amateurfunkstelle der GST (Klubstation),
- für das Betreiben einer Amateurfunkstelle,

kann der Antragsteller die Genehmigungsklasse 1, 2 oder S beantragen. Die Klassen 1 und S sind in ihrer Bedeutung gleichzusetzen. Außerdem sind die Kombinationen Klasse 2 und S, Klasse 2 und FS, Klasse S und FS, sowie S und 2 und FS möglich.

Als Erstgenehmigung kommen grundsätzlich die Klassen 2, S oder FS in Frage. Die Klasse 1 als Erstgenehmigung kann nur in besonders begründeten Ausnahmefällen für Leiter einer Klubstation ausgestellt werden.

Mit Ausnahme der Regel für Erstgenehmigungen (2, S, FS) gibt es keine Einschränkungen im Erwerb der aufgeführten Genehmigungsklasse. Es ist zum Beispiel nicht statthaft und verstößt gegen die Amateurfunkordnung, wenn von Bewerbern für die Genehmigungsklasse S die gleichzeitige Erfüllung der Prüfungsbedingungen der Klasse 2 verlangt wird.

Wenn durch diesen Beitrag Klarheit zur Antragsstellung auf Amateurfunkgenehmigungen geschaffen wurde und die in der Vergangenheit aufgetretenen „Standardmängel“ dadurch vermieden werden, ist der Zweck dieses Beitrages erfüllt.

G. Damm, DM 2 AWD

Methoden zur Verbesserung der Fernschreibausbildung

G. BARTSCH

Der folgende Beitrag lehnt sich an den im Heft 5/70 veröffentlichten an. Er befaßt sich mit der persönlichen Vorbereitung des Ausbilders und schließt die materiell-technische Sicherstellung ein. Die Lehr- und Lernmittel sind so auszuwählen, daß sie die sprachliche Wissensvermittlung des Ausbilders unterstützen. Alle Fernschreiber werden durch eine vielseitige Darbietung der Unterrichtsthematik (akustisch, optisch und motorisch) persönlicher angesprochen. Bezugnehmend auf den im Heft 5/70 erschienenen Artikel empfehlen wir folgende materiell-technische Sicherstellung:

Lehr- und Lernmittel (zum Thema „Wartung der Fernschreibmaschine“) Für den motorischen Typ Originalgegenstände: Fernschreibmaschine, Teile bzw. Baugruppen (z. B. Empfänger, Motor), Wartungsmittel, Wartungsgeräte, Fernschreibwerkzeugwickel.

Für den akustischen Typ Darstellungen (Wort): Sprache des Ausbilder, Tonbandwiedergabe.

Für den optischen Typ Darstellungen in Bild und Schrift: Bilder, Handbuch, Betriebsanweisung, Anschauungstafel, Diapositive, Tafeltexte, Buchtexte, Aufzeichnungen, Symbole von Wartungsmitteln.

Die Originalgegenstände veranschaulichen den Kameraden die Gegenstände

in Größe, Form, Farbe, Material und Gewicht. Sie dienen außerdem der Darstellung von Funktions- und Bewegungsabläufen und dem Erwerb von Fertigkeiten. Die Darstellung in Wort, Schrift und Bild unterstützen das Vorstellungs- und Abstraktionsvermögen und helfen in das Wesen der jeweiligen Sache einzudringen.

Materielle Sicherstellung.

Aus dem Fernschreibprogramm entnimmt der Ausbilder den Inhalt, die Zeit und die Methode des Themas und bereitet sich danach vor. Das Handbuch und die Betriebsanweisung (VEB Gerätewerk Karl-Marx-Stadt) sind jedem Fernschreiber auszuhändigen, damit er im Selbststudium sein Wissen vertiefen kann. Einzelne Abbildungen, wie vereinfachte Schaltungen, Schemata und vergrößerte Bildausschnitte (z. B. vom Empfänger) geben im Handbuch bzw. in der Betriebsanweisung einen besseren Einblick und sind verständlicher in der Aussage als der Gesamtanblick von der Fernschreibmaschine. Dadurch lernen die Fernschreiber leichter das Wesentliche vom Unwesentlichen zu unterscheiden und können damit durch die interessante Umgebung der Fernschreibmaschine weniger abgelenkt werden. Bei der Wartung der Fernschreibmaschine muß der Ausbilder das ständige Führen des Gerätebegleitheftes fordern. Die Ein-

tragungen beschränken sich auf die Betriebsstunden, auftretende Fehler- und vorgenommene Wartungsarbeiten. Der Ausbilder sollte bei der Wahl der Lehr- und Lernmittel stets beachten, daß Originalbauteile (z. B. Typenkorb, Rutschkupplung, Antriebsteile, Motor usw.) und Anschauungstafeln mit vergrößerter spezifischer Darstellung gegenüber den Abbildungen im Lehrbuch wertvoller sind. Das Herumreichen von Anschauungsgegenständen ist unzweckmäßig, da es die Aufmerksamkeit erheblich ablenkt. Diapositive sind als Ersatz für Anschauungstafeln und für Detailerläuterungen gut geeignet.

Technische Sicherstellung.

Der Wartungssatz enthält die wichtigsten Mittel und Geräte für die Wartung der Fernschreibmaschine. Der Ausbilder nennt und zeigt die Wartungsmittel mit ihrem entsprechenden Verwendungszweck. Zur Unterstützung des Anschauungsprozesses schreibt der Ausbilder die Bezeichnungen, Verwendungszweck der Wartungsmittel und das jeweilige Symbol an die Tafel, z. B. Vaseline V einfetten der blanken Teile. Nachdem der Ausbilder den Fernschreibern das Wartungsgerät gezeigt hat, führt er die praktische Wartung an den einzelnen Elementen der Fernschreibmaschine vor. Danach sind die gleichen Tätigkeiten von Fernschreibern selbstständig durchzuführen.

FA-Korrespondenten berichten

Sonderstation DM 8 MIR

Aus Anlaß des Aktivitätsmonats zum 100. Geburtstag W. I. Lenins arbeitete vom 26. April bis 10. Mai 1970 in Eisenhüttenstadt die Klubstation DM 3 BE mit dem Sonderrufzeichen DM 8 MIR.

Die Kameraden Volker, DM 3 PBE, Wolfgang, DM 3 KBE und Wolf, DM 3 BE erreichten 920 QSOs und 58 Länder nach DXCC. Davon waren 255 Verbindungen mit DM-Stationen und 237 Verbindungen mit sowjetischen Funkamateuren. Außer Armenien wurden alle Sowjetrepubliken gearbeitet. Die Bedingungen für das WAC wurden erfüllt.

Im CQ-MIR-Contest fiel leider mehrmals der Sender aus. Dadurch waren nur 44 Verbindungen möglich. Trotzdem hat es allen beteiligten OPs Spaß gemacht.

Sowie die QSL-Karten aus der Druckerei kommen, werden alle QSOs bestätigt. Die Auflage ist so bemessen, daß auch für SWL-Berichte genügend Karten vorhanden sind.

W. Krüger, DM 3 BE

Zu einem leidigen Thema

Obwohl ich noch nicht lange Sendeamateur bin, mußte ich mir schon Gedanken über QSL-Sünder machen. Ich kann die OMs einfach nicht verstehen, die eine QSL zusagen und sie dann nicht schicken. Das ist doch offensichtlich Betrug, denn das Versprechen wird in der Absicht abgegeben, den QSO-Partner zum Schicken einer QSL zu bewegen.

Bei meinen 750 QSOs ist es mir bis jetzt ein einziges Mal passiert, daß ein OM „QSL NO“ gab. Ich fand das sehr korrekt und habe mich über die Ehrlichkeit des betreffenden OMs gefreut. Ich teile nicht die von vielen Amateuren vertretene Meinung, daß zu jeder Erstverbindung eine QSL gehört. Das sollte doch jedem Freund selbst überlassen sein. Was man aber von jedem verlangen kann, ist Ehrlichkeit!

Die Wiedereinrichtung des QSL-Prangers halte ich für richtig. Sollte mal ein OM durch irgendeinen Umstand unschuldig an den Pranger kommen, ist das wohl nicht weiter tragisch. Mich würde das z. B. nicht stören, dort einmal zu zappeln, wenn ich mich schuldlos fühle. Wer dort nur einmal erscheint, ist ganz bestimmt kein Sünder, die Hartgesottenen werden dort aber öfter auftauchen und sich in das

Gedächtnis der anderen Amateure einprägen.

Uwe, DM 3 OMA

Ausbilderqualifizierung

Im Mai führte das BAZ Nachrichtensport des Bezirkes Magdeburg einen mehrtägigen Lehrgang für Funktionäre der Laufbahnausbildung Tastfunk durch. Der Lehrgang umfaßte instruktiv-methodische und praktische Veranstaltungen. Er hatte das Ziel, die erforderlichen Kenntnisse für eine einheitliche Ausbildung nach dem neuen Ausbildungsprogramm zu vermitteln.

Aus elf Kreisen reisten insgesamt 19 Kameraden an. Der Lehrgang wurde im Bezirksausbildungszentrum und in einer Nachrichtenkompanie der NVA durchgeführt. Die Genossen der NVA waren bemüht, den Kameraden umfangreiche Hinweise zu geben und weisen mit Nachdruck auf die Wichtigkeit einer gründlichen und umfassenden Laufbahnausbildung für die Stärkung der Verteidigungskraft hin. So erhielten die Kameraden einen Einblick in die Ausbildungsformen der NVA und konnten sich mit der dort verwendeten Technik vertraut machen.

Zum Abschluß des Lehrgangs wurden Prüfungen durchgeführt. Alle Kameraden erhielten eine Qualifikation und es konnten mehrere Funkleistungsabzeichen erworben werden.

G. Hoffmann, DM 3 RQC

Bei Freunden zu Gast

In der ersten Maiwoche dieses Jahres weilte ich mit einer Touristengruppe einige Tage in Leningrad. Die Heldenstadt machte auf mich einen tiefen Eindruck. Unvergeßlich werden all die historischen Plätze, aber auch das neue, mit großem Tempo erfüllte Leningrad bleiben. Trotz der kurzen Zeit war es mir möglich, mich im Leningrader Radioklub (UA1KA1/UK2AK1) mit einigen Freunden zu treffen. Die Begegnung war überaus herzlich. Mit Stolz wurden mir Station und Ausbildungsstätten gezeigt. Persönlich bekannt wurde ich u. a. auch mit meinem Funkfreund Eduard vom Zentralen Klub der Touristen (UW1KAA/UK1CAC), mit dem ich schon viele interessante Funkgespräche auf dem 20-m-Band geführt hatte. Nach angeregter Unterhaltung wurden QSL-Karten, Anstecknadel und Album getauscht. Viel zu schnell verging die Zeit im Radioklub, den ich in guter Erinnerung behalten werde.

Hans, DM 4 LN

Auch Mädchen funken

Funkverbindungen mit Freunden in aller Welt weist das Tagebuch der Funkstation DM 4 PM an der Station Junger Techniker und Naturforscher in Leisnig nach. Neuerdings konnten auch Mädchen für die Ausbildung gewonnen werden.

Partner gesucht

Ich bin 24 Jahre alt und interessiere mich sehr für den Bau elektronischer Musikinstrumente. Über einen Briefwechsel mit einem gleichgesinnten Freund aus der DDR würde ich mich sehr freuen. Meine Adresse: UdSSR, Javoslawl-3, u. Menskinkowo, dom 7, Kuswlna 28, Awefew, Jewgeni Iwanowitsch.

Schreibt uns!

Im September wird in Mitgliederversammlungen der Grundorganisationen und Sektionen sowie in Zusammenkünften der Ausbildungseinheiten über die Aufgaben im sozialistischen Wettbewerb zum neuen Ausbildungsjahr beraten.

Wie sollen Eure Kampfprogramme aussehen?

Welche Verpflichtungen übernehmt Ihr zur Realisierung? Schreibt uns über Euren Start in das neue Ausbildungsjahr!

Redaktion FUNKAMATEUR

Ich lerne morsen

Ich bin 13 Jahre alt und lese seit einiger Zeit mit großer Begeisterung Ihre Zeitschrift. Seit Februar lerne ich in einer GST-Ausbildungsgruppe morsen. Bei schönem Wetter üben wir im Gelände Sprechfunk. Herr Höpftner, unser Ausbilder, gibt sich sehr viel Mühe mit uns.

In der Klubstation DM 4 YM hören wir manchmal einige QSOs mit. Später möchte ich auch einmal Funksendeamateur werden. Noch in diesem Jahr werde ich mit den anderen Kameraden die Funkerlaubnis für Geräte kleiner Leistung erwerben.

Im FUNKAMATEUR liest man oft von begeisterten Bastlern, die noch Kinder sind, denen möchte ich natürlich nicht nachstehen. Leider verstehe ich noch nicht alle Baubeschreibungen. Könnten Sie nicht einmal Geräte beschreiben, die für Anfänger leicht nachzubauen sind?

F. Stoll



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Im April weilte ich in Bagenz, einer kleinen Gemeinde des Bezirks Cottbus. Dort fanden am 18. April die Bezirksmeisterschaften des Bezirks Cottbus in der Fuchsjagd statt. Da dieser Bezirk ja bekanntlich über eine Anzahl von weiblichen Fuchsjägern verfügt, hatte ich mir vorgenommen, Euch einmal etwas über diese Mädchen zu berichten. Nach meiner Ankunft am 17. April erfuhr ich, daß insgesamt dreizehn Mädchen aus drei Kreisen des Bezirks Cottbus an den Start gehen werden. Außerdem hatte man eine Gästemannschaft aus dem Nachbarbezirk Frankfurt/Oder eingeladen.

Es war nicht einfach, an diesem Vorabend einige Mädchen zu befragen, denn sie waren gerade erst angereist. Nach längerem Suchen gelang es mir, einige ausfindig zu machen, die damit beschäftigt waren, eine Skizze von der Umgebung abzuzeichnen, in deren Gebiet die Fuchsjagd stattfinden sollte. Es waren die Mädchen aus dem Kreis Hoyerswerda. Ich möchte sie Euch einmal vorstellen und dann berichten, wie sie zur Fuchsjagd gekommen sind.

Dieser Gruppe gehören an: Annette Tröndle, Veronika Krücken und Helga Lindner. Alle sind 19 Jahre alt. Sie erlernen im Kombinat Schwarze Pumpe in Hoyerswerda den Beruf eines BMSR-Technikers. Weiterhin gehören dazu: Die zwanzigjährige Regine Zocha, die bereits ausgelernt hat, und die Zwillinge Lorenz, Adelgund und Dagmar. Lorenz sind 19 Jahre alt. Adelgund ist ebenfalls BMSR-Lehrling und Dagmar hat den Beruf einer Kindergärtnerin erlernt. Sie ist noch nicht lange bei der Fuchsjagd. Seit November letzten Jahres nimmt sie an der Ausbildung teil. Im April hat sie die Lizenz-Klasse 2 für die Klubstation DM 4 KF beantragt und wird also bald zum Amateurfunk gehören.

