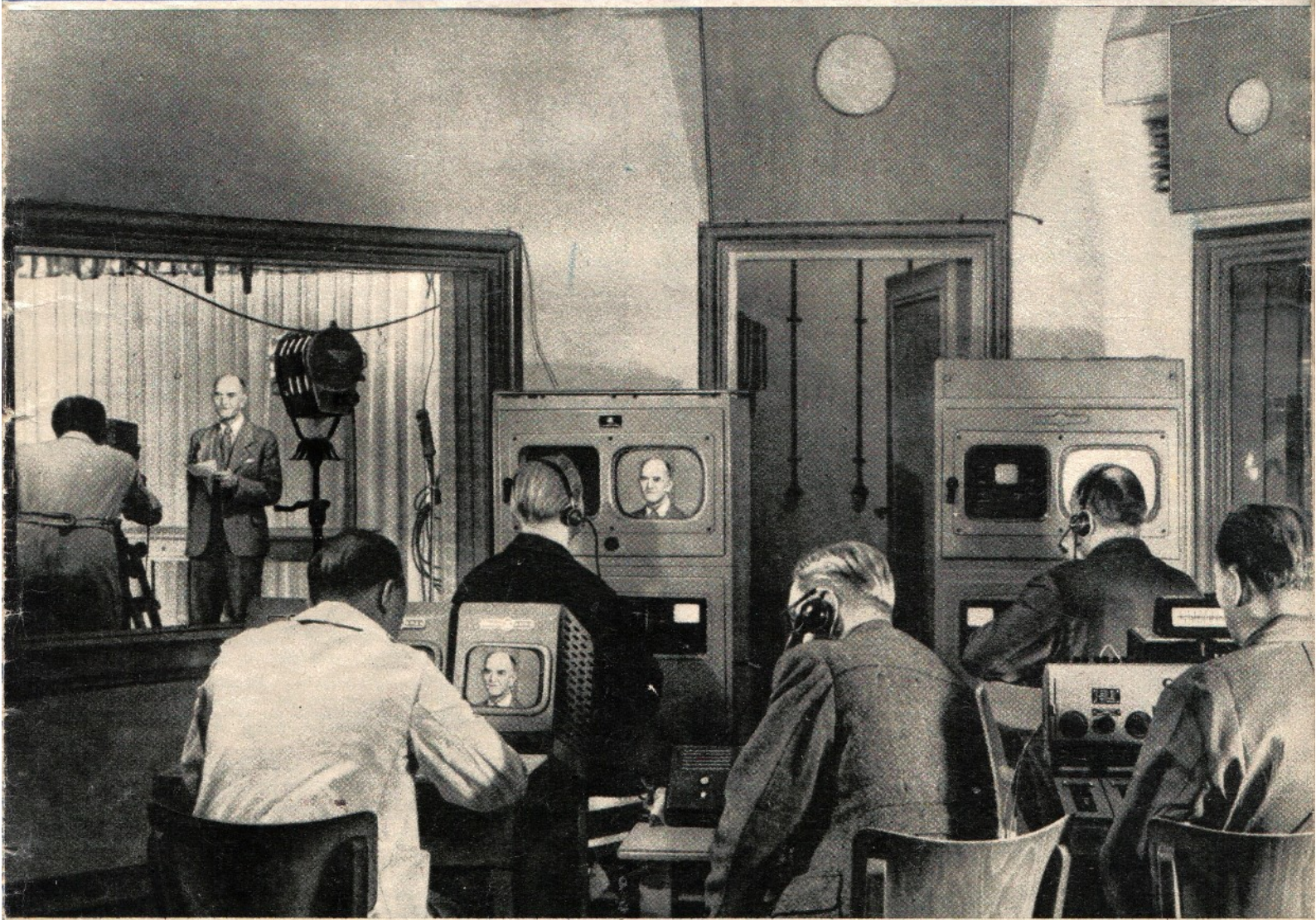


FUNK- TECHNIK

RADIO • FERNSEHEN • ELEKTRONIK



TABELLEN FÜR DEN PRAKTIKER

Akkumulatoren bei tiefen Temperaturen

Blei-Akkumulatoren

Aufbau: Innerhalb eines isolierenden Behälters angeordnete positive und negative Platten in einem Elektrolyten. Positive Platten sind entweder Großoberflächenplatten, Gitterplatten, Rahmenplatten oder Kastenplatten, die negativen Platten immer Gitter- bzw. Kastenplatten.
Nennspannung: 2 V je Zelle.

Elektrolyt: Schwefelsäuremonohydrat in destilliertem Wasser gelöst. Erforderliche Dichte hängt von der Gestalt der positiven Platten und dem im Akku zur Verfügung stehenden Säureraum ab; je kleiner der Säureraum um so größer die benötigte Dichte. Herstellervorschrift beachten, nur vorgeschriebene verdünnte Markensäure verwenden.

Erforderliche Säuredichte

Art des Akkus	Säuredichte am Schluß der Ladung
mit positiven Großoberflächenplatten (Weichbleiplatten mit vielen dicht benachbarten Rippen, dadurch vergrößerte Oberfläche; das wirksame Bleidioxid PbO_2 sitzt auf den Platten) Verwendung: ortsfeste Akkus, Fahrzeugakkus, tragbare Akkus (Signalbatterien usw.)	1,20
mit positiven Gitterplatten (durch Antimonzusatz gehärtete Bleiplatten mit Maschengittern, die mit Bleidioxid gefüllt sind) Verwendung: Fahrzeugakkus, tragbare Akkus (Gitterplatten sind relativ leicht)	1,24
mit positiven Rahmenplatten (Hartbleirahmen mit Bleidioxid ausgefüllt) Verwendung: tragbare Akkus	1,24
mit positiven Panzerplatten (wirksames Bleidioxid befindet sich innerhalb geschlitzter Hartgummiröhren rings um einen Bleistab; die Bleistäbe der nebeneinander stehenden Röhren sind oben und unten zu einem Rahmen verbunden) Verwendung: Fahrzeugakkus (Gewicht liegt zwischen Gitterplatten und Großoberflächenplatte)	1,26
Anlabakkus und Heizakkus für Koffereempfänger (mit positiven Gitterplatten)	1,285



Abb. 1

Die Säuredichte fällt mit steigender Temperatur um 0,01 für je 15 °C Temperaturunterschied. Die Abbildung 1 zeigt eine Gefrierpunktskurve nach O. Hülsmann. Die angegebenen Dichtewerte beziehen sich auf +20 °C. Eine Einfriergefahr besteht z. B. bei Anlabakkus nur bei stark entladenerm Sammler und sehr tiefen Temperaturen. Bei tiefen Temperaturen deshalb immer auf guten Ladezustand achten.

Stahl-Akkumulatoren

Aufbau: Zellengefäße, Rahmen usw. aus Stahl mit Nickelüberzug.

Positive Platten: Röhrenplatten (kleine, feingelochte Stahlbandröhren nebeneinander in einem Rahmen, gefüllt mit wirksamer Masse einer Nickelverbindung) und Taschenplatten (flache, rechteckige Behälter aus feingelochtem Stahlband, in denen die wirksame Masse eingebettet ist).

Negative Platten: Taschenplatten mit wirksamer Eisenverbindung (Nickel-Eisen-Akku) oder mit wirksamer Cadmiumverbindung (Nickel-Cadmium-Akku).

Nennspannung: 1,2 V je Zelle.

Elektrolyt: Verdünnte Kalilauge (Ätzkali in destilliertem Wasser) besonderer Zusammensetzung je nach Zellentyp; Normaldichte 1,20. Bei der Ladung und Entladung ändert sich die Dichte nur wenig, sie steigt gering bei entladenen Zellen. Die Laugendichte ist kein Maßstab für den Ladezustand einer Batterie. Mit steigender Temperatur fällt die Laugendichte um etwa 0,005 je 10 °C Temperaturänderung. Nur vorgeschriebene Markenlauge verwenden.

Ein Gefrieren der Lauge tritt bei den bei uns herrschenden Temperaturen nicht ein. Bei etwa -28 °C beginnt das Ausscheiden von Eiskristallen (s. Abb. 2), dadurch steigt die Konzentration der Lauge und der Gefrierpunkt sinkt weiter. Die Lauge erstarrt erst völlig bei -70 °C.

Bei tiefen Temperaturen nimmt die Kapazität und die Entladespannung ab. Eventuell kann daher unter -25 °C die Kalilauge gegen solche mit einer Dichte von 1,24 ausgetauscht werden. Die Lebensdauer der Batterie leidet jedoch hierunter, darum soll wieder bei höheren Temperaturen Lauge mit einer Dichte 1,20 eingefüllt werden.

(Zusammengestellt nach Angaben der Firmen AFA und DEAC)

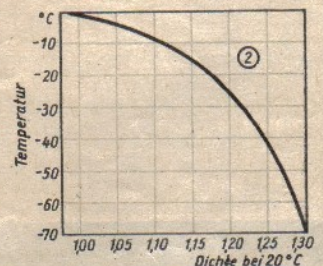
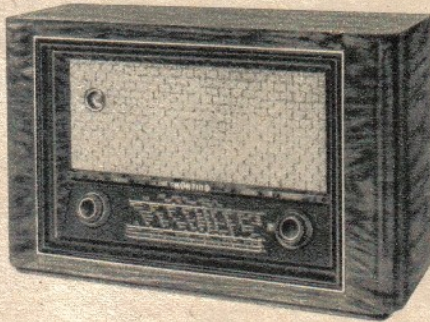
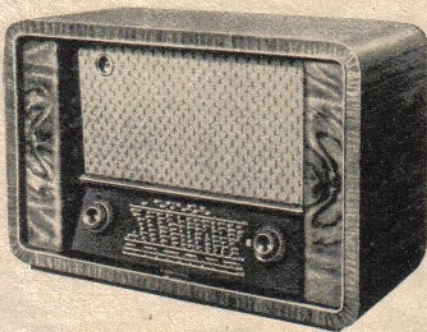


Abb. 2. Eisabscheidung bei Kalilauge

Erstaunliche UKW-Empfangsleistung durch *neuartige* Ratio-Detektorschaltung mit gesteigerter Störbegrenzung und erhöhter Empfindlichkeit.



Unix 82 WR · DM 398,—



Aelitas 82 WR · DM 398,—

KÖRTING RADIO WERKE
OSWALD RITTER · G.M.B.H.
NIEDERFELS · POST MARQUARTSTEIN · O.B.B.



FUNK- TECHNIK

CHEFREDAKTEUR CURT RINT

AUS DEM INHALT

Vom Drahtfunk und den alten Empfängern	607	FT-WERKSTATTWINKE	623
25 Jahre Deutsche Philips GmbH.	608	Umschaltbares Detektorfilter für AM und Schmalband-FM	624
Neuheiten aus aller Welt	609	Kleine Probleme	625
SABA-Heimatserie 1951/1952	612	Elektronenblitz für Fotozwecke	626
Kurznachrichten	614	Elektronenblitzgerät zum Selbstbau	627
Berlin blendet seine Fernsehkamera auf	615	Die neue Röhrenserie für Fernsehempfänger	628
Einfache Diagramme für die Super-Parallellaufberechnung für alle Zwischenfrequenzen	616	FT-ZEITSCHRIFTENDIENST	630
Elektrische Rechenmaschinen	618	FT-EMPFANGERSKARTEI	
Bauanleitung für einen einfachen Fernsehempfänger FT-PSE 51/13	620	Nord Mende „225 WU“	
		Metz-Radio „340 W (340 GW)“	631
		FT-BRIEFKASTEN	633

Zu unserem Titelbild: Blick vom Regie- und Mischraum in den Aufnahmeraum 1 der Fernsehübertragungsstelle Berlin-Tempelhof der Deutschen Bundespost. Im Hintergrund die Kameraverstärker, vorn Regie- und Mischpulte Aufnahme: E. Schwahn

Vom Drahtfunk und den alten Empfängern

Kürzlich saß der Unterzeichnete im Telegraphenamnt einer norddeutschen Mittelstadt einem Beamten der Bundespost gegenüber und erfuhr, daß „der Drahtfunk eine prächtige Sache ist“. Täglich, so wurde ihm mitgeteilt, melden sich etwa zehn bis zwanzig Teilnehmer an, bezahlen die 10 ... 15 DM Einrichtungskosten und monatlich 1,50 DM Teilnehmergebühren und erhalten als Gegenleistung drei Programme mit der Fernspretleitung ins Haus geschickt. In jenem Gebiet sind es die Sendefolgen von NWDR-Mittelwelle, Radio Bremen und ... UKW Nord!

Die Rundfunkhändler blicken schein. Jeder Rundfunkempfänger kann diese Drahtfunksendungen auf Langwelle aufnehmen (160 kHz, 215 kHz und 253 kHz), gleichgültig, ob es sich um einen Luxus-Großsuper oder um einen alten Großvater unter den Rundfunkempfängern handelt. Man sagt in den „betroffenen“ Gebieten, nämlich in Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, weiten Teilen von Niedersachsen und natürlich Berlin, daß der Drahtfunk teilweise eine Manie geworden sei. Wir kennen vorwiegend kleine Orte, Mittelstädte usw., wo jeder Mann, der etwas auf sich hält, eine Drahtfunk-Dose legen läßt ... überspitzt formuliert, versteht sich, aber doch mit einem Kern der Wahrheit! Wer vor die Entscheidung gestellt wird, seinen ältlichen Empfänger ohne UKW-Bereich endlich einmal gegen ein neues Modell zu vertauschen, muß nicht unbedingt tief in den Beutel greifen, denn er hat noch immer die Möglichkeit, UKW für 15 DM ins Haus zu ziehen. Selbst altersschwache DKE und VE bringen jetzt FM-Rundfunk. Einziges Argument: es kann weder die Klanggüte noch die Störfreiheit des direkten Ultrakurzwellen-Empfanges geboten werden. Immerhin: ein neues AM/FM-Gerät kostet wenigstens 250 DM, der Drahtfunk ... siehe oben!

In jenen Gebieten machen sich Rundfunkhandel und Industrie allerlei Sorgen. Es gehört zum täglichen Brot des Handels, daß ihm sein beinahe gewonnener Kunde kurz vor Abschluß des Geschäftes erklärt, er ließe sich doch lieber Drahtfunk legen, denn dann würde es „sein alter Empfänger noch immer tun“ — und UKW, das so intensiv empfohlene Programm, bekäme er doch auch damit.

Wer aber kann mit Sicherheit sagen, daß sich der Drahtfunk auf Grund unerforschlicher Entschlüsse der Bundespost nicht auch nach den mittleren und südlichen Gefilden der Bundesrepublik ausdehnen wird? A propos alte Geräte: es ist an der Zeit, daß sich die Rundfunkwirtschaft ernsthaft Gedanken über eine Regelung für die Zurücknahme alter Rundfunkgeräte bei Neukauf macht. Zwar hat es den Anschein, als ob bei einer zur Zeit bekannten Rundfunkdichte von 65 Empfängern je 100 Haushaltungen in der Bundesrepublik noch genügend Spielraum

für den Verkauf von neuen Empfängern an Nicht-Rundfunkteilnehmer sei. Aber wie so oft trägt auch hier der Schein. In Wirklichkeit liegt die Rundfunkdichte in allen wichtigen, d. h. kaufkräftigen, Gebieten weit höher. Hamburg erreicht bereits 82 0/0, das dichtbesiedelte Ruhrgebiet etwa die gleiche Höhe und die meisten Großstädte liegen ebenfalls bei 80 0/0. Überall stößt der Händler auf das Problem der Altgeräteverwertung. Der Kunde macht es sich meist leicht; er verlangt die Hereinnahme des alten Empfängers unter Anrechnung auf den Kaufpreis, d. h. auf die Anzahlung. Unlauteren Elementen im Handel ist Tür und Tor geöffnet; sie gewähren Sondervergünstigungen, so daß sich die Stimmung innerhalb des Handels bedenklich verschärft.

Als Ausweg wurde bereits die Herausgabe einer Tabelle mit „genehmigten Rücknahmepreisen“, etwa nach dem Muster des schwedischen und holländischen Einzelhandelsverbandes, vorgeschlagen. Dort kommt alljährlich ein Büchlein heraus, das alle Rundfunkgeräte enthält, die seit 1936 jemals in den genannten Ländern gehandelt wurden. Hinter jeder Typenbezeichnung ist der festgelegte Rücknahmepreis eingesetzt, der sich natürlich von Jahr zu Jahr verringert, entsprechend dem zunehmenden Alter des Veteranen. Zwischen Kunden und Händler gibt es keine Diskussionen mehr: ein Blick in diese Aufstellung, und schon steht der Höchstsatz für die Rückvergütung fest.

Der Einwand, daß eine solche Regelung in Schweden und Holland (und in noch einigen Ländern) funktioniert, weil man dort eine straffe Marktordnung kennt, ist berechtigt. Die merkwürdige Wirtschaftsstruktur in Westdeutschland mit „Freier Marktwirtschaft“ und „Kartellverbot“ würde einem solchen Büchlein die Autorität nehmen, denn jeder unsolide Händler kann sich lächelnd darüber hinwegsetzen, ohne daß ihm jemand die Hölle heiß macht. Das sei also zugegeben — aber einige Erfahrungen auf dem Büromaschinenmarkt zeigen, daß man wenigstens Teilerfolge erzielen kann. Hier gibt es eine solche Liste für gebrauchte Schreib- und Rechenmaschinen, und man ist bemüht, sie in Anwendung zu bringen. Man unterschätze keinesfalls den moralischen Wert eines solchen Büchleins mit vernünftigen Preisen. Es beweist dem Kunden schwarz auf weiß, welchen angemessenen Wert sein alter Empfänger noch hat. Viele, sehr viele dürften damit zufrieden sein, und nur die notorischen Meckerer und „harten“ Geschäftsleute werden übrig bleiben.

Es wäre eine dankbare Aufgabe für den Deutschen Radiofachverband dieses Problem aufzugreifen und einer Lösung zuzuführen.

Karl Tetzner

25 JAHRE DEUTSCHE PHILIPS GMBH.



CR. Es mag vielleicht ein trüber Novembertag im Jahre 1926 gewesen sein, an dem sich die Pforten der ersten Geschäftsstelle der Deutschen Philips GmbH. in Berlin W, Potsdamer Straße 75, öffneten. Für die Angestellten, die damals ihre Tätigkeit aufnahmen, war es aber sicher ein sehr heller freudiger Tag, denn noch nicht sehr lange vorher ging die deutsche Währungs- und Wirtschaftskrise zu Ende und es gab wenig offene Stellen, aber viele Stellungsuchende.

Wir müssen immer wieder zurückschauen und uns besinnen, welche gewaltigen Schwierigkeiten in den letzten Jahrzehnten überwunden werden mußten. Dies gilt besonders für die junge Radioindustrie, die trotz der stürmischen Entwicklung des Rundfunks stets unter den Einflüssen äußerer und innerer Krisen zu leiden hatte und anscheinend auch in Zukunft nicht ohne diese Schwierigkeiten bleiben wird; ist doch noch längst nicht das Ende der Entwicklung der HF-Technik erreicht. Denken wir nur an die letzten Jahre, wo kurz nach der Währungsreform die UKW-Technik begann und viele andere Pläne der Radioindustrie vorerst zunichte machte. Jetzt gilt es wieder, das Fernsehen einzuplanen und die hohen Entwicklungskosten von den an sich sehr angespannten Etats abzuzweigen. Diese Sorgen und Kämpfe mußte auch die Jubilarin mitmachen. Als sie 1926 ihre Arbeit in Berlin begann, waren es hauptsächlich Röhren, Lautsprecher und Netzanoden, die sie den Händlern anzubieten hatte. Aber schon kurze Zeit danach wurden selbständige Fabriken errichtet bzw. gekauft und nur der Vertrieb blieb bei der Deutschen Philips GmbH. Zunächst waren die Valvo-Röhren, die von der Philips GmbH. vertrieben wurden, aus patent-

rechtlichen Gründen von der Erstbestückung ausgeschlossen. So mußte sich die Verkaufsleitung hauptsächlich auf die Bastlerkundschaft stützen, was ihr aber außerordentlich gut gelang.

1930 wurden die ersten Philips Netzgeräte, und zwar der „Paladin“, in einer Berliner Fabrik hergestellt. Zu der Valvo-Röhren GmbH. kamen die Philips Elektro Spezial GmbH., die Philips Heimgeräte-GmbH., die Pintsch-Philips-GmbH. und die Studiengesellschaft für Elektronengeräte GmbH. hinzu, und bald war es eine stattliche Familie, die der Deutschen Philips GmbH. als Zweigfirmen angehörte. Glühlampenlieferungen waren aber damals infolge besonderer Vereinbarungen nicht möglich.

Der kaufmännische Leiter der Valvo GmbH., Graf von Westarp, übernahm 1931/32 die Leitung der Deutschen Philips GmbH. und übersiedelte mit seinem Stab nach Berlin. Seiner geschickten Führung war es zu danken, daß die Krisenjahre 1931/32, die ein gerütteltes Maß an Unsicherheit auch in der Radioindustrie mit sich brachten, gesund überstanden wurden.

Nach 1934 nahm das Unternehmen eine stete Aufwärtsentwicklung. So konnte z. B. die Aachener Fabrik 1939 bereits 1500 Arbeiter und Angestellte beschäftigen und auch die Valvo-Radio-Röhren GmbH., ab 1941 Philips Valvo Werke GmbH., war voll ausgelastet. Die Rundfunkgeräterezeugung verlagerte sich von Aachen immer mehr nach Wetzlar und Berlin und in der alten Aachener Fabrik begann man 1939 mit der Herstellung von Wendeln für Glühlampen.

Schon bis 1939 nahm die Deutsche Philips GmbH. in dem Gefüge der deutschen Wirtschaft eine beachtenswerte Position ein, die man mehr und mehr ausbaute, bis durch die verheerenden Kriegsschäden die meisten Produktionsstätten vernichtet wurden.

Der eigentliche Aufschwung der Deutschen Philips GmbH. begann aber nach 1945, als sich in Deutschland wieder der Gedanke des „laissez aller“, d. h. des freien Spiels der Kräfte, durchsetzte. In den Garagen des ehemaligen Hauptverwaltungsgebäudes in der Kurfürstenstraße nahm die wieder unter der Leitung von Graf von Westarp stehende Hauptverwaltung ihre Arbeiten auf. Welche Schwierigkeiten damals überwunden werden mußten, braucht nicht besonders betont zu werden. Um so beispielhafter sind aber die gewaltige Arbeitskraft und Initiative, die jeder einzelne für die Errichtung der Werke und der Hauptverwaltung einsetzte. Die Röhrenfabrik in Lokstedt war durch einen Glücksstand erhalten geblieben und konnte so verhältnismäßig frühzeitig ihre Arbeit wieder aufnehmen. Die Glasfabrik wurde in Marktlee in Bayern und in Gifhorn (Niedersachsen) vorerst in gemieteten Glashütten errichtet. In Aachen gründete man in der Jägerstraße die Glühlampen-Werke und baute bald darauf in Rothe Erde eine moderne Glasfabrik, in die bereits der größte Teil der Glühlampenfertigung umgesiedelt ist. Rundfunkapparate werden nur mehr in Wetzlar und in Berlin hergestellt. Beide Werke sind im Laufe der letzten Jahre zu modernen Apparatefabriken ausgebaut worden. Eine Fertigungsstätte in Herborn erzeugt die für den Empfängerbau notwendigen Einzelteile wie Elektrolytkondensatoren, Drehkondensatoren und Lufttrimmer, die aber nicht nur für die eigene Fabrikation, sondern auch für den Vertrieb an die übrige Apparateindustrie und den Radiohandel bestimmt sind.

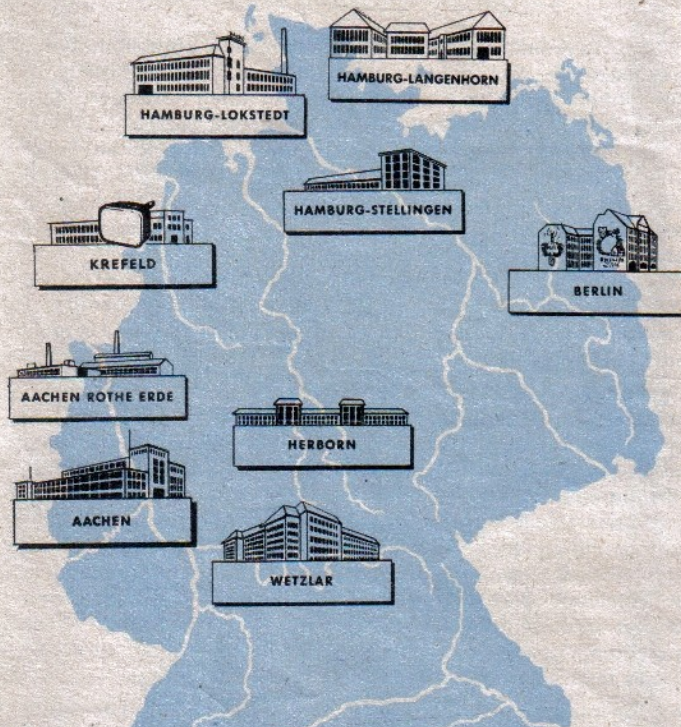
Der jüngste Zweig der HF-Technik, das Fernsehen, erhielt seine Heimstätte in Krefeld, wo vor kurzem die Fertigung von drei Fernsehempfänger-Modellen aufgenommen wurde.

Bereits im Frühjahr 1949 kam die keramische Fabrik hinzu, die inzwischen neue große Fabrikräume in Hamburg-Langhorn bezogen hat. In Stellingen sitzen Teile des Service-Labors, die Philips-Schallplatte und Abteilungen der ELA-Geräte.

Neben den Röhren, Beleuchtungsartikeln, Radioapparaten und Einzelteilen fertigen und liefern die der Deutschen Philips GmbH. angeschlossenen Fabriken eine große Zahl von Meßeinrichtungen, und auch die Elektronik, die sich immer mehr in den Vordergrund schiebt, nimmt einen beachtlichen Raum in dem Lieferprogramm ein. Die Abteilung Elektroakustik, ELA, fertigt alles auf diesem Gebiet, angefangen vom Tauchspulmikrofon über Verstärker, Lautsprecher, Wechselstromanlagen bis zu Spezialeinrichtungen wie Mobile-Radio, Kommandoanlagen u. a. für Hafenanlagen, Tonfilmapparaturen usw.

Heute ist die Deutsche Philips GmbH. mit ihren acht Fabrikationsstätten, ihren 20 eigenen Filialbüros und Auslieferungslagern ein sehr beachtlicher Wirtschaftsfaktor, und man wird nicht fehlgehen, wenn man den Jahresumsatz mit weit über 100 Millionen DM schätzt. Wer sich mit der Geschichte der Jubilarin beschäftigt, darf dabei aber nicht den führenden Mann vergessen, der durch seine Persönlichkeit und durch seine Initiative dem Unternehmen seinen Stempel aufdrückte: Graf von Westarp ist die Seele und der Motor der Deutschen Philips GmbH., deren Gesamtleitung er inne hat.

Nur Wissen und Arbeit, nur eigene Leistung geben dauernd Kraft. Dieser Leitsatz beherrscht das Denken und Handeln der Geschäftsleitung und der mehr als 10 000 Arbeiter und Angestellten, die in den verschiedenen Werken und Filialen für die Deutsche Philips GmbH. tätig sind. Darum wird man auch in Zukunft nicht bei den zur Zeit erzielten Erfolgen stehen bleiben, sondern — dessen sind wir sicher — alles daran setzen, das so erfolgreiche Unternehmen auch in den kommenden Jahren mit der gleichen Tatkraft und Initiative auszubauen und zu vergrößern.



Fabriken der Deutschen Philips GmbH.

Werk	Fabrikationsprogramm
Aachen	Glühlampen, Autolampen, Speziallampen
Aachen Rothe Erde	Glaskolben für Lampen und Röhren, Leuchtstofflampen
Berlin	Rundfunkempfänger, Meßgeräte, Gleichrichter, Plattenspieler, Plattenwechsler, ELA-Geräte
Hamburg-Langhorn	Keramische Erzeugnisse für die Hochfrequenztechnik, Kernmaterial „Ferroxcube“, NTC-Widerstände
Hamburg Lokstedt	Rundfunkröhren, Gleichrichterröhren, Spezialröhren
Hamburg-Stellingen	ELA-Geräte, Großverstärkerzentralen, Infraphil
Herborn	Empfänger-Einzelteile (u. a. Drehkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Luft-Trimmer)
Krefeld	Fernsehempfänger, Fernsehempfänger - Bildröhren
Wetzlar	Rundfunkempfänger, Autoempfänger, Lautsprecher, Trockenrasierer

Radio auf der Wiener Herbstmesse 1951

Schon seit Jahren hat die Radioindustrie auf den Wiener Messen in einer eigenen Ausstellungshalle am Rotundengelände ihren festen Platz.

Die überwiegende Mehrzahl der Apparate ist mit Philips-Rimlock-Röhren bestückt, von denen schon seit einigen Jahren die gängigen Typen in den Wiener Radiowerken, der Produktionsstätte von Philips für Röhren und Einzelteile in Österreich, gefertigt werden. Daneben finden wir in einigen Geräten die bekannte Preßglasreihe (21er Reihe), die durch die elektrische Trennung der Systeme in der Verbundröhre E(U)CH 21 einen VollsUPER mit drei Empfangsröhren (2x UCH 21, UBL 21) aufzubauen ermöglicht, und die daher besonders für kleinere preiswerte Allstromempfänger (Zwergsuper) beibehalten wurde, so z. B. für den billigsten Apparat Eumig 324, den Siemens-„Gracioso-Junior“ und ein neues Gerät „Menuett“ der Firma Fridolin. Die Preßglasröhren der 21er Reihe werden von Tungstram (Watt AG), Wien, hergestellt, in kleineren Stückzahlen auch von Siemens & Halske. Tungstram ist ferner zur Messe mit Miniaturröhren herausgekommen, die jedoch in den Empfängern dieses Jahres noch nicht berücksichtigt werden konnten, um so mehr, als die wichtigere Allstromserie erst gegen Ende des Jahres lieferbar sein wird.

Auch der kleinste Apparat ist ein vollwertiger vierstufiger Sechskreissuper; Apparate geringerer Kreiszahl sind nicht am Markt und wären bei den hohen Anforderungen an Trennschärfe nicht zweckmäßig.

UKW-Empfang ist nur in Ausnahmefällen vorgesehen, da es trotz aller Bemühungen bisher nicht gelungen ist, die Genehmigung zum Betrieb eines Senders zu erhalten. Ein moderner 1-kW-Sender ist schon seit Jahren von der Fa. Czeija, Nissl & Co., fertiggestellt und auch diesmal wieder auf der Messe ausgestellt. Wohl aber sind in den westlichen Bundesländern bis nach Linz herunter mehrere süddeutsche UKW-Sender gut zu hören, so daß dort auch Interesse für Geräte mit UKW-Teil besteht.

Die Apparate der Mittelklasse zeichnen sich im allgemeinen durch erleichterte Kurzwellenabstimmung, durch Aufteilung des Kurzwellenbereiches in zwei bis drei Bänder oder durch eine Feinabstimmung (induktiv) aus. Fast durchweg sind die Geräte für Kurz-, Mittel- und Langwellen eingerichtet, wobei der Langwellenbereich für die Aufnahme des in einigen Städten vorhandenen Drahtfunks benötigt wird. Apparate für nur einen Wellenbereich, die immer wieder — zuletzt im Frühjahr — herausgebracht wurden, setzen sich nicht durch. Bei den größeren Geräten ist die Schaltung, was den Aufbau des eigentlichen Empfängers betrifft, weitgehend einheitlich. Dagegen ist die Ausführung der Klangregelung und der Gegenkopplung sehr verschiedenartig, ein Zeichen, daß hier noch keine allgemein gültige Lösung wie für die übrigen Schaltungseinheiten gefunden wurde. Wenn man nicht die Tonfarbe durch Umschaltung im Gegenkopplungsweig beeinflusst, so soll die Tonblende außerhalb des gegengekoppelten Verstärkers — also vor oder nach diesem — angeordnet werden, damit der Frequenzgang nicht wieder durch

die Gegenkopplung eingebebt wird. In neuartiger Weise wird dieses Problem beim „Standard-Verrando“ der Firma Czeija, Nissl & Co., gelöst, in dem die Gegenkopplungsspannung nicht vom Ausgangstransformator, sondern von einem eigenen kleinen Übertrager in Reihe mit diesem abgenommen wird. Bei der Einengung des Frequenzbandes durch Parallelkondensatoren zur Primärwicklung des Ausgangstransformators bleibt daher die Gegenkopplungsspannung auch im Bereich der unterdrückten hohen Tonfrequenzen in voller Höhe erhalten.

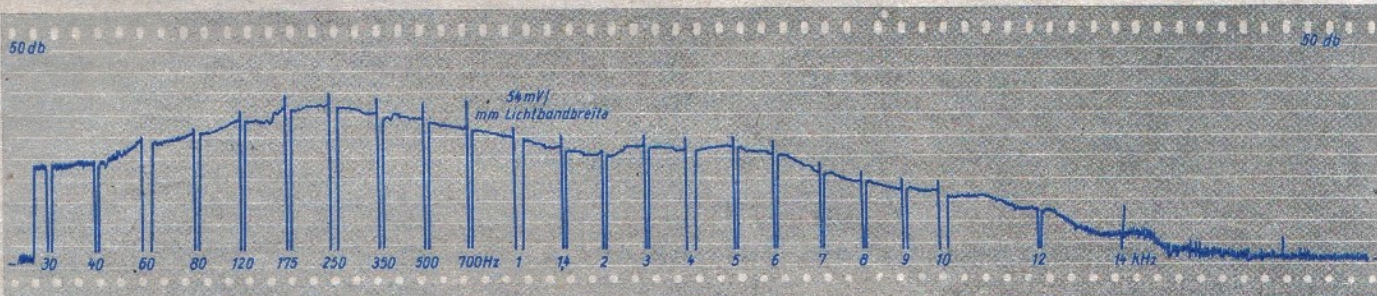
Man findet, mit Ausnahme der kleinsten Geräte, die Preßstoffgehäuse aufweisen, ausschließlich Edelholzkassetten. Besonderer Beliebtheit erfreuen sich die von Minerva erstmalig verwendeten, stark gerundeten Gehäuse mit gewölbten Seitenflächen und ebensolcher Deckfläche. Die Skalen sind fast durchweg flutlicht-beleuchtet und haben die Neigung, entweder als Ganzes oder zumindest in der Beschriftung größer zu werden.

Schrankgeräte werden von Rundfunkfirmen außer dem Philips-Konzern (Philips, Horny) serienmäßig nicht gebaut, sonst aber — teilweise in sehr luxuriöser Ausstattung — von Spezialfirmen hergestellt. Auf die Fabrikation von Koffergeräten und Portables haben sich die jüngeren Firmen Zehetner, Ing. Houben (HEA) und Radio Fridolin spezialisiert, während von den alteingesessenen Firmen nur Kapsch & Söhne ihren „Weekend“, der im Frühjahr in Form eines Kofferchens mit verschließbarem Deckel und Nylonüberzug herausgebracht wurde, baut. Zum gleichen Zeitpunkt brachte Ing. N. Eltz (Radione) einen Autoempfänger, der durch hohe ausnutzbare Empfindlichkeit und große Betriebssicherheit hervorsteicht. Die bereits genannte Firma Ing. Houben liefert gleichfalls Autosuper.

Eine besondere Spezialität der Wiener Industrie sind Heimmagnetongeräte, die von einer von Jahr zu Jahr steigenden Zahl von Firmen entwickelt werden. Auch die Herstellung der Magnetbandspieler des Philips-Konzerns, sowohl der normalen Studioausführung als auch eines hochwertigen Heimmagnetongeräts mit 19 cm Bandgeschwindigkeit, liegt in Wien. Auf Grund der Erfolge mit dem Heimmagnetbandgerät der Firma Eltz bauen schon seit längerer Zeit die Firmen Alka und Seltron ähnliche Geräte, und in diesem Jahr bringt auch Mattig & Co. einen Bandspieler mit 19 cm Bandgeschwindigkeit und Doppelspur.

