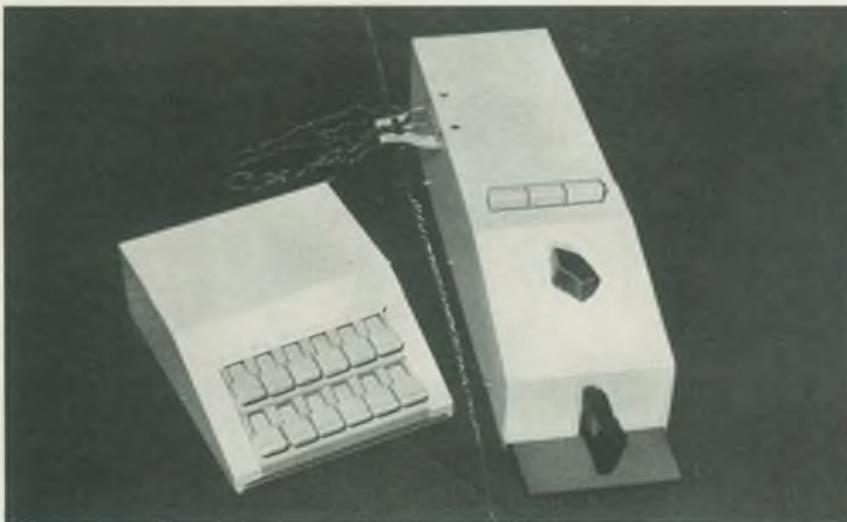


HANDLICHES VOLTMETER • 10-M-STATION FÜR
DIE KLASSE II • HINWEISE ZUM HALBLEITER
PRODUKTDETEKTOR • EINFACHE ÜBERTRAGUNGS
ANLAGE • DER LATCHKREIS • NF-VERSTÄRKER
FÜR 4,5-V-BETRIEB • VON DER SCHALTSKIZZE
ZUR LEITERPLATINE • SSB-TRANSISTOR-VFO

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



Kleinst-Morse-Schreibmaschine für die Funkamateurr Praxis



(Bauanleitung in diesem Heft)

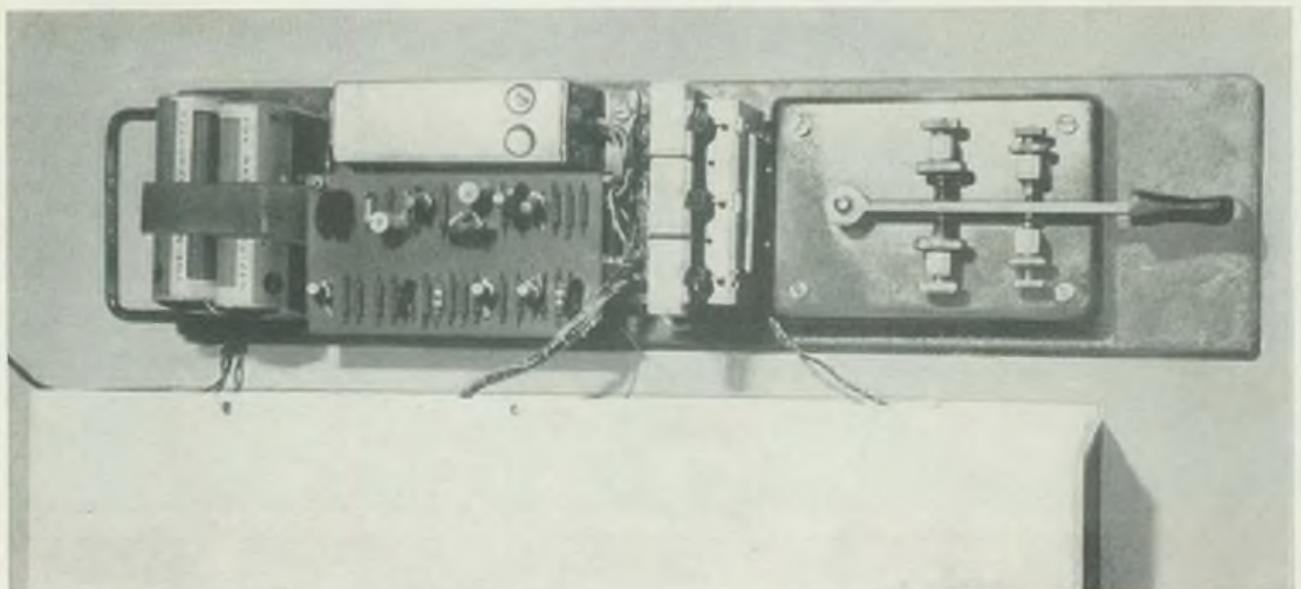
Bild 1: Gesamtansicht der Kleinst-Morse-Schreibmaschine, links das Zusatzgerät mit dem Tastenteil und rechts die verwendete elektronische Morsetaste



Bild 2: Ansicht des Zusatzgerätes mit den beiden übereinanderliegenden Platinen und den Druckschaltern für die Punkt- bzw. Strichfolgen

Bild 3: Ansicht der als Grundgerät der Kleinst-Morse-Schreibmaschine dienenden elektronischen Morsetaste

Fotos: Verfasser



II. Fernsehprogramm und Farbfernsehen

Für den 20. Jahrestag unserer Republik hatten die Mitarbeiter des Deutschen Fernsehfunks ein würdiges Geburtstagsgeschenk realisiert, das II. Fernsehprogramm mit einem Anteil an Farbfernsehsendungen. Die großen Leistungen der Werktätigen der DDR haben wesentlich dazu beigetragen, daß wir in zunehmendem Maße diese komplizierte und teure Technik einsetzen können. Wenn vorerst nur vier Fernsehsender das II. Fernsehprogramm (Farbfernsehen) ausstrahlen, so sieht jedoch der Stufenplan für die nächsten Jahre ein ständiges Anwachsen der Ausstrahlungsgebiete vor. Auch der Anteil der sehr teuren farbigen Sendungen wird ansteigen, konzentriert sich aber jetzt auf die Abende von Freitag, Sonnabend und Sonntag.

Große Leistungen vollbracht haben auch die Mitarbeiter der Deutschen Post, denn in ihren Arbeitsbereich gehören die Richtfunkstrecken, die die einzelnen VHF- und UHF-Fernsehsender verbinden. Ein großer Teil dieser Anlagen mußte für die Übertragung und die Ausstrahlung von Farbfernsehsendungen umgestaltet werden. Auch die Werkstätten der Elektronikindustrie der DDR haben ihre Verpflichtungen erfüllt. UHF-Konverter (ab III. Quartal) und UHF-Tuner (ab IV. Quartal) stehen in ausreichender Menge für den Handel zur Verfügung. Das trifft ebenso zu für UHF-Antennen verschiedener Größe. Und mit dem Farbfernsehempfänger „RFT Color 20“ haben die Werkstätten des VEB Fernsehgerätekombinate Stassfurt ein modernes, zukunftssicheres Gerät geschaffen. Alle Stufen sind transistorisiert und mit Halbleiterdioden bestückt (66 Transistoren, 59 Dioden). Die implisionsgeschützte 59-cm-Lochmaskenbildröhre ist ein feinmechanisches Präzisionsbauteil.

Der Preis des Farbfernsehempfängers (3750,- M) ist etwa doppelt so hoch wie beim Schwarz-weiß-Empfänger, das entspricht auch der Relation im Aufwand. Einige westeuropäische Länder (Frankreich, England) haben für diese Geräteklasse etwa gleiches Preisniveau. Wer allerdings den Preis mit westdeutschen Gerätepreisen vergleicht, unterliegt einem Trugschluß. Die westdeutschen Firmen unterbieten sich gegenseitig im Konkurrenzkampf um einen Marktanteil, der eine Fertigung von Farbfernsehgeräten rentabel macht.

Die Farbfernsehsendungen des Deutschen Fernsehfunks werden nach dem französischen Farbfernsehensystem SECAM IIIb im II. Fernsehprogramm ausgestrahlt. Das ist das Farbfernsehensystem, das auch die anderen sozialistischen Länder verwenden. Die Besonderheit dieses Systems gegenüber anderen Systemen ist die, daß das Farbsignal mittels einer Frequenzmodulation übertragen wird. Dadurch wird das übertragene Farbsignal kaum beeinflusst von Amplituden- und Phasenverzerrungen. In den kommenden Ausgaben unserer Zeitschrift werden wir auch die Grundlagen der Farbfernsehentechnik behandeln, um einen bescheidenen Beitrag zur weiteren Qualifizierung unserer zahlreichen Leser zu leisten.

Ing. K.-H. Schubert, DM 2 AXE

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

18. JAHRGANG HEFT 11 1969

AUS DEM INHALT

V. Deutsche Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport	524
Internationale Fuchsjagd in Rumänien	527
VVB RFT Rundfunk und Fernsehen mit neuen Modellen	529
Die unsichtbare Front	530
Aktuelle Information	532
Transistorverstärker mit eisenloser Endstufe für den 4,5-V-Betrieb	533
„Prüf-Fix-Voltmeter“	534
Einfache Rundfunkübertragungs-, Abhör-, Ruf- und Wechselsprechanlage	535
Löschgenerator für Transistor-Magnetbandgeräte	536
Zusatzverstärker „TESLA AZZ 941“ als empfindlicher Mikrofonverstärker	537
Vom Schaltbild zur Leiterplatte	539
Der Latch-Kreis	541
SSB-Transistor-VFO 5 MHz - 5,5 MHz mit einer Frequenzstabilität besser als 50 Hz je Stunde	542
Elektronische Kleinst-Morseschreibmaschine	543
Der Siliziumtransistor in der Fernsteueranlage	545
Bemerkungen zum Halbleiter-Produkt-detektor	549
Automatische Verstärkungsregelung für NF-Verstärker	551
Der Direktmisch-Empfänger	552
Eine ungeeignete Ohmmeterschaltung	554
Ist bei TVI immer der Amateur schuld?	555
Die 9-Elemente-Langyagi nach SP6 LB	556
S-Meter für den Hausgebrauch	557
Konstantstromregelung bei niedrigeren Spannungen	558
Magnetbandaufnahmen in optimaler Qualität	559
FA-Korrespondenten berichten/YL-Bericht	560
Unser Jugend-QSO	562
Erfahrungen mit OSL-Karten	564
AWARD-CONTEST	565
UKW-QTX-DX-QTC	567
Zeitschriftenchau	570

BEILAGE

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis	XXXVII/
(Transistor-A-Endstufen)	XXXVIII/
Schaltungen aus der Meßpraxis	XXXIX/
(HF-Generatoren)	XL

TITELBILD

Das Magnetbandgerät „ZK 120“ aus der VR Polen gibt es auch bei uns im Handel. Es ist ein Managerät mit der Bandgeschwindigkeit 9,53 cm/s und Halbspurbetrieb. Das Gerät ist röhrenbestückt. Foto: Schubert



V. Deutsche Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport

Der Bezirk Gera war im August dieses Jahres Gastgeber der Deutschen Meisterschaften der DDR in den Wehrsportarten der GST. Die Nachrichtensportler ermittelten in den Disziplinen Funk-, Fernschreib- und Fuchsjagd-mehrwettkampf ihre Meister. Zu Ehren des 20. Jahrestages der DDR bekundeten die Wettkämpfer ihre Bereitschaft zur Verteidigung unserer sozialistischen Heimat. Ihre Aufgabe wird es nun sein, in den Bezirken und Kreisen junge Menschen für den Wettkampfsport zu begeistern, damit schon im nächsten Jahr die Leistungen noch mehr gesteigert werden und eine gute Leistungsdichte den Kampf um die besten Plätze bis zur letzten Sekunde offen läßt. Geben wir nun zunächst das Wort dem Wettkampfleiter, Kameraden Wilhelm Käpf:

„Dieser Rückblick ist notwendig, um die richtigen Schlußfolgerungen zur Vorbereitung der Wettkämpfer auf das Wettkampfsjahr 1970 ziehen zu können. Ein kurzes Wort zur Beteiligung und Leistung, beginnend bei den Funkmehrwettkämpfen: Die 100prozentige Teilnahme in der Klasse männliche Jugend über 18 Jahre kann nicht darüber hin-

wegtäuschen, daß in der Klasse 14 – 18 Jahre die planmäßige Ausbildungstätigkeit und der Wettkampfsport in allen Bezirken forciert werden muß, um den Forderungen zur Erfüllung unserer Hauptaufgabe gerecht zu werden. Besondere Anstrengungen sind in den Bezirken Neubrandenburg, Rostock, Suhl und in der Gebietsorganisation Wismut nötig, die dieses Jahr leider keine Mannschaft in dieser Altersklasse delegierten.

Trotzdem sich die Leistungen der Wettkämpfer aus den Bezirken Magdeburg, Dresden, Karl-Marx-Stadt, Halle und Gera gesteigert haben, dürfen die Schwächen der Wettkämpfer aus den anderen Bezirken im Funkbetriebsdienst nicht übersehen werden. Wir empfehlen, mehr Augenmerk auf solide Hör- und Gebel Leistungen als Voraussetzung zur sicheren und fehlerfreien Aufnahme der Funksprüche im Funknetz zu legen und das Beherrschen der Regeln des Funkbetriebes ständig in der Praxis zu üben.

Zu den Fernschreibern: Der Ablauf dieser Wettkämpfe war vorbildlich. Was die Beteiligung betrifft, muß allerdings gesagt werden, daß sie nicht den vor-

handenen Ausbildungskapazitäten und -forderungen in der Organisation entspricht. Dieser kritische Hinweis gilt insbesondere für die Bezirke, die keine männlichen Fernschreiber schickten, und zum Teil auch für die Bezirke Karl-Marx-Stadt, Halle, Cottbus und Erfurt, die die Klassen nicht voll beschickten. Als befriedigend kann die Teilnahme unserer Mädchen eingeschätzt werden, die vielfach vorbildliche kämpferische Leistungen, besonders im Geländelauf, unter schwierigsten Witterungsbedingungen zeigten.

Cottbus, Dresden, Gera, Leipzig, Erfurt, Rostock und Suhl als schwächste Bezirke sollten sich gründlich mit dem gesamten Komplex der Fernschreibausbildung in ihren Bereichen befassen und konkrete Maßnahmen einleiten, die eine größere Teilnahme und bessere Leistungsergebnisse gewährleisten. Erfreulich ist die Einschätzung des Hauptkampfrichters Fernschreiben, der feststellen konnte, daß sich das Leistungsniveau beim Leistungsschreiben in der Spitze sämtlicher Klassen verdichtet hat und eine Leistungssteigerung bei allen Mannschaften festzustellen war. Im Fernschreibbetriebsdienst gab es gute Kollektivleistungen der Mannschaften. Ausdruck dafür ist die Verbesserung der Qualität des Fernschreibbetriebsdienstes. Trotzdem bleiben auch hier hartes Training und planmäßige Ausbildung im Betriebsdienst das A und O. Damit schafft man erst die richtigen Wettkampfvoraussetzungen. Es darf nicht übersehen werden, daß drei Mannschaften die Karenzzeit überschritten und fünf Mannschaften über dem Fehlerlimit lagen. Damit gingen ihnen wertvolle Punkte verloren.

Oben: Die Wettkämpfer sind zum Eröffnungsgelände angetreten

Links: Tüchtige Oberschülerinnen werteten die Fernschreibergebnisse mit Hilfe eines Magnetbangerätes aus. Links Claudia Hoffmann, rechts Ilona Franke



Ein Wort zu unseren Fuchsjagdmehrwettkämpfern: Die Beteiligung und die Leistungen entsprachen unseren Erwartungen und können als gut bezeichnet werden. Durch die Einführung von Leistungsklassen in der DDR wuchs die Leistungsdichte. Hervorzuheben ist die kämpferische Moral und der Siegeswille der Fuchsjäger unter Berücksichtigung des sehr schwierigen Geländes und des strömenden Regens.

Nach wie vor müssen alle Bezirke auf eine größere Breitenarbeit in dieser wehrsportlichen Disziplin orientiert werden, um künftig auch das internationale Leistungsniveau besser mitbestimmen zu können.

Unbefriedigende Leistungen boten unsere Fuchsjäger im Keulenzielwurf und KK-Schießen. Offensichtlich werden diese Teildisziplinen unterschätzt, und das notwendige Training wird nicht ernst genug genommen. Das Sprichwort „Übung macht den Meister“ sollten sich unsere Fuchsjäger besonders einprägen, um 1970 bessere Resultate zu zeigen. Für die Trainer und Ausbilder ergibt sich hier ein dankbares Aufgabengebiet. Auch unsere Funker und Fernschreiber sollten, ohne ihre Leistungen zu schmälern, die Teildisziplin Geländelauf, Schießen usw. als ständigen Bestandteil ihrer Ausbildung und des Trainings sehen, um im Jahr 1970 noch höhere Leistungen zu vollbringen. Stichwort: 1970: Als Gastgeber erwartet uns die Bezirkshauptstadt Schwerin.

Entsprechend dem gegenwärtigen Entwicklungs- und Leistungsstand werden die Deutschen Meisterschaften der DDR des Nachrichtensports im Jahr 1970 im Prinzip nach denselben Wettkampfgewohnheiten wie 1969 ausgetragen. Damit sind schon heute alle Voraussetzungen vorhanden, um sich gründlich auf die nächsten Meisterschaften vorbereiten

zu können. Dazu wünschen wir heute schon allen Kameraden viel Erfolg.“ Die Redaktion schließt sich im Prinzip dieser Einschätzung an. Die Wettkämpfer gaben das, was sie vermochten. Ungünstige Witterungsbedingungen veranlaßten den Veranstalter, im Interesse der Gesundheit der Wettkämpfer den Orientierungslauf für einen Teil der Wettkämpfer ausfallen zu lassen und folgerichtig für diejenigen, die ihn noch absolvieren konnten, zu annullieren.

Der Empfehlung für die Funkmehrwettkämpfer, mehr Augenmerk auf solide Hör- und Gebelcistungen zu legen, können wir nur zustimmen. Daß hier noch viel aufzuholen ist, bewiesen auch die internationalen Funkmehrwettkämpfe in Leningrad, über die wir im nächsten Heft berichten. Die guten Leistungen unserer beiden Mannschaften, die jeweils einen dritten Platz belegten, können jedoch über die Schwächen im Hören und Geben nicht hinwegtäuschen. Wenn wir uns also national und international steigern wollen, muß hier aufgeholt werden. Der Gedanke, im nationalen Maßstab das Hören und Geben in der Klasse wegzulassen und für die Leistungssteigerung die Fernwettkämpfe zu nutzen, hatten zweifellos viel für sich, wenn man allein an den organisatorischen Aufwand denkt, aber auch Nachteile.

Das Thema Leistungssteigerung im Hören und Geben wäre nach unserer Meinung eine Diskussion im Kreise von Experten wert, denn die Fernwettkämpfe allein dürften in der jetzigen Form kaum den gewünschten Erfolg bringen.

Unser Eindruck von der Fuchsjagd war, daß sowohl von der Geräteseite als auch vom Können her nicht alle Fuchs-



jäger dem entsprachen, was man sich unter Teilnehmern an einer solchen Meisterschaft vorstellt. Ursache waren dabei wohl zum großen Teil die in der Ausschreibung geforderten Kriterien (zwei im Zeitlimit absolvierte Fuchsjagden in diesem Jahr bzw. Platzierung bei den letzten Meisterschaften), die verschiedentlich guten Fuchsjägern die Teilnahme verwehrten und weniger guten eine Chance gaben. Im nächsten Jahr werden die Verhältnisse in dieser Hinsicht günstiger sein, da nur noch Fuchsjäger starten dürfen, die mindestens die Leistungsklasse II erreicht haben. Das wird gleichzeitig die Zahl der Teilnehmer verringern, so daß man wieder zum Einzelstart übergehen kann, was ein realeres Bild ergibt, da so weniger „mitgelaufen“ und „mitgefunden“ wird.

Noch einige ergänzende Tatsachen zur Fuchsjagd: Die Anzahl der Teilnehmer entsprach etwa der des Vorjahres. Aus den Bezirken Neubrandenburg, Potsdam und Gera nahm kein einziger Wettkämpfer teil. Es wurde auch wieder eine Bake samt Zielgasse als Ziel eingesetzt. Die Jagd wurde in bewährter Weise vollautomatisch gesteuert. Die Kartenskizzen waren sehr detailreich und konnten eine gute Hilfe sein. Hervorzuheben ist beim 80-m-Wettbewerb, daß ein Teilnehmer der Klasse 14 bis 18 Jahre, Detlev Klauk, die insgesamt beste Zeit erreichte.

Links: Die Wittenberger Fernschreiber führten den Bezirk Halle zum Sieg. V. l. n. r.: Hermann Haberer, Mikosch Krause

Oben: Kein Grund zum Haare rauhen. Kamerad Pusch aus Wittenberg war wie schon im Vorjahr schnellster Fernschreiber





Oben: Eine alte Regel der 2-m-Fuchsjäger: Über dem Kopf ist's laut! Hier befolgt diesen Spruch Brigitte Tscherner aus dem Bezirk Cottbus. Sie siegte in der Klasse weiblich über 18 Jahre

Unten: Sie haben die 80-m-Fuchsjagd hinter sich! Und das mit gutem Erfolg. V. l. n. r.: Detlev Klauk, 1. der Klasse 14 bis 18 Jahre mit darüber hinaus der besten Zeit, Wulf Ziegenbein, 1. der Klasse über 18 Jahre mit der insgesamt zweitbesten Zeit, und Bernd Ziesmer, 3. der Klasse über 18 Jahre mit der insgesamt viertbesten Zeit.



Ergebnisse

Funkmehrwettkampf Klasse 14 bis 18 Jahre

1. Karl-Marx-Stadt	
Reichel, W., Reichel, D., Bittner	441 Pkte.
2. Magdeburg	
Hanschmann, Witzke, Siegel	432 .
3. Dresden	
Werner, Koppisch, Rammer	383 .
4. Gera	
Bernau, Dietsch, Boer	187 .
5. Erfurt	
Höch, Graf, Barth	73 .
6. Potsdam	
Drosch, Winterberg, Schäffer	0 .
7. Halle	
Strauch, Lampe, Richter	0 .
8. Leipzig	
Görbing, Kundisch, Pötzschig	0 .
9. Cottbus	
Morgenstern, Ende, Lehmann	0 .
10. Schwerin	
Reinders, Popp, Stiboy	0 .
11. Berlin	
Brocke, Kwiatkowski, Abraham	0 .
12. Frankfurt	
Helmchen, Prüfert, Sturm	0 .

Funkmehrwettkampf Klasse über 18 Jahre

1. Dresden	
Opitz, Reichel, Stenker	437 Pkte. *)
2. Halle (Titelverteidiger)	
Falkenberg, Glue, Macha	437 . *)
3. Gera	
Widuwilt, Siegmund, Mühlens	413 .
4. Magdeburg	
Winkler, van Treeck, Reinhard	392 .
5. Cottbus	
Plache, Hoffmann, Homann	294 .
6. Leipzig	
Schmidt, Klaschke, Wilke	286 .
7. Halle	
Sorge, Valdeig, Pätz	284 .
8. Wismut	
Urban, G., Schlausch, Urban, H.	257 .
9. Suhl	
Pährisch, Moigh, Müller	257 .
10. Karl-Marx-Stadt	
Ziegler, Feustel, Krauß	73 .
11. Erfurt	
Jäger, Jahnke, Pringal	65 .
12. Potsdam	
Große, Pappe, Rasenack	57 .
13. Schwerin	
Marohn, Hinkel, Wolff	0 .
14. Neubrandenburg	
Dorow, Kegler, Braatz	0 .
15. Berlin	
Wegener, Heimann, Stendel	0 .
16. Frankfurt	
Markert, Willbrecht, Koepfen	0 .

*) Dresden und Halle teilen sich in den Meistertitel



Die Arbeit mit Karte und Kompaß lehnt sich doch! Hier Willi Hasselwander, der 2. auf 80 m in der Klasse über 18 Jahre wurde.
Fotos: Markral (1), Bunzel, Petermann (3)

Fernschreibmehrwettkampf

Klasse männlich 14 bis 18 Jahre

1. Halle	
Herrmann, Haberer, R.	518,25 Pkte.
2. Karl-Marx-Stadt	
Tischler, Trommer	493,55 .
3. Karl-Marx-Stadt	
Herrmann, Mattick	345,90 .
4. Halle	
Mikosch, Haberer, N.	1,00 .

Klasse männlich über 18 Jahre

1. Halle	
Pusch, Krause	611,35 Pkte.
2. Erfurt	
Gierth, Wissendorf	290,30 .
3. Cottbus	
Voigt, Proske	147,70 .

Fernschreibmehrwettkampf

Klasse weiblich 14 bis 18 Jahre

1. Halle	
Garnich, Schütze	907,85 Pkte.
2. Karl-Marx-Stadt	
Roscher, Müller	739,90 .
3. Schwerin	
Schmidt, Borschard	725,45 .
4. Potsdam	
Clauss, Wilkanowski	705,45 .
5. Magdeburg	
Fehlow, Frohlich	688,70 .
6. Neubrandenburg	
Voss, Gerber	470,40 .
7. Berlin	
Katschuk, Rattey	284,10 .
8. Berlin	
Altmann, Reiche	206,15 .
9. Frankfurt	
Rittner, Kanlon	87,00 .

Klasse weiblich über 18 Jahre

1. Karl-Marx-Stadt	
Leucht, Telchert	752,65 Pkte.
2. Potsdam	
Preussner, Schroder	654,25 .
3. Halle	
Friede, Huth	624,60 .
4. Berlin	
Ahrendhold, Baumbach	560,70 .
5. Halle	
Krause, Völzow	561,00 .
6. Cottbus	
Templin, Mika	410,85 .
7. Magdeburg	
Lauenroth, Merten	286,60 .
8. Dresden	
Schönrock, Pils	262,55 .
9. Rostock	
Kuchinka, Wollschläger	196,48 .
10. Schwerin	
Schalk, König	196,48 .

Fuchsjagdmehrweltkampf 2 m

Klasse männlich, 14 bis 18 Jahre

1. Langlotz, Erfurt	110:01 min
2. Schmidt, Erfurt	113:28 min
3. Sauer, Erfurt	130:53 min
4. Hohl, Erfurt	133:13 min
5. Schade, Cottbus	138:44 min
6. Dohn, Suhl	154:28 min
7. Wartol, Cottbus	163:54 min
8. Förster, Erfurt	173:25 min
9. Bühling, Erfurt	203:23 min
10. Bauer, Leipzig	207:43 min
11. Rieszuk, Dresden	245:38 min
12. Brünner, Cottbus	333:17 min
13. Klauck, Cottbus	342:48 min
14. Dietzel, Leipzig	183:35 min*
15. Oll, Erfurt	185:20 min*

Klasse männlich, über 18 Jahre

1. Noak, Suhl	88:54 min
2. Dehme, Erfurt	95:05 min
3. Ziesmer, Cottbus	102:19 min
4. Hasselwander, Rostock	134:44 min
5. Wagner, Karl-Marx-Stadt	136:26 min
6. Petermann, Karl-Marx-Stadt	156:38 min
7. Lamkowski, Erfurt	164:21 min
8. Hauser, Leipzig	165:50 min
9. Fuhrmann, Frankfurt	127:00 min*
10. Altmann, Dresden	128:20 min*
11. Wiczorek, Cottbus	142:30 min*
12. Ziegenbeln, Magdeburg	37:50 min**

Klasse weiblich, über 18 Jahre

1. Tscherner, Cottbus	141:05 min
2. Zocha, Cottbus	167:47 min
3. Lorenz, Cottbus	192:08 min
4. Tröndle, Cottbus	343:48 min
5. Bialeck, Cottbus	147:00 min*
6. Lindner, Cottbus	176:20 min*
7. Krücken, Cottbus	179:30 min*
8. Pauk, Cottbus	184:40 min*
9. Duschka, Cottbus	155:20 min**

Fuchsjagdmehrweltkampf 80 m

Klasse männlich, 14 bis 18 Jahre

1. Klauck, Cottbus	82:42 min
2. Dehn, Suhl	110:25 min
3. Bauer, Leipzig	135:19 min
4. Büttner, Cottbus	136:24 min
5. Wartol, Cottbus	136:36 min
6. Kaldasch, Schwerin	146:46 min
7. Krüger, Schwerin	163:37 min
8. Kaufmann, Frankfurt	187:35 min
9. Weber, Wismut	196:45 min
10. Schuppan, Cottbus	211:05 min
11. Schnitz, Schwerin	219:56 min
12. Korb, Wismut	237:11 min
13. Dietzel, Leipzig	240:40 min
14. Thomas, Wismut	325:00 min
15. Gentzmer, Frankfurt	133:00 min**
16. Morgenstern, Leipzig	184:00 min**
17. Furkert, Frankfurt	27:40 min***
18. Wohlatz, Berlin	93:00 min***
19. Kwiatkowski, Berlin	00:00 min**
19. Jehlich, Karl-Marx-Stadt	00:00 min*

Klasse männlich, über 18 Jahre

1. Ziegenbeln, Magdeburg	95:32 min
2. Hasselwander, Rostock	100:28 min
3. Ziesmer, Cottbus	105:40 min
4. Noack, Suhl	114:38 min
5. Rohde, Rostock	118:56 min
6. Fuhrmann, Frankfurt	141:23 min
7. Hahn, Frankfurt	145:10 min
8. Behrendt, Schwerin	147:30 min
9. Wiczorek, Cottbus	151:12 min
10. Lamkowski, Erfurt	163:12 min
11. Plontek, Berlin	191:35 min
12. Wagner, Karl-Marx-Stadt	218:58 min
13. Waack, Halle	157:30 min*
14. Doerfeld, Halle	50:20 min***
15. Schwarzer, Karl-Marx-Stadt	78:30 min***
16. Zabel, Halle	00:00 min*

Klasse weiblich, 14 bis 18 Jahre

1. Gröschow, Frankfurt	00:00 min*
------------------------	------------

Klasse weiblich, über 18 Jahre

1. Staake, Frankfurt	105:35 min**
2. Böhm, Frankfurt	123:00 min**

* = 1 Fuchs weniger; ** = 2 Füchse weniger;
*** = 3 Füchse weniger; a = ausgeschieden

Internationale Fuchsjagd in Rumänien

350 km von Bukarest nordwärts mußten unsere Wettkämpfer fahren, um zum Austragungsort der ersten Internationalen Fuchsjagd in Rumänien zu gelangen. Gh. Gheorghiu Dej ist eine kleine Stadt von etwa 50 000 Einwohnern, die es überhaupt erst seit ein paar Jahren gibt. Sie ist nicht zu trennen von einem fast so großen Chemiewerk, das sich in geringer Entfernung von ihr befindet.

Unsere, an die diesjährige große Dürre in der DDR gewöhnten Fuchsjäger brauchten sich nicht allzu sehr umzustellen, denn auch dort herrschte, zumindest zur Wettkampfzeit, hochsommerliches Wetter; an die Kondition wurden also einige Anforderungen gestellt, die nicht alle unserer Wettkämpfer voll erfüllen konnten.

Der Start erfolgte direkt am Rande der

und wenigen Landstraßen nichts eingezeichnet war. Baken für das Einfinden der Jäger waren vorhanden, sie wurden aber hier nicht als Ziel in die Wertung einbezogen.

Einige interessante Einzelheiten sollen noch erwähnt werden. Bei beiden Wettbewerben gab es einen Fuchs, den am Start viele Jäger nicht hörten. Das sollte ein Hinweis für alle Fuchsjäger sein, nicht am Start „brüllende“ Lautstärke von allen Füchsen zu erwarten, sondern wieder etwas auf Empfindlichkeit zu achten. Auf 80 m war die höchste Sendefrequenz 3653 kHz. Ein 80-m-Fuchsjagdempfänger sollte also auch für den ganzen Bereich 3500... 3800 kHz ausgelegt sein. – Auf dem 2-m-Band verloren viele Jäger Zeit, weil sie den nächsten, nur 800 m vom Start entfernten Fuchs „links liegen“



Stadt. Das umliegende Gelände war hügelig und verhältnismäßig gut einzusehen, da es im wesentlichen „Wiese“ oder landwirtschaftlich genutzt war.

Es gab keine Gasse, jedoch mußte jeder Jäger nach dem Start 100 m in beliebiger Richtung zurücklegen. Der Start erfolgte in Gruppen bei 10 min Abstand zwischen den Gruppen. An die internationalen Wettbewerbe schlossen sich jeweils nach einer Pause gleich die nationalen Meisterschaften an, was den Veranstaltern einigen Aufwand ersparte. Der Gruppenstart zeigte auch hier seine typischen Schattenseiten. So war augenfällig, daß die Wettkämpfer der verschiedenen Gruppen meist die gleiche Fuchsrangfolge hatten und auch nach dem Start ziemlich den gleichen Weg nahmen. Auf diese Weise konnten „Anhänger“ viel eigene Anstrengung sparen und mehr als sonst mittels dieser „Taktik“ eine nicht vollbrachte Leistung vortäuschen. Die Karten brachten kaum einen Nutzen, da außer Eisenbahn, Fluß, Höhenlinien

Ab geht die Post. Start zur 2-m-Fuchsjagd vor dem Gewerkschafts- und Kulturzentrum. Allen voran Dietmar Noack, DM 2 CLK, der auch den besten Platz für unsere Mannschaft belegte

ließen und zum Schluß den weiten Weg zurück halten. Obwohl auch Gretschichin diesen Fehler beging, konnte er trotzdem den Wettbewerb als Sieger beenden, ein Zeichen für seine mit technischem Können gepaarte außergewöhnliche Kondition. – Der im Wettkampfgelände liegende, allerdings nur knietiefe Fluß gab den Jägern einige Nüsse zu knacken. Beim ersten Wettkampf (80 m) lag ein Fuchs dicht beim Ufer, so daß er noch trocken zu erreichen war. Beim 2-m-Wettkampf lag ein Fuchs jedoch am jenseitigen Ufer, so daß man um nasse Füße nicht herumkam, wollte man nicht einige km Umweg riskieren. Hier wurden: durch Zögern vielfach wertvolle Minuten verthan! – Erstmals traten größere Schwierigkeiten bei der Empfängerüberprüfung auf. Bei den 2-m-Empfängern gab es eine große Zahl von Beanstandungen.



Siegererhebung der Einzelsieger des 80-m-Wettbewerbes. Der Vizepräsident der rumänischen Föderation für Radiosport, Dipl.-Ing. Victor Nicolascu, YO 3 VN, beglückwünscht Ion Mierlut, YO 5 ATV, (Rumänien) zum Sieg. Zweiter wurde Anatoli Gretschiin, UA 3 TZ, (Sowjetunion), Dritter Anghel Nesterow, LZ 1 AG, (Bulgarien)

Grund war, daß die Oszillatorfrequenz der zu überprüfenden Geräte auf die Spiegelfrequenz des Empfängers fiel, mit dem überprüft wurde, also eine reale Störung vorhanden war, die auch im Wettbewerb auftreten kann! Praktisch kein 2-m-Empfänger weist zwischen 144 und 146 MHz nennenswerte Störstrahlung auf, in fast allen Fällen ist jedoch die Frequenz des 1. Oszillators weit mehr als 10 m weit hörbar. Man muß sich deshalb bei künftigen Wettkämpfen überlegen, ob man nur die Störstrahlung im Band oder auch die außerhalb des Bandes ahndet. Im zweiten Fall wären wohl die meisten Empfänger erneuerungsbedürftig! Ein Ausweg kann die Festlegung bestimmter Zwischenfrequenzen sein, so daß ein Zusammentreffen, wie oben beschrieben, nicht auftreten kann. Die Ergebnisse brachten kaum Überraschungen; die Sowjetunion wurde ihrer Favoritenstellung wieder gerecht. Ungarn als leistungsfähige Fuchsjagd-Nation verteidigte diesen Ruf. Auch die Rumänen als Gastgeber schnitten sehr gut ab; ihr noch sehr junges Mannschaftsmitglied Ion Mierlut konnte den 80-m-Einzelsieg erringen. Hoffentlich ist uns als Gastgeber der Ostseefuchsjagd einmal ein ebenso guter Erfolg be-

schieden! Unserer Mannschaft gelang es wieder einmal nicht, Bäume auszureißen, was auch trotz der Tatsache, daß die alten Hasen Noack und Meißner unsere besten Ergebnisse erzielten, nicht dadurch entschuldigt werden kann, daß drei „internationale Neulinge“ mit dabei waren. Maßstab für unsere Ergebnisse ist inzwischen leider geworden, festzustellen, wieviele unserer Teilnehmer in die erste Hälfte des Feldes gelangten; in diesem Fall war es jeweils einer!

B. Petermann, DM 2 BTO

Es ist vorbei. Unsere Mannschaft nach der Siegerehrung und offiziellem Abschluß.
Fotos: Petermann



Ergebnisse der Internationalen Fuchsjagd in Rumänien 1969

2-m-Mannschaftswertung

1. UdSSR (Gretschiin; Koschkin; Romanov)	196:50 min	9 F.
2. Ungarn (Gayarszki; Adam; Matrai)	251:05 min	9 F.
3. Rumänien (Craciun; Dobos; Mierlut)	251:47 min	9 F.
4. CSSR (Kryska; Rajchl; Magnusek)	291:51 min	9 F.
5. DDR (Noack; Meissner; Platzek)	324:52 min	9 F.
6. Polen (Truszynski; Nichowski; Bobowski)	227:35 min	7 F.
7. Bulgarien (Petkov; Penkov; Tanev)	130:15 min	6 F.

80-m-Mannschaftswertung

1. UdSSR (Gretschiin; Koschkin; Romanov)	196:17 min	12 F.
2. Rumänien (Mierlut; Malocca; Craciun)	218:42 min	12 F.
3. Bulgarien (Nesterov; Penkov; Tanev)	224:41 min	12 F.
4. Ungarn (Gayarski; Matrai; Adam)	224:54 min	12 F.
5. DDR (Noack; Meissner; Hasselwander)	267:32 min	12 F.
6. CSSR (Magnusek; Rajchl; Kryska)	282:42 min	12 F.
7. Polen (Nichowski; Truszynski; Lubasinski)	240:06 min	8 F.

2-m-Einzelwertung

1. Anatoli Gretschiin, UdSSR	58:35 min	3 F.
2. Alexander Koschkin, UdSSR	65:15 min	3 F.
3. Ion Craciun, Rumänien	66:36 min	3 F.
4. Valeri Romanov, UdSSR	73:00 min	3 F.
5. Ladislav Kryska, CSSR	74:16 min	3 F.
6. Imre Gayarszki, Ungarn	76:15 min	3 F.
11. Dietmar Noack, DDR	99:17 min	3 F.
17. Stefan Meissner, DDR	107:26 min	3 F.
20. Manfred Platzek, DDR	118:09 min	3 F.
22. Bernd Ziesmer, DDR	125:13 min	3 F.
23. Willi Hasselwander, DDR	45:15 min	2 F.

80-m-Einzelwertung

1. Ion Mierlut, Rumänien	54:15 min	4 F.
2. Anatoli Gretschiin, UdSSR	61:55 min	4 F.
3. Anghel Nesterov, Bulgarien	65:38 min	4 F.
4. Imre Gayarszki, Ungarn	65:40 min	4 F.
5. Alexander Koschkin, UdSSR	65:45 min	4 F.
6. Krastio Penkov, Bulgarien	67:18 min	4 F.
10. Dietmar Noack, DDR	73:45 min	4 F.
19. Stefan Meissner, DDR	95:45 min	4 F.
20. Willi Hasselwander, DDR	94:00 min	4 F.
24. Manfred Platzek, DDR	116:02 min	4 F.
28. Bernd Ziesmer, DDR	146:00 min	4 F.

VVB RFT Rundfunk und Fernsehen mit neuen Modellen

UHF/VHF-Fernsehempfänger

Aufbauend auf dem Standardchassis der Klasse I zeigte der VEB Fernsehgerätekonzern Staffurt zur Leipziger Herbstmesse 1969 acht weiterentwickelte Typen. Eingebaut ist ein UHF-Tuner, der mit drei Transistoren bestückt ist. Er besitzt damit eine zusätzliche Verstärkerstufe für UHF, womit ein wichtiger Parameter im Weltstandvergleich verbessert wird. Die elektrische und mechanische Konzeption bleibt bis auf den Bedienungsblock erhalten.

Die Typenreihe „Stella 1505 U“, „1506 U“ und „1606 U“ mit implosionsgeschützter 59-cm-Bildröhre, und „Ines 2005 U“, „2006 U“, „2105 U“ sowie „2106 U“ mit implosionsgeschützter 47-cm-Bildröhre wurden zusätzlich mit einem getrennten Netz-Ein-/Ausschalter und einer optischen Betriebsanzeige in Form einer Glimmlampe ausgestattet. Darüber hinaus besitzen die Typen „Stella 1605 U“ und „1606 U“ einen Diodenanschluß für Tonbandaufnahmen des Fernsehtones. Die mit 05 bezeichneten Geräte haben einen Gitterbasistuner, die mit 06 bezeichneten einen Kaskodetuner.

Alle 59-cm-Geräte werden mit Frontal-lautsprecherabstrahlung angeboten, die sich harmonisch mit dem Bedienblock zu einem Ganzen zusammenfügt. Dieser Bedienblock besteht aus drei Regelschaltern: Helligkeit – Kontrast – Lautstärke, einer Linearskala für UHF und VHF, einer Netztaaste, Betriebsanzeige und zwei Kanalwählern.

Traditionsgemäß beinhaltet das Staffurter Programm auch Gerätetypen für die OIRT-Norm. Eine Neuentwicklung stellt hier das Gerät „Staffurt T 109 U“ dar, das als Zweinormengerät angeboten wird, wobei die Umschaltung von OIRT- und CIR-Norm automatisch erfolgt.

Stereoverstärker „Stercostar“

Der neue Stereoverstärker „Stercostar“ (12 W) der PGH Fernseh-Radio Berlin hat Eingänge für Phonogeräte mit magnetischem oder Kristall-Tonabnehmer und weist eine entzerrte Wiedergabe auf. Er ist volltransistorisiert, in Flachbauweise gehalten und vielseitig als Heimgerät wie für den Einsatz in Gaststätten und kleineren Orchestern sowie als Schallplatten-Vorführver-

stärker gedacht. Seine Konstruktion wird als sehr servicefreundlich bezeichnet.

Stereo-Verstärker „Ziphona HSV 90C“

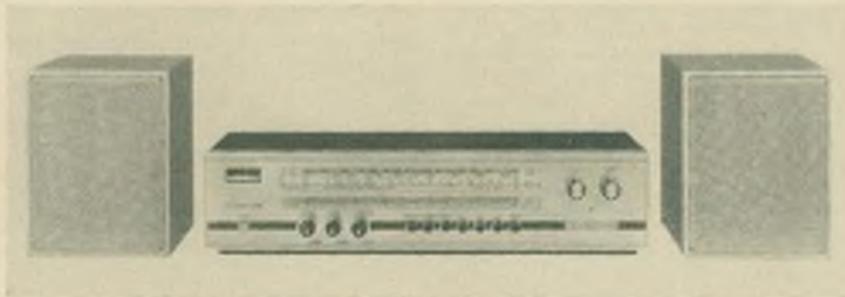
Der neue transistorisierte Stereo-Leistungsverstärker „Ziphona HSV 90C“ des VEB Funkwerk Zittau ist eine selbständige, vielseitig verwendbare Baueinheit mit durch Tasten zuschaltbaren Eingängen für Magnetband und Rundfunktoner sowie Mono-Stereo-Taste. Für den Phonoeingang wird ein eingebautes Rumpelfilter wirksam. Zum Verstärker gehören zwei 5-l-Kompaktboxen mit Breitbandlautsprechern.

Phono-Wiedergabekoffer „Dezent 306“

In einer neuen Gestaltung und mehreren Varianten hat VEB Funkwerk Zittau den Phono-Wiedergabekoffer „Dezent 306“ entwickelt. Er dient zur einkanaligen Wiedergabe von Mikrorillen- und Stereoplaten aller Größen und Drehzahlen. Bei Austausch des eingesetzten Stereoabtastsystems KSS 0163 gegen ein Monosystem mit Normalsaphir (KSM 0161) können auch Normalrillenplatten abgespielt werden. Eine Stereowiedergabe über einen Stereoverstärker ist möglich.

Soletta Stereo Jubilar 20

Der neue „Soletta Stereo Jubilar 20“ der S. Oelsner KG., Leipzig, verbindet die technische Qualität ihrer bekannten Heimanlage mit der Weiterentwicklung eines anspruchsvollen Stereo-Wiedergabekoffers. Mit zwei 3-W-Lautsprecherboxen sichert er eine hohe Ausnutzung des Musikvolumens. Für den Rohrtönenarm ist eine mechanische Absenkvorrichtung mit entsprechenden Bedienungsvorzügen vorhanden.



Modern, formschön und leistungsstark ist der volltransistorisierte Stereo-Heimamplifier „Transstereo“ des VEB Stern Radio Sonneberg (2 x 6 W, U-K-M 1), Bild oben

Der Stereoverstärker „Stereo-Star“ der PGH Fernseh-Radio Berlin ist volltransistorisiert und gibt 2 x 12 W ab, was für viele Anwendungen ausreicht, Bild unten links

Ein Schlager wird sicher das Kassettengerät „KT 100“ des VEB Stern-Radio Sonneberg, Bandgeschwindigkeit 4,75 cm/s, 2 x 45 min (Band C90), Bild unten rechts

Foto: RFT-Pressedienst



SKIZZEN AUS DER GESCHICHTE
DES MILITÄRISCHEN NACHRICHTEN-
WESENS

VERFASST VON W. KOPENHAGEN



DIE UNSICHTBARE FRONT

Ein rätselhaftes Flugzeug

Weitab von den vielbefahrenen Dampferwegen zu den großen Häfen Englands ankerte an einem leicht diesigen Junimorgen des Jahres 1937 der alte britische Flugzeugträger „Argus“ auf offener See. Auf einem Katapult bereitete das technische Personal einen kleinen Doppeldecker zum Start vor. Ein Beobachter dieser Szene hätte in dem Flugzeug unschwer die viel geflogene „Tiger Moth“ erkennen können, vergeblich aber nach dem Piloten gesucht. Dafür hätte er aber auf dem Kommandoturm des Flugzeugträgers einen Sergeanten entdeckt, der vor einem kleinen Pult mit mehreren Knöpfen, Schaltern und Skalen stand und das nach dem Start um den Flugzeugträger kreisende Flugzeug aufmerksam mit seinen Blicken verfolgte. Der Sergeant steuerte von seinem Pult aus das Flugzeug über Funk. Bis zu einer Entfernung von 15 km konnte er die Maschine auf 3000 m steigen und mit einer Geschwindigkeit von 160 km/h fliegen lassen. Nach mehreren Flugfiguren sowie An- und Abflügen ließ der „Steuermann“ sein Flugzeug in der Nähe des Schiffes landen und ein Motorboot brachte es zum Flugzeugträger zurück.

Obwohl dieser Start nicht der erste war, verfolgten die Seeleute das Schauspiel immer wieder gespannt, denn das unbemannte Flugzeug war in ihrem sonst recht eintönigen Dienst eine Sensation, und ständig fragten einige von ihnen das Versuchspersonal nach technischen Einzelheiten. So hatten sie nach und nach erfahren, daß die als „Queen Bee“ bezeichnete Ma-

schine einen 130-PS-Motor besaß, teils als Land-, teils als Schwimmerflugzeug getestet wurde und einen Höhenmesser besaß, der das Flugzeug bei Unterschreiten einer gewissen Sicherheitshöhe selbständig auf die vorher eingestellte Höhe steigen ließ, um einen Aufprall zu verhindern. Die Versuche gingen auch in den nächsten Wochen weiter, und bald hatten sich alle an das kleine knatternde „Geisterflugzeug“ gewöhnt.

Um diese Zeit unternahmen mehrere Staaten, so auch Frankreich, Versuche mit ferngelenkten Flugzeugen. Besonders tatkräftig wurde die Entwicklung aber in England vorangetrieben und um 1938/39 besaß dieses Land eine ganze Staffel vom Muster der „Queen Bee“. Die Flugzeuge wurden als ferngesteuerte Ziele benutzt, beabsichtigt war aber auch, Erfahrungen für den Bau ferngelenkter Kampfflugzeuge zu sammeln. Grenzen setzte jedoch vor allem der damalige Stand der Technik. Im zweiten Weltkrieg tauchte dieses Projekt noch einmal in Form der ferngelenkten B-17 auf, doch darüber später.

Funk als modernes Mittel der Truppenführung

Nach dem ersten Weltkrieg zeichnete sich zwar allgemein eine Vervollkommnung der Nachrichtenmittel ab, doch waren die Ansichten über ihren taktischen Einsatz in den einzelnen Staaten sehr unterschiedlich. Dabei hatte sich der Bedarf an Nachrichtenverbindungen durch die größere technische Ausrüstung der Armeen mit Kraftfahrzeugen, Panzern, Artillerieeinheiten sowie mit

der Entwicklung der Fliegerkräfte bedeutend erhöht.

Allen Armeen war im Jahre 1935/36 gemein, daß die Verbindungsaufnahme vom vorgesetzten zum unterstellten Kommandeur erfolgte, dabei war der Einsatz von Nachrichtenmitteln in der Sowjetarmee, im polnischen und teilweise auch im französischen Heer besonders stark, schwächer dagegen in der britischen und der deutsch-faschistischen Armee. [1]

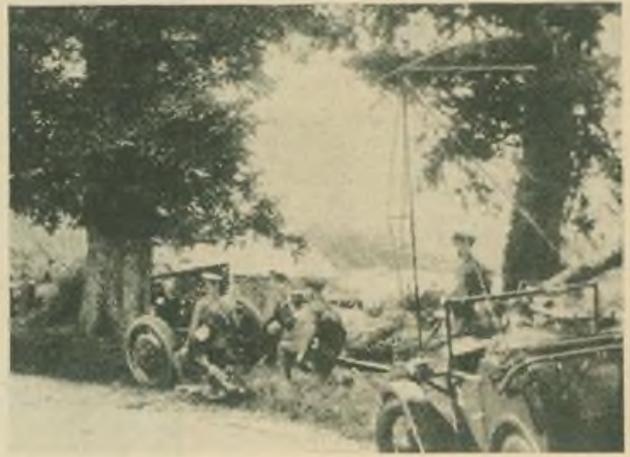
Funkgeräte in der Sowjetarmee

In der letzten Fortsetzung wurde bereits angedeutet, daß der junge Sowjetstaat große wirtschaftliche Schwierigkeiten zu überwinden hatte. Die Potenzen eines sozialistischen Staates zeigten die Fünfjahrpläne, die für die Völker der Sowjetunion unter Führung der KPdSU eine große Vorwärtsentwicklung auf allen Gebieten bedeuteten. Dabei wurden die Belange der Landesverteidigung keineswegs aus den Augen verloren.

So schuf denn der 1. Fünfjahrplan wichtige Grundlagen für die technische Ausrüstung, und der 2. Fünfjahrplan (bis 1937) gab die Möglichkeit, solche Streitkräfte aufzubauen, die das Land ... nach ihrer zahlenmäßigen Stärke, Ausrüstung und Gefechtsbereitschaft auch gegen Koalition der größten kapi-

Vielfältig waren die Transportmittel für Funkgeräte. In Italien vorlastete die Infanterie ihre Funkgeräte auf Pferde und Beiwagenkräder (unten). England rüstete leichte Fahrzeuge mit Funksprachgeräten aus (rechts oben). Der Turm dieses Führungspanzers fällt durch seine Größe auf. Sie ist notwendig, um das Funkgerät aufnehmen zu können (rechte Seite)





talistischen Staaten an mehreren Fronten sichern konnten". [2]

Das war sehr notwendig, denn im Fernen Osten wurde Japan aggressiv und in Europa trug die Machtergreifung der Nazis dazu bei, eine gespannte Lage zu schaffen.

So, wie die Sowjetunion allmählich die wirtschaftlichen Schwierigkeiten durch die Entwicklung der Schwerindustrie überwand, so verbesserte sich auch die technische Ausrüstung der Truppen nach dem 2. Fünfjahrplan.

Im sowjetischen Geschichtswerk [3] heißt es dazu: „Die Nachrichtentruppen wurden mit modernen Funkgeräten, Fernsprech- und Fernschreibanlagen, die Voraussetzung für die Truppenführung in einem modernen Krieg sind, besser versorgt. Aber noch war die Industrie nicht in der Lage, den Bedarf an Nachrichtenmitteln voll zu befriedigen. Die Lösung dieser Aufgabe war im dritten Fünfjahrplan vorgesehen“.