Vor rund zweieinhalb Jahren begann man in Hoyerswerda Mädchen für die GST zu interessieren. In der Schule wurde gefragt, wer Lust hätte, an einer Sprechfunkausbildung beim Nachrichtensport der GST teilzunehmen. Daraufhin meldeten sich zehn Mädchen zur Ausbildung an. Als dann die Disziplin

Sprechfunk vom Ablaufplan der Deutschen Meisterschaften gestrichen wurde, ließ das Interesse nach, und sie wechselten zur Fuchsjagd über. Von den anfangs zehn Mädchen blieben aber nur noch fünf übrig. Diese fünf Mädchen trainieren nun seit eineinhalb Jahren fleißig für die Fuchsjagd. Ein halbes Jahr lang wollte es gar nicht klappen, bis die Ausbildung dann nach Cottbus verlegt wurde. Dort kommen sie jetzt jeden Mittwoch zusam-



Die Fuchsjägerinnen aus Hoyerswerda. v. l. n. r.: Helga Lindner, Veronika Krücken, Dagmar und Adelgund Lorenz, Annette Tröndle, Regine Zocha
Foto: DM 2 BTO

nen. Sie lernen das Morsealphabet und befassen sich mit dem Nahfeldtraining. Im vergangenen Jahr gingen alle, außer Dagmar, zu den Deutschen Meisterschaften in Gera und starteten bei der 2-m-Fuchsjagd. Danach wurde monatelang fleißig geübt, um sich für die Teilnahme an der Bezirksmeisterschaft in Bagenz für die 80-m-Fuchsjagd zu qualifizieren. Leider waren die Empfänger für die 80-m-Fuchsjagd nicht die besten. Nach ihrer Meinung gefragt, ob sie lieber auf 2 m oder 80 m an den Start gingen, antworteten sie, daß ihnen beides Spaß mache. Bei der

80-m-Fuchsjagd habe man zwar weniger zu tragen, dafür seien aber die Störungen auf 80 m größer.

Als wir unsere Unterhaltung beendet hatten, war es auch Zeit schlafen zu gehen, denn zum Start am nächsten Tag wollten natürlich alle ausgeruht sein.

Der Wettkampftag begann mit wenig verheißungsvollem Wetter. Es regnete. Aber noch bevor der erste Teilnehmer an den Start gerufen wurde, hatte es wieder aufgehört.

Mein Mann und ich hatten uns auch auf den Weg gemacht. Wollten wir doch wenigstens zwei der vier Füchse aufsuchen. Beim Fuchs Nr. 2 kam es zu einer netten Begebenheit. Es erschien einer der Zwillinge Lorenz. Ohne auf ihre Startnummer zu blicken, sagte der Kamerad zu dem Mädchen: „Du warst doch schon hier, hast Du die Bake nicht gefunden?“ Darauf antwortete sie: „Bei der Bake war ich schon, aber hier noch nicht...“ Sie konnte nicht zu Ende sprechen, da hatte der Kamerad seinen Irrtum bemerkt. Vor-

her war nämlich die Schwester Dagmar bei ihm gewesen. Auch mir fiel es sehr schwer, die beiden Mädchen auseinanderzuhalten, bis mir einer der Cottbuser Kameraden verriet, wie man sie auseinanderhalten könne. Dazu sei es nötig, sie zum Lachen zu bringen. Dagmar hat nämlich einen goldenen Zahn und Adelgund nicht.

So, das soll es für heute gewesen sein. In der nächsten Ausgabe stelle ich Euch die übrigen Mädchen vor.

vy 73 bis zum nächsten Mal
Bärbel, DM 2 YLO



Unser Jugend-QSO

Bearbeiter:

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

Der qualifizierte Hörer

Meßtechnik für den Anfänger

W. WILKE - DM 2 BTA

Teil 1

Das Messen muß die Grundlage für die Arbeit jedes ernsthaften Amateurs sein. Mit dem Nachbau eines Gerätes, auch nach einer guten Bauanleitung, ist es nicht getan. Vielen wird es sicher schon so ergangen sein, daß ein nachgebautes Gerät nicht auf „Antrieb spielte“. Hier setzt jetzt oft ein zeitaufwendiges Experimentieren ein, und es ist der glücklichen Hand des Amateurs überlassen, den Fehler zu beseitigen. Oft fehlen geeignete Anleitungen zum Durchmessen einer Schaltung. Mit diesem Beitrag soll der Versuch unternommen werden, dem Anfänger die nötigen Grundlagen der Meßtechnik zu vermitteln.

1. Messung von Strom und Spannung

Messen heißt Vergleichen. Eine unbekannte Größe wird mit einer bekannten verglichen. Hierzu werden Normalgrößen verwendet, um Meßwerte untereinander vergleichen zu können. Die Einheiten für Stromstärke und Spannung sind das Ampere und das Volt. In der Nachrichtentechnik tauchen sehr oft kleinere bzw. größere Werte dieser Normalgrößen auf. Die wichtigsten sind:

$$\begin{aligned} 1 \mu\text{A} &= 10^{-6} \text{ A} & 1 \text{ kV} &= 10^3 \text{ V} \\ 1 \text{ mA} &= 10^{-3} \text{ A} & 1 \text{ mV} &= 10^{-3} \text{ V} \\ & & 1 \mu\text{V} &= 10^{-6} \text{ V} \end{aligned}$$

Der Zusammenhang dieser zwei Größen ist durch das Ohmsche Gesetz gegeben:

$$I = \frac{U}{R} \quad (1)$$

wobei I die Stromstärke, U die Spannung und R der Widerstand ist.

1.1. Messung der Stromstärke

Die Stromstärke läßt sich nicht direkt messen wie z. B. die Länge eines Körpers oder die Masse eines Gegenstandes. Ein Strom läßt sich nur durch seine Wirkung feststellen bzw. messen. Wirkungen des elektrischen Stromes, die zu seiner Messung ausgenutzt werden können, sind

- die chemische Wirkung (Elektrolyse)
- die Wärmewirkung (Heizkörper)
- die magnetische Wirkung (magnetische Felder - Elektromotor).

Die chemische Wirkung zur Messung des Stromes wird bei dem Silbervoltmeter ausgenutzt. Der Stromfluß ist der an der Katode aus einer Silbernitratlösung abgeschiedenen Menge Silber direkt proportional. Die Menge des abgeschiedenen Silbers kann durch Auswägen bestimmt werden. Diese Geräte haben keine praktische Bedeutung erlangt.

Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes wird in der Meßtechnik in den Hitzdrahtinstrumenten nutzbar gemacht. Der Hitzdraht dehnt sich durch Erwärmen aus. Die Längenänderung wird in geeigneter Weise auf den Zeiger übertragen. Auch diese Instrumente haben heute in der Praxis kaum noch Bedeutung. Eine zweite Möglichkeit, die Wärmewirkung zur Strommessung auszunutzen, ist in den Thermoinstrumenten gegeben. Hier wird die Wärme durch Thermoelemente wieder in einen elektrischen Strom umgewandelt und dann gemessen. Diese Tatsache mag im Augenblick paradox erscheinen. Wir werden später sehen, daß diese Instrumente in der HF-Technik eine Bedeutung haben. Die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes macht man sich in den in der Praxis dominierenden Drehspul- und Dreheiseninstrumenten zunutze. Aus diesem Grunde wollen wir uns an dieser Stelle auch ausschließlich mit diesen beiden Arten befassen.

1.2. Messung der Spannung

Zur Spannungsmessung können zwei Wirkungen der Spannung genutzt werden,

- die Kraftwirkung der Spannung und
- die stromantreibende Wirkung.

Es ist bekannt, daß sich zwei gleichgeladene Körper abstoßen. Diese Tatsache findet beim Elektroskop Anwendung. Hängen an einem Metallstab zwei Aluminium- oder Goldblättchen, so werden sich diese beim Anlegen einer Spannung gleichartig aufladen und abstoßen. Die Aufladung und damit die abstoßende Kraft ist proportional dem Quadrat der Spannung.

Ein anderes Instrument, das auf der gleichen Wirkung beruht, ist das Fadenelektrometer. Ein mit der zu messenden Spannung verbundener Metallfaden hängt zwischen zwei entgegengesetzt geladenen Metallplatten. Je nach Ladung des Fadens wird er zu der einen bzw. anderen Platte hingezogen. Die Auslenkung des Fadens ist hierbei ein Maß für die Spannung. Dieses Instrument findet in der Praxis in speziellen Fällen Anwendung.

Die weitaus wichtigste Wirkung der Spannung zu ihrer Messung ist die stromtreibende durch einen Widerstand. Auf Grund dieser Tatsache kann jede Spannungsmessung auf eine Strommessung zurückgeführt werden (Ohmsches Gesetz). Deshalb werden zur Messung beider Größen (Strom und Spannung) die gleichen Instrumente verwendet. Wir werden später sehen, wie Drehspul- bzw. Dreheiseninstrumente für Strom- und Spannungsmessung beschaffen sein müssen.

(Wird fortgesetzt)

Und wieder HADM

Es ist schon eine geraume Zeit her, als wir an dieser Stelle über das HADM gesprochen haben. Wir glaubten damals, daß wir sowohl den KW-Hörern als auch unseren Sendeamateuren alles Notwendige gesagt hätten. Die Praxis jedoch beweist das Gegenteil. Die Tatsache, daß inzwischen viele KW-Hörer zu uns finden und viele Funkempfangsamateure die Sendelizenz erworben haben, wirft einige Fragen erneut auf. Zuschriften zeigen, daß Sendeamateure HADM-Karten nicht bestätigen, wenn RS und RX nicht angegeben sind. Mehr Zuschriften allerdings enthalten Kritiken darüber, daß die KW-Hörer die Bedingungen nicht einhalten und oftmals eine nicht schöne Form finden. Zur Erheiterung: Ich erhielt unlängst eine Karte, die ich für das HADM bestätigen sollte, auf der stand: „Ihre Unterschrift - ein Baustein zum HADM!“

Der Bericht enthielt zwar RS, RX u. a., aber nicht die 7 Angaben, die nach den Bedingungen gefordert werden. So wurde aus dem „Baustein“ nichts. Es ist also notwendig, daß wir uns zunächst

an die KW-Hörer

wenden. Für sie sind die sieben geforderten Angaben das wichtigste. Es müs-

sen 7 Angaben sein, und zwar: 1. Datum, 2. Uhrzeit, 3. Band, 4. Rufzeichen der gehörten Station, 5. Namen dieser Station (das ist der Vorname des Funkamateurs), 6. Rufzeichen der Gegenstation und 7. Namen der Gegenstation. Dann folgen der Satz: „die Richtigkeit der Angaben wird bestätigt“ und die „Unterschrift“ des Sendeamateurs, für den dieser Bericht bestimmt ist. Fehlt eine der sieben Angaben, werden die Berichte nicht bestätigt. Am häufigsten werden die Namen nicht aufgeschrieben, dafür aber RS und RX. Eine solche Karte ist für das HADM wertlos.

Die genaue Kenntnis der Bedingungen ist für jeden Diplomerwerb unbedingte Voraussetzung. Darum ist die Einhaltung der geforderten Angaben für den zukünftigen Funkempfangsamateur besonders wichtig.

Oftmals finden wir den Vermerk des KW-Hörers: „Über eine QSL würde ich mich sehr freuen!“ (Rückporto liegt natürlich nicht bei!) Warum diese QSL? Für das HADM ist sie wertlos. Für eine eventuell später zu erwerbende Hörernummer ist sie auch wertlos, denn die SWL-Nr. darf nicht nachgetragen werden. Diese Arbeit kann also der Sendeamateur getrost sparen. Der KW-Hörer kann aber zu einfachen Bedingungen das DM-EA-Diplom erwerben. Damit besitzt er dann eine Hörer-Nr., kann SWL-Karten versenden und SWL-Diplome beantragen. Wir sehen, es ist also alles bestens geregelt.

Der Sendeamateur

möge sich daran gewöhnen, daß für eine HADM-Bestätigung RS, RX und andere ähnliche Angaben nach den HADM-Bedingungen nicht gefordert werden. Woher soll er diese Kenntnis haben? Die Anzahl der von unseren Sendeamateuren nicht bestätigten Karten für das HADM mit dem Vermerk: „RS und RX fehlen!“ ist leider nicht zu übersehen. Mit einem solchen Vermerk verstößt aber der Sendeamateur selbst gegen die HADM-Bedingungen, indem er Bedingungen eigenmächtig hinzufügt, die vom KW-Hörer weder verlangt noch erfüllt werden können. Es sind im allgemeinen nur zwei Dinge zu beachten:

1. Enthält die HADM-Bedingung die 7 geforderten Angaben, wird sie bestätigt.

2. Fehlt eine der 7 Angaben, wird nicht bestätigt, aber dem KW-Hörer mitgeteilt, was falsch ist oder fehlt.

Zusätzliche Angaben dürfen nicht gefordert werden. So einfach ist das. Übrigens – Zuschriften zu diesen Zeilen sind nicht erforderlich, da sie weiter nichts als eine Erläuterung der zur Zeit gültigen HADM-Bedingungen darstellen.

Egon, DM 2 BFA

Aus der Postmappe

Bisher beantworteten wir einzelne Anfragen unter der Überschrift „KW-Hörer fragen“. Das reichte zunächst auch völlig aus. Die Erfahrungen des letzten Jahres zeigen aber, daß sich gewisse Fragen, wenn auch unterschiedlich gestellt, so doch vom Inhalt her oftmals wiederholen. Es erscheint uns daher zweckmäßig, zukünftig die treffendste Frage auszuwählen und sie unter ein Stichwort zu stellen. Jeder Funkempfangsamateur, jeder Klubstations- oder Sektionsleiter ist dann schneller in der Lage, Antwort auf das ihn interessierende Problem zu erhalten. Damit wird die Rubrik: „Aus der Postmappe“ zu einem guten Hilfsmittel in der täglichen Arbeit werden. Die Hörer bzw. Leserpost wird zeigen, ob wir auch dieses Mal den richtigen Weg gefunden haben.

Umtausch des DM-EA-Diploms in das DM-SWL-Diplom

„Da ich nun schon ein halbes Jahr vergebens auf die genauen Bedingungen zum Umtausch des DM-EA-Diploms in das DM-SWL-Diplom warte, wende ich mich an Sie mit der Bitte, mir zu helfen.“

DM-EA-4491/J, Klaus Oswald, 6804 Leutenberg

Mit dem zitierten Satz endet ein drei Seiten langer Brief, in dem Klaus beschreibt, was er alles unternommen hat – angefangen bei ihm bekannten Funkamateuren (DM 4 XDJ, DM 4 V oder UDJ, undeutlich geschrieben) über das Kreisbildungszentrum seines und des benachbarten Kreises bis hin zum Bezirksvorstand der GST – um Antwort zu erhalten, und keiner konnte ihm eine verbindliche Auskunft geben. Diese letzte Tatsache wollen wir nicht analysieren. Wir würden dann zu der traurigen Feststellung kommen, daß allesamt weder die Rundsprüche von DM Ø DM und DM Ø SWL hören noch den FUNKAMATEUR oder die vom Radioklub der DDR herausgegebenen Ma-

DM-SWL-Diplomecke

2.1.4. „R-15-R“ (Worked with the radio station of 15 republics of the USSR)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte aus den 15 Unionsrepubliken der UdSSR.

