

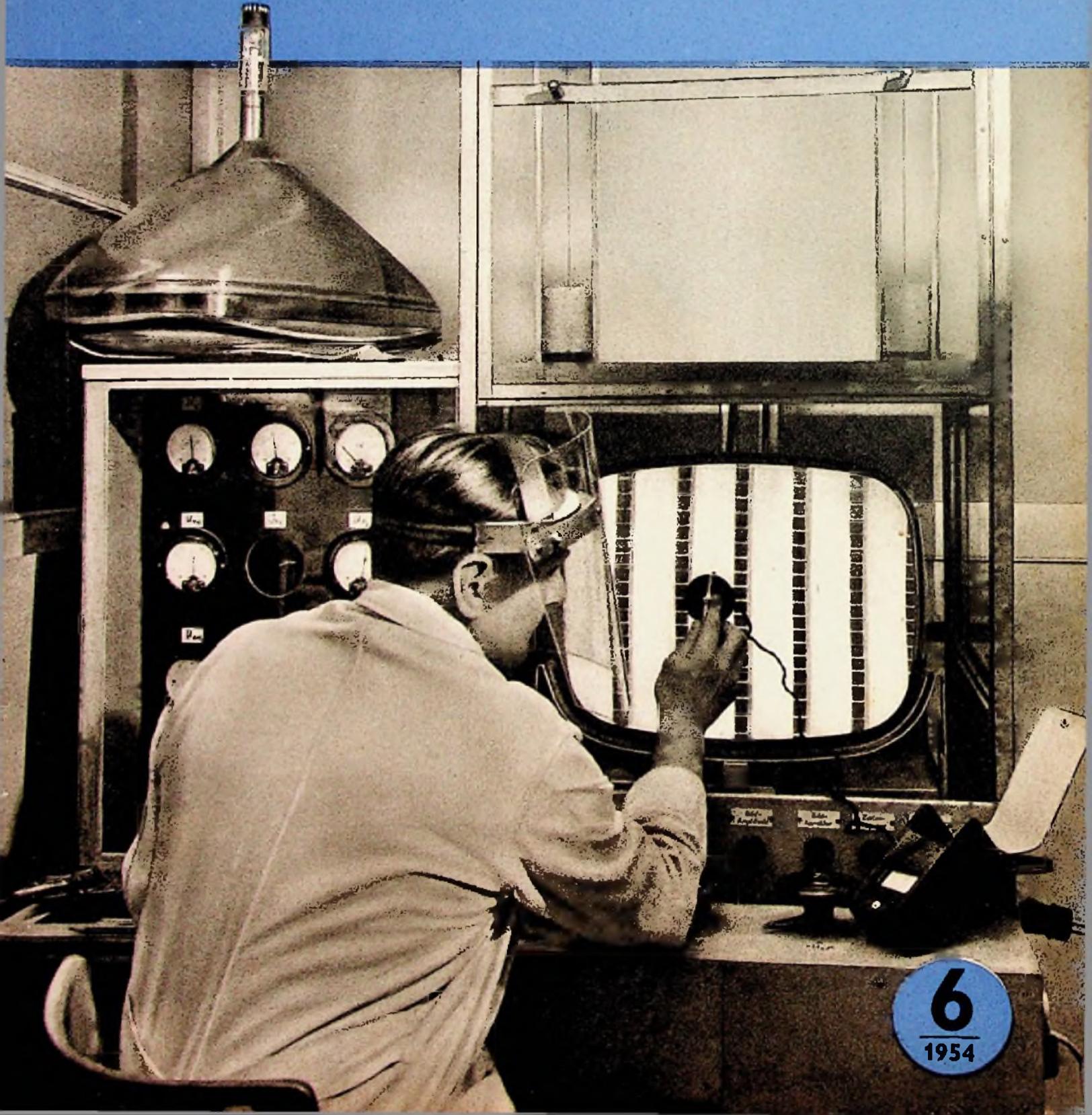
Mickeln ABF O.M., Str. 7

Conther Mickan

BERLIN

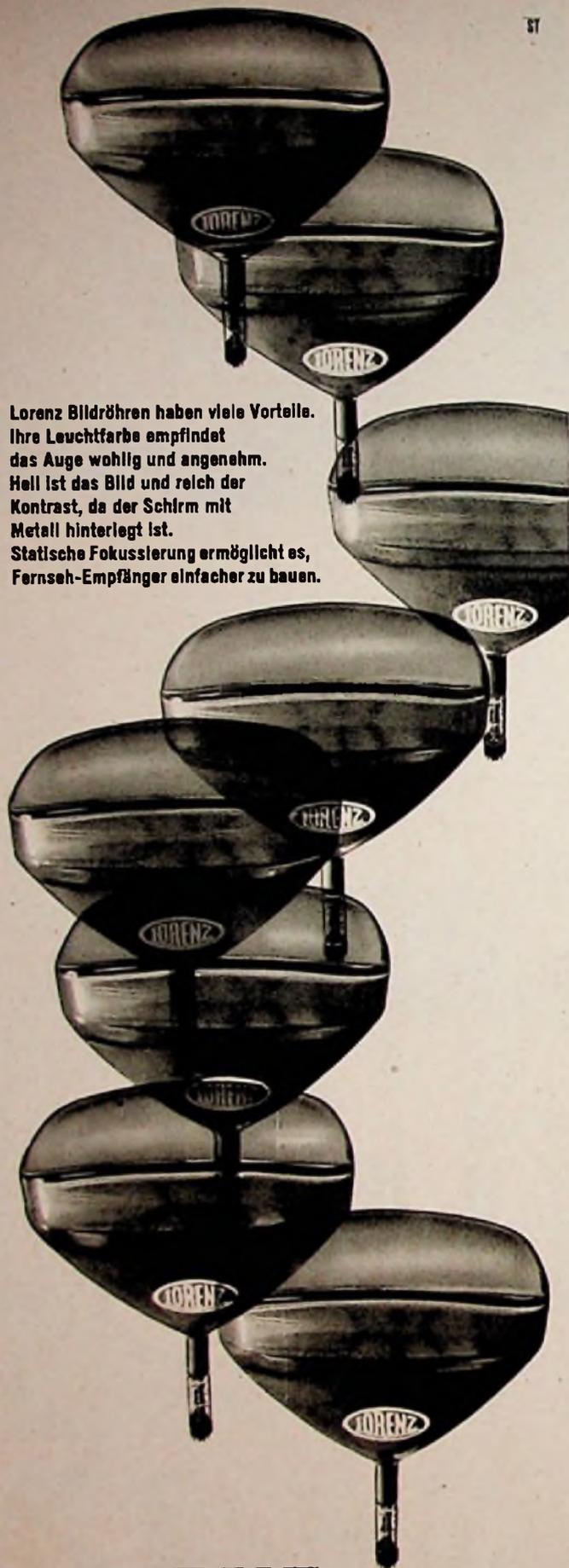
FUNK- TECHNIK

Fernsehen Elektronik



6
1954

Lorenz Bildröhren haben viele Vorteile. Ihre Leuchtfarbe empfindet das Auge wohliger und angenehmer. Hell ist das Bild und reich der Kontrast, da der Schirm mit Metall hinterlegt ist. Statische Fokussierung ermöglicht es, Fernseh-Empfänger einfacher zu bauen.



LORENZ

C. LORENZ AKTIENGESELLSCHAFT STUTTGART

AUS DEM INHALT

2. MÄRZHEFT 1954

Das Recht auf die Sendeantenne	143
Abstimmaggregate für Fernseh-Tonempfang ..	144
FT-Kurznachrichten	146
Die Stromversorgung von modernen Koffergeräten	147
Patentfragen	148
2-m-Empfänger leicht gebaut	149
Selbstbau einer Magnetron-Einrichtung für vor- gerillte Tonträger	151
Fernsehton-Zusätze »FT 454« und »FT 254« ..	153
Klein-Meßgeräteserie »MINITEST« Katodenstrahl-Oszillograf »MINISKOP« ..	155
Kleinst-Empfänger »Mira-Piccolino«	157
Elektronenblitz selbstgebaut »Kurbel-Blitz« ..	160
Zuletzt notiert	161
Wobbelabgleich von Fernseh-ZF-Verstärkern	162
Von Sendern und Frequenzen	163
FT-ZEITSCHRIFTENDIENST	
Transistor-Empfänger mit Rückkopplung und Reflexschaltung	164
Eine vielseitige Oszillatorschaltung	165
Auslandsberichte	166
FT-Briefkasten	166

Beilagen:

- FT-Sammlung: Schaltungstechnik ③
FM-Flankendemodulator
- FT-Sammlung: Meßtechnik ①
Messung des Phasenwinkels mit dem Katoden-
strahloszillograf
- FT-Sammlung: Bauelemente ①
Stabilisierungs-Kaskaden
- FT-Experimente ④
Prüfung von Transistoren

Zu unserem Titelbild: Prüfstand zum Messen von Großbildröhren bei der Loewe Opta AG, Berlin (Messung von Schirmhelligkeit, Strichstärke, Kontrast, Emission, Isolation, Arbeitspunkt; Aufnahme der Kennlinien). Oben links: eine moderne 53-cm-Weitwinkel-Bildröhre (90° Ablenkwinkel; geringe Einbautiefe). Aufnahme: FT-Schwahn

Aufnahmen vom FT-Labor: Schwahn (8); Zeichnungen vom FT-Labor nach Angaben der Verfasser: Baumelburg (12), Kortus (21), Trester (22), Ullrich (6). Seiten 159, 167 und 168 ohne redaktionellen Teil

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde (Westsektor), Eichborndamm, 141-167. Telefon: Sammelnummer 492331. Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth, Berlin-Charlottenburg; Stellvertreter: Albert Jänicke, Berlin-Spandau. Chefkorrespondent: W. Diefenbach, Berlin und Kempten/Allgäu, Telefon 2025, Postfach 229. Verantwortlich für den Anzeigenenteil: Walter Bartsch, Berlin. Nach dem Pressegesetz in Österreich verantwortlich: Dr. W. Rob. Innsbruck, Schöpfstraße 2. Postscheckkonten FUNK-TECHNIK: Berlin, PSchA Berlin West Nr. 2493; Frankfurt/Main, PSchA Frankfurt/Main Nr. 25474; Stuttgart, PSchA Stuttgart Nr. 22740. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. 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. Druck: Druckhaus Tempelhof, Berlin.



Chefredakteur WILHELM ROTH
Chefkorrespondent WERNER W. DIEFENBACH

FUNK-TECHNIK

Fernsehen Elektronik

Landgerichtsrat Dr. W. OTTO DL7BW

Das Recht auf die Sendeantenne

UKW-Rundfunk und Fernsehen darf man zu den erfolgreichsten Vorkämpfern der Antennentechnik zählen. Gerade das Fernsehen führt deutlich vor Augen, wie sehr die Empfangsqualität von der Leistungsfähigkeit der Antenne abhängt. Es setzt sich daher in der Öffentlichkeit die von den Antennenfachleuten stets vertretene Auffassung durch, daß bei Qualitätsansprüchen auf eine erstklassige Rundfunk- und Fernseh-Außenantennenanlage nicht verzichtet werden kann. Viele Hausbesitzer sehen heute wohl die Existenzberechtigung der Empfangsantenne ein. Gegen die Errichtung einer Sendeantenne machen sie jedoch gewisse Vorbehalte geltend. Amateur-Sendeantennen unterscheiden sich aber bei geeigneter technischer Ausführung in Montage und Unauffälligkeit nicht oder nur unwesentlich von modernen Empfangsantennen; das gleiche gilt in bezug auf Blitzgefährdung, Belastung des Dachstuhles usw. Kann aber an der Notwendigkeit von UKW- und Fernseh-Antennen nicht gezweifelt werden, dann ist auch die Versagung der Genehmigung einer normalen Amateur-Sendeantenne unbillig.

Prüfen wir nun die darauf zielenden Rechtsansprüche. Wenn (wie Dr. Aubert in FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 20, S. 635, dargelegt hat, und was nicht nochmals näher begründet werden soll) Rechtsprechung und Schrifttum überwiegend auf dem Standpunkt stehen, daß der Rundfunk ebenso wie Gas-, Wasser- und Stromversorgung und Fernsprechananschluß zu den jedem zugänglich zu machenden Zivilisationseinrichtungen gehört, so daß die Pflicht des Vermieters zur Zugänglichmachung eine sich aus dem Gesetz ergebende Verpflichtung zur Gewährung des vertragsmäßigen Gebrauchs darstellt, so gilt dies für das Sendewesen zweifellos nicht. Wird eine Pflicht zur Duldung von Rundfunkantennen in der aus der Entwicklung der Technik folgenden Form (also heutzutage der UKW-Außenantenne) aus der Auslegung der Vermieterpflichten geschlossen, für die § 535 des Bürgerlichen Gesetzbuches nur einen Sammelbegriff aufstellt, so müssen solche Einzelpflichten in dem Rahmen der allgemeinen Rechtsüberzeugungen bleiben, die darüber bestehen, was derartige unverzichtbare Zivilisationseinrichtungen sind. Nur solche feststehenden Rechtsüberzeugungen braucht der Vermieter seinem eigenen Vertragswillen unterzulegen. Der Sendebetrieb gehört dazu nicht, zumal der Vermieter bei Abschluß des Mietvertrages, sofern ihm dies nicht ausdrücklich mitgeteilt wird, eine solche Tätigkeit des Mieters nicht in seinen Vorstellungskreis einbeziehen kann. Aus § 535 BGB kann eine solche Pflicht zur Duldung also nicht im Wege der Auslegung, auch nicht einer sehr weitherzigen, geschlossen werden. Daher bietet das Mietvertragsrecht keine Handhabe. Die Überlegungen haben sich deshalb der Frage zuzuwenden, ob es nicht Rechtsvorschriften gibt, die das gesamte Vertragsrecht beherrschen und die einen Berechtigten hindern, ein — hier auf ein Verbot gerichtetes — Recht geltend zu machen, obwohl ihm tatsächlich die Duldung zuzumuten ist, wenn ein Verbot ihm keinen Nutzen, einem anderen (dem Mieter) aber fühlbare Nachteile bringt. Als eine solche Bestimmung kommt § 226 des Bürgerlichen Gesetzbuches in Betracht. Dort heißt es: „Die Ausübung eines Rechtes ist unzulässig, wenn sie nur den Zweck haben kann, einem anderen Schaden zuzufügen.“ Sehen wir uns aber diese Bestimmung näher an, so bleibt der Blick an dem Wörtchen „nur“ haften. Anscheinend greift diese Bestimmung nicht ein, wenn der Berechtigte mit seiner Rechtsausübung nicht ausschließlich die Absicht verfolgt, einem anderen Schaden zuzufügen, ihn zu „schikanieren“. In der Tat hat die Rechtsprechung stets den Standpunkt eingenommen, daß das „nur“ in einem ausschließlichen Sinne aufzufassen sei und daß das „Schikaneverbot“ nicht gelte, wenn der Berech-

tigte zwar mit seiner Rechtsausübung einem anderen wirklich schaden, hierbei aber auch eigene Interessen verfolgen wolle. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die eigenen Interessen fair, sinnvoll oder sonst billigenwert sind, sondern allein darauf, ob sie ihm rechtens zustehen. Die Prüfung seiner eigenen Interessen beschäftigt sich also nur mit den rechtlichen, nicht mit den sittlichen Verhältnissen. Nun hat allerdings, um auf die Antennen zu kommen, der Vermieter (vor allem, wenn er gleichzeitig Eigentümer des Hauses ist) ein Recht, andere von der Einwirkung auf sein Eigentum abzuhalten, als die sich das Anbringen einer solchen Antenne darstellt. Dieses Recht schließt sein Interesse ein, das äußere Bild (die Integrität des Gebäudes, oder wie man es nennen will) unverändert zu lassen. Mag er darauf mit noch so viel Eigensinn bestehen, mag diesem noch so viel Vernunft entgegenstehen, so braucht er sich doch nur darauf zu berufen, daß er an dem Fortbestand des Zustandes ein Interesse habe, aus dem er seine Zustimmung versage, um den Beweis seiner vielleicht wirklichen Absicht, „nur“ schikanös sein Recht auszuüben, erheblich zu erschweren. Die Berufung auf § 226 BGB ist daher eine sehr zweifelhafte Sache. Übrigens wäre die Folge eines Durchgreifens dieser Bestimmung, daß der Anspruch des Mieters in unserem Falle auf Duldung der Anbringung der Antenne ginge, den er — bei fortgesetzter grundloser Weigerung des Vermieters — im Klagewege durchzusetzen hätte.

Die Auslegung der bestehenden Rechtsvorschriften hilft also nicht, gegen die wenn auch noch so grundlose und eigensinnige Weigerung eines Vermieters einen Duldungsanspruch durchzusetzen. Das beste Mittel freilich, das auch Dr. Aubert vorschlägt, wäre die Aufnahme einer solchen Duldungspflicht in den Mietvertrag bei dessen Abschluß. Bei allem Optimismus dürfte dies aber erst in jenem glücklichen Zeitpunkt wirksam werden, in dem die Zahl der angebotenen Wohnungen die der Wohnungsuchenden übersteigt.

Deshalb wäre es auch in Hinsicht auf Amateur-Sendeantennen erstrebenswert, das gesamte Antennenrecht einer gesetzlichen Regelung zuzuführen. In der FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 23, S. 737, wurde beispielsweise über den Erlaß der französischen Regierung vom 30. Oktober 1953 berichtet, der ein Recht des Mieters auf eine Dachantenne normiert und die Weigerung des Vermieters zur Duldung nur auf Fälle besonders erheblichen gegenteiligen Interesses beschränkt hat. Es ist sehr erfreulich, mit welcher Schnelligkeit Frankreich die rechte Lösung aus dem Konflikt von unabwiesbarer technischer Entwicklung und hemmender, eigensüchtiger Durchsetzung von Privatrechten gesucht und gefunden hat. Gewiß kranken wir an einer Gesetzesinflation, aber deshalb dürfen notwendige Regelungen durch das Gesetz dort nicht unterbleiben, wo ein allgemeiner Rechtsfriede so lange nicht erwartet werden kann, als Eigensinn die Menschen beherrscht. Die Initiative zu einem Antennengesetz wäre wohl auch bei uns schon längst vorhanden, wenn nicht wegen der eigenartigen Durchdringung schwieriger technischer Voraussetzungen mit bürgerlichem Recht in der herkömmlichen Gesetzgebungstechnik kaum eine behördliche Stelle zu finden wäre, die einen solchen Initiativantrag anregen würde. Die Anregung müßte deshalb von außen (von der Industrie, den Händler- und den Hörer- und Amateurverbänden, denen sich der mit der HF-Technik vertraute Jurist zugesellen muß) an die Gesetzgebungsorgane herangetragen werden. Aussicht auf Unterstützung fände aber auch in diesem Falle nicht eine Anregung, sondern nur ein fertiger Entwurf, der technische Notwendigkeit mit gerechter Interessenabwägung verbindet.

Seit dem Erscheinen der ersten Rundfunkempfänger mit Fernseh-Tonteil sind inzwischen mehr als sieben Monate vergangen. Dieser Zeitabschnitt und die Tatsache, daß auch heute noch über den Fernseh-Tonteil gesprochen wird, rechtfertigen es, in diesem Bericht ausführlicher am Beispiel neuester Geräte auf ein interessantes Teilgebiet der Fernseh-Tonempfangstechnik mit Rundfunkempfängern einzugehen

WERNER W. DIEFENBACH Abstimmaggregate für Fernseh-

Wie urteilt die Fachwelt?

Die Meinungen über die Zukunftsaussichten des Fernseh-Tonteils sind auch heute noch sehr geteilt. Die Tonfunk-GmbH, die zweifellos Pionierarbeit auf diesem Gebiet leistet, sieht z. B. in der hohen Absatzquote ihrer Fernseh-Ton-Geräte eine überzeugende Bestätigung dafür, daß der Käufer mit Weitblick einen solchen Empfängertyp bevorzugt. Andere Hersteller sind weniger optimistisch und übernehmen in wenigen Geräten der höheren Preisklasse den Fernseh-Tonteil mehr aus Wettbewerbsgründen. Auch der Handel ist vom Fernseh-Tonteil nicht restlos begeistert und führt zahlreiche Gegenargumente an

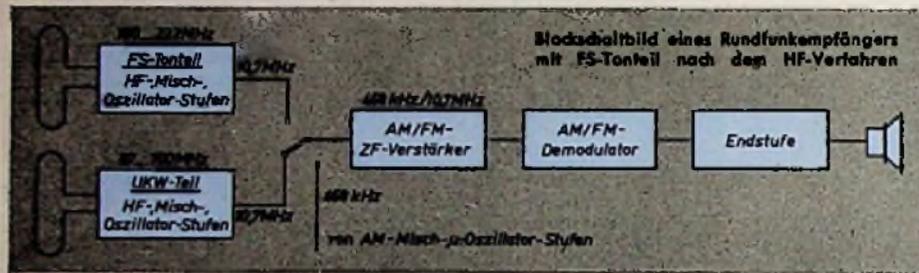
vorteilhaft herausgestellt wird, betrachtet ein anderer Fachkreis als Nachteil (z. B. Punkte 3 u. 4).

Verschiedene Verfahren

Über die einzelnen Fernseh-Tonverfahren berichten wir grundsätzlich in FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 15, S. 458. Man unterscheidet zwischen 1. HF-Verfahren, 2. ZF-Methode und 3. NF-Prinzip. Die erste Methode, die wir in den folgenden Ausführungen näher betrachten wollen, hat in der UKW-Entwicklung eine Parallele. Das HF-Verfahren verlangt eine komplette HF-Abstimmereinheit, wie sie der moderne AM/FM-Super für den UKW-Bereich verwendet und auch im Kanalwähler des

gangsleistung bei einem Hub von 12 kHz angeben.

Der beschriebene Fernseh-Tonteil kann in die Saba-Geräte „Meersburg W III“, „Bodensee W III“ und „Freiburg W III“ eingebaut werden. In diesem Fall wird die Fernseh-Ton-Abstimmung mit der UKW-Abstimmung gekoppelt. Die Umschaltung von Fernseh-Ton auf UKW ist unkritisch. Geschaltet wird lediglich die Anodenspannung mit Hilfe eines Zug-Druckschalters am UKW-Abstimmknopf. Die Montage ist verhältnismäßig einfach. Es genügt, den Fernseh-Tonteil an die im jeweiligen Empfänger vorhandene UKW-Baueinheit anzuschrauben und die elektrischen Verbindungen mit der Lötisenleiste und dem Zug-Druckschalter herzustellen. Die Abstimmung des Fernseh-Tonteiles wird durch den verlängerten Abstimmhebel des UKW-Teiles mit betätigt.



Fernseh-Tonteil mit EC 92 und ECC 81

Von Philips ist ein praktischer Fernseh-Tonteil entwickelt worden, der vor allem für die Philips-Super „Saturn 54“ und „Uranus 54“ gedacht ist, aber grundsätzlich in Verbindung mit sämtlichen Rundfunkempfängern benutzt werden kann, wenn sie eine Mischröhre der Type EC 92 oder ECC 81 verwenden.

Besonderes Interesse verdient die Einkopplung der 10,7-MHz-Zwischenfrequenz in den ZF-Teil. Durch einfaches Überstülpen einer Röhrenkappe wird der Fernseh-Tonteil kapazitiv mit der Anode der Mischröhre und damit mit dem ZF-Kanal des AM/FM-Supers gekoppelt. Diese Kopplung ist zwar lose, genügt aber in allen Fällen, um eine Eingangsempfindlichkeit von 15...25 μ V zu garantieren. Die einfache Ankopplung hat zweifellos große Vorzüge. Ihr Nachteil besteht in einer Verringerung der ZF-Festigkeit gegen Störer auf dem ZF-Band, so daß sich unter Umständen bei geringen Empfangsleistungsfeldstärken Schwierigkeiten ergeben könnten. Dieser Fall kommt in der Praxis jedoch nur äußerst selten vor.

Das Chassis hat günstige Abmessungen (100 x 100 x 40 mm). Es ist leicht an der Innenseite der Empfängergerätrückwand zu befestigen. Bei der Montage in Philips-Empfängern soll die Antriebsachse durch das 4. Loch von oben in der 10. Lochreihe von links geführt werden. Die auf der Unterseite des Chassis herausgeführten Dipolbuchsen müssen jeweils hinter dem 6. Loch von oben in der 14. und 16. Lochreihe von links zugänglich sein. Der mitgelieferte Einbaudipol kann auf der Innenseite der Gehäuseleiste befestigt werden.

Das Für und Wider der verschiedenen Ansichten kann man etwa folgendermaßen zusammenfassen:

Vorzüge

1. Höhere Ton-Wiedergabequalität als beim Durchschnitts-Tischempfänger;
2. Empfang von FS-Sendern mit abweichendem Bild-Tonträgerabstand und getrennter Tonempfang auch auf anderen Kanälen;
3. Getrennte Aufstellung des Fernseh-Tonempfängers an günstigster Stelle;
4. Gewisse Verbilligung des Bildteiles.

Nachteile

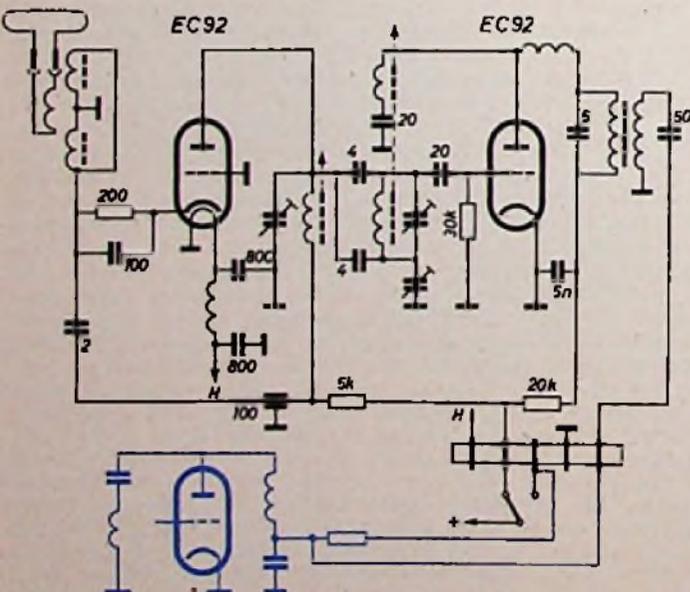
1. Montage und Bedienung zweier Geräte;
2. Höherer Stromverbrauch zweier Empfänger;
3. Ungünstige Aufstellungsmöglichkeiten;
4. Nur geringe Kostenersparnis beim Käufer.

Wie diese Aufstellung zeigt, sind die Auffassungen recht verschieden. Was von der einen Gruppe als

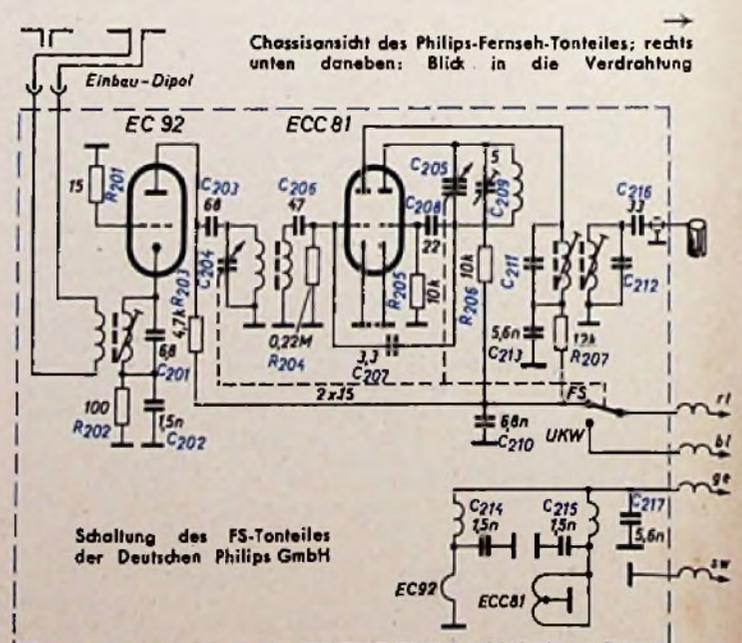
Fernsehempfängers verwirklicht ist, Schaltungstechnik und konstruktiver Aufbau dieser mit HF-Röhren sowie Misch- und Oszillatorstufe ausgestatteten Fernseh-Tonteile nach dem HF-Prinzip erinnern in vielfacher Hinsicht an die UKW-FM-Technik.