Um über die notwendigen militärischen Kader zu verfügen, wurde im Jahre 1932 die Akademie für Militärelektronik gegründet. Sie trug ebenso wie andere sowjetische Militärakademien dazu bei, die vorhandenen Geräte zu modernisieren und neue zu entwickeln.

Aus Shukows Aufzeichnungen

Einige interessante Einzelheiten über die damalige Führung der sowjetischen Truppen über Funk finden wir in den Memoiren von Marschall G. K. Shukow. [4]

Darin berichtet er, die führenden sowjetischen Militärs hätten von Anfang der 30er Jahre erkannt, daß man von der gewohnten Truppenführung mit schriftlichem Befehl und Fernsprecher abgehen und unbedingt zur Funkverbindung übergehen mußte, auch bei Kavallerieverbänden, um „direkt aus dem Sattel“ Anweisungen geben zu können. Seinen Ausführungen zufolge gab es im Jahre 1935 zahlreiche Funkverbindungen in der sowjetischen Armee.

Panzertypenbüchern jener Jahre ist zu entnehmen, daß die damaligen sowjetischen Kampfwagen nicht nur als Panzer hervorragend waren, sondern auch weitgehend durch Funk geführt wurden, wodurch das Zusammenwir-

ken der Truppenteile und Einheiten bedeutend erleichtert werden konnte. Funkgeräte besaßen nach „Heigls Taschenbuch der Tanks“ [5] im Jahre 1935 die folgenden sowjetischen Panzer (als Führungsfahrzeug), die sich äußerlich von anderen durch die charakteristische Rahmenantenne unterschieden: M-23, T-26 A und B und Versionen des T-28. (Amerikanische Panzer dieser Zeit besaßen nach der gleichen Quelle noch kein Funkgerät). Außer diesen verfügten auch die sowjetischen Panzer BT-5 (1932), BT-7 (1936), T-35 (1933), T-46 (teilweise mit Stabantenne - 1937) und T-100 (1937) über Funkgeräte [6] (siehe auch Bilder in Heft 10/69).

Ein hervorragendes Beispiel der Funktäuschung vor dem zweiten Weltkrieg (in dem viele Täuschungen unternommen wurden, doch darüber ebenfalls später) nennt Marschall Shukow in seinen Memoiren: Während des japanischen Überfalls am Chalchin Gol im Jahre 1939 hatte die sowjetische Führung beschlossen, in der Nacht vom 19. zum 20. August die 6. japanische Armee durch eine Offensive einzuschließen und zu vernichten. Dazu wurden große Mengen an Truppen, technischem Gerät, Treibstoff, Munition und anderen Versorgungsgütern benötigt. Zu den zahlreichen, planmäßig unternommenen Tarnungs- und Täuschungsmaßnahmen gehörte auch, den Gegner über die wahren Absichten zu desinformieren.

Das sowjetische Kommando wußte, daß die Japaner Funkaufklärung betrieben und Telefongespräche abhörten. Deshalb täuschte man sie durch ein spezielles Funk- und Fernsprechprogramm, wozu ein leicht zu entschlüsselnder Code benutzt wurde. Die Japaner mußten der Meinung sein, die sowjetischen und mongolischen Truppen bereiteten sich auf einen Herbst- und Winterkrieg vor. Diese und andere Tarn- und Täuschungsmaßnahmen trugen dazu bei, daß der Angriff völlig überraschend kam und ein voller Erfolg wurde.

Motorisiert und zu Pferd

Charakteristisch ist, daß alle Armeen der europäischen kapitalistischen Staaten bis 1935 die Nachrichteneinheiten weitgehend motorisiert hatten und bestrebt waren, das Zusammenwirken zwischen Artillerie, Infanterie, Panzer-

und Fliegertruppen weitgehend über Funk zu organisieren.

So rüstete England leichte Fahrzeuge mit Funksprechgeräten aus, die vorn bei der Pak sein und der Führung das Auftauchen von gegnerischen Panzern sofort über Funk melden sollten. Die britische Infanterie erhielt Kleinfunkengeräte mit pferdebespannten Funkstationen für größere Reichweiten.

In der 1934 aufgestellten Panzerbrigade gab es zahlreiche mittlere und leichte Kampfwagen mit Funkantennen und spezielle Nachrichtenpanzer besaßen einen anderen Turm, um das Funkgerät unterzubringen.

Frankreich rüstete seine Infanterie mit kleinen KW-Telegrafiegeräten aus, die für die Verbindung zwischen Regiments- und Bataillonsstäben gedacht und in wenigen Koffern leicht zu transportieren waren. Ihre Reichweite betrug 10 bis 25 km. Die Kavallerie besaß eigene fahrbare Funkstationen.

In Italien verlastete die Infanterie ihre Funkgeräte auf Handpferde und Beiwagenkräder oder trug sie selbst.

In der deutschen Armee gab es gegen den Funk eine gewisse Skepsis, so sah man ihn bei der Infanterie als Ersatz für ausgefallene Drahtverbindungen an und maß ihm nur für die beweglichen Verbände eine größere Bedeutung zu. Die Aufklärungseinheiten erhielten spezielle Funkwagen (Reichweite der Stationen 200 bis 300 km) in Form von Sechsrad-SPW.

Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht möglich, näher auf die Ursachen der offensichtlichen Unterschätzung der Nachrichten mittels Funk einzugehen. Offensichtlich ist aber die Furcht vor fremden Abhördiensten. Sicherlich schlußfolgerten Hitlers Fachleute, daß andere Stationen mit dem gleichen Aufwand wie sie selbst Funkspionage betreiben.

Literatur

- [1] Nach: Handbuch der neuzeitlichen Wehrwissenschaften, Berlin 1937, Band 2, Seite 512
- [2] „Der Große Vaterländische Krieg“, Berlin 1962, Band 1, Seite 107
- [3] Ebenda, Seite 109
- [4] Siehe Shukow, G. K.: Erinnerungen und Gedanken, Sonderdruck Volksarmee Nr. 1 (Berlin, Juni 1969)
- [5] Heigl's Taschenbuch der Tanks, Teil II, München 1935
- [6] Siehe Mostowenko, W. D.: Panzer gestern und heute, Berlin 1961, und Magnuski, J.: Wozy bojowe, Warszawa 1964

Aktuelle Information

Morse-Schreibmaschine

(H) Besonders als Hilfe für Gelähmte, aber auch für andere Anwendungsgebiete haben die englischen Standard Telecommunications Laboratories die Morseschreibmaschine „Votem“ entwickelt. Die Maschine decodiert gesprochene „dit“- und „dah“-Silben, setzt sie gemäß dem Morsecode in Buchstaben und Zahlen um, die von der zugehörigen Schreibmaschine ausgeschrieben werden. Bei einem Versuch konnte eine Person nach drei Stunden Übung einen Brief mit 56 Worten in acht Minuten mit nur einem Fehler sprechen. Perspektiven für dieses Gerät liegen auch in der Anwendung für die Datenverarbeitung, wo reine spracherkennende Systeme bisher noch ohne genügend fundiertes Entwicklungsergebnis blieben. Ohne Schwierigkeiten kann die Morseschreibmaschine an spracherzeugenden Systemen mitarbeiten.

Taube können Töne „hasten“

(H) Mit der Handfläche, die im allgemeinen sehr sensibel ist, können Taube Geräusche ertasten, die auf einer von französischen Forschern konstruierten „Klang-Tast-Einrichtung“ erzeugt werden. Dafür wurden 49 Keramiktäfte quadratisch zu 7×7 so angeordnet, daß die aufgelegte Handfläche die schwingenden piezokeramischen Stifte spüren kann. Die aufgenommene Sprache wird in 49 schmale Frequenzbänder aufgeteilt. Jedes Band, in dem das Signal seinen Schwellenwert überschreitet, läßt den zugehörigen Stift mit 250 Hz schwingen. Somit entstehen charakteristische Klangbilder.

Keine Plasttransistoren mehr

(H) Plasttransistoren nach MIL-Spezifikationen, wie sie in den USA in besonders hoher Qualität für die Armee produziert werden, sind auch nicht der Stein der Weisen. Die Armee lehnt jetzt Plasttransistoren ab, weil es im Inneren zur Säurebildung gekommen war. Eine Erscheinung, die erst nach längerem Betrieb auftritt.

Feldeffekttransistor für Sender

(H) Ein neuer Leistungs-SFET mit einem P_{max} von 10 W wurde von Siliconix entwickelt. Weitere Daten sind: U_{GS} und U_{DS} je 25 V, $I_{DS} = 0,9$ A, $S = 80-100$ mA/V. Das Bauelement ist auch auf höheren Frequenzen einsetzbar und kann dort in Sendern kleiner Leistung eingesetzt werden, wo er mit geringerer Ansteuerleistung auskommt, als die herkömmlichen Transistoren.

Zweifarbige Oszillografenröhre

(M) Die \varnothing 125-mm-Einstrahloszillografenröhre SC-4689 der amerikanischen Firma Sylvania besitzt einen elektronenstrahlintensitätsabhängigen Doppelschichtschirm. Dieser leuchtet bei einer Beschleunigungsspannung von 6 oder 12 kV rot oder grün. Die große Auflösung - Linienbreite 0,3 mm bei rot und 0,25 mm bei grün - ist von Vorteil. Die Oszillografenröhre ist für das Beobachten von zwei Verläufen besonders geeignet.

Transistoren-Mehrautomat von TESLA

(M) Im Betrieb TESLA Roznov wurde der Mehrautomat für Transistoren MULTITEST G-01 entwickelt. Er sortiert je nachdem, ob die Transistorparameter (verschiedene Restströme, Zwischenkathodenspannungen, h_{211}) inner- oder außerhalb bestimmter Grenzen liegen, die Transistoren nach dem Gut-Schlecht-Prinzip. Der Automat kann nach maximal 10 der erwähnten Parameter sortieren (es ist auch möglich, die Transistoren nach einem Parameter in 10 Qualitätsgruppen oder nach zwei Parametern in je 5 Gruppen zu sortieren). Das Gerät besitzt zwei Stromquellen (100 V, 50 mA; 20 V, 1 A) und ist u. n. mit Thyristoren und einem Operationsverstärker bestückt.

Kunststoff-Lichtleiter

(M) Die amerikanische Firma Du Pont fertigt Kunststoff-Lichtleiter unter der Bezeichnung „Crofon“. Diese sind biegsamer als Lichtleiter aus Glasfasern und sie sind im Temperaturbereich von -40 bis $+80$ °C beständig.

Neuer TESLA-Empfänger

(M) „BIG BEAT“ heißt der TESLA-Kofferempfänger vom Typ 2818 B. Er besitzt alle Wellenbereiche und automatische ScharfAbstimmung auf UKW, Tonblende, Anschluß für Außenantenne und Zweitlautsprecher. Der Empfänger ist mit inländischen Halbleiterbauelementen bestückt und wird mittels zweier Flachbatterien gespeist (9 V). Die Ausgangsleistung beträgt bei 220 mA Stromverbrauch 0,75 W (\varnothing 117-mm-Lautsprecher).

Fernseher ohne Röhre

Einen Fernsehempfänger, der ohne die Braunsche Röhre funktioniert, hat die japanische Firma Mitsubishi Electric Corporation jetzt mit einem Prototypgerät der Öffentlichkeit vorgestellt. Der Empfänger, dessen Bildfläche 100 mal 75 Millimeter groß ist, arbeitet nach Angaben des Unternehmens mit einem „Elektrolumineszenz“-Schirm, der eine Kathoden-Strahlröhre erspart. Das Gerät ist so leicht und handlich, daß es an die Wand gehängt werden kann. Der neue Empfänger soll 1970 auf der Weltausstellung in Osaka gezeigt werden.

Feldeffektdioden von Motorola

(M) Die amerikanische Firma Motorola produziert unter der Typenbezeichnung 1N5283...1N5314 Feldeffektdioden für Stromstabilisierung im Bereich von 0,22 μ A bis 4,7 mA. Die Dioden in Allgasauführung besitzen eine Verlustleistung von 600 mW.

Blinden-Miniaturradar

(M) Durch Anwendung einer LSA-Diode, die als Detektor, Oszillator- und Verstärkerelement arbeiten kann, wurde von den amerikanischen Bell Labs. ein kleines preiswertes Radargerät für Blinde entwickelt. Das Gerät arbeitet auf 70 GHz mit einer Leistung von 4 mW. Das Gerät wird von einer 4-V-Batterie gespeist (Stromverbrauch in der Größenordnung von Hundert mA).

Mit dem Gerät ist es möglich, sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,5 bis 65 km/h bewegende Gegenstände bis auf eine Entfernung von 100 m zu orten und akustisch zu indizieren.

Kontrolle der Luftverunreinigungen

(M) In Holland wird von Phillips ein gesamtstaatliches Netz von Stationen für die Kontrolle der Luftverunreinigung errichtet. Das 57 Millionen US-Dollar kostende Netz von einigen Hundert Kontrollstationen wird an eine zentrale Rechenanlage im Volksgesundheitsinstitut in Bilthoven angeschlossen.

Neuartiger Oszillograf

(M) Die Firma Honeywell benutzt in ihrem elektronischen Oszillografen „Visicorder 1806“ eine Oszillografenröhre mit Faseroptik, die eine Million Lichtleiter enthält. Die Faseroptik stellt die Verbindung zwischen der Leuchtschicht im Inneren der Oszillografenröhre und der Außenwelt her. Dadurch kommen sehr scharfe Bilder auf dem 76 mm \times 127 mm großen Oszillografenschirm zustande, so daß auf direktem Wege fotografische Aufnahmen (ohne Kamera) angefertigt werden können.

24spuriges Aufzeichnungsgerät

(M) Die Firma Ampex entwickelte ein 24spuriges Tonaufzeichnungsgerät mit einem Zweifachband. Dieses ist vor allem für kommerzielle Zwecke bestimmt; mit ihm können einzelne Instrumente und Gruppen mono- und stereophon aufgenommen sowie akustische Trickaufnahmen durchgeführt werden.

Neuartiger NF-Verstärker von TESLA

(M) Im Betrieb TESLA Litovel wurde ein NF-Verstärker für Plattenspieler entwickelt. Da der Verstärker an Kristallionabnehmer angeschlossen werden soll, ist er mit dem MOSFET KF 520 und dem rauscharmen Siliziumtransistor KC 508 (beide Transistoren befinden sich in einem gemeinsamen TO-5-Gehäuse) sowie einer thermistorstabilisierten Komplementär-Endstufe (GC 511 und GC 521) bestückt.

Die Betriebsspannung beträgt 12 V, der Frequenzgang 100 Hz bis 20 kHz (-3 dB), die Ausgangsimpedanz 4 Ohm, die Ausgangsleistung 2 W bei 5 Prozent Verzerrungen im ganzen Frequenzbereich. Die Verstärkerempfindlichkeit beträgt 350 mV für die Ausgangsleistung 2 W und die Eingangsimpedanz etwa 800 kOhm.

Atome sichtbar

Ein neuartiges Elektronenmikroskop, das die Bezeichnung „EMB-100“ erhielt und mit dem laut TASS selbst einzelne Atome sichtbar gemacht werden können, ist von Wissenschaftlern der ukrainischen Stadt Sumy entwickelt worden. Seinem Auflösungsvermögen nach soll das Mikroskop alle bisher bekannten Geräte übertreffen.

Neue Plattierung von Kontakten

(Wo) Die Kosten für die Herstellung von Kontakten, besonders aber für gedruckte Schaltungen, können wesentlich durch eine Legierung gesenkt werden, die von einer englischen Firma entwickelt wurde. Es handelt sich dabei um eine goldhaltige Beryllium-Kupfer-Legierung, die anstelle der bisher üblichen Plattierung von Kontakten mit Gold verwendet wird. Das Material steht in verschiedenen Härtegraden zur Verfügung.

Halbleiterfolie setzt Licht in elektrische Energie um

(Wo) Eine Halbleiterfolie mit einer Dicke von einigen μ m vermag Licht direkt in elektrische Energie umzuwandeln. Das stellten Physiker an der sowjetischen Universität Tbilisi experimentell fest. Die Versuche erfolgten bei Tieftemperaturen. Ein Folienstück von Briefmarkengröße erzeugte bei -196 °C und entsprechender Beleuchtung eine Spannung von mehreren kV. Schon bei geringer Lichtbestrahlung werden hohe Spannungen erreicht.

Bordelektronik versagt

(Wo) Erst sehr spät wurde vom USA-Raumfahrt-Kontrollzentrum in Houston bekanntgegeben, daß sich die Bordelektronik von Apollo 11 als unzuverlässig erwies. Der Direktor des Apolloprogramms Phillips und Flugleiter Kraft gaben an, daß der Bordcomputer der Mondlandefähre während des Anflugs zur Landung pausenlos Alarmsignale gab, weil er von zahlreichen Aufgaben überlastet war. Das Landeradar beanspruchte völlig unerwartet 15 Prozent der Kapazität des Bordcomputers. Armstrong mußte zu diesem Zeitpunkt die Kontrollen selbst übernehmen, weil die automatische Steuerung die Föhre auf ein Felsengewirr zulenkete. Flugleiter Kraft betonte, zu dieser Zeit sei der völlige Ausfall des Computers befürchtet worden. Das hätte im besten Falle den Abbruch der Landeoperation bedeutet. Bei Aldrins Wiedereinstieg in die Föhre brach der Bedienungsknopf für das Entsichern des Aufstiegsantriebs ab. Die amerikanischen Astronauten mußten die Sicherung schließlich mit einem Schreibstift herausdrücken.

Miniatur-Hochspannungservvielfacher

(M) Die amerikanische Firma Atlantic Semiconductor stellt Miniatur-Hochspannungservvielfacher für 3...50 kV und 5, 25 oder 50 mA her. Die bleistiftgroßen Bausteine (\varnothing 6,5 mm und 63 mm Gehäuselänge im Fall des 20 kV-Bausteins) bestehen aus einzelnen Siliziumdioden, die in einem Glasgehäuse mittels Epoxidharz vergossen sind. Der Isolationswiderstand des Gehäuses beträgt bei 30 °C mehr als $4,3 \cdot 10^{11}$ Ohm. Bei der Anwendung dieser Bausteine ist der Wegfall der bei Hochspannungsgleichrichtern auftretenden Röntgenstrahlung von Vorteil.

... und das gibt es auch

(M) Durch den Verkauf billiger UKW-FM-Funksprechgeräte ist die Polizei in den USA in Bedrängnis gekommen, denn der Polizeifunk kann in großem Maßstab abgehört werden. Als Gegenmaßnahme müssen Chiffriergeräte im Preis von mehreren Hundert Dollar angewendet werden. Am billigsten ist ein Chiffriergerät mit nur einem Code. Es werden aber oft Polizeiautos wegen dieser Chiffriergeräte gestohlen und deswegen müssen kompliziertere und teurere Geräte angeschafft werden (z. B. Lochkartengesteuerte).

Transistorverstärker mit eisenloser Endstufe für 4,5-V-Betrieb

D. MÖLLER

Es wird ein aus handelsüblichen Teilen aufgebauter Transistorverstärker mit Gegentaktendstufe ohne Ausgangsübertrager beschrieben, der mit einer Batteriespannung von 4,5 bzw. 4 V betrieben wird und dabei eine Sprechleistung von 120... 200 mW, je nach Ausführung abgeben kann.

Bei der Dimensionierung von Transistorendstufen für batteriegespeiste Geräte spielt die Höhe der Batteriespannung eine wesentliche Rolle. Üblich sind Batteriespannungen zwischen 6 und 9 V für Endstufen mit, seltener ohne Ausgangsübertrager und als Ausnahme 3 V für eine Endstufe ohne Ausgangsübertrager beim „Mikki“ [2].

Vorteile der Endstufen ohne Ausgangsübertrager wurden in [1] ausführlich behandelt. In vieler Hinsicht ideal wäre die völlig eisenlose Endstufe, wie sie z. B. in [1] beschrieben wurde. Für den Bastler ergeben sich jedoch Schwierigkeiten bei der Beschaffung bzw. Ausmessung von Pärchen verschiedenen Leitungstyps (pnp - npn).

Durch die Gleichstromverkopplung von Treibertransistor und Endstufenpärchen, in dessen Hauptstromkreis sich keine wesentlichen den Strom begrenzenden Widerstände befinden, ist die Gefahr der Zerstörung des Pärchens, z. B. bei Schaltfehlern, relativ groß.

Einen Kompromiß und für den weniger erfahrenen Bastler eine „Vorübung“ zur völlig eisenlosen Endstufe stellt die Endstufe ohne Ausgangsübertrager dar. Sie hat den Vorteil, daß der Ruhestrom der Endstufentransistoren, wofür ausschließlich einheimische Typen verwendet werden können, ohne Einfluß der Treiberstufe auf 2... 5 mA eingestellt werden kann. Wie schon erwähnt, gibt es in der Kette der möglichen Versorgungsspannungen für Taschenempfänger z. B. zwischen 3 V und 6 V eine Lücke, für die keine industriell gefertigten Endstufen ausgelegt und demzufolge auch keine Übertrager greifbar sind (abgesehen vom in [4] und [5]

erwähnten Betrieb der Übertrager K 31 und K 41 mit 4,5 V). In dieser Lücke befinden sich aber die Klemmspannungen mehrerer gängiger Batterietypen. So weisen zwei hintereinandergeschaltete Kleinakkus die Klemmspannung von 4 V, eine Flachbatterie von 4,5 V auf; drei der preisgünstigen sowjetischen Kleinakkus haben 3,6 V mittlere Klemmspannung und vier Stück dementsprechend 4,8 V.

Vom Verfasser wurde der Verstärker mit der Schaltung nach Bild 1 aufgebaut. Als Treiberübertrager wurde der K 32 vom „Mikki“ verwendet. Die Endstufe entspricht prinzipiell der Schaltung des „Mikki“, während die Vor- und Treiberstufe an den „Stern-Party“ angelehnt sind, ähnlich wie die Vorstufen in [3] und [4].

Der über einen Kondensator C4 von 200 µF angekoppelte Lautsprecher kann entweder die „Stern 102“-Type M 112 (0,5 W) mit einer Impedanz von 8 Ohm oder die „Orbita“-Type mit einer Impedanz von 10 Ohm sein.

Auf Grund der gegenüber dem „Mikki“ um 50 % höheren Betriebsspannung (bei 4,5 V) bei gleicher Lautsprecherimpedanz (8 Ohm) erhält man wesentlich höhere Sprechleistungen, Kollektorverlustleistungen, Kollektorspitzenströme und somit auch Batterieströme.

So ergeben sich bei $U_{BE} = 4,5 \text{ V}$ und $R_L = 8 \text{ Ohm}$ mit der Kollektorspannung U_{CE0} der im Mustergerät verwendeten Transistoren von 0,5 V die maximale Sprechleistung $P_{I,max}$ zu:

$$P_{I,max} = \frac{\left(\frac{U_B}{2} - U_{CE0}\right)^2}{2 R_L} = \frac{1,75^2 \text{ V}^2}{16 \text{ Ohm}} = 190 \text{ mW}$$

die maximale Verlustleistung $P_{C,max}$

$$P_{C,max} = \frac{U_B^2}{4,7^2 R_L} = \frac{4,5^2 \text{ V}^2}{4,7^2 \cdot 8 \text{ Ohm}} = 63,3 \text{ mW}$$

und der Kollektorspitzenstrom $I_{C,max}$ zu

$$I_{C,max} = \frac{\frac{U_B}{2} - U_{CES}}{R_L} = \frac{4,5 \text{ V} - 0,5 \text{ V}}{8 \text{ Ohm}} = 218 \text{ mA}$$

Zum Kollektorspitzenstrom kommen noch einige mA für den Ruhestrom hinzu und daraus resultierend ein Anteil zur maximalen Verlustleistung, der etwa 5 mW beträgt.

Der Kollektorspitzenstrom von etwa 220 mA übersteigt die für den GC 121 oder OC 825 katalogmäßig zulässigen 150 mA. Da für die Schaltertypen GC 122/123 bzw. OC 828/829 bei gleichem Kristallaufbau aber 250 mA als obere Grenze angesehen werden, kann man die 220 mA durchaus zulassen.

Wer ein ganz ruhiges Gewissen haben will, kann natürlich auch den GC 301 verwenden, dem man 500 mA Spitzenstrom zumuten kann.

Bei Anwendung kleinerer Betriebsspannungen (4 V) oder des etwas hochohmigeren Lautspeichers des „Orbita“ mit einer Impedanz von 10 Ohm ergeben sich kleinere Leistungen und Ströme.

Andererseits können Sprechleistung und Maximalstrom bei Verwendung von Transistoren mit kleinerer Restspannung als die 0,5 V der im Mustergerät verwendeten Exemplare (OC 825) noch höhere Werte annehmen.

Als Kleinstwert für die Restspannung, die insbesondere bei den Typen GC 300/301 meistens merklich kleiner ist als 0,5 V, kann etwa 0,25 V angenommen werden.

In diesem Falle würden bei $R_L = 8 \text{ Ohm}$ und $U_{BE} = 4,5 \text{ V}$

$$P_{I,max} = \frac{(2,25 \text{ V} - 0,25 \text{ V})^2}{2 \cdot 8 \text{ Ohm}} = 250 \text{ mW}$$

$$I_{C,max} = \frac{2,25 \text{ V} - 0,25 \text{ V}}{8 \text{ Ohm}} = 250 \text{ mA}$$

Auf Grund der geringen Betriebsspannung und der gleichstrommäßigen Reihenschaltung beeinflusst die Größe der Restspannung die erzielbare Sprechleistung besonders stark, wie aus dieser Rechnung zu ersehen ist.

Die Tabelle gibt über die bei verschiedenen Betriebsspannungen und Lautsprecherimpedanzen zu erwartenden Leistungs- und Stromgrößen Auskunft, wobei eine mittlere Kollektorrestspannung von 0,4 V angesetzt wurde.

Die Treiberstufe und die mit einem rauscharmen Transistor bestückte Vorstufe sind untereinander direkt gekoppelt. Durch die Gleichstromgegenkopplung über R1 zur Vorstufe werden die Arbeitspunkte stabilisiert. Wirkungsweise und Zusammenspiel dieser Stufen wurden in [3] und [4] schon ausführlich behandelt, so daß auf weitere Ausführ-

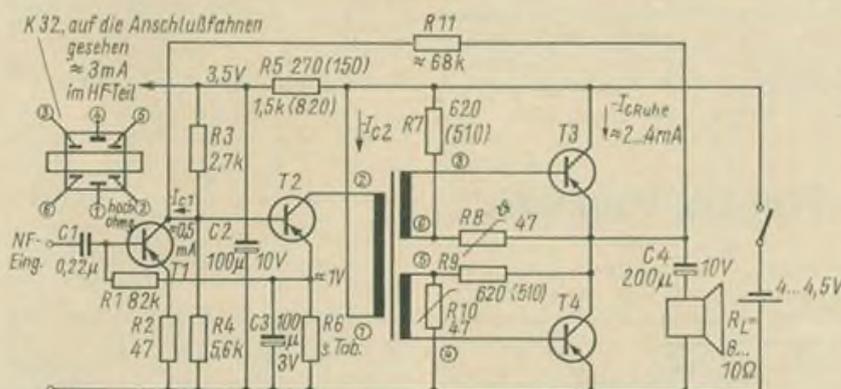


Bild 1 GC 117/118 GC 116 2x GC 121
OC 826/827 LC 815 2x OC 825 (2x GC 301)
B 30...50 B = 30

Schaltung des Transistorverstärkers mit Gegentaktendstufe ohne Ausgangsübertrager für 4,5 V bzw. 4 V Betriebsspannung

Daten für den Verstärker mit eisenloser Endstufe

Betriebsspannung UB (V)	1. autspr. Impedanz R (Ohm)	max. Sprechleistung P_{Σ} (mW)	Kollektorspitzenstrom I_c max (mA)	max. Verlustleistung je Trans. P_e max (mW)	Erford. Typ	Stromverstärkungsfaktor B	$-I_{c2}$ (mA)	R (Ohm)
4	8	160	200	50	GC 121 oder GC 301	≥ 30	2,3	430
					GC 121	≥ 50	1,5	680
	10	138	160	10	GC 121	≥ 30	2,0	510
						≥ 50	1,1	910
4,5	8	215	240	62,5	GC 121 besser GC 301	≥ 30	2,6	390
					GC 121	≥ 50	1,7	620
	10	179	185	50	GC 121	≥ 30	2,2	470
						≥ 50	1,5	750
3,6 Spannungsabfall über R 0,8 V	8	122	175	40	GC 121	≥ 30	2,0	390
						GC 121	≥ 50	1,2
	10	99	140	32	GC 121	≥ 30	1,8	510
						≥ 50	1,0	820
4,8 Spannungsabfall über R 1,2 V	8	250	250	75	GC 301 notfalls GC 121	≥ 10	2,8	430
					GC 121 besser GC 301	≥ 50	1,8	680
	10	200	200	60	GC 121 besser GC 301	≥ 30	2,3	510
						≥ 50	1,5	820

rungen verzichtet werden kann. Auf Grund des begrenzten Leistungsvermögens des „Mikki“-Treibertrafos müssen die Endstufentransistoren eine möglichst hohe Stromverstärkung (mindestens 30) aufweisen, damit die Basissteuerströme klein bleiben.

Dies ist auch erforderlich, um den Kollektorstrom des Treibertransistors und damit die Vormagnetisierung des Treibertrafos möglichst klein zu halten, damit der Klirrfaktor nicht unzulässig groß wird.

Bei einem Übersetzungsverhältnis des Treibertrafos von 3,3 : 1, einem Kollektorspitzenstrom des Endstufentransistors von 230 mA und einer Stromverstärkung von 30 ergäbe sich ein Spitzenstrom I_1 an der Primärseite des Treibertrafos von

$$I_1 = \frac{230 \text{ mA}}{30 \cdot 3,3} = 2,3 \text{ mA}$$

Der Ruhestrom des Treibertrafos muß dann mit Rücksicht auf den Kollektorreststrom und eine gewisse Reserve etwas höher gewählt werden (2,6 mA in Tabelle 1).

Wäre die Stromverstärkung der Endstufentransistoren nur 20, so würde der Primärspitzenstrom

$$I_1 = \frac{230 \text{ mA}}{20 \cdot 3,3} = 3,45 \text{ mA}$$

betragen.

Der Ruhestrom müßte etwa 4 mA betragen. Der Primär-Wicklungswiderstand des Treibertrafos würde dann einen Spannungsabfall von etwa 0,5 V verursachen und der Eisenkern nahe der Sättigung betrieben werden. Der Spannungsabfall über dem Widerstand R6, der ein Maß für den Strom durch die Treiberstufe darstellt, soll bei den Ausführungen für 4 und 4,5 V Betriebs-

spannung 1...1,2 V betragen, durch Veränderung von R1 kann dieser Wert eingestellt werden. Hierbei soll durch T1 ein Kollektorstrom $-I_{c1}$ von etwa 500 μ A fließen.

Man kann R1 durch eine Reihenschaltung von einem Einstellregler von 50 oder 100 kOhm und einem Festwiderstand von 33...47 kOhm ersetzen, normalerweise ist dies aber nicht erforderlich.

Bei Endstufentransistoren mit einem größeren B als 30 kann und soll der Kollektorstrom des Treibertransistors T1 bei gleichzeitiger Vergrößerung von R6 verringert werden. In Tabelle 1 sind daher in den beiden letzten Spalten Richtwerte für den Treiber Ruhestrom I_{c2} und den Emitterwiderstand R6 für die verschiedenen Varianten jeweils für die B-Werte 30 und 50 von T3 und T4 angegeben.

Bei Treibertransistoren, die in der Betriebsschaltung (mit einem Widerstand von 5,6 kOhm zwischen Emitter und Basis) einen größeren Reststrom als 100 μ A aufweisen, muß I_{c2} vergrößert und somit R6 entsprechend verkleinert werden, wenn die B-Werte des Endstufenpärchens wesentlich größer als 50 sind.

„Prüf-Fix-Voltmeter“

H. PIŠA

Das im Beitrag beschriebene Gerät wurde aus folgenden Gesichtspunkten heraus entwickelt:

Das wichtigste und meistverwendete Meßgerät bei Rundfunk- und Fernsehreparaturen ist das Voltmeter, bzw. ein Vielfachmesser. Nun ist der Viel-

Die in Bild 1 eingetragenen Werte gelten für die 4,5-V-Ausführung, die Klammerwerte für die 4-V-Ausführung. Die Spannung am Siebkondensator C2 soll durch Veränderung des Siebwiderstandes R5 auf etwa 3,5 V eingestellt werden, wobei für das Mustergerät ein zusätzlicher Verbrauch von 2 mA in einem noch anzuschließenden HF-Teil berücksichtigt wurde. Bei Fehlen dieser Belastung kann R5 noch beträchtlich erhöht werden. Bei der Ausführung für 4,8 V kann die Spannung von 3,5 V über C2 ebenfalls ohne weiteres eingestellt werden. Der Abfall über R6 kann dabei im Mittel 1,2 V betragen. Die Spannungsteilerwiderstände R7 und R9 müssen vergrößert werden, um den Ruhestrom von T3 und T4 auf 2...4 mA einzustellen. Beim Betrieb der Schaltung mit 3,6 V müßte R5 faktisch zu Null werden. Um aber eine Siebung zu erhalten, wird die Spannung an C2 auf etwa 3,2 V herabgesetzt und C2 auf 200 μ F vergrößert. Der Spannungsabfall über R6 wird auf etwa 0,8 V eingestellt. R7 und R9 müssen auf ungefähr 470 Ohm verkleinert werden.

Der Gegenkopplungswiderstand R11 verringert die Verzerrungen von Treiber- und Endstufe. Er kann in weiten Grenzen variiert werden, ohne daß sich der Kollektorgleichstrom von T2 stark ändert, da die Gleichspannung über R11 nur gering ist. Um zu vermeiden, daß aus der Gegenkopplung eine Mitkopplung wird, muß der Treibertrafo richtig angeschlossen sein. Er ist daher so anzuschließen, wie es aus den Bezeichnungen von Bild 1 hervorgeht.

Durch die Erhöhung der Betriebsspannung gegenüber dem „Mikki“ um 0,6 bis 1,8 V erreicht man bei Verwendung des gleichen Übertragers je nach Ausführung das Doppelte bis Vierfache der Ausgangsleistung des „Mikki“. Mit dem Mustergerät wurde ein Frequenzgang von 150 Hz bis 10,5 kHz (3-dB-Abfall) erreicht, bei einer (nicht maximalen) Ausgangsleistung von 160 mW betrug die Stromentnahme aus der Batterie 75 mA bei einem Ruhestrom von 8 mA.

Literatur

- [1] D. Müller: Eisenlose Endstufe für Taschenempfänger, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 4, S. 168
- [2] B. Ernst: Mikki, unser kleinster Taschenempfänger, Radio und Fernsehen 12 (1963), H. 23, S. 748
- [3] D. Müller: Vielseitig einsetzbarer Transistorverstärker, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 4, S. 168
- [4] D. Müller: Transistorverstärker mit den Überträgern K 40 und K 41, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 9, S. 440

fachmesser zweifellos unentbehrlich, besonders bei Fernsehreparaturen. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß man in sehr vielen Fällen auch ohne ihn auskommt. Meistens ist nur die Überprüfung der Schienenspannung, Anodenspannung oder Schirmgitterspannung

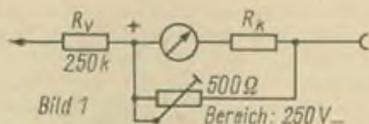


Bild 1

Befestigungsschraubchen (2 Stk. übereinander)



Bild 2 abschneiden und glattfeilen

Bohrungen für Befestigungsschraubchen

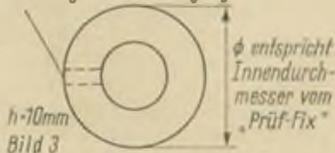


Bild 3



Stifte (Holz oder Kunststoff) zum Befestigen am Gehäuse

Bild 5

Bild 1: Schaltung des „Prüf-Fix-Voltmeters. R_V ist eine Manganindrahtspule zur Temperaturkompensation (Originalspule aus Multi I). Mit dem 500-Ohm-Einstelltrahler wird das Meßwerk auf 1 mA geschuntet. Seine Daten betragen demnach (ohne R_V): $I_{n.} = 1 \text{ mA}$, $U_{n.} = 250 \text{ mV}$, $R_V = 1 \text{ kOhm/V}$

Bild 2: Bearbeitung des Meßwerkmanfels

Bild 3: Ring zur Befestigung des Meßwerkes im Gehäuse

Bild 4: Skizze zur Bearbeitung des Gehäuses

Bild 5: Skala des Prüfstiftes

Bild 6: Das fertige „Prüf-Fix“-Voltmeter. Beim Teilstrich 125 V ist der Meßwerkzeiger zu sehen

notwendig, wo ein einfacher Spannungsmesser mit geringerer Genauigkeit völlig ausreicht. Solch ein Spannungsmesser müßte aber einige Nachteile (erschütterungsfreier Transport, Unhandlichkeit beim Messen, großes Volumen) eines Vielfachmessers beseitigen.

Das Mustergerät (Bild 6) erfüllt die gestellten Forderungen. Ein ähnliches Gerät mit gleicher Aufgabenstellung wurde in [1] beschrieben.

1. Konstruktion

Das Voltmeter wurde in ein handelsübliches „Prüf Fix“-Gehäuse eingebaut. Als Meßwerk eignet sich das des „Multiprüfers I“ mit Kernmagnet. Es ist ein verhältnismäßig robustes Drehspulmeßwerk, mit allerdings geringer Stromempfindlichkeit (1 kOhm/V) und einer Toleranz von $\pm 5 \%$, ist jedoch für den vorgesehenen Verwendungszweck sehr gut geeignet. Im Gehäuse findet noch der Vorwiderstand und der Widerstand für die Temperaturkompensation Platz. Das Mustergerät wurde nur für Gleichspannung und einem Endbereich von 250 V ausgelegt. Es kann aber auch der Originalbereich von 400 V Gleich- und Wechselspannung übernommen werden.

2. Aufbau

Der praktische Aufbau ist aus den Skizzen ersichtlich. Er soll deshalb nur kurz erläutert werden: Das eigentliche

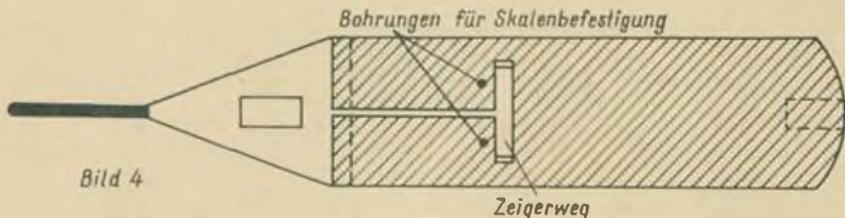
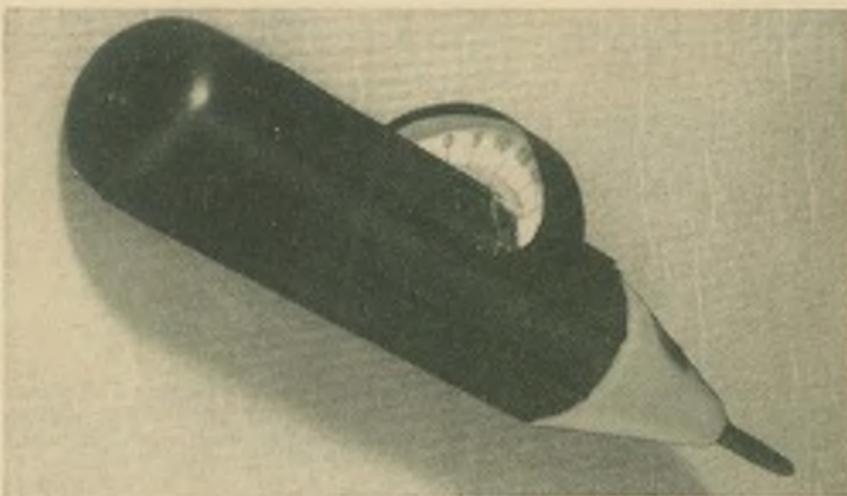


Bild 4



Meßwerk wird vorsichtig (Lösen von zwei Schraubchen) aus dem Metallmantel entfernt. Die Meßwerksummantelung wird nach Bild 2 bearbeitet. Nach Bild 3 wird ein Ring (Hartgummi oder ähnliches) mit 10 mm Höhe angefertigt. Das Meßwerk muß sich straff in das Gehäuse einschieben lassen. Die Bearbeitung des Gehäuses zeigt Bild 4. Der Längsschnitt (Laubsäge) dient zur Einführung des Meßwerkzeigers. Das Skalengehäuse (Tiefe 10 mm) wurde aus Plaste hergestellt. Vorn wird es mit einer durchsichtigen Kunststoffolie verschlossen. Die Skalengrundplatte wird etwa 3 mm stark gehalten und nach Bild 5 am Gehäuse befestigt. Die Skaleneichnung muß sehr präzise vorgenommen werden, um die Meßtoleranz nicht noch zu vergrößern.

Im Mustergerät beträgt jeder Teilstrich 25 V, was für den oben genannten Verwendungszweck ausreicht.

3. Schlußbetrachtung

Das beschriebene handliche „Prüfstift-Voltmeter“ hat sich bei Rundfunk- sowie Fernsehreparaturen schon bestens bewährt. Trotzdem muß noch darauf hingewiesen werden, daß es sich nicht um einen „Vielfachmesser-Ersatz“ handelt, sondern lediglich um ein Behelfsinstrument. Man wird bei komplizierteren Spannungsmessungen eben doch zum Vielfachmesser greifen müssen.

Literatur

- [1] Grohmann, W.: Spannungsmessung mit der Abstimmanzeigeröhre EM 84. FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 8, S. 378

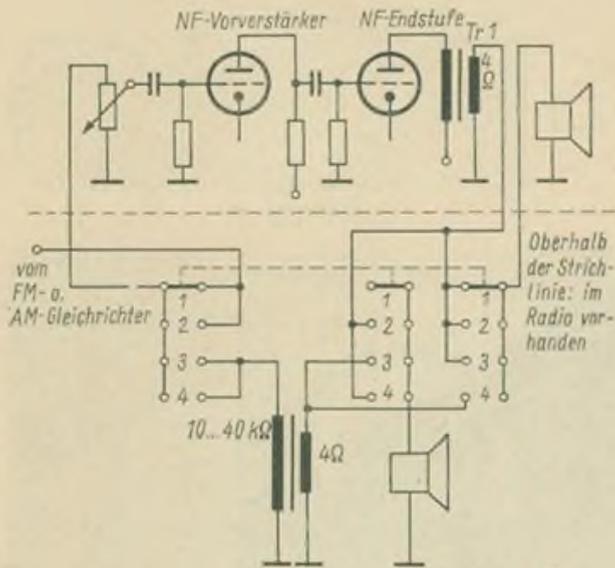
Einfache Rundfunkübertragungs-, Abhör-, Ruf- und Wechselsprechanlage

Vielfach besteht der Wunsch, sich zwischen mehreren Räumen, zwischen Küche und Wohnzimmer, Küche und Werkstatt, Garage und Wohnzimmer, Büro und Werkstatt, Büro und Stallungen usw. zu verständigen. Oft möchte man einzelne Räume akustisch überwachen – ein junges Ehepaar hat erst Ruhe, wenn es sicher weiß, daß der Säugling ruhig schläft – oder man möchte wissen, was im Kinderzimmer passiert. In einigen Räumen wünscht man jedoch auch eine Rundfunkübertragung, ohne dort ein zweites Rundfunkgerät aufstellen zu müssen.

Eine sehr einfache Rundfunkübertragungs-, Wechselsprech- und Abhöranlage läßt sich bei Vorhandensein eines

Rundfunkempfängers mit einem Zusatzlautsprecher, einem Übertrager und einem 3-Ebenen-Schalter mit 4 Schaltstellungen realisieren. Der NF-Verstärker des Rundfunkgerätes dient:

- zur Rundfunkübertragung nur über den Lautsprecher des Rundfunkgerätes,
- zur Rundfunkübertragung über den Geräte-Lautsprecher und über den 2. Lautsprecher,
- als Abhörverstärker unter Verwendung des 2. Lautsprechers als Mikrofon,
- als Sprechverstärker unter Verwendung des Geräte-Lautsprechers als Mikrofon.



In der Schaltstellung 1 wird das Rundfunk-Gerät allein, ohne zusätzlichen Lautsprecher betrieben. In der Schaltstellung 2 wird der Zusatzlautsprecher gleichzeitig mit dem Innenlautsprecher des Rundfunk-Gerätes parallelbetrieben. In der Schaltstellung 3 wird der Zusatzlautsprecher über den Transformator Tr2 an den Eingang des NF-Verstärkers gelegt. Der Zusatzlautsprecher arbeitet nun als Mikrofon.

Über die verhältnismäßig große Verstärkungsreserve des NF-Teiles werden alle Geräusche, die im Raum des Zusatzlautsprechers (jetzt Mikrofon) entstehen, aufgenommen, verstärkt und durch den Innenlautsprecher wiederge-

geben. Beide Lautsprecher sind permanent-dynamische Systeme. Der Verstärker ist nur so weit aufzudrehen, daß noch keine akustischen Rückkopplungen auftreten, z. B. Rückkopplungen über offenstehende Türen, Fenster usw.

In der Schaltstellung 4 dient der im Rundfunkgerät eingebaute Lautsprecher als Mikrofon. Dieser Lautsprecher wird über den Transformator Tr2 an den Eingang des NF-Verstärkers gelegt. Der Zusatzlautsprecher wird in diesem Falle an den Ausgang des NF-Verstärkers geschaltet und überträgt nun alle Geräusche aus dem Raum, in dem der Rundfunkempfänger steht, zum

Zusatzlautsprecher. In dem Raum mit dem Zusatzlautsprecher sind keinerlei Bedienelemente notwendig. Damit ist allerdings ein Anruf aus dem Raum mit Zusatzlautsprecher nur möglich, wenn die Anlage als Abhörverstärker in Betrieb steht (Schaltstellung 3). Eine Unterbrechung der Rundfunkübertragung (Schaltstellung 2) ist ebenfalls nicht möglich.

Bildet man Schaltstellung 3/4 mit einem Druckknopf- oder Kellogschalter aus, so kann das Wechselsprechen im flotten Rhythmus erfolgen. Bei Druckknopfschalter ohne Raststellung sichert man damit gleichzeitig, daß Schaltstellung 4 nicht versehentlich bestehen bleibt, und ein nicht beabsichtigtes Mithören im Zweitlautsprecher erfolgt.

Der konstruktive Aufbau ist nicht kompliziert. Am einfachsten wird er, wenn der Drei-Ebenen-Schalter an der Seitenwand des Rundfunkgerätes eingebaut wird. Als Tr2 eignet sich jeder hochohmige Lautsprecher-Übertrager. Günstiger ist allerdings ein Übertrager mit etwa 20...40 kOhm Eingangs- und etwa 4 Ohm Ausgangsimpedanz. Im Rundfunk-Gerät sind lediglich die niederohmigen Zuführungen zum Lautsprecher aufzutrennen und das „heiße“ Ende der FM- bzw. AM-Gleichrichtung zum Lautstärke-Potentiometer abzulöten und auf dem Schalter wieder aufzulöten. Sollte hier eine Verlängerung von mehr als 10 cm erforderlich werden, ist unbedingt die Verwendung von Abschirmkabel zu empfehlen, da sonst mit Brummeinstreuungen gerechnet werden muß. Bei Allstrom muß unbedingt auf guten Berührungsschutz geachtet werden!

M. Wagner, DM 2 ADD

Löschgenerator für Transistor-Magnetbandgeräte

G. VIEWEG

Viele Amateure beschäftigen sich mit dem Bau von Magnetbandgeräten. Beim heutigen Stand der Technik ist es nicht verwunderlich, daß dem Transistorgerät oftmals der Vorzug vor dem Röhrengerät gegeben wird. Ich möchte hier nur auf die Industriegeräte „B4“, „B41“ und „Qualiton M20“ verweisen. Für den ernsthaften Amateur ist es aber als Nachteil zu werten, daß diese Typen netzabhängig sind. Beim Amateur wird also das Batteriemagnetbandgerät angestrebt werden. Ich möchte in diesem Beitrag einen Löschgenerator beschreiben, der sich durch wenige Bauelemente, also geringen Platzbedarf auszeichnet.

1. Elektrischer Aufbau

Auf die Beschreibung der Arbeitsweise eines HF-Generators kann man verzichten, weil Amateure, die sich an den

Bau eines Magnetbandgerätes wagen, die Grundlagen der NF- und HF-Technik soweit beherrschen. Im Gegensatz zu anderen Veröffentlichungen in [1] und [2] ist dieser Generator nur mit einem Transistor aufgebaut. Die Grundschaltung ist die des TESLA-Gerätes „Uran“, die Widerstands- und Spulenwerte wurden entsprechend für den Transistor GC 300 abgeändert.

Die Schaltung des „Uran“-Löschgenerators ist in [3] zu finden. Als Spulenkern wurde ein Schalenkern 30×22 aus HF-Eisenpulver nach TGL 7529 verwendet, der gerade vorhanden war. Sein A_L -Wert beträgt $80 \text{ nH} \cdot \omega^{-2}$. Natürlich lassen sich auch andere Schalenkerne, z. B. aus Manifer 163, verwenden. Die Windungszahlen müssen aber dann nach der Beziehung

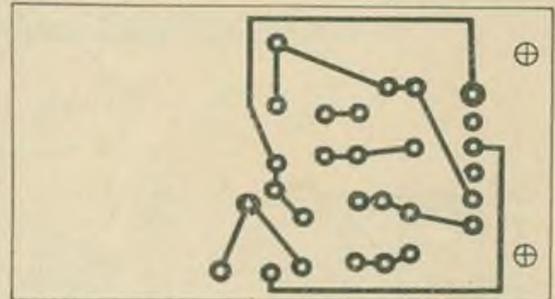
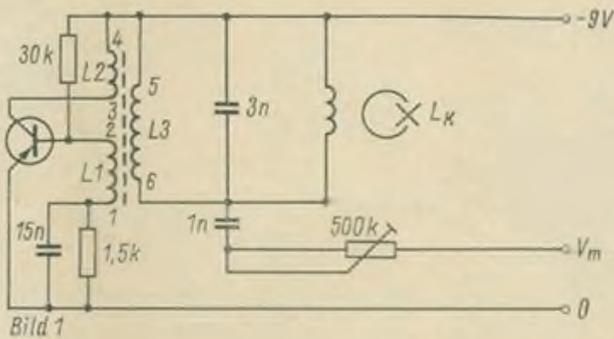
(L in μH ; A_L in $\mu\text{H} \cdot \omega^{-2}$)

$$w = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

umgerechnet werden. Die Induktivität von L3, die hier eingesetzt werden muß, beträgt für eine Löschfrequenz von 70 kHz etwa 1,1 mH, wenn als Kapazität 3 nF verwendet werden. Für L1 sieht man ungefähr $20 \mu\text{H}$, für L2 $10 \mu\text{H}$ der Windungszahl von L3 vor. Mit folgenden Windungszahlen arbeitete die Schaltung bei mir einwandfrei:

- L1: 20 Wdg., 0,15 mm CuL
- L2: 10 Wdg., 0,15 mm CuL
- L3: 120 Wdg., 0,1 mm CuL

Wenn der Generator nicht anschwingt, ist L1 umzupolen. Mit R1 läßt sich die Stromaufnahme einstellen. Sie soll



möglichst geringer sein, um die Batterien zu schonen. Bei 9 V Betriebsspannung und einem Strom von 80 mA erhält man etwa 80...100 V HF-Spannung am Löschkopf, für den der des „KB 100“ benutzt wurde.

Über die Kombination 1 nF – 500 kOhm läßt sich der Vormagnetisierungsstrom entnehmen, der mit R3 eingestellt wird. Wenn man will, kann man die HF-Spannung auch noch als Anodenspannung für eine Battericanzigeröhre ausnutzen, was aber wieder stärkere Batteriebelastung unumgänglich werden läßt.

In der TESLA-Originalschaltung wurde ein OC 74 verwendet, der sich immer durch unseren leistungsstärkeren GC 300 oder GC 301 ersetzen läßt. Unter Umständen reicht sogar schon die Leistung eines OC 825 aus, der aber sehr gut gekühlt werden muß. Die Verbindungen zum Generatorbausatz werden durch Messer- bzw. Federleisten realisiert.

