

FUNK AMATEUR

UHF-KONVERTER SELBSTGEBAUT • EMPFINDLI-
CHER TEMPERATURREGLER • ELEKTRONISCHE
ZIFFERNANZEIGE • DIREKTANZEIGENDES RC-
MESSGERÄT • SIMTON-FERNSTEUERUNG • EIN
RAUCHMELDEGERÄT • KOFFERSUPER AN 12-V-
AUTOBATTERIE • DREHZAHLMESSER FÜR AUTO

PRAKTISCHE ELEKTRONIK FÜR ALLE



BAUANLEITUNG: ECHO-HALL-GERÄT

5

1970

Direktanzeigendes RC-Meßgerät

(Beitrag in diesem Heft)

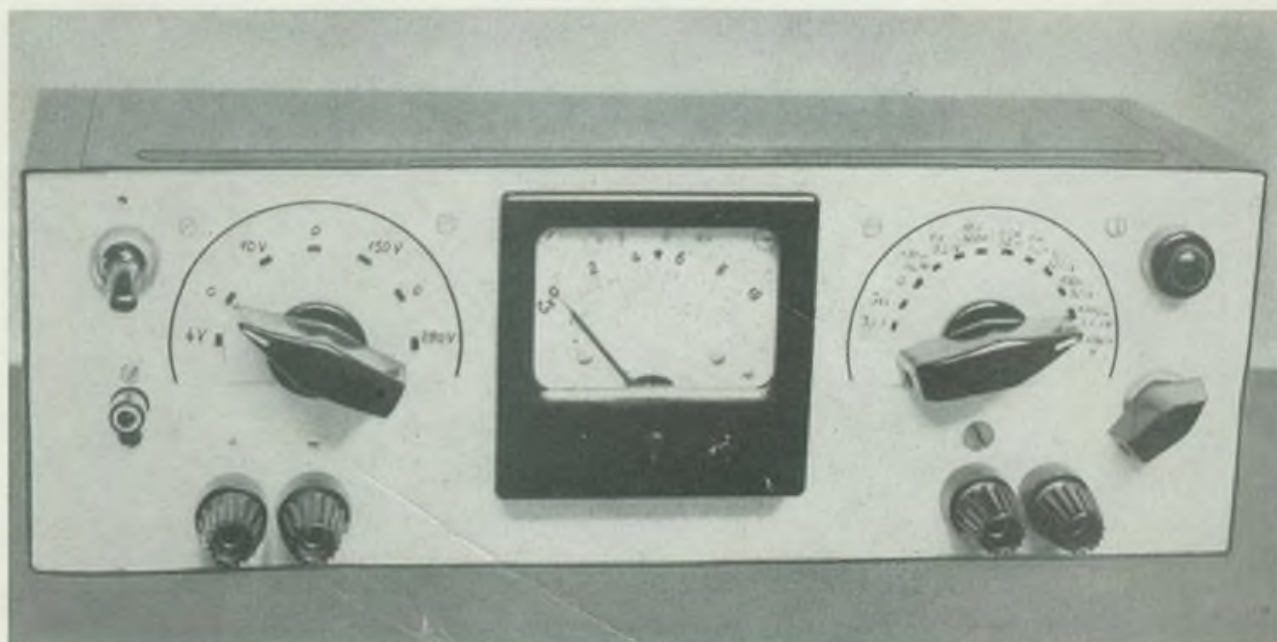


Bild 5: Ansicht des Chassis von hinten, in der hinteren Reihe sind von links nach rechts zu erkennen C4/C7, ECC 81, C8, Relais A, 150-V-Stabilisator (hier keine handelsübliche Ausführung), Netztransformator; dahinter Schalter S1 (hier „Fobana“-Mehrstellenschalter), Meßinstrument und Lötösenplatte für Netzteil

Bild 6: Blick auf das Chassis des RC-Meßgerätes



Bild 7: Frontansicht des beschriebenen RC-Meßgerätes
Fotos: H. Brauer



Gedanken zum 8. Mai

Am 8. Mai 1945 endete gesetzmäßig der vom deutschen Imperialismus und Militarismus entfesselte Zweite Weltkrieg mit der Niederlage der Aggressoren. Die Völker der Welt, die der deutsche Faschismus gewaltige Opfer gekostet hatte, konnten aufatmen. Unser Dank aber gilt der ruhmreichen sowjetischen Armee, die die Hauptlast bei der Zerschlagung des deutschen Faschismus zu tragen hatte.

Heute, 25 Jahre danach, können wir als Bürger der DDR stolz darauf sein, daß wir die historisch gebotene Chance nutzten, um Imperialismus und Militarismus zu überwinden. Denn mit der Schaffung der DDR als dem souveränen sozialistischen Staat deutscher Nation haben wir dem noch in Westdeutschland etablierten deutschen Imperialismus und Militarismus eine der schwersten Niederlagen nach dem Zweiten Weltkrieg beigebracht. Unsere unantastbare Souveränität wird dabei garantiert durch den Warschauer Vertrag und die Freundschaftsverträge mit unseren sozialistischen Brudervölkern. Für viele von uns wurde aber besonders die Freundschaft mit den Völkern der Sowjetunion zu einer Herzenssache.

Beim Aufbau unseres sozialistischen Staates konnten wir stets die umfangreichen Erfahrungen der Sowjetunion nutzen, die über ein gewaltiges und ständig anwachsendes ökonomisches und wissenschaftliches Potential verfügt. Eine noch engere Zusammenarbeit und Kooperation mit der UdSSR vor allem in den strukturbestimmenden Zweigen unserer Industrie werden wir daher zur Durchführung des ökonomischen Systems des Sozialismus verwirklichen. Beispiele für diese gemeinsame Arbeit finden wir im Maschinenbau (Numeriksteuerungen), in der Chemie (Erdöl), in der Elektronik (Halbleiter) und in der Datenverarbeitung (Datenfernübertragung).

Neben der ökonomischen, wissenschaftlichen und kulturellen Zusammenarbeit messen wir eine große Bedeutung der weiteren Entwicklung der deutsch-sowjetischen Waffenbrüderschaft und der Festigung der Organisation des Warschauer Vertrages bei. Den Dienst in der Nationalen Volksarmee und die Aufgaben der Zivilverteidigung zu unterstützen, ist heute zur Sache des ganzen Volkes geworden. Wir wissen, der GST sind im System der Landesverteidigung wichtige Aufgaben übertragen worden. Und die speziellen Aufgaben in der Nachrichtenausbildung werden wir mit der Beendigung des Ausbildungsjahres erfolgreich erfüllen, wenn wir intensiv und verantwortungsbewußt die Ausbildung durchführen und zielbewußt den sozialistischen Wettbewerb organisieren. Viel dazu beigetragen haben die im Leninjahr in den Ausbildungszentren durchgeführten Subbotniks, militärpolitischen Foren, die eindrucksvollen Appelle und die Wehrspartakiaden. Beim Höhepunkt im August in Schwerin, der Wehrspartakiade der GST, werden alle Ausbildungszweige der GST die erreichten Erfolge in der sozialistischen Wehrerziehung dokumentieren.

Ein besonders enges und freundschaftliches Verhältnis zu den Menschen der Sowjetunion haben unsere Funkamateure. Tagtäglich werden von ihnen in vielen Funkverbindungen mit sowjetischen Funkamateuren Gedanken und Erfahrungen ausgetauscht. Die Teilnahme am jährlich Anfang Mai stattfindenden CQ-MIR-Centest wird deshalb von vielen unserer Funkamateure wahrgenommen, um die Freundschaftsbände zwischen der DDR und der UdSSR weiter zu festigen.

Ing. Schubert, DM 2 AXE

FUNKAMATEUR

FACHZEITSCHRIFT FÜR ALLE
GEBIETE DER ELEKTRONIK —
SELBSTBAUPRAXIS

19. JAHRGANG

HEFT 5 1970

AUS DEM INHALT

Lenin und das sowjetische Funkwesen	212
Elektronik und Musik	213
Wehrspartakiade 1970	215
Die unsichtbare Front	216
Aktuelle Information	218
Die DDR Helmelektronik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1970	219
Universelle Bausteinreihe aus dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin	220
Ein Echo-Hall-Gerät	222
Direktanzeigendes R-C-Meßgerät	225
Anschluß eines Kofferempfängers an eine 12-V-Autoanlage	229
Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor	230
Bauanleitung für einen empfindlichen Temperaturregler	231
Leiterplatten-Datenblatt Nr. 34: Auto-Scheibenwischer-Automatik	233
Hochfrequenztechnik — gestern und heute	234
Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens	235
Transistorisierter UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm	237
Elektronische Zifferanzeige	240
Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung	241
HF-Varstuf, Slot-Filter, AGC und S-Motor	244
Rauchmeldegerät	245
Betriebstechnik für den CW-Amateur	246
Methoden zur Verbesserung der Fernschreibausbildung	247
FA-Korrespondenten berichten	248
Unser Jugend-QSO	250
CONTEST	252
UKW-QTC/DX-QTC	254
TV- und 2-m-Arbeit bei DM 2 ASI	256
Zeitschriftenschau	258

BEILAGE

Preisliste für Halbleiter-Bauelemente	XVII/IXX
Leiterplatten-Lieferprogramm 1970	XX

TITELBILD

Die sowjetische Funkstation „Almas“ erlaubt SSB-Betrieb im KW-Bereich. Verwendet wird diese Funkstation vorwiegend von geologischen Expeditionen. Foto: GST/Hein

Bezugsmöglichkeiten im Ausland

Interessanten 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.

Lenin und das sowjetische Funkwesen

W. I. SCHAMSCHUR

Teil 4 und Schluß

Dokumente über den Aufbau des Telefoniefunks

Die folgende Gruppe von Notizen und Telefonaten Wladimir Iljitschs zu Fragen des Aufbaus des Telefoniefunks ist vom Mai 1922 datiert, als sich seine Gesundheit bedeutend verschlechtert hatte und er auf Verlangen der Ärzte nach Gorki bei Moskau übersiedelt war. Von hier aus schickte er Briefe, diktierte Fernsprüche. Als W. I. Lenin schon ernsthaft krank war, sammelte er über eine Woche lang sorgfältig Mitteilungen darüber, welche Mittel und Hilfe das Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium für die Beschleunigung der Auslieferung von Lautsprechern und Empfängern brauchte.

Das erste Dokument dieser Gruppe, ein Brief an den Volkskommissar für Post und Fernmeldewesen, W. S. Dowgalewski, wurde am 11. Mai 1922 abgeschickt. Wladimir Iljitsch hatte in den Zeitungen die Mitteilung darüber gelesen, daß der Nishni-Nowgoroder Stadtsowjet beim Allrussischen Zentralexekutivkomitee den Antrag eingebracht habe, das Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium mit dem Orden des Roten Arbeitsbanners auszuzeichnen, und schrieb: „Von meiner Seite aus halte ich es für notwendig, diesen Antrag zu unterstützen“. Außerdem fragte W. I. Lenin den Genossen Dowgalewski, ob er mit der Arbeit des Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums zufrieden sei, und bat, ihm einen kurzen Bericht M. A. Bontsch-Brujewitschs zuzusenden über den Stand der Konstruktion der Lautsprecher, wobei er unterstrich, daß diese Arbeiten eine außerordentlich wichtige Bedeutung haben.

Nachdem W. I. Lenin am 12. Mai 1922 die Antwort W. S. Dowgalewskis erhalten hatte, diktierte er am gleichen Tag eine neue Notiz und wies darauf hin, daß er eine Reihe von ergänzenden Mitteilungen brauche, über deren Inhalt er mit den Genossen Pawlow (in jenen Jahren Leiter der Funkabteilung des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen) oder Ostrjakow sprechen möchte. Am nächsten Tag, dem 13. Mai 1922, sprach Wladimir Iljitsch telefonisch mit W. A. Pawlow und notierte während des Gespräches einige Daten über die Termine der Inbetriebnahme der Zentralen Telefonie-Funkstation, ihre Reichweite, die Anzahl der Empfänger in den Empfangsstationen des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen und ihren Preis. Fünf Tage nach dem Telefongespräch kam Wladimir Iljitsch erneut auf die Fragen der Entwicklung des Funkwesens zurück. In diesen Tagen hatte er schon den kurzen Bericht Bontsch-Brujewitschs erhalten, von dem er in dem Brief an Dowgalewski vom 11. Mai gesprochen hatte. Jetzt brauchte Wladimir Iljitsch dringend neue Angaben:

welche Summe in Gold monatlich für eine gute Organisation der Arbeit des Funklaboratoriums notwendig sei. Am 19. Mai teilte Pawlow mit, daß nach Ansicht Bontsch-Brujewitschs für eine normale Arbeit des Funklaboratoriums monatlich maximal 20 000 Rubel und minimal 7500 Rubel in Gold notwendig seien.

Nachdem nun Wladimir Iljitsch alle ihn interessierenden Mitteilungen gesammelt hatte, schrieb er am gleichen Tag einen großen Brief, den er allen Mitgliedern des Politbüros als Umlauf schickte. Er schrieb von der unbedingten Notwendigkeit, die drahtlose Übertragung zu verwirklichen, um aus Moskau Reden, Vorträge und Lektionen über Hunderte und Tausende von Werst zu senden. Um die Organisation von Telefonie-Funkverbindungen und die Produktion von Lautsprechern zu Ende zu führen, dürfe man in keinem Fall mit Mitteln sparen; er empfahl deshalb, dem Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium außerplanmäßig 100 000 Rubel aus dem Goldfonds zu bewilligen, um die Beendigung der begonnenen Arbeiten zum Aufstellen von Lautsprechern und vielen hundert Empfängern in der ganzen Republik zu beschleunigen. In einem ergänzenden Brief vom gleichen Tag unterstrich Wladimir Iljitsch, daß man die Mittel aus dem Goldfonds speziell für die Ausarbeitung und Vervollkommnung von Lautsprechern und Empfängern bewilligen solle.

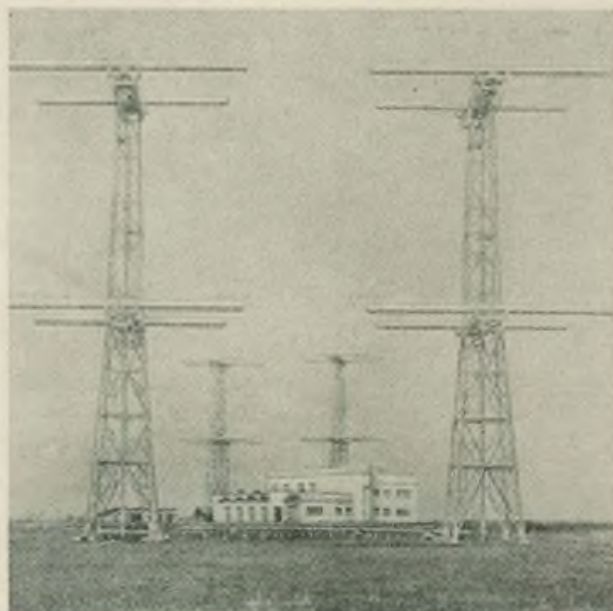
Am 19. Mai wurde auf der Sitzung des Politbüros des ZK der RKP(B) der Beschluß über die Finanzierung des

Nishni-Nowgoroder Funklaboratoriums gefaßt.

Die Liste der Dokumente über die Unterstützung des Aufbaus des Telefoniefunks, die von W. I. Lenin innerhalb einer Woche verfaßt wurden, zeigt, welche große Aufmerksamkeit Wladimir Iljitsch dieser Frage widmete, wie sorgfältig er die erforderlichen Beschlüsse durchdachte und vorbereitete. Aber zur gleichen Zeit beschäftigte er sich noch – ungeachtet der Krankheit – mit einer Vielzahl anderer, noch wichtigerer und unaufschiebbarer Fragen, erließ Hunderte von Anordnungen, las aufmerksam die erhaltenen Berichte durch, diktierte Anfragen, Fernsprüche, Briefe.

Die „mündliche Zeitung“ in Moskau. Bei dem Bestreben, den Lautsprecherempfang der Telefoniesendungen zu gewährleisten, interessierte sich Lenin ständig für alle Erfolge auf diesem Gebiet. Am 7. Mai 1921 schickte er eine Notiz an den Kanzleichef des Rates der Volkskommissare und beauftragte ihn, durch Ostrjakow die Zeitungsnachricht über die hervorragenden Ergebnisse der Arbeit eines Trichterlautsprechers überprüfen zu lassen, der in Kasan gebaut und erprobt worden war.

Die Notiz Wladimir Iljitschs bezog sich auf die Arbeit des Kasaner Militärstützpunktes der Funkformationen, wo A. W. Dikarew einen dreistufigen NF-Verstärker gebaut hatte (je zwei Röhren des Typs R-5 in den ersten zwei Stufen und acht Röhren in der Endstufe). Aus Kasan brachte man den Verstärker nach Moskau zusammen mit dem Lautsprecher – dem Hörer eines



Sowjetischer
Kurzwellen-
Großsender

Feldtelefonen mit angebautem Schalltrichter. Den Lautsprecher stellte man auf dem Balkon des Moskauer Sowjets auf und den Verstärker in der Zentralen Telefonstation (in der Marchlewskistra). Über Telefonleitungen wurde das Vorlesen von Zeitungsartikeln übertragen, das ungeachtet des Straßenverkehrs nicht nur mitten auf dem Sowjetplatz zu hören war, sondern auch auf seiner gegenüberliegenden Seite.

Am 3. Juni 1921 beschloß der Rat für Arbeit und Verteidigung die Anordnung über die Organisation einer „mündlichen Zeitung“ mit Benutzung von Lautsprechern auf sechs Plätzen Moskaus. So begann die Geschichte der drahtgebundenen Sendungen in der UdSSR.

Lenin und die Erfinder

Es ist bekannt, welche große Aufmerksamkeit Wladimir Iljitsch den Erfindern entgegenbrachte. Er wandte sich oft an Spezialisten wegen Erfindervorschlägen, die er erhalten hatte, und verlangte eine schnelle Beurteilung oder baldige Verwirklichung der Erfindung, wenn sie nützlich war. Diese Einstellung fand ihre Widerspiegelung auch in der „Anordnung über das Funklaboratorium“, in welche er selbst den Punkt über die Prüfung von Erfindungen und die Gewährung einer kostenlosen Durchführung von Versuchen und Forschungen durch Funktechniker einfügte.

Als Wladimir Iljitsch Mitteilungen über die erfolgreichen Versuche des Erfinders Wladimir Iwanowitsch Bekauri (Fernsteuerung von Objekten mit Hilfe von Funksignalen) erhalten hatte,

erließ er eine Anordnung über die Organisation eines „Besonderen technischen Büros“ für die Arbeiten des Erfinders und unterschrieb eigenhändig eine Vollmacht, die alle Organisationen, an die sich der Erfinder wandte, verpflichtete, nach Kräften zu helfen.

Ohne Spezialist zu sein, konnte Wladimir Iljitsch jedoch auch die Realität dieser oder jener technischen Idee gut einschätzen. Im April 1921 überreichte man ihm einen schriftlichen Bericht des Volkskommissariats für Post und Fernmeldewesen, in welchem die Arbeiten am mechanischen Fernsehen übertrieben hoch eingeschätzt wurden, die im Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium begonnen worden waren. In dem Bericht hieß es, daß man auf dem Bildschirm eine sich bewegende Eskadron des Feindes auf eine Entfernung von Hunderten von Werst werde sehen können. Wladimir Iljitsch erkannte die Übertreibung in dieser Nachricht, machte mit großem Humor an diesem Punkt des Berichts ein Kreuzchen und schrieb dem Leiter N. P. Gorbunow: „Helfen Sie bei der Vervollkommnung, und wenn Sie es bis zu dem + gebracht haben, dann sagen Sie es mir.“

Schon längst sind in gewaltigen Maßstäben die Leninschen Ideen von „Treffen der Millionen“, von der Zeitung ohne Papier und „ohne Entfernungen“ wie auch von dem mächtigen Kommunikationsmittel mit den breiten Massen der Bevölkerung, dem Mittel ihrer kommunistischen Erziehung, zum Leben erweckt worden.

Die Voraussicht W. I. Lenins auf die große Zukunft der Funktechnik hat sich voll bewahrheitet. Der Leninsche Plan der Radioifizierung legte die

Grundlage des in der UdSSR umfassend entwickelten Netzes von Funkstationen, einer mächtigen funktechnischen und elektronischen Industrie. Das Nishni-Nowgoroder Funklaboratorium war das erste; auf seiner Grundlage entstanden in den folgenden Jahren zahlreiche wissenschaftliche Forschungsinstitute der Funktechnik und Elektronik, Laboratorien und Konstruktionsbüros. All das, was W. I. Lenin in einer Reihe von Dekreten skizzierte, ist jetzt in Maßstäben ins Leben gerufen worden, die die bescheidenen ersten Entwürfe weit übersteigen.

Wie schon zu Lebzeiten Wladimir Iljitschs erhalten auch jetzt alle Vorhaben sowjetischer Funkspezialisten die größtmögliche Unterstützung. Die umfassende Anwendung aller modernen Errungenschaften von Funktechnik und Elektronik, die verzweigten Netze von Funk- und Rundfunkstationen und Fernsehzentren, die Entwicklung der elektronischen Automatik als eines der Mittel der komplexen Automatisierung der Produktion, die Funkverbindung mit allen sowjetischen Erdsatelliten und den Boten in den interplanetaren Raum zum Mond und zur Venus, die Funkortung von Planeten – all das überstieg um vieles jene verhältnismäßig bescheidenen ersten Entwürfe, die von Wladimir Iljitsch gemacht wurden. Um so wertvoller sind für die sowjetischen Menschen die Erinnerungen an die ersten Schritte des sowjetischen Funkwesens und die Leninschen Dokumente, die sich auf dieses Gebiet der Technik beziehen.

(Aus „Jeshegodnik Radioljubitalja“) Übersetzung: F. Krause, DM 2 AXM

Elektronik und Musik

L. S. TERMEN

Teil 2 und Schluß

Neue Konstruktionen, Erfolge im Ausland

Im Staatlichen physikalisch-technischen Institut setzte ich die weitere Ausarbeitung elektronischer Musikinstrumente fort. Verschiedene neue Konstruktionen von Elektromusikinstrumenten oder „Radiomusik“, wie das damals in den Zeitungen genannt wurde, sind auf Konzertvorträgen im Großen Saal der Staatlichen Philharmonie in Petrograd am 19. Dezember 1922 und am 10. April 1925 gezeigt worden. Im gleichen Saal wurde ein Konzert zugunsten des Arbeitskreises der Physiker des Leningrader Polytechnischen Instituts gegeben.

Ein bedeutendes Ereignis für mich war mein Auftreten auf einer Sitzung im Saal des Moskauer Konservatoriums, auf welcher ich eine vervollkommnete „Termenvox“ sowohl mit räumlicher Steuerung als auch mit einem Griffbrett zum Spielen auf einer Saite ohne Bogen vorführte, weiterhin ein viestimmiges Tasteninstrument: ein Harmonium mit Elektronenröhren, das zwei Oktaven umfaßte. Mein Vortrag

und die neuen Elektro-Musikinstrumente fanden die Billigung unserer hervorragenden Musiker, die auf dieser Sitzung anwesend waren.

Vom 20. Juni 1927 an wurde ich mit der „Termenvox“ auf Konzerttournee ins Ausland geschickt und hatte großen Erfolg in Deutschland, Frankreich, England und den USA. Ich hielt viele Vorträge und Konzertvorträge über unsere sowjetischen Errungenschaften bei der Konstruktion und Anwendung von Elektro-Musikinstrumenten. In diesen Ländern wurden Patente für Elektro-Musikinstrumente erteilt. Auf Lizenzen, die von unserer Handelsvertretung in den USA ausgegeben wurden, produzierten führende elektrotechnische Firmen 3000 „Termenvox“-Instrumente.

Talentierte Konstrukteure und Musiker

Das Interesse an neuen Elektro-Musikinstrumenten begann in unserem Lande zu wachsen. Einige Radiospezialisten begannen mit der Ausarbeitung verschiedener neuer Varianten solcher Instrumente. 1923 baute N. S. Ananjew

das einstimmige Griffbrett-Instrument „Sonar“, mit dem er erfolgreich in Moskau und Leningrad auftrat. In Saratow wurde auch ein Quartett solcher Instrumente gebildet.

1922 bauten W. A. Gurow und W. I. Wolynkin im Funkwerk des ehemaligen Seeamtes ein einstimmiges Instrument mit Widerstands-Griffbrett „Wiolenä“. Am 27. Dezember 1922 erhielten W. A. Gurow und W. I. Wolynkin ein Patent für „eine Einrichtung zur Regelung der Höhe eines Tones, der in einem Katoden-Elektro-Musikgerät erzeugt worden ist“. Dabei bildeten einige Paare interferierender HF-Generatoren Tonfrequenzen. Die Änderung dieser Tonfrequenzen erfolgte mit Hilfe eines Widerstandsgriffbretts durch Veränderung des Vormagnetisierungsstroms in den Schwingkreis- spulen der Generatoren.

In den Jahren 1930 bis 1935 wurde von W. A. Gurow das für jene Zeit überaus vollkommene Griffbrett-Instrument „Wiolenä“ geschaffen, bei dem einige Vorzüge verwirklicht waren, die später klassisch wurden. In der „Wiolenä“

wurde ein Tonfrequenz-Kippgenerator mit intensivem harmonischem Spektrum verwandt, gesteuert von einer Tetrode, ferner Formantkreise mit Stoßerregung, Vibration und abklingende Töne. Die Priorität W. A. Gurows bei der Lösung dieser Fragen wurde durch ein Patent der USA von 1936 (Nr. 2 003 691) bestätigt.

Unter dem Eindruck des Termenvox-Spiels von K. I. Kowalski im Polytechnischen Museum in Moskau 1928 und eines Artikels von S. Bronstein „Selbsttätige Termenvox“ in der Zeitschrift „Radio wsem“ begann A. A. Wolodin 1930 die Konstruktion eines Elektro-Musikinstrumentes. 1935 beendete er gemeinsam mit K. I. Kowalski das zweistimmige Griffbrettinstrument „Äquodyn“. 1936 wurde dieses Instrument im Großen Saal des Konservatoriums beim Konzert „Elektromusik“ zusammen mit „Termenvox“, „Sonar“, „Emirton“, „Wiolen“ und dem deutschen „Trautonium“ vorgeführt.

1939 beendete A. A. Wolodin das Modell „W-5“, bei dessen Konstruktion die Frage der Bildung einer Amplitudenhüllkurve des Tons mit willkürlichen Parametern gelöst worden war. Beim folgenden Modell „W-7“, schon nach dem Krieg, ist eine Timbrebildung verwirklicht worden und ein Griffbrett für chromatische Tonregelung eingeführt worden. Das Modell „W-9“ – im Timbre vervollkommenet, mit einer Tastatur versehen, die das Zuschalten eines Vibrato gestattet, mit zusätzlicher Griffbretteinrichtung und Timbre-Pedal – wurde 1958 auf der Weltausstellung in Brüssel mit einer Goldmedaille ausgezeichnet und 1959 mit einer großen Goldmedaille auf der Volkswirtschaftsausstellung der UdSSR. Beim Modell „W-11“ wurde das Griffbrett durch eine Klaviatur ersetzt mit Vibrato (im Manual) und Glissando (im Pedal). Die Modelle „W-10“ und „W-11“ wurden auch auf den folgenden Ausstellungen mit einer Medaille der Volkswirtschaftsausstellung der UdSSR ausgezeichnet. Für das „Äquodyn“ wurden in England, Westdeutschland, Kanada, Frankreich, Italien, den USA und anderen Ländern Patente erteilt.

I. D. Simonow begann sich 1936 mit Elektromusik zu beschäftigen. 1937 wurde von ihm für das Allunions-Rundfunkkomitee das monophone Tasten-Elektro-Musikinstrument „Kompanola“ gebaut. 1938 wurde es zum ersten Mal im Rahmen des zentralen Rundfunkprogramms vorgeführt, und dann wurden – noch vor dem Vaterländischen Krieg – regelmäßig viermal im Monat aus dem Studio des akustischen Laboratoriums des Moskauer Konservatoriums im Rundfunk Konzerte mit Beteiligung von „Kompanola“, „Äquodyn W-5“ und mit Adapter versehenen üblichen Instrumenten übertragen. 1948 baute I. D. Simonow eine von ihm ausgearbeitete polyphone „Kompanola“, die auch an Rundfunkkonzerten teilnahm. Im Dezember 1954 wurde auf einer Sitzung des Ministeriums für Kultur ein „elektronisches Harmonium“ vorgeführt, das später als Soloinstrument und mit Orchester bei Rundfunksendungen Verwendung fand. 1957 wurde für die Aufzeichnung der



Das Elektro-Musikinstrument „Äquodyn“

Musik zum Film „Der einundvierzigste“ (Titel der deutschen Fassung: „Der letzte Schuß“, v. d. Übers.) das von I. D. Simonow ausgearbeitete „Schumofon“ verwandt, das den melodischen Klang des Windrauschens wiedergab. 1958 begann man, das von I. D. Simonow konstruierte „Kammerton-Piano“ und andere Elektroinstrumente – einschließlich des „Äquodyn“ – für Filmmusiken zu verwenden. 1958 wurde gemeinsam mit S. G. Korsunski das transistorisierte Harmonium „Kristadyn“ gebaut. Dieses Instrument fand zusammen mit dem „Kammerton-Piano“ und „Schumofon“ bei Aufzeichnungen mit dem Sinfonie-Orchester Verwendung. In den letzten Jahren erschienen in der UdSSR neue Muster polyphoner elektronischer Tasteninstrumente: „Junost“, „Retakkord“ u. a. Wie „Äquodyn“, so werden auch diese Instrumente nach und nach in die Massenproduktion übernommen.

Man muß auch die Arbeiten an elektronischen Instrumenten zur Unterstützung der Komponisten und zur unmittelbaren Wiedergabe ihrer Werke ohne Interpreten erwähnen. Die Arbeiten, die in den dreißiger Jahren von G. A. Schoplo und I. G. Boldyrew unter der Gesamtbezeichnung „gezeichneter Ton“ begonnen worden waren, wurden in den Arbeiten E. A. Mursins weitergeführt. Er schuf 1957 das Gerät „ANS“, das er schon 1947 begonnen hatte. Dieses Instrument, das nach dem fotoelektrischen Prinzip arbeitet, gibt dem Komponisten die Möglichkeit, mittels spezieller Gravierstifte, die auf schwarzgefärbtem Glas bestimmte Stellen lichtdurchlässig machen, den entsprechenden Klang zu schaffen. Dieses Instrument wurde Ende 1956 im Skrjabinmuseum in Moskau aufgestellt und machte es möglich, eine Reihe von Musikbegleitungen für Filme und Rundfunksendungen zu schaffen.

Seit 1963 habe ich mit Unterstützung des akustischen Laboratoriums des Moskauer staatlichen Konservatoriums meine Forschungsarbeiten in der Musikakustik und meine Arbeiten zur Schaffung neuer elektronischer Musikinstrumente wiederaufgenommen. Die Ergebnisse schaffen die Überzeugung, daß die Zeit nicht fern ist, wo wir neue künstlerisch hochstehende Werke auf neuen, technisch modernen Musikinstrumenten vortragen können.

Kalenderblätter

23. November 1917. In einer Rede über die Verhandlungen mit Duchonin spricht Lenin auf der Sitzung des Zentralen Exekutivkomitees über den Funk-Aufruf an die Soldaten und weist auf die Möglichkeiten des Funks hin: „Wir haben Nachrichten darüber, daß unsere Funksprüche nach Europa gelangen. So wurde unser Funkspruch vom Sieg über Kerenski vom österreichischen Funk aufgenommen und weitergegeben. ... Wir haben die Möglichkeit, Funkverbindung mit Paris herzustellen, und wenn der Friedensvertrag ausgearbeitet sein wird, dann werden wir dem französischen Volk mitteilen können, daß er unterschrieben werden kann und daß es vom französischen Volk abhängt, innerhalb von 2 Stunden einen Waffenstillstand zu schließen.“

3. Februar 1918. Lenin schreibt den Funkspruch „An alle, besonders an die Friedensdelegation in Brest-Litowsk“, in dem von der Lage im Lande und von den revolutionären Ereignissen im Westen gesprochen wird.

In der Nacht zum 19. Februar. Im Zusammenhang mit dem Beginn der deutschen Offensive gegen Sowjetrußland schreibt Lenin einen Funkspruch an die Regierung des Deutschen Reiches, der morgens nach Berlin übermittelt wird. 24. Februar. Um 7.32 wird der Beschluß des Rates der Volkskommissare über die Annahme der deutschen Friedensbedingungen nach Berlin gefunkt.

1. März. Nachdem Lenin um 20 Uhr ein alarmierendes, schwer verständliches Telegramm von der sowjetischen Friedensdelegation aus Brest-Litowsk erhalten hat, schreibt er sofort den Befehl „An alle Sowjets der Arbeiter, Bauern und Soldaten, an alle!“ Schon 20.30 Uhr wurde der Befehl von der Funkstation in Zarskoje Selo ausgestrahlt: „Man muß sofort mit einem Angriff der Deutschen auf Petrograd und an der ganzen Front rechnen. Es ist unbedingt erforderlich, alle zu mobilisieren und die Schutz- und Verteidigungsmaßnahmen zu verstärken.“

April. Nach der Diskussion in einigen Sitzungen des Rates der Volkskommissare wird am 16. April der Beschluß gefaßt, die wichtigsten Funkstationen von der Militärverwaltung an das Volkskommissariat für Post und Fernmeldewesen zu übergeben.

Wehrspartakiade 1970

Im Rahmen des Kalenders der großen Initiative der FDJ und GST wird als Höhepunkt unserer gesamten wehrsportlichen Tätigkeit die Wehrspartakiade der GST in Schwerin in der Zeit vom 13. bis 16. August 1970 stattfinden.

Dort beteiligen sich die Nachrichtensportler der GST an der Bestenermittlung in der vormilitärischen Funk- und Fernschreibausbildung, an einer militärischen Hindernisstaffel aller Ausbildungszweige der vormilitärischen Ausbildung und an den Deutschen Meisterschaften der DDR im Funk-, Fernschreib- und Fuchsjagdmehrwettkampf.

Vorher können (in der Regel in der zweiten Mai-Hälfte) die Wehrspartakiaden der GST in den Kreisen durchgeführt werden. Hier sind die Besten in der vormilitärischen Ausbildung und, soweit die Basis vorhanden ist, die Kreismeister in einigen Wehrsportarten zu ermitteln.

Auf den Beitrag in der Januar-Ausgabe Seite 4 „Höchstleistungen im Wettkampfsjahr 1970“ wird nochmals besonders hingewiesen.

In der zweiten Juni-Hälfte finden in den Bezirken entweder Bezirksspartakiaden oder Bezirksmeisterschaften in den Wehrsportarten der GST statt.

Zur Vorbereitung unserer Wettkämpfer, Kampfrichter und Ausbildungsfunktionäre einige Vorinformationen:

Erstmals werden der „Beste Funktrupp“ und der „Beste Fernschreibtrupp“ der vormilitärischen Ausbildung sowie die „Beste Bezirksorganisation“ in der vormilitärischen Nachrichtenausbildung ermittelt.

In Schwerin werden aus jedem Bezirk ein Funktrupp in Stärke von 1 Truppführer und 3 Funkern bzw. 3 Fernschreibern um den Sieg kämpfen.

Der Wettkampf sieht einen 8-km-Marsch der Funk- und Fernschreibtruppe vor.

Auf dem Marsch sind folgende Aufgaben zu lösen:

Funktrupp

Aufbau der Funkgeräte R-105 und Vorbereiten zum Funkbetrieb mit Stabantenne, Verbindungsaufnahme und Abwicklung des Funkbetriebes in der Funkrichtung in A1 mit Parolanforderung, Durchgabe eines Funksignals und Frequenzwechsel bis zum Abbau der Funkstellen.

Liegestütze, Entfernungsschätzen, Handgranatenweitwurf, Klimmziehen, Klettern am Tau und das Bestimmen von zwei Marschrichtungszahlen je Trupp sind weitere Wettkampfelemente.

Außerdem sieht die Ausschreibung das Schießen mit KK-MPi 69 vor (5-Schuß Einzelfeuer auf 50 m Entfernung liegend freihändig – Scheibe Ø 11 cm)

Fernschreibtrupp

Neben der Erfüllung der bei den Funktruppen genannten Elemente des Achtertestens sind Fernschreibmaschinen zum Betrieb vorzubereiten.

Dazu gehört das Einlegen der Papierrolle und des Farbbandes, der Anschluß der FSM (Netz- und Linienstrom) sowie das Einregeln der Motordrehzahl.

Im Fs-Betrieb erfolgt in 2 Fs-Linien ein Spruch austausch unter Einhaltung der Regeln des FS-Betriebsdienstes, d. h. je

KK-Scheibe, 5 Schuß Einzelfeuer, liegend freihändig.

- Neu ist die Bedingung Handgranatenweitwurf, wobei für männliche Teilnehmer die Norm von 30 m und bei weiblichen Teilnehmern von 20 m festgelegt wurde. Jeder Wettkämpfer bekommt 3 Würfe mit der Übungshandgranate F-1. Normübererfüllungen werden in der Wertung progressiv anerkannt.

Die beiden Disziplinen KK-Schießen und Handgranatenweitwurf werden zeitlich getrennt durchgeführt. Sie sind als einheitliche Teildisziplin auch für die Fernschreib- und Fuchsjagd-

Bei der Wehrspartakiade 1970 werden auch die besten Fernschreibtruppe ermittelt. Außer der Betriebsabwicklung werden die Wettkämpfer während eines 8-km-Marsches ihre Kondition beweisen müssen
Foto: Ende



der Wettkämpfer befördert und empfängt je einen Buchstaben- und je einen Zahlentext mit 45 Gruppen Inhalt.

Soweit zur Vorinformation unserer Kameraden und Vorstände. Nähere Einzelheiten sind aus den bei den Bezirksvorständen der GST vorliegenden Ausschreibungen zu entnehmen.

Mit den größten Siegerchancen werden die Funk- bzw. Fernschreibtruppe an den Start gehen, die sich zielgerichtet auf der Grundlage der Ausbildungsprogramme der vormilitärischen Ausbildung für die Laufbahn Tastfunker bzw. Fernschreiber der NVA auf die Wehrspartakiade vorbereiten.

Nun noch einige Zusatzinformationen zu den im Rahmen der Wehrspartakiade stattfindenden Deutschen Meisterschaften der DDR im Nachrichtensport im Zusammenhang mit den im Januar-Heft erfolgten Veröffentlichungen. Nach der neuen Ausschreibung wurde der Inhalt der Wettkämpfe wie folgt neu bestimmt:

- Funkbetrieb wie im Vorjahr im Funknetz mit einer Hauptfunkstelle und zwei Unterfunkstellen mit FK 50 mot.,
- KK-Schießen mit Gewehr Modell V oder KK 110 auf die internationale

mehrwettkämpfe verbindlich. Der Gelandelauf entfällt.

Die technischen Disziplinen der Fernschreiber umfassen wie im Vorjahr den Fs-Betriebsdienst und das 10 Minuten Leistungsschreiben.

Bei der Fuchsjagd 80 m werden zusätzlich durch Peilung von 2 Füchsen Marschrichtungszahlen ermittelt. Die 2-m-Fuchsjagd umfaßt die eigentliche Fuchsjagd und die genannten Zusatzdisziplinen KK-Schießen und Handgranatenweitwurf.

Abschließend noch ein wichtiger Hinweis:

Gut beraten sind alle Mitglieder, Ausbildungsfunktionäre und Leitungsmitglieder unserer Grundorganisation bzw. Nachrichtensektionen der GST, wenn sie im engen Zusammenwirken mit der FDJ beraten und überprüfen, in wie weit der einfangs genannte „Kalender der großen Initiative“ (erschienen als Sonderausgabe der Zeitschrift Sport und Technik im Januar 1970) als Grundlage der planmäßigen Arbeit im Leninjahr genutzt wird.

Käß, DM 2 AZE
Sektorenleiter
Nachrichtenausbildung

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



DIE UNSICHTBARE FRONT

Die Borduhr zeigt 18.17 Uhr. In der gläsernen Kanzel der Do 17, die zu dieser Zeit als erste Maschine einer Staffel von 5 Flugzeugen die britische Küste überfliegt, herrscht eine angespannte Ruhe. Die Männer in der nicht allzu geräumigen Kabine glauben, für ihr Vaterland zu handeln. Ohne Zögern nahmen sie den Befehl für diesen Flug in der Operation „Mondscheinsonate“ entgegen.

Zuerst hatten sie Witze über den zynischen Decknamen gerissen und in der Luft zunächst an der Cola-Schokolade geknabbert, je näher sie jedoch der britischen Küste kamen, desto konzentrierter spannten sie ihre Sinne an. Zwar war es schon lange dunkel, das Datum zeigte den 14. November 1940, aber deshalb fühlten sie sich doch auf ihrem Flug gegen „Engeland“ nicht sicher.

Sie wußten, daß die Luftflotten Görings im September von den Tagesangriffen auf britische Industriezentren zu Nachtangriffen übergegangen waren, weil es hohe Verluste gegeben hatte. Jede Besatzung hatte sich ausrechnen können, wieviel Terrorflüge sie noch etwa unternehmen konnte, bis auch sie von einer britischen Flakgranate oder einer Flugzeug-MG-Garbe heruntergeholt wurden. Aber die britische Flak, die sich auf Angaben der Funkmeßstationen stützte, schoß auch nachts, und es hatte sich herumgesprochen, daß britische Nachtjäger seltsamerweise recht treffsicher sein sollten.

All diese Gedanken, denen die einzelnen Besatzungsmitglieder noch nachgegangen hatten, wurden jedoch verschluckt, als der Funker meldete: „Ich empfangen Konrad und Berta.“ Kurze Zeit später: „Jetzt habe ich nur leise Signale.“ Nach der Kurskorrektur gab der Funker die Bestätigung, daß er wieder beide Buchstaben empfangen. Auf diese Art navigierte der Funker mit Hilfe seines Spezialempfängers auf dem Leitstrahl zweier starker Sender, die an der französischen Küste standen.

Dieser Leitstrahl zeigte auf Coventry, und die Besatzung flog mit ihrer Do 17 als Pfadfinder. Kurz vor dem Ziel sollte ein Summton in den Kopfhörern ertönen und anzeigen, daß sich das Flugzeug im Zielraum befindet.

Das Summen strahlte ein Sender bei Calais aus, um anzuzeigen, daß die Bomben geworfen werden müssen. Und so wurde auch das Sterben der Stadt Coventry eingeleitet: Nach dem Summton betätigte der Schütze die Bombenwurfhebel, und eine Serie von Brandbomben torkelte in die Tiefe. Die folgenden 4 Flugzeuge, sie besaßen den Spezialempfänger nicht, gehörten aber wie das Spitzenflugzeug zur berühmten KG 100, vergrößerten mit ihren Bomben die Brandwirkung, um für die folgenden 437 He 111 mit dem Brandherd bereits auf 100 km eine grausige, unübersehbare Zielmarkierung zu bilden. In der Folgezeit „coventrierte“ – wie sie es nannte – die Naziluftwaffe noch andere Städte. Über Coventry aber wurde erstmals ein neues Navigationsverfahren erprobt, das sich „Knickebein“ nannte.

Unzulängliche Zielgeräte

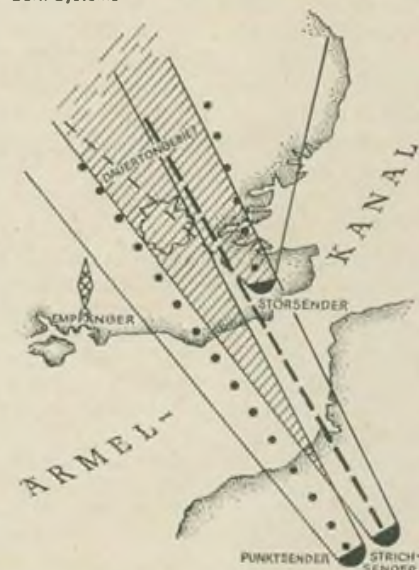
Im Verlaufe der faschistischen Luftangriffe auf Großbritannien hatte es sich gezeigt, daß die Zielgeräte nicht den Anforderungen entsprachen und es mit den vorhandenen Navigationsverfahren schwer war, die Ziele bei Schlechtwetter oder nachts überhaupt zu finden. Deshalb galt es, die Navigationsgeräte und die Bombenwurfvisiere zu modernisieren. Von Kriegsbeginn an behielten sich die Bomberpiloten beider Seiten zunächst damit, daß sie die kommerziellen Rundfunksender, später die speziellen Funkstationen benutzten, um bei Dunkelheit oder schlechter Sicht das Ziel zu finden. Vom Rundumsender ging man aber bald zum Richtstrahler über, um auf dem Funkstrahl zum Ziel zu gelangen. Damit lag zwar der Kurs fest, aber das Zielgebiet ließ sich noch nicht funktechnisch lokalisieren.

Ein solches Verfahren (genannt Lorenz-System) entwickelte die Rüstungsindustrie Deutschlands im Jahre 1940, und im Juli desselben Jahres war es arbeitsbereit.

Dazu installierte man in Nordfrankreich mehrere Langwellensender, die in Richtung London strahlten und von den Peilempfängern der in Richtung britische Hauptstadt fliegenden He 111 und anderer Bomber empfangen wurden.

Englische Spezialisten entdeckten jedoch bald diese „Funkbrücke“, und bereits nach einigen Wochen standen an den Stellen, an denen die Langwellen des Lorenz-Systems das britische Gebiet erreichten, Empfangsstationen. Von ihnen wurden die Lorenz-Signale zu etwa 15 km entfernten Sendern geleitet, die ihrerseits die Lorenz-Leitstrahlen abgaben. Dadurch erhielten die deutschen Peilempfänger zwei Signale, und der Kurs verschob sich. Das war besonders bei schlechtem Wetter schwer festzustellen. Es soll dadurch nicht nur erreicht worden sein, daß die wirklichen Ziele verfehlt wurden; faschistische Bombenflugzeuge sollen sogar soweit getäuscht worden sein, daß sie auf englischen Flugplätzen landeten. Als man das auf der anderen Seite des Kanals feststellte, ließ man vom Lorenz-System ab und erfand das Knickebein. Nach kurzer Zeit jedoch zeigten sich dessen Schwächen: der Leitstrahl war nach einem Abweichen schlecht wiederzufinden. Deshalb veränderten die Spezialisten das System so, daß ein Sender (links) Punkte und der andere (rechts) Striche aussandte. In der Mitte ergab sich eine Dauerstrichzone, die den Kurs zum Ziel angab. Empfang der Funker Punkte, mußte er den Kurs

Vereinfachte Darstellung des gestörten Knickebein-Systems





Faschistische He 111 über einer englischen Stadt

nach rechts verbessern lassen, bei Strichen umgekehrt. Darüber hinaus war 20 km vor dem Ziel ein Vorsignal zu hören. Daraufhin drückte er die X-Uhr, deren Zeiger zu laufen begann. Bis zum Hauptsignal (10 km) stellte er die Geschwindigkeit über Grund fest, hielt dann den Zeiger an, wodurch ein zweiter in Bewegung gesetzt wurde. Der Flugzeugführer mußte jetzt Kurs, Höhe und Geschwindigkeit einhalten. In dem Moment, in dem der erste Zeiger den zweiten traf, löste ein Kontakt (sehr oft über dicht besiedelten Städten) die Bomben auf eine Genauigkeit von etwa 700 m aus.

Doch auch hier brauchten die britischen Elektronikspezialisten nicht lange, um die schwachen Stellen dieses Bomberleitverfahrens zu finden: Sie setzten gegen das von ihnen als „Headache“ (Kopfschmerzen) bezeichnete System die Aktion „Aspirin“. Dabei verstärkten sie durch Sender den einen Strahl des Knickebeins, beseitigten den Paralleleffekt und „verbogen“ den Dauerstrichbereich. Damit leiteten sie die Bomber in die verkehrte Richtung, und der schmale Richtstrahl vor dem Ziel war nicht mehr zu finden.

In der Folgezeit entwickelte die faschistische Luftwaffe noch zahlreiche andere Funknavigations- und Bombenwurf-Systeme, die jedoch jeweils nach kurzer Zeit gestört wurden. Da die Ausrüstung der Bombenflugzeuge mit Empfängern aller Systeme zu kostspielig war, benutzte man u. a. die Flugzeuge der Kampfgruppe 100 (sie wurden mit sämtlichen Systemen versehen) dazu, für die anderen Terrorverbände als Pfadfinder zu fliegen und die Zielgebiete mit Leuchtbomben zu markieren. Auf „nichtelektronischem“ Wege störte die Luftverteidigung diese Maßnahme einfach und wirkungsvoll: zahlreiche Feuer wurden in der Umgebung ent-

zündet und das eigentliche Ziel war somit maskiert.

Aus dieser Etappe des Luftkrieges im Rahmen des zweiten Weltkrieges ließ sich bereits die Schlußfolgerung ziehen, daß ein sicheres Bombenwurfverfahren störungsfrei und möglichst vom Boden unabhängig sein mußte.

Britische Verfahren

Aus zahlreichen Zielfotos hatten die Auswertespezialisten des britischen Bomberkommandos herausgefunden, daß nur 10 Prozent der Flugzeugführer, die ihre Ziele als getroffen gemeldet hatten, die Bomben in einem Umkreis bis 5 Meilen abgeworfen hatten. Alle Zielfotos beweisen auch, daß die Bomben zu früh, zu spät und oft über freiem Feld geworfen worden waren. Deshalb sah sich das britische Bomberkommando veranlaßt, für die geplante Offensive die Navigations- und Zielgeräte wesentlich zu verbessern. Bei dem 1000-Bomber-Angriff auf Köln in der Nacht vom 30. zum 31. Mai 1942 wendeten die Briten dann auch erstmals ein neues Navigationsverfahren an. Dabei strahlten mehrere Funkfeuer (mindestens 3) synchronisierte Signale aus, deren Laufzeiten an Bord der Zielmarkierungsbomber gemessen und in besonders vorbereitete Karten (Standortbestimmung nach Hyperbelverfahren) eingetragen wurden. Daraus waren jeweils Richtung und Entfernung zum Hauptsender abzulesen und der jeweilige Standort zu bestimmen.

Aufgebaut wurde diese erste Hyperbel-Navigationskette ab Herbst 1941. Sie reichte zunächst bis nach Westfalen, später über ganz Europa. Vorteilhaft war, daß in einer beliebig großen Anzahl von Flugzeugen zu jedem Zeitpunkt der Standort festgestellt werden konnte. Jedoch war es auch hier möglich, bei Kenntnis der Frequenz das als „Gee“ bezeichnete Verfahren zu stören.

Mit diesem Navigationsverfahren allein waren die Unzulänglichkeiten des Nachtangriffes zunächst auch nicht zu beseitigen. Deshalb entwickelte sich nach mehreren Fehlschlägen folgende britische Angriffstaktik: Zwei Flugzeuge mit „Gee“-Empfängern flogen als Einweiser zum Ziel und übermittelten den Pfadfindern über Funk, wo sich Scheinwerfer und Flakstellungen befanden und wohin die Markierungsbomben für den folgenden Verband zu werfen waren. Sie korrigierten auch falsche und ungenaue Markierungen und dirigierten als „Master-Bomber“ den Flugzeugstrom. Diese Methode wurde erstmals in der Nacht vom 2. zum 3. September 1942 in einem barbarischen Angriff auf Frankfurt/Main erprobt.

Insgesamt gesehen hatte sich die Trefferwirksamkeit verbessert, nach wie vor aber waren die neuen Leitsysteme relativ leicht zu stören. Britische Wissenschaftler waren deshalb bestrebt, diesen Nachteil zu beseitigen. Ein wichtiger Schritt sollte dabei das sogenannte ASV-Gerät sein, doch darüber später.