Diese sind:

1. RSFSR: UA1, UN1, UW1, UA2, UW2, UA3, UW3, UV3, UA4, UW4, UA6, UW6, UA9, UW9, UV9, UAØ, UWØ, UVØ.
2. Belorussische SSR: UC2.
3. Litauische SSR: UP2.
4. Lettische SSR: UQ2.
5. Estnische SSR: UR2.
6. Ukrainische SSR: UB5, UT5, UY5.
7. Moldauische SSR: UO5.
8. Aserbaidshansische SSR: UD6.

terialien lesen oder gar auswerten. Und das Ergebnis wäre zu peinlich, um hier niedergeschrieben zu werden. Also lassen wir das und beantworten wir die Frage:

Grundlage für den Umtausch des DM-EA-Diploms in das DM-SWL-Diplom sind die „Bestimmungen und Bedingungen zum Erwerb des DDR-Empfangsamater-Diploms DM-EA-DIPLOM“ vom 1.1.1970. Darin heißt es unter Punkt 5.2. Abschnitt wörtlich: „Der Umtausch des DM-EA-Diploms erfolgt innerhalb von zwei Jahren auf Antrag des Empfangsamater-Anwärters, wenn er den Nachweis erbringt, daß er das Funkleistungsabzeichen in Bronze erworben hat. Hierzu ist eine formlose Bestätigung des Leiters einer Klubstation oder eines Radioklubs und das DM-EA-Diplom einzureichen. Der Antrag ist an den Radioklub der DDR zu senden. Der Radioklub der DDR stellt kostenfrei das DM-SWL-Diplom aus und schickt es an den Antragsteller. Die Hörernummer des DM-EA-Diploms bleibt bestehen und wird auf das DM-SWL-Diplom übertragen.“

Dem Umtausch des DM-EA-Diploms in das DM-SWL-Diplom liegt damit eine ganz einfache Regelung zugrunde. In Kurzform:

1. Der Umtausch geschieht formlos.
 2. Bescheinigung über erworbene Funkleistungsabzeichen in Bronze ausstellen lassen.
 3. DM-EA-Diplom und Bescheinigung über erworbene Funkleistungsabzeichen in Bronze an den Radioklub der DDR, 1055 Berlin, Hosemannstraße 14 senden.
 4. Der Radioklub der DDR sendet dafür das DM-SWL-Diplom direkt an den Antragsteller.
 5. Die Hörernummer des DM-EA-Diploms wird auf das DM-SWL-Diplom übertragen.
 6. Der Umtausch ist kostenfrei.
- Bis zur nächsten Folge unserer „Postmappe“!

Egon, DM 2 BFA

9. Armenische SSR: UG6.
10. Grusinische SSR: UF6.
11. Kasachische SSR: UI7.
12. Turkmenische SSR: UH8.
13. Usbekische SSR: UI8.
14. Tadschikische SSR: UJ8.
15. Kirgisische SSR: UM8.

Es zählen bestätigte Hörberichte auf den Bändern 3,5...28 MHz, die nach dem 1.7.1958 getätigt wurden. Dabei müssen alle 15 Republiken innerhalb von 24 zusammenhängenden Stunden gehört worden sein. Das Diplom wird für die Betriebsarten CW und Fone herausgegeben.

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit Datum, Rufzeichen, Betriebsart, Frequenz(Band) einzureichen.



CONTEST

Bearbeiter:

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

Ergebnisse des Aktivitätsnennens „Auf den Spuren Lenins“ 1970

Die Spalten bedeuten in ihrer Reihenfolge
— Platz der Gesamtwertung
— Rufzeichen/SWL-Nr.
— Gesamtpunktzahl
— Anzahl der Perioden, in denen gearbeitet wurde.

Einmannstationen — Kurzzeile

1. DM 2 AUD	54.001	1	48. DM 5 YGL	1.112	2
2. DM 2 HNL	38.000	3	49. DM 2 BVA	1.000	4
3. DM 2 BTO	31.371	4	50. DM 2 BJE	921	2
4. DM 2 AZE	29.200	3	51. DM 1 XMO	900	1
5. DM 2 EDL	26.013	1	52. DM 2 ACO	810	1
6. DM 3 VG/O/a	23.016	4	53. DM 4 JR	804	4
7. DM 2 DRO	20.111	4	54. DM 3 XD	801	2
8. DM 2 DEO	18.408	4	55. DM 2 HFK	758	1
9. DM 3 EDO/p	16.720	1	56. DM 2 BFB	702	1
10. DM 2 AUP	16.352	1	57. DM 2 DCL	672	2
11. DM 2 AQL	14.208	2	58. DM 3 TA	672	1
12. DM 1 SEE	13.032	3	59. DM 5 ZGL	630	2
13. DM 2 HXB	11.002	1	60. DM 3 KQG	620	1
14. DM 2 HOH	11.506	1	61. DM 2 ATL	609	2
15. DM 3 YMO	11.128	1	62. DM 2 AMP	573	3
16. DM 3 WSO	9.765	1	63. DM 4 WMO	564	2
17. DM 3 NIG/p	8.944	1	64. DM 5 HG	561	1
18. DM 2 BNI	8.784	1	65. DM 3 YTF	553	1
19. DM 3 NN	6.471	4	66. DM 2 BNJ	533	1
20. DM 2 CDL	6.104	2	67. DM 4 WPF	500	1
21. DM 2 DUL	5.868	3	68. DM 3 GI	478	4
22. DM 2 CPL	5.145	4	69. DM 1 WWL	475	1
23. DM 1 WL	4.991	4	70. DM 2 BYJ	365	1
24. DM 2 HJB	4.194	1	71. DM 4 ZGN	383	1
25. DM 1 ZOM	3.794	1	72. DM 2 EBL	310	2
26. DM 1 RA	3.655	1	73. DM 2 AME	300	2
27. DM 2 BCF	3.601	3	74. DM 2 AXA	294	1
28. DM 4 RLG	3.490	1	75. DM 4 XHO	170	1
29. DM 2 AUO	3.120	1	76. DM 4 WJG	121	1
30. DM 2 CCJ	3.084	3	77. DM 5 YJL/p	81	1
31. DM 2 AVG	3.070	1	78. DM 2 AQF	17	1
32. DM 2 DYL	2.552	3	DM 2 AJH	0	
33. DM 3 RQG	2.670	4	DM 2 AVA	0	
34. DM 3 OIG	2.565	1	DM 2 BJF	0	
35. DM 2 AHD	2.424	3	DM 2 BUJ	0	
36. DM 1 UA	2.324	4	DM 2 BUL	0	
37. DM 4 SJJ	2.265	4	DM 2 BVD	0	
38. DM 4 HJ	2.209	3	DM 3 RMA	0	
39. DM 3 USG	2.168	1	DM 3 SBM	0	
40. DM 1 ROL	1.986	2	DM 3 UOG	0	
41. DM 4 LF	1.775	1	DM 3 ZRE	0	
42. DM 2 AIG	1.434	1	DM 1 FF	0	
43. DM 2 ANM	1.428	3	DM 1 NN	0	
44. DM 5 JL	1.352	1	DM 4 RNN	0	
45. DM 1 SKI/p	1.152	1	DM 4 TNN	0	
46. DM 2 AUA	1.145	2	DM 5 IL	0	
47. DM 5 VLH	1.130	1			

Mehrmannstationen — Kurzzeile

1. DM 3 ML	38.720	1	7. DM 3 BM	10.429	2
2. DM 4 HG	27.834	4	8. DM 3 SB	9.900	1
3. DM 8 DSF	25.890	3	9. DM 3 TO	9.801	2
4. DM 6 AO	16.236	1	10. DM 3 DO	361	1
5. DM 8 MIR	12.957	2	DM 1 WIL	0	
6. DM 2 WIL	11.470	4			

SWLs — Kurzzeile

1. DM	1751/J	86.289	3	10. DM	1981/F	23.289	3
2. DM	4029/I	68.969	1	11. DM	4292/A	19.613	2
3. DM	2512/L	48.878	4	12. DM	5178/E	17.122	1
4. DM	2703/A	47.835	4	13. DM	9164/F	16.120	3
5. DM EA	1604/J	30.702	1	14. DM	4301/A	14.074	4
6. DM EA	4838/O	29.900	3	15. DM	3192/G	14.320	1
7. DM	2573/F	27.855	1	16. DM	4238/O	13.427	2
8. DM	3558/F	25.815	1	17. DM	4098/L	9.922	1
9. DM	8821/M	23.300	1	18. DM	3116/A	9.750	1

19. DM	2743/H	8.689	3	25. DM	4067/M	1.277	4
20. DM EA	5101/O	7.119	1	26. DM	2331/C	1.008	1
21. DM	5207/I	7.057	4	27. DM EA	4835/O	800	1
22. DM	3557/L	6.760	1	28. DM	2662/N	724	1
23. DM EA	6192/H	6.700	1	29. DM	4291/A	693	1
24. DM	3232/J	6.344	1	30. DM	1892/N	600	1
25. DM	3668/G	5.550	4	31. DM EA	4330/O	501	1
26. DM	4358/M	5.172	4	32. DM	3930/O	459	1
27. DM	4574/G	4.872	1	33. DM EA	5315/M	144	1
28. DM	4300/M	4.650	1	34. DM	1011/E	333	1
29. DM	4913/D	3.824	1	35. DM	4392/B	312	1
30. DM	2667/H	3.420	1	36. DM	4292/A	237	1
31. DM	5177/F	2.328	1	37. DM	2233/N	231	1
32. DM	3681/A	2.020	3	38. DM	3680/B	22	1
33. DM	2514/A	1.759	3	39. DM EA	5118/D	0	
34. DM	4296/A	1.480	1	40. DM EA	5230/E	0	

Einmannstationen — UKW

1. DM 8 DSF	618	2	2. DM 2 AMP	0	1
-------------	-----	---	-------------	---	---

Mehrmannstationen — UKW

1. DM 3 BM	252	2	2. DM 3 UE	148	3
------------	-----	---	------------	-----	---

SWL — UKW

1. DM	4510/P	1.206	2
-------	--------	-------	---

Bezirkewertung: (Teilnehmer)

1. Dresden	26	0. Geru	8
2. Berlin	21	10. Schwerin	7
3. Rostock	10	11. Potsdam	6
4. Cottbus	10	12. Halle/Saale	5
5. Magdeburg	15	13. Erfurt	1
6. Leipzig	12	14. Neubrandenburg	1
7. Frankfurt/Oder	11	15. Suhl	1
8. Karl-Marx-Stadt	8	Total:	159

Ergebnisse VK/ZL-DX-Contest 1969

Senkestationen:

1. DM 2 BJD	4.261 Punkte
2. DM 2 AND	3.018 Punkte
3. DM 1 YEL	818 Punkte
4. DM 3 SHM	272 Punkte
5. DM 2 BHK	72 Punkte
6. DM 2 ATL	2 Punkte

SWLs:

1. DM	2512/L	1.341 Punkte
2. DM KA	1681/A	315 Punkte
3. DM EA	4205/A	32 Punkte
4. DM EA	4238/O	24 Punkte

Der Veranstalter bedankt sich für die Kontroll-Logs von
DM 2 ATD - 2 CHM - 3 OC - 3 XUE.

LABRE-Contest

Datum: CW: 8. 9. 1970 0000 GMT bis 9. 9. 1970 2400 GMT
Fone: 12. 9. 1970 0000 GMT bis 13. 9. 1970 2400 GMT

Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Standardvordrucken des Radio-klubs der DDR anzufertigen und bis 21. 9. 1970 (Poststempel) an die Bezirks-bearbeiter bzw. bis 30. 9. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden. Alle weiteren Bedingungen sind im FUNKAMATEUR Heft 8/1969 Seite 410 nachzulesen.

I.Z.-DX-Contest

Da bis zum Zeitpunkt der Manuskriptabgabe noch keine Information über den I.Z.-DX-Contest eingetroffen ist, werden die Bedingungen für den Contest in den Rundsprüchen des Monats August von DM 0 DM bekanntgegeben.

Scandinavian-Activity-Contest 1970

Datum: CW: 10. 9. 1970 1300 GMT bis 20. 9. 1970 1800 GMT
Fone: 20. 9. 1970 1500 GMT bis 27. 9. 1970 1800 GMT

Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Standardvordrucken des Radio-klubs der DDR anzufertigen und bis 1. 10. 1970 (Poststempel) an die Bezirks-bearbeiter bzw. bis 8. 10. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden. Alle weiteren Bedingungen sind im FUNKAMATEUR Heft 8/1969 Seite 410 nachzulesen.

Diplomanträge und Contestlogs

Oft wird die Frage an mich gestellt „Kann ich dieses oder jenes Diplom beantragen? Ich habe die erforderlichen QSOs in diesem oder jenem Contest gefahren“. Dazu ist folgendes zu sagen:

Erfolgreiche QSLs von Diplomanträgen können durch Contest-QSOs ersetzt werden wenn der Veranstalter des Contestes auch gleichzeitig der Herausgeber des Diploms ist. Da die Richtigkeit der Contest-QSOs nur vom Veranstalter des Contestes durch Überkreuzvergleich mit den Logs der anderen Teilnehmer kontrolliert werden kann, das aber nur möglich ist, wenn der QSO-Partner den Contest abrechnet, sollte diese Art der Diplombearbeitung nur in den seltensten Fällen angewandt werden. Sollte diese Möglichkeit der Diplombearbeitung trotzdem gewählt werden, dann ist der Diplomantrag gleichzeitig mit dem Contestlog an den Bezirks-sachbearbeiter zu senden. Dieser bestätigt die Richtigkeit der QSLs und die Übereinstimmung der Angaben des Contestlogs mit dem Diplomantrag und kletet die Unterlagen an die jeweilige Bearbeitungsstelle weiter. Bei Contesten und Diplomen der DDR sind die Unterlagen an das DM-Contestbüro zu senden. Zum

besseren Verständnis ein Beispiel: DM 2 AVO hat für das WADM 1 CW bereits 100 Punkte durch QSLs bestatigt und hat die fehlenden 20 Punkte im DM-Aktivitäts-Contest gearbeitet. Er sendet den Diplomantrag mit den vorhandenen QSLs, den Gebühren (bzw. den Nachweis über die Bezahlung) und das Contestlog an den zuständigen Bezirksbearbeiter. Dieser kontrolliert die QSLs, die Übereinstimmung der Angaben des Contestlogs mit dem Diplomantrag und die Richtigkeit des Diplomantrages und leitet das Contestlog und den Diplomantrag weiter an das DM-Contestbüro. Die QSLs stellt er dem Antragsteller wieder zu. Das DM-Contestbüro stellt durch Vergleich mit den QSO-Partnern die Richtigkeit der Angaben fest und leitet den Antrag an das DM-Awardbüro weiter.