Gitterbasiseingang und additive Mischstufe

Ein gutes Beispiel für eine solide und unkomplizierte Konstruktion bietet das Fernseh-Ton-Zusatzgerät von Saba. Es verwendet zwei Röhren EC 92, Gitterbasiseingang und eine selbstschwingende additive Mischstufe. Die Ankopplung an den vorhandenen 10,7-MHz-ZF-Verstärker ist bidirectional, so daß man beim Einbau ohne Nachgleich auskommt. Die Abstimmung im Bereich 180...223 MHz erfolgt kontinuierlich mit Hilfe eines 2-Kreis-Varometers. Der Antennenkreis wurde symmetrisch für 240 Ω ausgelegt. Als Empfindlichkeit werden 10 μ V für 26 db Signal/Rausch-Verhältnis und 50 mW Aus-



Schaltung des Fernseh-Ton-Zusatzgerätes von Saba mit Gitterbasiseingang und additiver Mischstufe; in Saba-Empfänger leicht einzubauen



Chassisansicht des Philips-Fernseh-Tonteiles; rechts unten daneben: Blick in die Verdrahtung

Empfang

Bei Inbetriebnahme des Fernseh-Tonteiles drückt man zunächst die UKW-Taste des Empfängers und schiebt an der Empfängerrückseite den Abstimmknopf nach innen. Ein mit der Achse gekuppelter Kontaktfedersatz schaltet nun den Fernseh-Tontell

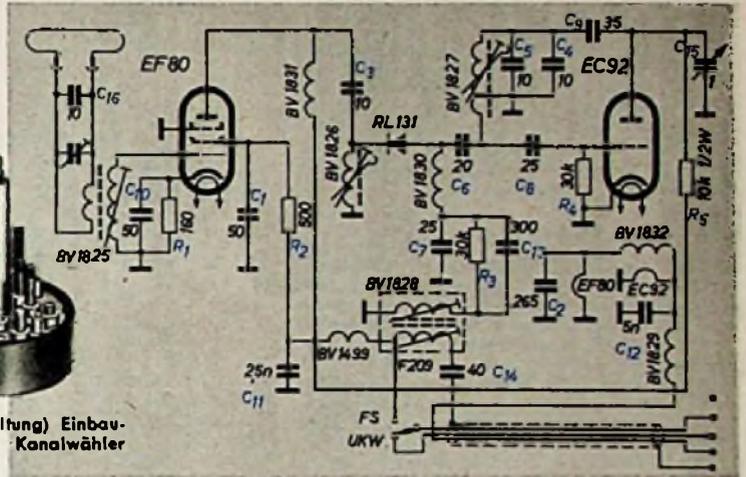
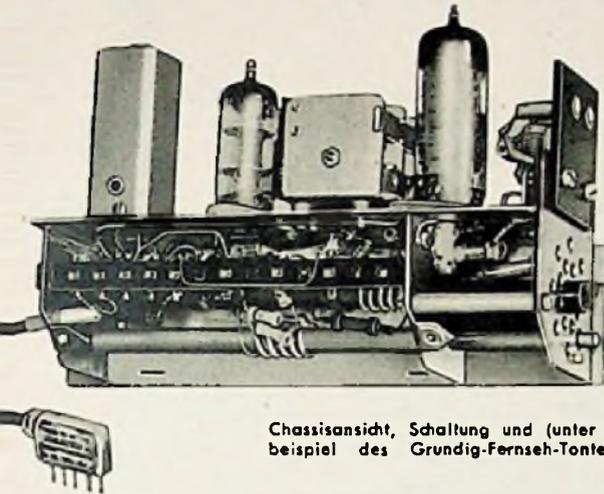
Falle mit Voltmeter), während für die Feinabstimmung ein Drehkondensator vorgesehen ist.

Der Kanalwähler läßt sich auf die Fernsehkanäle 5 ... 11 einstellen. Nach Lösen der in der Mitte des Kanalwählers befindlichen Befestigungsschraube (z. B. mit Hilfe eines Geldstücks) zieht man die Kanalwählerscheibe nach vorn und dreht diese so lange, bis die gewünschte Kanalnummer oberhalb der Befestigungsschraube steht. Die genaue Abstimmung mit dem Drehkondensator bereitet dann keine Schwierigkeiten mehr. Der Drehkondensator des Fernseh-Tonteiles wird über einen Sellozug mit dem UKW-Drehko gekuppelt und mit dem UKW-Abstimmknopf eingestellt. Sämtliche Röhren-Betriebsspannungen entnimmt man dem Rundfunkgerät über einen Fünftach-Anschlußstecker, der nach Entfernen eines Kurzschlußbügels in die vorgesehene Buchsenleiste eingeführt wird.

Weiterentwicklung

Wie die bisherige Entwicklung beweist, bevorzugen die meisten Hersteller das HF-Verfahren. Einige Firmen verhalten sich zunächst abwartend, haben jedoch in ihren größeren Empfängern, die für einen solchen Fernseh-Tontell in Betracht kommen, zunächst eine Fernseh-Taste angeordnet und auf der Stationskala ein besonderes Skalenfeld eingegliedert.

Die Weiterentwicklung des Fernseh-Tonteiles nach dem HF-Verfahren wird sich mit der Eingliederung der anderen Fernsehkanäle zu beschäftigen haben. Man wird aber dabei nicht nur an das Fernsehband I, sondern auch an die Erschließung eines weiteren Fernsehbandes im Dezimeterwellenbereich in nicht allzu ferner Zeit zu denken haben, wenn der Ausbau des Fernsehsendendienstes größere Fortschritte macht.



Chassisansicht, Schaltung und (unter der Schaltung) Einbaubeispiel des Grundig-Fernseh-Tonteiles mit Kanalwähler

Beim Empfang eines Fernseh-Senders wird das 10,7-MHz-Mikrobandfilter auf größten Ausschlag des Magischen Auges nachgestimmt. Zieht man den Bedienungsknopf wieder heraus, wird das Rundfunkgerät auf UKW-Empfang umgeschaltet.

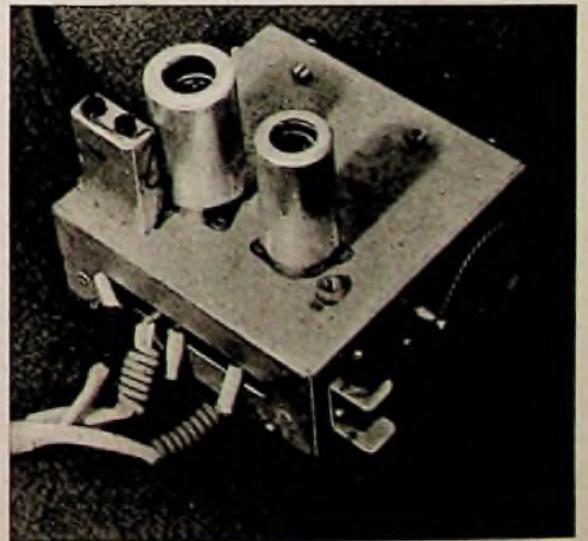
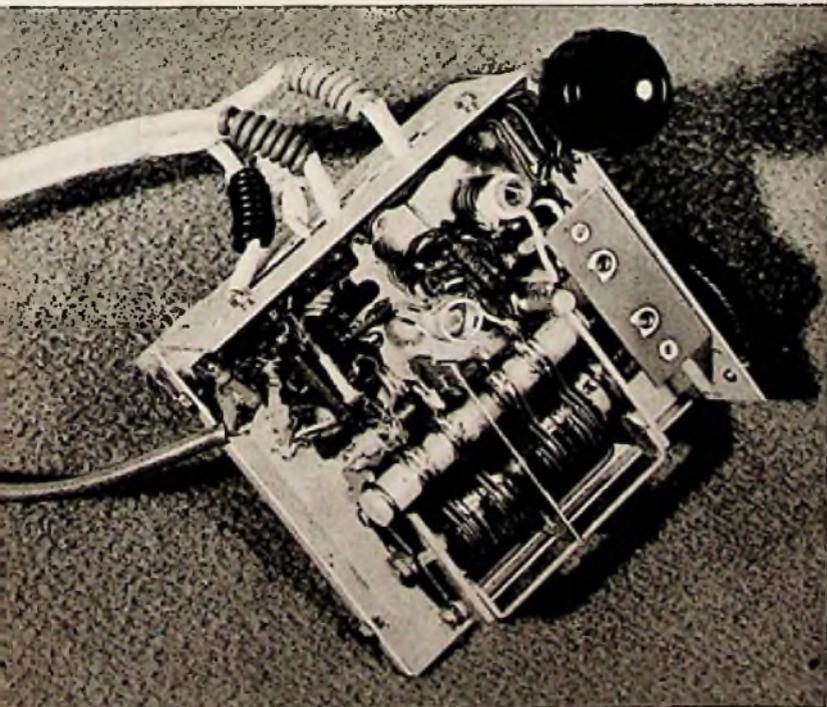
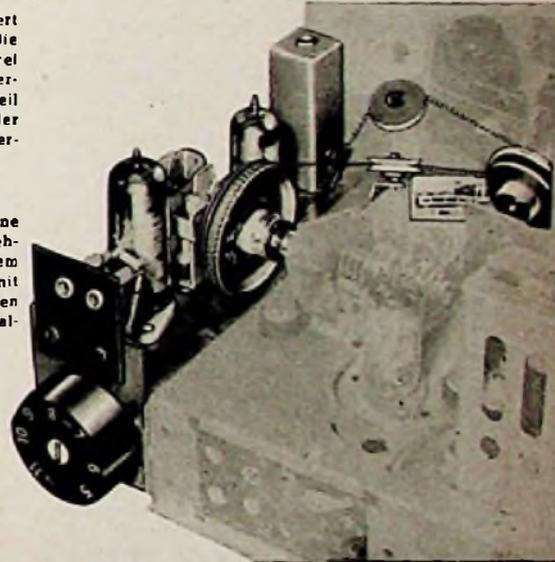
Fernseh-Tontell mit Kanalwähler

Für den nachträglichen Einbau in die Grundig-Geräte „4035 W“, „4040 W“, „5040 W“ und „5050 W“ ist der Grundig-Fernseh-Tontell bestimmt, eine in verschiedener Hinsicht recht interessante Konstruktion. Schaltungsmäßig handelt es sich um einen HF-Verstärker mit der EF 80, einer Mischdiode RL 131 und dem Oszillator mit der EC 92. Die HF-Stufe ist als Breitbandverstärker ausgeführt. Ähnlich wie beim Fernsehempfänger dient zur Grobabstimmung ein Kanalwähler (im vorliegenden

Bei dieser Konstruktion legte Grundig großen Wert auf einfache und doch stabile Befestigungsart. Die Montage des Zusatzgerätes erfolgt durch drei Schrauben, die man am eigentlichen Empfängerchassis befestigt. Auch zu diesem Fernseh-Tontell wird ein besonderer Dipol mitgeliefert, der an der Innenseite der Gehäuserückwand angebracht werden soll.

Serienmäßig eingebauter Fernseh-Tontell

Tontell stellte schon sehr frühzeitig verschiedene Empfänger serienmäßig mit eingebautem Fernseh-Tontell aus. Beim Super „W 312“ ist neben dem UKW-Teil mit der ECC 81 ein Fernseh-Tontell mit 2 Röhren EC 92 vorhanden, der einen kompletten Bauteil darstellt. Dieser Fernseh-Tontell ist schaltungsmäßig interessant (s. Seite 146).



A. Meissner Dr. techn. E. h.

Herr Professor Dr. techn., Dr.-Ing. E. h. A. Meissner wurde am 13. März 1954 von der Technischen Hochschule Wien für seine Verdienste um die Nachrichtentechnik die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften Ehren halber verliehen. Besonders bekannt wurde Herr Professor Meissner durch die induktive Rückkopplungsschaltung (Meissner-Schaltung), die er während seiner Arbeiten bei Telefunken und der AEG entwickelte.

E. v. Henk 25 Jahre bei Telefunken

Am 27. Februar 1954 konnte Herr Direktor E. v. Henk auf eine 25jährige Tätigkeit bei Telefunken zurückblicken. Der Jubilar leitet seit vielen Jahren die Vertragsabteilung des Hauses. Die Bearbeitung internationaler Verträge führte ihn im Laufe der Zeit durch die ganze Welt. Seine vielseitige, persönliche Bekanntheit mit den leitenden Männern ausländischer Unternehmen hat nach dem Kriege viel zur Wiederanknüpfung der alten Verbindungen beigetragen.

O. Laab 25 Jahre im Beruf

Herr Otto Laab, der Leiter der Telefunken-Pressestelle Berlin begeht am 24. März 1954 sein 25jähriges Berufsjubiläum als Fachjournalist. Die erste längere Arbeit „Lautsprecher und Turnier“ veröffentlichte er 1929 in der damaligen Berliner „Sportwelt“. Nach 1945 baute Herr Laab die Berliner Pressestelle von Telefunken schnell wieder auf. Sein vielseitiges Fachwissen und besonders seine stets Hilfsbereitschaft haben ihm nicht nur bei Presseleuten viele Freunde gewonnen.

Dr.-Ing. F. Winckel ausgezeichnet

Der unseren Lesern auch durch Veröffentlichungen in der FUNK-TECHNIK über elektrische Musikinstrumente bekannte Stimmforscher und Privatdozent an der TU Berlin ist von der Association française pour l'Etude de la Phonation et du Language in Paris zum Ehrenmitglied ihres Vorstandes ernannt worden.

Erste Tagung der NTG

Auf der ersten Tagung der innerhalb des VDE gegründeten Nachrichtentechnischen Gesellschaft vom 6. bis 8. April 1954 in Darmstadt werden unter anderem Vorträge bekannter Spezialisten über die Fachthemen „Übertragungs- und Modulationsverfahren“, „Röhren für Wellenlängen unter 20 cm“, „Meßverfahren“, „Richtantennen“ und „Filter aus Leitungselementen“ stattfinden.

Unterausschuß für Rundfunkfragen

Mit dem Gesetzentwurf über den Westdeutschen Rundfunk, Köln, soll sich der vom Hauptausschuß des Landtags von Nordrhein/Westfalen gebildete Unterausschuß für Rundfunkfragen beschäftigen.

Rundfunk-, Phono- und Fernsehindustrie in Hannover

Zur Deutschen Industriemesse Hannover 1954, die in diesem Jahr erstmals wieder als vereinigte Technische und Konsumgüter-Messe vom 25. April bis 4. Mai durchgeführt wird, stellen zahlreiche Spitzenwerke der deutschen Rundfunk-, Phono- und Fernsehindustrie ihre Erzeugnisse aus. Die FUNK-TECHNIK wird eingehend über die gezeigten Neuerungen berichten.

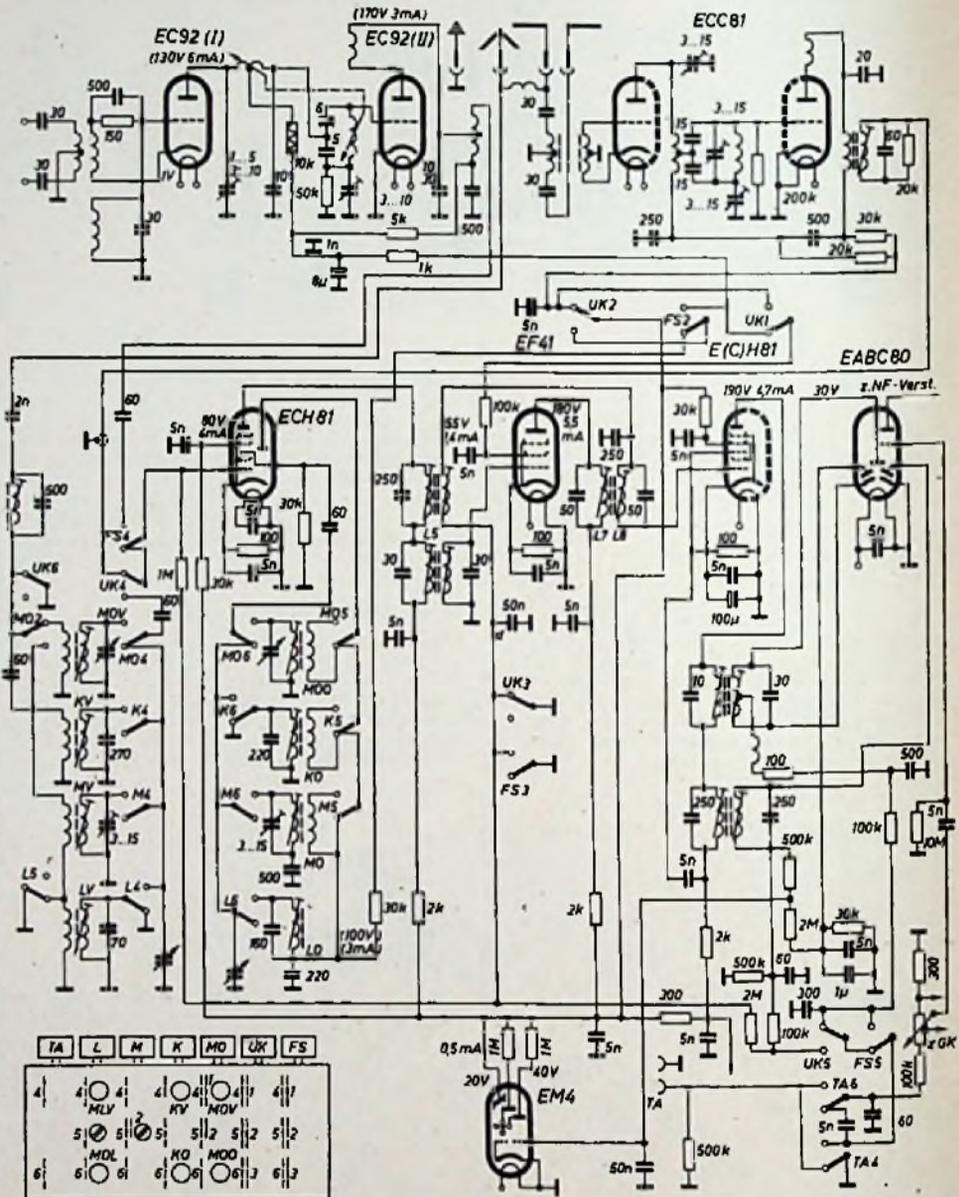
Deutsche Musikmesse 1954

Der Aussteller-Ausschuß der Deutschen Musikmesse Düsseldorf — Fachmesse für Musikinstrumente, Phono und Musikalien — hat in seiner letzten Sitzung unter Vorsitz von Professor Dr. Metzke die Vorarbeiten für die in der Zeit vom 3. bis 7. September vorgesehene diesjährige Deutsche Musikmesse aufgenommen.

Fernsehen und Briefmarken



Briefmarken sind im Laufe der letzten Jahrzehnte immer mehr zu einem Spiegel der Länder geworden, die sie herausgeben. Auch der kulturelle und der technische Fortschritt finden im Briefmarkenbild oft ihren Niederschlag. Die italienische Post verbindet nun mit zwei am 25. Februar dieses Jahres herausgegebenen Briefmarken gleichzeitig eine Werbung für das Fernsehen und (mit der geschickt in die Bildröhre hineinkomponierten Landkarte Italiens) auch für ihr Land. Die von Professor Lazzarini entworfenen Postwertzeichen werden sicherlich zur weiteren Popularisierung des Fernsehens beitragen. Fürwahr eine gute Idee!



Eine interessante Schaltung

Der Rundfunkempfänger „W 312“ von Tonfunk enthält außer dem UKW-Teil einen Fernsehenteil (s. auch Aufsatz auf S. 144). Wie aus obigem Teilschaltbild hervorgeht, verwendet der Tonteil im Gitterkreis der HF-Röhre EC 92 einen 10,7-MHz-Sperrkreis zwischen Gitter und Masse und im Anodenkreis ein π -Filter. Der Eingangskreis ist auf Bandmitte fest abgeglichen. Anodenkreis der HF- und Gitterkreis der Oszillatorröhre werden durch ein Variometer abgestimmt, mit dem das gesamte Fernsehband III von 170 ... 225 MHz erfasst wird. Die Empfindlichkeit dieses Gerätes liegt bei 5 ... 10 μ V, d. h., bei dieser Eingangsspannung wird ein Signal/Rausch-Verhältnis von 26 db erreicht. Der serienmäßig eingebaute Fernseh-Teil hat gegenüber dem nachträglich einzusetzenden Chassis den Vorzug, daß die Bedienungsfragen gut gelöst sind. So beschränkt sich die Umschaltung auf das Drücken der Fernseh-Taste. Die einzelnen Kontaktsätze unterbrechen die Anodenspannungen der nicht benötigten AM- und UKW-Oszillatoren und schalten die Fernseh-Zwischenfrequenz von 10,7 MHz an das erste Gitter der ZF-Verstärker dienenden ECH 81. Meßwerte bei Schalterstellung UKW; 5-k Ω /V-Meßinstrument

Die Stromversorgung von modernen Koffergeräten

Von W. BUHS

Bericht aus den Grundig-Radio-Werken

Das Kardinalproblem des tragbaren Kofferempfängers ist die Stromversorgung. Im Verlaufe der letzten Jahre lassen sich zwei Entwicklungstendenzen verfolgen. Die eine strebt einen möglichst geringen Betriebskostenpreis je Stunde auf Kosten eines erhöhten Gewichts und Volumens an. Die andere Richtung weist darauf hin, daß ein Koffergerät seinen Besitzer gewichtsmäßig nur bis zur Grenze des Tragbaren belasten darf und daß bei der im Vergleich zu einem Helmgerät geringen Zahl von Betriebsstunden die Betriebskostenfrage von sekundärer Bedeutung sei. Beiden Richtungen gemeinsam ist das Bestreben, den Batterieverbrauch des Koffergeräts nach Möglichkeit durch den Einbau einer Stromversorgung aus dem Lichtnetz einzuschränken. Hierbei ist wiederum zu unterscheiden zwischen Allstromgeräten mit Serienschaltung der Röhrenheizfäden und reinen Wechselstromgeräten, bei denen die auch hochfrequenzmäßig leicht zu beherrschende Parallelheizung bevorzugt wird, wobei gleich-

Hier hatte sich in der letzten Zeit die Monozelle stark eingeführt, die sich auf dem internationalen Markt wegen ihres geringen Volumens sozusagen von selbst für diesen Zweck anbot. Es lag nahe, eine gasdichte Zelle zu schaffen, die sich in ihren Dimensionen der Monozelle anglich. Diese Zelle „D 1,7“ soll bei den nachfolgenden Betrachtungen als Musterbeispiel gewählt werden, weil sie für mittlere Koffergeräte annähernd das Optimum in bezug auf Leistung, Volumen und Gewicht darstellt. Sie hat Rechteckform mit einer Grundfläche von 34×34 mm und einer Höhe von 60 mm; ihr Gewicht ist mit 175 g nur etwa doppelt so groß wie das einer Monozelle. Die Nennkapazität dieser Zelle ist 1,7 Ah, liegt aber im allgemeinen etwas höher, so daß ein übliches Koffergerät mit den Röhren DK 96, DF 96, DAF 96 und DL 96 bei einem Heizstromverbrauch von 125 mA etwa 14 Stunden ohne Nachladung aus einer solchen Zelle betrieben werden kann. Dabei ist die Zelle so robust, daß sie bei einem

stromkreis für die Erzeugung der Anoden-spannung zur Schonung der nachfolgenden Schaltelemente unterbricht. Falls das Gerät mit einer Ein-Aus-Taste ausgerüstet ist, kann der mit dem Lautstärkereglern gekoppelte doppelpolige Ein-Aus-Schalter sinnvoll für diesen Zweck verwendet werden. Der bei Empfangsbetrieb für die Heizfäden entnommene Strom fließt jetzt in die Deac-Zelle und lädt diese z. B. im Verlauf der Nachtstunden wieder auf, so daß der Empfänger am folgenden Tag wieder empfangsbereit ist. Zweckmäßigerweise wird der Netzteil so ausgelegt, daß auch bei Empfangsbetrieb am Netz ein geringer Pufferstrom in die Zelle fließt, um Ladungsverluste zu kompensieren und um zu verhindern, daß etwa bei Netzunterspannung die Ladespannung unter die Klemmenspannung der Deac-Zelle sinkt und diese somit bei Netzbetrieb an der Röhrenheizung beteiligt wird.

Ein Koffergerät, dessen Stromversorgung in der hier beschriebenen Weise aufgebaut ist, genügt durch seine — wenn auch stark eingeschränkte — Abhängigkeit vom Lichtnetz noch nicht der Hauptforderung, unter allen Umständen an jedem Ort empfangsbereit zu sein. Es erfüllt aber diese Bedingung sofort, wenn man die Möglichkeit vorsieht, zusätzlich eine Monozelle im Gerät unterzubringen. Wie schon angedeutet wurde, ist die Deac-Zelle fest eingelötet. Umfangreiche Messungen und Überlegungen führten dazu, die

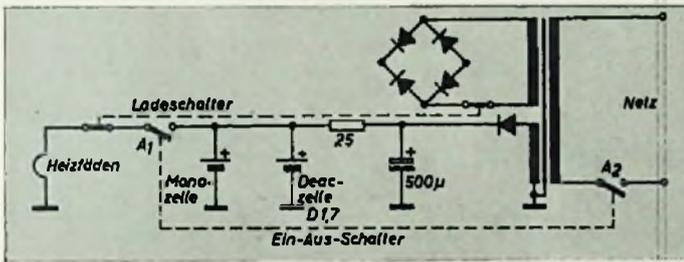


Abb. 1. Speisung der Röhrenheizung eines Kofferempfängers aus parallelliegender Monozelle und gasdichter Deac-Zelle „D 1,7“

zeitig die Möglichkeit zu Sparschaltungen durch Abschalten eines oder mehrerer Heizfäden gegeben ist.

Es ist bekannt, daß bislang zur Energieversorgung von Koffergeräten aus Batterien mit wenigen Ausnahmen Trockenbatterien verwendet wurden. Obwohl nicht bestritten werden kann, daß während der vergangenen Jahre beträchtliche und sehr erfolgreiche Anstrengungen von den Batteriefabriken gemacht wurden, das Verhältnis von entnehmbarer Leistung zum Volumen zu verbessern, ohne daß die Batteriepreise dadurch in steigendem Sinne beeinflusst wurden, kommt man trotzdem nicht an der Tatsache vorbei, daß die der Trockenbatterie innewohnende Energie nur bis zu einer gewissen Grenzspannung praktisch verwertet werden kann, die bei Anodenbatterien bei etwa 30...50% der Nennspannung, bei Heizbatterien bei etwa 60% der Nennspannung liegt.

Diese bisher stetig verlaufende Linie wird nun plötzlich durch eine Entwicklung unterbrochen, die geeignet ist, revolutionär zu wirken. Gemeint ist der Edison-Sammler, der als solcher lange bekannt ist, aber durch Modelle in gasdichter Ausführung ein wichtiger Bauteil für tragbare Empfangs- und Sendeeräte zu werden verspricht. Da es der Deutschen Edison Akkumulatoren Company gelang, diese gasdichte Zelle in unterschiedlichen Größen mit Kapazitäten zwischen 20 mAh und 7 Ah zu bauen, ist es grundsätzlich möglich geworden, sowohl die Anoden- als auch die Heizstromversorgung mit Hilfe dieser Zellen vorzunehmen. Das erste Anwendungsgebiet bleibt jedoch wegen des hohen Preises einer aus zahlreichen Knopfzellen kleiner Kapazität zusammengestellten Anodenbatterie zunächst kommerziellen Geräten vorbehalten, während auf dem Rundfunksektor die gasdichte Deac-Zelle als Heizbatterie bereits in diesem Jahr die Trockenbatterie zu verdrängen beginnt.

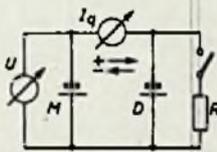
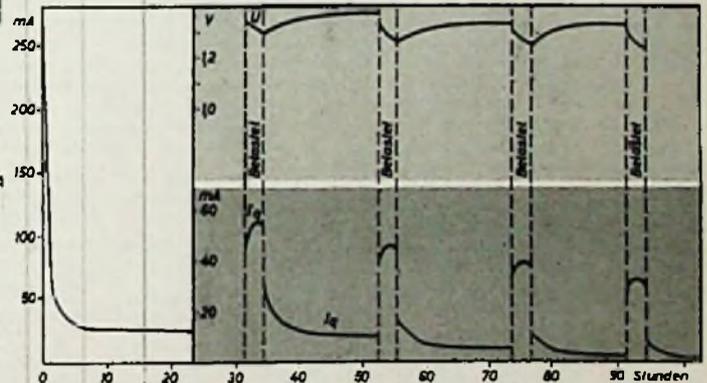


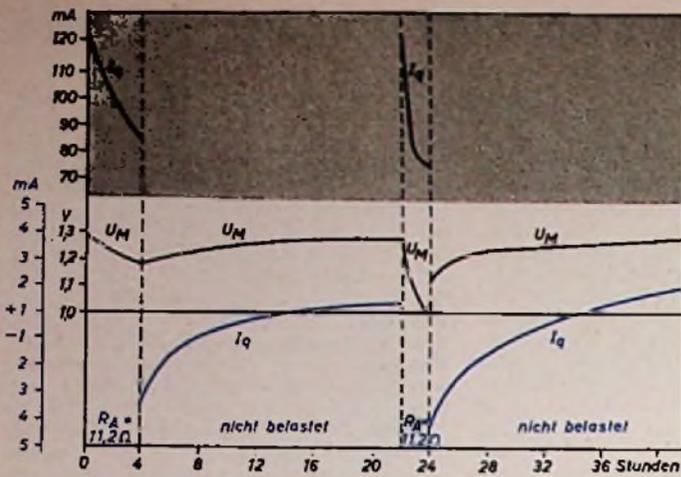
Abb. 2. Parallelschaltung einer frischen Monozelle (M) mit entladener Deac-Zelle (D)

Ladestrom von 200 mA Überladungen bis zu drei Tagen und auch Tiefentladungen verträgt, ohne Schaden zu nehmen. Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß für Geräte mit höherem Heizstrombedarf größere Zellen geeigneter sein können.