„Katz“, „Maus“ und „Oboe“

Ausschlaggebend für die weitere Entwicklung zum ausgereiften, störungsabhängigen Bomberleitsystem waren die Erfolge auf dem Gebiet der Funkmeßtechnik. Britische Fachleute hatten ein für mehrere Monate störungsfreies Leitsystem entwickelt, denn die faschistische Rüstungsindustrie hatte den verwendeten cm-Bereich der UKW-Technik noch nicht erforscht. Die bisherige Entwicklung hatte es ermöglicht, große Flächenziele in der Nacht zu finden und mit einiger Sicherheit zu treffen. Ging es jedoch darum, durch Flak stark verteidigte, räumlich kleine Ziele anzugreifen, so versagten die bis dahin angewendeten Methoden. Daher war es den britischen Bombern nicht gelungen, die in Brest liegenden faschistischen Schlachtschiffe „Scharnhorst“ und „Gneisenau“ zu treffen, weil sie künstlich eingenebelt wurden und die Bomben ungezielt geworfen werden mußten. Da griff man auf den Vorschlag eines englischen Wissenschaftlers zurück, nach dem jedes Ziel sicher getroffen werden konnte, wenn man die genaue Entfernung zu ihm kannte. Bei der versuchsweisen Anwendung seines Verfahrens gelang es ab Mai 1941, die „Gneisenau“ mehrmals empfindlich zu treffen. Mehr darüber im folgenden Beitrag.

Literatur

- Forster, G., Helmut, H., Schnitter, H., Der zweite Weltkrieg, Leipzig 1962
Zentner, K., Illustrierte Geschichte des zweiten Weltkrieges, München 1963
Churchill, W. S., Der zweite Weltkrieg, zweiter Band, 2. Buch, Stuttgart – Hamburg 1949

Aktuelle Information

TESLA-Drahtwiderstände mit Thermosicherung

(M) Im Betrieb TESLA Linnakron werden auf Wunsch des Fernsehgeräteherstellers TESLA Orava Drahtwiderstände mit Thermosicherung (WK66930 - 32) gefertigt.

Ein Anschlußdraht ist unter mechanischer Spannung an das eine Ende der Wicklung angelötet (Lot-Schmelztemperatur 185 °C). Wenn die Umgebungstemperatur oder die Temperatur des Widerstandes eine bestimmte Temperatur erreicht, bei der die mechanische Festigkeit der Lötstelle nicht mehr gewährleistet ist, wird die Verbindung und damit die Stromzufuhr unterbrochen. Das Ansprechen erfolgt beim 1,4fachen Nennstrom 1...6 min.

Miniatürkernschaltungen

Die amerikanische Firma MOTOROLA entwickelte das Testmodell eines Miniatürkernschaltungsverstärkers mit den Abmessungen 90 mm x 60 mm x 35 mm und einem Durchmesser der Bildröhre von 30 mm. In dem Gerät sind 43 Transistoren und Dioden verarbeitet.

Mini-Radar

(H) Zur Verwendung bei Aufgaben der Industrie und in der Verkehrsüberwachung wurde von einer englischen Firma ein Mini-Radar-Gerät mit den Abmessungen 120 mm x 95 mm x 50 mm entwickelt. Der Gunn-Dioden-Oszillator des Gerätes gibt bei der Betriebsfrequenz von 13,5 GHz 5 mW Leistung ab. Im Gerät ist eine Hornantenne enthalten.

Mini-Fernsehkamera

(H) Die RCA-Miniaturkamera ist mit einer Dünnschicht-Matrix, die 256 x 256 Halbleiter-Sensoren zur Auflösung des Bildes enthält, ausgestattet.

Funksprechgeräte für 60 GHz

(H) Abhörsichere Funksprechgeräte für Frequenzen um 60 GHz entwickelt die Firma Raytheon. Es werden Sendeleistungen von 20 mW erreicht.

Rundfunk-Kassetten

(H) Die Japaner haben Kassetten für Kassetten-Magnetbandgeräte erdacht, die statt des Bandes einen kleinen Tuner für Rundfunkempfang zur sinnvollen Erweiterung des Bandgerätes enthalten.

Wetter-Dreieck

(H) Innerhalb von zehn Jahren sollen mit Hilfe des Wetterdreiecks Moskau-Washington-Melbourne Möglichkeiten geschaffen werden, das Wetter für 10 Tage vorherzusagen. In zwanzig Jahren sollen Voraussagen bereits für einen Monat gemacht werden können. Zu diesem Zweck wurde kürzlich das Dreieck durch die Installation von zwei schnellen Rechnern in Melbourne komplettiert.

Neuer Laser

Ein neues Laser-Gerät für biologische Forschungen ist von Warschauer Spezialisten konstruiert worden. Der Apparat erzeugt ein Laserstrahlenbündel, das einen Lichtpunkt von knapp zwei Mikrometern (zwei tausendstel Millimeter) Durchmesser entstehen läßt. Die „Lichtnadel“ ist imstande, ungewöhnlich feine Operationen auszuführen; sogar innerhalb einer Zelle des lebenden Gewebes.

Elektronik-Büro der UdSSR in Berlin

Das erste technische Büro der sowjetischen Elektronikindustrie - es vertritt 60 000 Exportofferten der Außenhandelsvereinigung Mashpriborintorg - wurde in Berlin eröffnet. Das Büro ist beauftragt, Industrie, Forschung und Außenhandel der DDR umfassend über die Leistungsfähigkeit der sowjetischen Elektronik zu unterrichten. 12 sowjetische Spezialisten werden als ständige Konsultanten für die Anwendungsberatung bei Bauelementen und elektronischen Geräten zur Verfügung stehen. Gegenwärtig arbeiten über 500 DDR-Wissenschaftler mit der Elektronikindustrie und -forschung der UdSSR zusammen. Die DDR unterhält in Moskau ein gleiches Büro.

Laser-Computer

Elektronische Rechenmaschinen, die mit Hilfe von Laserstrahl-Baueinheiten bisher ungewöhnliche Ar-

beitsgeschwindigkeiten erreichen, werden schon in nächster Zukunft in der Sowjetunion praktische Anwendung finden. Die Speichereinheit eines derartigen Computers wird beispielsweise den gesamten Informationsinhalt der britischen Enzyklopädie aufnehmen können, wobei die Maschine die Gesamtheit dieser Daten in nur einer Sekunde zu lesen vermag. Forschung und Industrie der Sowjetunion haben mit zahlreichen hochleistungsfähigen Entwicklungen auf dem Laser-Gebiet die Voraussetzung für dieses Vorhaben geschaffen.

Elektronenmikroskop

Ein neuartiges Elektronenmikroskop, mit dem selbst einzelne Atome sichtbar gemacht werden, ist von Wissenschaftlern der ukrainischen Stadt Sumy entwickelt worden. Das Gerät hat die Bezeichnung „EMB-100“. Es vermittelt ein scharfes Bild von einem Gegenstand, der fast viermillionenfach kleiner ist, als es das Auge erkennen kann. Seinem Auflösungsvermögen nach soll das neuartige Mikroskop alle bekannten ausländischen und sowjetischen Geräte übertreffen.

Drei Millionen Fernsehgeräte

Der dreimillionste Fernsehapparat, ein Gerät vom Typ „Ladoga 1“, ist im Leningrader Koszki-Fernsehgerätewerk fertiggestellt worden. Als einer der ältesten Fernsehgeräte-Produzenten der Sowjetunion, der 1947 mit der Massenfertigung begann, hat dieser Betrieb vor allem in jüngster Zeit die Produktion erheblich gesteigert. 1968 entsprach der Produktionszuwachs dem Umfang der Jahresproduktion von 1954. Die Fernsehgeräte des Werkes vom Typ „Ladoga 1“ und „Kwant“ sowie der Farbfernseher „Raduga“ erfreuen sich dank hervorragender Qualität einer großen Nachfrage in der UdSSR. In Kürze soll die Serienfertigung des 59-Zentimeter-Bildschirmgerätes „Ladoga 3“ aufgenommen werden.

Im vergangenen Jahr lieferte die Industrie der UdSSR insgesamt 6,6 Millionen Fernsehgeräte, was einer Steigerung der Produktion um 15 Prozent gegenüber 1968 entspricht.

„Kampfsender“ für Bundeswehr

Die Bundeswehr soll zur Verstärkung der psychologischen Kriegsführung und der ideologischen Diversion gegen die sozialistischen Staaten einen eigenen „Kampfsender“ unter dem Stationsnamen „Radio 701“ erhalten.

Die Einrichtung dieses Senders wird von der CDU-Bundestagsfraktion „einhellig“ unterstützt. Das Programm des neuen Bundeswehrenders soll durch das Bundeswehr-Rundfunkbataillon 701 in Andernach produziert werden. Dieses Bataillon ist eine Spezialeinheit für die ideologische und politische Diversion gegenüber der DDR und den anderen sozialistischen Staaten. Es hat sich bereits aktiv in die Vorbereitung des kontroversen Putsches in der CSSR eingeschaltet.

Geräte-Leasing in der CSSR

(M) Nachdem TESLA Multiservis bereits 3 Jahre Fernsehempfänger langfristig vermietet (gekoppelt mit sofortiger und kostenloser Reparatur, kostenloser Anlieferung und Aufstellung sowie der Pflicht ein Gerät, das den neuesten inländischen technischen Stand aufweist, zu liefern), wurde vor einem Jahr die Vermietung von Batterie-Magnetbandgeräten TESLA Uran und im vorigen Jahr die von polnischen Magnetbandgeräten vom Typ ZK 120 angeboten.

Nun vermietet TESLA Liberec über TESLA Multiservis einige elektronische Meßgeräte für die Kerntechnik (Gamma-Spektrometer, Meßautomat für radioaktive Proben, Linearverstärker). Das System soll in diesem Fall eine maximale Nutzung der gemieteten Geräte stimulieren.

Neues über Farbfernsehen

(M) Von Interessanten werden Farbfernsehempfänger mit 630-mm-Farbbildröhren bevorzugt. Die neuen Bildröhren besitzen eine temperaturkompensiert befestigte Lochmaske in verbesserter Ausführung, die Leuchtstoffe leuchten heller und liefern auch ein besseres Schwarz-Weiß-Bild.

Die Farbfernsehempfänger besitzen immer mehr Transistoren und integrierte Schaltkreise, so daß der Stromverbrauch sinkt.

Farbfernsehempfänger von RCA und Motorola sind ausschließlich mit Halbleiterbauelementen bestückt und der Ton-ZF-Verstärker, FM-Demodulator, NF-Verstärker sowie die Feineinstellung sind in integrierter Schaltungstechnik ausgeführt.

Schienenfahrzeugerkennung

(M) Im Auftrag des Eisenbahnverbandes UIC führte im Jahre 1969 das tschechoslowakische Forschungsinstitut für Verkehrswesen auf dem Eisenbahn-Versuchsbahnhof Velim (CSSR) Betriebsversuche mit automatischen Leseeinrichtungen für Güterwagengaten durch.

Es wurden Einrichtungen der Firmen Sylvania Electric Products (optische Methode) sowie Siemens (elektromagnetische Methode im cm-Wellenbereich) bei Geschwindigkeiten bis 100 km/h geprüft. Es folgen Laborprüfungen und Betriebsversuche bei 160...180 km/h.

Die Assoziation amerikanischer Eisenbahnen hat das Sylvania-System als Grundsystem für die Eisenbahngesellschaften der USA angenommen.

Neue Spannungsstabilisatoren

(M) Die japanische Firma Matsushita fertigt billige nichtlineare Widerstände auf ZnO-Basis, die sich für Zwecke der Spannungsstabilisierung eignen. Die Widerstandskennlinie weist je nach Typ einen scharfen Knick bei Spannungen zwischen 0,6...300 V auf. Bei Eingangsspannungsänderungen von $\pm 10\%$ bleibt die Ausgangsspannung konstant.

Integrierte Schaltkreise für Uhren

(M) Der integrierte Schaltkreis TAA 780 von ITT ist für den elektromechanischen Antrieb kleinerer und mittlerer Uhren bestimmt. Der Schaltkreis wird mittels eines elektromechanischen Oszillators gesteuert und liefert eine stabilisierte Ausgangsspannung.

300-V-Transistoren

(M) Die Firma Solitron Devices bietet Silizium-Transistoren mit einer durchschnittlichen Grenzfrequenz von 85 MHz und für Spannungen bis zu 300 V an. Der Verstärkungsfaktor ist im Bereich von 10...500 mA fast konstant. Die Transistoren können je nach Typ bis zu 2 A belastet werden, der Reststrom ist kleiner als 0,5 nA, die Sättigungsspannung kleiner als 0,1 V. Die Transistoren besitzen ein Metallgehäuse.

Interessante pin-Diode

(M) Bei der amerikanischen Firma Hewlett Packard wurde eine pin-Diode entwickelt („CCR“ - Current Controlled Resistor), bei der sich im Frequenzbereich von 100 MHz...1 GHz bei Durchflußströmen von 10 μ A...1 mA die Impedanz von 12...900 Ohm ändert. Der optimale Einsatz erfolgt bei 500 MHz. Die Diode kann als Modulator, Verstärkungsregler, gesteuerter Abschwächer u.ä. benutzt werden.

Leistungstransistoren mit Plastikgehäuse

(M) Die amerikanische Firma Texas Instruments fertigt die Leistungstransistoren TIP 29...TIP 36 mit Plastikgehäuse. Die Transistoren in npn- und pnp-Ausführung sind für Verlustleistungen von 30, 40, 80 oder 90 W bestimmt. Die Typen TIP 29...TIP 36 besitzen eine Kollektorspannung von 40 V, die Typen TIP 29 A...TIP 36 A eine solche von 60 V. Die leistungsfähigsten Typen sind TIP 35 und TIP 36: Verstärkungsfaktor 10...100 bei 15 A, maximaler Kollektorstrom 25 A, Verlustleistung 90 W.

... und das gibt es auch

Um eine 50prozentige Ermäßigung der Fernsehgebühren ersuchte Geoffrey Biraude die französische Post mit der Begründung, daß er auf Grund seiner Taubheit nur sehen, nicht aber hören könnte. Der Antrag wurde mit dem Bescheid abgelehnt, daß ihm durch sein Leiden nichts entgangen, sondern nur größeres Leid erspart sei.

Die DDR-Heimelektronik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1970

Die Frage nach Stand und Weiterentwicklung der Konsumgüterelektronik der Deutschen Demokratischen Republik ist im Prinzip mit zwei Begriffen beantwortet, die in diesem Frühjahr auf der Technischen Messe die Leitlinien der DDR-Elektrotechnik und -Elektronik sind und hier in aller Ausführlichkeit und Weitsicht demonstriert wurden: Systemorientierung und -technik. Die Perspektive der Konsumgüterelektronik war Thema einer Ende Januar in Leipzig durchgeführten Fachtagung der Kammer der Technik und sie war, wenn man so will und richtig verstanden hat, bereits aus der Vorstellung des RFT-Geräteangebots zum 20. Jahrestag der DDR und der letzten Herbstmesse abzuleiten. Damit rückt ein von der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen schon öfter vertretener Gedanke und Grundsatz in den Vordergrund: die Erschließung weiterer Gerätegenerationen von der inneren Technik wie Gestaltung her, der Zusammenschluß zu Gerätefamilien und ihre schrittweise Zusammenführung zu in sich geschlossenen heimelektronischen Komplexen als Teileinheiten geschlossener technischer Heimausstattungen.

Zu dieser Messe, wie bereits im vergangenen Herbst, wird das am Beispiel der Staßfurter Fernsehempfänger, der Blankenburger Antennen und der Berliner Koffersuper belegt. Das bedeutet keineswegs ein Abgehen von der Individualität des Einzelgerätes oder eine Abschwächung des Entwicklungstrends. Nein, es heißt vielmehr eine Verbreiterung der Entwicklungsbasis und die Herstellung eines „engeren Verwandtschaftsgrades“. Dieser erzeugnispolitische Aspekt deckt sich genau mit der Bedarfsentwicklung, die nach wissenschaftlicher Analyse kompetenter Institutionen von acht komplex wirkenden Hauptfaktoren beeinflusst wird. Man denke nur an das allseitige Streben nach Bildung und Qualifizierung, an das sprunghaft wachsende Informationsbedürfnis, die Tendenz zur rationalen Lebensweise, die aktive Freizeitgestaltung, die Technisierung der Kommunikationssphäre.

Vor diesem Hintergrund sollte man das RFT-Frühjahrsmesseangebot im „Handelshof“ sehen und sich dabei gleichzeitig daran erinnern, daß der traditionelle Neuheitenschwerpunkt des

Industriezweiges eben die jeweilige Leipziger Herbstmesse ist. Eine deutliche Konzentration auf Entwicklungsschwerpunkte bestimmt das Angebotsbild des Industriezweiges Rundfunk und Fernsehen der DDR auf dieser Leipziger Frühjahrsmesse. So wird der gesamte Sektor Hörrundfunk und Tonspeichertechnik von dem seit 1. Januar 1970 bestehenden VEB Kombinat Stern-Radio Berlin und seinen fünf Kombinatbetrieben bestritten. Insgesamt gesehen ist eine Reihe neuer Gestaltungseffekte in bezug auf die Form- und Farbgebung zu verzeichnen.

Auf dem Fernsehgeräte-Sektor bildet die RFT-Farbfernsehempfangstechnik verständlicherweise den Schwerpunkt. Hier zeigt VEB Fernsehgerätewerke

Staßfurt am Beispiel seines „RFT Color 20“ eine international viel beachtete Gerätekonzeption auf volltransistorisierter Basis. Daneben gibt es eine größere Anzahl VHF/UHF Tisch- und Standgeräte der Staßfurter „Ines“- und „Stella“-Serien mit implosionsgeschützter 47- und 59-cm-Bildröhre, unter ihnen als Weiterentwicklungen die Typen „Ines 1701 U“, „1702 U“, „2005 U“, „2006 U“, „2105 U“ und „Stella 1505 U“, „1605 U“, „1606 U“, „Staßfurt T 1510“ (OIRT) und „1511“ (2-Norm-Gerät). Das Gesamtbild auf dem Fernsehbereich ist weiterhin farb- und variantenreich.

In der Hörrundfunk- und Tonspeichertechnik interessiert zunächst das breite Typensortiment der Koffer-, Reise-, Auto- und Taschenempfänger des VEB

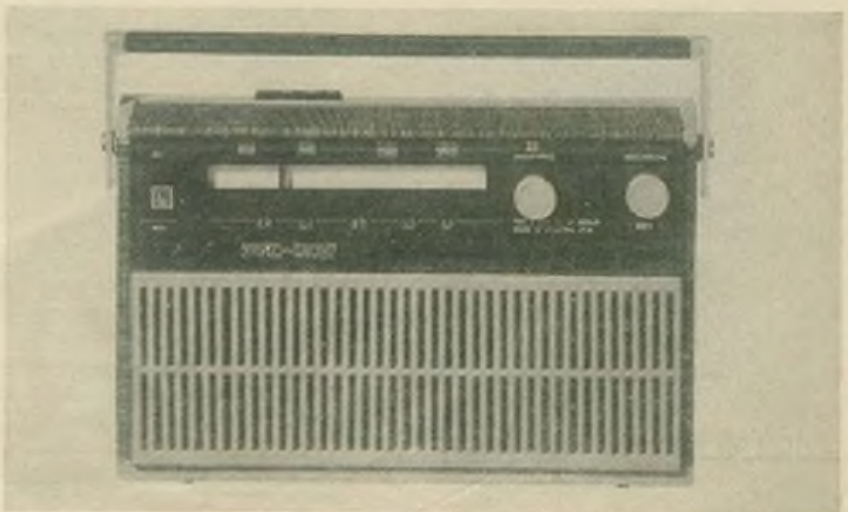
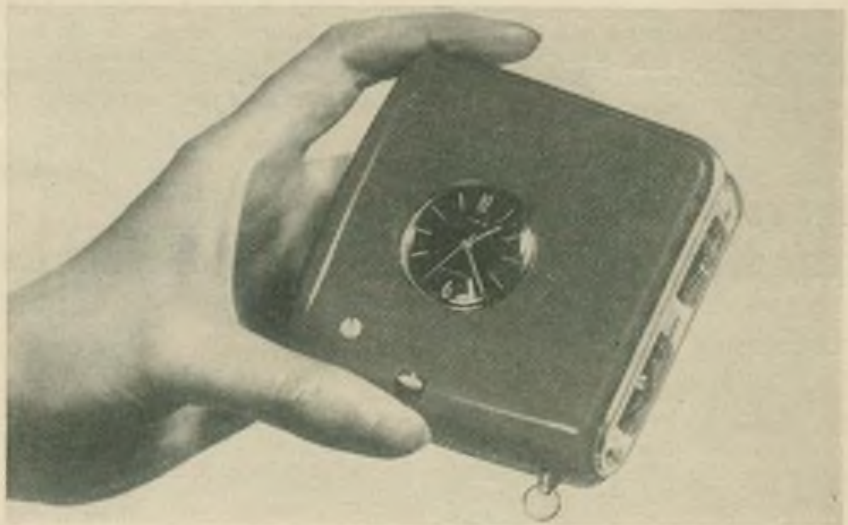


Bild 1: Eine neue Variante der Informationsempfänger des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin ist der „Stern Club“ mit einer Rühruhr.

Bild 2: Als weiteres Mitglied der Gerätefamilie der Transistor-Koffersuper wird der „Stern-Hobby“ produziert (MW LW bzw. KW MW, VEB Kombinat Stern-Radio Berlin).

Foto: RFT-Pressedienst

Kombinat Stern-Radio Berlin mit dem weiterentwickelten MW/KW-Koffersuper „Stern Club“ mit eingebauter Ruhla-Uhr. Die Palette der Heimsuper des Kombinatbetriebs Stern-Radio Sonneberg reicht vom „Transmira“ bis zu dem HF-Stereo-Heimempfänger der Spitzenklasse „Transstereo“. Hinzu kommen dann die Modelle „Adagio 830“ und „Arioso 730“ sowie „Centuri 22“ der REMA KG., Stollberg und von Hempel Gerätebau, Limbach-Oberfrohna der „RCX 1003“ und der neue „RK 5“. Breit und repräsentativ ist das Exportangebot der Tonmöbelproduzenten Peter, Plauen, und Krechlock, Luckenwalde.

Im Vordergrund der Tonspeichertechnik dürfte das Sonneberger Kassettentonbandgerät „KT 100“ stehen. Dann folgt der Kombinatbetrieb Funkwerk Zittau mit einer breiten NF-Stereo-Reihe, darunter dem Heim-Stereoverstärker „Ziphona HSV 900“, den „Decent“-Ausführungen 106, 306 und 806 sowie den „Perfekt“-Typen 202 und 215. Von K. Ehrlich, Pirna, liegt als Neuentwicklung ein HiFi-Zargengerät „Sonate“ und von Delphin-Werke, Pirna, ein 15-W-Stereo-Einbauverstärker als Baustein vor. Damit ist dieser Angebotsbereich abgerundet, wenn man noch das neue dynamische Mikrofon DM 2112 des VEB Gerätewerke Leipzig und den dynamischen Breitbandlautsprecher L 5901 als Fortsetzung der im letzten Herbst begonnenen Typenreihe des Kombinatbetriebs Elektroakustik Leipzig hinzunimmt.

RFT-Kurznachrichten

Über die Zusammenarbeit zwischen der DDR und Finnland auf dem Gebiet des Fernsehens wurde kürzlich in Helsinki ein Protokoll unterzeichnet, das den Austausch von Programmen, die Vermittlung von Erfahrungen und die Durchführung von Tagen des Fernsehens vorsieht.

Rund 1200 wissenschaftliche Referate veröffentlicht jährlich die Leitstelle für Information und Dokumentation der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen.

Zu einem festlichen Höhepunkt gestaltete sich Ende Januar die Übergabe der Orbita-Empfangsstation durch sowjetische Spezialisten in der mongolischen Hauptstadt Ulan-Bator. Mit ihr empfängt die MVR Sendungen des sowjetischen Fernsehens über den Nachrichtensatelliten „Molnija“.

Einen speziellen Farbfernseh-Servicestützpunkt wird der VEB RFT Industrie- und Rundfunk und Fernsehen für Leipzig einrichten.

Aus pyramidenförmigen Stahlrohrkonstruktionen ist der 375 m hohe Fernsehturm von Kiew projektiert. Seine technischen Etagen befinden sich in 200 m Höhe und werden für die Ausstrahlung von vier Schwarz/Weiß- und Farbfernsehprogrammen sowie mehreren UKW-Programmen ausgestattet.

Eine ausführliche Informationsschrift über „Sondermaschinen und -einrichtungen zur Komplettierung und löstechnischen Bearbeitung von Leiterplatten“ wurde jetzt von der RFT-Information herausgebracht. In Vorbereitung befindet sich eine größere Informationsschrift zum Thema Speichertechnik.

Im Frühjahr 1921 erfand der sowjetische Wissenschaftler M. Bontsch-Brucwitsch ein neues Fotoelement, das in Verbindung mit einer Verstärkerlampe Funkwellen mit beweglichen Bildern fixierte. Vor genau 45 Jahren (1925) meldete der sowjetische Ingenieur P. Adamian bereits ein Patent zu einem von ihm entwickelten Farbfernsehsystem an.

Ein neues Studienprofil erhält die Hochschule für Film und Fernsehen der DDR. An dieser international anerkannten Ausbildungsstätte für die Fachrichtungen Regie, Kamera, Dramaturgie, Produktion und Schauspiel wird verstärkt auf das wissenschaftliche und künstlerisch-produktive Studium orientiert.

Eine vielbeachtete Fachtagung „Prognose und Perspektive der Konsumgüterelektronik“ mit einem Programm von 12 Expertenverträgen führte die Kammer der Technik Ende Januar in Leipzig durch. An ihr nahmen rund 200 Ingenieure und Wissenschaftler der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen sowie anderer Institutionen teil.

Universelle Bausteinreihe aus dem VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin

B. STANDEFUSS

Mit Beginn des Jahres 1970 wird im VEB Werk für Fernsehelektronik eine Reihe von Digitalbausteinen gefertigt. Diese Bausteine sind mit diskreten Silizium-Bauelementen bestückt und eig-

nen sich daher zum Betrieb bis zu einer Umgebungstemperatur von + 70 °C. Vorerst handelt es sich um folgende Bausteine:

Zählbaustein Z 1

Der Zählbaustein Z 1 besteht aus 4 stabilen Multivibratoren. An seinen Anschlüssen steht das Ausgangssignal im BCD-Code oder dessen Negation zur Verfügung. Der Ausgangsimpuls eignet sich zur direkten Ansteuerung des nächsten Zählers.

Anzeigebaustein A 1 H und A 1 V

Beide Bausteine dienen zur Darstellung der Ziffern 0...9 und sind in elektrischer Hinsicht völlig identisch. Der Baustein A 1 H wird horizontal und der Baustein A 1 V vertikal in die Buchsenleiste eingeschoben. Auf den Bausteinen sind die Ziffernanzeigeröhre Z 570 M, die Anzeigerverstärker und die Decodiermatrix angeordnet.

Bild 1: Kombinierte Zähl- und Anzeigebausteine A 1 V:Z 1

Bausteinkombination A 1 H/Z 1 und A 1 V/Z 1

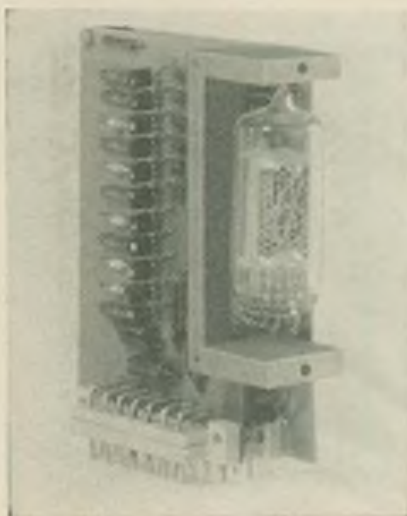
Beide Anzeigebausteine lassen sich mit dem Zählbaustein Z 1 zu einem Zähl- und Anzeigebaustein mit der Bezeichnung A 1 H/Z 1 bzw. A 1 V/Z 1 zusammenschalten. (Bild 1) Die zwischen den Bausteinen notwendigen Verbindungen gehen aus den Tabellen hervor.

Netzbaustein N 1

Der Netzbaustein N 1 ist zur Stromversorgung von max. 8 Bausteinkombinationen A 1 H/Z 1 bzw. A 1 V/Z 1 vorgesehen. Er besteht aus zwei Leiterplatten und einem Netztransformator der Kerngröße M 65.

Die Entwicklung folgender Bausteine ist vorgesehen:

1. Trigger und Gatterstufe
2. Zähler für höhere Grenzfrequenz
3. Zähler 6 : 1
4. Vor- und Rückwärtszähler
5. Vorwähler
6. Speicher
7. Löschverstärker
8. Ausgangsverstärker



1. Baustein Z 1

Betriebswerte	normal	minimal
Betriebsspannung + U_{b1}	12	4,5 V
- U_{b2}	4	1,5 V
Betriebsstrom I_{b1}	28	10 mA
I_{b2}	5	1,5 mA
Steuerspannung - U_{st}	2...8	2...8 V ¹⁾
Ausgangsspannung + U_{out}	0,5	0,5 V
+ $U_{L out}$	0	4 V

Nullstellung: durch Kontakt oder über separate Lösstufe

Zählfrequenz f_{Zahl} max. 150 kHz²⁾

Umgebungstemperatur + θ_{amb} max. 70 °C

- θ_{amb} max. 10 °C

¹⁾ Bei einer Steuerspannung - $U_{st} \geq 5$ V wird die maximale Zählfrequenz von 150 kHz erreicht.

²⁾ Es ist vorgesehen, die Grenzfrequenz noch zu erhöhen.

Anschlußschema der Steckerleiste Z 1

- 1 Masse
- 2 Anschluß 11 von A 1 V, 7 von A 1 H und A 2 H
- 3 Anschluß 9 von A 1 V, 14 von A 1 H und A 2 H
- 4 Trigger-Impuls
- 5 Anschluß 14 von A 1 V, 5 von A 1 H und A 2 H
- 6 12 V
- 7 Anschluß 8 von A 1 V, 6 von A 1 H und A 2 H
- 8 - 4 V

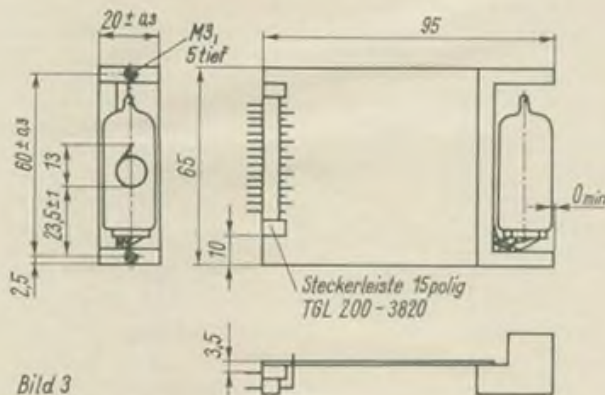


Bild 3

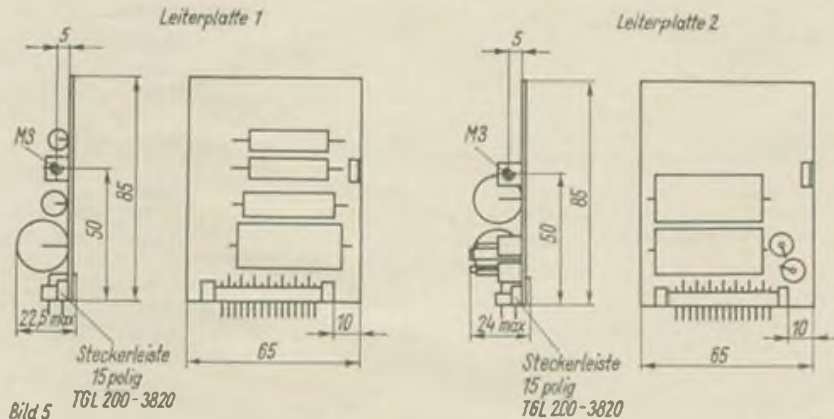


Bild 5

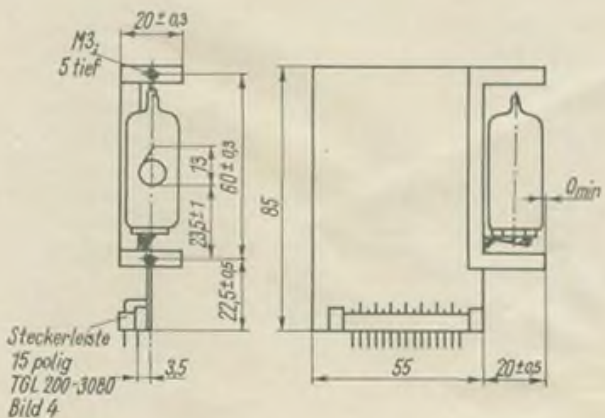


Bild 4

9 Rückstellung

- 10 Anschluß 12 von A 1 V, 7 von A 1 H und A 2 H
- 11 Anschluß 15 von A 1 V, 8 von A 1 H und A 2 H
- 12 Anschluß 13 von A 1 V, 4 von A 1 H und A 2 H
- 14 Masse
- 15 Impuls-Ausgang, Anschluß 7 von A 1 V, 12 von A 1 H und A 2 H

2. Bausteine A 1 H und A 1 V

Betriebswerte	
Betriebsspannung + U_b	200 V
Betriebsstrom I_b	2 mA
Steuerspannung + U_{st}	4 V
Umgebungstemperatur + θ_{amb}	max. 70 °C
- θ_{amb}	max. 10 °C

Anschlußschema der Steckerleiste A 1 H

- 2 Anschluß 10 von Z 1
- 1 Anschluß 12 von Z 1
- 5 Anschluß 5 von Z 1
- 6 Anschluß 7 von Z 1
- 7 Anschluß 2 von Z 1
- 8 Anschluß 11 von Z 1
- 9 + 60...100 V
- 10 + 200...250 V
- 12 Anschluß 15 von Z 1
- 14 Anschluß 3 von Z 1

Bild 3:
Maßbild des
Bausteins A 1 H

Bild 4:
Maßbild des
Bausteins A 1 V

Bild 5:
Maßbild der beiden
Platinen des
Netzbausteins N 1

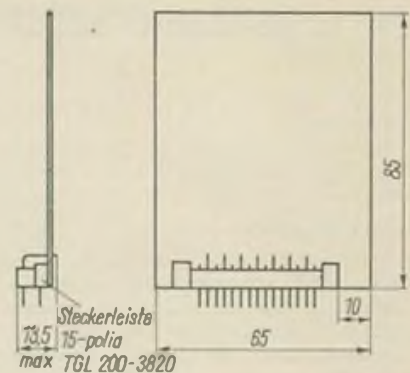


Bild 2

Bild 2: Maßbild des Bausteins Z 1

Anschlußschema der Steckerleiste A 1 V

- 2 + 60...100 V
- 7 Anschluß 15 von Z 1
- 8 Anschluß 7 von Z 1
- 9 Anschluß 3 von Z 1
- 10 + 200...250 V
- 11 Anschluß 2 von Z 1
- 12 Anschluß 10 von Z 1
- 13 Anschluß 12 von Z 1
- 14 Anschluß 5 von Z 1
- 15 Anschluß 11 von Z 1

3. Netzbaustein N 1

Betriebswerte	
Betriebsspannung U_b	187 ... 212 V
Betriebsstrom (bei $U_b = 220$ V) I_b	2 mA
Ausgangsspannung:	
(bei $I_1 = 320$ mA) + U_1	11,8 ... 12,2 V
(bei $I_2 = 40$ mA) - U_2	1,8 ... 1,2 V
(bei $I_3 = 10$ mA) + U_3	210 ... 230 V
(bei $I_4 = 2$ mA) + U_4	60 ... 80 V

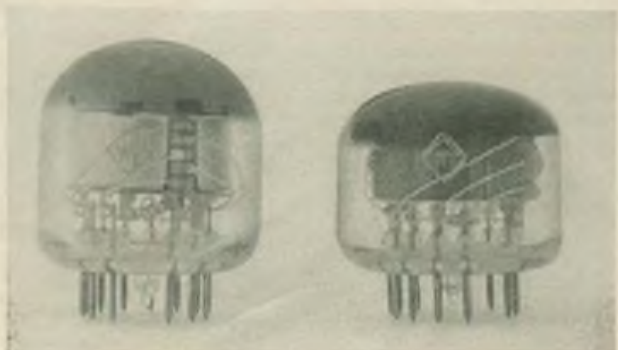
Neue Anzeigeröhren - Kolbenform

Für die frontal ablesbaren Anzeigeröhren Z 560 M/Z 5600 M und deren Modifikationen, z.B. die Zeichenanzeigeröhre Z 561 M/Z 5610 M, wird mit Beginn des Jahres 1970 eine neue Kolbenform eingeführt. Die gesamte Bauhöhe konnte von maximal 30,9 mm auf 26,5 mm reduziert werden. Der Kolbendurchmesser bleibt mit max. 30,1 mm unverändert.

Diese Änderung wirkt sich einerseits raumsparend bei der Konstruktion von Anzeigetableaus aus und verbessert zum anderen durch den größeren Radius des Kolbendomes die Ablesbarkeit der Symbole.

W. M.

Gegenüberstellung der alten (links) und neuen Kolben-Bauform für die Anzeigeröhrengruppe Z 560 M, Z 561 M u. a.



Ein Echo-Hall-Gerät

P. SALOMON

1. Allgemeines

Im Folgenden soll einiges Grundlegende über Nachhall, Echo und deren Erzeugung und der Aufbau eines sogenannten Echo-Hall-Gerätes nach dem Tonbandprinzip beschrieben werden. Seine Eigenschaften sind besonders für den mobilen Einsatz bei Tanzkapellen zugeschnitten worden. Die Anforderungen sind da bei weitem nicht so hoch wie die in der Studioteknik, wo entsprechend höherer Aufwand getrieben wird.

2. Zu den Begriffen Nachhall und Echo

Das menschliche Ohr hat die Eigenschaft, nach dem Aufhören einer Schallerregung noch ein Nachklingen zu empfinden, das lautstärkemäßig nach dem Exponentialgesetz abfällt und sich durch eine Zeitkonstante $\tau \approx 25 \text{ ms}$ beschreiben läßt [1].

Weiterhin ist eine mit „Lautstärkezerfall“ bezeichnete Erscheinung interessant, die im Frequenzgebiet zwischen 1 Hz und 20 Hz auftritt. Einerseits können in diesem Frequenzgebiet Pulsfolgen mit ihrer Maximallautstärke gehört werden, andererseits ist es möglich, eine „mittlere Lautstärke“ zu empfinden. Oberhalb von etwa 20 Hz hört man nur noch ein „stationäres“ Signal (bezogen auf die Pulsfolgen, von 25 ms), unterhalb von 1 Hz ist kaum noch eine Mittelwertbildung möglich, die Pulsfolge wird in Einzelimpulse bis zum Einzel-„Knack“ aufgelöst.

Als Nachhall bezeichnet man nun alle Schallereignisse, insbesondere unterhalb 20 Hz, die dadurch zustande kommen, daß Schallenergie (z. T. mehrmals) reflektiert, auch teilweise durch Reibung verbraucht wird [2] und gegenüber dem Originalsignal verzögert an einem Ort eintrifft.

Das Abklingen geschieht nach einer e-Funktion. Als Nachhallzeit gilt jene Zeit, in der der Schalldruck auf $1/100$ des Anfangswertes, d. h. um 60 dB, nach Abschalten der Schallquelle abgefallen ist [3].

Echos sind als Einzelereignisse wahrnehmbare Reflexionen, die nach dem oben Gesagten in mehr als 50 ms Abstand auf das Ausgangsereignis folgen. Geeignet für den anfangs genannten Anwendungszweck erscheinen Verzögerungszeiten zwischen 50 ms und 1 s. Das Übertragungsverhalten wird nicht an diskreten Frequenzpunkten gemessen, sondern, da insbesondere die mechanischen Speichermedien zu Mehrfachreflexionen neigen und sich stehende Wellen ausbilden, somit die Bedingung des „diffusen Schallfeldes“ nicht erfüllt ist, wird „Weißes Rauschen“ (mit konstantem Energieinhalt pro Oktave) über Oktav- oder Terz-

Bild 1: Prinzipschaltbild des Echo-Hall-Geräts

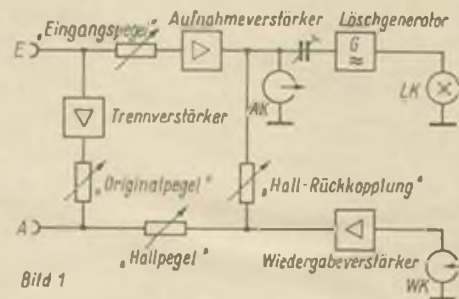


Bild 2: Blockschaltbild des Echo-Hall-Geräts

Bild 3: Schaltung des Löschkreis

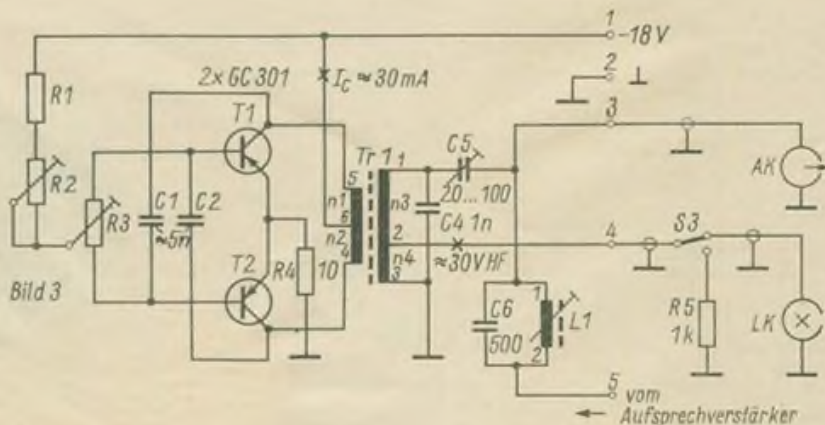
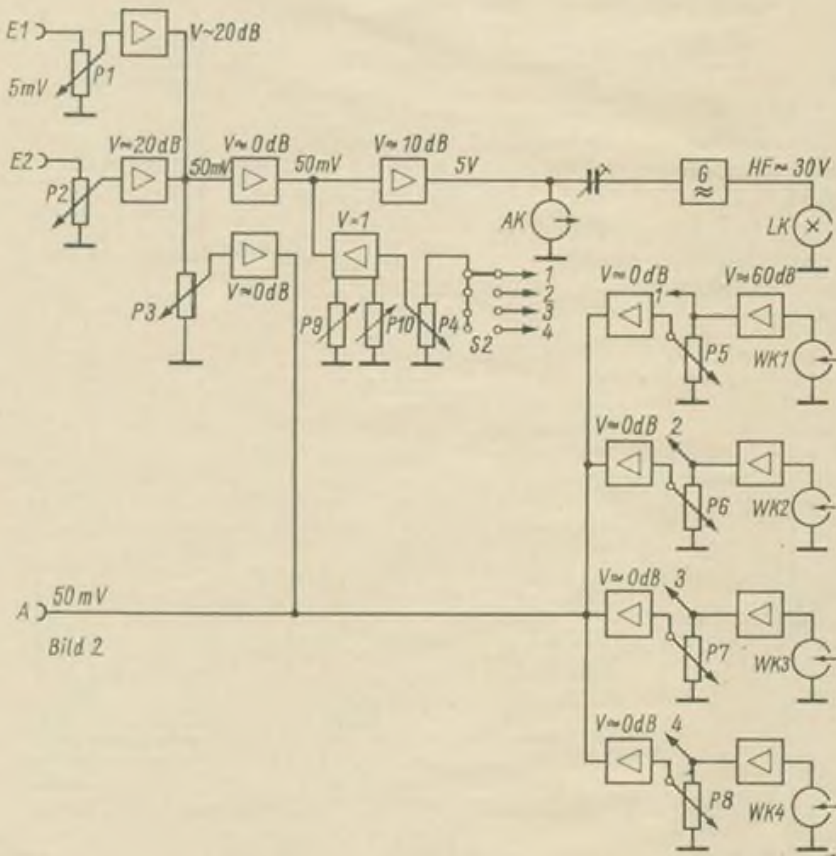


Bild 4: Schaltung des Wiedergabeverstärkers (Entzerrer)

filter geleitet und der entsprechende Oktav- oder Terzpegel gemessen. Die diskrete Frequenz kann aber auch gewobelt werden („Heultöne“) [3].

3. Möglichkeiten der Hallerzeugung

Unter die Prinzipien mit mechanischen Speichern fallen der Hallraum, die „Kuhl'sche Hallplatte“, und das Federhallgerät. Im Hallraum erhält man durch zahlreiche diffuse Reflexionen einen sehr farbigen Hall. Das zu verhallende Signal wird über Lautsprecher abgestrahlt, über Mikrofon verhallt empfangen und dem Originalsignal wieder beigemischt. Es sind auch noch eindimensionale Gebilde mit ähnlichen Eigenschaften bekannt geworden: der Hallkanal und Hohlrohrleitungen. Bei dem Verfahren nach W. Kuhl [4] wird eine etwa 2 m² große Stahlplatte dämpfungsarm aufgehängt und elektrodynamisch zu Biegewellen angeregt. Die Abnahme erfolgt z. B. piezoelektrisch. Die Nachhallzeit ist, je nach Anregung, zwischen 0 und 20 s einstellbar. Die Übertragungseigenschaften sollen auch sehr gut sein.

Beim Federhallgerät wird die Verzögerung durch die Laufzeit der mechanischen Schwingungen in der erregten Schraubenfeder erreicht. Eigenresonanzen des Federsystems werden durch gegensinnige Wickelrichtungen, entsprechende Kombinationen von Federn und zusätzliche Dämpfungsmaßnahmen (z. B. Öldämpfung bei der Hammondorgel) gemindert.

Für den Selbstbau einer Einrichtung zur Hallerzeugung scheint das Verfahren mit magnetischem Speicher am geeignetsten, wenn dafür z. B. ein Laufwerk eines Heimtonbandgerätes vorhanden ist. Als Speichermedium dient das Magnettonband. Das Übertragungsverhalten beim Magnettonprinzip läßt sich relativ einfach bestimmen und verändern.

Die grundsätzliche Wirkungsweise zeigt Bild 1. Das zu verhallende Signal wird in gleicher Weise wie bei herkömmlichen Tonbandgeräten elektrisch vorverzerrt und entzerrt, nur sind getrennte Aufzeichnungs- und Wiedergabeverstärker sowie die zugehörigen Wandler (Tonköpfe) und ein getrennter HF-Generator nötig.

Das Eingangssignal gelangt einmal über den Tonverstärker und Originalpegelregler als „Originalton“ zum Ausgang, zum anderen verzögert über den Aufnahmeverstärker, Aufzeichnungskopf, Tonband, Wiedergabekopf, Wiedergabeverstärker und Hallpegelregler. Der Abstand Sprech – Hörkopf und die Bandgeschwindigkeit bestimmen die Verzögerungszeit. Durch Rückführen des verzögerten Signals in den Aufnahme Kanal erreicht man eine Nachbildung von Mehrfachreflexionen. Für deren zusätzliches Abklingen ist die Größe des zurückgeführten Signals ausschlaggebend. Elektrisch gesehen ist

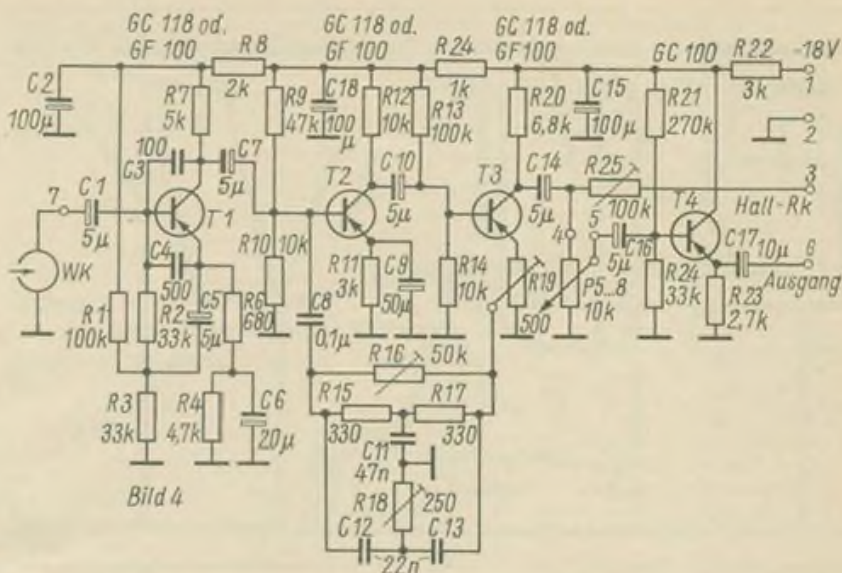


Bild 4

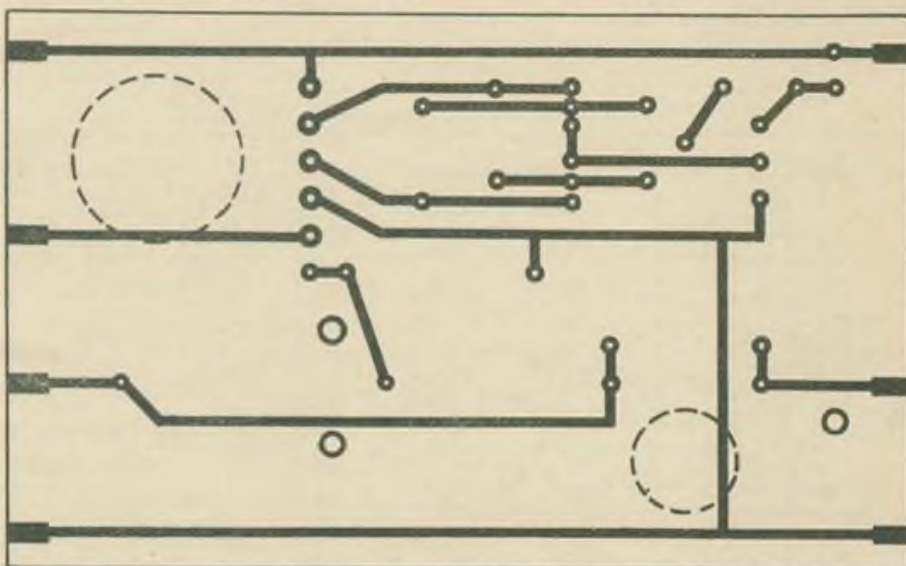


Bild 7

Bild 7: Leitungsführung der Platine für den Löschgenerator (M = 1 : 1)

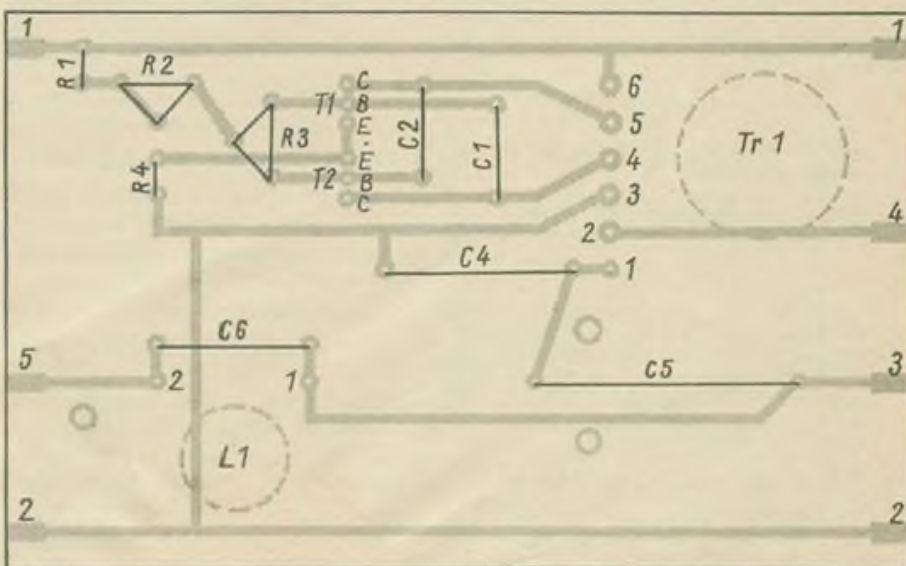


Bild 8

Bild 8: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 7 (von der Bestückungsseite gesehen)

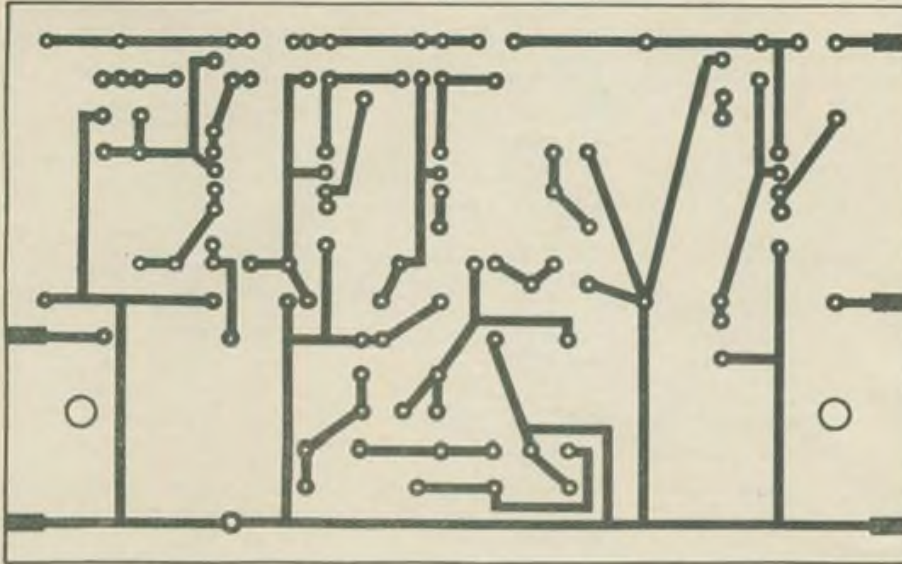


Bild 11

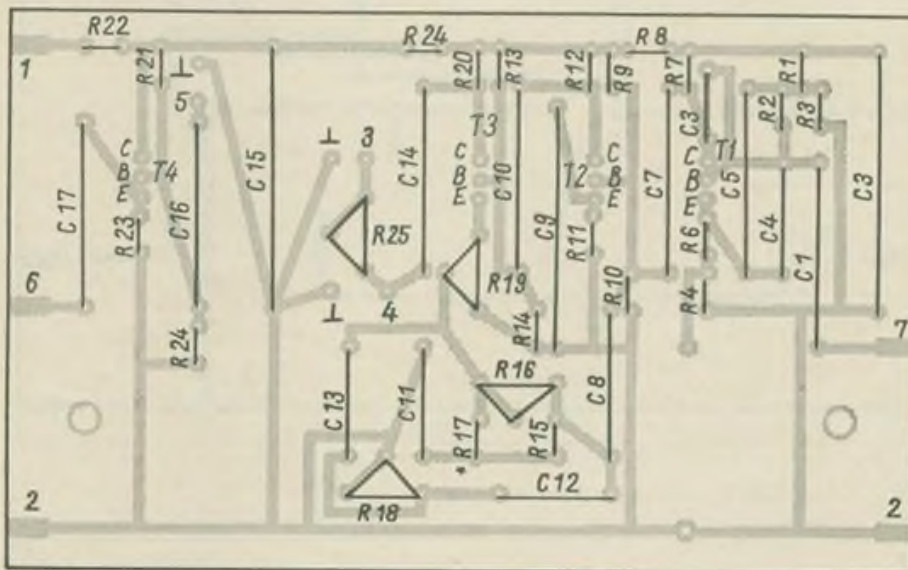


Bild 12

Bild 11: Leitungsführung der Platine für den Wiedergabeverstärker (M = 1 : 1)

Bild 12: Bestückungsplan zur Platine nach Bild 11 (von der Bestückungsseite gesehen)

diese Rückführung eine Mitkopplung, die auch bis zum Schwingeneinsatz getrieben werden kann. Die aufeinanderfolgenden Echos klingen nicht ab, sondern werden immer lauter. Dieser Effekt kann mitunter durchaus erwünscht sein. Mittels der Pegelregler werden das jeweils gewünschte Originalton-Hallpegel-Verhältnis und die Abklingzeit eingestellt. Eine gegenseitige Beeinflussung kann durch geeignete Dimensionierung des Regelnetzwerkes und durch Trennverstärker erreicht werden.