Ich hoffe, mit diesen Ausführungen einige Unklarheiten geklärt zu haben, und wünsche viel Erfolg bei dieser Methode des Diplomerwerbs.

Ergebnisse 1. subregionaler UKW-Contest am 7. und 8. 3. 1970

1. 111 MHz, ortsfeste Stationen

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	best DX	Input (W)
1.	DM 2 BQG	9.108	73	3	292	120
2.	3 DL	9.137	69	4	370	40
3.	3 KMI	6.665	58	3	282	120
4.	1 RPK	5.110	19	3	216	0,8
5.	2 CFM	5.000	45	4	261	120
6.	8 HL	4.505	41	4	213	50
7.	2 CHK	4.257	38	2	216	100
8.	2 LMM	4.184	46	3	210	50
9.	2 BJJ	3.565	28	2	106	500 pep
10.	3 HM	2.689	31	2	130	35
11.	2 BPG	2.485	25	3	202	25
12.	3 PA	2.208	18	4	308	40
13.	2 CNO	2.288	35	3	232	10
14.	3 BO	2.265	31	3	215	20
15.	4 GN	2.174	27	3	162	40
16.	3 UE	2.082	26	2	210	70
17.	2 BPN	1.921	22	2	208	120
18.	3 GMB/a	1.617	31	2	152	21
19.	2 CHD	1.638	15	2	250	300 pep
20.	2 BWE	1.583	20	1	101	20
21.	2 DON	1.530	23	3	145	20
22.	2 HGB	1.508	18	3	200	75
23.	6 AO	1.053	26	2	210	20
24.	3 EG	860	13	2	160	30
25.	4 WPN	779	11	2	131	30
26.	2 ECH	746	10	3	164	15
27.	5 SN	693	12	2	132	20
28.	2 BMB	533	7	2	130	50
29.	1 WNG	508	9	2	138	30
30.	2 BKJ	449	10	1	78	30
31.	1 FGG	421	8	2	120	25
32.	2 CTN	402	8	2	170	40
33.	1 YTM	316	7	2	108	18
34.	2 CHM	121	3	2	110	10
35.	3 BA	80	2	1	60	50

2. 111 MHz, portable Stationen

1.	DM 1 ZHK	10.340	87	3	355	20
2.	2 DLB	7.495	68	3	288	16
3.	3 LB	3.347	60	3	210	20
4.	1 ZCO	3.147	40	3	280	20
5.	4 YBK	1.121	21	2	105	20
6.	1 WHK	418	8	1	132	3
7.	1 ZIE	22	3	1	20	2,5

3. 432 MHz, ortsfeste Stationen

1.	DM 3 GJL	1.975	3	1	160	30
----	----------	-------	---	---	-----	----

4. Empfangsstationen

1.	DM - 4510/F	2.611	24	3	175	—
2.	DM - VHF1/J	5261/M	21	3	136	—

6. Kontrolllogs

5.1. Zu spät eingegangene Logs

DM 4 RA, 2 XMO, 2 AGJ, 1 XMO, YKO

5.2. Unvollständige Logs

DM 2 CGM

5.3. Kontrolllogs

DM 3 GJL, 2 ACM, 2 BLH, 2 BPA, 2 DIN, 2 BHI, 3 WKC, 1 FF, 2 DJJ, 2 ATA, 2 CKM, 2 AVO, 3 KVP/a, 2 BVK, 2 CVM, 2 EGH, 1 FC, 1 BA, 2 CLK, 2 BBL, 2 CEJ, 2 CLI, 1 BC, 3 WD, 2 BTJ, 2 BYE, 2 ARE

DM - VHF1 - 5262/L

6. Nichtabrechner

keine

V. Scheffer, DM 2 BJJ
DM-UKW-Contestmanager

DM-Beobachtungen zu OSKAR V-AUSTRALIS

Folgende OMs haben Beobachtungslogs von OSKAR V-AUSTRALIS zusammengestellt und unverlangt an DM 2 BML eingeschickt: DM 2 ACM: 50 (1) Durchgänge. Beobachtungen der 2-m- und der 10-m-Bake sowie Telemetrieauswertung.

DM 2 BQN: 30 Durchgänge mit gleicher Beobachtungstätigkeit. DM 2 BMM beobachtete 19 und DM 2 BML 17 Durchgänge des 2-m-Signals ohne Telemetrieauswertung.

DM 2 DPL: Log weist 7 Durchgänge des 2-m-Signals mit einer Telemetrieauswertung auf und DM 2 CFM beobachtete 7 Durchgänge der 2-m- und 10-m-Bake ohne Telemetrieauswertung.

Von DM 2 BQN wurden außerdem während 4 Orbits eine Vielzahl von 2-m-Feldstärkemessungen vorgenommen und über der Zeit aufgetragen. Das Maximum lag zwischen 20 und 30 dB \hat{u} . R. OM Siegmund schreibt: „Ab Orbit 189 wurde das Feldstärkemaximum kurz vor Untergang des Satelliten im NW festgestellt, was auf eine eventuelle Ausrichtung des Satelliten nach den Erdmagnetfeldlinien und damit einer günstigen Antennenrichtung zum Empfänger schließen läßt.“ Eine ähnliche Feldstärkebeobachtung liegt auch von OM Werner, DM 2 ACM, vor.

Das 2-m-Bakensignal wurde zuletzt im Orbit 283 von DM 2 ACM gehört. Das war am 15. 2. 23 Tage nach dem Start. Leider arbeitete dann nur noch der 10-m-Sender. Er war wesentlich schlechter aufzunehmen (der Störpegel war tags sehr stark) und seine Modulation zu schwach. Die Telemetriedaten ließen sich nicht mehr decodieren.

Die Zeiten der Axensensoren wurden von keinem DM ausgewertet angegeben. In Verbindung mit dem Gesamtfindung kam man damit nicht zurecht. Für den Orbit 112 liegen zum Vergleich Telemetrieauswertungen von DM 2 ACM und DM 2 DPL vor. Sie lauten

DM 2 ACM: 75 V; 18,2 mA; 50 °C Innen; 56 °C außen

DM 2 DPL: 18 mA; 46 °C Innen; 50 °C außen

Im Orbit 201 beobachteten

DM 2 ACM: 67,5 V; 17,3 mA; 45 °C Innen; 46 °C außen

DM 2 BQN: 64 V; 18 mA; 39 °C Innen; 39 °C außen

U. a. meint DM 2 ACM, daß es für die Beobachter besser gewesen wäre, die Telemetrie Kanäle über längere Zeit abzutasten und wenigstens das HI-Signal in A1 zu tasten. Die Beobachtung hätte ihm aber sehr viel Spaß gemacht. Alle Beobachter warten mit Interesse auf eine Gesamtauswertung der ordnungsgemäß ausgefüllten Logs. Sie wurden dem Radioklub der DDR mit der Bitte zugeschlacht, sie an G 2 AOX, Europa-Manager OSCAR V-AUSTRALIS, weiterzuleiten.

Der Meinung von OM Hartmut, DM 4 ZID, daß ein Umsetzer sicherlich einen größeren Kreis von Funkamateuren auf sich gelenkt hätte, muß man zustimmen. Zu bedenken ist jedoch, daß einer DM-Station weder bei OSCAR III noch bei OSCAR IV ein QSO gelang. Dafür scheint es prinzipiell drei Gründe zu geben:

1. Unvollkommene Antennenanlagen

- Auf dem 80-m-Band war eine Station zu hören, die exzellente OSCAR V-AUSTRALIS-Signale vom Tonband abspielte, um sie anderen zu Gehör zu bringen. Die 141-MHz-Antenne bestand aus 4 mal 10-ele-Yagi mit gekreuzten Elementen. Das System war durch Rotoren in alle Richtungen schwenkbar.

2. Scheinbar schlechtes Arbeiten des Umsetzers

- Unabhängig von rein technischen Fehlern wird man bei den nicht stabilisierten Amateurfunksatelliten die Betriebstechnik an das Rotations-QSB anpassen müssen.

3. Unkenntnis der Bahnmechanik eines Satelliten

- Für Amateurfunkinteressenten standen die OSCAR-Satelliten zur Verfügung, sich ein Bild zu machen. Das Verständnis und die einfachen Bahnrechnungen werden stark erschwert, wenn eine stark elliptische Bahn vorliegt (unbeabsichtigt bei OSCAR IV).

Durch die OSCAR-Experimente ist bekannt geworden, daß der für die Abschlußbahn bestimmter Trägerraketen und Satelliten notwendige Ballast durch die Amateurfunksatelliten gebildet wurde.

Wir wissen von der erfolgreichen Zusammenarbeit der RGW-Staaten bei der Entwicklung der INTERKOSMOS-Satelliten u. a., der Sender z. B. wurde in der DDR entwickelt. Wäre eine derartige Zusammenarbeit nicht auch bei der Entwicklung eines Amateurfunk-Umsetzersatelliten auf der Basis der eigverbundenen RGW-Amateurfunk-Organisationen denkbar? Mir scheinen die Möglichkeiten bisher noch ungenutzt.

BAL

DX-Adressen

DU 3 ZAS	Det. 418, APO, San Francisco DM298
FK 8 BN	Box 352, Noumea, New Caledonia
FK 8 BO	Box 637, Noumea, New Caledonia
FL 8 HM	Box 215, Djibouti, French Somalia
FL 8 RC	Box 372, Djibouti, French Somalia
FL 8 SR	Box 49, Djibouti, French Somalia
FY 7 YI	Box 19, Cayenne, French Guiana
HT 2 DX	Box 75, Grenada-Nicaragua
KG 6 SY	Box 209 L, Capital Hill, Salpan, Mariana Island
KH 6 GLU	Box 762, Kaunakakai-Hawaii
KZ 5 BR	Box 181, Ft. Davis, Canal Zone
KZ 5 RR	Box 207, Ft. Davis, Canal Zone
MP 4 TCE	Box 176, Sharjah, Trucial Oman
PY 8 JL	Box 283, Manaus-Brazil
ST 2 SA	Box 125, Medan-Sudon
SV 1 DU	Box 1112, Athens-Greece
VP 2 SY	Box 80, St. Vincent-B.W.I.
VS 6 DR	Box 16321, Hong Kong
ZB 2 AV	Ron Hill, HMS „Rooke“, Rosia Bay-Gibraltar
ZK 1 AJ	Box 90, Rarotonga, Cook Island
2 B 3 DC	Box 118, Zurich 47, Switzerland
5 H 3 MB	Box 718, Moshi, Tanzania
5 U 7 AR	Box 442, Niamey-Niger
5 U 7 AW	Box 1001, Niamey-Niger
6 0 1 KM	Box 948, Mogadiscio-Somalia

Zum Verlauf eines QSOs

Dipl.-Phys. D. LECHNER – DM 2 ATD

Den ersten Durchgang des auf die Beantwortung eines CQ-Rufes folgenden QSOs mit einer fremden Station sollte man stets kurz halten. Man muß sich erst überzeugen, wie gut der Partner lesen kann und welche Interessen er mit dem Anruf verfolgt hat. Mancher will nur schnell das Allernotwendigste austauschen, um schnell zur QSL-Karte zu gelangen. Ein anderer ist damit überhaupt nicht zufrieden; er will etwas über Erfahrungen mit einer neuen Antenne wissen oder sucht den persönlichen Kontakt, will sich regelrecht „gut unterhalten“. Erst dann sagt er: „Das war ein QSO!“ *Zu guter Betriebstechnik gehört unbedingt das aufmerksame Heraushören der Anliegen des QSO-Partners.*

Im QSO mit deutschsprachigen Stationen verwenden wir deutsche Abkürzungen, z. B. „v“ anstelle „de“, „lbr“ statt „dr“. Das wirkt persönlicher und schützt vor dem Verdacht, wie eine leblose Spieldose in jedem QSO einen auswendig gelernten Spruch abzuspielen. Man sollte sich bei DX-QSOs auch vor Augen halten, welche Tageszeit der QSO-Partner hat. Um 0900 MEZ gibt man also einer VK-Station nicht „gm“, sondern „ge“! Lange Pausen zum Nachdenken sind nicht erlaubt. Dann lieber die Taste dem QSO-Partner übergeben. Ein erfahrener Funker macht sich aber stichwortartige Notizen auf einem Zettel neben dem Logbuch, wenn der Partner auf verschiedene Dinge eingeht. Bei langen Monologen besteht nicht nur die Gefahr, daß Teile des Textes durch QRM oder QSB verloren gehen, sondern auch der Partner verißt, auf jedes angeschnittene Thema zu antworten. Der Informationsaustausch, das primäre Anliegen jedes QSOs, wird dadurch gehemmt. Also merken wir uns: Durchgänge kurz halten!

Auch mit kurzen Durchgängen kann man lange QSOs führen. Kurze Durchgänge machen aber jedes QSO viel lebendiger. Es ist klar, daß BK-Betrieb nicht nur ein besonders schnelles Reagieren auf veränderte Bandsituationen erlaubt, sondern bei nicht verstandene Text leicht die verlorengegangenen Passagen wiederholen lassen kann. Die Betriebsabwicklung wird dadurch sehr flüssig. Bei hohem Gebetempo stehen solche QSOs Telefonie-Verbindungen an Informationsfluß kaum nach. Sauberes Geben ist die Visitenkarte guter Betriebstechnik. Es ist wichtiger, klar und gestochen scharf zu telegrafieren, als hohes Tempo zu demonstrieren, bei dem dann Irrungen auftreten. Pausen zwischen den Buchstaben und Wörtern beachten! Der ungleichmäßige

Abstand zwischen den Buchstaben, das Schmierern, ist eine sehr häufige Quelle nicht verstandener Gruppen und Wörter. Die Morsetaste muß leicht in ihrem Lager spielen, ohne zu wackeln, wenn die Rückholfeder-Spannung null ist. Wer nicht gelernt hat, mit Daumen und Mittelfinger die Taste nach jedem Punkt und Strich wieder hochzureißen, wird kaum bei Tempo 80 BpM wohlgeformte Zeichen produzieren.

Bei der Aufnahme von mit dem Elbug gegebenen Zeichen stört am meisten, wenn der Bedienende dabei dauernd Gebefehler macht oder die Buchstaben zusammenschiebt. An zweiter Stelle in dieser Statistik steht ein falsch eingestelltes Punkt-Pausen-Verhältnis (oft zu groß).

Schnelles Geben mit dem Elbug ist schön, wenn dann aber jede Gruppe

Für den, der es nicht weiß:

CQ	- allgemeiner Anruf
de	- von
lbr	- lieber
dr	-
QSO	- Funkverbindung
QSL	- Quittung, Bestätigung
DX	- Weltverbindung
gm	- guten Morgen
ge	- good evening
QRM	- fremder Störer
QRK	- Lesbarkeit
nil	- nichts
QRX	- Warten Sie, ich rufe wieder
QSX	- Ich höre Sie auf... KHz
QSY	- Frequenzwechsel
CL	- Betriebsende
CW	- Telegrafie
ar	- Ende des Spruchinhaltes
OSV	- geben Sie eine Reihe „V“ zur Abstimmung
QRG	- genaue Frequenz

zweimal gesendet wird, geht das QSO schleppender voran als ein gewöhnliches.