Bild 1: Schaltung des Löschgenerators

Bild 2: Leitungsführung der Platine für den Löschgenerator

Bild 3: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 2

Bild 3

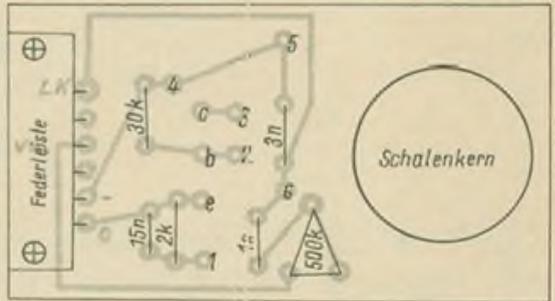


Bild 2

Mechanischer Aufbau

Alle Bauelemente enthält die Leiterplatte. Sie ist mit 95 mm × 55 mm relativ groß. Bei Verwendung eines kleineren Schalenkerns läßt sich die gesamte Schaltung aber auf der Hälfte des Platzes bequem aufbauen. Die Federleiste ist sechspolig. Die Leiterplatte zeigt Bild 2, die Leitungsführung Bild 3.

Literatur

- [1] Zander, U.: Batterie-Magnetbandgerät mit Transistoren. FUNKAMATEUR 15 (1966), H. 2, S. 59...61
- [2] Kuhnt, H.: Transistormagnetbandgerät selbstgebaut. Elektronisches Jahrbuch 1968, S. 188 bis 203
- [3] Anders, R.: Batterie-Magnetbandgerät Tesla ANP 401 „URAN“. FUNKAMATEUR 16 (1967), S. 188...190

Zusatzverstärker „TESLA AZZ 941“ als empfindlicher Mikrofonvorverstärker

H. REISCHOCK

Der im FUNKAMATEUR, Heft 12/1967, S. 581, beschriebene Zusatzverstärker „AZZ 941“ für das Magnetbandgerät TESLA B4, läßt sich mit wenig Zeitaufwand zu einem leistungsfähigen und hochempfindlichen Mikrofonvorverstärker für niederohmige dynamische Mikrofone umbauen. Das Gerät wurde speziell für Tierstimmenaufnahmen entworfen und ist besonders für das Batterie-Magnetbandgerät TESLA ANP 401 „URAN“ zu verwenden, das dadurch zu einem sehr leistungsfähigen Gerät wird. Mit dieser Gerätekombination gelangen bisher Tierstimmenaufnahmen von Insekten (besonders von Käferarten unter 5 mm Körpergröße), die bisher der Wissenschaft kaum bekannt waren. Der Mikrofonverstärker ist aber auch für andere Mikrofonvorverstärkerzwecke einsetzbar. Als Bandgeräte sind alle die geeignet, die einen maximalen Mikrofon-Eingangswiderstand von 10 kOhm ha-

ben. Als Mikrofontypen lassen sich alle niederohmigen dynamischen, Mikrofone verwenden (z. B. DM 1122 und DM 1333).

Konstruktiver Aufbau

Der Aufbau des Mikrofonvorverstärkers ist aus Bild 1 und Bild 2 ersichtlich (s. Umschlags.). Das Gehäuse des Tascheneempfängers „STERNCHEN“ hat sich am besten geeignet, da sich in diesem alle zusätzlichen Bauelemente sehr gut einbauen lassen. Wer sich den Zusatzverstärker „AZZ 941“ (Preis 45,- M) nicht kaufen will, kann ihn an Hand des Schaltplanes (Bild 3 und Bild 5) selbst bauen. Als Transistortyp eignet sich besonders gut der Silizium-Transistor SF 126. Beim Selbstbau des Verstärkers kann das Gerät so klein gehalten werden, daß es bequem in einem KOSMOS-Gehäuse untergebracht werden kann, wenn man allerdings auf sehr hohe Verstärkung verzichtet. Wer

viel im Freien arbeitet, kann den Mikrofonverstärker zusammen mit dem Mikrofon DM 1122 oder DRM 62 n in einen Mixbecher aus Plaste (Preis 5,25) einbauen. Für Interessenten dieser Bauvariationen ist der Verfasser gern bereit, die entsprechenden Abweichungen der Bauanleitung mitzuteilen (Schalt- und Bestückungsplan).

Umbau des STERNCHEN-Gehäuses

Der Verstärker „TESLA AZZ 941“ wird aus dem Gehäuse entfernt (Die Garantiansprüche beim Kauf des Gerätes verfallen natürlich). Die beiden Verbindungsdrähte zur eingebauten Diodenbuchse werden abgelötet, müssen aber am Verstärker vorhanden bleiben. Das Kabel mit dem Diodenstecker wird ebenfalls abgelötet, auch die Kabelfestigung an der Platine. Am STERNCHEN-Gehäuse wird die rechte Vorderseite der Frontansicht (in der sich die Öffnungen für Abstim-

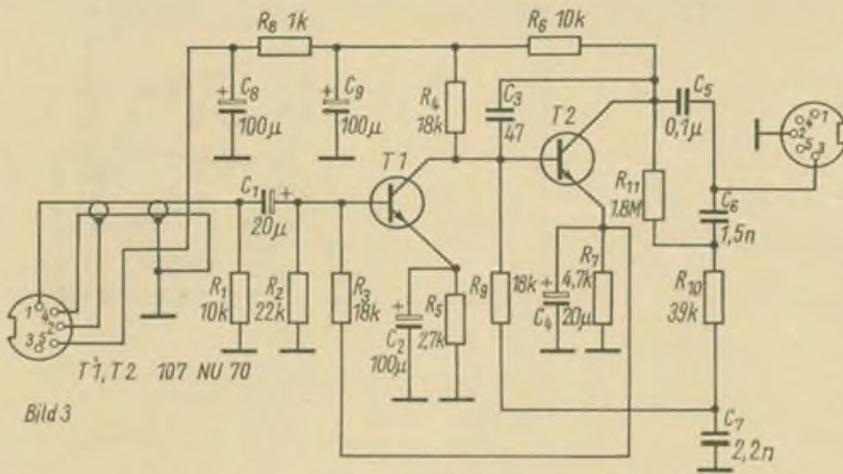


Bild 3

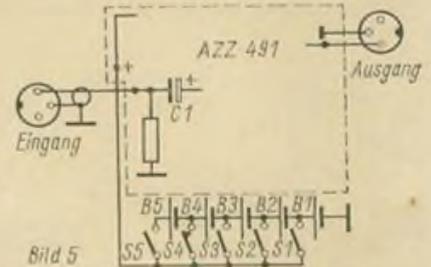


Bild 5

Bild 3: Schaltung des Zusatzverstärkers AZZ 941. Die Verbindungen zur eingebauten Diodenbuchse sowie das Kabel mit dem Diodenstecker sind von der Schaltung zu entfernen

Bild 4: Innenansicht des leeren „Sternchen“-Gehäuses. Die mit „X“ gekennzeichneten Teile des Gehäuses sind zu entfernen

Bild 5: Anschlußschema für die Diodenbuchsen, Schalter und Batterien. Die Verdrahtung ist sehr gut aus Bild 2 zu sehen, Bild 1 und Bild 2 siehe Umschlagseiten

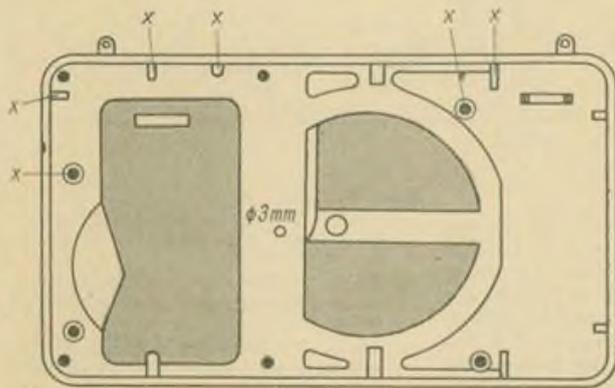


Bild 4

mung und Lautstärkenregler befinden) entfernt. Der ausgebaute Verstärker AZZ 941 wird in das leere STERNCHEN-Gehäuse probeweise eingepaßt, so daß das Befestigungsloch der Schaltplatine auf dem Quersteg der Lautsprecheröffnung zu liegen kommt. Vor dem probeweisen Einbau des Verstärkers sind im Gehäuse die in Bild 4 angekreuzten inneren Plastteile vorsichtig zu entfernen. Die richtige Lage der Baueinheit wird markiert, um den späteren Einbau zu erleichtern. Dann werden in der oberen Seitenwand des Gehäuses 5 Löcher mit 12 mm Ø gebohrt, in denen die Schalter befestigt werden. Es sind normale Kippschalter für Beleuchtungszwecke zu verwenden, da diese den geringsten Platz beanspruchen.

In der rechten Seitenwand werden die zwei Diodenbuchsen eingebaut. Die schon vorhandene Bohrung für die Ohrhörerbuchse wird auf 15 mm Ø erweitert, so daß sich die Öffnung in der Mitte der Seitenwand befindet. Die zweite Diodenbuchse wird im entsprechenden Abstand eingebaut. Für die Herrichtung der Öffnungen eignet sich sehr gut ein scharfes Küchenmesser, wenn man einen derart starken Bohrer nicht besitzt. Die Diodenbuchsen werden mit je zwei M3-Schrauben befestigt. Wenn die Diodenbuchsen und Schalter im Gehäuse eingebaut sind, wird der Verstärker im Gehäuse befestigt.

Zum Schluß wird die rechte Vorderansicht des Gehäuses durch die zusätzliche Lautsprecherblende abgedeckt, die vorher entsprechend zugeschnitten wurde. Bevor der Verstärker im Gehäuse verdrahtet wird, ist es zu empfehlen, die Rückwand des Gehäuses probeweise zu befestigen. Die Rückwand wird jetzt bedeutend strammer sitzen als vorher. Dieser Umstand wird durch die Befestigung der Schalter auf der oberen Seitenwand hervorgerufen, da sich durch das Anziehen der Muttern die obere Seitenwand etwas verzieht. Sollte die Rückwand überhaupt nicht im Gehäuse einrasten, so sind die Schalter-Muttern etwas zu lockern, bis der Deckel fest sitzt. Durch den Druck der Rückwand sitzen die Schalter dann trotzdem fest.

Einbau der Batterie

Als Stromversorgung für den Mikrofonvorverstärker eignet sich am besten eine Akku-Batterie des Transistorempfängers SELGA, in der sich 7 Knopfzellen befinden, wie man sie auch für den Taschenempfänger KOSMOS verwendet. Von der Akku-Batterie benötigen wir 5 Zellen. Die frisch aufgeladene Batterie wird vorsichtig geöffnet und die zusammenhängenden Knopfzellen herausgezogen. In das leere Batteriegehäuse wird ein länglicher Schlitz von etwa 4 bis 5 mm Breite gesägt. Danach werden die Knopfzellen wieder ins Gehäuse geschoben, so daß die Ver-

bindungsstreifen der Knopfzellen vom Schlitz aus zugänglich sind. Der Deckel der Batterie wird mit Klebstoff befestigt. Nun wird an den oberen 5 Verbindungen der Knopfzellen je ein Stück Schaltdraht von etwa 25 cm Länge angelötet. Die so vorbereitete Batterie kann nun in das Gehäuse eingebaut werden, und zwar auf der Seite, wo sich beim Taschenempfänger „STERNCHEN“ die Batterie befindet (siehe Bild 2). Die Batteriekontakte zeigen nach oben und der Schlitz mit den herausragenden Schaltdrähten ins Gehäuse. Die Batterie wird mit Hilfe einiger Schaumgummistücke im Gehäuse festgeklammt.

Verdrahtung

Die Verdrahtung ist aus dem Schaltplan Bild 5 sowie aus Bild 2 zu sehen. Zuerst werden die Diodenbuchsen angeschlossen. An der oberen Diodenbuchse werden die beiden am Verstärker vorhandenen dünnen Schaltdrähte angelötet. Der hellgrüne Draht wird an der Masse der Diodenbuchse befestigt. An der unteren Diodenbuchse wird das abgeschirmte Mikrofonkabel angelötet und am Verstärker nach Bild 5 angeschlossen. Dann werden die Batterien und Schalter am Gerät installiert. Der nun fertige Mikrofonvorverstärker kann sofort ausprobiert werden.

Hinweise zur Inbetriebnahme

Zum Vergleich der Leistung des Mikrofonvorverstärkers steckt man zuerst nur das Mikrofon in die dafür am Bandgerät vorgesehene Buchse. Das Mikrofon wird etwa 2 m vom Bandgerät aufgestellt. Nachdem man eine Probeaufnahme ohne Vorverstärker aufgenommen hat, steckt man das Mikrofonkabel in die untere Diodenbuchse des Vorverstärkers und verbindet die obere Diodenbuchse mit dem Tonbandgerät. Der Lautstärkenregler des Tonbandgerätes wird nur ganz minimal aufgedreht. Man schaltet nun erst den ersten (linken) Schalter des Vorverstärkers ein. Nach einer kurzen Probeaufnahme schaltet man den ersten Schalter

des Vorverstärkers aus und dafür den zweiten ein, ohne den Lautstärkenregler des Bandgerätes zu betätigen. Die 3., 4., und 5. Stufe sind in der gleichen Reihenfolge auszuprobieren, doch ist vorher die vorhergehende Stufe immer auszuschalten!

Schaltet man aus Versehen zwei Schalter ein, so wird ein Teil der Batterie kurzgeschlossen und man erreicht nur die Leistung der kleineren Verstärkungsstufe. Bei der 4. und 5. Verstär-

kungsstufe sind Aufnahmen bei normaler Zimmerlautstärke aus etwa 5 m Entfernung vom Mikrofon meist übersteuert (besonders beim Bandgerät ANP 401 „Uran“). Bandaufnahmen mit diesen Stufen sind nur möglich in schallarmen Räumen oder in speziellen Schallkammern von guter Qualität. Für Tierstimmenaufnahmen verwendet der Verfasser eine Kleinstschallkammer von der Größe eines Fernsehtischgerätes. In ihr wurden mit der Verstärkerstufe 5 bisher kaum be-

kannte Lauterzeugungen von Insekten aufgenommen.

Eine Ladung der Batterien reicht nach bisherigen Erfahrungen für etwa 1000 Betriebsstunden aus. Beim Aufladen der Batterien sind die Batterieanschlüsse abzulöten. Wie oft die Batterien die LötKolbenwärme vortragen, konnte bisher noch nicht ermittelt werden, doch werden sie nach bisherigen Schätzungen 10 Aufladungen unter diesen Umständen aushalten.

Vom Schaltbild zur Leiterplatte

H. WEBER

Einleitung

Der Einsatz elektrisch in sich geschlossener und miteinander kombinierbarer Baugruppen als Funktionseinheiten ist heute in der industriellen Fertigung unumgänglich und hat sich auch in Amateurkreisen allgemein eingebürgert. Die Vorzüge dieser Methodik sind mannigfaltig. Es sei nur daran erinnert, daß auf fast jedem Teilgebiet der Elektronik bestimmte bewährte Standardschaltungen entwickelt sind, die nach Realisation als Bausteine sich in kürzester Frist zu dem jeweils gewünschten Gerät zusammenstellen lassen. Der Aufbau der einzelnen Baugruppen wie auch des Gesamtgerätes bleibt übersichtlich. Beim Abbau entfällt die Demontage der Bauelemente und das mit zunehmender Miniaturisierung steigende Risiko ihrer mechanischen oder thermischen Zerstörung.

Probeschaltung

Die meisten Schaltungsprobleme lassen sich auch beim Amateur nicht auf Anhieb lösen, sondern erfordern ein dem Umfang nach unterschiedliches Literaturstudium. Teilweise wird man hierbei auf bereits standardisierte Bauelemente stoßen (z. B. das Sortiment „Amateur-Elektronik“ vom VEB Meßelektronik Berlin oder die in dieser Zeitschrift von I. und D. Borkmann veröffentlichte Reihe), so daß sich eigene Entwicklungen erübrigen. In der Regel ist dies aber nicht der Fall. Im Folgenden sollen einige für den Amateur gangbare Wege zur Herstellung von Leiterplatten nach vorliegenden Schaltskizzen gegeben werden. Es empfiehlt sich, die auf Grund zunächst theoretischer Überlegungen als optimal erkorene Schaltskizze auf ein Blatt Papier durchzupausen bzw. abzuzeichnen und eine Materialliste zur Beschaffung der Bauteile anzulegen. Ist dies geschehen, sollte der Probeaufbau der Schaltung erfolgen.

Praktisch bieten sich hierfür mehrere Wege an. Zum einen können die Bauteile über ihre Lötflächen kalt, d. h. ohne Lötarbeiten vermittelt mehrerer auf einem Pertinax- oder Holzbrettchen befestigter Klemmleisten (Lüsterklemmen) [12] oder durch Löten an

Lötösen- bzw. Lötflächenstreifen verbunden werden. Des weiteren besteht die Möglichkeit, ein Pertinaxbrettchen mit Bohrungen (z. B. im Raster von 2,5 oder 5 mm) zu versehen. Verzinnte Kupferdrähte werden entsprechend der beabsichtigten Leitungsführung zwischen den Bohrungen gezogen und auf der Rückseite zur Fixierung abgewinkelt. Die Bauelemente können dann direkt an jene Drähte gelötet werden [4].

Bewährt hat sich auch folgendes Verfahren: Von einem isolierten Kupferdraht (stärkerer Klingeldraht) wird das Isolationsmaterial im Abstand von 2 cm für jeweils 5 mm entfernt und dort durch Verzinnen ein Lötstützpunkt geschaffen. Die Herstellung mehrerer, z. B. 5, 10, 15 und 20 cm langer derartiger Drahtstücke dauert nur Minuten. Sie bilden sowohl die elektrische wie auch mechanische „Anschlußleiste“ beispielsweise für alle Anschlüsse am Minus- oder Pluspol, wobei verschiedenfarbige Isolation die Orientierung erleichtert. An diese Lötstützpunkte können die Anschlußflächen der Bauelemente direkt gelötet werden. Für häufiger auszuwechselnde Teile sind auch Fassungen verwendbar. Die mechanische Festigkeit der so aufgebauten Schaltung ist im Rahmen der Aufgabenstellung durchaus befriedigend. Sie kann im Einzelfall durch Unterlage eines Kartonstückes verbessert werden. Alle Lötstellen sind nicht nur gut einzusehen (Übersichtlichkeit der Schaltung), sondern auch ohne Umstände mit dem LötKolben erreichbar.

Auf dieser Entwicklungsstufe ist es daher leicht, alle Bauelemente optimal aufeinander abzustimmen, um die erwünschte funktionelle Einheit zu erhalten. Beispiel: Vermittels zunächst eingesetzter Einstellregler kann der günstige Wert der Widerstände ermittelt und dann der entsprechende Fest-R eingesetzt werden. Da die Lötflächen in voller Länge erhalten bleiben, wird der spätere Einsatz der Bauelemente nicht beeinflusst.

Leiterplattenmodell

Sofern die beste Schaltungslösung gefunden wurde, kann die endgültige Schaltskizze angefertigt werden. Nach

ihr beginnt man nun das Schema für die gedruckte Schaltung zu entwickeln. Die nach TGL 68-58 erfolgte Standardisierung der Leiterplatten (Ausgangsmaterial, äußere Maße, Raster, Lochgröße, Leiterbreite und -belastbarkeit) ist zu berücksichtigen [3]. Dadurch können auch die handelsüblichen Bauteile mit Anschlüssen für gedruckte Schaltung (Batteriehalterung, Steckleisten, Potentiometer, Widerstände, Trafos, Fassungen für Transistoren, Quarze, Spulen usw.) eingesetzt werden. Je nach den äußeren Umständen (z. B. Gehäuse-Abmessungen) werden die Bauelemente parallel oder senkrecht zur Leiterplatte angebracht. Am besten eignet sich für den Entwurf der Leiterplatte Millimeterpapier, eventuell auch kariertes Schreibpapier mit 5-mm-Raster. Unter Verwendung etwa gleichgroßer Bauelemente kann man, vom Ein- oder Ausgang der Schaltung beginnend, ohne große Mühe alle Leiterstrecken mit Bleistift aufzeichnen und die späteren Bohrungen durch Punkte kennzeichnen. Werden größere Bauteile eingesetzt, so wird man zweckmäßigerweise zunächst diese auf dem Papier gruppieren und deren Anschlüsse fixieren, um dann die übrigen Teile dazwischen unterzubringen. Dieses mit einem Kreuzworträtsel oder Steckspiel vergleichbare Vorgehen erfordert vom Anfänger zunächst ein gewisses Umdenken ähnlich der Übersetzung eines Textes in eine andere Sprache. Die meisten kleineren Schaltungszeichnungen sind jedoch mit dem entsprechenden Leiterbild fast identisch, und die sich einstellende Routine hilft die restlichen Schwierigkeiten zu überwinden.

Zusätzlich können in dieses Leiterplattenbild die entsprechenden Spannungswerte für den späteren Abgleich bzw. zur Kontrolle im Reparaturfall eingetragen werden. Somit entsteht eine sehr praktische Meßschablone. Auf die spätere Leiterplatte aufgelegt, sind dann an den Durchbrüchen über den die Bohrungen verdeckenden Lötungen die verzeichneten Werte mit einer Meßspitze abgreifbar.

Leiterplattenausführung

Vom Handel wird kupferkaschiertes Leitermaterial angeboten. Es besteht

aus Hartpapier mit einer einseitig aufgeklebten, sehr dünnen (0,035 oder 0,07 mm) Kupferfolie. Steht dieses Ausgangsmaterial nicht zur Verfügung, so besteht auch die Möglichkeit, ein Stück Pertinax mit den entsprechenden Bohrlöchern zu versehen und die dann durch diese gesteckten Lötflächen der Bauelemente rückseitig analog zum Verlauf der Leiterzüge umzubiegen und gegenseitig zu verlöten.

Im Normalfall wird ein der späteren Leiterplatte entsprechendes Stück des kupferkaschierten Materials z. B. mit der Laubsäge abgetrennt und nach gründlicher Reinigung (gut eignet sich „ATA“) das Leiterplattenbild (s. o.)

unter Zwischenlage von einem Stück Blaupapier auf die Kupferfolie gelegt. Nun werden mit einem stumpfen Gegenstand alle Trennungslinien nachgezogen und mit der Zirkelspitze die Lage der späteren Bohrungen eingezeichnet.

Im einfachsten Fall (besonders geeignet für gerade Linienführung) werden dann durch Ritztechnik (spitzes Messer, Reifnadel) oder Fräse bzw. Bohrer der Kupferbelag entlang der Trennlinie entfernt und die Bohrungen angebracht [2], [13]. Am bekanntesten ist die Gruppe der Decklackverfahren mit anschließender Ätzung. Hierbei werden die Leiterzüge mit Tusche oder einem dünnflüssigen Lack (Nitrolack, Nagellack, Kolophonium in Spiritus o. ä.) abgedeckt. Die frei bleibenden Streifen bilden nach Entfernung ihrer Kupferschicht die Trennlinien. Letztere sollten nur die zur einwandfreien Isolation der Leiterzüge nötige Breite besitzen. Für HF-Schaltungen eignet sich das Trennlinienverfahren weniger. Ein ähnliches Verfahren besteht darin, die Leiterplatte mit einer Wachsschicht zu überziehen, in die mit stumpfem Bleistift die Trennlinien gezogen werden [4]. Der hier freiliegende Kupferbelag wird dann elektrolytisch oder chemisch abgetragen und schließlich das Wachs abgewischt.

Das Elektrolyse-Verfahren besteht darin, in einer gesättigten Kochsalzlösung nach Anlegen einer Gleichspannungsquelle von 10...20 V (Leiterplatte am Pluspol, Kohlestab als Minuspol) in 1...2 Stunden das nicht abgedeckte Kupfer zu entfernen [11]. Schwierigkeiten können sich ergeben, wenn nicht gleichmäßig geätzt wird; weil dann durch bereits weggeätzte Trennlinien kein Stromfluß zu anderen mehr möglich ist. Die chemische Ätzung kann z. B. mit 25%iger Salpetersäure [14] oder Eisen-III-Chlorid-Lösung vorgenommen werden.

Auf diese Chemikalien sollte jedoch wegen ihrer starken Ätz- und Giftwirkung zugunsten des vom Handel [9] angebotenen Ätzmittels verzichtet werden. Im allgemeinen wird der Abdecklack auf die Leiterzüge der gereinigten (Abwasmittel und weiche Bürste) Platte mit feinem Pinsel oder Zeichenfeder aufgetragen, getrocknet, die Platte einige Stunden in die Ätzlösung gelegt und danach mit Wasser abgespült und getrocknet. Ein mit dem entsprechenden Lacklösungsmittel getränkter Wattebausch ermöglicht die

restlose Entfernung der Lackreste. Die vorher angekehrten Bohrlöcher werden nun gebohrt. Schließlich wird die Platte mit in Spiritus gelöstem Kolophonium überstrichen, so daß die Kupferschicht vor Oxydation geschützt und für die späteren Lötarbeiten vorbereitet ist.

Für kleinere Serien ist die Herstellung einer Schablone, in der die entsprechenden Leiterzüge ausgestanzt werden, empfehlenswert. Analog zum Siebdruck lassen sich so recht ökonomisch die Platinen für das Ätzbad vorbereiten. Zum Aufspritzen des Lackes sind Spraydosen (Kfz.-Reparaturlack) sehr gut geeignet. Beim fotochemischen Verfahren wird die Leiterplatte mit einem speziellen Fotokopierlack überzogen. In den Strahlengang der Kopierlampe kommt ein Bild des Leiterplattenmusters. Nach der Belichtung erfolgt die weitere Bearbeitung wie erwähnt. Dieses Verfahren besitzt die höchste Genauigkeit. Liegt ein kopierfähiges Diapositiv der Leitungsführung im Maßstab 1:1 vor, so kann die Anfertigung von Leiterplatten für gedruckte Schaltungen übernommen werden [1].

Leiterplattenbestückung

Im allgemeinen genügen für diese Arbeiten LötKolben mit einer Heizleistung von 30/40 W völlig. Die LötKolbenspitze sollte eine Konus- oder Pyramidenform besitzen und kann in einer axialen Bohrung eine gewisse Lötzinnreserve bereithalten [6], [7]. Für Arbeiten an sehr feinen Leiterzügen ist die Selbstanfertigung [8] analog zu den zeitweise erhältlichen Niederspannungs-LötKolben vorzuziehen. Plastisolationen an den Anschlußflächen werden am besten vermittelt eines nahe der Heizpatrone um die LötKolbenspitze gelegten Blechstreifens (Minuspol einer Flachbatterie), dessen eines Ende eine V-förmige Kerbe aufweist, abgeschmolzen [10]. Die LötKolbenspitze kann dann nicht durch verkohlende Plasterreste verschmutzt werden. Als Lötmedium kommt praktisch nur Kolophonium in Frage, da andere technische Löt- und Flußmittel meist zu einer späteren Korrosion an der Lötstelle führen. Als optimale Lötzeit (Kontaktzeit Kolbenspitze-Lötstelle) wird etwa 1 s angegeben. Gegebenenfalls kann die Lötstelle zur schnelleren Abkühlung mit einem feuchten Finger kurz berührt werden. Muß eine Anschlußstelle des öfteren gelötet werden, so ist das Anbringen einer kleinen Messing-Hohl-niete als Lötstützpunkt zweckmäßig.

Da zu starkes Erwärmen einerseits zum Ablösen des Kupferbelages der Leiterplatte und zum anderen zum Zerstören der Bauelemente führen kann, ist zu beachten, daß die Platte vor dem Löten mit einer Kolophonium-Spirituslösung überstrichen wird und die Lötflächen der Bauelemente vorverzinnt sind. Volumenmäßig werden die Bauelemente am sichersten untergebracht, wenn die Einbaufolge in abnehmender Größe erfolgt, d. h. die größten Bauteile zuerst und kleinere danach in die Zwischenräume eingefügt werden. Nach dem Durchstecken der Lötflächen durch die Bohrungen der Leiterplatte

können diese bis auf einige mm Länge gekürzt werden (Ausnahme: Lötflächen von Halbleitern u. a. sollen zwecks besserer Wärmeableiter lang sein!).

Ein Umbiegen der Lötflächen auf der Leiterseite vor dem Einlöten ist nur bei den Teilen vertretbar, die bestimmt nicht mehr ausgelötet werden müssen. Kleine Teile dirigiert man zweckmäßig mit der Pinzette an ihren Bestimmungs-ort. Um bei gedrängtem Aufbau unbeabsichtigte Kontaktstellen zu vermeiden, ist es durchaus vorteilhaft, wenn Elkos, Widerstände, längere Lötflächen usw. durch Überziehen mit Hüllschlauchstückchen oder Zwischenlage von Plastfolien gegenseitig abgesichert werden. Bewährt hat sich auch die Verwendung bestimmter Kennfarben für das Isoliermaterial (Beispiel: Plusseitige Anschlüsse gelb, minusseitige blau, Emittor gelb, Basis schwarz, Kollektor rot usw.), so daß eine rasche Orientierung möglich ist.

Die Anschlüsse zum jeweiligen Baustein können durch eine Steck- und Federleiste oder mittels Kabelbaum erfolgen.

Die Bausteine selbst werden durch Einlöten, Einstecken (Einklemmen) oder Anschrauben fixiert, wobei prinzipiell die Möglichkeit zur Montage in einer oder mehreren Ebenen (Etagenbau, Lamellenbau) besteht.

Literatur

- [1] Borkmann, D.: Inserat im FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 4, S. 204
- [2] Breitschuh, K.: Ausfräsen von Leiterzügen mit Zahnbohrer, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 9, S. 431 u. 432
- [3] Elektronisches Jahrbuch für den Funkamateure 1967, Deutscher Militärverlag, Berlin 1966, S. 307 u. 308
- [4] Germann, H.: Eine einfache Blinkanlage, FUNKAMATEUR Sonderausgabe 1964, S. 34
- [5] Grille, W.: Versuchsaufbau für gedruckte Schaltungen, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 6, S. 282
- [6] Großkopf, J.: Leiterplatten-Lötpitze, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 11, S. 544
- [7] Hoffmann, A.: Leiterplatten-Lötpitze, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 11, S. 544
- [8] Jany, W.: Kleinstlotkolben für gedruckte Schaltung, FUNKAMATEUR 18 (1969), H. 1, S. 26
- [9] KG Radio-Elektronik-Versand, 36 Halberstadt, Postfach 11
- [10] Matuschek: Tips für Draht und Kolben, FUNKAMATEUR 13 (1964), H. 6, S. 213
- [11] Reichert, P.: Leiterplatten einfach, FUNKAMATEUR 16 (1967), H. 3, S. 147
- [12] Schubert, K.-H.: Transistor-Experimentierbrett, FUNKAMATEUR Sonderausgabe 1964, 4. Umschlagseite
- [13] Weber, H.: Dentalbohrer für Bastelarbeiten, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 12, S. 508
- [14] Wunderlich, W.: Leiterplatte im Schnellverfahren, FUNKAMATEUR 17 (1968), H. 2, S. 82
- [15] Schlenzig, K.: Bausteintechnik für den Funkamateure, Der praktische Funkamateure, H. 41, Deutscher Militärverlag, Berlin

Der Latch-Kreis

F. HÄNSGEN

Durch diesen Beitrag soll der Leser eine Anregung erhalten, diese Sicherungsschaltung anzuwenden und mit der Funktion vertraut zu werden. Der Latch-Kreis (Bild 1) ist eine elektronische Selbsthalteschaltung. Es ist möglich, einen bestimmten Zustand zu speichern, der durch ein Eingangssignal hervorgerufen wird. Der Zustand bleibt auch bei sich ändernden Eingangssignalen erhalten, bis der Sicherheitskreis zum Beispiel mit einer Taste gelöscht und somit in seine Grundstellung gebracht wird.

Die Anwendung dieser Schaltung ist sehr vielfältig. So kann sie als Kontrollorgan Verwendung finden. In der Schaltung (Bild 4) wird der gespeicherte Zustand zum Beispiel durch eine Lampe sichtbar. Es ist möglich, vorübergehend aufgetretene Fehler in elektronischen Geräten (zeitweiser Spannungsausfall, Temperaturüberschreitung, Toleranzüberschreitungen von Spannungen usw.) zu markieren. Weitere Anwendungen sind in elektro-mechanischen Anlagen möglich. Im Sicherungssystem der Modelleisenbahn läßt sich die Schaltung ebenfalls gut anwenden.

Funktion des Latch-Kreises

Die Arbeitsweise dieser logischen Schaltung soll am Beispiel eines Spannungsausfalls erläutert werden. Dazu betrachten wir uns Bild 4, das analog Bild 1 ist. Angenommen wird, daß mit der negativen Logik gearbeitet werden soll,

d. h. $L = -12V$, $0 = 0V$. Der UND-Knoten am Eingang des Latch-Kreises gibt die Möglichkeit, mehrere Spannungen zu kontrollieren.

1. Zustand

Sind alle Spannungen vorhanden, liegt an $e_1 \dots e_n$ das L-Signal, dadurch am Eingang des Latch-Kreises $e_1 = L$. Der Negator 1 bildet $a_1 = 0$, daraus folgt $a_2 = L$. Da die Lampe an $B = -12V$ liegt, besteht kein Spannungsunterschied zwischen den Punkten a_1 und B . Die Lampe kann nicht leuchten. Der Negator 2 gibt das L auf den Eingang e_1 zurück.

2. Zustand (Fehler tritt auf)

Fällt nun die Spannung 1 aus, wird $e_1 = 0$ und damit der Eingang $e_1 = 0$. Der Negator 1 bewirkt, daß $a_1 = L$ annimmt. Daraus folgt an $a_1 = 0$. Die Lampe leuchtet, denn ein Spannungsunterschied von $-12V$ ist vorhanden. Von $a_1 = L$ wird durch den Negator 2 an e_1 eine 0 angelegt.

3. Zustand (Fehler nicht mehr vorhanden)

Die Spannungen stehen alle wieder zur Verfügung. Die Eingänge $e_1 \dots e_n$ sind L , d. h., die Bedingungen des UND-Knotens sind erfüllt. Der Eingang e_1 müßte L werden. Da aber über den Negator 2 eine 0 auf e_1 gelegt wird, kann sich das L vom UND nicht durchsetzen. Die Folge ist, an $a_1 = 0$. Die Lampe leuchtet weiter, obwohl der Fehler nicht mehr vorhanden ist.

4. Zustand (Löschen des Latch-Kreises)

Wird nun die Taste $L\bar{O}$ gedrückt, so wird dem Ausgang $a_1 = L$ eine 0 aufgeprägt. Diese setzt sich durch und bringt am Ausgang a_1 ein L . Die Lampe muß verlöschen. Die 0 von a_1 liegt auch am Negator 2 und bewirkt, daß am Eingang e_1 nun auch vom Negator 2 her L liegt. Die Grundstellung des Latch-Kreises ist wiederhergestellt.

Bild 2 zeigt eine Tabelle, in der die logischen Zustände für die Prinzipschaltung des Latch-Kreises (Bild 1) zusammengestellt sind. Der zeitliche Verlauf der einzelnen Zustände ist aus Bild 3 ersichtlich.

Spielzeug-Computer

Mehr als ein Spielzeug ist der vom VEB PIKO Sonneberg auf der Leipziger Herbstmesse 1969 vorgestellte Spielzeug-Computer PIKODAT. Dieses in Baukastenform gelieferte Gerät besteht aus dem Gehäuse mit der Programmier-Tafel, 10 Schaltschiebern und einem Lampenfeld. Die im Anleitungsbuch enthaltenen Programme werden über Programmierkarten mittels Drahtverbindungen auf der Programmier-tafel gesteckt. Es lassen sich Grundprobleme von Rechenmaschinen, Lehrprogramme und Unterhaltungsprogramme abwickeln.

Berichtigungen

H. 9 1969 - S. 432

Ladegerät für Akkumulatoren mit Abschaltautomatik

In Bild 1 und 2 ist jeweils die obere Diode (rechts) falsch gepolt. Die Z-Diode ist vom Typ ZA 250.9 (nicht 19). a_{11} ist ein Ruhekontakt.

H. 9 1969 - S. 442

Thermistorenbausteine

Die Daten der Transistoren waren T1: GF 105 ($I_{FE0} = 2 \mu A$), T2: OC 813 ($I_{FE0} = 250 \mu A$, $B = 85$), T3: AC 120 ($I_{FE0} = 500 \mu A$, $B = 40$), T4: OC R28 ($I_{FE0} = 40 \mu A$, $B = 40$)

Die fehlende Literaturangabe ist:

[1] Jakubasch, H.: Das große Elektronikbastelbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin 1965, S. 108

H. 9 1969 - S. 459

Referenzleiter Jugendarbeit

Adressenänderung: Reinhard Dohse, 7232 Bad Lautsack, Rochlitzer Straße 15

H. 9 1969 - S. 444

Bestimmung des Verlustwiderstandes von Elektrolytkondensatoren

Im Schlußteil des Beitrages steht für R_1 fälschlicherweise R_n .

H. 9 1969 - Seite 446

Ein transistorisierter SSB-Empfänger für das 20-m-Band

In den Formeln (8) und (9) muß es anstelle von R_1 richtig 2 R_1 heißen.

Bild 1: Prinzipschaltung des Latch-Kreises

Bild 2: Logische Zustände der Schaltung

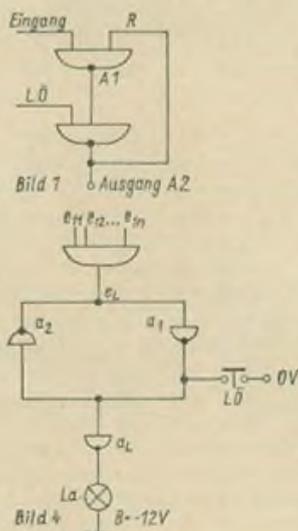
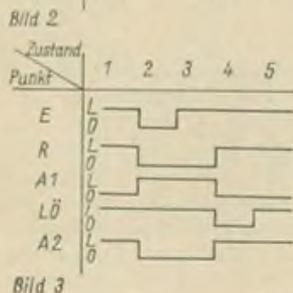


Bild 3: Zeitlicher Verlauf der logischen Zustände

Bild 4: Latch-Kreis mit Lampe zur Auswertung

Zustand	1	2	3	4	5
E	L	0	L	L	L
R	L	0	0	L	L
A1	0	L	L	0	0
LÖ	L	L	L	0	L
A2	L	0	0	L	L



SSB-Transistor-VFO 5 MHz...5,5 MHz mit einer Frequenzstabilität besser als 50 Hz je Stunde

H. HÜBL - DM 2 DDN

In diesem Beitrag wird ein hochstabiler Transistor-VFO beschrieben, dessen Frequenzstabilität für alle Zwecke des Amateurfunks ausreichend sein dürfte. Der Oszillator kann mit Hilfe der angegebenen Berechnungsvorschriften für jeden beliebigen Frequenzbereich bis ins VHF-Gebiet ohne umständliches Probieren dimensioniert werden. Anhand eines 5-MHz-VFO für SSB-Zwecke (80/20-m-Betrieb) wird ausführlich das Frequenzstabilitätsverhalten des Oszillators diskutiert. Sämtliche Meßergebnisse wurden vom Verfasser in einem labormäßigen Test an einem Funktionsmuster ermittelt.

1. Schaltungsprinzip

Bild 1 zeigt die Prinzipschaltung des Oszillators. Es handelt sich um einen freischwingenden LC-Oszillator in einer Abwandlung der kapazitiven Dreipunktschaltung. Sie hat Ähnlichkeit mit der aus der Röhrenschaltungstechnik her bekannten Colpittschaltung. Bei der konventionellen kapazitiven Dreipunktschaltung fehlt der Kondensator C2. Der Schwingkreis liegt dann direkt am kapazitiven Spannungsteiler, der durch C3 und C4 gebildet wird. Er hat die Aufgabe, den Transistor an den Schwingkreis anzupassen. Das Spannungsteilerverhältnis bestimmt den Rückkopplungsgrad. Eine Verbesserung bezüglich Frequenzstabilität bringt die Einführung der Kapazität C2 mit sich. Die Schwingkreisspannung liegt nun am dreiteiligen kapazitiven Spannungsteiler, gebildet durch C2/C3/C4. Damit sinkt der Kopplungsgrad zwischen dem die Betriebsfrequenz bestimmenden Schwingkreis und der Transistorschaltung, so daß Änderungen der Transistorparameter weitaus geringere Verformungen des Schwingkreises hervorrufen.

Im Gegensatz zur Clapp-Schaltung, bei der der Drehkondensator und Teilerkondensatoren in Reihe geschaltet sind, liegt die Kreiskapazität hier parallel

zum Drehkondensator. Das hat den Vorteil, daß sich die Ausgangsspannung beim Durchstimmen nur unwesentlich ändert, da die kapazitive Spannungsteilung und damit der Rückkopplungsgrad nicht direkt verändert werden. Bei dem hier betrachteten Oszillator konnte der Amplitudengang unter 10^{11} gehalten werden. Der Frequenzvariation sind lediglich Grenzen gesetzt, wenn der kapazitive Spannungsteiler entweder zu hochohmig oder zu niederohmig wird. In einem solchen Falle muß gegebenenfalls neben den Schwingkreiselementen auch der kapazitive Spannungsteiler umgeschaltet werden. Bei flüchtigem Betrachten der Oszillatorschaltung wird nicht sofort offenbar, daß es sich um eine Kollektorschaltung handelt, weil der Kollektor durch das Vorhandensein von R3 HF-mäßig nicht völlig kalt ist. Die Einführung von R3 ermöglicht eine sehr rückwirkungsarme Auskopplung der Ausgangsspannung. Dabei muß allerdings die Bedingung $R3 \ll R4$ gewahrt werden. R3 sollte immer kleiner als 100 Ohm sein.

Der Arbeitspunkt wird durch eine Gleichstromgegenkopplung über R4 stabilisiert. Damit lassen sich Exemplantstreuungen und Temperatureinflüsse weitgehend ausgleichen. Allerdings kann man dadurch praktisch kaum den Schwingzustand anhand des Kollektorstromes feststellen. Der Strommesser in der Betriebsspannungszuführung zeigte z. B. nur eine Erhöhung von $\Delta I = 0,1$ mA bei $I \approx 4$ mA.

Für den Oszillator ist eine Betriebsspannung von 6...12 V ausreichend. Zur Wahl des Transistors ist zu sagen, daß sowohl Germanium- als auch Silizium-Transistoren benutzt werden können. Im vorliegenden Falle wurde ein Siliziumtransistor, dessen Betriebsparameter bekanntlich weniger temperaturabhängig als bei Germaniumtransistoren sind, verwendet, um ein

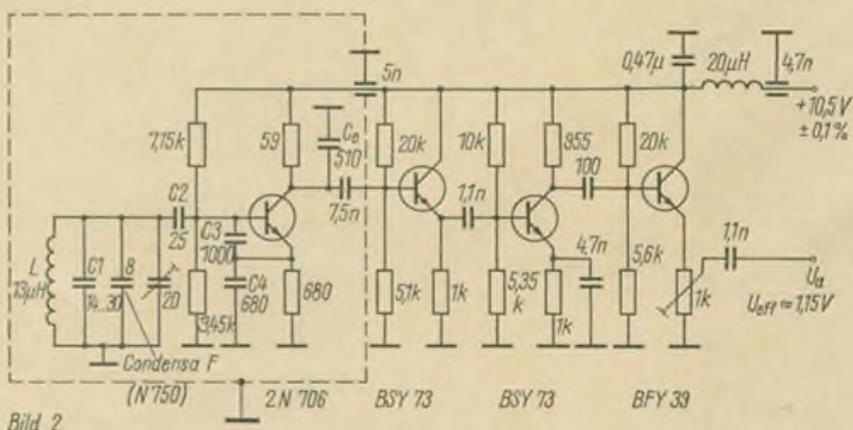
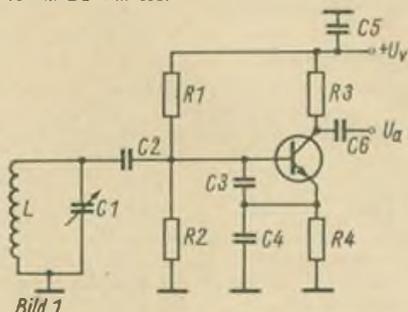
Maximum an Frequenzkonstanz zu erreichen. Für ein stabiles Arbeiten ist es wichtig, daß die Betriebsfrequenz weitaus kleiner als die den Datenblättern zu entnehmende Transitgrenzfrequenz F_T sein muß. Anderenfalls kann es passieren, daß die Verstärkung zu klein ist, so daß der Oszillator entweder überhaupt nicht schwingt oder erst funktioniert, wenn die Kopplung entsprechend vergrößert wird. Nach Möglichkeit sollte ein Transistor verwendet werden, dessen Grenzfrequenz 10mal größer als die Arbeitsfrequenz ist.

2. Gleichstrommäßige Dimensionierung des Oszillators

Bild 2 zeigt die Gesamtschaltung des VFO. Bei der gleichstrommäßigen Dimensionierung der Oszillatorschaltung geht man von der Festlegung des Kollektorstromes aus. Für ein stabiles Arbeiten darf er nicht zu klein sein. Andererseits birgt eine übermäßige Vergrößerung die Gefahr in sich, daß sich die Sperrschichttemperatur merklich erhöht, so daß die Oszillatorfrequenz driftet. Als günstiger Wert wird in [1] für den Frequenzbereich 24...30 MHz ein Kollektorstrom von 1...2 mA und bei niedrigen Frequenzen von ≤ 5 mA festgelegt. Das Spannungsteilerverhältnis wird so gewählt, daß die Spannung U_2 an R2 ungefähr den 3. bis 4. Teil der Speisenspannung U_V beträgt (s. Bild 1). Im vorliegenden Falle wurde $U_2 \approx 3,45$ V festgelegt. Zur Berechnung des Spannungsteilers fehlt nun noch der Querstrom I_q , der die Teilerwiderstände R1, R2 durchfließt. Es muß darauf geachtet werden, daß der Basisspannungsteiler nicht zu hochohmig ausgelegt wird, damit die Basisspannung U_B als konstante Größe angenommen werden kann, da der Teiler durch den Basisstrom I_B belastet wird. In der Praxis wird deshalb der Teilerquerstrom I_q zehnfach so groß wie der Basisstrom I_B angesetzt. Da der Basis-

Bild 1: Prinzipschaltung des Oszillators

Bild 2: Gesamtschaltung des ausgeführten VFO 5 MHz...5,5 MHz. C1 = UKW-Miniatordrehko, Statorpakete parallel geschaltet, 540°-Antrieb, Drehwinkel nur bis 360° ausgenutzt. L = 38 Wdg., 0,5 mm CuL auf Keramikkörper 18 mm Durchmesser



strom über die Stromverstärkung B mit dem Kollektorstrom gemäß

$$I_B = \frac{I_C}{B}$$

verknüpft ist, erhält man

$$I_Q = 10 \cdot \frac{I_C}{B}$$

Wer darauf verzichtet, B des zu verwendenden Exemplars zu messen, entnimmt dem Datenblatt den Minimalwert für die Stromverstärkung B_{\min} . Die Teilerwiderstände erhält man nun sofort aus den Beziehungen

$$R_2 = \frac{U_2}{I_Q}$$

und

$$R_1 = \frac{U_1}{I_Q} = \frac{U_V - U_2}{I_Q}$$

I_Q : Teilerquerstrom, U_2 : Spannungsabfall über R_2 , U_1 : Spannungsabfall über R_1 , U_V : Betriebsspannung.

Der Wert für den Emitterwiderstand R_4 ist gleich der an der Basis liegenden Spannung U_2 , vermindert um den kleinen Betrag, der über der Basis-Emitter-Strecke abfällt. Dieser Teil stellt die in guter Näherung als konstant zu betrachtende Durchlaufspannung U_{BE} der Basis-Emitter-Diode dar. Somit erhält man den Emitterwiderstand

$$R_4 = \frac{U_2 - U_{BE}}{I_C}$$

Der Kollektorstrom wurde bereits vorher festgelegt. Für die Spannung U_{BE} kann man bei Siliziumtransistoren den Wert 0,7 V, bei Germaniumtransistoren 0,3 V annehmen. Der Kollektorwiderstand R_3 wird so bemessen, daß die darüber abfallende HF-Spannung klein gegenüber der Kollektor-Emitter-Spannung bleibt, da es sich ja um eine Kollektorschaltung handelt. [1] empfiehlt Werte von 20...100 Ohm. Bei Werten über 100 Ohm wird außerdem die Rückwirkungsfreiheit bezüglich schwankender Belastung merklich ver-

schlechtert. Bei einem $R_3 = 60$ Ohm wurde am Kollektor eine HF-Spannung von etwa 175 mV gemessen. Die größte Ausgangsspannung läßt sich zwar am Schwingkreis abgreifen, dann allerdings führen Belastungsänderungen zu erheblichen Verstimmungen des Oszillators, was durch Auskopplung über einen kapazitiven Spannungsteiler vermindert werden kann, aber auf Kosten des Spannungspegels geschieht. Die niederohmige Auskopplung am Kollektor stellt einen guten Kompromiß bezüglich Ausgangspegel und Rückwirkungsfreiheit dar. Die in den vorangestellten Kenndaten ausgewiesenen Werte für die Frequenzstabilität lassen sich nur erreichen, wenn die Auskopplung über zwei rückwirkungsarme Trennstufen vorgenommen wird. Die Pufferstufen werden in Kollektorschaltung betrieben, um eine maximale Entkopplung von Eingangs- und Ausgangssignal zu erreichen. Allerdings läßt sich damit keine Spannungsverstärkung erzielen. Der VFO-Pegel ist nach zwei Stufen auf das 0,8fache abgesenkt. Deshalb wurde zwischen die Emitterfolgerstufen eine aperiodische Verstärkerstufe in Emitterschaltung eingefügt, die das Signal um den Faktor 8 anhebt, so daß am niederohmigen Ausgang der letzten Stufe eine Effektivspannung von 1,15 V zur Verfügung steht.

3. HF-mäßige Dimensionierung

Es wurde bereits erwähnt, daß das Teilverhältnis des kapazitiven Spannungsteilers, der durch C_3/C_4 gebildet wird, den Rückkopplungsgrad bestimmt. Nach [1] soll der Betrag des Blindwiderstandes von C_3 der Größe des Eingangswiderstandes $Z_{e(H)}$ des Transistors in Basisschaltung entsprechen.

$$C_3 \approx \frac{1}{2\pi f_{osz} \cdot Z_{e(H)}}$$

Der Eingangswiderstand $Z_{e(H)}$ wird in [1] zwischen 15 und 10 Ohm angegeben. Die Kapazität von C_4 soll etwas kleiner als C_3 sein. Als Faustformel wird angegeben:

$$C_4 = 0,4 \dots 0,8 \cdot C_3$$

Beim Muster ist der Faktor 0,7. Der Kondensator C_2 sorgt für eine entsprechende Entkopplung zwischen Transistor und Schwingkreis. Er sollte aus Gründen eines frequenzstabilen Betriebes so klein wie möglich sein. Einer Verminderung sind dort Grenzen gesetzt, wo die unteretzte Schwingkreis-Spannung an der Basis so klein wird, daß die Selbsterregungsbedingung nicht mehr erfüllt ist. Im vorliegenden Falle ist C_2 40mal kleiner als C_3 . Eine weitere Verkleinerung dürfte kaum möglich sein. Es ist vorteilhaft, nach erfolgter Dimensionierung des Oszillators zu kontrollieren, ob die Rückkopplung kräftig genug ist, um ein stabiles Arbeiten zu gewährleisten. Zu diesem Zwecke mißt man den Rückgang der mittleren Basis-Emitter-Spannung bei Einsetzen der Schwingungen. Da die Impedanz zwischen Basis- und Emitteranschluß sehr klein ist, genügt zur Messung die Verwendung eines Vielfachmessers 20 kOhm/V. Man muß allerdings verhindern, daß HF über das Meßgerät abfließt. Zu diesem Zweck klemmt man an beide Meßschüre je eine UKW-Entstördrossel von 20 μ H und tastet damit Basis- und Emitteranschluß an. Im Muster ging die Spannung von 755 mV im nichtschwingenden auf 685 mV im schwingenden Zustand zurück. In [1] wird ein Mindestwert von 50 mV angegeben. Wird dieser unterschritten, muß C_4 entsprechend verändert werden. Die Messung im nichtschwingenden Zustand durch Kurzschließen des Schwingkreises führte beim Verfasser zu einer Fehlmessung. Es stellte sich heraus, daß - bedingt durch die hohe Grenzfrequenz des Transistors - parasitäre UKW-Schwingungen auftreten, die dadurch erkennbar sind, daß ein Berühren des Basisanschlusses eine Spannungsänderung am Instrument zur Folge hat. Deshalb wurde anstatt des Kurzschlusses der Kondensator C_2 einseitig abgelötet. Oft genügt schon ein Bedämpfen des Schwingkreises durch kräftige Handberührung am heißen Ende. (Schluß folgt)

Elektronische Kleinst-Morseschreibmaschine

S. MEISSNER - DM 4 WKL

Überblick

Elektronische Morsetasten sind in einer modernen Amateurfunkstation ein unentbehrliches Gerät. Viele Arten von Schaltungen sind bekannt, und jeder Amateur kann sich nach seinen Interessen und Ansprüchen „seine Taste“ bauen. Bei allen elektronischen Morsetasten besteht eine individuelle Tastung. Dadurch können bei der Buchstabentastung Fehler entstehen, indem Punkte bzw. Striche zuviel oder zuwenig gegeben werden. In den Heften 12/68 und 1/69 des FUNKAMATEUR wurde eine elektronische Morsetaste (Bild 3) mit Punkt-Strich-Speicherung veröffentlicht. Diese Taste soll das Grundgerät für eine elektronische

Kleinmorseschreibmaschine dienen. Unter dieser Kleinmorseschreibmaschine soll ein elektronisches Gerät verstanden werden, das durch Tastendruck nur die gewünschte Anzahl von Punkten oder Strichen in der Elbug entstehen läßt. Gleichzeitig kann durch die Speichereinrichtung in der elektronischen Morsetaste eine Strichgruppe vor der Austastung einer Punktgruppe angestoßen werden und umgekehrt. Dabei wird die zuletzt getastete Gruppe gespeichert und nach Ablauf der ersten nach einer Pause von einer Punktlänge angehängt.