4. Beschreibung des Echo-Hall-Gerätes

4.1. Grundsätzliche Funktionsbeschreibung und Bedienungshinweise

Folgende Bedingungen sollte das hier beschriebene Gerät erfüllen:

- guter Halleffekt,
- dadurch bedingt verschiedene Verzögerungszeiten,
- kontinuierliche Einschaltung der verschiedenen Verzögerungszeiten,
- von der eingestellten Verzögerungszeit unabhängige Wahl der Verzögerungszeit für die Rückkopplung,
- keine Beeinflussung der Pegelregler untereinander,
- Einstellbarkeit des Frequenzganges im Rückkopplungskanal,

- zwei Eingänge,
- abschaltbarer Löschkopf für Dauerverzögerung durch Bandschleife,
- einfacher, mechanischer Aufbau,
- Robustheit und Zuverlässigkeit.

Durch die Verwendung von zwei Eingängen kann das Gerät gleichzeitig für zwei Instrumente, z. B. Gitarre und Orgel, verwendet werden.

Der Signalweg ist folgender (Bild 2): Von den beiden Eingängen gelangt das Signal über die Pegelregler P1 und P2 und die beiden Eingangsverstärker zu einem Trennverstärker. Hier wird der Originalton abgenommen und über den Originaltonregler P3 und einen weiteren Trennverstärker dem Ausgang zugeleitet. Im Trennverstärker des Aufnahme kanals erfolgt die erforderliche Höhenanhebung. Von dort gelangt das Signal zum Endverstärker und zum Aufnahmekopf. Der HF-Vormagnetisierungsstrom wird über den Trimmer vom Löschgenerator, welcher ebenfalls den Löschkopf speist, geliefert. Mit den vier Wiedergabeknopfen wird das Signal mit unterschiedlicher Verzögerungszeit vom Band abgenommen, verstärkt und entzerrt bzw. in seinem Frequenzgang beeinflusst. Mit den Reglern P5... P8 wird die gewünschte Lautstärke der verschiedenen verzögerten Signale eingestellt. Über Trennverstärker werden diese dann dem Ausgang zugeleitet und mit dem Originalton vermischt. Vor den Reglern P5... P8 wird auch das Signal für die Rückkopplung abgenommen.

Mit dem Tastenschalter S2 wird die gewünschte Verzögerungszeit für das Rückkopplungssignal gewählt. Der Grad der Rückkopplung bzw. der Abklingzeit des Nachhalls wird mit P4 eingestellt. Die Regler P9 und P10 beeinflussen den Frequenzgang des Hallrückkopplungsverstärkers und gestatten damit eine Einstellung der „Farbigkeit“ des verhallten Signals. Die „Farbskala“ reicht dabei vom dumpfen „Kellerhall“ bis zum brillanten „Sphärenhall“. Durch die Einspeisung des Rückkopplungssignals in den Aufnahme kanal wird der Rückkopplungskreis geschlossen.

Die verschiedenen Trennverstärker sind zur Vermeidung der gegenseitigen Beeinflussung der Pegelregler nötig. Das ist besonders wichtig, wenn während des Spielens die Klangeigenschaften bzw. die Verzögerungszeiten des Gerätes verändert werden sollen.

4.2 Hinweise zum elektrischen Aufbau

4.2.1 Der Löschgenerator

Die Schaltung des Löschgenerators zeigt Bild 3. Sie wurde im wesentlichen aus [5] übernommen.

Mit den Reglern R2 und R3 wird der optimale Arbeitspunkt des Generators eingestellt. Als Transistoren wurden zwei GC 301 mit relativ geringer Stromverstärkung eingesetzt ($B = 20$). Sie sind auf einem ausreichend dimensionierten Kühlblech, 75 mm $\times$ 120 mm $\times$ 1,5 mm, montiert. Für Tr 1 wird ein Ferrit-Schalenkern 22 $\times$ 13, A₁-Wert

2000 nH, mit folgenden Wickeldaten verwendet:

- n1, n2 : 2 × 15 Wdg.; 0,2 mm CuL
- n3 : 45 Wdg.; 0,1 mm CuL
- n4 : 34 Wdg.; 0,1 mm CuL

Der Vormagnetisierungsstrom wird über den Trimmer C5 entnommen, damit er nicht in den Aufsprechverstärker gelangen kann, ist dort der Sperrkreis L1 – C6 zwischengeschaltet. L1 wird ebenfalls als Schalenkern ausgeführt, Größe 14 × 8, A_L-Wert 100 nH, mit 0,3 mm Luftspalt, bewickelt mit 300 Wdg.; 0,1 mm CuL. Mit S3 läßt sich der Löschkopf abschalten. Die Bilder 7 und 8 zeigen die Platine des Löschgenerators. Das gleichgroße Kühlblech wird mit kleinen Abstandshülsen direkt über der Platine montiert.

4.2.2 Der Wiedergabeverstärker

Der Wiedergabeverstärker ist vierstufig ausgeführt. Die Schaltung (Bild 4) wurde nach den Veröffentlichungen [6] und [7] zusammengestellt. Der relativ

hohe Aufwand ergab sich durch die Forderung nach höherer Verstärkung und breitem Einstellbereich des Frequenzganges.

Die Eingangsstufe mit T1 ist eine modifizierte Bootstrapschaltung, deren Eingangswiderstand frequenzabhängig ist. Dies ist notwendig, um den Hörfopf, dessen Innenwiderstand nach hohen Frequenzen hin ansteigt, nicht zu belasten. Bei ungünstigen Transistorparametern neigt diese Stufe zum Schwingen. Durch entsprechendes Variieren von C3 und C4 läßt sich die Schwingneigung beseitigen.

Auf die Eingangsstufe folgt der eigentliche Entzerrer mit T2 und T3. Im Gegenkopplungszweig dieses zweistufigen Verstärkers liegt ein frequenzabhängiges RC-Netzwerk. Der Gegenkopplungsgrad wird mit R19 eingestellt. Die erforderliche Höhenanhebung wird durch ein Doppel-T-Glied erreicht, das bei Resonanz die Gegenkopplung nahezu aufhebt. Die Resonanzfrequenz kann in gewissen Grenzen mit R18 eingestellt werden, die Stärke der Höhenanhebung mit R16.

Es ist dabei zu beachten, daß die Regler voneinander abhängig sind. Diese Dimensionierung des Entzerrers soll nur ein Anhaltspunkt sein, man kann dort in weiten Grenzen experimentieren und es ist mitunter zweckmäßig, die einzelnen Wiedergabekanäle unterschiedlich auszugleichen.

Vom Kollektor von T3 gelangt das Signal an den Pegelregler P5 (bzw. P6... P8). Hier wird auch über den Einstellregler R25 das Signal für den Hallrückkopplungsverstärker abgenommen. Die Trennstufe mit T4 verhindert Rückwirkungen der anderen Wiedergabekanäle, so daß sich die Pegelregler untereinander nicht beeinflussen.

Bei den Wiedergabeverstärkern ist unbedingt darauf zu achten, daß Transistoren mit niedrigen Rauschfaktoren verwendet werden. Im Mustergerät wurden Bastlertransistoren „HF“ auf kleines Rauschen ausgesucht. Die Stromverstärkungsfaktoren brauchen nicht höher als 40 zu sein. Die Bilder 11 und 12 zeigen die Platine des Wiedergabeverstärkers.

(Schluß folgt)

Direktanzeigendes R-C-Meßgerät

Dipl.-Ing. H. BRAUER – DM 2 APM

1. Eigenschaften

Mit nachfolgend beschriebenem Gerät kann man Widerstände zwischen 3,5 Ohm und 200 MOhm und Kapazitäten von 10 pF bis 1000 µF messen. Da die Meßspannung in den Bereichen 1 bis 7 (100 pF...1000 µF; 3,2 Ohm...20 MOhm) nur 1,6 V und im Bereich 8 (10...100 pF; 3,2...200 MOhm) 16 V beträgt, lassen sich ohne Überlastungsgefahr alle praktisch vorkommenden Widerstände und Kondensatoren einschließlich Niedervoltelkos messen. Die Skale für Kapazitäten ist linear, die Widerstandsskale hyperbolisch geteilt. Dadurch ist die Ablesegenauigkeit für Kapazitäten über den gesamten Skalbereich konstant; während die höchste Ablesegenauigkeit für Widerstände in der letzten Skalenhälfte liegt. Der Anfangsbereich von der Zeigernulllage bis zum ersten Zehntel der Skalenteilung ist für Widerstandsmessungen unbrauchbar.

Trotz des allgemeinen Trends zur Transistorisierung der Geräte (bei manchen Amateuren gilt offensichtlich die Devise „Transistorisierung um jeden Preis, Röhren sind undiskutabel“) wurde das vorliegende Meßgerät mit einer Doppeltriode bestückt. Da man wegen der erforderlichen belastungsunabhängigen Meßspannungen von 1,6 V und 16 V und dem im Bereich 1 auftretenden Meßstromes bis zu 50 mA ohnehin ein Netzteil vorsehen wird, ist die Verwendung

einer Hochvakuumröhre keineswegs als Nachteil zu werten.

Die dem Netzteil entnehmbaren Gleichspannungen können vorteilhaft zu einer Reststrommessung von Elektrolytkondensatoren, zur Speisung eines Glühlampen-Durchgangsprüfers und für beliebige andere Anwendungsfälle Verwendung finden. Die C_x-Meßschaltung wurde [1] entnommen, teilweise etwas umdimensioniert und ergänzt.

2. Kapazitätsmessungen

Für die Kapazitätsmessung wird folgendes Prinzip angewendet. Der zu messende Kondensator C_x liegt in Reihe mit einem Normalwiderstand R_N an der Meßspannung U₁ (Bild 1).

Der an R_N auftretende Betrag des Spannungsabfalls U₂ ergibt sich zu

$$U_2 = U_1 \cdot R_N \frac{1}{\sqrt{R_N^2 + X_C^2}} \quad (1)$$

Wenn R_N² gegen X_C² vernachlässigbar klein ist (100 R_N² < X_C²), wird der Wurzelausdruck praktisch nur noch von X_C = 1/ωC bestimmt. Für jeden Meßbereich ist U₁ · R_N = K₁ konstant, so daß

$$U_2 \approx K_1 \omega C_X \text{ bzw. } U_2 \approx K \cdot C_X \quad (2)$$

geschrieben werden kann. Das heißt aber, daß U₂ direkt proportional der zu messenden Kapazität ist.

Im Bereich 1 ist C_{xmax} = 1000 µF, X_{Cmin} = 3,2 Ohm.

Mit R_N = 0,2 Ohm und R_N² zu X_C² = 1/R₅ ist die oben gestellte Forderung (R_N² << X_C²) erfüllt, so daß die lineare Abhängigkeit zwischen X_C und U₂ gewährleistet ist.

Bei einer frei gewählten Meßspannung U₁ = 1,6 V ist bei C_x = 1000 µF dann U₂ = 0,1 V.

U₂ wird nun in den Triodensystemen einer ECC 81 verstärkt und danach durch die mit 4 Germaniumdioden und einem 1-mA-Drehspulinstrument versehene Meßanordnung angezeigt (Bild 2). Die Kennlinienkrümmung der Röhren, die eine nichtlineare Anzeige zur Folge hätte, wird zum Teil durch die gegenläufige Diodencharakteristik der Graetzschaltung ausgeglichen. Ferner wirkt die von der Meßschaltung zur Kathode des ersten Triodensystems geführte Gegenkopplung linearisierend.

Parallel zum Meßwerk ist eine in Durchlaßrichtung gepolte Siliziumdiode geschaltet. Sie gleicht die noch verbliebene Nichtlinearität im letzten Zehntel der Skalenteilung aus und wirkt als sicherer Überlastungsschutz für das empfindliche Meßwerk. Dieser Überlastungsschutz ist notwendig, weil bei kurzgeschlossenen Meßbuchsen oder falsch eingestelltem Meßbereich an R_N und damit am Gitter der ersten Triode die volle Meßspannung U₂ = U₁ er-

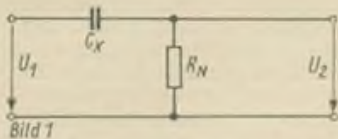


Bild 1: Prinzipschaltung zur Kapazitätsmessung

scheint und schließlich verstärkt am Meßwerk wieder auftritt.

Für den Überlastungsschutz eignen sich Dioden der Reihe OA 900 und Z-Dioden der Reihe ZA 250.

Es wird die charakteristische Durchlaßkennlinie der Si-Dioden ausgenutzt (Bild 3). Bei Spannungen unter etwa 0,4 V ist die Diode unwirksam, da ihr Widerstand außerordentlich groß ist. Bei Spannungen größer als 0,4 V sinkt der Widerstand der Diode sehr rasch auf kleinere Werte ab, so daß sie als Nebenschluß zum Meßwerk wirksam werden kann. Deshalb muß R20 so eingestellt werden, daß bei Vollausschlag des Instrumentes über der Reihenschaltung aus R_i, R19, R20 eine Spannung von etwa 0,3 · 0,5 V (abhängig von der Diode) abfällt. Die exakte Einstellung wird weiter unten beschrieben. Dank des Überlastungsschutzes wird das Meßwerk höchstens mit dem 1,6fachen Nennstrom (also mit 1,6 mA) belastet. Damit ist weder eine elektrische noch mechanische Beschädigung des Meßwerkes denkbar.

Der Meßbereichsschalter S1 muß 11 Schaltstellungen haben. Recht gut eignen sich Gehäuseschalter nach TGL 10003 vom VEB Elektrogerätewerk Gornsdorf.

In Schalterstellung 1 liegen ein Normalwiderstand von 200 kΩ und ein Meßkondensator von 500 pF an der Meßspannung 1,6 V und dem Gitter der ersten Verstärkertriode. Mit dem Potentiometer P1 kann in dieser Stellung durch Änderung der Gegenkopplung das Gerät geeicht werden (Zeigerausschlag 0,5 mA).

In den folgenden Schalterstellungen 2 bis 8 werden durch Schaltebene 1.1 dekadisch abgestufte Normalwiderstände und über Schaltebene 1.2 die Meßspannung 1,6 V angelegt. In Schalterstellung 9, in der Kapazitäten bis 100 pF gemessen werden können, beträgt die Meßspannung 16 V. Damit soll vermieden werden, daß der Normalwiderstand in diesem Bereich 2 MΩ betragen muß. Bei großen Normalwiderständen am Röhrengitter ist die Gefahr der Einstreuung von Brummspannungen sehr groß, so daß eine einwandfreie Messung wegen des auftretenden großen Grundausschlages unmöglich werden würde. In Schalterstellung 9 zeigt das Instrument auch bei freien Meßklemmen bereits einen kleinen Ausschlag von etwa 0,02 · 0,05 mA, der von der Schaltkapazität innerhalb des Gerätes herrührt. Die angezeigte Schaltkapazität von 2 · 5 pF muß man vom Meßwert abziehen. In den folgenden Meßbereichen darf dieser Ausschlag nicht auftreten.

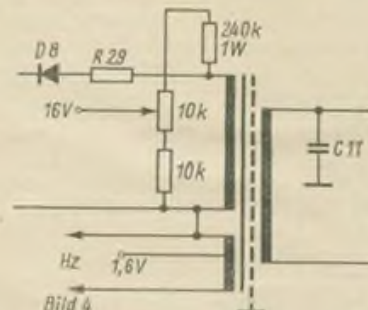
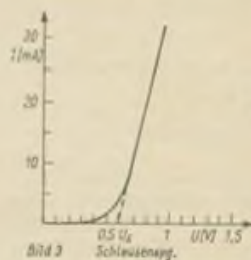


Bild 2: Stromlaufplan des direktanzeigenden R-C-Meßgerätes

Die Widerstände R1...7 und R9 sollen eine Toleranz von ±1% oder besser haben. Bei S1c wurden aus Platzgründen auf der Zeichnung die Kontakte 3...9 weggelassen.

Bild 3: U-I-Kennlinie einer Siliziumdiode im Durchlaßbereich

Bild 4: Schaltung zur Gewinnung der Meßspannungen 1,6 V und 16 V aus einem handelsüblichen Notstromtransformator
Fotos des fertigen Meßgerätes siehe II. Umschlagseite

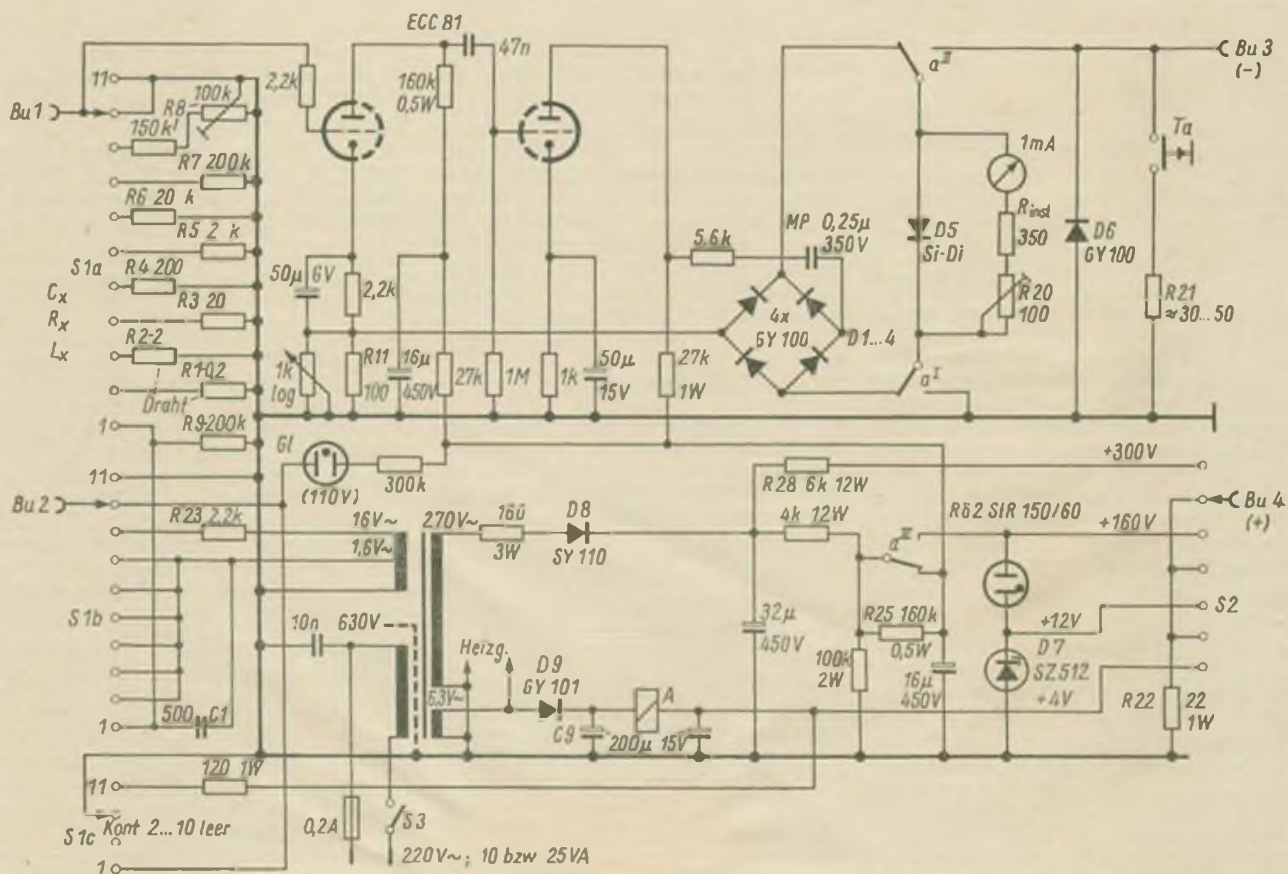


Bild 2

Der in der 16-V-Zuleitung angeordnete Widerstand R23 ist notwendig, um beim Übergang von Bereich 7 auf Bereich 8 (Schalterstellung 8 und 9) einen Kurzschluß der Wicklungsteile 1,6 V – 16 V durch den Schaltimpuls zu vermeiden. Die Schalterkontakte würden sonst innerhalb kurzer Betriebszeit abbrennen. Der an R23 auftretende Spannungsabfall ist vernachlässigbar klein, weil ein Meßstrom von höchstens 0,5 mA auftreten kann.

3. Durchgangsprüfung

In Schalterstellung 10 liegt an den Meßbuchsen Bu1/Bu2 eine Glühlampe, die von der Anodengleichspannung gespeist wird. Sie erlaubt Durchgangsprüfungen an Widerständen und Durchschlagsprüfungen an Kondensatoren (außer Elkos). In Schalterstellung 1 („Eichen“) leuchtet die Glühlampe ebenfalls und kann als Einschaltkontrolle dienen.

4. Reststrommessung an Elkos

In der Schalterstellung 11 schaltet das Relais A mit seinen Kontakten aIII die Anodenspannung vom Verstärkerteil ab und auf die aus R02 und D2 bestehende Stabilisierungsschaltung. Über R25 fließt noch ein geringer Anodenstrom, um Zwischenschichtbildung an den Katoden der ECC 81 zu verhindern.

Gleichzeitig wird durch die Kontakte aI und aII das Meßinstrument vom Graetzgleichrichter abgetrennt und als Strommesser zwischen Nullpotential und Bu3 geschaltet. An Bu3/Bu4 steht die mit S2 gewählte Gleichspannung (etwa 4 V, 12 V, 160 V, 300 V) zur Verfügung. Mit diesen Spannungen kann der Reststrom von Elektrolytkondensatoren gemessen werden. Dabei ist das Meßinstrument über Ta1 durch R21 auf 10 mA geschaltet. Wird die Taste Ta1 gedrückt, erreicht das Instrument seine volle Empfindlichkeit.

An sich muß der Reststrom mit der Nenn-Betriebsspannung gemessen werden. Die verfügbaren Spannungen genügen jedoch, um sich ein Bild vom Zustand des Kondensators machen zu können. Natürlich ist beim Anschluß der Elkos die Polarität zu beachten (Pluspol an Bu4!). Sollte der Reststrom 10 mA übersteigen, tritt der oben erläuterte Überlastungsschutz in Funktion. Es ist zu beachten, daß ab 0,9 mA bzw. 9 mA durch D5 eine leichte Meßwertverfälschung eintritt, die für den Anwendungsfall jedoch ohne Bedeutung ist.

Bemerkenswert sind noch die Diode D6 und der Widerstand R22. Über R22 werden in den geradzahigen Schalterstellungen des Schalters S2 die für Reststrommessung an Bu3/Bu4 angeschlossenen Elkos entladen. D6 fängt den Entladestrom ab (D5 ist ja in entgegengesetzter Stromrichtung unwirksam) und verhindert einen übermäßig starken Zeigerausschlag nach links. Für D6 wählt man eine Germaniumdiode mit kleinem Durchlaß- und großem Sperrwiderstand (bei etwa 1 V messen).

An Bu4/Bu2 lassen sich die an S2 einstellbaren Gleichspannungen unter Umgehung des Meßinstrumentes abnehmen. Die stabilisierten Spannungen (12 V und

160 V) können bis zum Querstrom des Stabilisators (etwa 30...40 mA) belastet werden. Die über R28 zugeführte und die an C9 abgenommene Spannung (300 V und 3...4 V) sind zwar stark lastabhängig, aber kurzschlußfest.

5. Netztrafo

Für den Netztrafo kann ein handelsübliches Exemplar mit M85-Kern (260 V/40 mA; 6,3 V/1 A) verwendet werden. Die 1,6/16-V-Wicklung muß allerdings nachträglich aufgebracht werden. Für den Wicklungsteil 1,6 V ist möglichst dicker Draht (0,6...1 mm CuL) zu wählen. Für den sich anschließenden Teil, der noch 14,4 V erzeugen muß, genügt beliebig dünner Draht. Die erforderlichen Windungszahlen ermittelt man über das Auszählen der 6,3-V-Wicklung.

Da es unmöglich ist, Trafowicklungen bis auf wenige Zehntel V genau auszuführen, ist der Normalwiderstand für den Meßbereich 8 in einen festen und einen variablen Teil untergliedert. Dadurch ist es möglich, den mit 16 V gespeisten Bereich 8 an die übrigen, mit 1,6 V gespeisten Bereiche anzugleichen. Im übrigen ist der genaue Wert der Meßspannung uninteressant. Er sollte allerdings zwischen 1,3 und 1,8 V bzw. 13 und 18 V liegen. Andernfalls müßte die Schaltung umdimensioniert werden. Wer die Demontage des Trafos scheut, kann sich auch folgendermaßen helfen. Die 6,3-V-Wicklung wird bei 1,6 V angezapft; die Meßspannung von 16 V gewinnt man mittels Spannungsteiler aus der Anodenspannungswicklung (Bild 4). Wenn irgend möglich, sollte ein Trafo mit Schutzwicklung vorgesehen werden. Ist das nicht möglich, muß die Anschlußstelle für C11 (Wicklungsanfang oder Wicklungsende der Primärwicklung) erprobt werden. Bei Annäherung der Hand an die freien Meßbuchsen darf sich in der Schalterstellung „Eichen“ der Zeigerausschlag des Instrumentes nicht merklich ändern. Gegebenenfalls ist auch der Netzstecker umzupolen.

6. Widerstandsmessungen

Statt kapazitiver können natürlich auch Ohmsche Widerstände R_x an den Buchsen Bu1/Bu2 angeklemt und gemessen werden. Endausschlag wird erreicht, wenn in den einzelnen Bereichen

$$R_x = X_{\text{emitt}} = \frac{1}{\omega C_{\text{x max}}} \quad (3)$$

ist.

Das ist bei Widerständen mit dem Zahlenwert 3,2 der Fall. Die Spannung U_1 ergibt sich in Abhängigkeit von R_x zu

$$U_2 = U_1 \frac{R_N}{R_N + R_x} \quad (4)$$

bzw.

$$U_2 = K \frac{1}{R_N + R_x} \quad (5)$$

Damit ergibt sich eine reziproke Skalenteilung gemäß Eich-tabelle. Im Bereich 8 sind Widerstandsbestimmungen bis mehr als 400 MOhm theoretisch möglich. Wegen ungenügender Isolations-

widerstände und der zwischen Bu1 und Bu2 wirksamen Schaltkapazität machen sich ab etwa 200 MOhm geringe Meßfehler bemerkbar, die ab $R_x = 300$ MOhm stark anwachsen. Die Messung derart großer Widerstände dürfte in der Praxis sehr selten sein.

Wicklungswiderstände von Spulen mit ferromagnetischem Kern lassen sich mit dem Gerät nicht bestimmen, da die Messung mit Wechselspannung erfolgt. Es würde der aus dem Wicklungswiderstand und dem induktiven Widerstand gebildete Scheinwiderstand angezeigt.

7. Induktivitätsmessungen

Der Betrag des Scheinwiderstandes einer Spule ergibt sich aus

$$Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} \quad (6)$$

Ist der Wicklungswiderstand R sehr viel kleiner als der induktive Widerstand ωL , so gilt

$$Z \approx \omega L \quad (7)$$

Das Gerät wurde nicht für Induktivitätsmessungen konstruiert. Ihre überschlägige Messung kann jedoch hin und wieder von Vorteil sein. So läßt sich zumindest abschätzen, ob beispielsweise eine vorhandene Siebdrossel für einen bestimmten Anwendungszweck genügt. Ferner lassen sich die Wicklungsinduktivitäten von NF-Übertragern abschätzen und damit Schlüsse auf ihre Anwendungsmöglichkeit ziehen.

Aus der Eich-tabelle kann man die Skaleneichung entnehmen. Sie gilt hinreichend genau für den Fall, daß bei Messungen im

Bereich 2 ($L_{\text{min}} = 0,1$ H) der Wicklungswiderstand $R < 2$ Ohm,

Bereich 3 ($L_{\text{min}} = 1$ H) der Wicklungswiderstand $R < 20$ Ohm,

Bereich 4 ($L_{\text{min}} = 10$ H) der Wicklungswiderstand $R < 200$ Ohm,

Bereich 5 ($L_{\text{min}} = 100$ H) der Wicklungswiderstand $R < 2$ kOhm ist.

Weitere Bereiche lassen sich für Induktivitätsmessungen nicht ausnutzen.

8. Eichung

Um Übereinstimmung der Skaleneichung in allen Bereichen zu gewährleisten, müssen die Normalwiderstände R1 bis R9 entweder eng tolerierte Exemplare (wenigstens $\pm 1\%$) sein oder abgeglichen werden.

R1 und R2 wird man selbst herstellen müssen. Dazu lassen sich größere handelsübliche Drahtwiderstände abwickeln. Für R1 würde sich auch ein 0,2 mm dicker, lackierter Kupferdraht von 0,36 m Länge eignen, den man wild auf einen 1-W-Widerstand (größer als 1 kOhm) aufwickelt.

Zur Eichung braucht man im Fall, daß man eng tolerierte Normalwiderstände besitzt, nur noch einen möglichst genauen 100-pF- und einen 1000-pF-Kondensator.

Zunächst stellt man in Schalterstellung „Eichen“ P1 so ein, daß der Skalenzei-

Schalterstellung	Meßbereich	U_1 (V)	C_x	R_x	L_x
1	Eichen	1,6	—	—	—
2	1	1,6	100 ... 1000 μF	3,2 ... 40 Ohm	—
3	2	1,6	10 ... 100 μF	32 ... 400 Ohm	0,1 ... 1 H
4	3	1,6	1 ... 10 μF	0,32 ... 4 kOhm	1 ... 10 H
5	4	1,6	0,1 ... 1 μF	3,2 ... 40 kOhm	10 ... 100 H
6	5	1,6	10 ... 100 nF	32 ... 400 kOhm	100 ... 1000 H
7	6	1,6	1 ... 10 nF	0,32 ... 4 MOhm	—
8	7	1,6	0,1 ... 1 nF	3,2 ... 10 MOhm	—
9	8	1,6	10 ... 100 pF	32 ... 200 MOhm	—
10	Glimml.	—	—	—	—
11	Spg. an Bu 3 / Bu 1	—	—	—	—

ger genau 0,5 mA anzeigt. Läßt sich dieser Wert nicht einstellen, muß man R11 verändern. Um mit P1 eine feingängige Einstellung erzielen zu können, müssen die Anschlüsse genau wie im Schaltbild angegeben geschaltet werden (E und S sind verbunden). Danach schaltet man auf Bereich 7 und schließt an Bu1/Bu2 den 1000-pF-Kondensator ohne zusätzliche Zuleitungen an. R20 wird nun so eingeregelt, daß der Zeiger genau 1 mA anzeigt. Wenn 1 mA nicht erreicht werden kann, muß R19 verkleinert werden. Nun wird auf Bereich 8 geschaltet und an die Meßbuchsen der 100-pF-Kondensator angeschlossen. Mit R8 wird Endausschlag eingestellt. Damit ist die gesamte Eichung abgeschlossen. Lediglich die Einstellung von P1 muß von Zeit zu Zeit kontrolliert werden, weil Netzspannungsschwankungen und Röhrenalterung in die Eichung eingehen.

Stehen keine eng tolerierten Widerstände zur Verfügung, gestaltet sich der Abgleich etwas umständlicher. Man braucht je einen möglichst genauen Kondensator von 100 pF, 500 pF, 1 nF und 10 nF und Widerstände von 10 Ohm, 100 Ohm, 1 kOhm, 10 kOhm, 100 kOhm und 1 MOhm. Zunächst wird P1 wie oben beschrieben in Schalterstellung „Eichen“ eingestellt. Danach schaltet man auf Bereich 7, schließt den 500-pF-

Kondensator an und gleicht R7 so ab, daß 0,5 mA angezeigt werden. Ist das geschehen, wird mit R20 bei angeschlossenem 1000-pF-Kondensator Endausschlag eingestellt. Nun wird im Bereich 8 mit angeklemmtem 100-pF-Kondensator Endausschlag einreguliert. Im Bereich 6 gleicht man bei angeschlossenem 10-nF-Kondensator R6 auf Endausschlag ab. Mit dem 1-MOhm-Widerstand an den Meßklemmen muß im Bereich 6 der Skalenzeiger 0,33 mA anzeigen. Im Bereich 5 gleicht man R5 bei angeschlossenem 100-kOhm-Widerstand,

im Bereich 4 R4 mit 10 kOhm, im Bereich 3 R3 mit 1 kOhm, im Bereich 2 R2 mit 100 Ohm, im Bereich 1 R1 mit 10 Ohm auf einen Skalenausschlag von 0,33 mA ab.

9. Aufbau

Der Aufbau ist unkritisch. Es empfiehlt sich jedoch, die mit den Meßbuchsen Bu1/Bu2 zusammenhängenden Verbindungen kurz zu halten und den Netztrafo möglichst weit von diesem Komplex entfernt aufzustellen. Die Meßinstrumente der Mustergeräte erhielten neue Skalenblätter. Dafür wurden Zel-

Eichtabelle
für die Widerstands- und Induktivitätseichung

R_x (Zahlenwert)	Ausschlag (mA)	L_x (Zahlenwert)	Ausschlag (mA)
3,2	1	1,0	1
3,5	0,92	1,1	0,93
4	0,81	1,2	0,83
4,5	0,73	1,3	0,79
5	0,65	1,4	0,74
5,5	0,60	1,5	0,69
6	0,55	1,6	0,65
7	0,47	1,7	0,61
8	0,42	1,8	0,58
9	0,38	1,9	0,55
10	0,33	2,0	0,52
12	0,28	2,5	0,42
15	0,23	3,0	0,35
20	0,17	3,5	0,30
25	0,14	4,5	0,27
30	0,11	5,0	0,21
40	0,09	6,0	0,18
		7,0	0,15
		8,0	0,13
		9,0	0,12
		10	0,11
		20	0,06

luloidscheiben aus Türschönern ausgeschnitten, mit feinem Schmirgelpapier aufgeraut und mit Tusche beschriftet. Die C_x -Skala wurde schwarz, die R_x -Skala blau und die L_x -Skala rot ausgeführt. Für diese Arbeit braucht man außer geeigneten Zeichenutensilien (Lineator, Tusche, Zirkel) auch ein wenig zeichnerisches Talent und Übung. Notfalls läßt man die mA-Skala weg und liest die R_x - und L_x -Werte aus einer Eichtabelle ab.

Die Fotos vermitteln einen Eindruck von der äußeren Form und dem mechanischen Aufbau.

Die Außenabmessungen sind 280 mm $\times$ 95 mm $\times$ 105 mm.

Literatur

- [1] Schellborn, C.: Kapameter, Funk-Technik 12 (1957), H. 10, S. 335 und 336
- [2] -dy, Direkt anzeigende Kondensator-Meßgeräte, Funkschau 27 (1955), H. 19, S. 430 und 431

Berichtigungen und Ergänzungen

„Sternchen“ für 3-V-Betrieb
Heft 12/69, S. 589

Hier wurde beim Bestückungsplan (Bild 2) die Diode D1 falsch herum eingezeichnet. Außerdem fehlen dort die Neutralisationskondensatoren C 28 und C 29. Um ein Schwingen des ZF-Verstärkers zu vermeiden, sollten diese „verdillten Drahtstücken“ jedoch unbedingt wieder eingelötet werden.

Elektronisches Doppelnetzteil
Heft 1/70, S. 18

Hier wurden leider die Z-Dioden D9 bzw. D10 sowohl im Bild 1 als auch im Bild 3 falsch herum eingezeichnet. Auf diese Weise würde sich nur eine Ausgangsspannung von weniger als 1 V erzielen lassen.

Elektronik im Kraftfahrzeug
Heft 1/70, S. 16

Zu diesem Beitrag erreichte uns noch eine Ergänzung des Verfassers. Der im

Text angegebene Elektrodenabstand der Kerze von 5 mm bei elektronischer Zündung beträgt richtig 0,6 mm und wurde nur für Versuche erweitert. Die Transistoren 2 N 1146 wurden seinerzeit im „Amateur“ Leipzig für 6,- M erworben. Es eignen sich auch die Transistoren ASZ 1015...1018, SFT 214, OC 35, GD 240 o. ä.

Zum Entwurf von Amateurfunkempfängern
Teil 2 - Heft 2, S. 88/89

Bei der Tabelle 2 gibt die fünfte Spalte „G“ die verwendete Gleichung (3) bzw. (4) an; außerdem muß es richtig heißen „IS = 1000 Hz für 03- und 02-Kontrolle“. In den Tabellen 3 und 4 muß jeweils richtig stehen „ $\Delta t = 10 \text{ grad}$ “.

Teil 3 - Heft 3/70, S. 135

In der ersten Spalte muß es in der 7. Zeile ... 256 bzw. 60 Harmonischen ... sowie in der 14. Zeile

... 20-m-, 15-m- und 10-m-Band ... heißen; in der zweiten Spalte muß in der 6. Zeile richtig stehen ... IS $\approx$ 1000 Hz ...

Bekanntgabe

Für den Beitrag „Bemerkungen zur Mischstrombelastung von Widerständen“ hatte der Autor, Herr Dipl.-Ing. B. Schuchardt, das Recht zur Veröffentlichung der Redaktion der Zeitschrift „radio, fernsehen, elektronik“ im VEB Verlag Technik übertragen. Durch ein Versehen der Redaktion FUNKAMATEUR erschien dieser Beitrag auch im Heft 3/1970 dieser Zeitschrift.

Redaktion FUNKAMATEUR

Der auf der III. Umschlagseite dieses Heftes angekündigte Beitrag über die SIMTON-Fernsteueranlage beginnt aus technischen Gründen erst im Heft 6/1970 unserer Zeitschrift.

Anschluß eines Kofferempfängers an eine 12-V-Autoanlage

D. MÜLLER

In [1] wurden verschiedene Möglichkeiten zum Betrieb von Kofferempfängern in Kraftfahrzeugen angegeben.

Der Idealfall, daß ein Kofferempfänger die gleiche Betriebsspannung benötigt wie sie auch von der Anlage des Kraftfahrzeuges abgegeben wird, ist nur selten anzutreffen. Der typen- und zahlenmäßig größte Teil der Koffergeräte wird mit 9 V betrieben. Beim Vorhandensein einer Autobatterie mit einer höheren Spannung, es kommen praktisch nur 12 V in Frage, kann die Spannung relativ einfach durch geeignete Maßnahmen auf die benötigte Größe herabgesetzt werden. Während in [1] hierfür Transistorschaltungen eingesetzt werden, lassen sich bei Beachtung einiger Besonderheiten auch einfachste Diodenschaltungen verwenden.

Von den in der DDR am weitesten verbreiteten PKW-Typen kommt dies für folgende mit 12-V-Anlagen ausgerüstete Typen in Frage:

Sämtliche Moskwitsch- und Skoda-Typen, die (neueren) Wartburg-Typen (312 und 353), Barkas B 1000, P 70 sowie einige in kleineren Stückzahlen vorhandene Import-Typen, wie Saporoshez, Polski-Fiat usw.

Eine übliche Schaltung mit 9-V-Diode und Vorwiderstand R_V zeigt Bild 1. Der Strom I_Z , durch die Diode, der bis auf einen Rest von etwa 10 mA auch an den Ausgangsklemmen durch den Verbraucher entnommen werden kann, errechnet sich überschlägig aus der Beziehung:

$$I_Z = \frac{U_1 - U_2}{R_V} = \frac{\Delta U}{R_V}$$

Leistungs-Z-Dioden dürfen bei einem Kühlblech von 80 mm × 80 mm × 2 mm bei 45 °C mit maximal 5 W belastet werden. Kalkuliert man noch etwas Sicherheit ein, so darf durch die 9-V-Diode ein Strom I_Z von maximal 500 mA fließen. Bei einer (Auto-)Batteriespan-

nung U_1 von 12 V ergibt sich dann für den Vorwiderstand R_V :

$$R_V = \frac{U_1 - U_2}{I_Z} = \frac{\Delta U}{I_Z} = \frac{12 \text{ V} - 9 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = \frac{3 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 6 \text{ Ohm}$$

Nun weisen die Lichtmaschinen der Kraftfahrzeuge die unangenehme Eigenschaft auf, daß ihre Klemmenspannung trotz des Reglers und der angeschlossenen Batterie mit der Drehzahl beträchtlich ansteigt. Bei einer 12-V-Anlage muß man mit einer maximalen Spannung U_1 von etwa 15 V rechnen.

Unter Beibehaltung des errechneten Vorwiderstandes R_V von 6 Ohm würde dann der Strom durch die Diode:

$$I_Z = \frac{15 \text{ V} - 9 \text{ V}}{6 \text{ Ohm}} = \frac{6 \text{ V}}{6 \text{ Ohm}} = 1 \text{ A}$$

was zu einer Zerstörung der Diode führen würde.

Legt man den Vorwiderstand für die maximale Spannung U_1 aus, so würde

$$R_V = \frac{15 \text{ V} - 9 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = \frac{6 \text{ V}}{0,5 \text{ A}} = 12 \text{ Ohm}$$

Bei stillstehendem Motor oder Leerlaufdrehzahl ($U_1 = 12 \text{ V}$) würde dann der Strom I_Z und damit auch annähernd der mögliche Belastungsstrom durch den Verbraucher:

$$I_Z = \frac{12 \text{ V} - 9 \text{ V}}{12 \text{ Ohm}} = \frac{3 \text{ V}}{12 \text{ Ohm}} = 0,25 \text{ A}$$

Dieser Strom wäre bereits zu klein, um eine Sprechleistung von 1 W erzielen zu können.

Vorteilhaft wäre an Stelle des Vorwiderstandes R_V ein spannungsabhängiger Widerstand. Der einfachste spannungsabhängige Widerstand ist die Glühlampe. Mit der Schaltung Bild 2 wurden die Kennlinien zweier in Frage kommender gängiger Typen von Glühlampen aufgenommen. Bild 3 zeigt die Abhängigkeit des durchfließenden Stromes I von der angelegten Spannung U für eine Kfz-Sofittlampe 6 V; 3 W

(Kurve a) und für eine übliche Skalenlampe 6,3 V; 0,3 A (Kurve b).

Bild 4 zeigt den Verlauf der daraus ermittelten Widerstandskennlinie $R = f(U)$. Man erkennt hieraus z. B., daß die Sofitte ihren Widerstandswert von 14 Ohm auf 10 Ohm verringert, wenn die angelegte Spannung von 6 V auf 3 V sinkt. Beim Einsatz einer Glühlampe anstelle von R_V sind daher keine so großen Stromdifferenzen zwischen Leerlauf- und Nenndrehzahl des Kfz-Motors zu erwarten.

Bild 5 zeigt eine entsprechende Schaltung unter Verwendung einer Glühlampe als Vorwiderstand. Setzt man hierfür eine Sofitte 6 V; 3 W ein, so fließt bei einer Spannung U_1 von 12 V (Stillstand des Kfz-Motors) ein Strom I von etwa 0,3 A durch die Z-Diode bzw. durch den Verbraucher. Bei einer Spannung von 15 V (Maximaldrehzahl des Motors) sind es 0,43 A.

Man kann dies einfach aus der Kennlinie der Sofitte, Bild 3, Kurve a ermitteln, wenn man für die Spannung U den Abfall über der Lampe U (Bild 5) einsetzt.

Bei Verwendung einer Skalenlampe 6 V; 0,3 A ergeben sich etwas kleinere Ströme, da deren Widerstand größer ist und sich für Änderung der Spannung U von 3 V auf 6 V von etwa 13,5 auf etwa 20 Ohm erhöht. Die entsprechenden Ströme sind bei $U_1 = 12 \text{ V}$; $I = 0,22 \text{ A}$ und bei $U_1 = 15 \text{ V}$; $I = 0,31 \text{ A}$.

Kofferempfänger sind durchweg mit Gegentakt-B-Endstufen ausgestattet. Bei fehlender Aussteuerung verbrauchen sie daher nur einen relativ kleinen Ruhestrom, der für den HF-Teil und den NF-Verstärker insgesamt nicht mehr als 20...30 mA beträgt. Erst bei Aussteuerung der Endstufe wird der Löwenanteil des Stromes verbraucht, den normalerweise die eingebauten

Bild 1: Einfache Stabilisierungsschaltung mit Z-Diode und Vorwiderstand

Bild 2: Schaltung zur Aufnahme der Stromspannungskennlinie einer 6-V-Glühlampe

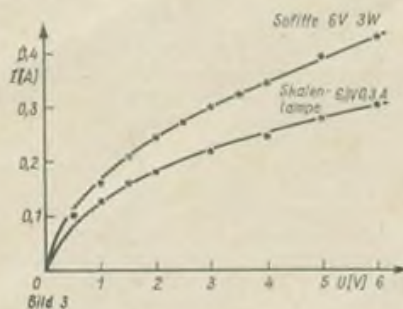
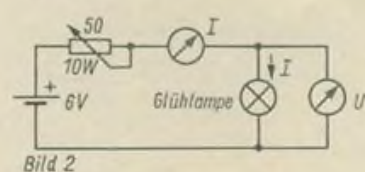
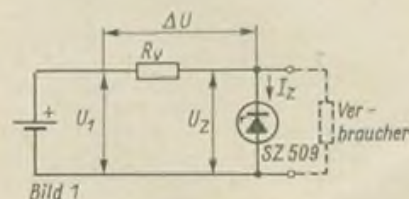
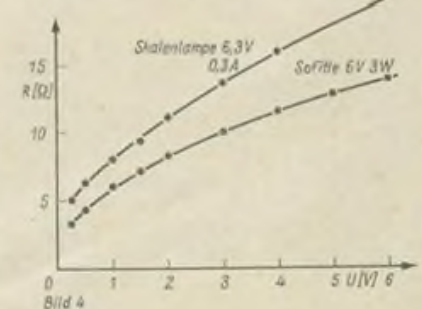


Bild 3: Strom-Spannungskennlinie $I = f(U)$ einer Kfz-Sofittlampe 6 V; 3 W (Kurve a) und einer Skalenlampe 6,3 V; 0,3 A (Kurve b), aufgenommen mit der Schaltung Bild 2

Bild 4: Widerstandskennlinie $R = f(U)$ einer Kfz-Sofittlampe 6 V; 3 W (Kurve a) und einer Skalenlampe 6,3 V; 0,3 A (Kurve b)



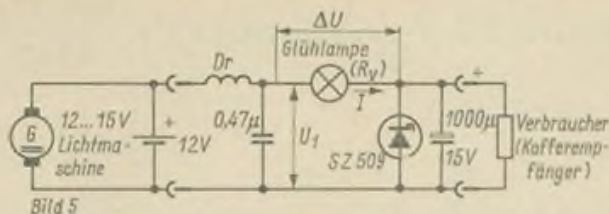


Bild 5: Schaltung eines einfachen Zusatzgerätes mit Z-Dioden zur Stabilisierung und Glühlampe als Vorwiderstand zum Betrieb eines Reiseempfängers für 9 V Betriebsspannung an einer 12-V-Autoanlage. Die Drossel Dr besteht aus mehreren Windungen 0,8 mm starkem Kupfer-Lackdraht und soll zusammen mit dem Kondensator 0,47 µF das Eindringen von Störungen aus der Lichtmaschine in den Empfänger verhindern

Batterien liefern müssen. Wie man nach den in [2] angegebenen Beziehungen leicht errechnen kann, benötigt eine 1-W-Endstufe mit Ausgangsübertrager und den Transistoren GC 301 bei Vollaussteuerung einen momentanen Spitzenstrom von etwa 320 mA. Hinzu kommen dann noch etwa 20 mA für den Ruhestrom.