Wenn plötzlich QRM während einer laufenden Funkverbindung aufgetaucht ist, muß man in der Lage sein, schnell QSY zu machen, um das QSO auf einem ungestörten Kanal fortzusetzen. Dazu ist es günstig, dies einzuleiten durch „QRM QSY?“ Die Antwort könnte sein, „hr QRM nil – QRK 4 ar“. Dann weiß man nach Aufnahme dieses Spruches, daß die eigene Sendung beim Partner gut gehört wird und kann folgendermaßen reagieren: „OK QRX 1“. Man merkt sich die alte Frequenz, dreht nach rechts oder links so lange, bis ein freier Kanal gefunden ist, hört 15 s, ob er frei bleibt, merkt sich die Frequenzdifferenz zu diesem freien Punkt, geht auf die alte QRG zurück und gibt z. B. „QSX 3 up QSY OK?“ Der Partner gibt dann noch auf der alten QRG mehrere Male (weil er weiß, daß er schlecht

verstanden wird) „OK“ und beginnt dann 3 kHz höher zu rufen. Wenn er am Ende dieses Rufes einfach „K“ oder „ar“ gibt, so deutet er damit an, daß er schon auf der neuen QRG hört. Wenn er aber bei extrem schlechter Verständlichkeit lieber erst wissen will, ob er auf der neuen QRG gehört wird, bevor er den RX dreht, gibt er besser „DM 2 XXX de DM 2 YYY QSX 3 dwn ar“. Merke: *Nie QSY beginnen, bevor der Partner die QSY-Aufforderung mit „OK“ quittiert hat.*

Bei plötzlich auftauchendem QRM können beide Partner Leseschwierigkeiten haben. Das QSY wird dann komplizierter. Kann man den Partner noch zwischen den Störzeichen zuweilen durchhören, hilft manchmal folgender Trick: Man gibt laufend QSV. Während der „V“-Serie wird der VFO langsam nach der Seite gedreht, die weniger QRM aufweist. Ist bei +0,9 kHz die Frequenz klar, kann man dort zweimal kurz den Partner rufen. Wenn dieser die langsam geänderte Sendefrequenz bemerkt hat, wird er sicher gefolgt sein.

Bei plötzlichem extrem starkem QRM hilft nur, auf gut Glück dicht neben eine der beiden QRM-Flanken zu gehen und dort abwechselnd zu senden und zu hören und dabei die zweite Flanke nicht aus den Augen zu lassen. Wenn man nach einem erfolgten Frequenzwechsel feststellen muß, daß nun das eigene QSO ein fremdes stört, muß man nochmals Frequenzwechsel machen. Es zahlt sich nicht aus, nun zu denken: „Jetzt haben wir uns endlich wiedergefunden. Nun können ‚die‘ mal QSY machen.“

QSY kann zum Verlust des Partners und damit zum unfreiwilligen QSO-Ende führen. Je eher man auf auftauchendes QRM reagiert, je besser man es vorher für sich schon geübt hat und je flinker man die Verständigung über QSY in den QRM-Pausen durchführt, desto kleiner wird das Risiko.

Nach Beendigung eines QSOs sollte jeder Funker nochmals sorgfältig die Frequenz abhören auf eventuelle leise Anrufer. Nur „CL“ entbindet von dieser Pflicht. Jeder der beiden QSO-Partner kann nach dem QSO von einer dritten Station angerufen werden.

Wenn die angerufene Station 1 eher auf der QRG war als Station 2, darf sie nun mit Station 3 eine Funkverbindung aufnehmen. Station 2 darf dieselbe Frequenz nur dann weiterhin benutzen, wenn Station 1 ihr das während des QSOs erlaubt hatte oder das QSO durch „CL“ beendet, auch wenn nur Station 2 nach dem anfänglichen QSO von einer neuen Station angerufen wird.

Bemerkungen über den Umfang des Versicherungsschutzes

Dipl. Jur. G. LÖBE

Teil 2 und Schluß

3. Von besonderem Interesse dürfte sein, in welchem Umfange der Funkamateur oder Nachrichtensportler gegen die wirtschaftlichen Folgen von körperlichen Unfällen versichert ist. Von den in Heft 7/70, Seite 356 erwähnten staatlichen Festlegungen einmal ganz abgesehen, sind hier zwei unabhängig voneinander wirkende vertragliche Regelungen mit der Staatlichen Versicherung der DDR bedeutsam.

3.1. Gegen die wirtschaftlichen Folgen von körperlichen Unfällen, die in Ausübung dienstlicher Obliegenheiten auftreten, sind alle im Arbeitsrechtsverhältnis zur GST stehenden Personen, darüber hinaus aber auch alle ehrenamtlichen Helfer in Ausübung dieser ehrenamtlichen Tätigkeit versichert. Auch hier erstreckt sich der Versicherungsschutz gleichfalls auf Unfälle, die die Betroffenen auf dem direkten Wege zu und von ihrer Tätigkeit für die GST erleiden.

Die vertragliche Vereinbarung sieht vor, daß für die hauptamtlichen Mitarbeiter oder ehrenamtlichen Helfer, soweit sie anderswo im Arbeitsrechtsverhältnis stehen, bei Vorliegen eines Unfallgeschehens im Todesfall mit einer Jahresbruttolohnsumme versichert sind; bei hundertprozentiger dauernder Erwerbsunfähigkeit mindestens 3 000 Mark, jedoch höchstens 25 000 Mark und im Falle einer zeitweise dauernden Erwerbsunfähigkeit den Teil der Jahresbruttolohnsumme erhalten, der dem festgestellten Prozentsatz der dauernden Erwerbsunfähigkeit entspricht. Wenn sich also zum Beispiel während einer Fuchsjagd der als Leiter der Gruppe eingesetzte Nachrichtensportler eine Körperverletzung mit einem bleibenden Dauerschaden zuzieht, der seine Erwerbsfähigkeit um 60 % beeinträchtigt, so hat er außer Ansprüchen aus der eingangs erwähnten Verordnung über die Erweiterung des Versicherungsschutz (Lohnausgleich usw.) bei einem bisherigen jährlichen Verdienst von 10 000 Mark einen einmaligen Anspruch auf 6 000 Mark.

Nicht jeder ehrenamtliche Helfer unserer Organisation steht jedoch in einem Arbeitsrechtsverhältnis, wie das z. B. bei Studenten und Lehrlingen der Fall ist. Diese Tatsache wurde insofern berücksichtigt, als für diesen Personenkreis, soweit die übrigen Voraussetzungen gegeben sind, von der Staatlichen Versicherung der DDR im Todesfall 3 000 Mark, bei hundertprozentiger dauernder Erwerbsunfähigkeit 5 000 Mark und im Falle einer teilweisen dauernden Erwerbsunfähigkeit der

Teil von 5 000 Mark als Entschädigung bereitgestellt wird, der dem festgestellten Prozentsatz der dauernden Erwerbsunfähigkeit entspricht.

Hier ist allerdings auf eine Einschränkungsklausel hinzuweisen, die Versicherungsleistungen dann versagt, wenn die dauernde Erwerbsunfähigkeit weniger als 50 % beträgt.

Wie im folgenden noch deutlich wird, hat der Zentralvorstand unserer Organisation kraft eines zwischen ihm und der Staatlichen Versicherung der DDR geschlossenen Zusatzvertrages diesen Umstand weitgehend ausgeglichen.

3.2. Wie sich aus dem bisherigen erkennen läßt, gewährt nach den oben genannten vertraglichen Vereinbarungen die Versicherung lediglich den haupt- und ehrenamtlichen Funktionären bzw. den zur GST im Arbeitsrechtsverhältnis stehenden Mitarbeitern und freiwilligen Helfern der GST Versicherungsschutz gegen die wirtschaftlichen Folgen körperlicher Unfälle. Das ist insofern richtig, als gerade dieser Personenkreis besonders aktiv im Organisationsleben beteiligt und damit häufiger Situationen ausgesetzt ist, die möglicherweise zu einem körperlichen Unfall mit nachträglichen wirtschaftlichen Folgen führen können. Aber auch das Mitglied der GST, ja auch Nichtmitglieder können, um mit den Worten des Vertrages zu sprechen, „während der aktiven Teilnahme an den von der GST veranlaßten oder geleiteten Veranstaltungen“ körperliche Unfälle erleiden, die zu materiellen Nachteilen führen.

Gegenwärtig werden solche Fälle durch einen zwischen dem Zentralvorstand der GST und der Staatlichen Versicherung der DDR geschlossenen Zusatzvertrag erfaßt. Danach gewährt die Staatliche Versicherung ... innerhalb ihrer Zuständigkeit den Mitgliedern der GST Versicherungsschutz gegen die wirtschaftlichen Folgen von körperlichen Unfällen, die diese während der Teilnahme an den von der GST veranlaßten und/oder geleiteten sportlichen Übungen einschließlich solcher bei Wettkämpfen und beim Training hierzu sowie bei jeglicher Tätigkeit innerhalb der GST erleiden... Unfallversicherungsschutz erhalten weiterhin alle Nichtmitglieder während der aktiven Teilnahme an den von der GST veranlaßten und/oder geleiteten Veranstaltungen.“

Bekanntlich werden verschiedene Wettkämpfe und Veranstaltungen im Ausland ausgetragen. In diesem Zusammenhang ergibt sich schließlich noch

die Frage, ob die Mitglieder der GST gegen typische Auslandserkrankungen und die sich daraus ergebenden möglichen materiellen Nachteile durch den Versicherungsvertrag geschützt sind. Diese Frage ist positiv zu beantworten. Die hierzu zwischen der GST und der Staatlichen Versicherung der DDR getroffenen Vereinbarungen sind eindeutig: Bei Veranstaltungen im Ausland erhalten die Mitglieder der GST auch Versicherungsschutz bei Krankheiten, die entweder typische Auslandserkrankungen sind oder bei solchen Erkrankungen, die durch den Auslandsaufenthalt hervorgerufen oder begünstigt wurden. Das trifft auch dann zu, wenn diese Krankheiten erst nach Beendigung des Aufenthaltes im Ausland in Erscheinung treten. Hierzu zählen insbesondere alle Tropenkrankheiten und solche, die durch erheblichen Klima- und Tropenwechsel sowie durch wesentliche Änderungen in der Lebens- und Ernährungsweise eintreten. Für den Betroffenen wird selbstverständlich von brennendem Interesse sein, in welcher Höhe nach dem hier erläuterten Zusatzvertrag Versicherungsleistungen getätigt werden. Sie betragen im Todesfall für GST-Mitglieder 5 000 Mark und für Nichtmitglieder 3 000 Mark bei hundertprozentiger dauernder Erwerbsunfähigkeit für GST-Mitglieder 7 000 Mark und für Nichtmitglieder 5 000 Mark. Bei einer teilweisen dauernden Erwerbsunfähigkeit beträgt die Versicherungsleistung den Teil der bei hundertprozentiger dauernder Erwerbsunfähigkeit genannten Summe, der dem festgestellten Prozentsatz der dauernden Erwerbsunfähigkeit entspricht.

In diesem Zusammenhang erscheint der Hinweis besonders wichtig, daß es bei dem hier beschriebenen Zusatzvertrag keine prozentuale Einschränkungsklausel wie in dem unter Punkt 3.1. genannten Vertrag gibt. Also bereits bei einer einprozentigen dauernden Erwerbsunfähigkeit wird von der Staatlichen Versicherung der DDR eine dementsprechende Versicherungsleistung gewährt.

Abschließend sei noch bemerkt, daß alle Unfall- oder Haftpflichtschadensfälle unverzüglich zu melden sind. Die Schadenfall-Bearbeitung bei körperlichen Unfällen erfolgt über den Kreisvorstand der GST von der Versicherungsdienststelle, die für den Wohnsitz des Geschädigten zuständig ist. In allen übrigen Fällen in dem Bereich, in dem der Schaden eingetreten ist.



UKW-QTC

Bearbeiter:
Hartmut Heiduck, DM 4 ZID,
1954 Lindow (Mark),
Straße der Jugend 1

Nachrichten aus DM

DM 2 BHA. Detlef, wird bald in SSB auf dem 2-m-Band QRV sein. Ein etwa 1-mW-Signal in A3J kann schon gut produziert werden.

DM 2 CLA. Jürgen, durch seine Aktivität vielen sicherlich auch noch unter dem Call DM 4 LA bekannt, fährt nicht mehr zur See und hat dadurch viel mehr Zeit fürs Hobby.

Er wird also wieder regelmäßig auf dem 2-m-Band zu hören sein.
DM 2 CBD. Peter, beschäftigt sich zur Zeit aktiv mit dem Aufbau einer 70-cm-Anlage und wird nach letzten Informationen bald QRV sein.

DM 4 ID / DM 4 ZID. bauen sich ein neues Stations-QTH aus und werden, wenn alles klappt, spätestens ab September 1970 wieder aus dem QRA-Großfeld GN aktiv sein. Voraussichtliche Antennenhöhe über Grund etwa 20 m, über NN 95 m.

DM 2 BEL. Gerhard, arbeitete am 17. 5. 1970 um 1109 MEZ via BARTOB YT 2 CAL aus IG 43 I und stellte damit die Erstverbindung YU-DM auf 145 MHz her! Nach wie vor hat Gerhard jeden Freitag um 2100 MEZ ein Sked mit SM 7 BZC 7 und neuerdings sonntags 1100 MEZ mit HB 9 OQ. Es klappte bis auf eine Ausnahme mit HB jedesmal, wenn auch mit sehr unterschiedlichen Rapporten. Der MS-Test mit OY im April verlief leider erfolglos. Als Entschädigung gelangen ihm dafür am 21. 22. 4. 1970 einige Aurora-Verbindungen. Es wurden gearbeitet: SK 6 AB, SM 7 AED, 5 BSZ, Ø DRV, 5 DWF, 5 CJF, LA 7 BI und DM 8 DSF.

DM 2 CLI. Edgar, berichtet über Duct-Überreichweiten: In der Nacht vom 12. zum 13. Juni 1970 befand ich mich im Thüringer Wald in knapp 1000 m Höhe über NN (QRA: FK 24 e). Nachdem ich einige Verbindungen um die 300 km in Richtung Allgäu getätigt hatte, begann sich gegen 2200 Uhr das 2-m-Band mit Stationen aus Nordengland zu füllen. Es gelangen mir Verbindungen in A3 zu den Stationen G 8 CXN (ZP 73 f, 955 km), G 3 NWU A (ZO 42 b, 930 km), G 8 BCI (ZN 11 d, 920 km) und G 3 TPX (ZN 33 a, 885 km). Die Feldstärken lagen zwischen S4 und S9 + 20db. Gegen 2330 Uhr wurden von mir beim einmaligen Über-das-Band-drehen insgesamt 17 G-Stationen in A3 gehört. Nachteilig empfand ich, daß die englischen Stationen, von einigen Ausnahmen abgesehen, grundsätzlich nicht zuerst auf ihrer QRG hörten. Außerdem hatte ich den Eindruck, daß ein großer Teil dieser Stationen überhaupt nicht oder erst sehr spät merkte, daß DX möglich war, denn diese Stationen führten ständig OSOs untereinander.