Zur Tastung der einzelnen Punkt- bzw. Strichgruppen dient eine Tastatur mit 10 Tasten. Verwendet werden können

leichtgehende Tasten von Rechen-, Adress- und Schreibmaschinen. Klingelknöpfe können auch verwendet werden. Im Mustergerät wurden Tasten von Signalschaltern der elektrischen Modellisenbahn eingebaut. Es muß bei allen Tasten darauf geachtet werden, daß der Hub nicht zu groß ist. Die Tasten sollten eine nach innen gewölbte Frontfläche haben. Die Anordnung der Tasten für die einzelnen Strich- bzw. Punktgruppen kann sehr individuell gestaltet werden. Vorteilhaft haben sich die Tastenanordnungen nach den Bildern 4 und 5 ergeben. Die Anordnung nach dem Bild 5 ist so ausgelegt, daß nur die linke Hand zur Tastung herangezogen wird. Bei der

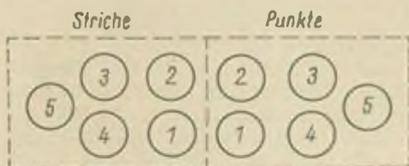


Bild 4

Leer	5	4	3	2	1	Striche
tasten	5	4	3	2	1	Punkte

Bild 5

Bild 4: Tasten-anordnung für das Tasten mit beiden Händen

Bild 5: Tasten-anordnung für das Tasten mit der linken Hand. Für Betrieb mit der rechten Hand sind die Tasten spiegelbildlich anzuordnen

Bild 6: Blockschaltbild des Zusatzgerätes zur Erzeugung der Punktgruppen (das Strich-Schaltungsteil ist gleich aufgebaut)

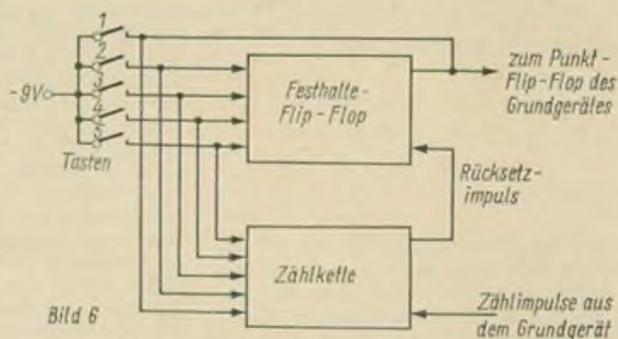


Bild 6

Bild 1 bis Bild 3 siehe Umschlagseiten

Tastung mit der rechten Hand müssen die Tasten ausgetauscht werden.

Die Tastung der Buchstaben, Zahlen und Satzzeichen geschieht mit fünf Tasten für 1 bis 5 Punkte und fünf Tasten für 1 bis 5 Striche. Dadurch können alle vorkommenden Morsezeichen durch Zusammensetzung aus diesen Gruppen getastet werden. Der Amateur muß aber nun, wenn er die Kleinstmorseschreibmaschine beherrschen will, eine neue Art der Zeichentastung lernen. Die Art, die Morsezeichen auch so zu geben, wie das Klangbild ist, bleibt auch weiterhin bestehen, denn nach einiger Übung drückt man die Tasten automatisch nach dem Klangbild, wenn zu Beginn alle Morsezeichen in Punkt- und Strichgruppen zerlegt werden. Durch Übung kann schnell eine einwandfreie Tastung erlernt werden und man kann dem QSO-Partner durch fehlerlosen Betrieb imponieren!

Bild 7: Schaltung des Zusatzgerätes für die Kleinstmorseschreibmaschine.

2. Schaltung

Das Erweiterungsgerät der elektronischen Morsetaste zur Kleinstmorseschreibmaschine wird als getrenntes Gerät aufgebaut, um die Elbug noch als Einzelgerät zu erhalten. Wie schon erwähnt, besteht in der Kleinstmorseschreibmaschine eine Gruppenspeicherung, die aus der Zeichenspeicherung der Elbug hervorgeht. Dazu sind für die Punkt- und Stricherzeugung zwei völlig gleiche, aber getrennte Baugruppen notwendig. Da für die Strichtastung die gleichen elektronischen Vorgänge in dem Zusatzgerät wie bei der Punktbildung vorstatten gehen, soll an Hand des Blockschaltbildes (Bild 6) nur ein Vorgang, und damit die Gesamtfunktion des Zusatzgerätes erläutert werden.

Mit Hilfe der Tasten 2 bis 5 wird ein negativer Impuls aus einer RC-Kombination an den Festhalte-Flip-Flop gelegt. Diese dynamische Impulssteuerung läßt den Festhalte-Flip-Flop in seine Arbeitsstellung kippen. Da der Ausgang des Festhalte-Flip-Flops auf

den strategischen Eingang des Punkt-Flip-Flops der Elbug führt, läßt das negative Potential auch diesen Flip-Flop kippen und hält ihn bis zum gewünschten Punkttaufbau fest. Nun beginnt der in [1] beschriebene Ablauf der Zeichenerzeugung in der Elbug. Der bei der Tastung durch die RC-Kombination entstehende Impuls steuert aber auch gleichzeitig die Zählkette.

Der Impuls kippt die Zählkette aus der Ruhestellung in die Arbeitsstellung, so daß nach dem Ablauf der gewünschten Punkte ein Impuls an den Festhalte-Flip-Flop abgegeben wird. Dieser Impuls kippt den Festhalte-Flip-Flop in die Ruhestellung zurück. Gleichzeitig wird der Punkt-Flip-Flop im Grundgerät zurückgestellt, da die negative Eingangsspannung durch den Festhalte-Flip-Flop nicht mehr anliegt.

Bei der Tastung eines Punktes wird gleich der negative Impuls auf den Punkt-Flip-Flop der elektronischen Morsetaste gegeben. Dafür ist eine Spezialschaltung vorgesehen, die noch beschrieben wird.

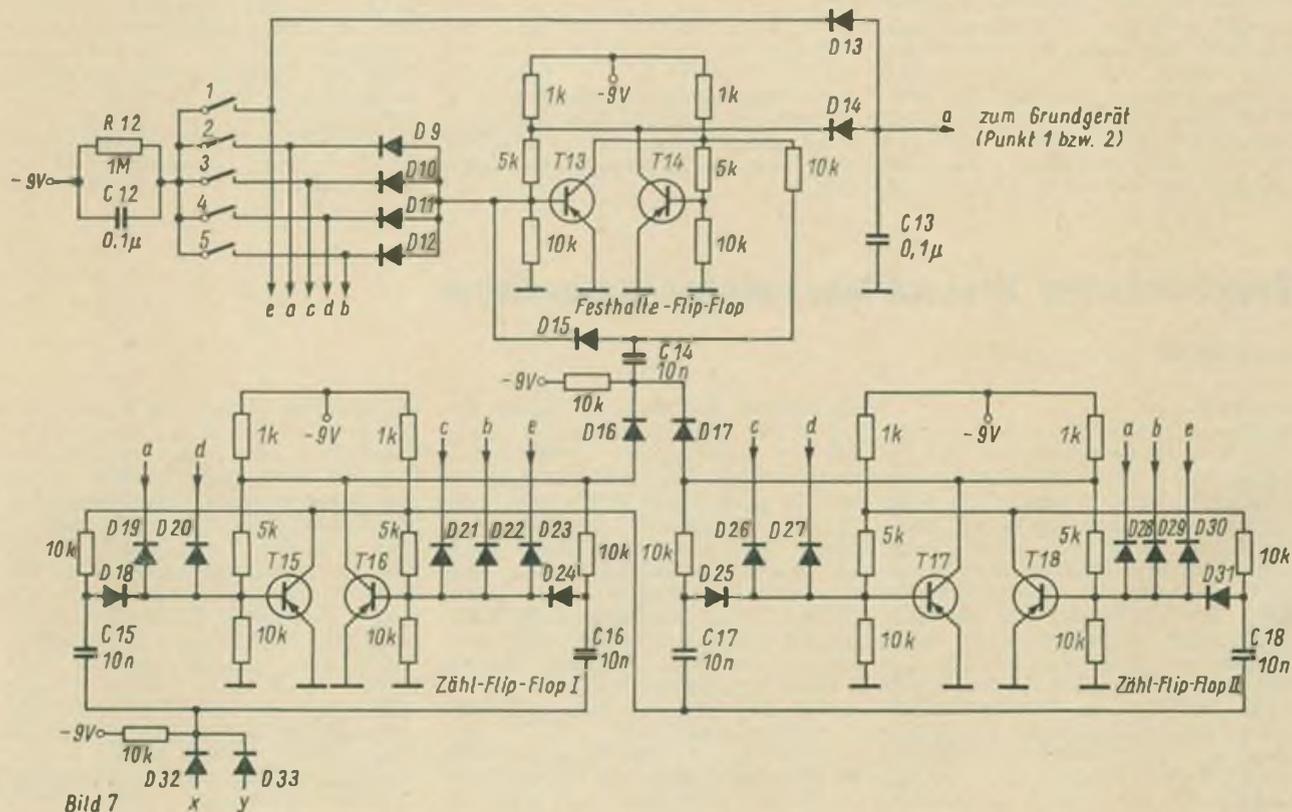


Bild 7

Die Zählimpulse werden aus dem Grundgerät zugeführt. Vom Kollektor des Transistors T10 werden die Zählimpulse für den richtigen Punkttafelentnommen. Die Steuerung der Striche wird vom Kollektor des Transistors T3 des Hilfs-Flip-Flop abgeleitet.

Durch die Speicherung von Zeichen im Grundgerät der Kleinstmorseschreibmaschine kann vor dem Ablauf einer Punktgruppe eine Strichgruppe getastet werden. Dabei werden zwar auch der Strich-Flip-Flop des Strichteiles, der Strich-Flip-Flop im Grundgerät und die Zählkette in die Arbeitsstellung gebracht, doch es entstehen durch die Sperrung des Hilfs-Flip-Flop des Grundgerätes durch den Speicher-Flip-Flop keine Striche. Umgekehrt gilt der Fall entsprechend: während des Ablaufes von Strichen können Punktgruppen getastet werden, die gespeichert werden. Hierbei ist aber eine Zusatzschaltung notwendig, da die Zählimpulse für die Punkte vom astabilen Multivibrator der Elbug entnommen werden. Für die Strichbildung ist auch der astabile Multivibrator in Betrieb, und dadurch wäre es möglich, daß die Punktzählkette schon bei der Strich-austastung mitzählt. Es würden entweder zuwenig oder gar keine Punkte entstehen.

3. Wirkungsweise

Die Kleinstmorseschreibmaschine ist in digitaler Bausteintechnik aufgebaut

und in negativer Logik ausgelegt. Die R12/C12-Kombination zwischen der Betriebsspannung und den Tasten erzeugt beim Tastendruck den erforderlichen steilen Steuerimpuls für das Arbeiten der Zählkette und des Festhalte-Flip-Flops. Die Werte der Kombination sind nicht sehr kritisch. Sie sind von den in der Schaltung verwendeten Transistoren und vom Durchlaufwiderstand der Dioden abhängig. R 12 darf nur so klein sein, daß bei anhaltendem Tastendruck nicht ununterbrochen Punkte bzw. Striche entstehen, aber wiederum nicht zu groß, denn der Kondensator muß sich schnell nach einem Tastendruck wieder aufladen. Für den Wert des Kondensators C12 gelten die gleichen Überlegungen: er darf nicht zu klein sein, um einen ausreichenden Impuls bereitzustellen zu können, aber auch nicht zu groß, um die Aufladezeit nicht zu lang werden zu lassen. In der Praxis haben sich die Werte für den Widerstand R12 = 1 MOhm, für den Kondensator C12 = 0,1 ... 0,2 nF bewährt.

Die Tasten für 2 bis 5 Punkte liegen über einem Oder-Gatter (Dioden D 9 bis D12) an dem Festhalte-Flip-Flop. Die Torschaltung mit den 4 Dioden ist notwendig, um die negativen Impulse an die Basis des Transistors T13 zu legen, aber auch gleichzeitig Rückwirkungen vom Festhalte-Flip-Flop auf die Zählkette entgegenzuwirken. Beim Ansteuern des Festhalte-Flip-Flops durch den negativen Impuls kippt er in die

Arbeitsstellung, d. h. der Transistor T13 ist leitend und der Transistor T14 gesperrt. Die negative Kollektorspannung des Transistors T14 wird über die Diode D14 zum Punkt-Flip-Flop kippen. Nun vollziehen sich die Schaltvorgänge in der Elbug wie in [1] beschrieben.

Der Festhalte-Flip-Flop bleibt solange in Arbeitsstellung, bis er von der Zählkette den Rücksetzimpuls erhält. Die Rücksetzimpulse entstehen dann, wenn die Zählkette wieder in Ruhestellung ist. Das UND-Gatter, bestehend aus den Dioden D16, D17 und dem Widerstand R = 10 kOhm, läßt dann einen negativen Impuls entstehen, wenn die Diodeneingänge beide negativ vorgespannt sind (die Dioden sind gesperrt und durch den Widerstand R = 10 kOhm entsteht ein negativer Impuls). Der negative Impuls bleibt aber durch die Diode D15 an der Basis des Transistors T13 unwirksam. Erst wenn ein Diodeneingang (Dioden D16, D17) wieder positiv vorgespannt wird, entsteht ein positiver Impuls, der über den Kondensator C = 10 nF und die Diode D15 den Festhalte-Flip-Flop in die Ruhestellung zurückkippt. Der Tastvorgang der Zeichen ist damit beendet.

Die Zählkette besteht aus zwei hintereinander geschalteten Flip-Flops. Sie können auf Grund ihrer binären Arbeitszustände zur digitalen Zählung verwendet werden.

(Schluß folgt)

Der Siliziumtransistor in der Fernsteueranlage

G. MIEL, Pädagogisches Institut Erfurt

Teil 2 und Schluß

2. Tongenerator mit Si-Transistor

Die eingangs erwähnten Vorteile des Si-Transistors lassen ihn natürlich auch für die Bestückung der Tongeneratoren geeignet erscheinen. So hat jede Tongeneratorschaltung ihre Vor- und Nachteile. Von den vom Verfasser experimentell erprobten Tongeneratorschaltungen kann die bekannte Schumacher-Colpitt-Schaltung die meisten Vorteile für sich verbuchen. Da wären zu nennen: Hohe Frequenzkonstanz und einwandfreie Sinusform der Schwingung bei Temperatur- und Batteriespannungsschwankungen. Geringer Bauteilbedarf (nur ein Transistor). Einwandfreie Sinusform der NF-Spannung bei normaler Belastung und in allen Frequenzbereichen.

Nachteilig ist: Für jede Festfrequenz wird ein möglichst abstimmbarer Schalenkern benötigt. Die Amplitude der NF-Spannung ist stark von der Spulengüte

$$g_L = \frac{\omega L}{R}$$

abhängig. Sind die Güten der Schwingkreisinduktivitäten für die einzelnen Tonkanäle sehr unterschiedlich, so treten auch starke Amplitudenunter-

schiede bei den jeweiligen NF-Spannungen auf. Die Frequenzabstände für eine Kondensatorkombination C1-C2 sollten also nicht zu groß gewählt werden, oder es wird ein Tongenerator mehr aufgebaut.

Die Vor- und Nachteile sind von Fall zu Fall gegeneinander abzuwägen. Für eine betriebssichere und anspruchsvolle Fernsteueranlage, Meßgeräte für den Frequenzabgleich der Tongeneratoren werden vorausgesetzt, erscheint dem Verfasser die Schumacher-Schaltung doch die geeignetste.

Nachfolgend nun die Schaltung (Bild 6), der Bestückungsplan (Bild 8) und das Ätzschema der Platine (Bild 7) des Tongenerators mit Si-Transistor. Die Platinaufteilung der Platine ist so gehalten, daß auch größere Ferritschalenkerne wie z. B. 18 x 11 oder 22 x 13 mit ihren höheren A_L -Werten und dem größeren Abgleichbereich eingesetzt werden können. Über Ferrit-Schalenkerne findet man nähere Angaben in dem Beitrag „Schalenkerne aus Ferrit für Lehr- und Amateurzwecke“ im FUNKAMATEUR, Heft 12/1967.

L_x und C1 richten sich in ihrer Bemessung nach der gewählten Niederfrequenz. Die Frequenz berechnet sich zu:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_x \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}}}$$

$$\text{für } L_x = \omega^2 \cdot A_L$$

Wie bereits erwähnt, ist auf eine hohe Spulengüte Wert zu legen. Da das Windungszahlverhältnis quadratisch in die Größe L eingeht, soll die Windungszahl nicht zu klein gewählt werden.

3. Kompletter Pendelempfänger mit Si-Transistoren

Eine weitere Möglichkeit, den Si-Transistor einzusetzen, die aber auch besonders empfohlen wird, ist das Pendelaudion. In unserer Republik gewann der Fernsteuersuper, trotz unbestreitbarer Vorteile, einfach nicht die Verbreitung, da sein Aufbau neben der Aufwendigkeit an Bauteilen besonders an der Beschaffung geeigneter Quarze scheitern dürfte. Näheres über den Selbstbau eines Fernsteuersupers kann man in dem Beitrag von W. Wiegmann „Ein Fernsteuerempfänger nach dem Superhelprinzip“ im FUNKAMATEUR, Heft 9/1967 nachlesen.

Das Pendelaudion ist also bei uns nach wie vor der Fernsteuerempfängertyp

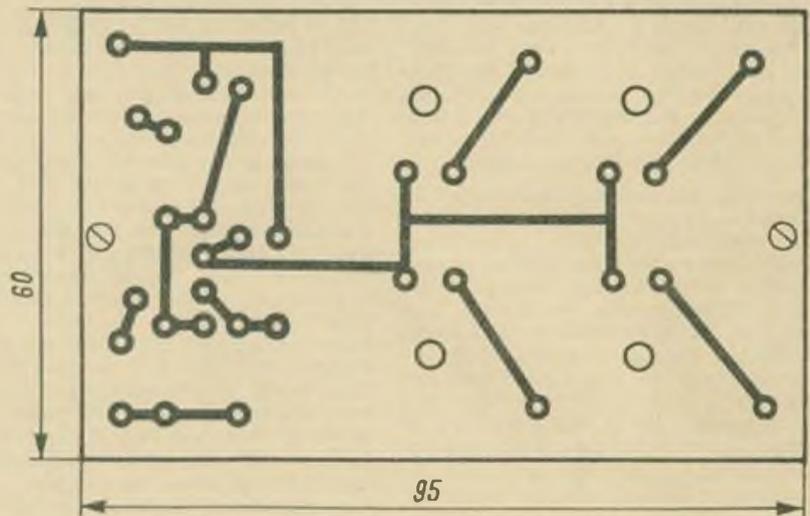
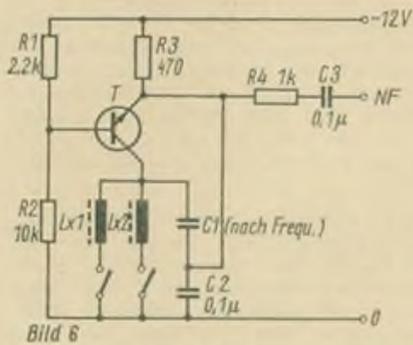


Bild 7

Nr. 1. Seine Vorteile sind auch weiterhin bestehend: Der Aufbau ist billiger und unkritischer. Die Abstimmung ist einfacher. Das Pendelaudio läßt sich kleiner und leichter aufbauen.

Der einzige Nachteil ist seine geringe Trennschärfe. Alle Sender des Fernsteuerbandes werden vom Audio gleichzeitig empfangen. Dieser Nachteil tritt aber nur dort zutage, wo weitere Fernsteueramateure in der Nähe „arbeiten“. Diese Tatsache ist im praktischen Betrieb unbedingt zu beachten, um einen Modellverlust zu vermeiden. Ein Kontrollempfänger ist hierbei ein sehr wertvolles Hilfsmittel.

Die dargelegten Gesichtspunkte lassen es also ratsam erscheinen, nach Verbesserungen für das bestens bewährte Pendelaudio zu suchen. Die bereits erwähnten positiven Eigenschaften des Si-Transistors ermöglichen echte Verbesserungen am Pendelemplänger:

1. Die Schaltung des Pendelaudios wird vereinfacht.

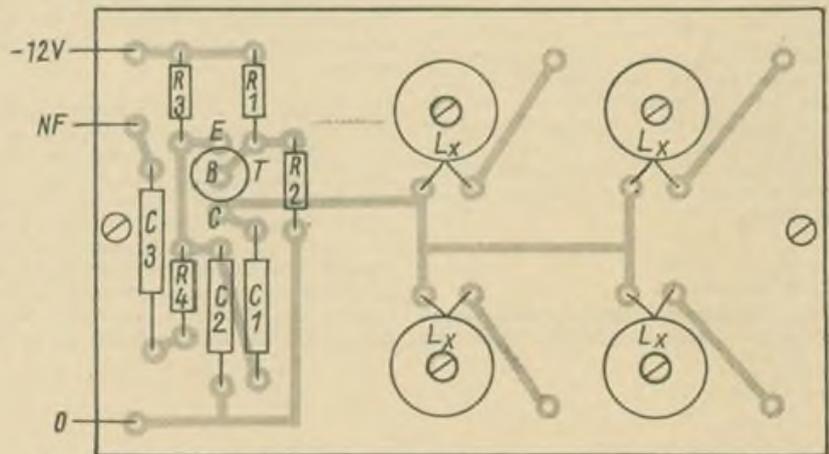


Bild 8

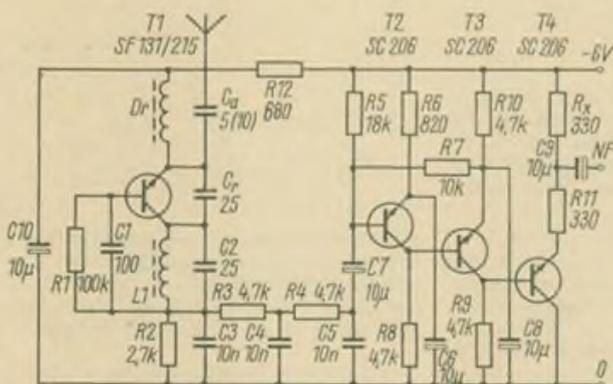


Bild 9

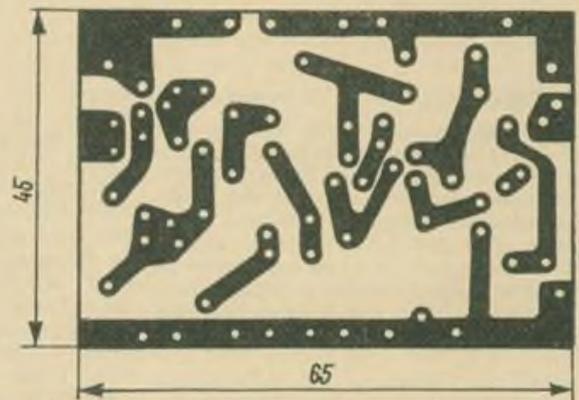


Bild 10

Bild 6: Tängenerator in Colpitts-Schaltung mit Si-Transistor

Bild 7: Leitungsführung der Leiterplatte für den Tängenerator nach Bild 6

Bild 8: Bestückungsplan für die Leiterplatte nach Bild 7

Bild 9: Ein kompletter Pendelemplänger mit Si-Transistoren

Bild 10: Leitungsführung der Leiterplatte für den Pendelemplänger nach Bild 9 (H. Martinez)

Bild 11: Bestückungsplan zur Leiterplatte nach Bild 10

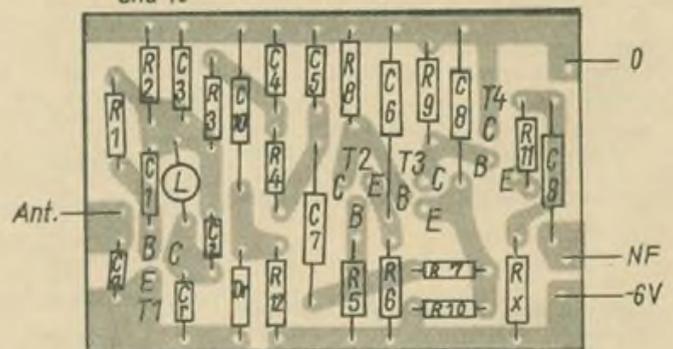


Bild 11

Schaltungen aus der Halbleiterpraxis (4)

Mit dieser Serie wollen wir unseren interessierten Lesern Material für die eigene Beschäftigung in die Hand geben. Aus der umfangreichen internationalen Schaltungspraxis ausgewählt, stellen diese Schaltungen keine Bauanleitungen dar, sondern sind lediglich Anregungen für eigene Versuche.

Transistor-A-Endstufen

Bei der Transistor-A-Endstufe erfolgt die Aussteuerung symmetrisch am Arbeitspunkt, so daß auch ohne Ansteuerung schon ein bestimmter Kollektorstrom fließt. Diese Schaltung ist daher zumindest bei größeren Leistungen für den Batteriebetrieb unrentabel. Für netzbetriebene Schaltungen dagegen ist sie günstig, da die Stromversorgung einfacher gestaltet werden kann. Der theoretische Wirkungsgrad dieser Schaltung ist 50%, praktisch können etwa 45% erreicht werden. Zur Dimensionierung ist zu sagen, daß die Verlustleistung des Transistors etwa doppelt so groß sein muß wie die entnommene NF-Leistung. Der Endstufentransistor ist auf einem ausreichenden Kühlblech zu montieren (2 · 3 mm Alu).

70-mW-Endstufe (Bild 1)

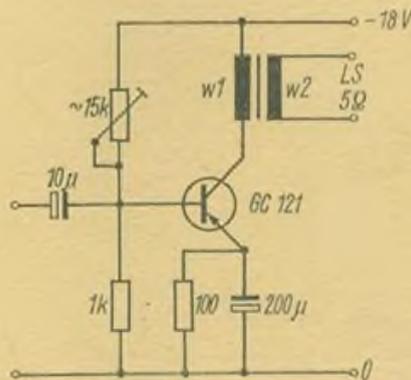
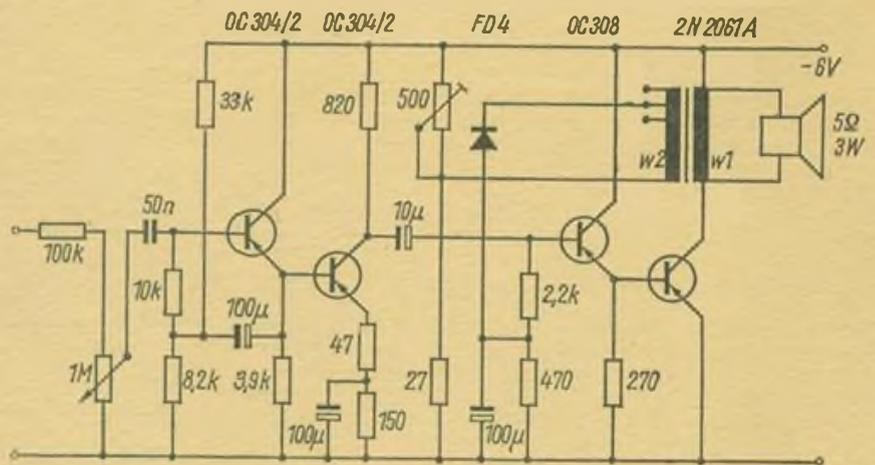
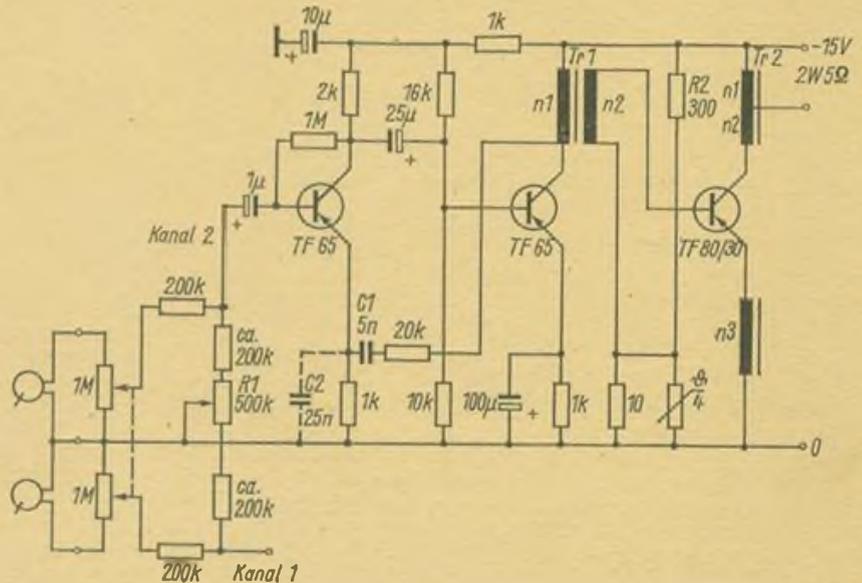
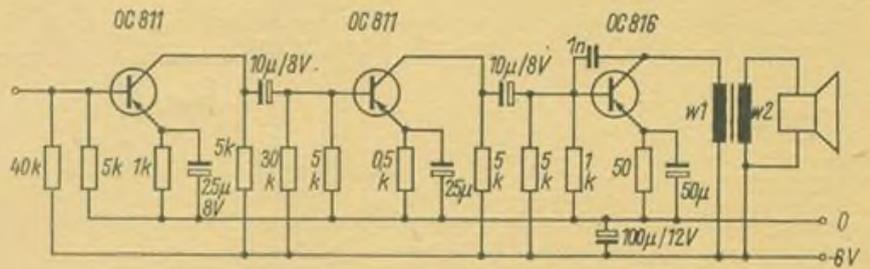
Diese Schaltung ist geeignet für kleine Taschenempfänger, wobei dann allerdings die Batteriespannung und die abgegebene Leistung niedriger sind. Mit dem Trimmregler wird ein Kollektorstrom von etwa 10 mA eingestellt. Der Ausgangsübertrager hat einen Kern M30, primär 1000 Wdg., 0,16 mm CuL, und sekundär 90 Wdg., 0,3 mm CuL.
Radioamatör tüzetei, Nr. 26

50-mW-Verstärker (Bild 2)

Vom Klub Junger Techniker des VEB Halbleiterwerk Frankfurt/O. stammt die Schaltung dieses kompletten NF-Verstärkers, für den auch Basteltransistoren verwendbar sind. Der Ausgangsübertrager hat primär 500 Wdg., 0,2 mm CuL, sekundär 100 Wdg., 0,3 mm CuL, Kern M30.

Schallplattenverstärker (Bild 3)

Diese Schaltung ist ein Beispiel für die Anwendung eines Treiberübertragers, sie kann auch für Stereobetrieb mit einem 2. Verstärker versehen werden. Die Eingangsempfindlichkeit ist etwa

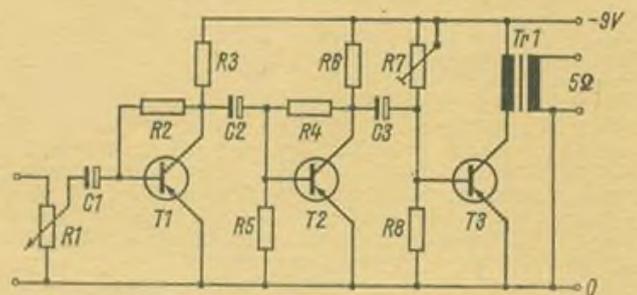


Seite XXXVII

2
3
4
115

Seite XXXVIII

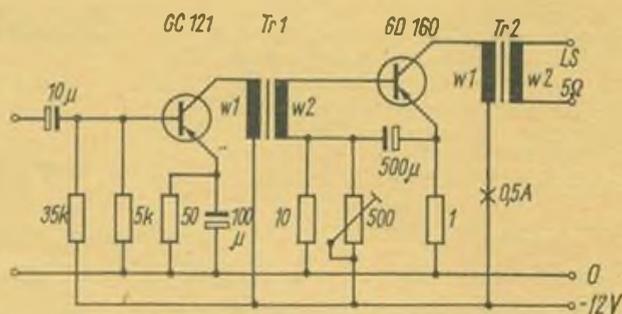
6
7
8
19



350 mV (Kristall-Tonabnehmer), die Ausgangsleistung etwa 2 W. Der Ruhestrom wird auf etwa 350 mA eingestellt. Für den TF 65 eignen sich die GC-Typen, für den TF 80/30 die Transistoren GD 160...180. Treiberübertrager: M 42, 50% Bleche gleichsinnig geschichtet, n1 = 4800 Wdg., 0,1 mm CuL; n2 = 700 Wdg., 0,25 mm CuL. Ausgangsübertrager: M 42, Bleche gleichsinnig geschichtet, n1 = 185 Wdg., 0,6 mm CuL; n2 = 315 Wdg., 0,4 mm CuL; n3 = 33 Wdg., 0,4 mm CuL. *Siemens-Schaltbeispiele 1959*

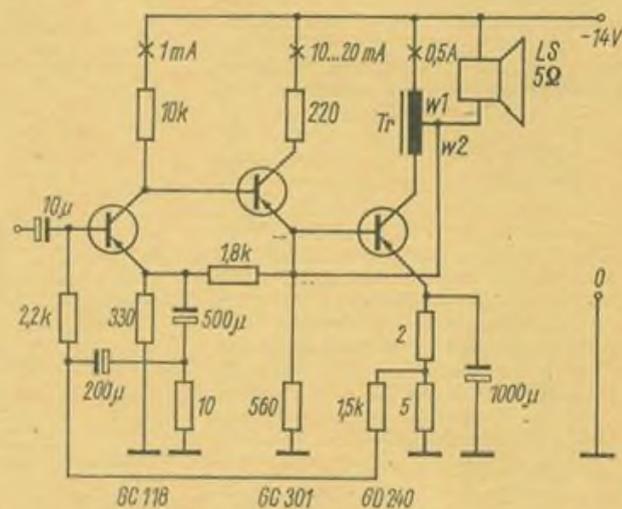
3-W-Verstärker (Bild 4)

Diese Schaltung arbeitet mit gleitendem Arbeitspunkt, der sich der Aussteuerung anpaßt. Dadurch verringert sich die auftretende Verlustleistung. Die Transistorstufen sind z. T. galvanisch gekoppelt, da Eingangs- und Treibertransistor in Kollektorschaltung arbeiten. Der Ruhestrom wird auf 100 mA eingestellt. Kern E/I48, Luftspalt 2 mm, w1 = 140 Wdg., 0,8 mm CuL; w2 = 170 Wdg., 0,2 mm CuL, Anzapfung 110. + 140. Wdg. OC 304/2 ≈ GC 100, OC 308 ≈ GC 121, 2 N 2661A ≈ GD 240, FD ≈ GY 100. *Intermetall-Schaltbeispiele 1963*



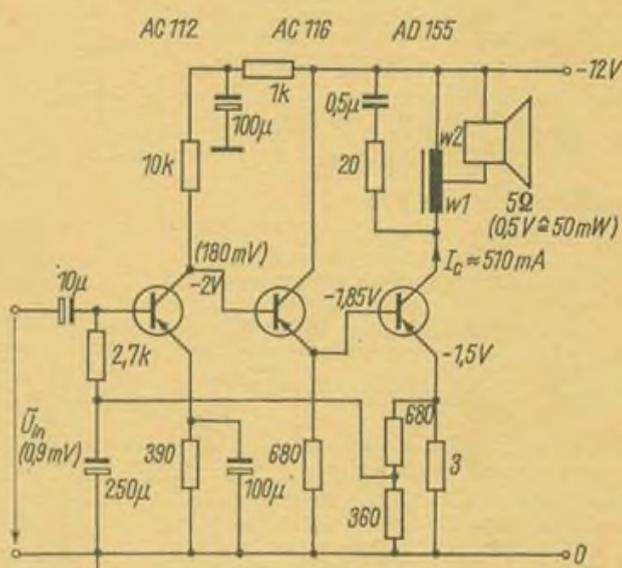
80-mW-Verstärker (Bild 5)

Im Halbleiter-Bastlerbeutel 1 ist im Anleitungsheft diese Schaltung enthalten, der Ruhestrom des Endtransistors wird auf 10...15 mA eingestellt. Vom Ausgangsübertrager K21 oder K31 wird nur die halbe Primärwicklung benutzt. T1, T2 = GC 100, T3 = GC 121, GC 301. R1 = 5kΩ/log., R2 = 27kΩ, R3 = 6,8 kΩ, R4 = 100 kΩ, R5, R7 = 10 kΩ, R6 = 5,6 kΩ, R8 = 2,2 kΩ, C1...C3 = 20 µF/12 V.



2-W-Verstärker (Bild 6)

Diese Schaltung ist für vielseitige Anwendung brauchbar. Man kann Impedanzwandler-, Entzerrer- und Klangregelstufen davorsetzen. Mit dem Trimpotentiometer wird der Ruhestrom eingestellt. Treiberübertrager: Kern M30, W1 = 1500 Wdg., 0,1 mm CuL, W2 = 140 Wdg., 0,2 mm CuL. Ausgangsübertrager: Kern M65, W1 = 300 Wdg., 0,5 mm CuL, W2 = 50 Wdg., 0,6 mm CuL. *Radioamatör tüzelei, Nr. 26*

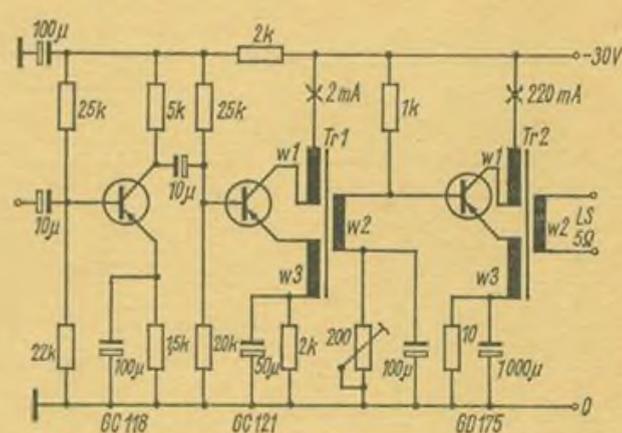


2,5-W-Verstärker (Bild 2)

Zur Aussteuerung dieses Verstärkers werden etwa 25 mV an 10 kΩ benötigt. Alle Stufen sind galvanisch gekoppelt, außerdem ist eine Gegenkopplung vorhanden. Der Ausgangsübertrager besitzt den Kern EI/48 mit W1 = W2 = 84 Wdg., 0,8 mm CuL. *Radioamatör tüzelei, Nr. 81*

2-W-Verstärker (Bild 8)

Dieser dreistufige Verstärker ist ebenfalls galvanisch gekoppelt, mittels der Gegenkopplung erfolgt eine Stabilisierung des Arbeitspunktes gegenüber Temperaturschwankungen. Der Frequenzgang reicht von 100 Hz bis etwa 13 kHz. AC 122 ≈ GC 118, AC 116 ≈ GC 121, AD 155 ≈ GD 160. Ausgangsübertrager mit Kern EI/42, W1 = 130 Wdg., 0,5 mm CuL, W2 = 150 Wdg., 0,5 mm CuL. *Telefunken R.- u. H.-Mitteilung 6509123*



2-W-Verstärker (Bild 9)

Für Netzbetrieb mit höherer Gleichspannung (30 V) eignet sich diese Schaltung sehr vielseitig. Die Eingangsempfindlichkeit ist etwa 5 mV an 5 kΩ. Der Frequenzgang reicht von 70 Hz bis etwa 16 kHz. Treiberübertrager: Kern E/I 30, W1 = 2400 Wdg., 0,06 mm CuL, W2 = 240 Wdg., 0,18 mm CuL, W3 = 20 Wdg., 0,18 mm CuL. Ausgangsübertrager: Kern E/I 48, W1 = 500 Wdg., 0,25 mm CuL, W2 = 130 Wdg., 0,5 mm CuL, W3 = 15 Wdg., 0,25 mm CuL. *Radioamatör tüzelei, Nr. 81*

Radioamatör tüzelei, Nr. 81

Schaltungen aus der Meßpraxis (4)

HF-Generatoren

Um den Selbstbau von Meßgeräten zu fördern, stellen wir in dieser Serie Schaltungen vor, die wir der internationalen Literatur und Firmenunterlagen entnehmen. Deshalb können diese Schaltungen nur Anregungen sein für eigene Versuche, und keine Bauanleitungen.

Mit einem selbstgebauten Rundfunksuperhet erreicht man maximale Empfangsergebnisse nur dann, wenn der Empfänger sorgfältig abgeglichen wird. Dazu ist ein HF-Generator bzw. Prüfgenerator erforderlich. Die im HF-Generator erzeugte HF-Spannung wird mit einer ebenfalls erzeugten NF-Spannung etwa zu 30 % moduliert. Das im Empfänger zurückgewonnene NF-Signal dient beim Abgleich zur Anzeige. Bild 1 zeigt eine Prüfgeneratorschaltung aus der ungarischen Zeitschrift „Radiotechnika“, Heft 5/1963. Die HF-Spannung wird mit dem Triodensystem der ECH 81 erzeugt. Im Heptodensystem erfolgt die Modulation mit der NF-Spannung (400 Hz), die von einem Transistor-LC-Generator erzeugt wird. An der Anode der Heptode liegt der HF-Ausgangsregler und ein mehrstufiger Spannungsteiler.

Bereich MHz	L1 Wdg.	L2 Wdg.	Zs
0,15 - 0,45	350	100	1 k
0,45 - 0,49	50	18	1 k
0,5 - 1,5	115	40	68 p
1,5 - 4,0	40	15	68 p
4,0 - 10,0	15	9	47 p
10,0 - 26,0	5	8	68 p

Verwendet wird ein Stiefelkern 8 mm und HF-Litze, im KW-Bereich CuL-Draht, Cp für 2. Bereich = 2,2 nF, für 5. Bereich = 39 pF plus Trimmer, übrige Bereiche Trimmer 5 - 30 pF. Der NF-Übertrager hat einen Kern M30, primär 2000 Wdg., sekundär 1000 Wdg., 0,1 mm CuL.

Die Schaltung Bild 2 stammt aus einer sowjetischen Schaltungssammlung (DOSAAF). Die Röhre entspricht der ECC 85. Ein Triodensystem erzeugt die HF-, das andere die NF-Spannung.

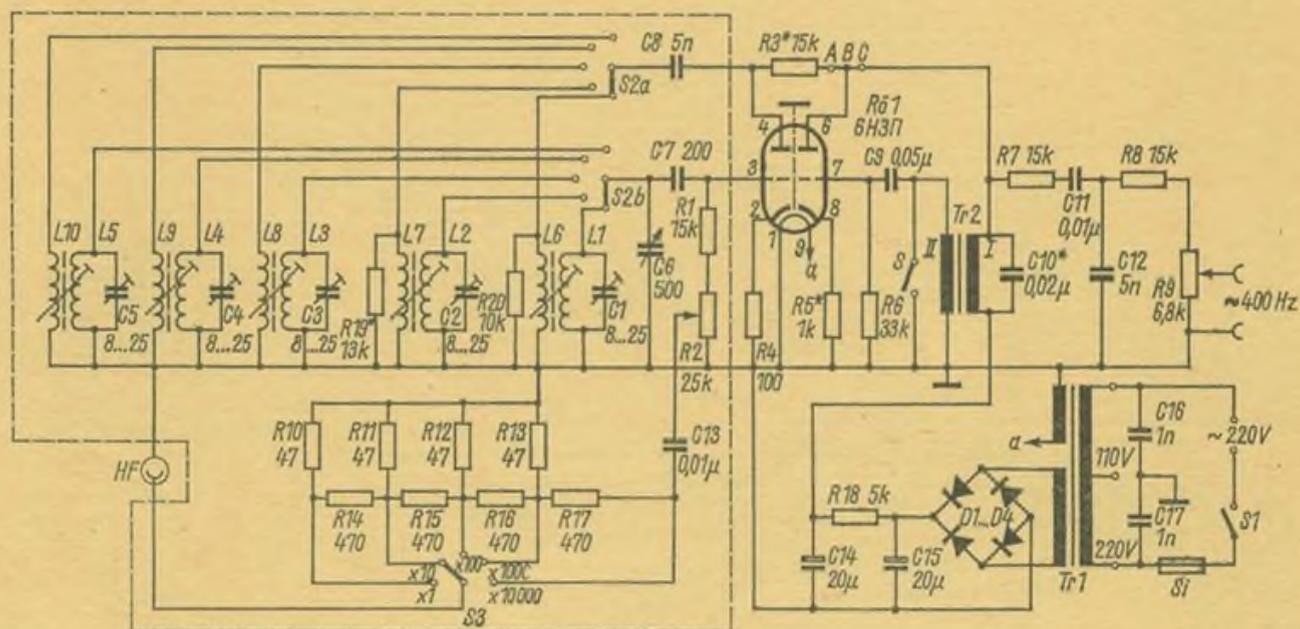
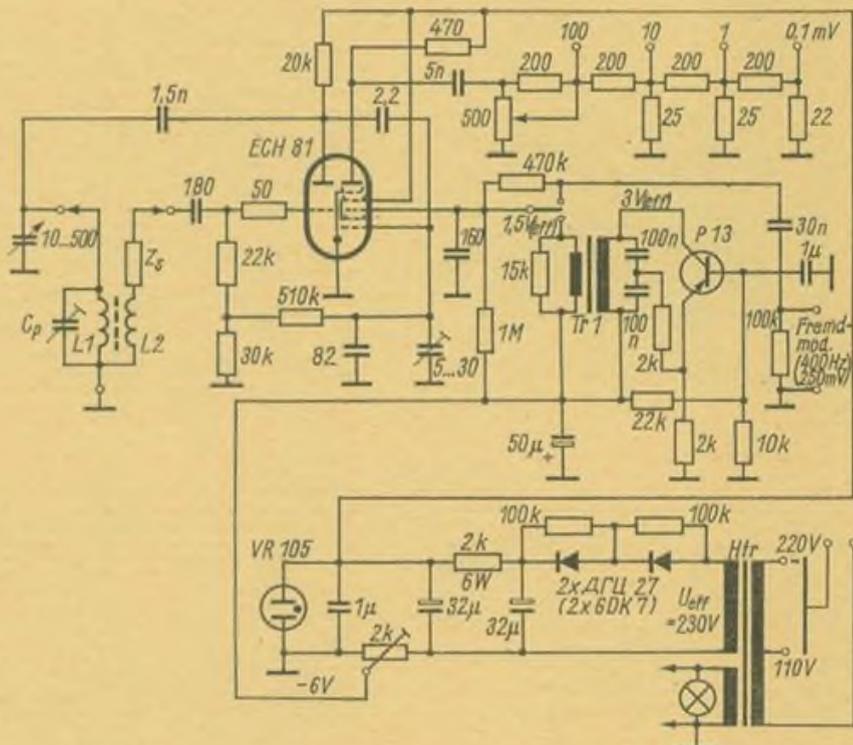
Bereich MHz	L Wdg.	L _k Wdg.
0,10 - 0,33	400	45
0,32 - 1,0	120	20
1,0 - 3,3	40	12
3,2 - 10,0	12	5
10,0 - 30,0	4	2

L = Kreisspule, L_k = Kopplungsspule, Spulenkörper 18 mm, 0,1 mm CuL-Draht. Der NF-Übertrager besitzt einen Kern M42, primär 2200 Wdg., sekundär 800 Wdg., 0,1 mm CuL-Draht. Die NF-Spannung ist abschaltbar, und außer-

dem an ein Ausgangs-Buchsenpaar gelegt. Die HF-Ausgangsspannung wird durch einen mehrstufigen Spannungsteiler herabgesetzt.

In der Schaltung nach Bild 3 wird die NF-Spannung mit einer Pentode in Triodenschaltung erzeugt (EF 80). Zur HF-Erzeugung dient das Triodensystem einer ECH 81. Die Modulation erfolgt mittels des Heptodensystems.

Bereich MHz	L Wdg.	L _k Wdg.
0,12 - 0,38	530	180



0,38 - 1,3	160	65
1,3 - 4,0	20	25
4,0 - 13,0	20	18
13,0 - 35,0	5	10

HF-Spulenkörper 6-7 mm, CuL-Draht 0,1-0,2 mm, L = Kreisspule, L_k = Kopplungsspule. Der NF-Übertrager hat einen Kern M42, primär 4500 Wdg., sekundär 2000 Wdg., 0,1 mm CuL. Die HF-Spannungsteiler sind von außen ansteckbar. Für die Drosseln eignen sich solche von 1 bis 2,5 mH. Der Schalter

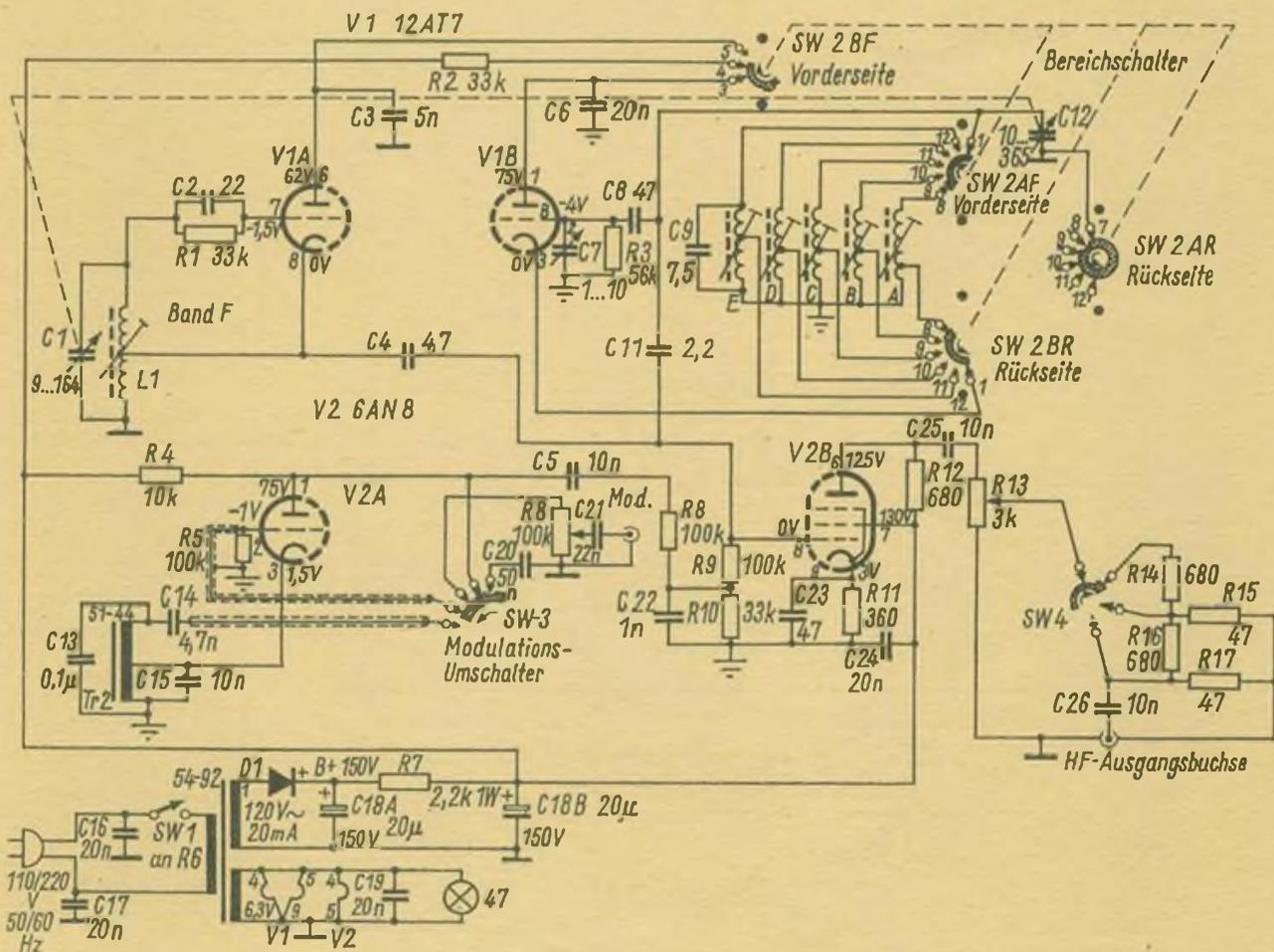
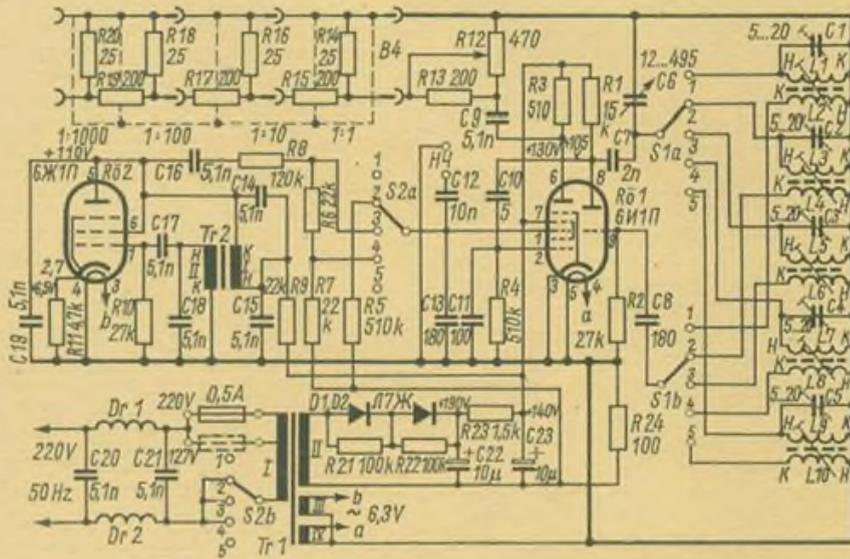
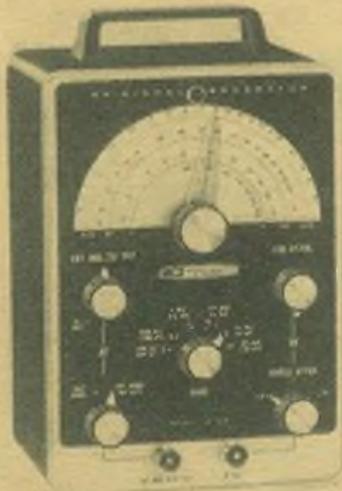
S2 hat folgende Schaltstellungen: Aus - Fremdmodulation - Eigenmodulation 60% - Eigenmodulation 30% - Aus.