Zweckmäßigerweise versieht man ein mit dieser Zelle ausgerüstetes Koffergerät auch mit einer Stromversorgung aus dem Lichtnetz, die es gestattet, die entladene Zelle ohne zusätzliches Ladegerät aus dem Netz aufzuladen. Die entsprechende Schaltung sei hier kurz skizziert (Abb. 1). Obwohl in dieser Schaltung nur wenig Siebmittel vorhanden sind, ist die an den Heizfäden stehende Brummspannung außerordentlich gering, da die Deac-Zelle in bezug auf diese Spannungen eine Kapazität in der Größenordnung von $100\,000 \mu\text{F}$ ersetzt. Wesentlich ist allerdings, daß der gesamte Schaltweg sehr niederohmig ausgeführt wird. Aus diesem Grunde wird die Deac-Zelle am besten fest in die Schaltung eingelötet. Da die Lebensdauer des Edison-Akkumulators außerordentlich hoch ist, ist diese Maßnahme durchaus berechtigt. Wie man weiter sieht, wird die Umschaltung auf den Ladebetrieb durch einen doppelpoligen Schalter bewirkt, der die Röhrenheizfäden abschaltet und den Wechsel-



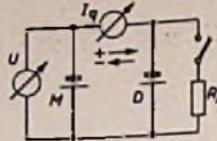
für längeren Betrieb an Orten ohne Lichtnetz zusätzlich einzufügende Monozelle einfach der Deac-Zelle parallel zu schalten. Diese Technik bringt mehrere Vorteile mit sich. Wenn man sich vorstellt, daß die frische Monozelle mit ihrer hohen Anfangsspannung zu einem Zeitpunkt in das Gerät eingesetzt wird, an dem die Deac-Zelle nahezu erschöpft ist, so wird klar, daß bei ausgeschaltetem Gerät zunächst ein von der Spannungsdifferenz und dem inneren Widerstand beider Zellen abhängiger Ladestrom aus der Monozelle in die Deac-Zelle fließt. Wie aus Abb. 2 hervorgeht, liegt dieser Ladestrom anfänglich in der Größenordnung von einigen 100 mA, vermindert sich aber sehr schnell auf etwa 10% dieses Wertes. Das Spannungsniveau der Monozelle wird also zum Vorteil der Heizfäden eingebnet, und der für die Röhren entnommene Heizstrom sinkt mit der Spannung ab. Der Energieinhalt der Zellenkombination verteilt sich daher über einen längeren Zeitraum. Die Lebensdauer nimmt weiterhin durch den Umstand zu, daß sich nunmehr bei Betrieb des Gerätes Monozelle und Deac-Zelle in die Heizstromlieferung teilen und bei geringerer Belastung die der eingebauten Monozelle insgesamt entnehmbare Leistung wächst.



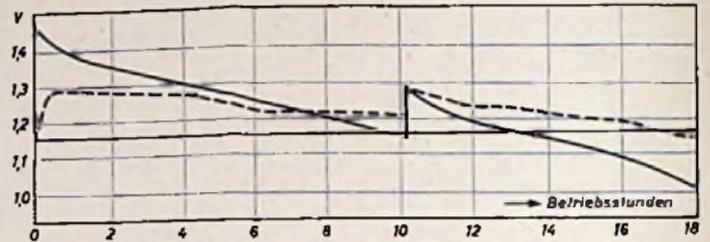
Vergegenwärtigt man sich, daß die Entladekurve einer Monozelle von ihrer etwa 1,5 V betragenden Einschaltspannung relativ stark geneigt ihrem Grenzwert 1,1 V zustrebt, während die entsprechende Kurve der Deac-Zelle einen viel flacheren Verlauf zwischen 1,25 und 1,1 V hat, so ist einleuchtend, daß nach dem Schnittpunkt beider Kurven die Mono-

Abb. 4. Entladekurven über 11,2 Ω ; — Monozelle, - - - Monozelle + entladene Deac-Zelle

Abb. 3. Parallelschaltung einer fast entladenen Monozelle (M) mit einer Deac-Zelle (D)



zellenspannung ständig unter der Spannung der Deac-Zelle liegt. Diese Spannungsdifferenz ist die Ursache dafür, daß jetzt in den Betriebspausen ein Rückstrom von einigen mA aus der Deac-Zelle in die Monozelle fließt, der eine Reaktivierung der Monozelle und damit eine weitere Verlängerung der Lebensdauer der Monozelle bewirkt (Abb. 3). Hinzu kommt, daß der durch Ladeverluste bedingte Ladefaktor 1,4 der Deac-Zelle bei dem über einen großen Teil der Zeit recht geringen Ladestrom in der Parallelschaltung nahezu auf den Wert 1 absinkt. Auf diese Weise wird durch die Kombination einer frischen Monozelle mit einer entladenen Deac-Zelle eine Betriebsstundenzahl erreicht, die im Mittel etwa 40...50% höher liegt als die Lebensdauer der Monozelle allein (Abb. 4).



PATENTFRAGEN

Patentgesetz und bedürftige Erfinder

Am 1. August 1953 ist das Fünfte Gesetz zur Änderung und Oberleitung von Vorschriften auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes in Kraft getreten. Dieses Gesetz enthält einige Neuerungen, die im Interesse des bedürftigen Erfinders in der Bundesrepublik eingeführt worden sind und somit einen weiteren Schritt zu der als notwendig erkannten Förderung des Erfinders darstellen.

Das bisherige Patentgesetz enthielt bereits Bestimmungen zur Unterstützung wirtschaftlich schwacher Erfinder. So gab es Möglichkeiten für die Stundung und den Erlaß der Bekanntmachungsgebühr und der Jahresgebühren. Auch konnten dem bedürftigen Erfinder die angemessenen Auslagen für Zeichnungen, Modelle und Gutachten, deren Beibringung im Patenterteilungsverfahren notwendig war, aus der Bundeskasse erstattet werden. Diese Vergünstigungen sind auch im neuen Patentgesetz beibehalten worden (§ 11, Abs. 7 und 8).

Es ist leicht einzusehen, daß die vorgenannten Vergünstigungen nicht den Forderungen entsprechen, die seit langem aus den Kreisen der Erfinder zur Förderung des geistigen, technischen Schaffens gestellt werden. Diesen Forderungen kommt das neue Patentgesetz durch die Einführung des Armenrechts in Patentsachen entgegen.

Die sich hierauf beziehenden Bestimmungen sind in den §§ 46a bis 46f des Patentgesetzes enthalten. Nach § 46a ist bei einem Verfahren vor dem Patentamt und dem Bundesgerichtshof den Beteiligten nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 46b bis 46f das Armenrecht zu bewilligen § 46b, Abs. 1 besagt, daß im Verfahren zur Erteilung des Patentes dem Patentsucher, der seine Bedürftigkeit nachweist, auf Antrag das Armenrecht zu bewilligen ist, wenn eine hinreichende Aussicht auf Erteilung des Patentes besteht.

Die hierdurch gewährte Förderung wird vor allem dem sogenannten freien Erfinder zugute kommen. Aber auch der in einem Arbeits- oder Dienstverhältnis stehende abhängige Erfinder wird hiervon Nutzen haben, wenn es sich bei seinen Erfindungen um freie oder freil gewordene Erfindungen handelt.

Bedürftigkeit liegt vor, wenn der Antragsteller nicht in der Lage ist, ohne Beeinträchtigung des für ihn und seine Familie notwendigen Unterhalts die Kosten des Verfahrens zu bestreiten. Bei teilweiser Bedürftigkeit wird das Armenrecht zu einem entsprechenden Teil gewährt. Die Bedürftigkeit muß durch ein von der zuständigen Behörde des Antragstellers ausgestelltes Zeugnis

nachgewiesen werden. Aus dem Zeugnis müssen die Vermögens- und Familienverhältnisse und die Höhe der vom Antragsteller gezahlten Lohnsteuer hervorgehen.

Eine wichtige Voraussetzung für die Gewährung des Armenrechts ist, daß eine hinreichende Aussicht auf Erteilung des Patentes besteht. Ob das Patent später auch nutzbringend zu verwerten ist, prüft das Patentamt nicht nach.

Anträge auf Gewährung des Armenrechts sind schriftlich beim Deutschen Patentamt in München, Museumsinsel 1, einzureichen.

Das Armenrecht können beantragen:

1. Anmelder von Patenten;
2. Einsprechende, denen die angemeldete Erfindung widerrechtlich entnommen worden ist;
3. Patentinhaber, denen nach Erteilung ihres Patentes z. B. neubelttschädliche Tatsachen bekanntgeworden sind und die von sich aus die Einschränkung ihres Patentes beantragen, um dadurch einer Nichtigkeitsklage vorzubeugen;
4. Anmelder von Gebrauchsmustern im Einleitungsverfahren, wenn die Belordnung eines sachverständigen Vertreters erforderlich erscheint;
5. Antragsteller und Antragsgegner im Gebrauchsmuster-Lösungsverfahren;
6. Nichtigkeits-, Zwangslizenz- und Zurücknahme-kläger und Zurücknahmebeklagte.

Das Erfindungs- und Vorschlagswesen in der DDR

Wieweit die Sorge um die Sicherung des Anspruchs auf Erfindungen und Verbesserungsvorschläge gesetzlich geregelt werden kann, zeigt u. a. in der DDR die „Verordnung über das Erfindungs- und Vorschlagswesen in der volkseigenen Wirtschaft“ vom 6. Februar 1953 (Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik, 1953, Nr. 21). Zur Erleichterung der Anmeldung schutzfähiger Ideen oder von Verbesserungsvorschlägen wurde mit dieser Verordnung bestimmt, daß in allen volkseigenen Betrieben Büros für Erfindungs- und Vorschlagswesen (BIE) einzurichten sind. Dort können sowohl von Betriebsangehörigen als auch von Betriebsfremden Erfindungen und Verbesserungsvorschläge in einfacher Weise

Bei Gewährung des Armenrechts erlangt der Betreffende eine einseitige Befreiung von bestimmten Kosten und Gebühren, z. B. Kosten für eine Beweiserhebung oder sonstige Ermittlung, Beschwerdegebühr, Zustellungskosten, Einspruchsgebühr, sofern der Einspruch auf widerrechtliche Entnahme gestützt wird. Die gestundeten Beträge werden von dem Betreffenden, dem das Armenrecht gewährt war, nachgefordert, sobald er nicht mehr bedürftig ist.

Eine Befreiung von der Zahlung der Anmeldegebühr ist nicht vorgesehen, sie ist nach wie vor mit der Anmeldung zu entrichten. In besonderen Fällen wird jedoch dem bedürftigen Anmelder eine Erleichterung dadurch gewährt, daß das Patentamt den Zurückweisungsbeschuß wegen Nichtzahlung der Anmeldegebühr für eine gewisse Zeit zurückhält. Dem Anmelder wird hierdurch Gelegenheit gegeben, sich in der Zwischenzeit den erforderlichen Betrag zu beschaffen. Die Anmeldegebühr beträgt ab 1. August 30 DM für die Patentanmeldung und 18 DM für die Gebrauchsmusteranmeldung.

Schließlich kann nach § 46e des neuen Patentgesetzes dem bedürftigen Anmelder oder Antragsteller zur einseitigen unentgeltlichen Wahrnehmung seiner Rechte ein auf dem Gebiet des Patentrechts sachkundiger Vertreter (Patent- oder Rechtsanwalt, auf ausdrücklichen Wunsch auch ein Erlaubnisschelninhaber) auf Kosten der Bundeskasse beigeordnet werden. Voraussetzung ist jedoch, daß dem Bedürftigen vorher das Armenrecht bewilligt worden ist und daß die Belordnung zur sachdienlichen Erledigung des Verfahrens geboten erscheint. Die Auswahl des Vertreters erfolgt nach freiem Ermessen des Patentamts. Auf die Wünsche des Bedürftigen wird jedoch nach Möglichkeit Rücksicht genommen. R. Brumm

schriftlich eingereicht oder mündlich zu Protokoll gegeben werden. Innerhalb von vier Wochen sind von dem BIE dem Amt für Erfindungs- und Vorschlagswesen (Patentamt) diese Vorschläge nach Vorprüfung zur weiteren Bearbeitung zuzuleiten. Das Recht des Erfinders, die Erfindung unmittelbar beim Patentamt der DDR anzumelden, bleibt davon unberührt. Beachtenswert ist in der genannten Verordnung auch die gesetzliche Regelung der Vergütung von Erfindungen. Die festgelegten Vergütungssätze für Patente, technische Vervollkommnungen und für Produktionsrationalisierungen gehen von dem Nutzen aus, den die neue Idee der Wirtschaft bringt. Jd.

2-m-Empfänger leicht gebau

In mechanischer Beziehung kann sich der interessierte Amateur beim Bau eines UKW-Geräts viel Arbeit sparen, wenn er z. T. vorgefertigte industrielle Gerätegruppen verwendet. Hier sei ein Ausführungsbeispiel gebracht, dessen Nachbau nicht mehr Schwierigkeiten bereitet als ein mittlerer Amateursender. Besonders für den UKW-Neuling dürfte dies wichtig sein.

Als Kernstück dient ein fertig im Handel erhältlicher UKW-Einbau-Super (Dreipunkt „Kadett 85 W“), dessen Schaltbild in Abb. 2 blau gezeichnet ist. Um dieses Gerät für den AM-Betrieb des 2-m-Bandes geeignet zu machen, sind die wenigen schwarz angegebenen Änderungen erforderlich. Am Filter „BL 11 spez.“ wird der Anschluß „5“ aufgetrennt und (nach Entfernung der 3-pF-Kondensators) die Diodenkombination 200 pF/0,3 MΩ statt dessen an „3“ angeschlossen. Um die NF-Ausbeute noch etwas zu erhöhen, kann man unter Umständen den genannten Widerstand auf 1 MΩ vergrößern (Dämpfung). Legt man auf die Richtspannung aus diesem Demodulator keinen Wert, dann kann auch der 5-nF-Koppelkondensator in der NF-Leitung im Einbausuper verbleiben, anderenfalls muß man ihn im eigentlichen NF-Verstärker unterbringen. Schließlich empfiehlt es sich, das RC-Glied für die FM-Nachverzerrung auf eine für AM genügende HF-Siebung dadurch zu ändern, daß der 1-nF-Kondensator auf 100 pF verkleinert wird.

Die Änderung des Empfangsbereiches dieses Einbausupers auf der HF-Seite kann gleichfalls recht einfach durch Parallelschalten von nur einer Spule zum Oszillatorkreis vorgenommen werden. Diese Art der Änderung ist deshalb praktischer als das Abwickeln der eigentlichen Oszillatortripode, weil dadurch auch der Abstimmbereich kleiner wird (Bandspreizung). Zur richtigen Trimmung des Antennenkreises für das 2-m-Band müßte dann auch die Eingangsspule um rd. 1 Wdg. verkleinert werden. Obwohl dann bereits 2-m-Empfang durchführbar ist, kann man den geänderten Einbausuper durch eine leicht aufzubauende Vorstufe noch empfangstüchtiger machen. Ohne hier auf die Vor- und Nachteile der einzelnen UKW-HF-Stufen (Triode, Pentode, Kaskode usw.) einzugehen, sei festgestellt, daß die im Mustergerät gewählte Anordnung mit einer Gegentaktriode einen guten Kompromiß zwischen Grenzempfindlichkeit und Aufbau- bzw. Trimm-schwierigkeiten darstellt. Außerdem wird

die oft lästige Störstrahlung des selbstschwingenden Mischers weiter vermindert. Die neue Eingangsschaltung für den 2-m-Betrieb ist in Abb. 3 gezeichnet. Eine solche HF-Stufe ist u. a. auch aus der Fernsehtechnik bekannt. Sie ergibt bei einer Bandbreite von 2,5 MHz mit einer Rauschzahl $n = 5$ etwa 21 db Verstärkung. Mit dieser Vorstufe ist dann also sicher erreicht, daß das Eigenrauschen tatsächlich vom ersten Kreis herrührt, d. h., daß die Empfangsleistung allein von den Eigenschaften der ECC 81 bestimmt wird. Außerdem braucht man die HF-Kreise nicht abzustimmen, denn die genannte, in der üblichen Aufbauart ohne Schwierigkeiten erreichbare Bandbreite genügt für das 2-m-Band unserer Region. Allerdings ist bei der Gegentaktriode unbedingt zu beachten, daß die Symmetrierung, d. h. die Masseverbindung der Schwingkreise, jeweils nur an einem einzigen Punkt erfolgt. Da hier keine „äußeren“ Kapazitäten verwendet werden, sind also die Elektrodenkapazitäten der Röhren dafür maßgebend. Da man diese aber nicht genau kennt, ist es äußerst schwierig, an den Spulen einen den Kapazitäten korrespondierenden Massepunkt zu finden. Die in Abb. 3 angegebenen Widerstände an den Mitten von L_1 und L_2 verhindern deshalb die unerwünschte Masseverbindung an den Spulen und ermöglichen damit eine einwandfreie Neutralisation, die im ganzen Abstimmbereich der Spulen und bei Röhrenwechsel wirksam bleibt. Hat man keine geeigneten Perlenkondensatoren von 1,7 ... 2 pF zur Verfügung, dann kann man sich Neutro-Trimmer wie folgt herstellen: Über einen 1 mm starken Lackdraht wird ein rd. 5 mm langes Stück mit 0,3-mm-Lackdraht eng bewickelt, wobei auf einwandfreie Isolation zu achten ist. Durch Zu- oder Abwickeln kann man dann leicht den entsprechenden Kapazitätswert einstellen.

Mechanisch läßt sich die ganze Vorstufe auf einem Alu-Winkel aufbauen, der dann, wie das Foto Abb. 5 zeigt, an der einen Schmalseite des Einbausupers angeschraubt wird. In Abb. 4 ist der Verdrahtungsplan für diese HF-Stufe gezeichnet. Die Heizleitung wird nicht nur an der ECC 81 mit 2,5 nF abgeblockt, sondern auch an ihrem Anschlußpunkt im Einbausuper an der EC 92. Es ist ratsam, für die UKW-Verdrahtung induktionsarme Scheibenkondensatoren zu verwenden. Die Anodenleitungen der ECC 81 gehen ohne Stützen durch genügend

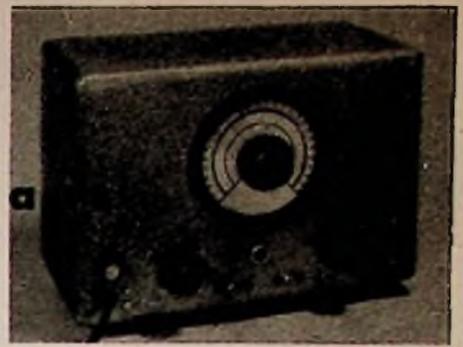


Abb. 1. Frontansicht des fertigen Gerätes. Unten von rechts nach links: Antennenbuchsen (hier für 120 Ω symmetrisch, abgeschirmt), 8FO-Einschalter, Sende-Empfangsschalter, Lautstärkenregler mit Netzschalter und ganz links Netzeinführung mit Signallampe. Es empfiehlt sich, den Feintrieb durch eine Schraube gegen Umdrehung zu sichern

große Löcher im Montagewinkel zum Eingangsspulenkörper auf der Oberseite des Einbausupers. Dort werden sie an den ursprünglichen Antennen-Lötösen angeschlossen, so daß man die Anodenspule L_2 für sich beliebig aus- und einbauen kann. Abb. 5 zeigt die Teilansicht, aus der auch die Anordnung des Durchführungskondensators für die Anodenleitung zu erkennen ist.

Die Abstimmung des Gerätes erfolgt nur induktiv im Oszillatorkreis mit einem verschiebbaren Eisenkern, der durch eine

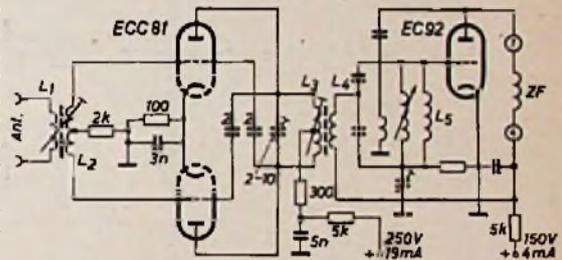


Abb. 3. Schaltung des 2-m-Eingangsteiles für den UKW-Einbausuper. $L_1 = 5$ Wdg., 0,8 CuAg, 8 mm Ø, 15 mm lg., Mittelanzapf. L_2 zwischen L_1 für 240 Ω etwa 2 Wdg. für 60 Ω etwa 1 Wdg.; $L_3 = 5$ Wdg., 0,8 CuAg, 10 mm Ø, 13 mm lg., Mittelanzapf.; L_4 Originalwicklung mit 3 Wdg. zwischen L_3 . Als Trimmer ist evtl. 30-pF-Philips-Luft-trimmer mit 15-pF-Serienkapazität brauchbar. Bei Stromversorgung über 150-V-Stabilisator wird Anodenwiderstand der EC 92 auf 5 kΩ verkleinert

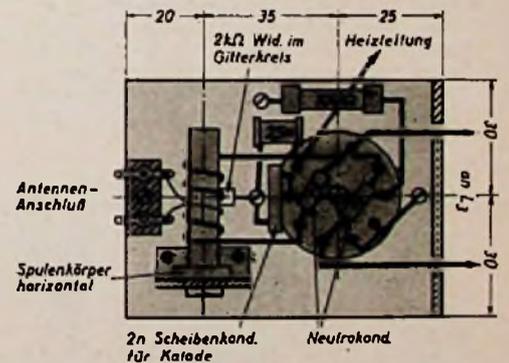


Abb. 4. Maßstäblicher Verdrahtungsplan für die zusätzliche Hochfrequenz-Stufe mit der ECC 81

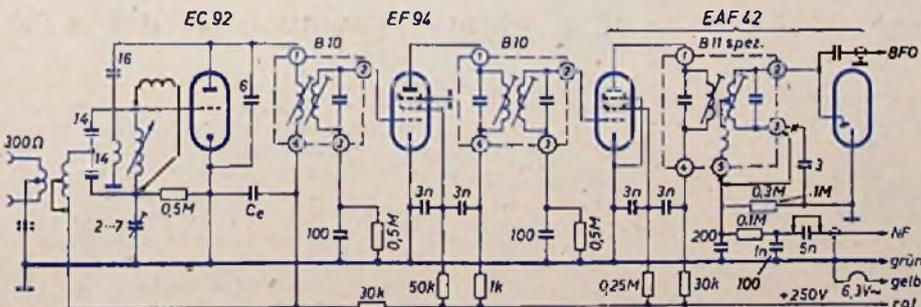


Abb. 2. Schaltbild des UKW-Einsatz-Supers. Die Änderungen für den Amateurbetrieb sind schwarz eingezeichnet. Oszillatortripode erhält 6 Wdg., 1,4 CuL, 10 mm Ø, 16 mm lg. (Windungen zur Trimmung etwas auseinanderziehen); Oszillator schwingt um 10,7 MHz niedriger als Empfangsfrequenz

Achse im Chassis bewegt wird. An dem seitlich herausragenden Achsstück braucht also nur eine Seilscheibe mit genügendem Durchmesser angebracht zu werden; man erhält dann bereits mit einem üblichen Seiltrieb eine ausreichende Feinabstimmung. Im Mustergerät kann mit einer Seilscheibe von 60 mm Ø und einer 6-mm-Triebachse das 2-m-Band mit einer vollen Umdrehung der Triebachse überstrichen werden. Einer der üblichen Fein-

Selbstbau einer Magnetton-Einrichtung für vorgegrillte Tonträger

Am Beispiel des Umbaus eines Teflons in ein Magnetton-Kassettengerät wird ein Weg gewiesen, um mit einfachen Mitteln eine brauchbare Einrichtung für Selbstaufnahme und Wiedergabe zu schaffen. Das Herz der beschriebenen Anordnung, der Selbstbau-Magnettonkopf, eignet sich für alle mit Führungsritzen versehenen Magnettonträger, also außer Tefl-Magnettonkassetten auch für Dimafon-Magnettonplatten oder -folien. Für plattenförmige Tonträger genügt als Antriebslaufwerk jeder übliche Elektro- oder Federwerk-Plattenspieler

Seit einiger Zeit ist für das „Teflon“ neben den bekannten Nadelton-Kassetten auch eine Magnetton-Kassette erhältlich, die mit einem endlos verbundenen Spezial-Magnettonband von 16 mm Breite versehen ist. Das Magnettonband enthält spiralförmige Führungsritzen und läßt bei der Laufgeschwindigkeit von 45,6 cm/s eine ununterbrochene Spielzeit von 22 Minuten zu. Als Vorteil des Magnetton-Rillenverfahrens (sei es nun bei Platten oder „Tefl“-Kassetten) ist der Verzicht auf einen Rücklauf zu nennen; das Aufgenommene ist ohne Zeitverlust sofort wieder abhörbar. Zum „Teflon“ wird im Handel ein gesonderter Magnettonzusatz angeboten. Will man aber beispielsweise das „Teflon“-Laufwerk lediglich als Magnettongerät benutzen und verzichtet auf das Spielen von Nadeltonkassetten, dann ist der Umbau in ein preiswertes Magnettongerät verblüffend einfach. An Stelle der Nadelton-Kristallkapsel wird ein selbsthergestellter Magnettonkopf eingesetzt (Abb. 1). Einzelteile zum Bau des Wiedergabe- und Mikrofon-Vorverstärkers sowie des Hochfrequenzgenerators sind meistens beim Amateur vorhanden. Da keinerlei Präzisionsmechanik erforderlich ist — auch nicht bei der Selbstherstellung des Kopfes —, ist der Selbstbau leicht durchzuführen.

Der Muster-Umbau arbeitet in Verbindung mit einem nachgeschalteten Rundfunkempfänger. Aufnahmen von Rundfunkdarbietungen, Mikrofon-Eigenaufnahmen und Überspielungen sind möglich. Die Lautstärke wird jeweils im Rundfunkgerät geregelt. Als zusätzlicher Bedienungsknopf kommt auf der Laufwerk-Grundplatte lediglich der Umschalter „Aufnahme-Wiedergabe“ hinzu. An Stelle eines Schalters läßt sich auch eine Drucktastenordnung einbauen. Ein Magischer Fächer als Aussteuerungsanzeiger ist im Gerät zwar nicht eingebaut, kann aber zusätzlich eingefügt werden (s. a. FUNK-TECHNIK, Bd. 7 [1952], H. 21, S. 591 und Bd. 8 [1953], H. 12, S. 374). Unter Mitverwendung des im „Teflon“ vorhandenen 6,3-V-Trafos kann auf ein Netzteil vollkommen verzichtet werden. Der hochwertige Paps-Außenläufer-Motor hat nur ein geringes Störfeld, so daß sich keinerlei spezielle Probleme beim Nachbau ergeben.

Die Selbstherstellung des Kopfes

Es besteht oft die Meinung, daß einwandfreie Magnettonköpfe nur in sehr einfacher Ausführung (s. FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 5, S. 140) selbst hergestellt werden können. Dies mag für die üblichen Köpfe in gewisser Hinsicht auch zutreffen, nicht aber für den Kopf, wie er für einen Magnettonträger mit vorgeprägten Rillen gebraucht wird. Das „Tefl“-Magnetband hat solche Rillen, die etwa denen der „Dimafon-Astromag“-Platten bzw. -Folien entsprechen. Dieser Vergleich weist uns auch den Weg zum Selbstbau eines hochwertigen Tonkopfes, nämlich unter Benutzung der „Dimafon“-Kopfspitze, die aus zwei in einem spitzen

Winkel zusammengefaßten Mu-Metall-Polschuhen besteht, die durch ein magnetisch neutrales Material zusammengehalten werden und in einem genau kalibrierten Präzisionsspalt münden. Mit dieser Kopfspitze (für 75 Pfennig in jedem größeren Büromaschinengeschäft

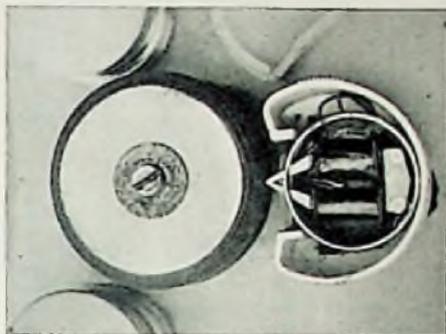


Abb. 1. Einbau des Kopfes in den Tefl-Tonabnehmer (Abschirm- und Schutzdeckel abgenommen)

zu haben) ist schon eines der wichtigsten Teile des Selbstbau-Kopfes gegeben; sie ist für den einwandfreien Frequenzgang in hohem Maße verantwortlich. Jetzt werden für den magnetischen Kern noch drei kleine Streifen Mu-Metall (auch „Hyperm“ oder „Permalloy“ sind verwendbar) gebraucht. Zwei von ihnen bilden die Kerne für die beiden in Serie geschalteten Kopfspulen, einer dient als Jochblech für die rückwärtige Schließung des magnetischen Kreises (Abb. 2). Eine Anordnung mit zwei Spulen hat den Vorteil, daß sich äußere Störfelder bereits weitgehend kompensieren, vergleichbar mit Zwischenkel- oder Ring-Übertrager. Fremdfelder induzieren dabei zwei entgegengerichtete Magnetflüsse (also gegenpolige Spannungen) in den Spulen, das Magnetfeld vom Spalt jedoch eine gleichsinnige Induktion. Trotzdem muß zweck-

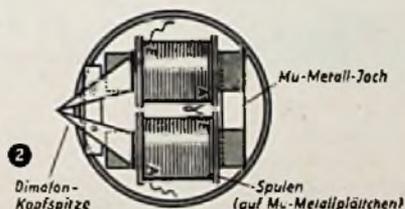


Abb. 2. Aufbau des einfachen Magnettonkopfes

mäßigerweise der Einbau in eine Abschirmkappe aus hochpermeablem Material erfolgen, z. B. in eine runde Haube mit Deckel.