Wie eingangs ermittelt wurde, liefert die Schaltung nach Bild 5, mit einer 3-W-Sofitte bestückt, einen Strom von 300 mA bei stehendem und etwa 430 mA bei hochdrehendem Motor. Von den für Vollaussteuerung benötigten 340 mA fehlen bei stehendem Motor noch 40 mA und zwar nur für kurze Zeit während relativ schmaler Aussteuerungsspitzen. Während dieser Spitzen liefert der der Z-Diode parallelgeschaltete re-

lativ große Kondensator den benötigten Differenzstrom [3]. Bei mittleren und hohen Drehzahlen liefert die Z-Diode ohnehin einen genügend großen Strom. Das mit einer 3-W-Sofitte bestückte Stromversorgungsteil eignet sich somit für alle Koffereempfänger, die mit 9 V betrieben werden und eine transformatorbestückte Endstufe für eine Ausgangsleistung bis 1 W besitzen, wie die Geräte „Stern Elite“, „Stern 110“, „Stern 64“, „Vagant“ usw. und selbstverständlich auch für Geräte mit leistungsschwächeren Endstufen. Die eisenlose Endstufe des „Stern 6000“ benötigt Spitzenströme von fast 500 mA. In diesem Falle muß der parallelgeschaltete Kondensator einen beträchtlichen Teil hiervon liefern, um annähernd die Nennsprechleistung von 800 mW erzielen zu können.

Eine größere Gruppe von Transistor-Koffereempfängern ist für eine maximale Sprechleistung bis zu 500 mW ausgelegt, wie z. B. „Stern 111“, „Stern Party“, „Spatz-Baby“.

Die entsprechenden Endstufen benötigen Spitzenströme von etwa 150 mA, unter Berücksichtigung eines Ruhestromes von 20 mA folglich 170 mA.

Hierfür eignet sich der Versorgungsteil entsprechend Bild 5, mit der 6,3-V-; 0,3-A-Skalenlampe bestückt, das je nach Drehzahl des Motors 0,22 bis 0,31 A abgeben kann. Geräte mit 1-W-Endstufe können ebenfalls angeschlossen werden. Nur erreichen diese dann nicht ihre volle Ausgangsleistung, sondern nur etwa 0,7...0,8 W. Man kann daher den Lautstärkeregler nur so weit aufdrehen, bis diese 0,8 W abgegeben werden. Dreht man weiter auf, so werden die Spitzen der NF-Halbwellen beschnitten; die Endstufe verzerrt, ohne daß eine wesentlich größere Sprechleistung erzielt wird.

Die Schaltung Bild 5 ist wie alle Parallelstabilisierungen kurzschlußsicher. Die vorgeschaltete Glühlampe wirkt gleichzeitig als Sicherung und brennt bei Kurzschluß durch. Aus der Helligkeit, mit der die Lampe im normalen Betriebsfall brennt, kann man außerdem Rückschlüsse auf die einwandfreie Funktion der Kfz-Lichtmaschine ziehen. Letztlich kann man Glühlampen auch als Vorwiderstände in mit Z-Dioden stabilisierten Netzteilen einsetzen, wenn starke Netzspannungsschwankungen ausgeglichen werden sollen.

Literatur

- [1] Breitschuh, K.: Anschluß von Koffereempfängern im Kraftfahrzeug, radio, fernsehen, elektronik 17 (1968), H. 6, S. 167
- [2] Müller, D.: Anwendungsmöglichkeiten der Obertrager K 21 und K 31 in Transistor-Gegentaktendstufen, FUNKAMATEUR 14 (1965), H. 5, S. 161
- [3] Böttke, E.: Sinusleistung – Musikleistung, radio, fernsehen, elektronik 18 (1969), H. 14, S. 449

Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor

J. DORFNER – DM 2 BHJ

Beschrieben werden Schaltung, Aufbau und Wirkungsweise eines einfachen, vollständig mit Silizium-Transistoren und -Dioden bestückten Drehzahlmessers zum Einbau in Kraftfahrzeuge mit Otto-Motor.

Mit Drehzahlmessern (DZM) oder Tourenzählern in Kraftfahrzeugen soll die interessierende Größe Motordrehzahl pro Zeiteinheit, meist in Form von Umdrehungen pro Minute, auf einem Zeigerinstrument zur Anzeige gebracht werden.

Elektronische DZM arbeiten meist nach dem Prinzip der direktanzeigenden Frequenzmesser oder Frequenzzeiger. Hierbei werden drehzahlproportionale Impulsfolgen in Form definierter Ladungsmengen über eine Zeitkonstante integriert und als Strom-Mittelwert zur Anzeige gebracht.

Im Bild 1 ist die Schaltung des DZM sowie seine Anschaltung im Fahrzeug wiedergegeben. Zur Gewinnung der drehzahlproportionalen Impulsfolge

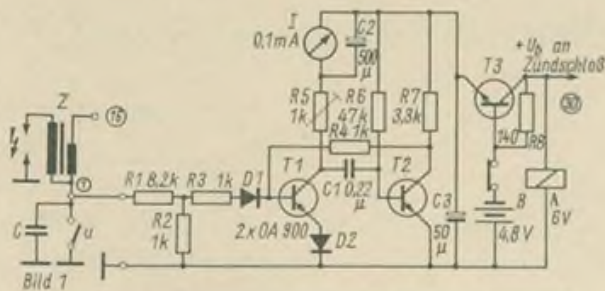
wird die bei Öffnung des Unterbrechers im Zündkomplex entstehende Spannungsspitze verwandt. Über das Widerstandsnetzwerk R1 und R3 wird der Unterbrecherimpuls an die Basis des Transistors T1 gegeben. T1 bildet zusammen mit Transistor T2 einen monostabilen Multivibrator. Der Multivibrator kippt dann im Takt der Zündfolgefrequenz, die ja ihrerseits proportional der Motordrehzahl ist. Im Multivibrator findet eine Impulsformung dahingehend statt, daß die Drehzahlabhängigkeit der Impulsfolge gewahrt bleibt, aber jeder Impuls eine definierte Ladungsmenge enthält. Maßgebend für die Impulsdauer und damit für das der Maximaldrehzahl entsprechende Tastverhältnis ist der Kondensator C1. Mit seiner Größe wird der mögliche Meßbereich grob festgelegt. Der Schichtdrehwiderstand R5 gestattet einen genauen Feinabgleich der Meßanordnung. Mit dem Meßwerk I wird dann der Mittelwert des drehzahlabhängigen Stromflusses zur Anzeige gebracht. Dabei

wirkt C2 als integrierendes Glied zur Mittelwertbildung.

Die Genauigkeit der Anordnung wird von der Konstanz der zugeführten Betriebsspannung wesentlich beeinflusst. Da nun aber die Bordspannung im Kraftfahrzeug eine von den jeweiligen Betriebszuständen abhängige Größe ist, wird in die Energieversorgung der Meßbaugruppe eine Anordnung zur elektronischen Spannungsstabilisierung eingefügt. Der Transistor T3 dient dabei als Regelorgan, dessen Bezugsspannung in der 6-V-Variante von einer aus vier gasdichten NK-Knopfzellen bestehenden Batterie erzeugt wird. Im Fahrbetrieb wird die Batterie ständig aufgeladen.

Eichwerte bei Eichung mit 50 Hz

Zylinderzahl	Viertaktmotor	Zweitaktmotor
2	6000	1000
2	1000	1500
4	1500	750



Schalt- und Anschlußbild des elektronischen Drehzahlmessers. Die eingekreisten Ziffern geben die Anschlußpunkte für die Bordinstallation an. Die angegebenen Werte gelten für Betrieb an 6 V. Bei 12-V-Betrieb ändert sich der Wert von R8 in 330 Ohm, das Relais A entfällt, und an die Stelle der Batterie B (aus vier 250-mAh-Knopfzellen) tritt eine Z-Diode ZA 250-6. R 1,8 = $\frac{1}{4}$ W, R 2, 3, 4 = $\frac{1}{4}$ W, R 6, 7 = $\frac{1}{4}$ W. Alle drei Transistoren sind SF 121

Grundsätzlich wäre auch für die 6-V-Variante der Einsatz einer Z-Diode zur Referenzspannungsgewinnung möglich. Leider sind gerade Dioden mit niedriger Durchbruchspannung mit relativ hohen Innenwiderständen behaftet. Sie lassen im Einsatz bei niedrigen Speisespannungen keine ausreichende Stabilisierung zu.

Im Falle der 12-V-Variante sind die Verhältnisse günstiger, es wird dann eine 6-V-Z-Diode verwendet.

In der Stückliste sind die zur Anwendung kommenden Bauelemente aufgeführt. Die Größe von C1 wurde hierbei

für einen Vierzylinder-Viertaktmotor für Drehzahlen bis 4500 pro Minute ausgelegt. Zu beachten ist, daß mit Erweiterung des Meßbereiches nach höheren Drehzahlen bzw. Impulsfolgefrequenzen hin der Kondensator C1 verkleinert werden muß.

Die praktische Ausführung unterliegt selbstverständlich neben den jeweiligen Bedingungen und Möglichkeiten des Fahrzeuges dem eigenen Geschmacksempfinden. Zur Anregung möge der vorliegende Fall dienen. Es wurde ein rundes Meßwerk mit 270 Grad Zeigerweg benutzt. Der Einbau erfolgte in der Armaturentafel links neben dem ebenfalls runden Tachometer. Die Elektronik wurde in Form gedruckter Schaltung auf einer runden Leiterplatte realisiert. Die Leiterplatte erhielt einen um wenige mm geringeren Durchmesser als ihn das Meßwerk hatte und wurde unmittelbar hinter dem Meßwerk montiert. In Form einer zweiten Ebene sind die Knopfzellen zusammen mit dem Relais auf einer weiteren run-

den Leiterplatte angeordnet und mit Abstandsstücken gegen die Schaltungsplatte befestigt. Der gesamte Anbau ans Meßwerk wurde dann mit Blech verkleidet. Damit konnte der DZM als geschlossenes Gerät in die Armaturentafel eingefügt werden. Die Skala trägt mattsilberne Ziffern und Teilungen auf mattschwarzem Grund und wurde so mit der Tachometerausführung angepaßt. Skalenmaterial ist dünnes Aluminiumblech, eloxiert und danach schwarz eingefärbt. Die Ziffern und Teilungen der Skala wurden fotografisch, ähnlich dem Verfahren zur Herstellung gedruckter Leiterplatten nach dem Fotoätzverfahren, vor dem Anfärben aufgebracht. Eine Skalenbeleuchtung, entsprechend der üblichen Armaturenbeleuchtung, ist seitlich auswechselbar angebracht.

Die Eichung des Meßgerätes kann vor dem Einbau ins Fahrzeug mit einem Ton- oder Impulsgenerator erfolgen. In [1] wurde auch eine Eichmethode mit 50 Hz Wechselspannung in Höhe der Fahrzeugbordspannung ausführlich beschrieben.

Für 50 Hz ergeben sich Eichwerte entsprechend der Tabelle. Es ist übrigens nicht schwer, sich aus der Zündfolge oder dem Öffnungssystem des Unterbrechers in Abhängigkeit von der Motordrehzahl entsprechende Eichpunkte und Eichfrequenzen selbst zu errechnen.

Literatur

- [1] Hübner, W.: Elektronische Drehzahlmesser für Kraftfahrzeuge, Funktechnik 21 (1966), Nr. 22, S. 803

Bauanleitung für einen empfindlichen Temperaturregler

H. KÖHNE

Für viele Zwecke in der Industrie und im Haushalt werden einfache Temperaturregler benötigt. In diesem Beitrag wird ein Zweipunktreger beschrieben, der vielen Ansprüchen gerecht wird. Der mit dem Potentiometer einstellbare Temperaturbereich beginnt bei 14 °C und endet bei 93 °C.

Die Schaltung des Reglers zeigt Bild 1. Zur Temperaturmessung wird ein Heißleiter vom Typ TNM verwendet. Von dem im Mustergerät benutzten Heißleiter wurde die Kennlinie des Widerstandes in Abhängigkeit von der Temperatur aufgenommen. Wie aus dieser Kennlinie im Bild 2 zu entnehmen ist, hatte der Heißleiter einen Kaltwiderstand von 21 kOhm bei 20 °C (Nennwert 22 kOhm). Da es nützlich ist, die Kennlinie des verwendeten Heißleiters zu kennen, soll kurz das Verfahren beschrieben werden, wie man mit einfachen Mitteln eine solche Kurve aufnehmen kann.

Der Heißleiter wird dazu mit Anschlußdrähten versehen und in ein Reagenzglas, das mit Öl gefüllt ist, gesteckt. Dann wird das Reagenzglas in einen Becher gestellt, in dem sich ein Queck-

silberthermometer befindet, das eine Zehntel-Grad-Einteilung besitzt. Dieses Glas wird mit kochendem Wasser gefüllt. Nun wird der Widerstand des Heißleiters alle 5 °C gemessen. Diese Messung muß mit sehr kleinen Strömen vorgenommen werden, damit durch die Eigenerwärmung keine Verfälschung des Meßwertes eintritt. Da sich das Wasser nur sehr langsam abkühlt, kann so mit relativ einfachen Mitteln die Kennlinie eines Heißleiters aufgenommen werden.

Zur Temperaturmessung in dem Regler wird der Heißleiter in eine Widerstandsbrücke eingeschaltet. Diese besteht aus dem Spannungsteiler P1, R1 und dem Heißleiter und aus den Widerständen R6, R7 und R8. Im Querschnitt dieser Brücke wurde ein aus den Transistoren T1 und T2 gebildeter Differenzverstärker angeschlossen. Zum Schalten des Relais dient die Transistorstufe T3. Der Differenzverstärker vergleicht die Spannung über dem Heißleiter mit der Spannung, die über den Widerständen R7 und R8 abfällt. Wenn die Spannung über H1 größer ist als über der Reihenschaltung R7 und R8, so ist der

Transistor T1 leitend und T2 gesperrt. Wenn T2 keinen Kollektorstrom führt, so bekommt auch der pnp-Transistor T3 keinen Basisstrom und er ist ebenfalls gesperrt. Das Relais ist also abgefallen. Wird über einen Ruhekontakt des Relais nun eine Heizung geschaltet, die auf den Heißleiter einwirken kann, so wird dieser erwärmt. Dadurch wird H1 niederohmiger und der Spannungsabfall über ihm verringert sich. Wenn die Spannung unter den Wert der Spannung gesunken ist, die über den Widerständen R7 und R8 abfällt, so wird nun T1 gesperrt und T2 leitend werden. Der Kollektorstrom dieses Transistors fließt aber nahezu in voller Höhe in die Basis des dritten Transistors, der nun das Relais anzieht. Die Heizung wird abgeschaltet.

Bei welcher Temperatur dieser Vorgang eintritt, hängt von der Stellung des Potentiometers P1 ab. Wenn das Potentiometer auf seinen niedrigsten Wert eingestellt wurde, so liegt die Schalttemperatur bei ihrem größten Wert. Ist der gesamte Widerstand des Potentiometers eingeschaltet, so schaltet der Regler bei der niedrigsten Tem-

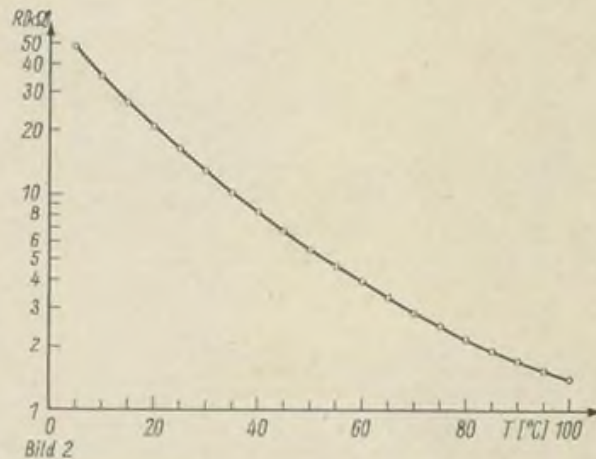
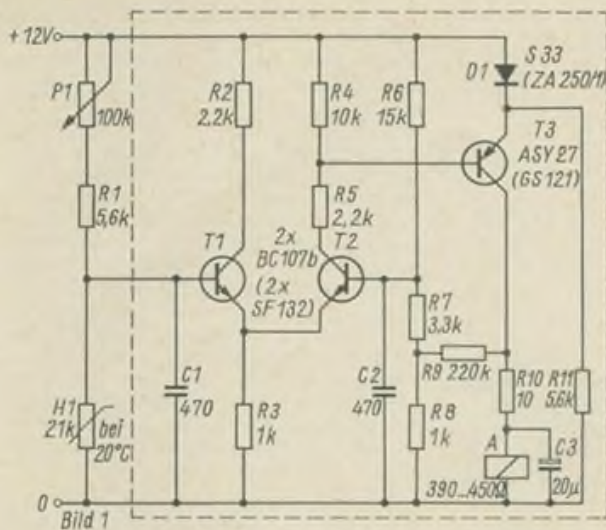


Bild 1: Schaltbild des beschriebenen Temperaturreglers

Bild 2: Kennlinie des benutzten Heißleiters

peratur um. Es ist oft wünschenswert, daß der Regler nur in einem bestimmten Temperaturbereich eingestellt werden kann. Nachfolgend werden einige Hinweise zur Dimensionierung der entsprechenden Bauelemente gegeben.

Der Temperaturbereich wird durch die geeignete Wahl von R1 und P1 festgelegt. Es muß zu dieser Bestimmung die Kennlinie des benutzten Heißleiters bekannt sein. Aus dieser werden nun die Werte für die maximale und die minimale Schalttemperatur abgelesen. Zur Berechnung muß weiterhin das Verhältnis des Widerstandes R6 zur Reihenschaltung R7 und R8 bekannt sein. Die Brücke ist dann am empfindlichsten, wenn an R6 die halbe Versorgungsspannung abfallen würde. Es würde dann aber im Abgleichpunkt auch über dem Heißleiter die halbe Batteriespannung abfallen. Diese Spannung würde bei einer Versorgungsspannung von 12 V dann 6 V sein. Bei einer solchen Spannung wird aber der Heißleiter schon durch den hindurchfließenden Strom erwärmt.

Bei nicht zu großen Temperaturen ist die Verlustleistung des Heißleiters proportional der Übertemperatur. Als Übertemperatur wird die Differenz zwischen der Heißleitertemperatur und der Temperatur der Umgebung bezeichnet. Für die Übertemperatur gilt nach [1]

$$\theta = \frac{P}{C} \quad (1)$$

In dieser Formel ist P die Verlustleistung des Heißleiters und C die sogenannte Dissipationskonstante. Sie wird für jeden Heißleiter angegeben. Für die Typenreihe TNM beträgt sie 5 mW/grd. Wenn in die obige Gleichung die Verlustleistung in mW eingesetzt wird, so kann man die Übertemperatur berechnen.

Mit der Gleichung (1) und der Gleichung

$$P = \frac{U^2}{R_{\text{Hei\ss}}} \quad (2)$$

kann man nun die Spannung berechnen, bei der das Relais umschlagen soll. Man erhält durch Einsetzen von

Gleichung 1 in die Gleichung 2 und nachfolgendes Umstellen für die Spannung U

$$U = \sqrt{\theta \cdot C \cdot R_{\text{Hei\ss}}} \quad (3)$$

Weil die Verlustleistung bei der hohen Schalttemperatur größer ist als bei der niedrigen, muß die Schaltspannung U_s an der oberen Temperaturgrenze berechnet werden. Bei dem Mustergerät sollte die höchste Schalttemperatur bei 90°C liegen. Das entspricht einem $R_{\text{Hei\ss}90}$ von 1,7 kΩ. Es wurde bei 90°C eine Übertemperatur von 1 grd. zugelassen. Die Schaltspannung ergibt sich nun zu

$$U_s = \sqrt{1 \text{ grd} \cdot 5 \frac{\text{mW}}{\text{grd}} \cdot 1,7 \text{ k}\Omega} \quad (3a)$$

$$U_s = 2,92 \text{ V}$$

Mit dem Wert für U_s und der Batteriespannung U_B kann nun der Teiler $R6/R7 + R8$ berechnet werden. Es wurden dazu die Widerstände R7 und R8 vorgegeben. Dabei wurde die Faustregel angewendet, daß bei einem Differenzverstärker duale Bauelemente möglichst gleichgemacht werden sollen. Weil der Regler vornehmlich bei 60°C betrieben werden sollte, wurden die Widerstände R7 und R8 so gewählt, daß sie zusammen etwa den Widerstand des Heißleiters bei 60°C haben. Die Widerstände R7 und R8 haben einen Wert von 3,3 bzw. 1 kΩ. Nun kann der Widerstand R6 berechnet werden:

$$R_6 = \frac{(U_B - U_s)(R_7 + R_8)}{U_s} \quad (4)$$

$$R_6 = \frac{(12 - 2,92) \text{ V} \cdot (3,3 + 1) \text{ k}\Omega}{2,92 \text{ V}}$$

$$R_6 = 13,4 \text{ k}\Omega$$

Dieser Wert wurde auf den nächstliegenden Normwert von 15 kΩ aufgerundet. Damit liegt nun die endgültige Schaltspannung U_s mit

$$U_s = \frac{U_B (R_7 + R_8)}{R_6 + R_7 + R_8} \quad (5)$$

$$U_s = 2,67 \text{ V}$$

fest.

Nachdem die Schaltspannung festliegt, kann man nun die Werte für P1 und R1 bestimmen. Die obere Schalttemperatur wird durch den Wert von R1 bestimmt. Der Heißleiter hat bei der Temperatur von 90°C einen Widerstand von 1,7 kΩ. R1 berechnet sich nun folgendermaßen:

$$R_1 = \frac{U_B - U_s}{U_s} \cdot R_{\text{Hei\ss}90} \quad (6)$$

$$R_1 = \frac{(12 - 2,67) \text{ V}}{2,67 \text{ V}} \cdot 1,7 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = 6 \text{ k}\Omega$$

Dieser Wert darf zur sicheren Erreichung der oberen Grenze nur abgerundet werden. Es wurde der Normwert von 5,6 kΩ gewählt. Dadurch verschiebt sich die obere Temperaturgrenze auf 93°C. Dieser Wert wurde auch an dem aufgebauten Regler gemessen. Die tiefste einstellbare Schalttemperatur sollte bei 20°C liegen. Aus Bild 2 ist für den Heißleiter ein Widerstand von 21 kΩ zu entnehmen. Für P1 gilt:

$$P_1 = \frac{U_B - U_s}{U_s} \cdot R_{\text{Hei\ss}20} - R_1 \quad (7)$$

$$P_1 = \frac{(12 - 2,67 \text{ V})}{2,67 \text{ V}} \cdot 21 \text{ k}\Omega - 5,6 \text{ k}\Omega$$

$$P_1 = 68 \text{ k}\Omega$$

Dieser Wert darf nur nach oben aufgerundet werden. Mit P1 von 100 kΩ ergibt sich eine Schalttemperatur von 13°C. Am Musterregler wurde eine Temperatur von 14°C gemessen. Bei den vorangegangenen Berechnungen wurde der Einfluß der Basisströme der Transistoren T1 und T2 vernachlässigt. Auch der Einfluß des Widerstandes R9 wurde nicht berücksichtigt. Nach der Dimensionierung der Widerstandsbrücke soll nun noch kurz die Berechnung des Schaltverstärkers gezeigt werden.

(Schluß folgt)

Auto-Scheibenwischer-Automatik

Entwickler: D. BORKMANN

1. Kurzbeschreibung

Mit Hilfe dieses Zusatzgerätes können zwischen den Wischphasen des Auto-Scheibenwischers – deren Dauer fest eingestellt werden kann – Pausen zwischen 3...60 s stufenlos eingestellt werden. Der mechanische Aufbau erfolgt mit gedruckter Verdrahtung.

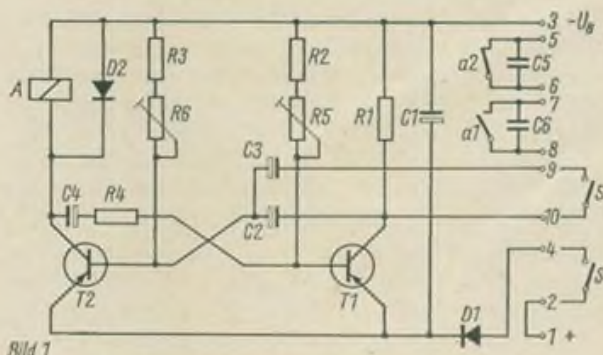
2. Elektrischer Aufbau

Die Schaltung (Bild 1) besteht aus einem astabilen Multivibrator als Zeitglied und einem Relais als Schalter. Die Versorgungsspannung beträgt 12 V bzw. 6 V. Die Einschaltung des Gerätes erfolgt mittels S1 (S1 kann mit dem Drehwiderstand R5 gekoppelt werden). Die Anzugszeit des Relais A kann mittels R5 stufenlos im Bereich von etwa 3...60 s variiert werden. Die Abfallzeit des Relais A (Wischphase) wird durch die Größe der Kapazität C2 bestimmt. Durch Zuschalten von C3 kann diese Zeit vergrößert werden. Durch eine entsprechende Dimensionierung von C2 bzw. C3 können diese Festwerte in einem weiten Bereich variiert werden. Der Feinabgleich der Abfallzeit des Relais A erfolgt mittels R6. Von dem vorgesehenen Relais werden ein Arbeits- und ein Ruhekontakt herausgeführt.

3. Technische Daten

Versorgungsspannung:	12 V bzw. 6 V
Stromaufnahme:	≤ 50 mA bzw. 100 mA
Wischphase	1 bzw. 2 Festzeiten, frei wählbar im Bereich von etwa 1...10 s
Pausenphase (Relais angezogen):	stufenlos einstellbar im Bereich von etwa 3...60 s
Betriebstemperaturbereich:	-10...+45 °C
Relaisdaten:	
Schaltspannung, max.:	250 V
Schaltstrom, max.:	3 A
Schaltleistung, max.:	50 VA
(L- und C-frei)	
Kontaktzahl:	1 AK, 1 RK
4. Schaltbild:	Bild 1
5. Leitungsführung der Leiterplatte:	Bild 2
6. Bestückungsplan:	Bild 3

Bild 1: Schaltung der Auto-Scheibenwischer-Automatik



7. Mechanischer Aufbau

Der mechanische Aufbau des Gerätes erfolgt mit gedruckter Verdrahtung. Die Abmessungen der Leiterplatte betragen 70 mm × 70 mm. Bild 4 zeigt das komplette Gerät.

8. Stückliste

		12 V	6 V
R1	Schichtwiderstand	3,9 kOhm	2 kOhm 0,125 W
R2, 3	Schichtwiderstand		3,9 kOhm 0,125 W
R4	Schichtwiderstand		510 Ohm 0,125 W
R5	Schichtdrehwiderstand		100 kOhm 0,2 W
R6	(m. Sch.) Einstellregler		25 kOhm 0,1 W
C1, 4	Elektrolytkondensator		500 µF, 15 V
C2, 3	Elektrolytkondensator		200 µF, 25 V
C5, 6	Duroplastkondensator		0,1 µF, 63 V
T1, 2	NF-Schalttransistor		GC 122
	100 mW, β > 50		
D1, 2	Ge-Gleichrichterdiode 0,1 A		GY 101...105
A	Relais	NSF 30.6 – Großbreitenbach	
		12 V	6 V

9. Anschlußhinweise

Der normale Schalter für den Auto-Scheibenwischer enthält einen Arbeitskontakt zum Einschalten des Motors sowie einen Ruhekontakt, mit dem der Anker des Motors beim Ausschalten zum schnellen Abbremsen kurzgeschlossen wird.

Anschluß der Automatik:

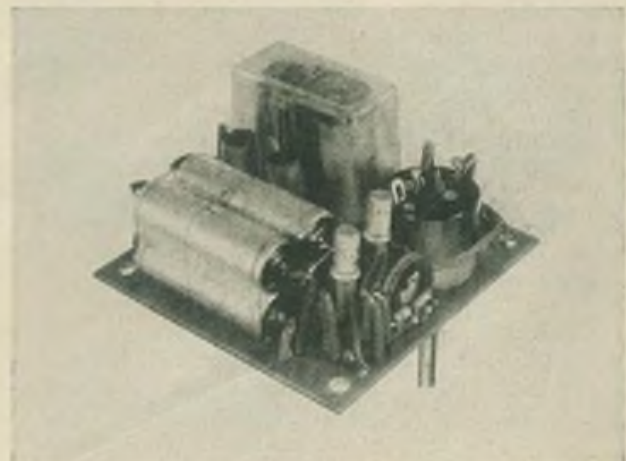
Ruhekontakt-Automatik in Reihe mit dem Arbeitskontakt der Wischertaste, Arbeitskontakt-Automatik parallel zum Ruhekontakt der Wischertaste. Mit der normalen Wischertaste wird der Scheibenwischermotor wie üblich eingeschaltet und läuft ständig.

Mittels S1 kann die Automatik zugeschaltet werden, die dann den Wischermotor periodisch ein- und ausschaltet.

10. Bezugsquelle für die Leiterplatte Tg 1026

D. Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Straße 47.

Bild 4: Ansicht der fertiggestellten Platine



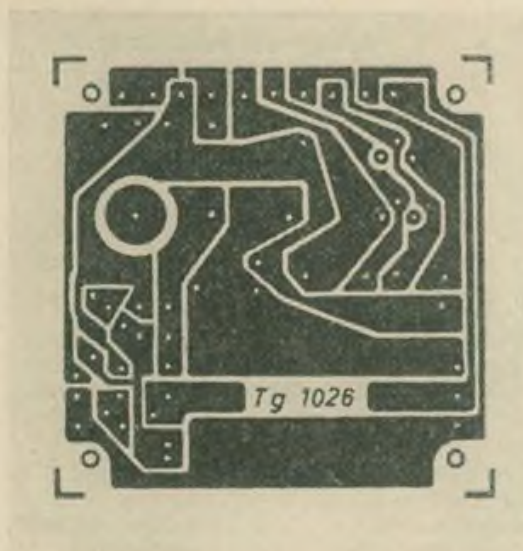


Bild 2: Leitungsführung der Leiterplatte Tg 1026

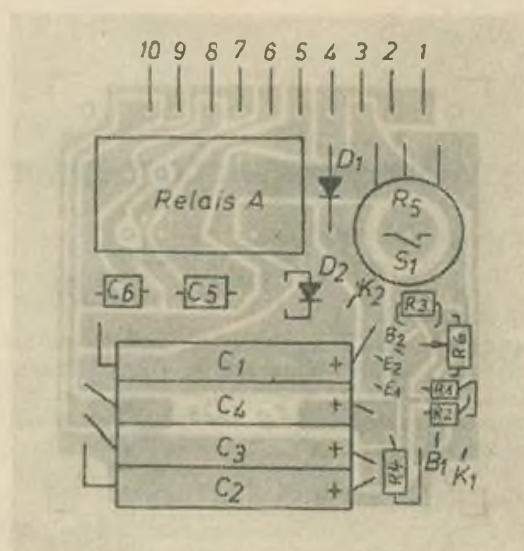


Bild 3: Bestückungsplan für die Schaltung nach Bild 1

Hochfrequenztechnik – gestern und heute

Zur 75. Wiederkehr der Ausstrahlung des 1. Funktelegramms durch A. S. Popow.

In den ersten Maiwochen des Jahres 1895 unternahm der russische Physiker und Techniker Alexander Stepanowitsch POPOW (1859 – 1906) einige Experimente zur Abstrahlung bzw. Übertragung von hochfrequenten elektromagnetischen Wellen. Dabei gelang ihm, mit heute äußerst primitiv anmutenden Mitteln – wie Funkensender und einem, dem Detektor ähnlichen Empfänger, sowie einer von ihm entwickelten Form der Langdrahtantenne – die Übertragung eines „Funkspruchs“ über einige Kilometer. Die Geburt der drahtlosen Nachrichtentechnik war vollbracht. Popow war es nicht vergönnt, die Auswirkung seiner Arbeiten zu erleben. Doch angesichts des 75. Jubiläums seiner Entdeckung ist ein knapper Überblick über die Entwicklung der HF-Technik angebracht.

Seit mehr als einem Jahrhundert beschäftigen sich die Physiker und später immer mehr die Techniker mit dem Phänomen der hochfrequenten elektrischen Schwingungen. Lange bevor an eine technische Nutzung gedacht werden konnte, untersuchten immer wieder hervorragende Wissenschaftler diese „eigenartige“ und bis dahin unbekannte Daseinsform der Materie, das Feld.

W. v. Helmholtz, Physiologe und Physiker, untersuchte 1851 die Schwingerscheinungen von Funkenentladungen, ähnliche Versuche finden sich in den Aufzeichnungen FEDDERSENS. Schon damals kam man zu dem Schluß, daß es sich um außerordentlich schnelle Schwingungen der „Elektrizität“ handeln mußte.

J. C. MAXWELL schuf mit genialer Intuition die Theorie des elektromagnetischen Feldes, indem er die von M. FARADAY beobachteten Induktionserscheinungen mathematisch durchdrang. Die Theorie beweist, daß Elektrodynamik und Optik durchaus nicht wesensverschieden sind –

diese Tatsache gehört heute bereits zum Physiklehrstoff der allgemeinbildenden Oberschulen – und die Möglichkeit des Vorhandenseins freier Wellenzüge.

Doch der experimentelle Nachweis dieses Wellentyps war H. HERTZ vorbehalten, der in einem Preisausschreiben der Studenten und Assistenten eine von v. Helmholtz gestellte Frage zur vollen Zufriedenheit löste und im Zuge dieser Lösung einen experimentellen Nachweis für die elektromagnetischen Wellen fand. Er benutzte eine heute noch übliche Form des Dipols als Sendeantenne seines Funkensenders, ebenso als Empfangsantenne. Seine damaligen Versuche ergaben Wellenlängen von 3,5... 4 m, also etwa im heutigen UKW-Bereich liegend.

1889 erschien eine zusammenfassende Arbeit von Hertz, mit dem Titel „Über die Strahlen elektrischer Kraft“, in der er die Behauptung bewies, die elektromagnetischen Wellen zeigten gleiche Eigenschaften wie die Lichtstrahlen(-wellen), nur die Wellenlänge sei um einige Größenordnungen größer. Er zeigte, daß Maxwells Theorie genau mit seinen experimentellen Ergebnissen übereinstimmte.

Da die elektrischen Erscheinungen zur damaligen Zeit überhaupt den Hauptanteil der Untersuchungen ausmachte und man schon einige gesicherte Gesetzmäßigkeiten der Elektrizitätsleitung in der Materie, besonders in Leitern, besaß, wurden auch bald die Ausbreitungsphänomene der elektromagnetischen Wellen längs Leitungen untersucht. E. LECHER untersuchte 1890 eingehend die Doppelleitung und 2 Jahre darauf, 1897, findet man bei Lord RAYLEIGH bereits Angaben zur Hohlraumleitung.

Ein entscheidender Sprung in der Entwicklung wurde durch die Entdeckungen Popows und MARCONIs gemacht. Beide stellten unabhängig voneinander fest, daß die elek-

(Fortsetzung Seite 236)

Preisliste für Halbleiterbauelemente

(gültig ab 18. November 1969)

Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark
Germanium- und Silizium-Gleichrichter			VSF 203/2	246,40	119,00	2-GC 121 C	18,70	3,85
GY 099	1,35	0,90	VSF 203/3	290,25	152,00	2-GC 121 D	21,85	4,60
GY 100	1,85	1,40	VSF 203/4	320,35	190,00	2-GC 121 E	25,50	5,30
GY 101	2,65	1,90	VSF 203/5	364,15	232,00	GF 100	8,50	2,15
GY 102	4,25	2,45	VSF 203/6	392,90	278,00	GF 105	10,40	2,45
GY 103	5,20	2,70	VSF 203/7	424,40	328,00	GF 108	10,40	2,45
GY 104	8,35	3,25	VSF 203/8	455,90	383,00	GF 108 c	13,85	3,25
GY 105	10,95	3,70				GF 108 d	16,75	3,90
GY 109	1,35	1,20	Germanium-Transistoren			GF 120	6,90	3,10
GY 110	1,85	1,85	GC 100 a	2,50	0,96	GF 121	14,40	3,50
GY 111	2,65	2,45	GC 100 b	5,90	1,35	GF 121 B	15,05	3,85
GY 112	4,25	3,15	GC 100 c	6,50	1,60	GF 122	16,75	3,90
GY 113	5,20	3,50	GC 100 d	7,45	1,90	GF 122 B	17,30	4,10
GY 114	8,35	4,25	GC 100 e	8,70	2,20	GF 125	17,60	4,50
GY 115	10,95	4,80	GC 101 a	3,15	1,20	GF 126	13,50	3,55
GY 120	10,40	9,80	GC 101 b	7,45	1,70	GF 127	16,00	4,85
GY 121	13,05	13,05	GC 101 c	8,15	2,00	GF 128	20,55	6,20
GY 122	19,85	17,10	GC 101 d	9,10	2,45	GF 129	6,20	3,55
GY 123	26,00	20,20	GC 101 e	10,60	2,85	GF 130	17,80	4,70
GY 124	36,95	24,60	GC 112	5,55	1,25	GF 131	21,20	5,75
GY 125	54,75	27,70	GC 116 a	2,45	0,93	GF 132	23,95	6,35
SY 200/220	2,60	1,80	GC 116 b	5,95	1,35	GF 139	17,00	4,50
SY 201/221	5,75	1,95	GC 116 c	6,55	1,55	GF 181	25,40	6,05
SY 202/222	8,10	2,75	GC 116 d	7,55	1,90	GS 109 A	13,40	3,10
SY 203/223	10,40	3,90	GC 116 e	8,80	2,15	GS 109 B	15,05	4,45
SY 204/224	12,00	4,45	GC 117 a	3,05	1,15	GS 109 C	16,55	5,20
SY 205/225	13,70	5,00	GC 117 b	7,55	1,60	GS 109 D	19,15	6,20
SY 206/226	15,75	5,45	GC 117 c	8,20	1,95	GS 109 E	22,45	7,30
SY 207/227	18,50	5,85	GC 117 d	9,15	2,30	GS 111 A	17,95	4,30
SY 208/228	21,20	6,35	GC 117 e	10,70	2,70	GS 111 B	20,10	6,05
SY 210/230	23,95	7,20	GC 118 a	3,85	1,50	GS 111 C	22,20	7,15
SY 158	10,40	9,90	GC 118 b	8,50	2,10	GS 111 D	25,45	8,55
SY 159	13,05	13,05	GC 118 c	9,45	2,50	GS 111 E	29,65	10,00
SY 160	35,60	15,90	GC 118 d	10,75	2,95	GS 112 A	22,20	4,60
SY 160 A	19,85	17,10	GC 118 e	12,55	3,50	GS 112 B	24,80	6,55
SY 161	26,00	20,20	GC 121 A	6,50	1,00	GS 112 C	27,40	7,70
SY 161 A	36,95	24,60	GC 121 B	7,45	1,50	GS 112 D	29,30	9,20
SY 162	47,90	28,30	GC 121 C	8,05	1,75	GS 112 E	34,25	10,70
SY 164	58,85	39,40	GC 121 D	9,95	2,10	GS 121 A	13,00	2,00
SY 166	68,45	48,30	GC 121 E	11,60	2,45	GS 121 B	14,90	2,95
SY 170			GC 122 A	7,45	1,15	GS 121 C	17,00	3,50
SY 171			GC 122 B	8,55	1,60	GS 121 D	19,90	4,20
SY 172/173		10,70	GC 122 C	9,70	1,95	GS 122	-	3,25
VSF 200/0	95,85	35,20	GC 122 D	11,35	2,35	GC 301 A	5,20	2,45
VSF 200/05	178,00	62,50	GC 123 A	8,50	1,50	GC 301 B	9,60	3,50
VSF 200/1	205,35	79,00	GC 123 B	9,80	2,15	GC 301 C	10,60	4,10
VSF 200/2	232,75	108,00	GC 123 C	11,00	2,50	GC 301 D	12,20	4,90
VSF 200/3	273,80	139,00	GC 123 D	12,85	3,05	GC 301 E	14,20	5,75
VSF 200/4	301,20	173,00	2-GC 116 b	13,05	2,90	2-GC 301 A	16,45	5,40
VSF 200/5	342,25	211,00	2-GC 116 c	14,45	3,45	2-GC 301 B	21,10	7,70
VSF 200/6	369,65	252,00	2-GC 116 d	16,55	4,05	2-GC 301 C	23,35	9,05
VSF 203/0	105,40	38,70	2-GC 116 e	19,30	4,70	2-GC 301 D	26,85	10,90
VSF 203/05	18,90	69,00	2-GC 121 A	14,30	2,20	2-GC 301 E	31,20	12,60
VSF 203/1	217,65	86,50	2-GC 121 B	16,45	3,25	GD 100	7,20	2,70
						GD 110 A	12,40	3,25

Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark
GD 110 B	15,05	4,60	GD 243 B	37,90	10,90	NF-Transistor		
GD 110 C	18,50	5,40	GD 243 C	42,40	12,10	400 mW	—	1,00
GD 120 A	14,40	3,65	GD 244 A	38,20	10,90	NF-Transistor 1 W	—	1,30
GD 120 B	17,10	5,15	GD 244 B	43,30	12,40	NF-Transistor 4 W	—	2,10
GD 120 C	21,90	6,05	DG 244 C	48,50	13,90	HF-Transistor		
GD 125 A	16,45	4,25	2-GD 240 A	52,50	15,00	10 MHz	—	0,69
DG 125 B	19,60	6,00	2-GD 240 B	60,00	17,10	Drift-Transistor	—	1,15
GD 125 C	24,80	7,00	2-GD 240 C	66,50	19,00	UKW-Transistor	—	2,30
GD 130 A	17,80	4,60	2-GD 240 D	70,00	20,10	Si-Planar 300 mW	—	1,30
GD 130 B	21,20	6,50	2-GD 241 A	58,00	16,60	Si-Planar 600 mW	—	1,60
GD 130 C	26,70	7,55	2-GD 241 B	65,50	18,80	Si-Planar-Epitaxie		
2-GD 100	15,80	5,95	2-GD 241 C	73,00	20,90	300 mW	—	1,60
2-GD 110 A	29,70	7,15	2-GD 241 D	77,00	22,00	Si-Planar-Epitaxie		
2-GD 110 B	36,15	10,10	2-GD 242 A	67,50	19,30	600 mW	—	2,50
2-GD 110 C	44,35	11,90	2-GD 242 B	76,50	21,90	Si-Planar-Mini	—	1,45
2-GD 120 A	35,95	8,00	2-GD 242 C	85,00	24,30	GE-Gleichrichter		
2-GD 120 B	42,80	11,30	2-GD 242 D	89,50	25,60	0,1 A	—	0,54
2-GD 120 C	54,75	13,30	2-GD 243 A	73,50	21,10	GE-Gleichrichter		
2-GD 125 A	37,80	9,30	2-GD 243 B	83,50	23,90	1 A	—	0,72
2-GD 125 B	45,05	13,20	2-GD 243 C	93,50	26,70	GE-Gleichrichter		
2-GD 125 C	56,95	15,50	2-GD 244 A	84,00	24,00	10 A	—	5,45
2-GD 130 A	44,50	10,00	2-GD 244 B	95,00	27,30	Si-Gleichrichter		
2-GD 130 B	53,05	14,30	2-GD 244 C	107,00	30,60	10 A	—	9,60
2-GD 130 C	66,75	16,70				Si-Gleichrichter		
GD 150	8,65	3,65				100/200 A	—	37,65
GD 160 A	15,05	4,40	Silizium-Transistoren			(VSF 200) (VSF 203)		
GD 160 B	17,80	6,20	SC 206	29,00	4,60	Si-Zenerleistungs-		
GD 160 C	22,60	7,35	SC 207	36,20	5,75	diode	—	4,00
GD 170 A	17,80	4,90	SF 215	36,20	5,75			
GD 170 B	21,20	7,00	SF 216	37,50	5,95	Germanium-Dioden		
GD 170 C	26,70	8,20	SS 200	31,90	5,05	GA 100	1,10	0,57
GD 175 A	20,25	5,75	SS 201	40,50	6,40	GA 101	1,10	0,41
GD 175 B	24,10	8,10	SS 202	48,10	7,60	GA 102	1,15	0,48
GD 175 C	30,40	9,55	SS 216	50,50	6,60	GA 103	1,25	0,83
GD 180 A	21,90	6,25	SS 218	66,00	8,65	GA 104	1,55	1,00
GD 180 B	26,00	8,90	SF 021	—	7,30	GA 105	1,45	0,86
GD 180 C	32,85	10,50	SF 022	—	8,30	GA 106	2,05	1,35
2-GD 150	19,00	8,00	SF 023	—	10,70	GA 107	2,95	2,85
2-GD 160 A	36,15	9,70	SF 024	—	16,50	GA 108	2,05	1,15
2-GD 160 B	42,70	13,60	SF 025	—	18,20	GAY 60	—	0,45
2-GD 160 C	54,20	16,20	SF 121	46,00	7,30	GAY 61	—	1,00
2-GD 170 A	44,50	10,90	SF 122	54,00	8,30	GAY 62	—	1,20
2-GD 170 B	53,05	15,40	SF 123	67,00	10,70	GAY 63	—	1,35
2-GD 170 C	66,75	18,10	SF 126	87,50	11,50	GAY 64	—	1,75
2-GD 175 A	48,60	12,70	SF 127	113,00	14,80	GAZ 16	3,35	2,10
2-GD 175 B	57,75	17,80	SF 128	139,00	18,20	GAZ 17	2,35	1,10
2-GD 175 C	72,95	21,00	SF 131	55,50	5,95	2-GA 109	3,50	2,15
2-GD 180 A	54,75	13,80	SF 132	76,50	7,10	2-GA 113	4,70	3,15
2-GD 180 B	65,00	19,60	SF 136	77,00	7,30	4-GA 114	15,45	15,00
2-GD 180 C	82,15	23,10	SF 137	114,00	10,50	GP 119	—	17,50
GD 240 A	23,80	6,80	SS 106	—	10,30	GP 120	—	24,70
GD 240 B	27,10	7,75	SS 108	—	13,00	GP 121	—	19,70
GD 240 C	30,10	8,65	SS 109	—	15,10	GP 122	—	26,70
GD 240 D	31,80	9,10	SS 125	—	12,10	OA 601	11,50	8,00
GD 241 A	26,40	7,55	SS 126	—	15,10	OA 602	5,75	3,70
GD 241 B	29,70	8,50				OA 603	13,85	9,00
GD 241 C	33,20	9,50				OA 604	8,10	5,20
GD 241 D	34,90	10,00	Funktionsfähige Ausschuß-Bauelemente			OA 605	17,30	11,10
GD 242 A	30,60	8,75	NF-Transistor					
GD 242 B	34,60	9,90	50-120 mW	—	0,42	Silizium-Dioden		
GD 242 C	38,60	11,10	NF-Transistor			OA 900	8,35	3,10
GD 242 D	40,70	11,70	150 mW	—	0,69	OA 901	19,25	3,15
GD 243 A	33,40	9,60						

Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark	Type	EVP alt Mark	EVP neu Mark
OA 902	10,25	3,25	SZX 19/6,2	—	5,25	SZ 520	15,75	6,20
OA 903	10,95	3,35	SZX 19/6,8	—	5,65	SZ 522	15,75	6,60
OA 904	11,65	3,65	SZX 19/7,5	—	5,80	SAM 42	—	1,15
OA 905	12,30	4,00	SZX 19/8,2	—	5,55	SAM 43	—	1,60
SA 128	10,25	4,80	SZX 19/9,1	—	5,45	SAM 44	—	2,30
SAZ 12	—	69,50	SZX 19/10	—	5,25	SAM 45	—	3,05
SAZ 13	—	123,00	SZX 19/11	—	5,45	SAN 43	—	2,65
SAY 10	—	1,60	SZX 19/12	—	5,45	SAN 45	—	3,65
SAY 11	—	1,50	SZX 19/13	—	5,15	SAX 32	—	1,35
SAY 12	—	2,95	SZX 19/15	—	5,00	SAX 33	—	1,95
SAY 13	—	0,67	SZX 19/16	—	5,80	SAX 34	—	2,55
SAY 14	—	1,35	SZX 19/18	—	5,00	SAX 35	—	3,25
SAY 15	—	0,70	SZX 19/20	—	5,25	SAX 36	—	3,85
SAY 16	—	2,45	SZX 19/22	—	5,75	SAX 42	—	1,50
ZA 250/1	5,50	2,15	SZX 19/24	—	6,75	SAX 43	—	2,15
ZA 250/5	10,95	4,45	SZY 20	—	85,50	SAX 44	—	2,85
ZA 250/6	10,25	4,20	SZY 21	—	93,00	SAX 45	—	3,50
ZA 250/7	10,25	4,00	SZY 22	—	101,00	SAX 46	—	4,10
ZA 250/8	10,25	4,05	SZY 23	—	116,00	SAX 52	—	1,50
ZA 250/9	10,25	3,70	SA 129	—	8,10	SAX 53	—	2,15
ZA 250/10	11,65	3,90	SA 130	—	5,40	SAX 54	—	2,85
ZA 250/11	11,65	3,80	SA 131	—	5,40	SAX 55	—	3,50
ZA 250/12	11,65	4,30	SZ 501	7,25	3,65	SAX 56	—	4,20
ZA 250/14	12,30	3,85	SZ 504	15,75	6,20	SAX 62	—	1,60
ZA 250/18	13,00	4,20	SZ 505	15,75	6,15	SAX 63	—	2,45
ZA 250/24	13,70	5,00	SZ 555	15,75	6,00	SAX 64	—	3,15
SZX 18/1	—	2,15	SZ 506	13,00	5,95	SAX 65	—	3,90
SZX 18/5,6	—	3,80	SZ 507	13,00	5,85	SAX 66	—	4,65
SZX 18/6,8	—	3,90	SZ 508	13,00	5,80	SAY 30	—	0,63
SZX 18/8,2	—	3,50	SZ 509	13,00	5,75	SAY 32	—	0,67
SZX 18/10	—	3,35	SZ 510	13,00	5,65	SAY 40	—	0,67
SZX 18/12	—	3,65	SZ 511	13,00	5,60	SAY 42	—	0,76
SZX 18/15	—	3,10	SZ 512	13,00	5,60	SAY 50	—	0,75
SZX 18/18	—	3,90	SZ 513	13,00	5,60	SAY 52	—	0,89
SZX 18/22	—	4,70	SZ 515	13,00	5,65	SAY 60	—	0,87
SZX 19/5,1	—	5,55	SZ 516	13,00	5,80	SAY 61	—	0,81
SZX 19/5,6	—	5,00	SZ 518	15,75	5,95	SAY 62	—	1,10

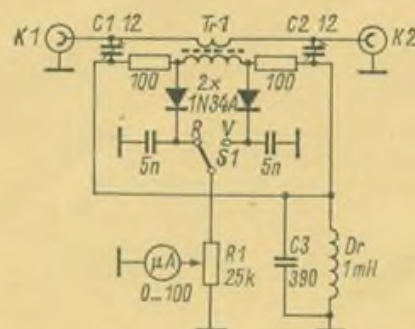
In anderen Zeitschriften geblättert

Stehwellenmesser für Sender kleiner Leistung

Besonders bei einem QRP-TX ist es wesentlich, die von der Endstufe gelieferte Energie auch über die Antenne abzustrahlen. Ein nützliches Instrument hierfür ist die Stehwellen-Meßbrücke, über deren Wirkungsweise und Anwendung schon vielfach in der Amateurliteratur berichtet wurde. Eine QRP-Version, für Sender mit einem Output unter 10 W, ist die im Bild dargestellte SWR-Brücke [1].