Bild 4 und Bild 5 zeigen die Ansicht und die Schaltung des Universal-Prüfsenders „IG-102E“ der Firma HEATH-KIT, der im Ausland als Bausatz geliefert wird.

Band A	100 ... 320 kHz
Band B	310 ... 1100 kHz
Band C	1,0 ... 3,2 MHz

Band D	3,1 ... 11 MHz
Band E	10 ... 32 MHz
Band F	32 ... 110 MHz

Die geeichten Oberwellen reichen von 100 bis 220 MHz. Für Band F ist ein getrennter Oszillator vorhanden. Die Schwingkreiswerte richten sich nach den verwendeten Drehkos. Verwendet werden können die Röhren ECC 81 und ECF 82. Die Ausgangsspannung von etwa 0,1 V wird durch Spannungsteiler herabgesetzt.



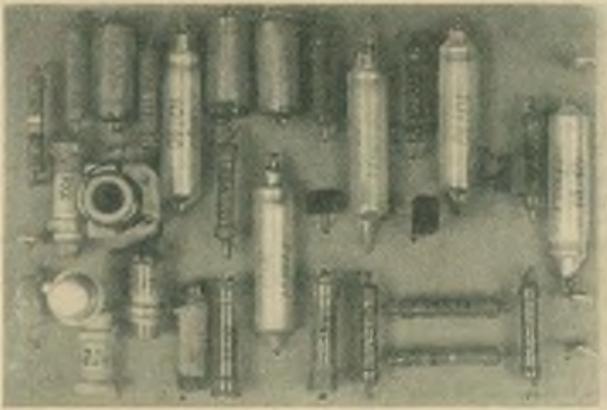
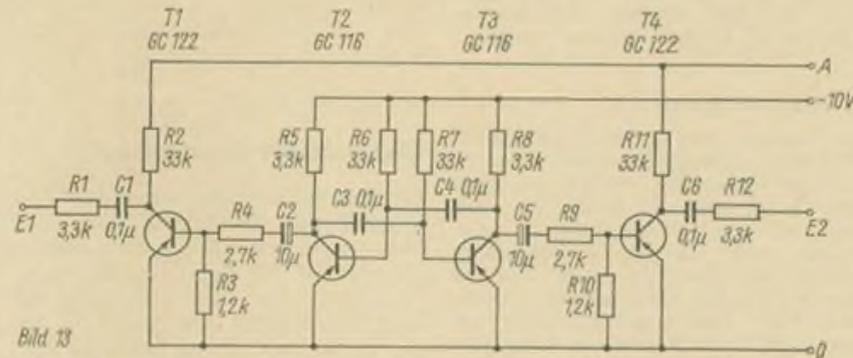
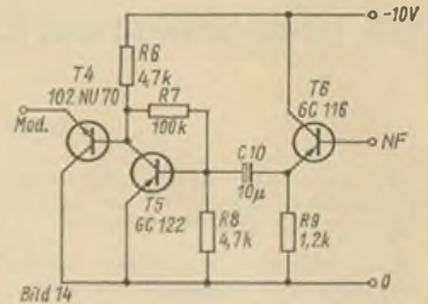


Bild 12: Die fertige Empfänger-Platine

Bild 13: Schaltung des Simultanschalters für den dreistufigen Sender nach Bild 2

Bild 14: Die zur Erzielung besserer Modulation geänderte Modulatorschaltung des Senders nach Bild 2



2. Die Pendelfrequenzdrossel wird eingespart (etwa 8,- M).
3. Das Pendellrauschen wird besser als bei Ge-Transistoren unterdrückt.
4. Trotz fehlender Pendelfrequenzdrossel liegt am Ausgang des NF-Verstärkers die einwandfrei begrenzte NF-Spannung (kein Rausch- und kein Pendelfrequenzanteil).

Die Bilder 10 bis 12 zeigen den Entwurf einer gedruckten Schaltung für die Schaltung nach Bild 9 von H. Martinez aus Arnstadt. Der Aufbau wurde speziell für Flugmodelle entworfen. Er weicht in seinen Abmessungen von den üblichen Bausteinmaßen des Verfassers ab und zeigt eine klare und übersichtliche Platinaufteilung.

Das Pendelaudion ähnelt stark der bekannten Schumacher-Schaltung. Die NF-Spannung wird hier allerdings an der Kollektorleitung abgegriffen. Die Ausbiegung der Pendelfrequenz nehmen die RC-Kombinationen R2-C3, R3-C4 und R4-C5 vor. Dieses dreifache Tiefpaßfilter erklärt auch die gute Pendelfrequenzunterdrückung des Empfängers. Der dreistufige NF-Vorstärker mit Si-Transistoren entspricht ebenfalls dem aus vielen Veröffentlichungen bekannten Schumacher-Empfänger mit Ge-Transistoren. Durch die npn-Zonenfolge des Si-Transistors muß man nur die Polung entsprechend „umdenken“.

Das Signal am Empfänger Ausgang ist einwandfrei rechteckförmig und damit begrenzt. Seine Amplitude ist von dem Verhältnis der Widerstände R11 und R12 abhängig und muß so gewählt werden,

daß die nachfolgenden Stufen nicht übersteuert werden.

Die NF-Spannung am Ausgang bleibt innerhalb der Reichweite rauschfrei. Ist die Reichweitengrenze erreicht, so setzt das Pendellrauschen schlagartig ein, während es beim mit Ge-Transistoren bestückten Empfänger schon vorher allmählich steigend einsetzt. Innerhalb der Reichweite tritt also am Ausgang des mit Si-Transistoren bestückten Empfängers eine gleichmäßige und einwandfreie NF-Spannung auf, die die Funktionssicherheit der Anlage bedeutend erhöht. Damit bietet der Si-Transistor im Empfänger doch entscheidende Vorteile, nicht zuletzt durch die mögliche hohe Stufenverstärkung infolge der großen Stromverstärkung bis 1000. Auf der Frühjahrsmesse 1968 wurde in Leipzig in eindrucksvoller Weise nachgewiesen, daß der Si-Transistor selbst bei Umgebungstemperaturen von 100 °C noch einwandfrei arbeitet. Die Transistoren wurden zu diesem Zweck in kochendes Wasser getaucht. Wird auch der Fernsteuerempfänger nicht solch extremen Temperaturen unterliegen, so kommt doch diese Transistoreigenschaft seinem Betriebsverhalten zugute.

Experimente mit dem in Bild 13 vorgestellten Simultanschalter und dem HF-Teil nach Bild 2 führten zu dem Ergebnis, daß das Modulatorteil zwecks besserer Anpassung der Stufen untereinander, und damit verbesserter Modulation geringfügig geändert werden sollte (Bild 14). Als Eingang wird nun eine Kollektorstufe gewählt, die mit ihrem hohen Eingangswiderstand den

Simultanschalter wenig belastet. Um die Stufenverstärkung von T5 voll auszunutzen, wird T4 ebenfalls in Kollektorschaltung betrieben. Da die übrige Schaltung deswegen nicht weiter geändert werden soll, muß dafür ein npn-Transistor eingesetzt werden. Die Schaltungsänderungen und damit die Änderungen der Platine sind geringfügig, bringen aber eine verbesserte Modulation.

Der Simultanschalter wurde gegenüber dem Beitrag „Fernsteueranlage nach dem Bausteinprinzip“ im FUNKAMATEUR, Heft 8/1968 ebenfalls verbessert. Die dadurch erforderlichen Änderungen der Platine sind leicht vorzunehmen und die zusätzlichen Bauelemente gut unterzubringen.

Insgesamt gesehen bedeutet also der Si-Transistor in der Fernsteueranlage einen echten Gewinn. Die zur Zeit noch bestehenden Beschaffungsschwierigkeiten dürften mittlerweile auch überwunden werden. Gerade auf diesem Gebiet wird jeder Fernsteueramateur im Laufe der Zeit schon recht erhebliche Erfahrungen gesammelt haben und sich zu helfen wissen.

Spulendaten

Empfänger

L1 = 12 Wdg., 0,2 CuL auf 5 mm-Körper m. Kern

Tungenerator

$$L_x = \frac{1}{4\pi^2 f^2 \left(\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} \right)}$$

$$n_x = \sqrt{\frac{L_x}{\Delta L}}$$

Angebot des Radioklubs der DDR

Große Amateurfunk-Weltkarte (102 cm × 73 cm), 4farbig, mit Zonen-Einteilung, Landeskennern, Welt-Uhrzeit, Preis 5,- M.

Kleine Amateurfunk-Weltkarte (49 cm × 35 cm), Ausführung wie oben, Preis 2,- M.

DM-Rufzeichenliste 1967, Preis 1,- M.

Sammelbestellungen ab 5 Stück werden portofrei per Nachnahme ausgeliefert. Dieses Angebot gilt ab 1. November 1969.

Die 10-m-Station der Klasse II von DM 3 DG

Wie bereits mehrfach festgestellt wurde, lassen sich auf 10 m auch mit kleinen Leistungen DX-Verbindungen tätigen.

Es soll hier eine 10-m-Station für die Lizenzklasse II vorgestellt werden.

1. Sender

Als Sender wird ein umgebauter 20 W. S.c. verwendet. Dies ist ein 3stufiger Sender mit $5 \times RL\ 12\ T\ 15$. Der Oszillator arbeitet im 20-m-Band. Seine Frequenz wird dann verdoppelt und auf eine Gegentakt-PA gegeben.

Die kaum noch beschaffbaren Röhren RL 12 T 15 werden gegen moderne Typen ausgetauscht. Im Oszillator wird eine EF 80 verwendet. Die Verstimmung des Oszillatorschwingkreises durch die abweichende Röhrenkapazität der EF 80 kann durch die Veränderung der Oszillatordrücke ausgeglichen werden. Der Feinabgleich erfolgt mit dem vorhandenen Lufttrimmer. Trotzdem der Oszillator sehr stabil arbeitet, ist eine Stabilisierung seiner Anodenspannung zweckmäßig. Der Stabi wird anstelle der demontierten Modulatorröhre eingebaut. Auf den Abstandstützen, die bisher die Fassung der Verdopplerröhre trugen, wird eine Alu-Platte mit 2 Novalfassungen für die neue Pufferstufe und den Verdoppler montiert. Als Tastart wird mit gutem Erfolg eine Frequenzumtastung angewendet [1]. Als Verdoppler-Schwingkreis findet der vorhandene Originalschwingkreis Verwendung. Die vorhandenen PA-Röhren werden gegen $2 \times EL\ 81$ ausgetauscht. Mit dieser Konzeption lassen sich mühelos 20 W Input erreichen.

Das Netzteil zeigt keine Besonderheiten. Er muß die benötigten Spannungen und Ströme sicher liefern können.

2. Empfänger

Als Empfänger findet ein nach [2] umgebauter UKW-Verwendung. Anstelle des Quarzfilters wurde lediglich ein normales Filter eingebaut. Bei entsprechendem Aufbau kann sogar die NF-Stufe an ihrem Originalplatz verbleiben. HF- und NF-Regelung wurden auf der linken Seite der Frontplatte

montiert. Für den Antenneneingang wurde eine Koax-Schraubbuchse eingebaut.

3. Antenne

Als Antenne findet eine Cubical Quad Verwendung. Der Bau einer solchen Antenne stellt einige Anforderungen an den Erbauer. An Meßmitteln müssen ein Grid-Dipper, eine Stehwellenmeßbrücke und zum Abgleich des Reflektors ein HF-Indikator vorhanden sein. Über Bau und Abgleich der Antenne kann unter [3] nachgelesen werden.

4. Drehvorrichtung

Als Drehvorrichtung kann bei leichter Ausführung der Antenne ein „Planet“-Getriebe verwendet werden. Da diese aber kaum noch zu haben ist, wird man auch hier auf den Selbstbau angewiesen sein. Hierbei ist Schneckengetrieben der Vorzug zu geben. Sehr gut eignen sich die Untersetzungsgetriebe alter Ruf- und Signalmaschinen der Deutschen Post. Als Motor kann jede vorhandene Type verwendet werden. Es muß nur darauf geachtet werden, daß die Drehrichtung des Motors beeinflusst werden kann.

5. Steuergerät

Zur Drehvorrichtung „Planet“ gehört ein entsprechendes Steuergerät. Für den Selbstbau kann das unter [4] beschriebene Gerät empfohlen werden. Es hat sich im Einsatz bestens bewährt.

6. Betriebserfahrungen

Die Station ist in der gezeigten Form seit November 1968 bei DM 3 DG in Betrieb. In dieser Zeit hat sich bereits gezeigt, daß sich der Aufwand gelohnt hat. Man wird natürlich im VK-ZL-Contest nicht mit Erfolg bestehen können. Unter normalen Bedingungen ist es aber durchaus möglich, bei guten Lautstärken alle Kontinente zu arbeiten.

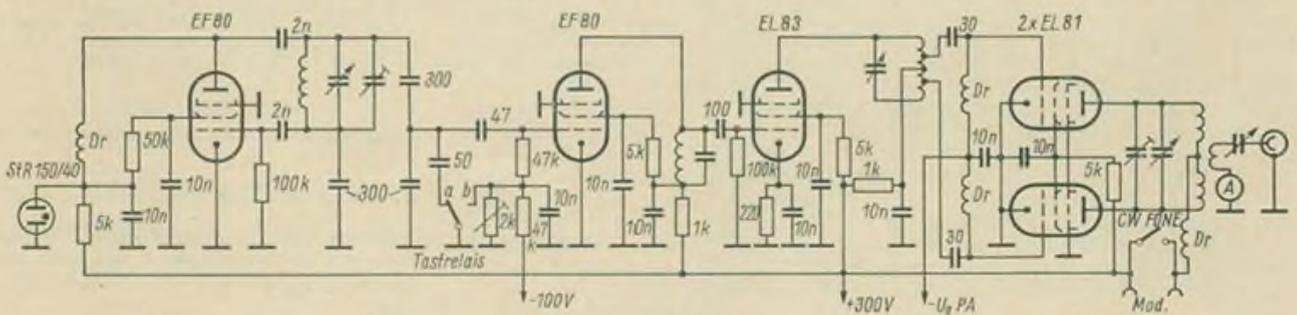
H. Borde, DM 3 DG, DM 2 BHC

Literatur

- [1] Der praktische Funkamateurl, H. 63, S. 56
- [2] Leopold, J., DM 2 CYN: Ein Empfänger für das 10-m-Amateurband, FUNKAMATEUR, 17 (1968), H. 10, S. 196
- [3] Rothammel, K., DM 2 ABK: Antennenbuch, DMV Berlin, 1966
- [4] Hässler, J.: Antennen-Drehanlage mit Brückenschaltung, FUNKAMATEUR, 15 (1966), H. 2, S. 75

Elektronische Autoantenne

Für den Betrieb eines Autoradios wird üblicherweise am Kraftfahrzeug eine Stabantenne anmontiert. Aus mehreren Gründen ist das ungünstig. In Zusammenarbeit mit dem Institut von Prof. Dr. Meinke (TH München) hat die westdeutsche Firma fuba eine voll-elektronische Autoantenne „Alpha 3“ entwickelt. Eingebaut ist die gesamte Schaltung in einen Auto-Rückspiegel, der leicht zu montieren ist. Es handelt sich dabei um ein Antennengebilde mit integrierten aktiven Bauelementen, z. B. Transistoren. Der LMK-Leiter und der UKW-Bandpaß befinden sich mit der elektronischen Schaltung auf einer Druckplatte. Das Gehäuse des Auto-Rückspiegels bildet die Dachkapazität der elektronischen Antenne. Die Spannungen für LMK und für UKW werden mit dem gemeinsamen passiven Teil der Antenne aufgenommen. Dann erfolgt eine getrennte Verstärkung. Über eine Frequenzweiche und das Antennenkabel wird die HF-Spannung dem Autosuper zugeführt. Die Stromversorgung erfolgt aus der Autobatterie über eine elektronische Siebschaltung, so daß Störungen aus den elektronischen Anlagen nicht wirksam werden. Praktische Empfangsversuche zeigten die Überlegenheit gegenüber Stabantennen.



Bemerkungen zum Halbleiter-Produkt-detektor

Doug DeMaw, W1CER, hat in QST 53 (1969), H. 4, S. 30-33 und 52 einige interessante Ausführungen zum Halbleiterbestückten Produktdetektor (PD) gemacht, die von allgemeinem Interesse sein dürften. Anlaß zu diesen Betrachtungen gaben jüngste Veröffentlichungen, in denen einfache Taschen-Anlauteurempfänger beschrieben wurden, welche direkt in einer Eingangsmischstufe das ankommende HF-Signal in NF umwandeln und die als sogenannte direktmischende Empfänger bezeichnet werden. Sie eignen sich für den CW- und SSB-Empfang und bedingt auch für die Aufnahme von AM-Signalen. Bei sorgfältigem Aufbau können gute Empfangsempfindlichkeiten erreicht werden. Problematisch ist die Unterdrückung der Abstrahlung des BFO-Signales über die Empfangsantenne und die nicht vorhandene Spiegelwellenselektion, da diese im NF-Bereich liegt. Dennoch sind derartige Empfänger weit verbreitet und besonders als Zweitempfänger für den Urlaub oder Portablebetrieb sehr beliebt. Im folgenden sei dieser Artikel auszugsweise wiedergegeben und kommentiert.

Definitionsgemäß ist der PD ein linearer Demodulator, in dem zwei Signale miteinander multipliziert werden und im Ausgang die NF angenommen wird. Der gute PD erzeugt nur geringe NF-Verzerrungen und möglichst keine Intermodulationsprodukte. Das BFO-Signal soll regelbar und mindestens zehnmal größer sein, als das zu demodulierende Eingangssignal. Letzteres kann je nach PD-Typ bis zu 50, ia 500 mV betragen. Am Ausgang des PD

soll keine HF-Komponente mehr erscheinen. Wichtig ist die Einstellung der Amplitude des BFO-Signales und eine gute Abschirmung von PD und BFO gegen HF-Abstrahlung, wobei man besonders auf Streukopplung achten soll.

Einige praktische Schaltungen

Bild 1 zeigt einen sehr einfachen PD. Er verarbeitet sehr hohe Eingangssignale, und die Gegeneinanderschaltung der Seriendiode belastet den Eingangskreis nicht! Leider hat diese Schaltung einen sehr hohen Rauschpegel, so daß eine gute Vorverstärkung erforderlich ist. Um ein CW-Signal am Ausgang eines NF-Verstärkers zu hören, ist ein Eingangssignal von 10 μ V erforderlich.

Im Bild 2 handelt es sich um einen typischen Ringdemodulator. Am Ein- und Ausgang dieser Schaltung werden „trifilar“ gewickelte Ringkernübertrager eingesetzt. Diese gewährleisten eine gute Schaltungssymmetrie und Anpassung. Das Diodenquartett ist ausgesucht. Mit diesem PD kann bereits ein Eingangssignal von 1 μ V aufgenommen werden.

Mit einem Doppel-Gate-MOSFET ist der in Bild 3 angeführte PD bestückt. Der

3N141 ist ein Si-n-Channel-Verarmungs-FET mit zwei isolierten Gates. Er besitzt zwei Channel mit unabhängigen Steuer-Gates und wurde für Mischstufen mit großer dynamischer Aussteuerung entwickelt. Die Signal-trennung zwischen beiden Gates ist gut. Das Rauschen liegt extrem niedrig und die Mischverstärkung ist hoch. Ein 0,5- μ V-Eingangssignal liefert ein hörbares CW-Signal.

In Bild 4 ist ein PD mit zwei Sperrschicht-FETs dargestellt. In Source-Folger-Technik bieten beide Transistoren dem Eingangs- und BFO-Signal eine hohe Impedanz und gute Entkopplung. BFO- und Eingangssignal treten im Ausgang kaum auf, da eine teilweise Auslöschung beider Signale wegen der gemeinsamen Source- und Drain-Leitungen erfolgt (Gegenphase in den beiden FETs). Rauschen und Mischverstärkung sind gering. Ein Signal von 1 μ V liefert ein hörbares CW-Signal.

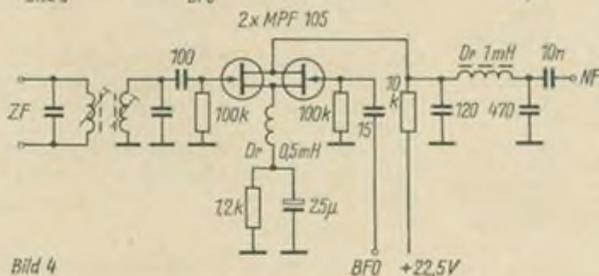
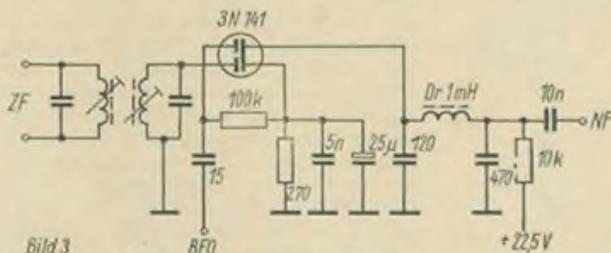
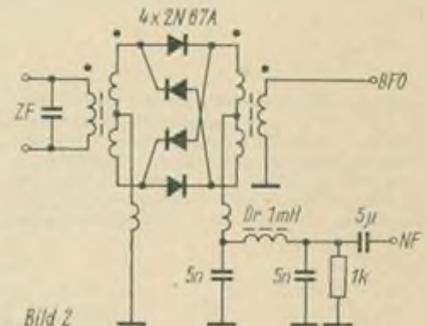
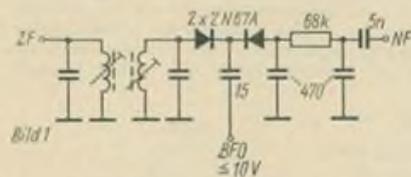


Bild 1: Produktdetektor mit zwei gegenpolig in Serie geschalteten Dioden. Das BFO-Signal kann bis zu 10V betragen. Ein CRC-Pi-Filter unterdrückt die HF im Ausgang

Bild 2: Ringdemodulator als Produktdetektor

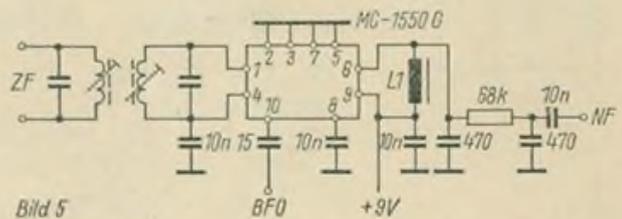
Bild 3: Produktdetektor mit Doppel-Gate-MOSFET.

Wird der 10-kOhm-Drain-Widerstand durch eine NF-Drossel ersetzt, so arbeitet die Schaltung mit 9 bis 12V. Die kapazitive Überbrückung des Source-Widerstandes gibt ein größeres NF-Signal

Bild 4: Produktdetektor mit zwei Sperrschicht-FET.

Wird der 10-kOhm-Drain-Widerstand durch eine NF-Drossel ersetzt, so arbeitet die Schaltung mit 9 bis 12V. Die kapazitive Überbrückung des Source-Widerstandes gibt ein größeres NF-Signal

Bild 5: Produktdetektor mit der integrierten Schaltung MC-1550G von Motorola. L1 ist eine einfache NF-Drossel



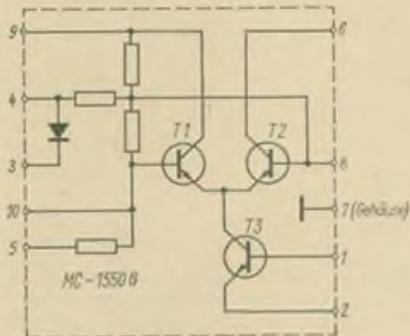


Bild 6

Bild 6: Die integrierte Schaltung MC-1550G von Motorola

Bild 7: Produkt-detektor mit der integrierten Schaltung CA 3028A der RCA. L1 ist eine einfache NF-Drossel

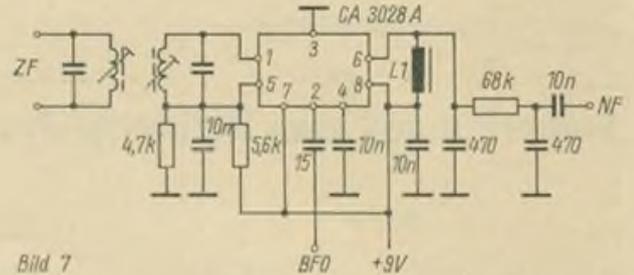


Bild 7

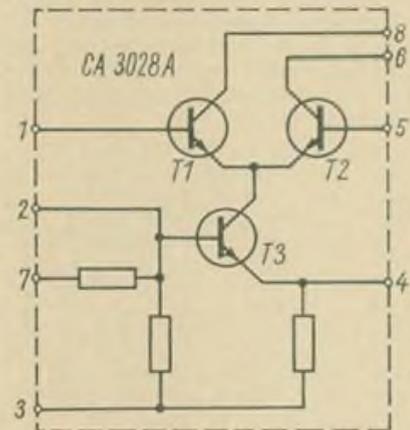


Bild 8

Bild 8: Die integrierte Schaltung CA 3028A von RCA

Bild 9: Einfacher direktmischer 80-m-Empfänger. Es werden nur keramische Scheibenkondensatoren verwendet. Ausgenommen sind die Elektrolytkondensatoren und die Styrollestypen im NF-Filter. C1a bis C1c: Dreha 3×20 pF mit Paralleltrimmern. CR1: Z-Diode, 4,2 V; 1 W; L1: 5 Wdg., 0,5 mm CuL; in Drahtstärkeabstand

Detectoren mit integrierten Schaltungen

Die zahlreichen auf dem Markt befindlichen Differenzverstärker in integrierter Schaltungstechnik reizen direkt dazu, sie als PD einzusetzen. Zwei Schaltungen sind in den Bildern 5 und 7 angeführt. Wegen der hohen Mischverstärkung reichen hier bereits Eingangssignale von 0,2 bzw. 0,1 μ V, um ein hörbares CW-Signal nach NF-Verstärkung aufzunehmen. Die beiden verwendeten integrierten Schaltungen sind in den Bildern 6 und 8 herausgezeichnet. Das BFO-Signal soll 5 V nicht überschreiten.

Direktmisch-Empfänger - Test

Jeder vorstehend besprochene PD wurde als Eingangsstufe eines direktmischenden Empfängers getestet. Die in Bild 9 beschriebene Schaltung hat sich am besten bewährt. Sie wurde für das 80-m-Band ausgelegt, und eine Version arbeitet auch im 6-m-Band sehr gut. Die Gesamtschaltung nimmt bei 12 V 30 mA

auf. Die Leistungsfähigkeit in bezug auf Empfindlichkeit und NF-Qualität gleicht der vieler Empfänger der unteren und mittleren Preisklasse. Das gleiche trifft für das Kreuzmodulations- und Übersteuerungsverhalten zu. Während nächtlicher Tests mit einer 60-cm-Antenne (!) wurde eine Vielzahl von Signalen aufgenommen. Der Empfang von CW- und SSB-Signalen war ausgezeichnet. AM muß wie SSB empfangen werden. Ein scharfes 900-Hz-CW-Filter kann empfohlen werden.

Einige Beobachtungen

Wie erwartet, strahlt ein direktmischender Empfänger das BFO-Signal über die Empfangsantenne ab. Die Störstrahlung hängt von den Balanceeigenschaften des PD ab und sie kann durch eine HF-Vorstufe praktisch vollständig unterdrückt werden. Im letzteren Fall wird eine Regelung der HF-Stufe mit einer aus der NF abgeleiteten Regelspannung als gut empfunden. Die Eingangskreise können festabgestimmt ausgeführt werden, so daß nur für den BFO ein Drehkondensator erforderlich ist.

Kommentar des Bearbeiters

Der Autor des besprochenen Artikels hat bewußt auf eine komplexe Darstellung der Untersuchungen verzichtet. Die angeführten Eingangsspannungen sind offenbar gehörmäßig unter Verwendung des jeweils gleichen nachgeschalteten NF-Verstärkers mit einer Bandbreite bis 3 kHz aufgenommen worden. Sie sind daher nur als relativ aber untereinander vergleichbar zu behandeln.

Der direktmischende Empfänger mit HF-Vorstufe kann unbedingt als Zweitempfänger für Portablebetrieb empfohlen werden. Insbesondere sind die Schaltungen mit einem PD nach den Bildern 1, 2 und 4 mit den uns gegenwärtig billig zur Verfügung stehenden Bauelementen realisierbar und als Anregung aus der internationalen Schaltungspraxis zu betrachten. Mit einem guten Si-Transistor im BFO sind die Stabilitätsforderungen auch auf den höheren Bändern zu realisieren.

Die Schaltung nach Bild 4 wurde in der deutschsprachigen Literatur noch nicht bekannt. Man kann sie gleichfalls in Röhren- wie in normaler Transistortechnik realisieren, muß dann jedoch mit einer geringfügig kleineren Empfindlichkeit rechnen.

Bearbeiter:

Dr. Walter Rohländer, DM 2 BOH

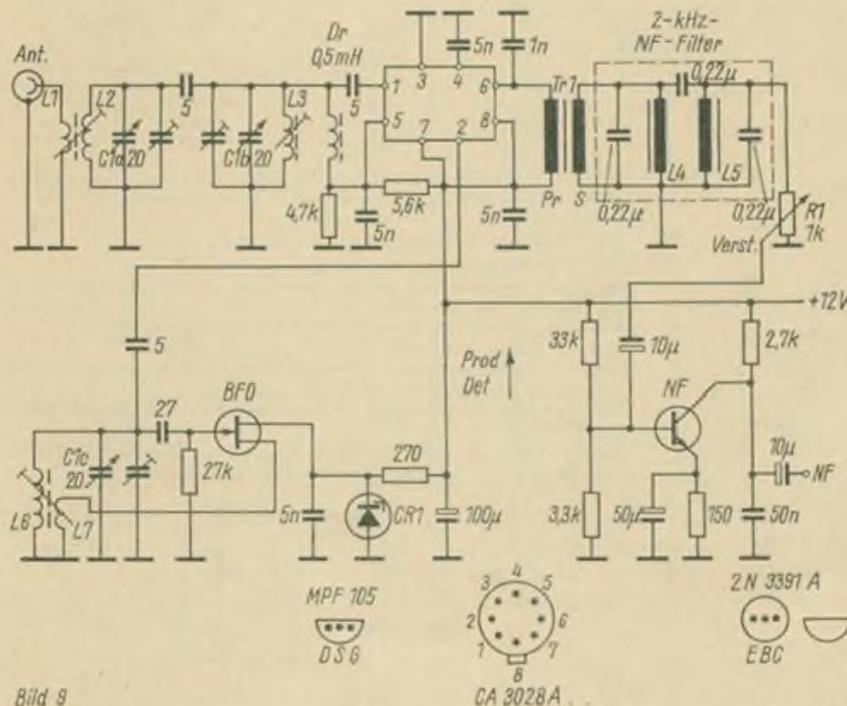


Bild 9

Automatische Verstärkerregelung für NF-Verstärker

K. SCHLESIER

Einleitung

Sprache muß man oft unter ungünstigen Bedingungen aufnehmen und übertragen. Ist die Verständlichkeit aber von großer Bedeutung, so versucht man, auf Kosten der Natürlichkeit die Mängel zu verringern. Z. B. werden Wechselsprechanlagen und Hörhilfen unter verschiedenen Bedingungen besprochen.

Das Ausgangssignal darf aber nur wenig schwanken. Stellt man noch zusätzliche Forderungen an den Klirrfaktor, so scheidet eine Begrenzung aus und es bleibt nur eine Verstärkungsregelung übrig. Bei Transistor-NF-Verstärkern bereitet die automatische Verstärkungsregelung einige Schwierigkeiten.

Hier soll ein Verstärker mit geregelter Gegenkopplung beschrieben werden.

Schaltungsbeschreibung (2)

Die Schaltung nach Bild 1 besteht aus einem zweistufigen RC-gekoppelten Verstärker, einem Netzwerk zur Gewinnung der Regelspannung und einem Regeltransistor. Die Verstärkungsregelung wird an der Emitter-Kombination des Transistors T1 durchgeführt. Zur Erzeugung der Regelspannung wird über den Koppelkondensator C_k und den Widerstand R_k ein Teil der Ausgangsspannung U_a der Gleichrichterschaltung zugeführt (D1, D2 in Spannungsverdopplerschaltung). Über das Siebglied, bestehend aus dem Kondensator C_s und dem Widerstand R_s , gelangt die Regelspannung zur Basis des Transistors T3. Mit dem Basiswiderstand R_b wird der Arbeitspunkt von T3 so eingestellt, daß die Kollektor-Emitter-Strecke von T3 niederohmig ist.

Den resultierenden Emitterwiderstand R_{e1} bildet T3. Die Gegenkopplung, hervorgerufen durch die an R_{e1} abfallende Spannung, ist gering. Das bedeutet, daß sehr kleine Eingangsspannungen maximal verstärkt werden, da die Regelspannung U_r vernachlässigbar klein ist und folglich unwirksam bleibt (siehe Bild 2 $U_r \leq 5$ mV). Sobald etwa 80% der maximalen Ausgangsspannung erreicht werden (siehe Bild 2 $U_a \geq 14$ mV), tritt an R_{e1} eine positive Regelspannung $U_r > 0$ auf. Diese kompensiert teilweise die Basisvorspannung von T3. Dadurch verringert sich dessen Basisstrom I_b , und die Kollektor-Emit-

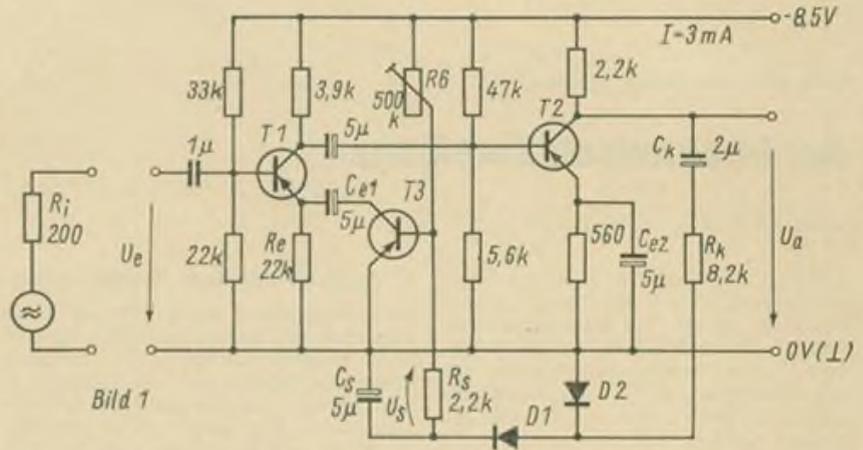


Bild 1

Bild 1: Automatisch geregelter NF-Verstärker
T1: GC 121, $\beta = 70$;
T2: GC 121, $\beta = 30$;
T3: GC 121, $\beta \geq 70$;
D1, D2: OA 625
„R6“ lies „R_b“

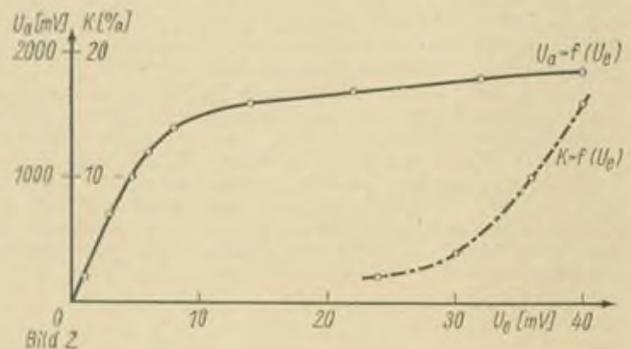


Bild 2

Bild 2: Ausgangsspannung und Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Eingangsspannung

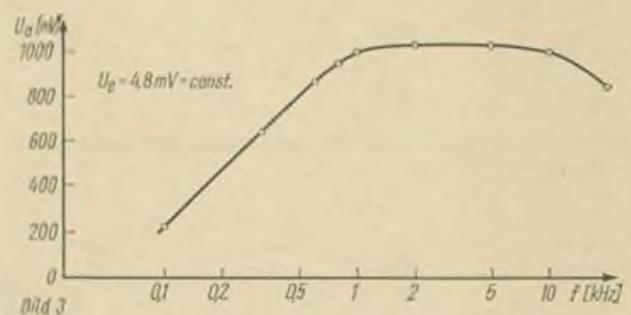


Bild 3

Bild 3: Frequenzgang des automatisch geregelten NF-Verstärkers

ter-Strecke wird hochohmiger. Für den resultierenden Emitterwiderstand gilt $R_{e1} > R_{e0}$. Die Gegenkopplungsspannung von T1 erhöht sich, folglich sinkt die Gesamtverstärkung. Der Einsatzpunkt der Verstärkungsregelung läßt sich durch Verändern des Widerstandes R_b variieren. Vergrößert man R_b , so wird die negative Basisvorspannung be-

reits durch eine kleinere Regelspannung kompensiert. Die Regelung setzt früher ein.

Die im Bild 1 angegebenen Werte können als Richtwerte aufgefaßt werden. Je nach Anwendungsfall kann eine maximale Ausgangsspannung U_a und der Einsatzpunkt der Regelung festgelegt werden. Alle Bauelemente des Verstär-

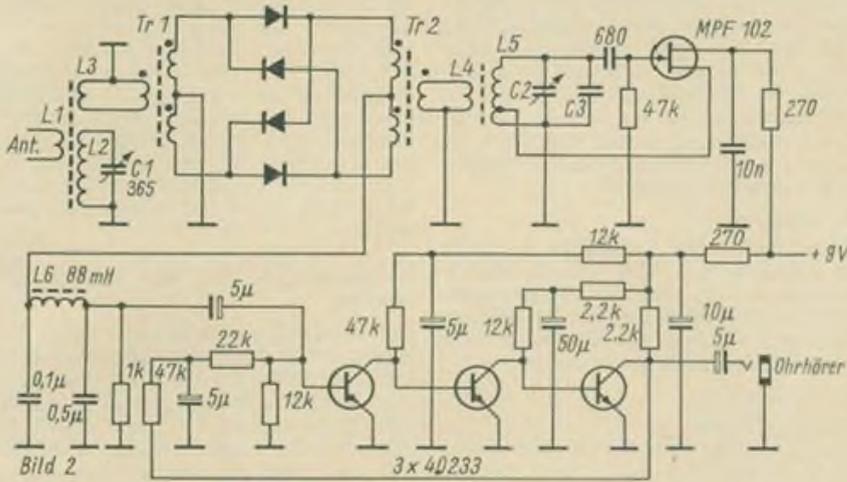


Bild 2: Schaltung eines Direktmisch-Empfängers ohne HF-Verstufe. Der Produkt-detektor ist als Ringmodulator aufgebaut. Mit geeigneten Dioden (Schottky-Barrier) arbeitet er bis in den VHF-Bereich (bei geänderter Dimensionierung). Aber auch andere Dioden lassen sich verwenden. Der Ringmodulator verhindert bei guter Symmetrie die Ausstrahlung der Oszillatorfrequenz über die Antenne. Tr 1 und 2 werden deshalb (trillert auf 18-mm-Ringkerne gewickelt. Der Oszillator (mit MPF 102) kann bei veränderter Schaltung auch mit einem bipolaren Transistor aufgebaut werden. Anstelle der Transistoren 40233 (RCA) lassen sich auch die Miniplasttypen SC 207 d - SC 207 f im NF-Verstärker einsetzen. Zur NF-Selektion ist hier ein L-C-Filter eingesetzt. Die Schaltung stammt von W 7 ZOI und W 7 WKR (QST 52 (1968), H. 7, S. 16)

Bild 3: Schaltung eines Allband-Direktmisch-Empfängers (O-S-3). Der Empfänger besitzt keine HF-Verstufe. Die Mischstufe besteht aus zwei Feldeffekt-Transistoren. Der Oszillator ist

mit einem Ge-Transistor AF 124 (Ersatz: GF 132, GF 146 bestückt). Der BC 149 im Oszillator dient nur zur Spannungsstabilisierung. Seine Basis-Emitterstrecke wird im Z-Bereich betrieben. Er kann durch eine 8-V-Z-Diode ersetzt werden (z. B. ZA 250 B, SZX 18 B, 2; SZV 19, 8, 2; SZV 20). Der BC 149 b entspricht etwa unserem SC 207 e. Der 2 N 4303 bzw. MPF 105 kann durch unseren SM 102 oder einen Nachfolgetyp ausgetauscht werden. Evtl. ist diese Stufe auch anders dimensioniert, mit einem bipolaren Transistor zu bestücken. An die Stelle des BC 178 kann ein Ge-pnp-Transistor treten, z. B. ein GC 100 d oder GC 116 d. Im Netzteil können GY 100 verwendet werden. Die NF-Selektion erfolgt hier durch R-C-Glieder. Die 6-dB-Bandbreite ist 2,5 kHz, ein Abfall von 40 dB tritt bei 40 Hz bzw. 8 kHz auf. Die Spulensätze für Vorkreis und Oszillator sind gleich. Die Windungszahlen beziehen sich auf 6-mm-Körper mit HF-Kern. Die Schaltung stammt von OZ 4 NF („OZ“ 40 (1968), H. 9, S. 284)

Durch Fehlen der Rückkopplung wird die Bedienung vereinfacht. Die Selektion wird nur durch den NF-Verstärker bestimmt und nicht wie beim Geradeausempfänger durch den oder die, besonders bei höheren Frequenzen breitbandigen, Vorkreise.

Die Demodulation kommt im Audion dadurch zustande, daß sich an der Gitter-Katoden- bzw. Basis-Emitterstrecke zwei oder mehrere Signale gegenseitig überlagern. Alle Differenzfrequenzen werden hörbar, wenn sie im Niederfrequenzbereich liegen (bei einem AM-Signal überlagern sich z. B. Träger und Seitenbänder, so daß die NF der Seitenbänder hörbar wird). Bedingung ist nur, daß noch eine genügende Amplitude erreicht wird. Durch Rückkopplung wird die Selektion vergrößert. Trotzdem sind starke Stationen über einen großen Bereich zu hören. Beim Direktmisch-Empfänger ist das nicht möglich, da hier nicht die Differenzfrequenzen der Eingangssignale untereinander, sondern zum Empfängeroszillator interessieren. Diese wandern beim Abstimmen jedoch schnell aus dem Durchlaßbereich des NF-Verstärkers und werden unhörbar. Beim CW- oder SSB-Empfang mit dem schwingenden Audion ergeben sich Schwierigkeiten besonders bei starken Signalen, weil die Schwingfrequenz des Audions durch sie beeinflusst wird (Mitzich-effekte). SSB-Sendungen könnten dadurch unlesbar werden. Bei niedrigen Frequenzen ergibt sich außerdem eine Einbuße, weil die maximale Empfindlichkeit des schwingenden Audions bei seiner Schwingfrequenz liegt, die Emp-

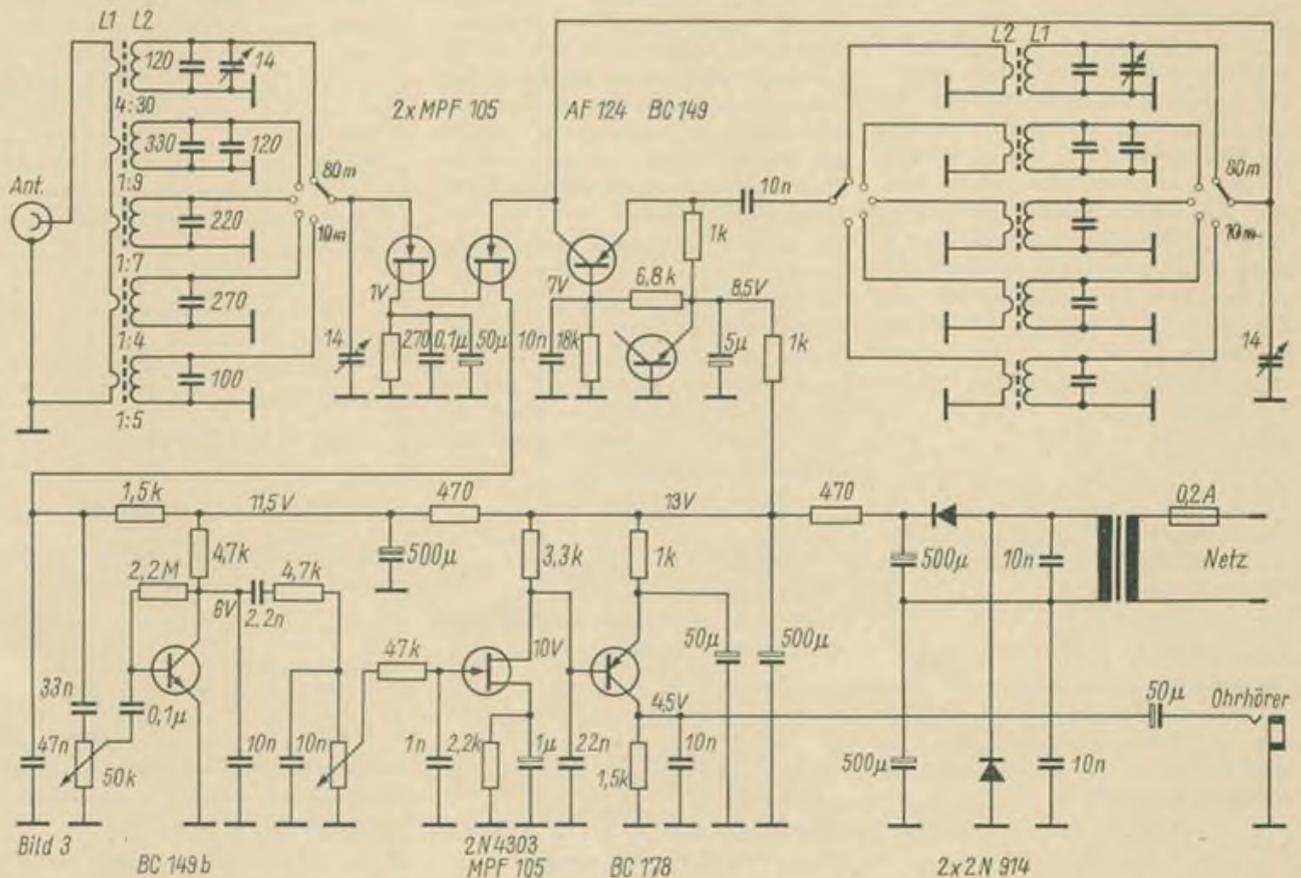


Bild 3: Schaltung eines Allband-Direktmisch-Empfängers (O-S-3). Der Empfänger besitzt keine HF-Verstufe. Die Mischstufe besteht aus zwei Feldeffekt-Transistoren. Der Oszillator ist

fangsfrequenz naturgemäß aber etwas daneben, so daß hier bereits ein gewisser Empfindlichkeitsverlust auftritt. Auch diese Nachteile treten beim Direktmisch-Empfänger nicht auf.

3. Empfindlichkeit und Frequenzbereich

Mit dem Direktmisch-Empfänger ist etwa die halbe Empfindlichkeit erreichbar wie mit einem üblichen Superhet, da die Bandbreite durch die nicht zu unterdrückende Spiegelfrequenz gegenüber dem Optimum verdoppelt ist. Bei AM-Empfang ist etwa die gleiche Empfindlichkeit erreichbar. Voraussetzung sind eine rauscharme Mischstufe (das wird z. B. mit Dioden erreicht) und ein rauscharmer NF-Verstärker. Eine HF-Vorstufe kann hier noch Verbesserungen bringen.

Die NF-Verstärkung muß größer als bei einem herkömmlichen Superhet sein, da der größte Teil der Verstärkung (bei Verwendung eines Diodenmischers ohne Vorstufe, s. Bild 2, sogar die gesamte Verstärkung) auf den NF-Verstärker entfällt. Er muß also eine Spannungsverstärkung im Bereich um etwa

100 000 bis 1 000 000 haben (100... 120 dB). Alles für Kreuzmodulation bei Superhets gültige gilt auch hier. Bei Anwendung geeigneter Bauelemente ist die Anwendung des Prinzips mit gutem Erfolg bis in den VHF-Bereich möglich. In jedem Fall kann die Schaltung mit Röhren oder Transistoren aufgebaut werden.

4. Oszillator

Die Stabilität des Oszillators bestimmt in wesentlichem Maß die Empfangsergebnisse. Die üblichen Forderungen sind zu erfüllen. Besonders bei höheren Frequenzen käme ein Oszillator nach dem Premixer-Prinzip in Frage.

5. NF-Selektion

Die Hauptselektion sollte, wie bei jedem Superhet, direkt auf die Mischstufe folgen. Am besten ist hier ein LC-Filter geeignet. Passende Dimensionierung des folgenden Verstärkers (nicht zu große Koppelkondensatoren und zusätzliche Querkondensatoren, s. Bilder 3 und 4) unterstützt dessen Wirkung. Bei geringeren Anforderungen genügen auch allein diese Maßnahmen

im NF-Verstärker. Die Eigenschaften des Ohres tun dann ein übriges. Es muß trotzdem verhindert werden, daß außerhalb des Hörbereiches liegende Frequenzen den Verstärker übersteuern. Dazu gehört auch, daß das Eindringen der Oszillatorfrequenz über die Mischstufe in den NF-Verstärker, z. B. durch ein RC-Glied, verhindert wird. Ein Eingangs-LC-Filter tut dies ohnehin.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Der Direktmisch-Empfänger erlaubt die einwandfreie Demodulation von RTTY, CW und SSB-Signalen. Der Empfang von stabiler AM ist bedingt möglich. Der Empfang von FM oder instabiler AM ist nicht möglich. Da heute RTTY, CW und SSB die wesentlichen Amateurfunk-Betriebsarten sind, ist dieser Empfängertyp besonders für einfache Zweit- oder Anfängergeäte im Amateurfunkbetrieb geeignet, zumal auch AM-Sendungen aufnehmbar sind. Für Rundfunkempfang ist dieses Prinzip wenig zweckmäßig.