Das Jochblech wird mit den beiden Schenkelblechen der Spulen vernietet, die Kopfspitze entweder nur aufgeklebt (z. B. mit „Araldit 102“) oder unter Verwendung zweier Pertinaxplättchen nach Abb. 3 befestigt. So kann sie notfalls ausgewechselt werden. Als Spulen finden (ähnlich wie bei dem Magnetkopf nach FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 5, S. 140) zwei gewöhnliche hochohmige Kopfhörerspulen

Verwendung. Es können aber auch z. B. Spulen der Köpfe, wie sie die Firma Max Ihle herstellt, benutzt werden; diese enthalten gleich die erforderlichen Mu-Metall-Plättchen. Sehr wichtig ist es, die Spulen stets im richtigen Wicklungssinn zusammenzuschalten, und zwar so, daß ein ringförmiger Gesamtwicklungssinn entsteht (Ende der einen Spule mit auf gleicher Seite liegendem Anfang der zweiten Spule verbinden).

Der Einbau des Kopfes

Innerhalb des Mu-Metall-Abschirmtopfes braucht das Spulensystem nicht besonders befestigt zu werden. Durch einen in die Wandung der Abschirmung eingesägten Schlitz von etwa 10 mm Breite und rd. 2,5 mm Höhe wird die Kopfspitze gesteckt, die etwa 4 mm herausragen soll. Kleine Hartpapierplättchen sorgen dafür, daß die Spitze das Abschirmmetall nicht berührt und kein magnetischer Kurzschluß entsteht. Nach einer Erprobung des Kopfes wird dieser mit Siegelack oder einem anderen hochwertigen Gießharz ausgegossen. Dies ist im Interesse einer völligen Sicherheit gegen Vibrationen unbedingt von Vorteil. Nach dem Vergießen ist die Haube mit einem dicht schließenden Abschirmdeckel (Mu-Metall

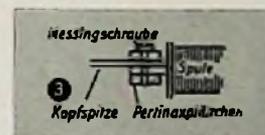


Abb. 3. Auswechselbare Befestigung der Kopfspitze

o. ä.) zu versehen. Ist der Durchmesser des Abschirmtopfes etwa 28 mm (solche Hauben sind von Arthur Markert, Bomlitz über Walsrode, zu beziehen), dann ist der Einbau in den „Teflon“-Tonabnehmerkopf äußerst einfach. Man hebt die Polystyrol-Abdeckplatte ab und entfernt mit einem Fingerdruck das bisherige Nadelton-Kristallsystem. Die rückwärtigen Federn werden vorsichtig entfernt und die beiden Spulenschlüssen an die Lötflächen gelötet, zu denen die beiden Adern der Abschirmleitung geführt sind. Die Abschirmung des Kopfes, mit der auch der Mu-Metall-Jochkern durch ein kurzes Stückchen Draht verlötet ist, wird getrennt mit der Abschirmhülle der doppeladrigen Kopfzuleitung verbunden. Die Abschirmhülle ist geräte-seitig an einen Erdpunkt am Eingang des Wiedergabe-Vorverstärkers zu legen, der wiederum zentral mit dem Chassisblech des „Teflon“ in galvanischer Verbindung steht (also nicht über einen Kondensator, wie beim „Teflon“ sonst üblich). Der Kopf ist mit „Araldit“ in die Polystyrolkappe einzukleben. Meistens genügt aber schon ein festes Einklemmen mit Schaumgummistückchen, wie sie auch für den festen Sitz des bisherigen Kristall-Systems benutzt wurden. Zum Schluß ist die Tonabnehmerabdeckung wieder aufzusetzen. Dem Umbau ist weiter nichts mehr anzusehen; an Stelle der

Safirnadel ragt nunmehr nur die Kopfspitze heraus. Trotz des einfachen und billigen Kopfaufbaues ist die elektrische Güte vorzüglich. Es läßt sich ein Frequenzgang von etwa 50 ... 12 000 Hz erreichen. Im Interesse eines unkomplizierten Nachbaues wurde beim Mustergerät auf die Löschung durch einen besonderen HF-Löschkopf verzichtet. Zum Löschen wird entweder eine kurze Zeit an das laufende Magnetband gehaltener Permanentmagnet benutzt oder aber eine vom Netz gespeiste 50-Hz-Löschdrossel, die man vor dem Abschalten langsam vom Band entfernt. Diese Löschmethode hat gerade für den Amateur manche Vorzüge; sie gibt die Gewähr für eine wirklich vollkommene Löschung, die mit etwas schwachen HF-Generatoren nicht immer erreicht wird. Die 50-Hz-Löschdrossel darf keinen geschlossenen Kern haben, sondern nur einen einfachen Stab aus lamellierten Blechen oder Weich-eisendrähnen.

Vorverstärker- und HF-Generator-Schaltung

Bei der Ausführung des Wiedergabevorverstärkers und des Hochfrequenz-Vormagnetisierungs-Generators kann man sich an die Schaltungen bewährter Vorbilder von Amateur- oder Industrie-Magnetongeräten halten. Die Frequenzkorrekturglieder sind etwa wie für eine Bandgeschwindigkeit von 38 cm/s zu dimensionieren; diese kommt der im „Tefifon“ benutzten von 45,6 cm/s am nächsten. Auch Schaltungen, die für

Symmetrierung der Spitzen der HF-Schwingungen gegen Null voraus, die durch richtige Dimensionierung der Schaltelemente, insbesondere der richtigen Gittervorspannung, stets erreicht werden kann. Eine besonders gute Symmetrie ergibt sich mit Gegentakt-Hochfrequenz-Generatoren. An Stelle eines Sinusschwingungsgenerators ist unter Umständen auch ein Rechteckschwingungserzeuger, z. B. ein Multivibrator, der eine Frequenz von etwa 50 kHz erzeugt, brauchbar (etwa mit der Doppeltriode 6 J 6 = ECC 91). Die Vormagnetisierungsfrequenz dient dazu, die Niederfrequenzamplitude abwechselnd symmetrisch ganz schnell einmal auf den oberen und einmal auf den unteren Ast der Remanenz-Kennlinie innerhalb der Magnetisierungs-Hystereseschleife zu bringen. Diese Gegentaktwirkungsweise kompensiert die geradzahigen Verzerrungen und ergibt in Sprechpausen durch völlige Entmagnetisierung (Schnittpunkt der Φ -

venform kommt es dabei nicht an, solange diese nur durch ungeradzahige Harmonische verformt ist. Die Verstärkerschaltung nach Abb. 4 ist einfach aufzubauen und hat sich bewährt. Es wurde besonders auf eine unkomplizierte Umschaltung von Wiedergabe auf Aufnahme gesehen. Der Schalter ist direkt im Wiedergabevorverstärker unterzubringen. Es läßt sich beispielsweise hierfür auch das Kästchen der aus früheren Wehrmachtsbeständen stammenden *Telefunken-Mikrofon-Vorverstärker* benutzen. Dieser Verstärker, der ohne Netzteil gebaut wurde, ist für $2 \times EF 12$ vorgesehen. Diese Röhren können weiterbenutzt werden, wenn man zumindest als erste Röhre eine klingarme Ausführung, also möglichst die EF 12k, wählt. Platz für den Umschalter ist neben den Eingangsklemmen genügend vorhanden; er ist direkt auf der Grundplatte mit der Zentralschraube zu befestigen, so daß die Achse links neben dem „Tefifon“-Chassis her-

Abb. 4. Schaltung des Vorverstärkers und des Hochfrequenz-Vormagnetisierungs-Generators

Abb. 5 (unten). Unteransicht des umgebauten Tefifons mit Wiedergabezerren und Hochfrequenzgenerator

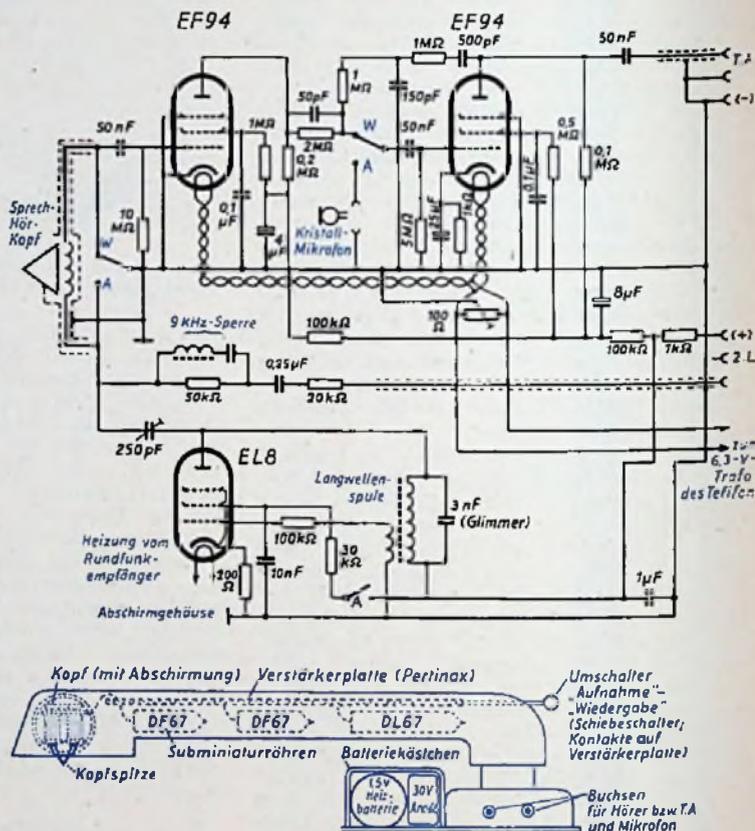


Abb. 6. Herrichtung eines Tonarmes für ein batteriebetriebenes Magnetongerät mit Subminiaturröhren für die Benutzung von Dimafon-Platten

19 cm/s gedacht sind, dürften brauchbar sein, wenn man den Kondensatoren für die Höhenanhebung etwas kleinere Werte gibt. Als Höhen-Voranhebungsglied läßt sich im Aufsprechkreis eine 9-kHz-Sperre benutzen, die aber ohne große Einschränkung auch durch einen 500-pF-Kondensator, parallel zu dem 50-k Ω -Widerstand, ersetzt werden kann. Da mit der Hochfrequenz nur vormagnetisiert wird, braucht der HF-Generator nur eine geringe Leistung abzugeben. Röhren wie EL 8 oder EL 42 sind voll ausreichend; bei geschickter Dimensionierung schaffen es auch schon HF-Breitband-Pentoden. Die Vormagnetisierungsfrequenz soll etwa 50 kHz sein. Übliche Langwellenspulen sind gut brauchbar. Auf erstklassige Spannungsfestigkeit des Schwingkreiskondensators ist zu achten. Völlige Rauschfreiheit setzt eine genaue

und Φ -Achse) den Remanenzwert Null, der dadurch kein Rauschen mehr hervorbringt. Liegt die Symmetrie nicht ganz richtig (geradzahige Harmonische), so kommt man natürlich nicht genau auf Null, und die Folge wäre ein gewisses Restrauschen, ähnlich wie bei der Einwirkung einer Gleichstrom-Vormagnetisierung. In der Tat kann man eine solche durch Unsymmetrie der Vormagnetisierungsschwingung verbliebene Restremanenz durch eine gegenpolige schwache Gleichstromvormagnetisierung kompensieren, z. B. über einen hochohmigen einstellbaren Vorwiderstand von einer Taschenlampenbatterie. Mit dieser Erwähnung soll aber nur die Art und Herkunft eines möglichen Restrauschens erläutert werden, denn stets sollte man dafür sorgen, daß die Schwingungsspitzen symmetrisch liegen. Auf die Kur-

ausragt. Ebenso läßt sich die Mikrofonbuchse direkt am Verstärker montieren. In der Schaltung nach Abb. 4 und im Mustergerät wurden Röhren der Miniaturserie benutzt, die sich besonders gut eignen, da sie weitgehend klingfrei sind. Trotzdem soll der Vorverstärker möglichst unter Zwischenlage von Weichgumpipuffern unter der Platte des Tefifonspielers montiert werden. An Stelle der Röhren EF 94 (amerikanische Typenbezeichnung = 6 AU 6) können auch Rimlockröhren EF 40 treten. Der Hochfrequenzgenerator ist als eine besondere Baueinheit ausgeführt und findet an der gegenüberliegenden Seite Platz, wie das Foto Abb. 5 zeigt. Der Einbau eines Netztesiles erübrigt sich. Die Anodenspannung wird von dem Pluspol der zweiten Lautsprecherbuchse des Rundfunkempfängers entnommen (der andere Pol — Anode

Fernsehton-Zusätze »FT 454« und »FT 254«

der Endröhre — dient zum Aufsprechen). Ein Siebglied (100 k Ω , 8 μ F) verhindert Blubbern, das sonst bei mehrstufigen NF-Verstärkern leicht als Folge einer Verkopplung über den Innenwiderstand der gemeinsamen Anodenspannungsquelle entstehen kann. Auf den Einbau eines Heiztransformators kann verzichtet werden, da sich ein solcher bereits auf jedem „Tefifon“-Chassis befindet und für die Beleuchtung der Tonspur-Anzeige vorgesehen ist. Die Einstellung des Entbrummers soll bei abgeschaltetem Motor sehr sorgfältig erfolgen. Der Brummspannungspegel läßt sich auf ein unhörbares Minimum bringen. Wenn man für eine gute Abschirmung des Kopfes sowie für schleifenfreie Erdpunktverbindungen sorgt, so ist das Fremdspannungsverhältnis (über Ohrkurvenfilter gemessen) bei laufendem Motor etwa 48 db. Im Wiedergabeverstärker wird für die Frequenzgangkorrektur eine einfache Gegenkopplungsschaltung bei der zweiten Röhre benutzt. Für die Mikrofonvorverstärkung wird nur die zweite Röhre herangezogen; die Gegenkopplung ist dann nicht wirksam. Es empfiehlt sich, eines der modernsten Kristall-Mikrofone zu benutzen, die sehr preiswert in guter Qualität (Peiker, Ronette usw.) zur Verfügung stehen.

Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, die Röhre des HF-Generators zusammen mit dem nachgeschalteten Rundfunkempfänger ständig zu heizen. Nur so ist das Tonaufnahmegerät ohne die geringste Anwärmszeit stets aufnahmebereit.

Für einwandfreie Stecker ist unbedingt zu sorgen. Es werden für den Netzanschluß ein normaler VDE-mäßiger Netzstecker, für den zweiten Lautsprecheranschluß ein Stecker mit rundem Mittelstift benötigt (wobei sich empfiehlt, die richtige Polung z. B. durch einen gut sichtbaren Farbpunkt zu kennzeichnen; rot = oben), ferner für den Tonabnehmeranschluß ein Hirschmann-Flachstecker mit flachem Mittelstift. Als Mikrofonstecker und Buchse eignet sich vorzüglich die Peiker-Armatur Type „KK 1 — KK 2“.

Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß es nicht schwierig ist, einen Magnettonkopf mit der „Dimafon“-Kopfspitze, so wie er hier beschrieben wurde, auch in einen gewöhnlichen Schallplattenspieler-Tonarm einzubauen. Man benutzt dann als Tonträger die für das „Dimafon“ geschaffenen „Astromag“-Platten, die, wie das „Tefi“-Band, eingeprägte Führungsgrillen haben. Führt man den Verstärker mit Batterieröhren aus, z. B. mit 2x DAF 91 und DL 94, so kann man unter Benutzung eines Federwerk-Koffergrammofons sogar völlig unabhängig vom Netz im Freien Tonaufnahmen machen. Bei Verwendung von Subminiaturröhren, z. B. DF 67, DF 67, DL 67, und Gleichstrom-Vormagnetisierung (hochohmiger Kopf bei Aufnahme direkt in den Anodenstromkreis der letzten Röhre geschaltet) läßt sich in einem ausgedienten Tonarm außer dem Tonkopf auch der gesamte Miniatur-Verstärker, u. U. sogar mit den Mikro-Batterien, unterbringen (Abb. 6). Als Verstärker kann auch eine fertige Einheit in Keramik-Bauweise und „gedruckter Schaltung“ (Fabrikat Mayr, Erlangen-Uttenreuth) Verwendung finden, wie sie für Schwerhörigergeräte gebräuchlich ist. Daß sich auch für den Transistor Möglichkeiten eröffnen, liegt auf der Hand. Diese Hinweise (die Ausführung mit Subminiaturröhren-Verstärker wurde bereits mit bestem Erfolg erprobt) sollen zeigen, welche Möglichkeiten dem Tonaufnahme-Selbstbau-Amateur noch offenstehen.

Vorwiegend finanzielle Gründe hindern noch manchen Interessenten, sich einen Fernsehempfänger zuzulegen. Er findet sich damit ab, kommt aber doch in Versuchung, wenigstens vorläufig den Ton der FS-Sendung zu hören, wenn sich dies mit seinem Rundfunkempfänger ermöglichen läßt. Diesen Wünschen kommt der nachstehend beschriebene Fernsehonteil (Abb. 1) entgegen, der ähnlich wie ein UKW-Vorsatzsuper aufgebaut ist und keinen größeren Aufwand als ein solcher erfordert.

Zwei verschiedene Ausführungen, die sich nur durch den Fortfall der Zwischenfrequenzstufen unterscheiden, erlauben den nachträglichen Einbau in ältere Rundfunkgeräte, bei denen nur der Niederfrequenzteil ausgenutzt werden kann, bzw. in modernere Empfänger, die bereits eine Verstärkung der ZF (10,7 MHz) gestatten.

Die Schaltung (Abb. 2) zeigt im Hochfrequenzverstärker und in der Mischstufe wesentliche Unterschiede gegenüber der heute gebräuchlichen 3-m-Technik. Gebläufig ist die Schaltung der ersten Röhre (EC 92), die als Gitterbasisverstärker betrieben wird. Die (normalerweise) symmetrische Antenne wird über einen auf Bandmitte abgestimmten Breitbandüberträger an die Katode der EC 92 angepaßt. Kapazitive Einflüsse des Heizfadens sind durch Verdrosselung der Heizzuleitungen auszuschalten. Die Gittervorspannung wird in üblicher Anordnung an einem Katodenwiderstand, der kapazitiv überbrückt ist, erzeugt. Günstige Anpassung an die Mischröhre läßt sich in den hohen Frequenzbereichen durch Parallelresonanzkreise schlecht erreichen. Wesentlich besser eignet sich dagegen ein sogenanntes π -Glied, das durch die Induktivität L_2 sowie die Ausgangskapazität der Vorröhre und die Eingangskapazität der Mischröhre gebildet wird. Der in Serie zu L_2 liegende Kondensator bewirkt lediglich die gleichspannungsmäßige Auftrennung.

Die Vorteile der additiven Triodenmischung im Gebiet der Ultrakurzwellen sind hinreichend bekannt. Selbstschwingende Mischstufen sind jedoch im vorliegenden Bereiche mit einfacheren Mitteln nicht mehr aufzubauen, so daß sich die Auftrennung in Mischstufe und Oszillator empfiehlt. Besonders geeignet ist hierfür die Doppeltriode ECC 85, die

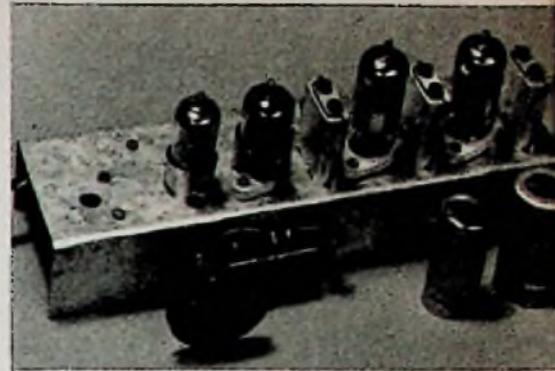


Abb. 1. Chassisansicht des Fernsehonteil-Zusatzes „FT 454“; man erkennt deutlich das Spulenvariometer

durch ihre innere Abschirmung ungewollte gegenseitige Beeinflussungen bei der Systeme verhindert. Die Mischröhre arbeitet, durch fehlende Gittervorspannung bedingt, im oberen Teil der Kennlinie. Empfangs- und Oszillatorspannung werden gemeinsam dem Steuergitter aufgedrückt. Da Zwischen- und Empfangsfrequenz sehr weit auseinander liegen, sind Schwingerscheinungen bei sachgemäßem Aufbau kaum zu befürchten.

Das zweite Triodensystem der ECC 85 erzeugt die nötige Oszillatorspannung, und zwar etwa 3 V_{eff}. Die Abstimmung erfolgt durch Verschieben eines Eisenkernes (umgebautes Görler-UKW-Variometer „F 313“), Röhren- und Verdrähtungskapazitäten bilden allein die Kreiskapazität. Es ist daher ein sehr sorgfältiger Aufbau erforderlich, um unvorhergesehene Verstimmungen auf ein Minimum zu beschränken.

Der anschließende ZF-Teil weist gegenüber den aus der 3-m-Technik bekannten Schaltungen keine Besonderheiten auf. Beide ZF-Stufen sind mit der steilen EF 80 bestückt und schirmgitterneutralisiert; sie arbeiten ohne negative Gittervorspannung. Es wurde daher notwendig, die Schirmgitterspannung soweit herabzusetzen, daß keine Überlastung der Anoden auftreten kann. Die zweite ZF-Stufe enthält in der Gitterleitung ein Begrenzungsglied, das in Verbindung mit der niedrigen, gleitenden Schirmgitterspannung eine weitgehende AM-Unterdrückung sichert.

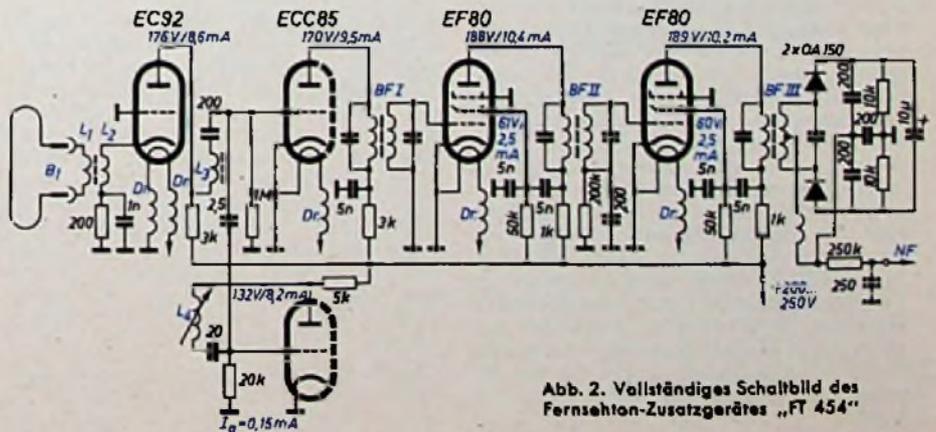


Abb. 2. Vollständiges Schaltbild des Fernsehonteil-Zusatzgerätes „FT 454“

Kristalldioden haben den Vorteil des geringen Platzbedarfes sowie des Fortfalles der Heizung. Für den Ratiodektor wurden die Typen „OA 150“ von Telefunken verwendet. Die Schaltung des Ratiodektors entspricht den üblichen Ausführungen. Der Kondensator des Deemphasisglieders konnte fortfallen, da die Kapazität der Abschirmleitung zu der

Für den Aufbau hat sich die langgestreckte Chassisform mit einer der Stufenfolge des Schaltbildes entsprechenden Anordnung der Röhren und Filter am besten bewährt. Sie vermeidet unübersichtliche Verkopplungen und gestattet den Einbau in fast jeden vorhandenen Rundfunkempfänger. Die Anordnung der einzelnen Teile geht aus den

Chassislänge von 120 mm völlig ausreichend.

Um eine Abstrahlung der Oszillatorspannung, die zu Störungen in benachbarten Fernsehempfängern führen könnte, auszuschließen, ist es empfehlenswert, die Röhren EC 92 und ECC 85 mit Abziehschirmhauben zu überdecken sowie das Chassis durch eine Bodenplatte abzuschirmen.

Die Abgleichung unterscheidet sich nicht von der eines normalen UKW-Empfängers.

Der beschriebene Zusatz zum Rundfunkgerät läßt den Empfang des Tones von im Fernsehband III arbeitenden Sendern zu. Die Erprobung beider Ausführungen an verschiedenen industriellen Empfängern und an Selbstbaugeräten brachte zufriedenstellende Ergebnisse. Der Aufwand für die Ausführung „FT 454“ ist mit vier Röhren und zwei Germaniumdioden naturgemäß recht groß, für die Besitzer älterer Rundfunkempfänger ohne UKW-Teil jedoch kaum zu umgehen. Neuere industrielle Zusatzgeräte für den Fernsehton-Empfang setzen einen UKW-Teil im Rundfunkempfänger voraus und enthalten (wie auch die Ausführung „FT 254“) nur wenige Stufen. Auf den Seiten 144 und 145 dieses Heftes sind beispielsweise Lösungen von Grundig, Philips und Saba dargestellt. An gleicher Stelle wird ausführlich auf die Vor- und Nachteile des getrennten Fernsehton-Empfanges hingewiesen. Ohne zu dem Meinungsstreit hierüber Stellung zu nehmen, kommen die vorstehenden Vorschläge nur einem Wunsch vieler Leser nach Dimensionierungsangaben für

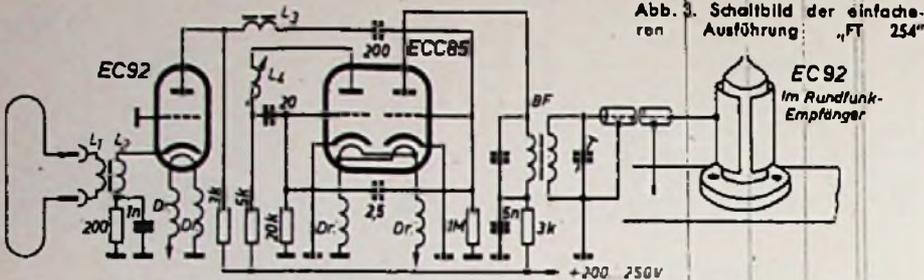


Abb. 3. Schaltbild der einfachen Ausführung „FT 254“

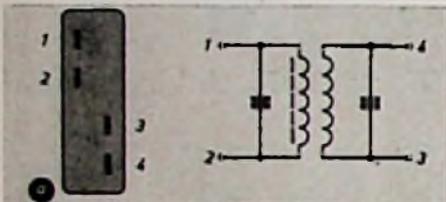


Abb. 4. a) Anschlußschema der Philips-10,7-MHz-Bandfilter (BF I und BF II)

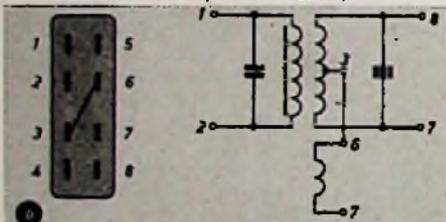


Abb. 4. b) Anschlußschema des Ratlofilters (BF III)

Fotos deutlich hervor. Es empfiehlt sich, die in der Materialliste angegebenen Spezialteile zu verwenden.