Große elektroakustische Anlagen werden von Siemens & Halske und der Spezialfirma Henry angeboten. Hochwertige dynamische Mikrofone der letzteren sowie der Firma AKG sind ein begehrter Ausfuhrartikel. Piezoelektrische Geräte (Mikrofone, Kopfhörer, Hochtonlautsprecher und Tonarme) liefert ein Grazer Spezialunternehmen, das Kristallwerk Graz. Schließlich sei noch ein ausgezeichnetes Schwerhörigergerät der Wiener Firma Radio-Urania hervorgehoben.

Neben den Plattenspielern der üblichen Art werden nunmehr von mehreren Seiten für verschiedene Tourenzahlen umschaltbare Geräte gezeigt. Philips bringt seinen Plattenspieler in Leichtbauweise mit zwei Geschwindigkeiten (78 und 33 $\frac{1}{3}$ U/min) auch in Österreich auf den Markt, während die Elektronik einen Plattenspieler für drei Geschwindigkeiten (78, 45 und 33 $\frac{1}{3}$ U/min) entwickelt hat. Die gleiche Firma zeigt auch ein Drahtmagnetongerät sehr hoher Vollkommenheit.



Kristall-Safir-Patrone KST 5 der ELAC

Seit Jahren fertigt die Firma Electroacoustic G. m. b. G. in Kiel Kristallpatronen und Tonabnehmer. Weit bekannt wurde der qualitativ hochwertige MIRACORD-Plattenwechsler, der auch im Vertriebsprogramm anderer Firmen zu finden ist. Als Nachfolger wird in aller Kürze ein neuer 10-Plattenwechsler für alle drei Geschwindigkeiten herauskommen.

Parallel dazu liefern Entwicklungsarbeiten an einer neuen Kristall-Tonabnehmerpatrone mit Safirstift; sie wird unter der Bezeichnung KST 5 die bisherigen Baumuster KST 2, KST 3 und KST 6 ablösen. Letztere waren weit verbreitet und sind von führenden Fonogeräte-Firmen eingebaut worden. Das neue Modell KST 5 steht in drei Ausführungen zur Verfügung:

- Einfachsystem für Normalrillen
- Einfachsystem für Mikrorillen
- Duplo-System für beide Rillenprofile

Es kommt nicht zuletzt auf die Ansicht des Konstrukteurs an, ob er seinen neuen Dreitouren-Plattenspieler (oder -Wechsler) mit auswechselbarem System ausrüstet oder zum umschaltbaren Duplo-System greift. Als Beispiel sei erwähnt, daß die neuen Plattenspieler von Perpetuum-Ebner ebenso wie der neue DUAL-Wechsler mit austauschbaren Patronen versehen sind, die beim Übergang von Normalrille (Platten mit 78 U/min) auf Mikrorille (45 und 33 $\frac{1}{3}$ U/min) auszuwechseln sind ... eine „Arbeit“, die in zwei Sekunden erledigt ist. Dagegen werden wir im neuen 10-Plattenwechsler der Elac selbst das Duplo-System finden. Es besitzt auf einer federnden Zunge hintereinander in Längsrichtung zwei Safire für die beiden Rillenprofile; vorn die winzige Nadel für Langspiel- und dahinter im Abstand von wenigen Millimetern die etwa größere Nadel für Normalplatten. Oben auf dem Tonarm befindet sich ein Umschalthebel, der die Patrone jeweils soweit kippt, daß die passende Nadel eingreift.

Die wichtigsten physikalischen Daten der neuen Patrone KST 5 sind:

- Frequenzbereich 30 ... etwa 14 000 Hz (siehe Frequenzkurve),
- Auflagegewicht 9 ... 10 g (für beide Plattenarten gleich),
- Rückstellkraft kleiner als 4 g/100 μ ,
- Empfindlichkeit wenigstens 40 mV/mm Lichtbandbreite bei 1000 Hz.

Die Safirnadeln können einfach ausgewechselt werden.

Die beigefügte Frequenzkurve der KST 5 wurde beim Abspielen der Meßplatten 68 336 B (bis 10 kHz) und 68 421 A (darüber liegender Frequenzbereich) der Deutschen Grammophon Gesellschaft mit einem Abschlußwiderstand von 1 Megohm auf Neumann-Kurvenschreiber aufgenommen. Sie zeigt, daß die Höhen bis 12 kHz hinreichend gut wiedergegeben werden, um dann bis 16 kHz rasch abzufallen. Der übrige Verlauf der Kurve ist ausgezeichnet, wobei bei der Beurteilung zu berücksichtigen ist, daß die Meßplatte unterhalb von 250 Hz mit abnehmender Geschwindigkeitsamplitude geschnitten ist, und zwar

250 Hz = 26 mm Lichtbandbreite	60 Hz = 7 mm Lichtbandbreite
175 Hz = 19 mm	40 Hz = 4,5 mm
120 Hz = 14 mm	30 Hz = 4 mm
80 Hz = 9 mm	

Auch ab 10 kHz bis 18 kHz liegt die Lichtbandbreite mit 14 mm etwas unter dem Wert des Bereiches von 350 Hz bis 10 kHz (rd. 24 mm). Zwischen Lichtbandbreite b in mm und der Geschwindigkeitsamplitude s in mm/sec besteht bei Platten mit 78 U/min folgende Beziehung:

$$s = 4 \cdot b$$

Neben der meßtechnischen Untersuchung ergab eine subjektive Überprüfung der neuen Patrone beim Abspielen fabrikneuer Schallplatten mit einem Frequenzbereich von 30 bis 14 000 Hz (Decca, DGG) eine ausgezeichnete Wiedergabe, sie war klar und durchsichtig und ohne Resonanzstellen. Allerdings werden an die Wiedergabeapparatur hohe Ansprüche gestellt, wenn man beispielsweise die Platten- und Nadelgeräusche überprüfen will. Wir benutzen u. a. einen Grundig-Spitzensuper mit drei Lautsprechern, darunter ein elektrostatistisches System.

K. T.

Über den Stand der Anwendung gedruckter Schaltungen

Bereits seit mehreren Jahren spricht man in Fachzeitschriften und Laboratorien von gedruckten Schaltungen. Jeder kennt deren technische und wirtschaftliche Vorteile und weiß, daß in dieser Richtung zweifellos die Weiterentwicklung des Chassisbaues gehen wird; trotzdem sind in Europa, mit Ausnahme von Italien, gedruckte Schaltungen in keinem Radiogerät verwendet. Natürlich ist es gar nicht so einfach, diese Gruppierungen so herzustellen, daß sie außer ihren technischen Vorzügen auch noch wirtschaftliche haben, also billig sind¹⁾. In Italien ist die Lösung dieses Problems geglückt; gedruckte Schaltungen sind in der italienischen Radioindustrie im Begriff, in einer sehr raschen Entwicklung Einzelwiderstände und Kondensatoren kleinen Kapazitätswertes fast restlos durch gedruckte Gruppierungen zu ersetzen. Im Mai 1950 begannen drei der bedeutendsten Radiofirmen Italiens (Telefunken, CGE und Phonola) damit, je Apparat durchschnittlich zwei Gruppen von drei bis sechs Einzelelementen einzubauen. Nach den über Erwartungen guten Erfahrungen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht haben sich weitere namhafte Marken angeschlossen, die nunmehr in ihren Geräten der Serienproduktion drei bis vier gedruckte Schaltungen je Apparat verwenden (z. B. Philips) und damit fast sämtliche Widerstände und Kondensatoren kleinen Kapazitätswertes erfassen (s. Abb. 2).

Um das zu erreichen, mußten allerdings völlig andere Wege beschritten werden als in Amerika, wo gedruckte Schaltungen zwar schon seit Jahren mit größtem Propagandaaufwand in die Industrie eingeführt werden sollen, aber in ihrer Anwendung gar nicht vorankommen. Die amerikanischen Hersteller haben sich auf eine beschränkte Zahl geordneter Gruppen festgelegt, aus denen der Verbraucher geeignete heraussuchen kann. Bei verschiedenen Ohmwerten einer Gruppe darf das Verhältnis 1:2 nicht überschritten werden, und die Qualität der Widerstände — z. B. Belastbarkeit, Temperaturkoeffizient, Tropenfestigkeit — entspricht nicht den Anforderungen des europäischen Marktes.

Die hier besprochenen Schaltungen werden für jedes Gerät nach Angaben der Firmen besonders entwickelt, wobei keinerlei Einschränkungen bezüglich Wahl und Anzahl der Widerstände und deren Schaltung in einer Gruppe gemacht werden

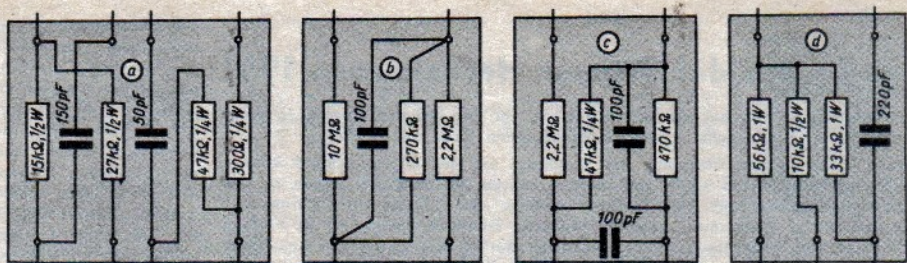


Abb. 1. Einige typische gedruckte Schaltungen neuer Herstellung in natürlicher Größe

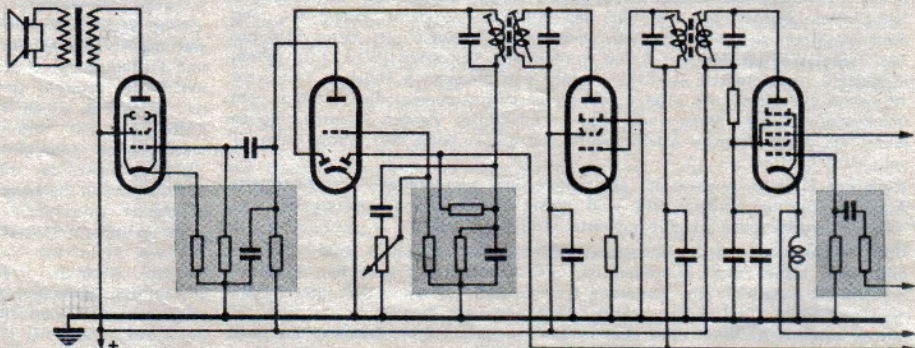


Abb. 2. Schaltschema eines gangbaren Gerätes der italienischen Rundfunk-Saison 1950/51 (Telefunken, Italien) mit gedruckten Schaltungen (in der Zeichnung dunkel unterlegt)

(s. Abb. 1). Dagegen sind die einzubeziehenden Kondensatoren bisher durch das verwendete Dielektrikum (Keräfar X und U) auf Kapazitätswerte bis zu 300 pF beschränkt. Die Qualität der gedruckten Widerstände ist derjenigen gut gearbeiteter Kohleschichtwiderstände durchaus gleichwertig²⁾. Da die Herstellung jedoch maschinell erfolgt, ist eine gewisse Mindeststückzahl der Serie eines neu zu entwickelnden Typs erforderlich³⁾, so daß nur größere Radiofirmen zu einem restlosen Ersatz von Einzelwiderständen und Kondensatoren durch für sie entworfene Gruppen übergehen können. Firmen mit kleinerem jährlichen Geräteausstoß mußten sich damit beschränken, aus den normal hergestellten Gruppen geeignete auszuwählen. G. Matthaes

Schrifttum:

- 1) G. Matthaes: Technische Rundschau, Bern 42 (1950), Nr. 6 und 7.
- 2) G. Matthaes: ETZ, Wuppertal, 5. Heft, 1950.
- 3) G. Matthaes: Elektrotechnik, Berlin, Band 4, 1950.

nissen zu kommen. Aber bis in die jüngste Zeit hinein war die Meinung verbreitet, daß Sammler auf Silber/Zink-Basis eine zu geringe Lebensdauer haben, obwohl Henri André bei seinen Untersuchungen ab 1918 erste Fortschritte buchte.

Später sah Michel N. Yardney, der Präsident der Yerdney-Laboratorien, die Möglichkeiten, die sich durch die grundlegenden Arbeiten von Prof. André ergaben. In Zusammenarbeit mit Experten aus Deutschland (Duisburg), England, Frankreich, Schweden, Südafrika und den USA wurde schließlich ein neuer Akkumulator auf Silber/Zink-Basis entwickelt, der alle Vorzüge des alkalischen Sammlers besitzt, jedoch wesentlich kleiner und leichter als alle bisherigen Zellen gleicher Kapazität ist.

Die Zelle besteht aus einem Polystyrol-Gehäuse und enthält die alkalische Flüssigkeit sowie die Platten aus Zink- und Silberhydroxyd. Bei der Ladung mit max. 2 Volt (zulässig sind 2,2 Volt) ergibt sich folgender umkehrbarer Vorgang:



Nach beendeter Ladung beträgt die Klemmenspannung je Zelle 1,8 Volt, sie sinkt unter Belastung jedoch rasch auf 1,5 Volt und bleibt ausreichend lange auf diesem Wert, wenn die Entladestromstärke nicht zu sehr gesteigert wird (siehe Kurve).

Wir wollen nicht verschweigen, daß die nachstehend geschilderten Vorzüge des „Silberkraft-Akkumulators“ vorerst noch durch recht hohe Herstellungspreise erkauft werden müssen. Wie sein Name aussagt, enthält der Sammler reines Silber, dessen Weltmarktpreis so hoch liegt, daß zur Zeit für einen Silberkraft-Sammler ein 7- bis 9facher Preis, verglichen mit einer Bleizelle gleicher Leistung, verlangt werden muß. Ohne diesen Nachteil zu unterschätzen, darf jedoch der technische Fortschritt nicht allein unter dem Gesichtspunkt des Endpreises betrachtet werden — vor allem aber darf die Preisfrage seine Weiterentwicklung nicht aufhalten!

Silber-Zink-Sammler mit hohem Nutzfaktor

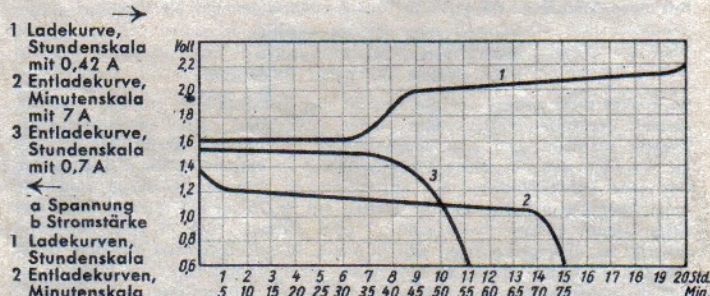
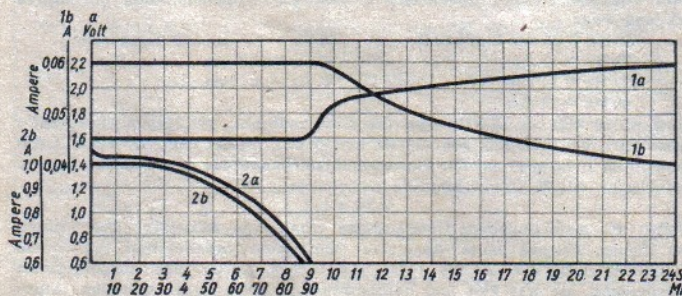
Die Technik der Primär- und Sekundärelemente hat seit ihren Anfängen wesentlich weniger Fortschritte gemacht als die übrige Elektrotechnik. Insbesondere konnte der *Nutzfaktor*, etwa in „Watt pro Kilogramm“ ausgedrückt, nur wenig verbessert werden. Daran ändert beispielsweise auch die Weiterentwicklung der Luftsauerstoff-Batterien nur wenig — denn noch immer kostet eine Hörstunde mit einem modernen Reiseempfänger um die zwanzig Pfennig. Betreibt man das gleiche Gerät aus dem Netz, so stellen sich die Betriebskosten auf 0,2 Pfennig!

Auch auf dem Gebiet der Sammler stockt die Entwicklung trotz laufender, wenn auch geringerer

Verbesserungen. Insbesondere sind Nutzfaktor und Wirkungsgrad unbefriedigend. Heute werden Blei- und Nickel-Cadmium-Sammler vielfach in tragbaren Anlagen verwendet — aber gerade für diese Zwecke müßten sie weit kleiner und leichter sein.

Silber/Zink-Sammler

Bereits Volta erkannte in den Jahren nach 1880, als er die erste Batteriezelle schuf, daß sich Silber und Zink ausgezeichnet dafür eignen. Verschiedene Forscher, darunter Franz Jung, J. J. Drum und William Morrison, versuchten, durch Verwendung von Silber zu großen Gewichterspar-



Links: Charakteristik einer Silber-Zink-Zelle 1 Ah, 1,5V; Aufladung mit 60 mA, Entladung mit 1 A. Rechts: Charakteristik einer Silber-Zink-Zelle 7 Ah; die Entladekurve ist hinreichend gerade, so daß die Zelle für Röhrenheizung brauchbar ist

Bestechende technische Vorzüge

Größe und Gewicht: Je nach Vergleichsobjekt ist der „Silberkraft-Sammler“ nur 25% so schwer und 20 ... 50% so umfangreich wie ein Akkumulator auf Blei- oder NiCd-Basis.

Hohe Entladestromstärke: Genau wie andere alkalische Sammler können „Silberkraft-Sammler“ bei Entladung stark überlastet werden. Kurzschlüsse sind ohne Bedeutung, der innere Widerstand ist sehr gering.

Sicherheit: Der Elektrolyt ist fast völlig durch die Elektroden und die Umhüllung aufgesaugt, so daß keine Flüssigkeit nach außen dringen kann. Gasentwicklung beim Laden und Entladen sind unbekannt.

Lebensdauer und Lagerung: Der neue Sammler kann ganz- oder halbeladend gelagert werden. Bei Lagerung im geladenen Zustand soll die Raumtemperatur nicht überschritten werden, kühle Lagerung ist vorzuziehen. Die Pole oxydieren nicht. Übrigens ist der Sammler bis zu einer Temperatur von -50°C zu verwenden. Entladeversuche bei Zimmertemperatur nach Lagerung bei -90°C ergaben keine Verringerung der Leistung. Die Benutzung bei hoher Temperatur ist lediglich durch das Gehäusematerial begrenzt.

Wirkungsgrad: Der „Silberkraft-Akkumulator“ besitzt einen Wirkungsgrad von rd. 85% (Blei-Sammler: 50 ... 75%).

Nachstehende Tabelle zeigt deutlich die Überlegenheit des Silber-Zink-Sammlers über etwa gleichstarke Sammler anderer Systeme:

		Blei-Sammler	NiCd-Sammler	Silberkraft-Sammler
Spannung	V	6	6	6
Kapazität	Ah	14	10	15
Gewicht	kg	4,4	4,7	1,2
Volumen	dm ³	1,5	3,14	0,71
Wattstunden je kg	Wh/kg	19	12,6	75
Wattstunden je dm ³	Wh/dm ³	56	19	126

Gegenwärtig werden „Silberkraft-Sammler“ von der Firma „Silberkraft-Leichtakkumulatoren G.m.b.H.“ in Rüdesheim-Eibingen hergestellt. K. T.

Der „du-mitter“

„du-mitter“ ist eine typisch amerikanische Zusammenziehung zweier Worte: „DuMont“ und „Transmitter“. Das erste bezeichnet den Firmennamen einer bedeutenden Fabrik für Fernseh-Sendegeräte, Empfänger usw. und eines FS-Sender-netzes, und das zweite heißt „Sender“. Ein „DuMont-Sender“ also, und in unserem Falle eine Spezialanlage für die Wiedergabe von Fernseh-bildern im geschlossenen Kreis ohne drahtlose Aussendung. Das Anwendungsgebiet dieser verhältnismäßig einfachen Anlage ist weitgespannt. Beispielsweise werden die Reklamesendungen bei ihrer letzten Probe dem „sponsor“, dem Geld-geber, in einem besonderen Raum des Senders vorgeführt. Man kann mit der Anlage Fernseh-empfänger auf Ausstellungen betreiben, kann FS-Empfänger auf einen Spezialwagen stellen und damit vor die Läden in Hauptstraßen fahren und eine „show“ produzieren usw. Ein weites Feld ist daneben das industrielle Fernsehen^{*)}, d. h. die Überwachung technischer Vorgänge über größere Entfernungen und schließlich die Übertragung von Operationen aus der Klinik für einen größeren Kreis von Studenten auf dem Wege Fernseh-kamera — „du-mitter“ — Fernsehempfänger.

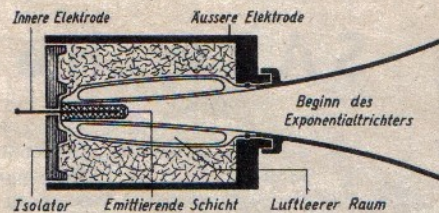
Unser Blockschaltbild läßt erkennen, daß das von einer normalen Fernsehkamera gelieferte Bild-signal verstärkt und einer quarzgesteuerten Fest-frequenz überlagert wird. Mit dem Ton geschieht das gleiche; auch er wird auf einen festen Träger gegeben. Beide Träger haben den für Fernseh-übertragungen festliegenden Abstand von 4,5 MHz und liegen in Kanal 2 oder 3 (Kanal 2: Bild 55,25 MHz, Ton 59,75 MHz; Kanal 3: Bild 61,25 MHz, Ton 65,75 MHz), und zwar mit einer Ausgangs-spannung von je 30 mV. Jeder Ausgang kann maximal 25 Empfänger betreiben. Dabei handelt

*) Siehe auch „Fernsehgeräte für industrielle und wissenschaftliche Zwecke“ in FUNK-TECHNIK, Bd. 6 [1951], H. 6, S. 150.

Das Ionofon — ein neuartiger Lautsprecher

Alle heute gebräuchlichen Schallgeber verwandeln die elektrischen Schwingungen zunächst in mechanische, die dann wieder der umgebenden Luft mitgeteilt werden. Bereits vor etwa 50 Jahren wurden mit dem „singenden Lichtbogen“ die ersten Versuche einer rein elektronischen Schall-wandlung gemacht; der Wirkungsgrad der Anlage war allerdings viel zu gering für eine praktische Anwendung.

Einen bedeutenden Fortschritt erzielte S. Klein mit seinem kürzlich in Frankreich veröffentlichten Verfahren (M. Bonhomme: „L'Ionophone“, „Toute la Radio“ Oktober 1951, Paris). Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch das von ihm entwickelte Ionofon. Als innere Elektrode ist ein Draht in einen Quarzzyylinder eingeschmolzen, der auf seiner Spitze die emittierende Schicht, eine stark poröse Platinlegierung, trägt. Der Quarzzyylinder sitzt am unteren Ende eines Exponentialtrichters, dessen engerer Teil aus einem hitzebeständigen Material besteht. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten ist dieser Teil von einem luftleeren Raum umgeben, darauf folgt — nach einer weiteren Wärmeisolation — die äußere Elektrode. Wird an diese beiden Elektroden eine HF-Spannung, z. B. 400 kHz, 10 ... 12 kV, gelegt, so zeigen sich Leuchterscheinungen an der emittierenden Schicht. Diese und dielektrische Verluste erwärmen den Quarzzylin-der, der etwa nach einer Minute zu glühen beginnt (Temperatur etwa 1000°). Wird nun die angelegte HF-Spannung mit Niederfrequenz modu-



Schnitt durch den Ionofon-Lautsprecher

liert, so ändert sich die Augenblickstemperatur und damit die Ionisationsdichte, was wieder einer Erschütterung der umgebenden Luft im Takte der Modulation gleichkommt. Der Wirkungsgrad erreicht 7% bei Anodenmodulation des HF-Generators, die Frequenzkurve ist bis auf durch den Exponentialtrichter bedingte Schwankungen geradlinig und horizontal.

Bisher scheint das Ionofon nur bei größeren Sprechleistungen rentabel; es würde jedoch zu einer gewissen Revolution im Rundfunkgerätebau führen, wenn eine für Heimempfänger brauchbare Ausführung auftaucht. Detektor und NF-Verstärker wären dann überflüssig; es würde genügen, die Zwischenfrequenz ausreichend zu verstärken und direkt dem Lautsprecher zuzuleiten. H. Schreiber

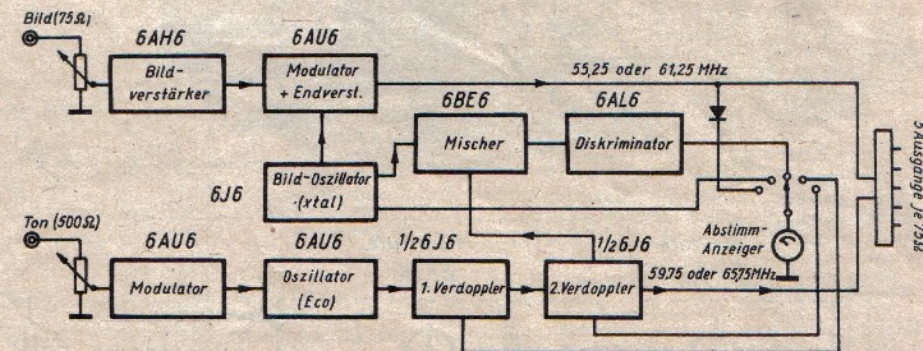
es sich um unveränderte, handelsübliche Fernseh-empfänger, wie sie in 13 Millionen amerikanischen Wohnungen stehen. Man zieht die Antennenzuführung heraus, steckt die Verbindungsleitung vom „du-mitter“ ein und stimmt das Gerät auf Kanal zwei oder drei ab.

Die einfache Abstimmordnung mit Hilfe eines „Tuning Meters“ und Umschalters erlaubt das schnelle Einregeln von Eingangs- und Ausgangs-pegel, wobei der Zeiger in jedem Falle lediglich im weißen Feld auf der roten, unbeschrifteten Skala stehen soll. Ohne Netzteil enthält das Gerät nur acht Miniaturröhren und wenige Einzelteile, so daß es nicht zu teuer ist.

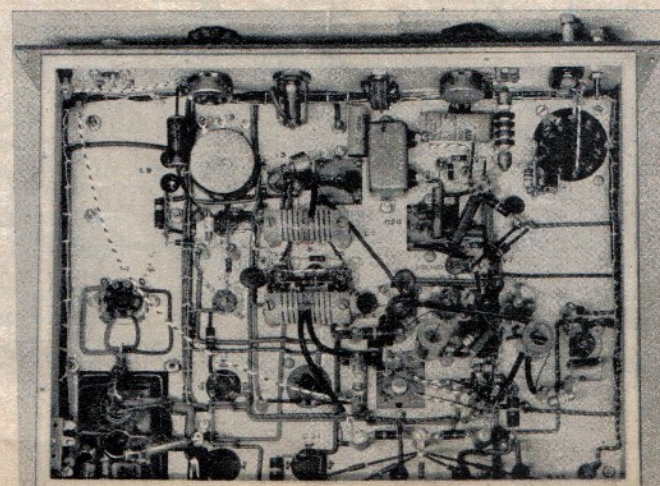
Trägerfrequente Übertragung

Dank der trägerfrequenten Übertragung sind keinerlei Ausgleichvorkehrungen für die unterschiedlichen Verluste zwischen höheren und tieferen Bildinhaltsfrequenzen zu treffen, wie bei direkter Übertragung des Bildinhalts. Andererseits setzt die hohe Trägerfrequenz der Überwindung längerer Strecken rasch eine Grenze; ohne Zwischenverstärkung ist ab 500 m Entfernung

zwischen „du-mitter“ und FS-Empfänger das Verhältnis zwischen Signal und Rauschen zu schlecht. Natürlich können größere Strecken mittels Koaxial-Kabel und Spezialverstärker überwunden werden, aber das liegt etwas außerhalb des Anwendungsgebietes und würde der Anlage ihren Haupt-vorzug, billig zu sein, wieder nehmen. K. T.



Blockschaltbild des „du-mitter“, eines Gerätes für die Wiedergabe von Fernsehbildern im Kurzschlußverfahren



Blick in die Verdrahtung; rechts oben Frontansicht des Senders

WIR STELLEN VOR:

SABA - Heimatserie 1951/1952

„Das Ziel jeder Entwicklung eines Radiogerätes ist es, die Eigenschaften eines auf dem Markt bewährten Typs tunlichst beizubehalten und sie lediglich hinsichtlich gewisser Reklamationen zu überprüfen und zu verbessern...“ So etwa formulierte man es bei SABA, als wir Erkundigungen über die Grundgedanken einholten, die die Konstruktion der neuen Modelle leiteten. Unsere nachstehende Besprechung soll zeigen, wie und wo Verbesserungen bei der SABA-Heimatserie durchgeführt wurden.

„Bodensee W“

Bei dem neuen Modell „Bodensee W“ stand das vorjährige Erfolgsgerät „Meersburg“ Pate, dessen Trennschärfe, Regelmöglichkeit der Bandbreite und NF-Auslegung ungeteilt Beifall gefunden hatten. Die Weiterentwicklung konzentrierte sich daher auf zwei Einzelheiten:

a) Verbesserung der Spiegelfrequenzsicherheit durch Einführen des Eingangsbandfilters, so daß Pfeifstellen nicht mehr auftreten. (Auf Kurzwellen wird aus bekannten Gründen nur ein Einzelkreis im Eingang verwendet.)

b) Organischer Einbau des UKW-Teils. Zu b) ist zu sagen, daß SABA lange am Prinzip des zusätzlich einzubauenden UKW-Teils festgehalten hat und auch heute noch seine Ultra-audion-Einbauteile sowie den UKW-S (Superteil mit EQ 80) liefert. Eine Analyse aller Gründe und Gegenstände für das eine oder andere System, also „organisch eingebauter UKW-Teil“ oder „Einsatz“ dürfte einige technische Vorzüge der Zusatzbauweise gegenüber dem „organisch eingebauten UKW-Teil“ herausfinden. Das hinderte Handel und Publikum nicht daran, den kombinierten AM/FM-Super zu fordern und schließlich — wie die Empfänger des Baujahres 1951/52 beweisen — auch zu bekommen.

Die UKW-Schaltung im „Bodensee W“ läßt einige Besonderheiten erkennen (s. Abb.). So wurde der UKW-Eingang völlig getrennt vom AM-Eingang gehalten, und zwar sowohl schaltungsmäßig als

auch aufbaumäßig. Zwei EF 80 (HF-Vorstufe und additive Misch/Oszillatorstufe) bilden eine Einheit, bei der man der Dreifach-Permeabilitätsabstimmung den Vorzug gegenüber variablen C gab. Nach Passieren des ersten ZF-Bandfilters (10,7 MHz) erreicht die Zwischenfrequenz das Gitter der AM-Mischröhre ECH 42, die in bekannter Weise als 1. ZF-Stufe dient. Wir weisen hier auf die Neutralisation des Hexoden-teils, die mit Rücksicht auf die relativ hohe Gitter-Anodenkapazität dieses Systems günstig ist. Sie erlaubt, ohne Bedämpfung und andere Hilfsmaßnahmen, die volle Güte der vorhergehenden und nachfolgenden Kreise auszunutzen und somit das Maximum an Verstärkung zu erreichen.

Besonders interessant ist ferner die neuartige transformatorische Verstimmung des 2. FM-Band-

filters. Es muß hinzugefügt werden, daß dieses zusammen mit dem Vierkreis-Regelfilter der Mehrwege-Hochfrequenz-Gegenkopplung bei AM (MHG-Schaltung) ein „Kombinationsfilter“ bildet. Der 10,7-MHz-Komplex müßte bei AM-Empfang abgeschaltet oder kurzgeschlossen werden, wofür lageungünstige und damit kritische Schalter in der „heißen“ ZF notwendig wären. Die gewählte, neue Anordnung sieht dagegen eine transformatorische Verstimmung vor, die es gestattet, beliebig lange Zuführungen zu den beiden Kurzschlußschaltern S' und S'' vorzusehen. Beide sind bei AM-Empfang geschlossen und verstimmen die 10,7-MHz-Kreise derart, daß sie keinen Einfluß auf das Vierkreis-MHG-Filter ausüben.

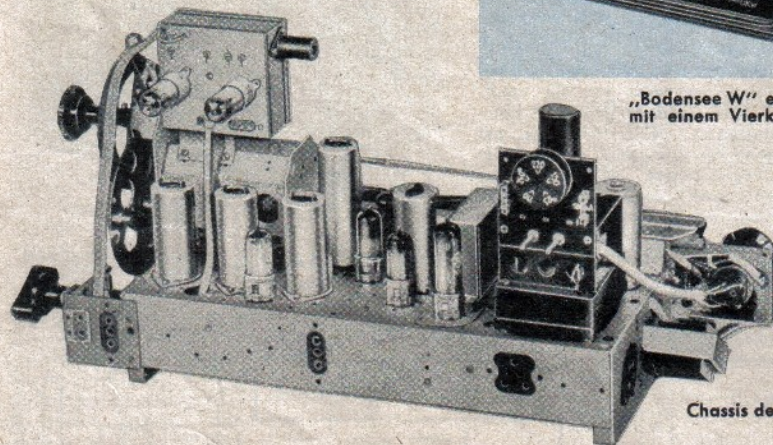
Als zweite Zwischenfrequenzstufe auf UKW dient eine EF 80; sie wird auch auf AM als ZF-Verstärker verwendet. Den Abschluß bildet ein Ratio-Detektor mit EB 41 in bekannter Ausführung, der zugleich die Regelspannung für den Magischen Fächer EM 71 liefert.

Der UKW-Eingang — im Schaltbild gestrichelt umrandet — ist zu einem Baustein zusammengefaßt und auf den Drehkondensator aufgesetzt worden (siehe auch Chassisansicht). Bei dieser Konstruktion erreicht man einen einfachen Anschluß der L-Abstimmung an die Hauptabstimmung und gewisse Vorteile auf fabrikatorischem Gebiet. Das Modell „Bodensee W“ wird im Ausland selbstverständlich ohne UKW-Bereich verkauft, so daß man bei der Konstruktion darauf sehen muß, beide Ausführungsformen weitgehend einheitlich aufzubauen. Hier ist dies gut gelungen, denn bei der Exportausführung läßt man lediglich den Eingangsblock sowie den Ratio-Detektor fort und baut an Stelle des Kombinationsfilters im ZF-Kreis ein normales MHG-Filter ein.

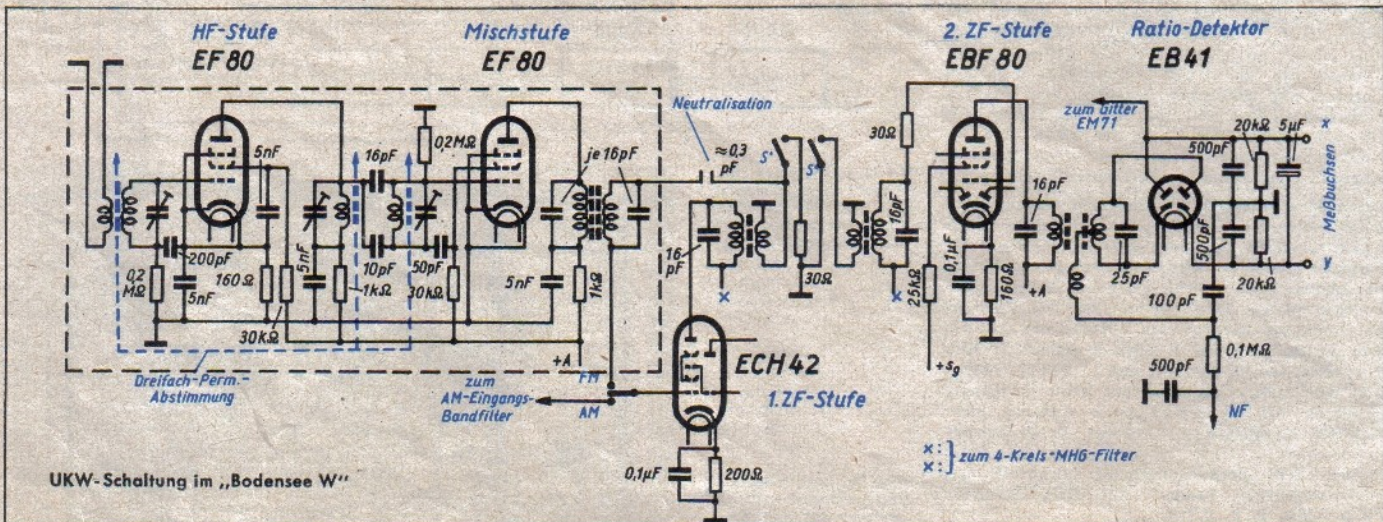
Wir nannten oben schon mehrfach die MHG-Schaltung, die unverändert übernommen wurde. Wie unseren Lesern geläufig sein dürfte, besteht sie aus einem Vierkreis-Regelfilter zwischen Misch- und ZF-Stufe und einem zweikreisigen Diodenfilter, das über eine Leitung zurück auf das Vierkreis-Filter koppelt. In Stellung „schmal“ erreicht die Trennschärfe ungewöhnlich hohe Werte bei ausgezeichneter Flankensteilheit. Im Gegensatz zum Vorjahr besitzt der ZF-Teil nur zwei Stellungen des Bandbreitenschalters: „extrem breit“ und „extrem schmal“, während die Feinregelung der hohen Tonfrequenzen mit dem Stufenschalter im NF-Teil erfolgt. Ein Sprache-Musikschalter (Abschalten der Baßüberhöhung) ergänzt die Regelmöglichkeiten des neuen SABA-Empfängers.