Eine ungeeignete Ohmmeterschaltung

E. CZIRR

Bekanntlich läßt sich jeder Strom- oder Spannungsmesser leicht zu einem direktanzeigenden Ohmmeter erweitern, indem man die Widerstandsmessung mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes auf eine Messung von U oder I zurückführt.

In Bauanleitungen, so für die Erweiterung von Vielfachmessern, findet man oft die einfache Schaltung nach Bild 1. Bei kurzgeschlossenen Klemmen für R_x wird der Regelwiderstand R_v solange verstellt, bis das Instrument Vollausschlag zeigt, z. B. $I_0 = 1,5 \text{ mA}$. Nach dieser Eichung wird R_x angeschlossen und der verringerte Zeigerausschlag I_x abgelesen, der entweder über eine Zusatzskala oder eine Eichkurve zur Ermittlung des Widerstandswertes dient.

Nach dem Ohmschen Gesetz gilt:

$$U_b = I_0 (R_v + R_I) \quad (1)$$

$$= I_x (R_v + R_I + R_x)$$

$$R_x = (R_v + R_I) \left(\frac{I_0}{I_x} - 1 \right) \quad (2)$$

und man kann die Skala mit einer zusätzlichen Teilung in Ohmwerten versehen, die sich gemäß

$$I_x = I_0 \frac{R_v + R_I}{R_v + R_I + R_x} \quad (3)$$

errechnen lassen. An Stelle von I_0 kann auch die Gesamtzahl der Skalenteile n und für I_x die verringerte Anzahl n' gesetzt werden, so daß die Formel für Instrumente aller Art gilt:

$$n' = n \frac{R_v + R_I}{R_v + R_I + R_x}$$

$$= n \cdot \frac{I}{R_x} \left(1 + \frac{R_v + R_I}{R_x} \right) \quad (4)$$

Wie die Formel beweist, ist dieser Skalenswert jedoch an konstante Widerstände R_v und R_I gebunden. Der Innenwiderstand R_I des Meßwertes ist konstant. Mit R_v wird jedoch in dieser Schaltung Vollausschlag eingestellt. Bei nachlassender Batteriespannung muß also R_v verkleinert werden. Damit verändern sich die Widerstandsverhältnisse und die Ohm-Anzeige wird fehlerhaft.

Ein Beispiel soll diesen Vorgang erläutern:

Mit einer Batteriespannung $U_b = 3 \text{ V}$ wird ein Vielfachinstrument im 1,5-mA-Bereich als Ohmmeter geeicht. Der Meßwertinnenwiderstand errechnet sich aus dem Spannungsabfall $U_0 = 60 \text{ mV}$ des Strompfades (meist auf der Rückseite des Instrumentes angegeben) zu

$$R_I = \frac{U_0}{I_0} = \frac{6 \cdot 10^{-2} \text{ V}}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ A}} = 40 \text{ Ohm} \quad (5)$$

Damit muß der Vorwiderstand für Vollausschlag einen Wert von

$$R_v = \frac{U_b}{I_0} - R_I = \frac{3 \text{ V}}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ A}} - 40 \text{ Ohm} = 1960 \text{ Ohm}$$

erhalten und wird mit Hilfe eines 2,5-kOhm-Potentiometers eingestellt.

Nun wird die Skalenteilung errechnet. Bei $n = 30$ Skalenteilen ergibt sich beispielsweise für $R_x = 1 \text{ kOhm}$ ein Teilausschlag

$$n' = n \frac{R_v + R_I}{R_v + R_I + R_x} = 30 \frac{3 \cdot 10^3 \text{ Ohm}}{2 \cdot 10^3 \text{ Ohm}} = 20 \text{ Skt}$$

Im Laufe des Betriebes altert die Batterie und gibt nur noch eine Spannung von $U_b' = 2,5 \text{ V}$ ab. Beim Eichn auf Vollausschlag wird demzufolge automatisch R_v auf

$$R_v' = \frac{U_b'}{I_0} - R_I = \frac{2,5 \text{ V}}{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ A}} - 40 \text{ Ohm} = 1627 \text{ Ohm}$$

eingestellt. Damit ergeben sich aber abweichende Anzeigewerte und unser 1 kOhm-Widerstand verursacht einen Teilausschlag von

$$n'' = n \frac{R_v' + R_I}{R_v' + R_I + R_x} = 30 \frac{1,667 \cdot 10^3 \text{ Ohm}}{2,067 \cdot 10^3 \text{ Ohm}} = 18,8 \text{ Skt}$$

der dem Skalenswert (bei $U_b = 3 \text{ V}$)

$$R_x = (R_v + R_I) \left(\frac{n}{n'} - 1 \right) = 2 \cdot 10^3 \left(\frac{30}{18,8} - 1 \right) = 1200 \text{ Ohm}$$

entspricht. Der Fehler beträgt + 20% und kann ebenfalls anhand der Formel

$$F = \frac{U_b - U_b'}{U_b'} \cdot 100 \quad \text{in \%}$$

$$F = \frac{3 \text{ V} - 2,5 \text{ V}}{2,5 \text{ V}} \cdot 100 = + 20\% \quad (7)$$

berechnet werden. Bild 2 zeigt den schaltungsbedingten Fehler in Abhängigkeit von der Batteriespannung U_b .

Als Schlußfolgerung ergibt sich, daß die

Ist bei TVI immer der Amateur schuld?

H. UEBEL - DM 2 DGO

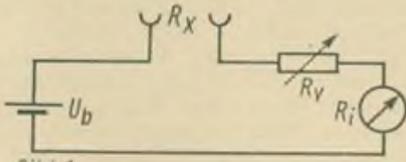


Bild 1

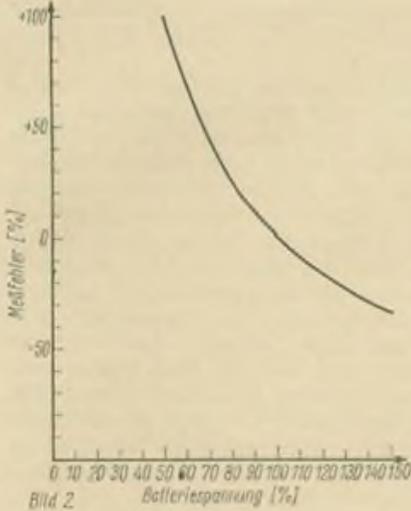


Bild 2

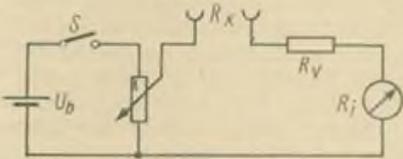


Bild 3

Bild 1: Multizet als Ohmmeter

Bild 2: Meßfehler in Abhängigkeit von der Batteriespannung für die Ohmmeterschaltung nach Bild 1

Bild 3: Verbesserte Schaltung mit Spannungsteiler zur Nullpunkt-Einstellung

einfache Ohmmeterschaltung nach Bild 1 nur bei stabilisierter Betriebsspannung einwandfreie Meßwerte liefert.

Bei Batteriebetrieb muß diese Schaltung durch einen niederohmigen Spannungsteiler erweitert werden, der ohne merkbare Veränderung der Widerstandsverhältnisse eine Eichung auf Vollausschlag ermöglicht (Bild 3). Der Spannungsteiler-Querstrom soll mindestens das 50- bis 100fache von I_0 betragen [1]. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil hohen Stromverbrauches und birgt außerdem die Gefahr in sich, daß sich die Batterie unbemerkt entlädt, wenn S einmal nicht ausgeschaltet wurde.

Es empfiehlt sich daher, eine Ohmmeterschaltung mit Parallel-Eichung zu verwenden, wie sie beispielsweise in [2] beschrieben wurde, wenn man den geschilderten Nachteilen aus dem Wege gehen will.

Literatur

- [1] Kunze, Umbau und Eichung elektrischer Meßgeräte, Deutscher Funk-Verlag, Berlin 1947
- [2] Müller, Einfacher Vielfachmesser mit Transistor-Tester, FUNKAMATEUR 13 (1964), H. 5, S. 169

In diesem Beitrag möchte ich einiges über Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfangs durch Amateurfunkstationen aussagen. Es ist ein Kapitel, über das jeder Funkamateurliniger etwas berichten weiß, auch wenn er hier manch unrühmliches Wort verlieren müßte.

Durch benachbarte Funkstationen herührende Störungen lassen sich in 3 Hauptgruppen einteilen:

- a. Übersteuerung der Empfänger-Eingangsstufe durch das Signal der benachbarten Amateurstation.
- b. Störungen durch Neben- und Oberwellen
- c. Einstrahlung in Netzteile, NF-Teile, Oszillatoren, Verkabelungen usw.

Dabei treten erfahrungsgemäß die Punkte a und b am häufigsten auf. Während Punkt b auf alle Fälle senderseitig vermindert werden sollte, ist die Beseitigung der nach Punkt a und c auftretenden Störungen nur in der Wohnung des Gerätebesitzers durchzuführen, da nur unter ständiger Beobachtung des dort vorhandenen Störsignals eine Fehlereinkreisung und Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen möglich ist. Man vereinbart am besten mit dem Besitzer des gestörten Gerätes einen Termin. Vor eventuellen Auseinandersetzungen ist eine Scheu unangebracht. Die Probleme werden dadurch nicht gelöst. Ich habe es bisher so gehalten, daß ich einen beiderseitig akzeptablen Termin ausmache und dann zu diesem Zeitpunkt Sender und elektronische Taste in Betrieb setze (nicht ohne vorher die Frequenz abzuhören!).

Davon ausgehend, daß die Sender-Störstrahlung unter dem gesetzlich festgelegten Wert liegt, handelte es sich in 90% aller Fälle um Störungen nach Punkt 1, die restlichen 10% verteilen

sich auf Varianten des Punktes c. Ich kann es mir erlauben, in Prozenten zu rechnen, weil ich 3mal umgezogen bin und immer in fernsehgedichteten Gebieten QRV war.

Die Übersteuerung der Eingangsstufe eines FS-Empfängers ist meist auf ungenügende Eingangsselektion und ungünstig dimensionierte Antenneneingänge der gestörten Geräte zurückzuführen. Bei Störsignalen durch AM-Stationen (auch SSB) erscheinen waagerechte dunkle Streifen im Bild bzw. bei starkem Fremdsignal zerreißt das Bild, die Bildsynchronisation fällt völlig aus. Frequenzmodulierte Sender erzeugen eine mehr oder weniger starke Dunkelsteuerung des Bildschirms oder schlangenförmig über das Bild wandernde Linien. Die Störungen machen sich vorwiegend im VHF-Bereich bemerkbar, vor allem aber bei Tunern, die am Antenneneingang anstelle eines abstimmbaren Parallelkreises einen breitbandigen Hochpaß oder ein Pi-Filter enthalten.

Die unerwünschten Signale nimmt dabei weniger die Fernsehantenne auf, sie ist ja grob auf die Empfangsfrequenz abgestimmt, sondern vor allem die Antennenzuleitung. Das beweisen auch Versuche, die mit unterschiedlich langen Bandleitungen durchgeführt wurden. So kam es beispielsweise, daß mit einer auf dem Gerät stehenden Zimmerantenne mit etwa 1 m Zuleitung ein einwandfreier Empfang möglich war, während eine 3-Element-Yagi auf dem Balkon mit etwa 10 m Bandkabel

Bild 1: Hochpaßfilter für Koaxkabel - a: -20 dB bei 30 MHz; -40 dB bei 3,5 MHz - b: -40 dB bei 30 MHz; besser als -40 dB bei 3,5 MHz

Bild 2: 240-Ohm-Hochpaßfilter für Bandleitung - a: -20 dB bei 30 MHz; -40 dB bei 3,5 MHz - b: -40 dB bei 30 MHz; besser als -40 dB bei 3,5 MHz

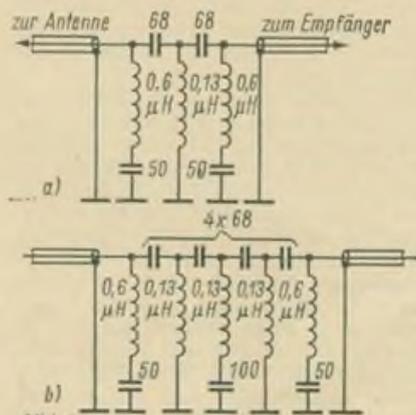


Bild 1

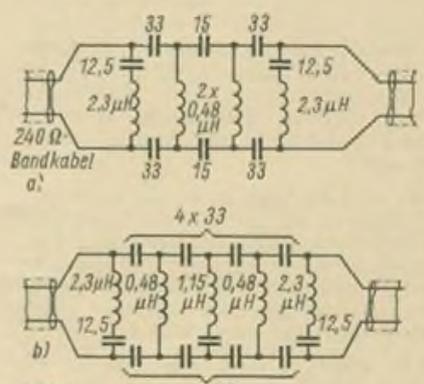


Bild 2

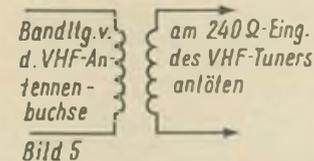
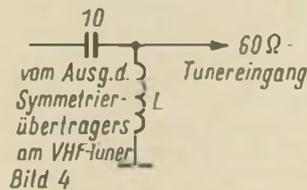
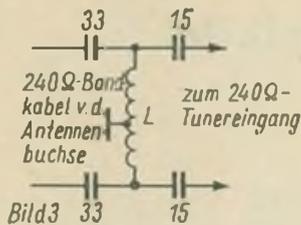


Bild 3: Hochpaß für den Anschluß direkt am Tuner-Eingang. L: Für Bereich I 112 Wdg., für Bereich III 6 Wdg.; 0,6 mm CuL, 6 mm α , freitragend mit Mittelanzapfung
 Bild 4: Hochpaß zum Anschluß hinter dem Symmetriübertrager im FS-Empfänger. L: für Bereich I 6 Wdg., für Bereich III 3 Wdg.; 0,6 CuL, 6 mm α , freitragend
 Bild 5: HF-Trenntransformator für den Anschluß direkt am Eingang des UHF-Tuners. Bereich I: 2×10 Wdg., Bereich III: 2×6 Wdg.; 1 mm CuL, zweidrehtig mit 1 mm Windungsabstand auf Spulenkörper mit 7 mm α

Kreuzmodulationen brachte. Schuld u. a. sind auch die vom Außenmantel des Koax-Kabels aufgenommenen Störsignale, die über den Symmetrieübertrager 60 - 240 Ohm des Empfängeranschlußkabels und wegen der nicht einwandfreien Masseanschlußbedingungen an die 240-Ohm-Antennenbuchse gelangen. Würde man auf die völlig unnötige und auch kostenverursachende Umsymmetrierung verzichten, so ließe sich ein um etwa 30 dB größerer Störabstand erreichen.

Hinzu kommt nun noch die gegen Fremdeinstrahlung störanfälligere Bandpaß- bzw. Pi-Filtereingangsschaltung des Tuners im Gegensatz zu der früher ausschließlich verwendeten abstimmbaren Transformator-Eingangsschaltung. Bei UKW-Rundfunkempfängern kommt eine Übersteuerung der Eingangsstufe durch Amateurfunksignale kaum vor. Diese Geräte haben eine induktive Antennenan Kopplung und einen abstimmbaren Vorkreis. Sie sieben die außerhalb des UKW-Rundfunkbandes liegenden Signale soweit heraus, daß keine Übersteuerungen auftreten. Was hier zu hören ist, sind Oberwellen und anderweitige Mischprodukte.

Durch einfache Maßnahmen kann bereits die Stärke des unerwünschten störenden Signals soweit geschwächt werden, daß keine Übersteuerung der

Eingangsstufe bzw. Kreuzmodulation entstehen kann. Vielfach genügt es schon, wenn zwischen Antennenbuchse in Reihe mit der 240-Ohm-Bandleitung, die zum Tuner führt, Kondensatoren von 4... 20 pF eingefügt werden. Je niedriger die Kapazität ist, um so besser wird die Wirkung, jedoch darf keine Schwächung des Fernsehsignals eintreten, was am Schirm zu verfolgen ist.

Bild 1 und Bild 2 zeigen mehrkreisige Filter für Koaxkabel und Bandkabel mit Dämpfungen von 20 dB bzw. 40 dB. Zunächst aber sollte man es mit einfacheren Mitteln versuchen. Das Filter nach Bild 3 lötet man direkt am VHF-Tuner-Eingang an die Anschlußfahnen für die 240-Ohm-Bandleitung, wobei die Masseverbindung möglichst kurz zu halten ist. Eine bessere Wirkung zeigt sich, wenn man das Filter nach Bild 4 hinter dem VHF-Symmetrieübertrager des Tuners anschließt. Zusätzlich läßt sich noch ein HF-Trenntransformator verwenden. Dieser ist unmittelbar an die Eingangsanschlüsse des VHF-Tuners anzulöten.

Die hier genannten Maßnahmen biegen in den allermeisten Fällen den schiefhängenden Haussegen wieder gerade. Sollten trotzdem noch Störungen auftreten, kann man sich Unterstützung durch die Funkentstörung der Deutschen Post geben lassen.

Die 9-Element-Langyagi nach SP 6 LB

G. RABE - DM 2 CGN

Anläßlich eines Aufenthaltes in SP 6 und SP 9 lernte ich eine interessante Langyagi kennen. SP 6 LB hat unter Mithilfe einiger OMs eine neue polnische Version der bekannten 2λ -Yagi nach DL 6 WU angegeben. Diese Antenne wird jetzt von den polnischen Antennenwerken auf Bestellung gefertigt. Wäre es nicht lohnenswert, ebenfalls im VEB Antennenwerke in Bad Blankenburg einen Vorstoß in dieser Richtung zu unternehmen? Bestimmt gibt es dafür auch Exportchancen. Antennenfirmen wie Fuba, Hirschmann oder HyGain fertigen ja auch ein umfangreiches Amateurantennenprogramm.

Die SP 6 LB-Yagi verwendet abgestufte Direktoren mit zum Teil eigenwilligen Direktorabständen. Bei der Einmessung der Antenne wurde Wert auf möglichst sehr gute Nebenzipfelfreiheit gelegt. Das horizontale und vertikale Strahlungsdiagramm zeigt Bild 1.

Der Gewinn wird mit 15 dB für 144,8 MHz angegeben, gemessen im

Vergleich mit einem $\lambda/2$ -Dipol. Diese Messung sowie Vergleiche mit anderen Antennenformen sollen im Rahmen einer Ingenieurarbeit nachgeprüft werden. Über die Ergebnisse soll später berichtet werden. Das Stehwellenverhältnis zeigt typische Langyagicharakteristik. Es liegt im Resonanzfall bei 1 : 1,15 (144,8 MHz), zeigt aber bei 146 MHz schon auf etwa 1 : 1,5. Das Stehwellenverhältnis als Funktion der Frequenz zeigt Bild 2.

Alle Elemente haben 6 mm Durchmesser und bestehen aus Aluminium. Das Alu-Trägerrohr hat 16 mm Durchmesser und 4155 mm Länge. Es werden zwei Teilstücke von 1925 mm und 2230 mm Länge verwendet. An ihrer Verbindungsstelle ist ein Eisenbolzen mit 14 mm Durchmesser und 250 mm Länge eingepreßt. Zugleich wird an dieser Stelle die Mastschelle befestigt. Durch zwei 1,5 m lange Stützen, die je 1 m vom Mast (also von der Verbindungsstelle der beiden Rohre) am Träger befestigt werden, gibt man der Antenne den nötigen Halt. Die unterschiedli-

chen Trägerteile wurden gewählt, um trotz des Gewichtes des Antennenkabels Gewichtssymmetrie zu erreichen. Im Bild 4 sind die Maße der Antenne gezeigt. Der Dipol wird in zwei Ausführungen, für 75 Ohm und für 280 Ohm angegeben (s. Bild 5). Die Bilder 5 und 6 mit den Einzelheiten P und R zeigen die Montage der Antenne. Das Detail R zeigt die Verbindung der beiden Trägerteile, Detail P die Befestigung einer Stütze am Träger. Bild 6 gibt eine Möglichkeit der Befestigung des Anpaßgliedes wieder. In Bild 3 ist das Symmetrieglied für 75 Ohm dargestellt. Es wird eine bei uns relativ ungebrauchliche Symmetriemethode, die eine Anlehnung an das „Pawsey-Glied“ (siehe „Rothammel“) darstellt, verwendet. Bild 3 zeigt die Ausführung schematisch. Die Länge der Windungen beträgt 2×280 mm. Der Innenleiter von Wdg. 1 ist am Ende von Wdg. 2 am Mantel angelötet. Die jeweiligen Schellen zur Befestigung fertigt man am besten aus Bimetallblech CuAl (wegen der Lokalelementbil-

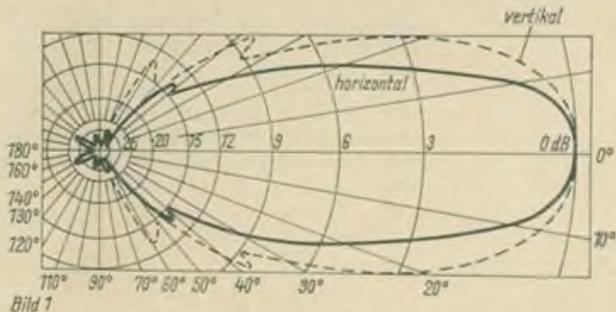


Bild 1

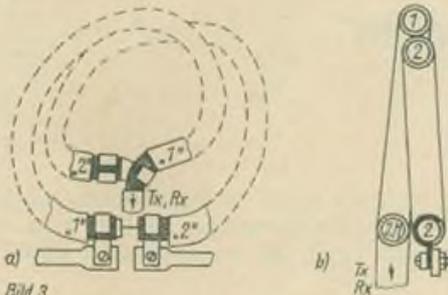


Bild 3

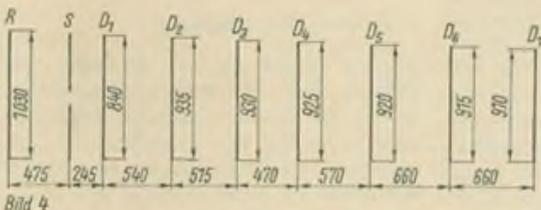


Bild 4

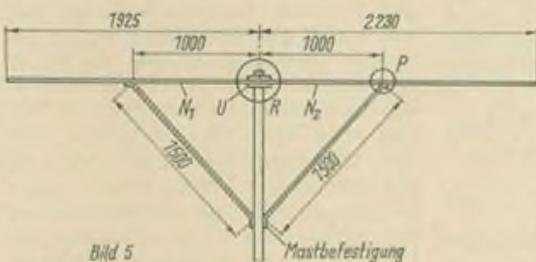


Bild 5

dung). In Kabel 2 wird der Innenleiter nicht verbunden und spielt auch keine Rolle. Das Kabel darf beim Löteten möglichst nicht verletzt werden. SP 6 LB gibt an, daß der Innenleiter nicht verbunden wird, im Gegensatz zu DM 2 ABK, welcher den Innenleiter jeweils am Ende des 1/4-Stückes mit der Kabelmasse verlötet. Das Symmetrierglied soll einen Frequenzbereich von 100 ... 250 MHz besitzen.

Zur Einmessung wird zwischen Sender und Kabel ein Stehwellenmeßgerät geschaltet. Die Antenne ist auf einem 3,5 m hohen Mast frei über dem Erdboden befestigt. Durch Verändern des Abstandes zwischen Dipol und Direktor 1 im Bereich 230 mm bis 260 mm wird exakt auf bestens SWV eingemessen. Bei 280-Ohm-Kabel ist die Anpassung nicht ganz so kritisch.

(Anmerkung: Elementmaterial AL 6 \emptyset halbhart, je Stab 3 m lang, zum Preis von 3,- M sowie Trägermaterial Al-Rohr 20 \emptyset 2,50 m lang zum Preis 7,50 M kann über die HO-Verkaufsstelle Eisenwaren Karl-Marx-Stadt, Ernst-Thälmann-Straße, bezogen werden.)

S-Meter für den Hausgebrauch

Wer hat das nicht schon miterlebt: Zwei bis drei Personen bilden eine Kette vom Fernsehempfänger zum Dachboden und versuchen durch Rufe oder Zeichensprache den günstigsten Standort für die Antenne zu finden. Wenn man dann mehr oder weniger zufrieden die Aktion einstellt, kann man meistens nicht umhin, festzustellen, daß der Empfang inzwischen schon besser war. Die Zeitverzögerung bei der Signalisierung macht es eben schwierig, ein optimales Ergebnis zu erzielen. Eine Telefonverbindung schafft insofern eine Verbesserung, daß nur noch eine Hilfskraft benötigt wird. Mehr Erfolg verspricht jedoch eine Methode, bei der man unmittelbar beim Drehen, Verschieben und Abgleichen der Antenne die Reaktion im Empfänger beobachten kann. Das ist nach Bild 1 ohne großen Aufwand mög-

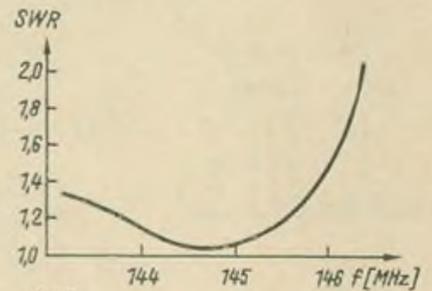


Bild 2

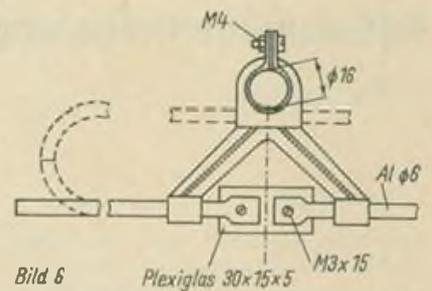


Bild 6

Bild 1: Richtdiagramm der Langyagi-Antenne nach SP 6 LB

Bild 2: Verlauf des Stehwellenverhältnisses im 2-m-Band

Bild 3: Praktische Ausführung des Symmetrierglieds für die Antenne (a, b), schematische Darstellung des Symmetrierglieds (c)

Bild 4: Maße und Abstände der Elemente der Antenne nach SP 6 LB

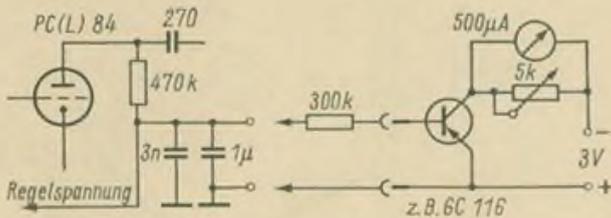
Bild 5: Montagehinweise für die beschriebene Antenne

Bild 6: Darstellung der Befestigung des Strahlers

Literatur

- 9 elementowa antena typu DXuga Yagi na 145 MHz, PZK Wrocław

Rothammel, K.: Antennenbuch, Deutscher Militärverlag, Berlin



Instrumentes ohne fremde Hilfe den günstigsten Aufstellungsort zu ermitteln. Zu beachten ist, daß meistens keine galvanische Trennung zwischen Netz und Meßpunkten vorliegt, und deshalb das Verlängerungskabel für die volle Netzspannung bemessen sein muß.

B. Becker

Konstantstromregelung bei niedrigen Spannungen

W. BORGWARDT

1. Einleitung

Konstantstromquellen sind im allgemeinen in der Anwendung weniger bekannt als Konstantspannungsquellen. Es gibt aber auch für diese vielseitige und lohnenswerte Einsatzgebiete. Am bekanntesten ist der Einsatz einer Konstantstromquelle in Form eines Eisen-Wasserstoff-Widerstandes für die Heizstromregelung in Empfängern. Derartige Stromquellen lassen sich u. a. auch mit sehr gutem Erfolg als Konstantstromladegerät für Sammler einsetzen. Im Folgenden werden die Funktion einer Konstantstromquelle beschrieben und die aus einer Meßschaltung erhaltenen Stabilisierungskurven angegeben.

2. Konstantstromquellen

Eine Stromquelle, die einen konstanten Strom liefert, welcher weitgehend unabhängig von der Größe des Verbrauchswiderstandes ist, bezeichnen wir als Konstantstromquelle.

Bei Anschluß eines Verbrauchers R_V an eine Spannungsquelle E gilt allgemein das in Bild 1 gezeigte Ersatzschaltbild. Für den durch den Verbraucher fließenden Strom I_V gilt

$$I_V = \frac{E}{R_i + R_V} \quad (1)$$

Die Beziehung (1) wandeln wir um in

$$I_V = \frac{E}{R_i \left(1 + \frac{R_V}{R_i}\right)} \quad (2)$$

Unter der Bedingung

$$R_i \gg R_V \quad (3)$$

können wir für den Ausdruck in der Klammer 1 setzen und erhalten aus (2)

$$I_V \approx \frac{E}{R_i} \quad (4)$$

Der Strom I_V ist nur noch von E und R_i , aber nicht mehr von der Größe R_V abhängig.

Stromquellen mit natürlich hohem Innenwiderstand sind als Konstantstromquellen nur begrenzt einsetzbar. Besser sieht es schon aus, wenn man eine

niederohmige Stromquelle verwendet (R_{i0}) und den Innenwiderstand durch Zusatzwiderstände R_{iz} vergrößert (Bild 2). Solange Bedingung (3) eingehalten wird, kann man durch Wahl von E und R_{iz} einen großen Strombereich überstreichen. Ein wesentlicher Nachteil dieser Schaltung ist die große Verlustleistung. Diesen Mangel kann man beheben, wenn man als zusätzlichen Innenwiderstand einen nichtlinearen Widerstand verwendet. Für einen festen Strom wäre der schon erwähnte Eisen-Wasserstoff-Widerstand ein Musterbeispiel. Regelbarkeit erzielt man durch steuerbare nichtlineare Widerstände, z. B. Elektronenröhren und Transistoren.

Für den Transistor gilt oberhalb einer gewissen Kollektor-Emitter-Spannung

$$R_{iz} = \frac{1}{h_{22}} = \frac{\Delta U_{CE}}{\Delta I_C} \quad (5)$$

Betrachten wir das I_C - U_{CE} -Kennlinienfeld eines Transistors, so stellen wir fest, daß I_C in weiten Grenzen nahezu unabhängig von U_{CE} verläuft. Wir erhalten daher für R_{iz} in diesem Fall relativ hohe Werte. Für niederohmige Verbraucherwiderstände ist damit die in (3) bzw. (6) gestellte Bedingung für konstanten Strom erfüllt. Die Größe von

R_{iz} und damit die Höhe von I_V wird durch die Basisspannung U_{BE} , festgelegt durch den Spannungsteiler $R1/R2$, bestimmt.

3. Ausgeführte Schaltung

Für die Erprobung und Aufnahme von Regel- und Stabilisierungskennlinien wurde die in Bild 4 gezeigte Schaltung aufgebaut. Die von Transformator $Tr1$ gelieferte Wechselspannung wird durch die Diode $D1$ gleichgerichtet und durch den Kondensator $C1$ ausreichend geglättet. Diese Basisvorspannung wird durch die Reihenschaltung $R1/D2$ gewonnen. Die Siliziumdiode $D2$ ist in Durchlafrichtung gepolt und liefert eine konstante Spannung von etwa 0,8 V. Als U_{BE} wird die Differenzspannung aus der Diodenspannung und dem am Emitterwiderstand entstehenden Spannungsabfall wirksam. Durch Änderung von $P2$ kann die Größe des durch den Verbraucher $P2$ fließenden stabilisierten Stromes beeinflußt werden. Als Netztransformator fand ein handelsüblicher Heiztransformator Verwendung. In den Bildern 5 bis 7 sind die mit dieser Schaltung aufgenommenen Regelkennlinien gezeigt. In allen drei Bildern ist der Verbraucherstrom I_V als Funktion des Verbraucherwiderstandes R_V ($P1$) mit R_E ($P2$) als Parameter aufgenommen. Aus einem groben Vergleich der Diagramme geht deutlich der Einfluß der Transformatorspannung auf den Regelbereich hervor. Bei der Wahl der Speisespannung ist darauf zu achten, daß die zulässige Verlustleistung des Transistors nicht überschritten

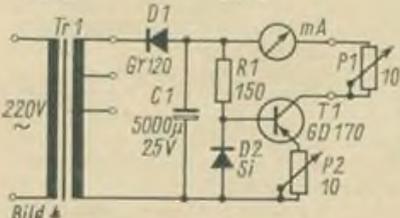
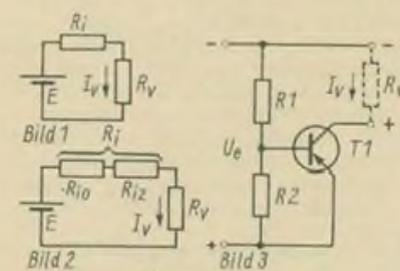


Bild 1: Ersatzschaltung für Anschluß eines Verbrauchers R_V an eine Spannungsquelle mit der EMK E und dem Innenwiderstand R_i .

Bild 2: Wie Bild 1, mit zusätzlichem Widerstand R_{iz} .

Bild 3: Grundschiung für Konstantstromregelung mittels Transistor

Bild 4: Ausgeführte Versuchsschaltung für Aufnahme der Regelkennlinien

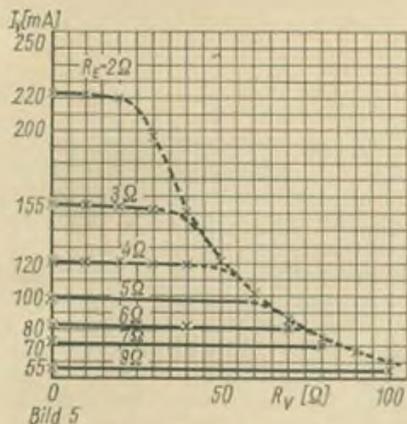
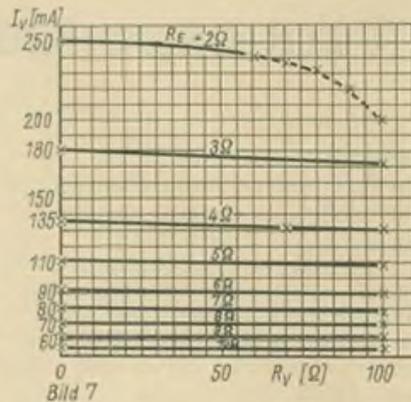
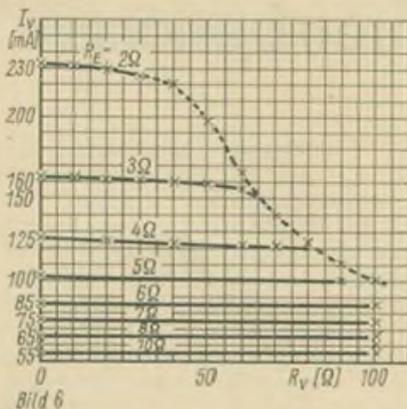


Bild 5: Regelkennlinien $I_y = f(R_V)$, $R_E =$ Parameter (in Ohm) Transformatorspannung: 4 V
 Bild 6: Wie Bild 4, Transformatorspannung: 6,3 V
 Bild 7: Wie Bild 4, Transformatorspannung: 12,6 V



wird. Dieser Fall kann bei sehr geringen Verbraucherwiderständen eintreten. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, beim Aufbau eines derartigen Gerätes die Regelkennlinien aufzunehmen. Es kön-

nen dann von Fall zu Fall die günstigsten Parameter für einen Einsatz ermittelt werden. Weiter ist dann die Verwendung eines Transformators mit angezapfter Sekundärwicklung ratsam. Ein nach Bild 4 aufgebautes Gerät wird seit längerer Zeit bereits mit sehr gutem Erfolg als Konstantstromladegerät für gasdichte NC-Sammler eingesetzt. Gegenüber herkömmlichen Ladegeräten hat es den Vorteil, daß sich der einmal eingestellte Ladestrom während des

Ladevorganges nicht ändert. Es ist also keine Kontrolle und Nachregelung des Ladestromes während der Ladezeit erforderlich. Durch zusätzlichen Einbau eines spannungsempfindlichen Relais (z. B. Schmitt-Trigger) läßt sich außerdem der gesamte Ladevorgang automatisieren. Nach Beendigung des Ladevorganges, d. h. bei Erreichen der Zellenspannung, wird dann die Anlage automatisch abgeschaltet.

Magnetbandaufnahmen in optimaler Qualität

Die meisten Heimmagnetongeräte haben aus Gründen breiter Einsatzmöglichkeit eine relativ hohe Eingangsimpedanz. Die Dynamik der Höhen- und Tiefenaufzeichnung ist bei bestimmten Öffnungen des Eingangspotentiometers verschieden. Die allgemein übliche Pegelgleichung in den Rundfunkempfängern ist nur im Durchschnitt richtig bemessen und bringt Höhenverluste. Die Ausgangsimpedanz der Empfänger gestattet nur kurze Verbindungsleitungen, um die Brummeinstreuungen gering zu halten.

Mit dem zusätzlichen Aufwand einer Triode (1/2 ECC 81, ECC 83 oder EC 92) lassen sich diese Mängel beseitigen. Der Frequenzgang ist unverfälscht, gleichgültig wie das Eingangspoti ge-

öffnet ist. Die Regelung des Pegels kann wahlweise über das Potentiometer des Magnetongerätes oder über das 10-kOhm-Poti erfolgen. Die Zuleitung von Buchse 2 zum Magnetbandgerät kann erforderlichenfalls mehrere m betragen, ohne daß sich die Aufnahmequalität verschlechtert. Aufnahmen von Magnetband zu Magnetband können über die beschriebene Impedanzwandlerstufe in so guter Qualität gemacht werden, daß die Kopie vom Original kaum zu unterscheiden ist.

Der Anschluß für Buchse 1 wird direkt vom Ausgang des Demodulators abgenommen. Auf gute Abschirmung ist zu achten. Die Röhre wird am günstigsten im Empfänger dicht am Demodulatorausgang installiert. Die Anodenspannung sollte nicht unter 180 V liegen. Mit dem 100-kOhm-Poti wird die Ausgangsspannung entsprechend dem benötigten Eingangspegel fest abgeglichen. Die Werte der Bauelemente sind übrigens so bemessen, daß zum Beispiel beim „Qualiton M8“ der 2. Eingang (direkt an den Eingang des Lautstärkereglers) benutzt werden kann. Falls das 2. Triodensystem der ECC 81 bzw. 83 nicht für den anderen Kanal (Stereo) verwendet wird, kann dieses als Mikrofonvorverstärker oder Schallplatten-Kennlinienentzerrer eingesetzt

werden. Die Anschlußbelegung der Buchsen 1 und 2 entspricht der TGL 200-7112.

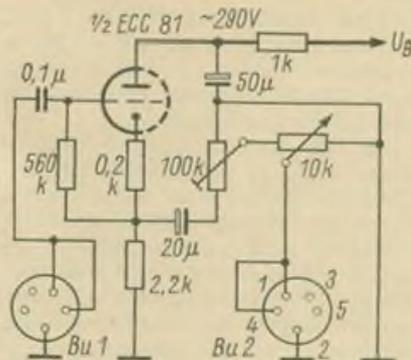
M. Elsasser

*

Mikrofon DM 2110

Seit Jahren werden im VEB Gerätewerk Leipzig dynamische Mikrofone zum Heimgebrauch für Magnetbandaufnahmen hergestellt. Alle seit 1960 gefertigten Mikrofone waren von kubischer Grundform. Diese Gestaltung ist günstig für das Aufstellen des Mikrofons auf ebener Fläche, zum anderen paßt es sich gut an die Handfläche an. Aber ungünstig erweist sich diese Form bei Interviews. Bei teuren Studiomikrofonen werden schon seit langem längliche, zylindrische Formen mit Einsprache an der Stirnfläche benutzt.

Dem VEB Gerätewerk Leipzig ist es gelungen, mit dem Mikrofon „DM 2110“ einen Typ zu entwickeln, der günstige Eigenschaften in sich vereinigt. Das langgestreckte, zylindrische Mikrofon läßt sich beim Interview gut in der Hand halten. Das Aufstellen auf Tischflächen wurde gelöst, indem der Plastdeckel der Verpackung mit einem einschraubbaren Zwischenstück als Grundplatte dient. Bei einer kugelförmigen Charakteristik reicht der Übertragungsbereich bis 15 kHz. Geliefert werden der Typ „DM 2111“ mit einer Nennimpedanz von 200 Ohm, und der Typ „DM 2112“ mit einer Nennimpedanz von 1 kOhm (für transistorisierte Magnetbandgeräte).



FA-Korrespondenten berichten

Spreeathen auf 40 m

Am 31. August, 08.30 Uhr, hörte ich auf Mittelwelle eine Sendung des Berliner Rundfunks. Als ich plötzlich etwas vom Amateurfunk vernahm, wurde ich besonders aufmerksam. Es sollte ein Telefon-Wettbewerb veranstaltet werden, an dem sich alle Rundfunkhörer beteiligen konnten. Sie sollten mit ihren Rundfunkempfängern die Frequenz von 7,0 – 7,1 MHz suchen, alle im QSO befindlichen Berliner Stationen abhören und nach 09.00 Uhr telefonisch die Anzahl der gehörten Rufzeichen an die Leitstelle nach Friedrichshain durchgeben. Schnell war mein SH 4 auf die QRG eingestellt, und ich hörte DM 2 BPO/p aus Friedrichshain, der in Zwickau mit 59 hereinkam.

Nachdem noch einige Stationen wie DM 2 XLO, 4 UBO, 3 VGO, 2 ACO, 2 CLO die Berliner Runde vervollständigten, wickelte sich ein schönes QSO ab, das man nicht alle Tage aus dem Bezirk O hören kann. OMs, die sonst nur in CW oder SSB QRV sind, schalteten ihren Sender auch einmal auf AM, um für alle Rundfunkhörer verständlich zu sein. Alle waren hier in Zwickau gut aufzunehmen. Soweit man das aus 300 km Entfernung beurteilen kann, war der in Friedrichshain veranstaltete Wettbewerb gelungen. Es wäre nur zu begrüßen, fände in anderen Bezirken eine ebensolche oder ähnliche Veranstaltung statt.

R. Klitzsch, DM 2243/N

Stendaler Funker im Einsatz

Im Sommer wurden im Rahmen der Aktion „Signal DDR 20“ Kreismanöver-spiele durchgeführt. Der Nachrichtensport hatte die Aufgabe, mit dem Einsatz seiner Mittel wesentlich zur siche-

ren Durchführung beizutragen. Das hieß für uns, alle Geräte vorher auf Funktionstüchtigkeit zu prüfen und auf den Einsatz vorzubereiten. Es war auch unumgänglich, sich noch einmal gründlich mit der Funkbetriebsvorschrift zu beschäftigen. Schließlich war es soweit. Die Nachrichtensportler versammelten sich im Kreisradioklub, beluden einen LKW, einen Funkwagen und zwei PKW mit den Geräten und fuhren ins Manövergelände. Es wurden laut Auftrag zwei Funknetze gebildet. Zum ersten Netz gehörten drei Stationen FK 50 und zum zweiten Netz drei Stationen 10RT.

Weiterhin galt es, eine Fernsprechverbindung vom Führungspunkt zum DRK herzustellen. Wegen einer falschen Entfernungsangabe reichte das mitge-

rungspunkt und DRK. Dabei gab es noch eine Schwierigkeit. Wir hatten nur einen Ersatzakkusatz. Aber wir resignierten nicht und zapften als Stromversorgung die Batterie eines Krankentransportwagens an. So stand nach kurzer Zeit zur vollen Zufriedenheit des Führungsstabes die Verbindung nach allen Richtungen. Aber auch einige Mängel gab es. So hatte die zweite Partei fast keine Aufgaben für die Funker. Es schien uns, als ob sich die Leiter dieser Partei über die Anwendung der Nachrichtentechnik zur besseren Durchführung des Manövers nicht im klaren waren.

Weiterhin fiel ein Akkusatz nach wenigen Betriebsstunden aus und ein 10RT-Relais. Dennoch war für die Nachrichtensportler die Zusammenar-



Hauptfunkstelle
Netz 2 und
Funküberwachung

brachte Fernsprechkabel nicht aus. Jetzt galt es, schnell zu handeln. Wir packten beide Ersatz-10RT aus und stellten eine Funkrichtung her zwischen Füh-

beit mit allen teilnehmenden Hundertschaften der GST sowie dem DRK ein schönes Erlebnis.

G. Hoffmann, DM 3 RQG



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:
Bärbel Hamerla, DM 6 UAA,
25 Rostock, Bahnhofstraße 9

Heute möchte ich Heike aus Staffurt, DM 2 CPG, zu Wort kommen lassen. Sie berichtet über ihren Weg zum Amateurfunk folgendes:

„Es begann ganz einfach. Im Sommer 1968 hatte DM 2 BPG einen so lang-

wierigen und hartnäckigen Schnupfen, daß unsere Lieblingsbeschäftigung „Baden“ ausfallen mußte. So fuhren wir an den Wochenenden häufig zur Victorshöhe, wo mein Mann QSOs fuhr und ich mich mit geschlossenen Augen

und offenen Ohren sonnte. Nachdem sich das einige Male wiederholte, wurde ich mit verschiedenen Eigenarten einiger OMs vertraut und fand das ursprüngliche Ausweichhobby auch ganz nett.

Gezielte Anspielungen von DM 2 BPG, es doch 1969 selbst als DM 2 CPG zu probieren, wurden von mir mit Rücksicht auf ein laufendes Abendstudium und den Haushalt überhört.

Ende 1968 war ich aber mit List und Tücke schon so weit gedrillt, daß mir die Teilnahme an einer, mir außerdem von DM 2 ANG schmackhaft gemachten S-Prüfung nicht mehr so schlimm erschien. Trotzdem stellte sich drei Tage vor der Prüfung leichtes bis mittelstarkes Herzklopfen ein. Was ich während der Prüfung von mir gab, muß aber ge-



reicht haben, denn am 1. April 1969 wurde ich DM 2 CPG. Das war kein Aprilscherz! Mein erstes QSO, das ich unter der Aufsicht von DM 2 BPG mit drei Partnern zugleich führen mußte, war um ein vielfaches aufregender als die Lizenzprüfung. Inzwischen habe ich jetzt (August 69) 262 QSOs gefahren. Wenn wir portabel im Harz unterwegs sind, bereitet mir das QSO-fahren besonders viel Spaß. DM 2 BPG behauptet boshafterweise, ich mache es nur, wenn er mir das Mikrophon mit QSO-Partnern am anderen Ende in die Hand drückt und ich mich ansonsten auf die faule Haut legen kann.

Mein lustigstes QSO hatte ich mit einem Hund namens Cito. Jetzt werdet ihr bestimmt lachen, aber dieses QSO kam Pfingsten zustande. Ich hatte Verbindung mit einem OM namens Horst. Der saß während des QSOs im Garten und trank Kaffee. Plötzlich hatte er QRM durch Cito, der einen Spielgefährten suchte. Um mit dem Vierbeiner ein wenig zu fachsimpeln, bellte ich ihn über 2 m an. Auf Zureden seines Herrchens antwortete er mir, was dann zu einigem Spaß Anlaß gab.

Aber auch die QSOs, das heißt die sogenannten Familienrunden mit DM 2 BTG und DM 2 BUG samt zugehörigen Stationsleitern bereiten mir viel Freude.

Sorge bereitet mir der Tag, an dem ich meine QSL-Karten bekommen werde. Da wird wohl nur ein Haushaltstag helfen können."

Soweit der Bericht von Heike. Besten Dank dafür, liebe Heike. Dir und Deinem Mann alles Gute und viel Erfolg. Was vielleicht zum Abschluß noch gesagt werden muß. Heike ist nur auf UKW QRV. Im September 1967 begann

sie mit einem Abendstudium der Fachrichtung Ingenieur-Ökonomie, das sich über fünf Jahre erstreckt. Zur Zeit hat das dritte Studienjahr begonnen.

YL-Nachrichten aus der DDR

Der Bezirk Neubrandenburg hat wieder eine lizenzierte XYL. Es ist Bärbel, DM 4 ZFC. Sie ist die Frau von Ulli, DM 2 AOC. Bärbel ist mit der 10RT auf dem 80-m-Band QRV. Herzlichen Glückwunsch und viel Erfolg!

An der Station DM 4 OM im Bezirk Leipzig arbeitet Marita, DM-EA-4995/M. Sie übt fleißig, um eines Tages die Lizenzprüfung ablegen zu können.

Ebenfalls im Bezirk Leipzig ist Mar-

git DM-4376/M zu Hause. Sie ist eine sehr aktive Hörerin.

YL-Nachrichten aus dem Ausland

Während meines diesjährigen Urlaubsaufenthaltes in der VR Bulgarien, war ich zwei Tage zu Gast an der Station LZ 2 KSK. Während der beiden Tage konnte ich viele neue Mitglieder der Station kennenlernen.

Heute möchte ich die Bitte von vier Mädchen erfüllen. Sie gehören zur Station LZ 2 KSK und möchten sich gerne mit Jungen oder Mädchen unserer Republik schreiben.

In den Klammern stehen die Sprachen, in denen Interessenten schreiben möchten.

1. Milka Jordanova
Charsovo
Schumenski okr.-VR Bulgarien
(Französisch und Russisch)
2. Christina Dimitrova
ul. Chr. Smirnenski-8
Schumen VR Bulgarien
(Russisch)
3. Konstandinka Dimitrova
s.Külevtscha
Schumenski okr. VR-Bulgarien
(Französisch oder Russisch)
4. Donka Andreeva
s. Kamburovo
Targovistki okr.
(Französisch oder Russisch)

Ich möchte mich auf diesem Weg nochmals bei Georgi, LZ 2 KG, und seiner Frau für die schönen Stunden bedanken.

Beste Grüße an alle YLs und OMs der Station LZ 2 KSK.

So, das war's für heute.

vy 73

Bärbel, DM 6 UAA



Bild oben: V. l. n. r. Milka, Konstandinka, Bärbel (DM 6 UAA), Christina, Donka

Rechts: Heike, DM 2 CPG

Fotos: Petermann



Unser Jugend-QSO

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

QSL-Fälscher ohne Chance

Das Referat Jugendarbeit beim Radioklub der DDR bemüht sich seit Jahren, die Tätigkeit der Funkempfangsamateure zu verbessern. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Einflußnahme auf die Gestaltung der Hörberichte und vor allem auf ihre Objektivität und Realität. Unsere Funksendeamateure bestätigen immer wieder, daß nur unter solchen Bedingungen ein Hörbericht brauchbar ist. Die dem Funkempfangsamateur daraufhin übersandte QSL stellt für den SWL nicht nur die Bestätigung des Hörberichtes, sondern zugleich auch eine Voraussetzung zur Erreichung von Leistungsnachweisen, die als Diplome allgemein beliebt sind, dar.

Was aber, wenn Diplome durch Fälschung von QSL-Karten erschlichen werden sollen? Dann stempelt sich der Antragsteller doch selbst zum Betrüger, untergräbt das Vertrauensverhältnis und rückt die gemeinsame Arbeit in ein sehr fragwürdiges Licht.

Das Verhalten des Kameraden Hans Jirka zwingt uns leider im Interesse aller Funkempfangsamateure zu solchen harten Feststellungen.