Der Antennentransformator wird auf einen Görler-Spulenkörper gewickelt. Beide Spulen L_1 und L_2 haben je zwei Windungen und werden ineinander gewickelt. Für die Spule L_3 wird ebenfalls ein Görler-Spulenkörper verwendet. Sie erhält 6 Windungen 0,8 mm Cu (am besten versilbert) bei einer Wicklungslänge von 10 mm. L_4 ist ein UKW-Variometer (Görler „F 313“), dessen Spule bis auf eine Windung entfernt wird. Verhältnismäßig unkritisch sind die Drosseln, die mit 16 Windungen 0,8 CuL auf einen Widerstand (1 kOhm, 1/2 W) gewickelt

Tonabnehmerbuchse des Rundfunkempfängers oder der des Verstärkers in den meisten Fällen hierfür ausreicht. Der Stromverbrauch des Fernsehton-Zusatzes ist relativ groß, so daß sich die Verwendung eines getrennten Netztesles empfiehlt. Für die Stromversorgung der Anoden werden 55 ... 60 mA bei 200 ... 250 V benötigt, für die Heizung 1,2 A bei 6,3 V.

Steht ein Empfänger mit organisch eingebautem, empfindlichem UKW-Teil zur Verfügung, so gestaltet sich der Aufbau des Fernsehtonzusatzes durch den Wegfall der ZF-Stufen wesentlich einfacher. Die dafür geeignete Schaltung (Abb. 3) „FT 254“ ist in Vor- und Mischstufe mit dem Gerät „FT 454“ identisch. Verblüffend einfach ist die Ankopplung der ZF an den vorhandenen Rundfunkempfänger, wenn dieser mit einer additiven EC-92-Triodenmischstufe ausgerüstet ist. Über diese Röhre wird nach Entfernung der Abschirmhaube ein kleiner Blechzylinder geschoben, der mit der Sekundärseite des Bandfilters des Zusatzgerätes verbunden ist. Die Kapazität zwischen der Anode und diesem Zylinder reicht völlig aus, um eine sichere Kopplung zu gewährleisten. Natürlich darf der Zylinder nirgends mit Masse in Berührung kommen. Die Verbindung wird über eine abgeschirmte Leitung geringer Kapazität hergestellt. Es erweist sich als nötig, den Parallel-Kondensator aus dem Sekundärkreis des Bandfilters zu entfernen und durch einen kleinen Trimmer zu ersetzen, da die Schaltkapazität sowie die des abgeschirmten Kabels mit in den Kreis eingehen.

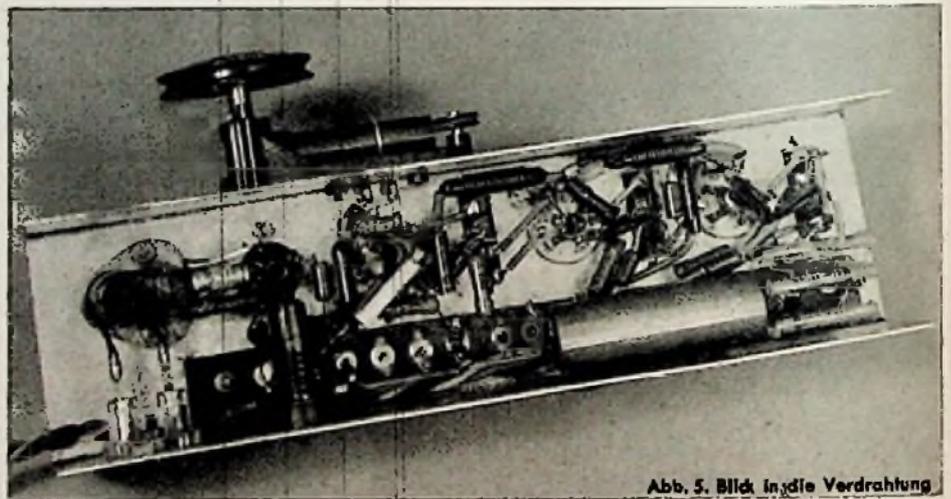


Abb. 5. Blick in die Verdrahtung

und mit diesem leitend verbunden werden. Für die Bandfilter sind kleinste Typen mit höchster Güte — die Bandbreite der Fernsehkanäle ist gegenüber der der 3-m-Rundfunkkanäle um 1/3 schmäler — vorzuziehen. Günstig sind in dieser Hinsicht die Philips-Ausführungen, das gleiche gilt für den Ratiodektor. Keramische Isolation der Röhrensockel sowie der Kondensatoren hält die dielektrischen Verluste klein und bringt höhere Empfindlichkeiten. Eine über die ganze Länge des Chassis gehende Lötösenleiste schafft bequeme Stützpunkte und bringt größere Übersicht in die Verdrahtung. Die Anordnung der Massepunkte muß nach den üblichen Gesichtspunkten vorgenommen werden. Das Mustergerät wurde auf einem 200 x 60 x 40 mm großen Eisenblechchassis aufgebaut. Bei Fortfall des ZF-Teiles ist eine

geeignete Zusatzgeräte nach. Ähnlich wie vor Jahren die UKW-Vorsetzer mit zur schnellen Ausdehnung des UKW-Gedankens beitragen, so können in ähnlicher Weise Fernsehton-Zusätze Wegbereiter des Fernsehens sein.

Liste der Spezialteile

Widerstände 1/4 bzw. 1/2 W	(Dralowid)
Kondensatoren keramisch	(Dralowid)
Elektrolytkondensator 10 µF	(NSP)
Spulenkörper „F 311“	(Görler)
Variometer „F 313“	(Görler)
Bandfilter und Ratlofilter	(Philips)
Röhrensockel mit Abschirmhauben	(Preh)
Antennenbuchse	(Hirschmann)
Röhren EC 92, ECC 85, 2 x EF 80	
Kristalldioden „OA 150“	(Telefunken)

Katodenstrahl-Oszillograf »MINISKOP«

Besondere Vorzüge des beschriebenen Katodenstrahl-Oszillografen „Miniskop“ sind kleine Abmessungen und verhältnismäßig einfacher Aufbau. Trotzdem vereinigt dieses praktische Gerät alle Eigenschaften eines größeren Oszillografen.

Bei der Entwicklung wurde darauf geachtet, ein vielseitiges Meßgerät zu schaffen. Ein Breitbandverstärker ist daher nicht eingebaut, sondern es wird ein getrennter Meßverstärker in zwei verschiedenen Bauformen verwendet.

Technische Daten

Katodenstrahlröhre: DG 7-6, Leuchtschirmfarbe grün, Meßplatten symmetrisch, Zeitplatten asymmetrisch, nutzbarer Schirmdurchmesser 70 mm, Lichtschutztubus

Kippgerät: Hochvakuum-Kippgerät mit EF 80 in Transistron-Integratorschaltung, Asymmetrischer Ausgang und galvanische Ankopplung an die DG 7-6

Kippfrequenzbereich: 5 Hz...150 kHz in 8 Grobbereichen

- Bereich 1: 5 Hz... 30 Hz
- Bereich 2: 25 Hz...150 Hz
- Bereich 3: 100 Hz...600 Hz
- Bereich 4: 300 Hz... 1,8 kHz
- Bereich 5: 1 kHz... 6 kHz
- Bereich 6: 3 kHz... 18 kHz
- Bereich 7: 6 kHz... 30 kHz
- Bereich 8: 25 kHz...150 kHz

Kipp-Feinregelung: stetig, mit großer Überlappung der Teilbereiche

Kipp-Amplitude: 200...250 V_{ss} in den Bereichen 1 bis 7, 150...200 V_{ss} im Bereich 8

Linearität des Sägezahns: besser als 2% in den Bereichen 2...7 besser als 10% im Bereich 1 besser als 30% im Bereich 8

Rücklaufverdunkelung: fest eingestellt Helligkeitsmodulation: Einbau möglich Einmalige Zeitablenkung: nachträglicher Einbau möglich

Synchronisierung: umschaltbar intern sowie extern, stetig regelbar und abschaltbar

Ablenkung mit 50 Hz durch Betriebsarten-Wählschalter einstellbar; nutzbare Amplitude max. 300 V_{ss} ; Linearität besser als 3%

Ablenkempfindlichkeiten: vertikal: Meßplatten allein 0,24 mm/V beziehungsweise 28 V_{eff}/cm ; mit zusätzlichem Breitband-Meßverstärker I: 120 mm/V bzw. 59 mV_{eff}/cm , mit zusätzlichem Breitband-Meßverstärker II: 240 mm/V bzw. 29 mV_{eff}/cm

Frequenzbereich: Meßplatten allein größer als 15 MHz, mit Breitbandverstärker I: 3 Hz...300 kHz, mit Breitbandverstärker II: 3 Hz...3 MHz Zeitplatten allein:

0,15 mm/V bzw. 47 V_{eff}/cm , mit EF 80 als Horizontalverstärker 15 mm/V bzw. 470 mV_{eff}/cm

Horizontalverstärker: Frequenzbereich 1 Hz...100 kHz, Linearität besser 3%

Netzteil: 110/125/220 V, 50 Hz Leistungsaufnahme: 22 W

Schaltungseinzelheiten

Die Katodenstrahlröhre DG 7-6 ist für symmetrische Meß- und asymmetrische Zeitablenkspannungen bestimmt. Daher kann der Aufbau des Kippgerätes einfach gehalten werden. Um Trapezfehler zu vermeiden, muß man jedoch einen Meßverstärker mit Gegentaktausgang anordnen. Meßverstärker erweisen sich in Labor und Werkstatt aber auch für andere Aufgaben als nützlich. Es schien daher nicht nur aus Raumgründen zweckmäßig, den Meßverstärker getrennt aufzubauen.

Für den Nachbau hat es große Vorzüge, handelsübliche Einzelteile benutzen zu können. Deshalb wurde mit niedrigen

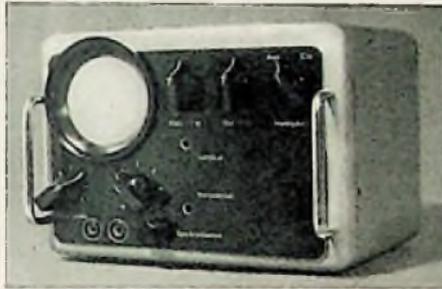


Abb. 1. Außenansicht des Oszillografen

Betriebsspannungen an der Anode der Katodenstrahlröhre gearbeitet. Wie die Erfahrungen zeigten, kommt man mit einer Anodenspannung von 600 V noch gut aus. Helligkeit und Punktschärfe entsprechen bei dieser Anodenspannung noch allen Anforderungen. Zur Regelung sind die Potentiometer P_1 und P_2 (s. Schaltbild auf folgender Seite) vorgesehen. Eine gewisse gegenseitige Beeinflussung ist allerdings nicht völlig zu vermeiden.

Wie üblich, liegt die Katode der DG 7-6 „hoch“. Dagegen ist die Anode nicht mit Masse verbunden, sondern an eine dem mittleren Kippspannungspotential entsprechende positive Spannung angeschlossen. Diese Schaltungsart ist durch die galvanische Ankopplung des Kippgenerators bedingt. Gleichzeitig ergibt sich der Vorteil der höheren wirksamen Anodenspannung.

In vielen Fällen, vor allem bei der Beobachtung nichtsymmetrischer Vorgänge, ist eine Strahlverschiebung erwünscht. Aus diesem Grunde können die Spannungen je einer Ablenkplatte mit Hilfe der Regler P_3 und P_4 verändert werden. Die Strahlverschiebung darf jedoch nicht zu weit getrieben werden, sonst treten durch die unsymmetrische Ausbildung der Regelglieder unter Umständen Verzerrungen auf.

Die Meßspannung wird über Kondensatoren eingekoppelt, denn die Ablenkplatten führen gegenüber Masse positives Potential. Sollen Gleichspannungsanteile mitgemessen werden, so sind die Meßplatten direkt anzuschließen, und das Grundpotential der Meßspannungsquelle ist auf Anodenpotential der Katodenstrahlröhre zu setzen.

Der Wehnelt-Zylinder erlaubt eine Helligkeitsmodulation. Im Mustergerät wird dieser Effekt bei der Rücklaufverdunkelung des Elektronenstrahles ausgenutzt. Jedoch ist nach Einbau eines Trennkondensators und einer zusätzlichen Buchse auch eine äußere Helligkeitssteuerung möglich.

Kippgerät

Beim Entwurf des Kippgerätes kam es darauf an, vielseitige Verwendbarkeit anzustreben. Vier umschaltbare Betriebsarten gestatten Eigen- und Fremdsynchronisation sowie Horizontalverstärkung und netzgesteuerte 50-Hz-Ablenkung.

In den beiden ersten Schaltstellungen arbeitet die EF 80 als Transistron-Integrator und erzeugt sägezahnförmige Spannungen bis zu verhältnismäßig hohen Frequenzen. In acht Bereichen kann ein Frequenzumfang von 5 Hz ... 150 kHz bestrichen werden. Die Form des Sägezahns geht aus Abb.2b(a) hervor. Charakteristisch für den Transistron-Integrator¹⁾ ist der kurze steile Abfall der Kurve an der Spitze. Infolge der mit steigender Frequenz wachsenden Rücklaufdauer sind auch bei dieser Schaltung, durch die Leitungskapazitäten bedingt, gewisse Grenzen gegeben.

Der Amplitudengang ist verhältnismäßig gut. Da die Ablenkempfindlichkeit aller kleinen Katodenstrahlröhren etwas gering ist, würde man für eine vollkommene Aussteuerung des nutzbaren Schirmdurchmessers Kippamplituden von

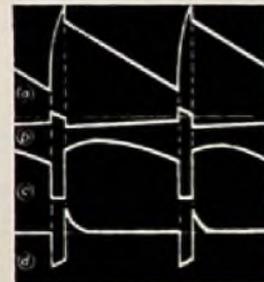
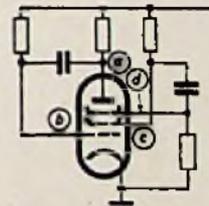


Abb. 2. a) Prinzipskizze des Transistron-Integrators (Miller-Integrator); b) Kurvenformen an den Punkten a (Anode), b (Steuergitter), c (Schirmgitter) und d (Bremsgitter) des Integrators

435 V_{ss} benötigen. Diese Kippspannungen verlangen jedoch hohe Betriebsspannungen für das Kippgerät. Es mußte deshalb eine nur etwas kürzere Zeitauflosungsachse gewählt werden. Die Kippamplitude fällt im letzten Bereich durch die schon verhältnismäßig lange Rücklaufdauer um 30 ... 40% ab. In diesem Bereich

¹⁾ s. FUNK-TECHNIK, Bd. 5 (1950), H. 12, S. 374.

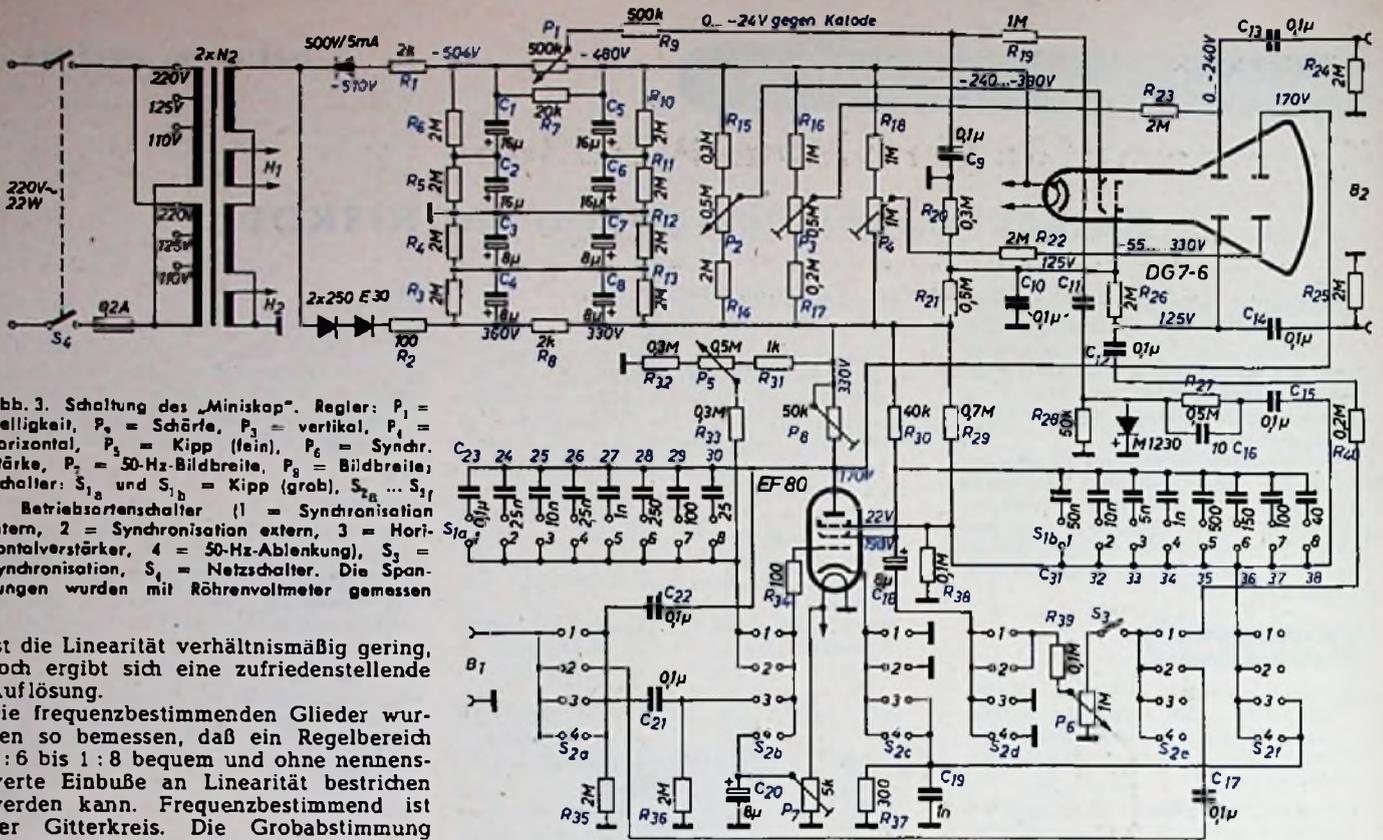


Abb. 3. Schaltung des „Miniskop“. Regler: P₁ = Helligkeit, P₂ = Schärfe, P₃ = vertikal, P₄ = horizontal, P₅ = Kipp (fein), P₆ = Synchr. Stärke, P₇ = 50-Hz-Bildbreite, P₈ = Bildbreite; Schalter: S_{1a} und S_{1b} = Kipp (grob), S_{2a}... S_{2f} = Betriebsartenschalter (1 = Synchronisation intern, 2 = Synchronisation extern, 3 = Horizontalverstärker, 4 = 50-Hz-Ablenkung), S₃ = Synchronisation, S₄ = Heizschalter. Die Spannungen wurden mit Röhrenvoltmeter gemessen

ist die Linearität verhältnismäßig gering, doch ergibt sich eine zufriedenstellende Auflösung. Die frequenzbestimmenden Glieder wurden so bemessen, daß ein Regelbereich 1 : 6 bis 1 : 8 bequem und ohne nennenswerte Einbuße an Linearität bestrichen werden kann. Frequenzbestimmend ist der Gitterkreis. Die Grobabstimmung wird durch die umschaltbaren Kondensatoren C₂₃... C₃₀ bewirkt, während zur Feinabstimmung der Gitterspannungsregler P₃ dient. Die zwischen Schirm- und Bremsgitter liegenden Schaltglieder C₃₁... C₃₈ rufen den Kipp hervor. Dabei wird das Bremsgitter schwach positiv vorgespannt, um die wirksame Amplitude nicht durch verfrühten Rücklaufbeginn zu verkürzen. Der Transitor-Integrator läßt sich leicht synchronisieren. Die Synchronisationsspannung wird auf das Schirmgitter der Kippöhre über ein Regelglied eingekoppelt. Zur Verdunkelung des Elektronenstrahl-Rücklaufes können dem Bremsgitter der Kippöhren negative Impulse entnommen werden. Diese bringt man in einem festen Spannungsteiler auf den für die Dunkelsteuerung richtigen Wert und schneidet die nichtbenötigten positiven Restanteile [Abb. 2b(d)] mit einer Kristalldiode ab. Kondensator C₁₆ kompensiert hierbei den durch die Verdrähtungskapazität hervorgerufenen Spannungsabfall der hohen Kippfrequenzen. Die Zeitablenkspan-

nung wird der Anode der EF 80 entnommen und galvanisch an die entsprechende Zeitablenkplatte angekoppelt. Kippspannung und deren Linearität hängen von der Größe des Außenwiderstandes ab, der aus diesen Gründen regelbar ausgeführt ist (P₈). In Stellung 1 des Betriebsartenschalters arbeitet das Gerät mit interner Synchronisation. Die entsprechende Spannung wird einer Meßplatte entnommen und über P₆, R₃₉ dem Schirmgitter der EF 80 zugeführt. Stellung 2 gestattet Fremdsynchronisation. Eine zusätzliche Verstärkerröhre ist für diesen Betriebsfall nicht vorgesehen. Die erforderliche Synchronisationsspannung muß daher einen Wert von mindestens 8... 10 V_{eff} aufweisen. In der dritten Stellung ist die EF 80 als Horizontalverstärker geschaltet. Das Schirmgitter hat über C₁₈ wechselstrommäßig Massepotential. Die EF 80 wird durch ein zusätzliches Katodenaggregat (R₃₇, C₁₉) auf A-Betrieb umgestellt. Die mittlere Anodenspannung ändert sich hierbei nicht gegenüber den

in den Stellungen 1 und 2 erreichten Werten. Um den Abfall der höheren Frequenzen zu verlangsamen, wurde C₁₆ sehr klein bemessen; er hebt in diesem Bereich die Stromgegenkopplung auf. Das Gitter erhält die Steuerspannung über B₁ und C₂₁. In Stellung 4 des Betriebsartenschalters gelangt zum Gitter der EF 80 eine fest eingestellte 50-Hz-Spannung. Diese wird dem Heizkreis entnommen, mit Hilfe von P₇ eingeregelt und durch C₂₀ gefiltert, so daß eine reine Sinusform bleibt. Der mehrfach ausgenutzte Netzteil verwendet zwei Kleintransformatoren, die primärseitig parallel und sekundärseitig in Serie geschaltet sind. Es steht dann sekundärseitig eine Wechselspannung von 500 V zur Verfügung, die von zwei Selengleichrichtern gleichgerichtet wird. Der eine Gleichrichter sperrt jeweils die positive, der andere die negative Halbwelle. Daher können gegenüber Masse negative und positive Spannungen entnommen werden. Das Gesamtspannungsgefälle ist 860 V. Es ist notwendig, die Spannungen getrennt zu sieben. Da die Transformatoren verhältnismäßig kleine Kerne (M 55) haben und auf der positiven Seite maximale Belastung vorhanden ist, kann die positive Spannung auf keinen höheren Wert als auf 360 V ansteigen. Allerdings treten im Leerlauf erheblich höhere Spannungen auf (max. 720 V auf beiden Seiten gegen Masse). Zur Siebung sind zwei größere Elektrolytkondensatoren normaler Betriebsspannungen in Reihe geschaltet. Parallel geschaltete Widerstände verhindern eine Verschiebung des Zwischenpotentials durch unterschiedliche Restströme und damit eine Überlastung der Kondensatoren. Die Spannungen für die einzelnen Elektroden der Katodenstrahlröhre werden Spannungsteilern entnommen, die nicht miteinander kombiniert sind, um Fehlermöglichkeiten und Potentialverschiebungen auszuschließen. (Wird fortgesetzt)

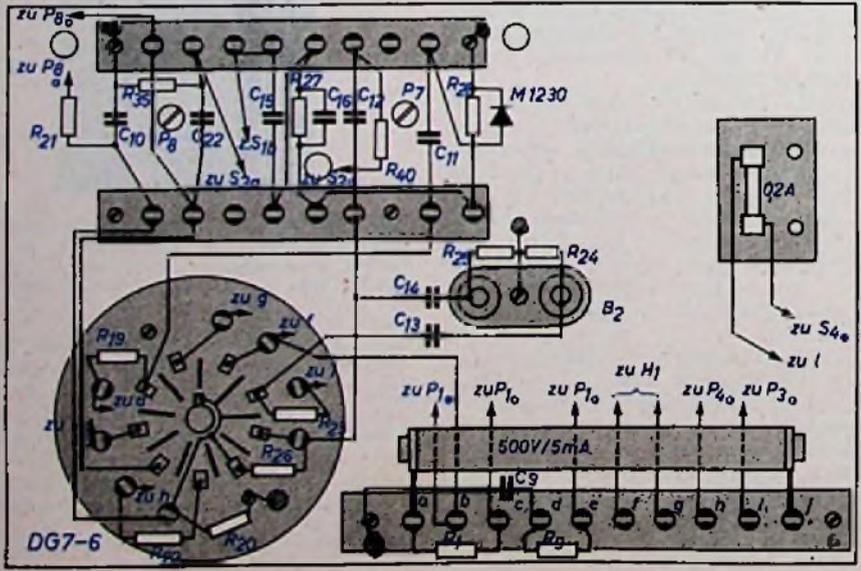


Abb. 4. Verdrahtungsskizze der Rückseite der vertikalen Montageplatte; Aufbauhinweise mit Maßskizzen und Bohrplänen folgen im nächsten Heft

Kleinstempfänger »Mira-Piccolino«

Miniatur-Rundfunkgerät im Preßstoffgehäuse • Größe 100×100×55 mm • Gewicht 360 g • Federgewicht-Lautsprecher mit 55 g Gewicht, zugleich Skala und Abstimm-drehknopf • 2 Röhren HF 94 • Allstrom 110 und 220 V

Als Zweitgerät für Büro, Schlafzimmer, Reise usw. ist oft ein kleines, leicht zu transportierendes Gerät erwünscht. Wird ein derartiger Empfänger als Allstrom-Einkreiser unter Verwendung von Miniaturröhren gebaut, so sind extrem kleine Abmessungen, etwa in der Größe einer Weckeruhr, zu erreichen.

Um jedoch auch das Gewicht möglichst klein zu halten, wird im »Mira-Piccolino« nicht der übliche permanent-dynamische Lautsprecher verwendet, sondern der

den permanent-dynamischen Kleinstlautsprechern ebenbürtig und in bezug auf Ansprechempfindlichkeit, Einbautiefe (etwa 18 mm) sowie Gewicht (beim »KL 75 N« nur 55 g) sogar überlegen sind.

Aus Platzersparnisgründen wird beim »Mira-Piccolino« auf einen Skalenantrieb mit übersetztem Seilzug verzichtet; der Lautsprecher dient gleichzeitig als Drehknopf für den Abstimm-Drehkondensator. Durch das kleine Gewicht und die geringe Einbautiefe dieses Federgewicht-Laut-

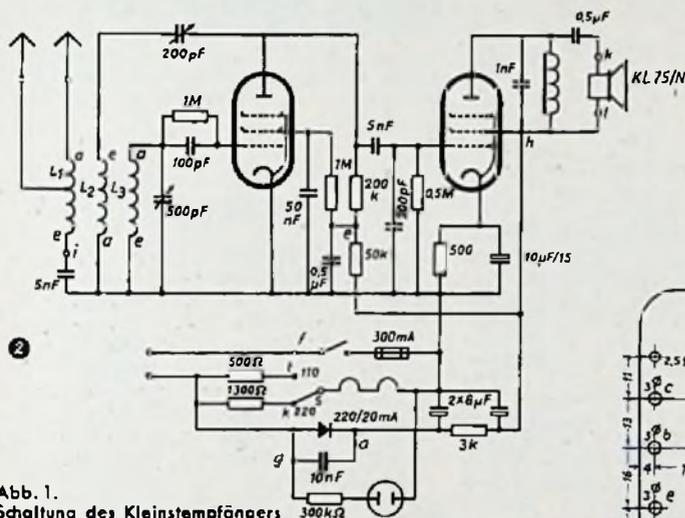


Abb. 1. Schaltung des Kleinstempfängers



Abb. 2. Außenansicht des »Mira-Piccolino«

neue Federgewicht-Lautsprecher »KL 75 N« (K. Sauerbeck, Nürnberg). Dieser Lautsprecher arbeitet nach dem piezo-elektrischen Prinzip und benutzt deshalb als Antriebssystem einen Kristall. Derartige Lautsprecher wurden bisher nur als Hochtonsysteme eingesetzt. Durch besondere Maßnahmen ist es jedoch gelungen, den Frequenzbereich der Federgewicht-Lautsprecher weitgehend nach den tiefen Frequenzen zu erweitern, so daß sie

Wickeldaten der HF-Spule. $L_1 = 10 + 15$ Wdg., 0,12 CuL (Kammer 1); $L_2 = 8$ Wdg., 0,12 CuL (Kammer 2); $L_3 = 100$ Wdg., HF-Litze 10×0,05 (Kammer 2+3); Rollenkerne mit 3 Kammern

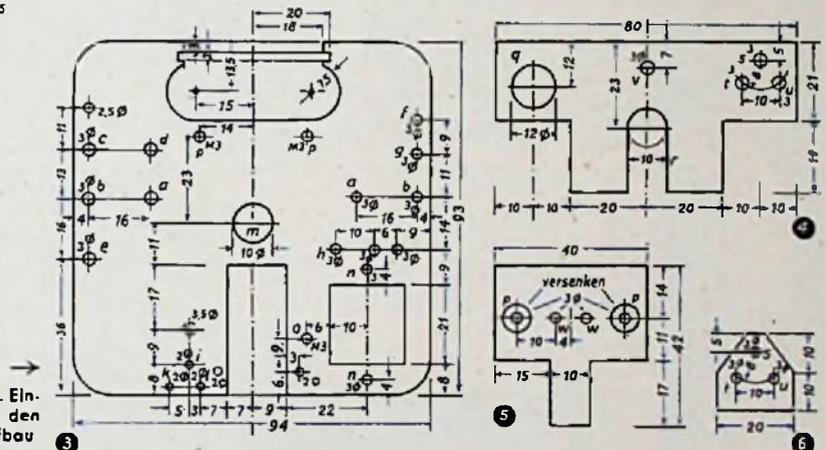


Abb. 3 ... 6. Einzelteile für den Chassis-aufbau

sprechers ist dies ohne Schwierigkeiten möglich, ohne daß dabei die mechanische Belastung des Drehkondensators unzulässig hoch wird. Durch die sich aus der Größe des Lautsprechers von 85 mm ϕ ergebende Hebelübersetzung ist auch leichte Einstellbarkeit gewährleistet.