„Bodensee W“ ein FM/AM-Super mit einem Vierkreis-MHG-Filter



Chassis des „Bodensee W“



Spitzensuper „Konstanz W“

Der „Konstanz“ ist ein Spitzenmodell in jeder Hinsicht, wie u. a. schon folgende Zahlen beweisen:

Kreise: AM 9, FM 11 = zusammen zwanzig!

Röhren: 9

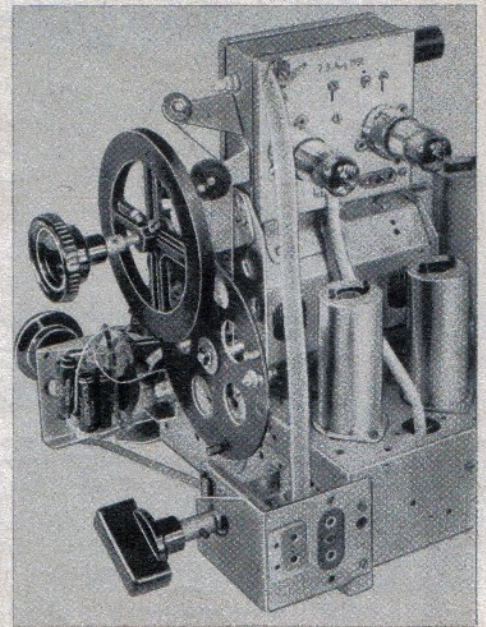
Endstufe: EL 12/375 mit 8 Watt Sprechleistung, 10-Watt-Lautsprecher.

UKW: Der UKW-Zweig wird wiederum vom HF/Mischer-Baustein mit 2×EF 80 eingeleitet, wie wir ihn bereits im „Bodensee“ finden. Als 1. ZF-Stufe dient eine besondere EF 41, gefolgt vom H-System der ECH 42 und einer EF 43 als dritte ZF-Stufe, deren niedrige Schirmgitterspannung von 47 Volt den Aussteuerungsbereich beschränkt und somit eine gewisse Amplitudenbegrenzung sicherstellt. Die ZF-Verstärkung auf UKW scheint ungewöhnlich hoch zu sein, aber sie ist im Hinblick auf die als FM-Modemulator verwendete EQ 80 so bemessen worden. Diese 7-Gitter-Röhre verbürgt zwar eine besonders saubere FM-Demodulation bei wirksamer Begrenzung und hoher NF-Spannung (rd. 20 Volt); sie zeigt aber diese ihre günstigen Eigenschaften nur bei ausreichend hoher Eingangsspannung an ihren Gittern 3 und 5, die im Minimum 8 Volt erreichen muß! Es sei auf das „EQ 80-Filter“ in der Schaltung (s. Abb.) besonders hingewiesen, dessen komplizierter Aufbau die eindeutige Senderanzeige auf UKW mittels Magischen Auges sicherstellt. Dieses Problem ist bei Verwendung der EQ 80 nicht ganz einfach zu lösen, weil es hier grundsätzlich drei Demodulationspunkte gibt, von denen nur einer der richtige, weil verzerrungsfrei, ist.

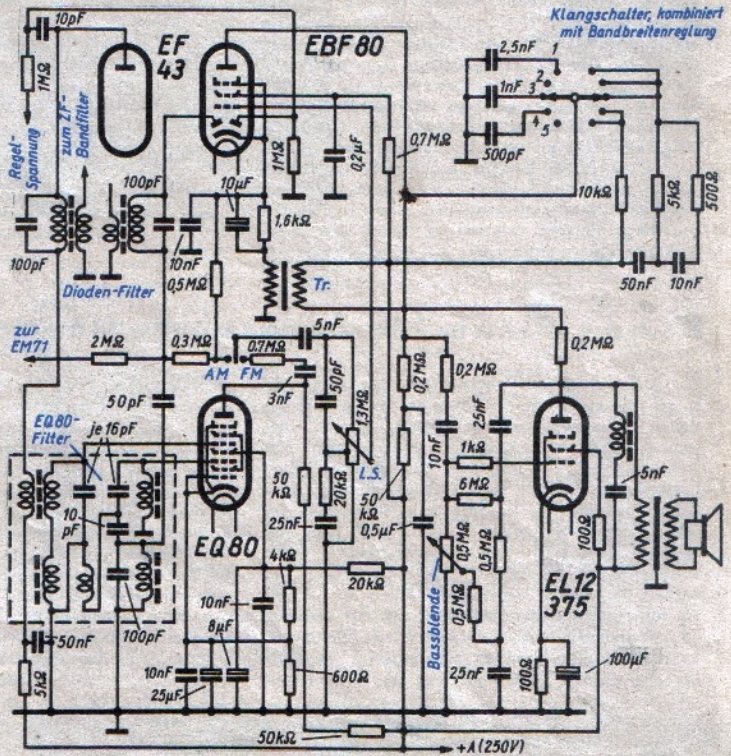
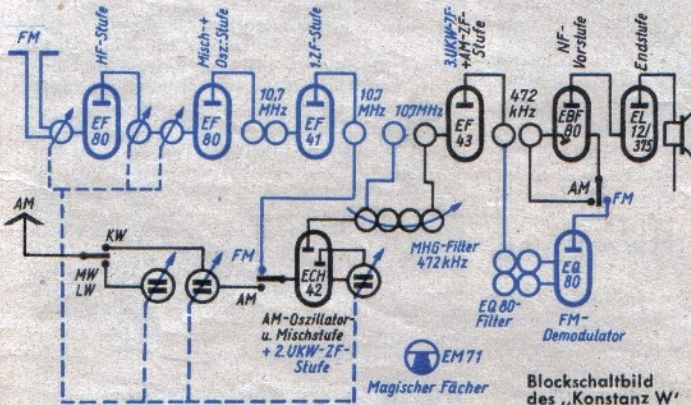
Der Aufwand für UKW ist also reichlich, und vier von neun Röhren werden ausschließlich für diesen Zweck verwendet (siehe auch Blockschaltbild).

AM: Bei der Konstruktion des AM-Teils mußte entschieden werden, ob man eine HF-Vorstufe oder ein Eingangsbandfilter nehmen wollte. Vieles sprach für die AM-Hochfrequenzvorstufe, denn eine dafür passende Röhre stand in Form der EF 41 (1. FM-ZF-Stufe) zur Verfügung und hätte durch einige Umschaltkontakte leicht doppelt benutzt werden können. Diese Konstruktion wurde schließlich zugunsten des Eingangsbandfilters verworfen, nicht zuletzt, weil die Gesamtverstärkung bei AM dank der steilen Pentode EF 43 in der ZF und einer besonderen NF-Vorröhre völlig ausreicht. Wir finden auch hier wieder die MHG-Schaltung mit einem Vierfach- und einem Zweifachfilter; diesmal ist das Vierfachfilter in drei Stellungen regelbar, wobei eine NF-seitige Beschneidung der hohen Tonfrequenzen parallel läuft.

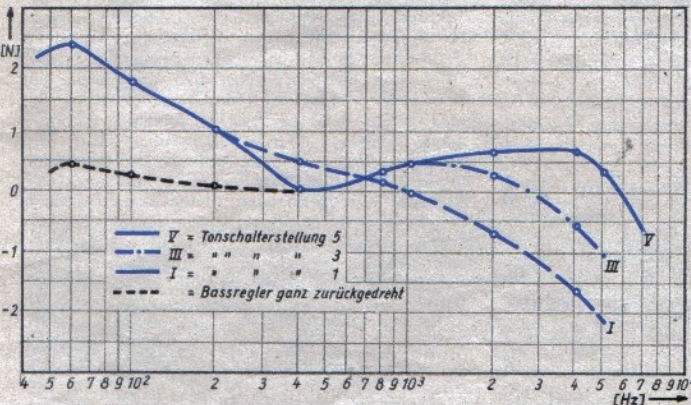
Niederfrequenz: Ein Spitzensuper verlangt Spitzenleistung im NF-Teil. Im SABA-„Konstanz W“ ist in dieser Hinsicht jeder Aufwand getrieben, obwohl man in der Ausweitung nach den Höhen hin nicht bis zum Optimum ging (siehe Verstärkungskurve „über alles“). — Bei der Wahl der Endstufe entschied man sich nach genauem Abwägen des Für und Wider für die Eintakt-A-Schaltung mit einer EL 12, und zwar wird der Spezialtyp EL 12/375 verwendet, obwohl die Anodenspannung mit 230 Volt keineswegs ungewöhnlich hoch liegt.



Teilansicht d. „Konstanz W“ m. UKW-Einheits-Bauteil



AM- und FM-Demodulation sowie NF-Stufen im SABA-„Konstanz W“



Frequenzkurv. „über alles“



Der Zwanzigkreis - FM/AM - Super „Konstanz W“

Die Entscheidung für den Eintakt-A-Betrieb ist bemerkenswert, denn SABA sammelte im Vorjahr viele Erfahrungen mit der 10-Watt-Gegentakt-Endstufe 2× EL 41 im „Freiburg W 10“. Übrigens hält man auch am großen 10-Watt-Lautsprecher fest, obgleich eine Aufteilung auf zwei 5-Watt-Typen manchen Vorteil mit sich bringt.

Der NF-Teil enthält u. a. wiederum die transformatorische Gegenkopplung, die schon im Vorjahr benutzt wurde. In Stellung 2 des Klangfarbenreglers wird die gesamte kapazitive Belastung der Primärseite des Gegenkopplungstrafos TR durch einen ohmschen Widerstand ersetzt, so daß sich an Stelle der typischen Resonanz-Kurve eine nur nach den Tiefen hin ansteigende, nach den Höhen zu dagegen eben verlaufende Frequenzkurve ergibt — eine Einstellung, die bei der Schallplattenwiedergabe von Vorteil sein kann.

Zur Dosierung der Tiefen dient die regelbare „Babblende“ (siehe Schaltung); sie drückt beim Aufdrehen eine nach den Tiefen hin zunehmende Gegenkopplungsspannung auf das Gitter der Endröhre, deren „Baßverstärkung“ damit stetig geringer wird.

Eine besondere Kurzwellenlupe dient zur zusätzlichen Feinabstimmung im KW-Bereich. Man verzichtet jedoch auf eine besondere Hilfsskala und empfiehlt dem Benutzer lediglich, den Knopf der „Lupe“ in Mittelstellung zu halten (weißer Markierungspunkt nach oben) und mit der Hauptskala auf Mitte KW-Rundfunkband abzustimmen. Beide besprochenen Empfänger besitzen übrigens das gleiche Chassis und beide auch die gleiche UKW-HF-Einheit. Auch viele der übrigen Einzelteile sind die gleichen... ein Zeichen sorgfältiger Konstruktion und Kalkulation. Die letztere ist in diesen Jahren von allergrößter Wichtigkeit, denn der ungewöhnlich hohe UKW-Aufwand bringt soviel Verteuerung mit sich, daß alle Sparmöglichkeiten, die nicht auf Kosten von Leistung und Qualität gehen, ausgenutzt werden müssen. Wir wiederholen nochmals: im „Konstanz W“ sind vier von neun Röhren mit allen ihren zugehörigen Einzelteilen nur für UKW vorgesehen — und das Gerät kostet schließlich doch nur 560 DM!

KURZNACHRICHTEN

ZF-Änderungen werden vielfach vorgenommen. Auf Grund der Kopenhagener Wellenverteilung ist die bisher übliche ZF von 468 bzw. 472 kHz nicht mehr unbedingt störungsfrei. Man hat daher als Standardfrequenz 455 kHz festgesetzt, die in USA bereits allgemein benutzt wird. Leider haben sich nicht alle Sender an den neuen Wellenverteilungsplan gehalten, so daß gelegentlich auch diese Frequenz gestört sein kann. Hier hat sich eine ZF von 485 kHz als besonders geeignet erwiesen.

Rechteck-Bildröhren mit Metallkolben werden erstmalig in dieser Saison amerikanische Fernsehempfänger als Bestückung bekommen. Die Bildgröße der 21-Zoll-Röhre beträgt $35,4 \times 46,7$ cm, die Baulänge einschl. Stifte 56,6 cm. Das relativ flache Bildfenster besteht aus Filterglas mit angerauchter Oberfläche, so daß Nebenlicht und Reflexionen nicht mehr stören. Die Strahlkonzentration sowie die Ablenkung erfolgt magnetisch, die Ablenkwinkel betragen diagonal 70 und horizontal 66 Grad. Als Anodenspannung werden zwischen 13 und 16 kV verlangt. Die Typenbezeichnung ist 21 AP 4.

Mit UKW für Dauerwellen steigen auf höchst moderne Weise die Blaupunkt-Werke der holden Weiblichkeit auf den Kopf und beseitigen so ebenfalls einige „Wellen*sorgen. Ein mit 2 Senderröhren bestückter Hochfrequenzgenerator des neu herausgebrachten Dauerwellengerätes KS 5101 speist mit 27,12 MHz (genau genommen also mit Kurzwellen von rund 12 m) jeweils einen in eine Bestrahlungskammer gelegten Haarwickel. In 30 ... 40 sec ist der vorher präparierte und angefeuchtete Haarwickel dielektrisch „durchstrahlt“, so daß der Haarkünstler beinahe Mühe hat, in diesem Tempo zur nächsten Strähne zu greifen. Die notwendige Wärme wird hierbei nicht von außen zugeführt, sondern entsteht im Innern des Haarwickels. Zwangsläufig sinkt mit schnell fortschreitender Trocknung des Wickels die Behandlungsenergie. Eine bei Beginn hell aufleuchtende und während des Behandlungsprozesses langsam verlöschende Lampe zeigt die Beendigung der Dauerwellung an. Das Gerät ist für den Frisör bestimmt und erlaubt in angenehmer Art ohne Belästigungen durch äußere Wärme die Herstellung einer vollständigen Dauerwelle in 20 ... 30 Minuten. („Endlich eine vernünftige Aufgabe für deine Sendekiste“, werden die XYLS unserer OMs begeistert ausrufen und in Zukunft auch aus der Leistungsstufe des Amateurs Locken locken wollen.)

Preise der Philips-Helmefernseh-Empfänger wurden wie folgt festgesetzt: Fernseh-Tischempfänger (Typ 1410 U) DM 1500,—; Fernseh-Projektionsstruher (Typ 2312 A) DM 2100,—. Der Preis für das Philips-Groß-Projektionsgerät (Typ EL 5700) beträgt DM 6500,—. Die Reihenfertigung der Projektionsstruher wird in Kürze ebenfalls in der Krefelder Apparatfabrik aufgenommen.

Über die Finanzierung des Fernsehens in Holland konnte nur eine vorläufige Einigung erzielt werden, indem die vier holländischen Rundfunkvereinigungen AVRO, NCRV, KRO und VARA für die beiden ersten Jahre zusammen 600 000 Gulden (etwa 750 000 DM) bereitstellen. Im Hinblick auf die hohen Kosten eines Programmbetriebes muß die Sendezeit vorerst gering bleiben und umfaßt wöchentlich drei Stunden, aufgeteilt auf zwei Abende.

Die Zahl der zur Zeit in Holland betriebenen Fernsehempfänger wird mit ungefähr 2000 angegeben. Sie dienen bisher zur Aufnahme der Probendungen von Lopik und der über mehrere Jahre hindurch ausgedehnten, unregelmäßigen Versuchsendungen des Philips-Fabriksenders in Eindhoven. Die Bastler sind ungewöhnlich aktiv und die Zahl der selbstgebauten Empfänger soll hoch sein.

Ein Pionier der Schallplatten-Wiedergabeteknik 70 Jahre

Emil Knecht beging am 15. 11. 1951 seinen 70. Geburtstag. Als Mitarbeiter der Dual-Werke, Gebr. Steidinger, St. Georgen / Schwarzw., hat er die meisten Konstruktionen der Firma entwickelt. Seit 1900 ist er ununterbrochen in der Schallplattenbranche tätig. Zuerst als Versuchsmechaniker im Laufwerkbau bedeutender Berliner Firmen, später Meister, Obermeister und Betriebsleiter im gleichen Arbeitsgebiet, übernahm er die Werkvertretung der Firma Steidinger in Berlin und kam so in Verbindung mit den großen Grammophonfabriken und wurde dadurch auch Fachmann der Branche für viele kaufmännische Fragen. Diese umfassende technische und kaufmännische Tätigkeit brachte es mit sich, daß Emil Knecht die rechte Hand des Seniorinhabers der Firma



Gebr. Steidinger, Herrn Christian Steidinger, war. Das enge Vertrauensverhältnis übertrug sich auch nach dem Tode des Seniorchefs auf seine Söhne, die die heutigen Inhaber der Firma Gebr. Steidinger sind. Emil Knecht schuf u. a. den Dual-Motor, den ersten Pick-up in Würfelform zur elektrischen Abtastung der elektrisch aufgenommenen Schallplatten, und von ihm stammen auch die heutigen Konstruktionen des Dual-Motors, des Dual-Plattenspieler und des Dual-Wechslers. Seine neueste Schöpfung ist der im Heft 20 (1951) der FUNK-TECHNIK auf Seite 555 beschriebene Wechsler 1002 mit den drei Geschwindigkeiten.

Die FUNK-TECHNIK wünscht dem Jubilär zu seinem Ehrentag alles erdenkliche Gute und hofft mit der großen Dual-Arbeitsgemeinschaft, daß er noch lange rüstig und wohlgenut die technische Leitung des Werkes innehaben möge.

Wechsel in der Geschäftsleitung bei Telefunken

Am 12. Oktober 1951 ist Direktor Martin Schwab aus der Geschäftsleitung der Fa. Telefunken Ges. für drahtlose Telegraphie m.b.H. ausgeschieden. Gleichzeitig ist er in den Verwaltungsrat von Telefunken berufen worden und übernimmt die Betreuung einiger Auslandsaufgaben, u. a. in Madrid die Beratung einer Telefunken befreundeten Firma.

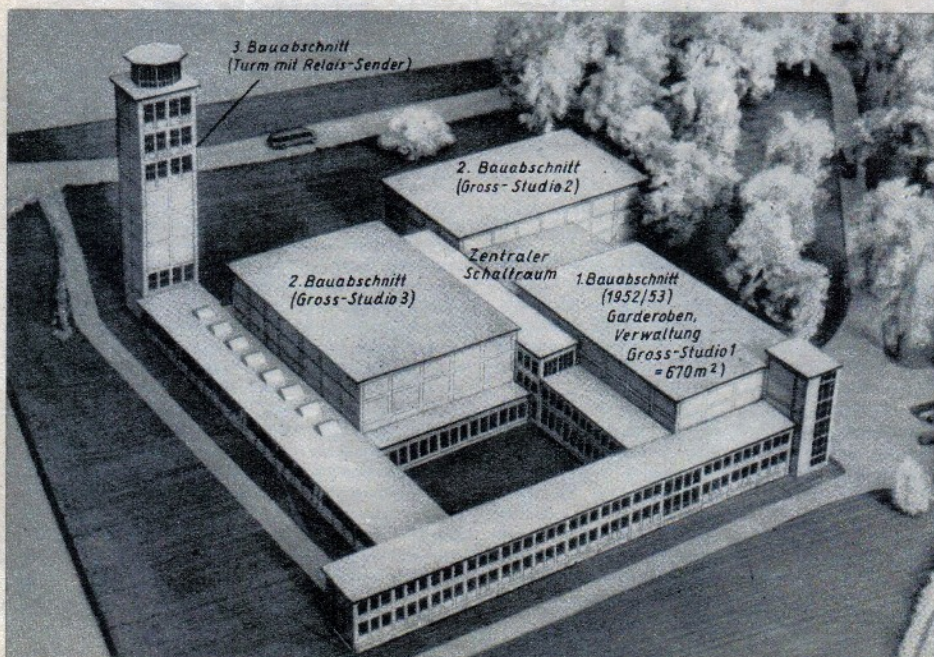
Im Jahre 1932 trat Herr Schwab als Geschäftsführer zu Telefunken und wurde kurz darauf Vorsitzender des Vorstandes. Unter seiner Leitung entwickelte sich Telefunken von einem Entwicklungs- und Vertriebs-Unternehmen zu einer in weitem Maße fabrizierenden Firma. Seiner Initiative ist der große Werks- und Verwaltungsbau in Berlin-Zehlendorf zuzuschreiben, mit dem zugleich die Fabriken Erfurt und Neuhaus (Thüringen) entstanden. Von den technischen und fabrikatorischen Leistungen Telefunkens sind aus der Zeit, in der Herr Schwab an der Spitze der Firma stand, besonders zu erwähnen: die Erschließung immer kürzerer Wellen und ihre Anwendung in großen Dezi-Strecken ebenso wie in den Radaranlagen, der Fernstehteknik und des Rückstrahlgebiets. Durch den Zusammenbruch war Telefunken eine der am schwersten betroffenen Firmen der Elektroindustrie in Berlin. Es gelang Herrn Schwab und einer Reihe mit ihm verbundener Telefunken-Leute, praktisch aus dem Nichts beginnend, in Berlin die Telefunken-Betriebe bis auf rd. 5000 Arbeitsplätze auszubauen.

Auch in den Westzonen ging der Aufbau und die Zusammenfassung der Betriebe zu einer einheitlichen Firma erfolgreich voran. Es entstanden eine Rundfunkröhren-Fabrik in Ulm und ein neues Rundfunkgerätekwerk in Hannover, in denen jetzt auch die Röhren und Geräte für das Fernsehen gebaut werden.

Kühne Pläne für Fernsehstudios in Hamburg

Zur Zeit ist der Gebäudekomplex, den unser Bild zeigt, nur ein Modell, und zwar das Modell des neuen Fernsehstudios vom NWDR, wie es eines fernen Tages im Endausbau aussehen wird. Vor wenigen Wochen wurde auf dem schönen, baumbestandenen Gelände in Hamburg-Lokstedt, ganz nahe am Stellingertierpark von Hagenbeck, der erste Spatenstich getan. Zuerst wird man das Studiogebäude 1 mit 1100 m² Bodenfläche in Stahlbetonbauweise errichten. Es ist vierstöckig und enthält an seiner Frontseite Räume für Schauspieler, Techniker und Hilfspersonal mit dem anschließenden Großstudio von 670 m² Fläche und 12 m Höhe. Im zweiten Obergeschoß ist Platz für den großen Regieraum, der das Studio voll

zu überblicken gestattet. Dieser erste Komplex soll etwa Anfang 1953 in Betrieb genommen werden. Wenn der Verwaltungsrat des NWDR die erforderlichen Mittel bewilligt, sollen anschließend zwei weitere Studiohallen gleicher Größe mit einem zentralen Schalt- und Kontrollraum errichtet werden. Neben weiteren Bauten sieht die Zukunftsplanung die Aufstellung eines 40 m hohen Betonturmes vor, dessen Spitze die Relaisender für die direkte Speisung der Programm-Zubringerstrecken Hamburg-Berlin und Hamburg-Hannover-Köln tragen wird. Die landschaftlich schöne Umgebung und die Nähe von Hagenbecks Tierpark bieten alle Möglichkeiten für reizvolle Freilübertragungen. K. T.



Berlin blendet seine Fernsehkamera auf

Am 25. Oktober 1951 um 19 Uhr, vier Tage nach Schluß der zweiten Deutschen Industrie-Ausstellung, eröffnete Westberlin seinen Fernseh-Rundfunk-Versuchsbetrieb.

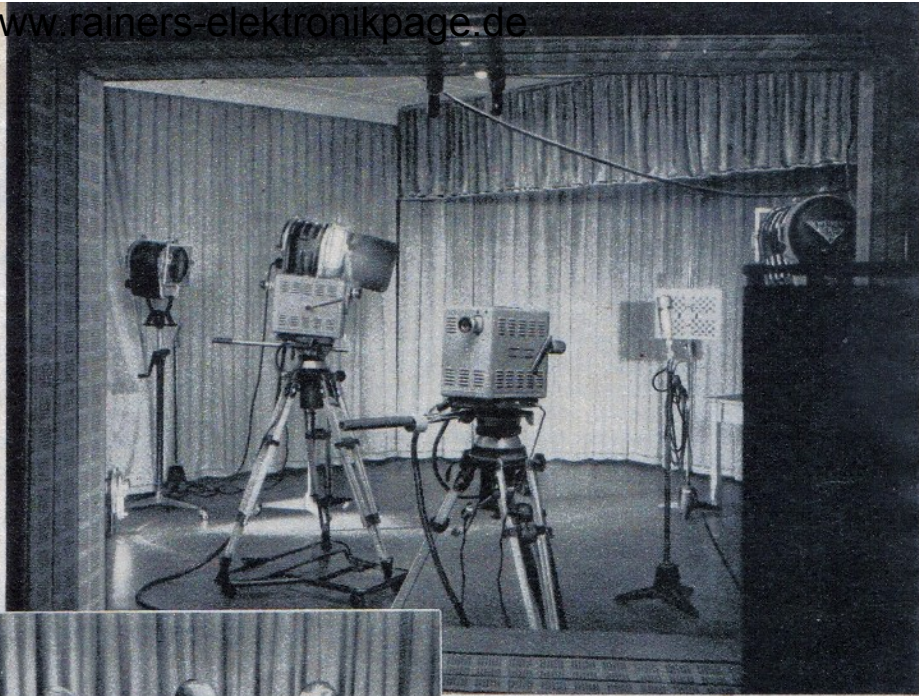
In den vorangegangenen 14 Tagen konnte man sich auf der Industrie-Ausstellung von der Leistungsfähigkeit der deutschen Fernseh-Industrie überzeugen. Sechzehn Firmen mit je zwei bis drei Gerätetypen stellten in der Fernseh-Straße ihre mitunter in kürzester Frist entwickelten Geräte dem Publikum vor.

Um Störungen der mit unterschiedlichen Zwischenfrequenzen arbeitenden Geräte zu vermeiden, wurden sämtliche Empfänger im „Kurzschluß“ (VF) betrieben. Die hierfür erforderliche Verteilanlage war von der Firma Dr. Johannes Schunack in Berlin entwickelt und gefertigt worden; sie arbeitete störungsfrei. Die tägliche Betriebszeit von vormittags 10 Uhr bis abends 20 Uhr bedeutete eine ziemliche Belastung für die Geräte und gleichzeitig eine Dauererprobung für die verwendeten Bauelemente.

Für die Programmgestaltung sorgte der NWDR Hamburg; die Vormittagssendungen wurden aus den Räumen der Fernseh-Übertragungsstelle der Deutschen Bundespost in Berlin-Tempelhof auf dem Kabelweg und gleichzeitig über eine Funkbrückenverbindung zum Ausstellungsgelände übertragen. Auf dem Ausstellungsstand der Deutschen Post konnte man sich von der ausgezeichneten Qualität der ankommenden Bilder überzeugen. Ein Unterschied zwischen den beiden Übertragungsmedien konnte nicht festgestellt werden. Das Nachmittagsprogramm wurde vom NWDR Hamburg unmittelbar aus dem Ausstellungsgelände übertragen.

Eine große Anzahl Berliner Händler hatte bereits vor der Eröffnung der Industrie-Ausstellung Fernsehgeräte erhalten, so daß gleichzeitig die Sendungen innerhalb des Stadtgebietes über den 1-kW- und 250-W-Bild- und -Tonsender der Deutschen Bundespost am Funkturm empfangen werden konnten.

Mit dem unbestrittenen Erfolg konnte man sich aber nicht zufrieden geben. Es mußte also weitergesendet werden.



Der Aufnahmeraum 1 ist ebenso wie der etwa gleichgroße Aufnahmeraum 2 gut auf die Anforderungen einer Fernseh-direktsendung abgestellt. Im Vordergrund zwei Aufnahmekameras der Fernseh GmbH, die sich bei den bisherigen Sendungen sehr bewährt haben

←
Herr Blässer (rechts), NWDR Berlin, und Herr Jentsch (links), Fernsehübertragungsstelle Bln.-Tempelhof der Deutschen Bundespost, werden in der Eröffnungssendung von dem Leiter der Versuchssendungen, Herrn Rieck, interviewt

Die ersten Versuche, die nach modernsten Gesichtspunkten aufgebauten und eingerichteten Räume der Fernseh-Übertragungsstelle der Deutschen Bundespost neben den hier zu verrichtenden eigentlichen entwicklungsartigen Arbeiten der Deutschen Bundespost auf dem Fernseh-Funkbrückengebiet außerdem noch als Aufnahmestudios mitzubeneutzen, verliefen so ausgezeichnet, daß die Deutsche Bundespost und der Nordwestdeutsche Rundfunk Hamburg sich zunächst entschlossen, an die alte Fernsehtradition der Vorkriegsjahre anknüpfend, in gemeinsamer Arbeit über den post-eigenen Sender am Funkturm täglich ein Programm auszustrahlen. Die Sendungen können im Kanal 4 (Bild: 196,25 MHz [AM], Ton: 201,25 MHz [FM]) empfangen werden. Zunächst ist an ein zwei- bis dreistündiges Abendprogramm gedacht; es ist aber vorgesehen, die bisher von der Deutschen Bundespost durchgeführte „Industrie-Sendung“ in Kürze ebenfalls wieder aufzunehmen. Die technischen Räume der Fernseh-Übertragungsstelle in Berlin sind so eingerichtet, daß sowohl

aus zwei kleineren Aufnahmeräumen mit zwei Aufnahmekameras Direktsendungen, als auch pausenlos Film mit zwei Filmgebermaschinen gesendet werden können; außerdem steht ein Dia-Bildgeber zur Verfügung, so daß ohne Schwierigkeiten eine echte Fernsehsendung, bestehend aus Direktsendung, Film und Dia, zusammengestellt werden kann. Zwei kommerzielle Magnetophone und zwei Plattenspieler ergänzen die Modulationsgebergeräte der Tonsseite. Sowohl Bild wie auch Ton können über zwei getrennte Mischpulte überblendbar gemacht werden. Die für einen echten Studiobetrieb erforderlichen Nebeneinrichtungen, wie optische und akustische Signalgabe für Vorbereitung und Beginn von Aufnahmen, sind selbstverständlich ebenfalls vorhanden.

Es sind also alle technischen Voraussetzungen gegeben, um einen echten Programmbetrieb durchzuführen. Beim Publikum liegt es nun, den Wert oder Unwert der Programme kritisch zu beurteilen und einen entsprechenden Einfluß auf die Gestaltung der Programme auszuüben. — erjot —



Das übersichtliche Bildmischpult der Fernseh GmbH enthält Kontrollgeräte für die beiden Aufnahmekameras und wahlweise für die Filmgeber oder den Dia-Bildgeber



Am Tonmischpult lassen sich alle 4 Einzelverstärker und die abgehenden Leitungsverstärker überwachen. Aufnahmen: E. Schwahn

Super-Parallellauf-Berechnung

für alle Zwischenfrequenzen

Von zehn an uns gerichteten Anfragen aus dem Leserkreis beziehen sich etwa drei auf den Parallellauf im Super. Das ist ein Zeichen dafür, daß trotz der vielen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand die Schwierigkeiten in der richtigen Anwendung der meist recht komplizierten Formeln zu groß sind. In vielen Bastelkisten liegen noch aus Beständen der früheren Wehrmacht stammende Drehkondensatoren, die aber zum größten Teil von dem üblichen Wert $C_0 = 500$ pF abweichende Endkapazitäten haben, so daß auch die oft angegebenen Diagramme, die sich auf Drehkondensatoren zwischen 500 ... 600 pF Endkapazität beziehen, wertlos sind.

Es ist wichtig von dem zu verwendenden Doppeldrehkondensator eine Kapazitätskurve in Abhängigkeit vom Drehwinkel

diese Fläche

$$F = \frac{\pi}{2} (R^2 - r^2) \frac{\alpha^0}{180} [\text{cm}^2],$$

so daß sich die Kapazität in Abhängigkeit vom Drehwinkel ergibt

$$C_\alpha = \frac{(n-1)(R^2 - r^2)}{1300 d} \cdot \alpha^0 + C_a \text{ [pF]} \quad (1)$$

Beispiel: $n = 15$ Platten, $R = 5$ cm, $r = 0,5$ cm, $d = 0,1$ cm, $C_a = 20$ pF. Die Endkapazität dieses Drehkondensators beträgt ($\alpha = 180^\circ$):

$$C_e = \frac{(15-1)(25 - 0,25)}{1300 \cdot 0,1} \cdot 180 + 20 = 500 \text{ pF}$$

Da die Einstellgenauigkeit in den einzelnen Winkelbereichen sehr verschieden

Kondensators hat man die Beziehung

$$C_\alpha = \frac{(n-1)(R_{\text{max}}^2 - r^2)}{0,9 \cdot 8 \cdot d} \left[\left(\frac{C_{\text{max}}}{C_a} \right)^{\frac{\alpha}{\pi} - 1} - 1 \right] \ln \left(\frac{C_{\text{max}}}{C_a} \right) \text{ [pF]} \quad (2)$$

Voraussetzung für die folgenden Rechnungen ist, daß Drehkondensatoren mit gleichem Plattenschnitt für den Oszillator- und Vorkreis verwendet werden. Wie Abb. 3 zeigt, ist die Oszillatorfrequenz f_0 um die Zwischenfrequenz f_z größer als die Empfangsfrequenz f_e , die Frequenzvariation des Oszillators ist somit geringer, als die des Vorkreises, zum Ausgleich wird daher die Drehkondensatoränderung im Oszillatorkreis durch Serien- und Parallelkondensatoren C_s und C_p (Abb. 4) eingeeignet. Die in Abb. 3 ausgezogene ideale Gerade für die Oszillatorfrequenz läßt sich zwar dadurch nicht erreichen, wohl aber die gestrichelt gezeichnete wellige Kurve, die Übereinstimmung mit dem Idealfall an drei Punkten — den sogen. Abgleichpunkten — ergibt. Nennt man f_{va} und f_{ve} die kleinste bzw. größte Frequenz eines Frequenzbereiches und die Summe $F = f_{va} + f_{ve}$, so ergeben sich für die Praxis folgende drei Abgleichpunkte:

Am Anfang der Skala $f_3 = 0,7 F$,
In der Mitte der Skala $f_2 = 0,5 F$,
Am Ende der Skala $f_1 = 0,3 F$.

Einfach ist die Berechnung der Induktivität L_v und der Parallelkapazität C_v des Vorkreises (Abb. 4). Nennt man die Differenz zwischen End- und Anfangskapazität des Drehkondensators

$$\Delta C = C_e - C_a,$$

so ergibt sich die bekannte Beziehung für das Verhältnis der Frequenzen am Ende und Anfang des Bereiches

$$\frac{f_{ve}}{f_{va}} = \sqrt{\frac{C_a + C_v + \Delta C}{C_a + C_v}} = \sqrt{1 + \frac{\Delta C}{C_1}} \quad (3)$$

Dabei bedeutet C_v die gesamte Schaltungskapazität; $C_1 = C_a + C_v$ wurde als Abkürzung eingeführt. Aus (3) folgt für das Verhältnis

$$\frac{C_1}{\Delta C} = \frac{f_{va}^2}{f_{ve}^2 - f_{va}^2} \quad (4)$$

Die notwendige Kreisinduktivität bestimmt sich aus

$$L_v = \frac{1}{4 \pi^2 f_{ve}^2 C_1}$$

hierin (4) eingesetzt liefert schließlich

$$L_v \cdot \Delta C = \frac{1}{4 \pi^2 f_{ve}^2 \frac{C_1}{\Delta C}} = \frac{10^6}{4 \pi^2} \left(\frac{1}{f_{va}^2} - \frac{1}{f_{ve}^2} \right) \quad (5)$$

wobei L_v in μH , ΔC in pF und die Frequenzen f_{va} und f_{ve} in MHz gelten.