Interessant an diesen Ausbreitungsbedingungen war, daß DL- und PA Ø-Stationen auf dem Übertragungsweg von mir praktisch nicht gehört wurden. Meine Ausrüstung bestand aus einer Mobilstation, TX: Super-VFO und PA mit QOE 025 und etwa 5 W HF. RX: FET-Konverter und FET-SSH. Die Antenne war eine 3-Elc-Yagi.

Neue Bakensender

DM 2 CHK (DM 4 HK). Helmut, berichtete über die in Betriebnahme (20. 5. 70) eines 2-m-Bakensenders mit der Kennung DM 4 HK im Bezirk Suhl. Hier die wichtigsten Daten: Frequenz 145,993 MHz \pm 2 kHz, Leistung 200 mW HF (SF 137), Antenne Ringdipol 20 m über Grund, horizontal polarisiert, Standort FK 25 j - 510 m über NN. Kennung: DM 4 HK - 12 s, A1-Dauerstrich 8 s; die Code-Scheibe wird fotoelektrisch abgetastet. Horberichte bitte an DM 2 CHK (DM 4 HK) Helmut Wurmus, 6305 Gehren, Friedensstraße 14, senden.

Nach einer Mitteilung von DL 7 KM hat auf Gotland der Dauerlaufsender SK 1 VHP den Betrieb aufgenommen. Die Frequenz soll 145,935 MHz sein. Am Sonnabend, dem 30. 5. 70, hat Westberlin, GM 47 b, die 70-cm-Bake DL 7 HGA den Testbetrieb aufgenommen. Die Bake arbeitet auf einer Frequenz bei 433,5 MHz. Der Dauerlaufsender, der eine HF-Leistung von reichlich 500 mW an einen Malteserkreuz-Rundstrahler liefert, ist direkt am Antennenmast untergebracht.

ARTOB- und BARTOB-Erfolge

BARTOB (2 m / 2 m). DM 2 BEL wkd am 17. 5. 70: DL 1 MF, DL 6 WT, DJ 6 NS, DJ 3 IW, DM 3 SDL, OE 3 XUA 3, HB 9 OQ, OK 1 VAM, YT 2 CALI am 31. 5. 70: DL 2 ZC, DL 2 MS, DJ 5 BV, HB 9 OQ, HB 9 HT, HB 9 IN, HB 9 BZ, OE 5 ACL, YT 2 HDEI Y 3 FU! DM 3 SDL konnte am 17. 5. 70 via BARTOB mit 3 Stationen aus DL und je einer OK 1, HB 9 und OE 3-Station ins OSO kommen. Er arbeitete weiterhin DM 2 BEL und hörte u. a. LX 1 SI und HB 9 AMH.

ARTOB (70 cm / 2 m) Start 18. 5. 70 - DM 2 BHA hrd: DL 6 JL, Ø ITU, 7 HG, 9 OI, 8 AWA, 9 GU, 9 LU, 9 SHA, DC 6 ZD, 8 ZHA, 7 AN, 6 KX, 6 IC, 6 OE, 6 IT, DJ 8 QL, 2 HF, 6 NS, Ø ND, 8 XOA, DK 1 ZD, OK 1 VMS, PA Ø DML, PA Ø HL, DM 2 AWDI DM 3 GJLI
 DM 3 ZPC hrd in CW: DL 6 SS, 1 EY, in AM: DJ Ø ND, DC 6 KX, 7 AN, 6 ZD, 7 ZHA, 7 OP, DL 7 HG, 6 JL, DM 3 GJLI in SSB: DL 9 OI, 9 LO, 5 HA, 7 HQ, DC 6 IC, 6 OE, 6 OL, OE 2 OMS.

Rauschen

Seit einigen Jahren können in unregelmäßigen Abständen immer wieder Rauscheffekte unbekannter Ursprungs beobachtet werden, die über das gesamte 2-m-Band ein Rauschspektrum mit Lautstärken bis S9 erzeugen und die in einem Gebiet von großer räumlicher Ausdehnung von vielen Stationen wahrgenommen werden können. Zu einer solchen Erscheinung kam es wieder in der Nacht vom 8. April von etwa 2320 MEZ bis zum 9. April um etwa 0030 MEZ. Dieses unerwünschte Zusatzrauschen erreichte in Berlin Signalstärken bis etwa 40 db über dem normalen Empfänger-rauschen. Kurz nach 2328 MEZ setzte das Rauschen „wie abgeschaltet“ aus und erschien dann erneut. In einem mühsam, während der Rauschperiode gefahrenem OSO von Berlin mit OK 1 MBS in Prag wurde erfahren, daß das Rauschen fast zu gleicher Zeit auch in Prag hörbar war und dort Signale von etwa S9 produzierte.

EME

OH 1 NL testet mit W 6 DNG via EME, bisher ist noch kein hundertprozentiges OSO gelungen. Außerdem hat er einen Sked mit F 8 DO. Sie hoffen, die Entfernern mittels ionosphärischer Reflexion zu überbrücken. Es wurden schon Signale gehört, eine komplette Verbindung kam aber nicht zustande. - VE 7 BOH gelangen bisher vier EME-OSO's mit W 1 FZJ:KP 4. Er verwendet folgende Anlage: 80-El.-Gruppenantenne, TX 800 W Output mit 2 X 4 CX 250 B. Konverter mit MPF 107, Nachsetzer Drake 2 B. - SM 7 BAE fuhr bereits mit guten Signalen acht EME-OSO's mit ZL 1 AZR auf dem 2-m-Band. -

OSCAR

Der nächste OSCAR-Satellit wird möglicherweise das von DJ 4 ZC, Karl, erbaute Modell sein. Nach Abstimmung von Mängeln, im Hinblick auf die harten Bedingungen im Weltraum, befindet sich der Umsetzer zum zweitenmal in den USA zur Tauglichkeitsüberprüfung. Dieser Satellit soll die im 70-cm-Band empfangenen Signale auf das 2-m-Band umsetzen. Eine Gruppe australischer OMs hat ein ähnliches Projekt in Vorbereitung. -

Dies und Das

LZ 1 UF, eine aktive Station aus Sofia, ist sehr an MS-Skeds interessiert. Er ist QRV mit 400 W Input auf drei Frequenzen 144,000; 144,167 und 144,714 MHz (jeweils \pm 1 kHz). Sein Konverter hat eine Rauschzahl von 1,9 kTo. - Auf den Färöer-Inseln (Dän.) ist seit einigen Monaten eine aktive 2-m-Station unter dem Call OY 2 BS QRV. Via Aurora wurde sie auch schon in DM gehört. - SV 1 AB, F 9 FT und F 8 DO, alles aktive UKW-Stationen, treffen sich regelmäßig auf dem 20-m-Band (14,305 kHz) und tauschen interessante VHF/UHF-Nachrichten aus. - SP 9 FG, Jerzy, grüßt alle DM-UKW-Amateure und berichtet, daß er jetzt auch im 70-cm-Band auf den Quarz-Frequenzen 431,9; 432,2 und 432,3 MHz QRV ist. Die Sendeleistung beträgt zur Zeit 2,5 W HF (QOE 025). - DL 7 HQ aus München arbeitet auf 70 cm mit einem 150-W-TX und einer 100-El.-Antenne, bestehend aus 4 Yagis zu je 25 Elementen. -

Nach einer Mitteilung vom 27. April 1970 ist es den OMs der Lizenzklasse C in DL ab sofort gestattet, Sender mit 50 W Anodenverlustleistung zu betreiben. Die bisherige Leistungsgrenze war 10 W. In DL wurden bis zum 1. 1. 1970 insgesamt 15 354 Lizenzen ausgegeben, davon für die Klasse C genau 1906. Da im vergangenen Jahr 906 neue C-Lizenzen ausgegeben worden sind, ist in dieser Klasse eine Steigerung von 52% innerhalb von 12 Monaten zu verzeichnen, während der Zugang bei der Klasse A nur 6,6% betragen hat. Bei DC Ø-Stationen handelt es sich nicht um Sonder- oder Klubstationen. Die Rufzeichen von DC Ø KA bis DC Ø ZØ werden an Funkamateure der Lizenzklasse C vergeben, die nicht die DL-Staatsangehörigkeit besitzen. Die Rufzeichen DC Ø AA bis DC Ø JZ werden ausländischen OMs mit festem Wohnsitz in DL erteilt. -

TNX für die Berichte DM 2 BEL, DM 2 CHK, DM 2 BHA, DM 2 CLA, DM 2 CLI, DC 7 AS, SP 9 FD und NL 314.

Ergebnisse II. subregionaler UKW-Contest am 2. 3. 5. 1970

1. 145 MHz, ortsfeste Stationen

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	best DX (km)	Input (W)
1.	DM 2 BQG	24 353	118	6	560	120
2.	3 DL	18 306	95	7	655	100
3.	2 BEL	14 941	75	8	680	120
4.	2 CFM	12 435	69	7	453	120
5.	2 BIJ	10 037	54	3	430	500 PEP
6.	2 CLA	9 351	41	4	465	90
7.	8 DSF	8 108	37	5	501	40
8.	2 CNO	7 826	60	6	515	60
9.	3 BM	7 772	55	3	340	50
10.	3 ZJL	6 665	54	3	440	35
11.	2 CHK	6 575	50	2	370	100
12.	2 BYE	5 332	33	5	461	50
13.	3 OHL	5 290	40	3	330	25
14.	2 BUJ	4 816	40	3	328	8
15.	4 BA	4 615	26	4	322	30
16.	2 CBD	4 217	28	4	330	300 PEP
17.	3 BA	4 200	18	4	440	50
18.	2 BZD	3 555	39	4	298	27
19.	2 DFO	3 387	22	4	340	100
20.	2 DON	3 215	33	3	250	80
21.	2 CKM	2 854	27	2	244	25 PEP
22.	3 UVF	2 791	27	4	252	90
23.	4 TFK	2 683	34	2	225	15
24.	3 UE	2 613	24	3	300	30

Ergebnisse SRKB-VHF/UHF-Contest am 2. 3. 5. 1970

25.	3 YUF	2 180	28	2	138	35
26.	5 SN	1 943	21	2	260	20
27.	4 FC	1 332	10	2	248	20
28.	2 CDN	1 104	16	2	128	35
29.	4 OE	1 042	14	1	201	30
30.	4 SJ	842	15	2	105	0,4
31.	2 CKK	517	8	2	102	0,2
32.	2 CPI	426	7	2	92	6,5
33.	4 XMO	402	20	2	92	20
34.	4 XI	372	8	2	90	3
35.	2 AQF	196	5	1	82	15
36.	2 AMF	136	6	1	67	0,05
37.	2 BCF	64	5	1	34	0,8

2. 145 MHz, portable mobile Stationen

1.	DM 2 BLB	14 814	99	5	402	36
2.	2 DVL	13 064	81	6	488	20
3.	3 LB	11 053	81	4	375	24
4.	3 BO	10 670	63	5	460	25
5.	4 WHK	9 762	77	2	348	20
6.	2 ARE	9 232	54	6	460	25 PEP
7.	4 ZBK	7 696	72	3	430	70
8.	2 CTH	7 175	49	3	366	13
9.	3 WD	7 038	61	4	330	60
10.	2 CEJ	5 884	50	4	515	100
11.	4 ON	5 856	48	3	341	80
12.	2 CLI	5 170	41	3	285	10
13.	3 KC	4 729	26	4	395	10
14.	4 WPN	4 387	40	3	408	30
15.	3 KF	4 370	39	4	260	40
16.	2 CVM	4 106	44	2	216	1
17.	2 ECH	3 963	34	3	230	15
18.	2 BLI	535	11	2	90	1
19.	2 AUG	485	10	2	95	3
20.	2 BSA	239	18	2	34	0,1
21.	2 AWF	50	2	1	40	0,5

3. 432 MHz, ortsfeste Stationen

1.	DM 2 BEL	2 795	6	2	123	100
2.	3 ZJL	1 900	4	3	155	30

4. 145 MHz, Empfangsstationen

1.	DM-4510,F	4 428	35	4	435
2.	DM-VHFL-5264/M	2 947	24	3	310
3.	DM-VHFL-4711/O	743	23	2	208
4.	DM-EA-5555/O	681	13	2	160

5. Unvollständige Logs (Kontrolllogs)
DM 2 DOO, DM-VHFL-5098/A

6. Kontrolllogs
DM 2 DJL, 2 BNE, 2 CTK, 2 CHM, 3 UXI/p, 2 BVK, 2 DNN m, 2 ADJ, 2 AWJ, 4 YHM, 3 YKL/p, 2 BWF, Ø DM, 2 AWD, 2 CR1,p, 2 BEN, 4 YHK/p, 2 AWG/m, 2 AIO, 3 EG, 2 BHI m, 2 DIN, 3 ZJ, 2 AIF, 2 BKJ, 2 ATA, 2 CRL, 3 SF/p, 4 VJI/p, 6 AO, 4 ZIE p, DM-VHFL-5262 L

1. 145 MHz, ortsfeste Stationen

Platz	Call	Punkte	OSOs	Länder	best DX (km)	Input (W)
1.	DM 2 BEL	14 941	75	8	660	120
2.	DM 2 BIJ	10 037	54	3	430	500 PEP
3.	DM 2 CLA	9 351	41	4	465	90
4.	DM 8 DSF	8 108	37	5	501	40
5.	DM 3 QHL	5 290	40	3	330	25
6.	DM 2 AMF	136	6	1	67	0,05
7.	DM 2 BCF	64	5	1	34	0,8