Die Umschaltung von 110 V auf 220 V erfolgt mit einem einfachen Umstecker auf der Oberseite des Gehäuses. Das Gehäuse selbst ist aus Kunststoff und kann in verschiedenen Farbtönen mit gravierter Skala und goldfarbenen Zierleisten fertig bezogen werden (K. Sauerbeck, Nürnberg).

Aus Raum- und Gewichtsgründen wurde die altbewährte Allstrom-Einkreiser-Schaltung gewählt. Audion und Endstufe sind mit der HF 94 bzw. 12 AU 6 bestückt, um den Anodenstrom niedrig zu halten. Dabei ergibt diese Röhre als Endröhre eine Leistung von etwa 2 W. Durch die hohe Steilheit ist auch die Verstärkung entsprechend groß.

Die Ankopplung des Lautsprechers erfolgt nicht wie üblich mit einem Übertrager, sondern mit einem LC-Glied. Da Röhre und Lautsprecher hochohmig sind, ist dies

der günstigste Anschluß. Für die Drossel sind 9000 Windungen 0,07 CuL auf Kern M 30 erforderlich. Der Kondensator von 0,5 μ F hat die Aufgabe, die Gleichspannung vom Kristall-Element abzuhalten, jedoch die Tonfrequenz dem Lautsprecher zuzuleiten.

Die Vorwiderstände für die Röhrenheizung sind im Netzanschlußkabel untergebracht. Aus fertigungstechnischen Gründen wurden für 110 V und 220 V je ein besonderer Widerstand verwendet und nicht wie sonst üblich ein Widerstand für 220 V mit Anzapfung bei 110 V. Im übrigen entspricht die Schaltung der eines normalen Einkreisers.

Der Aufbau

Die Einzelteile nach Abb. 3, 4, 5 und 6 lassen sich aus 2-mm-Hartpapier mit der Laubsäge ausschneiden und mit allen angegebenen Bohrungen versehen. Die Teile nach Abb. 7 und 8 sägt man aus 1-mm-Hartpapier aus. Der Teil nach Abb. 9 wird zweimal benötigt und ergibt die Befestigungswinkel für die Miniaturröhrenfassungen. An den gestrichelten Linien sind diese Alublechteile rechtwinklig abzubiegen, einmal beide Laschen nach vorn, das andere Mal beide Laschen nach hinten. Nun kann man die beiden Fassungen einnieten, und zwar so, daß die Röhren danach innerhalb der Winkel eingesteckt werden. Mit 3-mm-Hohl-nieten sind sie in den Bohrungen a und b auf der Chassisplatte (Abb. 3) zu befestigen.

In die Bohrungen c, d, e, f, g kommen als Lötstützpunkte Lötösen. Ebenso werden in die Bohrungen h, i, k, l 2-mm-Hohl-nieten genietet und auch diese als Lötstützpunkte benutzt.

In der Bohrung m ist der Abstimm-Drehko von 500 pF befestigt. Der Ausschnitt auf der rechten Seite des Chassis dient zur Aufnahme der Ausgangsdrossel, die mit einem etwa 3 mm breiten Aluminiumband in den beiden Bohrungen n befestigt wird. Ein M-3-Gewinde ist in die Bohrung p und in Bohrung o zu schneiden. In der Bohrung o wird dann der Sicherungshalter mit einer 3-mm-Schraube unter Zwischenlage einer 10 mm hohen Distanzrolle befestigt. Der Elektrolytkondensator 2 × 8 μ F wird in dem senkrechten Ausschnitt mit einem Drahtbügel durch die beiden danebenliegenden 2-mm-Bohrungen gehalten.

Die Hartpapierplatte nach Abb. 4 dient zur Befestigung des Netzschalters in Bohrung q, ferner des Rückkopplungs-Drehkondensators im Ausschnitt r und des Spannungsumsteckers. Dazu wird der Teil nach Abb. 6 mit 3-mm-Hohl-nieten auf die Oberseite der Platte nach Abb. 4 (Boh-

rungen s, t, u) genietet. Der aus 1-mm-Alu-Blech bestehende Winkel (Abb. 10) ist auf die Unterseite der Platte nach Abb. 4 in Bohrung v zu nieten. Mit dem Chassis nach Abb. 3 wird die Platte nach Abb. 4 auf sehr einfache Weise verbunden. Die Platte ist von unten in die beiden Aussparungen am oberen Ende des Chassis zu schieben. Von oben her wird jetzt in r der Rückkopplungs-Drehko eingesetzt, auf den vorher schon der Teil nach Abb. 7 aufgesteckt wurde. Nach dem Festziehen der Mutter des Drehkos halten sich dann die beiden Teile gegenseitig.

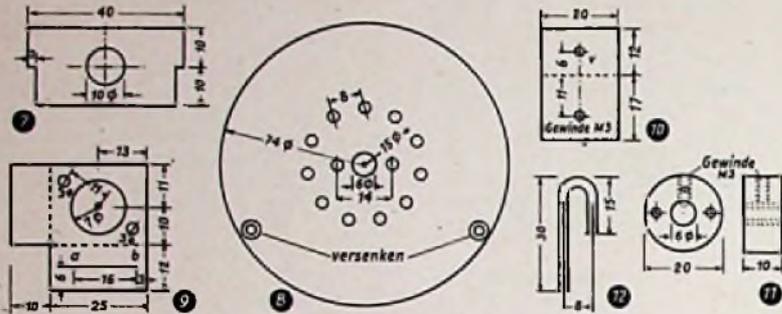


Abb. 7 ... 12. Einzelteile für den Aufbau des Empfängers. Abb. 13. Lage der Einzelteile auf der Chassisplatte (s. auch Abb. 15). Abb. 14. Lage der Einzelteile auf der Zwischenplatte

Als Antennenbuchsen sind in die beiden Bohrungen w auf den Teil nach Abb. 5 3-mm-Nieten zu nieten. Die beiden versenkten Bohrungen dienen zur Befestigung der Buchsenplatte auf dem Chassis in den Gewindelöchern p mit 3-mm-Schrauben und 22 mm langen Abstandsrollen.

Die HF-Spule wird nach dem Wickeln auf dem Chassis mit „Uhu“ festgeklebt, und das Gerät kann jetzt verdrahtet werden. Die Lage der Einzelteile zeigen Abb. 13 und 14. Die Verwendung der Lötstützpunkte auf dem Chassis gibt das Schaltbild an.

Der Zusammenbau

Vor dem Zusammenbau ist noch die Scheibe (Abb. 8) aus 1-mm-Hartpapier auszuschneiden und mit dem Teil nach Abb. 11 (aus 20-mm-Rundaluminium) zu vernieten; das Gewinde M3 mit der Madenschraube soll nach oben zeigen. Die beiden äußeren Bohrungen auf der Hartpapierscheibe ermöglichen die Be-

festigung auf dem Lautsprecher-Chassis, wobei der Kristall auf der Seite sein muß, auf der die dritte der eigentlich notwendigen 3 Befestigungsschrauben sein sollte. Vorher sind jedoch die Anschlüsse des Federgewicht-Lautsprechers nach außen zu führen. Hierzu lötet man innen 2 dünne, gut flexible Litzen an und führt diese durch eine der Hohlkneten in der Scheibe nach außen. Der Kristall darf dabei aber nicht mit dem Lötkeißen berührt werden. Die beiden äußeren Löt-fahnen werden abgeschnitten und mit rotem oder farblosem Tesaflexband verklebt. Auf der gegenüberliegenden Seite

„Uhu“ festgeklebt und aus 2- bis 2,5-mm-Rundmessing ein Ring gebogen, der so groß ist, daß er genau die Leimkante abdeckt. Der Ring ist ebenfalls mit „Uhu“ festzukleben.

Sehr gut bewährt hat sich eine Wurfantenne von etwa 4 m Länge, die auf der einen Seite mit einem Antennenstecker und auf der anderen Seite mit einer Krokodilklemme versehen ist. Damit kann dann jeder beliebige Metallgegenstand (Heizung, Gasleitung, Matratzen, Dachrinne usw.) als Behelfsantenne benutzt werden. Die beiden Antennenbuchsen dienen für lange und kurze Antennen.

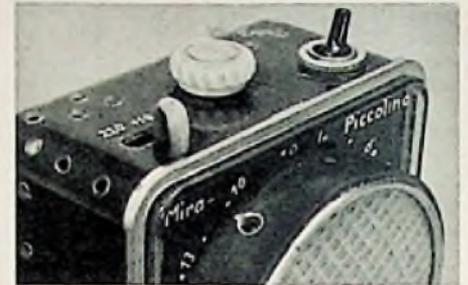
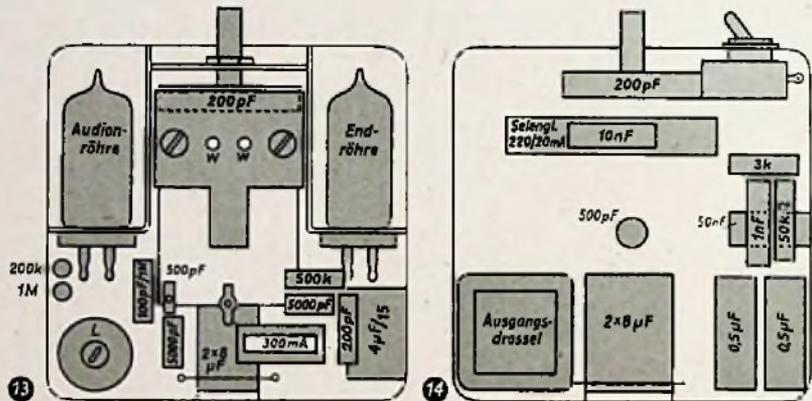


Abb. 16. Außen-Teilansicht. Oben: Spannungsstecker, Rückkopplung, Netzschalter; vorn: drehbarer Federgewicht-Lautsprecher mit Zeigerkerbe



der Madenschraube wird am äußeren Rand des Lautsprecher-Chassis eine Kerbe eingefeilt und (als Zeiger für die Skalanzeige) mit Goldbronze ausgefüllt. Bohrt man an dieser Stelle ein 5-mm-Loch, so läßt sich dahinter eine Miniatur-Glimmlampe als Skalen- und Einschaltanzeiger anbringen. Minus-Anschluß für die Glimmlampe ist die Drehko-Achse. Das komplette Chassis wird nur mit 2 Schrauben auf dem Gehäuse-Vorderteil festgehalten und der Rückteil des Gehäuses mit einer Schraube M3 auf das Chassis geschraubt. Außerdem hält die Überwurfmutter des Netzschalters noch den Rückteil. Die beiden Röhrenkammern auf der rechten und linken Chassisseite sind zweckmäßigerweise mit 1-mm-Asbestplatten zu bekleben.

Für den Spannungsumstecker kann ein Miniaturstecker mit 8 mm Stiftabstand genommen werden, oder man biegt sich aus 2,5 mm Rundmessing einen U-förmigen Stecker nach Abb. 12, schlitzt die beiden Schenkel (damit sie etwas federn) mit der Laubsäge ein und schiebt über den Bügel einen Isolierschlauch. Der lange Stift ist dann als ruhender Pol gedacht und wird nach dem Einstecken unten etwas gespreizt, so daß er sich nicht mehr völlig herausziehen läßt. Der Antennenstecker ist auf die gleiche Weise aus 2,5-mm-Rundmessing herzustellen. Am Kleberand der Lautsprecher-Membrane wird der Besspannstoff mit etwas

FUNK UND TON

Monatsheft für
Hochfrequenztechnik und Elektroakustik
bringt im Märzheft folgende Beiträge:

Die Betriebsdämpfung des zweikreisigen, induktiv gekoppelten Bandfilters

Wahl einer Zwischenfrequenz für Fernsehempfänger nach der CCIR-Norm

Fernsehtestbilder

Ein tragbarer Fernsehbild-abtaster

Über die dynamischen Rückstellkräfte bei Schallplattenabtastern

Zeitschriftenauslese

Patent-Anmeldungen und -Erlteilungen, Referate

FUNK UND TON erscheint monatlich
Preis je Heft DM 3,-

Zu beziehen durch Buchhandlungen des In- und Auslandes, andernfalls durch den

**VERLAG FÜR
RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH
Berlin-Borsigwalde**

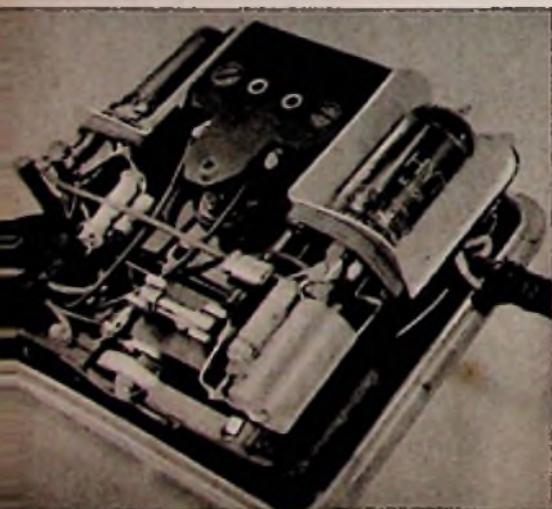


Abb. 15. Blick auf das verdrahtete Chassis

Jetzt ist es Zeit

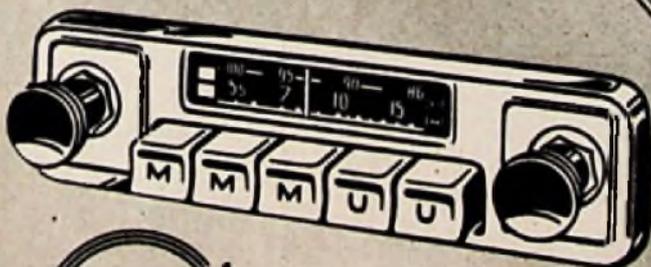
sich mit dem Autosuper-Geschäft zu befassen. Mit den freundlicheren Frühlingstagen und mit den Gedanken an Urlaubs- und Ferienfahrten im Auto denken wieder viele Autobesitzer ernsthaft an die Anschaffung eines Autosupers. So wird es auch für Sie Zeit, sich darüber Gedanken zu machen wie Sie das Autosuper-Geschäft für sich nutzbar machen können. Auch Sie können, wenn Sie sich auf die Notwendigkeiten dieses Geschäftes einstellen, einen schönen Ersatz für den in dieser Jahreszeit nachlassenden Heimsuper-Verkauf finden. Viele Fachhändler fürchten noch immer die Schwierigkeit des Einbaus von Autosupern bzw. die Beseitigung der Störungen. BLAUPUNKT macht es Ihnen leicht, sich auch mit diesem Geschäft zu befreunden. Abgesehen von der wirklich einmaligen Betriebsicherheit der BLAUPUNKT-Autosuper und deren Fortschrittlichkeit auch in Bezug auf ihre Bedienung (OMNIMAT-Wählautomatik) bringt BLAUPUNKT jeder Automobilmарке genau angepaßte Empfänger mit dem für jede Wagentype geeigneten und genau ausprobierten Entstörmaterial. Der Einbau ist mit den vom BLAUPUNKT-Service ausgegebenen Einbau-Vorschriften denkbar leicht gemacht und er kann auch durch jeden Techniker vorgenommen werden. Viele Ihrer Kunden besitzen einen Wagen und bei diesen sollten Sie Ihre Werbung für den Einbau eines Autosupers beginnen. Verlangen Sie von unserer zuständigen Werkvertretung den neuen BLAUPUNKT-Autosuper-Prospekt mit den neuen Typen BREMEN, HAMBURG, STUTTGART und FRANKFURT. Welche Spezialtype jeweils in Frage kommt und welches Entstörmaterial hierfür erforderlich ist, sagt Ihnen unsere neue Tabelle:

„Welchen BLAUPUNKT-Autosuper wählen wir?“

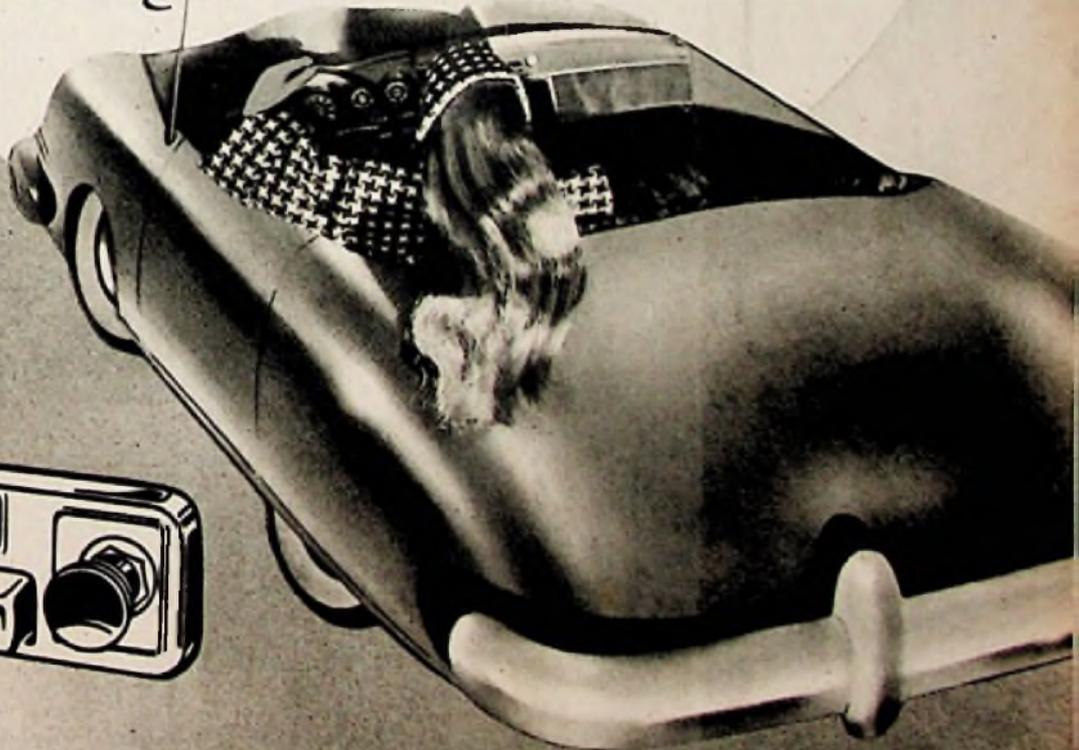
Schreiben Sie uns bald, denn:

Jetzt ist es Zeit

**BLAUPUNKT-WERKE GMBH
HILDESHEIM**



BLAUPUNKT-AUTOSUPER



Im grundsätzlichen Aufbau entspricht auch dieses Gerät den schon in FUNK-TECHNIK, Bd. 9 [1954], H. 4 S. 99, und H. 5, S. 127, beschriebenen Beispielen. Neu ist die Verwendung eines Kurbelinduktors als Energiequelle. Für den mechanischen Aufbau sei auf die genannten Arbeiten verwiesen. Mit dem vorliegenden Aufsatz wird vorläufig die Beitragsfolge über den Selbstbau von Blitzgeräten abgeschlossen. Der Vollständigkeit halber ist noch zu erwähnen, daß sich auch Blitzgeräte völlig ohne Gleichrichterteil aufbauen lassen, wenn man als Spannungsquelle beispielsweise eine Spezial-Hochspannungsbatterie benutzt, wie sie u. a. von Pertrix unter der Nummer 79 für eine Spannung von 1200 V im Kunststoffgehäuse (für das industriemäßig gefertigte Zeiss-„Ikontron“) mit den Abmessungen 83/98x70x172/193 mm hergestellt wird.

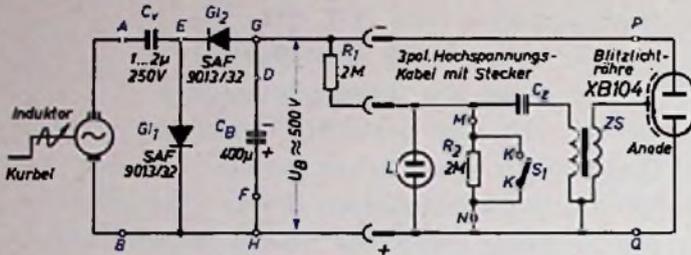


Abb. 1. Schaltung des Elektronen-Blitzgerätes mit Speisung durch einen Kurbelinduktor

Ein Kurbelinduktor üblicher Bauart speist über die Punkte A und B den Gleichrichterteil. Die Klemmenspannung des im Mustergerät verwendeten Induktors ist (je nachdem, wie rasch man kurbelt) etwa 250...350 V. Der Gleichrichterteil arbeitet in Verdopplerschaltung und besteht aus den Gleichrichtern G_1 und G_2 (z. B. SAF „9013/32“) und den Kondensatoren C_v und C_B . Der Kondensator C_v dient zur Spannungsverdopplung. Wegen der relativ niedrigen Induktorfrequenz ist er mit etwa 1...2 μF größer als sonst üblich zu bemessen; am besten verwendet man einen MP-Kondensator. Als Speicherkondensator wird aus Gewichts- und Platzgründen zweckmäßigerweise ein Spezial-Blitz-Elko mit einer Kapazität von 400 μF und einer Betriebsspannung von 500 V benutzt. 400 μF gelten für eine Spannung von 500 V, die sich bei normalem Durchdrehen des Kurbelinduktors und Spannungsverdopplung einstellt, und für die maximal zulässige Entladungsenergie von 50 Ws der hier verwendeten Blitzröhre „XB 104“ (DGL-Vakuumtechnik, Erlangen); für andere Betriebsspannungen und Leistungswerte

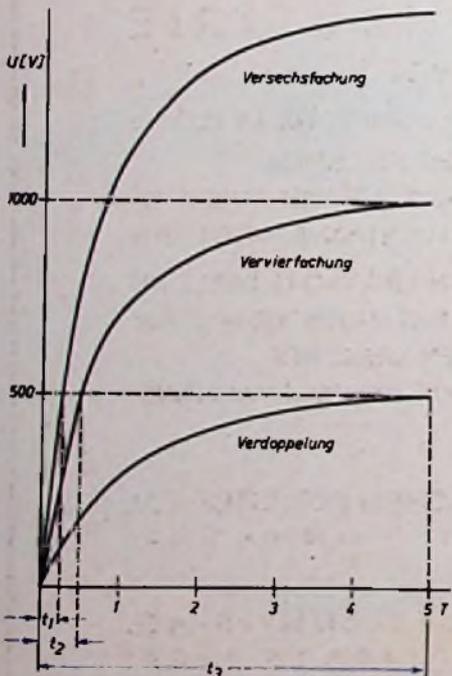


Abb. 3. Einfluß der Spannung auf die Verkürzung der Ladezeit von C_B ; t_1 , t_2 und t_3 = Ladezeiten

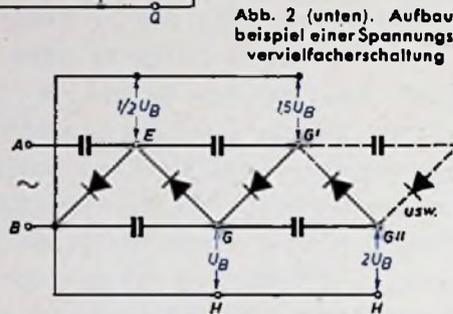


Abb. 2 (unten). Aufbau-beispiel einer Spannungsvervielfacherschaltung

s. Nomogramm in FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 12, S. 354. Die Kontrolllampe L zeigt an, daß beim Aufladen von C_B die richtige Betriebsspannung erreicht ist, d. h., das Gerät ist „schußbereit“. Eine Überlastung der Blitzröhre durch eine zu hohe Betriebsspannung oder zu große Kapazität von C_B ist auf alle Fälle zu vermeiden.

Die Zündung der Blitzröhre erfolgt mit der Zündspule ZS und ist nicht übermäßig kritisch (Hinweise für die Selbstanfertigung von Zündspulen s. auch FUNK-TECHNIK, Bd. 9 [1954], H. 4, S. 100). Den nötigen Stromstoß für die Zündspule ZS liefert der Kondensator C_z (etwa 1 μF , 250 V Betriebsspannung). C_z wird über den Spannungsteiler R_1 und R_2 aufgeladen. Das Teilverhältnis der beiden Widerstände soll bei den vorliegenden Verhältnissen etwa 1:1 bis 1:3 sein. Für R_1 und R_2 wählt man hier etwa je 2...3 $\text{M}\Omega$ (abhängig von der Kontrollglimmlampe L und der Zündspule). Durch Schließen des Synchronschalters S_1 am Fotoapparat entladet sich C_z .

Steht kein Kurbelinduktor zu Verfügung, der Spannung in der Größe von etwa 250...350 V erzeugt (oder will man wieder sehr schnell „schußbereit“ sein), dann ist auch eine Spannungsvervielfachung anwendbar. Abb. 2 zeigt, wie man die Vervielfachung durchführt und welche Spannungen ungefähr auftreten. Die einzelnen Punkte der Schaltung sind übereinstimmend mit Abb. 1 bezeichnet. Die Ladezeit verkürzt sich dabei aus folgendem Grunde: Ein Kondensator wird (hier über den Gleichrichterwiderstand) nach einer Exponentialkurve aufgeladen. Abb. 3 gibt einen qualitativen Überblick. Da die Zeitkonstante T nach der Beziehung $T = R \cdot C$ nur von R und C abhängt, diese aber konstant sind, so muß der erste Teil der Aufladekurve des Betriebskondensators C_B (Abb. 1) bei höherer Spannung entsprechend schneller durchlaufen werden. Die gewünschte Be-

triebsspannung an C_B wird früher erreicht. Der Blitzkondensator darf dabei natürlich nicht überlastet werden. Man wählt deshalb den Spannungsteiler R_1 und R_2 so, daß der Spannungsabfall an R_2 die Anzeige-Glimmröhre L gerade dann zum Aufleuchten bringt, wenn am Blitzkondensator die Nennspannung erreicht ist. Dann ist sofort mit dem Kurbeln bzw. anderweitigen Aufladen aufzuhören. (Will man unbedingt überlastungssicher bauen, dann ist diese Methode für eine Verkürzung der Aufladezeit nicht zu empfehlen.) An Stelle der Spannungsvervielfachung läßt sich auch ein Transformator mit höherem Übersetzungsverhältnis am Eingang zwischenschalten oder der Induktor mit einem weiteren Ritzel mechanisch höher übersetzen. Die letzte Lösung hat den Vorteil, daß auch die Frequenz steigt und sich damit die Größen der Schaltmittel verringern. Im übrigen wirkt die eigenartige Kurvenform des Induktorstromes im Sinne einer höherliegenden Frequenz.

Die Schaltung nach Abb. 1 ist auch aus dem Netz zu betreiben. Das Netz muß dann, wie in Abb. 4 gezeigt, an Stelle des Kurbelinduktors an die Klemmen A und B angeschlossen werden. Das Übersetzungsverhältnis des Trafos Tr ist der jeweiligen Netzspannung anzupassen. Für den Anschluß an eine Batterie oder einen Akku gilt das Grundschema nach Abb. 5. Eine Schaltung zur Schonung des Kamerakontaktes KK ist in Abb. 6 dargestellt.