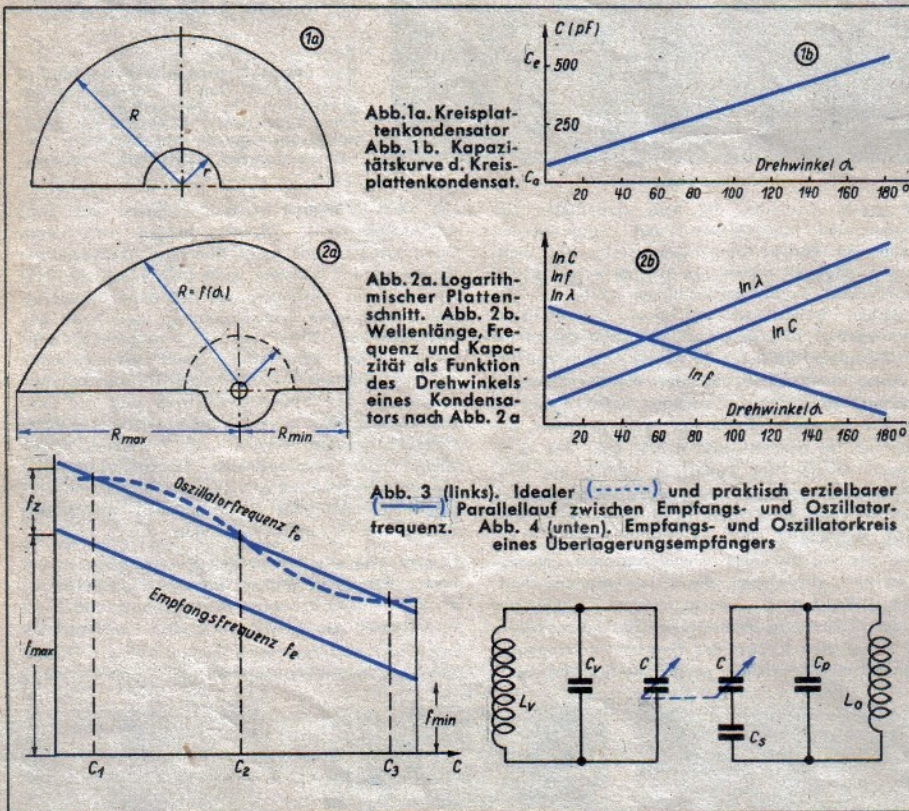


Abb. 1a. Kreisplattenkondensator
Abb. 1b. Kapazitätskurve d. Kreisplattenkondensat.

Abb. 2a. Logarithmischer Plattenschnitt.
Abb. 2b. Wellenlänge, Frequenz und Kapazität als Funktion des Drehwinkels eines Kondensators nach Abb. 2a

Abb. 3 (links). Idealer (---) und praktisch erzielbarer Parallellauf zwischen Empfangs- und Oszillatorfrequenz.
Abb. 4 (unten). Empfangs- und Oszillatorkreis eines Überlagerungsempfängers

aufzunehmen. Das ist sehr einfach beim heute allerdings kaum noch verwendeten Kreisplattenkondensator (Abb. 1a und 1b): bei diesem ist die jeweilige Kapazität proportional dem Drehwinkel, d. h. die Kapazitätskurve verläuft vom Anfangswert C_a bis zum Endwert C_e als gerade Linie.

Die nun gegebene Kapazität eines solchen aus n -Platten bestehenden Luftdrehkondensators bestimmt man aus der Gleichung:

$$C = \frac{(n-1) F}{0,9 \cdot 4 \pi \cdot d} + C_a \text{ [pF]}$$

Dabei ist d der Plattenabstand in cm, F die wirksame Fläche in cm^2 . Für einen Kreisplattenkondensator nach Abb. 1a ist

ist, werden heute kaum noch Kreisplattenkondensatoren verwendet (starke Zusammendrängung der einzelnen Sender am Anfang des Abstimmbereiches). In der modernen Empfängertechnik wird fast ausschließlich der logarithmische Plattenschnitt benutzt. Bei diesem folgt die Kapazitätskurve der Funktion

$$C = C_a \cdot e^{k\alpha}$$

wobei k eine Konstante ist. In Abb. 2a ist dieser Plattenschnitt und in Abb. 2b der dazugehörige Funktionsverlauf für die Wellenlänge λ , die Frequenz f und die Kapazität C in Abhängigkeit vom Drehwinkel α gezeichnet. Für die Kapazität des aus n -Platten bestehenden

In Abb. 5 sind die Werte für $\frac{C_a + C_v}{\Delta C}$ und $L_v \cdot \Delta C \cdot f_{ve}^2$ in Abhängigkeit vom Frequenzverhältnis $\frac{f_{ve}}{f_{va}}$ grafisch dargestellt.

Für den KW-Bereich von 14...50 m, entsprechend den Frequenzen $f_{va} = 6$ MHz und $f_{ve} = 21,4$ MHz, ist das Verhältnis $\frac{f_{ve}}{f_{va}} = 3,57$. Die Rechnung nach (4 und 5)

oder Abb. 5 ergibt dafür $\frac{C_a + C_v}{\Delta C} = 0,085$ und $L_v \cdot \Delta C \cdot f_{ve}^2 = 0,297 \cdot 10^6$, und weil $f_{ve}^2 = 21,4^2 = 458$, ist $L_v \cdot \Delta C = \frac{297 \cdot 10^3}{458}$

= 647. Verwendet man einen Drehkondensator mit einer Anfangskapazität $C_a = 12$ pF und einer Endkapazität $C_e = 500$ pF, so ist $\Delta C = C_e - C_a = 500 - 12 = 488$ pF und damit $C_a + C_v = 0,085 \cdot 488 = 41,5$ pF, $C_v = 41,5 - C_a = 41,5 - 12 = 29,5$ pF. Beträgt die Schaltungskapazität z. B. nur 20 pF, so ist ein Trimmer mit rd. 10 pF dem Drehkondensator parallel

kreis $\frac{C \cdot C_s}{C + C_s} = \frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C_s}}$; somit ist die

Gesamtkapazität

$$C_o = C_p + \frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C_s}} \quad (6)$$

Für die Oszillatorfrequenz $f_o = f_0 + f_z$ gilt $4 \pi^2 f_o^2 L_o C_o = 1$; hierin (6) eingesetzt

$$4 \pi^2 f_o^2 L_o \left(C_p + \frac{1}{\frac{1}{C} + \frac{1}{C_s}} \right) = 1$$

oder

$$4 \pi^2 f_o^2 L_o \cdot \Delta C \left(\frac{C_p}{\Delta C} + \frac{1}{\frac{\Delta C}{C} + \frac{\Delta C}{C_s}} \right) = 1 \quad (7)$$

Nach (4) ist aber

$$\frac{\Delta C}{C} = \frac{f_{ve}^2}{f_{va}^2} - 1,$$

so daß sich für die drei Abgleichpunkte f_{01} , f_{02} und f_{03} die Gleichungen ergeben

$$\left. \begin{aligned} 4 \pi^2 f_{01}^2 (L_o \cdot \Delta C) \left[\frac{C_p}{\Delta C} + \frac{1}{f_{13} \left(\frac{1}{f_{va}^2} - \frac{1}{f_{ve}^2} \right) + \frac{\Delta C}{C_s}} \right] &= 1, \\ 4 \pi^2 f_{02}^2 (L_o \cdot \Delta C) \left[\frac{C_p}{\Delta C} + \frac{1}{f_{23} \left(\frac{1}{f_{va}^2} - \frac{1}{f_{ve}^2} \right) + \frac{\Delta C}{C_s}} \right] &= 1, \\ 4 \pi^2 f_{03}^2 (L_o \cdot \Delta C) \left[\frac{C_p}{\Delta C} + \frac{1}{f_{33} \left(\frac{1}{f_{va}^2} - \frac{1}{f_{ve}^2} \right) + \frac{\Delta C}{C_s}} \right] &= 1, \end{aligned} \right\} (8)$$

zu schalten. Für die erforderliche Induktivität ergibt sich mit dem Werte

$$\Delta C = 488 \text{ pF ein } L_v = \frac{647}{488} = 1,32 \text{ } \mu\text{H}.$$

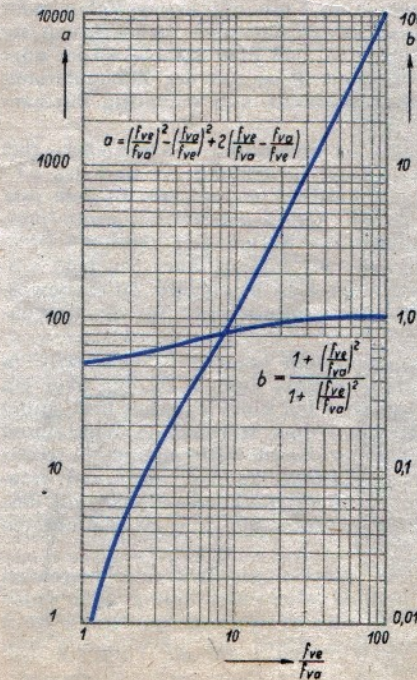
Für den Oszillatorkreis werden die Verhältnisse insofern etwas unübersichtlicher, als hier — wie schon eingangs erwähnt — die Frequenzvariation durch einen Serienkondensator C_s eingengt werden muß. Nach Abb. 4 ergibt sich für die Reihenschaltung von C und C_s im Oszillator-

Aus diesen drei Gleichungen lassen sich auf elementare, aber ziemlich umständliche Weise die drei Unbekannten $\frac{C_s}{\Delta C}$, $\frac{C_p}{\Delta C}$ und $L_o \cdot \Delta C$ ausrechnen.

Für die Serienkapazität ist das Ergebnis:

$$C_s = \frac{k}{a} \cdot \Delta C, \quad (9)$$

Dabei sind die Hilfsgrößen



Für die Errechnung der Parallelkapazität C_p lassen sich ebenfalls Hilfsgrößen bestimmen und danach entsprechende Diagramme aufstellen. Im Fortsetzungsbeitrag werden solche Schaubilder gebracht. Das gleiche gilt für die Induktivität des Oszillatorkreises. Die vielseitige Anwendungsmöglichkeit der Diagramme wird an einigen Beispielen erläutert

Abb. 6 (links). Diagramm zur Bestimmung d. Hilfsfunktionen a u. b

Abb. 7. Diagramm zur Bestimmung der Serienkapazität $C_s = a \Delta C$ [pF]

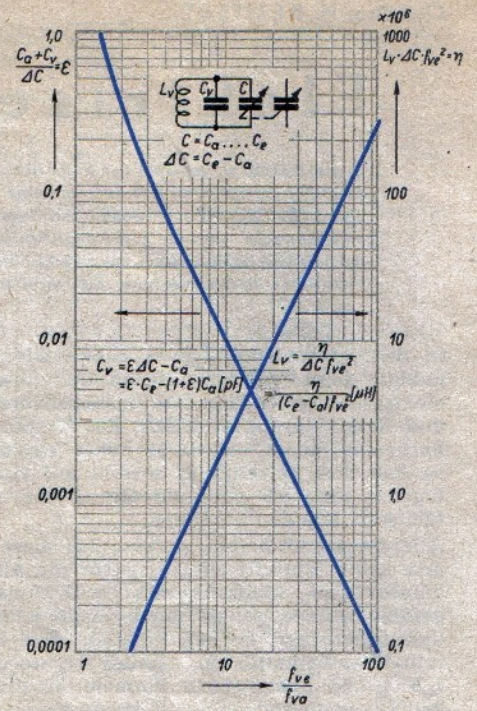


Abb. 5. Diagramm zur Bestimmung von L_v und C_v des Vorkreises

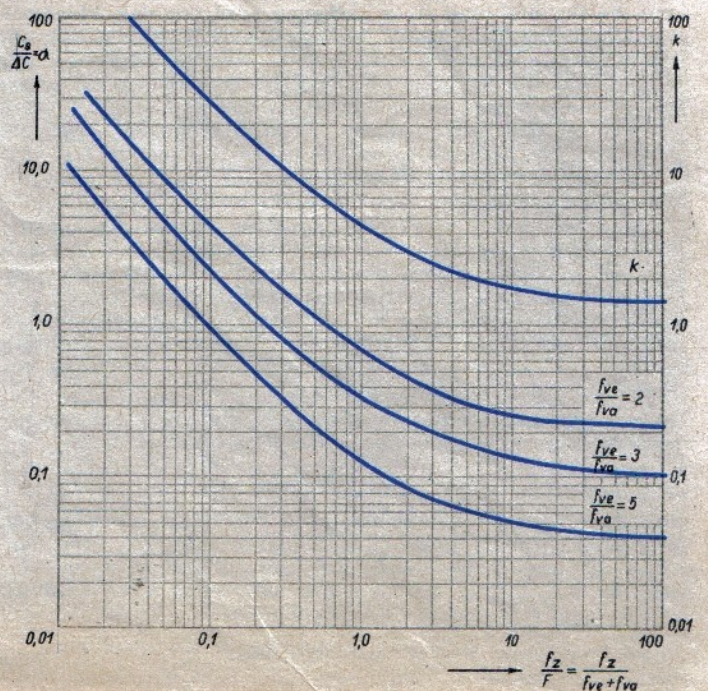
$$k = 3,04 \frac{1 + 4,7 \left(\frac{f_z}{F} \right) + 6,25 \left(\frac{f_z}{F} \right)^2 + 2,08 \left(\frac{f_z}{F} \right)^3}{\left(\frac{f_z}{F} \right) + 4,375 \left(\frac{f_z}{F} \right)^2 + 4,5 \left(\frac{f_z}{F} \right)^3}$$

und

$$a = \left(\frac{f_{ve}}{f_{va}} \right)^2 - \left(\frac{f_{va}}{f_{ve}} \right)^2 + 2 \left(\frac{f_{ve}}{f_{va}} - \frac{f_{va}}{f_{ve}} \right)$$

in Abb. 6 und 7 aufgetragen. In Abb. 7 sind außerdem für die Frequenzverhältnisse $\frac{f_{ve}}{f_{va}} = 2$ sowie 3 und 5 die Werte von

$\alpha = \frac{C_s}{\Delta C}$ ausgerechnet worden. Für alle übrigen Frequenzverhältnisse muß C_s aus (9) berechnet werden, wobei a und k den Abb. 6 und 7 zu entnehmen sind. (wird fortgesetzt)



Elektrische Rechenmaschinen

In drei Aufsätzen berichtet der Autor über moderne Rechenmaschinen, deren Arbeitsweise auf elektrotechnischer Grundlage beruht. Da in der deutschen Literatur bis vor kurzem keine Unterlagen zu finden waren, die in technischer Beziehung Auskunft über die neuen elektrotechnischen Rechenmaschinen geben und auch nicht bekannt geworden ist, daß in Deutschland eine derartige Maschine gebaut wurde, ist auf die amerikanische Literatur zurückgegriffen worden*). Diese Maschinenart arbeitet nicht mit dem uns geläufigen aber hier nicht geeigneten dekadischen Zahlensystem. Die zweckmäßigen Zahlensysteme werden erklärt. An Hand der Konstruktionsbeschreibung einer einfachen elektrotechnischen Rechenmaschine, die verhältnismäßig leicht nachgebaut werden kann, sind Rechenprinzipien und Arbeitsweise klargestellt.

In den letzten fünf Jahren haben wir von Rechenmaschinen gehört, deren Arbeitsweise in der Anwendung der neueren elektrotechnischen Elemente, insbesondere der Elektronenröhren und Relais beruht. Amerika, das Ursprungsland dieser neuen Rechenmaschinen, hat sie zu hoher Vollkommenheit entwickelt, so daß ihre Betrachtung sowohl auf Grund ihrer technischen Eigenschaften als auch auf Grund der ungeheuren Leistungsfähigkeit lohnend erscheint.

Allerdings muß betont werden, daß diese neuen Rechenmaschinen keine Vorteile bieten, wenn die allgemeinen Additions-, Subtraktions-, Multiplikations- und Divisions-Aufgaben durchgeführt werden sollen, die normalerweise im kaufmännischen und technischen Betrieb anfallen. Der Haupteinsatz liegt im rein wissenschaftlichen, nämlich da, wo es sich darum handelt, z. B. große komplizierte Formeln auszuwerten oder optimale Bedingungen irgendeines Rechenvorganges zu bestimmen oder binomische Reihen, Differential- und Integralgleichungen durchzurechnen, auch dann, wenn ein Rechenzyklus auszuführen ist, d. h. wenn ein und derselbe Rechenvorgang mit verschiedenen Zahlenwerten mehrmals ablaufen muß.

Es wurde ein moderner Rechenapparat bekannt, von der Bell Company in Amerika erstellt, der allein 12 000 Elektronenröhren, 9000 Relais und 40 000 stöpselbare Verbindungen enthält. Über die Leistungsfähigkeit dieser Maschine wird angegeben, daß sie das, was ein erfahrener Mathematiker in vier Jahren erledigen würde, in acht Stunden durchführt. Um eine Mondstellung für einen bestimmten Tag auszurechnen, werden normalerweise drei Wochen benötigt, während die Maschine das, wenn die nötige Einstellung hierzu einmal vorgenommen worden ist, in sieben Minuten schafft. Die Maschine verbraucht eine Leistung von 180 kW und soll in der Herstellung 750 000,— Dollar gekostet haben. Sie erlaubt 3500 Additionen oder Subtraktionen von 19stelligen Zahlen oder 50 Multiplikationen oder 30 Divisionen von 14stelligen Zahlen in einer Sekunde und kann 400 000 Ziffern in den Röhren, Relais und gelochten Papierstreifen speichern.

Die angegebenen Zeiten betreffen den rein maschinellen Rechenvorgang. Für komplizierte Rechnungen kann jedoch die Einrichtungs- bzw. Vorbereitungszeit für den Aufbau der Rechnung ein Vielfaches der reinen Durchlaufzeit durch die Maschine betragen.

Für die Durchführung einer Rechnung wird von dem Menschen als Führer der gewünschte Rechenvorgang als Instruktion auf einen Streifen oder eine Karte gelocht. Von der Sorgfalt dieser Arbeit wie auch von der richtigen Gedankenarbeit des Lenkers hängt natürlich das richtige Ergebnis der Rechnung ab. Auch die Folge der verschiedenen Rechenoperationen muß der Maschine vorgeschrieben werden. Gibt es jedoch für eine Rechenoperation mehrere Wege, so sucht sich die Maschine selbst den geeignetsten aus.

Diese Maschinen arbeiten nicht mit dem allgemein bekannten und heute in der ganzen Welt fast allgemein üblichen Dezimalsystem, sondern wenden ein vereinfachtes Zahlensystem an, das nur aus zwei Einheiten besteht. Die Umbewertung aus dem Dezimalsystem wird in der Maschine selbstständig vorgenommen. Störungen in der Maschine werden durch Kontrollschaltungen sofort gemeldet und registriert und führen zur Stillsetzung des Arbeitsvorganges.

Es erscheint angebracht, vor allem eine Einteilung der Rechenmaschinen-Arten vorzunehmen. Wir unterscheiden

1. Mechanische Rechenmaschinen

Bei ihnen wird der Rechenvorgang mit Hilfe von mechanischen Elementen, Zahlenrollen oder Zahlenstreifen usw. durchgeführt. Wenn derartige Maschinen elektrisch angetrieben werden, hat sich hierfür der eigentlich nicht zutreffende Ausdruck „Elektrische Rechenmaschine“ eingebürgert.

*) Radio Electronics, Okt. 1950 und Fortsetzungen.

2. Elektrotechnische Rechenmaschinen

Bei ihnen wird der Rechenvorgang mit Hilfe elektrotechnischer Elemente vorgenommen. Das kann geschehen in

- a) elektrischen Maschinen mit Hilfe von elektrischen Relais oder elektrischen Meßinstrumenten oder
- b) elektronischen Rechenmaschinen. In ihnen läuft der Rechenvorgang über Elektronenröhren.

Die folgenden Ausführungen gelten lediglich den elektrotechnischen Rechenmaschinen und auch hier wieder im besonderen den elektrischen. Für die grundsätzlichen Betrachtungen besteht kein Unterschied zwischen den elektrischen und elektronischen Rechenmaschinen, jedoch sind die Stromkreise für Relais leichter zu verfolgen als die für Elektronenröhren, da Nebenstromkreise für Heizung, Anodenspannung, Gittervorspannung, usw. fortfallen. Man kann auch bei der gleichen Aufgabenstellung mit weniger Relais auskommen als bei der Verwendung von Elektronenröhren, da die Relais mehrere voneinander unabhängige Stromkreise über Kontakte schalten können, während eine Röhre nur immer einen Stromkreis betätigen kann.

Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Aufsatzreihe den oben erwähnten großen Rechenapparat zu besprechen. Wir müssen uns auf eine verhältnismäßig einfache Ausführung beschränken, die in Amerika entwickelt wurde, dort unter dem Namen SIMON bekannt geworden ist, und mit Relais arbeitet. Natürlich kommt dieser kleine Rechenapparat nicht an die Leistungsfähigkeit der elektronischen Maschinen heran, auch nicht in bezug auf die Schnelligkeit der Durchführung einer Rechnung, da Relais ja bedeutend träger als Elektronenröhren arbeiten.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, Zahlen in elektrische Bewertung umzuwandeln:

1. Entsprechend der Höhe des Zahlenwertes wird die Stromstärke eingestellt und durch elektrische Systeme bewertet, die ähnlich unseren elektrischen Meßinstrumenten arbeiten.
2. Die Ziffern werden durch exakte Festlegung verschiedener Stromkreiswege ausgedrückt.

Die erste Möglichkeit schließt aus, irgendwelche Zahlen mit einer beliebigen Genauigkeit darzustellen, da das System beeinflusst wird durch die Genauigkeit der Instrumente, die die Strombewertung vornehmen. Die zweite Möglichkeit dagegen erlaubt klare Festlegungen. Man kann mit einem Relais oder einer Elektronenröhre exakt etwas aussagen dadurch, daß sie ein- oder ausgeschaltet sind, d. h. daß über sie ein Strom oder kein Strom fließt. Daher beginnt diese Art der Zahlendarstellung, in elektrischen Rechenmaschinen sich endgültig durchzusetzen.

Nehmen wir an, wir haben zwei Relais und wir legen fest, daß das nicht erregte Relais die Bewertung „0“ und das erregte die Bewertung „1“ ausdrücken soll, so können wir vier Möglichkeiten mit diesen Relais geben, und zwar „00“, „01“, „10“, „11“. Diese Ausdrücke dürfen hier nicht als Dezimalzahlen verstanden werden; wir können aber für jede dieser vier Ausdrucksmöglichkeiten eine bestimmte Ziffernbewertung festlegen und sie dann als „Information“ für die Rechenmaschine aufgeben.

Das dekadische oder Dezimalsystem benutzt 10 Grundzeichen — Ziffern — für die Darstellung aller Zahlen. Da nun aber ein Relais oder eine Elektronenröhre bei einer exakten Festlegung ihrer Schaltzustände, d. h. wenn eine wertmäßige Beurteilung ihrer Stromleitwerte wegen der damit verbundenen Toleranz der Meßgenauigkeit nicht in Frage kommt, nur zwei Ausdrucksmöglichkeiten besitzt, muß für Rechenmaschinen mit derartigen Elementen ein Zahlensystem mit nur zwei Einheiten Verwendung finden.

Zwei Zahlensysteme sollen hierfür als Beispiele angeführt werden. Diese sind das biquinäre und das binäre oder duale System. Das biquinäre (lat. bis = zweimal, quinque = fünf) System drückt sämtliche Zahlen durch die Verwendung von

7 Ziffern, in diesem Falle durch die Schaltstellungen von 7 Relais aus gemäß der Tabelle 1. Die Ziffern in der rechten Spalte sind nicht als dekadische Ziffern zu bewerten; es bedeutet eine 1, daß das betr. Relais eingeschaltet, eine 0, daß das betr. Relais ausgeschaltet ist.

Dezimalziffer	Relaisbezeichnung						
	00	5	0	1	2	3	4
0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0
2	1	0	0	0	1	0	0
3	1	0	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	0	1
5	0	1	1	0	0	0	0
6	0	1	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0	1	0
9	0	1	0	0	0	0	1

Tabelle 1. Darstellung von Zahlen im biquinären Relais-System

Noch einfacher lassen sich Zahlen durch die Schaltstellungen von Relais oder Röhren nach dem binären oder Dualsystem darstellen. Dieses System ist auf der Grundlage von zwei Zifferneinheiten aufgebaut entsprechend Tabelle 2.

Dez.	Bin.	Dez.	Bin.	Dez.	Bin.	Dez.	Bin.	Dez.	Bin.	Dez.	Bin.
0	0	2	10	4	100	8	1000	16	10000	32	100000
1	1	3	11	5	101	9	1001	17	10001	33	100001
				6	110	10	1010	18	10010	34	100010
				7	111	11	1011	19	10011	35	100011
						12	1100	20	10100	36	100100
						13	1101	21	10101	37	100101
						14	1110	22	10110	38	100110
						15	1111	23	10111	39	100111
								24	11000		
								25	11001	64	1000000
								26	11010		
								27	11011	128	10000000
								28	11100		
								29	11101	256	100000000
								30	11110		
								31	11111	512	1000000000

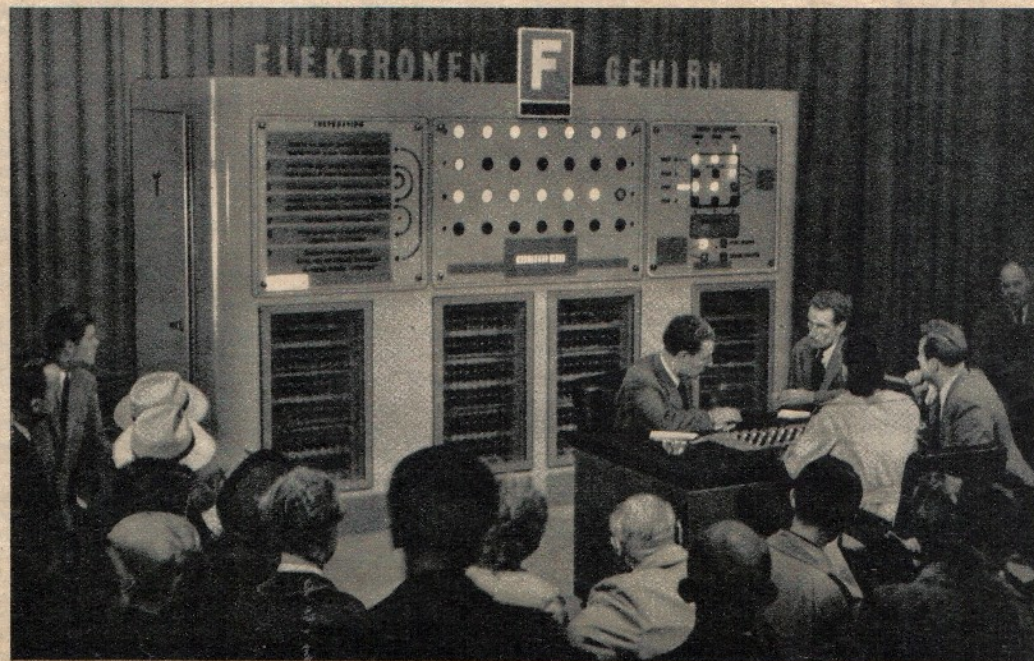
Tabelle 2. Darstellung von Zahlen im binären System
Dez. = Dezimalzahl
Bin. = binäre Zahl

Alle Zahlen werden durch die Ziffern 0 und 1 geschrieben. Die Größenordnung der Zahlen wächst nicht wie im Dezimalsystem um das Zehnfache: 1; 10; 100; 1000 usw., sondern im binären System immer nur um das Doppelte: also 1; 2; 4; 8; 16 usw. Bei einem Vergleich des binären Systems mit dem Dezimalsystem ergibt sich also folgendes:

Binäre Zahl	Dezimalzahlenwert
1stellig	zwischen 0 bis 1
2 "	" 2 " 3
3 "	" 4 " 7
4 "	" 8 " 15
5 "	" 16 " 31
6 "	" 32 " 63
7 "	" 64 " 127
8 "	" 128 " 255
usw.	usw.

Elektronengehirn

480 Doppeltrioden enthielt eine kleine elektronische Rechenmaschine, die während der Berliner Industrie-Ausstellung im britischen Pavillon von Ferranti ausgestellt war. Zur Bearbeitung des bekannten Streichholzspiels „Nimm“ konnte dieses Demonstrationsmodell auf 3 Operationsarten eingestellt werden. Leuchtfelder auf der oberen Hälfte des Gestells ließen die Arbeitsweise der Maschine während der langsamen Schaltgeschwindigkeit von etwa 4 sec verfolgen, während bei der normalen Arbeitsgeschwindigkeit das Ergebnis schon in einigen Mikrosekunden vorlag. 72 Amp. Heizstrom, magnetischer Netzspannungsregulator und 3 große Doppelwegtrockengleichrichter für Gittervor-, Steuer- und Anodengleichspannung sind einige der technischen Kennzeichen dieser Rechenmaschine, die in den Einzelheiten überraschend einfach aufgebaut ist.



Hat man z.B. eine binäre Zahl 1011 vor sich, so bedeutet diese stellenmäßig von rechts gezählt:

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Stelle eine } 1 &= 1 \times 8 = 8 \\
 3. \text{ " " } 0 &= 0 \times 4 = 0 \\
 2. \text{ " " } 1 &= 1 \times 2 = 2 \\
 1. \text{ " " } 1 &= 1 \times 1 = 1 \\
 &\text{gleich } 11 \text{ im Dezimalsystem}
 \end{aligned}$$

Umgekehrt, wenn die Dezimalzahl 13 in eine binäre Zahl zu verwandeln ist, ergibt sich

$$\begin{aligned}
 13 &= (1 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (1 \times 1) \\
 &= 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1
 \end{aligned}$$

Sowohl das biquinäre wie das binäre System haben in modernen Rechenmaschinen Anwendung gefunden. Da aber das binäre System doch etwas einfacher ist, soll in den weiteren Ausführungen nur noch dieses gebraucht werden. Auch die Darstellung von Brüchen gestaltet sich sehr einfach, wie aus folgenden Beispielen zu ersehen ist:

Dez.	Bin.
0,5	$\frac{1}{2} = \frac{1}{10} = 0,1$
0,25	$\frac{1}{4} = \frac{1}{100} = 0,01$
0,125	$\frac{1}{8} = \frac{1}{1000} = 0,001$
0,3333...	$0,3 = \frac{1}{3} = \frac{1}{11} = 0,0101... = 0,01$

Außerdem muß eine Möglichkeit geschaffen werden, auch die Polarität einer Zahl aufschreiben zu können. Unter der Bedingung, daß die Rechenmaschine mit Hilfe von Relais aufgebaut wird, kommen hierfür auch nur die zwei Schaltstellungen eines Relais in Frage. Es soll für die weitere Beschreibung empirisch festgelegt werden, daß eine Zahl als positiv gerechnet wird, wenn die äußerste linke Ziffer, die auf der Maschine geschrieben werden kann, eine Null ist (Relais nicht betätigt). Entsprechend ist die Zahl negativ, wenn die äußerste linke Ziffer eine Eins ist (Relais betätigt). Es bedeutet also in einer 5stelligen Maschine

$$01010 = +1010 \quad \text{und} \quad 11010 = -1010.$$

Der Rechenumfang einer Maschine wird dadurch allerdings um eine Stellenzahl verkleinert.