Der Übertrager Tr1 ist auf einen Ringkern (im Original Amidon T-68-2) gewickelt. Die Primärwicklung besteht aus zwei Windungen 0,8-mm-CuL-Draht, während sekundär 50 Windungen 0,25-mm-CuL-Draht aufgebracht sind. C1 und C2 sind keramische Trimmer, S1 ist ein Schiebeschalter. Für K1 und K2 wurden Koaxialbuchsen verwendet und R1 ist ein lineares Schichtpotentiometer. Als Dioden wurden der Typ 1N34A einge-

setzt. Hierbei handelt es sich um eine Allzweck-Kleinsignal-Germaniumdiode mit einer Sperrspannung von 75 V. Das Gerät muß unbedingt symmetrisch aufgebaut werden. Dabei sind alle Leitungen kurz und direkt zu verlegen. Der Abgleich des Gerätes erfolgt wie



folgt: Zunächst wird ein induktionsfreier Lastwiderstand von 50 Ohm an den Ausgang angeschlossen (Achtung! Belastbarkeit beachten) und HF über ein 50-Ohm-Kabel eingespeist. In Schalterstellung Reflexion wird dann mit C1 versucht, das Instrument auf Null zu bringen. Anschließend werden Eingang und Ausgang vertauscht und mit C2 in Schalterstellung Vorwärts gleichfalls das Mikroamperemeter auf Null gebracht. Diesen Abgleichvorgang mit C1 und C2 wiederholt man mehrmals bis der Instrumentenausschlag Null sich beim Vertauschen der Anschlüsse nicht mehr ändert. Erst nach diesem Abgleich kann das Stehwellen-Meßgerät zwischen Sender und Antennenanpaßgerät zwischen zwei 50-Ohm-Kabel geschaltet werden.

Achtung! Der Stehwellenindikator kann nur bis zu Leistungen von 10 W eingesetzt werden.

Bearbeiter: Dr. W. Rohländer,
DM 2 BOH

Literatur

[1] DeMaw, D., The „QRP 80-40“ c. w. transmitter, OST 53 (1969), H. 6, S. 11 bis 16

Leiterplatten – Lieferprogramm 1970

Nr.	Gerätebezeichnung	Typ	Preis I./II. Wahl	Beschreibung
1	NF-Verstärker 2,5 W, eisenl.	Tv 1001	4,—/3,—	FA H. 8/68
2	Einkreis-Taschenempfänger	Tg 1002/3	4,—/3,—	ruf H. 7/64 FA H. 0/60
3	NF-Verstärker 100 mW	Tv 1004	2,50/2,—	ruf H. 11/64 FA H. 2/60
4	Kristallmikrofonverstärker	Tv 1005	2,—/1,50	ruf H. 18/64 FA H. 5/66
5	Rechteckwellengenerator	Mv 1006	4,—/3,—	ruf H. 24/64 FA H. 7/66
6	Verstärker mit induktivem Eingang	Tv 1007	2,—/1,50	ruf H. 11/65 FA H. 3/66
7	Sinusgenerator 1000 Hz	Tg 1008	2,50/2,—	ruf H. 16/65 FA H. 1/66
8	Schmitt-Trigger I	Tg 1009	0,80	FA H. 8+9/66 H. 1/67
9	Schmitt-Trigger II	Tg 1009	0,80	FA H. 1/69
10	Astabiler Multivibrator	Tg 1009	0,80	FA H. 3/69
11	Widerstandsbrücke	Br 1010	0,80	FA H. 8+9/66 2/67
12	Gleichrichtung	Gr 1011	0,80	FA H. 8+9/66 3/67
13	Leistungsschaltstufe	Ls 1012	1,—	FA H. 8+9/66 4/67
14	Leistungsschaltstufe	Ls 1013	1,—	FA H. 8+9/66 5/67
15	Universalleiterplatte	Up 1014	6,—/4,—	FA H. 4/66
16	Universalleiterplatte	Up 1015	6,—/4,—	FA H. 4/66
17	Gleichrichterbaustein 0,2 A	Sb 1016	3,—/2,50	FA H. 10+11/66 2/68
18	Gleichrichterbaustein 1 A	Sb 1017	4,—/3,—	FA H. 10+11/66 3/68
19	Sinus-Rechteckgenerator	Tg 1018	4,—/3,—	FA H. 1/67 3/69
20	4-Kreis-Super · HF-Teil	Tg 1019	2,50/2,—	FA H. 12/68
21	HF-Sinusgenerator, 1 MHz	To 1020	1,—	FA H. 3/70
22	Universalleiterplatte	Up 1021	0,80	FA H. 8/67
23	Universalleiterplatte	Up 1022	0,80	FA H. 8/67
24	Universalleiterplatte	Up 1023	1,—	FA H. 8/67
25	Universalleiterplatte	Up 1024	1,—	FA H. 8/67
26	Plattenspieler-Vorverstärker	Tg 1025	4,—/3,—	FA H. 1/70
27	Auto-Schreib.-Wischerautomatik	Tg 1020	3,—/2,50	FA H. 5/70
28	Universalleiterplatte	—	4,—/3,—	FA H. 0/67
29	Rechteckgenerator	RG I	2,50/2,—	FA H. 12/67
30	NF-Verstärker	02200 b	3,—/2,50	FA H. 3/67
31	Elektronische Sirene	—	2,50/2,—	FA H. 8/67
32	Elektronisches Nebelhorn	—	2,50/2,—	FA H. 9/68
33	2-m-Funksprechgerät	—	2,50/2,—	FA H. 4/69
34	SSB-Exciter	—	10,—/8,—	Elektron.
35	VFO	—	2,—/1,50	Jahrbuch 69

Die Leiterplatten werden ungelocht geliefert. Lieferzeit etwa 6 Wochen.

FA = Zeitschrift FUNKAMATEUR, ruf = Zeitschrift „radio und fernsehen“.

Bestellungen für Leiterplatten sind zu richten an: Dieter Borkmann, 1195 Berlin, Erich-Lodemann-Straße 47

Die elementaren Grundlagen des Farbfernsehens

I. FEUERSTAKE

Teil 5 und Schluß

Um nun aber eine Beeinflussung des Farbkanals durch das Luminanzsignal zu vermeiden, die Gefahr besteht besonders bei der Übertragung der Farbe Weiß, da die hierbei relativ sehr kleinen Farbträgeramplituden ein Übersprechen der HF-Komponenten des Luminanzsignals in der Nähe der Farbträgerfrequenz in den Farbkanal leicht verursachen können, ist ein Bandpaß für die HF-Komponenten des Luminanzsignals vorgesehen. Nach erfolgter Gleichrichtung der herausgesiebten Signale werden sie einem weiteren Modulator zugeführt, der eine Amplitudenmodulation des Farbträgers verursacht. Diese Technik erscheint auf den ersten Blick mit Nachteilen für die Demodulation im Empfänger behaftet zu sein, doch entsprechende Amplitudengrenzer im Empfänger verhindern eine Störwirkung (s. u.).

In einer abschließenden Ausgangsaddierstufe werden die so aufbereiteten Signale zusammengefaßt und können nach entsprechender Verstärkung abgestrahlt werden.

Vom normalen SW-Empfang wird dem Leser aber bekannt sein, daß außer den Signalen für Bild und Ton noch sog. Synchronisierungssignale ausgestrahlt werden, die im Empfänger einen ordnungsgemäßen Zeilenwechsel, Bildwechsel usw. garantieren sollen. Diese Art der Signale haben wir in unseren bisherigen Betrachtungen noch nicht einbezogen. Da jedoch beim Farbeempfang zusätzliche Probleme und Anforderungen an Synchronverhalten und Identifikation gestellt werden müssen, soll jetzt kurz auf diese Techniken eingegangen werden.

Die Kompatibilitätsforderung besagte, daß mit dem Farbempfänger auch ein normales SW-Bild empfangen wird. Damit der Empfänger unterscheiden kann, ob ein Farb- oder SW-Signal empfangen wird, findet sendersseitig eine Ausstrahlung eines sog. Identifikationssignals statt. Nur ein richtiges Identifikationssignal bewirkt im Decoder, der unten noch besprochen wird, ein Öffnen des Farbkanals, d. h., auch bei gestörtem Farbsignal bewirkt eine Abschaltvorrichtung eine Umschaltung auf SW, so daß die Sendung trotzdem empfangen werden kann als wäre sie in SW-Technik ausgestrahlt. Wie oben angegeben, werden beim SECAM-Verfahren die Farbdifferenzsignale sequentiell übertragen, die Anzeige, in welcher Zeile das Rot- bzw. Blausignal geschrieben wird, vermittelt ebenfalls das Identifikationssignal. Im Coder wird es zu diesem Zweck jeweils während der vertikalen Austastlücke eingefügt.

Die Übertragung einer Lifesendung erfordert zumeist mehrere Kameraanordnungen, mithin sind mehrere Coder im Studio vorhanden, damit diese sich (notwendigerweise) immer in gleicher Schaltphase befinden, werden zentrale Schaltimpulse eingetastet. Diese Schaltimpulse, man verwendet Rechteckimpulse, dienen mit den Synchronsignalen zur Gewinnung des Identifikationssignals. Die außerordentliche Bedeutung dieser Signale ist hieraus zu erkennen. Die Synchronimpulse werden ebenfalls der Ausgangsaddierstufe zugefügt; diese, das Luminanzsignal und die Farbsignale bilden dann das nunmehr komplette FBAS-Signal, welches vom Sender abgestrahlt wird.

Jetzt soll die Empfangsseite, der Decoder, betrachtet werden. Am Eingang finden wir das soeben erwähnte Farbsignalsignalgemisch FBAS. Über einen geeigneten Bandpaß wird das Farbsignal von dem Luminanzsignal getrennt. Nach erfolgter Verstärkung gelangt das Signal zur HF-Deemphasis, eine Stufe mit gegenläufiger Frequenzkurve zur HF-Preemphasis. Diese Deemphasis bewirkt nur eine

schmalbandige Verstärkung des Rauschens, da der Frequenzgang so gewählt ist, daß er im Abstand ± 500 kHz von f_0 einen Abfall von etwa 12 dB realisiert. Die sendersseitige entsprechende Anhebung hatten wir ja schon besprochen. Das Signal gelangt nach nochmaliger Verstärkung jetzt einmal direkt an den Zeilenschalter und zum anderen erst nach Durchlauf einer Verzögerungsleitung. Diese Verzögerungsleitung dient dem gleichzeitigen Vorhandensein der Rot- und Blausignale, da beide nacheinander ausgestrahlt wurden. Es muß also genau um eine Zeilendauer verzögert werden, d. h. $64 \mu s$, wobei eine Toleranz von ± 170 ns zugebilligt werden kann. Das Prinzip der Verzögerung wird durch die unterschiedliche Laufzeit von Schallwellen in einem geeigneten Material, hier kann es Stahl sein, gegenüber dem sofortigen Vorhandensein des nichtverzögerten Farbsignals am Zeilenschalter, bestimmt. Die Schallwellen werden durch piezoelektrische Wandler am Eingang der Leitung gewonnen und nach Durchlauf wieder in elektromagnetische Schwingungen durch einen ebensolchen Wandler zurückverwandelt. Die Bandbreite der Leitung sollte etwa 3 MHz betragen. Der Zeilenschalter, vom Identifikationssignal gesteuert, führt die so behandelten Signale den Begrenzern für Rot und Blau zu, man erreicht so eine relative Unabhängigkeit von der Eingangsamplitude. Nach den gewöhnlichen Weiterbehandlungen in den Diskriminatorstufen wird die Signalverzerrung durch die Video-Preemphasis im Coder, durch die V-Deemphasis aufgehoben. Eine anschließende Matrix bewirkt die Wiedergewinnung von G-H und die Signale R, G, B liegen zur Ansteuerung der Bildröhre vor. Die Wiedergewinnung des Identifikationssignals und seine Ansteuerung des Zeilenschalters sowie des Farbschalters ist dem Blockschaltbild zu entnehmen.

Damit ist, wenn auch sehr schematisch, eine Übersicht über das SECAM-Verfahren gegeben. Gemäß dem anfangs gestellten Rahmen, sollte nicht auf genaue Detaillierung ausführlich eingegangen werden. In dieser Übersicht fehlen auch Zahlenangaben über Frequenzen und Farbträgeramplituden, Farbsignale und Farbdifferenzsignale wie sie von der CFT¹⁴ für das SECAM III opt. (optimale) nach den Richtlinien der EBU – Ad-Hoc Group¹⁵ festgelegt wurden. Für ein prinzipielles Verständnis sind diese Werte jedoch nicht nötig. Informationen hierzu geben die Veröffentlichungen der EBU, das Buch von MAYER. Einige Hinweise diesbezüglich sowie eine etwas mehr ins Detail gehende Beschreibung des SECAM gibt die übersichtliche Arbeit von WOBST.

Als letztes sei noch das SQUIN-System¹⁶ erwähnt. Wie beim SECAM werden die Farbsignale sequentiell aber mit unterdrücktem Träger ausgestrahlt. Der Träger hat die gleiche Frequenz wie der Hauptträger, doch besteht in der Phase eine quadratische Relation. Nach Mitteilungen der Rediffusion Research Ltd. hat dieses System eine wesentlich bessere horizontale Farbauflösung als die oben erwähnten Systeme, befindet sich aber noch völlig in der Laborphase.

¹⁴) Compagnie Francaise de Television, franz. staatl. Einrichtung, in deren Laboratorien das SECAM zur Produktionsreife gelangte

¹⁵) Sequential Quadrature Inband, engl. Vorschlag eines Farbfernsehensystems, ähnlich dem SECAM

¹⁶) EBU – European Broadcasting Union, die Ad-Hoc Group on Color Television wurde 1962 gebildet, es handelte sich um eine Spezialistengruppe zur Untersuchung der exp. erarbeiteten Daten der versch. Farbfernsehsysteme

In einer abschließenden Zusammenfassung soll noch einmal festgestellt werden, daß alle besprochenen Systeme mehr oder weniger Vor- und Nachteile aufweisen. Letztlich waren und sind auch finanzielle Gründe bei der Durchsetzung eines der Systeme maßgebend. Die Wahl dürfte wohl beim derzeitigen Stand der Technik zwischen dem PAL und dem SECAM jeweilig entschieden werden, da ihre Vorteile gegenüber dem NTSC offensichtlich sind und andere Verfahren noch nicht produktionsreif sind. In einem knappen historischen Rückblick über das letzte Jahrzehnt soll noch verdeutlicht werden, warum in Europa leider kein einheitliches System zustande kam. Auf der Osloer Konferenz wurde als Kompromißvorschlag das unter der damaligen Bezeichnung SECAM IV (eine sowjetische Weiterentwicklung des französischen SECAM III) laufende Verfahren vorgeschlagen. Da dieses System damals noch nicht ausgereift war, hätte sich die kommerzielle Einführung weiter verzögert, was von dem Gros der Teilnehmerstaaten abgelehnt wurde. Festgelegt hatte die Studiengruppe XI (Fernsehen) des CCIR gemäß den Stockholmer Plänen eine Farbträgerfrequenz von etwa 4,4 MHz und die 625-Zeilen-Gerbernorm. Da keine Einigung erzielt wurde, haben sich die Länder Dänemark, Finnland, Großbritannien, Irland, Island, Italien, Liechtenstein, die Niederlande, Norwegen, Schweden, Schweiz und Westdeutschland für das PAL-System entschieden. Für das SECAM III opt. haben sich Albanien, Bulgarien, DDR, Frankreich, Griechenland, Jugoslawien, Monaco, Polen, Rumänien, ČSSR, UdSSR und Ungarn entschieden.

Zu bemerken ist noch, daß die Gerbernorm beibehalten wurde, auch die Länder mit mehreren Zeilennormen wie England und Frankreich stimmten diesem Vorschlag zu. Die Farbträgerfrequenz hat sich jedoch etwas geändert,

letztlich durch die Optimierung des SECAM III zum SECAM III opt. bzw. SECAM III b auf Grund der Richtlinien der EBU. Doch wird der europäische und transatlantische Programmaustausch mit vertretbaren technischen und ökonomischen Aufwendungen mittels entsprechender Umsetzer möglich sein.

Literatur

- [1] Grimschl, Lehrbuch der Physik, Bd. III/B, G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1962
- [2] Bouma, P. J., Farbe und Farbwahrnehmung, Philips' technische Bibliothek, 1951
- [3] Pettig, Dr. habil., Vorlesungen zur Experimental-Physik, Friedrich-Schiller-Universität, Jena
- [4] Fink, D. G., Color television standards: selected papers and records of the NTSC, McGraw-Hill Book Company, New York 1956
- [5] France, H. de, Le système de télévision en couleurs séquentiel-simultané, L'Onde Electrique, Bd. 28, 1958
- [6] Hassenstein, B., zur physiologischen Datenverarbeitung beim Farbsehen des Menschen, Naturwissenschaften 54, 12, 1967
- [7] Bruch, W., Farbfernsehsysteme - Überblick über das NTSC-, SECAM- und PAL-System, Telfunkenzeitung, 1.2, 1963
- [8] Janke, H., NTSC-SECAM-PAL: Gegenüberstellung der Farbfernsehsysteme, radio und fernsehen, 14, 1965, H. 1
- [9] Technische Mitteilungen der Compagnie Française de Télévision (CFT)
- [10] Technische Mitteilungen der RCA-Laboratorien
- [11] Technische Mitteilungen der Rediffusion Research Ltd. Laboratorien
- [12] Gerber, W., Die Normung des Farbfernsehens in Europa, Internationale Elektronische Rundschau, 20, 9, 1966
- [13] Mayer, N., Technik des Farbfernsehens, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin 1967. (Hier sind weitere 110 Literaturstellen zusammengetragen)
- [14] Wobst, J., Das Farbfernsehsystem SECAM, radio-fernsehen-elektronik 18, 1969, Nr. 16/17
- [15] Kock, Winston E., (NASA Electronics Research Center, Cambridge/Mass.), private Mitteilung

(Schluß von Seite 234)

tromagnetischen Wellen sich ausgezeichnet als Nachrichtenübertragungsmittel eignen, da sie über große Entfernungen übertragbar sind. Mit gigantisch anmutenden Antennen gelang es Marconi, 1901 erstmalig den Atlantik zu überbrücken. Die Wellenlänge war um vieles größer als bei Hertz und man machte gute Erfahrungen damit. Die Beschäftigung mit elektromagnetischen Wellen wurde jetzt sehr populär, doch ein entscheidender Nachteil war noch zu beheben, die schnelle Abnahme der Energiedichte der Wellen. Man benötigte einen geeigneten Verstärker: hier wurde durch die Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Hochvakuumphysik, besonders der Stromleitung im Vakuum, wesentlich beigetragen. Bei de FOREST findet sich eine erste Arbeit über ein Hochvakuumrohr, in welchem der Stromfluß durch eine dritte Elektrode beeinflusbar ist. Wenig später schuf R. v. LIEBEN erste brauchbare technische Lösungen dieses Verstärkers.

A. MEISSNER entdeckte 1913 ein nach ihm benanntes Rückkopplungsprinzip und unter zu Hilfenahme der Verstärkeröhre war man in der Lage „Generatoren“ für elektromagnetische Schwingungen mit einem breiten Frequenzspektrum zu konstruieren. Auf dem Gebiet der Verstärkeröhren, von der Liebenröhre bis zu modernen Mikrowellenröhren, sind gewaltige Fortschritte zu verzeichnen und doch hatte ihr Lebensalter nur ein halbes Jahrhundert erreicht, als neuartige Verstärkerbauelemente am Horizont sichtbar wurden. Im Jahre 1948 gelang es BARDEEN, BRATTAIN und SHOCKLEY, ein Verstärkerprinzip auf Festkörperbasis zu entwickeln, den „transfer resistor“, heute

als Transistor bekannter Halbleiterverstärker. In unglaublich kurzer Zeit wurden derartige Fortschritte auf dem Bereich der Halbleiterelektronik erzielt, daß der Elektronenröhre eine ernsthafte Konkurrenz erwächst.

Der Kreis schloß sich vor mehr als 10 Jahren, 1955, als TOWNES und unabhängig von ihm BASOW und PROKHOROW das Prinzip der induzierten Emission experimentell und theoretisch ausarbeiteten, das schon 1917 von dem bedeutendsten Physiker unseres Jahrhunderts, A. EINSTEIN, erwähnt wurde. Man fand also mit dem Laser bzw. Maser einen Weg zur Erzeugung und Verstärkung aller kürzester Wellen bis in den optischen Bereich hinein.

Der oben erwähnte Kreis geht also über Hertz, der die Natur der Lichtwellen nachweisen wollte und dabei auf elektromagnetische Wellenzüge viel geringerer Frequenz stieß, über Marconi mit den ersten Langwellenversuchen über die Forschungsergebnisse eines halben Jahrhunderts zu immer kürzeren Wellenlängen, eingeschlossen den optischen Bereich.

Die Menschheit hat sich mithin einen großen Bereich des elektromagnetischen Spektrums zur technischen Nutzung, besonders der Nachrichtenübertragung, untertan gemacht. Die relativ kurze Entwicklungsgeschichte, ein dreiviertel Jahrhundert, ist vielen Naturwissenschaftlern und Technikern zu verdanken, die oftmals unter schweren Bedingungen zum Wohl der Menschheit arbeiteten. Ein bedeutender Pionier dieser Entwicklung war und ist A. S. Popow.

J. Feuerstake

Transistorisierter UHF-Konverter für das II. Fernsehprogramm

Ing. G. WESSOLOWSKI

Einleitung

Mit der Einführung des II. Fernsehprogramms beim Deutschen Fernsehfunke wird bei vielen Amateuren der Wunsch wach, den zum Empfang desselben erforderlichen Konverter bzw. Tuner selbst anzufertigen.

Der eigentliche Unterschied zwischen einem Konverter und einem Tuner liegt in der Art, wie die Differenzfrequenz gebildet wird. Bei einem UHF-Konverter wird auf einen Kanal im Band I umgesetzt. Das Signal am Ausgang des Konverters muß für den nachgeschalteten Fernsehempfänger so wie jeder andere Sender im Band I erscheinen, d. h. die Frequenz des Tonträgers muß dort oberhalb der des Bildträgers liegen. Dies wird dadurch erreicht, daß man die Oszillatorfrequenz f_0 des Konverters um die Differenzfrequenz f_1 (Ausgangsfrequenz desselben) tiefer legt als die Empfangsfrequenz f_e .

$$f_D = f_e - f_0 \quad (1)$$

Bei einem UHF-Tuner steht, wie auch bei jedem VHF-Tuner, am Ausgang die übliche ZF zur Verfügung. Im ZF-Verstärker liegt die Frequenz des Tonträgers jedoch unterhalb der des Bildträgers. Um dies zu erreichen, legt man die Oszillatorfrequenz um die Zwischenfrequenz f_z höher als die Empfangsfrequenz.

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

Schaltungsmäßig besteht kein Unterschied zwischen einem UHF-Konverter und einem UHF-Tuner. Es ist nur eine Frage der Dimensionierung und

des Abgleichs des Oszillators – und des Ausgangskreises. Allerdings wird beim Einsatz eines UHF-Tuners die Verstärkung des im Fernsehempfänger eingebauten VHF-Tuners nicht mit ausgenutzt, so daß der Einsatz einer zusätzlichen ZF-Verstärkerstufe empfehlenswert ist. Der Anschluß eines Tuners erfordert jedoch immer einen Eingriff in den Fernsehempfänger, während der Konverter nur mit den Antennenbuchsen desselben verbunden wird. Aus diesem Grunde wurde das Gerät als Konverter ausgelegt.

Solange nur ein UHF-Programm empfangen werden soll, kann auf ein durchstimmbares Gerät verzichtet werden. Die Materialbeschaffung (Drehko bzw. Kapazitätsdioden entfallen), der Aufbau und vor allen Dingen der Abgleich mit amateurmäßigen Mitteln sind dadurch bedeutend einfacher. Als Transistoren können sowohl die in der DDR gefertigten GF 145 als auch entsprechende Importtypen eingesetzt werden. Es bleibt zu hoffen, daß die sicherlich auch bei der Fertigung des GF 145 anfallenden Basteltypen bald im Handel erhältlich sind.

Viele Amateure stehen dem UHF-Gebiet sehr skeptisch gegenüber. Werden jedoch die wenigen Besonderheiten dieses Frequenzbereiches beachtet, so sind die beim Aufbau des Gerätes auftretenden Probleme nicht größer als z. B. bei der Anfertigung eines UKW-Tuners oder eines FM-ZF-Verstärkers. Wer mangels anderer UHF-Meßgeräte, wie z. B. Absorptionsfrequenzmesser, das erste Mal mit einer Lecherleitung arbeitet, wird erstaunt sein, mit welcher Genauigkeit man mit einem Zollstock

die Oszillatorfrequenz bestimmen kann. Auf diesen Punkt wird jedoch später noch einmal näher eingegangen.

Schaltungsbeschreibung

Der Konverter ist zweistufig aufgebaut und besteht aus einer Vorstufe und einer selbstschwingenden Misch- und Oszillatorstufe, die beide in Basisschaltung ausgeführt sind (Bild 1). Die mit T1 bestückte Vorstufe hat nicht nur die Aufgabe, das von der Antenne kommende, relativ schwache Empfangssignal selektiv zu verstärken, sondern soll gleichzeitig verhindern, daß die Oszillatorfrequenz über die Antenne abgestrahlt wird. Die Störabstrahlung des Oszillators über die Antenne kann unter bestimmten Voraussetzungen den Fernsehempfang in der nächsten Umgebung durch Moire-Störungen stark beeinträchtigen und ist daher auf ein Minimum zu beschränken. Die Deutsche Post schreibt deshalb hierfür bestimmte Höchstwerte vor, die unter keinen Umständen überschritten werden dürfen. Wer also in unmittelbarer Nähe des Senders auf die Verstärkung der Vorstufe verzichten könnte, sollte diese trotzdem nicht einfach einsparen, sondern evtl. mit einem Transistor bestücken, der eine niedrigere Grenzfrequenz hat und daher billiger ist (z. B. AF 106 o. ä.).

Das Signal gelangt von der Antennenbuchse über eine Koppelschleife L1 auf den Eingangskreis L2 und wird im Vorstufenkreis T1 verstärkt. Der Abstand (Zwischenraum) zwischen L1 und L2 beträgt ungefähr 2 mm. Die gewählte Art der Antennenankopplung

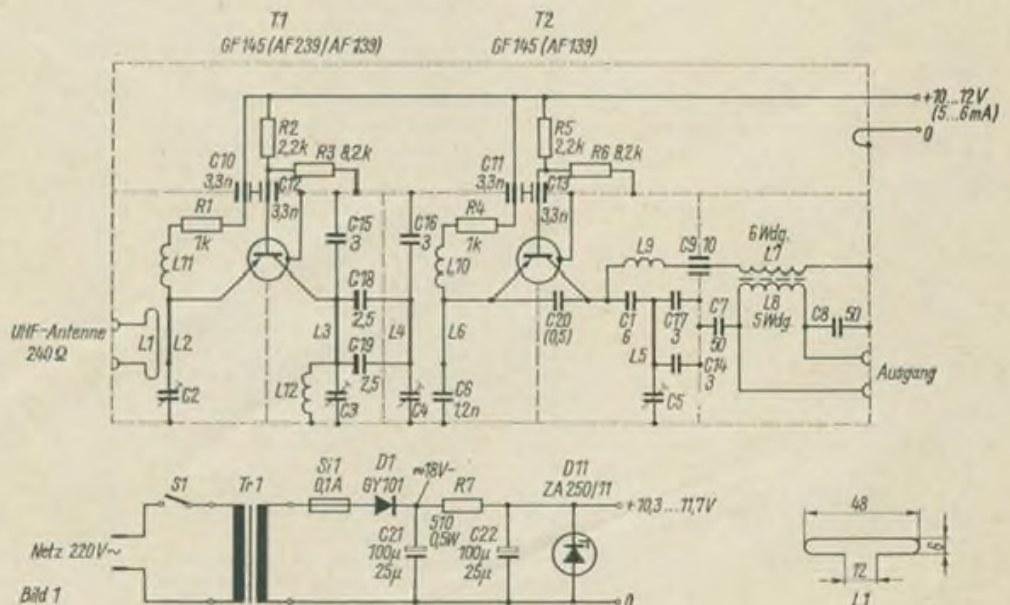


Bild 1: Schaltbild des UHF-Konverters mit Netzteil (C 20 evtl. aus 0,5 mm CuL, etwa 20 mm lang; Anfang an den Emitteranschluß von T 2 Lötens und Ende zweimal lose um den Kollektoranschluß wickeln)

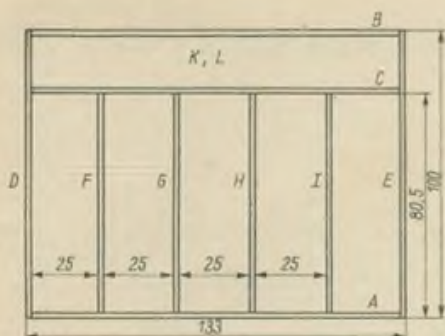


Bild 2

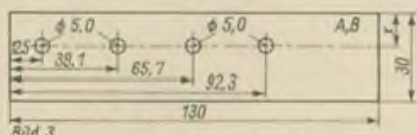


Bild 3

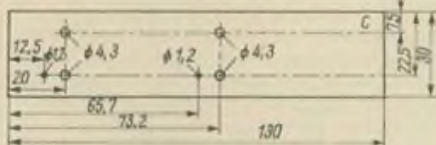


Bild 4

Bild 2: Das Gehäuse. A...I sind die Platten dafür; K und L = Deck- und Bodenplatte 100 mm $\times$ 133 mm. Material: Platten A...E, K und L einseitig kupferkaschiertes Hartpapier, 1,5 mm dick, Platten F...I doppelseitig kupferkaschiertes Hartpapier 1,6 mm dick

Bild 3: Die Platten A und B (Bohrungen 0,5 mm nur bei Platte A). Bei Rohrtrimmern ist $\alpha = 12$ mm, bei Scheibentrimmern ist $\alpha = 7$ mm. Die kupferkaschierte Seite befindet sich beim Anreiben oben

$\phi 3,2$ nach Einstecken der Antennenbuchse anreiben

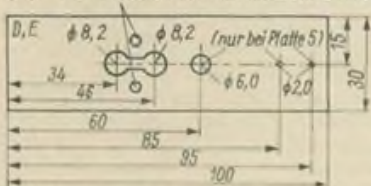


Bild 5

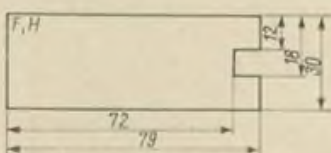


Bild 6

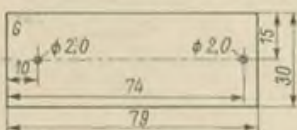


Bild 7

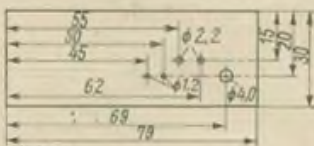


Bild 8

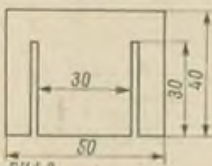


Bild 9

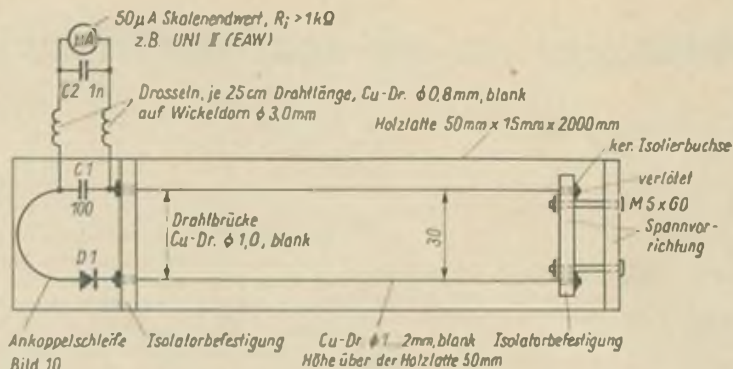


Bild 10

paßt den symmetrischen Dipol der Antenne bzw. das symmetrische Antennenkabel an den unsymmetrischen Eingang der Transistorschaltung an. Der am Kollektor von T1 liegende Vorkreis L3 ist mit dem Zwischenschwingkreis L4 kapazitiv gekoppelt und ergibt zusammen mit diesem ein Bandfilter. Die mit T2 aufgebaute selbstschwingende Misch- und Oszillatorstufe ist über eine Koppelschleife L6 (Abstand ebenfalls ca. 2 mm) an das Bandfilter gekoppelt. Am Kollektor von T2 liegt einmal der Koaxialkreis L5 des Oszillators und zum anderen das über einen Tiefpaß angeschlossene Bandfilter L7/L8. Dieses Bandfilter paßt nun wieder den unsymmetrischen Ausgang der Transistorstufe an den symmetrischen Eingang des nachgeschalteten Fernsehempfängers an und ist auf die Ausgangsfrequenz des Konverters (z. B. K 2) abgestimmt. Eingangs-, Vor-, Zwischen- und Oszillatorkreis (L2 bis L5) sind $\lambda/2$ -Koaxialkreise und werden mit den Kondensatoren C2 bis C5 fest abgestimmt. Prinzipiell hätten hier auch $\lambda/4$ -Kreise eingesetzt werden können, jedoch im Hinblick darauf, daß das Gerät später einmal durch den Einsatz von entsprechenden Kapazitätsdioden durchstimmbar gemacht werden soll, die vorliegende Konzeption gewählt.

Das oben erwähnte, aus L9/C9 bestehende, Tiefpaß-Filter soll verhindern, daß die Oszillatorfrequenz sowie unerwünschte Mischprodukte an den Eingang des Fernsehempfängers gelangen und dort durch Kreuzmodulation Störungen (Moire) verursachen. Die Basisspannungsteiler wurden so ausgelegt, daß sich die richtigen Arbeitspunkte der Transistoren bei einer Betriebsspannung von 10...12 V einstellen. Die Gesamt-Stromaufnahme beträgt hierbei etwa 5...6 mA. Selbstverständlich kann anstatt mit dem in Bild 1 angegebenen Stromversorgungssteil auch mit Batterien gearbeitet werden. In der letzten Zeit wurden in der Literatur auch häufig transformatorlose Netzteile beschrieben. Diese sollten jedoch nur von dem Amateur eingesetzt werden, der die einschlägigen Vor-

Bild 10: Skizze der Locherleitung (nach (5)) Als D 1 wurde eine OA 645 verwendet, besser eignen sich spezielle UHF-Dioden, z. B. OA 603 o. ä.

schriften kennt und einschätzen kann, ob seine Empfangsanlage diesen entspricht.

Mechanischer und elektrischer Aufbau

Der Konverter ist in einem selbstgefertigten Gehäuse 133 $\times$ 100 $\times$ 33 mm untergebracht (Bild 2). Dieses kann, ebenso wie die Zwischenwände, aus Ms- oder Cu-Blech etwa 0,5 mm stark, oder wie beim Mustergerät aus kupferkaschiertem Hartpapier hergestellt werden. Wenn greifbar, sollte dann für die Zwischenwände (Platten F...I) doppelseitig-kupferkaschiertes Material eingesetzt werden (Bezugsquelle: KG 654 - Wermsdorf oder VEB Industrie-Vertrieb Rundfunk und Fernsehen). Wird das kupferkaschierte Material mit nicht zu groben Werkzeugen (Säge und Feile) bearbeitet sowie vorsichtig angekört und gebohrt, so lassen sich hiermit bei geringem Arbeitsaufwand sehr saubere Geräte herstellen. Beim Bohren empfiehlt es sich, von einer Seite aus anzubohren und dann von der anderen durchzubohren. Vor dem Zusammenlöten sind die einzelnen Platten mit Spiritus zu reinigen. Der Lötvorgang selbst soll so schnell wie möglich durchgeführt werden, da bei zu hoher Erwärmung der Platten das Hartpapier Blasen wirft bzw. sich die Kupferfolie vom Hartpapier abhebt. Zum Löten nur Lötzinne und in Spiritus gelöstes Kolophonium, keinesfalls Lötflut - auch kein sog. säurefreies - verwenden. Die Platten C und I sollte man vor dem Einbau so weit als möglich verdrahten und das auf Platte I befestigte Ausgangs-Bandfilter vorabgleichen.

Die Spule L2 besteht aus einem Stück versilbertem Cu-Draht 1,8 mm ϕ , Länge 55 mm, L3...L5 aus dem gleichen Material, die Länge beträgt hier 65 mm. Für L1 und L6 findet ebenfalls versilberter Cu-Draht, Durchmesser 0,8 mm, Verwendung. Die angegebenen Drahtdurchmesser sind nur als Richtwerte zu betrachten und lange nicht so kritisch wie oft angenommen wird. Die Frequenzabweichung bei Verwendung anderer Drahtstärken wird durch den Abgleich wieder beseitigt. Wer das Gerät aus Platzgründen mit kleineren Ab-

Bild 4: Die Platte C. Die kupferkaschierte Seite befindet sich beim Anreiben oben

Bild 5...8: Die Platten D...I

Bild 9: Kurzschlußschieber für Locherleitung. Material: Cu-Blech 1 mm. Die Schlitzbreite richtet sich nach der verwendeten Drahtstärke

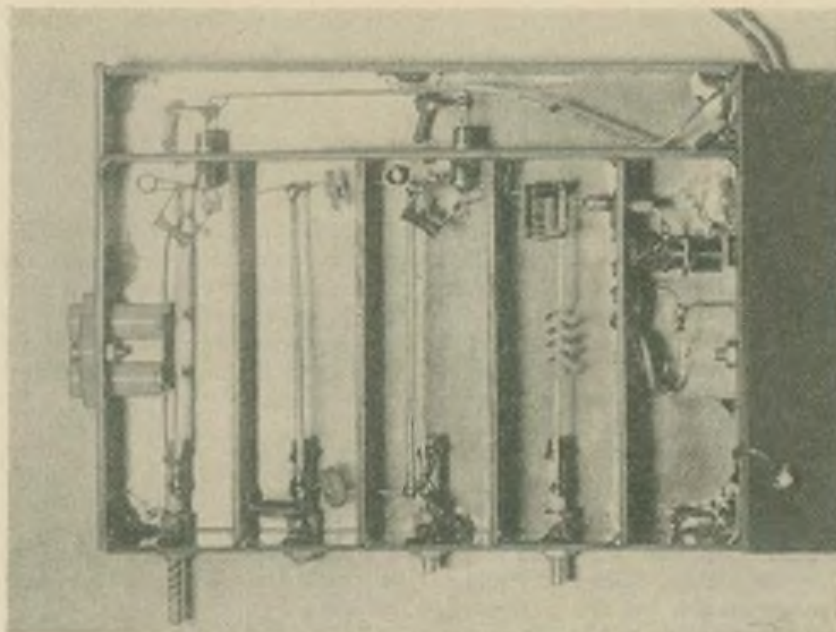


Bild 11: Ansicht eines Konverters, dessen Oszillator-Koaxialkreis versuchsweise mit gewendelttem Innenleiter ausgeführt wurde. Die Normalausführung ist dieser mit Ausnahme des dann geraden Innenleiters absolut gleich.

messungen bauen muß, kann L2...L5 durch gewendelte Innenleiter realisiert werden. Einen derartigen Versuch zeigt Bild 11 (L5). Die Resonanzfrequenz liegt bei gleicher Spulenlänge (nicht Drahtlänge) je nach Anzahl der Windungen und der nun verwendeten Drahtstärke um 50...100 MHz tiefer als bei gestrecktem Leiter. Dieser Hinweis könnte prinzipiell auch genutzt werden, wenn man das Gerät auf einen der unteren Kanäle (z.B. K 22) betreiben will und beim Abgleich feststellen sollte, daß die Resonanzfrequenz der Leitungskreise etwa zu hoch liegt. Ein gewendelter Innenleiter läßt sich jedoch eher in mechanische Schwingungen versetzen als ein gerades Stück Draht. Führt der Innenleiter in einem Koaxialkreis jedoch mechanische Schwingungen aus, so wird die Resonanzfrequenz des Kreises im Rhythmus dieser Schwingungen verändert. Auf den Oszillatorkreis bezogen, bedeutet dies, daß die Oszillatorfrequenz im Rhythmus der Vibrationen des Innenleiters zusätzlich moduliert und dadurch die von röhrenbestückten Verstärkern und Geräten her bekannte Mikrofonie hervorgerufen wird. Ein derartiger Konverter neigt in der Nähe eines Lautsprechers des Fernsehempfängers zu Heulerscheinungen, da er durch die Tonschwingungen desselben zu mechanischen Schwingungen angeregt wird. Im Mustergerät wurde daher bewußt auf die Anwendung von gewendelten Innenleitern verzichtet, auch wenn dadurch etwas größere Gehäuseabmessungen in Kauf genommen werden mußten. Reicht beim Abgleich der Variationsbereich der Trimmer C2...C5 nicht aus, so kann durch Verändern von C14...C17 Abhilfe geschaffen werden. Wie üblich, wird auch bei Koaxialkreisen die Resonanzfrequenz durch größere Kapazitäten herabgesetzt oder durch kleinere erhöht. Wertänderungen von 1...3 pF reichen im allgemeinen aus.

Die Spulen L8 und L9 sind zusammen auf einem Stiefelkörper mit UKW-Abgleichkern (Manifer 320), $\varnothing = 5,7$ mm, gewickelt. Der verwendete Stiefelkörper stammt aus einem alten UKW-Tuner. Die Drosseln L9...L12 werden aus je einem $\lambda/4$ -langen Cu-Draht 0,8 mm $\varnothing$ – bei Kanal 27 also etwa 15 cm lang – hergestellt. Sie werden auf einem Wickeldorn, Durchmesser etwa 3 mm, so gewickelt, daß die Windungen eng aneinander liegen und anschließend so weit gestreckt, daß der Zwischenraum zwischen zwei Windungen etwa 0,5 mm beträgt. Die Kondensatoren C2...C5 sind Rohrtrimmer 0,6...4,5 pF, deren Beschaffung keine besonderen Schwierigkeiten bereiten dürfte. Alle weiteren Werte der verwendeten Bauteile bzw. deren Maße und Lage sind den Bildern 2...9 und 11 zu entnehmen. Die Anschlußdrähte aller passiven Bauelemente sind vor dem Einbau auf etwa 1 cm zu kürzen. Dies ist besonders bei den Kondensatoren zu beachten, da sonst bei diesen hohen Frequenzen die Kapazität derselben durch die Induktivität der Zuleitungsdrähte wirkungslos wird. Beim Anlöten dieser Bauelemente ist wie bei Transistoren die Lötwärme mittels Spitzzange abzuführen. Zum Abschluß der Arbeiten sollte man nicht versäumen, den Deckel des Konverters mit einer möglichst kurzen Schlaufe aus Cu-Litze mit Masse zu verbinden.

Inbetriebnahme und Abgleich

Bei der ersten Inbetriebnahme des Konverters sollte die Gleichspannung langsam von Null an auf die volle Betriebsspannung hochgeregt werden, wobei gleichzeitig die Stromaufnahme zu überwachen ist. So werden eventuelle Schaltfehler sofort bemerkt und die Zerstörung der Transistoren verhindert. Auch sollte man die Ausgangsspannung des Netzteils vor dem Anschluß des Konverters überprüfen.

Mit einem Absorptionsfrequenzmesser o.ä. wird nun die Oszillatorfrequenz kontrolliert und durch Verändern von C5 auf den richtigen Wert eingestellt.

Wem ein derartiges Meßgerät nicht zur Verfügung steht, sollte sich die von W. Döll – DM 3 YSD – im FUNKAMATEUR 3/1965, S. 79, vorgeschlagene Lecherleitung anfertigen. Ich selbst habe mangels anderer Meßgeräte jahrelang mit einer derartigen Lecherleitung (Bild 10) gearbeitet und war über die Genauigkeit der Messung immer wieder von neuem verblüfft. Die in [5] gegebenen Hinweise zur Handhabung derselben sind so ausführlich, daß ich diesen nichts hinzuzufügen habe. In Kurzform lauten diese: Der Oszillator wird induktiv angekoppelt und die Drahtbrücke DB so lange vom Sender weg verschoben, bis das „A-Meter ein Maximum anzeigt. Jetzt wird der Kurzschlußschieber (Bild 9) auf die Lecherleitung gesetzt und von der Drahtbrücke weg langsam verschoben. Bei jedem Resonanzpunkt zeigt das Meßinstrument nun einen merklichen Dip.

Der Abstand zwischen der Drahtbrücke und dem ersten Resonanzpunkt (Dip) beträgt $\lambda/2$. Bei jedem weiteren $\lambda/2$ -Abstand ergibt sich wiederum ein Dip. Mit einem Bandmaß oder Zollstock kann man nun einen dieser Abstände ausmessen und daraus die Oszillatorfrequenz bestimmen. Zur Erhöhung der Meßgenauigkeit kann aus mehreren hintereinander liegenden Abständen der arithmetische Mittelwert gebildet und bei der Frequenzbestimmung verwandt werden.

Wird nun der Ausgang des Konverters mit den Antennenbuchsen des Fernsehempfängers verbunden und der Kanalwähler desselben auf den Konvertierungskanal eingestellt, so müßte der UHF-Fernschender bereits zu empfangen sein. Evtl. muß die Oszillatorfrequenz nochmals geringfügig korrigiert werden. Arbeitet der Konverter bis dahin zufriedenstellend, so wird der Deckel des Gerätes noch vor dem endgültigen Abgleich geschlossen. Hierbei „läuft“ die Oszillatorfrequenz noch einmal weg und muß erneut nachgeglichen werden. Mit C4...C2 und L8 werden nun Bild und Ton auf optimale Güte eingestellt. Dieser Abgleich ist in der angegebenen Reihenfolge mehrmals zu wiederholen. Bei Fernsehempfängern mit einer Sender-Feinabstimmung sollte diese beim Abgleich des Konverters annähernd auf Kanalmitte eingestellt sein. Reicht der Variationsbereich der Trimmer nicht aus, so sind die Hinweise im vorangegangenen Abschnitt zu beachten.

(Schluß folgt)

Elektronische Ziffernanzeige

U. BUHSS

Die im VEB Werk für Fernsehelektronik produzierten Kaltkathoden-Anzeigeröhren sind auf eine Entfernung von 8 bis 30 m ablesbar. Werden größere Entfernungen verlangt oder eine bessere Übersicht, so eignet sich die hier beschriebene Schaltung. Sie kann an die verschiedensten Geräte angeschlossen werden. Voraussetzung ist nur, daß zur Anzeige einer Zahl eine dem Wert entsprechende Menge von Impulsen an den Eingang der „elektronischen Ziffernanzeige“ gelangt.

Bild 1 zeigt den Blockaufbau des Gerätes für eine Ziffer. Eine zweite müßte über eine Dekade [1] an den Ausgang der ersten angeschlossen werden. Die verknüpften bistabilen Multivibratoren findet man in [2]. Die Diodenmatrix 1 wandelt die dualen Signale der Flip-Flops in das Dezimalsystem um. Am Ausgang stehen also die Ziffern 0...9 zur Verfügung. Bild 2 zeigt das Lampenfeld der Ziffernan-

zeige. Da jeder Ziffer von 0...9 bestimmte Lampen zugeordnet sind, wird die Diodenmatrix 2 benötigt. Sie verknüpft z. B. den Ausgang 3 der Matrix 1 mit den Lampen 1, 3, 4, 6, 7. Bild 3 und Bild 4 zeigen die Schaltungen der Matrizen. Sollen sehr große Ziffern gebaut werden, müßten an Stelle der Lampen Relais durch die Schalttransistoren betätigt werden.

Um eine dreistellige Zahl anzeigen zu können, muß eine Untersetzung der Frequenz um den Faktor 10 erfolgen. Handelt es sich bei der Anwendung der Ziffernanzeige um konstante Frequenzen wie 10ⁿ Hz mit $n = 0 \dots 5$, also Frequenzen wie 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz ... 100 kHz, so kann als 10:1-Untersetzer die Schaltung nach Bild 5 verwendet werden. Bei variablen Frequenzen läßt sich die Frequenzteilung nur mit einer bistabilen Multivibratorkette realisieren. Aber auch sie ist nur für ein bestimmtes Frequenzintervall funktionstüchtig.

Es wurden von mir nur die Matrizen zusammen mit dem Lampenfeld er-

probt. Die Bausteine zur Umwandlung der Impulsfolge in duale Signale und die Frequenzteiler entstammen der angegebenen Literatur. Dort wurden sie für eine Quarzuhr verwendet, die auf einigen Ausstellungen in Frankfurt (Oder) zu sehen war.

Literatur

(1) Die neue Bastler-Schaltung 2/1968, Halbleiterwerk Frankfurt O.