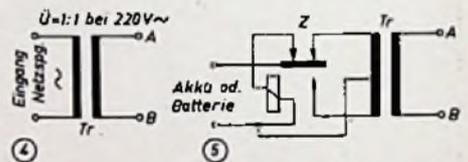


Abb. 4. Netzspeisung des Blitzgerätes über Zwischentransformator

Abb. 5. Prinzipschema eines Wechselrichtervorsatzes für Akkuspeisung

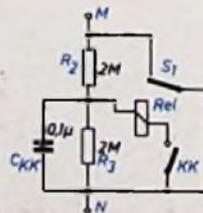


Abb. 6. Relaischaltung zur besseren Schonung des Kamerakontaktes

In Serie zum Widerstand R_2 liegt, je nach Empfindlichkeit des Relais Rel , noch ein Widerstand R_3 (etwa 2 $\text{M}\Omega$), dem ein Kondensator C_{KK} (etwa 0,1 μF) parallel geschaltet ist. Schließt nun der Kamerakontakt KK , so zieht das Relais an und schließt seinerseits den Schalter S_1 , der jetzt als Arbeitskontakt am Relais sitzt. Die Anordnung nach Abb. 6 wird zwischen den Punkten M und N der Abb. 1 eingesetzt. Da Relais immer verzögert arbeiten, muß am Kamerakontakt entsprechend vorsynchronisiert werden. Je empfindlicher das Relais ist, um so mehr werden die Kamerakontakte ge-

schont und um so kleiner kann der Widerstand R_3 gemacht werden. Der Spannungsteiler, bestehend aus R_1 , R_2 , R_3 , soll nie größer als $8 M\Omega$ und nie kleiner als $1 M\Omega$ werden. Das günstigste Verhältnis der Werte dieser Widerstände wird am zweckmäßigsten ausprobiert. Das Relais kann man sich beispielsweise aus einer Kopfhörerspule herstellen. Es soll sehr empfindlich sein und wird daher mit einem sehr leichten Anker und einer sehr weichen Rückstellfeder aufgebaut.

An Stelle eines Relais läßt sich in vorleilhafter Weise auch eine Zündröhre, wie z. B. die GLX 800 (DGL-Vakuumtechnik, Erlangen) einsetzen. G. Hille

Zuletzt notiert

Rundfunkempfänger • Musiktruhen

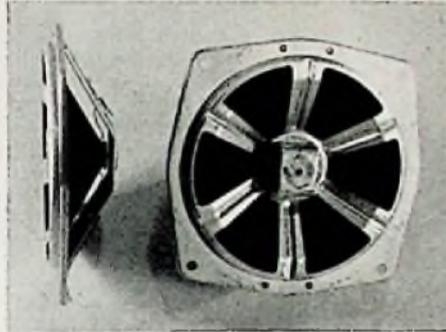
Die Continental-Rundfunk GmbH ergänzte ihr Empfängerprogramm mit dem „Imperial 6006 W“, einem 6-Röhren-Empfänger mit 6/9 Kreisen. Drucktasten für UKML, Ferritstabantenne, Fernseh-Tontaste, getrennte Abstimmung für AM und FM, stetig regelbares Baß- und Höhenregister mit optischer Anzeige, Dreifach-Lautsprecher-Kombination usw. sind einige technische Einzelheiten. Der ebenfalls neue „Imperial 6048 W“, ein 8-Röhren-Super mit 8/11 Kreisen, hat etwa gleiche Ausstattung, jedoch eine 12-W-Gegentaktendstufe und eine Vierfach-Lautsprecher-Kombination.

Jotha stellte einen 6/9-Kreis-Super „Weltmeister“ mit Drucktasten für UML vor. Unter Verwendung des „Weltmeister“-Chassis kam weiterhin eine mit dreitourigem Plattenspieler ausgerüstete „Weltmeister-Musiktruhe“ auf den Markt.

Auch Nordmende konnte mit Neuerungen aufwarten. Die neue Musiktruhe „Caruso“ ist mit dem Empfängerchassis „Carmen“ und einem 10-Platten-Wechsler für drei Geschwindigkeiten (Umschaltung mit Drucktasten) ausgestattet.

Lautsprecher mit vorgebautem Magnetsystem

Besonders zur Verwendung in transportablen Empfängern hat Philips einen neuen Lautsprecher „AC 1720“ entwickelt. Geringe Einbautiefe konnte bei diesem Lautsprecher durch eine neuartige vorgebaute Anordnung des Ticonal-Magnetsystems erreicht werden. Das Magnetsystem sitzt nicht (wie sonst üblich) hinter der Konusspitze, sondern wurde (wie das Foto zeigt) im Konus eingebaut. Technische Daten: Leistung = 3 W. Wirkungsgrad



bei 400 Hz = $2 \frac{1}{4}$, Resonanzfrequenz = 110 Hz, Schwingspulenimpedanz = 3 Ohm (bei 1000 Hz), Luftspaltinduktion = 7000 Gauß, gesamtter Magnetfluß = 9800 Maxwell, Gewicht = 250 g, Membrandurchmesser = 169 mm, Einbautiefe = 49 mm.

Kofferempfänger für Batteriebetrieb mit Plattenspieler

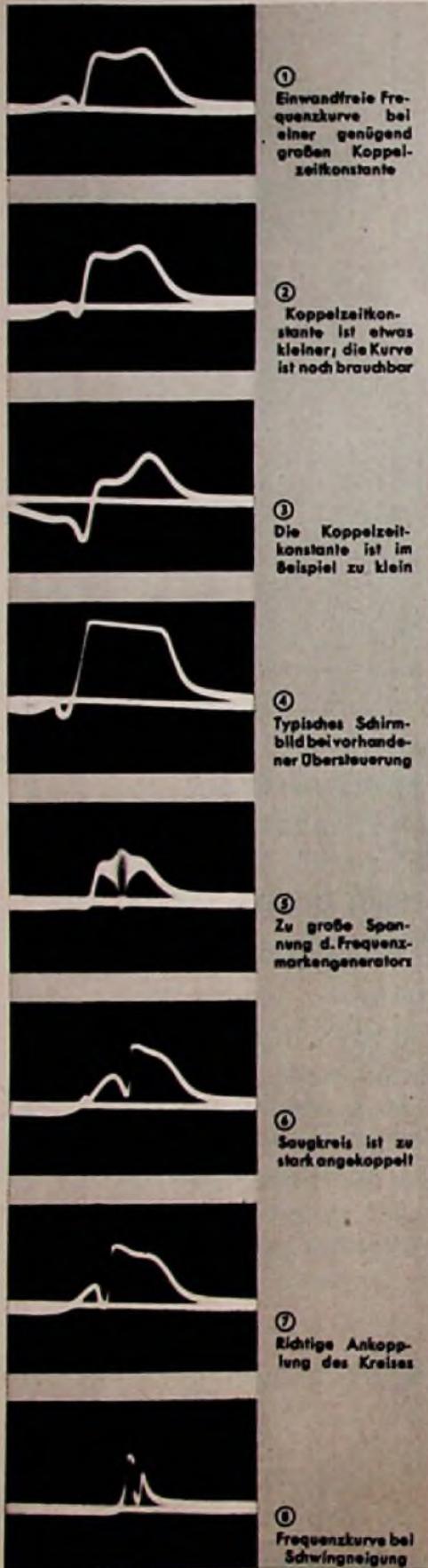


Die erste deutsche Fono-Kombination für Batteriebetrieb stellt jetzt Metz mit einem ganz neuen Gerät, dem „Babyphon“, vor. Ein moderner 6-Kreis-Super für den Mittelwellenbereich wurde zusammen mit einem aus einer 6-V-Batterie betriebenen Kleinst-Plattenspieler für 45 U/min in einem handlichen Koffer (36×25×12,5 cm) untergebracht. Der kleine Antriebsmotor nimmt bei 6 V Betriebsspannung nur 20... 25 mA (also erheblich weniger als eine Taschenlampenbirne) auf. Mit einem Batteriesatz sind etwa 80 Stunden Spieldauer möglich (rund 1000 Plattenseiten). Nähere Einzelheiten über diese interessante Konstruktion und über die neuesten Koffermodelle aller anderen Firmen berichtet die FUNK-TECHNIK in Heft 8.

AUF DER DEUTSCHEN INDUSTRIE-MESSE HANNOVER
25. APRIL - 4. MAI 1954
ZEIGT DIE DEUTSCHE ELEKTROINDUSTRIE
AUF RUND 60 000 qm
IN DEN HALLEN 9, 10, 11 u. 11 a
UND DEM FREIGELÄNDE EINEN UMFASSENDEN QUERSCHNITT DURCH IHR GESAMTES PRODUKTIONSPROGRAMM
DIESE KONZENTRATION BIETET DIE DEUTSCHE ELEKTRO-INDUSTRIE NUR AUF DER TECHNISCHEN MESSE DER DEUTSCHEN INDUSTRIEMESSE HANNOVER

AUSKUNFTE UND PROSPEKTE DURCH DEN
ZENTRALVERBAND DER ELEKTROTECHNISCHEN INDUSTRIE E.V.
 FRANKFURT/MAIN • AM HAUPTBAHNHOF 12 • TELEFON 3 48 57
 UND DURCH DIE
DEUTSCHE MESSE- UND AUSSTELLUNGS-AG.
 HANNOVER - MESSEGELEND • TELEFON 8 65 01

H. RICHTER Wobbelabgleich von Fernseh-ZF-Verstärkern



Ankopplung des Video-Ausgangs an den Oszillografen

Die Ablenkspannung für die Meßplatten des Oszillografen wird entweder am Arbeitswiderstand des Video-Demodulators oder am Arbeitswiderstand der Video-Endröhre abgenommen. Um die Anodengleichspannung fernzuhalten, wird in die Oszillografen-Zuleitung gewöhnlich ein Koppelkondensator geschaltet. Es ist sehr darauf zu achten, daß die durch diese Kapazität und den Eingangswiderstand des Oszillografen gebildete Zeitkonstante einen genügend großen Wert (mindestens 0,5 s) hat. Bei wesentlich kleineren Zeitkonstanten wird die Frequenzkurve differenziert, und das Leuchtschirmbild ist für die Auswertung unbrauchbar. Abb. 1 zeigt eine einwandfreie Kurve mit genügend großer Ankoppel-Zeitkonstante. In Abb. 2 ist die Zeitkonstante schon etwas kleiner, die Kurve ist aber noch brauchbar. Dagegen ist in Abb. 3 die Zeitkonstante so klein, daß die Kurvenverzerrung nicht mehr tragbar ist. Große Zeitkonstanten weisen allerdings folgenden Nachteil auf: Wird das Ausgangssignal an der Video-Endröhre abgenommen, dann werden über die Koppelkapazität langsame Netzspannungsschwankungen im Oszillografenverstärker verstärkt und das Leuchtschirmbild wird unruhig. Dies erschwert die Auswertung und die fotografische Aufnahme. Man sollte daher nach Möglichkeit mit einem empfindlichen Oszillografenverstärker arbeiten und die Ausgangsspannung unmittelbar vom Video-Demodulator abnehmen.

Der Eingangswiderstand moderner Oszillografen ist stets groß gegenüber dem Ausgangswiderstand des Videoteils, so daß in dieser Hinsicht keine Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind. Soll nur die UKW-Vorstufe untersucht werden, so schließt man den Oszillografen unter Zwischenschaltung eines Schichtwiderstandes von etwa 50 k Ω an das Gitter der Mischröhre an. Die Gitter-Katodenstrecke der Mischröhre wirkt als Demodulator, so daß dem Oszillografen bereits die demodulierte Spannung zugeführt wird.

Zweckmäßigerweise überbrückt man den Video-Ausgang stets mit einem selbstinduktionsfreien Kondensator von etwa 5000 pF gegen Masse, um die restliche ZF-Spannung kurzzuschließen. Wird dies nicht durchgeführt, dann ist mit unscharfen Schirmbildern, verzerrten Kurven und Schwingneigung zu rechnen. Gegebenenfalls schaltet man zwischen den Video-Ausgang und den Oszillografen ein vollständiges RC-Siebglied.

Ankopplung des Wobbelsenders an den Empfängereingang

Sind der UKW- und Mischteil mitzuuntersuchen, dann muß der Wobbelsender unbedingt einen symmetrischen Ausgang haben; ferner soll sein Ausgangswiderstand wenigstens annähernd dem Eingangswiderstand des Empfängers entsprechen. Wird nur der ZF-Teil untersucht, dann geht man mit dem unsymmetrischen Ausgang des Meßsenders auf

kürzestem Wege an das Gitter der Mischstufe. Der Nullpunkt des Meßsenders sollte dabei unmittelbar mit dem Chassis-Nullpunkt der Mischstufe verbunden werden. Ein Anschließen des Meßsender-Nullpunktes an beliebige Chassisstellen führt oft zu zweideutigen Ergebnissen. Eine direkte Verbindung zwischen Meßsendergehäuse und Empfängerchassis über ein Metallband ist nur erforderlich, wenn das Leuchtschirmbild netzfrequente Brummspannungen zeigt. Auf keinen Fall darf die Zuleitung zwischen Mischröhrengitter und Meßsender übermäßig lang sein. Zeigt sich im Leuchtschirmbild ein netzfrequenter Brumm (Entartung der Zeitbasis zu einer Ellipse), so ist entweder eine Erdung des Chassis (Vorsicht bei Allstromgeräten!) oder eine besonders gute Nullverbindung zwischen Oszillograf und Chassis erforderlich.

Die Meßsender-Ausgangsspannung darf den ZF-Verstärker nicht übersteuern. Übersteuerungen sind in einer scharf begrenzten Abflachung des oberen Kurventeils (Abb. 4) zu erkennen. Die Ausgangsspannung ist stets so klein zu halten, daß der wirkliche Kurvenverlauf etwa nach Abb. 1 auf dem Leuchtschirm erscheint. Das Kurvenbild darf sich bei Berühren des Meßsender- oder Oszillografen-Zuleitungskabels keineswegs nennenswert verändern. Solche Erscheinungen weisen stets auf unrichtigen Anschluß, insbesondere der Erdpunkte hin.

Frequenzmarken

Manche Wobbelsender enthalten einen Regler für die Ausgangsspannung des Hilfsoszillators, der die Frequenzmarken erzeugt. Dieser Regler soll nur so weit aufgedreht werden, daß die Frequenzmarke einwandfrei sichtbar ist und zur Auswertung herangezogen werden kann. Eine zu große Ausgangsspannung des Markensenders führt zu schlechten Ergebnissen und Kurvenverzerrungen etwa nach Abb. 5. Hier befindet sich eine viel zu große Frequenzmarke in der Mitte des horizontalen Teils.

Verfügt man nur über einen Wobbelsender ohne Frequenzmarkengeber, dann lassen sich auch ohne Zuhilfenahme eines weiteren Senders Frequenzmarken in das Leuchtschirmbild einblenden. Zu diesem Zweck baut man sich einige dämpfungsarme kleine Schwingkreise, die aus einer keramischen Festkapazität von etwa 50 pF und einer Zylinderspule mit so vielen Windungen bestehen, daß sich die gewünschte Resonanzfrequenz ergibt. Die Spule soll auf einen möglichst verlustfreien Trägerkörper gewickelt werden und aus dickem Draht bestehen. Der ganze Schwingkreis wird an einem Isolierstäbchen befestigt, so daß man die Anordnung mehr oder weniger stark mit einer Spule des ZF-Verstärkers induktiv koppeln kann. Ein solcher Kreis wirkt ebenso wie ein Ton-ZF-Saugkreis und liefert Kurvenbilder nach Art von Abb. 6 und Abb. 7. In Abb. 6 war die Kopplung viel zu fest; die Frequenzkurve ist stark verzerrt. In Abb. 7 genügt die Kopplung, um gerade eine sichtbare Frequenzmarke zu erzeugen. Ist die Resonanzfrequenz

der Hilfskreise genau bekannt, so hat man relativ hochwertige Frequenznormale. Mit zwei solchen Kreisen ist gleichzeitig die Mitte der Nyquistflanke und die Lage des Ton-ZF-Trägers genau zu bestimmen.

Ein anderer Weg zur Einblendung von Frequenzmarken ist die Verwendung eines zusätzlichen Meßsenders. Da die modernen Empfänger noch weitgehend mit Zwischenfrequenzen zwischen 17 und 27 MHz arbeiten, reicht hierfür ein normaler Rundfunk-Meßsender aus. Die Ausgangsspannung dieses Senders wird dem Eingang des zu prüfenden Verstärkers gleichzeitig mit der Wobbelspannung zugeführt. Zweckmäßigerweise baut man ein kleines Kästchen mit Fassungen für die Stecker beider Sender. Der Kontakt für den Wobbel sender führt unmittelbar nach außen, während zwischen den Kontakt des Hilfssenders und den Ausgang ein variabler Kondensator von etwa 10 pF geschaltet wird. Damit läßt sich die Größe der Frequenzmarken einwandfrei regeln.

Schwingen des ZF-Verstärkers

Schwingt ein ZF-Verstärker (durch innere Defekte oder durch fehlerhaften Anschluß des Oszillografen bzw. des Wobbel senders), so wirkt sich das meistens als scheinbare große Unempfindlichkeit aus. Die Eigenschwingungen relativ hoher Frequenz werden nämlich wegen der Blockierungskapazität am Video-Ausgang unterdrückt.

Bei größeren HF-Spannungen des Wobbel senders erscheint mitunter eine stark verzerrte Frequenzkurve unterhalb der Zeitbasis. In solchen Fällen ist zu untersuchen, ob sich das Kurvenbild bei

einer anderen Anschlußweise von Oszillografen und Wobbel sender ändert. Ist das nicht der Fall, dann schwingt der ZF-Verstärker bei irgendwelchen Defekten und muß untersucht werden.

Schwingneigung des ZF-Verstärkers

Jede Schwingneigung des Verstärkers verhindert das Zustandekommen einwandfreier Frequenzkurven. Es bilden sich Höcker oder Sattel in der Kurve, die sich aus den Resonanzfrequenzen und den Dämpfungen der einzelnen Kreise des Verstärkers nicht erklären lassen. Ist die Verstärkung des ZF-Teils durch eine entsprechend hohe negative Vorspannung der Röhren stark reduziert, dann ergeben sich oft einwandfreie Frequenzkurven, während bei Erhöhung der Gesamtverstärkung langsam die erwähnten Spitzen und Einbuchtungen auftreten. Ein guter Verstärker ohne Schwingneigung verändert die Form seiner Frequenzkurve nicht, wenn man den Verstärkungsgrad regelt. Bilden sich Einsattelungen an Stellen, an denen der Verlauf horizontal sein müßte, so deutet das gewöhnlich auf Gegenkopplungen, während Höcker und Spitzen das Vorhandensein von Mitkopplungen anzeigen. Schwingneigung kann bereits bei unzuweckmäßigem Anschluß der Meßgeräte auftreten. Von Fall zu Fall ist zu prüfen, ob eine Veränderung der Anschlüsse zu einer Kurvenformänderung führt. Ist das nicht der Fall, dann muß der ZF-Verstärker vor allem auf ausreichende Entkopplung der Anoden- und Heizleitungen untersucht werden. Derartige Fehler sind jedoch bei einwandfrei gebauten Industrie geräten kaum anzutreffen. Die Frequenzkurve eines Verstärkers mit Schwingneigung zeigt Abb. 8.

Von Sendern und Frequenzen

UKW-Sender Baden-Baden II

Seit einiger Zeit arbeitet der UKW-Sender Baden-Baden II des Südwestfunks, der das zweite Programm ausstrahlt, versuchsweise auf der neuen Frequenz 97,8 MHz (Kanal 36). Diese Maßnahme ist bis auf weiteres notwendig, weil sich auf dem bisher benutzten Kanal 10 aus der engen Frequenz-Nachbarschaft zum Sender Hardberg des Hessischen Rundfunks Interferenzerscheinungen ergeben hatten.

Höhere Sendeleistungen für Fernseh-Umsetzer

Um einen störungsfreieren Fernsehempfang zu gewährleisten, erhöhte der Südwestfunk die Leistungen seiner Fernseh-Umsetzer in Koblenz und Trier auf je 50 W.

Fernsehbeiträge des Süddeutschen und des Bayerischen Rundfunks

Im Fernseh-Versuchsstudio Degerloch wurde mit Programmversuchen begonnen. Sie dienen der Schulung des Fernsehleoms und der Erprobung verschiedener Formen von Fernseh-sendungen. Ab 1. April soll der Süddeutsche Rundfunk Beiträge mit aktuellen Ereignissen seines Sendebereichs zur Fernseh-Tagesschau liefern.

Anfang April wird die Fernseh-Abteilung des Bayerischen Rundfunks das erste Abendprogramm im Lokstedter Studio des NWDR veranstalten, das als Gemeinschaftssendung des deutschen Fernsehens übertragen werden soll. Regelmäßige Sendungen des Bayerischen Fernsehens beginnen am 1. 11. 54. Von diesem Zeitpunkt an beabsichtigt das Bayerische Fernsehen, seine Verpflichtungen aus dem Fernsehvertrag (20 % Programmanteil) zu erfüllen. Ab Januar 1955 ist geplant, während der Nachmittagsstunden ein Familienprogramm zu übertragen, das aus Kinderstunden und Hausfrauen-sendungen bestehen soll.

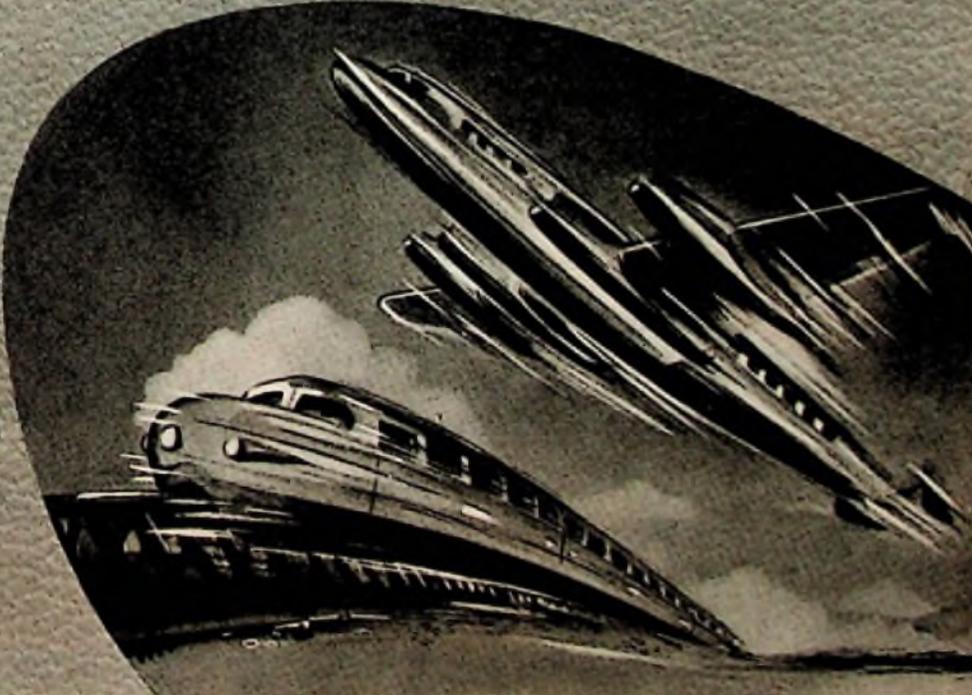
Fernsehgeräte

sind zukunftssicher konstruiert



der ●
auf den es ankommt

Schwarzwälder
Wertarbeit



Transistor-Empfänger mit Rückkopplung und Reflexschaltung

Mit nur zwei Spitzkontakt-Transistoren und geringen Mitteln lassen sich recht nette Ortsempfänger für Lautsprecherempfang bauen, wenn man eine Rückkopplung oder sogar noch das Reflexprinzip anwendet. Dies wird in einem Aufsatz in „Wireless World“ (Januar 1954, S. 2) an Hand von zwei Experimentierempfängern nachgewiesen.

Es liegt im Wesen dieser Schaltungen, daß die Empfänger keine veränderbare Abstimmung haben können, sondern mit fest eingestellten Abstimmkreisen versehen werden; selbstverständlich lassen sich mehrere umschaltbare Festkreise einbauen, wenn man nicht nur einen Sender empfangen will. Gebraucht werden zwei Spitzkontakttransistoren (etwa von der Type „VS 200“ der SAF). Der eine Transistor dient als HF-Gleichrichter, der andere als NF-End-

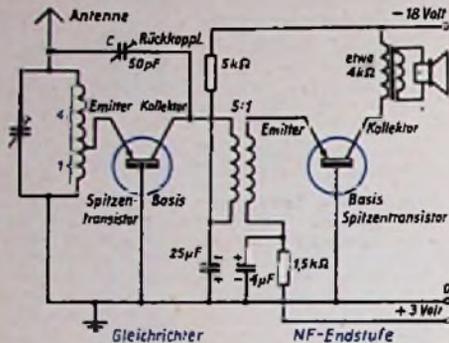


Abb. 1. Zweistufiger Transistor-Empfänger mit HF-Rückkopplung

stufe. Mit einer Kollektorverlustleistung von knapp über 100 mW liefert der Transistor in der Endstufe naturgemäß eine Lautsprecherwiedergabe, an die man hinsichtlich Lautstärke und Qualität, insbesondere der Tiefenwiedergabe, keine sehr großen Ansprüche stellen darf. Immerhin ergab bei den Mustergeräten ein empfindlicher 8-cm-Lautsprecher eine für ein ruhiges Zimmer ausreichende Wiedergabe.

In der einfacheren Schaltung (Abb. 1) ist in der ersten Stufe, also im HF-Gleichrichterkreis, eine Rückkopplung vorgesehen, die die Empfindlichkeit des Empfängers wesentlich erhöht. Die Rückkopplung läßt sich mit Hilfe des Kondensators C zwischen Kollektor und Antennenkreis so überraschend einfach gestalten, weil der Transistor im Gegensatz zur Elektronenröhre keine Phasenumkehr zwischen Ein- und Ausgang hervorruft.

Der Transistor arbeitet als Gleichrichter, wenn man dem Emittor keine positive Vorspannung gibt, da dann nur die positiven Hälften der HF-Spannung

den Kollektorstrom beeinflussen. Beachtung verdient jedoch die hier gewählte Art der Ankopplung an den abgestimmten Antennenkreis, die den niedrigen Eingangswiderstand und den Strombedarf des Transistors berücksichtigt. Wenn der Eingangswiderstand des Transistors praktisch zu vernachlässigen wäre, könnte man die Strecke Emittor-Basis unmittelbar in den abgestimmten Kreis in Reihe mit dessen LC-Elementen legen. Da der Eingangswiderstand nun zwar klein aber doch endlich ist und den Schwingkreis zu stark dämpfen würde, läßt man nur einen Teil des im Schwingkreis pendelnden HF-Stromes durch die Emittor-Basis-Strecke fließen und erreicht einen Kompromiß zwischen Wirkungsgrad und Dämpfung. Hierzu wird der Emittor an eine Anzapfung der Schwingkreisspule gelegt; der günstigste Anzapfungspunkt ist etwa bei einem Fünftel der Spulenlänge von „Erde“, kann aber ohne großen Nachteil auch nach oben oder unten verschoben werden. Durch diese Maßnahme wird der Emittorstrom (und damit die Verstärkung des gleichrichtenden Transistors) nicht unerheblich vergrößert.

Zwischen der ersten und der zweiten Stufe liegt ein im Verhältnis 5 : 1 herabtransformierender Übertrager, der für die Widerstandsanpassung sorgt. Der als Endstufe arbeitende Transistor braucht eine positive Emittor-Vorspannung. Die günstigsten Arbeitsbedingungen (also die genaueren Werte für Emittor-Vorspannung, Kollektorspannung und Kollektorstrom) werden am besten empirisch ermittelt, und zwar legt man an die Primärwicklung des 5 : 1-Transformators von außen her über einen Kondensator eine schwache Tonfrequenzspannung (etwa von dem Demodulator eines Rundfunkgerätes) und verändert die Betriebsbedingungen des Transistors so lange, bis sich, subjektiv betrachtet, die beste Wiedergabe ergibt. Wegen der Empfindlichkeit der Transistoren ist hierbei Vorsicht geboten, um Überlastung des Transistors zu vermeiden.

Die Emittor-Vorspannung kann nicht durch den Spannungsabfall an einem Widerstand in der Basis-Zuleitung gewonnen werden, analog der Erzeugung der Gittervorspannung bei der Röhre durch einen Katodenwiderstand. Während bei der Röhre diese Art der Gittervorspannungserzeugung eine gewisse Kompensation von Betriebsspannungsschwankungen herbeiführt, würde ein Basiswiderstand die Auswirkungen solcher Schwankungen noch fördern. Dies kommt daher, weil Emittor- und Kollektorstrom phasengleich sind. Ein Basiswiderstand ruft somit eine positive Rückkopplung hervor, im Gegensatz zu der von einem Katodenwiderstand bewirkten Gegenkopplung. Leider läßt sich dieser Umstand nicht für eine beabsichtigte Rückkopplung durch einen größeren Basiswiderstand ausnutzen, da die Schaltung hierdurch instabil werden würde. Trotzdem ist ein kleiner Basiswiderstand für den Gleichrichter-Transistor ganz zweckmäßig. Ein Basiswiderstand von weniger als 500 Ohm verursacht zwar keine ins Gewicht fallende Rückkopplung, erzeugt aber eine geringe positive Emittor-Vorspannung und damit einen schwachen Emittor-Ruhestrom. Dieser verkleinert die Eingangsimpedanz und setzt die Verstärkung herauf.