Eine Rechenmaschine, die nach oben angeführten Grundsätzen aufgebaut ist, arbeitet folgendermaßen: Die „Aufgabe“ wird auf einen Papierstreifen oder auf eine Karte gelocht und in die Maschine eingegeben. Diese wandelt die Dezimalzahlen in das Zahlensystem um, für das die Maschine eingerichtet ist. Die Werte werden als „Informationen“ in „Registern“ gespeichert. Entsprechend der Aufgabenstellung, d.h. ob z.B. eine Subtraktion oder eine Addition usw. durchzuführen ist, werden diese Informationen auf weitere Register übertragen und erscheinen schließlich als internes Ergebnis auf dem Resultat-Register. In einem anschließenden Vorgang erfolgt dann wieder die Umwandlung in das Dezimalsystem. (Wird fortgesetzt)

Bauanleitung für einen einfachen Fernsehempfänger III. Teil

FT-FSE 51/13

VON C. MÖLLER

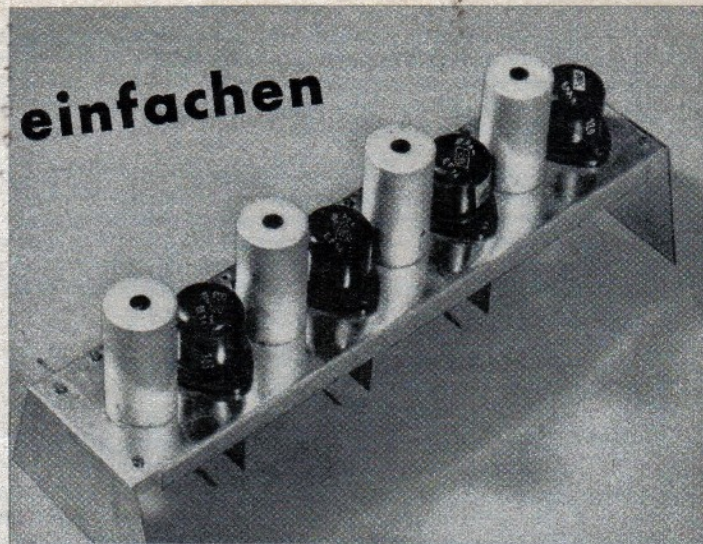


Abb. 14

(Fortsetzung aus FUNK-TECHNIK Bd. 6 [1951], H. 21, S. 597)

Der fünfte Baustreifen dieses Amateurfernsehgerätes enthält den dreistufigen Bild-ZF-Verstärker, dessen Nennfrequenz auf etwa 16,5 MHz festgelegt wurde. Diese verhältnismäßig niedrige Bild-ZF erschien aus mehreren Gründen vorteilhaft. Einmal lassen sich bei dieser Frequenz mit der wohl vielfach vorhandenen EF 14 — bzw. gleich gut verwendbaren 6 AC 7 — ohne größere Schwierigkeiten auch vom Amateur brauchbare Resultate erzielen. Zum anderen ergibt sich aber mit den deutschen Fernsehnormen hierbei eine Ton-ZF in der Gegend von etwa 10,7 MHz, so daß sich der Amateur den später zu besprechenden Tonkanal u. U. sparen kann. Es braucht dann nämlich nur am FSE eine entsprechende Buchse vorgesehen zu werden, an der ein Kabel zum eventuell bereits vorhandenen UKW-Super eingesteckt werden kann. Als Nachteil der niedrigen Zwischenfrequenzen ist zu werten, daß bei einem zukünftigen Mehrkanalbetrieb u. U. Interferenzen auftreten können. Allerdings wird man in den nächsten Jahren an den

meisten Orten Deutschlands wohl nur mit einem Fernsehsender zu rechnen haben, so daß diese ZF für den Anfang ohne weiteres vertretbar ist. Abb. 15 zeigt zunächst die Schaltung des fünften Baustreifens, auf dem auch der Bildgleichrichter mit einer EAA 11 (oder auch 6 H 6) untergebracht ist. Die ZF-Kreise bestehen jeweils aus den Schalt- und Elektrodenkapazitäten der angeschlossenen Röhren sowie den Spulen L 6 ... L 9. Die kapazitive Ankopplung der Steuergitter erfolgt über die Kondensatoren C 11, C 16, C 20, C 23. Entsprechend der hier benutzten gestaffelten Abstimmung ist in jedem Kreis ein geeigneter Dämpfungswiderstand erforderlich, der bei diesem Gerät gleich in Gestalt der niedrigen Gitterableitwiderstände R 10, R 14, R 19 vorgesehen wurde. Während die drei ersten ZF-Spulen jeweils im Anodenweg der Pentoden liegen, wird bei R 6 ein Arbeitswiderstand R 22 benutzt. Die Gleichrichtung erfolgt in R 6 7 in einem System der EAA 11. Der Arbeitswiderstand R 24 dieser Diodenstrecke ist

Stückliste 6

Bild-ZF-Verstärker

1	Streifen Alublech 1 mm stark, Längs- seiten abgekannt	100 x 350 mm
3	Abschirmbleche für Stahlröhrenfassung	55 x 80 mm
4	Röhrenfassungen	Stahlsockel
4	Spulenkörper m. Hal- terung und Eisenkern	K 5 c
4	Abschirmbecher	65 mm; 36 mm φ
P 1	Potentiometer	30 kΩ lin
R 11, R 16, R 20	3 Schichtwiderstände	300 Ω, 1/4 W
R 23	1 desgl.	1 kΩ, 1/4 W
R 13, R 18, R 19, R 24	4 desgl.	5 kΩ, 1/4 W
R 14, R 22	2 desgl.	8 kΩ, 1/4 W
R 10	1 desgl.	15 kΩ, 1/4 W
R 9	1 desgl.	30 kΩ, 1 W
R 12, R 17	2 desgl.	50 kΩ, 1/2 W
R 21	1 desgl.	60 kΩ, 1/2 W
R 15	1 desgl.	0,5 MΩ, 1/4 W
C 10	1 Lufttrimmer	25 pF
C 11, C 16, C 20, C 23	4 Keramik Kondensatoren	100 pF
C 25	1 desgl.	5 pF
C 14, C 18, C 22	3 desgl.	4 nF, 500 V
C 13, C 15, C 17, C 19, C 21, C 24	6 desgl.	10 nF, 500 V
R 6 4, R 6 5, R 6 6	3 Stahlröhren	EF 14
R 6 7	1 desgl.	1/2 EAA 11
5	Lötösenleisten	10 x 20 mm, 2-pol.
22	Schrauben m. Muttern	3 x 10 mm
ca. 1 m	Schalt draht m. Rüscheschlauch	
div.	Kleinmaterial: Lötösen, Federscheiben, Spulendraht	

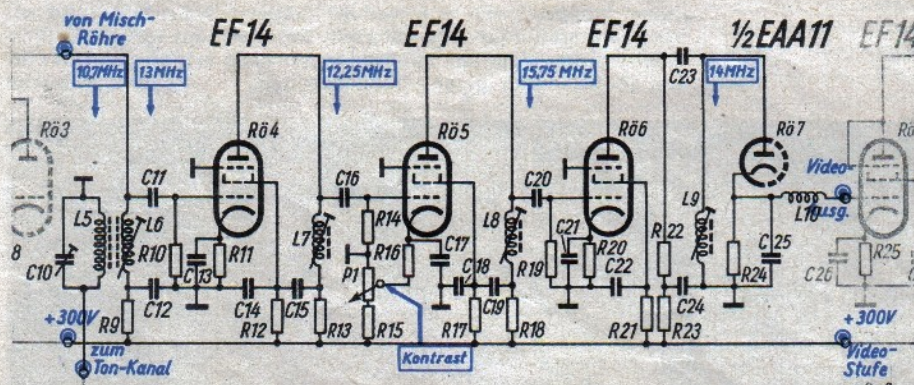
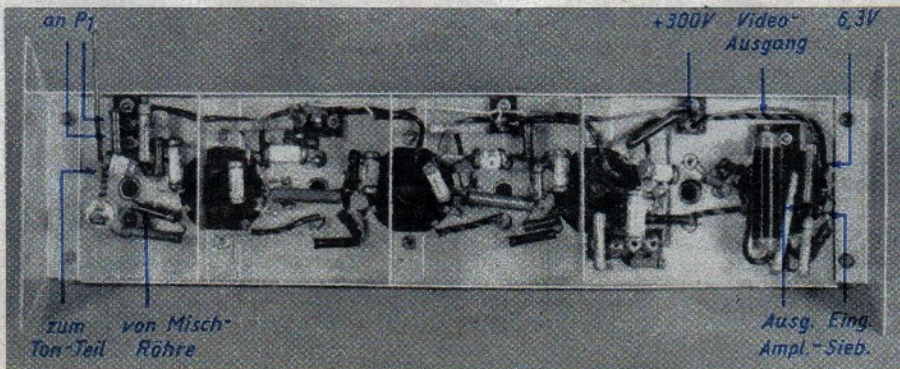


Abb. 14. Ansicht des fertigen Bild-ZF-Verstärkers. Die Zweckmäßigkeit der Streifenbauweise zeigt sich bei diesem Bauteil besonders deutlich. Zur Erzielung einer stabilen Arbeitsweise dieses dreistufigen HF-Verstärkers sind die wirklich folgerichtig hintereinander angeordneten Bauteile äußerst wichtig

Abb. 15. Schaltung des Bild-ZF-Verstärkers. Die Abgleichpunkte sind über den Schwingkreisen blau angegeben. Wickelraten für die im Text genannten Spulenkörper: L 5 = 21 Wdg, L 6 = 25 Wdg, L 7 = 27 Wdg, L 8 = 18 Wdg, L 9 = 24 Wdg. Wicklung jeweils in drei Kammern verteilt. Drahtstärke sämtlich 0,25 CuSS. Für Abgleicharbeiten braucht C 25 und L 10 zunächst noch nicht eingebaut zu werden. Ausgang hier bei evtl. kapazitiv a. d. Katode von R 6 7

Abb. 16. Der Verdrahtungsraum des Bild-ZF-Verstärkers ist durch die Abschirmbleche der Stahlröhren in vier Kammern eingeteilt. Links außen erkennt man den an den Anschlußfahnen der Spulenplatte angelöteten 25-pF-Lufttrimmer zur Abstimmung des ersten Ton ZF-Kreises. Die Heizleitung liegt in diesem Baustreifen einpolig an Masse, während die andere Leitung an jedem Sockelkontakt der Röhren über 400 pF kapazitiv geerdet ist



mit 5 kOhm relativ niederohmig, so daß die erforderliche Bandbreite auch in der Gleichrichterstufe erhalten bleibt. Die Kontrasteinstellung, d. h. die Verstärkungsregelung des Bild-ZF-Kanals erfolgt an der zweiten Verstärkerstufe R6 5. Mit P 1 läßt sich die Gittervorspannung dieser Stufe vergrößern, und um hier von dem Katodenstrom der R6 5 unabhängig zu sein, wird dem Kontrastregler P 1 durch R 15 eine gewisse Vorbelastung gegeben. Bei R6 4 und R6 5 ist die bekannte Schirmgitter-Neutralisation angewendet worden, die ebenfalls zum stabilen Arbeiten dieses dreistufigen HF-Verstärkers beiträgt. Für diese Schaltungsart sind die Ableitkondensatoren des Anodenkreises C 15 und C 19 nicht direkt an Masse gelegt, sondern erst über die kleineren Schirmgitterkondensatoren C 14 und C 18 geerdet. Die letzteren sollen für EF 14 etwa 4 nF groß sein, während der richtige Wert für andere Röhrentypen u. U. zu erproben ist. Jede Stufe ist im übrigen mit eigenen Siebglädern versehen und beim praktischen Aufbau ist darauf zu achten, daß jede Stufe auch ihren eigenen Erdpunkt besitzt, an dem die entsprechenden Masseverbindungen anzuschließen sind.

Zur Konstruktion der Spulen wurden die bekannten Mayr-Bauteile verwendet, je-

Bildkanals angeordnet ist. Abb. 19 zeigt z. B. den ersten ZF-Topf ohne Abschirmhaube, auf dem man die beiden übereinander angebrachten Wicklungen L 5 und L 6 erkennt. Wichtig ist bei dieser Anordnung, daß nur jeweils eine der Spulen — in diesem Falle L 6 — mit einem Eisenkern abgestimmt wird. Zur Vermeidung von Kopplungsschwierigkeiten (beim gemeinsamen Eindrehen beider Kerne wächst der Kopplungsfaktor) wird deshalb der erste Ton-ZF-Kreis mit L 5 durch einen 25-pF-Lufttrimmer C 10 abgestimmt.

sprechend den Daten der EF 14 beträgt der Gesamtverbrauch dieses Bauteils allein bei einer Anodenspannung von 300 V etwa 45 mA.

Der Abgleich des Bild-ZF-Verstärkers läßt sich notfalls auch mit einem normalen Empfängerprüfgenerator durchführen, da diese ja meist im Frequenzbereich bis etwa 20 MHz noch eine gut ablesbare Skala und auch noch eine einigermaßen brauchbare Frequenzgenauigkeit aufweisen. Das Mustergerät wurde mit dem bekannten Siemens-Empfängerprüfgenerator eingetrimmt, was zwar

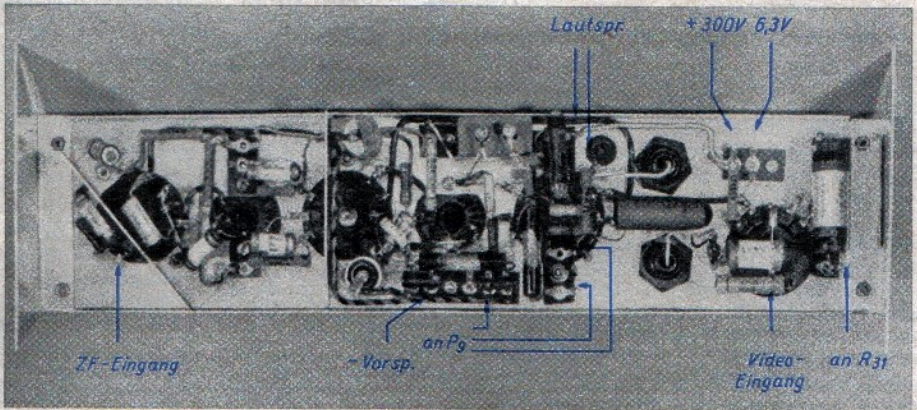


Abb. 18. Untersicht des Tonkanals. Links die schräg gestellte Fassung der zusätzlichen EF 14 ergibt eine zweckentsprechende Abschirmung, wie im später folgenden Gesamtfoto zu erkennen sein wird. Rechts außen befindet sich d. Trennkondensator C 28 des Amplitudensiebes, auf das im letzten, abschließ. Beitrag dieser Baubeschreibung eingegangen wird

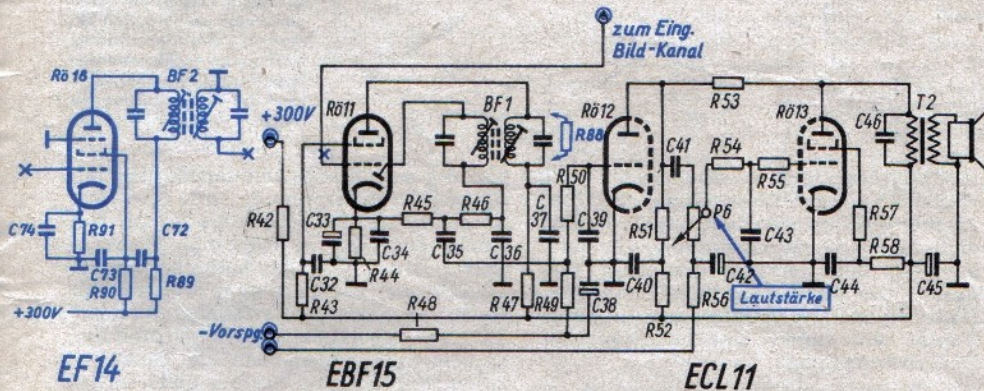


Abb. 17. Schaltbild des Tonkanals. Links die blau gezeichnete Anordnung mit der zusätzlichen ZF-Stufe R6 18. Als Bandfilter BF 1 und BF 2 lassen sich handelsübliche Ausführungen verwenden (Dreipunkt). Zur gewünschten Flankengleichrichtung ist im BF 1 der Primärkreis mit dem Widerstand R 88 zusätzlich gedämpft

doch eignen sich auch Mehrkammerkörper anderen Fabrikats zur Selbstanfertigung. Die Wickeldaten sind neben Abb. 15 angegeben und gelten für die Zusammenstellung K 5 c mit F 1 und Abschirmhaube K 56. Die Verwendung gerade eines Kammerkörpers dürfte es auch dem Amateur leicht machen, sich diese Spulen selbst herzustellen, da ja z. Z. noch nichts Ähnliches in irgendeiner Form im Handel greifbar ist. Gleichfalls können auf einem Kammerkörper sehr leicht irgendwelche Zusatzwicklungen aufgebracht werden, die ggf. als Sperrkreise notwendig werden. Wie bereits eingangs erwähnt wurde, genügt zur Erzielung einer ausreichenden Bildqualität bei kleineren Schirmdurchmessern auch eine geringere ZF-Bandbreite. Bei dem vorliegenden Gerät ist deshalb der Bild-ZF-Kanal nur etwa 4 MHz breit, so daß bis zu dem zugehörigen Tonträger rd. 1 MHz Abstand besteht. Dieser bei den niedrigen ZF verhältnismäßig große Abstand macht besondere Vorkehrungen zur Unterdrückung der Ton-ZF im Bildkanal weniger wichtig. Der Amateur-FSE kommt deshalb mit einem einzigen Ton-ZF-Sperrkreis aus, der gleich am Eingang des

Wie die Fotos Abb. 14 und 16 des aufgebauten Bild-ZF-Teils erkennen lassen, ist jede der drei Verstärkerstufen mit dem bekannten Sockelblech versehen, das den Gitterkreis vom nachfolgenden Anodenkreis trennt. Heiz- und Anodenspannungsleitungen laufen seitlich unmittelbar am Bodenblech von einer Kammer zur anderen. Es ist unbedingt wichtig, daß sämtliche HF-führende Leitungen so kurz wie möglich verlegt werden, und auch die Betriebsspannungsleitungen sind möglichst dicht am Chassis entlang zu führen, damit irgendwelche Resonanzleitungen vermieden werden. Sollte dieser dreistufige HF-Verstärker trotz dieser Maßnahmen doch Schwingneigung zeigen, so sei vorgeschlagen, eine leichte Stromgegenkopplung in den Katodenleitungen der drei EF 14 hervorzurufen. Man verkleinert hierzu beispielsweise bei der Katodenkombination R 11, C 13 von R6 4 den Widerstand R 11 auf 250 Ohm und schaltet einen nicht überbrückten 50-Ohm-Widerstand unmittelbar zwischen Katodenanschluß und das RC-Glied. Die gleichstrommäßige Kontrolle dieses Baustreifens kann sich auf die Messung der Anoden- und Schirmgitterströme beschränken. Ent-

Stückliste 7

Ton-ZF-Verstärker		
1	Streifen Alublech	
	1 mm stark, Längsseiten abgekannt	100 x 350 mm
2	Abschirmbleche für Stahlröhrenfassungen	55 x 80 mm
3	Röhrenfassungen	Stahlsodakel
	2 ZF-Bandfilter	10,7 MHz
P 6	Potentiometer m. Schalter	0,5 MΩ log
R 57	1 Schichtwiderstand	100 Ω, 1/4 W
R 44	1 desgl.	150 Ω, 1/4 W
R 91	1 desgl.	300 Ω
R 42	1 Drahtwiderstand	500 Ω, 2 W
R 55	1 Schichtwiderstand	1 kΩ, 1/4 W
R 47, R 88,	3 desgl.	5 kΩ, 1/4 W
R 89	1 desgl.	10 kΩ, 1/2 W
R 58	1 desgl.	60 kΩ, 1/2 W
R 43, R 46,	3 desgl.	60 kΩ, 1/2 W
R 90	5 desgl.	0,1 MΩ, 1/2 W
R 48, R 50,	1 desgl.	0,2 MΩ, 1/2 W
R 52, R 54,	1 desgl.	0,5 MΩ, 1/2 W
R 56	1 desgl.	1 MΩ, 1/2 W
R 51	1 desgl.	3 MΩ, 1/2 W
R 45	1 desgl.	16 µF, 385 V
R 49	1 desgl.	10 µF, 15 V
R 53	1 desgl.	0,5 µF, 500 V
C 45	1 desgl.	0,1 µF, 500 V
C 33, C 38,	6 desgl.	10 nF, 500 V
C 42	3 desgl.	5 nF, 500 V
C 40	1 desgl.	100 pF
C 44	2 desgl.	50 pF
C 32, C 35,	1 Pentode	EF 14
C 37, C 41,	1 Verbundröhre	EBF 15
C 72, C 74,	1 Verbundröhre	ECL 11
C 34, C 46,	5 Lötösenleisten	10 x 20 mm, 2-pol.
C 73	1 desgl.	10 x 50 mm, 5-pol.
C 39	17 Schrauben m. Muttern	3 x 10 mm
C 36, C 43	ca. 1 m Schaltdraht m. Rüscheschlauch	
R6 18	div. Kleinmaterial: Lötösen, Unterlegscheiben, Gummidurchführung usw.	

eine ziemlich langwierige Prozedur ist, aber mit einiger Geduld und Umsicht — die der Amateur eigentlich haben sollte — kommt man durchaus zum Ziel. Zur Abgleichanzeige benutzt man zweckmäßig ein Röhrenvoltmeter, jedoch konnte auch ein normales Wechselstrominstrument wie z. B. Multavi II zur Anzeige herangezogen werden, wobei allerdings ein mit 400 Hz modulierte Prüfsignal erforderlich war. Die Trimmerarbeit nimmt man am besten mit angeschaltetem HF-Teil vor und gibt das Prüfsignal über eine kleine Kopplungskapazität zweckmäßig unmittelbar auf das Gitter der Mischröhre. Der Oszillator kann dabei in Betrieb bleiben. An den Video-Ausgang bei R6 ist an R24 außer einem RVM vorteilhaft noch ein Kopfhörer anzuschließen (evtl. in Reihe mit R24), mit dem sich beispielsweise bei moduliertem Prüfsignal Übersteuerungen feststellen lassen. Der Prüfgenerator wird sodann nacheinander auf die im Schaltbild Abb. 15 über den Schwingkreisen angegebenen Abgleichfrequenzen eingestellt, und der entsprechende Kreis bei seiner Frequenz — und nur bei dieser! — auf Maximum getrimmt. Ist der mechanische Aufbau ähnlich wie beim Mustergerät erfolgt, so wird sich meist sofort eine Durchlaßkurve nach Abb. 21 erzielen lassen. Diese kann durch punktweise Messungen leicht kontrolliert werden, wenn man sich die bei jeder Frequenz erhaltenen Skalenausschläge des RVM's grafisch aufträgt. Meist genügt bei diesen Verfahren ein Punktabstand von 500 kHz. Es empfiehlt sich, die Durchlaßkurve bei verschiedenen Stellungen des Kontrastreglers durchzuführen, da man auf diese Weise sofort an etwaigen Resonanzspitzen Schwingneigungen erkennt. Diese müssen auf jeden Fall beseitigt werden, denn sie sind eine der Ursachen für Konturüberzeichnungen auf dem Bildschirm. Der Tonkanal dieses Amateur-FSE ist zusammen mit der Video-Endstufe auf dem sechsten Baustreifen des Gerätes aufgebaut. In der Schaltung Abb. 17 ist der Tonteil nur mit einer HF-Stufe gezeichnet, während die tatsächliche Ausführung dieses Geräteteils noch eine zusätzliche Röhre EF 14 besitzt. Die Schaltung dieser zusätzlichen Stufe ist in Abb. 17 blau dargestellt. Dieser Teil wurde aus der Ausgangsschaltung des ursprünglichen großen Gerätes übernommen, um für Ausstellungs-zwecke genügend Lautstärkereserve zu haben. Zum Heimgebrauch reicht jedoch eine einzige ZF-Stufe mit der EBF 15 völlig aus, wenn man die Spule L5 nicht, wie in Abb. 19

Abb. 20. Der fertige Baustreifen mit dem Tonkanal. Die beiden Verbundröhren in diesem Bauteil lassen sich selbstverständlich auch durch Einzelröhren ersetzen. Dieser Streifen enthält rechts außen außerdem die Video-Endstufe, deren Arbeitswiderstände die senkrecht stehende Lötösenplatte zusammenfaßt

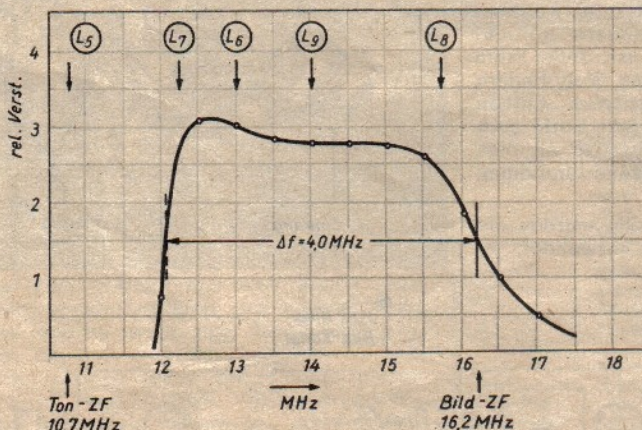
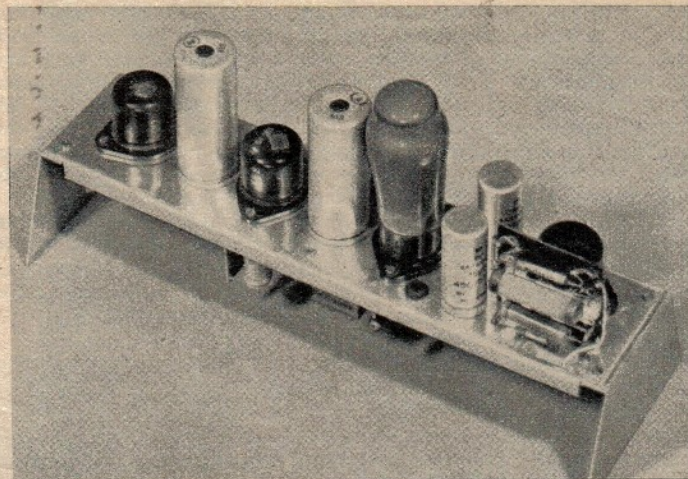


Abb. 21. Durchlaßkurve des Bild-ZF-Verstärkers, wie sie durch punktweises Ausmessen auch mit einem normalen Empfänger-Prüfgenerator zu erhalten ist. Man beachte den flachen Anstieg am hochfrequenten Ende (Nyquist-Flanke), während der Kurvenanstieg am anderen Ende steil sein soll

aufbringt, sondern unmittelbar über L6 wickelt. Nach der Verstärkung der Ton-ZF folgt im Diodensystem von R6 11 eine einfache Flankengleichrichtung, die auch vom Amateur leicht einzuregulieren sein dürfte. Die Primärseite des handelsüblichen 10,7-MHz-Bandfilters ist zu diesem Zweck mit einem 5-kOhm-Widerstand zusätzlich bedämpft.

Die Weiterleitung der Tonfrequenz erfolgt nach dem Siebwiderstand R46 über C35 und ein weiteres RC-Glied R50, C39 zum Triodenteil der ECL 11. Die Lautstärkeregelung bewirkt P6, das hier einen etwas höheren NF-Pegel verändert, wodurch die — natürlich trotzdem abgeschirmte — Leitung zum Lautstärkeregel an der Vorderseite des Gesamtgestells nicht allzu brummempfindlich ist. Die Gittervorspannungen für R6 12 und R6 13 werden, wie bereits erwähnt, halb automatisch im Netzteil erzeugt, so daß die Katode der ECL 11 direkt geerdet werden kann. Zusätzlich dazu besitzt der ganze Tonteil mit R42 und C45 noch ein eigenes Siebglied, das bei starker Aussteuerung Rückwirkungen auf den Bildkanal vermeiden hilft. Es kann sonst u. U. vorkommen, daß die Grundhelligkeit des Bildes im Takte der Tonmodulation schwankt, was natürlich äußerst stören kann.

Die Abb. 18 und 20 zeigen den mechanischen Aufbau des Tonteiles. In der Unteransicht erkennt man wieder die Aufteilung der Stufen durch die Abschirmbleche der Stahlröhrenfassungen

Abb. 19. Der erste Spulenkörper des Bild-ZF-Kanals enthält oben die Wicklung L5 und unten L6. Man erkennt, daß die Spulen wie auch auf den anderen Körpern jeweils in drei Kammern (=eine Kernlänge) verteilt ist. Stehen nur kleinere Kammerkörper zur Verfügung, so kann man hier zwei gleichartige Spulenkörper axial übereinander kleben

und die ganz kurze Leitungsführung mit zahlreichen Stützpunkten, die eine ausreichend stabile Verdrahtung ergibt. Auf Grund der hier vorgesehenen Flankengleichrichtung läßt sich auch die Trimmerarbeit dieses Bauteiles ohne weiteres mit einem normalen AM-Prüfgenerator (10,7 MHz mit 400 Hz moduliert) durchführen. Ausgangsseitig kann man die Tonmodulation mit dem Lautsprecher abhören, indem man wie üblich ggf. ein RVM parallel legt.

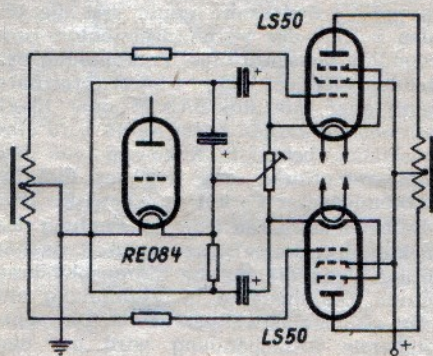
Soll ein getrennter Tonteil für diesen Amateur-FSE verwendet werden, so ist die mit X bezeichnete Leitung an eine Buchse zu führen, an die der gesonderte ZF-Verstärker — z. B. FM-Superhet — anzuschließen ist. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß die natürlich abgeschirmte Verbindungsleitung möglichst kurz bleibt, da deren Eigenkapazität in den Kreis L5, C10 eingeht. Notfalls ist die Windungszahl von L5 soweit zu verringern, bis sich ein genauer Abgleich durchführen läßt. In dem getrennten Tonteil wird diese Leitung zweckmäßig an das Gitter der Mischröhre und deren Oszillator bei diesem Verwendungszweck totgelegt. Wer es ganz vorschriftsmäßig machen will, wird die Verbindungsleitung zum getrennten Tonteil an eine Anzapfung (etwa 1/5 ... 1/6 der Windungszahl vom Masseende aus) von L5 legen. Allerdings erfordert diese Schaltungsart, die an sich technisch vorteilhafter ist, dann einen gleichartigen Kreis am Gitter der Mischröhre, damit die Ton-ZF hier wieder hochtransformiert wird. Erwähnt sei noch, daß sich Pendelempfänger, auch wenn sie auf 10,7 MHz arbeiten, in Verbindung mit einem FSE nicht eignen, da die schwer vermeidliche Strahlung des Pendlers meistens irgendwelche Bildstörungen verursacht.

(Wird fortgesetzt)



Gleichstromheizung von Vorverstärkerröhren durch den Katodenstrom der Endstufe

Direkt geheizte Vorverstärkerröhren für Kondensatormikrofone müssen wegen der nachfolgenden hohen NF-Verstärkung mit Gleichstrom, der meist einer Batterie oder einem besonderen Netzgerät entnommen wird, geheizt werden. Selbst bei indirekt geheizten Röhren, die für Batteriebetrieb entworfen wurden, kann Gleichstromheizung notwendig werden. Oftmals wird die hierfür erforderliche Batterie oder das getrennte Netzgerät als lästig empfunden. Im Gegentakt-A-Betrieb arbeitende Endstufen bieten durch ihren konstanten Anodenstrom die willkommene Möglichkeit einer Gleichstromentnahme aus den beiden Katoden. Der gemeinsame Katodenstrom, der sich aus den Anoden- und Schirmgitterströmen zusammensetzt, sowie die Höhe der vorhandenen selbstregelnden Gittervorspannung dürfte in den überwiegendsten Fällen ausreichen, um Röhren wie die RE 084 oder RV 12 P 2000 heizungsmäßig zu versorgen. Es wird oft notwendig sein, überschüssigen Strom über einen durch Messung oder rechnerisch festzulegenden Shunt abzuleiten. Je nach Empfindlichkeit des NF-Verstärkers und der Gleichstromentnahme



der Endstufe aus dem Netzteil kann es erforderlich werden, trotz Vorhandenseins der beiden Katoden-Überbrückungskondensatoren, einen weiteren Niedervoltkondensator von 1000...3000 μF parallel zu dem Heizfaden der Vorverstärkerröhre zu schalten. Für extrem hohe Verstärkungen, wie z. B. bei Lauschanlagen, muß die Anodenspannung der Endstufe nicht direkt am Lade-, sondern erst am Siebkondensator abgegriffen werden.

Eine so ausgerüstete Anlage (s. Prinzipschaltbild) wurde vom Verfasser erprobt. Besonders zu bemerken ist hierbei, daß selbst bei Verwendung eines 30 m langen Mikrofonskabels (der Vorverstärker befindet sich ja in der Mikrofonflasche) keinerlei Nachteile festgestellt wurden. Selbstverständlich läßt sich die Schaltung noch um einzelne Bauelemente erweitern. So ist es beispielsweise vorteilhaft, ein einfaches Voltmeter mit Strichmarke bei 4 bzw. 12,6 Volt einzubauen, um Heizspannung und Gleichströme der beiden Endröhren mit einem Blick überfliegen zu können. Weiter kann für Fälle, bei denen es erwünscht ist das Mikrofonskabel abzuklemmen (Schallplattenwiedergabe), ein sich selbsttätig oder von Hand

einschaltbarer Heizfaden-Ersatz-Widerstand angebracht werden.

Der Vorschlag soll nicht nur lediglich zeigen, wie man es auch „noch anders machen kann“, sondern vielmehr darauf hinweisen, daß sich oft günstige Gegebenheiten ohne zusätzlichen Aufwand (im vorliegenden Fall Batterie oder separates Netzgerät) auswerten lassen. Gegeben ist eine bereits gesiebte Gleichspannung, deren Welligkeit durch die vorhandenen großen Kapazitäten der Katodenkondensatoren noch weitgehend verringert wird. Durch einen einzigen weiteren Kondensator großer Kapazität jedoch geringer Prüfspannung, der wiederum nur von Fall zu Fall zusätzlich erforderlich wird, läßt sich das Problem der brumfreien Gleichstromheizung betriebssicher lösen. K. J. Zeibig

Reinigung einseitig bedruckter Glasskalen

Als Putzmittel wird vorgeschlagen: Metallputzmittel Sidol oder ähnliches. Sehr geeignet ist auch die sogenannte Zahnseife, die man angefeuchtet mit einem Lappen oder weicher Bürste aufrägt und nach gutem Abspülen mit sauberem Wasser die Skala wieder trockenreibt. In verzweifelten Fällen, sowie bei arg verschmierten und verschmutzten Glasscheiben, wende man die früher sehr „beliebte“ Tönseife an. Man hüte sich jedoch, die bedruckte oder bemalte Seite der Glasscheibe mit scharfgreifenden Putzmitteln zu bearbeiten. Zuweilen geschieht es, daß mit dem Schmutz auch gleich die Beschriftung weggewischt wird. Also zuerst einen Versuch an einer unauffälligen kleinen Stelle vornehmen. Sehr empfindlich sind sogenannte Flutlichtskalen, das sind solche, die glasklar sind und nur die Beschriftung auf einer Seite tragen, also keine Farbabdeckung der Schrift haben. Ältere Skalen aus Zelluloid, Zellon oder ähnlichem Werkstoff, die auf der Vorderseite beschriftet sind, müssen mit größter Vorsicht behandelt werden, zumal der Aufdruck durch Alterung nicht mehr genügend Haftfähigkeit auf der Unterlage besitzt. Als gutes Reinigungsmittel fand ich reine Kernseife: auf einen feuchten Wollappen reiben und vorsichtig mit geringem Druck die Skalenscheibe reinigen, alsdann mit klarem, kaltem Wasser abspülen. Auch hier bitte erst eine Probe an unauffälliger Stelle vornehmen. Röhrenglaskolben sind ebenfalls mit den genannten Mitteln zu reinigen. G. C. Müller

Gefährdung der Siebkondensatoren durch eine verbrauchte Endröhre

Die Endröhre ist bekanntlich der bei weitem größte Anodenstromverbraucher im Gerät. Fällt dieser große Anodenstromverbraucher fort, sei es, daß wir die Röhre aus ihrer Fassung ziehen, sei es, daß sie taub geworden ist und statt beispielsweise 50 mA nur noch wenige mA aufnimmt, so steigt die höchste Anodenspannung beträchtlich an, je nach dem Aufbau des Netzteiles auf 400 bis 450 Volt oder darüber. Das aber bekommt

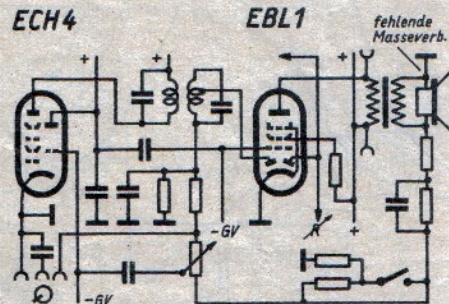
den Kondensatoren nicht sehr gut, besonders, wenn diese Spannung länger an den Kondensatoren stehen bleibt, wenn es sich also nicht um eine Einschaltspitze, sondern um eine beständige Betriebsspannung handelt. Die Kondensatoren schlagen durch und müssen ausgewechselt werden. Es kann jedoch mit einer tauben Endröhre, sofern noch kein Ersatz zur Verfügung steht, auch ohne Gefährdung des Siebkondensators weitergehört werden; parallel zur Endröhre muß dazu ein geeigneter Belastungswiderstand hinzugeschaltet werden, der die von der Endröhre verschmähten 50 mA aufnimmt. Natürlich ist dieser Widerstand herauszunehmen, wenn eine neue Röhre eingesetzt wird. M. Manger

Schlechte Anzeigeempfindlichkeit einer EM 11

Die Anzeigeempfindlichkeit einer EM 11 ließ sehr zu wünschen übrig. Ein Nachstimmen des Empfängers brachte wohl generell eine merkbare Steigerung, der eigentliche Fehler wurde jedoch erst nach langem Suchen entdeckt. Die Anode der empfindlicheren Triode hatte Masse-schluß über rund 0,5 MOhm; offenbar bildete ein durch minderwertiges Lötblei zerfressener Isolierschlauch den Übergangswiderstand. Bei einem früheren Entfernen der alten, sehr fest sitzenden Röhre wurde anscheinend diese Leitung gegen Masse gepreßt. H. Zarzycki

Brummender Kleinsuper

Bei einem Kleinsuperempfänger RW 148 E zeigte sich ein starkes Brummen auf sämtlichen Wellenbereichen und ein unangenehmes Kratzen bei Betätigung des Lautstärkereglers. Besonders der letzte Fehler führte häufig zum plötzlichen Aussetzen oder Leiserwerden des Empfangs, gelegentlich sogar zu einer verzerrten Wiedergabe. Beide Fehler wurden zunächst auf einen defekten Siebelyt in der Netzgleichrichtung und einen defekten Lautstärkeregel zurückgeführt. Bei genauerer Untersuchung stellte sich jedoch eine andere



Fehlerursache heraus. Wie das Teilschaltbild zeigt, besitzt der RW 148 E einen Gegenkopplungs-zweig an der niederohmigen Wicklung des Ausgangstransformators; ein Ende dieser niederohmigen Wicklung ist geerdet. Im vorliegenden Reparaturgerät war diese Erdung tatsächlich auch durchgeführt, jedoch örtlich an einer Schraube des Ausgangstransformators (Bügelmodell) festgeklemmt. Bei näherem Zusehen zeigte es sich, daß diese Schraube mit dem Chassis des Gerätes keine Verbindung hatte. Der ganze Gegenkopplungs-zweig hing also praktisch in der Luft und wurde nur bei stärkeren Erschütterungen bzw. größeren Amplituden gelegentlich durch Vibrationen mit Masse in Verbindung gebracht. Der Fehler konnte durch zuverlässige Masseverbindung dieses Punktes gehoben werden. C. M.