Im gesamten Lampenfeld zur Darstellung der verschiedenen Ziffern aufleuchtende Teilfelder

Ziffer	Lampenfelder
1	3; 0
2	1; 3; 4; 5; 7
3	1; 3; 4; 6; 7
4	2; 3; 4; 0
5	1; 2; 4; 6; 7
6	1; 2; 4; 5; 0; 7
7	1; 3; 4; 6
8	1; . . . 7
9	1; 2; 3; 4; 0; 7
0	1; 2; 3; 5; 6; 7

Bild 4: Matrix 2 und elektronische Schalter

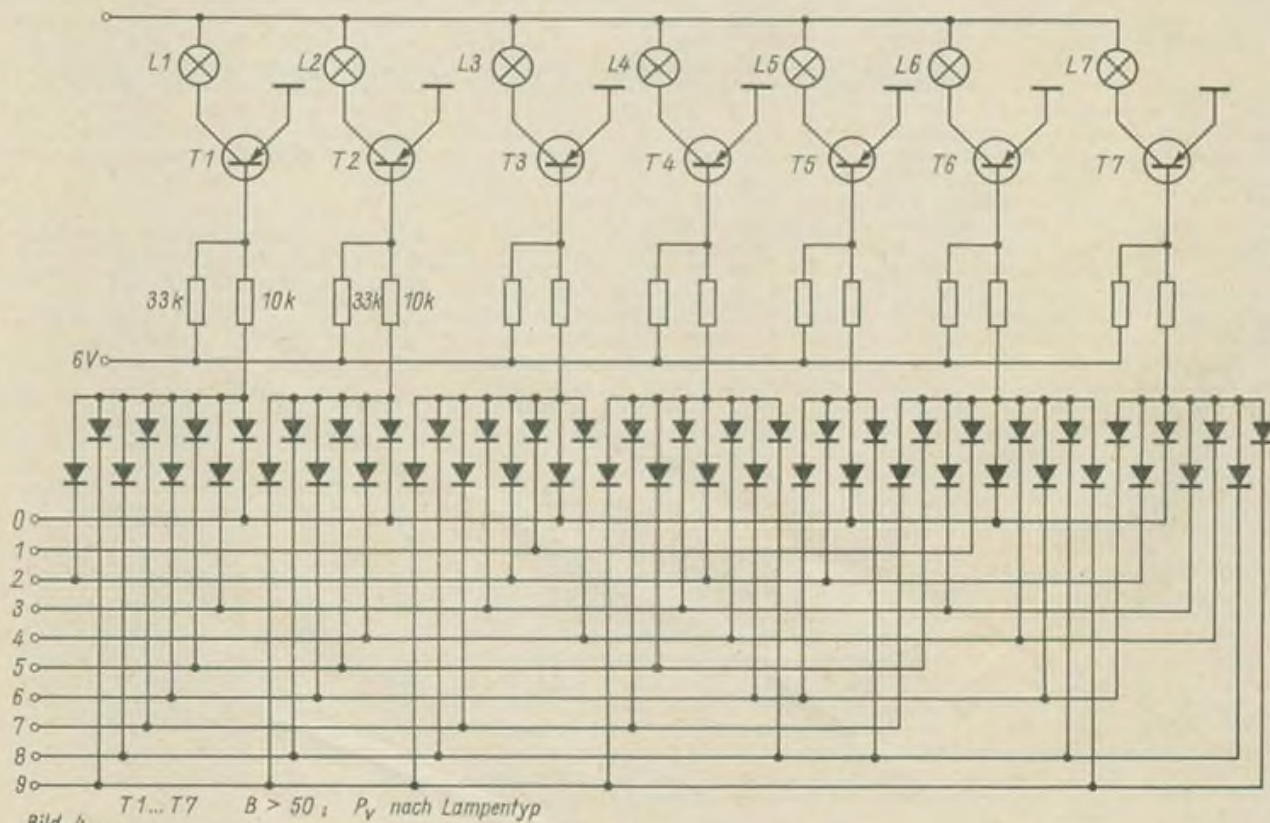


Bild 4

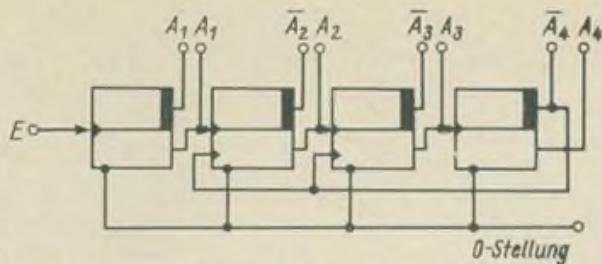


Bild 1: Blockaufbau der Ziffernanzeige

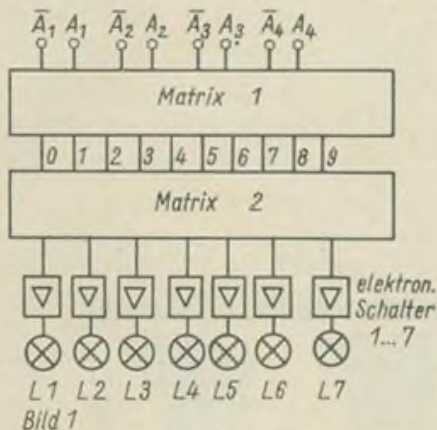


Bild 1

Bild 2: Lampenfeld der elektronischen Ziffernanzeige

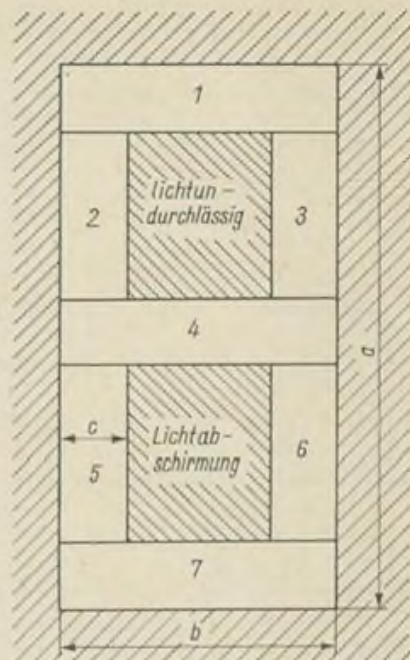


Bild 2
 $a:b = 2:1$
 $a:c = 8:1$
 1...7: Lampenfelder

Bild 3: Matrix 1

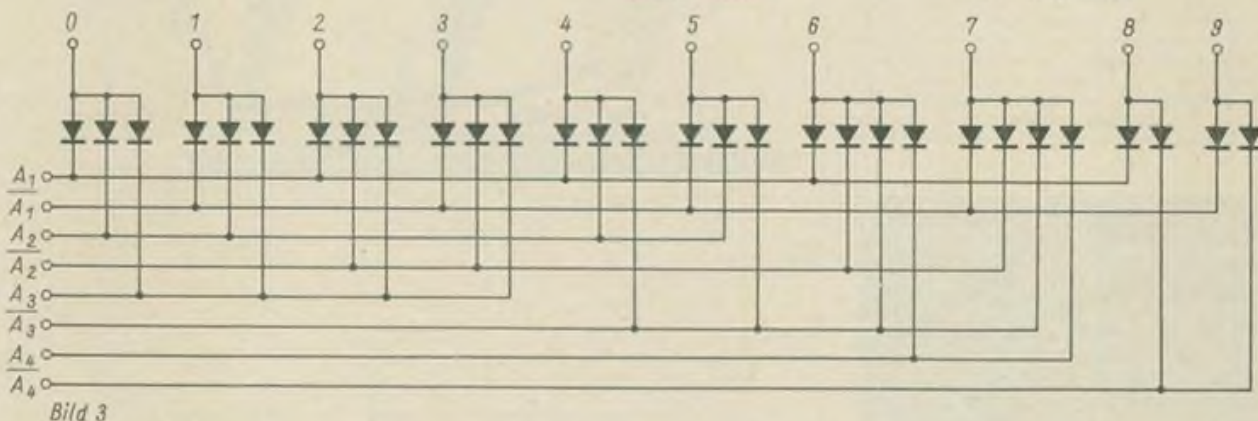


Bild 3

Bausteine einer erweiterungsfähigen Simultan-Funkfernsteuerung

G. MIEL, PH Erfurt

Teil 3 und Schluß

4.1 Impulsschema des Senders

Die Zeitkonstante des Monos läßt sich durch R5 in recht weiten Grenzen regeln. Diese Tatsache läßt sich für digitale Proportionalsteuerungen ausnutzen, bei denen der Ruderausschlag der Impulslänge proportional ist. Im vorliegenden Fall wird durch R5 und R13 die Impulslänge so eingestellt, daß sie insgesamt etwas kleiner als die Impulsbreite des Taktgebers ist. (Siehe Bild 27 und 29). Die Impulse zur Betätigung der Tore werden jeweils an den Kollektoren von T2 und T4 ausgekoppelt.

Wird die Anlage mit den LC-Tongeneratoren, als zweite Version mit Impulslängenmodulation vorgeschlagen, aufgebaut, entfallen die Einstellregler R5 und R13 auf den Platinen der Monos und es wird eine Potentiometerkombi-

nation der 25 kOhm/10 kOhm lin. im Sendergehäuse benutzt. Das 25-kOhm-Potentiometer dient der Ruderbetätigung und das 10-kOhm-Potentiometer der Rudertrimmung. Wenn sich das 25-kOhm-Potentiometer in Mittelstellung, das entspricht der Nullage, befindet, wird mit dem 10-kOhm-Potentiometer auf halbe Impulslänge eingestellt (Kontrolle durch Oszi). Dem Vollauschlag der Rudermaschine entspricht dann z.B. links volle Impulslänge und rechts kürzeste Impulslänge (siehe Bild 28). Bei Verwendung der frequenzvariablen Steuerung bleibt die Impulslänge unverändert (Bild 29).

Der Aufbau mit Taktgeber und nachgeschalteten Monos hat den Vorteil, daß die Anlage in einfacher Weise bei Bedarf durch Hinzufügen weiterer Monos auf Sechsfach- oder Achtfachsimultanbetrieb erweitert werden kann. Dazu

müssen dann lediglich die Zeitglieder im Mono so dimensioniert werden, daß eine Impulsfolge der Monos der Impulslänge des Taktgebers entspricht. Die im nachfolgenden Text vorgestellte Torstufe ist für den Vierfachsimultanbetrieb ausgelegt. Wird die Platine nur mit drei Toren bestückt, so kann sie auch mit dem im folgenden beschriebenen Dreifachringzähler betrieben werden, der in dieser Form auch in der Freiburger „Simton“-Anlage benutzt wird. Die Form mit Dreifachringzähler und Torstufe geht auf Anwendungen in der „Telecont“-Anlage zurück. Wenn der Aufbau einer vierfachsimultanen Proportionalsteuerung zu aufwendig erscheint, dem sei noch ein Baustein für eine dreifachsimultane Proportionalsteuerung vorgeschlagen. Dieser Baustein als Taktgeber für die Tore kommt mit rund einem Drittel der Bauelemente

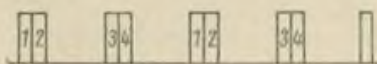
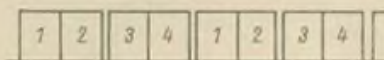
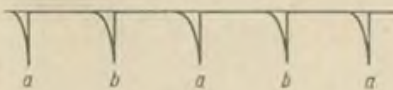
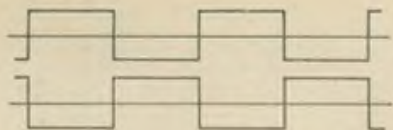


Bild 27

Bild 27: Impulsschema des Senders – von oben nach unten: Ausgang a des Taktgebers; Ausgang b des Taktgebers; differenzierte Impulse des Taktgebers (ineinander gezeichnet); NF-Ausgangsimpulse bei variabler Tonfrequenz – alle Potentiometer in den monostabilen Multivibratoren auf größten Wert gestellt; NF-Ausgangsimpulse bei Impulslängenmodulation – alle Potentiometer in den monostabilen Multivibratoren auf kleinsten Wert gestellt; NF-Ausgangsimpulse bei einer beliebigen Kombination der Potentiometerstellungen in den monostabilen Multivibratoren (1...4 Frequenz 1...4)

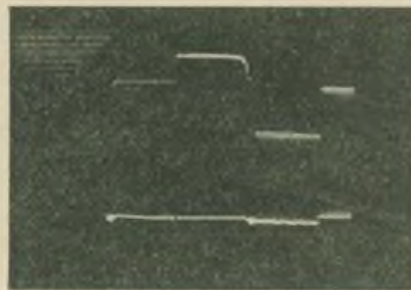
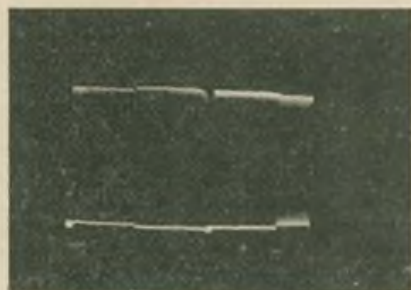


Bild 31: Schaltung des Dreifach-Taktgebers

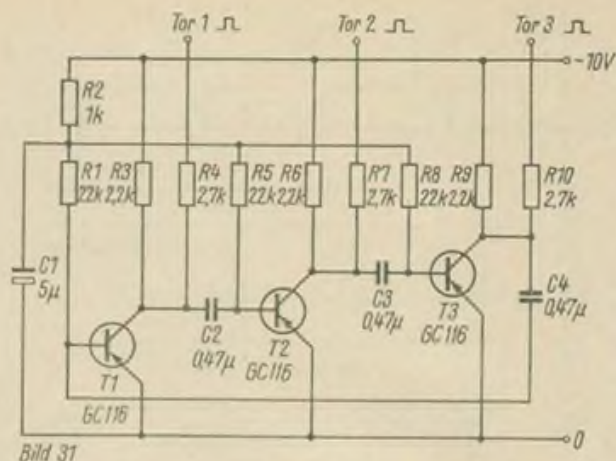


Bild 31

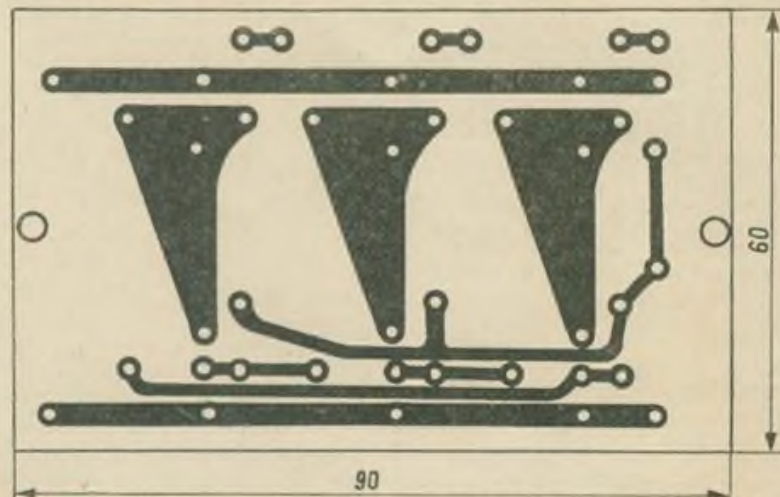


Bild 32

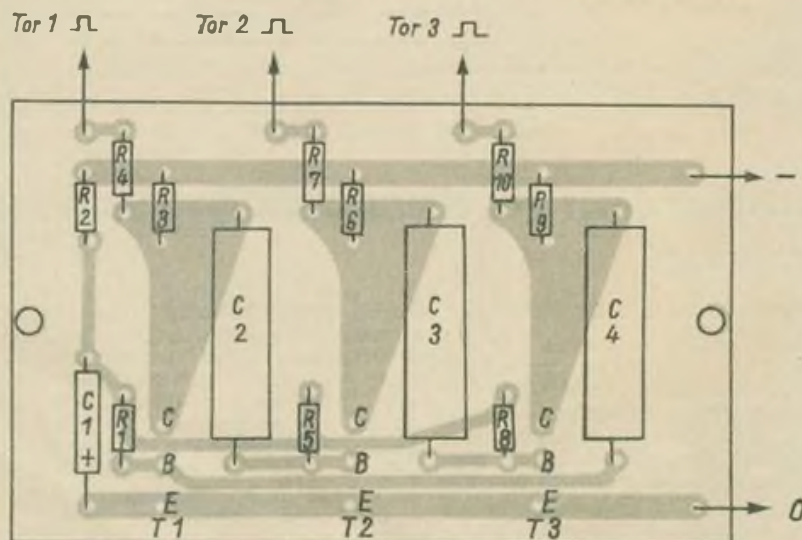


Bild 33

Bild 28: Oszillogramm einer NF-Impulsfolge am Tonstufenausgang bei unterschiedlichen Impulslängen

Bild 29: Oszillogramm einer NF-Impulsfolge am Tonstufenausgang bei gleichen (maximalen) Impulslängen

Bild 30: Oszillogramm einer NF-Impulsfolge am Tonstufenausgang bei unterschiedlichen NF-Amplituden

der Vierfachsteuerung aus. Für diese Version ist dann allerdings nur der RC-Tongenerator anwendbar, da sie in der vorgeschlagenen Form keine Impulslängenvariation zulässt. Wollte man unbedingt die Impulslängenmodulation durchführen, würde sie ihren Vorzug, nämlich ihre Einfachheit, einbüßen.

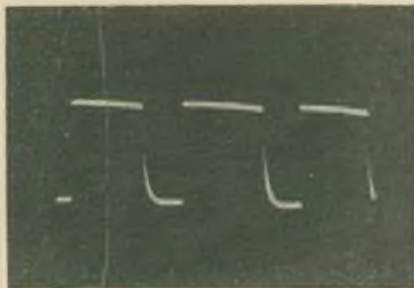


Bild 35: Die oszilloskopierten Impulse des Dreifach-Taktgebers

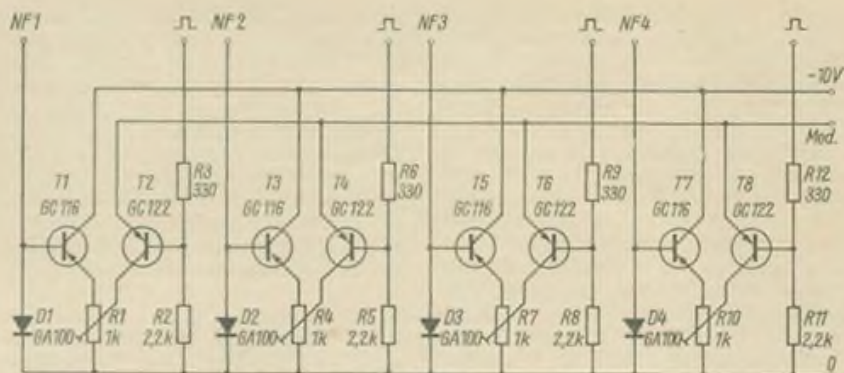


Bild 36

5. Dreifach-Taktgeber

Die Schaltung des Dreifach-Taktgebers zeigt Bild 31. Das Ätzschema, das Bauelementenschema und das Foto sind aus den weiteren Bildern ersichtlich. Im Prinzip arbeitet der Taktgeber wie ein astabiler Multivibrator, nur weisen seine Impulse keine so gute Rechteckform wie die Steuerimpulse der Vierfachsteuerung (Bild 35) auf. Das ist zwar ein Schönheitsfehler, hat aber auf die Funktion keinen unmittelbar nachweisbaren nachteiligen Einfluß.

6. Torstufe

Die Torstufe enthält vier Kollektorstufen und die eigentlichen vier Tortransistoren (Bilder 36 bis 39). Die Kollektorstufen T1, T3, T5, T7 haben die Aufgabe, die durchlaufenden Tongeneratoren von den Toren zu entkoppeln. Dieser Mehraufwand erhöht die Betriebssicherheit und gestattet über die Widerstände R1, R4, R7, R10 eine genaue Einstellung der Amplituden (Bilder 29 und 30). Die Tortransistoren T2, T4, T6, T8 arbeiten auf einen gemeinsamen Emittorwiderstand von 330 Ohm (im Schaltbild nicht enthalten), der gleichzeitig Basiswiderstand des Modulator-eingangstransistors ist. Durch die vom Taktgeber gelieferten Rechteckimpulse werden die Tortransistoren der Reihe nach leitend, so daß die NF-Spannung der Tongeneratoren nacheinander an den Modulator-eingang gelangt. Der Modulator erhält dann in zeitlicher Reihenfolge alle vier Niederfrequenzen (Bilder 28 bis 30). Das Impulsschema der gesamten Anlage zeigt Bild 27. Die Funktionsübersicht und die Zusammenschaltung der einzelnen Bausteine ist aus dem Blockschaltbild ersichtlich (Bild 13).

7. Einige praktische Hinweise

Der Aufbau und die Schaltung des Senders liegen nun in der Hand des Amateurs. Die Konstruktion der Bedienelemente sollte man sich genau überlegen. Genügt zur Betätigung der Potentiometer für die Rudertrimmung eine einfache Rändelscheibe, so macht die gleichzeitige Bedienung der vier Potentiometer für die Kanalsteuerung mit zwei Händen, um die Vorzüge der Vierfachsynchronsteuerung auch tatsächlich auszunutzen, schon einige Schwierigkeiten. Es lohnt sich also, hier etwas mechanische Arbeit zu investieren, um die vier Funktionen durch zwei „Steuer-

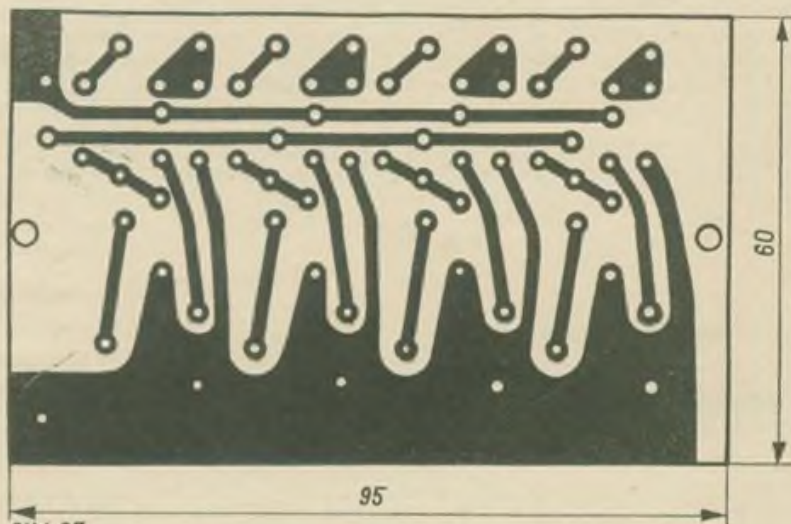


Bild 37

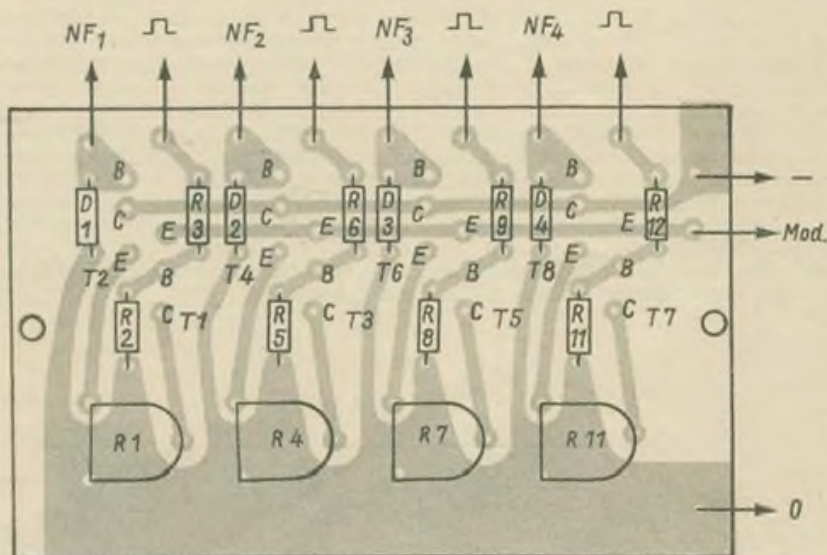


Bild 38

knüppel“ zu betätigen. Der „Steuerknüppel“ muß daher in jeder Stellung in zwei Richtungen beweglich sein. Beim Aufbau der einzelnen Platinen beginnt man sinnvollerweise mit dem Taktgeber. Beim astabilen Multivibra-

Bild 36: Schaltung der Torstufen

Bild 37: Leitungsführung der Platina für die Torstufen (1 : 1)

Bild 38: Bestückungsplan zur Platina nach Bild 37 (von der Bestückungsseite gesehen)

tor der Vierfachsteuerung wird R9 zunächst auf den größten Wert eingestellt, damit der Multivibrator mit der niedrigsten Frequenz schwingt. Durch R3 und R6 wird die exakte Rechteckform der Impulse eingestellt (Bilder 18 und 19). Die endgültige Einstellung der Taktfrequenz erfolgt später. An den Ausgängen a und b müssen die aus Bild 20 ersichtlichen Nadelimpulse auftreten. Nun baut man die monostabilen Multivibratoren auf und überprüft ihre Funktion an den jeweiligen Ausgängen. Es müssen sich Rechteckimpulse (Bild 21) ergeben, deren Tastzeit durch die Widerstände R5 und R13 zu verändern ist. Der monostabile Multivibrator muß zweimal aufgebaut werden. Anschließend werden die Tongeneratoren und die Torstufe bestückt. Bei den Tongeneratoren ist zur Überprüfung des Betriebsverhaltens und der Funktion die Frequenzhöhe beliebig. Der genaue Frequenzabgleich erfolgt dann im Zusammenwirken mit den Diskriminatorbausteinen. Bei Tongenerator 1 (RC-Generator) wird durch R3 die Sinusform der NF-Schwin-

gung eingestellt (Bilder 5 und 6). Die Schwingsicherheit und möglichst auch die Kurvenform sollen über den Regelbereich der Frequenzvariation durch R11 erhalten bleiben. Die genaue Justierung erfolgt erst nach dem Aufbau der Diskriminatorstufen. Um den Einstellwinkel von R11 und die Frequenz genau anzupassen, sind R11, C1 und C2 in ihren Werten geeignet zu wählen. R1 soll möglichst nicht geändert, auf keinen Fall verkleinert werden.

Ist der Aufbau der einzelnen Bausteine abgeschlossen, erfolgt ein provisorischer Zusammenbau laut Blockschaltbild (Bild 13). Der Ausgang der Torstufe wird mit 300 Ohm gegen die Plusleitung überbrückt. An dieser Stelle muß sich nun mit Hilfe eines Oszillografen ein Bild ähnlich wie Bild 28 oder 30 gewinnen lassen. Durch den Einstellregler der Torstufe werden die NF-Amplituden gleichgroß eingestellt (Bild 28). Dann werden durch Regeln von R5 und R13 der Monos die Tastzeiten aller vier Kanäle auf die gleiche Länge eingestellt (Bild 29). In der Re-

gel ist ein Nachstellen der Gesamttaustzeit durch R9 des astabilen Multivibrators nicht mehr erforderlich. Die vier Tonfrequenzpakete müssen die gleiche Länge haben und zwischen je zwei Impulsfolgen muß ein kleiner Zwischenraum bleiben (Bilder 27 und 29). Dieser Zwischenraum muß auch erhalten bleiben, wenn mit fester Tonfrequenz vom LC-Generator und veränderlicher Impulslänge gearbeitet wird.

Der vorgeschlagene Bausteinaufbau läßt noch genügend Raum für persönliche Entwicklungs- und Kombinationsmöglichkeiten. So kann man neben sechs Schaltstufen z. B. noch drei Proportionalfunktionen senden und so mit einem Sender ein Gruppenmanöver von drei Schiffmodellen fahren. Ähnliche Varianten ergeben sich bei der Auslegung als dreifache Simultananlage. Der Aufbau wurde unter Verzicht auf großen Meßgeräteaufwand so einfach wie möglich gehalten. Wie die Ausführungen zeigen, ist für den Abgleich der monostabilen Multivibratoren jedoch ein Oszillograf unerlässlich.

In anderen Zeitschriften geblättert

HF-Vorstufe, Slot-Filter, AGC und S-Meter

Der neue Hammarlund-Empfänger HQ-215 ist volltransistorisiert und besitzt einige Schaltungsfeinheiten, auf die hier näher eingegangen werden soll [1].

HF-Verstärker

Im Zeitalter der Feldeffekt-Transistoren ist es überraschend, daß man in den ersten Stufen (HF-Stufe und erster Mischer) ganz normale Transistoren findet! Tests zeigen jedoch, daß dieser Empfänger bzgl. einer Übersteuerungs- und Intermodulationsempfindlichkeit des Einganges durchaus guten Röhrenempfängern vergleichbar ist. Nicht zuletzt trägt dazu die dreifach-abgestimmte HF-Vorstufe bei, deren Prinzip in Bild 1 dargestellt ist. Ohne Zweifel helfen drei abgestimmte Kreise, starke

Signale, die neben der gewünschten Frequenz liegen, von der Mischstufe fernzuhalten. Die Schaltung ist noch insofern interessant, als für den Gesamtbereich von 3,4 bis 30 MHz ein Satz Spulen ausreicht. In vier Bereichen werden erstens eine ziemlich große Kapazität von 240 pF mit einem 200-pF-Trimmer dem dreifachen Abstimmkondensator parallel geschaltet, zweitens lediglich ein 200-pF-Trimmer, drittens gar nichts und viertens eine Parallelinduktivität den regulären Spulen zugeschaltet, um deren Induktivität zu verringern. Der Tiefpaß im Eingang schützt mit einer Grenzfrequenz zwischen 30 und 50 MHz den Empfänger gegen eine Übersteuerung durch UKW- und UHF-Dienste.

Slot-Filter

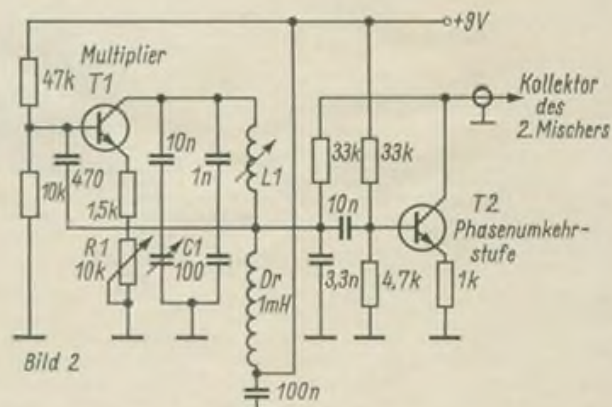
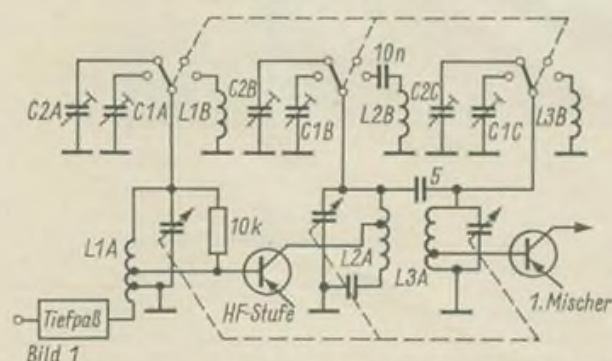
Das Slot-Filter gleicht in vieler Hinsicht dem Selektorobjekt. Es ist ein Q-Multiplier mit Phasenumkehrstufe, so daß das gewünschte Signal nicht hervorgehoben, sondern vielmehr das un-

Bild 1: HF-Stufenabstimmung. Zur Verdeutlichung der Abstimmfeinheit sind unwesentliche Teile der Schaltung weggelassen. Der Schalter besitzt 24 Positionen. Da nur vier Bereiche notwendig sind, werden Kontakte zusammengeschaltet.

Position 1...3 schaltet C1 A, C1 B usw. zu, Position 4...6 schaltet C2 A usw. zu, Position 7...11 frei, Position 12...24 schaltet L1 B, L2 B usw. zu

Bild 2: Slot-Filter. Alle Festwiderstände sind $\frac{1}{4}$ -W-Typen. Die Kollektorspannung von T2 wird direkt dem Kollektor des zweiten Mixers entnommen.

C1: 100 pF, Luftdrahke zur Slot-Filter-Abstimmung, L1: etwa 150 μ H, abgleichbar, T1: 2 N 3693, T2: 2 N 3564



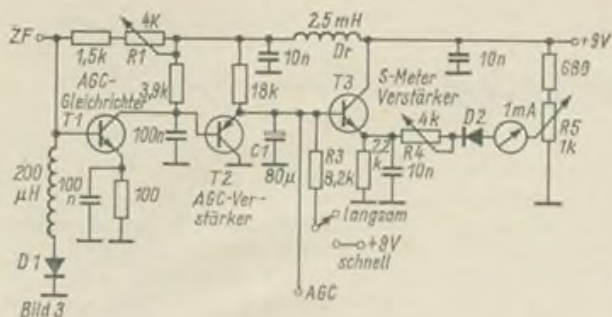


Bild 3: AGC- und S-Motor-Einheit. Alle Festwiderstände sind $\frac{1}{4}$ -W-Typen. C 1: 80- μ F-Elektrolytkondensator, D 1, D 2 = 1 N 541 (Si-Diode), T 1 = 2 N 3693, T 2 = 2 N 3698 (pnp-Typ), T 3 = 2 N 3567, R, R 4, R 5, lineare Potentiometer

erwünschte abgesenkt wird. Bild 2 zeigt die Schaltung. L1 und C1 in Mittelstellung bilden einen Parallelresonanzkreis, der zwischen 449 und 461 kHz durchstimmbar ist. Die Tiefe der Signalausblendung (Slot-Tiefe) wird mit R1 eingestellt. Bei sorgfältiger Handhabung erreicht man eine Signalabsenkung von 50 dB. Foniesignale bleiben bei Benutzung des Filters verständlich. Wer mit dem Slot-Filter umzugehen versteht, lernt bald seine Vorzüge im QRM schätzen.

Verstärkerregelung (AGC) und S-Meter

Die automatische Verstärkungsregelung (AGC) und die S-Meter-Einheit zeigt Bild 3. Die ZF erreicht den AGC-Gleichrichter T1 über einen kapazitiven Spannungsteiler aus der Kollektorstwicklung des letzten ZF-Übertragers. Wird die Schwellenspannung der Diode D1 überschritten, so richtet die Basis-Emitter-Strecke des T1 das ZF-Signal gleich. Die Schwellenspannung kann mit R1 eingestellt werden. Das Kollektorsignal ist eine dem ZF-Signal proportionale Gleichspannung. Die Kapazität in der Kollektorleitung von T1 siebt die ZF-Komponente aus. In T2 wird die Regelspannung verstärkt. Es können zwei Regel-Zeitkonstanten eingestellt werden. Die langsame resultiert aus R2 und C1, die schnelle wird bei

Parallelschaltung von R3 zu R2 erreicht. In beiden Fällen spricht die Regelung schnell an, da C1 sehr schnell durch die Kollektor-Emitter-Strecke von T2 entladen wird, wenn die Basis von T2 durch den Output von T1 negativ angesteuert wird.

Im kompletten AGC-System (hier nicht gezeigt) gelangt die Regelspannung von T2 auf die Basis der ersten 455-kHz-ZF-Stufe. Die Regelspannung für die zweite ZF-Stufe wird einer Anzapfung des Emittor-Vorspannungs-Widerstandes der ersten ZF-Stufe entnommen. Vom gleichen Teiler geht die verstärkungsregelnde Spannung durch einen variablen Widerstand (Handregelung) zur HF-Stufe und dem 1. sowie 2. Mischer. Die Kollektorgleichspannung von T2 gelangt jedoch auch auf die Basis von T3, dem S-Meter-Verstärker. Der Emittor-Output, der mit der Signalfeldstärke variiert, stört das Brückengleichgewicht des S-Meters. R5 dient zur Nulleinstellung bei fehlendem Signal, während R4 die Empfindlichkeit des Instrumentes bestimmt. Da D2 nur in einer Richtung leitet, kann das S-Meter niemals in negativer Richtung ausschlagen.

Bearbeiter:
Dr. W. Rohländer, DM 2 BOH

Literatur

- [1] Grammer, G., Hammarlund HQ-215 receiver.
QST 52 (1968) H. 12, S. 50-54

Rauchmeldegerät

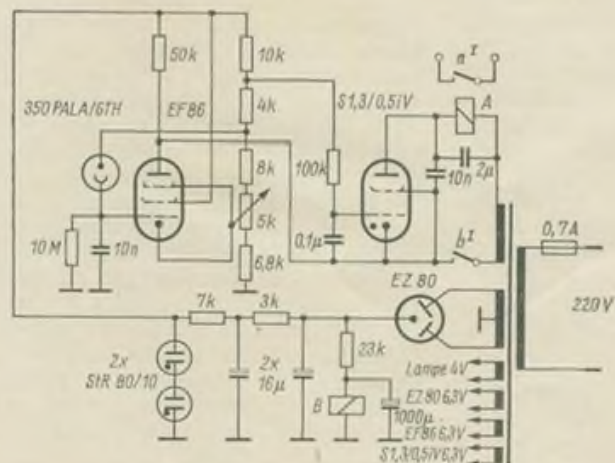
D. FRIEDEMANN - DM 2 CUN

Das beschriebene Rauchmeldegerät ist zum Schutz von umfangreichen Amateurstationen gedacht. Weiter kann es als Lichtschranke vielfältig eingesetzt werden.

Aufbau

Als Lichtquelle wird eine Bilux-Lampe 6V/35 W verwendet. Diese Lampe liefert, bedingt durch den kurzen Faden, nahezu Punktlicht. Um die Lebensdauer der Lampe zu erhöhen, wird sie mit 4V betrieben. Diese Spannung liefert der Netztransformator.

Über eine Lochblende und eine einfache Sammellinse gelangt das Licht auf die gasgefüllte Fotozelle 350 PALA/GTH. Diese Fotozelle ist infrarotempfindlich. Damit ist das Spektrum der unterheizten Glühlampe gut an die Fotozelle angepaßt. Die Fotozelle wird mit 100 V Betriebsspannung und 10 MOhm Arbeitswiderstand betrieben. Die Zündspannung (150 V) darf im Interesse einer hohen Lebensdauer nicht überschritten werden. Der Hellstrom der Fotozelle beträgt etwa 30 μ A. Am



Gitter der Verstärkerröhre EF 86 liegt also bei Belichtung der Fotozelle eine Spannung von + 30 V. Die für 1 mA Anodenstrom notwendige Katodenspannung von + 33 V wird aus dem Spannungsteiler entnommen und ist mit dem 5-kOhm-Potentiometer einstellbar.

Mit der Anode der EF 86 ist die Katode des Thyatron S 1,3/0,5 iV galvanisch gekoppelt. Bei Belichtung der Fotozelle liegen damit an der Katode des Thyatron +120 V. Das Gitter des Thyatron erhält seine Spannung aus dem Spannungsteiler. Bei der angegebenen Dimensionierung ist das Thyatron bei Belichtung der Fotozelle geöffnet. Vermindert sich das einfallende Licht, so sinkt der Anodenstrom der EF 86 und bei etwa 0,8 mA löscht das Thyatron sicher.

Um die Schaltung über lange Zeit stabil zu halten, wird die Anodenspannung mit zwei Klimmstabilisatoren StR 85/10 stabilisiert. Auf genügend hohe Überspannung ist dabei zu achten. Das Thyatron wird mit 150 V Wechselspannung betrieben. Der Wirkleistungswiderstand des Relais beträgt etwa 2 kOhm und sollte nicht wesentlich überschritten werden.

Um dem Thyatron eine Vorheizzeit von 10 Sekunden zu sichern, wird die Thyatron-Anodenspannung über eine Zeitschaltung zugeschaltet.

Diese Schaltung mit Ruhestrom hat den Vorteil, daß auch bei Betriebsstörungen des Gerätes Alarm ausgelöst wird, vorausgesetzt, der Alarmkreis hat eine unabhängige Versorgungsspannung.

Verbindungsaufnahme durch eigenen CQ-Ruf

Dipl.-Phys. D. LECHNER – DM 2 ATD

Es macht sich immer bezahlt, vor jedem CQ-Ruf die ins Auge gefasste Frequenz mindestens 15 Sekunden lang gründlich abzuhören. Wenn man nach dem CQ-Ruf auf Empfang geht und feststellt, daß nun dort jemand anders sendet, hat man nicht nur mit großer Wahrscheinlichkeit mehr als 30 Sekunden Zeit verschenkt, sondern auch dem anderen QSO QRM bereitet. Es ist sehr in diesem Sinne und entspricht fortgeschrittener Betriebstechnik, wenn man nach sorgfältigem Abhören der Frequenz zuerst durch „hr QSO?“ oder kurz „QSO?“ zweimal anfragt, ob dieser Kanal tatsächlich unbenutzt ist und erst dann mit dem CQ-Ruf beginnt. Keiner möge denken, das sei zu kompliziert. Es zahlt sich immer aus! Wer hat sich nicht schon geärgert, wenn bei einem QSO mit einer leisen Gegenstation plötzlich fast haargenau jemand einen CQ-Ruf gestartet hat? Auf die höfliche Frage aber „hr QSO?“ hätte ein OM z. B. durch die Antwort „hr QSO – hr QSO 73 ar“ viel QRM abwenden können. Besonders auf 80 m und 40 m ist das untere (niederfrequente) CW-Bandende stärker belegt als das obere, weil die meisten Amateure die Angewohnheit haben, das Band von unten nach oben abzusuchen. Deshalb braucht man am unteren Bandende nicht so lange zu rufen wie am oberen. Wer aber wenig Leistung fährt, hat auf 3575 kHz eher die Chance, vom Amateur-QRM verschont zu bleiben als auf 3515 kHz.

Wer einen sehr breiten RX hat, findet manchmal (besonders abends auf 80 m und 40 m) gar keine Stelle, an der er nicht wenigstens einen Piepser hört. Dann muß der Bedienende lernen, mit dem Ohr zu sortieren. Gute Funker bringen es hier zu hoher Meisterschaft. Wenn man ein QSO auf 0,5 kHz und ein zweites auf 2,0 kHz (NF) hört, kann man versuchen, auf etwa 1,2 kHz einen CQ-Ruf zu starten. 500 Hz Mindestabstand zum Nachbar-QSO sollte man anstreben, um gegenseitig möglichst wenig zu stören und selbst nicht gestört zu werden. (Im Weltdurchschnitt heute liegt die effektive 3-dB-Bandbreite der Empfänger der CW-Amateure unter 1 kHz.)

Zu guter Betriebstechnik gehört, CQ- und andere Anrufe möglichst kurz zu halten. Nach meinen Erfahrungen genügt bei belebtem Band und strategisch richtig gewählter Ruffrequenz eine halbe Minute, um einen Anrufer zu bekommen. Es lohnt fast nie, länger als eine Minute lang CQ zu rufen, ohne

auf Empfang zu gehen. Der fortgeschrittene Amateur geht auf Empfang nach spätestens einer Minute Rufzeit (auch auf fast totem Band), hört sorgfältig das Frequenzband ± 1 kHz ab und kann nach zehn Sekunden seinen Ruf fortsetzen. Er weiß dann aber, daß er keinen ungeduldigen Anrufer ungebührlich lange warten ließ und hat sich davon überzeugt, daß seine Frequenz noch frei ist und damit sein Rufen gute Aussichten hat, Gehör zu finden. Der Newcomer denkt gewöhnlich, es hört ihn nur selten jemand, und er müsse deshalb lange rufen. Bei ihm ist das Umschalten von Senden auf Empfang zu langwierig, als daß er es häufig ausführt. Er kann aber sicher sein, daß schon viele OMs seinen schleppenden CQ-Ruf gehört haben und nach einigem Warten weiterdrehen, wenn er nicht einen seltenen Präfix wie JW1 oder VK9 sein eigen nennt.

Für den, der es nicht weiß:

CW	-	Telegrafie
CQ	-	allgemeiner Anruf
QSO	-	Funkverbindung
Präfix	-	Landeskenner
DX	-	Weitverbindung
QRM	-	fremder Störer
hr	-	hier
ar	-	Ende des Spruchinhaltes
RX	-	Empfangsgerät

Bei gerichteten CQ-Rufen (z. B. CQ VK/ZL oder „CQ Potsdam“) kann man etwas länger rufen (muß aber nicht). Eine VK-Station, die den Ruf „CQ VK“ auffängt, weiß, daß ein großes Interesse besteht, mit ihr zu arbeiten, und wird nicht sogleich wieder wegdrehen. Aber auch hier gilt, daß häufiges Hören zwischen den Rufen ein gutes Reagieren auf die schnell wechselnde Bandsituation gestattet und eilige Anrufer nicht vergrault. Allgemein gilt: „Besser mehrmals kurz als einmal lange rufen“. Die Geschwindigkeit beim CQ-Rufen richtet sich etwas danach, welchen Zuhörerkreis man hauptsächlich ansprechen will: Wer schnell ruft, erwartet schnelle Anrufer. Wer langsam ruft, kann sicher sein, daß schnelle Zuhörer längst weitergedreht haben. Es ist sinnlos, schneller CQ zu rufen, als man Amateur-Klartext unter leicht gestörten Bedingungen 100%ig aufnehmen kann.

Man sollte höchstens dreimal hintereinander „CQ“ senden, dann „de“ und sein eigenes Call geben, um darauf das ganze zu wiederholen. Es stimmt zwar,

daß „CQ“ wie Musik in den Ohren jedes CW-Operators klingt, doch interessiert den Zuhörer, wer dort ruft. Heutzutage sind die KW-Bänder gewöhnlich so belebt, daß sich immer irgendein QSO Partner findet. Der Zuhörer will das Call des CQ-Rufers wissen, weil er z. B. noch Punkte für ein Diplom sammelt, mit einer bestimmten Station sprechen will oder die Ausbreitungsbedingungen studiert. Wenn der Zuhörer nur „CQ“ hört, verliert er das Interesse und dreht weiter (Ich persönlich drehe weiter, wenn nach neun CQs immer noch kein Call kommt, und habe das noch nie bereut. 2 ATD)

Wer seine CQ-Rufe nicht länger als eine Minute ausdehnt, kann sicher sein, daß ein eventueller Anrufer noch nicht eingeschlafen ist, und braucht den Ruf nicht mit „ar pse pse k ar“ zu beenden, sondern schlicht mit „+“ oder allenfalls mit „+ K“. Das hört auch ein DXer im Rauschen und QRM. Es spart aber Zeit.

Nun muß man schnell umschalten und sorgfältig die Ruffrequenz ± 1 kHz auf Anrufer abhören. Wenn niemand anruft, die QRG nach wie vor frei ist, das Band aber belebt scheint und man flott und kurz „CQ!“ hat, kann man erneut rufen. Ist jetzt aber ganz leise eine Station im Hintergrund zu hören, die in einem anderen QSO ist, tut man gut daran, eine neue Ruffrequenz zu suchen, oder noch besser, das Call der leisen Station zu identifizieren (um informiert zu sein) und sie gegebenenfalls nach dem QSO-Ende anzurufen oder eben auf einer neuen Frequenz CQ zu rufen.

Die IARU-Region 1 hat festgelegt, daß der Frequenzbereich 3500...3510 kHz interkontinentalen Funkverbindungen vorbehalten werden soll. Wir respektieren das, nicht weil die DXer Sonderrechte haben, sondern weil wir unter keinen Umständen bestehende Funkverbindungen stören wollen. Bei 80 m-DX muß man ja ganz besonders scharf hinhören, und es passiert dennoch allzu leicht, daß wir einem anderen Europäer, der z. B. 800 Hz weiter ein JA-Call entziffern will, arg in Verlegenheit durch unser 10-Watt-Signal bringen, das bei ihm eine RX-Eingangsspannung von 300 Mikrovolt erzeugt. Der europäische DXer dankt das dadurch, daß er die meiste Zeit seines DX-Lebens hörenderweise verbringt und (sein meist in Europa sehr lautes) Signal niemals 800 Hertz neben ein flottes Inner-DM-QCO zum CQ-DX-Ruf im Bereich über 3510 kHz setzt.

Methoden zur Verbesserung der Fernschreibausbildung

G. BARTSCH

Planung der Ausbildung

Wie auf allen Gebieten unseres gesellschaftlichen Lebens, so ist auch in unserer Ausbildungstätigkeit eine Planung notwendig. Darin ist vorausschauend die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte festzulegen, um systematisch, folgerichtig und methodisch richtig das Erziehungs- und Bildungsziel in der effektivsten Zeit zu erreichen.

Schwerpunkte der Planung

1. Planung der Ausbildungszweige des Ausbildungsprogrammes
2. Planung der Themenkomplexe
3. Vorbereitung der Unterrichtsstunde
4. Nachbereitung der Unterrichtsstunde

Die Planungsarbeit des Ausbilders beginnt mit einem gründlichen Studium des Fernschreib-Ausbildungsprogrammes. Daraus ist das Ziel jeder einzelnen Unterrichtsstunde zu bestimmen. Dabei hat der Ausbilder für die verschiedenen Unterrichtsstunden Überlegungen anzustellen, welches Wissen zu vermitteln bzw. zu erarbeiten ist.

Die methodische Planung des Unterrichtsstoffes muß das Studium der Fach- bzw. methodischen Literatur einschließen. Dazu gilt es u. a. zu beachten:

Welche erzieherischen Möglichkeiten bietet das Thema? Wie kann ich Theorie und Praxis verbinden?

Wie muß ich das Interesse der Fernschreiber wecken? Wann muß ich veranschaulichen und wann können die Fernschreiber selbsttätig sein?

Wie kann ich planmäßig Fähigkeiten und Fertigkeiten entwickeln?

Weiterhin ist Augenmerk darauf zu richten:

Wie ist die Kollektiventwicklung, der Leistungsstand, die Disziplin und Ordnung der Fernschreiber und welche Leistungsdifferenzen haben sie?

Welche Berufs- und Allgemeinbildung besitzen die Fernschreiber? Welche Ausbildungsbasis (Ausbildungsmittel, Ausrüstung und Anschauungsmittel) ist vorhanden?

Wieviel Zeit steht zur Lösung der Aufgabe zur Verfügung?

Der Ausbilder muß bei der Vorbereitung weiterhin die Spezifik jeder Unterrichtsstunde berücksichtigen.

1. Einführung von neuen Ausbildungszweigen
2. Vermittlung und Aneignung von neuem Wissen
3. Festigung des erworbenen Wissens
4. Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten
5. Kontrolle und Überprüfung der Leistungen

Dazu möchten wir ein Muster für den Aufbau einer Unterrichtsvorbereitung als Empfehlung geben:

Thema: Wartung der Fernschreibmaschine
Zeit: 3 × 50 Minuten

Literatur für die stoffliche Vorbereitung:

1. Fernschreibbetriebsvorschrift der GST, Seite 27-30
2. Maschineschreiben Teil I, Verlag der Wirtschaft, Berlin, Seite 45
3. Handbuch für Fernschreiber ZV der GST, Seite 124-127
4. Betriebsanweisung der Fernschreibmaschine (Gerätewerk Karl-Marx-Stadt)

Allgemeines

Die umfassende Wartung der Fernschreibmaschine und ihrer Einrichtungen der GST obliegt den Fernschreibtechnikern an den Fernschreibstützpunkten. Deshalb sind den Fernschreibern nur Kenntnisse in den wesentlichsten Elementen der laufenden Wartung der Fernschreibmaschine zu vermitteln und daraus die notwendigen Fertigkeiten zu entwickeln. Der Lehrstoff wird auf folgende Arbeiten begrenzt:

1. Entfernung von Staub, Schmutz und überflüssigem Öl mit Staubpinsel und Putzlappen;
2. Säubern der Typen mit Typenreinigungsbürste bzw. -knetmasse sowie der Nockenwellen mit Fernschreibmaschinenöl;
3. Ölen der Filzscheiben der Sender- und Empfängerreibungskupplung sowie Nockenwellen mit Fernschreibmaschinenöl;
4. Reinigung der Schreibwalze (sofern erforderlich) mit einem spiritusgetränkten sauberen Staublappen;
5. Bei Bedarf: Farbbandaustausch und Einlegen von Papier;
6. Säubern und Fetten von Getriebeträdern, blanken Teilen, Gleit- und Lagerstellen;
7. Überprüfen der Kohlebürsten (evtl. Auswechseln der Kohlen) und des Kollektors.

Teilziele

1. Erkennen der Notwendigkeit einer regelmäßigen Wartung der Fernschreibmaschine;
2. Kennenlernen der wichtigsten Wartungsmittel sowie deren Verwendungszweck;
3. Praktische Ausführung der wichtigsten Wartungsarbeiten;
4. Beherrschen der Fertigkeiten für die notwendigen Wartungsarbeiten.

Methodische Hinweise

Wie bei jedem Thema sind auch hier verschiedene Wege beschreibbar. Die nachstehenden zwei Varianten zur Behandlung dieses Themas sind lediglich als Empfehlung gedacht und sollen zum eigenen Suchen nach effektiveren Unterrichtsmethoden anregen.

Variante A

1. Schritt: Den Fernschreibern wird im Selbststudium die Aufgabe erteilt, die Seiten 124-127 des Handbuches für

Fernschreiber zu studieren. Um die Schwerpunkte deutlich zu machen, kann hierzu vorher eine Art Fragenskizze diktiert werden (ähnlich den Kontrollfragen lt. Variante B).

2. Schritt: Klärung des 1. Teilzieles durch einen Lehrervortrag.

3. Schritt: Erarbeitung einer tabellarischen Übersicht nach folgendem Muster: (2. Teilziel)

Wartungsmittel Verwendungszweck

Fernschreiber- maschinenöl	Ölen der Filzscheiben der Sender- und Empfänger- reibungskupplungen
Knetmasse	Reinigung der Typen
Spiritus	Säubern der Schreib- walze
Vaseline	blanke Teile

4. Schritt: Netzstecker aus der Steckdose entfernen (bei allen Arbeiten im Innern der Maschine).

5. Schritt: Demonstrationen der einzelnen Wartungsarbeiten durch den Ausbilder und schrittweises Üben durch die Fernschreiber (3. Teilziel).

6. Schritt: Selbstständiges Üben der einzelnen Wartungsarbeiten durch die Fernschreiber. Diese Übungen sind jeweils auf 20 min zu begrenzen und parallel zum Erlernen des Zehnfinger-Blindschreibens durchzuführen (dazu siehe Fernschreibmethodik der GST).

Variante B

1. Schritt: So verfahren, (1. Schritt v. Variante A)

2. Schritt: Klärung des 1. Teilzieles durch ein Unterrichtsgespräch

3. Schritt: Erarbeitung einer Tabelle (2. Teilziel), wie in (3. Schritt Variante A).

4. Schritt: Netzstecker aus der Steckdose entfernen.

5. Schritt: Demonstration der einzelnen Wartungsarbeiten durch den Ausbilder und schrittweises Üben durch die Fernschreiber (3. Teilziel).

6. Schritt: Durchführung der Aufgabe wie (6. Schritt v. Variante A).

7. Schritt: Diktieren von Kontrollfragen

Beispiel:

a) Warum ist eine Wartung der Fernschreibmaschine notwendig?

b) Nenne die wichtigsten Wartungsmittel sowie deren Verwendungszweck!

c) Woran erkennt man, daß die Filzscheiben wieder einmal mit Öl getränkt werden müssen?

d) Wie ist die Knetmasse nach ihrer Benutzung zu behandeln, damit sie möglichst lange verwendet werden kann?

e) Warum darf die Schreibwalze nicht mit Benzin gesäubert werden?

f) In welcher Richtung sind die Typen zu bürsten?

g) Was ist beim Farbbandwechsel zu beachten usw.

8. Schritt: Im Selbststudium ist unter Verarbeitung der obigen Kontrollfragen ein Kurzreferat vorzubereiten.

FA-Korrespondenten berichten

Besuch bei der Pateneinheit

Zwanzig Kameraden des 3. Zuges der Hundertschaft Nachrichten „Rolf Formis“ der Gesellschaft für Sport und Technik, alles Schüler der Erweiterten Oberschule „Ernst Schneller“ nahmen an einem einwöchigen Ausbildungslehrgang als Tastfunker teil und bewiesen bei einer Abschlußübung ihren hohen Ausbildungsstand.