Wir bedanken uns herzlich beim Awardmanager des Bezirkes F, OM Werner Karow, DM 2 AMF, der mit großem Verantwortungsbewußtsein und Gewissenhaftigkeit die Bearbeitung der Diplomanträge ausführt. Durch seine Aufmerksamkeit wurde eine Fälschung aufgedeckt, die unseres Erachtens einmalig sein dürfte. Bei der Prüfung des Antrages für das RADM II des Kameraden Hans Jirka, ehemals DM-2572/F, stellte OM Werner fest, daß von 43 QSLs der Antragsteller 25 selbst geändert hatte. DM 2 AMF begnügte sich nicht mit dieser Feststellung. Er machte sich die ungeheuer zeitaufwendige Arbeit und schrieb die in Frage kommenden Stationen an, ließ seine Vermutungen prüfen und bestätigen. Das Ergebnis war eindeutig:

- DM 0 SWL 21 und 28 MHz wurden nachgetragen
- DM 2 AXA hat die Fälschung bestätigt
- DM 2 BZB 7, 14 und 28 MHz wurden nachgetragen

- DM 2 ATB 21 MHz wurde nachgetragen
- DM 2 BZB und DM 2 ATB bestätigen jedoch nur 3,5 MHz-Berichte
- DM 2 AOC 21 MHz wurde nachgetragen
- DM 2 AOC war an dem betreffenden Tag nicht auf dem 21-MHz-Band
- DM 2 BMD 21 MHz wurde mit einer anderen Schreibmaschine nachgetragen.
- DM 2 BMD ist nur auf 3,5 MHz QRV.
- DM 2 AJE 14 MHz ist nachgetragen.
- DM 2 AJE war aber zu den Zeiten nur auf 3,5 MHz QRV.
- DM 5 BH 28 MHz ist nachgetragen.
- DM 5 BH ist mit seiner 10RT nur auf 3,5 MHz QRV.
- DM 2 BRO 21 MHz ist nachgetragen.
- DM 2 BRO hat an dem Tage nur ein OSO mit DM Ø SWL gefahren und ist auf 21 MHz nicht QRV.

Jeder von uns ist wohl in der Lage, den Umfang dieser von DM 2 AMF geleisteten Arbeit richtig einschätzen zu können. Aber damit nicht genug. Obwohl der Antragsteller wußte, daß er

QSLs für das RADM II gefälscht hatte, reichte er im gleichen Zeitraum Antrag und QSL-Karten für das „DDR-20“ ein! Sofort nach Bekanntwerden dieser Tatbestände haben wir im Radioklub der DDR nach gründlicher Überlegung die nach unserer Meinung einzig richtige Schlußfolgerung gezogen: Wir haben die SWL-Nummer gestrichen und das DM-SWL-Diplom eingezogen. Die Funkempfangsstation DM-2572/F darf am internationalen Amateurfunkempfangsdienst ab sofort nicht mehr teilnehmen. SWL-Karten dieser Station und QSL-Karten für diese Station werden nicht mehr vermittelt.

Wir glauben, daß diese Entscheidung nicht nur im Sinne unserer Funksende- und Empfangsamateure ist, sondern auch unser Ansehen bei befreundeten Amateurfunkorganisationen bewahrt. Kamerad Jirka hat allen Funkempfangsamateuren und der Sache des Amateurfunks einen schlechten Dienst erwiesen. Er hielt es nicht einmal für notwendig, die vom Radioklub der DDR geforderte Stellungnahme zu seinem Verhalten abzugeben oder sich zu entschuldigen. Wenn es sich hier auch nur um einen Einzelfall handelt, so hielten wir es doch für notwendig, ihn auszuwerten. Die gemeinsame Arbeit im Wehrsport und in der Ausbildung kann nur durch Aufrichtigkeit, Ehrlichkeit und Kameradschaftlichkeit gefestigt werden und erfolgreich sein.

Egon, DM 2 BFA

DM-SWL-Diplomecke

1.1.2. DM-KK (DM-Kreiskenner-Diplom)

Die Grundlage für den Erwerb des Diploms bilden bestätigte Hörberichte aus verschiedenen Kreisen der DDR. Der Kreiskenner (KK) besteht aus einem Buchstaben und einer zweistelligen Ziffer. Der Buchstabe nennt einen der 15 Bezirke, die Ziffer einen Kreis, z. B. A Ø4, E 11, O Ø2, usw.

Es zählen bestätigte Hörberichte ab dem 1. 1. 1968 auf den Bändern 3,5/7/14/21/28/144/432 MHz. Der Nachweis erfolgt durch QSL-Karten, aus denen der Kreiskenner ersichtlich sein muß.

QSL-Karten ohne Kreiskenner werden nicht anerkannt. Lediglich für das Jahr 1968 gilt die Ausnahmeregelung, daß auch QSL-Karten ohne Kreiskenner anerkannt werden. In diesen Fällen muß der Kreiskenner jedoch eindeutig aus den auf den QSL-Karten vorhandenen QTH-Angaben zu bestimmen sein. Das Diplom wird herausgegeben für reine KW- und reine UKW-Hörberichte. KW und UKW gemischt ist nicht zulässig. Dabei zählt jeder bestätigte Kreis nur einmal, unabhängig vom Band. Das Diplom wird in den Betriebsarten CW, FONE, SSB, MIXED in

(Fortsetzung Seite 566)

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER – DM 2 AXA

Teil 4

2. Induktivität

Bevor wir uns mit der Induktivität befassen, wollen wir uns an einige Erscheinungen erinnern, die zur Erklärung notwendig sind:

Jeder stromdurchflossene Leiter umgibt sich mit einem magnetischen Kraftfeld, das wir uns aus Kraftlinien bestehend vorstellen. Beim Einschalten des Stromes baut sich das Magnetfeld auf (Bild 7), beim Abschalten bricht es zusammen.

Ändert sich der Magnetfluß um einen Leiter oder in einer Spule, so wird eine Spannung induziert. Diese Spannung ist um so größer, je stärker sich der Magnetfluß ändert.

2.1. Die Selbstinduktion einer Spule

Wir bauen eine Versuchsanordnung nach Bild 9 auf: Einer Siebdrossel (Drosselspule mit Eisenkern) schalten wir eine Glühlampe (z. B. aus einem Spannungsprüfer) parallel und verbinden sie über einen Schalter mit einer Gleichspannungsquelle, die 4 bis 6 V liefert.

Beim Schließen des Stromkreises werden wir nichts bemerken. Öffnen wir jedoch den Schalter, so leuchtet die Glühlampe kurzzeitig auf, obwohl sie eine Zündspannung von etwa 100 V hat und die Spannungsquelle nur etwa 6 V erzeugt. Es muß also ein Spannungsstoß von mehr als 100 V entstanden sein. Das hat folgende Ursache: Beim Einschalten des Stromes wird durch die Spule ein starkes Magnetfeld gebildet und damit elektrische Energie in magnetische Energie umgewandelt. Schalten wir den Strom plötzlich ab, so bricht das Magnetfeld rasch zusammen und es wird eine hohe Spannung induziert.

Beim Einschalten des Stromes ist uns eine Erscheinung entgangen, die sich nur in einer komplizierten Versuchsanordnung zeigen läßt. Der Strom erreicht nicht sofort die Stärke, die nach dem Ohmschen Gesetz aus der angelegten Spannung und dem Widerstand der Drossel zu erwarten wäre. Der Aufbau des Magnetfeldes stellt nämlich Arbeit

dar, die von der Spannungsquelle aufgebracht werden muß. Während der Zeit, in der Energie im Magnetfeld der Spule gespeichert wird, tritt an der Spule eine zusätzliche Gegenspannung auf, die in der Wicklung selbst induziert wird. Hat das Magnetfeld seine volle Stärke erreicht, verschwindet die Gegenspannung, da sich der Magnetfluß nicht mehr ändert, und der Strom bleibt konstant.

2.2. Die Induktivität

Beim Einschalten verhindert die in der Spule induzierte Spannung ein rasches Ansteigen, beim Abschalten ein sofortiges Zusammenbrechen des Stromes. Allgemein gesagt, setzt eine Spule einer Stromänderung einen Widerstand entgegen. Diese Eigenschaft bezeichnet man als Selbstinduktion. Ihr Maß ist die Induktivität.

Die Induktivität einer Spule hängt von ihren geometrischen und von der Windungszahl ab. Außerdem ist entscheidend, ob die Kraftlinien in der Luft verlaufen oder in einem Kern aus ferromagnetischem Material (Eisen, Ferrit, HF-Eisen). Die Einheit der Induktivität ist das Henry [H]. In der Funktechnik werden Induktivitäten gebracht, die den Bereich von etwa 10 H (Siebdrosseln in Netzteilen) bis zu Bruchteilen eines μ H (UKW-Drosseln) umfassen.

2.3. Praktische Ausführung von Spulen

Spulen großer Induktivität werden allgemein auf einen Spulenkörper aus Isolierstoff gewickelt und mit einem Eisenkern aus Dynamoblech versehen. Hochfrequenzspulen für den Lang- und Mittelwellenbereich wickelt man auf Körper aus hochwertigem Isoliermaterial, in den ein HF-Massekern eintaucht. Dabei dient als Spulendraht Hochfrequenzlitze, die aus mehreren voneinander isolierten Einzeldrähten besteht. Im Kurzwellen- und UKW-Bereich verwendet man gewöhnlich einlagige Zylinderspulen. Schraubkerne aus Ferrit oder HF-Eisen ermöglichen die Einstellung der Induktivität auf den geforderten Wert. Bei sehr hohen Frequenzen die-

nen Kupfer-, Aluminium- oder versilberte Messingkerne zum Feinabgleich, wobei ein Eintauchen dieser Kerne eine Induktivitätsverminderung ergibt, während Ferrit- und Massekerne aus HF-Eisen die Induktivität erhöhen.

Muß sich die Induktivität während des Betriebes verändern lassen, so benutzt man Variometer oder Rollspulen. Letztere bestehen aus einer Zylinderspule, an der ein Rollkontakt eine Anzapfung bildet. Bei Variometern ist entweder ein Massekern in einer langen Zylinderspule verschiebbar angebracht, oder in einer feststehenden Spule ist eine zweite drehbar angeordnet.

2.4. Die Berechnung der Induktivität

Die Berechnung der Induktivität von Spulen mit Dynamoblechkern ist für uns schwierig, da uns meist die Materialkonstante des Eisens fehlt und weil ein kleiner Luftspalt im Eisenkern oder ein Gleichstrom durch die Wicklung die Induktivität um Größenordnungen ändern kann. Wichtig ist jedoch, daß in jeder Spule die Windungszahl die Induktivität quadratisch beeinflusst, d. h. eine Verdopplung der Windungszahl ergibt die vierfache Induktivität (gleiche Geometrie vorausgesetzt!). Wir wollen uns deshalb mit der Berechnung einlagiger Zylinderspulen ohne Kern begnügen.

Die angenäherte Induktivität ist

$$L = 0,4 \cdot \frac{w^2 \cdot r^2}{9r + 10l} \quad \frac{L}{\mu H} \left| \frac{r}{cm} \right| \frac{l}{cm}$$

Darin ist w die Windungszahl, r der Spulenhalmmesser und l die Spulenlänge (siehe Bild 10). Diese Formel gilt nur für Spulen, deren Länge $l \geq 0,8 r$ ist.

Beispiel: Wie groß ist die Induktivität einer Spule mit 25 Windungen, einer Länge von 38 mm und einem Durchmesser von 20 mm?

$$L = 0,4 \cdot \frac{w^2 \cdot r^2}{9r + 10l} = 0,4 \cdot \frac{25^2 \cdot 1^2}{9 \cdot 1 + 10 \cdot 3,8} L \approx 5,32 \mu H \quad (\text{Wird fortgesetzt})$$

Bild 7: Um einen stromdurchflossenen Leiter entsteht ein Magnetfeld. Das Kreuz deutet einen Leiter an, der vom Strom von „oben“ nach „unten“ durchflossen wird. Die konzentrischen Kreise sind die magnetischen Kraftlinien, ihre Gesamtheit ist der Magnetfluß

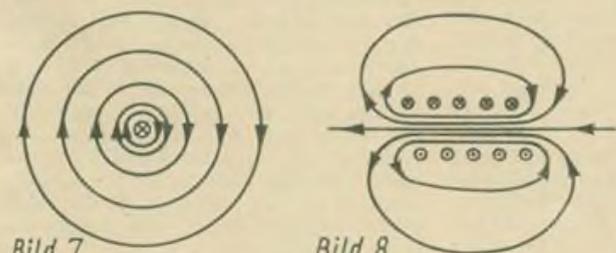
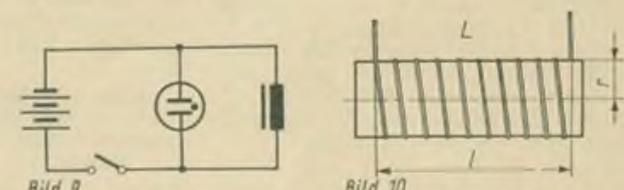


Bild 8: Das in einer (Luft-)Spule entstehende Feld (s. Bild 7)

Bild 9: Anordnung zum Nachweis der Selbstinduktionsspannung beim Abschalten des Stromes durch eine Induktivität

Bild 10: Skizze zur Berechnung der Induktivität einer einlagigen Zylinderspule



Erfahrungen mit QSL-Karten

M. SCHURIG, DM 2 AHM

Über QSL-Karten ist schon mehrfach im FUNKAMATEUR geschrieben worden. Ganz besonders trifft das für die ästhetische Gestaltung und die ideologische Aussage unserer Karten zu. Deshalb scheint es mir notwendig, das Thema QSL-Karten einmal im Hinblick auf die Eindeutigkeit der technischen und betrieblichen Angaben zu behandeln.

Als Diplom- und QSL-Manager des Bezirkes Leipzig muß ich häufig feststellen, daß Bestätigungskarten nicht sorgfältig ausgeschrieben sind, so daß der Kartenempfänger entweder Schwierigkeiten beim Erwerb von Diplomen haben kann oder die Karten wegen fehlender Angaben überhaupt wertlos sind. Bekanntlich soll die QSL-Karte eine einwandfrei abgelaufene Funkverbindung auf einem bestimmten Frequenzband zu einer ganz bestimmten Zeit bestätigen. Für wissenschaftliche Zwecke (Untersuchung bestimmter Ausbreitungsverhältnisse o. ä.) oder für den Diplomerwerb erhält sie sogar dokumentarische Bedeutung. Deshalb muß sie auch sorgfältig und ehrlich ausgefüllt werden. Das gilt nicht nur für QSL- sondern auch für SWL-Karten. Mit ihr will der Hörer dokumentieren, daß er die Station, der er seine Karte schickt, tatsächlich gehört hat. Nur eine Karte mit exakten Angaben über Frequenzband, Datum, Uhrzeit, Betriebsart und Qualität der Signale hat für den Sendeamateur einen Wert; denn nur daraus kann er Rückschlüsse auf die Ausbreitungsbedingungen und die Qualität seiner Sendung ziehen. Die auf der QSL- oder SWL-Karte enthaltenen Angaben müssen aber absolut eindeutig und wahr sein. Offensichtlich werden diese elementaren Forderungen nicht immer erfüllt. Das würde sicher sofort anders, wenn jeder Kartenempfänger die erhaltenen Karten sorgfältig prüft und unvollständige QSL zurückweist.

Nicht selten fehlt auf den Karten die Angabe des gearbeiteten Frequenzbandes oder die eindeutige Bezeichnung der verwendeten Betriebsart. Besonders anfällig dafür sind solche Karten, auf denen sämtliche Bänder und möglichen Betriebsarten vorgedruckt sind. Der CM vergißt dann mitunter das zutreffende Band und die Betriebsart zu kennzeichnen. Einige solcher Karten, beispielsweise von DM 2 BRI und DM 2 BLG, kann man leicht als Bestätigungen für Mehrband-QSOs ausgeben. Völlig wertlos sind Antwortkarten für SWL-Berichte, auf denen ganz oder teilweise die Angaben fehlen, durch die die Richtigkeit des Hörbereiches überhaupt erst bestätigt wird. So hat beispielsweise DM 2 DDH auf einer Antwortkarte an DM 0735-M zwar freundlicherweise geschrieben „Besten Dank für SWL-Rapport...“, aber weder Datum noch Uhrzeit, noch Betriebsart und QRG angegeben. Mitunter fehlt im Datum die Jahreszahl und oft gelingt es nur mit Mühe,

manchmal auch gar nicht, die Uhrzeit zu rekonstruieren oder Tag und Monat des QSOs festzustellen.

Das trifft keineswegs nur für DM-Karten zu, sondern ist eine ganz allgemeine Erscheinung, aus der sich einige Folgerungen ableiten lassen.

Die Ursachen für diese Mängel sind, daß die OMs ihre Ortszeit angeben und die in ihrem Lande übliche Schreibweise des Datums verwenden. Man überlege sich nur einmal, wie viele verschiedene Ortszeiten es auf der Erde gibt, und welche Fertigkeiten der Amateur entwickeln muß, um auf seine eigene Ortszeit oder GMT umrechnen zu können. Wir sollten deshalb grundsätzlich und unabhängig davon, ob wir mit Europa oder Übersee gearbeitet haben, die Zeit in GMT angeben. Jeder Amateur weiß dann sofort, wie er umrechnen muß. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß in jeder Contest- oder Diplomausschreibung die Zeitangabe in GMT gefordert wird. Eine unruhliche Ausnahme macht lediglich die Ausschreibung zum Diplom „DDR - 20“, in der die Zeit in MEZ eingesetzt ist. Die Verantwortlichen sollten sich an die internationalen Gepflogenheiten halten und diesen Mangel korrigieren.

Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich bei der Schreibweise des Datums. Während es in Europa üblich ist, Tag - Monat - Jahr zu schreiben, setzt man in angloamerikanischen Ländern die Monatsangabe vor den Tag (z. B. 1. 15. 60 = 15. Januar 1969). Das kann zu Mißverständnissen führen. Viele Amateure sind deshalb dazu übergegangen, den Monat in Buchstaben auszusprechen. Diese Schreibweise, für die man die englischen Monatsnamen verwenden sollte, ist allgemein zu empfehlen. Die englischen, z. T. abgekürzten Monatsbezeichnungen sind: Jan., Febr., March, April, May, June, July, Aug., Sept., Oct., Nov. Dec. Es ist auch möglich, den Monat mit römischen Ziffern zu bezeichnen.

Was soll man als QSL- und Diplommanager aber tun, wenn man aus DM einen Diplomantrag für das „WAE-CW“ erhält, in dem für das 1,7-MHz-Band eine DM 2-Station eingetragen ist und dem auch die entsprechende QSL mit der Bandangabe 1,7 MHz beilieg?

Wurde das QSO tatsächlich auf 1,7 MHz abgewickelt, so liegt ein grober Verstoß gegen die Amateurfunkordnung vom 22. 5. 1965 vor, der recht unangenehme Konsequenzen nach sich ziehen kann. Wurde andererseits aber nicht auf 1,7 MHz gearbeitet, so muß man annehmen, daß die für das WAE erforderliche Punktzahl teilweise auf unehrliche Weise zustande kommen sollte.

Ähnliche Schlußfolgerungen sind möglich, wenn man sich einige SWL-Karten anschaut. Häufig erhält der Sendeamateur Hörberichte für Funkverbindungen, die er auf den höheren Frequenz-

bändern hatte. Auf den SWL-Karten ist zwar die gearbeitete Gegenstation vermerkt, aber sie enthält keine beweiskräftigen Angaben dafür, daß der SWL die DM-Station tatsächlich hören konnte. Ein RST-Rapport für die DM-Station ist noch kein Beweis. So erhielt ich z. B. von einem Hörer eine SWL-Karte über die Verbindung mit einer UA 9-Station auf dem 14-MHz-Band. Das QTH des Hörers liegt etwa 150 km von mir entfernt. Er gab mir den Rapport RST 5-8-9. Aus UA 9 erhielt ich 5-7-7. Interessant ist, daß zur angegebenen Zeit keine Stationen im Umkreis bis wenigstens 300 km zu hören waren. Sollte meine Bodenwelle bei 30 Watt Input in 150 km Entfernung noch eine Feldstärke von 5,8 erzeugt haben? Das wäre doch wohl ein Phänomen; oder man sollte den Hörer bitten, seine „superempfindliche“ Empfängerschaltung zu veröffentlichen. Daß eine solche SWL-Karte keinerlei Wert hat, dürfte klar sein. Im übrigen war mein Ton, wie der UA 9 richtig feststellte, tatsächlich schlecht - und welchen Wert hätte unter diesen Umständen der Tonrapport T 9 des Hörers, vorausgesetzt, er hätte mich tatsächlich aufnehmen können?

Um Zweifel auszuschließen, empfehle ich, auf SWL-Karten nicht nur die Gegenstation, sondern auch die Rapportangabe aufzuführen, die die DM-Station der Gegenstelle erteilt hat. Daraus wäre ersichtlich, daß die Sendung der DM-Station tatsächlich gehört wurde. Häufig sieht man auch QSL-Karten mit völlig unklarer Rufzeichenangabe, wenn ein DM 2 oder DM 3 von einer fremden Station aus gearbeitet hat. Durch die QSL muß eindeutig ausgewiesen werden, welche Stationen von wem benutzt wurde. Es ist also auf jeden Fall die Karte der benutzten Station zu verwenden. Name und eigenes Rufzeichen als ergänzende Angaben machen deutlich, wer das QSO getätigt hat. Damit sind Zweifel ausgeschlossen hinsichtlich des Standortes, der mitunter für die Bewertung eines Diplomantrages von entscheidender Bedeutung ist.

Ich möchte durch meine Hinweise den guten Ruf der DM-Amateure erhalten und festigen helfen. Es soll erreicht werden, daß die Bestätigungskarten mit Überlegungen und Verantwortungsbewußtsein ausgeschrieben werden.

Wenngleich auch alte Hasen unter den Sendeamateuren nicht völlig frei von den dargestellten Fehlern sind, treten diese Unzulänglichkeiten doch vorwiegend beim Anfänger auf. Das muß zu dem Schluß führen, daß in der Ausbildung über die QSL-Karten entweder gar nicht oder nur unzulänglich gesprochen wird. Ich halte es für zweckmäßig, dieses Thema in seminaristischer Form periodisch in Kreis- oder Bezirksveranstaltungen der Funkamateure aufzunehmen.



AWARD

Bearbeiter:
Ing. Heinz Stiehm, DM 2 ACB,
27 Schwerin, Postfach 185

Zur Beachtung für alle Diplombewerber:

Das DM-Award-Bureau bittet darum, beim Direkteingang von Diplomen (direkt vom Herausgeber, nicht über den Radioklub der DDR) unbedingt die Weiterleitungsbestätigung mit vervollständigtem Eingangsvermerk über den Bezirks-Diplom-Bearbeiter an das DM-Award-Bureau zurückzusenden. Diese Maßnahme dient nicht nur der Registratur zum Zwecke der Klassifizierung oder der Bestätigung des Diplombesitzes (z. B. für CHC-Anträge), sondern soll in erster Linie dem DM-Award-Bureau einen Überblick darüber verschaffen, welche Anträge erledigt sind und welche noch nicht. Auch ist für eventuelle Reklamationen die durchschnittliche Laufzeit der einzelnen Anträge bedeutsam. Wer diese kleine Mühe scheut, hilft den ehrenamtlichen Diplombearbeitern, sich selbst und anderen Kameraden, von anderen brieflichen Mitteilungen über den Diplomeingang bittet das DM-Award-Bureau abzusehen, weil sie die Arbeit unnötig erschweren. Nur die vervollständigte Weiterleitungsbestätigung ermöglicht eine rationelle Arbeitsweise beim DM-Award-Bureau! Ebenso muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß Reklamationen über ausstehende Diplome nur innerhalb eines Jahres nach Weiterleitung Zweck haben. Die Anträge werden im allgemeinen als „Einschreiben“ weitergeleitet. Die Nachforschungsfrist für Einschreibensendungen bei der Deutschen Post läuft nach der Postordnung innerhalb eines Jahres ab. Danach werden Ersatzansprüche ausgeschlossen. Diese Hinweise wurden bereits mehrfach gegeben, werden aber immer noch häufig mißachtet. Künftig müssen Reklamationen, die dieser Forderung nicht entsprechen, unbearbeitet zurückgegeben werden.

Anderung des Rufzeichensystems in der UdSSR

Nach einer Information des Vorsitzenden des ZRK der UdSSR tritt ab 1. Januar 1970 in der UdSSR ein neues Rufzeichensystem in Kraft, weil die Zahl der möglichen Rufzeichen nicht mehr ausreicht. Die bisher ausgegebenen Einzelrufzeichen mit 2 Buchstaben nach der Ziffer bleiben bestehen. Neu ausgegebene Einzelrufzeichen erhalten 3 Buchstaben nach der Ziffer, wovon der 1. Buchstabe das jeweilige Gebiet (Oblast) bezeichnet. Alle Kollektivstationen erhalten, unabhängig von der jeweiligen Sowjetrepublik, ab 1. Januar 1970 den Kenner „UK“ und ebenfalls, wie bisher, 3 Buchstaben nach der Ziffer. Die jeweilige Republik ist aus der Ziffer und aus dem darauf folgenden Buchstaben zu erkennen, der gleichzeitig das Gebiet kennzeichnet. Republiken mit mehreren Gebieten können also verschiedene Kenner haben.

Beispiele: Alt UP 2 KAA wird z. B. UK 2 PAA
UQ 2 KAA UK 2 QAA
UR 2 KAA UK 2 RAA
UA 2 KAA UK 2 AAA

Für den Erwerb des Diploms R-100-0 wird diese Regelung von Vorteil sein. DXCC-Liste bringt sie einige Komplikationen mit sich. Wichtig ist also, daß bei Kollektivstationen bei der Einordnung nach der DXCC-Liste neben dem für die Betriebsabwicklung und für die Einordnung der Rufzeichen nach der „U“ die Ziffer und der erste Buchstabe nach der Ziffer herangezogen werden müssen. Nähere Einzelheiten werden zu gegebener Zeit mitgeteilt. Diese Information soll lediglich Antragstellern und Diplombearbeitern ab 1. Januar die Arbeit erleichtern.

ZMT und P-ZMT nur noch bis 31. Dezember 1969

Wie wir vom ZRK Prag erfahren, wird die Ausgabe der Diplome ZMT und P-ZMT eingestellt. Wer diese Diplome noch erwerben möchte, hat nur noch bis Ende 1969 Gelegenheit dazu. Die Anträge müssen bis Jahresende in Prag vorliegen. Zu beachten ist jedoch, daß für die Diplome ZMT und P-ZMT nur QSL zählen für QSOs, die vor dem 1. Januar 1969 getätigt wurden. Wer es nicht geschafft hat, muß sich auf das bulgarische Diplom „RDS“ konzentrieren, das bekanntlich ähnliche Bedingungen hat. Für die übrigen tschechoslowakischen Diplome gibt es keine Einschränkungen.

Das neue ungarische Schlösser-Diplom (Hungarian Castle Series - HCS -)

Anstelle des wahrscheinlich auslaufenden ungarischen Rommé-Diploms HRD wurde vom Zentralen Radioklub der ungarischen Funkamateure ein neues „Schlösser“-Diplom gestiftet. Auf Nachfrage im QSO „nr HCS? Pse QSL HCS“ versenden einige ungarische Amateure QSL-Karten mit Darstellungen von alten Schlössern und Burgen. Die QSL-Karten haben einen Coupon mit der Aufschrift „Hungarian Castle Series No. ...“. Diese werden abgeschnitten und sind mit dem Diplomantrag einzusenden. QSO-Daten sind nicht erforderlich.

Das Diplom wird in den Klassen Bronze, Silber und Gold ausgegeben.

Es sind erforderlich:

für die Klasse „Bronze“ die lückenlosen Serien 1 bis 12 oder 13 bis 24 oder 25 bis 36 und 5 IRC.

für die Klasse „Silber“ die lückenlosen Serien 1 bis 24 oder 13 bis 36 und 8 IRC.

für die Klasse „Gold“ die vollständige lückenlose Serie 1 bis 36 und 10 IRC. DM-Stationen erhalten das Diplom gebührenfrei.

Ob für eine höhere Klasse bereits eingesandte Abschnitte mitgewertet werden können, ist noch nicht geklärt, aber wahrscheinlich.

Das neue polnische „Zamenhof Esperanto Award“

Das „Zamenhof Esperanto Award“ wurde anlässlich des 50. Todesjahres des Esperanto-Erfinders Ludwik Zamenhof in seiner Geburtsstadt Bialystok herausgegeben. Für DM sind 3 QSOs mit Stationen aus Bialystok in der Zeit vom 1. Januar 1967 bis 31. Dezember 1970 erforderlich. Das Diplom kostet 5 IRC. Für DM-Stationen ist es gebührenfrei.

Stationen in Bialystok sind: SP 4 AMM, ANA, ANB, ANO, ANP, AS, AUN, AVK, AWE, AZS, BBC, BFT, BGR, BGV, BGW, BHJ, BHK, BHL, BLS, BRO, CAK, CFD, CGF, CLM, CLV, CLX, CNI, CFA, CPB, CPD, CPE, CPG, CPZ, COA, COB, COT, CRC, CYL, JF, JC, KAI, KGG, LZ, PZM, VE, XV. Anlässlich des 25. Jahrestages der Befreiung Polens verwenden polnische Stationen den Kenner 3 Z. Für das „Zamenhof Esperanto Award“ dürfte die gleiche Station mit dem Kenner SP 4 und mit dem Kenner 3 Z 4 nur einmal gewertet werden. Im übrigen: zählen für Diplome die 3 Z-Stationen wie SP-Stationen, jedoch für WPX und Abarten getrennt.

Erläuterungen zum norwegischen Diplom „Norwegian Award 1968“

Wie uns LA 5 RJ, der Diplom-Manager der Norsk Radio Relae Liga, mitteilt, ist die Zeitspanne für den Erwerb des Norwegian Award 1968 bis zum 31. Dezember 1969 verlängert worden (vgl. FUNKAMATEUR 7, 68 S. 358). Neu ist für nichtskandinavische Bewerber auch die Ergänzung, daß die gleiche LA-Station mehrmals gearbeitet werden kann, wenn die QSOs an verschiedenen Tagen stattgefunden haben. Theoretisch ist also z. B. das Diplom zu erwerben mit 20 QSOs mit der Station LA 5 RJ an verschiedenen Tagen.

Das neue norwegische Diplom „NWC - Worked Norwegian Cities - (norwegische Städte gearbeitet)

Ebenfalls von der Larvik-Gruppe der NRRI wird das Diplom WNC herausgegeben.

Es gibt 3 Klassen:

Klasse 3: DX-Stationen 5 Städte, EU-Stationen 10 Städte

Klasse 2: DX-Stationen 10 Städte, EU-Stationen 20 Städte

Klasse 1: DX-Stationen 15 Städte, EU-Stationen 30 Städte

Es gelten alle Bänder und Betriebsarten ohne Zeitbeschränkung. Das Diplom kann auch von SWLs erworben werden. Die Gebühr beträgt 10 IRC. QSOs mit L.J., LF- und LH-Stationen gelten nicht für das WNC, sondern nur LA-Stationen.

Folgende norwegische Städte werden gewertet:

Arendal, Bergen, Bodo, Drammen, Egersund, Frederikstad, Gjøvik, Hamarfest, Halden, Hamar, Harstad, Haugesund, Horten, Kongsberg, Kristiansand S., Kristiansund N., Kragero, Larvik, Lillehammer, Mandal, Molde, Mosjøen, Moss, Mo i Rana, Namsos, Narvik, Notodden, Oslo, Porsgrunn, Sarpsborg, Sandnes, Sandefjord, Stavanger, Skien, Steinkjken, Trondheim, Tonsberg, Tromsø, Vardo, Aanlesund.

Anmerkung:

Aus Mangel an Zeit für die Manuskripherstellung mußte der Verband der Ergänzungsblätter zum „Diplomverzeichnis des Radioklubs der DDR“ vorübergehend eingestellt werden. Die letzte Mitteilung betraf das Diplom „DM-KK“. Es wird gebeten, von der Einmündung von Freiumschlägen vorläufig abzusehen. Sobald es die Zeit erlaubt, wird der Verband fortgesetzt. Um die vorstehenden aktuellen Mitteilungen rechtzeitig „an den Mann“ bringen zu können, werden die neuen CHC-Bedingungen erst im nächsten Heft fortgesetzt. Wir bitten um Verständnis.



CONTEST

Bearbeiter:

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

Jahresabschlußwettkampf 1969

1. Der Contest findet am 27. 12. 1969 von 0800 bis 1200 MEZ statt.

2. Der Contest findet in Telegrafie auf dem 80 m-Band statt.

3. Der Anruf lautet: CQDM

4. Teilnahmeberechtigt sind alle Sende- und Empfangsstationen der DDR. Folgende Wertungsarten sind möglich:

a) Einmann-Stationen Lizenzklasse 1, b) Einmann-Stationen Lizenzklasse 2, c) Mehrmann-Stationen Lizenzklasse 1, d) Mehrmann-Stationen Lizenzklasse 2, e) SWLs. Mehrmann-Stationen dürfen mit maximal 3 OPs besetzt werden.

5. Es werden fünfstellige Kontrollnummern ausgetauscht. Diese setzen sich aus dem RST und der Nummer des Kreiskenners zusammen.

6. Sendeamateure erhalten für jedes QSO einen Punkt. Bei Fehlern im Rufzeichen oder in der Kontrollnummer wird die Verbindung mit Null Punkten bewertet. Mit jeder Station darf nur eine Verbindung hergestellt werden. SWLs erhalten für jedes neue DM-Rufzeichen mit der gesendeten Kontrollnummer und dem Rufzeichen des QSO-Partners einen Punkt. Bei Fehlern in den gehörten Verbindungen gibt es dafür keinen Punkt.

7. Als Multiplikator gilt die Summe der gearbeiteten Kreise.

8. Die Summe aller QSO-Punkte multipliziert mit dem Multiplikator ergibt die Endpunktzahl.

9. Für die Abrechnungen sind die Standardvordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Die Logs sind bis zum 6. 1. 1970 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 14. 1. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu schicken.

CHC Dezember QSO Party 1969 - CW

Datum: 6. 12. 1969 0000 GMT bis 7. 12. 1969 2400 GMT

Teilnehmerarten: a) Einmann-Stationen, b) Mehrmann-Stationen mit einem Sender, c) SWLs. Die Teilnehmerarten a) und b) werden unterteilt in Allband-, Einband-, Portablebetrieb und Anfänger (Lizenz nicht älter als ein Jahr bei Lizenzklasse 2).

Kontrollnummern: Es werden die üblichen 6stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RST und der laufenden QSO-Nummer ausgetauscht. Es folgt die Kennzeichnung des Teilnehmers: /73, /CHC oder /HTH wenn der Teilnehmer Mitglied des CHC-Chapter 73, des CHC oder nur HTHer ist.

Punkte: QSOs mit 73-Stationen zählen 3 Punkte, CHC zählen 2 Punkte und /HTH zählen einen Punkt. QSOs außerhalb des eigenen Kontinentes zählen doppelt. Für 80-m-Einbandbetrieb können 50 Punkte addiert werden, wenn je 100 Punkte durch QSOs erreicht wurden.

Multiplikator: Als Multiplikator dienen die DXCC-Länder entsprechend der ARRL-Länderliste.

Endergebnis: Das Endergebnis setzt sich aus den Ergebnissen der einzelnen Bänder zusammen. Die QSO-Punkte eines Bandes werden mit den gearbeiteten Ländern dieses Bandes multipliziert. Die so gewonnenen Ergebnisse werden addiert und ergeben das Endergebnis.

Abrechnungen: Die Abrechnungen sind auf den Standardvordrucken des Radioklubs der DDR anzufertigen. Die Logs sind bis 16. 12. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 24. 12. 1969 an DM 2 ATL zu schicken.

CHC Dezember QSO Party 1969 - SSB

Datum: 13. 12. 1969 0000 GMT bis 14. 12. 1969 2400 GMT

Teilnehmerarten: Es werden die üblichen 6stelligen Kontrollnummern, bestehend aus RS und der laufenden QSO-Nummer ausgetauscht. Es folgt die Kennzeichnung des Teilnehmers: /88, CHC oder /HTH wenn der Teilnehmer Mitglied des CHC-Chapter 88, des CHC oder nur HTHer ist.

Punkte: siehe CHC Dezember QSO Party 1969 CW wobei QSOs mit /88-Stationen 3 Punkte zählen.

Multiplikator: siehe CHC Dezember QSO Party 1969 - CW

Endergebnis: siehe CHC Dezember QSO Party 1969 - CW

Abrechnungen: Es sind die Standardvordrucke des Radioklubs der DDR zu verwenden. Die Abrechnungen sind bis 23. 12. 1969 (Poststempel) an die Bezirksbearbeiter und bis 5. 1. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

Nachtrag zur QSL-Managerliste

(Stand 31. August 1969)

AC 0 A/MM	- W 4 ECI	HL 9 UN	- K 4 JFF
C 31 CE	- HB 9 UP	HL 9 UU	- W 2 SRO
C 31 CI	- HB 9 SJ	JW 1 CI	- LA 3 T
C 31 CL	- W 7 CRT	JW 2 OK	- LA 1 SL
CT 3 AO	- CT 2 AK	JW 7 UH	- LA 7 UH
CT 3 DJ 5 JK	- DJ 5 JK	JW 8 MI	- LA 8 FI
CT 3/DL 3 OJ	- DL 3 OJ	JW 9 DL	- LA 1 SL
CT 3 DL 9 VQ	- DL 9 VQ	K 4 IA KC 4	- WA 4 WIP
EL 7 NS OH 0	- DL 7 MQ	KR 6 JT	- DL 7 FT
EA 8 EX	- DK 2 UN	KV 4 EY	- W 3 HNK
EL 8 J	- LA 6 OJ	KX 6 FN KC 6	- W 2 GHK
EL 8 RL	- DJ 1 HF	KZ 5 EK	- DL 7 FT
EL 0 C MM	- DJ 7 LQ	LF 4 G	- LA 8 LF
EP 3 AM	- W 3 GJY	LG 5 LG	- LA 4 YF
F 0 CH/FC	- HB 9 TL	LX 1 FT	- DL 8 FD
F 0 EB/FG 7	- VE 2 AFC	LX 2 CO	- DK 1 YK
F 0 EB/FM 7	- VE 2 AFC	MP 4 MBJ	- G 3 POA
F 0 EB/FY 7	- VE 2 AFC	MP 4 TCM	- DL 6 AA
F 0 III/FC	- G 3 KFT	MP 4 TDB	- ON 5 MG
F 0 HV/FC	- DL 1 DA	OD 5 LX	- K 4 TSJ
F 0 PJ/FC	- DK 3 LR	OK 4 CM/MM	- OK 3 UL
F 0 US/FC	- W 1 PRI	OX 5 BL	- K 5 JXP
FM 7 WD	- WA 5 LES	PI 1 LC/MM	- WB 8 BTU
FY 7 YO	- WA 4 GOM	PY 0 RE	- PY 1 HX
GC 3 EMI	- K 9 KLR	SK 9 WL	- SM 7 CRW
GC 5 AGA	- K 4 II	SV 0 SV	- VE 3 GCO
GC 5 AOM	- DJ 3 YL	TA 1 MGK	- WA 6 TFX
GD 3 KDB	- WB 2 YOH	TF 2 WLM	- K 4 SAK
HB 0 XVN	- WA 9 LUD	TF 2 WLS	- WA 5 RTB
HB 0 XVR	- W 7 CRT	TF 2 WLW	- WA 0 GOI
HB 0 XVU	- W 7 CRT	TR 8 AG	- CR 6 GO
HB 0 XVW	- DL 2 MY	VK 2 BRJ 9	- W 4 WS
HB 0 XWS	- DK 1 YK	VK 9 KY	- VK 2 SG
HI 3 AV	- PA 0 LOU	VK 9 TB	- WA 8 DXA
HI 7 JMP	- K 3 EST	VP 2 AV	- W 9 FIU

VP 2 DAR	- W 7 PHO	ZD 8 DB	- W 0 EZT
VP 2 VT	- VE 2 AFC	ZD 9 BM	- GB 2 SM
VP 7 NF	- VE 1 ACJ	ZF 1 CB	- 6 Y 5 CB
VQ 9 A/BC	- W 4 ECI	ZF 1 FT	- K 4 AYO
VQ 9 A/EC	- W 4 ECI	ZK 1 AL	- W 8 SSR
VQ 9 A/BR	- W 4 ECI	ZS 3 XQ	- WA 4 UXU
VQ 9 L	- W 4 VSW	1 N 2 A	- IJK 3 VA
VR 1 Q	- ZL 2 AFZ		- K 6 JCS
VS 5 MC	- VS 6 AA		- W 4 VPD
VS 6 BC	- GM 3 JDR	2 B 3 DC	- USKA
WA 1 ARF KL 7	- W 7 NNF	3 A 0 CV	- DJ 1 VP
W 3 AWU YB 6	- W 3 AWU	5 L 0 X/MM	- DJ 7 LQ
XW 8 CZ	- W 2 CTN	5 Z 4 KL 5 X 5	- VE 3 IG
YB 0 AAE	- DJ 1 OJ	9 J 2 RQ	- G 3 VYF
YB 0 AAF	- DL 1 SU	9 Y 4 KK	- K 0 ETY
YJ 8 RC	- VK 2 BFI	9 Y 4 PHO	- W 7 PHO
ZD 5 V	- XE 2 YP	9 Y 4 VT	- W 0 DJZ

QSL-Manager und Adressen

FP 8 CA	- K 2 OJD	XW 8 BP	- DJ 9 SX
HL 9 UU	- W 2 SRO	XW 8 CD	- K 0 WBD
IS 1 LJO	- WA 2 CMV	5 H 3 LY	- VE 3 ODX
KX 6 XA	- W 2 LRI	8 P 6 BU	- WB 2 UKP
LG 5 LG	- LA 4 YF	9 L 1 AT	- G 2 MLT
MP 4 TCR	- G 2 MI	9 N 1 MM	- W 3 KVQ
TA 2 E	- VE 3 ABG	9 Q 5 HT	- DL 9 WB
VS 9 MB	- G 3 XGY	9 Y 4 DS	- K 9 KLR

CR 4 BK	- Box 90, Sao Vicente, Cape Verde Islands
HC 5 ND	- Box 1334, Cuenca, Ecuador
HS 1 AF	- Box 2008, Bangkok, Thailand
HK 4 BVV	- Box 1098, Medellin, Columbia
HK 0 BIS	- Box 411, San Andres Isla, Columbia
HL 9 KO	- W 4 YWX: Paul H. Newberry, Box 2344, Macon, Georgia, USA
TJ 1 AJ	- Box 5209, Douala, Cameroon
YB 1 BM	- Bas, Box 8, Bandung, Indonesia
DL 7 FT	- Franz Turek, Berlin-Rudow, Petunienweg 99, Manager für: EA 6 AR, EA 6 AS, EA 6 BC, EA 6 BH, HB 0 LL, HS 3 RB, KL 7 EBK, KR 6 JT, KZ 5 EK, OY 2 A, TU 2 AY, TU 2 AZ, W 4 UAF KH 6, 3 A 2 CN, 3 A 2 EE, 3 A 0 CU, 3 V 8 DZ, - F 9 UC FC ab 1. Mai 1969, vorher DL 9 PF, Eingestellt: TG 9 EP und 4 A 2 YP.
A 2 CAU	- Box 120, Lobatse - Botswana
CP 6 FN	- Box 85, Camiri
CR 8 JG	- Box 416, Anna - Texas - 75 003 USA
EL 8 RL	- Box 69, Monrovia - Liberia
HC 2 GG 1	- Box 244-A, Quito - Ecuador
KG 4 DS	- Box 46-P, NAS - FPO - New York, USA
MP 4 BHH	- Box 155, Manama - Bahrain Isl.
OA 8 H	- Box 216, Iquitos - Peru
ST 2 SA	- Box 125, Madani - Sudan
SU 1 MA	- Box 840, Cairo - Egypt
TR 8 DG	- Box 356, Libreville - Gabon
YA 1 AR	- Box 279, Kabul - Afghanistan
YA 2 HWI	- Box 638, Kabul - Afghanistan
6 W 8 BM	- Box 290, Dakar - Senegal

DM 2 CHM / DM 2 DGO

Fortsetzung der DM-SWL-Diplomecke

folgenden Klassen verliehen:

Klasse I/KW:	Bestätigte Hörberichte aus 100 Kreisen
Klasse II/KW:	Bestätigte Hörberichte aus 150 Kreisen
Klasse III/KW:	Bestätigte Hörberichte aus 200 Kreisen
Klasse I/UKW:	Bestätigte Hörberichte aus 25 Kreisen
Klasse II/UKW:	Bestätigte Hörberichte aus 35 Kreisen
Klasse II/UKW:	Bestätigte Hörberichte aus 50 Kreisen

Antrag: An den Bezirksdiplombearbeiter sind die vorhandenen QSLs und eine Liste mit folgenden Angaben einzu-reichen: Rufz. der DM-Stationen, Kreiskenner, Datum, Uhrzeit, Band, RST/RS. Es ist zweckmäßig, die Stationen in der alph. Reihenfolge der Bezirkskenner aufzuführen. Der Antrag muß den Namen, die Adresse und Hörernummer des Antragstellers sowie die übliche Ehrenerklärung beinhalten.

Gebühren: 2,00 M je Klasse des Diploms.



UKW-QTC

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

Tropo - Conds - Rückblick

Am 15. 7. 69 konnte DM 2 BLI/p aus seinem Urlaubs-OTH Glowe, GO 38 J, folgende DX-Stationen arbeiten: G 3 LOR AM 58 f 880 km LA 6 OI - ES 10b 555 km, DL 1 LB DN 67h/450 km. Die Conds am 16. 7. waren auch nicht schlecht, es war aber nur möglich mittlere Entfernungen zu überbrücken z. B. OZ 7 TW EP 76 280 km, DC 6 HI EM 57c/375 km, DC 6 KX DN 49c/407 km, DC 8 NO/p DO 70j/375 km. Dazu 7 Stationen aus Hamburg mit etwa 260 km und 5 OZ-Stationen mit 250 bis 285 km. Wertvoll ist wohl das Großfeld DO, denn außer der Insel Helgoland gibt es dort nur Wasser. TNX DM 2 BLI

DM 2 CHK wkd in A 3 am 27. 7. 69: SM 7 AED GO 50b, SM 6 CYZ/7 GO 45g, SM 7 ANL GO 72j, alle etwa 650 km.

Am 3. 8. 69: DC 6 AA FN 04c/370 km, DC 6 FU FN 04j/370 km, DC 8 BZ EO 30g/460 km. Am 4. 8. 69: OZ 6 OL FP 50a/550 km. Weiterhin wurden während diesen Tagen eine Reihe Stationen aus dem Raum Hannover-Celle gearbeitet (250 km). Zur Station: VFX gesteuertes TX, 100 W Input, G₂-Mod., RX: SSH transistorisiert, 2X AF 139 in den Vorstufen. Ant.: 10 Ele.-Langjagl nach OK 1 DE. TNX DM 2 CHK.

MS - DM 2 BEL

Am 28. 7. 69 von 00.00 bis 02.00 MEZ konnte Gerhard mit OH 2 BEW, Helsinki, ein ufB MS-OSO abwickeln. Rapport für OH S 27, für ihn S 36. QRB: 1224 km. Es traten sehr grafe Lautstärken auf, max S 9. OH 2 BEW wurde sogar 85 Sekunden lang via Tropo gehört!

Skeds - DM 2 BEL

Seit Juni dieses Jahres, jeden Freitag um 2100 MEZ, hat Gerhard eine Vereinbarung mit SM 7 BZC/7. Bisher klappte es jedesmal, wenn auch mit sehr unterschiedlichen Rapporten. QRB rund 600 km. Gerhard fährt mit 150 W Input. Ab 29. 8. 69 hat er auch eine Skedreihe mit SP 2 DX in Gdansk vereinbart. TNX DM 2 BEL

OSCAR-Nachrichten

Die OSCAR-Gruppe hat im Mai 1969 einen Vertrag mit der AMSAT (Amateur-Satellit-Corporation) abgeschlossen, der sich auf eine enge Zusammenarbeit hinsichtlich des Amateursatelliten AUSTRALIS bezieht. Damit kombinieren die beiden diesbezüglichen aktiven Gruppen OSCAR (USA-Westküste, Präsident W 6 SAI) und AMSAT (USA-Ostküste, Präsident K 3 JTE) ihre Anstrengungen zu einem baldigen Start des Doppel-Baken-Satelliten mit wissenschaftlichem Beobachtungsprogramm. AMSAT verhandelt derzeit mit der NASA, um von ihr einen Abschuß zu erreichen.

Die Aktivität der OSCAR-Gruppe ist wegen der Suche nach einer neuen Heimat sehr beschnitten worden. Sie wird vermutlich Ende 1969 wieder in das Weltraum-Wissenschaftszentrum des Foothill-College zurückkehren.

Die Tests am EURO OSCAR-Umsetzer-Projekt (DJ 4 ZC) sind durch die OSCAR-Gruppe ergänzt worden. Die Anlage wurde mit den Testergebnissen zurückgeschickt. Für diesen Satelliten scheint kein Start bevorzustehen. (Nach OSCAR-NEWS, Projekt OSCAR Inc., June 1969)

Der Amateursatellit AUSTRALIS wird kein Umsetzer sein. Er hat die Aufgabe, eine Methode der Lagestabilisierung eines Satelliten im Raum auf seiner Umlaufbahn mit Hilfe von Magneten und magnetischer Werkstoffe für weitere Amateurfunkstelliten zu erproben. Die Anlage sieht einen 50-mW-Sender der Frequenz 144,05 MHz vor, der dauernd sendet, sowie einen 250-mW-Sender der Frequenz 29,45 MHz, der durch spezielle Bodenstationen eingeschaltet werden kann. Zu diesem Zweck befindet sich ein Kommandoempfänger an Bord. Über beide Sender werden die gleichen Meßinformationen ausgestrahlt. Sie beziehen sich auf die Lage des Satelliten im Raum, auf die Temperatur, auf den Zustand der Batterien und die HI-Kennung. Die voraussichtliche Lebensdauer der Alkali-Magnesium-Batterien wird zwei Monate betragen. Die Antennen bestehen aus je einem Lambda-Viertel-Dipol für den 2-m-Sender und 2-m-Empfänger sowie einem Lambda-Halb-Dipol für den 10-m-Sender. Letzterer ist in stabilisierter Lage vertikal polarisiert. Die Lambda-Viertel-Antennen sind in stabilisierter Lage horizontal polarisiert. (Nach UKW-AFB-MB 12/67) BML

Vorläufige Ergebnisse des Polni den 1969 am 5./6. 7. 1969 - DM-

1. Kategorie I 144 MHz 1 W portabel/mobil

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	bestDX (km)	Input (W)
1.	DM 3 HJL/m	14 285	96	5	550	1
2.	DM 2 BPG/p	5 823	52	3	328	0,85
3.	DM 2 DGO/p	3 955	41	3	195	0,85
4.	DM 2 DSN/p	3 450	36	3	218	0,9
5.	DM 4 VN/p	3 180	36	3	207	0,6
6.	DM 2 CDI/p	1 442	18	2	160	0,3
7.	DM 2 ASI/p	1 400	19	2	135	1
8.	DM 2 ARE/p	1 228	17	3	160	1
9.	DM 2 AMF/p	901	13	2	122	0,05
10.	DM 2 AJF/p	770	13	2	104	0,10
11.	DM 4 WHK/p	615	9	1	132	0,25
12.	DM 2 BTO/p	430	8	3	134	0,15

2. Kategorie II 144 MHz 5 W portabel/mobil

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	bestDX (km)	Input (W)
1.	DM 2 BCG/p	16 338	114	4	465	5
2.	DM 3 WZH/p	14 289	100	5	496	5
3.	DM 5 ML/p	10 381	94	4	233	5
4.	DM 2 BUJ/m	10 042	81	4	378	5
5.	DM 3 HL/p	8 057	73	4	231	5
6.	DM 2 EGH/p	7 496	62	6	500	5
7.	DM 2 CGK/p	3 033	35	4	240	3
8.	DM 4 XI/p	1 162	16	2	145	3
9.	DM 3 YKL/p	1 143	21	2	105	5

3. Kategorie III 144 MHz 25 W portabel/mobil

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	bestDX (km)	Input (W)
1.	DM 2 BLI/p	32 893	115	7	543	25
2.	DM 3 JL/p	22 720	130	6	590	25
3.	DM 3 EG/p	21 174	123	7	600	15
4.	DM 3 BM/p	20 841	111	8	500	25
5.	DM 3 IBO/p	19 530	93	6	520	25
6.	DM 4 CO/p	14 547	92	6	484	25
7.	DM 3 KC/p	12 270	53	6	394	12
8.	DM 4 ZN/p	12 005	103	4	396	25
9.	DM 3 ML/p	11 958	51	6	440	20
10.	DM 2 BYE/p	11 891	64	6	502	15
11.	DM 2 CDN/p	11 785	78	2	456	25
12.	DM 2 BVE/p	11 038	83	6	400	18
13.	DM 4 WPN/p	9 502	70	4	478	25
14.	DM 2 CHK/p	9 327	70	3	480	25
15.	DM 4 BA/p	7 285	41	4	302	25
16.	DM 4 IE/p	7 082	49	5	298	20
17.	DM 3 RZL/p	5 459	51	4	398	25
18.	DM 2 BEI/p	5 330	50	2	295	8
19.	DM 3 SF/p	4 946	49	4	313	20
20.	DM 2 CBL/p	3 806	42	4	228	15
21.	DM 2 CSL/p	2 573	34	3	154	7
22.	DM 3 HCE/p	2 367	23	4	275	25
23.	DM 3 OD/p	280	11	2	48	7,5

4. Kategorie IV 144 MHz ortsfest

Platz	Call	Punkte	QSOs	Länder	bestDX (km)	Input (W)
1.	DM 2 BEL	28 760	142	8	589	120
2.	DM 3 DL	22 221	120	7	482	100
3.	DM 2 CFM	19 426	107	8	572	120
4.	DM 2 BIJ	10 122	57	6	539	400 pep
5.	DM 4 TUH	9 746	62	6	460	90
6.	DM 3 BA	9 584	47	5	367	60
7.	DM 3 UVF/a	8 180	52	5	433	90
8.	DM 3 RUN	7 031	58	3	384	80
9.	DM 2 BLA	6 310	33	4	394	60
10.	DM 2 CNO	5 973	53	3	350	35
11.	DM 2 BCB	5 774	39	4	330	75
12.	DM 4 THM	5 668	44	3	480	30
13.	DM 2 BDJ	4 802	39	5	436	80
14.	DM 2 BON	4 765	24	5	430	180 pep
15.	DM 2 BZD	4 175	40	4	370	27
16.	DM 2 XMO	3 629	42	6	338	15
17.	DM 4 XNL	3 527	29	4	410	20
18.	DM 3 SSM	3 327	40	3	230	25
19.	DM 2 ANG	2 739	17	4	405	20
20.	DM 2 DKN	2 295	21	2	292	100
21.	DM 2 AFF	2 065	24	3	150	50
22.	DM 4 YCE	1 740	29	3	332	12
23.	DM 4 PG	934	10	2	182	35
24.	DM 4 IJ	724	12	1	125	35
25.	DM 3 POL/a	645	11	2	108	40
26.	DM 4 ZDL	104	1	1	104	0,48

5. Kategorie VI 432 MHz portabel/mobil

1.	DM 3 JL/p	320	4	1	90	25
----	-----------	-----	---	---	----	----

6. Kontrolllogs

6.1. Zu spät eingesandte Logs
 DM 2 AYO, DM 2 BBD

6.2. Unvollständige Logs
 DM 4 FF, DM 3 DCE, DM 2 BLB/p, DM 2 DGL/p

6.3. Keine eindeutige Call-Angabe
 DM 3 PC, DM 3 ZPC

6.4. Kontrolllogs

DM 4 YHK, DM 2 BHI, DM 2 BMB, DM 2 BHA, DM 3 KMI, DM 2 CKM, DM 3 GME/a, DM 4 YMO, DM 3 BK, DM 2 EK, DM 2 CLI/m, DM 2 DIN, DM 2 BWO, DM 2 GYN/p, DM 2 BJK/p, DM 2 CHM, DM 2 BGK/m, DM 2 AUG, DM 3 GCE/p, DM 4 YBK, DM 2 CHD, DM 2 AIO, DM 2 CVM, DM 2 AZF, DM 3 VIJ, DM 2 DNN, DM 2 BMM, DM 2 ASC, DM 2 BVK, DM 4 XFK, DM 2 BNM, DM -4215/E

7. Disqualifikation

7.1. Von einem Standort an einer Station unter 3 Calls gearbeitet
 DM 6 XAN/p, DM 6 MAN/p, DM 6 ZAN/p

7.2. Von einem Standort an einer Station unter 2 Calls gearbeitet
 DM 2 BPO/p, DM 2 DPO/p

8. Nichtabrechner

DM 2 AFB, DM 5 II, DM 5 ZBL, DM 3 SN, DM 4 TBO

Diese Stationen wurden von der Teilnahme am IARU-Region-I-VHF/UHF-Contest am 6./7. 9. 69 ausgeschlossen.