Der günstigste Widerstandswert muß experimentell mit Hilfe eines veränderbaren Widerstandes herausgefunden werden. Die Schaltung nach Abb. 2 enthält einen solchen Basiswiderstand. Diese etwas umständlichere Schaltung zeigt gegenüber der Abb. 1 erhöhte Selektivität und Empfindlichkeit. Des ist

Dual

führt nur eine Type

Schneller, vorbildlicher Service

Daher: Vereinfachte Lagerhaltung

Ein Faktor in Ihrem Phonogeschäft

Dual GEBRÜDER STEIDINGER · ST. GEORGEN/SCHWARZW.

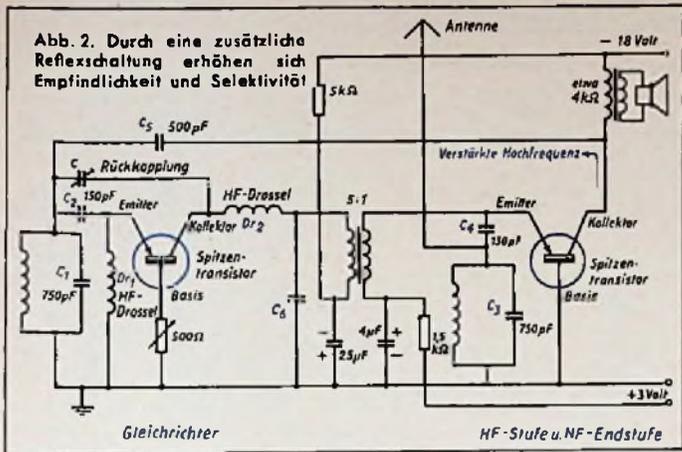


Abb. 2. Durch eine zusätzliche Reflexschaltung erhöhen sich Empfindlichkeit und Selektivität!

auf die zweifache Ausnutzung des zweiten Transistors nach dem Reflexprinzip zurückzuführen. Er dient einmal als HF-Vorstufe und dann als NF-Endstufe, die von dem ersten Transistor (wieder einem Gleichrichter mit Rückkopplung) gespeist wird. Der Emittor des zweiten Transistors liegt daher nicht nur an der Sekundärwicklung des 5:1-Transformators, sondern auch am Antennenschwingkreis. Die verstärkte Hochfrequenz erreicht über den Kondensator C_5 den Resonanzkreis der Gleichrichterstufe, während die gleichgerichtete Spannung über den Transformator zum Endtransistor zurückgelangt und von dort zum Lautsprecher geht.

Während in der Abb. 1 der Emittor an einer Anzapfung der Spule lag und dementsprechend ein Teil des Schwingkreisstromes über den Emittor floß, wird hier die Stromteilung auf kapazitivem Wege durchgeführt. Der Schwingkreis Kondensator wird in zwei parallel geschaltete Kondensatoren C_1 und C_2 (bzw. C_3 und C_4) aufgespalten. Mit dem einen Kondensator (C_2 bzw. C_4) liegt dann die Emittor-Basis-Strecke in Reihe. Je nach dem Kapazitätsverhältnis der zwei Kondensatoren nimmt jetzt ein Teil des Schwingkreisstromes seinen Weg über den Emittor. Bei den Versuchsgeräten bewährte sich ein Kapazitätsverhältnis von 5:1; beispielsweise war für C_1 und C_3 eine Kapazität von je 750 pF, für C_2 und C_4 von je 150 pF günstig.

Durch die aus der HF-Drossel Dr_2 und dem Kondensator C_6 bestehende Filterschaltung werden wilde Schwingungen des Empfängers verhindert, die sonst leicht durch Übersteuerung an lauten Stellen in der etwas labilen Reflexschaltung entstehen könnten. Das Filter macht aber den Empfänger gegen Übersteuerung nahezu unempfindlich.

Dr. F.

Eine vielseitige Oszillatorschaltung

Durch eine rein äußerlich nur sehr geringfügig und unwichtig erscheinende Abänderung der Hartley-Schaltung erhält man die Grundform für einen Oszillator, der sich trotz der wenigen benötigten Schaltteile durch eine überraschende Stabilität und durch die große sinusförmige Ausgangsspannung auszeichnet. In einer in Wireless World, Februar 1954, Seite 52, veröffentlichten Arbeit berichtet T. H. Roddam über die Eigenschaften und die Vielseitigkeit der neuen Schaltung, die er zusammenfassend als „äußerst einfach und gut“ bezeichnet.

Die neue Schaltung wurde bereits für Frequenzen von 500 Hz bis 10 MHz erprobt und arbeitete in jedem Falle erwartungsgemäß. Mit nicht stabilisierter Betriebsspannung war die Frequenzkonstanz etwas schlechter als 1:10⁴, konnte durch Stabilisierung der Anodenspannung aber auf besser als 1:10⁶ erhöht werden. Beste Ausnutzung der Röhrenleistung, geringer Klirrfaktor der Schwingspannung und Zuverlässigkeit der Schaltung sollen weitere Vorzüge des „abgewandelten Hartley-Oszillators“ sein. Besonders erfreulich ist seine Eigenart, daß er sich genau vorherberechnen läßt und dann nach dem Aufbau auch tatsächlich auf Anhieb so arbeitet, wie bei der Berechnung vorausgesetzt wurde.

Sieht man sich die in Abb. 1 gezeigte Prinzipskizze der neuen Schaltung an, so fällt als Unterschied zum Hartley-Oszillator mit induktiver Dreipunktschaltung nur der Katodenwiderstand R auf. Diese unscheinbare Abänderung beeinflusst aber das Verhalten des Oszillators ganz entscheidend, verbessert seine Eigenschaften und bedingt seine erstaunliche Vielseitigkeit.

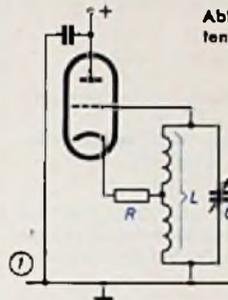
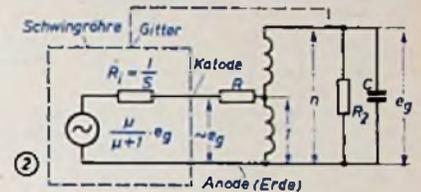


Abb. 1. Vereinfachtes Schaltprinzip des abgewandelten Hartley-Oszillators. Abb. 2. Das Ersatzschaltbild zeigt die Schwingröhre als Katodenverstärker



Eine Analyse der Schaltung würde hier zu weit führen, aber an dem Ersatzschaltbild in Abb. 2 erkennt man, daß jetzt die Schwingröhre ihrem Verhalten nach als Katodenverstärker aufgefaßt werden muß. Der Katodenwiderstand R liegt mit dem inneren Widerstand R_1 der Röhre in Reihe, der bei dem Katodenverstärker gleich dem reziproken Wert der Steilheit S , also gleich $1/S$ ist. Je größer man R im Verhältnis zu $1/S$ macht, um so

NEU!
Remington
"60"

... jetzt in 60 Sekunden gut rasiert!



Neu für alle Fachgeschäfte. Wir bieten Ihnen die Möglichkeit, den Remington 60 Ihren Kunden 14 Tage probeweise zu überlassen. Dieses Meisterstück wird jeden überzeugen und Ihnen neue begeisterte Kunden zuführen. Fordern Sie unser „Rundschreiben FT“

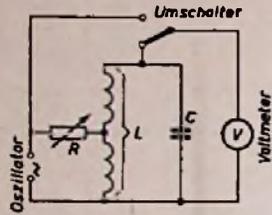
WER REMINGTON FÜHRT, GENIESST DIE VORTEILE EINER WELTORGANISATION

Remington Rand
STUTT GART

mehr verschwindet $1/S$ dagegen und um so mehr kann man die Eigenschaften der Röhre ausschalten. Das bedeutet aber mit anderen Worten, daß mit größer werdendem R der Oszillator immer unabhängiger von den Röhrendaten und immer stabiler wird. R_2 ist der Resonanzwiderstand des Schwingkreises, und man kann schon der Abb. 2 entnehmen, daß zwischen R und R_2 ein gewisser funktioneller Zusammenhang bestehen wird. Durch eine einfache Rechnung, die hier übergangen werden soll, ergibt sich, daß R in bezug auf R_2 einen bestimmten Wert haben muß, wenn R den beabsichtigten Zweck optimal erfüllen soll. Dieser Wert von R ist gegeben durch

$$R = \frac{n-1}{n^2} \cdot R_2$$

Hier ist, wie auch aus Abb. 2 hervorgeht, $1:n$ das Anzapfungsverhältnis für R an der Spule des Schwingkreises. Der maximale Wert für R ergibt sich, wenn $n = 2$ ist, die Anzapfung also in der Spulenmitte liegt. Es muß



3

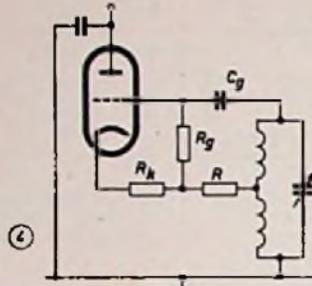
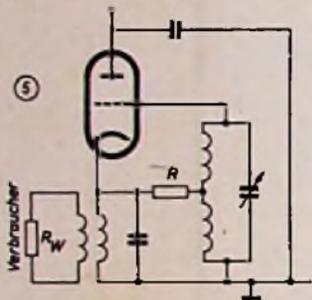


Abb. 3. Einfaches Verfahren zur Bestimmung des Gütefaktors Q von L



5

Abb. 4. Die für die Erzeugung der richtigen Gittervorspannung ergänzte Grundschaltung des neuen Oszillators

Abb. 5. Abgewandelte Schaltung mit einem Trfo im Katodenkreis, die den Gleichstromabfall an R vermeidet

dann $R = R_2/4$ sein. Selbstverständlich wird man bemüht sein, R_2 so groß wie möglich zu machen. Dazu wählt man eine Spule mit hoher Gütezahl Q , denn es ist $Q = R_2/2\pi \cdot I \cdot L$. Bei der Berechnung der Schaltung muß somit zunächst wenigstens einigermaßen angenähert das Q und daraus der Resonanzwiderstand R_2 bei der in Frage kommenden Schwingfrequenz bestimmt werden.

Hat man R_2 etwa zu $50 \text{ k}\Omega$ ermittelt, müßte R einen Widerstand von rund 12.500Ω haben; davon ginge allerdings nach der Wert von $1/5$ ab, der aber voraussetzungsgemäß klein gegen R sein soll. Beispielsweise ist für die Röhre ECC 81 die Stellheit S gleich 5 mA/V , also $1/S$ gleich 200 Ohm . Für diese Röhre ist übrigens μ etwa gleich 50 , so daß sich für $\mu/(\mu+1)$ ein Wert von $0,98$ ergibt und an Gitter und Katode praktisch die gleichen Amplituden liegen. Hieraus ergibt sich zudem eine sehr einfache Methode zur Messung des Gütefaktors Q , die für die Berechnung der Schaltung besonders willkommen ist. In Abb. 3 ist dieses Verfahren schematisch dargestellt, das sich mit einem Oszillator und einem hochohmigen Voltmeter, vorzugsweise einem Röhrenvoltmeter, durchführen läßt. Der Widerstand R wird einfach so lange verändert, bis das Voltmeter in beiden Schaltungsvarianten gleichen Ausschlag zeigt; es ist dann $R = R_2/4$, woraus sich Q , wie oben angedeutet, berechnen läßt.

Die Schaltung in Abb. 1 bedarf noch einer Ergänzung, da der sehr große Katodenwiderstand R den Katodenstrom und die Stellheit der Röhre auf einen unerträglich niedrigen Wert herabdrücken würde. Nach Abb. 4 muß daher noch der übliche Gittervorspannungswiderstand R_k zusammen mit Gitterableitwiderstand R_g und Gitterkondensator C_g vorgesehen werden. R_k muß so bemessen werden, als ob es sich um einen normalen A-Verstärker mit der normalen Gittervorspannung handelte; der Widerstandswert von R_k ist von R abzuziehen. Ferner sollte man darauf achten, daß $2\pi \cdot I \cdot C_g \cdot R_g \cdot R_k$ groß gegen 1 ist, um frequenzändernde Phasendrehungen zu vermeiden.

Die Schaltung nach Abb. 4 hat noch den Nachteil, daß an R ein durch den Anodenruhestrom bedingter hoher Gleichstromabfall auftritt; etwa zwei Drittel der Anodenspannung werden damit der Röhre entzogen und gehen nutzlos verloren, was sich naturgemäß in der Schwingleistung der Röhre bemerkbar macht. In Abb. 5 ist eine Möglichkeit gezeigt, wie man diesen Übelstand beseitigen kann. Bei dieser Abwandlung der neuen Schaltung sieht die gesamte Anodenspannung für die Röhre zur Verfügung, und die im Katodenkreis liegende Primärwicklung des Transformators muß einen ohmschen Widerstand haben, der gleich dem Vorspannungswiderstand R_k in Abb. 4 ist, weil die Primärwicklung gleichzeitig zur Erzeugung der Gittervorspannung dienen soll. An der Sekundärseite des Transformators kann dann der Verbraucher R_w angeschlossen werden.

Bei der Berechnung dieser Schaltung muß man von der optimalen Belastung R_1 der Röhre ausgehen, die man deren Daten entnehmen kann. Der Widerstand R ist nämlich gleich R_1 und somit $R_2 = 4 \cdot R_1$ zu machen. Das Übersetzungsverhältnis des Transformators ergibt sich zu $\sqrt{2 \cdot R_1/R_w}$, wenn seine Sekundärseite an R_w angepaßt ist.

Aus der Schaltung nach Abb. 5 läßt sich leicht ein Kristall-Oszillator entwickeln. Den Kristall legt man einfach in die Leitung vom Gitter zum Schwingkreis und fügt entsprechend einen Gitterableitwiderstand nach „Erde“ ein.

Schweizer Fernsehempfänger

Seit der Inbetriebnahme des ersten schweizerischen Fernsehsenders in Zürich-Uetliberg entwickelt und fertigt die Schweizer Industrie auch Fernsehempfänger. Die Absatzmöglichkeiten sind noch unbedeutend. Hinzu kommt, daß Fernsehempfänger verschiedener europäischer Länder, vor allem aus Deutschland, auf dem Markt zur Verfügung stehen.

Der Stockholmer Wellenplan sieht für die Schweiz insgesamt 15 verschiedene Fernsehkanäle, hauptsächlich in den Bändern I und III, vor. Da die Schweiz andererseits in Gené die CCIR-Norm (625 Zeilen) angenommen hat, entsprechen die technischen Eigenschaften der Schweizer Fernsehempfänger weitgehend den Daten der deutschen Modelle. Man findet auch hier 10- und 12-Kanalwähler sowie Empfänger, die für einen Kanal eingerichtet sind, ferner raucharme HF-Verstärker, leistungsfähige ZF-Teile und vielfach das Intercarrier-Prinzip. Als Schirmgrößen stehen $22 \times 28 \text{ cm}$ und $27 \times 36 \text{ cm}$ zur Wahl (36- und 43-cm-Röhren). Als Ergebnis einer Gemeinschaftsentwicklung der Firmen *Albiswerk*, *Deso* und *Pallard* erscheint auf dem Schweizer Markt der *Aldepa*-Fernsehempfänger, ein Einkanalgerät, das durch Auswechseln von Steckspulen auf jeden Fernsehkanal eingestellt werden kann. Dieser Empfänger hat 18 Röhren (einschl. Bildröhre), Schwingradsynchronisierung, Selengleichrichter im Netzteil und Zwischenfrequenzen von 18 MHz und 23,5 MHz. Die beiden Tischmodelle werden mit 36-cm- und 43-cm-Bildröhren ausgestattet („A 100“, „A 200“). Der Lautsprecher strahlt nach oben.

Eine Weiterentwicklung des *Aldepa*-Empfängers ist das *Deso*-Fernsehgerät. Es wird als Tischmodell und in Konsolen-Ausführung mit 36-cm-Röhre und als Schrankgerät mit 43-cm-Röhre herausgebracht. Die erforderlichen Bedienungsrufe sind in drei Doppelknöpfen unterhalb der Bildröhre zusammengefaßt. Beim Tischmodell strahlt der Lautsprecher nach oben. Bei den anderen Geräten ist er an der Frontseite angebracht.

Auch *Autophon* fertigt jeweils einen Tisch- und einen Konsolen-Fernsehempfänger. Das Tischgerät ist mit 36-cm-Bildröhre, die Konsolen-Ausführung mit 43-cm-Bildröhre ausgestattet. Ferner kann der Kunde zwischen einem Einkanaltyp mit austauschbaren HF-Einheiten und dem 12-Kanalempfänger wählen. Auch bei diesen Fernsehempfängern erstreckt sich die Bedienung auf drei Doppelknöpfe an der Frontseite.

Eine andere Schweizer Fabrik, *Bienphonie*, plant, einen 8-Kanal-Fernsehempfänger mit 20 USA-Röhren als Tisch- und Konsolenmodell herauszubringen. Beide Geräte haben u. a. Schwingradsynchronisierung, 36-cm-Bildschirm sowie einen beim Tischgerät seitlich und bei der Konsolen-Ausführung vorn angebrachten Lautsprecher.

Die bisher von der Schweizer Industrie gefertigten Fernsehempfänger beweisen, daß die Erzeugnisse mit dem internationalen Stand Schritt zu halten vermögen. Man ist sich bewußt, daß die Fernsehfabrikation in der Schweiz am Anfang der Entwicklung unter denkbar ungünstigen Bedingungen arbeiten muß und die Haupthindernisse für eine Entwicklung auf breiterer Basis die hohen Arbeitslöhne und die kleinen Fabrikationsserien sind. Gewisse Sorgen macht der Mangel an Elektronik-Fachleuten, unter dem gegenwärtig die meisten Länder, z. B. auch die USA, zu leiden haben.

Rundfunkausbau in Österreich

Das österreichische Sendernetz soll so ausgebaut werden, daß überall ein Doppelprogramm empfangen werden kann. Man beabsichtigt, den UKW-Rundfunk zunächst besonders zu berücksichtigen und Vorbereitungen für das Fernsehen zu treffen. Für den Bau eines Fernsehstudios in Wien stehen einige Millionen Schilling zur Verfügung. Ein neues Wiener Studiozentrum und der Bau der Regionalsender sollen zu einem wesentlichen Teil aus Mitteln der Investitions-Schillings bestritten werden, der von den Rundfunkhörern zusätzlich geleistet wird.

Erster Fernsehsender in Afrika

Der erste Fernsehsender des afrikanischen Kontinents hat am 1. März 1954 in Casablanca seinen Betrieb aufgenommen. Er arbeitet nach dem französischen 819-Zellen-System. Die „Television-Marocaine“ (Teleman) macht zur Zeit mit 50 Mann Personal ein täglich viertelstündiges Programm. An dem modernen Neubau dieser Station ist ein Jahr gebaut worden. Zur Zeit stehen zwei Pye-Cameras zur Verfügung, während die kleine, qualitativ ausgezeichnete Studio-Einrichtung größtenteils aus Frankreich stammt. Zur Ausweitung dieses Fernsehdienstes sind Relaisstrecken nach Marrakesch, Rabat und Fes geplant.

T - BRIEFKASTEN

R. R., B.

Beim Nachbau des Zellgebers nach *FUNK-TECHNIK* Bd. 8 [1953], H. 6, S. 180 habe ich folgende Schwierigkeiten zu überwinden: Mir steht nur eine LG 200 zur Verfügung, deren Betriebsspannungen ich einem Netzgerät für 70 V entnehme. Nach Binlegen des Hauptschalters zündet zwar die Röhre, jedoch erlischt die Entladung sogleich wieder, so daß das Relais flattert und nicht festhält. Die Relaisdaten sind $R = 760 \Omega$, 50 mA Anprechstrom. Wo liegt der Fehler?

Anscheinend ist die von Ihnen verwendete Betriebsspannung zu gering. Wenn das Relais bei 760Ω etwa 50 mA Anprechstrom benötigt, so ergibt sich ein Spannungsabfall an dem Relais von 38 V. Liefert Ihr Netzteil nur 70 V, so bleiben für die Röhre, wenn sie gezündet hat, nur 32 V Betriebsspannung. Da die Mindestbrennspannung aber 33 V ist, muß die Röhre zum Erlöschen kommen.

Wie aus den Daten hervorgeht, ist die Röhre für eine Verlustleistung von 10 W ausgelegt, die nicht überschritten werden darf. Sie können daher die Betriebsspannung ohne weiteres auf etwa 90 V erhöhen, ohne die Röhre zu gefährden, denn bei 50 mA Strom und 90 V Betriebsspannung ergibt sich eine Verlustleistung von nur $2 \frac{1}{2} \text{ W}$. Wir glauben, daß Sie nach entsprechender Erhöhung der Spannung ohne weiteres zum Ziel kommen werden.



Radio-Röhren-Großhandel

H-KAETS
Berlin-Friedenau

Niedstraße 17
Telefon 83 22 20
83 30 42



Wollen Sie mehr verdienen?

Vertrauen Sie sich unseren alibewährten, seit vielen Jahren erprobten Fernkursen mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung an! Sie können wählen; denn wir bieten Ihnen — ganz nach Wunsch — Radiatechnische Kurse für Anfänger, für Fortgeschrittene, ein neuartiges Radiopraktikum, viele Sonderlehrbriefe und

einen Fernseh-Fernkurs mit Selbstbau-Lehrgerät!

Unsere Erfahrungen garantieren für Ihre Fortschritte! Fordern Sie kostenlos ausführlichen Prospekt an!

Fernunterricht für Radiotechnik

— staatlich lizenziert —

Ing. Heinz Richter

Günterting 3 Post Hochendorf Pilsensee/Obb.



XENON PRESSLER-Blitz

Die Blitzlichtröhre für alle Blitzgeräte

Blitzdauer unter 0,001 sec.
Blitzstärke üb. 1000'000 Kerz.

VAKUUMTECHNIK G. m. b. H., Erlangen, Rathenastr. 16

Tonfolien
Allafon
Al-uminium-La-ck-Fo-lie

Palafon
Pa-pp-e-La-ck-Fo-lie

für Schallnahmen der Industrie, Tonstudios, Radioanstalten und Amateure

WILLY KUNZEL • Tonfolienfabrik
Berlin - Steglitz, Heesestraße 12

WIR SUCHEN:

DG 9-3	9002
DN 9-3	9003
DG 9-4	RD 2,4 Ta
STV 75/15 Z	LS 30
STV 150/20	LB 1
STV 280/80	LG 12
STV 400/200	Ec
STV 860/160	EDD 11

und vieles andere.

GERMAR WEISS, Frankfurt/Main

Verkäufe

Röhren-Hacker schickt Ihnen sofort kostenlos die neueste Röhren- und Material-Preisliste, Berlin-Neukölln, Silbersteinstraße 15, Ruf 62 12 12. Sie kaufen dort sehr günstig!

ARG-Kollektorwickelmotoren, gebraucht, DM 15,—. Anfragen unter F. D. 7075

Wegen Lageräumung abzugeben: Magnettonbänder, je 1000 m, Ireltraqend, Musikqualität einschl. Archivkarten, DM 14,—, dfo. auf Plexiglasspule, je 700 m, DM 13,—, dfo. jedoch Diktierqualität, DM 8,—; Wickelkerne, 70 mm Ø, DM 0,25 pro Stück, dfo. 100 mm Ø DM 0,70; Archivkarte für 1000-m-Band DM 0,60 pro Stck. Lieferung per Nachnahme, ab DM 50,— speesenfrei. Anfragen unter F. B 7073

FUNK-TECHNIK, Jahrgang 1951/1952/1953, preisgünstig abzugeben, auch einzelnen Jahrgang, unter F. Z. 7096

Kaufgesuche

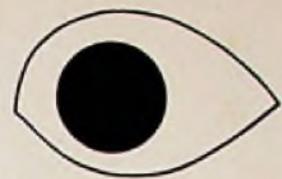
Chiffreanzeigen, Adressierung wie folgt: Chiffre... FUNK-TECHNIK, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167.

Radio-Röhren US, Europ. u. kommerzielle, Stabis, sowie Restposten Radio-u. Elektromotorien kauft lautend T E K A, Weiden (Opf.) 131

Labor-Meßger.-Instrumente, Feldfernapp. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35, 24 80 75

Röhrenrestposten, Materialposten, Kassenaufk. Aqetradio, Bln SW11, Europahaas

Radioröhren, Spezialröhren zu kaufen gesucht. Krüger, München 2, Enhuberstr. 4



beliebt
weil
leistungsstark
und
formschön

NORA-DELVEDERES

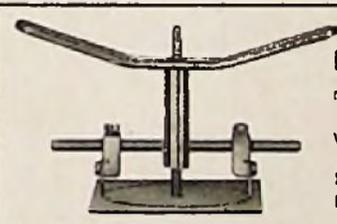
Eine Fernsehtruhe, technisch ausgereift und elegant. Die große 43-cm-Bildröhre bringt ein bis aus 6 m Entfernung tadellos sichtbares Bild. Die hochempfindliche Cascade-Eingangsschaltung und der 4-stufige Bild-ZF-Verstärker garantieren einwandfreien Empfang auch auf größere Entfernung vom Sender. 18 Röhren.

Auf Wunsch Fernbedienung.
Preis DM 1278,—



Fordern Sie bitte ausführliche Prospekte!

NORA-Radio • Berlin-Charlottenburg 4



MENTOR-Kreisschneider

mit 1 und 2 Messern, der ideale Lachschneider bis 140 mm ø
Weitere interessante Teile im Katalog R-53

ING. DR. PAUL MOZAR • Düsseldorf
Fabrik für Feinmechanik — Postfach 6085

Sämtliche Bauteile für den Kleinempfänger
Mira-Piccolino
siehe Seite 157 in diesem Heft.
Bitte Preisliste anfordern.
Händler übliche Robatte.

Konrad Bauerbeck, Mira-Geräte u. Funktechn. Modellbau, Nürnberg, Hohllederstr. 8, Tel. 51266

WELAS-Federgewicht-Lautsprecher

Typ KL 75 N DM 11,—
Ausgangsstrom DM 3.80
Alleinvertreib für Industrie und Handel.

SENDERÖHREN

110 Watt-Schirmgitter, Fabrikat Telefunken, fabrikanneu, ca. 3500 Stück en bloc wegen sofortiger Lageräumung billigst abzugeben. Gebote unter F. X. 8019

Steinlagerschrauben

für Meßinstrumente, auf modernsten Maschinen präzise gefertigt, in Achat und Saphir

HARTMUTH MESSTECHNIK
Hamburg 37, Schließfach 4158

KATHREIN Antennen aller Art **KATHREIN**



Boni

der lieblige Metz-Verkaufshelfer überreicht Ihnen:

Die Sensation des Frühjahrs



Babyphon

Der erste Koffersuper mit elektr. Plattenspieler für Batteriebetrieb

- Moderner 6 Kreis-Super mit 4 Stromsparröhren und Tastatur
- Stromsparender Batterie-Kleinplattenspieler für 17cm Platten 45 Umdr./min. Ein Batteriesatz reicht für etwa 1000 Plattenseiten
- Ganz erhebliche Batterieersparnis durch Stromsparschaltung
- Netzvorsatzgerät zum Einsetzen an Stelle des Batteriekastens

Metz

Ohne Batterien **DM 218.-**
Batteriesatz DM 17.20

APPARATEFABRIK · FÜRTH / BAYERN



HYDRA WERK

**BREITBAND
ENTSTÖRER**

RADIO-
FERNSEH-
ENTSTÖRUNG
AUCH FÜR DIE
HOHEN FREQUENZEN

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 20

Wichtige Neuerscheinung für den Fernseh-Praktiker



Band 2

HORST HEWEL

EINFÜHRUNG IN DIE FERNSEH-PRAXIS **FERNSEH-EMPFANGSTECHNIK**

Diese Broschüre vermittelt in leichtverständlicher, übersichtlicher Form einen umfassenden Einblick in die technischen Zusammenhänge des Fernsehens und behandelt ausführlich die physikalischen Grundlagen der Fernsehtechnik, die Arbeitsweise des Fernsehempfängers und seiner einzelnen Teile, die Bedeutung der Antennenanlage für die Empfangsqualität u. a. m. Der Inhalt ist in erster Linie auf die Erfordernisse der Praxis abgestellt; theoretische Ableitungen sind auf ein Mindestmaß beschränkt.

Als zuverlässiger Helfer und Berater für den Rundfunk- und Fernsehhändler, den Radio- und Fernsichttechniker und den beruflichen Nachwuchs sowie als Arbeitsgrundlage bei der Aufstellung, Pflege und Instandsetzung von Fernsehempfängern ist die Broschüre hervorragend geeignet. Auch dem Amateur werden darin wertvolle Erkenntnisse vermittelt.

Aus dem Inhalt:

*Einführung in die Fernsehtechnik
Die Empfangsantenne · Grundpro-
bleme des Fernsehempfängers · Der
Bildempfänger · Die Bildschreib-
röhre · Die Ablenkergeräte · Der Ton-
empfangsteil · Die Stromversorgung
Literatur- und Stichwortverzeichnis*

85 Seiten · 121 Abbildungen
DIN A 5 · 4,50 DM

Zu beziehen durch den Buchhandel im In- und Ausland, andernfalls durch den Verlag

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