Umschaltbares Detektorfilter für AM und Schmalband-FM

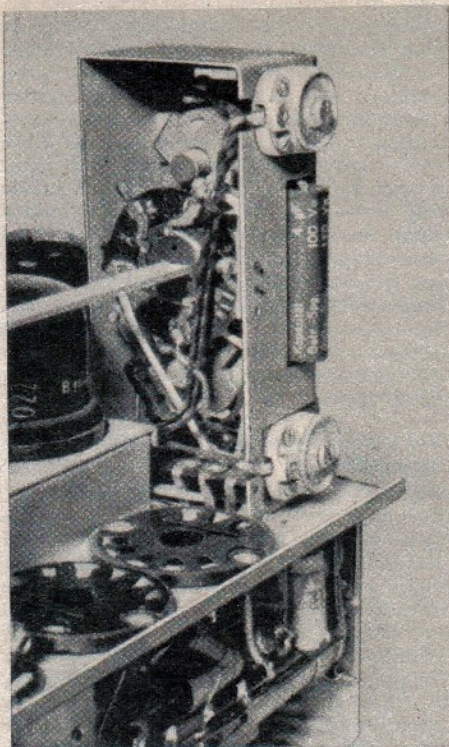


Abb. 1. Ansicht des fertigen AM-FM-Filters. Die Führungsstange des Rastschalters zur Umschaltung der Kopplung von der Frontplatte aus, entsprechend den verschiedenen Betriebsarten, ist in der Bildmitte über den Haspelkernen gut erkennbar

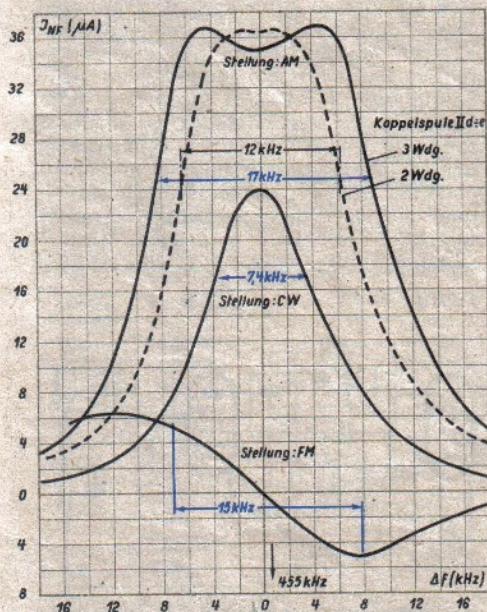


Abb. 2. Die durch einen Umschalter wählbaren Durchlaßkurven des Detektorfilters bei AM, CW und FM. Horizontal ist die Zwischenfrequenz aufgetragen und vertikal der NF-Strom, der mit einem Nullpunkt-µAmpere-Meter am Ausgang des Demodulators gemessen wurde

Der Kurzwellenamateur wird in weitestgehendem Maße die Schmalbandfrequenzmodulation gebrauchen. Besonders in den Großstädten bereitet die Anwendung von AM im Fonieverkehr vielfach Verdruß mit den lieben Nachbarn, deren Rundfunkempfang durch „BCI“ gestört wird. Leider sind bei uns noch verhältnismäßig viel Einkreiser in Betrieb. Zum Empfang der Schmalband-FM stellt man behelfsweise den Träger auf die Flanke der ZF-Durchlaßkurve. Der maximal zugelassene Frequenzhub ist 4 kHz; somit treten bei hochselektiven Superhets mit steilen Zwischenfrequenzkurvenflanken schon erhebliche Verzerrungen auf, sie können diesen großen Hub nicht mehr verarbeiten. An sich wird man diesen großen Hub natürlich nur im Nahverkehr oder bei schwach belegten Bändern benutzen, denn im DX-, also Fernverkehr kommt ohnehin nur ein Hub von 2...1 kHz in Frage. Bei dieser Art der Flankengleichrichtung, wie sie im übrigen auch bei einfacheren UKW-Rundfunkempfängern verwendet wird, kommt der große Vorteil der FM, nämlich Störausblendung, aber gar nicht zur Geltung. Hier hilft in einfacher Weise der schon vom UKW-Rundfunk bekannte Verhältnisdetektor. Diese Schaltung ist ohne weiteres auch für die Gleichrichtung von AM zu benutzen, wobei geringfügige Umschaltungen vorzunehmen sind. Das hier beschriebene Filter ist für den nachträglichen Einbau in bereits vorhandene Amateursuperhets gedacht bzw. soll für Neubauten eine Anregung zur Einplanung geben. Die erzielten Ergebnisse sind außerordentlich zufriedenstellend, besonders durch die Störausblendung, und die Sendungen in Schmalband-FM kommen mit einer bislang nicht gehörten Brillanz zur Geltung.

Das beschriebene Filter wurde für eine Frequenz von 455 kHz aufgebaut, das ist die bei amerikanischen Empfängern meist übliche Zwischenfrequenz. Aber auch für die oft verwendeten 468 kHz kann das Filter durch geringfügige Verkleinerung der Abstimmkapazitäten oder Spulenwicklung bemessen werden. Als Abstimmungspulen wurden 2 Haspelkerne benutzt, die bestimmt noch in mancher Bastelkiste zu finden sind. Das Ganze

ist im Grunde genommen eigentlich nichts anderes als ein gewöhnliches Bandfilter, und als solches ist es auch bei AM verwendet. Die Kopplung der beiden Kreise erfolgt über einige Koppelwindungen aus dem kalten Ende des Primärkreises in den Sekundärkreis. Diese Kopplung ist durch den Umschalter in 3 Stufen, entsprechend den Betriebsarten, umzuschalten. Für Telegrafiebtrieb (CW) haben wir die kleinste Kopplung. Hierzu dient nur die Streuung der magnetischen Felder der Spulenkerne. Für Telefonie und FM wird die Kopplung durch Einschalten der Koppelspule vergrößert. Die Umschaltung erfolgt durch eine Schalterebene eines Philips-Schalters, der durch eine lange Führungsstange von dem Rastwerk an der Frontplatte bedient wird. Das ist aus Abb. 1 gut ersichtlich. Bei der Schaltung als Verhältnisdetektor ist es außerdem erforderlich, eine zusätzliche Einkopplung nach dem Mittelanzapf der Sekundärspule vorzunehmen. Diese in Verbindung mit der magnetischen Kopplung der Kerne ergibt erst die für den Betrieb des Verhältnisdetektors notwendige phasenrichtige Verkopplung der beiden Kreise. Als Gleichrichterröhre muß aber nun die EAA 11 oder EB 41 verwendet werden. Diese Röhre wird also zusätzlich benötigt. Abhängig von der Trägeramplitude lädt sich der Elektrolytkondensator C_7 auf und bewirkt über die Diodenstrecken eine Bedämpfung des Sekundärkreises. Diese große Kapazität bringt dann die für die Störausblendung große Zeitkonstante in Verbindung mit den Diodenlastwiderständen. Die entstehende Richtspannung wird bei den UKW/FM-Superhets für die Anzeige des Magischen Auges verwendet und gibt beim Durchstimmen des Zwischenfrequenzbereiches ein getreues Abbild der Durchlaßkurve des gesamten Zwischenfrequenzverstärkers. Durch Abschalten von C_7 , also des Speicherkondensators, kann man an diesem Punkt die Niederfrequenzspannung bei AM-Betrieb abnehmen. Je nach der Kopplung der Kreise bekommt man dann eine mehr oder weniger breite Bandfilterkurve. Hierbei ist selbstverständlich zu bedenken, daß im allgemeinen die vorhergehenden Bandfilter, evtl. Quarzfilter, dann den Gesamtdurchlaß bestimmen. Die gezeigten Meßkurven gelten nur für dieses eine Filter, wobei als Vorröhre eine EF 11 benutzt wurde mit einer Gittereingangsspannung von 120 mV. Bei FM wird in üblicher Weise die Niederfrequenz aus dem neutralen Brückenweig abgenommen, wobei der Widerstand R_2 noch, wie auch R_5 , zur Siebung der Hochfrequenzreste dient. Die Diskriminatorkurve wurde mittels eines µ-Ampereometers mit Nullpunkt in der Mitte am Ausgang der NF gemessen. Man sieht aber, daß bei FM die abgegebene Niederfrequenzspannung bedeutend kleiner ist als bei AM. Eine nachgeschaltete übliche Niederfre-

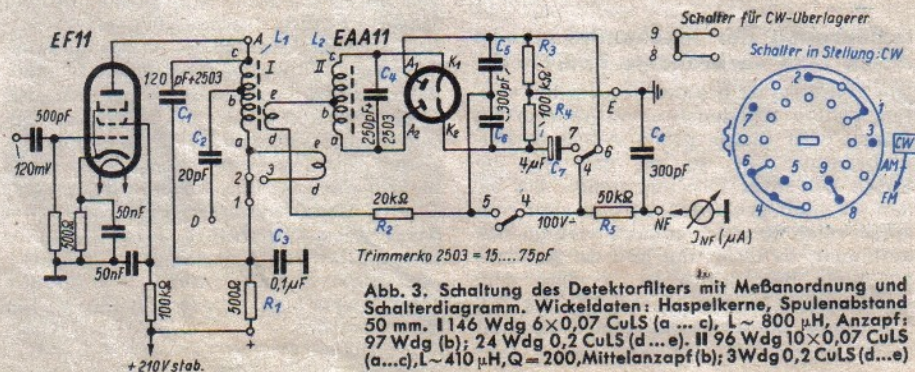


Abb. 3. Schaltung des Detektorfilters mit Meßanordnung und Schalterdiagramm. Wickelraten: Haspelkerne, Spulenabstand 50 mm. I 146 Wdg 6x0,07 CuLS (a...c), L ~ 800 µH, Anzapf: 97 Wdg (b); 24 Wdg 0,2 CuLS (d...e), II 96 Wdg 10x0,07 CuLS (a...c), L ~ 410 µH, Q = 200, Mittelanzapf (b); 3 Wdg 0,2 CuLS (d...e)

Kleine Probleme

Erhöhung der Bildröhrenspannung im FS-Empfänger

quenzstufe schafft jedoch die Aussteuerung der Endröhre ohne weiteres. Bewußt wurde die am Stabilisierungskondensator C_7 auftretende Richtspannung für die automatische Verstärkungsregelung verwendet. Bei der Umschaltung auf AM und CW ist nämlich dann auch noch gleichzeitig die Modulation auf dieser vorhanden, die natürlich durch RC-Glieder ausgefiltert werden kann. Es wurde vielmehr an der Primärspule ein Anzapf vorgesehen für den Anschluß einer besonderen Diodenstrecke ausschließlich für die Regelspannungserzeugung. Man verwendet dann also statt der EF 11 eine EBF 11 oder eine entsprechende Röhre. Der Abgleich erfolgt in AM oder besser noch in CW-Stellung. Hier werden die Kreise alle auf Maximum abgeglichen. Das Anzeiginstrument liegt dann wieder am NF-Ausgang des Filters. In der FM-Stellung muß das Indikatorinstrument

Durch ein kleines und einfaches Zusatzgerät, das sich in jeden Fernsehempfänger schnell einbauen läßt, kann man nach einer von der „Westinghouse“ in der „Wireless World“ gegebenen Anregung die Beschleunigungsspannung für die Bildröhre um etwa 2,5 kV erhöhen. Dabei

spannung durch einen Netzgleichrichter erzeugt wird (Abb. 1), und außerdem für den Fall der Spannungsgewinnung aus dem Zeilenkipp (Abb. 2). In beiden Fällen ist nur eine Verbindung zwischen dem Zusatzgerät und der Anode der Zeilenkipp-Endröhre herzustellen, die vor-

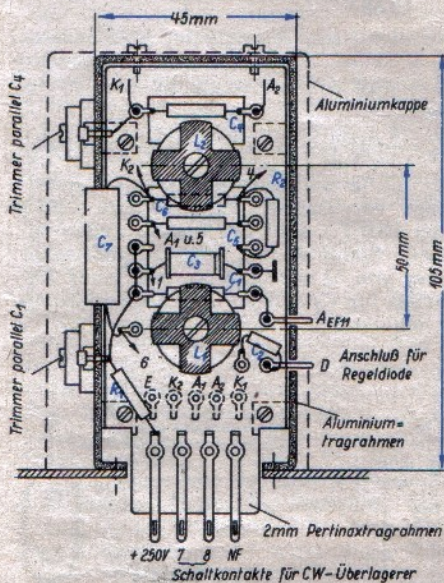


Abb. 4. Aufbauskitze des Filters. Die Anschlußbezeichnungen stimmen mit denen im Schaltbild der Abb. 3 überein. Die Schalterebene wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit fortgelassen. Ihre Anordnung ist aus dem Foto Abb. 1 ersichtlich

auf Null stehen, gegebenenfalls wird der Sekundärkreis noch etwas nachgetrimmt. Je nach Verstärken der Zwischenfrequenz wird das Instrument einen positiven oder negativen Wert anzeigen. Durch Einbau eines solchen Instrumentes kann man nun sehr schön auf Trägermitte abstimmen und Frequenzabweichungen der Gegenstation beobachten. In diesem Fall ist es zweckmäßig, ein $50 \mu\text{A}$ -Instrument (Nullpunkt Mitte) über $100 \text{k}\Omega$ an den NF-Ausgang des Filters nach Masse zu legen, um keinen Kurzschluß für die Niederfrequenz zu haben. Wie aus der Kurve ersichtlich, kann dieses Filter einen Frequenzhub von $7,5 \text{kHz}$ noch verzerrungsfrei verarbeiten.

Der Aufbau erfolgt, wie Abb. 4 zeigt, auf einer Pertinaxplatte, die neben den erforderlichen Lötösen auch die Spulenkern trägt. Die Platte ist in einem Rahmen aus 1mm Aluminiumblech gehalten, der an der Seite eine Aussparung für den Elektrolytkondensator hat und ferner seitlich die Trimmerkondensatoren aufnimmt. Der Rahmen ist unten an den Abwinkelungen mit dem Chassis verbunden. Über das Ganze wird dann eine Abschirmhaube gestülpt, die aus Aluminium sein soll und in der Abbildung zum besseren Einblick fortgelassen wurde.

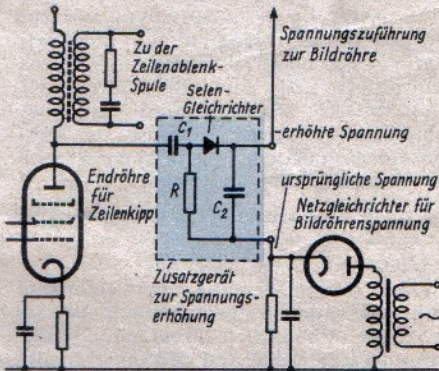


Abb. 1. Erhöhung der Bildröhrenspannung in einem Fernsehempfänger, in dem die Spannung einem Netzgleichrichter entnommen wird

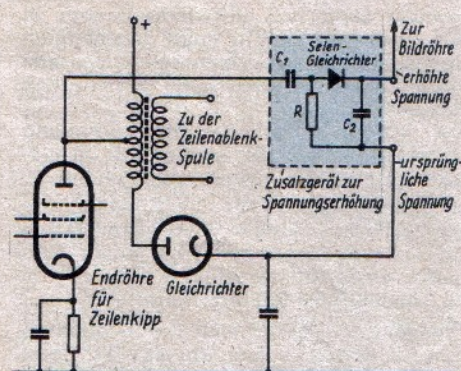


Abb. 2. Erhöhung der Bildröhrenspannung in einem Fernsehempfänger, in dem die Spannung aus dem Zeilenkipp gewonnen wird

ist es gleichgültig, ob die vorhandene Röhrenspannung einem Netzgleichrichter entnommen oder aus dem Zeilenkipp gewonnen wird. Eine solche Spannungserhöhung kann erwünscht sein, wenn man die Bildhelligkeit steigern möchte (etwa bei Verwendung eines Graufilters), oder wenn man eine Bildröhre für höhere Anodenspannungen oder mit Aluminiumhinterlegung des Leuchtschirmes einsetzen will.

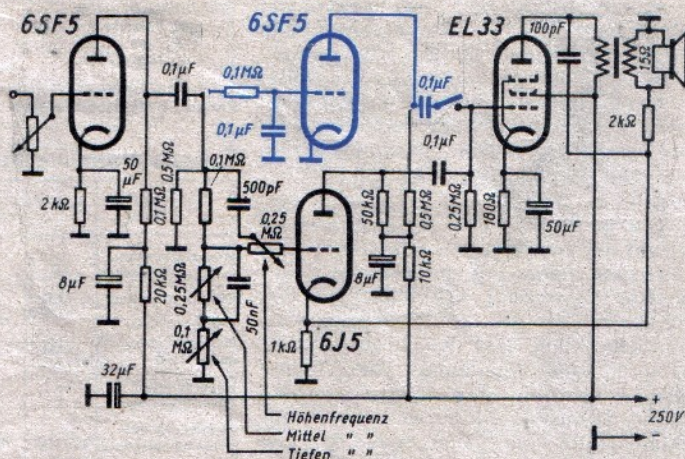
Die beiden Abbildungen zeigen, welche Erweiterung in dem vorhandenen Fernsehempfänger vorzunehmen ist, und zwar einmal für den Fall, daß die Bildröhren-

handene Spannungszuführung zur Bildröhre aufzutrennen und der Ausgang des Zusatzes in diese Leitung zu legen. Das kleine Gerät richtet die beim Zeilenrücklauf an der Anode der Zeilenkipp-Endröhre auftretenden Spannungsimpulse von etwa $2,5 \text{kV}$ gleich und ladet damit den Kondensator C_2 auf. Die Spannung am Kondensator C_2 kommt zu der vorhandenen Bildröhrenspannung hinzu. Man benötigt zwei Kondensatoren C_1 und C_2 von je 1nF und einer Betriebsspannung von 6kV , einen Widerstand R von 2Megohm (1Watt) und einen Kleinstgleichrichter (Selen) für etwa 3kV .

Baß-wiedergabe ohne Bässe

Quelle: Wireless World April 1951, K. A. Exley, Bass without Big Baffles, S. 132—134.

Das menschliche Ohr hat die Eigenschaft, bei Frequenzen unter etwa 100Hz alle jeweils dazu gehörigen Obertöne nicht als Klangfarbe wahrzunehmen, sondern lediglich als Lautstärkezunahme des Grundtones. Setzt man zu jedem Baßton künstlich erzeugte Harmonische dazu, so registriert das Ohr eine Verstärkung der Grundtonamplitude, ohne jedoch die Verzerrungen durch die Obertöne zu empfinden (eine Tatsache, die gelegentlich bei kleinen Orgeln ausgenutzt wird). Auf diesem Prinzip beruht eine Verstärker-



schaltung (s. Abb.), die neben der normal verstärkenden $6J5$ einen zweiten Kanal ($6SF5$) besitzt, die bei 0V Gittervorspannung und sehr hohem Anodenwiderstand die ausgesiebten tiefen Töne stark verzerrt und die so entstehenden Harmonischen der Endstufe wieder zuführt. Auf diese Weise wird auch bei sehr kleinen Gehäusen bzw. Schallwänden eine klangvolle Wiedergabe erreicht. Die übrigen Schaltungseinzelheiten, wie Gegenkopplung, Tonblenden für tiefe, mittlere und hohe Frequenzen sind normal. Gruble.

Elektronenblitz für Fotozwecke

Der Elektronenblitz hat sich infolge seiner großen Vorzüge (sehr kurzzeitige Blitze hoher Lichtintensität, transportabel) rasch als unentbehrliches Hilfsmittel des Fotografen durchgesetzt und erfreut sich großer Beliebtheit.

Das Prinzip eines derartigen Gerätes besteht darin, daß elektrische Energie in kürzester Zeit in einer sogenannten Blitzlichtröhre in Lichtenergie umgesetzt wird, wodurch sehr hohe Lichtstärken erzielt werden.

Im einzelnen arbeitet die Schaltung folgendermaßen: Es lassen sich grundsätzlich zwei Vorgänge unterscheiden.

1. Erzeugung der für die Zündung der Blitzlichtröhre nötigen Hochspannung und Speicherung der Blitzenergie durch Aufladen eines Kondensators.
2. Zündung der Blitzlichtröhre.

Vorgang I: Schaltet man den Schalter S_1 ein — wobei es möglich ist, das Gerät wahlweise mit einem Akku (gezeichnet) oder aus dem Netz zu betreiben —, so beginnt der Zerhacker Z seine Tätigkeit und schaltet mit wechselnder Polarität den 6-Volt-Akku an die Primärseite des Ladetransformators T_1 . Dann erhält man durch passende Wahl des Übersetzungsverhältnisses auf der Sekundärseite von T_1 etwa 900 Volt Effektivspannung. Diese wird mit Hilfe der Kondensatoren C_1 , C_2 und der Gleichrichter Gl_1 und Gl_2 (in der hier gewählten Schaltung Selengleichrichter je etwa 100 Platten, 10 mA, die in Spannungsverdopplerschaltung angeordnet sind), gleichgerichtet und verdoppelt. Der Kondensator C_2 wird hierbei geladen und dient gleichzeitig für die Speicherung der für den Blitz nötigen elektrischen Energie hoher Spannung (etwa 2500 Volt). Parallel zu C_2 liegen die Blitzlichtröhre und der Spannungsteiler, bestehend aus R_1 , R_2 und dem Mikroamperemeter J. Der Zeigerausschlag von J ist eine vielseitige Kontrolle für den Betriebszustand und das Funktionieren des Gerätes, besonders aber ein Maß für den Ladungszustand und für die Spannung des Kondensators C_2 .

Vorgang II: Soll nun die Röhre gezündet werden, so wird S_2 bzw. S'_2 geschlossen: Der auf die zwischen den Punkten N und P liegende Spannung aufgeladene Kondensator C_3 entlädt sich nun über die Primärwicklung des Zündtransformators T_2 . (Sehr klein und leicht ausgeführt, da nur hohe Spannung aber keine Leistung verlangt wird.) Der so verursachte Stromstoß induziert auf der Sekundärseite von T_2 eine Spannung, die — der Zündelektrode der Blitzlichtröhre zugeführt — die Röhre zum Zünden, d. h. zum Aufblitzen, bringt. Das Windungsverhältnis von T_2 ist dabei so gewählt, daß eine der Zündspannung entsprechende Spitze erreicht wird. Nach dem Aufblitzen ist der Kondensator C_3 entladen. Der Ladevorgang beginnt von neuem und dauert einige Sekunden. Die Kontrollglimmlampe KG zeigt an, wann das Gerät wieder auslösebereit ist.

Beim Selbstbau eines Elektroblichtes ist, um eine Beschädigung der Röhre durch Überlastung zu vermeiden, unbedingt

darauf zu achten, daß im stationären Zustand Anode und Zündelektrode am gleichen Potential liegen müssen, und daß die für die betreffende Röhre angegebene maximale Entladungsenergie (in Wattsekunden, Ws) nicht überschritten wird. Daher muß die Spannung am Speicherkondensator C_2 — entsprechend der zulässigen Betriebsspannung der Blitzlichtröhre — vor Inbetriebnahme des Gerätes kontrolliert und darf gleichfalls nicht überschritten werden, weil die gespeicherte elektrische Energie im Kondensator proportional dem Quadrate der Kondensatorspannung ist.

$$(W_e = \frac{1}{2} C U^2 \text{ [Ws]}, C \text{ in Farad und } U \text{ in Volt.})$$

Hieraus ist zu ersehen, daß einerseits eine vorhandene Überspannung bereits zu einer schädlichen Überlastung der Röhre führen kann, und daß andererseits der Kapazitätswert für C_2 durch die Größe der Betriebsspannung und der maximal zulässigen Entladungsenergie ohne weiteres festliegt. Infolge des bei Akkubetrieb nicht im entferntesten sinusförmigen Stromes am Transformator T_1

ist es unzulänglich, sich auf die Transformatornennspannung zu verlassen, vielmehr ist es unbedingt nötig, die Spannung am Speicherkondensator C_2 direkt zu messen, was mit Hilfe des Instrumentes jederzeit leicht möglich ist. Ganz allgemein erhält man aus den Werten für R_1 und R_2 und dem abgelesenen Wert am Mikroamperemeter die Spannung am Kondensator C_2 :

$$U_{C2} = J \cdot (R_1 + R_2)$$

wobei J in μA und R in Megohm gemessen sind.

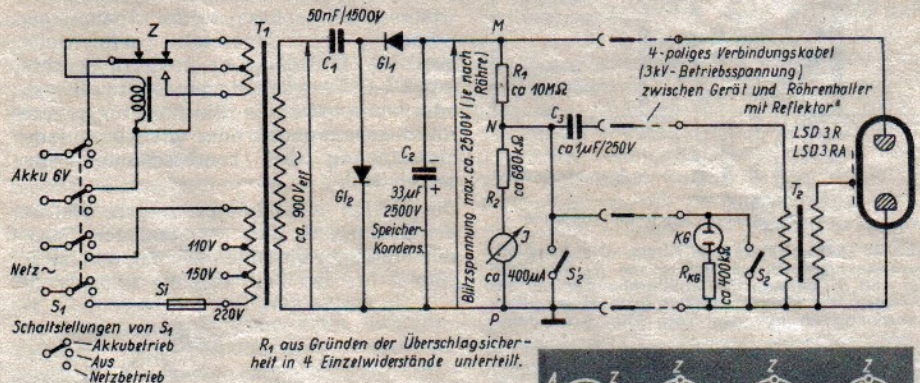
Liegt beispielsweise zwischen den Punkten M und P eine Spannung von 2300 Volt, so fließt in vorliegender Schaltung bei Vernachlässigung des Instrumenteninnenwiderstandes ein Strom

$$J = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{2300}{10,68 \cdot 10^6} \text{ [A]} = \frac{2,3}{10,68} \text{ [mA]} \approx 0,215 \text{ mA} = 215 \mu A$$

Die elektrische Energie im Kondensator $C_2 = 33 \mu F$ bei gleicher Spannung ($U = 2300$ Volt zwischen M und P) ist dann:

$$W_e = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} \cdot 33 \cdot 10^{-6} \cdot 5,29 \cdot 10^7 \approx 87 \text{ [Ws].}$$

Für die in der hier beschriebenen Schaltung verwendete Blitzlichtröhre LSD 3 oder LSD 3 A sind 100 Wattsekunden zulässig. Somit ist bei einer Betriebsspannung von $U = 2300$ Volt und einer Kapazität für $C_2 = 33 \mu F$ keine Überlastung zu befürchten.



Schaltbild eines Elektronenblitzgerätes. Rechts: Sockelschaltungen zur Liste der Blitzröhren



Tabelle einiger Blitzlichtröhren

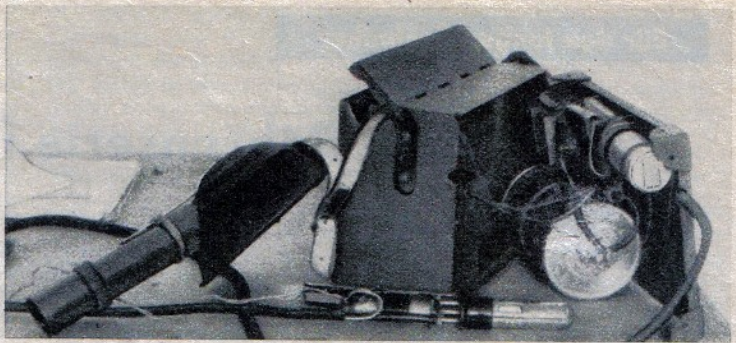
Type	LSD 2	LSD 3 LSD 3 A	LSD 4	LSD 5	LSD 7	LSD 9	BL 3, BL 4	BL 7, BL 8	XB 103	XB 101	XB 202	XB 201	XB 501
Max. Entladungsenergie (Wattsek.)	56	100	400	1000	200	1000	200	400	100	100	200	200	500
Betriebsspannung (Volt)	7000 ... 10 000	2000 ... 2700	2000 ... 2700	—	2000 ... 2700	—	1000	3500	500 ... 1500	1500 ... 2500	1500 ... 3000	2500 ... 3500	1000 ... 3500
Min. Zündspannung (Volt)	5000	3000	3000	—	3000	—	8000	6000	Wesentlich höher als Betriebsspannung				
Ungefähre Blitzdauer (Mikrosek.)	1	150	300	—	250	—	< 1000 ~ 200	< 1000 ~ 200	< 1000 ~ 400	< 1000 ~ 400	< 1000 ~ 400	< 1000 ~ 400	< 1000 ~ 400
Scheitelwert des Lichtstromes (Lum.)	100 × 10 ⁶	40 × 10 ⁶	66 × 10 ⁶	—	60 × 10 ⁶	—	—	—	—	—	—	—	—
Lichtmenge (Lumensek.)	1500	4000	26 000	—	10 000	—	—	—	3300	3300	6600	6600	16 500
Lichtausbeute (Lumen/Watt)	27	40	65	—	50	—	~ 50	~ 50	—	—	—	—	—
Innenwiderstand (gezündet) (Ohm)	0,5	4,5	3,5	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—
Sockelschaltung	Schraubfassung	LSD 3 : 1 LSD 3A : 2	3	—	1	—	BL 3 : 3 BL 4 : 4	BL 7 : 3 BL 8 : 4	4	2, 4, 2, spez.	4 2, spez.	4	2, spez.
Fabrikat	Mu	Mu	Mu	Mu	Mu	Mu	Os	Os	PV	PV	PV	PV	PV
Bemerkung	—	—	—	hauptsächl. f. Stud.	—	—	UV-Licht	—	Helligkeit: größer als 1000 000 Kerzen				

Anmerkung: Es bedeuten: Mu Mullard; Os Osram; PV Pressler/Vakuumtechnik. Deutsche Glühlampengesellschaft. Nach Unterlagen d. Firmen: Mullard, London; Osram, Heidenheim u. Berlin; DGL-Pressler, Leipzig; DGL-Vakuumtechnik, Erlangen.

K. FRANZEN

Elektronenblitzgerät zum Selbstbau

Dem Baumuster wurde eine bewährte Schaltung zugrunde gelegt, die von F. Bergemann in der Zeitschrift FOTO-KINO-TECHNIK (1950) Heft 10 angegeben wurde. Es entspricht im grundsätzlichen Aufbau auch den im nebenstehenden Beitrag von E. Hille gegebenen Hinweisen



Der Fotoamateur ist oft nicht in der Lage, sich ein handelsübliches Elektronenblitzgerät anzuschaffen. Wenn er jedoch einige manuelle Geschicklichkeit besitzt, ist die Anfertigung eines Blitzgerätes sehr einfach. Zu beachten ist dabei, daß mit Hochspannung gearbeitet wird. Deshalb ... alles sehr gut isolieren! Lieber zu viel, als zu wenig. Wenn der Kasten für das Hochspannungsgerät aus Blech gemacht wird, ist er zwar schwerer, es kann aber auch zu keinem Überschlag nach außen kommen. Die Kosten für das ganze Gerät liegen bei etwa 210,- DM. Da jedoch mit Blitz auch bei Verwendung einer billigen Kamera stets gestochen scharfe Aufnahmen erzielt werden, lohnt sich der Bau trotz der verhältnismäßig hohen Kosten.

Bei dem erprobten Gerät wird ein Kondensator über eine Akku- oder Netzbetriebene Gleichstromquelle auf rd. 3000 V aufgeladen und über eine Gasentladungslampe schlagartig ($1/5000$ sec) entladen. Der Zeitpunkt der Entladung wird mit großer Genauigkeit über eine Zündelektrode gesteuert. Die zur Zündung benötigte Spannung ist bei der im beschriebenen Gerät verwendeten Blitzröhre Osram BL 8 = 6000 V. Damit auf dem Auslöserkontakt nicht diese hohe Spannung liegt, ist eine Zündspule erforderlich.

Der Selbstbau der Zündspule machte bisher die meisten Schwierigkeiten. Es hat sich aber gezeigt, daß sich eine Induktionsspule ohne Eisenkern aus einem sogenannten Hochfrequenz-Heilgerät sehr gut eignet (prim. etwa 13 Wdg., 0,6 CuL; sek. etwa 1500 Wdg., 0,15 CuL) lagenweise isoliert. Im Mustergerät wurde die Originalspule eines Heilgerätes verwendet.

Das Gerät besteht aus dem Hochspannungsgerät im Tragekasten und der Fassung der Blitzröhre mit Zündspule und Kondensator. Der Reflektor wird an der Fassung abnehmbar befestigt.

Es ist zweckmäßig, im Hochspannungskasten einen Raum für die Unterbringung der Blitzröhre mit Fassung vorzusehen. Der Reflektor kommt in eine Tasche am Tragriemen des Kastens. Die Anordnung ist an Hand der Zeichnungen und Fotos klar ersichtlich.

Als Verbindungskabel zwischen Hochspannungsgerät und Blitzröhre eignet sich

z. B. Autozündkabel sehr gut. Dieses wird mit den beiden anderen Leitungen durch einen Kunststoffschlauch gezogen. Da die Blitzlampe während des Transportes im Kasten untergebracht wird, kann das Kabel fest angeschlossen werden, so daß dann keine Stecker und Kupplungen notwendig sind.

Der Schalter für die Aufladung des Kondensators wurde so angeordnet, daß er innerhalb des für die Blitzlampe bestimmten Raumes betätigt wird. Dadurch ist ein unbeabsichtigtes Einschalten ausgeschlossen.

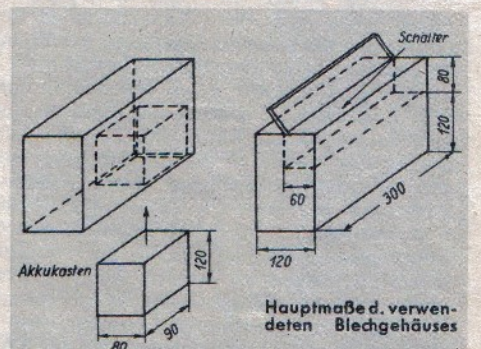
Für den Akku muß im Kasten ein besonderes Gehäuse vorgesehen werden (Dämpfe). Zweckmäßig wird unten im Kasten ein Schieber eingebaut, durch den der Akku von unten eingesetzt wird.

Der Nichtgeübte sollte vom Selbstbau Abstand nehmen. Industrielle Geräte (Blaupunkt, Mannesmann, Plaubel, Schüffele, Kirmeyer usw.) stellen die Sicherheit allem voran und sind genauestens auf die jeweilige Blitzröhre abgestimmt. Neueste Blitzröhren (etwa Osram BL 3 und BL 4) erlauben bei einer Betriebsspannung von nur 1000 V auch für den Ladekondensator die Verwendung von hintereinandergeschalteten 500-V-Spezialelyts mit großer Kapazität (z. B. von Hydra).