2. 432 MHz, ortsfeste Stationen

1.	DM 2 BEL	559	6	2	123	100
----	----------	-----	---	---	-----	-----

3. Disqualifikation
3.1 An einer Station unter 2 Calls gearbeitet
DM 3 DL, DM 3 TDL

V. Scheller, DM 2 BIJ, DM-UKW-Contestmanager

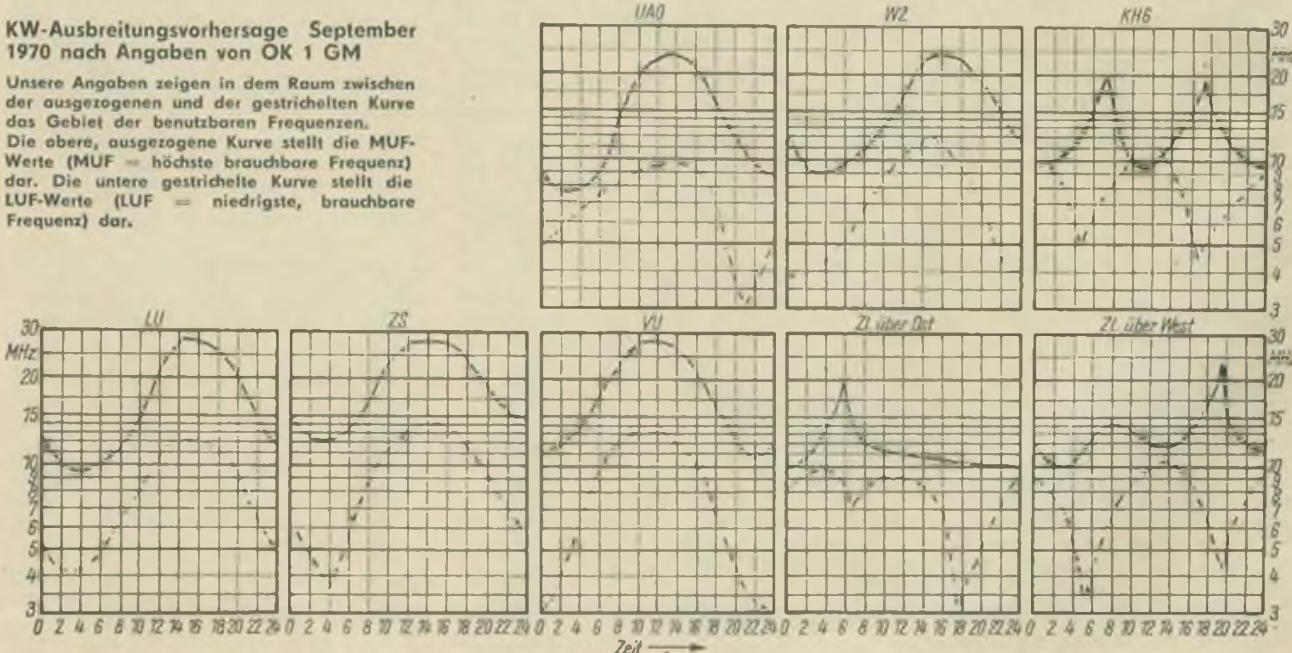
QSL-Manager

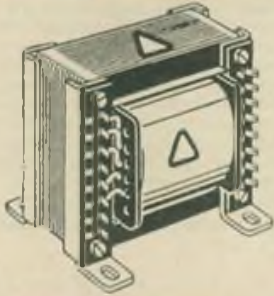
Stand 16. 5. 1970

A 2 CAZ	- K 1 JHX	HP 1 XP/MM	- DJ 4 SO
A 2 CDX	- 9 J 2 ES	HS 1 ABO	- K 5 QHS
AX 9 KY	- VK 2 SG	HS 1 ACW	- W 1 HZ
AX Ø LD	- ZL 2 AFZ		- OP WA 1 HCX
C 31 CR	- WB 2 NXL	HS 3 ACP	- W 9 VNI
C 31 CT	- DL 8 RH	HS 4 ADF	- WB 4 HIJ
C 31 RM	- DL 4 RM	HT 1 BW	- DL 8 DF
CE Ø TS	- CE 3 TS	IS 1 DFO	- WA 5 QYR
CP 1 GN	- W 9 JT	JW 3 XK	- LA 6 RL
CR 3 KD	- W 2 CTN (CW)	KA 9 AG	- K 1 VYF
	- WA 1 PXP (SSII)	KC 4 USV	- K 2 BPP
CR 4 BC	- VE 1 ASJ	KC 6 CT	- W 9 VW
CR 6 IV	- VE 7 BWC	KC 6 EJ	- WA 6 AHP
CR 9 AK	- CT 1 BH	KC 6 JC	- W 2 RDD
CT 3 AW	- DJ 2 IB	KC 6 USM	- K 2 BPP
EA 8 GK	- K 6 GAK	LX 1 BW	- W 3 HNK
EA 8 HA	- DL 1 CF	LX 2 CQ	- DK 1 YK
F Ø NH/FO 8	- WB 2 VAE	M 1 B	- WA 3 HUP
F Ø TS	- DK 2 RD	MP 4 BJM	- G 3 WVE
FB 8 WW	- F 5 QE	MP 4 BHW	- WB 4 HIT
FB 8 XX	- F 2 MO	OJ Ø MI	- OH 2 ER
FG 7 TH	- F 2 VX	OX 3 BE	- OZ 8 KW
FM 7 AA	- W 4 NQM	OX 3 FD	- WB 8 ABN
FM 7 WN	- W 4 NQM	PJ 8 KH	- W 2 DV
FM 7 WK	- F 3 KK	PJ 8 PM	- W 2 IVP
GC 3 UML	- G 3 UML	PJ 9 HII	- W 6 ZJA
GD 5 APJ	- F 2 QQ	PJ 9 JT	- W 1 BII
HB Ø CM	- HB 9 CM	PJ 9 VR	- WB 6 VVR
HB Ø XGR	- DL 1 CE	ST 2 SA	- WA 5 RRU
HC 8 GS	- HK 3 WO	SV Ø WDI	- WA 3 HUP
HK Ø BKW	- WA 6 AHP	SV Ø WI/JY	- WA 3 HUP
HL 9 UT	- WA 2 FRW	SX Ø DN	- SV 1 DB
JIL 9 UZ	- WA 2 PRW	TJ 1 AW	- K 4 ZCP
JIO 9 FC/MM	- VE 1 ASJ	TU 2 CX	- W 4 SUS

KW-Ausbreitungsvorhersage September 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.





TRANSFORMATOREN ÜBERTRAGER

für die Rundfunk- und
Fernmeldetechnik

Bezug
nur über den Fachhandel!

GUSTAV NEUMANN KG

Spezialfabrik für Transformatoren

Betrieb mit staatlicher Beteiligung

5903 CREUZBURG / WERRATHÜR. DDR

Biete Stand TX mech. fertig mit bast. Leiterplatt., 300,-; Netztl. m. N 85, EZ 80 Str. 150/40, 50,-; Tasta u. Kopfh., 20,-; BG 19, Aufn., Wiederg. und Lautspr. mit 5 Bänd. u. Krist.-Mik., 180,-; Antennenverstärk. Kan 5-8, 150,-; Radio m. UEL 51, 25,-; Vielfachmesser, 100,-; Röhren EL 12 sp., ECH 11, EYY 13, 6 P 3 S, PL 83, je 5,-; SRS 552, je 20,-; AZ 1, EM 11, EF 13, ECC 91, DL 94, DK 962, DF 961, DL 963, DAF 961, UM 11, UY 85, 6 F 6, 6SQ 7, je 2,-; Jugend u. Technik 1961/66 Suche FA 1960-62 komplett. Zuschriften unter MIL 3352 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. wenig benutzten Vielfachmesser III, Baujahr 1968, für 183,-, Neuwert 283,- M. B. Schätzler, 925 Mittweida, Ernst-Schnellar-Straße 28

Suche Servicezylinderagrat EO 71 a. Zuschr. HP 453 451 DEWAG, 806 Dresden, Postfach 1000

Suche 48 od. 72 MHz Quarz. Angeb. an Lo 740 563 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Suche Industriellen Gridalpper 100 kHz-20 MHz. Tausche Meßsender 5 MHz-110 MHz AM mit Quarz 5 MHz gegen Meßsender oder Prüfgenerator 100 kHz-30 MHz. 83 136 Anz.-Grünau, 1058 Berlin

1 Normverstärker NV 4147 Sp, 25 W Einschub mit Gehäuse, spielbereit, 130,- M; 2 Stück AF 239 ungeb., 40,- M. RO 02 267 DEWAG, 1054 Berlin

„Transpoly“ 150,-; elektr. Jahrbuch 1968, 5,-; trans. 2-m-Konverter, 200,-. Richter, 183 Rathanow, Berliner Straße 1 a

Suche Osz. EO 1.7 od. EO 1.71a, Schw.-Quarz 10 kHz, Osz.-Spulen v. Stern 4 und Mehrfach-Irafolkorne v. M 102 a, M 102 b, E1 150 b. Verkäufe Instr. (P 72): 50-0-50 uA, 100-0-100 uA, 250 V, 60 uA (je Instr. 35,- M). P. Pawlizki, 8019 Dresden, Niederwaldstraße 3

Verkaufe B 16 S 21, 30,-; Drehk. 4x 15p Al-Guß, kugelförm., keram. Achse, 25,-; SIR 150/30, 100 40 z, 150 20, 85 10, 5,-; GU 50, S 1.3.0.5 i. V 10,-; BSY 21, 10,-; Trala 42 V 250 VA, 30,- M. H. Wagner, 9388 Oederan, Fiedlerstraße 7

Verkaufe Funktechnik, Jahrgang 1944 (unvollst.), 1965, 1968 (vollst.). Suche Rotor „Planet“, Harald Wagner, 90 Karl-Marx-Stadt, C.-v.-Ossiatzky-Str. 218

Verk. preisg. Diktiergerät BG 25, „Toni“-Aufsatzgerät u. div. Einzelteile f. d. Bau eines Band-Hall-Gerätes. Horst Walter, 7544 Vetschau, Bahnhofstraße 59

Verkaufe Stereoverstärker 2x 15 Watt, 250,-, dazu Lautspr. Boxen, je 50,-; Kondensatormikrofon Neumann, M 7 (neuwert.) 100,-; Stereoplattenspieler 75,-; Spannungsregler 300 W 50,-; Meßbrücke 0,05 Ohm bis 50 k Ohm, 100,- M. Helmut Tischer, 131 Bad Freienwalde, Wilhelm-Pieck-Straße 38

Für den Bastlerfreund! Sonderangebot: Transistoren

2 OC 30	10,-	2 AD 162 D	10,-
P 601 A	2,90	P 602 Al	4,10
P 4 BE (25 Watt)			8,60
P 4 BE (25 Watt)			9,50
MP 114 Si pnp für NF			6,-
Röhren o. G.:			
UM 80	5,90	EBF 11	2,-
SIR 150 30	4,-	EC 92	6,60
EF 12 K	2,50	EF 12	2,50
Lautsprecher L 2960 PB 3VA 4 Ohm			12,50
Neueingang:			
TV-Schaltungssammlung			28,-
Laborstecker			1,15

KG Kr. Oschatz, Elektroverkaufsstelle 4154
7264 Wermsdorf, Clara-Zetkin-Straße 21, Ruf 333

Große Benetzungsfähigkeit beim Ölen
beliebiger Kontaktformen

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

AWE „Dabendorf“

Bestzust., letzte Ausf., 900,-; Rohde & Schwarz RX 90-480 MHz, 400,-; Selektrograf TPW 110-1700 kHz, 350,-; L-Meßbrücke FuW Erfurt, 300,-; div. Geräte für Amateur-Fernsehstudio. BZ-Fil. A 5340, 1017 Berlin

Verkaufe erstkl. Empf. LWE „a“ mit 5-Band-Quarzkonverter, bestens als Stationsampf. für AM/SSB CW geeignet. Anfragen bitte an DM 2 AOA, 2565 Ostseebad Kühlungsborn, Cubanzstr. 11

Suche Zellentrala Z-Nr. 666.30 WV-7860, 53er FS Metz 962. Bauj. 58 od. entspr. Altgerät. RO 02 071 DEWAG, 1054 Berlin

Verk. AF 139, 40,-; AF 239, 45,-; EPC 86, 25,-; Rö.-Konv. Bd. IV V. Starnch., neuw., 70,-. Zuschr. 312 DEWAG, 95 Zwickau

Verkaufe 1x PC 88, 1x EC 86, 15,- M. Werner Behrens, 272 Starnberg, Großer Spiegelberg 17

Achtung, Funkamateure,
Klubstationen!

Sonderröhren SRS 461 (VALVO OE 08 200) ulb für SSB m. Sokkel 48.50; (40,- u. 8.50), SRS 455 (VALVO QB 3/300 20,- M); SRS 457 (VALVO QB 5 1750), SRS 551 25,-; SRS 4452 (VALVO OGE 03 20) m. Sock. 25,-; 1 Bildaufnahmeröhre F 2 5,-; 1a-UR, 1 magn.-mach. Filter 452-32 (450 kHz), KW-Empfänger-Drehk. (4 Kammern), Daten auf Anfrage. DE-Instrum. 72x72 mm 0-250 Volt, 15,-; Transistoran GD 120 cB 1,50; Relais NSF 30 5 - 24 Volt, TGL 200-3796 Au 10. 32x32x18 mm, 1 St. 2,50; 10 St. 20,-; Quarze 200 kHz, HC-6 u. QF 3A5, 10,-; Quarze 2966 kHz, 2777 kHz, 2182 kHz, je 3,-; Quarze 100 kHz, 7pol. Sockel, Glashalter, QL3B10 20,-. Schreiben Sie an: P.O. Box 5, 118 Berlin-Grünau I

Suche Grundwellenquarz, 48 bis 48,60 MHz. Angeb. an Wo 729 222 an DEWAG, 53 Weimar

Suche Ausgangsübertrager (etwa 15 W) für ultralineare Gegentakt-schaltung mit EL 84 und Netztrafo N 102/U. Ang. mit Preisangabe an B. Stelzig, 122 Eisenhüttenstadt, PSF 6319

Suche B 7 S 2 od. 201 m. Abschr. RO 01 752 DEWAG, 1054 Berlin

3 Transistor „AF 239“, St. 30,-, verk. BZ-Fil. A 4515, 1017 Berlin

Suche dring. Chassis u. mechan. Teile vom Bandl. Ang. an Thomas Volland, 18 Brandenburg (Havel), Herrm.-Tops-Str. 29

Kaufe AWE-Dabendorf, in gut. Zustand. Angeb. mit Preis an Egon Schulze, 356 Salzwedel, W.-Dieckm.-Str. 20, Tel. 35 14

Verkaufe: Plattenspielmotor 78 U min. 2-m-Transistor-Konverter mit AF 139, Transistor-Tangenerator, Transistor-BFO, Spiegelgalvanometer 4,5 µA 3 V, 200 kV, Röhre E 88 CC, Amperemeter 1 m A φ 110 mm. Transistor-Empf. „Barta“ (defekt), 80-m-Vorsatzgerät (HF-T 80/1), elektronische Sirene. Zuschr. unter MIL 3350 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: URV 1, neuw., Vielfachmesser 4, neuw., Meßger.: 1x 50 µA 70 φ, 30,-; 1x 1mA 60 φ, 20,-; 1x 5-0-5A 35 φ, 15,-; 1x 4A, 1x 250 V 40x40, je 20,-; Röhren: 2 EL 12 N, je 8,-; ECC 81, 83, 85, 91, je 6,-; 2 EL 84, je 7,-; EAA 91, EYY 13, EF 96, je 4,-. Alle 100%, 3x BA 103, neuw., S2 509-15, je 7,-; SY 110, 10,-; GF 105, 5,-; 2 GC 121, 13,-; weitere Röhren, Trans. u. Dioden (sowj.) u. DDR-Produktion auf Anfrage. Zuschr. u. MIL 3351 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Trans. AD 149, 150, 166, 167; pnp-Si-Kleinleistungstypen, FETs. Angebote an Heiko Patzer, 63 Ilmenau 2, Block D:119