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



DX-QTC

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

Tips für den DX-Amateur Listening 200 up

Solche oder ähnliche Formulierungen hört man zuweilen morgens auf dem 20-m-SSB-Band. Gemeint ist: „Ich höre nun von 14 200 kHz aufwärts auf anrufende Stationen“. Welche Bewandnis hat es damit?

In den USA dürfen die Funkamateure mit der höchsten Lizenzklasse (Extra Class) Telefonieverkehr im 20-m-Band nur zwischen 14 200 und 14 350 kHz (Bandende) durchführen. Den Inhabern der mittleren Lizenzklasse (Advanced Class) ist nur das Telefonieren über 14 225 und den Amateuren mit der Normallizenz (General Class) nur über 14 250 kHz gestattet. Wegen der sehr großen Anzahl der betriebenen Amateurstationen ist das ORM besonders Sonnabend und Sonntagabend dort fast kaum von DX-Stationen zu durchdringen. Auch gestockte 6-Element-Beams in Richtung Europa vermögen dann oftmals nicht, beim Empfang das ORM von der Seite und von rückwärts hinreichend zu unterdrücken. Die Folge davon ist, daß auf 20 m in den Nachmittags- und frühen Abendstunden an den Wochenenden fast jeder DX-Verkehr mit den USA erstrahlt. Erst spät abends, wenn es in Europa bereits wieder hell zu werden beginnt und die rag-dewer ins Bett gegangen sind, ist DX dorthin wieder leichter möglich.

Ein Ausweg aus diesem Dilemma ist das Abgehen vom Gleichwellenverkehr und der Übergang zum Betrieb auf getrennten Frequenzen desselben Bandes (split-frequency operation). Das ist vor allem bei den großen internationalen Contesten oftmals eine Hilfe: Der Europäer, der W-K-QSO-Punkte braucht, belegt eine Frequenz kurz unterhalb der „Kante“ 14 200 kHz (etwa zwischen 14 175 und 14 200 kHz) und ruft: „CO Contest, CO Contest from DM 2... Listening 200 up.“ Es gibt immer einige Stationen, die diese Betriebsweise kennen, auch unterhalb von 14 200 kHz hören und sich darauf einstellen. Sie pfeifen ihren (garantiert gerichteten) TX auf die angegebene Frequenz ein und antworten. Man muß sich natürlich über die Nachteile des Verfahrens im klaren sein:

1. Nur ein Bruchteil aller Stationen hört unterhalb 14 200 kHz.
 2. Der eigene RX und des Partners TX müssen sehr gut gerichtet sein. Dennoch entsteht durch das Nachstellen des eigenen RX auf beste Verständlichkeit und das notwendigerweise längere Rufen des DX-Partners Zeitverlust.
 3. Der eigene Kanal ist während der Empfangspausen nicht belegt und wird gern während des Contestgetümmels von anderen übernommen.
 4. DX-Partner, die nur mit einem Transceiver ausgerüstet sind, können praktisch nicht antworten. Der Frequenzbereich der Empfänger-Nachstimmung (receiver incremental tuning) ist zu klein.
- Trotz dieser Einschränkungen ist die Betriebsweise die zuweilen einzige, um „durchzukommen“. Wichtig ist, oftmals die Hörfrequenz klar und deutlich anzugeben. Dabei ist es taktisch nicht sehr klug, einen ganzen Hörbereich anzugeben, weil dabei unnötig viel Zeit beim Aufsuchen des rufenden Partners vergeht. Bewährt hat sich dieses Verfahren besonders beim Arbeiten der W6-Stationen nachmittags (etwa 1500 GMT) auf dem langen Weg (über die Südsee hinweg). Dabei sind die DX-Signale naturgemäß recht leise, aber es besteht stets ein gutes Stationsangebot. Auf dem 40-m-Band wird der split-Betrieb zur absoluten Notwendigkeit. Ka-

nadische Stationen dürfen nur von 7150 kHz aufwärts, USA-Amateure nur über 7200 bis 7300 kHz telefonieren. Hierbei ist wichtig, daß man einen strategisch günstigen Platz im „Europäerband“ 7050 bis 7100 kHz wählt. Es kommt dabei darauf an, daß man weder in die Seitenbänder eines Rundfunksenders gerät, der über dem Atlantik ebenfalls hörbar ist, noch in kilometerstarke Mittelamerika-Ortsunden und nicht in CW-QSOs der Nordamerikaner. Bei der Wahl der Hörfrequenz muß man wieder beachten, daß nicht alle W-Stationen bis an die untere Bandkante 7200 kHz dürfen. Wichtiger ist aber in fast allen Fällen, daß man überhaupt einen halbwegs freien Kanal inmitten der dicken europäischen und vorderasiatischen Rundfunksender und des anderen ORMs findet. Es ist schon fast traurige Gewissheit, daß das selten länger als eine halbe Stunde gelingt. Man muß dann eine neue Hörfrequenz finden, weil praktisch zu jeder neuen halben oder vollen Stunde irgendein KW-Sender Frequenzwechsel vornimmt und ein neues Programm beginnt. Nach meinen Erfahrungen ist es nicht sinnvoll, auf Antwort vor 0000 GMT zu hoffen, dagegen kann man bis etwa 1 Stunde nach örtlichem Sonnenaufgang – zumindest während der Jahreszeiten Herbst, Winter, Frühjahr – mit Bandöffnung rechnen, wenn die Stationen der Ostküste um etwa 0300 GMT nicht zu leise waren. Der Skip weitet sich mit zunehmendem Sonnenstand, die Westküste kommt zuweilen durch, bis die Signale dann im Rauschen oder wieder zunehmendem Europa-BC-ORM untergehen. Kurz davor ist es dann aber auch höchste Zeit, einmal im Bereich 7050 – 7150 kHz nach Stationen aus dem Pazifik Ausschau zu halten (zuerst ZL, später evtl. VK auf dem langen Weg). Die weitaus größten Chancen für das Arbeiten nordamerikanischer Telefonstationen auf 40 m sind während der großen internationalen Contests gegeben, trotz des dann mehrfach vergrößerten ORMs der Amateure untereinander. An contestfreien Wochenenden ist diese Betriebsweise so wenig verbreitet, daß man gut zwei Stunden vergeblich rufen kann, obwohl man die Stationen untereinander klar und deutlich Gespräche führen hört.

Auf 80 m dürfen die Kanadier unterhalb 3800 kHz telefonieren. VE1 VO-QSOs sind deshalb nicht sonderlich erschwert und gehören gewöhnlich zu den ersten Erfolgen des 80-m-Telefonie-DX-Neulings. W1-4 QSOs sind aber wesentlich schwieriger, nicht nur, weil diese Stationen weiter entfernt sind, sondern weil die Linie nördlicher liegt und split-Betrieb angewendet werden muß. USA-Stationen dürfen nur über 3800 (bzw. 3825 bzw. 3850) kHz bis 4000 kHz telefonieren. Bevor man sich zu einem gerichteten CO-Ruf dorthin entschließt, sollte man mehrere dortige Ortsrunden in den Lücken zwischen den Teletypen, Hellschreibern und anderen Kommerziellen abgehört haben, um sicher zu sein, daß das Band offen, der eigene RX genügend empfindlich und der atmosphärische Störpegel hinreichend niedrig ist. Man beachte, daß es dort zum „guten Ton“ gehört, mit 2 kW PEP Input zwischen New York und Boston zu telefonieren. Das eigene Signal wird dort demgemäß entsprechend leiser ankommen. Die DX-Frequenz wählt man gunstigerweise ein wenig unterhalb 3790 kHz zwischen zwei dicken Kommerziellen. Oberhalb 3790 kHz sitzen gern andere Europäer, die DX mit Mittel- oder Südamerika wünschen und auch VE2,3-Runden, die man in Europa nicht hört. Nach meinen Erfahrungen sind die QSO-Chancen auch hier wieder während der großen Contest am größten. Zuweilen zieht eine seltene DX-Expedition viele aktive DXer auf das 80-m-Band, und als deren Folge nimmt dann auch der allgemeine split-DX-Verkehr zu.

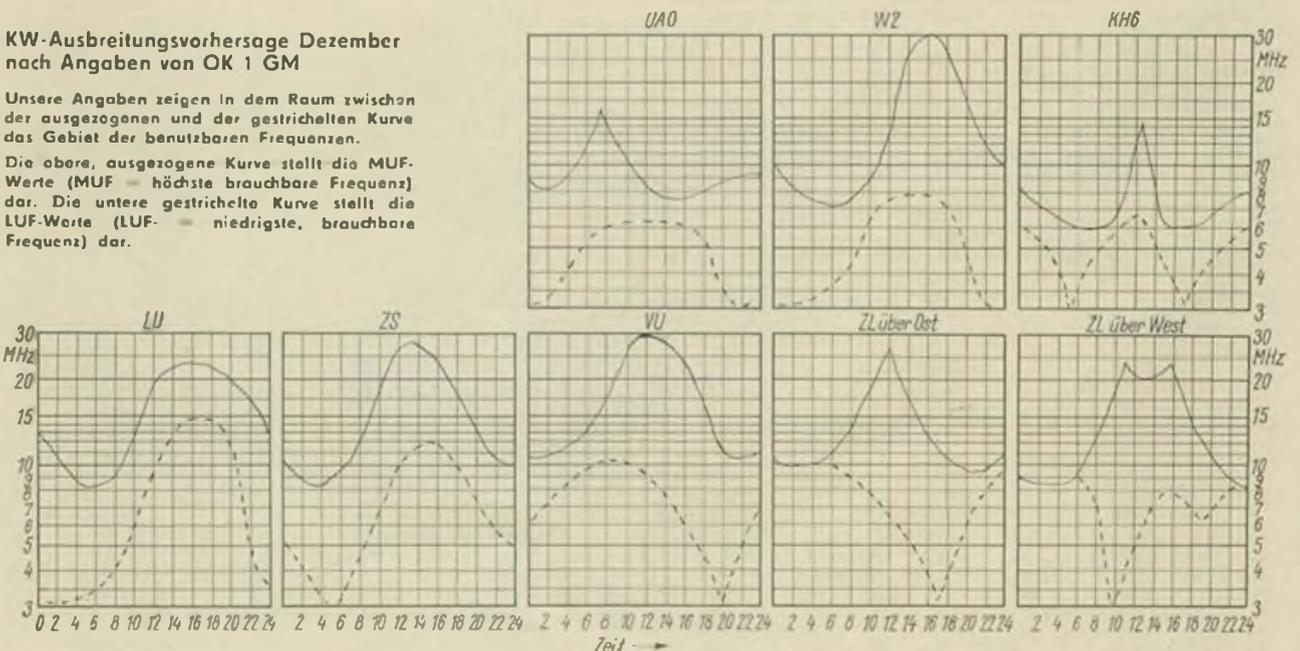
Eine Reihe südamerikanischer Amateure dürfen ebenso wie die australischen OMs nur von 3,6 bis 3,7 MHz telefonieren. Hier ist es fast nie zweckmäßig, vom Prinzip Sendefrequenz = Hörfrequenz abzugehen.

Die sowjetischen Amateure dürfen nur zwischen 3,60 und 3,65 MHz Telefoniebetrieb durchführen. Dieser Frequenzbereich ist gewöhnlich stark von AI-Kommerziellen durchsetzt, die zudem die charakteristische Eigenschaft haben, beim Auftauchen eines Amateur-SSB-Signals zu „klappern“, d. h., sie beginnen mit der Durchgabe von Abstimmezeichen usw., um den Amateur von der Frequenz, auf der sie sich im Wartezustand befinden, zu vertreiben und so den Kanal für die Durchgabe ihrer Sprüche ohne Amateur-ORM frei zu haben. In solchen Fällen wäre insbesondere im Verkehr mit sowjetischen asiatischen SSB-Stationen Splitbetrieb von Vorteil. Er hat sich hier noch nicht durchgesetzt. Dafür helfen hierbei aber gern beim Zustandebringen der QSOs uneigennützig sowjetische europäische SSBer, vor allem wenn man sie mit ein paar Worten russisch darum bittet. Zusammenfassung: Ein gut gerichteter RX, etwas know-how, und ein nicht zu dünnes Signal sind die wichtigsten Voraussetzungen für DX-QSOs auch unter erschwerten Bedingungen. Wollen Sie es nicht auch einmal probieren?

KW-Ausbreitungsvorhersage Dezember nach Angaben von OK 1 GM

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

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



Für den Bastlerfreund!

Sonderangebot:

Leiterplatten, kompl. best. fehlerhaft, o. R.	T-NF	B-ZF	AS	SG	VK	T-ZF
Dürer 94 96	4,10	2,80	4,10	3,40	2,80	
Turnier	4,10	2,80	4,10	3,40	2,80	
Stadion 2-4	2,80	4,10	2,80	4,10	3,40	2,80
Stadion 8			2,80	4,10	3,40	

Röhren o. G.: PY 81 6.-; ECC 82 6,50; UF 80 2.-; PL 81, PCL 84, PCL 85, PCL 86, ECH 81, je 7.-
 Transistoren: OC 26 9,55, 2 OC 26 C 19,50
 SF 123 6,50, 2 AD 162 D 10.-
 GD 120 4.-, GC 123 B 2,60

KG Kreis Oschatz
Elektroverkaufsstelle 654
 7264 Wernsdorf
 Clara-Zetkin-Str. 21, Ruf 333

Verk. Oszillagrat RFT 1 KO-712 mit 10 cm Schirmdurchmesser, vollständig betriebsbereit, 195,- M. M. Lehmann, 8021 Dresden, Bodenbacher Straße 93 b, Telefon 351 60

Verkaufe Studiomikrofon mit Verstärker, neuw., 250,-; Leist.-Verstärker 25 W, 200,-; Baßreflexbox 200 l, 400,-, neuw. Ang. an RA 404 331 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Suche kleinen, billigen Sander (< 1 W), Zuschriften an Roland Etrudt, 7145 Wiederritzsch, A. Hoffmann 56

Verkaufe Prüfgenerator AM FM, PG 1 5-235 MHz, 1 Voltm., 250 V, 1 Voltm. 0-600 V, 1 A Meter 0-30 A, je 200,-; 1 uA 0-100 uA neuw., 57,-; alle Instr. Einbau 72 Ou., 1 Stufensch. 1 Eb. 10 Kont., neuw., 5,-; 1 Stufensch. 1 Eb. 20 Kont., neuw., 6,-; 1 Stufensch. 2 Eb. 11 Kont., neuw., 11,-, alle keramisch.; 1 Stelltransformator M 85 200 VA, neuw., 24,-; 1 Oszil. rap.-bedürft., 40,-; 1 FS „Berolina“, 43er B., 50,-, rap.-bedürftig. Harro Neumann, 6824 Königsee, Brunnenstr. 15

Suche Transistor, AF 139 und AF 239, mit Preisangab. Zuschr. an H. Fiedler, 657 Zeulenroda, Karl-Marx-Straße 49

Suche Potentiometer 47 kΩ, Trafo K 21, 2 Transistoren LC 820, 2 Transistoren LC 824. Zuschriften mit Preisangabe an Reinhard Loos, 829 Kamenz, Straße der Einheit 12

Verkaufe: Amateurfunk 10.-; Pleisch-Funkplangstechnik Bd. I u. II, 50.-; Transistortechnik 5.-; Springstein-UKW 8.-; Enzyklopädie Technik 5.-, u. a. Griddipmeter, transistorsiert bis 100 MHz, 50.-; Kanalwähler für Patriot, o. R., 20.-; Stadion kpl. 80.-; Standard kpl. 50.-; Smaragdverstärker m. R. 60.-; PCC 88 20.-; Oszil.-Röhre B6S1 15.-; 524, 6AC7, 6J5, je 2.-; Bündel o. Akku 120.-; Tonbandmatore, Bauteile, Tastensätze, UKW-Tuner. Liste anfordern. Zuschr. unter MIL 3297 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Multiprüfer II, 50.-, Suche „Amat.-Tontech.“ Jakubasch, „Funkamateure“ 1965, 1-6, Der Prakt. Funkamateure, Heft 20, 35, 40, 61. D. Haker, 2104 Stallberg, PSF 7383 M

Verkaufe: 2m-Tatrans., 60 m W mit Mod. 8050 kHz Quarz. Suche: 7950 kHz Channel-Quarz. K. Werner, 612 Einfeld, Unterm Hainig 9

Verk. 2X SF 132, 2X SF 123, jew. 10,- M. Zuschr. P 23 495 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Dringend! Suche 80m Rx, betriebsbereit, O-V-1 o. ä. Zuschr. mit Preisangebot an M. Borstall, 3511 Lüderitz, Straße der Freundschaft 30

Verkaufe: 2 Tonbandger. BG 20 5 Smaragd, 14 Bänder, Mikrofon, Werkstattunterlagen, viele Ersatzteile, zus. 1400,-, einzeln auf Anfrage mit Preis. Empfänger Oberon (Steuergerät mit Box) 250,-; UKW-Vorsatz Filter 30,-; Netzteil N 100 50,-; Netztr. Rembrandt, je 3X, St. 10,-; Industri. 100 µA 110 15,-; 100 µA 110 Spieltgelsk. 30,-/ 250 V 65 15,-; Röhren (neu): 87S1 50,-; 810S21 60,-; 6A8, 6G7, 6K7, je 6,-; Röhren (geb.): 15X 6AC7, 2X 6AC7K, 6X 6AG7, 3X DL 193, 3X DL 963, je 5,-; 7X 524C, 2X 6SA 7, 2X 6S17, 7X 6SN7, 2X DF96, je 4,-; 1X 6SK7, 3X 6V6, 3X DF 191, 5X DF961, je 3,-; 3X 6H6, 1X 6J5, 10X P2000, 2X Stabi GR 28-60, je 2,-; je 1X LG2, LG7, DR12Ga, St. 1-M Zuschriften unter MIL 3296 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe 10 RT, defekt Zuschr. an J. Hübner, 9202 Bad Wilsnack, An der Trift 5

Verk. BG 19, etwa 200,-; R 100, etwa 230,-; div. Teile f. Batt.-Tonbandgerät. Taichmann, 112 Berlin, Langhansstraße 148

FE Rubens 30.-; FE 43 1 defekt 100,-; sowj. Tonbandger. 60,-; Lautsprecheranlage, komplett, 450,-; UKW-Stereo-Steuergerät (Röhren) 150,-; Bildröhren B 4361 60,-; B 30 M2 20,-; B 13 S5 40,-; B 10 S1 50,-; div. SRS 532 N, St. 25,-; div. EF 80, ECC 81, EF 86, 6,-; div. EAA 91 4,-; div. ECC 86, ECC 88, je 12,-; div. Stabis, St. 5,-; div. Pastrelais, St. 6,-; elektr. Belichtungsuhr 30,-; Sternchen 1, def., 50,-; Schaltuhr 40,-; Radio u. FS u. Funkamateure ab 1956, Heft 0,50 u. 0,30; div. Trafos, E-Motore, Meßinstrumente, Quarze, Lautsprecher, Cu kasch. Mat. sowie andere Bastlerteile auf Anfr. Klaus Jäschke, 1552 Brieselang, Falkenstraße 8

Suche „Der Prakt. F.-A.“, Bd. 61, 2.-, Verkaufe jap. Taschenradio MW, 100,- Zuschr. an H. Kattan, 43 Quedlinburg, Damschkestraße 16

Suche SR 3 o. ä., SRS 551 2m Röhren-rx, Kond. Tempo 5 60pF. Angeb. unter MIL 3290 an DEWAG, 1054 Berlin

Tausche 10-cm-Oszillagrat „Testeskop“ und Universalröhrenvoltmeter Typ 187 a gegen Universalmasser VII-20 kΩV und EO 17 „Picoskop“. Zuschriften unter MIL 3298 an DEWAG, 1054 Berlin

Suchen folgende Röhren zu kaufen:
 2 Röhren EC 80, 2 Röhren EC 81, 2 Röhren EF 804 s, 2 Röhren EL 803, 2 Röhren PCF 80, 2 Röhren QQ EO 312, 2 Röhren EF 95
VEB Kombinat ZENTRONIK
 Betriebsabteilung Fahrzeug-elektrik, 901 Karl-Marx-Stadt, Postschlieflach 158

Verkaufe: 1 Tonbandgerät BG 20-4 Chassis 300,-; 1 Verstärkeranschub 50 Watt 400,-; 1 Verstärkeranschub 25 Watt 150,-; 2 Tonsäulen, je 25 Watt, je 250,-; 1 Mikrofon MD 30 150,-; 1 Lautspr.-Chassis 12,5 W 60 80,-; 1 Netztrafo u. Ausgangstr. 75 Watt 100,-; 1 Netztrafo u. Ausgangstr. 25 Watt 50,- M. Christian Halle, 8701 Kleinradmaritz Nr. 26, Kreis Löbau

Suche: 2 Filterquarze 455 kHz, Eichquarz 100 kHz, Eichquarz 1 MHz, Quarze 6,6; 6,8; 10,1; 17,1; 24,1; 31,1 MHz; Röhrenvoltmeter URV 1, URV 2 od. ähnl. Typ. Meßsender bis 30 MHz Zuschrift. unter MIL 3295 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe AF 239, 2 St., u. Elektronikbauk. „transpoly“, ungebraucht, zus. etwa 300,-. Ang. B 1617 DEWAG, 501 Erfurt

Verkaufe: Rx 80 40 m Einfachsup. 8 R6, A, A, SSB 350,-; Elektronikbauk. „Transpoly“ 150,-; HF-RUM 103 120,-; Zeitschr. „Funkamateure“, Jahrg. 1956 bis 1960, 25,- M. Dr. Jürgen Paach, 1211 Galzow, Bahnhofstraße 2, Telefon Galzow 2 39

Verk. Röhren (Miniat. u. am. Typ. Stab., DG 7-1 m. Absch.), Fass. Görl.-6Krs-Spülens, Drehko 3X 500, div. Kond., Widerstände, Pat., Stufensch., Netzstr., CH-Tonb., sonst. Mat., Büch., FT Jg. 57-64 geb., R u F Jg. 56,60 61 geb. Liste anfordern. Zuschriften P 23 083 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Verkaufe Netzteil N 100, 9 V, 150 mA, 50,- M. „Funktechnik“ 1963 64, 60,- M. Zuschr. unter 1076 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Suche kompl. Afu-KW- u. UKW-Station, arv u. betriebsicher. Ang. H 6123 DEWAG, 401 Halle

Suche: Röhren 4X ECC 83, 3X EF 86, EC 92, EL 84, 1 Oberblendpotentiometer 2X 1MΩ log, 1 Ausgangsübertrager primär 5,6 kΩ sekundär 6Ω angeschlossen 3Ω Leistung 5 W, 2 Breitband-Lautsprecher 3-4 W 6Ω zu kaufen oder tauschen gegen Röhren UCL 11, 2X UCH 11, 2X UBF 11, EBF 11, 3X 6 SH 7, 6X 6 C, UH 11, UEL 51, UY 11, 1 Dreifachdreht. AM FM, 1 Zweifachdreht. 2X 50pF, Elkos: 16 µF 500 V, 16 µF 380 V, je 1 St. 30 µF 15 V, 25 µF 15 V, 10 µF 15 V, 25 µF 8 V, 2X 16 µF 110 V, Bacherkondensator 2 µF 160 V, Kondensator 0,5 µF 250 V, 1 Kleinlautsprecher LP 558 0,1W 8Ω Ø 65 mm, 2 Spielzeugmotoren 4,5 V und 6 V. Günter Konrad, 453 Raßlau (Elbe), Akazienweg 14

Verk. Lautspr. LP 559 1 W 10,-; 5X STR 150 30, St. 8,-; 7X Tytrons 25823, St. 10,-; 2X Zeitrelais prim. 220 V ~ sec. 380 V 4 A 10-100 Sek u. 1-10 Sek, St. 50,- M. Zuschriften unter MIL 3294 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche GD 210 od. GD 220 Preisang. unter 32 868 Anz.-Ann. Jahrg. 8142 Radeberg, Hauptstraße 50

Suche dringend Dreheisen-Meßgerät, 1 Spannungsmesser 6 oder 25 V, 1 Strammesser 300 mA, 1 Umspanner für Modell-eisenbahn vom VEB Elektromotorenwerk Göllingen, KT 65 4, 25 VA, 220 V, Nennspannung sekundär 24 V, Schaltbereich 1-24 V, „Funkamateure“ Heft 1 68. Joachim Schwedt, 2723 Warin, Feldweg 1

Verk. Taschenempf. „Stern-Club“, 100,- M.; Röhren: ECC 81, ECC 83, ECC 82, EM 84, EL 84, EZ 81, EL 861, EF 860, 6P1P, 6K4P, 6N2P, 6A2P, 6Sch5P, je 5,- M.; NC-Aktus, 4 St., 1,2 V, 10 A h, je 20,- M.; 6 St., 1,2 V, 3 A h, je 10,- M.; Relais GBR 311, je 10,- M.; 2 Tb. Moir. Typ 1079 2, je 50,- M.; 10 Foto-Did. GP 119, je 10,- M.; Transist., alle neuw., 3 X AF 115, je 5,- M., 3 X SA 17, je 5,- M., 4 X OC 72, je 5,- M., OC 26, OC 16, ASZ 15, je 10,- M. Werner Fallenstein, 15 Potsdam, Kietzstraße 27

Verkaufe: Funkamateure, 1961-1964, gebunden, je Band 14,- M. 1965-1968, ungebunden, je Band 11,- M. Praktischer Funkamateure, Heft 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 19-26, 28-35, 37, 38, 39, 44, 45, je Heft 1,50 M. Zuschr. unter MIL 3291 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche Gehäuse für Kraftverstärker (25 Watt), vom Funkwerk Källeda, Typ 4008 (auch spritzbadtütig) DM 2 DKN, Harald Wagner, 9201 Seifersdorf 54

Verkaufe AF 139 239, neuw., Zuschr. an M. Löffler, 62 Bad Sulzungen, Cl.-Zetkin-Str. 2

Suche billiges, aber gut gehendes Tonbandgerät. H. Freitag, 671 Neustadt (Orla), Schulgasse 3

5 X 2N 1711, B > 100, je 8,50 M. abzugeben. Ang. an RA 404 004 DEWAG, 701 Leipzig, PSF 240

Suche AF 139, AF 239 und UHF-Konverter, Zuschr. unter 1051 DEWAG, 90 Karl-Marx-Stadt

Verk. UFB DX-Station, 80, 40, 20, 15, 10 mtr. TX: 250 W C.W., 150 W AM, mit Super VFO, BIC- und TVI-sicher RX: 14 Röhren, Doppelsuper, Regeltrafo, Frequenzmesser und 25-W-Modverstärker. Zuschr. an DM 2 BYN, Rainer Dittlich, 90 Karl-Marx-Stadt, Inselstraße 4

Verk. Widerstände, un- und bestempelt, versch. Werte (1,4 u. 1,8 W), 1000 St. 27,- M. 2000 St. 48,- M. Zuschr. unter MIL 3292 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk. Röhren, Halbl., sonst. Bastlarmat. auf Anfr. NK-Sammler 25 Ah, Schallplottan, a. Ausl. Liste anfr. „Urania“ 1963 67, „JuTo“ 1959 68. Suche „Practic“ 1966 6, 1968 3, 5, 6, „Funkamateure“ 1967 8, 1968 1, 12. Zuschr. unter MIL 3293 an DEWAG, 1054 Berlin

Verk.: Elektronikbaukost. „transpoly“ 140,-; Netzteil (N 296 U) 15,-; 2 X EL 84, 2 X ECL 82, EF 86, 89, ECC 82, ECF 82, EBF 80, ECH 81, je 3,-; Ltsp. P 533 u. T 2153, je 8,-; Bliedung, 48 Naumburg, Siabon Gleichon 7

Verk.: Quarze, 1632, 1838, 1940 kHz, je 15,- M. R. Holz, 2405 Neukloster, Aug.-Bebel-Allee

Verkaufe einige Transf. AF 239, je 45,-; u. and. Baut. Liste anford. Ang. an K. Erbeck, 69 Jena, Pfaffenstieg 7

Funkamateure 1966 Heft 6 u. 10, 1967 Heft 4 u. 9, 1968 Heft 9, 11, 12, 1969 Heft 1 u. 3 ges. Zuschr. P 20 585 DEWAG, 801 Dresden, Haus der Presse

Die Staatliche Leninbibliothek besteht seit mehr als einhundert Jahren. Im Jahr ihrer Gründung verfügte die Bibliothek über 100 000 Bücher. Jetzt haben sich dagegen in der Bibliothek bereits mehr als 20 Millionen Bücher angesammelt. Der Bücherbestand der Bibliothek vergrößert sich jährlich um fast 1 Million Bände, für deren Unterbringung 12 km Bücherbretter erforderlich sind. Diese Zahlen zeigen, welche unschätzbaren Reichtümer in diesem „Lager menschlicher Gedanken“ aufbewahrt werden.

Folgende Überlegung kann uns den Umfang dieser Schätze veranschaulichen: Wenn ein Mensch im Laufe von 50 Jahren täglich 12 Stunden liest, dann kann er insgesamt 25 000 Bücher durchlesen. Um also alle in der Leninbibliothek befindlichen Bücher zu studieren, muß man 50 000 Jahre lang täglich 12 Stunden lesen.

Es ist festgestellt worden, daß die Wissenschaftler etwa 50 Prozent ihrer Arbeitszeit für das Aufsuchen der für ihre Arbeit erforderlichen Literatur, für das Lesen dieser Literatur, für das Anfertigen von Auszügen usw. aufwenden. Viele nehmen nicht ohne Grund an, daß es leichter, schneller und billiger ist, Entwicklungen oder Forschungen erneut durchzuführen, als die entsprechenden Daten aus den Bergen der Patent- und technischen Literatur auszugraben.

Ein Ausweg aus dieser schwierigen Lage wäre, ein Heer von qualifizierten Bibliothekaren zu beschäftigen, die nach den eingehenden Anfragen die verlangten Informationen in den entsprechenden Abteilungen der Literatur aufsuchen. Wir wollen einmal überlegen, ob damit das Problem wirklich gelöst wäre. In der Sowjetunion gibt es mehrere Millionen Ingenieure und etwa 200 000 wissenschaftliche Mitarbeiter. Wenn jeder von ihnen nur einmal im Jahr eine umfangreiche bibliothekarische Auskunft brauchte, so müßte man im Jahr ungefähr 3 bis 6 Millionen oder an einem Tage 10 000 bis 20 000 Auskünfte erteilen. Wie Berechnungen ergaben, wären dafür 100 000 bis 200 000 Bibliographen erforderlich, deren Gehälter mehrere Millionen Rubel ausmachen würden. So sieht es gegenwärtig aus. Der Umfang der in den Bibliotheken enthaltenen Literatur wird sich jedoch in den nächsten 50 bis 60 Jahren auf das 15- bis 20fache vergrößern. Was wird dann? Der einzige Ausweg ist die Schaffung von elektronischen Informationsmaschinen und Fernbibliotheken.

Die Aufgabe der elektronischen Informationsmaschinen besteht im automatisierten Aufsuchen der Information in den Bibliotheken der ganzen Welt. Auf jedem beliebigen Gebiet muß die angeforderte Information schnellstens und vollständig beschafft werden, so daß man sich den ungeheuren, von der Menschheit angesammelten Reichtum an Wissen jederzeit dienstbar machen kann.

Die Zeitung „Pravda“ berichtete, daß die Mitarbeiter des Unionsinstitutes für wissenschaftliche und technische Information die elektronische Maschine „Poisk-OK“ entwickelt haben. Sie ist für das Aufsuchen von Informationen vorgesehen, die auf Mikrofilmen enthalten sind. Jede Information ist mit einer ihrer Auffindung dienenden Klassifikationszahl versehen.

Mit Hilfe der auf der Maschine befindlichen 14 Druckknöpfe kann man schnell das gewünschte Bild des Mikrofilms „herbeirufen“, das Bild auf einem Bildschirm durchlesen und erforderlichenfalls von ihm sofort eine elektronische Kopie erhalten. Die Kopie wird nach einem Trockenverfahren in wenigen Sekunden unmittelbar vom Mikrofilm gewonnen. Auf 25 cm² Film befinden sich einige tausend Bilder.

Damit werden auch die Aufgaben der Fernbibliothek verständlich. Eine Fernbibliothek ist ein Komplex elektronischer Maschinen, mit deren Hilfe man sich von einem beliebigen Ort mittels üblicher Mittel der Nachrichtenübertragung (Telefon oder Telegraf) mit dem Inhalt einer beliebigen in der Fernbibliothek enthaltenen Information bekanntmachen kann.

Der Abonnent der Fernbibliothek wählt durch Drücken von Knöpfen die Klassifikationszahl der von ihm benötigten Informationen, und die Information erscheint sofort auf dem Bildschirm des Empfangsapparates und bleibt auf ihm so lange, bis sie voll ausgewertet worden ist. Durch Drücken eines bestimmten Knopfes kann man die Seiten der Zeitschrift „umblättern“. Die Abonnentenleitungen der Fernbibliothek können dem gewöhnlichen automatisch betriebenen System der Telefonleitungen angeschlossen werden. Der Empfangsteil des Abonnementgerätes wird entweder mit nachleuchtenden Elektronenstrahlröhren zur visuellen Aufnahme der Information, mit Tonbandgeräten für das akustische Aufnehmen oder Fernschreibmaschinen für das Aufschreiben der nach dem Dualsystem kodierten Information ausgerüstet sein.

Aus dem Obengesagten ist ersichtlich, daß die Auswertung des vorhandenen gedruckten Materials stark hinter dem Anwachsen des Umfanges der von der Menschheit geschaffenen wissenschaftlichen Kenntnisse zurückbleibt. Das dauernde Wachstum der Spezialgebiete, die Zersplitterung der Wissenschaft und Technik in Tausende voneinander abgegrenzte Spezialgebiete, von denen jedes seine eigene Terminologie hat, schafft große Hindernisse für die weitere Entwicklung der Wissenschaft. Daher hat die Konstruktion elektronischer Informationsmaschinen, die das Auffinden und Erhalten gewünschter Informationen um ein Vielfaches beschleunigt und erleichtert, eine ungeheure Bedeutung für den Fortschritt auf allen Gebieten. Die Entwicklung dieser Maschinen ist eine sehr wichtige und schwierige Aufgabe, die unsere Gelehrten und Ingenieure lösen müssen und bereits lösen.

(nach „Presse der SU“)

D. S. Spasskij

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 7/69

Kollektivstationen – ihre Erfolge, Mängel, Probleme S. 1 – Vom Funkwesen in der Meteorologie S. 4 – Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 5 – Zum 25. Jahrestag der Befreiung von Minsk: T. P. Korolenko (UC 2 AD). Veteran des Großen Vaterländischen Krieges und aktiver Funkamateurl S. 6 – Auf richtigem Kurs (Bericht aus Pawlowski Posad, UA 3 KBV S. 7 – UA 1 OVM im Ather (Fortsetzung des Berichts der Arktisexpedition S. 9 – Funktionstechnische Mittel der Schiffsführung S. 11 – Die Leipziger Frühjahrsmesse S. 14 – Für den zukünftigen Soldaten: Feldtelefone S. 17 – Funktionstechnische und elektronische Geräte aus Volkspolen S. 20 – Die Freundschaft der polnischen und sowjetischen Amateure wird immer fester (zum 25. Jahrestag der Wiedergeburt Polens) S. 22 – Doppel-Richtkoppler für Anpassungs- und Leistungsmessungen S. 23 – Der neue n-p-n-Transistor KT 315 im Teilteil des Fernsehgerätes S. 27 – Fehlerbeseitigung bei Fernsehempfängern S. 29 – Hinweise für die Projektierung eines Heimstudios mit den Möglichkeiten für Rundfunkempfang, Fernsehempfang, Plattenspieler und Magnetbandgerät S. 30 – Automat zum „endlosen“ Abspielen von Schallplatten S. 33 – Automatische Lautstärkerregelung über das Bremsgitter S. 36 – Transistorschaltung für Stromversorgung und Drehzahlregulierung von Plattenspielmotoren usw. S. 38 – Technologische Ratschläge S. 40 – Neue Vielfachmesser aus Shtomir S. 41 – Pegelregler S. 43 – Kanalwähler für alle TV-Bänder S. 44 – Magnetbandgerät „Sonata 1“ S. 46 – Fortsetzung der Bauanleitung für einen Transistorempfänger aus Heft 6 S. 49 – Schrittzähler S. 52 – Die Maoisten im Ather S. 54 – KW-Nachrichten S. 55 – Neue Transistoren: KT 312 S. 56 – Für den Autofahrer: Kontrollgerät für den Kühlwasserstand S. 58 – Aus dem Ausland Konsultationen S. 59 – Lautsprecher zum Anschluß an eine Übertragungslinie S. 64.

Aus der sowjetischen Zeitschrift „Radio“ Nr. 8/69

Start zur V. Allunions-Spartakiade S. 1 – Höhere Qualität der Produktion S. 2 – Die Funkamateure eines Werkes (Bericht aus Tscheboksari) S. 3 – Lenin und das sowjetische Funkwesen S. 5 – „Grünes Licht“ für Stereophonie S. 6 – KW-Nachrichten S. 8 – „Marianna“ nimmt Verbindung auf (Bericht einer ehemaligen Partisanin) S. 9 – Bericht aus Ungarn S. 12 – Zum 25. Jahrestag der Befreiung Rumäniens S. 13 – 10-m-Sender mit Transistoren und Röhren S. 14 – Zur vormilitärischen Ausbildung 1969/70 S. 15 – UA 1 OVM im Ather (weitere Berichte von der Arktisexpedition) S. 17 – Miniatur-Fernsehempfänger (135 × 100 × 45 mm) S. 19 – Der Transistor KT 315 im Bildteil des Fernsehers S. 21 – Synchronisierte Filmaufnahmen S. 25 – UKW-Empfänger mit elektronischer Abstimmung und automatischer Scharf-abstimmung S. 29 – Funkstation für 5650–5670 MHz S. 31 – Automatisierungsausstellung 1969 (Mittelblätter) – Fortsetzung der Bauanleitung für einen Transistorempfänger S. 33 – Meßgeräte und elektrische Messungen S. 37 – Autoempfänger „Ural-awto“ S. 39 – Ausbau des Gerätes „Nota“ zum portablen Magnetbandgerät S. 44 – Die Arbeit unter den Schülern verbessern S. 46 – Verstärker für die Gitarre S. 47 – Über die Verwendung von Kondensatoren in Wechselstromkreisen S. 49 – Kontaktloses Tachometer S. 51 – Mehr, besser, zuverlässiger (aus dem Popow-Institut für Rundfunkempfang und Akustik) S. 52 – Kassetten-Magnetbandgeräte S. 54 – Gleichrichterioden kleiner Leistung (Datenblatt) S. 56 – Bericht von der ungarischen Ausstellung in Moskau S. 58 – Aus dem Ausland, Konsultation.

F. Krause, DM 2 AXM

FUNKAMATEUR

Zeitschrift des Zentralvorstandes der Gesellschaft für Sport und Technik. Erscheint im Deutschen Militärverlag, 1055 Berlin, Storkower Straße 158.

Chefredakteur der GST-Press: Dipl.-Journ. Günter Stahmann.

REDAKTION

Verantwortlicher Redakteur: Ing. Karl-Helz 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. Gesamtherstellung: 1/16/01 Druckerlei Märkische Volksstimme Potsdam.

Preis: Einzelheft 2,50 M ohne Porto.

Jahresabonnement 30.– M ohne Porto.

Sonderpreis für die DDR:

Einzelheft 1,30 M.

Jahresabonnement 15,60 M.

Postverlagsort: Berlin.

FUNKAMATEUR erscheint in der zweiten Monatshälfte.

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



Hochempfindlicher Mikrofon-Verstärker

(Bauanleitung in diesem Heft)

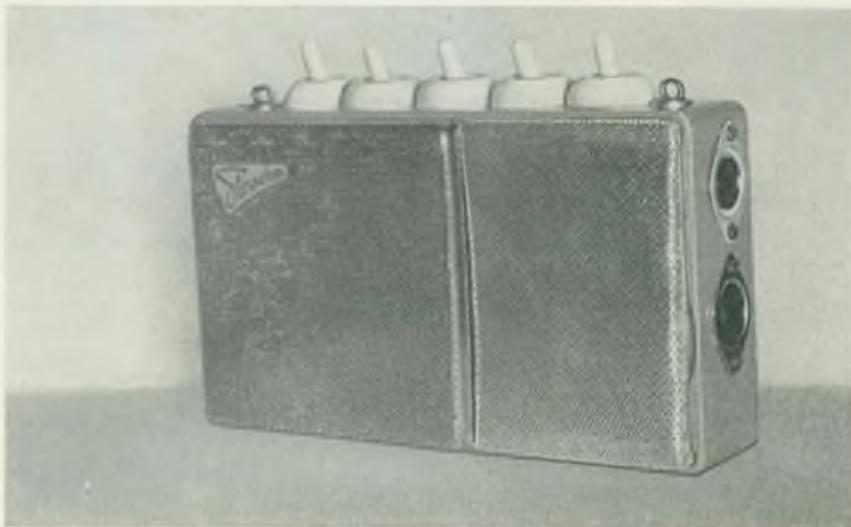


Bild 1: Ansicht des beschriebenen Mikrofon-Verstärkers, der in das Gehäuse des Taschensupers „Sternchen“ eingebaut wurde

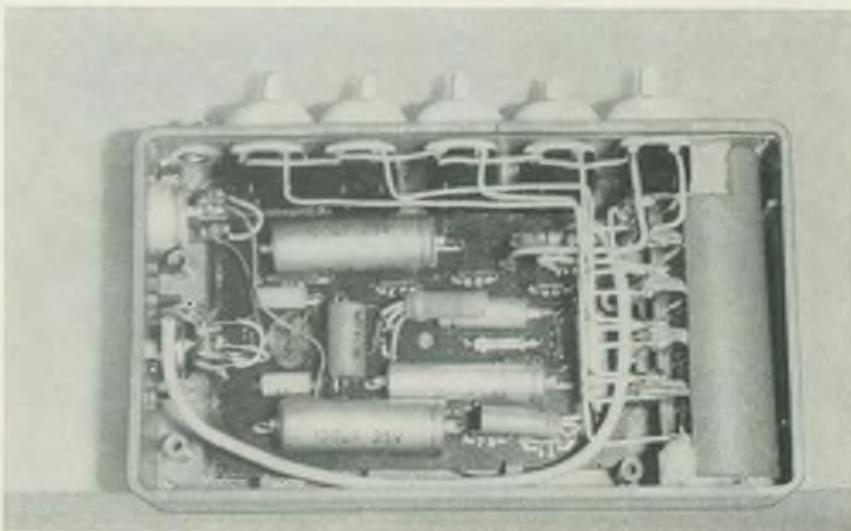


Bild 2: Blick in das Gehäuse. Als Grundlage für den Vorverstärker wurde der Zusatzverstärker „TESLA AZZ 941“ verwendet.

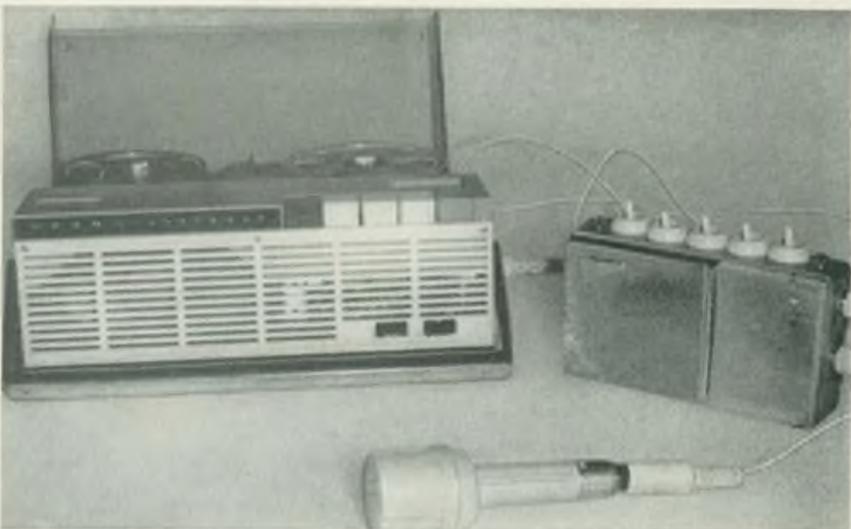
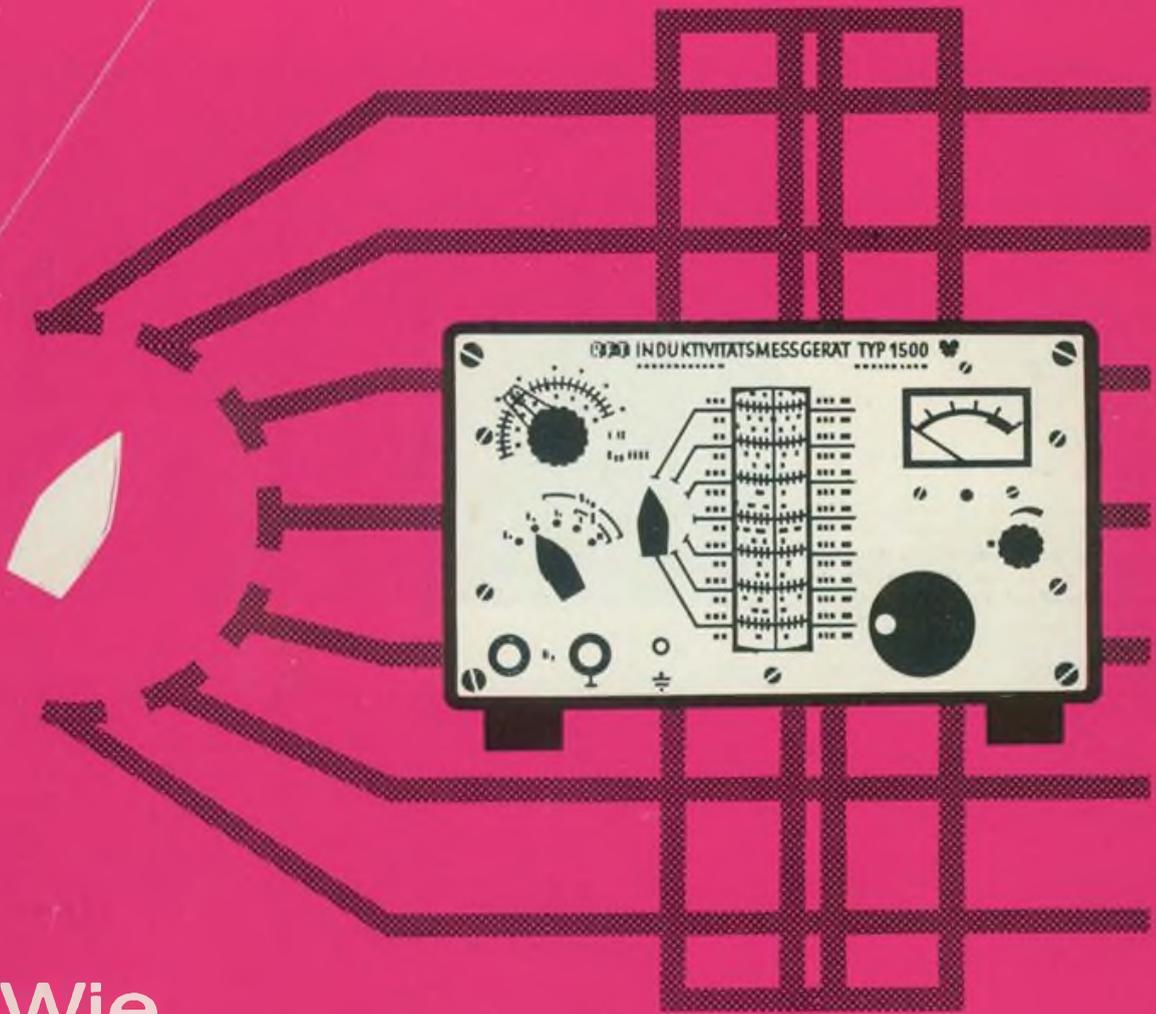


Bild 3: Die transportable Aufnahmeanlage des Verfassers besteht aus dem Mikrofon, dem Vorverstärker dazu und dem Magnetbandgerät „URAN“

Foto: Verfasser



Wie messen Sie Induktivitäten?

Das Induktivitätsmeßgerät Typ 1500 ist durch Batteriebetrieb und Transistorisierung universell verwendbar und ermöglicht im Bereich von $0,05 \mu\text{H} \dots 1,2 \text{H}$ Induktivitätsmessungen mit Fehlergrenzen von $\pm 1\%$. Die Eigenkapazität der zu messenden Induktivitäten kann bis zu 16pF bestimmt werden.

Ausführliche Informationen erhalten Sie durch unsere Werbeabteilung.

RFT

electronic

vereint Fortschritt und Güte

VEB FUNKWERK ERFURT

50 Erfurt, Rudolfstraße 47 · Telefon: 580 · Fernschreiber: 061 306