Die Kameraden, die teilweise seit 4 Jahren im Nachrichtenwesen der GST mitarbeiten, hatten sich in ihrem Wettbewerbsprogramm zu Ehren des 100. Geburtstages W. I. Lenins hohe Ziele gestellt, die sie im Verlauf des Lehrgangs erfüllten.

So haben sich 8 Kameraden dieses Zuges verpflichtet, nach Abschluß der EOS eine Offiziersschule der Nationalen Volksarmee zu absolvieren.

In der allgemeinen vormilitärischen Ausbildung, und auch in der Spezialausbildung konnten hohe Ergebnisse erreicht werden.

Von der guten politisch-ideologischen Erziehungsarbeit, die in der Ausbildungszeit geleistet wird, spricht auch das im Rahmen der Abschlußübung durchgeführte militärpolitische Rundtischgespräch mit dem Genossen Hauptmann Greger vom Wehrkreis-kommando.

In einer angeregten Diskussion wurden von den Jugendlichen eine Vielzahl von militärpolitischen und militärfachlichen Fragen gestellt und Probleme aufgeworfen.

Zu Höhepunkten des Lehrganges gestaltete sich der Abschlußappell, bei dem der Zug durch den Leiter des Kreisausbildungsstabes mit dem Titel „Bester Zug in der vormilitärischen Ausbildung im Ausbildungsjahr 1969/70“ ausgezeichnet wurde. An zwei Gruppen und an 12 Kameraden des Zuges konnten Bestentitel verliehen werden.

10 Kameraden wurden für hervorragende Leistungen und langjährige aktive Mitarbeit mit Buchprämien ausgezeichnet. Der Lehrgang klang aus mit einem Besuch der Paten-Nachrichteneinheit der Nationalen Volksarmee am 1. März.

Die Kameraden überbrachten ihrer Pateneinheit die herzlichsten Glückwünsche zum 14. Jahrestag der NVA und berichteten den Genossen von ihrer erfolgreichen Tätigkeit in Vorbereitung auf den Wehrdienst.

Beim Festappell der Einheit wurden durch die Kameraden die beiden besten Kollektive der Pateneinheit mit einem Erinnerungsgeschenk ausgezeichnet.

Eine Besichtigung der modernen Nachrichtentechnik sowie viele interessante und nützliche Gespräche mit den Ge-

nossen Soldaten, Unteroffizieren und Offizieren waren der Abschluß dieses Ausbildungslehrganges, der sicherlich allen Kameraden in Erinnerung bleiben wird. G. Fietsch, DM 4 SM

Probleme der Meisterschaften

Meisterschaften sind immer besondere Höhepunkte im Ausbildungsjahr. Zeigen sie doch deutlich, wie die Ausbildungsprogramme durchgesetzt und wie von den Vorständen und Leitungen die Bedeutung der Entwicklung des Leistungssports begriffen wurde.

In den Kreisen Angermünde, Schwedt, Strausberg ist es selbstverständlich und ein ehrliches Bedürfnis, an den Meisterschaften teilzunehmen, ja, dort werden sogar Kreis-Vergleichswettkämpfe durchgeführt. Dagegen bringen es die Kreise Bernau und Beeskow und besonders Frankfurt nicht fertig, Mannschaften zur Teilnahme an den Meisterschaften vorzubereiten. Die Ursache liegt in der mangelnden Leistungstätigkeit.

Schätzen wir die bisher bei uns im Bezirk Frankfurt durchgeführten Meisterschaften ein, so gibt es folgende Feststellungen:

- die Organisation der Bezirksmeisterschaften war in den letzten Jahren sehr gut
- die Teilnahme an den Meisterschaften stagnierte, etwa 60-70% der Kreise nahmen teil
- der Leistungsstand der Mannschaften hat sich erheblich verbessert
- besonders hervorzuheben sind folgende Punkte:
- die Durchführung der Bezirksmeisterschaft erfolgt vollverantwortlich durch die Kommission
- unmittelbar vor den Meisterschaften werden Kampfrichterlehrgänge durchgeführt
- wir sicherten uns die Unterstützung der NVA.

Wenn es unserem Bezirk 1969 in Gera gelang, in der Bezirkswertung im Nachrichtensport den 3. Platz zu erringen, so waren wir jedoch keinesfalls mit den Ergebnissen unserer Wettkampfmannschaften zufrieden.

In Auswertung der Meisterschaften 1969 unterbreiteten wir dem Sekretariat des BV eine Einschätzung mit Schlußfolgerungen zur Vorbereitung der Meisterschaften 1970. Auch die Bezirksrevisionskommission befaßte sich gründlich mit dieser Analyse.

Es wurde festgelegt, wo Wettkampfmannschaften zu bilden sind, wie die materielle Unterstützung erfolgt und wer für das Training verantwortlich ist.

Die Kommission Nachrichten beim Be-

zirksvorstand legte bereits im Dezember 1969 folgende Maßnahmen fest:

- Verantwortlichkeit für die Durchführung der Meisterschaften 1970
- Durchführung von 3 Bereichsvergleichswettkämpfen
- Plan der Schulung der Kampfrichter
- Erarbeitung von Hinweisen für die Kommission der Kreise

Dem Oberinstr. Nachrichtenausbildung beim BV wurde übertragen:

- Kontrolle in den Kreisen zur Durchsetzung der vom Sekretariat festgelegten Maßnahmen
- Beschaffung der Ausschreibungen, Erarbeitung von Hinweisen für die Kreise und Anfertigung von Mappen für die einzelnen Funktionsbereiche zur Meisterschaft

Dem Bezirks-Ausbildungszentrum Frankfurt wurden folgende Aufgaben erteilt:

- Qualifizierung von Wettkampfmannschaften Fu/Fs/FJ in der Bezirksstadt
- Erarbeitung von Trainingsplänen für Wettkampfmannschaften
- Vorbereitung und Durchführung von Kampfrichterschulungen
- Anleitung und Kontrolle der Durchführung der Bereichsvergleichswettkämpfe
- Vorbereitung und Durchführung Trainingslehrgang für Teilnahme an den Deutschen Meisterschaften der DDR
- Vorbereitung und Durchführung eines Spezialistenlehrgangs in Zusammenarbeit mit der Volksbildung zur Entwicklung von Jugendmannschaften
- Durchführung eines Leistungsvergleichs der FS-Stützpunkte Frankfurt und Eisenhüttenstadt

Auch die Fachgebiete der Kommission Programmausbildung, Funk, Fernschreiben und Fuchsjagd erhielten konkrete Aufgaben wie:

- Sicherung der Teilnahme an den Fernwettkämpfen
- Teilnahme der Fuchsjäger an der Messefuchsjagd
- Bildung neuer Mannschaften Fuchsjagd in der BBS Post in Frankfurt
- Serienmäßige Herstellung von FJ-Empfängern in der BBS Halbleiterwerk Frankfurt.

Zur ständigen Anleitung der Kommissionen der Kreise wurde festgelegt, daß die Vorsitzenden der Kommissionen an den erweiterten Beratungen der Bezirkskommission teilnehmen. Dadurch werden diese ständig mit den Problemen der Meisterschaften konfrontiert.

Wir sind davon überzeugt, daß es uns mit Einbeziehung aller Leitungsgre-

mien in diesem Jahr gelingen wird, bei den Bezirksmeisterschaften einen besseren Erfolg zu erreichen, zumal nach Beendigung der Bereichswettkämpfe die noch vorhandenen Schwerpunkte besser erkannt werden.

P. Loose

Nützliche Sache

Wir als Nachrichtensoldaten einer Einheit unserer NVA sind begeisterte Leser Ihrer Zeitschrift. Mit besonderem Interesse verfolgen wir jene Beiträge, die die Nachrichtenausbildung der Kameraden der GST betreffen. Wir können sehr gut einschätzen, wie nützlich es für alle ist, wenn ein Soldat auf nachrichtentechnischem Gebiet bereits fundierte Kenntnisse besitzt, auf die in der Ausbildung aufgebaut werden kann.

Gelr. St. Kuntzsch

Für den Markenfreund

Für den Funkamateurliebhaber, der sein Hobby philatelistisch belegt, bietet sich eine neue sowjetische Briefmarke zur Erweiterung seiner Sammlung an. Am 30. Oktober 1969 erschien in der UdSSR anlässlich des 50. Jahrestages der Aufstellung der sowjetischen Fernmel-



detruppen eine 4-Kopeken-Sonderbriefmarke. Der Markengestalter, Juri Kosorukow, setzte das Emblem der Nachrichteneinheiten in die Umriss eines roten Sternes und rahmte es mit Lorbeerzweigen ein. —

Dr. Knorr

Ausverkauft

Immer wieder erreichen uns von Lesern Nachfragen nach Zeitschriften älterer Jahrgänge.

Leider sind die im Heft 1/1969 offerierten Einzel Exemplare schon seit langem nicht mehr vorrätig, so daß wir bitten müssen, von weiteren Bestellungen und Anfragen nach Heften der Jahrgänge bis 1968 abzusehen.

Auch für die Jahrgänge 1969 und 1970 besteht nur geringe Aussicht auf Nachlieferung.

Weiterhin sehen wir uns veranlaßt, darauf hinzuweisen, daß Abonnements (soweit möglich) und Abbestellungen

nur der zuständige Postzeitungsvertrieb entgegennimmt.

Redaktion FUNKAMATEUR

Solidarisch mit Vietnam

Aktive Solidarität mit dem heldenhaft kämpfenden vietnamesischen Volk übt auch der Funkamateurliebhaber Wolfgang Lichthardt, DM 2 XLO. Er spendete bereits fünfmal Blut und erhielt dafür das Blutspenderabzeichen in Bronze.



Liebe YLs und XYLs

Bearbeiterin:

Bärbel Petermann, DM 2 YLO,
25 Rostock, Bahnhofstraße 9



Zu Beginn des Berichtes ein Rückblick auf den 8. März, den Internationalen Frauentag. An diesem Tag fand in der Zeit von 08.00 bis 12.00 Uhr auf dem 80-m- und 2-m-Band die erste YL/OM-QSO-Party statt.

In meiner bisherigen Amateurfunktätigkeit war es außerdem ein besonderer Tag, konnte ich doch zum ersten Mal unter meinem neuen Rufzeichen DM 2 YLO arbeiten.

Bevor die QSO-Party begonnen hatte, beschäftigten mich immer wieder Fragen wie zum Beispiel: Wie wird die Teilnahme sein? Werden viele weibliche Teilnehmer auftauchen und werden sich auch die OMs rege beteiligen?

Mittlerweile zeigten dann die Zeiger der Uhr den Beginn an. Ich startete meinen ersten Anruf, mit etwas Herzklopfen, war es doch ungewohnt mit dem neuen Rufzeichen. Gespannt, ob wohl jemand antwortet, schaltete ich um auf Empfang. Und siehe da, es kam jemand, und zwar rief DM 4 XHO. Gleich darauf ging es am laufenden Band weiter. Es kam vor, daß mehrere Stationen zugleich anriefen und ich Mühe hatte, auch leisere Stationen nicht zu überhören. Bis 10.15 Uhr klappte es ganz ausgezeichnet. Aber dann riß der Faden ab. Mühevoll versuchte ich im QRM eine freie Stelle zu finden. Hatte ich eine gefunden, nutzten nicht einmal die CQ-Rufe, um OMs anzulocken. Obwohl ich dachte, es würde wohl nicht mehr zu viel Verbindungen kommen, da inzwischen schon eine Stunde ohne QSO verstrichen war, kamen dann doch noch etliche QSOs zustande.

Gesagt werden muß an dieser Stelle vielleicht noch, daß ich mit einer nicht gerade guten Antenne für 80 m QRV war, einem 2 x 10-m-Dipol. Mein Er-

gebnis bei der QSO-Party waren dann 39 QSOs und 12 gearbeitete Bezirke.

Anschließend habe ich versucht, noch einige weibliche Teilnehmer zu treffen. Es war mir aber nur vergönnt mit Jutta, DM 2 BYL, noch ein paar Worte zu wechseln. Jutta erreichte 26 QSOs und 11 Bezirke.

Da keine weiteren YLs und XYLs zu hören waren, habe ich mich im Anschluß daran noch mit einigen OMs unterhalten, die an der YL/OM-QSO-Party teilgenommen hatten.

DM 2 AUA – Günter aus Wismar sagte: „Es war ein gutes Angebot an YLs und XYLs, aber noch größer war die Nachfrage. Gehört habe ich 9 weibliche Teilnehmer. Es gelang mir aber nur 6 davon zu arbeiten, und zwar DM 2 BZB, DM 2 CYL, DM 2 YLO, DM 2 DPO, DM 3 MYA, DM 3 XLE. Gehört wurden DM 5 UDN, DM 3 RHN und DM CSH.“

DM 2 BWA – Erhard aus Bad Doberan berichtet:

Von mir wurden ebenfalls 9 YLs und XYLs gehört. Aber auf Grund meiner geringen Sendeleistung, 20 Watt, konnte ich nur drei der gehörten YLs und XYLs arbeiten.“

DM 2 EDL – Reiner aus Dittersdorf: „Wenige YLs und XYLs waren dabei und außerdem schien es mir, als könnten davon einige SSB nicht so recht aufnehmen.“

DM 5 XOG – Jürgen aus Magdeburg: „Es waren zwar wenig weibliche Teilnehmer da, aber trotzdem waren es mehr als ich erwartet hatte. Ich würde einer Wiederholung der QSO-Party zustimmen. Meine Sendeleistung betrug nur 15 Watt und dadurch war ich etwas benachteiligt. So konnte ich bloß folgende YLs und XYLs arbeiten – DM 2 BUG, DM 2 COI, DM 3 RHN und DM 2 YLI.“

DM Ø LMM – Werner aus Leipzig:
„Ich habe viele Stationen gehört, aber ich bin nicht an alle herangekommen.
So habe ich zum Beispiel mehrmals vergeblich versucht, Renate, DM 2 BZB, zu erreichen. Ich habe 5 YLs und XYLs arbeiten können, hier die Rufzeichen: DM 2 YLO, DM 2 CYL, DM 2 COI, DM 5 UDN und DM 3 RHN.“
Soweit die Meinungen einiger OMs.

Ich selbst habe beim Drehen auf dem 80-m-Band auch etliche YLs und XYLs hören können. Dabei konnte ich feststellen, daß einige von der Sonderregelung Gebrauch gemacht hatten und an einer Station der Klasse 1 gearbeitet haben.

So, das war es für heute.

Vy 73 de Bärbel, DM 2 YLO

Lösung:

$$\begin{aligned} \text{a) } X_L &= 2 \pi f L \\ &= 6,28 \cdot 7 \cdot 10^6 \text{ Hz} \cdot 10 \cdot 10^{-6} \text{ H} \\ &= 6,28 \cdot 7 \cdot 10 \text{ Ohm} \\ X_L &= 439,6 \text{ Ohm} \\ \text{b) } Q &= \frac{X_L}{R_g} \\ Q &= \frac{439,6}{30} \approx 14,7 \end{aligned}$$

Gebräuchliche Schwingkreise haben Güten zwischen 10 und 400.

2.5. Das L/C-Verhältnis eines Schwingkreises

Bei Frequenzen bis etwa 30 MHz sind die Verluste eines Schwingkreises vorwiegend ... der Spule konzentriert, während gute Kondensatoren bei diesen Frequenzen sehr verlustarm sind. Da aber die Induktivität mit der zweiten Potenz der Windungszahl zunimmt, der Verlustwiderstand aber linear steigt, wird die Kreisgüte besser, wenn die Induktivität möglichst groß gemacht wird. Dann muß für eine bestimmte Frequenz die Kapazität entsprechend verringert werden. Den Quotienten $\frac{L}{C}$ nennen wir das L/C-Verhältnis. Als Faustregel gilt für Frequenzen bis etwa 30 MHz: Im unbelasteten Schwingkreis steigt die Kreisgüte mit dem L/C-Verhältnis.

Praktisch kann man das L/C-Verhältnis nicht beliebig hoch treiben, weil unerwünschte Kapazitäten, besonders die veränderlichen, eine Grenze setzen.

3.6. Frequenzstabilität von Schwingkreisen

Bei der Behandlung der Kondensatoren hatten wir schon bemerkt, daß sich die Kapazität mit der Temperatur ändert. Auch die Induktivität von Spulen schwankt mit der Temperatur. Spulen ohne Kern, besonders dann, wenn es sich um Keramikkörper mit aufgebrannter Silberwicklung handelt, sind am stabilsten gegenüber Temperaturänderungen. Ferritkernspulen dagegen ändern ihre Induktivität mit der Temperatur erheblich.

Besonders bei Oszillatorschwingkreisen spielt die Frequenzstabilität eine wichtige Rolle. Eine Möglichkeit der Stabilisierung besteht darin, die Temperatur des gesamten Schwingkreises konstant zu halten. Eine solche Anordnung nennt man Thermostat. Eine zweite Möglichkeit ist, den Temperaturgang der Induktivität durch die Wahl geeigneter Kondensatoren zu kompensieren, so daß die Resonanzfrequenz des Schwingkreises trotz unterschiedlicher Temperatur gleich bleibt. Das ist nicht ganz einfach zu verwirk-



Bearbeiter:

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

Der qualifizierte Hörer

Kapazität – Induktivität – Schwingkreis

E. FISCHER — DM 2 AXA

3.4. Verlustbehaftete Schwingkreise

Wie wir bereits bei der Betrachtung der Kondensatoren und Spulen festgestellt haben, weisen diese Bauelemente Verluste auf. Deshalb sind auch Schwingkreise damit behaftet. Am einfachsten übersieht man die Verhältnisse, wenn man sich die Verluste eines Parallelschwingkreises in einem parallel geschalteten Widerstand R_p konzentriert denkt (Bild 18) und die Verluste eines Serienschwingkreises als Widerstand R_s in Reihe mit L und C (Bild 19). So erkennt man, daß der Resonanzwiderstand eines Parallelschwingkreises durch den parallel geschalteten Verlustwiderstand sinkt und der Resonanzwiderstand eines Serienschwingkreises durch den in Reihe geschalteten Verlustwiderstand steigt.

Setzt man den Blindwiderstand einer der beiden Komponenten des Schwingkreises bei der Resonanzfrequenz, also X_C oder X_L , mit dem Verlustwiderstand R_g bzw. R_p ins Verhältnis, so erhält man die Güte (Δ Qualität) Q des Schwingkreises. Für den Serienschwingkreis gilt:

$$Q = \frac{X_L}{R_g} \text{ oder } Q = \frac{X_C}{R_g}$$

Für den Parallelschwingkreis gilt:

$$Q = \frac{R_p}{X_C} \text{ oder } Q = \frac{R_p}{X_L}$$

Anmerkung: Diese Formeln gelten nur für unbelastete Kreise. Für andere Schwingkreise, wie sie z. B. in Sender-Endstufen verwendet werden, treffen andere Verhältnisse zu.

Beispiel: Ein Serienschwingkreis enthält neben der Kapazität C eine Induktivität von $L = 10 \mu\text{H}$ und einen Verlustwiderstand von $R_s = 30 \text{ Ohm}$. Wie hoch ist seine Güte, wenn die Resonanzfrequenz $f = 7 \text{ MHz}$ beträgt?

Bild 18: Verluste eines Parallelschwingkreises
Bild 19: Verluste eines Serienschwingkreises (vgl. Abschn. 3.4.)

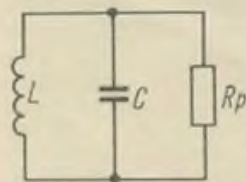


Bild 18

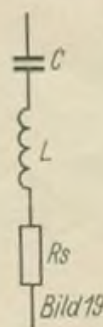


Bild 19

lichen, weil es u. a. auch darauf ankommt, daß sich die einzelnen Bauelemente des Kreises gleichmäßig erwärmen bzw. abkühlen.

Die beste Stabilität ergibt sich durch Kombination beider Maßnahmen. Gleichmäßige Erwärmung, die eine Temperaturkompensation erst voll zur Wirkung kommen läßt, erreicht man am einfachsten dadurch, daß man den gesamten

Schwingkreis in eine Metallbox großer Wärmekapazität einbaut und die Box mit wärmedämmenden Stoffen umhüllt (= „kalter Thermostat“). Dadurch wirken Temperaturschwankungen nur sehr allmählich auf den Kreis; es ergibt sich eine gute Kurzzeitstabilität. Weitere Voraussetzung für die Frequenzkonstanz eines Schwingkreises ist ein mechanisch stabiler Aufbau. Spulen und Kondensa-

toren, aber auch Verbindungsdrähte, Lötösen, Anschlußfahnen usw. dürfen ihre Lage gegenüber dem kompakten Gehäuse weder bei Erwärmung noch bei leichter Erschütterung ändern. An Schwingkreise, die nicht frequenzbestimmend sind, wie Vor- und Zwischenkreise in Empfängern, werden keine sehr hohen Anforderungen an die Frequenzkonstanz gestellt. (Wird fortgesetzt)

3. Arbeitstagung erfolgreich

Im Februar dieses Jahres fand die 3. Arbeitstagung im Referat Jugendarbeit und Hörerbetreuung statt, die zugleich die 1. Tagung nach der Berufung des Präsidiums des Radioklubs der DDR war. Das Präsidium hatte alle Referatsleiter Jugendarbeit/Hörerbetreuung der Bezirkskommissionen eingeladen. Bis auf drei Referatsleiter (DM 2 AGB erkrankt, DM 2 ASC und DM 2 BVM QRL) waren alle erschienen, soweit die Berufung der Referatsleiter in die Bezirkskommissionen überhaupt erfolgt war. Die Bezirke F, K und N, die es nach fünf Jahren noch immer nicht geschafft haben, einen interessierten OM für diese Aufgabe zu gewinnen, haben es im gleichen Zeitraum auch nicht geschafft, zu den an ihrer Arbeit in unseren Artikeln und Rundsprüchen geübten Kritiken Stellung zu nehmen. Nun, die Jugendarbeit ist ein wichtiges Gebiet, das sich nicht negieren läßt. Wir sind also, was die kritisierten Bezirkskommissionen betrifft, frohen Hoffens und bereit nachzuhelfen.

Die Bedeutung der Arbeitstagung wurde durch die Anwesenheit des Vizepräsidenten des Radioklubs der DDR, OM Günter Keye, DM 2 AAO und des Generalsekretärs, OM Gerhard Damm, DM 2 AWD, unterstrichen. Grundlegende Ausführungen beider OMs, Vorträge und Diskussionen nahmen den Hauptteil der Tagung in Anspruch. So war es möglich, auf der Grundlage neuer, interessanter und ideenreicher Konzeptionen die Tätigkeit der Funkempfangsamateure am zweiten Beratungstage unter schöpferischen Gesichtspunkten zu diskutieren.

OM Keye, DM 2 AAO, ging in seinen Ausführungen über die Aufgaben, Ziele und Vorhaben im Amateurfunk von der Hauptaufgabe der GST aus. Dabei stellte er die auch für jeden Funksende- und Empfangsamateur verbindlichen Dokumente, wie das Statut der GST, die Beschlüsse des IV. Kongresses der GST und die Anordnung 100 in den Mittelpunkt. Daraus ergeben sich

- die Stellung des Amateurfunks als fester Bestandteil der wehrsportlichen Tätigkeit
- die große Bedeutung der Teilnahme

aller OMs am sozialistischen Wettbewerb innerhalb der GST,
- die Aktivierung des Organisationslebens im Amateurfunk.

Diese Punkte stehen bei der klassenmäßigen Erziehung der Funkamateure im Vordergrund.

So waren in den Ausführungen von DM 2 AAO als auch in der Diskussion über einige neue Dokumente (Diplom-, Contest-, Wettkampfordnung u. a.) viele Einzelheiten zu beraten, die die Mitarbeit aller anwesenden OMs verlangte. Für unsere Funkempfangsamateure ist folgender Gedankengang noch von besonderer Bedeutung:

Die Arbeit der Funkempfangsamateure wird stärker als bisher eine Voraussetzung zur Beantragung einer Sendelizenz. So muß der zukünftige Antragsteller im Besitz des DM-EA- oder DM-SWL-Diploms sein, muß das RADM IV besitzen, bei einem Contest des Radioklubs der DDR in der ersten Hälfte der SWL-Wertung liegen, 250 Stationen geloggt haben, wovon 100 aus sozialistischen Ländern sein müssen. Das gilt sinngemäß auch für Anträge auf Klasse S im UKW-Gebiet, also für DM-VHFL. Zum geeigneten Zeitpunkt bringen wir Einzelheiten dazu.

In der Diskussion wurden viele Vorschläge und Hinweise unterbreitet. Wir können auch daraus nur einige andeuten.

- Allgemein setzt sich durch, daß SWL-Versammlungen oder SWL-Treffen zu den verschiedensten Problemen durchgeführt werden.

- Immer wieder wurde die enge Zusammenarbeit mit der NVA und den Schulen herausgearbeitet.

- Zum DM-SWL-MEISTER-DIPLOM wurde vorgeschlagen, die Bedingungen zu überarbeiten, sobald nach etwa einem Jahr Gültigkeit ausreichend Erfahrungen vorliegen.

- Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM kann auch von DM-SWL erworben werden, wenn diese alle geforderten Punkte für UKW erfüllen (Am 15. 2. 70 in Kraft gesetzt).

- Auf allseitigen Wunsch wird die Funkempfangsmeisterschaft ab 1971 wieder durchgeführt.

Die Tagung wurde mit einer Reihe von Empfehlungen an das Präsidium des Radioklubs der DDR beendet. Dazu gehören u. a.:

- Ausgabe des DM-EA-Diploms nur noch an GST-Mitglieder.

- Herausgabe des HAM-SPIRIT-AWARDS. (Das sind übrigens die beiden einzigen Punkte, die bereits auf der 2. Arbeitstagung beschlossen und noch nicht verwirklicht wurden).

- Stellungnahme zum BC-DX und klare Abgrenzung zum Amateurfunk.

- Ausstattung von DM Ø SWL mit einem neuen Sender.

- Einmütige Zustimmung zu den neuen Dokumenten.

Die Arbeitstagung war erfolgreich. Sie hat geholfen, unsere Arbeit zu verbessern. Egon, DM 2 BFA

Änderungen zum DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM

Auf der 3. Arbeitstagung der Referatsleiter Jugendarbeit und Hörerbetreuung wurde beschlossen, daß das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM auch von DM-SWL erworben werden kann, wenn diese alle Punkte im UKW-Gebiet erfüllen.

Die Bedingungen in unserer Zeitschrift „FUNKAMATEUR“ Heft 10/69, Seite 511 sind wie folgt verbindlich zu ändern:

In Punkt 1 muß eingefügt werden: ... oder DM-SWL-Diplom ...

Der Punkt 1 lautet dann:

„Das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM wird nur an Funkempfangsamateure der Deutschen Demokratischen Republik herausgegeben, die ein gültiges DM-VHFL-Diplom oder DM-SWL-Diplom besitzen.“

Ferner muß es in der Punkttabelle unter Punkte 3.1 heißen: „DM-VHFL-Diplom oder DM-SWL-Diplom + 50 Punkte.“ Aus den weiteren Punkten der Ausschreibung für das DM-VHFL-MEISTER-DIPLOM ergibt sich dann, daß der DM-SWL für den Teil Amateurfunk nur Punkte aus der UKW-Arbeit in Anrechnung bringen darf.

Diese Änderung tritt ab 15.02.70 in Kraft.

Notizbuch des Referatsleiters

- Material der 3. Arbeitstagung sichten und für die Arbeit im eigenen Bezirk auswerten.

- Die Tagung in der Bezirkskommission auswerten.

- Vorschläge für Funkempfangsmeister, OM Winfried Wilke, DM 2 BTA, 2201 Karlsruhe, Neubau senden.



CONTEST

Bearbeiter:

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

CHC QSO Party 1970

1. Datum: 5. 6. 1970 2300 GMT bis 8. 6. 1970 0600 GMT

2. Contestanruf, Kontrollauslausch:

2.1. CHC'er: Anruf: CQ CHC. Ausgetauscht werden: QSO-Nummer, RS(T), Name, CHC-Nummer, Kreiskennung

2.2. HTH'er: Anruf: CQ HTH. Ausgetauscht werden: QSO-Nummer, RS(T), Name, HTH, Kreiskennung

3. Bewertung:

3.1. CHC'er: QSOs mit CHC'er zählen 1 Punkt, mit HTH'er 2 Punkte. Für QSOs mit „novice“ (Anfänger) gibt es 3 Punkte. Für QSOs mit YLs gibt es jeweils 1 Zusatzpunkt. Für QSOs mit blinden oder gelähmten OMs gibt es ebenfalls 1 Zusatzpunkt.

Verbindungen mit DX-Stationen ergeben die doppelte Punktzahl.

3.2. HTH'er: QSOs mit CHC'er zählen 3 Punkte, mit YL-CHC'er bzw. blinden oder gelähmten OMs 5 Punkte. Für QSOs mit HTH'er gibt es einen Zusatzpunkt.

Verbindungen mit DX-Stationen ergeben die doppelte Punktzahl, QSOs zwischen HTH'er zählen nicht.

4. Multiplikator: Die Summe aller Kontinente, Länder, VE-Provinzen und US-States unabhängig vom Band ergibt den Multiplikator.

5. Endergebnis: Das Endergebnis errechnet sich aus dem Produkt von QSO-Punkten und Multiplikator.

6. Sonderbestimmungen: Mit jeder Station darf auf jedem Band einmal in CW, einmal in AM und einmal in SSB gearbeitet werden. SWLs errechnen ihre Punkte wie die HTH'er. Mehrmannstationen errechnen ihre Punktzahl wie unter 5., dividieren das so ermittelte Ergebnis durch die Anzahl der OPs.

7. Abrechnungen: Es sind die Vordrucke des Radlokklubs der DDR zu verwenden.

Auf dem Deckblatt sind anzugeben:

Anzahl der QSOs mit CHC'er, mit HTH'er, mit Novice, mit PHC, YLs und B/P.

Weiterhin sind anzugeben:

Anzahl der Kontinente, Länder, VE-Provinzen, US-States.

Die Abrechnungen sind bis 12. 6. 1970 an die Bezirksbearbeiter und bis 19. 6. 1970 (Poststempel) an DM 2 ATL zu senden.

Ergebnisse des DM-Jahresabschlusscontests 1969

Die Spalten bedeuten:

- 1 — Platz in der Gesamtwertung
- 2 — Rufzeichen
- 3 — gearbeitete/gehörte Stationen
- 4 — Punkte für gearbeitete/gehörte Stationen
- 5 — Multiplikator
- 6 — Endpunktzahl
- 7 — Platz im Bezirk
- 8 — Ops der Mehrmannstationen

Einmannstationen Lizenzklasse 1

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 6 MAO	112	110	83	11.620	1
2.	2 AND	128	128	82	10.406	1
3.	2 BIO	110	109	74	8.066	2
4.	1 ZWD	102	101	70	7.070	2
5.	6 VAK	90	91	71	6.671	1
6.	2 AQL	99	98	67	6.566	1
7.	3 BE	96	91	61	6.016	1
8.	2 BDN	89	88	67	5.896	1
9.	2 BNI	91	83	63	5.359	1
10.	2 AQL	90	87	67	5.820	2
11.	2 BWG	89	87	66	5.712	1
12.	2 DVH	91	90	63	5.670	1
13.	3 UE	83	83	67	5.561	2
14.	3 WSO	88	86	62	5.332	3
15.	3 TTH	89	83	61	5.063	2
16.	2 ADO	85	81	62	5.022	4
17.	4 RFM	81	82	61	5.002	1
18.	4 EL	82	81	60	4.800	2
19.	2 BVA	88	86	56	4.816	1

1	2	3	4	5	6	7
20.	DM 3 ZH	76	76	62	4.712	8
21.	2 BNL	77	77	60	4.620	3
22.	3 LDA	80	78	58	4.602	2
23.	4 XNL	79	79	58	4.582	4
24.	3 TDM	73	73	60	4.380	2
25.	3 RYA	73	71	66	3.976	3
26.	2 DUL	76	73	54	3.942	6
27.	3 JJ	68	64	57	3.762	1
28.	2 DEN	74	68	54	3.672	2
29.	3 TPA	68	68	54	3.672	4
30.	2 AUD	69	68	62	3.536	3
31.	3 IH/2 DUH	68	68	52	3.536	1
32.	5 VL	69	69	51	3.510	6
33.	1 WJG	66	65	53	3.415	2
34.	2 AFC	67	61	51	3.261	1
35.	2 AZE	65	62	50	3.100	3
36.	3 MEL	60	60	51	3.060	7
37.	1 WL	65	65	46	2.990	8
38.	2 DJH	62	61	49	2.989	5
39.	2 AQL	61	61	49	2.989	1
40.	2 AMP	61	59	50	2.950	2
41.	1 HJ	59	59	50	2.950	2
42.	2 DJN	59	57	48	2.736	3
43.	2 BLG	59	59	46	2.714	3
44.	3 LMI	62	60	41	2.610	3
45.	2 AMG	55	55	48	2.610	4
46.	1 SPL	52	52	49	2.581	9
47.	3 FCH	58	56	45	2.520	6
48.	3 XHF	53	53	46	2.438	3
49.	2 HGG	54	51	45	2.430	5
50.	2 HPO	52	51	47	2.397	5
51.	4 SJJ	51	53	45	2.385	3
52.	2 AXM	51	53	41	2.332	3
53.	2 ATL	55	55	41	2.255	10
54.	2 BEM	50	50	41	2.200	1
55.	2 DQN	51	51	43	2.193	1
56.	3 WYN	49	49	41	2.156	6
57.	2 HNK	50	49	43	2.107	2
58.	2 BLL	50	50	40	2.000	11
59.	6 RAO/p	49	49	40	1.960	6
60.	1 TSN	47	47	41	1.927	0
61.	4 WH	48	47	40	1.880	7
62.	2 CSM	49	48	39	1.872	6
63.	5 SDL	49	49	39	1.761	12
64.	3 YMO	47	47	37	1.739	7
65.	2 DLN	46	46	37	1.702	7
66.	2 BYM	41	41	38	1.672	6
67.	3 XI	41	41	38	1.672	1
68.	2 CWM	46	45	37	1.665	7
69.	2 BHF	46	44	36	1.581	4
70.	3 VL	46	46	34	1.564	13
71.	2 DCH	45	41	35	1.540	8
72.	2 BQJ	41	40	37	1.480	5
73.	2 BJB	40	40	36	1.440	1
74.	2 AWO/a	40	40	36	1.410	8
75.	2 BYB	42	40	35	1.400	2
76.	2 APE	42	42	32	1.344	4
77.	5 BG	39	39	34	1.326	6
78.	2 HOB	39	39	34	1.320	3
79.	2 BJE	37	37	33	1.221	5
80.	2 CKL	40	40	30	1.200	14
81.	1 LF	40	38	31	1.178	5
82.	2 ANH	39	38	30	1.140	9
83.	3 LDO/p	37	36	31	1.116	9
84.	2 BUA	43	41	31	1.051	5
85.	2 AEM	35	35	30	1.050	8
86.	3 RJO	30	36	29	1.044	10
87.	2 DRH	37	35	29	1.015	10
88.	2 BVJ	34	34	29	986	6
89.	3 UTL	35	34	28	980	16
90.	2 AIH	36	31	28	952	11
91.	5 UL	32	32	27	861	16
92.	2 BXE	32	30	28	840	6
93.	2 CDB	38	30	27	810	1
94.	2 ACL	31	31	25	775	17
95.	2 BCF	29	29	26	751	6
96.	3 RQG	28	28	26	728	7
97.	2 DCL	30	29	24	696	18
98.	2 BNJ	27	27	25	675	7
99.	2 ANA	27	20	24	624	6
100.	2 CTL	27	26	22	572	10
101.	2 DML	25	25	22	550	20
102.	5 GN	26	25	21	625	8
103.	6 SAC	21	21	20	420	2
104.	3 IC	21	21	20	420	3
105.	3 BG	22	22	19	418	8
106.	2 BWK	20	20	20	400	3
107.	2 AHH	22	21	19	399	5
108.	2 AOE	23	22	18	396	7
109.	2 BWA	21	20	19	380	7
110.	3 XIG	21	19	18	342	9
111.	2 CDG	22	19	18	342	10
112.	4 SFA	18	18	18	324	8

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
113.	DM 3 VSB	18	18	17	306	6	17.	DM	1500/D	75	73	58	4.234	3
114.	3 XGB	18	18	17	306	7	18.	DM	0156/F	72	70	60	3.020	2
115.	4 YJA	18	17	10	272	9	19.	DM	2164/F	75	72	53	3.810	3
116.	4 SA	20	19	14	266	10	20.	DM-EA	4295/A	74	73	51	3.723	2
117.	2 AXH	16	16	11	224	12	21.	DM	1050/M	70	67	51	3.618	3
118.	2 BBA	15	15	14	210	11	22.	DM	4591/G	67	66	63	3.498	2
119.	3 ROF	14	14	14	190	7	23.	DM-EA	4238/O	66	61	50	3.200	1
120.	4 ZFE	14	14	14	196	8	24.	DM	4970/E	61	59	48	2.882	2
121.	1 YEB	15	15	13	195	8	25.	DM	3258/L	66	63	44	2.772	2
122.	2 CCJ	13	13	13	189	8	26.	DM	1981/F	55	55	43	2.365	4
123.	4 XWL	14	14	11	154	21	27.	DM	1980/H	60	54	41	2.214	1
124.	2 BOH	14	14	11	154	13	28.	DM	1161/L	52	51	39	1.989	3
125.	2 CHL	12	12	12	141	22	29.	DM	1545/B	51	48	41	1.968	2
126.	1 FG	12	12	11	132	11	30.	DM	3050/M	52	49	40	1.960	1
127.	3 TSG	12	12	11	132	12	31.	DM	2135/B	52	51	37	1.887	3
128.	5 SL	12	10	10	100	23	32.	DM	4841/L	46	44	35	1.540	4
129.	1 RG	11	11	9	99	13	33.	DM	1546/B	40	40	38	1.520	4
130.	2 AVA	11	10	8	80	12	34.	DM	0772/J	44	42	33	1.386	2
131.	2 APG	10	9	8	72	14	35.	DM	2101/N	43	41	32	1.312	4
132.	2 BRL	7	7	6	42	24	36.	DM	2088/M	40	37	34	1.258	5
133.	2 BFE	5	5	5	25	9	37.	DM	3154/J	33	32	28	896	3
134.	4 VOL	3	3	3	9	25	38.	DM-EA	5102/H	31	30	28	810	2

Binnamustationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7
1.	DM 3 FZN	53	52	11	2.298	1
2.	5 NI	55	53	10	2.120	1
3.	4 VSM	18	11	39	1.716	1
4.	5 EL	44	41	35	1.510	1
5.	5 YJL	41	41	30	1.230	2
6.	6 XAF/p	39	38	28	1.084	1
7.	4 XZL	38	37	27	990	3
8.	4 OQN	35	32	27	804	2
9.	3 YTF	34	30	27	810	2
10.	2 BUH	31	27	24	618	1
11.	4 RLG	28	28	22	616	1
12.	4 FB	27	25	23	575	1
13.	1 UA	24	24	23	552	1
14.	5 OH	22	20	18	360	2
15.	3 UVI	19	19	17	323	2
16.	5 YEH	17	17	17	281	3
17.	4 VNJ	19	18	15	270	1
18.	4 XXL	21	18	14	252	4
19.	4 ZTH	15	15	14	210	4
20.	5 YVI/p	16	16	10	160	5
21.	4 ROI/p	16	16	10	160	6
22.	4 UG	12	12	11	132	2
23.	2 CEG	11	11	10	110	3
24.	3 KQG	10	10	10	100	4
25.	4 SG	12	10	10	100	5
26.	1 XCE	8	8	8	64	1

Mehrnamustationen Lizenzklasse 1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	DM 2 ATD	161	160	91	15.010	1	DM 2 ATD, 2 BOG
2.	4 ZXH	80	80	61	4.880	1	DM 1 ZXH, 1 XXH
3.	3 QO	78	78	58	4.521	1	DM 3 PQO, 3 KQO
4.	3 DO	71	68	48	3.204	2	DM 3 ODO, 3 WDO
5.	3 KN	54	52	43	2.230	1	DM 2 BPN, 1 Op
6.	3 OZJ	51	51	41	2.091	1	DM 3 OZJ, 3 VZJ
7.	3 VA	38	38	31	1.292	1	2 Op
8.	4 WHG	37	34	31	1.054	1	2 Op
9.	4 PV	37	37	27	899	1	3 Op
10.	4 GF	32	29	24	696	2	2 Op
11.	4 GE	24	23	22	506	1	1 GE, 4 ZGE

Mehrnamustationen Lizenzklasse 2

1	2	3	4	5	6	7	8
1.	DM 1 KI	37	37	35	1.295	1	4 SKI, 1 TKI
2.	3 ZF	26	24	21	504	1	3 Op
3.	4 XOG	22	21	16	336	1	2 Op
4.	4 QL	10	10	10	100	1	2 Op

SWLs

1	2	3	4	5	6	7	
1.	DM	3927/A	137	137	90	12.330	1
2.	DM	3676/L	121	117	81	9.711	1
3.	DM	3668/G	113	110	83	9.130	1
4.	DM	1709/N	111	110	81	8.910	1
5.	DM	1593/J	107	107	77	8.239	1
6.	DM	3612/I	98	94	71	7.252	1
7.	DM	0735/M	100	100	72	7.200	1
8.	DM	1171/N	97	96	70	6.720	2
9.	DM	4510/E	92	92	67	6.164	1
10.	DM	3558/F	91	92	65	5.980	1
11.	DM	4557/N	85	79	62	4.898	3
12.	DM-EA	4392/B	80	80	60	4.800	1
13.	DM	2858/D	79	77	61	4.697	1
14.	DM	2253/D	77	77	59	4.543	2
15.	DM-EA	1722/M	80	73	59	4.307	2
16.	DM	2750/C	75	73	58	4.234	1

Kontroll-Logs von:

DM 2 AVI - DM 2 AYA - DM 2 CLM - DM 2 CPL - DM 2 DSL - DM 2 FUG
DM 3 HB - DM 3 LOG - DM 3 RHH - DM 3 USG - DM 3 XC - DM 3 XUE/a
DM 3 ZRE/p
DM 1 UEA - DM 4 XDA
DM 5 PH

Anschriften der Bezirkscontestbearbeiter

A: Reinhard Matzkat, DM 3 PA, 2561 Hohen-Luckow
B: Heinz Fornacon, DM 2 BPB, 29 Wittenberge, Straße der Nat. Einheit 42
C: Carl Rothe, DM 2 ADC, 206 Waren, Neuer Markt 19
D: Heinz Böhne, DM 2 AND, 171 Luckenwalde, Box 77
E: H.-Jochim Geisler, DM 3 DCE, 12 Frankfurt (Oder), W.-Pieck-Str. 110
F: Werner Korow, DM 2 AMF, 75 Cottbus, Grenzstraße 14
G: Steffen Hanold, DM 2 BWG, 3103 Barleben, AWG
H: Lothar Hildebrand, DM 4 XXH, 46 Wittenberg, Beethovenweg 18
I: Wolfgang Poppel, DM 4 XBI, 5302 Bad Berka, G. Domagh-Str. 5
J: Helmut Geisler, DM 2 BNJ, 684 Pöckneck, Saalfelder Str. 99
K: Günter Henning, DM 2 AYK, 63 Ilmenau, Box 9
L: Klaus Voigt, DM 2 ATL, 8019 Dresden, Tschimmerstraße 18
M: Martin Schurig, DM 2 AHM, 7241 Fuchshain
N: Rainer Dittich, DM 2 BYN, 90 Karl-Marx-Stadt, Inselstraße 4
O: Wolfgang Schubert, DM 2 DSO, 1197 Berlin, Springbornstraße 72

QSLs und QTHs

WA 2 IKP/KS n P. O. Box 788, Pago Pago, Samoa
PJ 1 AA (Okt. 1969) Box 383 Curacao, N. Antilles
VU 6 FL R.E.S.I. Box 6338 Bombay 26
ZD 3 K Box 501, Bathurst
FR 7 ZIE Box 1, St. Clotilde, Reunion Is.
VK 9 LB J. Liebgold, Box 223, Norfolk J.
TA 1 NC DJ 5 UJ (ex TA 2 BK) Bahri Kacan, 08 München 80, BRD.
Kastenbenerstr. 5
ZM 1 BN/A ZL 2 AFZ TG 9 EP jetzt: DL 1 HH
WX 3 MAS W 3 OK ZB 2 BX GW 3 PSM
TF 2 WMB K 2 LQQ CT 2 AK VE 7 BWG
VP 2 VI VE 3 ACD OY 9 LV W 3 HNK
VQ 9 RK W 9 VNG VP 8 JT VE 1 ASJ
9 I. 1 RP GW 3 AX IR 2 JX I 1 JX
AX 2 KW VK 7 KJ I 2 1 DX WA 1 WTG
VS 9 MB G 3 KDB IZ 1 AV W 2 CTN
YB 2 AAE DJ 1 OJ LU 1 ZE RCA
9 J 2 RQ G 3 VYP 7 X 2 LOU G 3 PWO
HS 1 ARJ K 1 WHK 9 L 1 RP GW 3 AX
PJ 2 HT Curacao Box 879 FG 7 TD WR 8 ABN
HL 9 UU via DJ 9 HQ, Norbert Schneider, 8300 Landshtut/Bayern,
Niedernayerstr. 20a
PP 2 FM Curacao Box 150 JX 5 CI W 2 CTN
SV 2 WC (Kreta) K 3 EUR VP 2 MU VE 2 YU
HB 2 XFW DJ 2 SX WX 3 MAS W 3 OK
JX 8 IL DL 1 IP oder NRRL VP 2 NT W 2 GQN
XE 2 LOW DJ 1 PI VP 2 MU VE 2 YU
ZS 2 MI ZS 2 LW VP 9 BK VE 2 DCY
VQ 9 RK W 9 VNG CT 2 AK VE 7 BWG



UKW-QTC

Bearbeiter:

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

LX 1 DB stellt sich vor

Mein Name ist Willi Bauer. Ich bin 27 Jahre alt und von Beruf Elektroingenieur. Von meinem QTH Esch-Alzette aus bin ich ORV von 80 m bis 24 cm. Auf KW arbeite ich hauptsächlich in SSB oder AM, weniger in CW. Nun zu meiner Stationsbeschreibung, speziell für UKW. Der RX „Drake 2 C“, den ich für KW verwende, dient für die VHF UHF-Konverter als Nachsetzer. 145 MHz: AF 239 Vorverstärker, Konverter mit $2 \times$ MPF 102 in den HF-Stufen, Mischer MPF 102, Osz. BFY 19, Verdreifacher BFY 39, Ausgang 28 MHz in Drake 2 C.

432 MHz: Vorverstärker mit $2 \times$ AF 239, 6 CW 4 Nuvisator-Konverter, Ausgang 26...30 MHz.

1296 MHz: TIXM 101-HF-Verstärker, Konverter mit Mischdiode 1 N 21, Ausgang 28 MHz auf Transistorenverstärker in Drake 2 C. Die TX-Frequenzaufbereitungen für die einzelnen Bänder wurden folgendermaßen gelöst.

145 MHz: Quarzosz. - 130 MHz in Mischer mit 14 MHz - 144 MHz: PA-QQE 06/40. Weiterhin steht eine Endstufe mit $2 \text{ mal } 4 \times 250$ zur Verfügung.



Mögliche Betriebsarten CW und SSB. Wenn gewünscht, kann eine weitere PA mit der QQE 06/40 (C-Betrieb) angesteuert werden; die, moduliert mit 2×807 , ein A3 Signal auf 145 MHz produziert. -

432 MHz: Quarzosz. - 130 MHz - Varactorverdreifacher 300 MHz gemischt mit 42 MHz - 432 MHz. Leistungsstufen: QQE 03/20 auf QQE 06/40 und eine Endstufe mit $2 \text{ mal } 4 \times 250$. CW oder SSB möglich. Bei A3 steuert die 2-m-AM-Endstufe (mit herabgesetzter Leistung) einen Varactorverdreifacher BAY 96 an. Das ergibt 20 W - AM auf 432 MHz.

1296 MHz: 432 MHz in 3 CX 100 A5 verdreifacht für PA mit $2 \text{ mal } 3 \text{ CX } 100$ A5. Betriebsart: CW. Zur Antennenanlage: Auf 145 MHz, 2×13 ele-Langyagis (20 dB). 432 MHz: 2×24 -ele-Langyagis (21...22 dB). 1296 MHz: $2 \text{ mal } 2-24$ -ele-Langyagis. Alle Antennengewinne wurden gegenüber Dipol gemessen. Beabsichtigt ist für 24 cm der Bau eines 3-m-Parabolspiegels. Die genannten Antennen sind horizontal und vertikal drehbar. - Außerdem besitze ich einen Coder für Meteoscutter und ein Magnetbandgerät mit 4 Geschwindigkeiten. Ich bin ebenfalls für SSB-MS-Versuche ORV. Meine Sendefrequenz ist 144,300 MHz. Ich kann aber auch VFO-gesteuert auf anderen Frequenzen arbeiten (14-MHz-SSB-CW-Mischsignale). - Skedwünsche und QSL-Austausch von DM-Stationen und Amateuren des sozialistischen Auslandes nimmt OM Günter Koehniss, DM-2690/K, 64 Sonneberg 2, Johann-Sebastian-Bach-Straße 4, entgegen. Ich hoffe, mit meiner Stationsbeschreibung allen Interessenten in DM einen guten Einblick in meine Arbeitsbedingungen gegeben zu haben, und wünsche mir viele nette QSOs, speziell auf den UKW-Bändern.

Vy 731 Willi Bauer, LX 1 DB. TNX DM-2690/K

Q-Gruppen für UKW-Amateure

Da sich der Gleichwellenverkehr im 2-m-Band noch nicht durchgesetzt hat, sind vielleicht einige Q-Gruppen ganz interessant. Für die Amateure, die im 2-m-Band CW machen, sind diese Verkehrsabkürzungen gut zu verwenden. QHL: Ich suche das Band, am hochfrequenten Ende beginnend, ab

QHM: Ich suche das Band, am hochfrequenten Ende beginnend, bis zur Mitte ab

QLH: Ich suche das Band, am niederfrequenten Ende beginnend, ab

QLM: Ich suche das Band, am niederfrequenten Ende beginnend, bis zur Mitte ab

QHM: Ich suche das Band, in der Mitte beginnend, bis zum hochfrequenten Ende ab

QML: Ich suche das Band, in der Mitte beginnend, bis zum niederfrequenten Ende ab.

Ich hoffe, daß diese Q-Gruppen einigen Amateuren das QSO-Fahren erleichtern. Diese oben genannten Q-Gruppen sind nicht überall zu finden. Darum werden sie auch nicht jedem Amateur bekannt sein.

J. Jastram, DM 3 OGB



DX-QTC

Bearbeiter:

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

Berichtszeitraum 15. 2. bis 15. 3. 1970

Erreichte:

(Zeiten in GMT, s. p. = short path)

10 m

Die hohen Februar-Grenzfrequenzen brachten manche exotische Orchideen zur Blüte. Mir scheint, daß viele DMs noch nicht den Ernst der Stunde erkannt haben: Nächstes Jahr wird es wesentlich schwerer sein, auf 10 m das SBDXCC zu erfüllen!

CW: AS: VS 9 MB 16, AF: EL 2 CB 18, SU 1 M 18, OC: AX 8 HA 12, NA: W 6 17, SA: LU 3 EX 16, 9 Y 4 VU 17, Hrd.: AX 7 SM 07, CX 4 CO 17, HC 2 GG 1 13, OD 5 LX 14, VQ 8 CR 10+15, ZC 4 CB 14, SH 3 KJ 5Z 4 KL 12, 6 W 8 XX 17, 9 J 2 09+14.