Suche Tonbandaufnahmen von R. Wollans, B. Holly, E. Cochran und vielen anderen Sängern. Günter Uhlig, 485 Weibfels, PSF 5745 B 3

Suche Antennendrehrichtig. f. Dachmontage mit Steuertell u. Drehrichtungsanzeig. sow. 30 m Verbindungskab. Kurz, 77 Hoyerswerda, Fr.-Löffler-Str. 21

Verkaufe 2-Strahl-Oszil. ohne Bildröhre, 100,- M. Biskup, 23 Stralsund, Krummer Weg 22, Telefon 45 07

DX-Adressen

A 2 CAH	Box 17, Gaberones - Botswana
AX 9 RY	Box 2073, Konedobu - Papua
CR 8 AJ	Box 59, Dili - Portug. Timor/via Darwin - Australien
EL 2 AW	Box 1477, Monrovia - Liberia
EL 2 CD	Box 34, Monrovia - Liberia
EL 7 B	Box 58, Monrovia - Liberia
FG 7 TD	E. Dorsch, Box 62, Rochester, Mich. 48 063 - USA
FL 8 PJ	Box 468, Djibouti - French Somalia
FR 7 ZW	Box 293, St. Denis - Reunion Island
HR 2 GK	Box 17, San Pedro Sula - Honduras
IRØXPS	Box 361, Roma - Italy
JY 1	Box 1055, Ammann, Jordan
KJ 6 CF	Box 114, APO, San Francisco - Cal 96 305 - USA
MP 4 OBK	Box 155, Manama - Bahrain Island
SU 1 MA	Box 840, Cairo - Egypt
SVØWU	J. Murphy, Embassy, VOAR, APO - New York 09 223 - USA or Box 66 Rhodes - Greece
TU 2 CH	Box 571, Abidjan - Rep. of Ivory Coast
TU 2 CX	B. P. 1712, Abidjan - Rep. of Ivory Coast
UAØYT	Box 60, Kysyl - Tannu Tuwa - USSR
VK 9 BB	Box 799, Lae, Terr. of New Guinea
VK 9 LB	Box 223, Norfolk Island - Oceania
VR 2 DI	Box 184, Suva - Fiji Island
VR 2 ER	Raj Singh, Cable and Wireles Ltd, Suva - Fiji Isl.
VR 2 FO	Salya, River Road, Nausori - Fiji Island
VR 4 EZ	Box 9, Honiara, Guadalcanal - British Solomon Isl.
YB 2 AG	Box 88, Semarang - Sumatra - Indonesia
YB 6 IA	Box 464, Madan - Sumatra - Indonesia
YC 3 CH	Box 27, Surabaya - Java - Indonesia
ZD 5 B	Box 225, Mbabane - Swaziland
ZD 7 SD	Box 16, Jamestown - St. Helena Island
3 T 5 BG	Box 338, Nouakchott - Rep. Mauritania
5 V 4 JS	Box 33, Atakpame - Togo
9 J 2 PV	Box 332, Kitwe - Zambia
3 Q 5 RD	Box 868, Bukuru - Rep. of Congo

DM 2 CHM

Zeitschriftenschau

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 3 1970

Auf Leninschem Wege S. 1 - Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 3 - So wurde die „Zeltung ohne Papier“ geboren S. 4 - Die Welt hört: Hier spricht Moskau S. 5 - Eine solche Zelt war damals: Krieg S. 7 - Enthusiasten und Patrioten (Berichte aus Moskau) S. 8 - Bericht aus Leningrad S. 12 - Jubiläumsdiplom und CO-MIR-Contest S. 13 - Transistor-Kofflerempfänger S. 14 - Universal-NF-Verstärker S. 17 - Antennen der Zukunft S. 19 - Die 5. Republik-Funkausstellung der Ukraine S. 21 - Internationaler Contestkalender 1970 S. 22 - Erzeugnisse von „Tesla“ S. 23 - Funksporalkalender der UdSSR 1970 S. 24 - Transverter für Kleinfunkstationen S. 25 - Transceiverzusatzgeräte zu Empfängern S. 27 - Farbfernseh-Zusatzgerät S. 29 - Der Fernsehempfänger „Siart 6“ S. 33 - Unisono bei elektronischen Musikinstrumenten S. 36 - Drahtfunk-Empfänger für drei Programme S. 37 - „Gedstoren“ (= Germanium-Dendrit-Tensistoren), eine sowjetische Neuentwicklung S. 40 - Vielfachmeßgerät S. 41 - Transistor-Kondensator-Mikrofone S. 42 - Transistorprüfgerät S. 44 - UKW-Empfänger mit 5 fest eingestellten Frequenzen S. 46 - Induktions-Fernsteuerung S. 49 - Kleiner Empfänger zum Überprüfen der Arbeit der Funkfernsteuerung usw. S. 53 - Tasten-Umschalter S. 54 - Datenblatt: Transistoren mittlerer und großer Leistung S. 56 - Aus dem Ausland, Konsultation.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 4 1970

Nach dem Vermächtnis Lenins S. 1 - Lenin und das Funkwesen S. 3 - Auf den Straßen der Helden S. 5 - Gespräch mit dem Minister für Post- und Fernmeldewesen der UdSSR S. 6 - Die Sorge der Partei für die DOSAAF S. 8 - Berichte von der Funkexpedition in Orte, die mit dem Wirken Lenins verbunden sind S. 10 - Elektronik und Steuerungstechnik S. 14 - Transistor-Kofflersuper S. 15 - 3-Element-Antenne für 14, 21 und 28 MHz S. 17 - Der Transistorempfänger „Lutsch“ S. 21 - Radioobjekte des Weltraums S. 24 - Elektronische Rechenmaschinen S. 25 - Optoelektronik S. 26 - Technologische Ratschläge S. 30 - Das Fernsehgerät „Elektronika WL 100“ S. 31 - Aus den Grundorganisationen S. 35 - Gedruckte Schaltungen auf galvanischem Wege S. 37 - Entwicklung der drahtlosen Verbindungen in Ungarn S. 38 - ABC des KW-Sports: Dein Weg in den Ather S. 40 - Baugruppen eines Transistor-Fernsehempfängers S. 43 - Plattenwechsler für 10 Platten S. 45 - Ein Roboter S. 49 - Die Sender der Funkstationen kleiner Leistung S. 53 - RCL-Meßbrücke S. 57 - Aus dem Ausland: Konsultation S. 59 - Datenblatt: Dioden D 310 neuer Konstruktion S. 63.

F. Krause, DM 2 AXM

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 3 1970

Interview mit Frau Martha Forblak OK 1 DMF anlässlich des Internationalen Frauentages über ihren Weg zum Amateurfunk S. 81 - Neue Bauteile auf dem tschechoslowakischen Markt S. 84 - Baukasten des jungen Radio-Amateurs: Über die Schaltung von Niederfrequenzgeräten S. 85 - Herstellung von Skalen S. 86 - Eine automatische Vorrichtung zum Gießen von Blumen (Titelbild) S. 89 - Transistorisierter Antennenverstärker S. 91 - Ein Wobbel-Oszillator für 1 bis 230 MHz S. 92 - Bauanleitung für einen elektronischen Widerstand S. 97 - Stabilisiertes Netzteil mit automatischer Ausschaltung S. 103 - Fortsetzung der Artikelserie über die integrierte Elektronik S. 107 - Zwischenfrequenzverstärker für FM S. 110 - Der Empfänger Carbiola G - 6013 S. 111 - Lineare transistorisierte PA-Stufe für SSB S. 115 - Wettbewerbe und Wettkämpfe, DX-Bericht, Ausbreitungsvorhersage, Zeitschriftenschau und Contestkalender S. 117.

Aus der tschechoslowakischen Zeitschrift „Amatérské Radio“ Nr. 4 1970

Interview mit Ing. Samuel Dianiska über das Produktionsprogramm im Werk Tesla Banska Bystrica S. 121 - Übersicht über Empfangsgeräte für das 2. tschechoslowakische Fernsehprogramm S. 122 - Bericht über eine Plenartagung des federativen Ausschusses der Organisation SVAZARM S. 123 - Das Recht des Wohnungsinhabers auf das Errichten einer Antenne S. 125 - Neue Bauteile auf unserem Markt (Vorstellung neuer Mikrofone) S. 128 - Baukasten des jungen Radio-Amateurs: Beschreibung eines Empfängers mit direkter Mischung S. 128 - Ein billiges Exposimeter S. 130 - Verdopplung des Bereiches beim Voltmeter S. 131 - Vorstellung des Empfängers „Diamant“ S. 132 - Ein Miniatur-Elektronenblitzgerät S. 132 - Fortsetzung der Artikelserie über Ziffernelektronik S. 134 - Umbau des kommerziellen Empfängers Dolly für Kurzwelle S. 137 - Die Anwendung eines Trennkreises bei elektronischen Musikinstrumenten S. 138 - Fortsetzung der Artikelserie über integrierte Elektronik S. 143 - WAA - WAA - Einheit für Gitarrenverstärker S. 145 - Das Magnetronnetz Tesla B 5 S. 146 - Vorstellung des Empfängers „Rio“ S. 148 - Ferritantenne für UKW S. 149 - Lineare transistorisierte PA-Stufe für SSB S. 151 - Farbkennzeichnung für Z-Dioden S. 153 - Verstärker im C-Betrieb S. 154 - Bericht über Wettbewerbe, Diplombausgaben, Ausbreitungsvorhersage, DX-Bericht und Contestkalender S. 156.

OMR Dr. K. Krogner, DM 2 BNL

FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158. Chefredakteur der GST-Press: Dipl.-Jour. 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 Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Gesamtverstellung: 1/16/01 Druckerei 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 Monatshälfte.

Ausschließliche 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 Quad-Antenne von DM 6 AO

Bild 1: Das ist das „Einfamilienhaus auf der Stange“ (s. Beitrag in diesem Heft) von DM 6 AO. Die vorn teilweise sichtbare Yagi-Antenne für 2 m (das entspricht etwa 1 m langen Elementen) ermöglicht einen Größenvergleich. Hier sind die Teilstücke der Bambusstäbe noch durch Messinghülsen verbunden. Inzwischen wurden sie gegen Aluprofile ausgewechselt



Bild 2: Der Antrieb der Antenne erfolgt unter Dach über ein Getriebe 400 : 1 und anschließende Untersetzung mittels Fahrradkette. Eine volle Umdrehung erfolgt in etwa 30--40 s

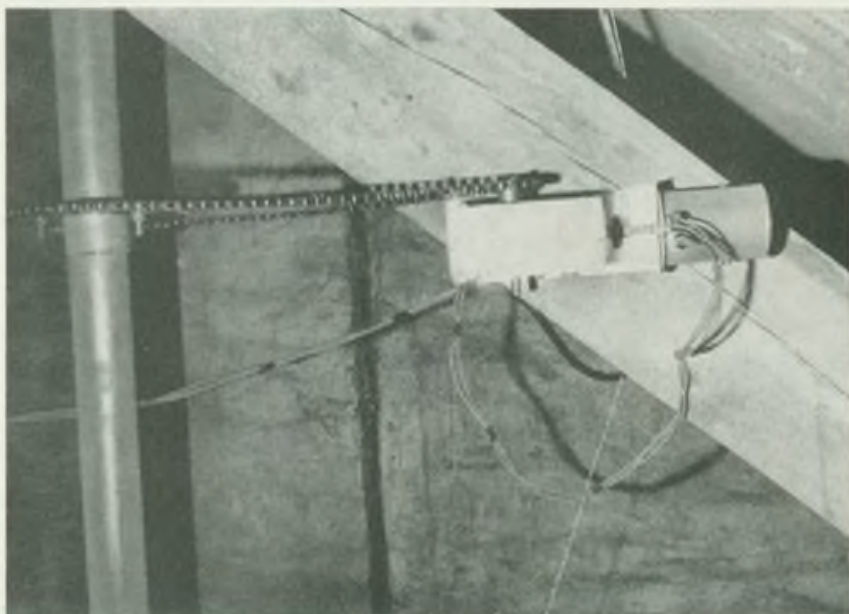
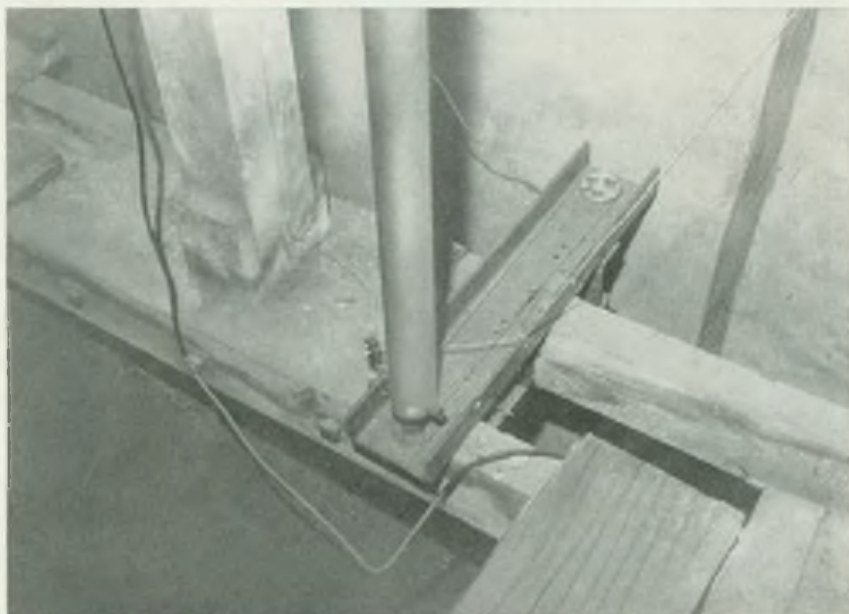


Bild 3: Die Lagerung am Fußpunkt des drehbaren Antennenmastes. Die beiden außer einer 20-mm-Stahlkugel verwendeten Teile sind im Beitrag (s. dort) skizziert. Außerdem ist hier der 4 : 3-Seiltrieb für das Anzeigepotentiometer (hinten unter dem U-Träger angebracht) zu sehen



Halbleiter- Bauelemente Bausteine der Elektronik



Unser Fertigungsprogramm umfaßt die Typensortimente: Einzeldioden, Doppeldioden, Mehrfachdioden. Modernste Technologien und Fertigungsverfahren garantieren die hohe Zuverlässigkeit und Konstanz der elektrischen Parameter selbst unter extremen Betriebsbedingungen und ermöglichen die Bestückung aller Konzeptionen logischer Schaltungen. Informationen erteilt Ihnen unsere Werbeabteilung.

RFT
electronic

KOMBINAT VEB FUNKWERK ERFURT