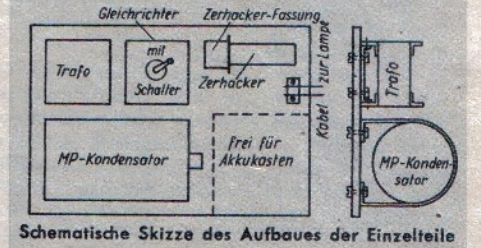
Verwendete Einzelteile

- | | |
|--|----------|
| 1 Blitzröhre, Osram BL 8 | DM 50,- |
| 1 MP-Kondensator 32 μ F, 2,5 kV Bosch; 102 mm ϕ , 170 mm lang | DM 64,- |
| 1 Akku 6 V (Firma Mareg); 80x90x115 mm | DM 22,- |
| 1 Trafo, 28 er Bledpaket; 75x80x60 mm | DM 20,- |
| 1 Zehacker Wgl 2,4a; 40 mm ϕ , 110 mm lang | |
| 10 Trockengleichrichter 220 V, 20 mA; in Pappröhren 13x13x67 mm | DM 12,- |
| 1 Pertinaxrohr für Blitzlampe; 35 mm Innendurchmesser, 190 mm lang | DM -,60 |
| 1 Zündspule | DM 8,- |
| 3 Widerstände 3 M Ω , 1/2 W | |
| 1 Widerstand 1 M Ω , 1/2 W | |
| 1 Blockkondensator 50 nF, 1000 V | |
| 1 MP-Kondensator 1 μ F, 250 V | |
| 1 Kippschalter | |
| 1 Widerstand f. Zehackerspule 20 Ω , 1/2 W | |
| 2 Pertinax-Platten (f. Gleichrichtermontage) | 70x80 mm |
| 1 Reflektor | |
| 2 m Zündkabel (Autokabel) 1,5 mm ² | |
| 3x2 m Autolichtkabel 0,75 mm ² | |
| Blechkasten, Schaltdraht, div. Schrauben, anderes Kleinmaterial usw. | |

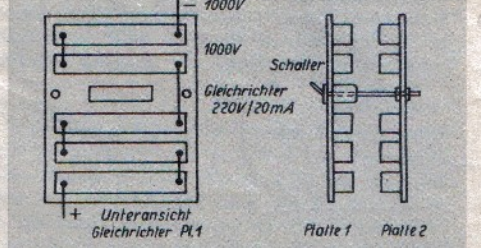
Ansicht des fertigen Gerätes. Alle Einzelteile sind auf der aufklappbaren Rückwand des Blechkastens aufgebaut. Im Vordergrund die aus dem Pertinaxrohr herausgezogene Blitzröhre mit der Zündeinheit. Die Verbindungsleitung des Synchronkontaktes mit dem Blitzgerät wurde direkt zum Reflektorstab geführt



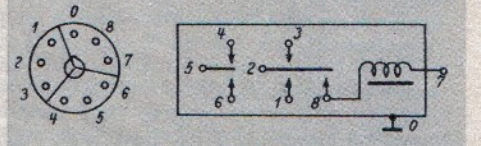
Hauptmaße d. verwendeten Blechgehäuses
Links unten das besondere Akku-Kästchen. Für die Aufnahme des Reflektorstabes (ohne Reflektor) ist ein besonderer Raum abgeteilt, in den auch der Kippschalter für die Aufladung hineinragt



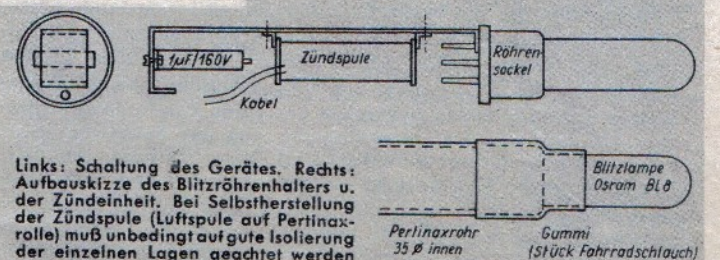
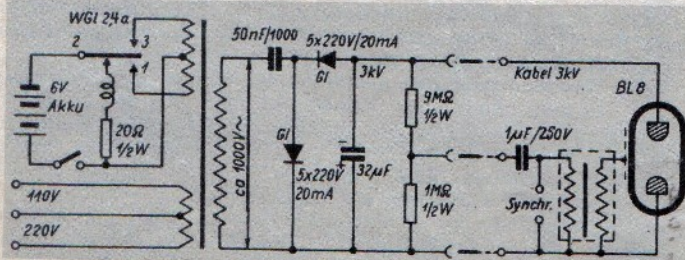
Schematische Skizze des Aufbaues der Einzelteile



Die Trockengleichrichter sind auf durch zwei Abstandsbohlen gehaltene Pertinaxplatten aufgebaut; die obere Platte trägt auch den Schalter



Sockel- u. Innenschaltung des Zehackers WGI 2,4 a



Links: Schaltung des Gerätes. Rechts: Aufbauskitze des Blitzröhrenhalters u. der Zündeinheit. Bei Selbstherstellung der Zündspule (Luftspule auf Pertinaxrolle) muß unbedingt auf gute Isolierung der einzelnen Lagen geachtet werden

Die neue Röhrenserie für Fernsehempfänger

(Schluß aus FUNK-TECHNIK Bd. 6 [1951], H. 21, S. 601)

Breitbandpentode EF 80

Bekanntlich ist das Produkt aus Verstärkung und Bandbreite GB durch Steilheit und Röhrenkapazitäten gegeben, denn

$$GB = \frac{S}{2\pi(C_g + C_a)}$$

benötigt man deshalb Röhren mit einem großen S/C-Verhältnis.

Hier ist die EF 80 mit $S/C = 0,68 \frac{\text{mA/V}}{\text{pF}}$ vorzüglich geeignet.

Ihr GB-Wert ist 110 MHz. Er wird allerdings durch die unvermeidlichen Schalt- und Spulenkazitäten verschlechtert, aber selbst wenn man diese Kapazitäten in der gleichen Größe annimmt wie die Röhrenkapazitäten, erhält man noch $GB = 55 \text{ MHz}$, so daß bei einer Bandbreite von 5 MHz eine 11fache Stufenverstärkung erreicht wird. Ein vierstufiger Bild-ZF-Verstärker mit gestaffelt abgestimmten Kreisen besitzt demnach eine 10 000fache Verstärkung. Im Ton-ZF-Verstärker erreicht man wegen der kleineren Bandbreite eine wesentlich größere, mit den üblichen Bandfiltern etwa 70fache Stufenverstärkung. Außerdem ist auch im ZF-Verstärker die Eingangsdämpfung von Interesse, denn aus Gründen der Spiegelsicherheit und Störmöglichkeiten ist damit zu rechnen, daß vielfach eine höhere ZF bis etwa 40 MHz benutzt wird. Mit Rücksicht auf einen sauberen Verlauf der Durchlaßkurve sollen die Güten der ZF-Kreise bestimmte, vorgegebene Werte besitzen, die nicht durch die Eingangsdämpfung der Röhre, die sich überdies bei geregelten Stufen ändert, verfälscht werden dürfen. Hier ist es von Vorteil, daß der Eingangswiderstand der EF 80 dank der doppelten Katodenführung bei 50 MHz mit $12 \text{ k}\Omega$ ausreichend hoch liegt. Die Gitteranodenkapazität ist kleiner als $0,007 \text{ pF}$, so daß die Röhre keinen Anlaß zur Selbsterregung des ZF-Verstärkers gibt.

In den niedrigen Fernsehbandern von 44 ... 88 MHz, die allerdings in Deutschland nicht benutzt werden, kann die EF 80 in der HF-Vorstufe und als selbstschwingende Mischröhre eingesetzt werden. Die Schaltungstechnik ist dann die gleiche wie die der EF 42 in UKW-Rundfunk-Empfängern.

Als Video-Verstärkerröhre vermag die EF 80 die Bildröhre auszusteuern, wenn nicht besonders große Reserven in der Stromaussteuerung für die Korrektur von Frequenzgang und Helligkeitsverlauf gefordert werden. Werden die hohen Videofrequenzen durch einen entsprechend klein bemessenen Überbrückungskondensator für den Katodenwiderstand angehoben, so vermag die EF 80 etwa 60 V (von Spitze zu Spitze, einschl. Synchronisierimpulse) bei 12facher Verstärkung abzugeben.

Video-Endröhre PL 83

Mit einer Steilheit von $10,5 \text{ mA/V}$ und einer Anodenverlustleistung von 9 W ist die PL 83 eine Video-End-Pentode, die eine große Stromaussteuerung gestattet, so daß der Anodenwiderstand klein sein kann. Hierdurch wird die Erzielung einer befriedigenden Durchlaßkurve bis zu den höchsten Videofrequenzen sehr erleichtert. Bei der Konstruktion wurde besonders auf die Vermeidung des im Bild sehr störenden Mikrofon-effektes und auf eine ausreichend kleine Gitteranodenkapazität ($C_{ag1} < 0,1 \text{ pF}$) geachtet. Der Kennlinienverlauf wurde den Erfordernissen der Video-Verstärkung angepaßt. Hier liegt der Arbeitspunkt, der z. B. durch eine EB 41 in geeigneter Schaltung auf dem Schwarzpegel gehalten wird, unsymmetrisch zur Aussteuerung (Abb. 5). Wird die Katode der Bildröhre gesteuert, befindet er sich in der Nähe des Fußpunktes der $I_a U_{g1}$ -Kennlinie (P_1), wird das Gitter gesteuert, dann liegt er in der Nähe von $U_{g1} = 0$ (P_2). Damit einerseits für P_1 keine zu große Gittervorspannung, die die verfügbare Anodenbetriebsspannung verringert, benötigt wird und andererseits P_2 nicht in einem Bereich unzulässig großer Anodenverlustleistung oder großen Katodenstromes liegt, muß die $I_a U_{g1}$ -Kennlinie einer Video-Endröhre weiter rechts liegen als die einer Ton-Endröhre gleicher Leistung. Außerdem ergibt sich aus der Forderung nach einer kleinen Gitteranodenkapazität eine flachere Anodenstromübernahme (R_{iL} größer) als bei einer Ton-Endröhre. Dies stört hier aber nicht, da ohnehin wegen des breiten Frequenzbandes der Außenwiderstand klein ist, so daß die Gefahr einer Aussteuerung in den Übernahmehereich nicht besteht. Deshalb ist es nicht zweckmäßig, in der Video-Endstufe statt der hierfür

besonders angepaßten PL 83 eine Ton-Endröhre zu verwenden oder die PL 83 in die Ton-Endstufe einzusetzen.

Mit Korrektur des Frequenzganges durch Parallel- und Serieninduktivität im Anodenkreis und einem Außenwiderstand von $3 \text{ k}\Omega$ gibt die PL 83 ein Video-Signal von 100 V (von Weißspitze bis Schwarzpegel) bei 25facher Verstärkung ab.

Endpentode PL 82

Die PL 82 ist in erster Linie für die Ton-Endstufe bestimmt und entspricht mit Ausnahme der Heizdaten weitgehend der UL 41. Bei einer Anoden- und Schirmgitterspannung von 170 V und einem Klirrfaktor von 10% gibt sie 4 W ab und benötigt hierzu $6 V_{\text{eff}}$ am Steuergitter.

Bei der Konstruktion wurde aber auch darauf geachtet, daß sie die in der Vertikalablenkstufe beim Rücklauf auftretenden Spannungsspitzen verarbeiten kann, so daß sie auch hier mit gutem Erfolg anwendbar ist.

Triode-Pentode ECL 80

Im Ablenkteil des Fernseh-Empfängers ist eine Verbundröhre, deren Systeme auf die verschiedenen hier möglichen Anwendungen abgestimmt sind, vorteilhaft. Die Kombination Triode-Pentode wurde gewählt, weil für die Abtrennung der Synchronisierimpulse und die Vertikalablenkstufe eine Pentode vorteilhaft ist und als Sperrschwinger eine Triode genügt. Durch die Kombination mit einer Triode steht für die

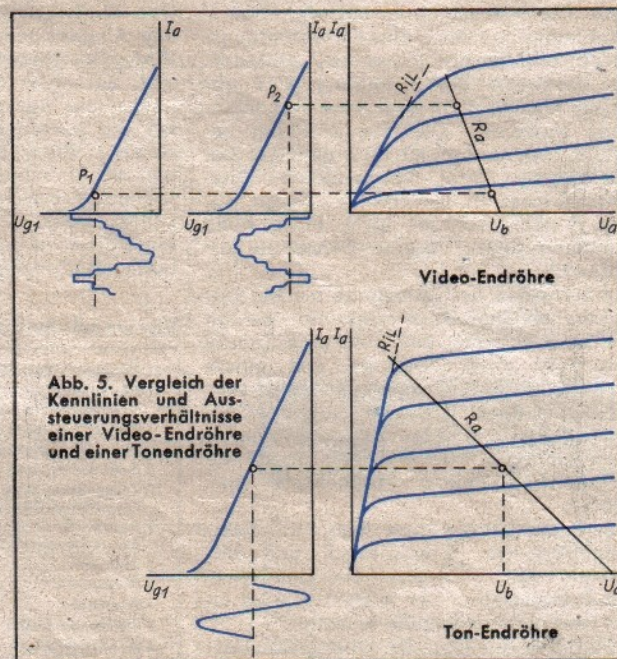


Abb. 5. Vergleich der Kennlinien und Aussteuerungsverhältnisse einer Video-Endröhre und einer Ton-Endröhre

Pentode so viel Raum zur Verfügung, daß sie auch als Endröhre für die Vertikalablenkung der MW 36-22 noch ausreicht. Die Anodenspeisung wird in diesem Fall am besten aus der überhöhten Spannung (etwa 485 V) des Energierückgewinnungskreises der Horizontalablenkstufe (siehe unter PL 81) vorgenommen, da dann in Verbindung mit einem passend bemessenen Ausgangstransformator die Dauer- und Spitzenstrombelastung der Pentode leicht unterhalb der zulässigen Grenzwerte gehalten werden können. Die Spannungssicherheit der Anode ist derart, daß während des Vertikalrücklaufes eine Anodenspannung bis zu 1200 V auftreten darf. Eine Sägezahnspannung ausreichender Größe zur Steuerung der Endstufe kann der Triodenteil der ECL 80 in Sperrschwingerschaltung abgeben. Im Horizontalablenkteil kann entweder der Triodenteil oder der Pentodenteil als Sperrschwinger arbeiten. Eine andere Möglichkeit besteht in der Benutzung beider Systeme als Multivibrator. Zur Ausübung der Synchronisierimpulse aus dem Signalgemisch wird der Pentodenteil der ECL 80 mit niedriger Schirmgitterspannung betrieben, so daß etwa -2 V am Steuergitter

zur Sperrung der Röhre ausreichen. Der Anodenwiderstand wird so bemessen, daß die Anodenspannung während der Impulse unter den Knick der $I_a U_a$ -Kennlinie absinkt, damit in Verbindung mit der Gittergleichrichtung eine gute Begrenzung der Impulse erreicht wird. Der Triodenteil dient dann der weiteren Verstärkung und Beschneidung der Impulse. Bei Katodensteuerung der Bildröhre sind die Synchronisierimpulse an der Anode der Video-Endröhre (z.B. PL83) positiv gerichtet. Wird von hier aus das Steuergitter des Pentodenteils der ECL 80 gespeist, so stehen an der Anode des Triodenteils saubere, positiv gerichtete Synchronisierimpulse mit 75 V von Spitze zu Spitze zur Verfügung.

Im Ablenkteil des Fernseh-Empfängers werden meist 3 Röhren ECL 80 mit den folgenden Funktionen eingesetzt:

1. ECL 80: Pentode: Aussiebung der Synchronisierimpulse.
Triode: Verstärkung und Beschneidung der Synchronisierimpulse.
 2. ECL 80: Triode: Sperrschwinger für Vertikalablenkfrequenz.
Pentode: Vertikalablenkendstufe.
 3. ECL 80: Triode: } Multivibrator für Horizontalablenk-
Pentode: } frequenz.
- oder
3. ECL 80: Triode: Verstärkung der Horizontalsynchronisierimpulse.
Pentode: Sperrschwinger für Horizontalablenkfrequenz.

Schließlich ist auch die ECL 80 noch im Tonfrequenzteil als Vorstufe (Triode) und Endstufe (Pentode) anwendbar, wenn die Sprechleistung von 1,27 W bei 170 V bzw. 1,75 W bei 200 V als ausreichend erachtet wird.

Endpentode PL 81 für Horizontalablenkung

Die Röhren PL 81 und PY 80 sind schaltungstechnisch sehr eng miteinander verknüpft und deshalb auch in ihren Eigenschaften aufeinander abgestimmt.

Bei der Horizontalfrequenz von 15 625 Hz tritt der ohmsche Widerstand der Ablenkspule praktisch ganz hinter ihrer Induktivität zurück. Die Endröhre wirkt hier in der Hauptsache als Schalter (Abb. 6), der eine möglichst konstante Spannung an die Ablenkspule bzw. den Ausgangstransformator legt, so daß ein ausreichend linearer Stromanstieg gemäß $U = -L \frac{di}{dt}$ auftritt.

Durch Sperrung der PL 81 wird der Rücklauf veranlaßt, währenddessen die Spannung am Ausgangstransformator im Verlauf einer Halbwelle einer freien Schwingung eine hohe Spitze erreicht. Am Ende des Rücklaufs hat der Strom seine Richtung gewechselt, so daß nun die am Ende des Hinlaufs in den Magnetfeldern des Transformators und der Ablenkspule gespeicherte Energie über die Schalterdiode PY 80 dem Kondensator C zugeführt wird, der durch passende Wahl der Anzapfung für die Katode der PY 80 auf etwa 300 V aufgeladen wird. Es steht nun für die PL 81 eine Anodenbetriebsspannung von $U_b + U_c = 485$ V zur Verfügung, die überdies noch für andere Zwecke, z.B. Anodenspeisung der ECL 80 für die Vertikalablenkung, der EQ 80 und der ersten Anode der Bildröhre herangezogen werden kann.

Um den speziellen Anforderungen dieser Ablenkschaltung zu genügen, wurde die PL 81 mit einer Katode ausgerüstet, die einen großen Spitzenstrom (470 mA bei $U_{g2} = 200$ V) abzugeben vermag. Dank der erhöhten Anodenbetriebsspannung wird aber auch bei der Weitwinkelablenkung in der MW 36-22 dieser Strom im praktischen Betrieb nicht erreicht (er liegt bei etwa 270 mA), so daß eine ausreichende Reserve für Röhrenstreuungen und Alterung vorhanden ist. Aber auch der maximal zulässige Anodengleichstrom darf nicht zu tief liegen, da die Röhre die Leistung abgeben muß, die zur Deckung der Transformator- und Ablenkspulenverluste, zur Heizung der Hochspannungsgleichrichterröhre und zur Anodenspeisung des Vertikalablenkendes benötigt wird. Im praktischen Betrieb tritt ein Katodenstrom von etwa 125 mA auf, während der zulässige Grenzwert 180 mA beträgt.

Der Spannungsabfall an der Röhre während des Horizontalhinlaufes soll klein sein, damit während dieser Zeit eine möglichst große und konstante Spannung am Transformator liegt. Deshalb wurde bei der Konstruktion der Röhre auf eine scharfe Stromübernahme (R_{IL} nur etwa 125 Ω) besonderer Wert gelegt.

Während des Horizontalrücklaufes tritt an der Anode eine hohe Spitzenspannung auf. Die Anode der PL 81 ist in zwei Keramikstützen gelagert und der Anschluß befindet sich oben am Kolben, so daß mit einer maximal zulässigen Spitzenspannung von 7000 V eine ausreichende Überschlagsicherheit gegeben ist. Da der Spannungsabfall an der Röhre während des Horizontalhinlaufes niedrig ist (etwa 25 ... 60 V), ist auch

die Anodenverlustleistung trotz des großen Stromes klein. Ein Grenzwert von 8 W enthält eine ausreichende Sicherheit und gestattet, die Röhre mit kleinen Abmessungen zu bauen.

Da während des Horizontalhinlaufes bis in das Übernahmegebiet angesteuert wird, wurde die Schirmgitterverlustleistung mit maximal 4,5 W ausreichend groß bemessen.

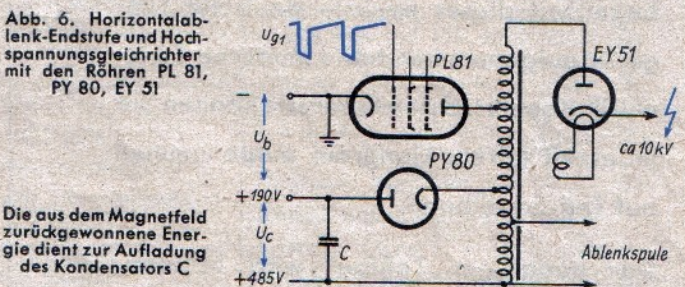
Schaltdiode PY 80

Zum Betrieb in Verbindung mit der PL 81 wurde die Katode der PY 80 für einen maximalen Dauerstrom von 180 mA ausgelegt und auch der Spitzenstrom mit maximal 400 mA an die PL 81 angeglichen.

Da die Aussteuerung der PL 81 meist so vorgenommen wird, daß die PY 80 während des gesamten Horizontalhinlaufes Strom führt und hierdurch die Spannung am Transformator konstant hält, ist ein möglichst kleiner Spannungsabfall an der Röhre erwünscht. Der innere Widerstand der PY 80 wurde deshalb mit etwa 80 ... 100 Ω sehr niedrig bemessen.

Die Rücklaufspannungsspitze, die an der Anode der PL 81 positiv auftritt, hat an der Anode der PY 80 negative Richtung und liegt etwas niedriger. Bei der Konstruktion wurde deshalb von

Abb. 6. Horizontalablenkendstufe und Hochspannungsgleichrichter mit den Röhren PL 81, PY 80, EY 51



Die aus dem Magnetfeld zurückgewonnene Energie dient zur Aufladung des Kondensators C

einer maximalen Anodensperrespannung von 4 kV ausgegangen. Hierbei konnte der Anodenanschluß noch an einen der neun Stifte im Röhrenboden gelegt werden. Zur Vermeidung von Überschlüssen ist es aber ratsam, die neben dem Anodenanschluß liegende Kontaktfeder und das Abschirmmittelführchen der Fassung zu entfernen und die Fassung auf einer Isolierplatte im Chassis zu montieren.

Hochspannungsgleichrichterröhre EY 51

Die Spannung für die zweite Anode der Bildröhre beträgt etwa 10 kV. Zu ihrer Gewinnung wird in den weitaus meisten Fällen die während des Horizontalrücklaufes an der Anode der PL 81 auftretende Spannungsspitze ausgenutzt. Sie erreicht mehrere 1000 V, so daß eine kleine Zusatzwicklung (Abb. 6) genügt, um auf die benötigte Größe zu kommen. Die Katode der Gleichrichterröhre liegt auf 10 kV gegen Erde. Um einen hochisolierten Heiztransformator zu vermeiden, heizt man sie aus dem Horizontalablenk Ausgangstransformator, so daß eine kleine Heizleistung erwünscht ist. Der abgegebene Gleichstrom braucht entsprechend den Bedürfnissen der Bildröhre nicht über 0,2 mA zu liegen.

Nach diesen Anforderungen wurde die EY 51 für eine maximale Sperrspannung von 17 kV und einen maximalen Anodenstrom von 0,2 mA bei Impulsbetrieb entworfen. Die Heizleistung beträgt 0,57 W, so daß die zusätzliche Belastung der Ablenkendstufe klein bleibt.

Bei der hohen Gleichspannung können Coronaentladungen auftreten. Um sie zu vermeiden, ist die EY 51 nicht mit einem Sockel, sondern mit freien Drahtenden ausgerüstet, die unmittelbar in die Schaltung, z.B. am Ablenk Ausgangstransformator eingelötet werden können. Bemerkenswert sind auch die kleinen Abmessungen (14,5 mm ϕ , 53 mm Länge).

Netzgleichrichterröhre PY 82

Im Allstrom-Fernseh-Empfänger wird eine Netzgleichrichterröhre benötigt, die einen ausreichenden Strom abgeben kann, ohne daß der Spannungsabfall an der Röhre zu groß wird. Bei einer Netzspannung von 220 V_{eff} und einem Schutzwiderstand von 65 Ω beträgt die Gleichspannung am Ladekondensator 195 V, wenn die PY 82 mit dem maximal zulässigen Strom von 180 mA belastet wird. Hierdurch ist gewährleistet, daß die Röhren der Fernsehserie die Anoden- und Schirmgitterbetriebsspannung erhalten, für die sie bemessen sind. In kleineren Empfängern reicht eine Gleichrichterröhre aus, in größeren können zwei parallel geschaltet werden.

Zwei Röhren der Fernsehserie konnten unverändert aus der schon vorhandenen Rundfunkröhrenreihe entnommen werden, da sie bereits alle Eigenschaften aufweisen, die im Fernsehempfänger gefordert werden. Es sind die Typen EB 41 und EQ 80.

Die TEFIFON - Werbung schafft Käufer!

Der Augenblick ist gekommen, um durch das Ausstellen und Vorführen der Tefifongeräte und der Langspielbänder neue Kunden zu gewinnen.

Wir dürfen Ihnen sagen, daß das Ausland begeistert dieses neueste deutsche Tongerät aufgenommen hat. Moderne Tanzmusik, Konzert, Oper, Operette können Sie jederzeit hören, klangrein aufgenommen auf Tefi-Schallband.

Das neuartige „Tefifon“ wird in form schöner Edelholschatulle geliefert. Das Chassis kann in jedes Tonmöbel eingebaut werden. Ergänzt durch Plattenspielkassette und Tonarm lassen sich auch alle Schallplatten abspielen.

In den bedeutendsten Tageszeitungen und den großen Illustrierten wie Quick, Constanze, Münchner Illustrierte, Revue, Frankfurter Illustrierte, Der Stern, Hör zu!, Radio-Illustrierte, Funk-Illustrierte, werden Millionen Leser durch wirkungsvolle Anzeigen angesprochen.

Unsere Werbeabteilung schickt Ihnen gern kostenlos Werbematerial, Prospekte und Repertoire-Verzeichnis.

TEFI-Schallbänder ab DM 15,50

TEFIFON-Chassis
zum Einbau in Tonmöbel . . . DM 278,—

TEFIFON -
komplett in Edelholschatulle DM 375,—

TEFIFON Dr. Daniel G.m.b.H.
Köln, Kaiser-Wilhelm-Ring 28

Doppeldiode EB 41

Die Rimlockröhre EB 41 besitzt getrennte Katoden, einen kleinen inneren Widerstand und kleine Kapazitäten, so daß sie in Fernsehempfängern für die Demodulation und Schwarzpegelgewinnung sehr gut geeignet ist.

Doppelsteuerröhre EQ 80

Im Tonkanal kann zur Demodulation die Röhre EQ 80 benutzt werden. Der Frequenzhub ist hier zwar kleiner als beim UKW-Rundfunk, aber da am Ladekondensator des Energierückgewinnungskreises der Horizontalablenkendstufe eine Gleichspannung von 485 V zur Verfügung steht, aus der die Anode der EQ 80 gespeist werden kann, reicht auch bei dem kleineren Frequenzhub die abgegebene NF-Spannung für die direkte Aussteuerung der Endröhre, z. B. PL 82, aus. Wenn der Heizfaden der EQ 80 in einem Serienheizkreis mit 300 mA liegt, muß ihm ein Widerstand von 63 Ω parallel geschaltet werden.

Wird der Verhältnisdetektor vorgezogen, so steht hierfür die EB 41 zur Verfügung. In die dann erforderliche NF-Vorstärkerstufe kann die ebenfalls schon bekannte Pentode EBF 80 eingesetzt werden, deren Heizstrom 300 mA beträgt. Wenn die ECL 80 im NF-Teil benutzt wird, erübrigt sich eine zusätzliche NF-Vorstufe.

Zum Schluß sollen noch die Stufen des Fernsehempfängers und die nunmehr hierfür zur Verfügung stehenden Röhren zusammengestellt werden:

Bildröhre:	Rechteckröhre MW 36-22
HF-Vorstufe (174 ... 216 MHz):	ECC 81
HF-Vorstufe (44 ... 88 MHz):	EF 80
Mischstufe (174 ... 216 MHz):	ECC 81
Mischstufe (44 ... 88 MHz):	EF 80
ZF-Verstärker:	EF 80
Bild-Demodulator:	EB 41
Ton-Demodulator:	EQ 80 oder EB 41
Video-Verstärker:	PL 82 oder EF 80
Tonfrequenz-Verstärker:	PL 82 (evtl. m. Vorstufe EBF 80) oder ECL 80
Amplitudensieb:	ECL 80 (Pentode)
Synchronisierverstärker:	ECL 80 (Triode)
Sperrschwinger oder Multivibrator:	ECL 80
Vertikalablenk-Endstufe:	ECL 80 (Pentode) oder PL 82
Horizontalablenk-Endstufe:	PL 81
Schaltdiode:	PY 80
Hochspannungsgleichrichter:	EY 51
Netzgleichrichter:	PY 82



ZEITSCHRIFTENDIENST

Das Vidikon

Unter dem Namen Vidikon ist in den USA eine Abtaströhre für Fernseh-zwecke bekannt geworden. Während den bisherigen Abtaströhren (Ikonoskop, Orthikon und Image-Orthikon) die Erscheinungen der Fotoemission zu Grunde lagen, wird hier der Effekt der Fotoleitung benutzt. Versuche, die Erscheinungen der Fotoleitung für die Bildabastung dienstbar zu machen, sind schon lange gemacht worden, da sie Empfindlichkeiten von mehreren 1000- μ A-Lumen erwarten lassen gegenüber etwa 50- μ -Lumen bei der Fotoemission. Hinderlich waren bisher die Trägheit, Unempfindlichkeit und Streupunkte auf dem Schirm. Mit den neuen hochempfindlichen Fotoleitschichten ist die neue Röhre jedoch dem Image-Orthikon, was die erforderliche Bildhelligkeit für die Abastung anbetrifft, etwa 10fach überlegen. Weit wichtiger jedoch ist der Vorteil, daß sich wegen der Empfindlichkeit der Röhrenaufbau wesentlich vereinfachen läßt, so daß neue Anwendungsgebiete er-

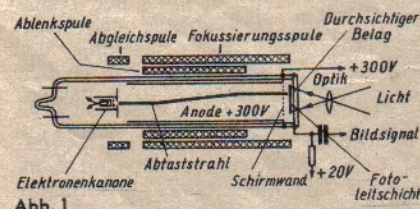


Abb. 1

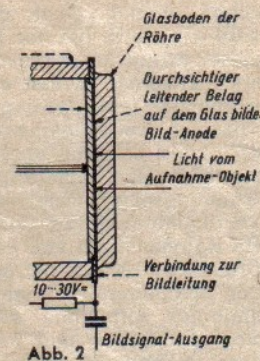


Abb. 2

schlossen werden können. Z. B. fallen der Elektronenervielfacher und der Elektronenbildteil aus dem Image-Orthikon fort. Die Abmessungen betragen nur noch 26 mm ϕ und 153 mm Länge (Abb. 1).

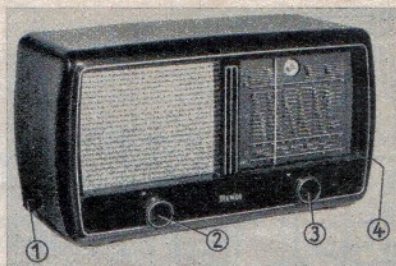
Die Fotoleitschicht wird von dem Elektronenstrahl abgetastet; die dabei entstehenden Ströme rufen an einem Widerstand einen dem Bildinhalt entsprechenden Spannungsabfall hervor, der auf den Verstärker gegeben wird (Abb. 2). Die Schirmwand sorgt für ein gleichförmiges Feld vor dem Bildschirm, erscheint aber nicht im übertragenen Bild. Das Auflösungsvermögen dieser Röhre ist nur durch die Elektronenoptik des Strahles begrenzt. Das hier gezeigte Vidikon von 26 mm ϕ kann mehr als 600 Zeilen auflösen.



Achtkreis-Sechsröhren-Superhet

225 WU

HERSTELLER: NORD MENDE GMBH, BREMEN-HEMELINGEN

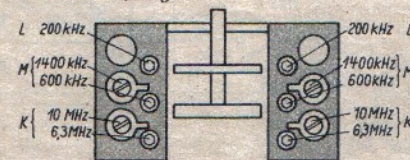


(1) Tonblende; (2) Netzschalter m. Lautstärkeregler (drehen), Bandbreitenregelung (Druck/Zug); (3) Abstimmung; (4) Wellenbereichschalter

Stromart: Wechselstrom
 Spannung: 110/125/150/220/240 Volt
 Leistungsaufnahme bei 220 V: 45 W
 Röhrenbestückung: ECH 42, EAF 42, EF 41, EL 41, EM 4
 Netzgleichrichter: Trockengleichrichter AEG Typ 250 B 100
 Sicherungen: 0,4 A träge (110/125 V: 1 A träge)
 Skalenlampe: 2 Stück 6,3 V, 0,3 A
 Zahl der Kreise: 8; abstimbar 2, fest 6
 Wellenbereiche:
 UKW 87 ... 100 MHz (3,45 ... 3 m)
 Kurz 5,6 ... 10,3 MHz (51,75 ... 29,1 m)
 Mittel 512 ... 1650 kHz (587 ... 181,8 m)
 Lang 145 ... 350 kHz (2070 ... 858 m)

Empfindlichkeit: 30 ... 50 μ V an Ant.-Buchse b. 50 mW Ausgang
 Abgleichpunkte: 200/600/1400 kHz, 6,3/10,0/93 MHz (s. Trimmplan)
 Bandspreizung: auf KW das 31,41- u. 49-m-Band mit Stationseichung
 Trennschärfe: (bei 600 Hz) schmal 1:1000, breit 1:30
 Spiegelwellenselektion: 200 kHz, 1:2000; 600 kHz 1:300; 6 MHz 1:15
 Zwischenfrequenz: 473 kHz
 Kreiszahl, Kopplungsart und -faktor der ZF-Filter: AM: 4fach umschaltbar + 2fach, induktiv gekoppelt, k/d rd. 0,9
 Bandbreite in kHz (regelbar): schmal 4 kHz, breit 9 kHz
 ZF-Sperr-Kreis: 473 kHz
 Empfangsgleichrichter: Diode
 Zeitkonstante der Regelspannung: 0,1 sec
 Wirkung des Schwundausgleichs: verzögert auf 3 Röhren
 Abstimmanzeige: Magisches Auge EM4
 Tonabnehmerempfindlichkeit: 10 mV
 Lautstärkeregler: gehörriichtig
 Klangfarbenregler: stetig

Gegenkopplung: vom Ausgangsrafo auf Fußpunkt des Lautstärkereglers
 Ausgangsleistung in W für 10% Klirrfaktor: 3,8
 Lautsprecher:
 System: permanent-dynamisch
 Belastbarkeit: 5 W
 Membran: 180 mm Φ mit Hochtonkegelring
 Anschluß für 2. Lautsprecher (Impedanz): \geq 7000 Ohm
 Anschluß für UKW: UKW-Pendler eingebaut
 Besonderheiten: Trimmfolge: 1. ZF-Abgleich auf 473 kHz: ZF-Kreise 1 ... 6 Stellung schmal auf Maximum; dann Stellung breit ZF-Kreise 2 u. 3 auf Minimum. 2. M; 3. L; 4. K; ZF-Kreise 1, 3, 6 unter, 2, 4, 5 über dem Chassis
 Gehäuse: Preßstoff
 Abmessungen: 450 \times 225 \times 190 mm
 Gewicht: 8,0 kg



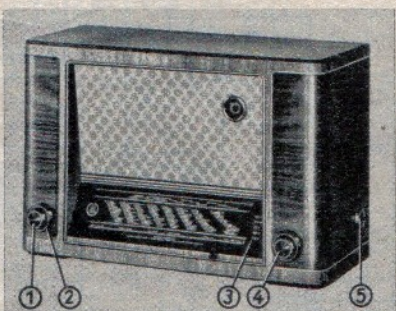
Trimmplan, Chassisdraufsicht



Achtkreis-Sechs-(Sieben-)Röhren-Superhet

340 W (340 GW)

HERSTELLER: METZ-RADIO, FURTH/B.