SSB: AS: UV Ø IG 09a, AF: FL 8 MB, 6 W 8 DY 10, NA: FM 7 WE 14a, SA: ZP 9 AR 17a.

Hrd.: HC 2 GG 1 17, FB 8 XX 10, MP 4 BBA 10, PJ 8 AA 17, ZD 9 BP/MM 10.

15 m

CW: AS: HS 3 LJ 15, KR 6, WP 4 BHW 16, UA Ø CA Gawan 12, VU 2 VZ 17, VU 2 OLK 16, XW 8 BP 14, 4 S 7 DA 12, AF: CN 2 AQ 17, CR 7 CN 06, CT 3 AS 11, EL 2 CB 19, EA 9 AP 18 & 19, FL 8 RC & SR 10+11, EA 8 CP 10, ZE 17, 6 W 8 XX & GE 19, 9 J 2 CL 15, 9 Q 5 WS 17, OC: AX 7 13, KG 6 AAY & ASB 12, KH 6 IJ 20 1 p. (?), ZM 1 AAT:Kermadecs 10+11, NA: KP 4 ABD 21, PJ 2 HT 20, WP 4, SA: HC 2 GG 1 17, HK 7 BDA 22, ZP 5 AA 20, 9 Y 4 AA 18, Hrd.: HL 9 VV 10, JW 7 UH 13, KA 9 MF 10, KR 8 AE 12, WB 4 OIT/KL 7 M, MP 4 BJIM 17, PJ 9 JT 18, SU 1 M 17, TJ 1 AJ 07, VP 2 MK 17, VS 6 AA & BC & FX 10-13, VQ 8 CR 13, VP 7 DX 12, XW 8 CH 09, 5 Z 4 L 5 & KL 09+12, 4 S 7 EC, 5 U 7 AW 10, 9 C 1 HM 17, 9 Q 5 WS 18, 9 V 1 PB 14.

SSB: AS: EP 2 BI 14, UA 9 VH JT 1 09, AF: EA 8 DT 10, FR 7 ZX 16, TU 2 BB 16, 5 R 8 BP 14, 9 X 5 AV 16, NA: HR 1 EMM 14, KL 7 GHF 09 mit ARTIC Flutter, Hrd.: AX 9 KY Cocos J. 16, AX 9 AC Papua 12, CN 8 HD 13, EP 2 BI 12, EL 8 RL 08, HC 4 GH 13, HS 1 ABO 15, MP 4 QBK 12+17, PJ 7 JC 11, YA 1 RG 11, YB Ø AAE 12, 5 H 3 MB 15, 5 R 8 AN 15, 9 E 3 USA 10, 9 X 5 SP 12.

20 m

Ein Teil der DX-Arbeit verlagerte sich wieder in die Nachtzeit. Das Band war einige Nächte hindurch sehr gut offen.

CW: EU: GD 5 APJ 17, JX 5 CI 19+20, vle IR Ø, OI 3 KN 07, OJ Ø MI 09+19, UA 3 XL UA: Franz-Josef-Land 12, UA 1 KED F.-J.-L. 18, vle 9 H 1 14-17, AS: AP 5 HQ 16+17+21, BY 1 PK black 1, HL 9 UU 17, HS 3 LJ 18.

HS 5 ABD 19, KA 8 HW 23, VS 9 MZ 02, VU 17, 9 V 1 PY 17, AF: CR 7 BN 17, CR 7 EY 20, CR 6 AL 20, EA 8 12, EA 9 EJ Rio de Oro 19, ET 3 USA 19, HO 9 FC/MM 19, VO 8 CF & CR 17, VO 9 MK 17, ZD 9 BN 18, ZE, 3 V 8 AB 18, 5 A 3 SN (?) 16, 7 Q 7 LZ 19, 9 G 1 FN 19, OC: AX 7 00, DU 1 OR 17+19, KH 6 IJ & GT & BWT 18-19, KH 6 LP 06, YB 1 BC 18, ZM 1 AAT/K Kermadec 07, NA: HO 1/E 22 HR 1 KS 03, KG 4 DS 21-28, KL 7 7-22, KP 4 20, KV 4 AA 23, OX 3 UD 21+22, PJ 2 HT 21, PJ 8 AA 19, PJ 9 VR 21, PZ 1 AV 21, TG 4 SR 21, VP 9 GD 21, VP 9 BY 23, W 1 FKD VP 9 02, SA: CX 4 CO 00, CX 5 BH 22, HC 2 GG 1 23, FY 7 YI 01, OA 4 22, T 2 AP 01, UA 1 KAE 17+18, UA 1 KAE/1 17, UW 0 IH M Mirny 21, ZP 5 AA 00, 9 Y 4 DS 04+21, Hrd.: CE 07, CN 2 AQ oft 21, CE 9 AT 05, EA 9 AI 07, EG 7 TG 22, FL 8 RC 20, HO 1 BR Panama 21, JT 1 AH 02, JT 1 KAA 06+11, KC 4 USM 14, LU 1 ZE Ant 19, PY 7 AWD/O, PJ 7 VL 02, SU 1 IM 07, TI 2 AD 07, VP 2 BB (?) 21, VS 9 MZ 19, XE 1 WU 03, YA 2 HWI 1 02, ZD 9 BM 22, 4 S 7 AB 20, 4 S 7 EC 07+12, 5 Z 4 KL 18, 5 Z 4 LY 21, 5 H 3 MB 18, 9 V 1 PA 18.

SSB: EU: C 3 1 AH 17, SX 0 DX 19, SV 0 WDD Kreta 17, AS: HS 1 AB & 2 ACA 18, HS 5 ABD 13, MP 4 BHV 18, OD 5 20, UA 9 VH JT 1 08, VU 2 SY 18, YA 1 EXZ 19, 9 K 2 BI 16, AF: SU 1 MA 16, TU 2 CS 19, ZE 1 DB 19, 5 H 3 LV A Letham 1. 18, 5 R 8 AR 20, 7 X 2 AL & LOU & SMA 19, 9 Q 5 RH 16, OC: AX, DU 1 FH 16, KG 6 AAY Guam 18, KH 6 SP 07, NA: OX 3 LP 21, PJ 2 RC 01, VP 2 MY 22, SA: CE 06, CP 5 DW & DX 02, KC 4 AAD Ant 23, PZ 1 AK 00, TI 2 BW & IO M 01, 9 Y 4 AR 21, Hrd.: DX 1 DX 09, AX 7 RX 07, FO 8 BS 07, FP 8 CS 22, FP 8 CI 20, HO 2 EF 05, JW 7 UH 09, JW 8 MI 09, KR 6 JV 15, W 9 FIU KS 4 22, KJ 6 BZ 09, OA 4 LM 06, OJ 0 MI 07, PJ 8 PM 22, TJ 1 AU 20, VP 5 TH 07, VR 4 BC 07, VS 6 AA 15, ZP 3 AW, 3 A 2 CN 20, 5 A 3 TL (?) 06, 5 T 5 AD 20, 5 T 5 BC (?) 09, 6 W 8 DY 09, 7 Z 3 AB 20, 8 R 1 U 21, 9 K 2 BV 15, 9 M 2 AW 21.

40 m

CW: EU: HB 4 FF 09, Hrd.: CM 2 FV 04, CO 2 FA 07, CO 2 KA 07, CE 3 RR 07, AP 5 HQ 00, HK 3 BQM 06, HK 3 WO 05+06, HP 1 JC 05, HT 2 DX 07, OJ 0 MI 05, PY, UM 8 00, VP 2 VI 04-06, VK 4 06 l. p., TI 2 CAP & FCD 07, YS 2 CEN 07-08, ZL 3 JC 07 l. p., W 9 FIU/KS 4 05.

SSB: NA: HR 1 KAS & HT 2 DX 08, Hrd.: CO 2 DK 07, HK 3 WO 07, HV 3 SJ 18, IR 0 QM 14, KZ 5 NR 07, VP 9 VE 07, YV 1 PW 07.

80 m

CW: EU: JX 8 IL 22, 9 H 1 BP 23, AS: HS 5 ABD 23, UA 9 01, UD 6 BD 23, UH 8 CS 00+02, UI 7 QO 00, AF: EA 8 FF 04, EA 9 EX Rio de Oro 23, NA: W 1 FTX & HZ & IFJ 02, W 2 MEL 01, K 8 UDJ 06, VE 2 OB 06, Hrd.: GC 2 04, KA 6 DE 20, KV 4 CI 04+22, OX 5 VSZ 16, OK 7 PSS 17, OX 3 RA 21, PY 2 CVN 00, UG 6 01, 4 S 7 DA 02, 7 X 0 RW 22, 5 H 3 KJ 03, SSB: EU: CT 2 AK 23, HV 3 SJ 22, LX 9 LS 22, OJ 0 MI 18, AF: CR 4 BC 06, NA: CM 8 QS 03, KP 4 DDO 00, W 9 FIU/KS 4 06, KZ 5 AE 06, PJ 8 AA 05, TI 2 FCD 05, VE 1 UD & IE 23, VP 2 VI 05, K 2 RSR/VP 9 01+03.

VP 9 GE 02, SA: PY 8 LR 03, YV 1 ST & OT 03, YV 5 CIL 00+02, Hrd.: FP 8 AP 21, HK 3 WO & BQM 03, KL 7 DTH KG 6 Guam mit Feldstärke maximum 21, OD 5 20, PZ 1 AH 05, VE 6 DO 23 (?), W 5 22 (?), XW 8 BP 22, YV 4 UA 05, YV 5 QO 03, 5 Z 4 KL 22.

Dies und das

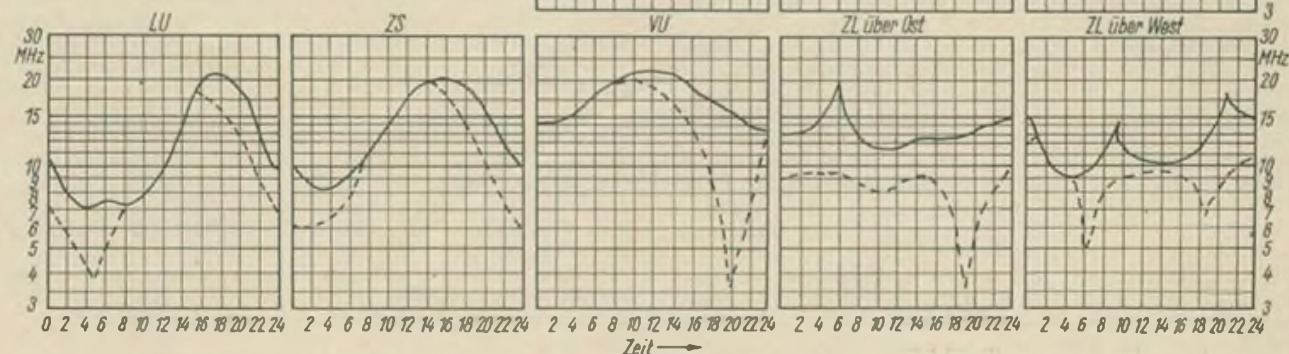
Christina, EA 8 DT, beklagt sich in akzentfreiem Deutsch über das Fehlen jeglicher QSL-Karten aus DM. Wenn sie schon mehrere DMs gearbeitet und hinreichend lange gewartet hat, wird sie die Schuld wohl beim spanischen QSL-Büro suchen müssen. - „Ack“ W 4 ECI, der Gus Brownings erste große DXpedition rund um die Welt tatkräftig unterstützte, ist am 7. 3. 1970 verstorben. - OJ 0 MI ist die 2. DXpedition nach Market Reef. Er war Anfang Februar und wieder Ende Februar hörbar. - HO ist ein neu eingeführter Landeskenner in Panama. - DM-EA 4866/H, Karl-Heinz, hörte mit seinem 1-V-2 auf 80 m SSB 5 Z 4 KL, XW 8 BP, FP 8 AP und in CW KA 6 DE und PY 2 CVN1 - Äquatorial-Guinea (ex EA 0) erhielt die Präfixgruppe 3 CA bis 3 CZ zugesprochen. - FR 7 ZQ/E, der von der Europa-Insel arbeitete, wird für das DXCC zu Juan de Nova gezählt. - 9 Y 4 AA ist es ZD 8 Z. - Günter, DM 2 AYK, findet sein 50 W PEP Output/W 3 DZ2 eine „DX-ungeeignete“ Stationsausrüstung, fährt aber dennoch das WAC in einem Monat. (Es gab einmal Zellen, da wurde mit Rohren ähnlich einer AL 4 „normal“ DX gemacht! - 2 ATD) -

SX 0 DX war eine SSB-DXpedition von SV 1 DC in die Dufrys-Berge. - W 9 FIU KS 4 war eine recht aktive DX-Expedition, die zwar vornehmlich SSB arbeitete, aber auch in CW zu hören war. Vornehmlich die südamerikanischen Mitglieder der Expedition hatten Schwierigkeiten bei der CW, hl. DM 2 BOG und DM 2 ATD konnten sie sogar auf 80 m SSB erwischen, wo das Signal der Expedition nicht schlecht war. QSL via W 9 FIU - Mehrere Engländer aktivierten MP 4 QBK in SSB auf den drei schnellen Bändern. Sie achteten strikt auf Disziplin der Anrufer. Typisch war folgendes Verhalten: Im USA-Verkehr bekam MP 4 QBK beim Andrang nicht sogleich das Rufzeichen einer WØ-Station mit. Er fragte: „WØB? What's your call?“ (Wie ist Ihr Rufzeichen?) Darauf antworteten gleich mehrere W-Stationen (auch solche, die gar keinen WØ-Präfix hatten). MP 4 QBK konnte wegen dieses Lärms wieder nicht das Rufzeichen verstehen und kam zurück: „Sorry, not O. K. I ask for your cooperation. WØB? only please!“ (Leider nicht OK. Ich bitte um Disziplin. Bitte nur WØB?“ Wieder riefen außer W Ø BLZ noch zwei weitere Ws dazwischen, die gar nicht gemeint waren, denn sie hatten nicht die Buchstaben WØB im Call. MP 4 QBK meldete sich noch einmal: „All right, fellows. I am going QRT.“ (In Ordnung, Funkfreunde. Ich mache jetzt QRT.) und verschwand. - 5 H 3 KJ A und 5 H 3 LV A aktivierten ein Wochenende lang (am 28. 2.) eine kleine Insel bei Sansibar (Letham I.) die fürs DXCC zu VQ 1 zählt, auf 14 und 21 MHz SSB. Das Spektrum der Anrufer war dicht, so daß 5 H 3 LV A zeitweise den Hörbereich auf 40 kHz Breite ausdehnte. QSL über VE 3 ODX. - 113 TO saß in Beirut im Libanon. QSL via W 2 CTN. -

(Fortsetzung Seite 256)

KW-Ausbreitungsvorhersage Juni 1970 nach Angaben von OK 1 GM

Unsere Angaben zeigen in dem Raum zwischen der ausgezogenen und der gestrichelten Kurve das Gebiet der benutzbaren Frequenzen. Die obere, ausgezogene Kurve stellt die MUF dar. Die untere gestrichelte Kurve stellt die Werte (MUF = höchste brauchbare Frequenz) LUF-Werte (LUF = niedrigste, brauchbare Frequenz) dar.



TV- und 2-m-Arbeit bei DM 2 ASI

Obwohl mein Rufzeichen in den letzten Jahren in den Contestabrechnungen nicht mehr oben, sondern nur ziemlich am Ende der Tabellen stand, wurde dennoch viel getan.

Ich baute zwei Kameras für Fernsehen. Die erste ist mit einem Endikon bestückt und inzwischen auf mehreren Ausstellungen gewesen, wo sie auch mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde. Die zweite ist mit einem Orthikon bestückt. Über die Schwierigkeiten beim Bau möchte ich gar nicht erst schreiben. Als beide Kameras fertig waren, sah ich mich nach einem Partner um und fand in Wolfgang den richtigen Mann. Kurz entschlossen baute auch er eine Kamera. Wir wohnen nur etwa 3 km weit auseinander, jedoch waren die Standorte zueinander nicht die besten. Ich baute also erst einmal einen Testsender für 70 cm (etwa 50 mW). OM Wolfgang hatte inzwischen eine 70-cm-Antenne auf seinem Dach installiert. Gemeinsam bauten wir danach noch einen Konverter. Nach den ersten Empfangsversuchen lernten wir erst so richtig die Übertragungstechnik auf 70 cm kennen. So mußte ich z. B. meine Antenne wegen eines Kirchturms um rund 45° wegdrehen. Als alles nun soweit war, kam der große Tag.

Ich modulierte den TX mit dem Videosignal. Inzwischen war Wolfgang auf 2 m QRV. Ich schaltete also schnell den 2-m-RX ein, um festzustellen, ob das Bild bei ihm zu sehen sei. Er bestätigte, und ich glaube, daß dieser Moment nach all der vielen Arbeit der schönste war, den ich bis dahin in meiner Amateurlaufbahn erlebt hatte. Danach wurde noch vieles verbessert. Vor allem erhöhte ich die Sendeleistung (SRS

4451 mit 60 W Input). Leider kam kurz danach für meine TV-Arbeit ein schwarzer Tag. Wolfgang verzog nach dem Bezirk „F“ und ist jetzt DM 2 BOF. Einen neuen Partner konnte ich bis heute noch nicht finden, so daß die ganze TV-Anlage in der Ecke steht. Um aber nicht untätig zu sein, nahm ich die 2-m-Arbeit wieder auf. Zunächst wurde erst einmal eine 2-m-Portable-Station gebaut (volltransistorisiert mit 800 mW HF-Leistung). Ich testete sie im vergangenen Sommer vom Großen Beerberg aus. Mehrmals konnte ich OE und F arbeiten. Leider ist die Anreise ziemlich weit, und ich kann nicht jedes Wochenende von dort QRV sein. Eine Sache möchte ich in diesem Zusammenhang nicht unerwähnt lassen. Mit der Besetzung des Großen Beerbergs hat es schon viel Ärger gegeben. DM 2 CLI, der auch häufig hochfährt, kann ebenfalls ein Liedchen darüber singen. DM 2 CLI und ich wollen den Berg nicht für uns beanspruchen und würden gern auf einen Besuch zugunsten eines anderen OMs verzichten, aber eine vorherige Absprache ist schon wegen der langen Anfahrt unbedingt notwendig. Auch zu Contesten ist dies von großer Bedeutung. Um nun auch vom Heimat-QTH arbeiten zu können, habe ich einige Antennenarten getestet. Ich muß darauf hinweisen, daß ich mitten in Erfurt wohne und somit keine guten Bedingungen habe. Gestockte Antennen haben sich hier sehr gut bewährt. Ich setzte einen 13-m-Mast auf das Dach. Die Ergebnisse waren danach zwar wesentlich besser, aber nach Westen und Süden ist ein QSO über 50 km bei normalen Bedingungen kaum möglich. Alles das befriedigte mich auf die Dauer nicht und so entschloß ich mich, mit auf das Ge-

biet EME zu legen. Dazu gehört natürlich eine Hochleistungsanlage. Ich fing mit dem Empfänger an und der erste Erfolg war mir beschieden. Der Konverter mit 2 Röhren D 3 a ist als Kaskode geschaltet (Rö. als Triode in Katodenbasis $S = 50 \text{ mA/V}$ $R_a = 90 \text{ Ohm}$!), danach Gegentaktmischer mit nachgeschaltetem, transistorisiertem Nachsetzer mit Gegentaktdiodenmischer. Der Nachsetzer ist mit einem Impulszähler als FM-Demodulator und Produkt-Detektor für SSB versehen. Die Empfindlichkeit liegt lt. Rauschgenerator bei 1,5 kTo. Mit dem Sender sind die Verhältnisse ganz anders. Da ich bis jetzt in AM schon mit 90 W HF gearbeitet habe, braucht der TX nur noch für SSB und FM umgebaut zu werden. Die ersten SSB-Versuche nach der Phasenmethode ergaben sehr gute Erfolge. Die einzelnen Baugruppen sind im Prinzip fertig und müssen nur noch mechanisch untereinander verbunden werden. Bei der FM-Modulation dürften keine Schwierigkeiten auftreten. Eine Leistungsstufe mit 700 W Input ($2 \times \text{LD } 7$) steht noch zur Verfügung und kann gegebenenfalls nachgeschaltet werden. Bei dieser Leistung werden sich allerdings noch Probleme mit TVI ergeben! Ich schätze, daß ich im Frühjahr mit der Station fertig werde, und ich sie zum Mai-Contest zum ersten Mal portabel einsetzen kann.

Für EME-Verbindungen muß dann allerdings auch noch eine neue Antenne auf das Dach (zum Leid des Hausbesitzers). Da ich noch eine 15 El-Yagi stehen habe, werde ich die ersten Versuche damit machen. Zwei Rotoren müssen die Arbeit für horizontale und vertikale Drehung übernehmen.

W. Hau, DM 2 ASI

(Fortsetzung des DX-QTC)

DMs

Manfred, DM-403/L, horte mit der 10 RT auf 3,8 MHz SSB VE 1 A/H, PZ 1 A/H, JHK 3 BQM, HC 2 GG/1. - Werner, DM 5 UL, freute sich sehr über sein erstes DX-QSO mit UL 7 GG, das er mit der 10 RT erreichte. - Gunter, DM 3 RQG, bemerkte am 1. 3. 1970 von 0928 bis 0946 GMT einen Mägdellinger-Effekt auf 80 m. - Das gibt es auch: DM 2 CEM und DM 2 CHM tauschten auf 14 MHz CW DX-Neuigkeiten aus. DM 2 CEM fragt Ludwig nach dem QSL-Manager von JX 5 CI. Ludwig hatte das Call nicht richtig OK und fragte: „JX 5 CI? BK“ Prompt wurde er als JX 5 CI gestempelt und angerufen. Hi. - Jürgen, DM 5 XOG, freut sich, daß er nun endlich die QSL von LG 5 LG erhalten hat. Seine weitesten Verbindungen mit der 10 RT bisher sind VO 1 FG und EA 8 EX auf 80 m. -

Contests

Während der W/VE-Contests FONE im 1. Teil u/b Bedingungen von 40 bis 10 m aufwies (viele W 6-Stationen auf 28 MHz), war der 2. Teil von einer starken Ionosphärenstörung betroffen. Die Nachwehen des Sturms dauerten noch über eine Woche, und so berichteten manche DMs über u/b Bedin-

gungen (vor der Störung), andere dagegen über mäßige condx (nach dem Sturm). Daß zu praktisch derselben Zeit eine Sonnenfinsternis über Nordamerika auftrat, ist nicht Ursache der Ionosphärenstörung. Das zufällige Zusammentreffen mit der Sonnenfinsternis wird den „Wetterfröhen der Ionosphäre“ Gelegenheit geben, die unterschiedliche Wirkung der Wellenstrahlung und der Korpuskelstrahlung der Sonne auf die Erdionosphäre getrennt zu studieren. - Im REF-Contest FONE konnte man wieder allerhand seltene Afrika-Stationen arbeiten. FB 8 ZZ soll sogar auf 80 m von Europa gehört worden sein.

QSO des Monats: W 9 FIU/KSI. QSL des Monats: VO 9 A/EC.

Viele fleißige Mitarbeiter trugen zu diesem DX-QTC bei: DM 2 AYK, BDG, BDF, BJD, BIJP, BML, BOG, BOH, BYE, BZN, BWD, CEM, CTL, DGO, DLO, DON, DZH, EDL; DM 3 EN, JZN, KBE, ML, OML, RML, RQG, RHH, WKG, XHF; DM 4 JO, QHO, RFM, WOA, ZOM; DM 5 XOG, ZVL; DM 0735 M, 1006 N, 1986 N, 2025 G, 2690 K, 2968 L, 3522 F, 3558 F, 3678 L, 4043 L, 4035 M, 4546 E; DM-EA-865 K, 4866 H; Köster A, Zillmann D, Ruscher N, Kühn N.

Haben Sie Bemerkungen zum DX-Geschehen? Schreiben Sie bis zum 15. eines jeden Monats (Poststempel) an DM 2 ATD!

Für den Bastlerfreund!

Sonderangebot:

Röhren o. G. EC 86, PC 86, PC 88, PFL 200 je 7,00
 EF 183, EF 184, EL 86 je 5,50
 EBF 80 4,50; ECC 88, PCC 88 9,50
 Subminiatur-Relais 13x16x18 mm, Gewicht 6 Gramm,
 3 Volt-45 Ohm, 4 Volt-80 Ohm, 6 Volt-180 Ohm,
 12 Volt-720 Ohm je 9,00
 Holzgehäuse „Jalta“, kompl., mit Skala 12,00
 Tastensatz dazu (4 Tasten) 3,00
 Zonentrafo „Rubens“ mit Röhre EY 51, neu 3,50
 Schwingquarze 1000 kHz 50,00

Achtung! Neue Ladenöffnungszeiten!
 Von 8 Uhr bis 17 Uhr durchgehend!

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

Wir bieten einen größeren Posten

Ringkerntransformatoren

in folgenden Spannungsbereichen:

bei 310 W Nennlast an:

Typ 1 U Eingang 165 V

U Ausgang 155 V bis 227 V

Typ 2 U Eingang 242 V

U Ausgang ab 225 V aufwärts

Auch geeignet für Amateur-Bastlerbedarf.

Anfragen sind zu richten an:

Wilhelm Uhlig KG

mit staatl. Beteiligung
 Elektrowärmetechnik

153 Teltow, Wartheinstr. 20

Elektr. Jahrbuch 67

zu kaufen gesucht.
 Angeb. AV 43/70, DEWAG,
 50 Erlurt

Verk. B751, 50,-; PL500, 12,-;
 2x PC 88, je 20,-; 2x PCC 88,
 je 20,-; ECC 82, 8,-; 2x UCH
 21, je 5,-; UBL 21, 6,-;
 „Funkom.“ 66, 68, 69; El. Jahr-
 buch 67, Zuschr. u. MJL 3344
 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe Feldstörkompressor
 FSM 3, 100-300 MHz, mit
 Netzteil FN 1-2. Tausche auch
 gegen Allwellenempfänger m.
 Wertausgleich.
 Angebote sind zu richten an
 Dr. Jürgen Paech, 1211 Gol-
 zow, Bahnhofstraße 2

Suche Oszil 40, EO 701 oder
 ähnliches. Angeb. mit Preis an
 Werner Lohse, 8223 Tharandt,
 Opitzstr. Weg 6

Suche 25-W-Verst. Einschub 12 W
 Lautsprecher, Neumann-Kond.-
 Mikrolone, Zuschrift. u. MJL
 3326 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche brauchb. 2-m-Funksprech-
 gerät. Ang. unt. MJL 3330 an
 DEWAG, 1054 Berlin

Suche RX „Berta“. Zuschr. mit
 Preisang. an Peter Kornisch,
 7842 Senftenberg-West, Wün-
 nenbergstraße 7

Suche aus der Reihe „Der junge
 Funker“ die Hefte 1, 2, 4, 6,
 9; 1 hochwert. dynamisches
 Studioklophon Dyn. 2000,
 1 Tunneldiode TD (1-2 mA),
 3 Transistoren OC 870, Hugo
 Krotz, Baling., 77 Haysen-
 wald, Neustadt, Philipp-Müller-
 Straße 8

Verk. Trans. Doppels. 80-10 m
 unabgegl., 300,-; Doppels.
 m. R. zerlegt, 400,-; AF 139,
 40,-; Fa. Jg. 62-69, je 10,-;
 HT 351 (LD7), SRS 552, Gu 32;
 ferner Röhren u. Baumat., wie
 KW-Drahkos, Pol. Relais usw.
 sind zu erfragen. Liste anford.
 J. Wachholz, 1134 Berlin, Won-
 nichstraße 109

Verk. AF 139, 40,-; AF 239,
 45,- M. Zuschr. u. MJL 3329
 an DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe: SRS 4451, LS 50, P 50,
 GU 50, je 40,-; MC 1,50, LD
 11, LD 12, GU 32, RL 12, P35,
 E 88 CC, je 25,-; PCC 88,
 PC 88, je 15,-; ECC 960, EL
 861, je 10,-; ECC 82, ECC
 813, EF 80, je 5,-; LD 1,
 S 321, Co, 2K2M, P 2000, je
 2,50; Motor BG 19, neuw., KB
 100, neuw., je 80,-; UKW-
 Vorsatzgerät Favorit Allstrom,
 50,-; 2F-Platte Stern 111 kpl.
 30,-; Zähldekaden mit 4x
 ECC 82, 65,-; Netztrafo 2000
 V-600 mA 220 V, 100,-; Trans-
 sistoren: P601 A1, 8,-; P602
 A1, 10,-; 2 SA 210, BSV 79,
 je 20,-; UKW-Betriebsstörmeß-
 gerät USM 2, kompl., 800,-.
 Suche Prüfgenerator PG 1 u.
 PG 2, Dietmar Kunze, 87 Lb-
 bau, Eichholgasse 1

Verk. Multizet 100,-; Einbau-
 meßinstr. 600 µA, 110 Ω, 45
 mV (Zelgermittellage), 100
 mV, 500 Ω 4V, 5 kΩ 24V, je
 25,-; Hörhilfen (Klitt-Mikro-
 3st. Min-Röhrenverst., Klein-
 hörar), je 25,-; Röhrenvolt-
 meter 50,-; R-Meßbrücke 80,-
 Mark Zuschr. unt. MJL 3327
 an DEWAG, 1054 Berlin

Suche dringend Spülanalysator
 SR-3 Ang. an W.-D. Kannen-
 wurf, 485 Weißenfels,
 PSF 5745/K

Universal - Experimentier - Chassis ER 10

kurzfristig lieferbar

Das ER-10-System ermöglicht eine schnelle Zusam-
 mensetzung von Laboraufbauten, Versuchs- und Ein-
 zelgeräten, Meßanrichtungen schwachstromtechnischer
 Baugruppen und Geräte in Lehre und Forschung,
 Entwicklung und Fertigung.

Hersteller Hugo Kunze OHG

8305 Königstein (Sächsische Schweiz)
 Drosdner Straße 10

Bewährte Hilfe bei Kontaktstörungen

Spezial-Wellenschalteröl

Rundfunk-Spezialist Granowski, 6822 Rudolstadt

12-Kanal-Simultansender
 500,- M; Sturmannsender,
 150,- M, verkauft
 Wolfgang Quack, 8506 Ohorn,
 Hauptstraße 37

Funkamateure

Jahrg. 1957 bis 1968, zu ver-
 kaufen. G. Gierer, 825 Mei-
 Ben, Max-Dietel-Straße 31

Biete Studio- bandmaschine

Israel, 38 cm, Vorverst. u.
 Kond.-Mikro. Sucho KB 100
 o. ä. u. Mischverst.

Angebote an
 W. Lehmann, 2001 Lind-
 mannshof bei Naumburg

Verk. 12-W-Verstärker u. 2 8-W-
 Lautsprecher, 350,- neuwert.;
 1 UKW-Sender mit Ant. und
 Mikrol. 120,-; 1 Endstufe 2x
 6W vom Empl. Capri, 45,-; 1
 Netzgerät 350 V-150 mA, 150 V-
 50 mA, 6,3 V 4 A, 50,- neuw.;
 1 Netztrafo N 102 U, 15,-;
 1 MW-Empfänger Jacok, neu-
 wert., 65,-; 5 Relais RH 98
 220 V-, St. 5,-; 3 Relais RH
 102, 12 V, 50 V, 60 V, St.
 5,- neuw.; 5 Selengleichr.
 220 V 5 A, St. 5,-; 2 Trans-
 formatoren Prim. 220 V-, Sek.
 1x 180 V-4 A, 1x 18 V
 1 A, 1x 36 V 70 mA, 2x 36 V
 270 mA, St. 20,-; 1 Plattensp.-
 Motor Duo, neuw., 20,-; 2
 Netztrafos M 42, Prim. 220 V,
 Sek. 1x 12 V, 1x 24 V 50
 mA, St. 5,-; 1 Spannungsmes-
 ser 150 V, 10,- RO 6995
 DEWAG, 1054 Berlin

Verkaufe PC 88, ECC 88, 5x LV
 13, je 11,-; E80L, 3x LV3, 4x
 EL 12 spez., je 6,50; E92CC,
 3x E80CC, je 6,-; 6SQ7, 6SH7,
 6SJ7, 6AC7, je 2,-; FT 1954-
 1964, je 28,-; R u. F 1954-
 1961, je 19,-; Sucho AM-FM-
 Eingangsteil (auch defekt),
 Vagant R 110, Stern 64, 66,
 112 o. a. DM2BDJ, 653 Herm-
 dorf, Reichenbacher Straße 45

Verk. „trampoly“, neuw., 200,-;
 Azeomat, la, mit Garantie,
 160,-; Entw.-Dose (Kleinb.)
 8,- M. E. Gessert, 8801 Schön-
 au v. d. Wald, Grabengasse 2

BG 20-6 „Smaragd“, s. g. or-
 halt., 600,-; 2 Trans.-UHF-An-
 tennenverst., je 150,-, zu verk.
 Angebote unter 229 290 an
 DEWAG, 25 Rostock

Suche Feinststarkquarz 27,12
 MHz, Relais 6-12 V u. Scha-
 lenkerne. Ang. mit Preisang.
 an P. Krüger, 122 Eisenhütten-
 stadt, Nadelwehning 39

Biete „Der prakt. Funkamateure“
 (PFA), Nr. 49, 54, 56, 58, 69,
 70, je 1,90; „Schaltung d. Funk-
 industrie“ (Ing. H. Lange), Bd.
 I, II, III, IV u. VI (neu.) zu
 90 % d. Neupreises (mögl. ge-
 schlossen. Abgabe od. auch einz.
 verk.). HF-Sierao-Steuergarät
 „Rossini G 6011“ (neu. Bast-
 zucht, 8 Mon. Garantie). Sucho
 Lautsprecherbox-Box II, Typ
 612 969 (7,5 VA-7 Ohm 60
 bis 18 000 Hz) v. VEB Elektro-
 Akustik Hartmannsdorf K.M.-
 Stadt, Schaltbild vom Gerufen-
 UKW-Antennenverstärker (mit
 ECC 81) 100 m dämpfungsm.-
 60 Ohm-Koaxialkabel, Industri-
 ellen UHF-Konverter oder
 -Tuner.
 Bruno Schubert,
 6111 Gellershausen (Thür.),
 Westhäuser Straße 92

Verkaufe 1 Mikki-Drahko 6,-;
 1 Kosmos-Drahko 5,-; 1 Or-
 bita-Drahko 7,-; 2 Orbita-
 Lautspr. 14,-; 1 K 32 5,-;
 2 OC 826 10,-; 2 OC 1072
 12,-; 2 AC 120 12,-; 4 MP
 41, St. 5,-; 2 MP 40 8,-;
 2 P 41 8,-; 1 P 401 5,-;
 1 P 422 5,-; 1 Ladegerät 2-
 4-6 V 0,56 A, 18,-; 1 Lade-
 gerät (Kosmos) 6,-; 1 Kohle-
 mikrol. St. 12,-; 2 Kohlekapl-
 mikrol. St. 3,50; DK 96 und
 DF 96, St. 1,-; 1 UCL 82,
 neuw., 15,-; 1 Trafo 220 20
 Volt (2 VA) 7,-; Wilfried Tor-
 now, 171 Lützenwalde, Willi-
 Scholz-Straße 38

20 uF 1,9 kV unabr. 40,-; 2x
 P 35 je 20,-; kar. Silbering-
 spule 4,5 H 135 Güte, 1,5 VA
 perm. Lautsprecher 10,-; Sie-
 mens-Supar 2. Ausschlächen
 15,- sowie and. RFT-Taste 8,-;
 6x6-Kamera „Cortoph“ 20,-;
 Hochglanzpresse 35,-; D, E,
 P-Röhren, Trafos usw.
 Liste anfordern,
 Ludwig, 8351 Rückersdorf
 Nr. 28

Transistoren zu Liebhaberpreisen

Mein Freund T. Pricks, DM 2 AKD, schenkte mir zum Jahreswechsel einen der ersten Spitzentransistoren aus der DDR-Produktion. Darüber habe ich mich sehr gefreut, zumal das Prüfprotokoll für den 2 NC-100 (Fertigungs-Nr. P 942) vom 26. 8. 1958 von einem unserer Funkamateure (G. Schmelz, DM 2 AGD) ausgefertigt wurde. Mir würde es nun nicht einfallen, diesen Transistor im Inseratenteil des FUNKAMATEURS zu einem Liebhaberpreis zum Verkauf anzubieten.

Andere Leute haben wenig Bedenken gegen unlautere Geschäfte. Davon kann man sich überzeugen anhand der Anzeigenseiten der letzten Ausgaben des FUNKAMATEURS. Da werden für Transistoren aus privater Hand Preise gefordert, die ein Vielfaches des tatsächlichen Wertes ausmachen. Wobei noch die Bezeichnung „neuwertig“ irreführend ist, da für den Wiederverkauf der Preis immer unter dem Neuwert liegen muß. Also versuchen gewisse Leute, auf Dummenfang zu gehen oder die Nachfrage nach speziellen Transistortypen für sich finanziell auszunutzen. In Zuschriften an die Redaktion bringen mit Recht zahlreiche Leser ihren Unwillen über solche Machenschaften zum Ausdruck. Denn wer wird geschädigt? Doch in erster Linie der junge, noch unerfahrene Elektronikamateur, der, weil er vielleicht abseits wohnt, sich in den tatsächlichen Preisen nicht auskennt. Er spart sich das Geld für sein Hobby mühsam und sollte deshalb gegen solche Art des Handelns geschützt werden.

Die Belegung der Anzeigenseiten obliegt der DEWAG, nicht der Redaktion. Deshalb kann die Redaktion keinen direkten Einfluß auf die Kleinanzeigen nehmen. Aber zur Aufklärung unserer Leser stehen uns Möglichkeiten offen. So bringen wir auf den Sonderseiten der vorliegenden Ausgabe die zur Zeit gültige Preisliste der Halbleiterbauelemente. Damit kann sich jeder Leser und auch jeder Verkäufer orientieren, wobei für Transistoren anderer Produktion eben äquivalente Typen herangezogen werden müssen.

Unsere Leser werden diesen Kommentar sicher nicht als gegen die Kleinanzeige an sich gerichtet betrachten. Denn wer Bauelemente oder Material übrig hat, sollte anderen Interessenten diese Dinge zum Kauf anbieten. Damit ist beiden Seiten geholfen. Nur muß man voraussetzen, daß sich der Verkäufer über den Zeitwert des zu veräußernden Bauteils klar ist. Und der Zeitwert liegt immer unterhalb des zur Zeit gültigen Preises (EVP) des Bauteils. Es spielt dabei auch keine Rolle, welchen Preis man früher einmal für diese Bauteile bezahlte, wenn sich der EVP im Laufe der Zeit verringert hat. Dieses Risiko muß der Verkäufer tragen. Daran sollte man sich also halten, wenn man ehrlich handeln will. Wer läßt sich schon gern einen „Preiswucherer“ nennen.

Ing. Schubert, DM 2 AXE

Ausgegebene Diplome

Zusammengestellt von Rosemarie Perner, RK der DDR

DDR-20 KW

Nr. 91 DM 2 AFO, Nr. 92 DL 1 MC, Nr. 93 DM 2 BJJB, Nr. 94 DM 2 BOB, Nr. 95 DM 2 BPB, Nr. 96 DM 3 PA, Nr. 97 DM 2 AIA, Nr. 98 DM 2 BWA, Nr. 99 DM 3 VUH, Nr. 100 DM 2 ANH, Nr. 101 DM 3 ZOC, Nr. 102 DM-4209/L, Nr. 103 DM 2 CKL, Nr. 104 DM 2 BBK, Nr. 105 DM 6 SAK, Nr. 106 DM 2 BKG, Nr. 107 DM 2 BLG, Nr. 108 DM 1 PG, Nr. 109 UQ 2 DB, Nr. 110 HA 5 KFZ, Nr. 111 OK 1 AWQ, Nr. 112 OK 3 BG, Nr. 113 DM 3 HG, Nr. 114 DM 3 XVD, Nr. 115 DM 5 VI, Nr. 116 DM 6 ZVL, Nr. 117 DM 2 AIG, Nr. 118 DM 4 RLG, Nr. 119 DM 2 BBE, Nr. 120 DM 2 CEG, Nr. 121 DM 6 BG, Nr. 122 DM 3 ZKG, Nr. 123 DM 4 YZL, Nr. 124 DM 4 XOL, Nr. 125 DM 4 ZHD, Nr. 126 OK 1 AKU, Nr. 127 UA 9 CN, Nr. 128 DM 3 DCE, Nr. 129 DM-EA-4681/A, Nr. 130 DM 4 WJA, Nr. 131 DM 3 RVA, Nr. 132 DM 3 LMI, Nr. 133 SP 6 KFO, Nr. 134 32 1 KBO, Nr. 135 SP 8 HR, Nr. 136 32 3 BYZ, Nr. 137 DM 4 WH, Nr. 138 DM 4 TKI, Nr. 139 DM 2 CIO, Nr. 140 32 3 AIJ, Nr. 141 OZ 1 RK, Nr. 142 OK 1 XM, Nr. 143 OK 1 PBS, Nr. 144 SP 6 CXH, Nr. 145 SP 6 PBA, Nr. 146 32 6 BFK, Nr. 147 SP 7 CKF, Nr. 148 SP 9 CVG, Nr. 149 32 6 ATT, Nr. 150 32 6 CDP, Nr. 151 3 29 YP,

Nr. 152 LZ 1 KAA, Nr. 153 DL 7 NT, Nr. 154 OK 1 KZD, Nr. 155 DM 5 NN, Nr. 156 DM 3 VFJ, Nr. 157 DM 3 WHE, Nr. 158 DM 2 BHF, Nr. 159 DM 3 YTF, Nr. 160 DM 2 AVF, Nr. 161 DM 2 AMF, Nr. 162 DM 4 TJG, Nr. 163 DM-3915/N, Nr. 164 DM 5 ON, Nr. 165 DM 6 UBN, Nr. 166 DM 3 FZN, Nr. 167 DM 2 CXN, Nr. 168 DM 3 UFJ, Nr. 169 DM-3610/J, Nr. 170 DM-EA-4941/J, Nr. 171 DM 3 RM, Nr. 172 DM 4 RCL, Nr. 173 DM 2 DYL, Nr. 174 DM 3 PEL, Nr. 175 DM 3 RQG, Nr. 176 DM 5 YVL, Nr. 177 DM 2 APE, Nr. 178 DM 4 JFE, Nr. 179 DM 3 AME, Nr. 180 OK 1 AQA, Nr. 181 OK 1 DVK, Nr. 182 DM 2 DCH, Nr. 183 DM 4 ZXH, Nr. 184 DM 2 CCM, Nr. 185 DM 4 VEB, Nr. 186 DM 3 KQG, Nr. 187 DM 5 XOG, Nr. 188 DM 2 AHB, Nr. 189 DM 3 OML, Nr. 190 DM 4 ZMH, Nr. 191 DM 2 BWG, Nr. 192 DL 3 IX, Nr. 193 HA 5 LC, Nr. 194 OK 1 JDJ, Nr. 195 OK 2 LS, Nr. 196 32 6 DED, Nr. 197 SP 3 DOF, Nr. 198 DM 4 PFM, Nr. 199 DM-4382/M, Nr. 200 DM 2 CSM, Nr. 201 DM 2 AHM, Nr. 202 DM 2 BFD, Nr. 203 LZ 2 IM, Nr. 204 32 6 BAA, Nr. 205 32 8 VD, Nr. 206 SP 8 6207, Nr. 207 SP 8 PZI, Nr. 208 DM 4 ZTH, Nr. 209 DM 3 FCH, Nr. 210 DM-2512/L, Nr. 211 DM 2 ATL, Nr. 212 DM-3367/L, Nr. 213 DM 2 CHL, Nr. 214 DM 2 DML, Nr. 215 DM 3 JMI, Nr. 216 DM 3 BE, Nr. 217 DM 3 XHF, Nr. 218 DM 4 LF, Nr. 219 DM 3 TF, Nr. 220 DM 4 CF, Nr. 221 DM 4 VXII, Nr. 222 SP 3 CUG, Nr. 223 32 8 CNS, Nr. 224 SP 6 PH, Nr. 225 SP 6 CES, Nr. 226 YU 1 LW, Nr. 227 SP 8 MJ, Nr. 228 HA 1 SQ, Nr. 229 DM 2 BQI, Nr. 230 DM 5 VJL, Nr. 231 DM 5 JL, Nr. 232 DM 3 VVL, Nr. 233 DM 2 BQJ, Nr. 234 DM 4 VNJ, Nr. 235 DM 2 ADJ, Nr. 236 DM-4376/M, Nr. 237 DM 2 CRM, Nr. 238 DM 4 SKI, Nr. 239 DM 4 DB, Nr. 240 DM 1 PB, Nr. 241 DM 4 SMG, Nr. 242 DM 2 BGC, Nr. 243 DM-2025/G, Nr. 244 DM 2 CED, Nr. 245 DM 3 RHII, Nr. 246 DM 2 DVH.

DDR-20 UKW

Nr. 17 DM 2 BJJ, Nr. 18 DM 2 CPG, Nr. 19 DM 3 XWM, Nr. 20 DM 3 WKC, Nr. 21 OK 1 VMS, Nr. 22 SP 3 BLR, Nr. 23 DM 4 YBK, Nr. 24 SP 6 BSB, Nr. 25 DM 4 TUH, Nr. 26 DM 4 YCE, Nr. 27 DM 3 OMI, Nr. 28 DM 2 BRL, Nr. 29 DM 3 LJI, Nr. 30 DM 2 BHI, Nr. 31 DM 2 DNN, Nr. 32 DC 7 AE, Nr. 33 DM 2 BCG.

DM-KK KI I CW

Nr. 11 DM 4 SJJ, Nr. 12 DM 2 BNJ, Nr. 13 DM 1 HJ, Nr. 14 DM 2 BHF, Nr. 15 DM 2 BYJ, Nr. 16 DM 3 RSB, Nr. 17 DM 2 BUB, Nr. 18 DM 2 BGG, Nr. 19 DM 4 WH, Nr. 20 UQ 2 DB

DM-KK KI I Fone

Nr. 01 DM 2 BUI

DM-KK KI I mixed

Nr. 04 DM 3 TSB, Nr. 05 DM 5 XFI, Nr. 06 DM 2 DML, Nr. 07 DM 5 JL, Nr. 08 DM-3610/J, Nr. 09 DM 2 BIF, Nr. 10 DM 2 AVF, Nr. 11 DM 2 BJF, Nr. 12 DM 3 RQG, Nr. 13 DM-3886/B, Nr. 14 DM 2 BOB, Nr. 15 DM 1 ROL, Nr. 16 DM 4 WH, Nr. 17 DM 2 DCL, Nr. 18 DM 2 AMF, Nr. 19 DM 5 YVL, Nr. 20 DM-4376/M, Nr. 21 DM 2 BNI, Nr. 22 DM-EA-4392/B, Nr. 23 DM 2 BBF, Nr. 24 DM 4 ZTH, Nr. 25 DM 2 DVH

DM-KK KI II CW

Nr. 01 SP 8 HR

DM-KK KI I Fone, UKW

Nr. 07 DM 2 BJJ, Nr. 08 DM 4 YCE, Nr. 09 DM 3 LJI, Nr. 10 DM 2 CPG, Nr. 11 DM 5 MN, Nr. 12 DM 2 DNN

DM-KK KI I mixed, UKW

Nr. 01 DM 2 BYE, Nr. 02 DM 2 AWD

DM-KK KI II Fone, UKW

Nr. 04 DM 2 COO

FUNKAMATEUR

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

REDAKTION

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

Redakteure: Rudolf Buozel, DM 2765/E (Org.-Politik); Dipl.-Ing. Bernd Petermann, DM 2 BIO (Technik).

Zeichnungen: Heinz Grothmann, Berlin.

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

Lizenznummer 1504 des Pressamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Gesamtherstellung: I/16/01 Druckerei Märkische Volkstimme 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.

Aleingelagerte 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.

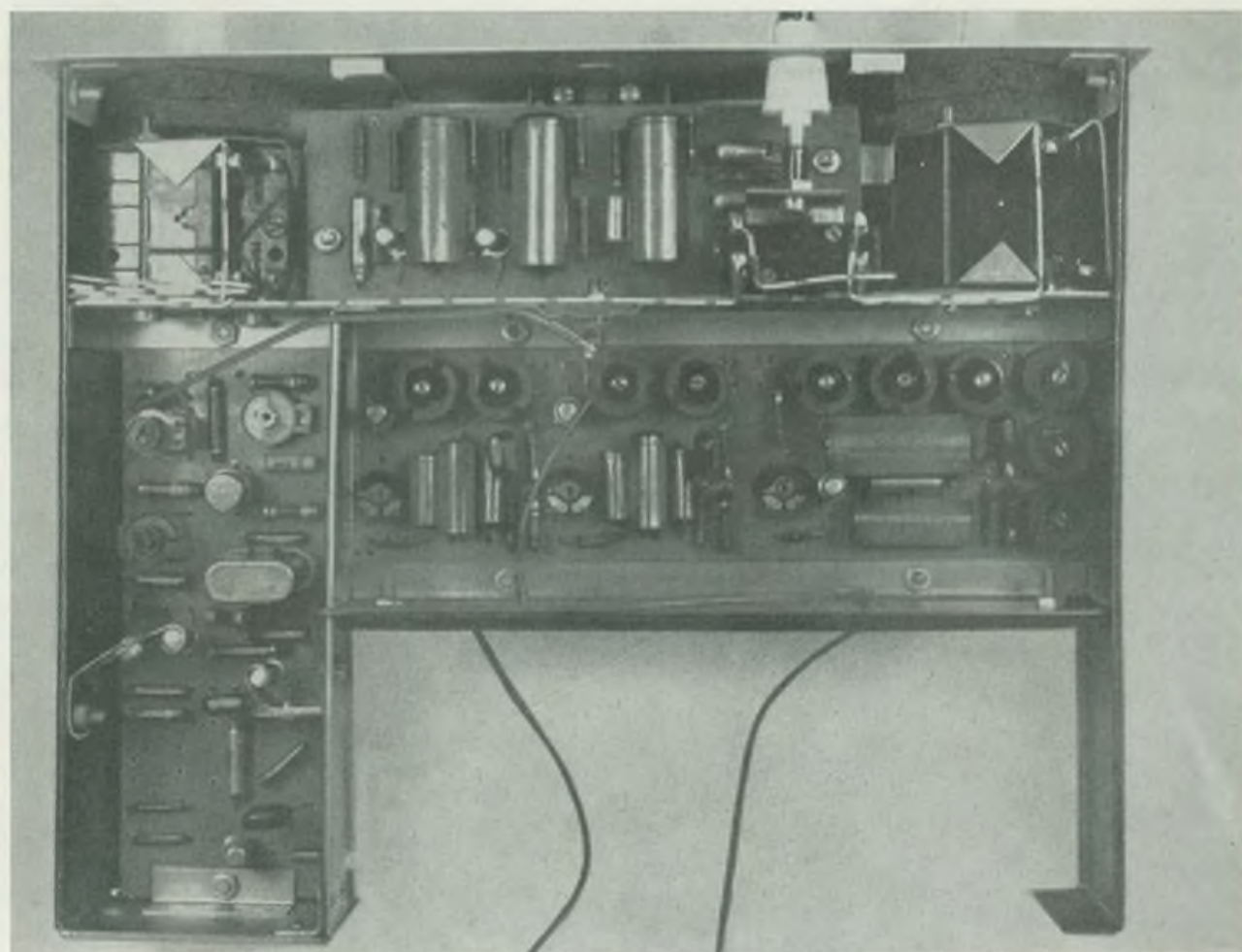


„SIMTON“-Fernsteueranlage aus Freiberg

(Beitrag in diesem Heft)

Bild 1: Frontplattenansicht der „SIMTON“-Fernsteueranlage, von der Bauelementenseite gesehen
Fotos: G. Miel

Bild 2: Blick auf die Bausteine der Fernsteueranlage





SPRUCH DES MONATS

...übrigens ist der FUNKAMATEUR (leider)
immer noch so knapp wie (zum Glück)
die Mädchenröcke.