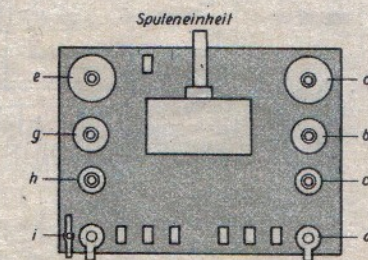


(1) Lautstärkeregler mit Netzschalter, (2) Tonblende, (3) Wellenbereichsanzeige, (4) Abstimmung, (5) Wellenbereichschalter

Stromart: Wechselstrom [Allstrom]
 Spannung: 110/125/220 [110, 125, 150, 220 V]
 Leistungsaufnahme bei 220 V: rd. 45 W [rd. 50 W]
 Röhrenbestückung:
 EF 42, ECH 42, EAF 42, EAF 42, EM 4, EL 41 [UF 42, UCH 42, UAF 42, UAF 42, UM 4, UL 41]
 Netzgleichrichter: Selen 220 E 60
 Sicherungen: 1 A [0,5 A]

Skalenlampe: 2 \times 6,3 V/0,3 A [2 \times 18 V/0,1 A]
 Zahl der Kreise: 8; abstimbar 2, fest 6
 Wellenbereiche:
 UKW 102 ... 86 MHz (2,94 ... 3,49 m)
 Kurz 18 ... 5,9 MHz (16,6 ... 50,9 m)
 Mittel 1640 ... 514 kHz (182 ... 584 m)
 Lang 300 ... 150 kHz (1000 ... 2000 m)
 Empfindlichkeit: 25 μ V an Ant.-Buchse b. 50 mW Ausgang u. 600 kHz
 Abgleichpunkte:
 580 kHz (b, g); 1480 kHz (d, i); 225 kHz (a, e); 5,9 MHz (c); 8,35 MHz (h); 88 MHz (u, y), 96 MHz (v, z)
 Bandspreizung: —
 Trennschärfe (bei 600 kHz): 1:1000
 Zwischenfrequenz:
 AM: 473 kHz, FM: 10,7 MHz
 ZF-Saug-Kreis: für 473 kHz
 Empfangsgleichrichter: AM: Diode, FM: Flankendemodulator
 Wirkung des Schwundausgleichs: verzögert auf 2 Röhren
 Abstimmanzeige: Magisches Auge

Lautstärkeregler: gehörriichtig
 Klangfarbenregler: stetig regelbar
 Gegenkopplung: vorhanden
 Ausgangsleistung in W: 4
 Lautsprecher, System: perm. dyn.
 Belastbarkeit: 6
 Membran: 205 mm Φ
 Anschluß für 2. Lautsprecher (Impedanz): vorhanden (5 Ω)
 Gehäuse: Edelholz, hochglanzpoliert
 Abmessungen: Breite 580 mm; Höhe 380 mm; Tiefe 250 mm
 Gewicht: 13 kg



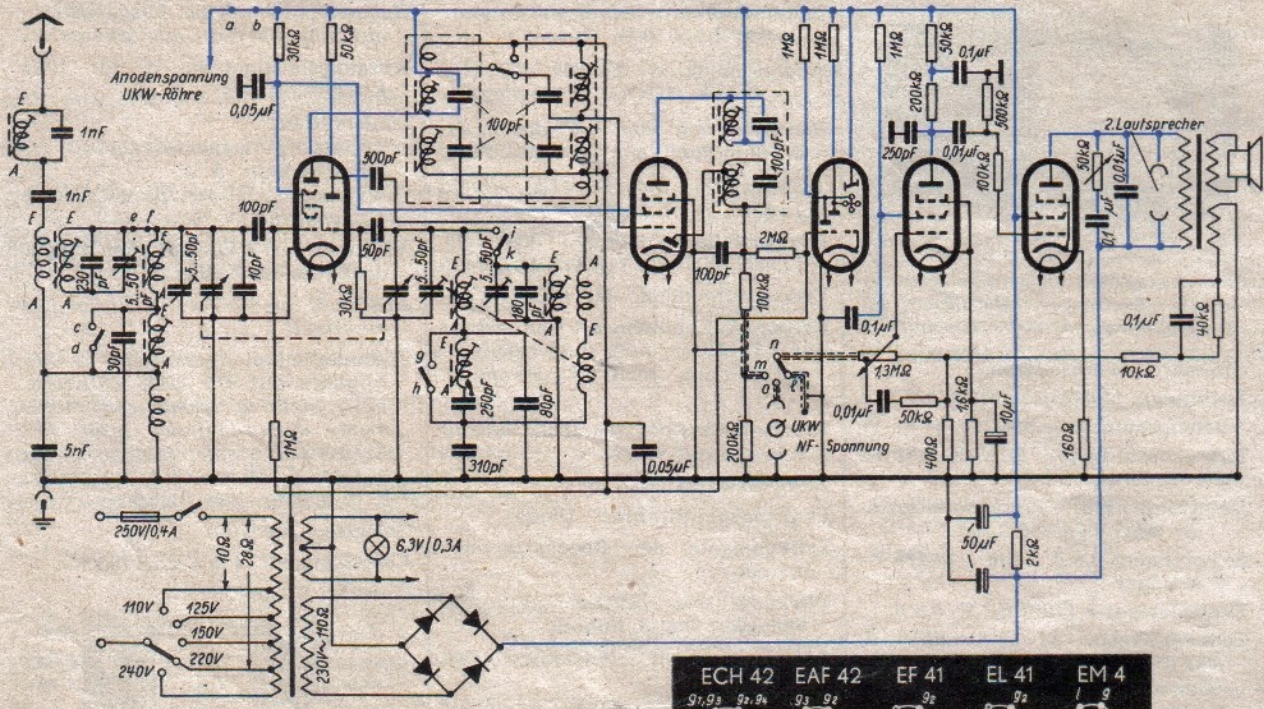
Trimmplan zum Empfängerabgleich

225 WU

ECH 42

EAF 42

EM 4 EF41 EL 41



340 W (340 GW)

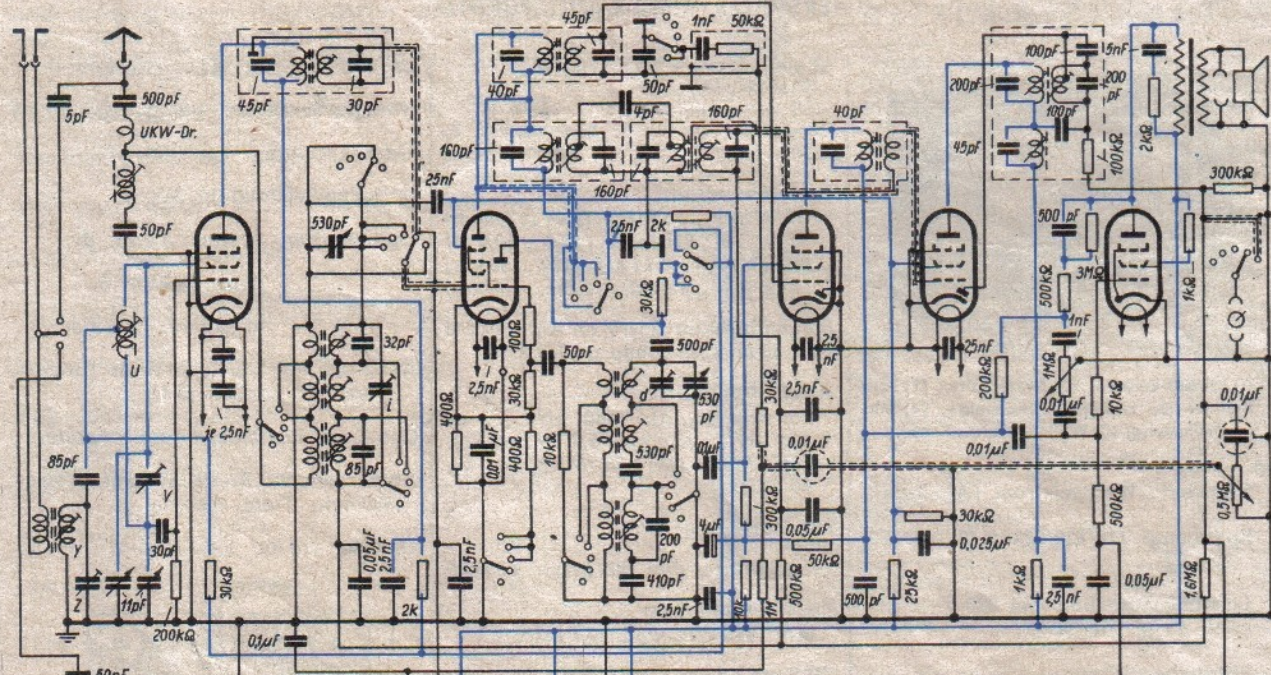
EF 42

ECH 42

EAF 42

EAF 42

EL 41



während das größere Image-Orthikon unter gleichen Bedingungen 1500 Zeilen liefert. Allerdings verliert das Vidikon bei überheller Beleuchtung etwas an Kontrastschärfe, ohne sich jedoch unstabil aufzuladen wie das Orthikon. Es ist zu hoffen, daß die Versuche mit dieser vielversprechenden Röhre, die sich noch auf Lebensdauer, zulässige Temperaturen und Wiederholbarkeit der Ergebnisse beziehen, bald befriedigend abgeschlossen werden können, damit die laufende Fertigung beginnen kann.

Electronics, May 1950; Populär Radio 4 (1951)

RIM-Basteljahrbuch 1952 erschienen. Die Firma RADIO-RIM-GmbH., München, eine Pionierin des Rundfunks in Bayern (die Firma besteht seit 1924), bringt ihr neues Basteljahrbuch heraus, das neben den umfangreichen Einzelteillisten nebst den dazugehörigen Preisen eine ausführliche Beschreibung der RIM-Schaltungssammlung enthält. Die RIM-Bastelempfänger haben sich durch ihren exakten Aufbau und vor allem durch die übersichtliche Bauweise bzw. durch die genauen Bauanleitungen und -anweisungen in allen Bastlerkreisen einen sehr guten Namen gemacht. Die Einzelteile sind so geschickt entwickelt und ausgesucht, daß sich auch jeder Anfänger ohne weiteres an den Bau eines Gerätes wagen kann. RIM setzte sich auch schon sehr frühzeitig für das Magnettonbasteln ein und hat bereits 1949 eine ausführliche Bauanleitung eines Magnetongerätes herausgebracht. Die Tradition wird fortgesetzt mit dem neuen Bandgerät „Melodie 3“, das ebenfalls ausführlich in dem Jahrbuch besprochen wird.

Der Preis einschl. Zustellgebühr des 136 Seiten umfassenden Buches stellt sich auf 2,— DM. Im nächsten Heft der FUNK-TECHNIK veröffentlichen wir unter der Rubrik „Für den jungen Techniker“ die Schaltungshinweise zu dem wachsenden Empfänger „Pilot 52“.

Walter Arlt's Radiokatalog 1952 nennt sich eine 80seitige Broschüre, die zu dem billigen Preis von 0,50 DM vom Arlt-Radio-Versand Walter Arlt, Berlin-Charlottenburg 5, Kaiser-Friedrich-Str. 18, herausgegeben wurde. Sie führt in reichhaltiger Fülle alle Einzelteile, Röhren, Meßgeräte, Werkzeuge, Kleinteile usw. auf, die der Bastler braucht bzw. gern haben möchte und verweist auch auf vollständige Bausätze. Die einfache, sachliche Gliederung des Kataloges macht das Aufsuchen leicht und erlaubt einen schnellen Überblick.



BRIEFKASTEN

H. Lämmerzahl, Oberkochen.

Auf Seite 201, Zeile 6, des „Handbuchs für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker“ muß es meines Erachtens nicht heißen „als db bezeichnet man den 10. Teil eines gewöhnlichen Logarithmus eines Leistungsverhältnisses“, sondern „als db bezeichnet man den zehnfachen Wert des gewöhnlichen Logarithmus eines Leistungsverhältnisses“.

Die Definition des Dezibel im Handbuch ist richtig, da sie sich auf das Bel als Grundeinheit stützt. Man hat jedoch später nicht das Bel, sondern meist die zehnfach kleinere Einheit „Dezibel“ verwendet.

In der Definitionsgleichung ist an Stelle Bel der Buchstabe x gesetzt. Es gilt also

$$x = 10 \lg N_1/N_2 \quad (\text{in Bel}) \quad (1)$$

Wenn die Definitionsgleichung weiter eine „Gleichung“ bleiben soll, muß für Dezibel also x/10 gesetzt und gleichzeitig auch die rechte Seite durch 10 geteilt werden:

$$\frac{x}{10} = \frac{10 \lg N_1/N_2}{10} \quad (2)$$

Sie sehen also, daß tatsächlich das db (d. h. das „Einzehntel-Bel“) ein Zehntel des Leistungsverhältnisses ist.

Wird jetzt bei der praktischen Ausrechnung das Dezibel als x bezeichnet (sein eigentlicher Wert also mit 10 multipliziert), dann muß auch die rechte Seite der Gl. 1 mit 10 multipliziert werden; denn — das war ja die Voraussetzung — ein Bel hat 10 db

$$x = 10 \lg N_1/N_2 \quad (\text{in Dezibel}) \quad (3)$$



KUNDENDIENST

GUTSCHEIN für eine kostenlose Auskunft

HEFT
22
1951

FT-Briefkasten: Ratschläge für Aufbau und Bemessung von Einzelteilen sowie Auskünfte über alle Schaltungsfragen, Röhrendaten, Bestückungen von Industriegeräten. Beantwortet werden bis zu 3 Fragen; Ausarbeitung vollständiger Schaltungen kann nicht durchgeführt werden.

Auskünfte werden kostenlos und schriftlich erteilt. Wir bitten, den Gutschein des letzten Heftes und einen frankierten Umschlag beizulegen. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht.

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde (West-Sektor), Eichborndamm 141—167. Telefon: 49 23 31, Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Curt Rint. Westdeutsche Redaktion: Karl Tetzner, Frankfurt/Main, Alte Gasse Nr. 14-16. Geschäftsstelle Stuttgart, Tagblatt-Turmhaus, Postfach 1001. Nach dem Pressegesetz in Österreich verantwortlich Dr. Walter Rob, Innsbruck, Fallmerayerstr. 5. Postscheckkonten FUNK-TECHNIK: Berlin, PSchA Berlin-West Nr. 24 93; Frankfurt/Main, PSchA Frankfurt/Main Nr. 254 74; Stuttgart, PSchA Stuttgart Nr. 227 40. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und beim Buch- und Zeitschriftenhandel in allen Zonen. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich mit Genehmigung der französischen Militärregierung unter Lizenz Nr. 47/4d. Der Nachdruck von Beiträgen ist nicht gestattet. Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. — Kupfertiefdruck: Elsnerdruck, Berlin

Bieten Sie Ihren Kunden Garantie!



Sie können es mit dem absolut betriebssicheren, röhrenschonenden

BOSCH MP-KONDENSATOR

kurzschlußsicher
überspannungsfest
selbstheilend

Und das Wichtigste für Ihre Kunden:
BOSCH leistet eine mehrjährige Garantie

ROBERT BOSCH GMBH · STUTTGART

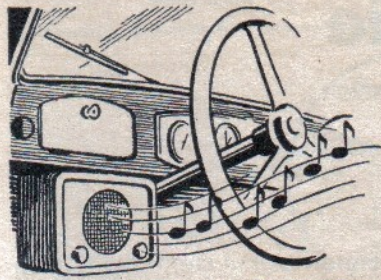


Fernsehen-Fernhören mit WELTFUNK Geräten

GLEICH GUT IN BILD UND TON

Verlangen Sie unsere Spezialprospekte

W. KREFFT AKTIENGESELLSCHAFT · GEVELSBERG i.W.



Klangreiner Empfang

ist beim Auto-Radio nur dann gewährleistet, wenn die ganze Anlage richtig einstellt wurde.

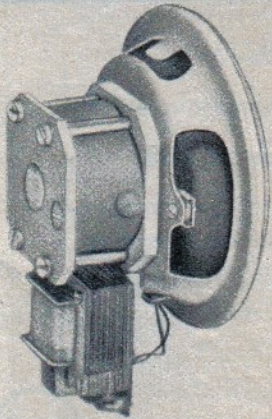
Zuverlässige Entstörmittel

wie BERU -Entstörzündkerzen, BERU -Entstörstecker, BERU-Entstörmuffen und -kondensatoren sind dazu Voraussetzung.

BERU VERKAUFSGESELLSCHAFT M. B. H., LUDWIGSBURG/WURTT.



Günstige Angebote!



Siemens-Lautsprecher, Type E 1sp. 2a. 6 Watt, perm.-dyn., Korbdurchm. 20 cm, mit A-Trafo, Fabrikverpackung **14,75**

Siemens-Lautsprecher, Type E 1sp. 1a. 3 Watt, perm.-dyn., Korbdurchm. 13 cm, mit A-Trafo, Fabrikverpackung (wie Bild) **10,50**

Neumann- und Born-Lautsprecher, 4 Watt, perm.-dyn., Korbdurchm. 18 cm, mit A-Trafo 12,-

Isophon-Lautsprecher, 3 Watt, perm. dyn., Korbdurchm. 13 cm, mit A-Trafo 9,75

EL 41	7,50	Verlangen Sie unsere neue große
AZ 1	1,85	Röhren-Sonderliste!
AF 7	5,45	Alle Röhren fabrikneu, originalverpackt, mit einem halben Jahr Garantie.
AL 4	6,75	
CF 3	3,50	
ECH 11	9,50	und weitere 1000
UCH 11	9,50	Röhren liefert

RADIO-FETT Berlin-Charlottenburg. Wundtstr. 15 früher Königsweg

Sie wollen doch günstig einkaufen,

dann beachten Sie bitte meine Sonderangebote.

Elektrolytkondensatoren

Rollform	350/385V	450/550V	500/550V	Becherf. 350/385V	450/550V	500/550V
4 uF	—,75	—,85	—,95	8 uF	1,10	1,30
6 uF	—,85	—,95	1,15	16 uF	1,40	1,85
8 uF	—,90	1,05	1,20	32 uF	2,10	2,90
16 uF	1,15	—	—	8 + 8 uF	1,80	2,15
				16 + 16 uF	2,35	3,05
				32 + 32 uF	3,45	4,75
						5,40

Rolleko 25 + 25 uF 275 V 1,95	Abgeschirmte Litze, 1 adrig 0,0 . . . 19,—
Niedervolt-Elkos 10 uF 15 V —,55	2 adrig 0,0 . . . 31,—
dto. 10 uF 35 V —,60	Luftdrehko, 500 pF (VE) —,90
dto. 25 uF 15 V —,60	Mikrofonkabel, Gummiisol., abgeschirmt 2 x 0,75 ϕ p. m. —,60
dto. 25 uF 35 V —,65	Netztrafo für AZ 11, 4/0,3 V. 7,—
Netzstecker, 2 teilig 0/0 6,—	Heiztrafo, 6,3 Volt 1,—
Gerätestecker mit Spirale 0/0 10,—	Siemens-NV-Elko 25 uF 35 V —,40
Bananenstecker, Ia 0/0 4,60	Zuleitung mit Stecker, Gum. Kbl. —,45
A-Röhrenfassung 0/0 8,—	Siemens-Ausgangstrafo für 20 W. Verstärker, 200 400/15 Ohm 2,75
Antennenlitze, Cu. 20 m 1,70	Eingangstrafo für 20 W.-Endstufe 1,95
UKW-Kabel, 300 Ohm., p. m. —,45	Siemens-NF-Trafo, 1:4 1,40
UKW-Stecker, rot u. schwarz 0/0 13,—	
Skalenseil, 2 m-Wickel —,12	

Stets Gelegenheiten in Röhren, Lautsprechern u. a. Artikeln

Rundfunkgroßhandlung Hans W. Stier, Berlin SW 29, Hasenheide 119

MAGNETONGERÄT für den Bastler

Laufwerk Einbauchassis mit Löscher-, Sprech-u. Hörkopf ohne Verstärker, Bandgeschw. 19 cm/sek. betriebsfert. mont. DM 320,- sof. lieferbar durch **SCHALL-ECHO BERLIN, Erich Thielke Berlin-Wilmersdorf, Bundesplatz 4, Tel. 87 65 70**

Fachmann durch Fernschulung

Masch.-Auto-, Hoch- u. Tiefbau, Radio-, Elektro-, Betriebstechn. Heizung, Gas, Wasser, Vorb. z. Ingschule, Meisterprüf. Spezialkurse für Techniker, Zeichner, Facharbeiter, Industriemstr. Progr. frei **Techn. Fernlehrinstitut (16) Melsungen**



Auch ein schönes und praktisches Weihnachtsgeschenk!

Einige Urteile aus der Fachwelt:

... Das Handbuch ist das ideale Nachschlagewerk für alle Hochfrequenztechniker und für jeden, der sich beruflich oder aus privater Liebhaberei mit Hochfrequenztechnik beschäftigt. Es wird schnell zu einer unentbehrlichen Stütze. Dieses Werk, das schon so kurz nach seinem Erscheinen mit ruhigem Gewissen in die Reihe der Standardwerke eingeordnet werden kann, darf jedem Interessenten wärmstens empfohlen werden." **RUNDFUNK PRESSEDIENST, Hamburg**

... Wir haben in dem **HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER** ein durchaus geeignetes Nachschlagewerk, speziell für den Hochfrequenz- und Fernmeldetechniker, aber auch für die übrigen Gebiete der Elektrotechnik, gefunden, wie es uns in der Form eigentlich bis jetzt nicht angeboten worden ist. Wir bestellen daher 55 Exemplare." **STAATLICHE INGENIEURSCHULE, Wolfenbüttel Studentische Selbstverwaltung**

... Aus der Tatsache, daß wir 103 Exemplare des **HANDBUCHES FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER** bestellt haben, mögen Sie den Schluß ziehen, daß Ihr Handbuch bei uns eine sehr gute Beurteilung gefunden hat." **OHM-POLYTECHNIKUM, NÜRNBERG Staatl. Akademie für angew. Technik, Nürnberg**

Herausgeber: **CURT RINT, Chefredakteur der FUNK-TECHNIK**

DIN A 5 - 800 Seiten
In Ganzleinen gebunden DM-W **12,50**

Zu beziehen durch Buchhandlungen, andernfalls durch den Verlag

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH · BERLIN-BORSIGWALDE (Westsektor)



Walter Arlt's Radikatalog

mit 3333 Einzelteilen und über 600 Abbildungen, unschlagbar in Preis u. Leistung

Enthält gleichzeitig alle Schlagerangebote Gegen Voreinsendung von 0,50 DM

Arlt Radio-Versand Walter Arlt
Berlin - Charlottenburg
Kaiser-Friedrich-Straße 18
Telefon 34 66 04
Düsseldorf
Friedrichstr. 61a · Telefon 23 174



ROHREN

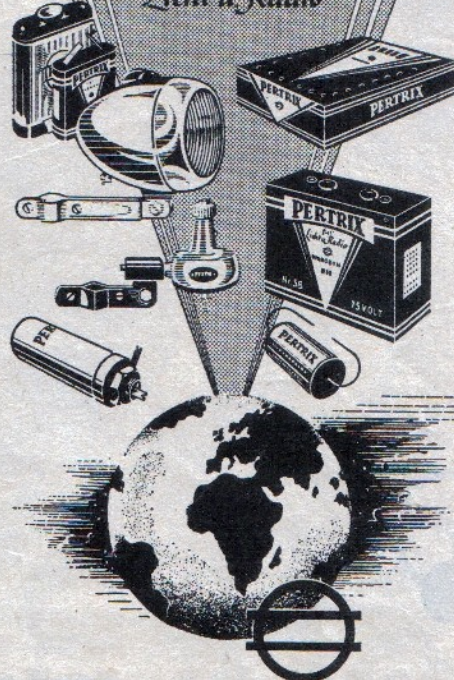
1/2 Jahr Garantie
über 800 Typen ständig am Lager!
Fordern Sie unsere neue **BRUTTO-PREISLISTE**
Sie ist eine wertvolle Verkaufshilfe und sollte in keinem Verkaufsraum fehlen.
Die gestaffelten **RABATTE** verbürgen eine **GESUNDE GEWINNSPANNE**
Dispositionsfreundliche Grossisten verlangen **Sonderangebot VIII/51.**
ROHREN-SPEZIAL-DIENST
GERMAR WEISS
GROSSHANDEL IMPORT-EXPORT
Hafenstr. 57 FRANKFURT/M. Tel. 7 36 42
Kaufe Gelegenheitsposten gegen Kasse



STEINLEIN HOCHKONSTANT NETZGERÄTE

Normaltypen für Nieder- und Hochspannungen
lastunabhängig-Innenwiderstand 1 Ohm
HK-Geräte mit Vielspannung
Spezialgeräte und Anlagen in Sonderfertigung
PETER STEINLEIN
Regler- u. Verstärker-Stromversorgung
Düsseldorf-Erkratherstr. 120. Tel. 11781

PERTRIX
für Licht u. Radio



PERTRIX · UNION G · M · B · H

CHIFFREANZEIGEN

Adressierung wie folgt: Chiffre . . .
FUNK-TECHNIK, Berlin-Borsigwalde,
Eichborndamm 141-167
Zeichenerklärung: (US) = amerik. Zone
(Br.) = engl. Zone, (F) = franz. Zone,
(B) = Berlin

Stellenanzeigen

Perf. Rundfunkmechanikermeister u. HF-Techniker, langj. Prüffeld- u. Labor-Erfahr. bei führend. Firmen d. Radio-Ind. mit eingeh. Kenntn. a. d. Gebiet des Fernsehens u. d. UKW-Technik s. entspr. Stellg. i. d. Fernseh-Ind. West-Bln. od. Bundesgebiet. Horst Mützel, Bln.-Tempelhof, Albrechtstr. 38.

HP-Labor-Ing. sucht Stellung in Fernschlabor. F. F. 6852.

Kaufgesuche

Radio-Felt sucht Röhren: AF 1000/10, AH 1, AH 100, BCH 1, CB 1, CEM 2, CCH 1, EF 22, EM 1, VC 1, VF 7, VL 1, VL 4, DG 7-1, DG 7-2, DN 9-3, DN 9-4, DN 9-5, LB 1, LB 8, LD 5, LD 15, LG 10, LG 12, LV 4, LV 13, LV 30, RG 12 D 300, RL 2,4 P 6, RL 4,8 P 15, RV 2,4 P 45, RV 12 H 300, SF 1 a, SA 100, SA 101, SA 102, RG 62, TS 41, RGQZ 04/1,4, RGQZ 10/4, RS 237, RS 391, AF 100, RES 374, REN 1204, 1214, 1224, 1234, 1254, 1274; Stabis: 70/6, 75/15, 150/20, 280/40; 280/40 Z, 280/80, 280/80 Z, 280/150, 280/150 Z, EW 85/255/80, und andere Röhrenposten. Radio-Felt sucht: Philips-Kathodengr. I oder GM 3152 C, GM 3152 B. Nur einwandfreie Angebote an Radio-Felt, Berlin-Charlottenburg, Wundtstraße 15, am Kaiserdamm.

Frequenzmesser oder Eichoszillator

für genaue Frequenzmessungen, hauptsächlich im Bereich von 27 MHz, gebraucht zu kaufen gesucht, Angebote unter (Br) F. H. 6854.

Röhren gesucht! AH 1, AH 100, AM 2, AZ 11; BCH 1, BL 2; CB 1, CCH 1, CEM 2, CF 7, CL 2; DF 26, DG 7-1, DG 7-2, DK 21, DL 21, DL 25; EAB 1, EAF 41, EB 91, EC 50, ECC 40, ECC 81, EF 6 (bit), EF 43, EF 80, EF 85, EFM 1, EK 1, EK 3, EL 6/400, EL 8, EL 13, EM 1, EU VI, EU XII, EU XV, EL 51; HR 2/100/1,5/6, HRP 2/100/1,5; GR 150 DK, GR 100 DM; LB 1, LB 8, LG 10, LG 12, LG 16, LK 131, LK 4330, LS 4/11, LS 50, LV 1, LV 4; MC 1/60; NF2; RD 2 Md 2, RE 072 d, 074 d, REN 704 d, RENS 1204, 1214, 1224, 1234, 1254, 1817 d, 1819, 1820, 1824, 1826, 1834, 1854, RES 374, 164, 964, RPG 4, RG 62, RGN 4004, RK 12 SS 1, RS 384, 391, RG 12 D 300, RV 12 P 2000, RV 12 P 2001, RV 2,4 P 710, RV 2,4 P 711; SA 100, SA 101, SA 102, SIV 70/6, SIV 150/15, SIV 150/20, SIV 280/40, SIV 280/80, SIV 280/40 Z, SIV 280/80 Z, SD 3, SD 1 A, SF 1 A; TS 41, T 113, T 114; U 1218, UBL 3, UEL 71, UF 6, UF 43, UFM 11, UM 11, UL 11, UL 12, UL 42, UY 41, UY 2, UY 3, UY 4; VC 1, VF 3, VF 7, VL 1, VL 4; WG 33, WG 34, WG 35, WG 36; Z 2 c; 2 HMD, 3 NFL, 3 NFW, 5 U 4, 5 V 4, 5 W 4, 5 X 4, 5 Y 3, 5 Z 3, 6 AL 5, 6 B 5, 6 H 6 Stahl, 6 SA 7, 6 SK 7 Stahl, 6 SN 7, 6 SQ 7, 814, 884, 954, 955, 957, 1701, 1738, 1904, 25 1 6, Kathodgr I, Kathodgr II, Philoscope, Multavi II, Meß-Sender, Multizett. (Feltgedruckte Röhren besonders dringend gesucht.) Arlt Radio-Versand Walter Arlt, Bln.-Charlottenbg. 1, Kaiser-Friedrich-Str. 18, Tel. 34 66 04 und Düsseldorf I, Friedrichstraße 61a, Tel. 2 31 74

Radio-Conrad sucht laufend Röhren: AH 1, AH 100, AM 1, AM 2, CEM 2, CY 2, EK 1, EK 2, EK 3, LV 1, LD 1, 704 d, 1224, 1234, 1254, UFM 11, UL 12, VC 1, VF 7, VF 14, VL 1, VL 4, 6 SQ 7; 12 SQ 7, P 2000 u. a. Klare Angebote an Radio-Conrad, Bln.-Neukölln, Hermannstr. 19, am Hermannplatz, Ruf: 62 22 42. Auch im Tausch gegen Elkos, Röhren usw.

UKW-Empfänger „Emil“. Angebote erbeten unter (B) F. J. 6855.
Röhren u. Widerstände gegen sofortige Kasse zu kaufen gesucht, auch Restposten geschlossen. Rudolf Marcsinyi, Bremen, Schließfach 1173.

Kaufe jed. Posten Radomaterial, Röhren usw. Nadler, Berlin-Lichterfelde-West, Unter den Eichen 115. Tel.: 76 61 29.

Suche dringend

LB1, LB8, DG7-2, DG9-3, DN7-2, DN9-3
LD5, LD15, 6SA7, 6SK7, 6SN7, 12 SQ7
Angebote erbittet
H. KAETS
Radio-Röhren-Großhandel
Berlin-Friedenan
Schmargendorfer Str. 6, Tel. 83 22 20

Radioröhren Restposten, Kassaankauf
Atzerradio Berlin SW 11, Europaahaus

Verkäufe

Elektrizitäts-Haupt- oder Zwischenzähler, übliche Ausführung, G. o. W. 110 oder 220 Volt, 3 Amp. 24,95 DM, 5 Amp. 28,95 DM, 10 Amp. 29,95 DM. Radiobott, Berlin-Charlottenburg, Stuttgartgarter Platz 3. Versandabteilung. Drehstromzähler erb. Anfrage.

Pistole Scheintod. Näh. Rückp. UNIT Kiel - Wik 1170/3

YG-Schaltdraht 1x0,5 farbig
cu p. 100 m DM 3,65
dto. 2x0,5 farbig
cu p. 100 m DM 7,30
Klingel-Wachsdraht 1x0,6
cu p. 100 m DM 4,75
dto. 2x0,6 cu p. 100 m DM 9,50
dto. 2x0,8 cu p. 100 m DM 12,60
NY 1x1 cu p. 100 m DM 10,—
UKW-Kabel 300 Ohm
cu p. 100 m DM 42,—
Abgesch. Antennenleitung
1x0,8 CY Absch. cu verz.
cu p. 100 m DM 27,50

Bei Abnahme größerer Posten Mengenrabatt. Prompter Nachnahmeversand. Anfragen unter (US) F. K. 6856

Schallplatten-Schneldegerät. Tel. 75 76 50.
Radio-Geschäft Berlin-West, Hauptverkehrsstraße, 25 Jahre, verkauft (B) F. G. 6853.

ELKOS

Markenware, 6 Monate Garantie
Alu-Becher 8 uF 16 uF 32 uF 2x8 uF 2x16 uF
350/385 V 1,25 1,65 2,40 2,— 2,70
450/550 V 1,40 1,85 2,80 2,10 3,—
I-Rohr 4 uF 8 uF 16 uF
350/385 V —,76 —,95 1,20
450/500 V —,85 1,10 1,60

Glühlampen
15% Preissenkung
Stahlnägel

23 mm 0/00 2,60 / 30 mm 0/00 2,90
40 mm 0/00 3,50
AZ 1 1,95 AZ 12 2,25 P 800 —,90
AZ 11 1,95 EL 12 8,50 RL 2 P 3 —,95
Sonderpreisliste anfordern
Ihr alter Lieferant

Radio-Conrad Radio-Elektro-Großhandlung
Berlin-Neukölln, Hermannstraße 19
Nähe U-Bhf. Hermannplatz
Geschäftszeit -17, Sonnabend -13 Uhr
Kaufen Gelegenheitsposten gegen Kasse

Fernsehen

nun auch im Fernunterricht. Staatl. liz. Broschürenreihe mit Abschlußbestätigung. Unverbindliche Prospekte frei.
Ferntechnik bietet Ihnen weiter: Fernunterricht i. Radiotechnik, Lesezirkel, Fachbücher, Schaltungen aller Art, einzeln, i. Mappen u. Büchern.
H. LANGE, Berlin N 65, Lüderitzstr. 16
H. A. WUTTKE, Fim. 1 · Schließfach

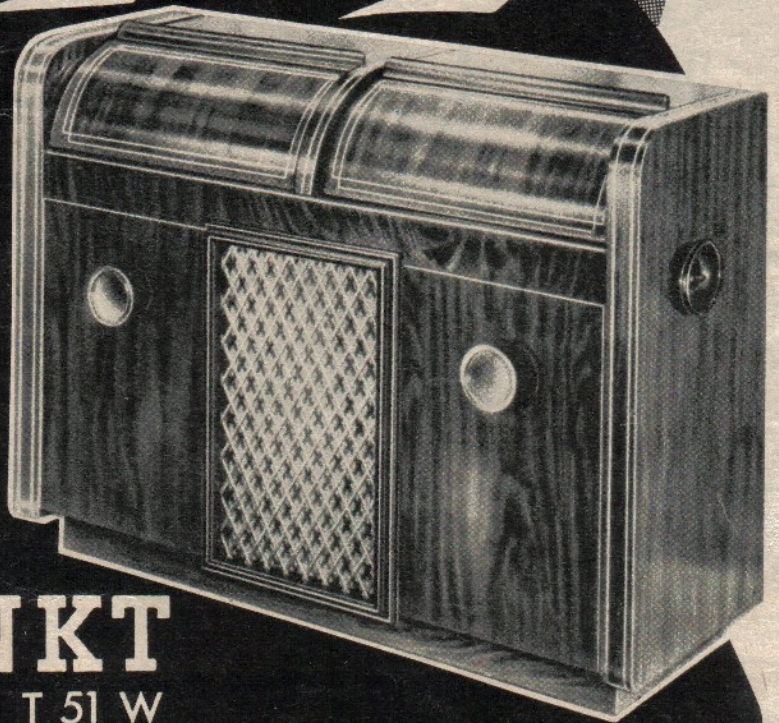
Lohn- und Gehalts-Durchschreibebuchhaltung

komplett für 10 Mann
DM 6,15 frei Haus

Primoris
DURCHSCHREIBEBUCHHALTUNG
Berlin SW 11, Anhalter Str. 7

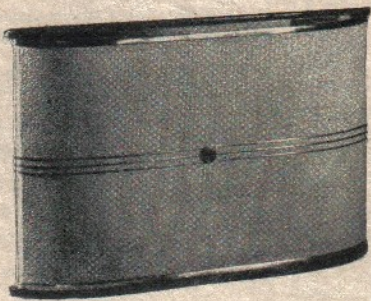
MIT DEM NEUEN PLATTENWECHSLER
PHONOMAT 51
MIT DREI GESCHWINDIGKEITEN

MIT BLAUPUNKT SPITZENSUPER, 10 WATT ENDL.
12 RÖHREN - 16 KREISE - 6 WELLENBEREICHE



BLAUPUNKT

MUSIKTRUHE T51W



2 x
„der“
gute Ton

1 x in der Wiedergabe
1 x in der Architektur

Der begehrte Flachlautsprecher
für moderne Raumgestaltung



Und der kleine
Zweit-Lautsprecher
für alle Zwecke

Qualitäts-Lautsprecher
für jeden Zweck



Heco-Funkzubehör Hennel & Co. KG.
Schmitten im Taunus / Fernruf 81

NEUBERGER



Röhrenprüf-, Meß- und Regeneriergerät
Type RPM 370

Das Gerät für höchste Ansprüche
Verlangen Sie bitte die Beschreibung 370



JOSEF NEUBERGER · MÜNCHEN J25
FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE