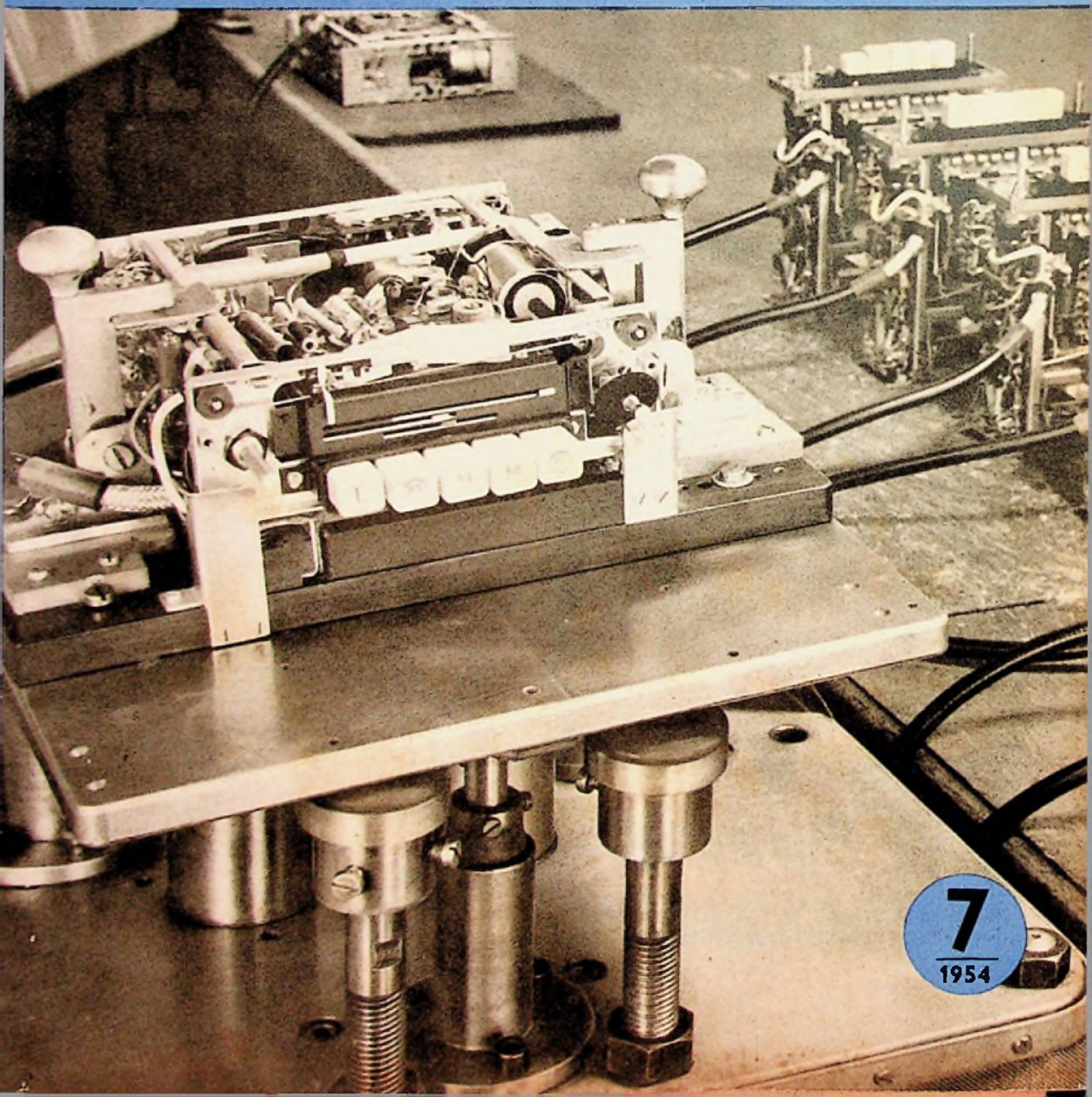


BERLIN

FUNK TECHNIK

Fernsehen Elektronik



7
1954



Metz
der fleißige Metz-Verkaufshelfer überreicht Ihnen:

Die Sensation des Frühjahrs



Babyphon

- Der erste Kofferradio mit elektr. Plattenspieler für Batteriebetrieb
- Moderner 6-Kreis-Super mit 4 Stromparröhren und Tastatur
 - Strom sparender Batterie-Kleinstplattenspieler für 17 cm Platten 45 Umdreh./min. Ein Batteriesatz reicht für etwa 1000 Plattenselten
 - Ganz erhebliche Batterieersparnis durch Stromsparschaltung
 - Netzvorsatzgerät zum Einsetzen an Stelle des Batteriekastens



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

APPARATEFABRIK · FÜRTH · BAYERN

Für alle . . . Ob Pkw., Lkw., Omnibus, ob schräge oder senkrechte Karosseriefäche, für alle gibt es eine Hirschmann-Antenne, versenkbar od. nicht versenkbar, stabil u. zuverlässig. Die einzigen Autoantennen mit dem patentierten **Biegestück**

Fordern Sie unseren Autoantennenprospekt an.

h

Hirschmann

Richard Hirschmann · Radiotechnisches Werk · Esslingen am Neckar

AUS DEM INHALT

1. APRILHEFT 1954

Wünsche an das Autoradio	171
Autoempfängertechnik	172
CinemaScope und Ela-Technik	176
Verbesserung an der Regelpentode EF 93	178
Miniatursender und -empfänger	179
FT-Kurznachrichten	180
Reisesuper mit D...96-Röhren	181
Klein-Meßgeräteserie »MINITEST« Katodenstrahl-Oszillograf »MINISKOP« ...	183
Röhren-Zeitschalter	186
Magnettongerät für Ton-Trickaufnahmen ...	187
3-Röhren-6-Kreis-Autosuper mit Drucktasten- abstimmung	189
Elektrische Musikinstrumente	191
Von Sendern und Frequenzen	192
ZEITSCHRIFTEN UND BÜCHER	
Ein einfaches Applaus-Meßgerät	193
Ein neues Verfahren für die Montage kleiner Einzelteile	194
Einführung in die Fernseh-Praxis	194
FT-Briefkasten	194

Bellagen:

- FT-Sammlung: Schaltungstechnik ⑥
 FM-Demodulatoren
- FT-Sammlung: Bauelemente ②
 Der Schmetterlingskreis
- FT-Experimente ⑦
 Wie arbeiten die Meßinstrumente?

Zu unserem Titelbild:

Rüttelprüfung des Telefunken „ID 54-U“. In der in Berlin anlaufenden Serienfertigung werden die Geräte mit einem Vielfachen der normalen Beanspruchung geprüft. Aufnahme: FT-Schwahn

Aufnahmen vom FT-Labor: Schwahn (2); Zeichnungen vom FT-Labor nach Angaben der Verfasser: Baumelburg (14), Kortus (18), Trester (6), Ullrich (18). Seiten 195 und 196 ohne redaktionellen Teil

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde (Westsektor), Eichborndamm 141-167. Telefon: Sammelnummer 492331. Telegrammschrift: 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 Anzeigenteil: Walter Bartsch, Berlin. Nach dem Pressegesetz in Österreich verantwortlich: Dr. W. Rob. Innsbruck, Schöpfstraße 2. Postcheckkonten 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

Der Benutzer hat das Wort

Wünsche an das Autoradio

Der Kraftwagen soll nach Auffassung aller nicht länger als ein Luxusgegenstand betrachtet werden, der ausschließlich den hohen Einkommensstufen vorbehalten bleibt. So kann damit gerechnet werden, daß sich in wenigen Jahren die Anzahl der Kraftfahrzeuge in Deutschland verdoppelt. Mindestens im gleichen Maße wie die Motorisierung wird auch die Ausstattung der Kraftwagen mit Auto-Rundfunkempfängern zunehmen. Damit werden sich viele Kraftfahrer vor die Frage gestellt sehen, welches Autoradio sie wählen und nach welchen Gesichtspunkten. Dabei sollten alle Erfahrungen berücksichtigt werden, die in den letzten Jahren nicht nur von der Industrie, sondern auch vom Handel und schließlich auch vom Benutzer eines solchen Gerätes gesammelt wurden.

Von seiten der Industrie hat man es verstanden, die Geräte in ihren äußeren Abmessungen so zu standardisieren, daß sie in wenigen Stunden in die vorbereiteten Einbaustellen der Kraftwagen eingesetzt werden können. Spezialtypen für bestimmte, weitverbreitete Automodelle erleichtern diese Arbeit. Es ist zu begrüßen, daß die neuesten Autoradios mit UKW ebenfalls einen Einbau in den vorgesehenen Raum gestatten. Für die Anbringung einer guten Autoantenne, die in genügender Auswahl verfügbar sind, bestehen praktisch keine Schwierigkeiten. Man sollte aber vielleicht auch daran denken, eine Antennensteckdose anzubringen, die den Betrieb eines Koffergerätes im Auto erleichtert. Dies ist sicherlich für den nicht berufsmäßigen Autofahrer von Interesse, weil er damit die Möglichkeit hat, seinen nur für das Wochenende benutzten Kofferempfänger auch während der Fahrt zu betreiben. Allerdings braucht man diese Forderung auch nicht zu überschätzen, denn es gibt nicht allzuviel Koffergeräte, die sich für den Empfang im Kraftwagen eignen. Auf die Dauer ist die Verwendung eines Koffergerätes im Kraftwagen ferner nicht sehr angenehm, weil damit — wenn man die leichte Bedienbarkeit erhalten will — der Sitz neben dem Fahrer belegt wird.

Bei Kraftwagen mit Heckmotor ist die Entstörung gar nicht so sehr kritisch, wie in langer eigener Erfahrung festgestellt werden konnte. Es ist aber immer richtig, die Entstörung des Kraftwagens von vornherein durch ein Fachgeschäft vornehmen zu lassen. Das Entstörmaterial kostet im Durchschnitt bei Kraftfahrzeugen mit Benzinmotor 15 bis 25 DM; bei Dieselfahrzeugen ist der Aufwand für das Entstörmaterial geringer (weniger als 10 DM). Diese Ausgaben sollte man also keineswegs scheuen, wenn auf einen wirklich einwandfreien Empfang Wert gelegt wird. Das von der einschlägigen Industrie herausgebrachte Entstörmaterial wird heute in einer so großen technischen Vollkommenheit geliefert, daß auch in schwierigen Fällen immer eine einwandfreie Entstörung zu erreichen ist. In einzelnen Fällen wird es sich nicht nur darum handeln, die Regler der Lichtmaschine und die Zündanlage zu entstören, sondern es kann auch notwendig werden, die elektrischen Kontakte für Blinker usw. zu beschalten. Ebenso sind durch an kritischen Stellen eingebaute Massebänder weitere Verminderungen der Störungen zu erreichen. Die gelegentlich beim schnellen Fahren auf Autobahnen auftretenden elektrostatischen Störungen, die durch die Aufladung der nicht angetriebenen Räder entstehen, lassen sich heute ebenfalls in einwandfreier Weise beseitigen.

Der sichere Empfang der Mittelwellensender ist an vielen Orten mehr als fragwürdig. Die in den Heimempfängern oft mit Erfolg benutzte Ferritantenne bringt im Auto kaum eine Besserung, weil durch die starken Feldverzerrungen der Karosserie die Richtwirkung praktisch verlorengeht. Man müßte deshalb versuchen, die Trennschärfe des Empfängers selbst zu verbessern. Die im allgemeinen geringeren Anforderungen an

die Qualität der Wiedergabe lassen bei Autoempfängern im ZF-Teil eine geringere Bandbreite zulässig erscheinen. Ferner wäre zu prüfen, ob eine weitere ZF-Stufe den gewünschten Gewinn an Trennschärfe bringen kann. Ein eventuell dadurch auftretendes stärkeres Rauschen wird wegen des hohen Störpegels im fahrenden Wagen weniger unangenehm empfunden als bei Heimempfängern. Besonders wichtig ist ein guter Schwundausgleich. Der wechselnde Einfluß des Geländes bringt große Schwankungen der Eingangsfeldstärke mit sich, so daß beim Autoempfänger im allgemeinen an den Schwundausgleich noch größere Anforderungen zu stellen sind als beim Heimempfänger. Eine weitere Verbesserung bedeutet in dieser Hinsicht der Einbau einer zusätzlichen ZF-Stufe. In Empfängern mit HF-Vorröhre ist die Schwundautomatik dann vielfach vierstufig. Die großen Vorzüge des UKW-Empfangs und die starke Nachfrage nach Autoempfängern mit UKW-Bereich ermutigt die Industrie, der Entwicklung des AM/FM-Autosupers besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Das UKW-Antennenproblem darf als gelöst betrachtet werden, da sich die für AM-Empfang übliche Stabantenne auch als UKW-Antenne bewähren konnte.

Die leichte Bedienbarkeit des Autoempfängers ist eine unabdingbare Forderung, der mit zunehmender Dichte des Verkehrs immer größere Bedeutung zukommt. Wenn irgendwo Drucktasten vorteilhaft sind, dann beim Autoempfänger. Die Zeit, während der eine Hand vom Steuer genommen werden muß, um das Radio zu bedienen, soll möglichst kurz sein, und das erreicht man eben am besten durch Drucktasten, die zweckmäßigerweise indirekt beleuchtet sein sollten. Vielfach wird es erwünscht sein, den UKW- und MW-Bereich mit ein oder zwei Stationstasten auszurüsten, denn der z. B. in einem bestimmten Bezirk fahrende Vertreter wird häufig den gleichen Sender empfangen wollen. Bei Empfängern mit kontinuierlicher Abstimmung wäre eine automatische Scharfabstimmung wünschenswert, obgleich nur die höhere Preisklasse diesen zusätzlichen Komfort vertragen wird.

Noch ein Wunsch bleibt offen. Das ist die leichte Auswechselbarkeit der Beleuchtungslampe und vor allem des Zerkhackers. Zugegeben, die Lebensdauer der Zerkhacker ist größer geworden; aber dennoch scheinen sie das schwächste Glied in fast jedem Autoradio zu sein. Gerade bei langdauernden Geschäftsreisen, bei denen es oftmals unmöglich ist, einen „technischen Halt“ wegen des Autoradios einzuschalten, würde man es als sehr angenehm empfinden, wenn das Auswechseln des Zerkhackers ebenso schnell ginge, wie das Erneuern einer Sicherung.

Ob die Entwicklung auf dem Transistorengelbiet in naher Zukunft auch schon für das Autoradio von Bedeutung werden wird, erscheint zweifelhaft. Das Haupthindernis wird immer noch das Fehlen eines Transistors für Leistungsverstärkung sein. So lange für die Endstufe immer noch Röhren der bisherigen Art verwendet werden müssen, sind die Stromersparungen (und darauf kommt es beim Autoradio besonders an) nicht von erstrangiger Bedeutung.

Und wenn zum Schluß noch ein Wort über die finanzielle Seite gesagt werden darf, so ist zunächst mit dankbarer Anerkennung festzuhalten, daß die Preise für eine komplette Auto-Empfangsanlage weit unter den Preisen der Vorkriegszeit liegen. Für die jetzt durchgeführte Erhöhung der Autoradiogebühr von 0,50 DM auf 2 DM, die in Wirklichkeit eine zeitweilige Vergünstigung aufhebt, können manche Autofahrer kein rechtes Verständnis aufbringen. Die Entwicklung wird jedoch zeigen, daß die Gebührenfrage den Absatz der Autoempfänger kaum nennenswert zu beeinflussen vermag.

Dr. K. W.

Zwischen unserem letzten zusammenhängenden Bericht über Autoempfänger und dieser Übersicht liegt ein verhältnismäßig langer Zeitabschnitt. Diese Feststellung deutet an, daß in der Zwischenzeit auf dem Gebiete des Autoradios keine revolutionierenden Neuerungen festzustellen waren. Für den modernen Autoempfängerbau gelten vorwiegend die allgemeinen Entwicklungslinien der Rundfunkgerätfertigung. Großen Wert legt man auf hohe Empfindlichkeit, gute Klangqualität, hervorragende Betriebssicherheit und leichte Bedienung. Es ist nicht uninteressant, daß die beiden ersten Gesichtspunkte Ihre Parallelen in der jüngsten Entwicklung des Heilmempfängerbaues finden. Der Kunde bevorzugt den empfindlichen Heilmsuper, der selbst mit Gehäuseantenne bei brillanter Wiedergabe eine vielseitige Programmauswahl zu bieten vermag.

Universal- oder Spezialtypen?

Selt die ersten Autoempfänger gebaut werden, bildet die Einbaufrage ein kritisches Problem. Die Autofabrikanten berücksichtigten den etwaigen Einbau eines Rundfunkempfängers zunächst sehr wenig. Für das Autoradio fehlte es an Platz. Raumreserven waren bei den meisten Wagen entweder überhaupt nicht oder nur in den Typen der höheren Klassen vorhanden. Die Entwicklungsingenieure hatten erhebliche Schwierigkeiten, ausreichend kleine EmpfängerbaufORMen zu finden, denn Miniaturbauteile fehlten damals noch. Erst die Stablröhrentechnik, die Schaffung kleiner Spulen, Drehkondensatoren und Abstimmlinien sowie die Fortschritte im Lautsprecherbau gestatteten grundlegende Verbesserungen. Die mechanisch nicht immer zufriedenstellenden Bowdenzüge, eine aus den Einbauschwierigkeiten entstandene Notlösung, wurden durch kleine Präzisionsantriebe und direkt eingebaute Linearskalen im Flachformat abgelöst.



Ansicht des KW-Vorsatzes „Reims“ von Becker. Unten: Blick auf das Chassis des „Mexico“



A u t o e m p f ä n g e r

Entscheidende Fortschritte brachten aber erst die Bemühungen der Autoindustrie, schon bei der Entwicklung der neuen Wagenmodelle den zweckmäßigen Radioeinbau zu berücksichtigen und vorerstörte Wagen auf den Markt zu bringen. So entstand schließlich die moderne Flachbauform, die für den heutigen Autosuper typisch ist und die Fertigung leistungsfähiger und betriebssicherer Miniaturbauteile voraussetzt.

Die größten Sorgen bereitete der Empfänger-Industrie die Vielzahl der Wagenmodelle. Wer sich einen Autosuper zulegt, verlangt mit Recht eine technisch vollendete, harmonische Eingliederung des Empfängers in das Armaturenbrett und eine spielend leichte Bedienung. Früher glaubte man, einen Universaltyp schaffen zu können, der sich ohne Änderungen in jedem Wagen einbauen läßt. Die Dreiteilung der heutigen Autoempfangsanlage in den eigentlichen Empfänger, Stromversorgungsteil und Lautsprecher bildet an und für sich die Voraussetzung hierzu. Es stellte sich aber bald heraus, daß bei den unterschiedlichen Abmessungen der einzelnen Armaturenbretter, der verschiedenartigen Eingliederung der Instrumente und Schaltebel und vor allem bei der weitgehend voneinander abweichenden Ausstattung einheitliche Blenden, die für alle Wagentypen geeignet sind, nicht zu finden waren.

Neben dem Universaltyp mit neutraler Aufmachung liefern daher die führenden Fabrikanten Spezialsuper für bestimmte Wagentypen. Der Einbau bereitet bei der sorgfältigen Komplettierung des Montagematerials, des Zubehörs und der Entstörungsmittel keine Schwierigkeiten mehr; er läßt sich in kürzester Zeit vornehmen. Die für jeden Wagen entworfenen Einbaublenden sorgen für eine unauffällige, stilgerechte Eingliederung der Skala und der Bedienungselemente.

Weniger Hersteller

Nach der Währungsreform sah man manche interessante Autosuper-Konstruktion. Die Zeit brachte jedoch, schneller als man dachte, eine unerbittliche Marktberreinigung. Ohne höchste Qualität, gründliches Eingehen auf Sonderprobleme und Servicefragen kann der Markt nicht erobert werden.

Andererseits trugen Saloncharakter der Radiofabrikation und die Angliederung aussichtsreicher elektrotechnischer Artikel auch bei einigen Herstellern mit guten, alten Firmennamen dazu bei, auf die Fertigung von Autosupern völlig zu verzichten. Die Zahl der Autosuper-Fabrikanten ist heute auf rund ein halbes Dutzend zusammengeschrumpft.

Absatzchancen

Angeht diese Entwicklung fragt es sich, ob die Autosuperfertigung heute noch als rentabel zu bezeichnen ist und wie (ganz allgemein) die Absatzchancen sind.

Wertvolle Aufschlüsse geben in diesem Zusammenhang die Produktionsziffern der Industrie, die Autoradio-Teilnehmerziffern und die statistischen Angaben über die im Bundesgebiet und Westberlin angemeldeten Pkws, Lkws und Omnibusse. Die Produktionsziffern zeigen mit 65 000 Stück Autosupern im Jahre 1952 und mit 115 000 Stück Autoempfängern im vergangenen Jahr nahezu eine Verdoppelung der Gesamtstückzahl. Diese Entwicklung ist außergewöhnlich günstig, denn ein Vergleich mit der Reisesuper-Produktion ergibt nur eine unwesentliche Produktionssteigerung von 15% auf diesem Sektor im gleichen Zeitraum.

Die Autoradio-Teilnehmerziffern (Zusatzgenehmigungen) erreichten kürzlich etwas über 110 000. Im Bundesgebiet und in Westberlin sind mehr als 1,9 Millionen Kraftfahrzeuge (Pkw, Lkw, Omnibusse) zugelassen. Auch wenn man berücksichtigt, daß insgesamt weit mehr als 110 000 Autoradios in Betrieb sein müssen, ergeben sich für die Zukunft noch gute Absatzchancen.

Zugelassene Kraftfahrzeuge im Bundesgebiet und Westberlin¹⁾

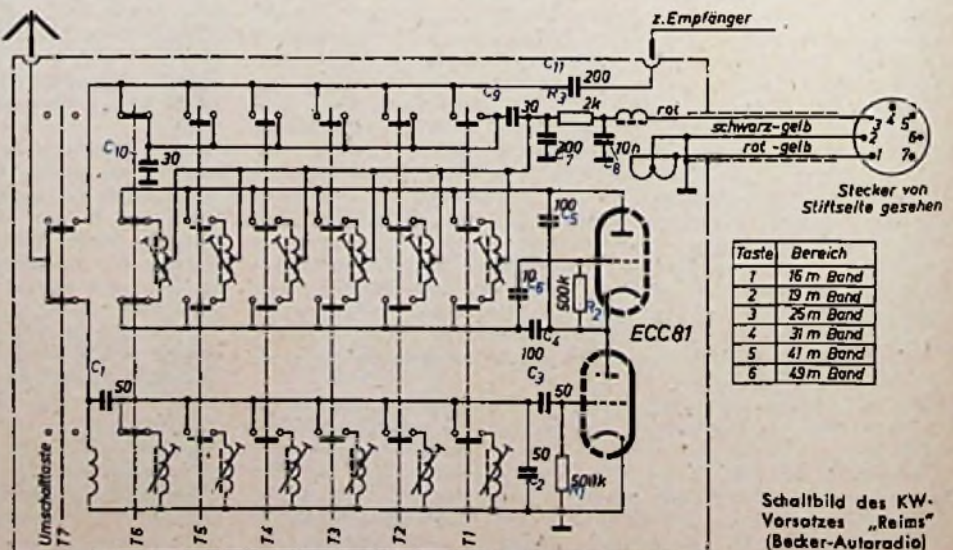
	Bundesgebiet	Westberlin
PKW	1 254 343	40 521
LKW	569 083	26 012
Omnibusse	23 507	664

Das Antennenproblem

An der Weiterentwicklung des Autoradios kommt auch der Antennenindustrie ein großes Verdienst zu. Nach verschiedenen Zwischenlösungen behelfsmäßiger Art (z. B. Chassisantennen, Trittbrettantennen usw.) hat sich die teleskopartig auszieh- und zusammenschiebbare Stabantenne für alle Bereiche, auch für UKW-Empfang durchsetzen können.

Die führenden Antennenhersteller (z. B. Hirschmann, Kathrein) bieten Autoantennen für alle Wagenformen an. Darunter befinden sich automatisch ein- und ausfahrbare Typen. Es bleibt abzuwarten, ob in Zukunft die Automatik-Antenne für den Autosuper der höheren Preisklasse die Regel bilden wird. Praktisch wäre bei elektrisch

¹⁾ Nach dem Stand vom 1. Januar 1954





ausfahrbaren Antennen eine Kombination der Ein- und Ausschalter von Empfänger und Antenne.

Becker-Neuerungen

Zur Düsseldorfer Funkausstellung brachte die Spezialfabrik für Autoradio, Max Egon Becker, den Autosuper „Mexico“ (ein Qualitätsgerät mit automatischer Sendereinstellung) heraus. Besondere Vorzüge dieses interessanten Autosupers sind, neben MW- und UKW-Empfang, eine 5-W-Endstufe und ein elektrisch gesteuertes mechanisches Abstimmaggregat, das durch ein Federwerk Variometer, Skalenzeiger und Flügelrad antreibt. Neuerdings wird dieser erfolgreiche Autosuper unter der Bezeichnung „Brescia“ nur für MW und als Autosuper „Le Mans“ für LW und MW geliefert. Beide Geräte sind 7-Kreis-Super mit HF-Vorstufe, Variometerabstimmung, 5-W-Endstufe und enthalten die Röhren EC 92, ECH 81, EBF 80, EABC 80, ECC 81 und EL 84.

Eine für den KW-Freund reizvolle Ergänzung dieser drei Empfänger ist der KW-Adapter „Relms“. Er ist mit der Röhre ECC 81 bestückt und arbeitet nach dem Prinzip des Frequenzumsetzers. Unter Verwendung der MW-Abstimmung des Empfängers können sechs KW-Bänder abgestimmt werden (16-, 19-, 25-, 31-, 41- und 49-m-Band). Die Bedienung stellt keine Ansprüche. Es genügt, die Taste des gewünschten KW-Bandes zu drücken und die einzelnen KW-Sender an der Hauptabstimmung des Autosupers von Hand oder mit Hilfe der Automatik zu wählen.

Blaupunkt-Autosuperhefts

Mit einem umfangreichen Autosuper-Programm, das alle interessierenden Preisklassen umfaßt, warten die *Blaupunkt-Werke* auf. Sämtlichen Geräten sind geringe Abmessungen gemeinsam, die den Einbau auch in kleine Pkws zulassen. Die Geräte haben je nach Klasse verschiedene Wellenbereiche und werden mit Spezialblenden für die bekannten Automarken geliefert. Bei den Standardausführungen befindet sich der Lautsprecher in einem Gehäuse.

Der kleinste *Blaupunkt-Autosuper* „Bremen“ („A 154“), ist in Aufwand und Schaltungstechnik bewußt einfach gehalten, um in einer Preisklasse um 200,- DM erscheinen zu können. Als 6-Kreis-4-RöhrensUPER für MW hat das Gerät angemessene Empfangseigenschaften und gute Klangqualität. Die Abstimmung erfolgt durch Variometer. Gegenkopplung und veränderbarer Klangregler kennzeichnen den NF-Teil. Der Autosuper „Bremen“ ist mit den Röhren ECH 42, EAF 42, EAF 42 und EL 41 (+ Trockengleichrichter) bestückt. Alle Modelle werden entweder für den Anschluß an eine 6-V- oder 12-V-Batterie oder aber auch umschaltbar für wahlweisen 6-V- oder 12-V-Betrieb geliefert.

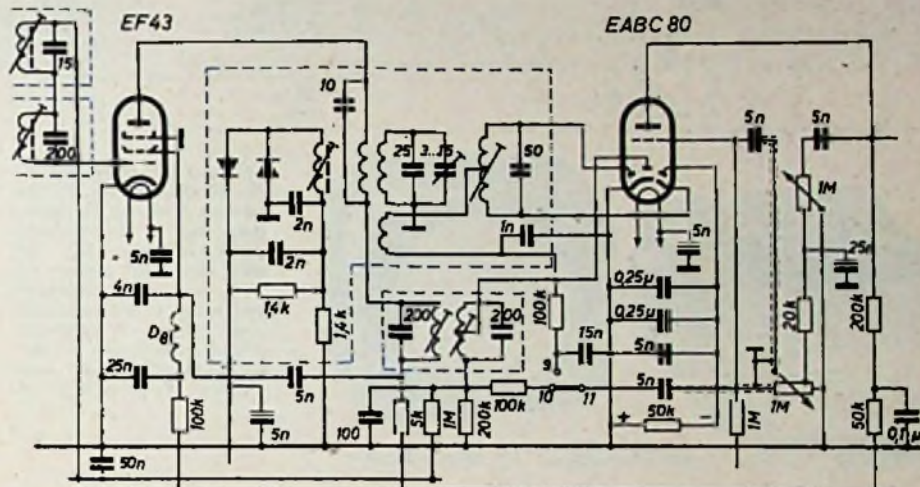
Beim 6-Kreis-4-RöhrensUPER „Hamburg“ („A 253“) mit gleicher Röhrenbestückung für MW vereinfacht sich die Abstimmung durch fünf Drucktasten für die Senderwahl. Der Fernempfang ist durch

dreistufige Schwundregelung weitgehend ausgeglichen.

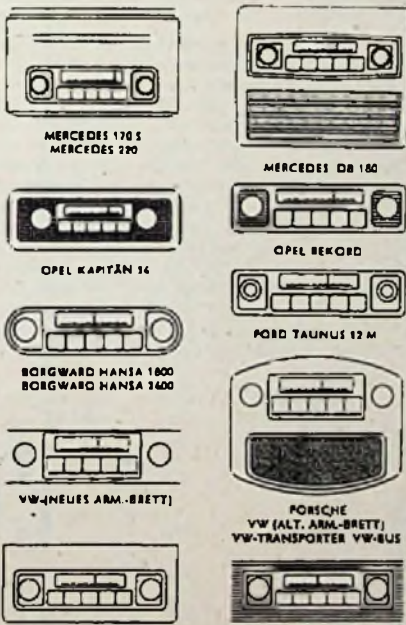
In der nächsthöheren Preisklasse bietet der *Blaupunkt-Autosuper* „Stuttgart“ („A 353“) drei Wellenbereiche (MW, LW und 49-m-Band), HF-Stufe und Variometerabstimmung. Von den fünf Drucktasten können drei Tasten mit MW-Sendern sowie je eine Taste mit einem KW- und einem LW-Sender belegt werden. Drückt man eine Taste, so wird gleichzeitig der Wellenbereich umgeschaltet. Der Schwundausgleich ist vierstufig, die Röhrenbestückung entspricht dem Super „Hamburg“ mit einer weiteren Röhre EF 41 in der HF-Stufe. Die Schaltung dieses Empfängers zeichnet sich durch überraschende Einfachheit aus. Man vermeidet aus Gründen hoher Betriebssicherheit alle nicht unbedingt erforderlichen Teile. Im Antennenkreis, Heizkreis und im Eingang des Stromversorgungsteiles sind HF-Drosseln, Widerstände und Kondensatoren angeordnet, die als Siebglieder für

die Zündstörungen wirken. Die niederohmige Gegenkopplung ist sorgfältig ausgewogen und mit der Klangregelung kombiniert.

Neben MW hat der *Blaupunkt-Autosuper* „Frankfurt“ („A 453“) auch UKW-Bereich. Der 7/9-Kreis-6-RöhrensUPER (+Trockengleichrichter + 2 Kristalldioden) ist mit den Röhren EF 85, EC 92, ECH 81, EF 43, EABC 80 und EL 41 bestückt. Im UKW-Eingangsteil werden die Röhren EF 85 und EC 92 als HF-Verstärker und additive Mischstufe benutzt. Das Heptodensystem der ECH 81 dient bei UKW-Empfang als erster ZF-Verstärker. Die UKW-Empfangsqualität erfüllt hohe Ansprüche, da u. a. Radiodetektor und eine Vorbegrenzerstufe mit Kristalldioden vorgesehen sind. Von den fünf Drucktasten sind drei für MW und zwei für UKW bestimmt. Die Abstimmung erfolgt im MW-Bereich mit Hilfe eines Ferrovariometers, im UKW-Band durch ein Aluvariometer. Das *Blaupunkt-Autoradioprogramm* enthält noch



Schaltung des Vorbegrenzers mit Kristalldioden und des Radiodetektors im „Frankfurt“ („A 453“)



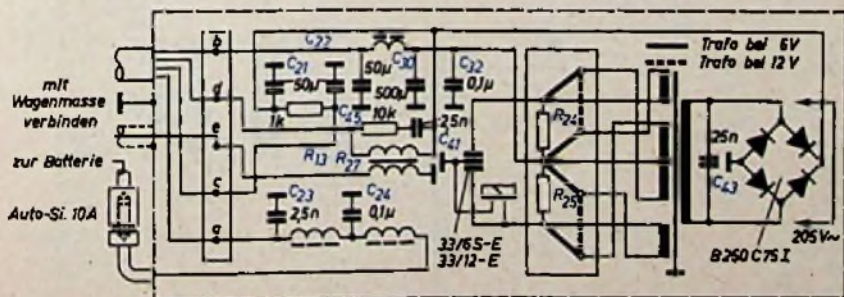
Blaupunkt-Abdeckblenden für Autosuper



Ansicht des Autosupers „A 154“ (Blaupunkt)



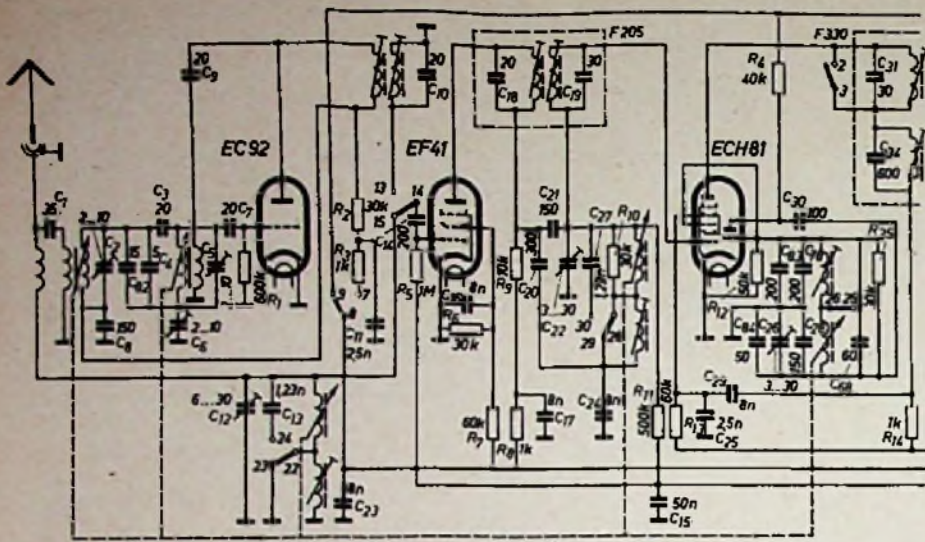
Blaupunkt-Drucktasten-Autosuper „München I“



Schaltung des Stromversorgungsteiles zum Grundig-Autosuper „AS 53“

den Universal-Super „A 53 KU“ (7/9-Kreis-8-Röhrenempfänger mit den vier Wellenbereichen UKW, KW, MW, LW, mit Self-Service-Drucktastenwähler und Gegentastendstufe) sowie die Omnibus-Anlage „A 753“. Diese Geräte sind schon seit einiger Zeit bekannt.

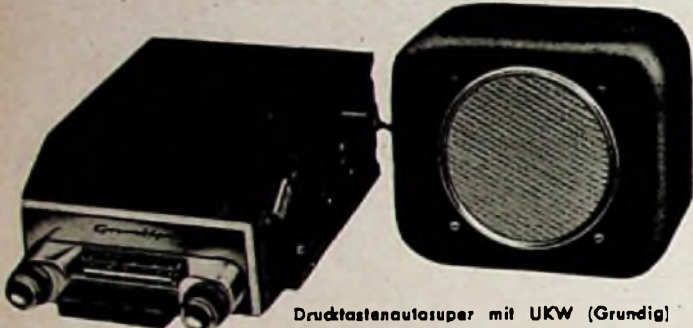
Die neue *Blaupunkt-Omnibusanlage* „München“ besteht aus der Kombination des Drucktasten-Autosupers „München I“ bzw. „München II“ mit einem 8-W-Verstärker. Empfänger und Verstärker sind in einem für den Einbau praktischen Gestell übereinander angeordnet (Empfänger oben, Verstärker unten). Die Bedienungsfrontplatte zeigt oben Drucktasten und Drehknöpfe des Empfangsteiles, während das untere Bedienungsfeld Drucktasten für die wahlweise Einschaltung der Lautsprechergruppen und der Betriebsart enthält. Die Anlage



Grundig-Autosuper

Die im Vorjahr so bewährten Grundig-Autosuper erscheinen auch in dieser Saison. Aus dem Grundig „AS 52“ entstand jetzt der neue 7-Kreis-5-Röhren-Autosuper „AS 53“ mit HF-Stufe. Gegenüber der Vorläufertypen zeichnet er sich durch wesentliche Verbesserungen aus. Die bewährte Aufgliederung in drei Bauteile (Empfänger, Stromversorger und Lautsprecher) ist beibehalten worden. Der Empfängerteil hat nur noch eine Höhe von 60 mm und verwendet die Röhren EF 41, ECH 42, EAF 42 und EL 41. Weitere Vorzüge sind vierstufiger Schwundausgleich, Induktivitätsabstimmung, stabiler Empfang durch ausgeglichene Temperaturkompensation der HF-Kreise und Drucktastenabstimmung von vier verschiedenen Stationen nach dem mechanischen Verfahren. Der Stromversorgungsteil läßt sich auf 6 bzw. 12 V umschalten und benutzt eine hochwertige Siebung.

Hohen Komfort repräsentiert der Grundig-„UKW-Autosuper“, ein 7/10-Kreis-8-Röhrenempfänger mit HF-Vorröhre, Radiodetektor und Gegentaktendstufe. Man kann diesen mit den Röhren EC 92, EF 41, ECH 81, EF 41, EABC 80, ECC 82 und 2x EL 42 bestückten Autoempfänger als Spitzenuper bezeichnen. Die Schaltungstechnik der UKW-Einheit erlanert an die Heimempfängertechnik. Allerdings wird vor die additive Mischstufe mit der EC 92 keine HF-Stufe vorgesetzt. Der AM-HF-Verstärker mit der Röhre EF 41 dient als erster ZF-Verstärker und das sich anschließende Heptodensystem der ECH 81 als zweiter ZF-Verstärker. Die AM/FM-Umschaltmaßnahmen im HF-ZF-Teil sind relativ einfach, denn auf die Umschaltung des 10,7-MHz-Bandfilters im Anodenkreis der EF 41 konnte verzichtet werden. Die Drucktastenautomatik (mechanisches Prinzip) dient zur Wahl von drei UKW- oder MW-Sendern sowie einer Langwellenstation. Im übrigen genügt die Ausgangsleistung von 5 W, um einen zweiten Lautsprecher im Wagen und einen Picknick-Lautsprecher im Freien anzuschließen.



Drucktastenautosuper mit UKW (Grundig)

Schaltung des UKW-Teils mit der EC 92 sowie des HF-Verstärkers EF 41 und der Mischstufe ECH 81 im Grundig-„UKW-Autosuper 53“. Bei UKW-Empfang dienen die EF 41 und das Heptodensystem der ECH 81 als erster und zweiter ZF-Verstärker. Hieran schließt sich ein dritter ZF-Verstärker mit einer weiteren Pentode EF 41 an



Empfängerteil des Philips-Autosupers „ND 624 V“ (ohne den getrennt zu montierenden KW-Vorsatz)

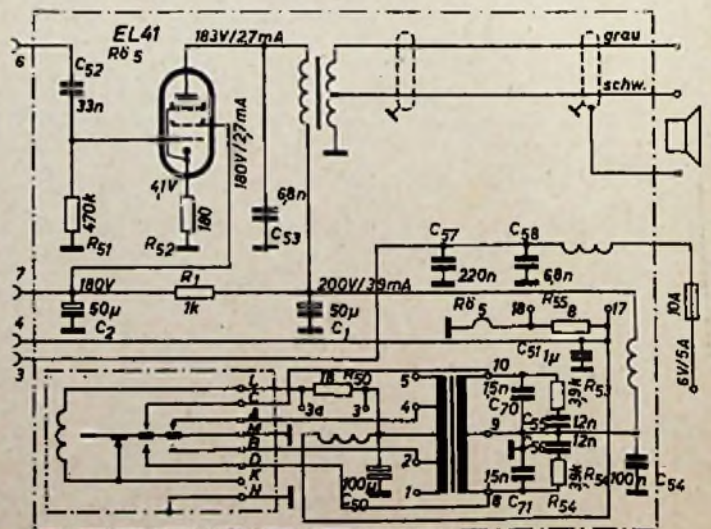
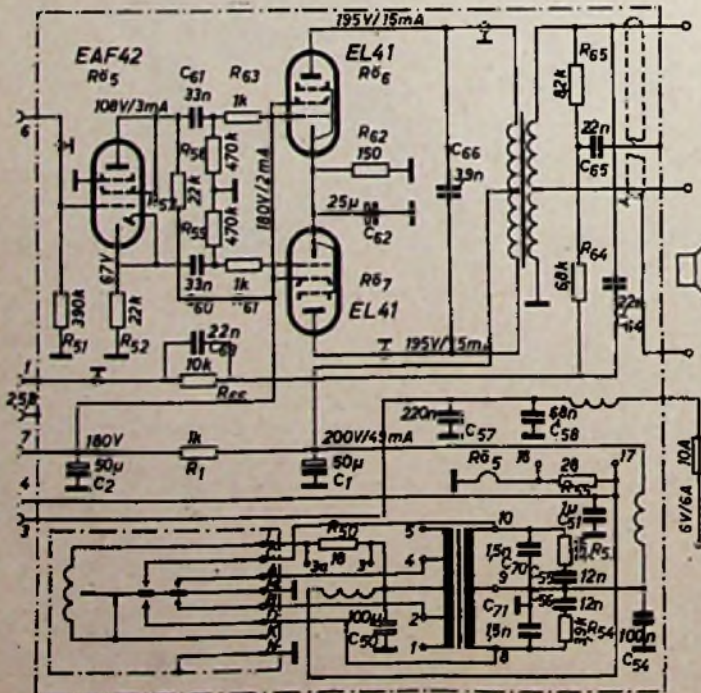
kann bei Platzschwierigkeiten auch getrennt eingebaut werden (z. B. Empfängerteil im Armaturenbrett, Verstärker vor dem Sitz des Belfahrers).

Die beiden Autoempfänger unterscheiden sich hauptsächlich nach den Wellenbereichen. „München I“ ist ein 7-Kreis-4-Röhren-Super mit fünf Drucktasten und drei Wellenbereichen (KW, MW, LW) und vierstufigem Schwundausgleich. „München II“ dagegen verfügt als 7/10-Kreis-Super über UKW- und Mittelwellenbereich, fünf Röhren, fünf Drucktasten und drei stufigen Schwundausgleich. Bemerkenswert ist bei UKW die Amplitudenbegrenzung mit Hilfe vorgespannter Germanium-Kristalldioden. Der 8-W-Verstärker besteht aus einer Phasenumkehrstufe mit der ECC 81 und dem Gegentaktendverstärker 2 x EL 41. Durch den Schalter des Mikrofons wird der Verstärker unabhängig von der durch Drucktasten gewählten Betriebsart über ein Relais auf Mikrofonbesprechung umgeschaltet.

Interessante Philips-Konstruktionen

Als erfreuliches Zeichen ist zu werten, daß die Radioindustrie auch im Autoempfängerbau Rationalisierungsmaßnahmen anstrebt. Ein gutes Beispiel hierfür bildet das Philips-Programm. Es enthält einen getrennten Empfängerteil mit vier Röhren (EF 41, ECH 42, EBC 41), zwei verschiedene NF-Stufen mit zugehörigen Stromversorgungsteilen in einem Gehäuse und einen KW-Vorsatz für drei oder sechs Bänder.

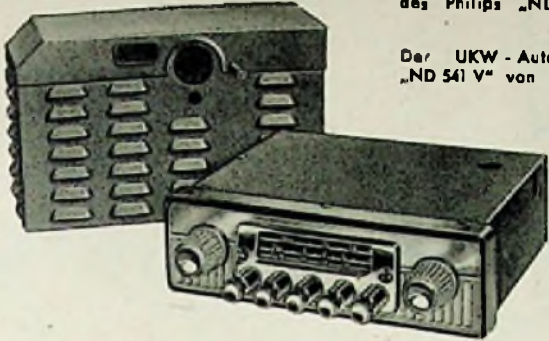
Die Kombination des Empfängerteils mit der EL 41-Endstufe (+Stromversorger) führt die Bezeichnung „ND 524 V“. Für größere Endleistungen ist der zwei stufige Verstärker mit der EAF 42 und der Gegentaktendstufe 2x EL 41 bestimmt, der gleichzeitig den Stromversorger umfaßt und in Verbindung mit dem Empfängerteil als Autosuper „ND 624 V“ auf den Markt kommt. Unter Berücksichtigung des KW-Vorsatzes ergeben sich sechs verschiedene Kombinationsmöglichkeiten.



Schaltung des NF- und Stromversorgungsteiles für den Philips „ND 524 V“

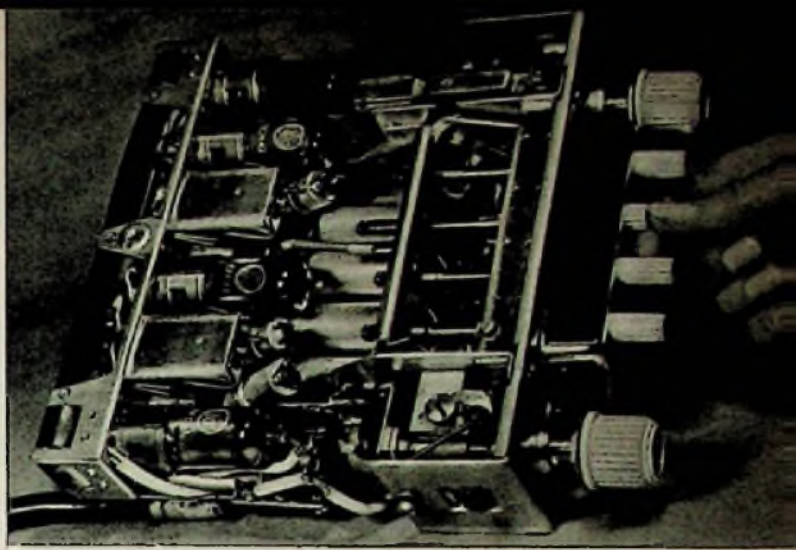
Links: Schaltung des NF- und Stromversorgungsteiles für den Philips-Autosuper „ND 624 V“ mit der Pentoden-Gegentaktendstufe (2 x EL 41)

Während Stromversorgerteil und Endstufe EL 41 für den Super „ND 524 V“ der üblichen Schaltungsart entsprechen, arbeitet die Phasenumkehrstufe EAF 42 des Gegentaktenverstärkers für den Autosuper „ND 624 V“ nach dem bewährten Kato-dyne-Prinzip. Das Steuergitter der EAF 42 hat gel-



Blick auf das Chassis des Philips „ND 524“

Der UKW - Autosuper „ND 541 V“ von Philips



vanische Verbindung mit der Anode der Vorröhre EBC 41.

Der Empfängerteil ist im Flachformat ausgeführt und hat vier Drucktasten, von denen drei für die MW-Senderwahl dienen und die vierte für den LW-Bereich vorgesehen ist. Die Drucktastenautomatik arbeitet mechanisch. Das KW-Vorsatzgerät ist einstufig unter Verwendung einer Trioden-Heptoden-Mischröhre aufgebaut. Die Wahl der Bänder erfolgt durch Drucktasten. Je nach Ausführung stehen die KW-Bänder 16, 35 bzw. 50 m oder 25, 30 und 50 m zur Verfügung. Es wird jeweils im MW-Bereich abgestimmt, da die Vorsatzgeräte auf dieses Frequenzband transponieren.

In diesen Tagen stellte die Deutsche Philips GmbH nach längerer sorgfältiger Erprobung der UKW-Empfangsmöglichkeiten auch einen völlig neuentwickelten UKW-Autosuper („ND 541 V“) vor. Dieser neue Autosuper hat die drei Wellenbereiche, UKW, Mittelwelle und Langwelle (UKW = 87,5 ... 100 MHz, MW = 515 ... 1610 kHz, LW = 150 ... 285 kHz). Von den fünf vorhandenen Drucktasten sind je zwei für den UKW- und den Mittelwellenempfang und eine für den Langwellenempfang bestimmt. Mit den Drucktasten können auf den entsprechenden Wellenbereichen Sender festgelegt und die Wellenbereichumschaltung vorgenommen werden. Der Abstimmknopf rechts (s. Foto) gestattet die Suchabstimmung auf allen Bereichen und dient gleichzeitig als zusätzliche Drucktaste für einen Sender auf dem ein-

aus. Dadurch lassen sich die großen Feldstärke-schwankungen während der Fahrt ausgleichen.

Schaltungsmäßig handelt es sich um einen UKW-Superhet mit Vorstufe, kombiniertem AM/FM-Empfangsteil mit Spezial-Ratiodetektor und hochwirksamer Vorbegrenzerstufe. Dieser 11/6-Kreisler hat bei UKW eine Empfindlichkeit unter $1 \mu V_1$ ab $5 \mu V$ Eingangsspannung tritt eine volle Begrenzung aller ankommenden Signale bei einem Störabstand größer als 26 db ein. Die Empfindlichkeit bei MW ist etwa $15 \mu V$, bei LW etwa $50 \mu V$. Bestückt ist der Empfänger mit ECC 85, ECH 81, EF 85, EF 42, EABC 80 und EL 84, ferner mit dem Zerhacker C 600/6 und dem Selengleichrichter D 250/C 90 M bt. Die Leistungsaufnahme ist etwa 40 W; Anschluß an Autobatterie 6 oder 12 V (umschaltbar); Normallieferung für 6 V.

Telefunken-Autosuper

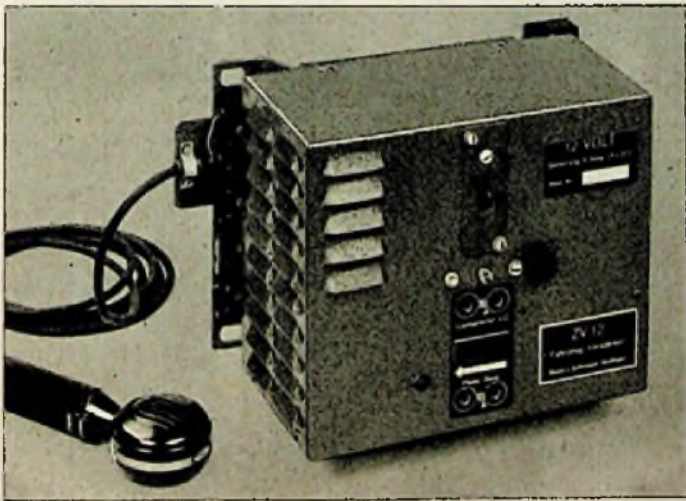
Unter den Telefunken-Autosupern, von denen die Geräte „D 53 V“ für den Volkswagen sowie „D 52 M“ und „D 52 M 300“ für Mercedes-Wagen bestimmt sind, ist der 6-Kreis-5-Röhrensuper „D 53 U“ als Spezialgerät für den neuen

Wandel und Goltermann

Das Autoempfängergeschäft wird von Wandel und Goltermann besonders gepflegt. Die Firma liefert heute sechs verschiedene Typen. Eine Neukonstruktion, die Omnibus-Rundfunk- und Verstärkeranlage „Gamma III“, verwendet als Empfänger den Autosuper „Zikade D“ mit Drucktasten in Verbindung mit einem 12-W-Verstärker.

Der Bedienungsteil mit dem Drucktastenempfänger ist zum Einbau in das Armaturenbrett bestimmt. Zerhacker und Endstufe sind als Einheit zusammengesetzt, die sich auf einem Montagerrahmen befindet und mit diesem leicht lösbar mit Hilfe einer Steckleiste verbunden ist. Der Verstärker allein stellt eine vollständige Mikrofonbesprechungsanlage dar, und zwar für jene Fälle, in denen nur Mikrofon-, jedoch keine Rundfunkübertragungen durchgeführt werden sollen. Zu dieser Anlage sind Spezialzubehörfteile erhältlich, wie z. B. ein rückkopplungsloses Tauchspulenmikrofon, Flachlautsprecher, Bechlerlautsprecher, wassergeschützte Außenlautsprecher sowie ein Magnettongerät.

An die Omnibus-Anlage „Gamma III“ können insgesamt acht Lautsprecher angeschlossen werden.



gestellten Wellenbereich. Die Lautstärke ist mit dem linken Knopf zu regeln (gleichzeitig Ein- und Ausschalter sowie Klangregler). Dieser Autosuper ist leicht in alle Wagentypen einzubauen. Der Bedienungs- und Empfangsteil ist nur 175 X 155 X 54 Millimeter groß. Verstärker- und Stromversorgungsteil (210 X 132 X 100 mm) lassen sich an beliebiger Stelle im Kraftfahrzeug unterbringen.

Nach Verhandlungen mit den Automobilfabriken und den Kraftfahrzeugverbänden wurde die Empfindlichkeit auf der Mittel- und Langwelle gegenüber den früheren Autosupertypen vermindert, um die allgemeinen Empfangsstörungen herabzusetzen. Da UKW sich durch große Störfreiheit auszeichnet, konnte auf dem UKW-Bereich die Empfindlichkeit sehr hoch getrieben werden, und zwar weit über das Maß der heutigen UKW-Helmpfänger hin-

Volkswagen gedacht und in Flachbauweise so konstruiert, daß er für alle anderen Wagentypen verwendet werden kann. Der mit den Röhren EF 41, ECH 42, EAF 42, EF 41 und EL 41 bestückte Empfänger wird mit einer passenden Blende für jeden Wagen geliefert. Als moderner Autosuper verfügt das Gerät über vierstufige Schwundautomatik, zwei Wellenbereiche (KW, MW) und fünf Drucktasten.

Der neue Telefunken-Autosuper „D 54 U“ stellt eine Verbesserung des bewährten Universalempfängers dar. Gegenüber den vorjährigen Typen ist ein zusätzlicher Langwellenbereich vorgesehen worden. Der eingebaute „Jubilae“-Lautsprecher gestattet eine größere Lautstärke. Neben den drei Tasten für KW, MW und LW sind für Festabstimmung zwei weitere MW-Tasten vorgesehen.



Bedienungsteil mit Empfänger und Kontrolllautsprecher und (links) Verstärker der Omnibusanlage „Gamma III“

Das Empfangsgerät hat fünf Drucktasten (zwei Wellenbereichtasten, drei MW-Stationstasten), der Verstärker Eingänge für Plattenspieler (Bandgerät) und dynamisches Mikrofon. Der Lautstärkeregel für das Mikrofon kann am Verstärkertell einmalig fest eingestellt werden und ist unabhängig von der Lautstärke des Empfangsteiles. In einer Sonderausführung „Gamma III T“ hat der Empfangsteil keinen Kontrolllautsprecher, jedoch ist ein getrennter Lautsprecher erhältlich. Diese Bauart eignet sich für Omnibusse mit beschränkten Raumverhältnissen.

Gedanken zur Autoempfänger-Entwicklung

Die Radioindustrie kommt auf dem Gebiet der Autosuper-Fertigung offenbar der so notwendigen Rationalisierung und Typenbeschränkung viel näher als in der Helmpfängerproduktion. Man scheut sich nicht, eine als gut anerkannte Konstruktion ein weiteres Jahr unverändert beizubehalten und unter Anwendung des Baustufenprinzips mit einer Konstruktion zwei oder gar mehr Modelle herauszubringen. Der Autosuperbau zwingt durch besondere Problemstellung auf technischem und wirtschaftlichem Gebiet zu rationalen Überlegungen, die keine Firma unberücksichtigt lassen kann.

CINEMASCOPE

UND ELA-TECHNIK

Die schnelle Verbreitung des Fernsehens in den USA hat die Filmindustrie gezwungen, nach neuen Mitteln und Wegen zu suchen, um das Publikum für den Film wiederzugewinnen. Zwei Wege zeichnen sich nach dem heuligen Stand der Technik ab: der plastische Film und der Panorama-Film. Während der erste einen echten Raumeindruck hervorruft, versucht der zweite, einen dem natürlichen Seheindruck ähnliche Wirkung durch Benutzung breiter und leicht gewölbter Projektionswände zu erreichen. Ist das Seitenverhältnis (Höhe : Breite) bei der normalen Filmprojektion 1 : 1,33, so werden bei den Panorama-Verfahren Seitenverhältnisse von etwa 1 : 1,66 ... 1 : 3,25 benutzt. Durch diese große Breitenausdehnung soll ein dem natürlichen Gesichtsfeld von etwa 140 ... 160° entsprechender Eindruck erweckt werden. Vor etwa einem halben Jahr wurde zum erstenmal auch in Deutschland

optischen Verzerrung, die alle Größen in horizontaler Richtung zusammendrängt. Wird bei der Projektion dann in umgekehrter Richtung entzerrt, so erhält man ein Bild, das in seinen geometrischen Abmessungen wieder dem Original entspricht. Die hierfür notwendige Optik ist als „anamorphotische“ Optik durch die Untersuchungen von Chrétien bereits seit langem bekannt; sie wird für

Das breite Projektionsbild hat sofort eine Reihe von akustischen Fragen aufgeworfen, die gleichzeitig mit der Einführung des Verfahrens gelöst werden mußten, wenn der gewünschte Eindruck erreicht werden sollte. Bisher erfolgte die Schallwiedergabe über eine praktisch punktförmige Schallquelle, d. h. im allgemeinen mit hinter der Projektionswand stehendem Lautsprecher. Wird diese Art der Beschallung schon bei der normalen Projektion als unzureichend empfunden, so wird sie bei der Breitwandprojektion zur glatten Unmöglichkeit. Alle Versuche, eine so breite Fläche einfach durch mehrere über die Bildwand verteilte Lautsprecher gleichmäßig mit Schall zu versorgen, mußten scheitern, weil dabei der akustische Eindruck nicht mit dem optischen übereinstimmt. Die Einführung der Breitwandverfahren erforderte deshalb auch die Benutzung der Stereophonie, d. h. des räumlichen Höreindrucks.

Durch Verwendung mehrerer, über die Breite der Projektionswand verteilter Lautsprecher, die unabhängig voneinander gespeist werden, ist es nun möglich, Bild und Ton auf der Bildfläche gleichsinnig zu lokalisieren. Eingehende Versuche, die bereits vor mehreren Jahren von der Twentieth Century-Fox Films gemeinsam mit der Western Electric und von den Bell Telephone Laboratories gemacht wurden, haben gezeigt, daß für eine befriedigende Raumentwicklung mindestens drei Kanäle notwendig sind, wenn man auch bei bewegten Schallquellen eine gewisse „akustische Tiefe“ erreichen will. Beim CinemaScope-Verfahren sind deshalb drei Haupttonspuren auf dem Film vorhanden, die noch durch eine vierte Spur, die „Effektspur“, ergänzt werden. Die Effektspur ist für Schallereignisse bestimmt, die ungerichtet auf das Ohr des Zuhörers wirken sollen (z. B. Wind, Donner usw.). Alle auf ihr aufzeichneten Schallereignisse werden über im Zuschauererraum angebrachte Lautsprecher abgestrahlt.

Für die Aufnahme sind mindestens drei Mikrofone notwendig. Ebenso müssen alle anderen Studio-Einrichtungen (Mischpult usw.) in Dreikanal-Ausführungen vorhanden sein. In Deutschland hat die Siemens & Halske AG, Abteilung Klangfilm, für diesen Zweck eingerichtete Misch- und Regiepulte herausgebracht.

Gewisse Schwierigkeiten bereite die Unterbringung der vier Tonspuren innerhalb der heute ausgenutzten Flächen des Kinofilms. Bei den ersten Ausführungen wurde für die Tonwiedergabe ein getrenntes Tonband benutzt, das mit dem Projektor synchron lief. Es ist leicht einzusehen, daß ein solches Verfahren für die Praxis gewisse

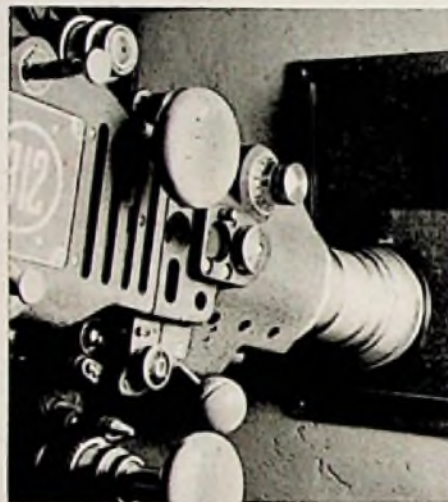


Abb. 2. Bauer 8 12 mit Hypergonor

Projektionszwecke unter verschiedenen Namen in den Handel gebracht („Hypergonor“ von Bausch u. Lomb, USA; „Cyligon“ von Optische Werke Müller, Wedel/Holst.). Diese Optik enthält u. a. eine Zylinderlinse, die die gewünschte Verkleinerung in nur einer Richtung bewirkt. Den Effekt zeigt Abb. 1. Handelt es sich darum, eine sehr breite Vorlage (a) aufzunehmen, dann wird eine normale Optik nur einen Teilausschnitt erfassen (b). Durch die Spezialoptik erreicht man eine starke Zusammendrängung in der Horizontalen, während der vertikale Abbildungsmaßstab unverändert bleibt (c). Projiziert man dieses Bild unter Benutzung einer anamorphotischen Optik, dann ergibt sich wieder ein dem Original entsprechendes Bild (d). Der Aufbau einer solchen Optik an den Bauer-Projektor „B 12“ ist aus Abb. 2 ersichtlich.

FUNK-TECHNIK

a

K-TECH

FUNK-TECHNIK

b

FUNK-TECHNIK

c

FUNK-TECHNIK

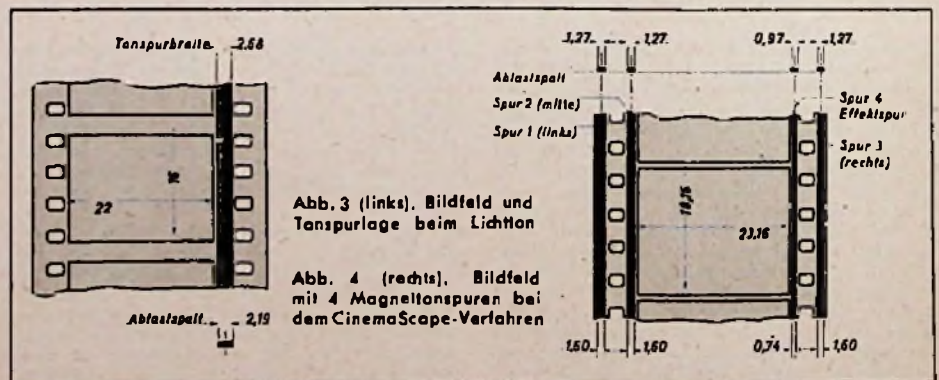
d

Abb. 1. Zur Wirkungsweise der anamorphotischen Optik. a) Original, b) Aufnahme mit Normalobjektiv ergibt nur einen Ausschnitt, c) Aufnahme mit Hypergonor-Objektiv bei gleichem Abstand ergibt ein „komprimiertes Bild“, d) Projektion der Aufnahme c) mit Hypergonor-Vorsetzoptik ergibt dann wieder das Originalbild a)

das CinemaScope-Verfahren, das mit einem Seitenverhältnis von 1 : 2,55 arbeitet, der Öffentlichkeit vorgeführt. Es bietet neben den Illusorischen Neuerungen auch eine Reihe von interessanten elektro-akustischen Einzelheiten und soll deshalb hier in seinen Grundzügen besprochen werden.

Ein besonderer Vorteil des CinemaScope-Verfahrens liegt darin, daß es keine grundlegenden Änderungen an den bestehenden Einrichtungen erfordert. Vielmehr lassen sich in den Filmtheatern vor allem die vorhandenen Projektoren durch Zusatzgeräte für die Vorführung von CinemaScope-Filmen verwenden. Änderungen an den Abmessungen des Films sind nicht notwendig; vorhandene Kameras, Entwicklungs- und Kopiermaschinen können deshalb weiterbenutzt werden.

Um auf dem normalen Raum des Films ein Bild mit dem Seitenverhältnis 1 : 2,55 unterbringen zu können, arbeitet man bei der Aufnahme mit einer



Schwierigkeiten mit sich bringt, weil es z. B. schwierig ist, bei Filmrissen oder Klebearbeiten wieder genaue Synchronität der beiden Filmbänder zu erreichen. Deshalb lag es nahe, den bisher nicht ausgenutzten Teil des Filmes für die Tonaufzeichnung zu verwenden. Beim normalen Lichttonfilm wird eine 2,66 mm breite Tonspur, die neben dem Bild innerhalb der Perforation liegt, verwendet (Abb. 3). Eine Aufteilung dieser Spur in vier Einzelspuren ist praktisch nur schwer möglich, weil dadurch die Dynamik, die u. a. von der Tonspurbreite abhängt, zu sehr eingeengt werden würde. Außerdem ergäben sich Schwierigkeiten bei der Tonabstimmung. Deshalb wählte man vier Tonspuren und legte diese an bisher nicht benutzte Stellen

Modulationspausen störende Grundgeräusche, die wegen der Anordnung der Lautsprecher im Zuschauererraum besonders unangenehm empfunden werden würden, zu unterdrücken. Die Steuerung der Lautsprecher erfolgt dadurch, daß man der Tonfrequenz eine Steuerfrequenz von 12 kHz mit konstanter Amplitude überlagert. Nach entsprechender Verstärkung und Entzerrung wird die Steuerfrequenz in einem besonderen Schaltverstärker ausgeliebt, verstärkt und gleichgerichtet und die so gewonnene Gleichspannung einer Schaltzählröhre zugeführt. Diese verstärkt die tonfrequente Spannung nur bei Vorhandensein der Steuerfrequenz, während sie sonst die Verbindung zwischen Magnettonverstärker und Endver-

wererraum angebrachten Kontrolllautsprecher, die entweder am Ausgang eines jeden Kanals liegen oder durch einen Umchalter wahlweise auf jeden der vier Kanäle geschaltet werden können, ergänzt. An die Ausrichtung der vier Abtastköpfe sind sehr hohe Anforderungen zu stellen. Um eine phasenrichtige Abstimmung zu erreichen, müssen sie mit

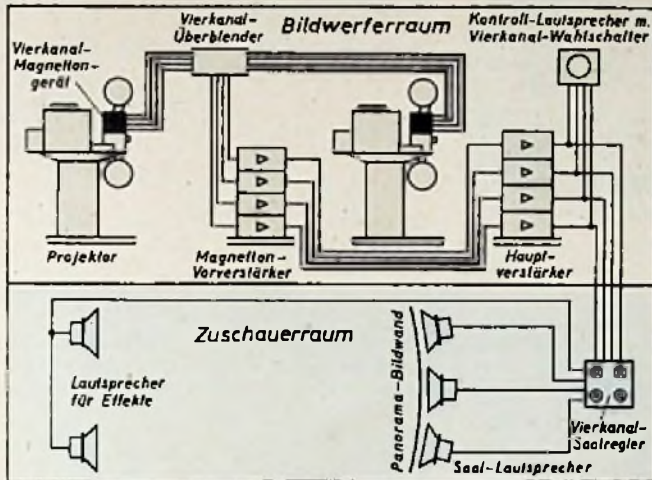


Abb. 6. Stereodyn-Tongerät (S. & H., Klangfilm)

Abb. 5. Aufbauschema einer CinemaScope-Anlage

Abb. 8. Zeiss Ikon „Multi-Ernophon“-Magnetongerät

des Filmbandes. Gleichzeitig ging man vom Lichtton auf den Magnetton über, um die großen Vorteile dieses Tonaufzeichnungsverfahrens auch für die Tonfilmwiedergabe nutzbar machen zu können. Der notwendige Raum wurde durch Verkleinerung der Breite der Perforationslöcher gewonnen. Gleichzeitig wird dadurch auch noch eine geringe Vergrößerung des bisherigen Bildfeldes erreicht. Die Zuordnung der Spuren zu den einzelnen Kanälen ist in Abb. 4 angegeben. Die Effektspur ist mit einer Breite von nur 0,74 mm kleiner als die drei Hauptspuren mit 1,60 mm. Der dadurch eintretende Verlust an Dynamik ist aber für den Verwendungszweck dieser Spur belanglos. Die Dynamik der Hauptspuren ist größer als 50 db. Wegen dieser Änderung der Perforation ist es für die Vorführung von CinemaScope-Filmen notwendig, alle Transport- und Schaltrollen gegen solche mit schmaleren Zähnen auszuwechseln. Die Abmessungen sind aber so gewählt worden, daß auch Filme mit der alten Perforation ohne unzulässige Filmbeanspruchungen einwandfrei transportiert werden. Mit Rücksicht auf den Magnetton ist es notwendig, alle Rollen und Führungsteile für den Film aus nichtmagnetischem Material herzustellen, um Störungen der magnetischen Tonaufzeichnung zu verhindern. Darüber hinaus verwendet z. B. Philips neuerdings auch Andruckkufen aus Nylon.

Die Aufzeichnung auf perforiertem Film bringt gegenüber einem nicht perforierten Magnettonband gewisse Schwierigkeiten mit sich. Aus der Atellertechnik sind aber diese Fragen bereits so hinreichend bekannt und zufriedenstellend gelöst worden, daß für die Wiedergabe keine neuen grundsätzlichen Probleme auftreten.

Für den Abtastvorgang ist nun der innige magnetische Kontakt des Tonträgers mit dem Abtastkopf sehr wichtig. Bei Verwendung von Film als Tonträger treten hier wegen des stärkeren und damit steiferen Schichtträgermaterials (150 μ gegenüber 50 μ beim Magnettonband) gewisse Schwierigkeiten auf. Außerdem ist die Steifigkeit des Materials jeweils an den Stegen zwischen der Perforation und an den Perforationslöchern verschieden. Da die Abtastung immer auf einer gekrümmten Bahn erfolgen muß, zeigt der Film die Tendenz, sich mehr oder weniger in Form eines Polygons um den Kopf herumzubewegen. Das kann zu periodischen Kontaktänderungen zwischen Film und Abtastkopf und damit zu Tonstörungen führen. Die verschiedenen Tongeräte haben aber alle dieses Problem in guter Art gelöst.

Während die drei Hauptspuren immer über den Verstärkerzug mit den zugehörigen Lautsprechern verbunden sind, werden die von der Effektspur gespeisten Lautsprecher nur im Bedarfsfall eingeschaltet. Das ist auch deshalb wichtig, um in den

stärker auftreten. Eine Begrenzerschaltung verhindert Instabilitäten, falls Amplitudenschwankungen der Steuerfrequenz auftreten.

Für die gesamte Anlage ergibt sich damit eine Anordnung nach Abb. 5. Die von den Abtastköpfen gelieferte Spannung wird beispielsweise über einen Vierkanalüberblender (für die pausenlose Vorführung) den vier Vorverstärkern zugeführt. Ebenso kann natürlich der Überblender auch zwischen Vorverstärker und Hauptverstärker lie-

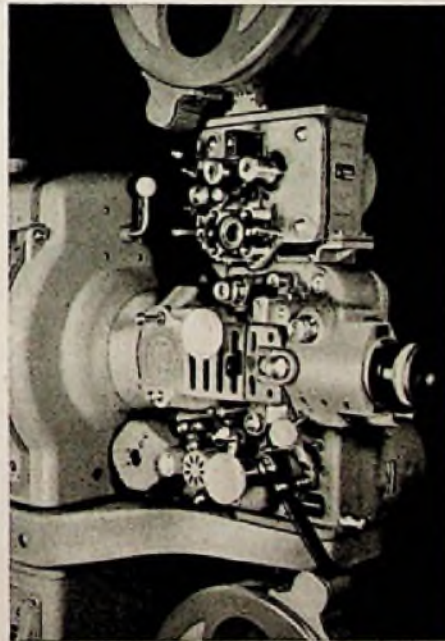


Abb. 7. Stereodyn-Tongerät an Bauer B-12-Projektor angebaui auf der Tischplatte (unten links) das unverändert beibehaltene normale Lichtongerät

gen. Für die Spelzung der vier Lautsprecher-systeme dienen vier Hauptverstärker, deren Ausgangsleistung über einen im Zuschauererraum angebrachten Vierkanalregler gesteuert wird. Dabei können Einzelrichtungen vorgesehen werden, die zum Einpegeln eine getrennte Regelung jedes einzelnen Kanals gestatten und durch eine mechanische Verriegelung anschließend für die Regelung der Gesamtlautstärke gemeinsam zu steuern sind. Die elektroakustische Anlage wird durch die im Bild-

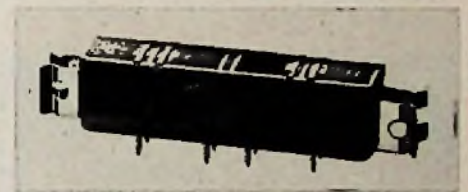
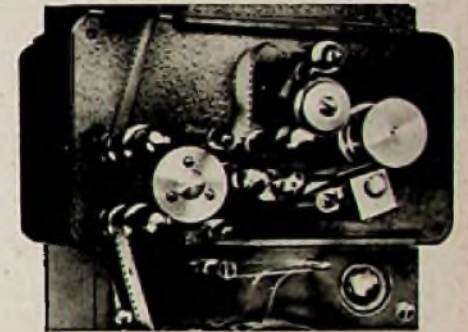
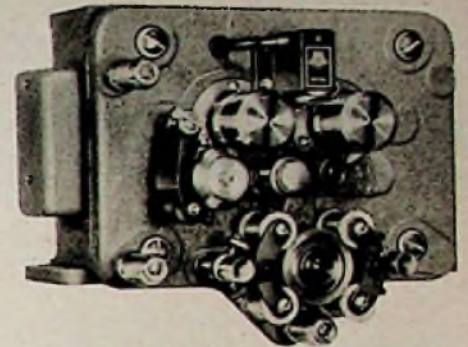


Abb. 9. Vierspur-Magnetkopf des „Multi-Ernophon“

sehr engen Toleranzen in einer Linie zueinander liegen, und auch beim Auswechseln des Hörkopfes darf sich an der Einstellung nichts ändern. Im Gegensatz zum Lichtton erfolgt beim Magnetton die Abtastung vor dem Bildfenster. Während bei der Lichttonabstimmung das dem Bild zugeordnete Tonereignis 20 Bildfelder vorausliegt, fällt beim Magnetton der zugehörige Ton dem Bild 28 Bildfelder nach. Deshalb ist das Magnetongerät zwischen oberer Filmtrommel und Bildfenster anzubringen, während das Lichtongerät zwischen Bildfenster und Nachwickeltrommel liegt. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß das Lichtongerät unverändert bleiben kann und dadurch ein schnellerer Übergang von Lichtton (z. B. Wochenschau) auf Magnetton möglich ist.

Das von der Siemens & Halske AG, Abt. Klangfilm, hergestellte Stereodyn-Magnetongerät (Abb. 6) ist als Durchzugsgerät mit zwei Schwungmassen aufgebaut, zwischen denen der Ton durch den Vierkanal-Magnetkopf abgelastet wird. Der Magnetkopf ist optisch genau vorjustiert, so daß eine Eintaumelung am Gerät nicht notwendig ist. Über eine verstellbare Filmführungsrolle wird die Lage der Tonspuren zu den Abtastköpfen einjustiert. Zur Abschirmung gegen fremde Felder ist der Kopf in einem Mumetallgehäuse untergebracht und außerdem zwischen den Magnetspulen durch Mumetallstäbe unterteilt, um das gegenseitige Übersprechen zu vermindern. Das Stereodyn-Magnetongerät ist symmetrisch aufgebaut und läßt sich deshalb an fast allen gebräuchlichen Projektoren in Rechts- und Linksausführung nachträglich anbringen. In Abb. 7 ist dieses Magnetongerät an den Hochleistungsprojektor Bauer „B 12“ angebaui.

Das von der Zeiss Ikon gelieferte Magnetongerät „Multi-Ernophon“ (Abb. 8) enthält zur Erreichung eines guten Gleichlaufs an der Tonabstaststelle die bei allen Zeiss Ikon-Tonlaufwerken übliche Berubigungsanordnung aus gebremster Rolle, Tonrolle



Abb. 11. Klinkenfeld des Vierkanal-Endverstärkers (S. & H., Abt. Klangfilm) für die Umschaltung der Lautsprecher auf einen der vier Verstärker

mit Schwungmasse und Feder-Ausgleichsbebel. Der Magnetkopf (Abb. 9) ist in unmittelbarer Nähe der aus unmagnetischem Material hergestellten Tonrollen angeordnet; er läßt sich leicht auswechseln.

Abb. 10 zeigt die besonders einfache Montage eines Vierspuren-Magnetongerätes bei einem Philips-Projektor „FP 6“.

Die vier Magnetton-Vorverstärker werden im allgemeinen in Gestellform oder in gemeinsamem Gehäuse aufgebaut. Sie enthalten alle notwendigen Entzerrungsglieder, um den Frequenzgang des Verstärkers auf den Frequenzgang der CinemaScope-Tonspuren abzustimmen. Verstärkung und oberer Frequenzbereich sind regelbar. Ebenso ist im Vorverstärkergerüst der Schaltverstärker für das 12-kHz-Signal der Effektspur untergebracht. Für den Aufbau der Endverstärkeranlage können im allgemeinen die vorhandenen Verstärkeranlagen durch Ausbau erweitert werden. Bei dem Verstärkergerüst der Firma Siemens & Halske AG, Abt. Klangfilm ist u. a. das im Mittelteil unter-



Abb. 10. Zusammenbau von Magnetongerät und Feuerschutztrommel beim Philips FP-6-Projektor

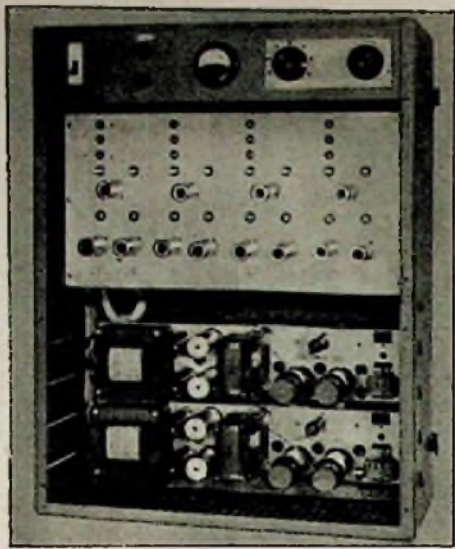


Abb. 12. Zusatz-Verstärker „KTV 700“ von Telefunken für die Wiedergabe von CinemaScope-Filmen

gebrachte Klinkenfeld (Abb. 11), über das die einzelnen Verstärker beliebig auf die Lautsprechergruppen geschaltet werden können, interessant. Damit ergibt sich eine Möglichkeit, z. B. bei auftretenden Störungen den Effektkanal-Verstärker mit wenigen Handgriffen auf einen Hauptkanal umzustellen. Das Klinkenfeld ist so übersichtlich angeordnet, daß der jeweilige Schaltungszustand sofort erkennbar ist.

Auch von Telefunken sind die Verstärkeranlagen der „Cinevox“-Reihe für die Vorführung von CinemaScope-Filmen erweitert worden. Es wurde versucht, den für den Umbau erforderlichen Aufwand auf ein Minimum zu reduzieren. Die „Cinevox“-Anlage wird durch ein Zusatzgerüst „KTV 700“ ergänzt, das vier Magnetton-Vorverstärker und zwei Endverstärker mit je 25 W Ausgangsleistung enthält. In Verbindung mit den im normalen Cinevox-Verstärker vorhandenen ein oder zwei Endverstärkern sind damit die notwendigen vier Endverstärker geschaffen. Die dreistufigen Vorverstärker werden durch ein eingebautes Relais wahlweise mit dem Magnetkopf des linken oder rechten Projektors verbunden. Die Relaissteuerung geschieht entweder über den Tonlampenumschalter oder wahlweise durch einen Steuerknopf am Projektor. Neben der Kopplentzerrung ist eine Geschmacksentzerrung vorgesehen mit getrennter Regelung für die Höhen und Tiefen. Einer der vier Magnetton-Vorverstärker enthält zusätzlich den Steuerzusatz für die Schaltung des Effektkanals. Für die Kontrolle im Bildwerraum sind für jeden Kanal getrennte Kontroll-Lautsprecher vorgesehen. Eine Innenansicht des Zusatzgerüsts zeigt Abb. 12.

Als Lautsprecher lassen sich die bisher benutzten und bewährten Lautsprecheranordnungen verwenden, z. B. Klangfilm „Euronor“ oder „Blonor“, Philips „Stereo-Kombination“, Zeiss Ikon „Ikovox“.

Das CinemaScope-Verfahren stellt ohne Zweifel gegenüber den bisher bekannten Verfahren einen erheblichen technischen Fortschritt dar. Sein großer Vorteil ist der geringe Aufwand an zusätzlichen Geräten gegenüber anderen Panorama-Verfahren (wie „Cinerama“, das drei getrennte, synchron laufende Projektoren und ein zusätzliches Tonbandgerät für perforierten Magnetfilm erfordert). Eine echte Raumwirkung läßt sich bei allen Panorama-Verfahren nicht erreichen; das ist ausschließlich den echten Stereo-Verfahren (3D) vorbehalten. Welche dieser beiden Gruppen sich endgültig durchsetzen wird, muß die Zukunft zeigen; vielleicht wird es eine Kombination beider Verfahren sein. Interessant, auch für den Nicht-Filmtechniker, sind jedenfalls die hier beschriebenen Möglichkeiten, erstmalig stereofonische Vorführungen in größerem Umfang zu hören. Die Zukunft wird zeigen, welchen Anklang dieses Verfahren beim Publikum finden wird, wenn erst einmal der Reiz der sensationellen Neuheit verschwunden ist. Wir befinden uns in einem Anfangsstadium, und es bleibt zu hoffen, daß die Technik Mittel und Wege finden wird, dieses interessante Verfahren noch weiter auszubauen und zu vervollkommen. -th

Weitere Verbesserung an der Regelpentode EF 93

Die schnelle Entwicklung, die Sender und Empfänger auf dem Gebiet der Rundfunktechnik in den Nachkriegsjahren genommen haben, stellte auch an die Röhrenindustrie erhöhte Anforderungen. Für die Verwendung bei hohen Frequenzen — wie sie vom UKW-Rundfunk und neuerdings auch vom Fernsehen benutzt werden — hat Lorenz vor mehr als einem Jahr die Regelpentode EF 93 in sein Röhrenprogramm aufgenommen. Sie ist für Zwischenfrequenzverstärkung gedacht und durch ihre Steilheit von 4,4 mA/V besonders bei 10,7 MHz vorteilhaft.

Die Kennwerte dieser Miniaturröhre sind

	Betriebsart 1	Betriebsart 2
$U_b = 6,3 \text{ V}$	$U_a = U_B = 250 \text{ V}$	250 V
$J_b = 0,3 \text{ A}$	$U_3 = 0 \text{ V}$	0 V
	$R_a = 33 \text{ k}\Omega$	68 k Ω
$C_p = 5,5 \text{ pF}$	$U_1 = -1 \text{ V}$	-1,5 V
$C_a = 5,0 \text{ pF}$	$J_a = 11,5 \text{ mA}$	6,5 mA
$C_{g1a} = 0,0035 \text{ pF}$	$J_{g2} = 4,4 \text{ mA}$	2,3 mA
	$S = 4,4 \text{ mA/V}$	3,7 mA/V
	$R_1 = 1,5 \text{ M}\Omega$	1,5 M Ω

Damit steht die EF 93 in der Mitte zwischen sehr steilen Röhren für das derzeitige obere Ende des Frequenzbandes und Röhren für die „klassischen Frequenzen“. Sie ist damit steil genug, um die Zwischenfrequenz von 10,7 MHz ausreichend zu verstärken, andererseits jedoch nicht so steil, daß ihre richtige Ausnutzung für 468 kHz an der Schwingneigung des Verstärkers scheitern würde. Hier konnte nun ein weiterer Fortschritt erzielt werden, indem die Kapazität zwischen Steuergitter und Anode von bisher 3,5 mpf auf 2 mpf herabgesetzt wurde. Diese Kapazität begrenzt die mit der Röhre maximal zu erzielende stabile Verstärkung, sofern nicht von einer Neutralisierungsschaltung Gebrauch gemacht wird. Es läßt sich zwar eine solche Neutralisierung sehr einfach durchführen, doch ist das mit der neuen Ausführung der Röhre EF 93 im allgemeinen nicht mehr nötig. Eine kurze Rechnung zeigt, daß mit fünfmaliger Sicherheit gegen Selbsterregung noch eine Grenzverstärkung von über 500 bei 468 kHz und über 100 bei 10,7 MHz erzielt werden kann. Das sind Verstärkungen, die in der Praxis mehr als ausreichen. Die starke Verringerung der durch die Röhrenkapazität gegebenen Rückwirkung zusammen mit dem bei der großen Steilheit bemerkenswert hohen Innenwiderstand von 1,5 M Ω machen die Röhre in ihrer jetzigen verbesserten Form besonders für die Verwendung mit hochwertigen Vielkreislitern geeignet, wie sie in letzter Zeit immer häufiger verwendet werden. Die große Steilheit der EF 93 geht mit der großen Regelsteilheit Hand in Hand, d. h., der Regelspannungsbedarf für das Herabregeln der Steilheit auf $1/3$, $1/10$ usw. des Ausgangswertes ist relativ klein.

Regelverhältnis als Funktion der Regelspannung

Regelverhältnis	$1/3$	$1/10$	$1/30$	$1/100$
$U_{\text{Regel}} \text{ (V)}$	-3,8	-13	-27	-45

Trotz der hohen Regelsteilheit zeigt die EF 93 sehr geringe Regelverzerrungen. Diese entstehen durch die Krümmung der Röhrenkennlinie, so daß sich mehrere gleichzeitig auf das Steuergitter auftretende Frequenzen gegenseitig beeinflussen. Dieses Prinzip ist die Ursache für die als Kreuzmodulation bekannten Störerscheinungen. Solche lassen sich grundsätzlich zwar nicht vermeiden, doch kann man sie durch geschickte Ausbildung der Kennlinie klein halten.

Je größer das Regelverhältnis und je höher die Regelsteilheit sind, um so schwieriger wird die Verhinderung der Regelverzerrungen.

Obwohl diese beiden Werte bei der EF 93 sehr hoch liegen, ist es gelungen, die Regelkennlinie der EF 93 so auszubilden, daß ihre Verzerrungen nicht größer sind als die anderer vergleichbarer Röhren. Mit dieser Verbesserung der Regelpentode EF 93 ist nun der Anwendungsbereich der bereits recht gut eingeführten Röhre wesentlich erweitert worden.

Miniatursender und -empfänger

Einfachheit der Schaltung und leichte Bedienbarkeit sind die Vorzüge dieser tragbaren Station. Trotz der kleinen Leistung werden mit einer Stabantenne von nur 1 m Länge etwa 500 m überbrückt. Sender und Bedienungsteil mit Stromversorgung bilden zwei getrennte Einheiten, die mit Kabeln und Brechkupplungen miteinander verbunden sind. Ein zugehöriger Empfänger konnte ebenfalls in sehr kleinem Format aufgebaut werden.

Für A-2-Betrieb ist noch ein weiterer Transformator T_2 für die Rückkopplung vorhanden; er ist im Bedienungsteil untergebracht und wird durch Schalter S_3 eingeschaltet. Falls die DAF 91 ($Rö_1$) nicht anschwingen sollte, ist die Polung an einem Transformator zu vertauschen. Der mit dem Stromversorgungsstell kombinierte Bedienungsteil wurde besonders sorgfältig geplant, um eine möglichst vielseitige

der Schalter S_2 an diesem Widerstand die Gesamtstromanzeige über R_{16} ab. An dem Potentiometer R_8 des Senderteiles liegt eine vom Anodenstrom der PA abhängige Spannung, die im Bedienungsteil über R_{13} angezeigt wird.

Der Betriebsartenschalter S_3 ermöglicht bei A-3-Betrieb den Anschluß eines dynamischen Mikrofon's oder eines Kohlemikrofon's an Buchsen B_3 und B_4 . Die Speisespannung für das Kohlemikrofon liefert die Heizbatterie. Der Widerstand R_{16} verhindert den Kurzschluß der Spannung durch R_{17} .

Für A-1-Betrieb trennt die in Ruhestellung geschlossene Morsetaste (an B_3 und B_4 eingeführt) die durch R_{15} erzeugte und über S_3 am Gitter 1 der DK 91 liegende negative Spannung. Bei geschlossener Taste ist der Sender durch die negative Spannung gesperrt. Eine Trennung der Anodenspannung durch die Morsetaste würde einen Betriebsartenschalter mit zwei Schaltebenen erfordern; aus räumlichen Gründen wurde deshalb davon Abstand genommen.

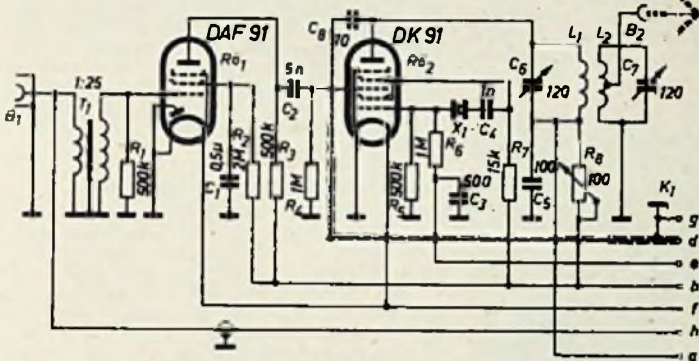
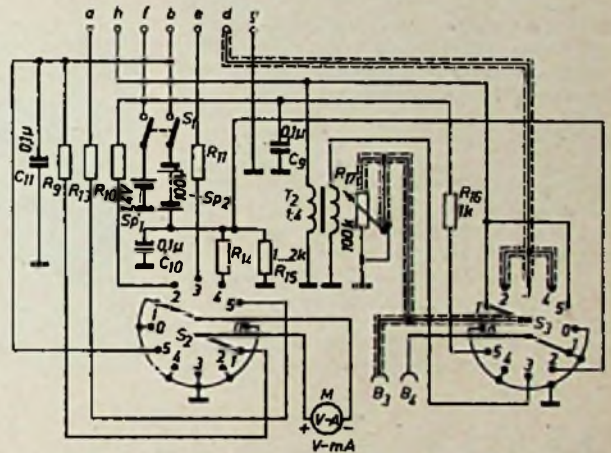


Abb. 1. Schaltung des Miniatursenders ohne Stromversorgungs- und Bedienungsteil. $L_1, L_2 = je 5 \mu H$ ($D = 13 \text{ mm}$, $d = 0,08 \text{ mm}$, $l = 12 \text{ mm}$), C_1 eigen = etwa 5 pF. $B_1, B_2 =$ Buchsen, $K_1 = 7$ polige Tuchel-Leiste

Abb. 2. Stromversorgungs- und Bedienungsteil des Miniatursenders. $R_9 \dots R_{14}$ hängen von der Instrumententypen ab; B_3 und $B_4 =$ isolierte Telefonbuchsen



Sender und Bedienungsteil

Die Schaltung des Senders ist einfach. Der auswechselbare Quarz schwingt in aperiodischer Schaltung auf 7 MHz. Der Anodenkreis der $Rö_2$ läßt sich auf 7 MHz oder auch auf 14 MHz (20- und 40-m-Band) abstimmen. Als Drehkondensatoren (C_6 und C_7) für die Abstimmung werden Trimmer benutzt. Sie sind mit Abstimmknopf und Einstellskala versehen und dadurch leicht zu bedienen. $Rö_1$ dient als Modulationsstufe. Der Eingangstransformator T_1 , eine Miniaturausführung mit Mumetallkern, hat ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 25. Durch den hochwertigen Kern ist der Frequenzgang zwischen 250 und 8000 Hz angenähert linear. Die Eingangsbuchse und die Tonfrequenzleitung sind abzuschirmen. Der Trafo erhält eine Abdeckhaube.

Verwendung des kleinen Gerätes zu erreichen. Für die Stromversorgung sind zwei Batterien Sp_1 (1,4 V) und Sp_2 (100 V) sowie ein Einschalter S_1 eingebaut.

Das Potentiometer R_{17} regelt sämtliche vom Schalter S_2 gewählten Betriebsarten. Ein Strom- und Spannungsmesser M dient zur Überwachung der Betriebswerte. Der Meßinstrumentenschalter S_2 hat die aus Tab. II entnehmbaren Funktionen. Neben der Messung von Heiz- und Anodenspannungen kann auch der Kristalloszillator über R_{11} und R_8 auf Schwingstärke kontrolliert werden. Die Anzeige der negativen Gittervorspannung im Schwingzustand ist von der Abstimmung unabhängig.

An dem Widerstand R_{15} fällt eine gegen Masse negative Spannung ab, die u. a. für A-1-Betrieb ausgenutzt wird. Weiterhin greift

Tabelle I. Betriebsartenschalter S_2

Bereich	Betriebsart
0	A 3 nicht regelbar; dyn. Mikr.
1	A 3 regelbar; dyn. Mikrofon
2	A 1 (regelbar)
3	A 2 regelbar
4	A 3 VFO
5	A 3 regelbar, Kohlemikrofon

Tabelle II. Meßinstrumentenschalter S_2

Bereich	Messungen
0	keine
1	U_a
2	U_t
3	Gitterstrom des Oszillators
4	I_a - Gesamt
5	I_a - PA



Abb. 3. Ansicht des Miniatursenders. Oben: Bedienungsknöpfe für die Abstimtrimmer C_6 und C_7 ; davor die abgeschirmte Eingangsbuchse B_1 . Vorn an der Schmalseite sitzt die Brechkupplung

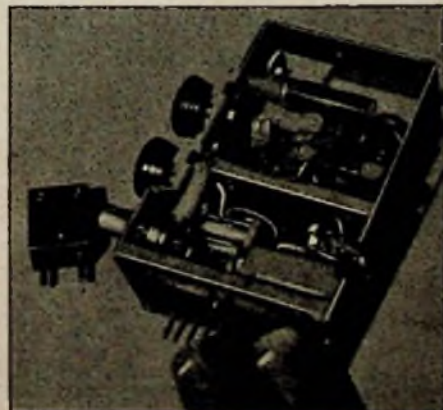


Abb. 4. Der Miniatursender mit abgenommener Abdeckhaube. Links nebenliegend: Steckquarz



Abb. 5. Chassis des Miniatursenders. Die Maße des aus Messingblech zusammengesetzten Chassis sind $94 \times 70 \times 40 \text{ mm}$; es besteht aus dem Rahmen mit rechteckiger Aussparung für Steckquarz, Montageplatte für Röhren und Boden

In Stellung 3 des Schalters S_3 arbeitet der Sender mit A 2. Die Modulation wird dabei, wie bereits erwähnt, in der DAF 91 durch Rückkopplung über T_1 und T_2 erzeugt. Dabei wird die Rückkopplung durch die Morsetaste geschlossen; in Ruhestellung muß die Morsetaste offen sein.

In Stellung 4 besteht die Möglichkeit, die Senderausgangsleistung durch Anschluß eines VFO zu verändern. An den Buchsen B_3 und

Gehäuse eines Sperrkreises. Auch hier hat sich eine Trennung der Batterien und des Einschalters vom Empfänger als zweckmäßig erwiesen. Die Abstimmknöpfe sitzen auf der Vorderseite des kleinen Gehäuses. Die Rückseite trägt die Spulen L_3 und L_4 . Der Regler R_{20} für die Rückkopplung wurde an der Stirnseite aufgebaut. Durchbrüche in den Längsseiten des Gehäuses erlauben ein bequemes Austauschen der Röhren.

Abb. 6. Schaltung des Zweiröhren-Miniaturempfängers

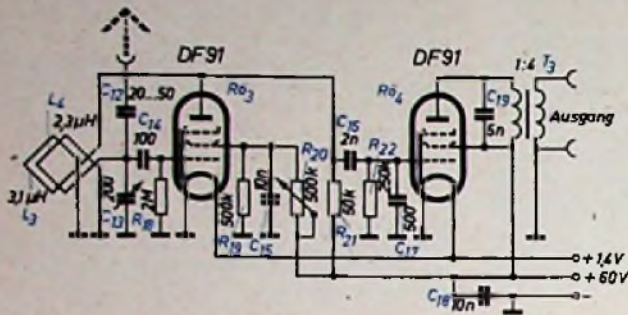


Abb. 7. Der Empfänger ist in das Gehäuse eines Sperrkreises eingebaut. Im Vordergrund der „Dimafon“-Kopfhörer; rechts eine VCL 11 zum Größenvergleich



B_4 kann ferner die im Sender über B_1 eingeführte und in der DAF 91 verstärkte Modulations-NF abgezweigt werden, um z. B. einen Mithörverstärker auszusteuern.

Empfänger

Der Empfänger ist als rückgekoppeltes Audion ($Rö_3$) geschaltet. Um einen weichen Schwingungselansatz zu erreichen, wird die Rückkopplung durch Regelung der Schirmgitterspannung mit dem veränderbaren Widerstand R_{20} eingestellt. Die einstufige NF-Verstärkung ($Rö_4$) ergibt eine ausreichende Lautstärke. Der im Mustergerät verwendete „Dimafon“-Hörer ist über einen kleinen Ausgangsrafo angepaßt. Eingebaut wurde der Empfänger in das

nehmung der Geschäfte der Dienststelle „Chel-Ingenieur der Deutschen Bundespost“ beauftragt.

Schulungs-Lehrgänge

Die Fernseh-Arbeitsgemeinschaft Handel-Handwerk, Hannover, beginnt ab Ende März mit dem zweiten Schulungsabschnitt 1954. Durchgeführt werden die Lehrgänge „Fernseh-Schaltungstechnik“ ab 24. 3. 54, „Oszillografentechnik“ ab 25. 3. 54, „Vorbereitung auf die Meisterprüfung“ ab 26. 3. 54. Sämtliche Kurse stehen unter Leitung von Dipl.-Ing. Rundfunkmechanikermeister Rose und werden im Schulungsraum 26 in der Städtischen Berufsschule 4, Salzmannstraße 3, abgehalten.

Fernsehübertragungen auch aus dem Ruhrgebiet und Niedersachsen

Fernseh-Direktübertragungen des NWDR sind jetzt nicht nur aus Berlin, Hamburg, Düsseldorf, Köln und Bonn, sondern auch aus Teilen des Ruhrgebietes und Niedersachsens möglich. Mit Hilfe eines Übertragungswagens werden die von der Fernsehkamera eingefangenen Bilder zum nächstgelegenen Turm der Richtfunkstrecke Hamburg-Köln eingespielt und von dort an die Fernsehsender weitergegeben. Diese Einspeisung erlebte ihre Premiere bei der Übertragung des Fußball-Länderspieles Deutschland B gegen England B aus dem „Glückauf“-Stadion in Gelsenkirchen-Schalke am 24. März.

Tonbandkopien auf Schallplatten

Von der Schallplattenfabrik Diaphon in Ottenstein werden Kopien von Band auf Schallplatte hergestellt, die dann von Interesse sind, wenn ein Band gelöscht werden soll. Die Schallplatten sind für alle üblichen Größen und Systeme, z. B. auch für Füllschrift, erhältlich. Die Schallplatten haben einen Frequenzbereich bis 15 000 Hz. Eine etwa zu leistende Gema-Gebühr kann auf Wunsch durch die Firma abgeführt werden. Widerrechtlich zu vervielfältigende Darbietungen (z. B. Rundfunksendungen, Industrieschallplatten) können jedoch nicht kopiert werden.

Fernsehempfänger-Produktion in der DDR

Nach einer Planung des Ministerrates der Regierung der DDR sollen im Jahre 1954 insgesamt 60 000 Fernsehempfänger hergestellt werden. Der neue Standardempfänger liefert ein 24x18 cm großes Bild und ist auch für den Empfang der UKW-Hörfunksendungen eingerichtet. Neben den bereits vorhandenen Sendern in Berlin und Leipzig soll auch Dresden in nächster Zeit einen Fernsehsender erhalten.

Bildröhre AW 43—20

Für die neue Fernsehgerätesaison hat Siemens & Halske eine Bildröhre mit elektrostatischer Fokussierung in ihr Typenprogramm aufgenommen. Die Röhre wird in Allglas-Ausführung mit einer Schirmdiagonale von 43 cm, sphärisch gewölbter Sichtfläche aus Grauglas und aluminiumsternem Bildschirm geliefert. Die Gesamtlänge der Röhre konnte gegenüber den bisher auf dem Markt befindlichen Röhren dieses Bildformats noch um 2 cm gekürzt werden. Die zur Fokussierung erforderliche Spannung (U_{f3}) liegt mit max. 400 V unter der zur Verfügung stehenden Booster-Spannung des Gerätes.

Vorläufige Angaben

Heizung: $U_f = 6,3$ V, $I_f = 0,3$ A

	U_{k1} [kV]	U_{k2} [V]	U_{k3} [V]	U_{f1} [V]	U_f/x [V]	U_f/x [V]
Grenzdaten	16	460	460	150	180	125
Betriebsdaten	14	400	0...	—	—	—
			+ 400			

Magnetophon-Langspielband

Von allen Freunden der Tonband-Heimgeräte wird eine Neuentwicklung der BASF, das „Magnetophon-Langspielband BASF/Typ LGS“ lebhaft begrüßt werden. Mit bisherigen Bändern ließen sich auf dem 18-cm/s-Gerät nur 2x30 min aufnehmen. Das neue Langspielband ist besonders dünn; dadurch vergrößert sich das Fassungsvermögen der meisten Spulen und damit auch die Aufnahmezeit der Bänder um die Hälfte. Davon werden natürlich besonders die Besitzer von Geräten mit kleinem Spulendurchmesser profitieren.

F - KURZNACHRICHTEN

Direktor Otto Siewek 50 Jahre

Otto Siewek wurde am 12. April 1904 in Vellert im Rheinland geboren. Bereits 1926 trat er in die Rundfunk-Branche ein und lernte diese von



der Pike auf kennen. Zunächst war er in führenden Geschäften seiner engeren Heimat tätig und bekleidete ab 1937 nach der Übersiedlung nach Bayern eine maßgebende Position als Geschäftsführer in einem größeren Einzelhandelsgeschäft.

Nach dem Kriege traf er mit Max Grundig zusammen, der 1945 die Reste seines Fertigungsbetriebes nach Fürth verlegte und in der Jakobinenstraße Meß- und Prüfgeräte fertigte. Als Otto Siewek in die kaufmännische Leitung eintrat, waren dort 40 Arbeiter beschäftigt. Die weitere Entwicklung der Grundig-Radio-Werke ist jedem Freund des Hauses bekannt.

Inmitten der vielen Gratulationen wünscht auch die FUNK-TECHNIK Herrn O. Siewek alles Gute für seinen weiteren Lebensweg.

Dr. Rudolf Urtei f

Am 6. März verunglückte tödlich auf der Fahrt von Nürnberg nach Pforzheim am Steuer seines Kraftwagens Herr Dr. Rudolf Urtei. Die deutsche

Fernsehtechnik hat mit dem Tode von Herrn Urtei einen schweren Verlust erlitten. Früher bei Telefunken und in den letzten Jahren bei Lorenz hat Herr Dr. Urtei maßgebend die Entwicklung der gesamten Fernsehtechnik mit beeinflusst. Die Fernsehtechnische Gesellschaft hat u. a. das ehrenvolle Ansehen, das alle Herrn Dr. Urtei bewahren wollen, damit zum Ausdruck gebracht, daß Herr Prof. Möller der nächsten Mitgliederversammlung vorschlagen wird, Herrn Dr. Urtei nachträglich zum Ehrensenior zu ernennen.

25 Jahre bei Blaupunkt

Der Verkaufsleiter der Blaupunkt-Werke, Herr Werner Meyer, konnte am 15. Februar 1954 auf eine 25jährige Tätigkeit bei Blaupunkt zurückblicken. 1929 trat er in die Firma ein und übernahm bereits 1936 die Leitung der Auslandsabteilung. Seit März 1951 ist Herr Meyer Verkaufsleiter für das gesamte In- und Auslandsgeschäft. Am 1. Januar 1950 wurde ihm die Prokura erteilt. Die FUNK-TECHNIK wünscht dem Jubilar noch viele Jahre erfolgreichen Schaffens.

Neuernannte Staatssekretäre

Auf Vorschlag des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen ernannte der Bundespräsident die Ministerialdirektoren Dr. jur. Franz Weber und Prof. Dr. Dr. Gladenbeck zu Staatssekretären im Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen.

Herr Prof. Dr. Dr. Gladenbeck ist in Fachkreisen vor allem als Leiter der ehemaligen Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost sowie als Organisator des hochfrequenten Drahtfunks bekannt geworden. Nach dem Kriege war er Gruppenleiter für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet des Fernmeldewesens des Post- und Fernmeldetechnischen Zentralamtes und Leiter des Forschungsrates der Hansestadt Hamburg. Im Jahre 1950 wurde er zum Präsidenten ernannt und ihm die Leitung der OPD Hamburg übertragen. Seit 1. August 1952 wurde er als Ministerialdirektor in das BPM berufen und mit der Wahr-

Hinweise für den Bau eines leistungsfähigen Kofferempfängers mit Röhren und Bauteilen aus der Bastelkiste wurden in FUNK-TECHNIK, Bd. 9 [1954], H. 5, S. 129, veröffentlicht. Das nachstehend beschriebene kleine Gerät zeichnet sich bei aller Einfachheit durch Verwendung modernster Bauteile aus. Ein größerer Reisesuper, der ebenfalls mit den neuen D..96er-Röhren arbeitet und auch einen UKW-Bereich aufweist, folgt in einem der nächsten Hefte.

WERNER W. DIEFENBACH

Reisesuper mit D..96-Röhren

Für den Selbstbau sind Empfänger besonders geeignet, mit denen bei mäßigem Aufwand gute Leistungen erreicht werden. Dieses Prinzip läßt sich auch beim Bau eines Reiseempfängers anwenden. Die Empfangsmöglichkeiten im KW- und LW-Bereich sind mit diesem oft mäßig. Eine Komplikation ergibt ferner die Abstimmung im KW-Bereich. Der Aufwand für diese beiden Bereiche lohnt daher kaum, wenn man besonders auf Einfachheit und geringe Baukosten großen Wert legt.

Ein anderes Problem ist das der Stromversorgung. Geräte mit eingebauten Batterien und mit Netzteil haben höheres Gewicht und größere Abmessungen. Da ein kleiner Reisesuper häufig im Freien betrieben wird, kann man auf einen Netzteil ganz verzichten. Dann ergibt sich ein in Schaltungs- und Konstruktionstechnik denkbar einfacher Reisesuper.

Unkomplizierte Schaltung

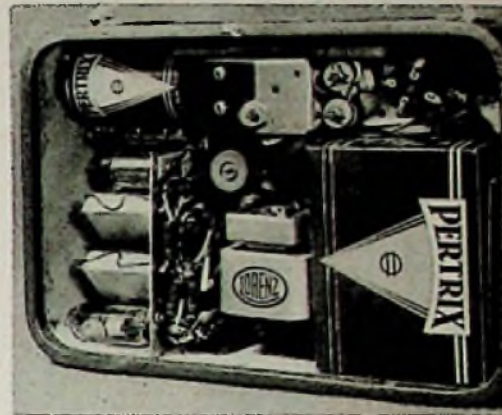
Diese Gesichtspunkte waren bei der Entwicklung dieses Reisesupers maßgebend. Es ist ein moderner 4-Röhren-6-Kreis-Super für Mittelwellen mit eingebauter Ferritantenne, der in allen Einzelheiten dem gegenwärtigen Stand der Technik entspricht.

Die verwendete neue Valvo-Batterieröhrenserie für 25 mA Heizstrom und 1,4 V Heizspannung gestattet einen wirtschaftlichen Betrieb. In der Mischstufe wird die DK 96 benutzt. Diese Röhre hat eine Regelkennlinie mit geringer Kreuzmodulation und kann daher in die automatische Amplitudenregelung einbezogen werden. Der Vorkreis wird aus der Spulenwicklung L_1 , die auf einem Ferritstab untergebracht ist, und aus dem Drehkondensator mit Paralleltrimmer T_1 gebildet. Da die Regelspannung für die Fadingautomatik über R_1 direkt dem Steuer- gitter zugeführt wird, muß der Vorkreis

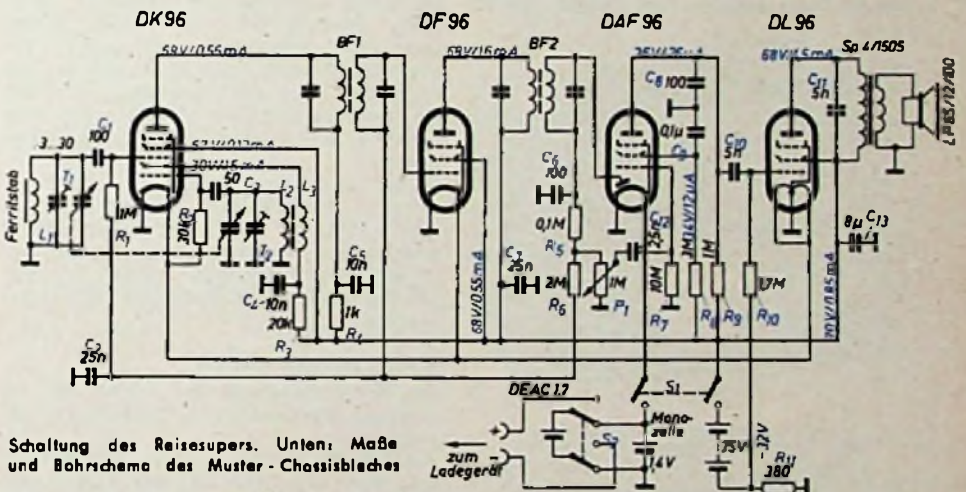
über den keramischen 100-pF-Kondensator angekoppelt werden.

Im Oszillator wird der Gitterkreis abgestimmt. Der Gitterableitwiderstand ist mit dem Plus-Heizfaden verbunden. Zur Abstimmung des Vor- und Oszillatorkreises dient ein Zweifach-Miniatur-Drehkondensator (NSF „360“), der bei einer Zwischenfrequenz von 468 kHz einen Frequenzbereich von 510 ... 1620 kHz zu überstreichen gestattet und für beide Plattenpakete unterschiedliche Kapazitätswerte und verschiedenen Plattenschnitt hat. Vorkreis- und Oszillatorabgleich können daher mit den Bereichsenden vorgenommen werden. Bei richtiger Abgleichung entsteht kein Gleichlauf- fehler.

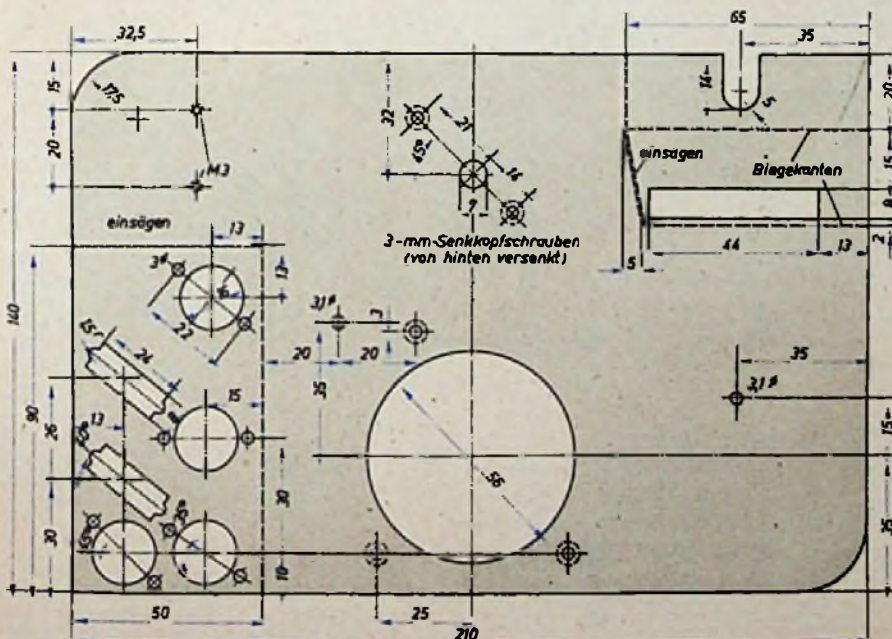
Der ZF-Teil mit der Pentode DF 96 benutzt auf der Eingangs- und Ausgangsseite je ein Philips-Mikrobandfilter. Die DF 96 ist gleichfalls für automatische Lautstärkeregelung geeignet und wird gemeinsam mit der DK 96 geregelt, da



Vorderansicht und Blick in das Innere des Geräts



Schaltung des Reisesupers. Unten: Maße und Bohrschema des Muster-Chassisbleches



Wickeldaten

Spule	Windungen	μH	Drahtdurchmesser
L_1	61	217	10 x 0,07
L_2	90	150	10 x 0,07
L_3	24	—	10 x 0,07

Liste der Spezialteile

Zweifach-Drehkondensator „360“	(NSF)
Ferritstab	(Dralowid)
2 Lufttrimmer	(Philips)
2 Mikrobandfilter, 468 kHz	(Philips)
1 Potentiometer 1 M Ω mit zweipoligem Schalter	(Preh)
Lautsprecher LP 65/12/100	(Lorenz)
Widerstände	(Dralowid)
Kondensatoren	(Wima)
Kleinelektrolytkondensator 8 μF	(Siemens)
Stahlakkumulator „450 D“ oder „D 1.7“	(Deac)
Batterien: Stabzelle „Nr. 211“	(Peritrix)
Mikrodyn-Anode, 75 V, „Nr. 58“	(Peritrix)
Röhren: DK 96, DF 96, DAF 96, DL 96	(Valvo)

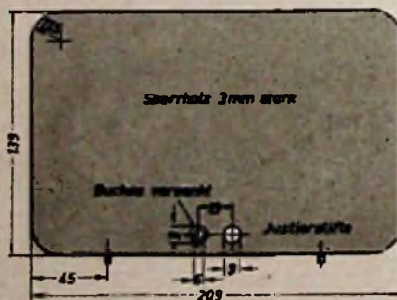
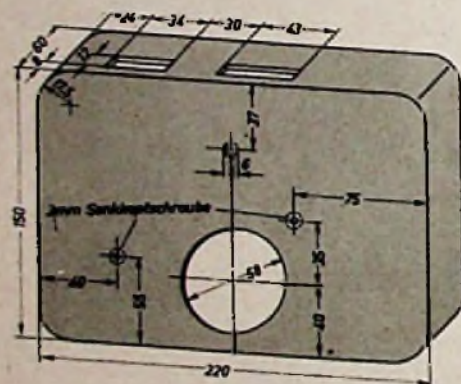
beide Röhren mit gleicher Schirmgitterspannung arbeiten. Durch diese vereinfachte Schaltungstechnik können Kondensatoren und Widerstände eingespart werden.

Auch die Schaltung der Demodulator- und NF-Vorstufe mit der DAF 96 zeigt keine Komplikationen. Der Gitterableitwiderstand ist mit 10 M Ω bemessen, so daß man eine etwa 60fache Verstärkung erreicht.

Die beiden Heizfäden der DL-96-Endpentode sind parallel geschaltet. Die negative Gittervorspannung wird durch Span-



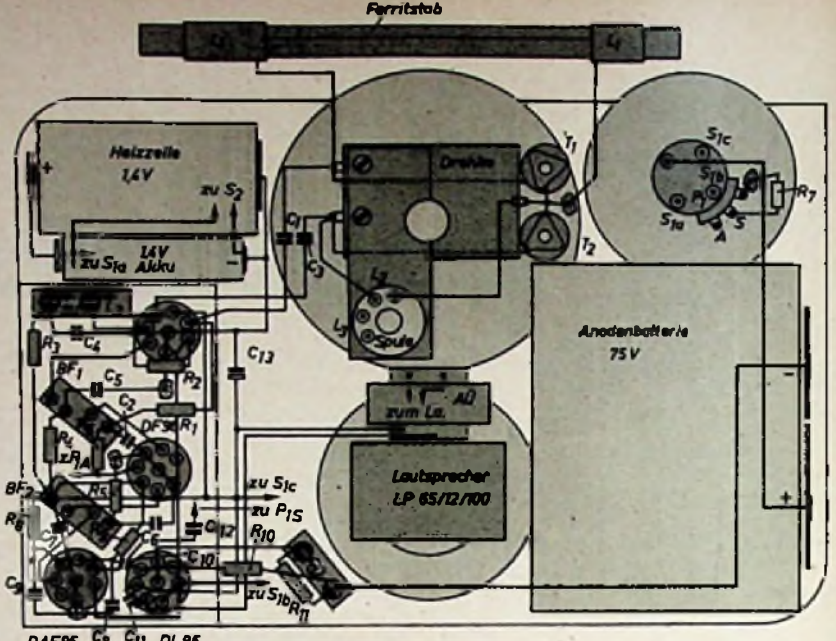
Teilansicht des Chassis. Links oben: Röhrenplatte mit Röhren und Bandfilter; neben der Monozelle sitzt der kleine gasdichte Deac-Stahlakku „450 D“



Maßskizzen des Gehäuses und der Rückwand

nungsabfall des Anodenstromes mit Hilfe des 380- Ω -Widerstandes erzeugt. Für die Stromversorgung sind eine 75-V-Anodenbatterie (Pertrix „Mikrodyn Nr. 58“) und eine große Stabzelle (Pertrix „Nr. 211“) für 1,4 V vorgesehen. Parallel zur Stabzelle ist ein Deac-Stahl-Akkumulator angeordnet, der den Betrieb des Empfängers um einige Stunden verlängert, wenn die Heizbatterie entladen sein sollte¹⁾. Im Mustergerät wurde ein kleiner Stahlakku (Deac „450 D“) mit einer mittleren Entladespannung von 1,18 V

1) s. FUNK-TECHNIK, Bd. 9 [1954], H. 6, S. 147



DAF 96 C₈ C₁₁ DL 96 Verdrahtungsskizze des Reisesupers

und einer Kapazität von 450 mAh angeordnet. Der Reisesuper kann damit zusätzlich etwas mehr als drei Stunden betrieben werden. Ist eine höhere zusätzliche Betriebsdauer erwünscht, empfiehlt es sich, den im Schaltbild angegebenen Deac-Stahl-Akkumulator „D 1,7“ zu verwenden.

Um den Stahlakku von Zeit zu Zeit nachladen zu können, ist es vorteilhaft, den Heizkreis einschließlich Stabzelle zweipolig abzuschalten. Zu diesem Zweck wird eine Schaltbuchse verwendet, die beim Einstöpseln des Ladesteckers den Stahlakku von der Schaltung abtrennt. Im Verdrahtungsplan sind Umschalteinrichtung und Schaltbuchse nicht angegeben.

Es sei noch auf den 8- μ F-Elektrolytkondensator hingewiesen, der parallel zur Anodenbatterie liegt und deren Innenwiderstand verringern soll, damit sich Alterungserscheinungen dieser Batterie (Pfeifen usw.) nicht nachteilig bemerkbar machen.

Übersichtlicher Aufbau

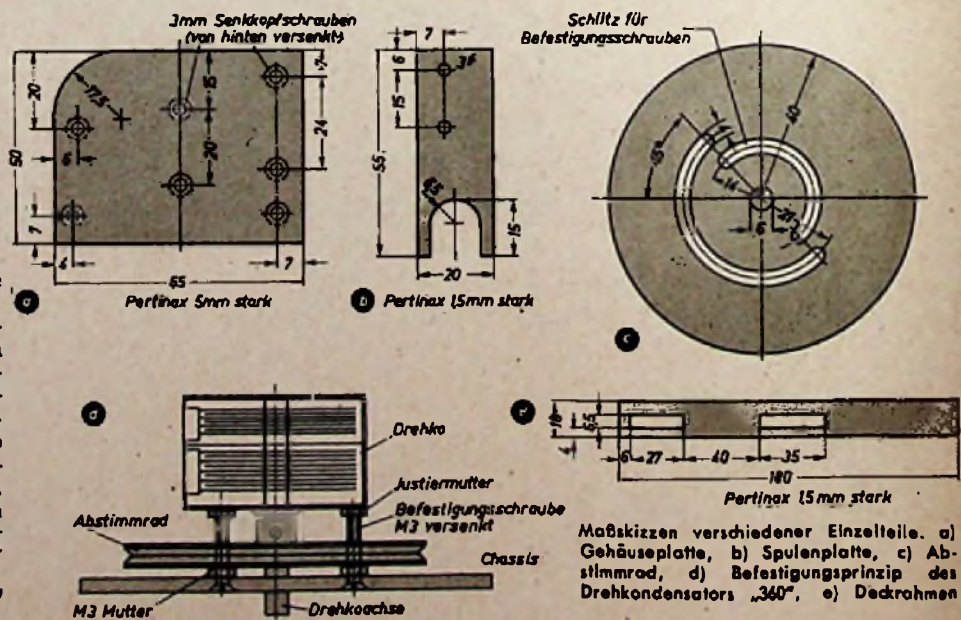
Die Konstruktionsskizzen lassen die am meisten interessierenden Einzelheiten erkennen.

Als Trägerplatte für die Gesamtkonstruktion dient eine 140x210 mm große Eisenblechplatte (Blechstärke 0,75 ... 1 mm). Sie

enthält Ausschnitte für den Lorenz-Lautsprecher und für das Lautstärkepotentiometer, das mit dem Betriebsschalter kombiniert ist. Drehkondensator und Lautstärkereglersind so angeordnet, daß sie mit Hilfe von griffigen Rändelscheiben von oben bedient werden können. Es erübrigen sich bei dieser Anordnung Drehknöpfe, die bei Reiseempfängern häufig stören, wenn sie nicht versenkt eingebaut sind.

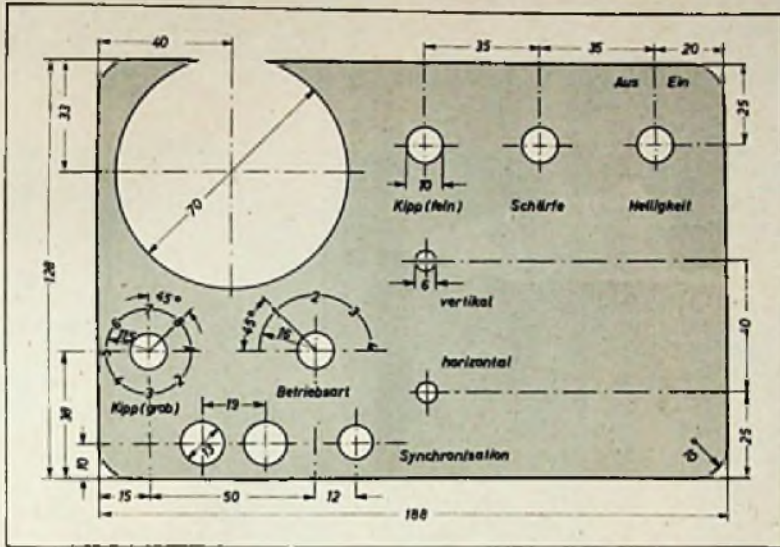
Die Montageplatte erhält verschiedene Einschnitte. Nach Abbiegen des linken Seitenteiles (von rückwärts gesehen) steht eine Montageplatte für Röhren und ZF-Bandfilter zur Verfügung. Nach zweimaligem Abbiegen des Blechstreifens an der rechten oberen Kante (von rückwärts gesehen) entsteht ein Montagewinkel für das Potentiometer.

Oben in der Mitte wird der Drehkondensator befestigt. Auf der Achse sitzt ein gerändeltes Skalenrad von 80 mm Durchmesser; es enthält zwei halbkreisförmige Ausschnitte für die Befestigungsschrauben des Drehkondensators. Die Achse des Drehkondensators ragt etwa 5 mm aus der Montageplatte heraus, damit an der Frontseite des Koffergehäuses der Zeiger auf das Achsende aufgeschraubt werden kann, das ein 3-mm-Gewindeloch enthält. (Schluß auf S. 186)



Maßskizzen verschiedener Einzelteile. a) Gehäuseplatte, b) Spulenplatte, c) Abstimmräd, d) Befestigungsprinzip des Drehkondensators „360“, e) Dachrahmen

Katodenstrahl-Oszillograf »MINISKOP«



Maßskizze und Bohrplan der Frontplatte des Katodenstrahl-Oszillografen

Gehäuse

An und für sich ist der konstruktive Aufbau eines Katodenstrahl-Oszillografen mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, besonders, wenn man Wert auf kleinste Abmessungen legt, die für die „Minitest-Serie“ charakteristisch sind. Durch die Auftrennung in einzelne Baugruppen gelang es jedoch, einen verhältnismäßig einfachen Aufbau zu erreichen. Die nachstehenden Hinweise geben für den Nachbau einen Anhalt.

Das Gehäuse ist eine handelsübliche Ausführung der Firma P. Leistner für die „Minitest-Serie“ mit den äußeren Abmessungen 210×150×150 mm. Die Konstruktion wurde so eingerichtet, daß die Gehäusetiefe von 150 mm gerade ausreichend ist. Will man die Leitungskapazitäten gering halten, empfiehlt es sich, an der Gehäuserückseite einen Gehäuse-

ausschnitt (Durchmesser 75 mm) anzubringen und durch eine Isolierstoffkappe mit einer Tiefe von etwa 10 mm abzuschließen.

Wie schon das Foto in Heft 6 zeigte, weicht der Katodenstrahl-Oszillograf in seiner äußeren Form weitgehend von den für diese Geräte üblichen Bauformen ab. Die Katodenstrahlröhre befindet sich in der linken oberen Ecke, während das Netzgerät in größtmöglicher Entfernung davon angeordnet ist.

Einzelteilenanordnung an der Frontplatte

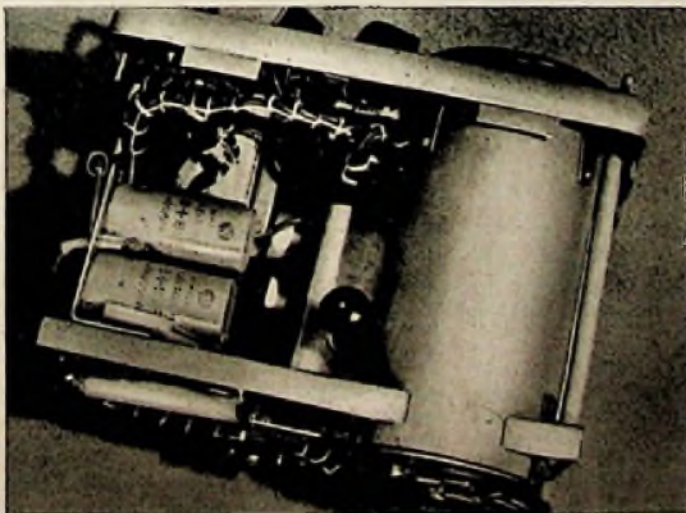
Die Bedienungsknöpfe sind asymmetrisch gruppiert und erleichtern dadurch die Gesamtbedienung. Betriebsartenwählschalter und Grobeinstellung der Kippfrequenz befinden sich unterhalb des Lichtschutztubus (s. Foto im Heft 6 und Bohrplan der Frontplatte). Darunter liegt die Buchsenleiste B₁, rechts daneben der

kleine Synchronisationsstärke-Regler. In der oberen Reihe erkennt man den häufig zu bedienenden Kippfrequenz-Fein-Regler P₆, an den sich die Potentiometer für Schärfe (P₅) und Helligkeit (P₁) anschließen. Der Helligkeitsregler P₁ ist mit dem Netzschalter kombiniert. In der Mitte der Frontplatte sehen wir zwei Öffnungen, durch die die mit Schlitz versehenen Achsen der Potentiometer P₃ und P₄ für vertikale und horizontale Strahlverschiebung zugänglich sind. Sehr zweckmäßig, wenn auch verhältnismäßig kostspielig, ist die gravierte Beschriftungsplatte, die das Verwechseln der Bedienungsknöpfe ausschließt. Der Lichtschutztubus verhindert seitlichen Lichteinfall und erhöht dadurch die Lesbarkeit der Schirmbilder.

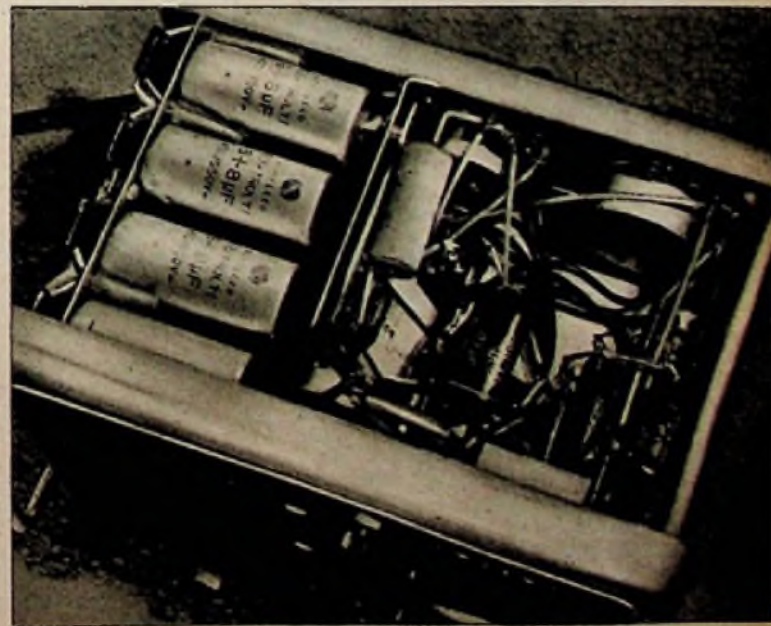
Liste der Spezialteile

2 Netztransformatoren „N 2“	(Engel)
6 Elektrolytkondensatoren	
8+8 µF, 450/550 V	(Schaleco)
2 Klelektrolytkondensatoren	
8 µF, 350/385 V	(Siemens)
1 Hochspannungs-Selengleichrichter	
500 V, 4 mA, z. B. „E 500 C 4“	(Siemens)
2 Selengleichrichter „250 E 30“	(AEG)
4 Potentiometer, 0,5 MΩ, 1/4 W, lin.	(Preh)
2 Potentiometer, 1 MΩ, 1/4 W, lin.	(Preh)
1 Potentiometer, 50 kΩ, 1/2 W, lin.	(Preh)
1 Potentiometer, 5 kΩ, 1/4 W, lin.	(Preh)
Keramische Schalter „E 98 2“, „E 94 6“	(Mayr)
Metallgehäuse 210×150×150 mm	(Leistner)
Durchführungsstüben	(Hirschmann)
Kondensatoren	(Wima)
Widerstände	(Dralowid)
Röhrenfassung EF 80	(Preh)
Röhrenfassung DG 7-6	(Valvo)
Pflichtkopfe	(Dr. Mozar)
Doppelbuchse	(Dr. Mozar)
Lötösenleisten	(Zimmermann)
Sicherungsleiste	(Zimmermann)
Germaniumdiode M 1230	(Intermetall)
Röhren DG 7-6, EF 80	(Valvo)

(Die Einzelteile sind zweckmäßigerweise über den Fachhandel zu beziehen)



Chassisansicht von oben (links: Netzteil; rechts: Oszillografenröhre im Abschirmgehäuse; in der Mitte erkennt man die Mehrweckröhre EF 80). Rechtes Foto: Chassisansicht von unten (links: Netzteil mit Siebkondensatoren; rechts: Kippgerät; rechts unten: die Kondensatoren des Grobfrequenzschalters für die Zeitablenkung)



Baugruppen

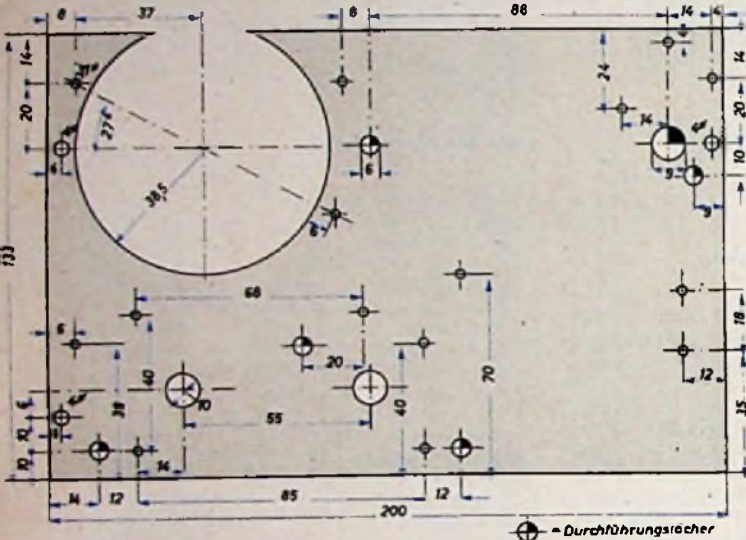
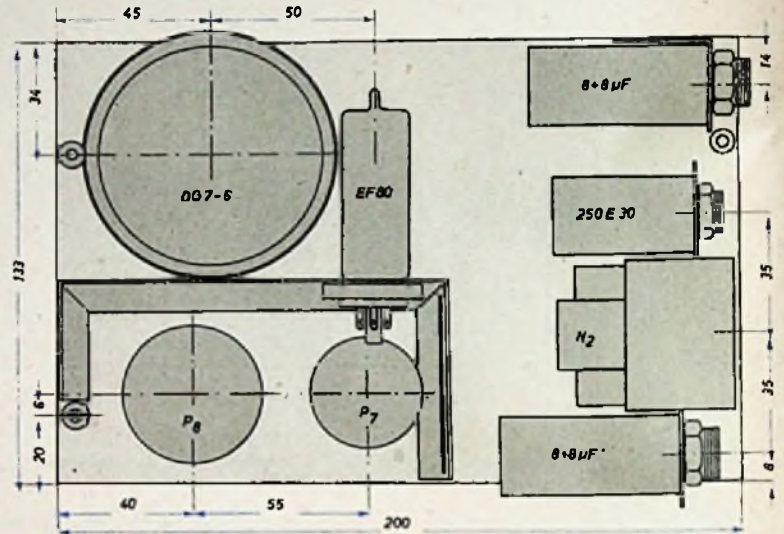
Eine Baugruppe bildet z. B. der Netzteil, der auf einem U-förmigen Winkel aus 0,75 mm starkem, verzinktem Eisenblech aufgebaut ist (s. Fotos der Chassisansichten von oben und unten). Die beiden Netztransformatoren sind gegeneinander um 180° versetzt. Durch diese Maßnahme heben sich ihre magnetischen Streufelder größtenteils auf und machen eine Abschirmung praktisch überflüssig. Die Elektrolytkondensatoren müssen isoliert befestigt werden, da die Elko-Gehäuse Spannung gegen Masse führen. Auf der anderen Seite des Winkels befinden sich die beiden Selengleichrichter „250 E 30“. Auf einem zweiten Zwischenchassis sind die zum Kippgenerator gehörenden Teile untergebracht (s. Foto der Chassisansicht von unten). Die Verdrahtung wird durch Lötösenleisten vereinfacht. Die Regler P_1 und P_2 werden mit ihren Achsen zur

Die vertikale Hauptchassisplatte wird mit Hilfe von drei Aluminium-Rundstäben (10 mm Durchmesser, 126 mm lang) im richtigen Abstand von der Frontplatte gehalten. Den Stäben werden an beiden Enden M-4-Gewinde eingeschnitten. Der Netzteil wird senkrecht eingebaut und an der Frontplatte mit Hilfe von Senkschrauben befestigt.

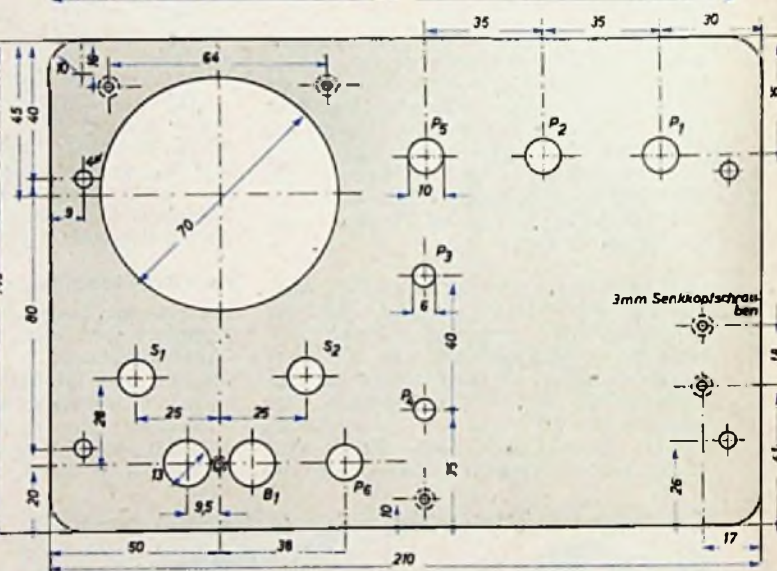
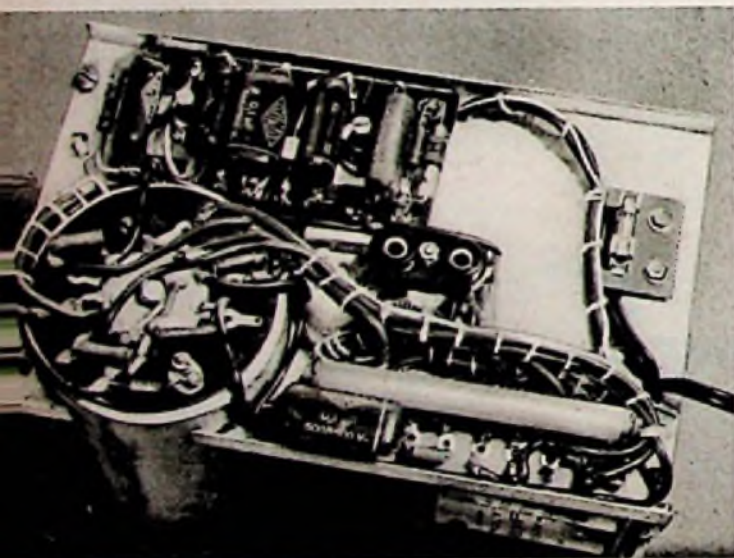
Verdrahtung

Ein Vorzug des beschriebenen Baugruppen-Prinzips ist die verhältnismäßig un-

Lageskizze der Teilchassis, von vorn gegen die vertikale Montageplatte gesehen (links unten: Kippenteil; rechts: Netzteil)



Unten: Maßskizze und Bohrplan der Montageplatte (Hauptchassis)



Maßskizze, Bohrplan und Beschriftungsbeispiel der gravierten Frontplatte

Verdrahtung auf der Rückseite der vertikalen Montageplatte. Die Gleichspannung führenden Leitungen sind fest gebündelt

Rückseite herausgeführt und sind mit Schraubenzieher einzustellen. Das Hauptchassis trägt die zur Katodenstrahlröhre gehörenden Teile. Der Abschirmzylinder besteht aus 0,75 ... 1 mm starkem Eisenblech und bildet gleichzeitig eine induktive sowie statische Abschirmung. Auf der rückwärtigen Abschlußplatte des Abschirmrohres ist die Röhrenfassung befestigt. In etwa 3 mm Abstand von der Abschlußplatte befindet sich eine ringförmige Lötösenplatte.

kritische Verdrahtung. Sämtliche nur Gleichspannung führende Leitungen können gebündelt werden. Es sind nur Litzen mit hochwertiger Isolation zu benutzen. Erstklassige Isolation ist bei sämtlichen Einzelteilen im Netzteil unerlässlich. Die Widerstände sollten mit Isolierschlauch überzogen werden. Eine Lötösenleiste stützt die zu den einzelnen Reglern führenden Leitungen und gestattet, die Spannungsteilerwiderstände betriebssicher einzubauen.

ausgeführt werden. Ferner ist es möglich, das Netzbrummen durch höhere Kapazitätswerte in der Siebkette der positiven Spannung noch geringer zu halten. Etwas schwieriger gestaltet sich die Verdrahtung des Kippgenerators. Unerwünschte Schaltkapazitäten wirken sich insbesondere im höchsten Frequenzbereich nachteilig aus. Diese Gefahr besteht vor allem bei der Verdrahtung des Frequenz-Umschalters S_1 . Die einzelnen Kondensatoren, die über gute Konstanz und über beste Isolation verfügen müssen, sind kreisförmig um den Schalter angeordnet. Die gemeinsamen Anschlüsse enden an zwei Drahtbringen aus 1 mm starkem Kupferdraht von etwa 35 mm und 45 mm Durchmesser, die an einer tangentialähnlich an der Montageplatte befestigten Lötösenleiste angelötet sind. Abschirmleitungen dürfen nicht benutzt

RÖHREN-ZEITSCHALTER

In letzter Zeit wurden einige elektronische Zeitschalter beschrieben [1, 2], die im Prinzip darauf beruhen, daß eine Kondensatorentladung den Zeitpunkt der Zündung eines Stromtors bestimmt. Durch Änderung der Zeitkonstante kann die Entladezeit und damit der Zündzeitpunkt des Stromtors geregelt werden. Bei Stromtoren ist der Heizstrom hoch. Das erfordert einen Heiztransformator, so daß solche Geräte nur am Wechselstromnetz arbeiten. An Stelle eines Stromtors kann man aber auch eine Röhre (z. B. der U-

Eine nach diesen Gesichtspunkten aufgebaute Schaltung zeigt Abb. 1. Es wird eine Röhre UL 41 benutzt, in deren Anodenleitung das Relais liegt, über dessen Kontakte der Verbraucher geschaltet wird. Bei der Anwendung als Schaltuhr für Vergrößerungsapparate empfiehlt es sich, parallel zu den Schaltkontakten des Relais einen Kippschalter zu legen, um die Lampe auch beim Versagen des Gerätes einschalten zu können. Es können Relais benutzt werden, die zwischen 3 und 20 mA ansprechen. Durch den Quer-

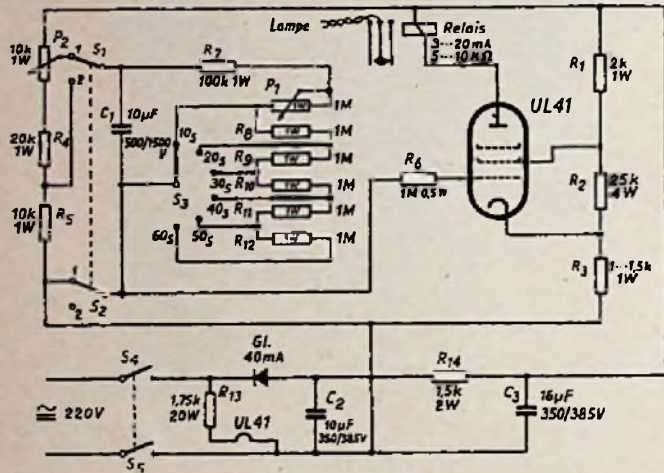
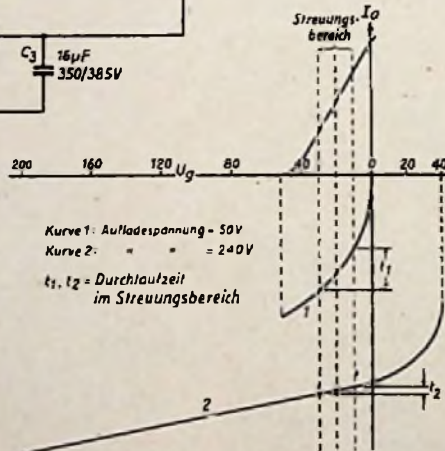


Abb. 1. Erprobte Schaltung eines Röhren-Zeitschalters

Abb. 2. Verlauf von Kondensatorentladungen im Steuerbereich einer Röhre



strom des Spannungsteilers R_1, R_2, R_3 wird die Katode so hoch gelegt, daß in Stellung 1 des doppelpoligen Umschalters S_1, S_2 gerade so viel Strom fließt, daß das Relais anzieht. In dieser Stellung wird der Kondensator C_1 aufgeladen. In Stellung 2 des Schalters S_1, S_2 wird der obere Belag von C_1 an ein niedrigeres positives Potential gelegt und die Verbindung des Gitters 1 der Röhre nach Masse unterbrochen. Das Gitter nimmt jetzt das Potential der unteren Beladung des Kondensators an. Angenommen, an R_8 liegen 40 V und der Kondensator sei auf 200 V aufgeladen. Wird jetzt der obere Belag an R_8 gelegt, so herrscht zwischen dem unteren Belag und Masse ein Potential von $-200 + 40 = -160$ V. Infolge des Stroms durch R_8 liegt die Katode jedoch auf +10 V, so daß zwischen dem unteren Belag des Kondensators und Gitter 1 eine Spannungsdifferenz von -170 V herrscht. Die Röhre wird also beim Umlegen des Umschalters mit Sicherheit gesperrt. Während der Entladung ändert sich das Potential zwischen Gitter und Katode nun zwischen -170 und $+30$ V.

oder V-Serie) verwenden und erhält so ein Gerät, das sowohl an das Wechselstrom- wie auch an das Gleichstromnetz angeschlossen werden kann.

Im Prinzip wird wieder eine Kondensatorentladung zur Einstellung der Schaltzeit benutzt. Im Anodenkreis der Röhre liegt ein Relais, dessen Kontakte den Verbraucher (z. B. die Lampe eines Vergrößerungsapparates) ein- bzw. ausschalten. In einem gewissen Bereich der Entladung ändert sich der Anodenstrom der Röhre nun aber kontinuierlich, so daß der Punkt, an dem das Relais anzieht oder abfällt, nicht so eindeutig definiert ist wie bei einem Stromtor durch die Zündung. Spannungsänderungen, Alterung der Röhre, Wärmeeinflüsse usw. bedingen Streuungen, die u. U. erhebliche Fehler verursachen. In Abb. 2 ist das Streuungsgebiet eingezeichnet. Würde man den Kondensator z. B. nur bis zur Sperrspannung der Röhre aufladen und dann entladen, so würde das Relais einmal früher, einmal später anziehen, da ein beträchtlicher Teil der Entladekurve 1 im Streuungsbereich liegt. Man muß also danach trachten, die Zeit, in der das Streuungsgebiet durchlaufen wird, klein zur gesamten Entladezeit zu machen. Dann ist der Punkt, an dem das Relais anzieht, genau genug bestimmt. Aus Abb. 2 geht hervor, daß ein schnelles Durchlaufen des Streuungsgebietes durch zwei Maßnahmen erreicht wird: 1. Der Kondensator muß auf eine möglichst hohe Spannung aufgeladen werden; 2. der Streuungsbereich darf nicht in den flachen Teil am Ende der Entladekurve fallen. Der Endpunkt der Entladung muß also bei einer in bezug auf das Gitter positiven Spannung liegen.

Es ist anzustreben, daß das Relais anzieht, wenn die Spannung an C_1 auf etwa 70% abgesunken ist. C_1 muß ein Papierkondensator mit möglichst hoher Isolation sein. Mit dem Stufenschalter S_3 werden jeweils Widerstände von $1 M\Omega$ eingeschaltet. Der zweite Widerstand der Kette ist ein Potentiometer. R_7 ($100 k\Omega$) dient lediglich dazu, den Maximalstrom durch die Kette zu begrenzen, damit das Potentiometer nicht beschädigt wird. Die Dimensionierung erfolgte so, daß der Variationsbereich des Potentiometers kontinuierlich einstellbare Zeiten von 1...11 Sekunden ergibt. Durch Zuschaltung der Widerstände R_8 bis R_{12} wird dieser Bereich um jeweils 10 Sekunden erweitert; insgesamt ergeben sich Einstellmöglichkeiten zwischen 1 und 60 Sekunden. Durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Kondensators C_1 (evtl. umschaltbar) kann dieser Bereich nach oben oder unten erweitert werden.

Mit dem Potentiometer P_2 wird die Höhe der Aufladespannung festgelegt; damit ist die Entladezeit ebenfalls bestimmt. P_2 ist nur einmal zur Eichung des ersten Bereichs von 11 Sekunden einzustellen, so daß ein genauer Abgleich des Kondensators oder der Widerstände nicht erforderlich ist. Das Potentiometer P_1 und die Widerstände R_8 bis R_{12} müssen wertmäßig möglichst genau übereinstimmen. Um die Röhre durch die sich einstellende positive Gitterspannung nicht zu gefährden, wurde vor das Gitter ein Widerstand von $1 M\Omega$ gelegt, der den Gitterstrom begrenzt. Der Anodenstrom wird durch den Widerstand des Relais und den Katodenwiderstand R_3 begrenzt.

Schrifttum

- [1] Vieweg, T., FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 22, S. 717
- [2] Kretzmann, R., FUNK-TECHNIK, Bd. 8 [1953], H. 6, S. 180

Zuletzt notiert

Stahlakkumulatoren

Auf einer Pressekonferenz gewährte kürzlich die *Accumulatorenfabrik AG (AFA)* einen aufschlußreichen Einblick in die Fertigung des Stahlakkus, der von der *Deutschen Edison-Akkumulatoren-Company GmbH (DEAC)*, Frankfurt a. M., im Werk Hagen hergestellt wird. Während die im Jahre 1888 gegründete AFA sich hauptsächlich mit der Produktion von Bleiakkus befaßt, ist das Aufgabengebiet der 1905 von Edison und Bergmann gegründeten DEAC die Fertigung von Stahlakkus. Der DEAC-Stahlakkumulator hat in den letzten 15 Jahren einen Leistungsstand erreicht, der aus zeitbedingten Gründen in der Öffentlichkeit nur teilweise beachtet worden ist. Zu den bekannten Baugruppen, den Nickel-Eisen- und den Nickel-Cadmium-Sammellern, ist in den letzten Jahren der Sinterplatten-Akkumulator getreten, der eine deutsche Erfindung ist. Ein besonderer Vorzug dieser Bauart ist die Verringerung des inneren Widerstandes auf die Hälfte des Wertes, den eine Zelle gleicher Kapazität der bisher leistungsfähigsten Taschenplattenbauart aufweist. Die Radiotechnik und Elektronik interessiert besonders der verschlossene Stahlakkumulator, der gas- und flüssigkeitsdicht ist und in jeder Lage betrieben werden kann. Die DEAC fertigt diese Akkumulatortypen von kleinsten Einheiten mit etwa 60 mAh bis zu etwa 10 Ah in zahlreichen Zwischenstufen. Besonders wichtig dürften diese kleinen Knopfzellen für die Transistoren-Technik sein. d.

Ein neues Magnetongerät für Ton-Trickaufnahmen



Akustische Trickaufnahmen mit Magnetongeräten erfreuen sich wachsender Beliebtheit. Entscheidend für die Qualität derartiger Aufnahmen ist die Art des Aufnahmeverfahrens. Zur Anfertigung einer Vielfachaufnahme bestehen nun verschiedene Möglichkeiten. Befindet sich auf einem Tonträger bereits eine Aufnahme und eine weitere soll zusätzlich aufgespielt werden, so muß man dabei einen Lautstärkeverlust der ersten Aufnahme in Kauf nehmen. Dieser Lautstärkeverlust ist durch die Vormagnetisierung der zweiten Aufnahme, die die vorhergehende Aufnahme dämpft, bedingt. Die Aufspannungen beider Aufzeichnungen lassen sich wohl so dimensionieren, daß ein Ausgleich der Dämpfung eintritt, jedoch dürfte dieses Verfahren bei mehr als zwei Aufzeichnungen nicht mehr den gewünschten Erfolg bringen. Grundsätzlich wäre es nun durchführbar, mehrere Bandaufnahmegeräte zu verwenden; d. h., bei einer Trickaufnahme mit z. B. fünf einzelnen Aufzeichnungen kämen fünf Geräte zur Verwendung. Ein sechstes Gerät wäre ferner erforderlich, um alle Einzelaufnahmen auf nur eine Tonspur aufzuzeich-

auch bestehend wirken, so ist doch auch dieses Verfahren nicht als ideal zu bezeichnen, denn jede Spur erfordert einen zur Trennung unumgänglichen Wiedergabevorverstärker. Außerdem dürfte auch die Verwendung eines Spezialbandes nicht gerade verlockend sein. Die weitere Entwicklung erstrebte deshalb die Verwendung normaler Bauteile und Magnetbänder. Mit einem Doppelspurmagnetkopf, der für stereofonische Aufnahmen gedacht ist, lassen sich beispielsweise ohne weiteres zwei voneinander unabhängige Aufnahmen aufzeichnen. Etwaiges Übersprechen dürfte nicht kritisch sein, da beide Spuren sowieso anschließend gemischt werden. Zum Überspielen wird auch in diesem Falle zusätzlich ein zweites Magnetongerät benötigt. Mit dieser verhältnismäßig einfachen Anlage sind bereits vier verschiedene Aufnah-

einer Spur zur anderen ist zu vernachlässigen. Dieses Verfahren, auf die übliche zweispurige Aufnahme übertragen, ermöglicht mit geringsten Mitteln das unabhängige Aufzeichnen von vier Tonspuren. Wird nun beim Überspielen mit Hilfe eines normalen Magnetongerätes die eintretende Dämpfung bei zweifacher Aufnahme berücksichtigt, dann ist es ohne Schwierigkeiten möglich, eine

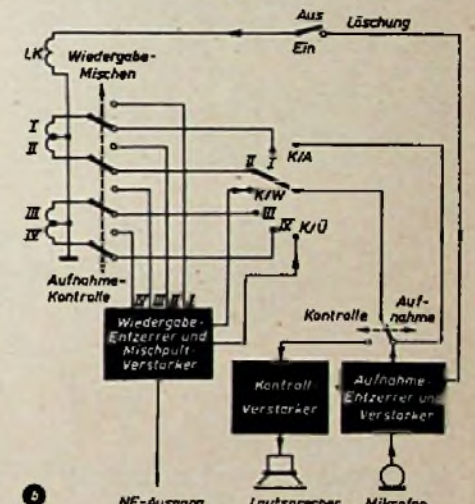
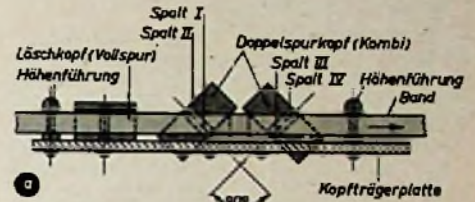
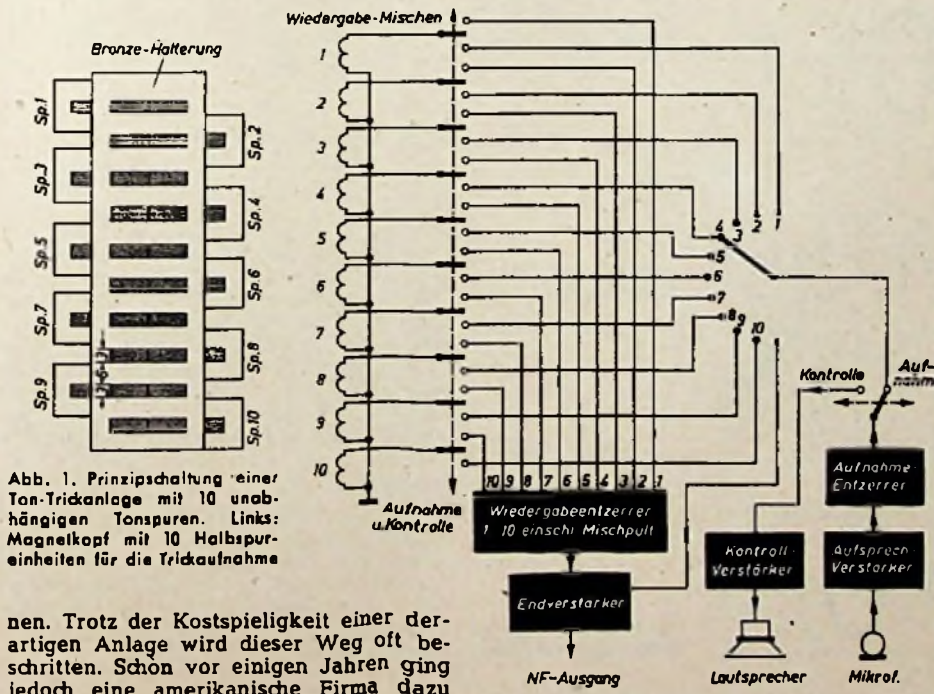


Abb. 2. Magnetton-Trickeinrichtung mit schiefgestellten Magnetköpfen; a) Aufbau des Kopfrägers, b) Prinzipschaltung der vollständigen Anlage

achtfache Trickaufnahme zu erhalten. Als Anregung zu dieser immerhin als interessant zu bezeichnenden Anlage sind in Abb. 2 der Aufbau des Kopfrägers und die Prinzipschaltung skizziert. Ähnliche Lösungen wurden in vielen anderen Konstruktionen getroffen. Manche Geräteausführungen enthalten dabei auf der gleichen Aufbauplatte das Normalgerät zum Überspielen.

Bei neueren Versuchen wird das Verfahren der Kontaktkopie in die Konstruktionsüberlegungen aufgenommen. Nach Ansicht des Verfassers dürfte sich ein derartiges Gerät jedoch nicht durchsetzen können, da die Kontrolle der einzelnen Aufnahmen und die Synchronisation der Aufnahmen mit größeren Schwierigkeiten verbunden sind.

Einen völlig abweichenden Weg beschritt der Konstrukteur des neuen Trick-Magnetbandspielers „Tünker—TM 54“ (Tünker Magnettontechnik, Mülheim a. d. Ruhr). Der mechanische Aufbau des Gerätes kann, mit Ausnahme des andersartigen Aufbaues der Kopfrägerplatte, als durchaus normal angesehen werden. Beim „TM 54“ kam die Mechanik des Magnetbandspielers („Tünker—Revue 54“) zur Verwendung. Folgende Änderungen



nen. Trotz der Kostspieligkeit einer derartigen Anlage wird dieser Weg oft beschritten. Schon vor einigen Jahren ging jedoch eine amerikanische Firma dazu über, statt des normalen Magnetbandes von 6,1 mm Breite ein 95 mm breites Spezialband zu verwenden. Dieses Band wurde durch eine Perforation an beiden Kanten (ähnlich dem 16-mm-Schmalfilmverfahren) angetrieben. Mit Hilfe eines speziell für diesen Zweck entwickelten Magnetkopfes gelang es, bis zu zehn voneinander unabhängige Spuren aufzuzeichnen. Durch Umschaltung dieses Kopfes konnte jede Spur einzeln kontrolliert werden, während zum Überspielen ein normales Magnetongerät erforderlich war. Alle Aufzeichnungen wurden über ein Mischpult eingeepegelt. Das Prinzipschaltbild einer solchen Anlage geht aus Abb. 1 hervor. Mag die Lösung des Problems in der zuletzt beschriebenen Art

men auf ein normales Magnetband aufzuzeichnen, wenn unter Berücksichtigung der Dämpfung der ersten Aufnahme je Spur zwei Aufnahmen erfolgen. Andere Vorschläge zielten darauf hin, diese vier Spuren bei Verwendung nur eines Halbspurmagnetkopfes unabhängig voneinander zu registrieren. Die Wirkung des Spaltschiefstellungseffektes wird als bekannt vorausgesetzt. Durch diesen Effekt ist es möglich, zwei voneinander unabhängige Aufnahmen auf einen Tonträger vorzunehmen, wenn der Sprechkopfspalt für Spur I um 45° nach links und für Spur II um 45° nach rechts von der Senkrechten zur Bandzugsrichtung geschwenkt wird. Ein Übersprechen von

waren gegenüber der Normalausführung dieses Magnetbandspielers erforderlich: 1. Änderung der Kopfträgerplatte. 2. Änderung der Entzerrer.

Abb. 3 zeigt den Aufbau der Kopfträgerplatte des „TM 54“. Drei Magnetköpfe sind erforderlich: *HK* = hochohmiger Vollspur-Wiedergabekopf; *LK* = hochohmiger Vollspur-Löschkopf; *SK₁₊₂* = hochohmiger Doppelspur-Sprechkopf. Aus Abb. 4 geht die Anordnung der Kopfspalte hervor. Das Schaltbild des zugehörigen Entzerrer-Vorverstärkers, des Mischpultes und der Zusatzverstärker ist im Prinzip in Abb. 5 dargestellt.

An Hand dieses Schaltbildes sei kurz der Ablauf von Ton-Trickaufnahmen mit diesem Gerät, das auch als normales Aufnahme- und Wiedergabegerät zu verwenden ist, erläutert.

Die von den Mikrofonen I und II gelieferten Tonfrequenzspannungen werden gemischt, über *Rö₁* und *Rö₂* verstärkt und auf Spur II mit Hilfe von *SK₁* aufgenommen. Nach Beendigung der ersten Aufnahme und erfolgtem Rücklauf kann ohne Umschaltungen sofort Aufnahme zwei erfolgen. Beim zweiten Vorlauf des Bandes wird die bereits aufgezeichnete Tonspur von *HK* abgenommen, das Band wird durch *LK* gelöscht und die abgenommene Tonfrequenzspannung nach Verstärkung durch *Rö₃*... *Rö₅* auf Spur I des Tonbandes mittels *SK₂* wieder aufgenommen. Der an *Rö₆* vorgesehene Kopfhöreranschluß dient

grenzt ist. Der höchste in Kauf zu nehmende Verlust durch Umspielungen ist 6 db. Das entspricht ungefähr einer Aufnahmekapazität von etwa 14 Aufnahmen. Wichtig ist (das sei hier nochmals ausdrücklich erwähnt), daß das Endergebnis einer Aufnahmereihe stets eine spielfertige Halbspuraufnahme ist. Ein zusätzliches Normalgerät zum Überspielen der getätigten Aufnahmen ist daher nicht mehr erforderlich. Zum Wiedergeben üblicher Halbspuraufnahmen auf dem „TM 54“ wird der Löschkopf abgeschaltet. *SK₁* wird zum Kombikopf, und *SK₂* und *HK* werden kurzgeschlossen. Wird in dieser Schaltung der Schalter *S₂* der Schalter *S₁* auf Aufnahme umgeschaltet, dann sind auch durch Umlegen des Bandes zwei Halbspuraufnahmen in der üblichen Weise möglich. Löschen kann man allerdings (*S₂*) nur beide Spuren gleichzeitig.

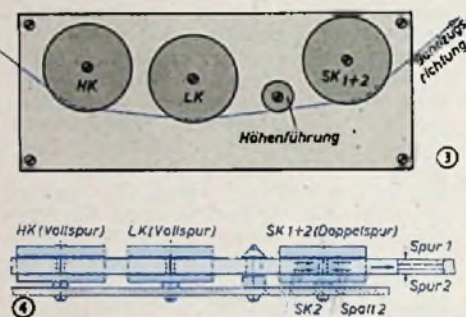


Abb. 3. Kopfträgerplatte des „TM 54“ mit Köpfen und Führung

Abb. 4. Anordnung der Kopfspalte des „TM 54“

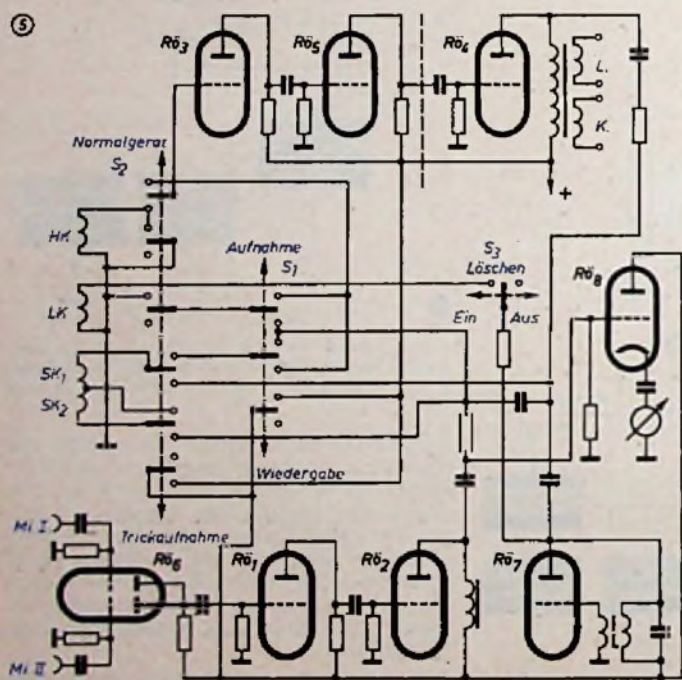


Abb. 5. Schaltung des Trick-Magnetongerätes

zum Abhören während der Aufnahme und zur Synchronisation. Wie ersichtlich, ist Spur II bereits zur zweiten Aufnahme frei. Überspielen und nachfolgende Aufnahme finden vollständig synchron statt. Vorausgesetzt ist allerdings, daß die Anfänge der einzelnen Aufnahmen übereinstimmen. Beim dritten Vorlauf des Magnetbandes werden die beiden bereits aufgenommenen Spuren gemeinsam durch *HK* abgenommen und nach Verstärkung durch *SK₁* auf Spur I aufgenommen. So kommt eine als automatisch zu bezeichnende Mischung aller vorgenommenen Aufnahmen zustande. Der Aufnahmepegel muß dabei konstant gehalten werden. Allerdings ist es nicht so, daß die Zahl der gemischten Aufnahmen unbe-

Das Trickaufnahme-Magnetongerät wird in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert, die wiederum entweder als Koffer- oder als Tischgerät erhältlich sind. Ausführung „TM 54/K“ ist ein Koffergerät der vorstehend beschriebenen Ausführung und „TM 54/T“ eine Tischausführung. Unter der Bezeichnung „TM 54/II/T“ wird eine Kombination von zwei „TM 54“ geliefert (Tischausführung). Mit dieser Kombination können bis zu 32 Misch- und Trickaufnahmen kombiniert werden. Die Kofferausführung dieses Doppelspieltes trägt die Bezeichnung „TM 54/II/K“. Abschließend sei darauf hingewiesen, daß der gewerbliche Nachbau der beschriebenen Geräte ohne die Genehmigung des Verfassers nicht gestattet ist.

Reisesuper mit D.. 96-Röhren

(Schluß von Seite 182)

Neben der 90×50 mm großen Montageplatte befindet sich der Lorenz-Lautsprecher „LP 65/12/100“, der eine für einen Reisesuper dieser Klasse gute Klangqualität und hohe Empfindlichkeit gewährleistet.

Stabzelle und der kleine Deac-Akku „450 D“, dessen Abmessungen (51 mm lang, 14 mm Durchmesser) an die Maße eines Niedervoltelkos erinnern, sind auf einer abgeschrägten Pertinaxleiste (50×65×5 mm) befestigt, die entsprechende Halterungen zum leichten Auswechseln der Stabzelle aufweist. Die Pertrix-75-V-Anodenbatterie „Nr. 58“ bekam ihren Platz rechts neben dem Lautsprecher und unterhalb des Potentiometers.

Auf der Achse des Potentiometers sitzt gleichfalls eine Rändelscheibe von etwa 54 mm Durchmesser. Der Lautstärkeregler mit Betriebsschalter kann daher von oben bedient werden.

Spulen

Als Wickelkörper für die Oszillatortspulen *L₂*, *L₃* dient ein handelsüblicher „Permanyl“-Spulenkörper mit drei Kammern. Die Wicklung *L₁* wird auf einem Dralwid-Ferritstab aufgetragen (140 mm lang, 8 mm Durchmesser), befindet sich jedoch nicht unmittelbar auf dem Ferritstab, sondern auf einem darübergeschobenen Isolierschlauch.

Von den verschiedenen Einbaumöglichkeiten des Oszillatortspulenkörpers hat sich die Montage auf einem kleinen Pertinaxstreifen (55×20 mm) bewährt, der sich am Drehkondensator festschrauben läßt.

Hinweise zum Abgleich

Man gleicht, wie üblich, zuerst den ZF-Teil ab und danach Oszillator- und Vorkreis. Die Abgleichfrequenzen sind 510 kHz für die Induktivitäten und 1600 kHz für die Trimmer.

Die Ankopplung des Prüfenders an die Ferritantenne erfolgt am einfachsten, indem man die HF-Ausgangsleitung in die Nähe der Wicklung *L₁* bringt. Es kann u. U. notwendig sein, die Wicklung *L₁* um eine oder eine halbe Windung zu verkürzen oder zu verlängern, wenn ein optimaler Abgleich erreicht werden soll.

Gehäuse

Nach den Maßskizzen kann man auch das Gehäuse selbst fertigen. Als Skalenblatt dient eine Zimmermann-Skala. Das Lautsprecherfeld ist durch ein Bastgeflecht verkleidet, während die Einrahmungen von Skala und Lautsprecherfeld aus weißer Igelit-Litze bestehen.

Kofferempfänger „8/8 KE“

Im Schaltbild des Kofferempfängers (H. 5, S. 131) sind folgende Verbesserungen notwendig: Die Verbindung zwischen den Anoden der 1S5 und der 3V4 ist aufzutrennen (hier war ursprünglich eine Gegenkopplung vorgesehen). Die Fußpunkte der Bandfilter *BF₁* und *BF₂* (*L₁₂* und *L₁₄*) sind ferner zu verbinden. Es wird empfohlen, gegebenenfalls von diesem Verbindungspunkt noch einen Kondensator von 5...10 nF nach Masse zu legen, um eventuell auftretende Pfeifneigung zu beseitigen; im Mustergerät war dieser Kondensator jedoch nicht erforderlich.

3 - Röhren - 6 - Kreis - Autosuper mit Drucktastenabstimmung

Einbereichssuper mit kleinsten Abmessungen · Drucktastenabstimmung · Klangbildschalter Fahrt-Stand · geringe Leistungsaufnahme aus 6-V-Autobatterie

Technische Daten

Stromversorgung:	6-V-Autobatterie
Leistungsaufnahme:	< 20 W
Empfindlichkeit bei 50 mW Ausgang:	5 μ V
Abmessungen Empfänger:	240x140x85 mm
Wechselrichter:	200x130x60 mm
Gewicht Empfänger:	1,6 kg
Wechselrichter:	2,7 kg

Die Anleitung für den Bau des Autosupers soll dem interessierten Leser nur als Anregung dienen, da je nach verfügbarem Platz und persönlichem Gefallen viele Varianten der mechanischen Formgebung möglich sind. Ebenso muß man sich auch zwischen dem üblichen Aufbau oder Trennung des NF-Teiles mit Lautsprecher vom Abstimmaggregat entscheiden. Allgemein dürfte aber bei den geringen Abmessungen des kompletten Gerätes der Einbau in das Armaturenbrett möglich sein. Maßskizzen und Ratschläge für den mechanischen Aufbau des Supers und für den Selbstbau des Drucktastensatzes folgen im nächsten Heft.

kondensator eingelötet wird. Dies war auch beim ersten Entwurf des Empfängers vorgesehen. Der Nachteil dabei ist aber, daß bei einer späteren Einstellung einer anderen Station auf diese Taste eine L-Abstimmung erforderlich wird und sämtliche Paralleltrimmer der übrigen drei Tasten nachgestellt werden müssen. Das Gerät wurde deshalb entsprechend dem Schaltbild abgeändert. T dient zur Beseitigung von Verstimmungen des abgeglichenen Gitterkreises durch die Stabantenne. Bei kapazitätsarmer Verdrahtung und Antennenabschirmung haben L₁ eine Induktion von etwa 270 μ H, die Trimmer eine Maximalkapazität von 50 pF. Setzt man als Schaltkapazität 20 pF ein, dann errechnen sich bei halb hereingedrehtem Trimmer und unter Berücksichtigung der Antennenkapazität die evtl. erforderlichen Parallelfestkondensatoren angenähert nach der vereinfachten Formel

$$C_{11} = \frac{25300}{f \cdot L} - 70 \quad [\text{pF, MHz, } \mu\text{H}]$$

Ebenso wie L₁ sind auch L₂ ... L₃ nicht abstimmbare. Neben guter Stabilität erhält man durch die verwendeten Klein-Ringkerne von Dralowid ein sehr geringes

Streufeld. Eine Imprägnierung der HF-Litzenwicklungen mit Trolitullack sichert selbst bei stärksten Erschütterungen ausreichende Konstanz der elektrischen

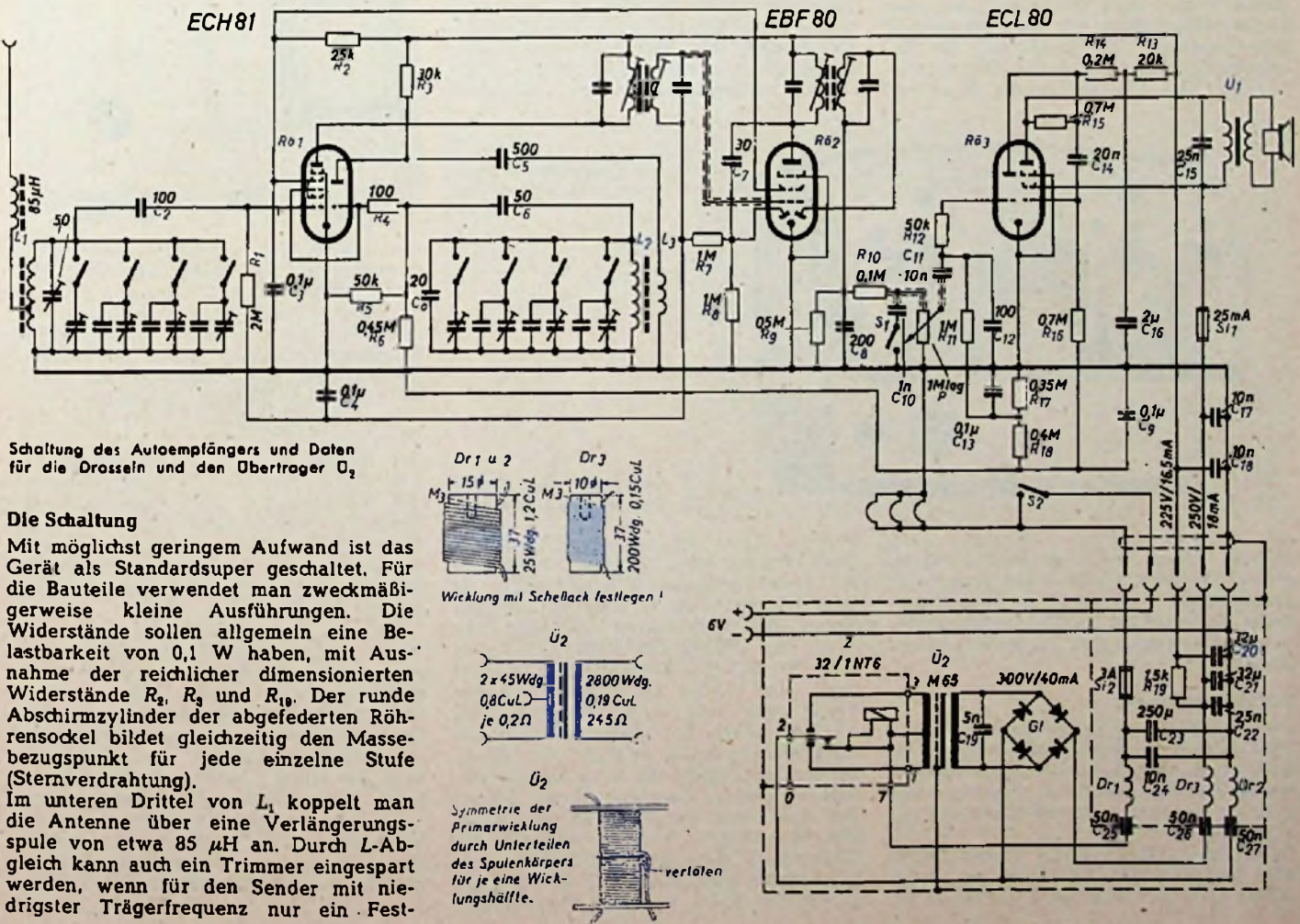
Empfänger mit Wechselrichter



Werte. Für C₀ = 20 pF und L₂ = 120 μ H errechnen sich bei obigen Schaltkapazitäten die Parallelkondensatoren zu

$$C_{11} = \frac{25300}{(f_1 + f_2)^2 \cdot L} - 50 \quad [\text{pF, MHz, } \mu\text{H}]$$

Trimmer mit einer Endkapazität von nur 25 pF erleichtern hier den Abgleich. Die Windungen für L₃ werden empirisch bestimmt. Unter Betriebsbedingungen soll



Schaltung des Autoempfängers und Daten für die Drosseln und den Übertrager U₂

Die Schaltung

Mit möglichst geringem Aufwand ist das Gerät als Standardsuper geschaltet. Für die Bauteile verwendet man zweckmäßigerweise kleine Ausführungen. Die Widerstände sollen allgemein eine Belastbarkeit von 0,1 W haben, mit Ausnahme der reichlicher dimensionierten Widerstände R₂, R₃ und R₁₀. Der runde Abschirmzylinder der abgedrehten Röhrensockel bildet gleichzeitig den Massebezugspunkt für jede einzelne Stufe (Sternverdrahtung). Im unteren Drittel von L₁ koppelt man die Antenne über eine Verlängerungsspule von etwa 85 μ H an. Durch L-Abgleich kann auch ein Trimmer eingespart werden, wenn für den Sender mit niedrigster Trägerfrequenz nur ein Fest-

der Gitterstrom 240 μ A sein. Dabei stellt sich eine negative Gittervorspannung von etwa 12 V an R_{17} und R_{18} ein, die über den gesamten Mittelwellenbereich nahezu konstant ist.

Da die Gesamtverstärkung des Gerätes maßgeblich durch die ZF-Verstärkung bestimmt ist, sollen die Bandfilter eine Güte $Q > 120$ aufweisen (Philips „5730“, $Q = 140$). Selbstregung läßt sich durch sorgfältige Leitungsführung vermeiden. Abschirmung der Gitterleitung und ein Abschirmblech von Katode nach g_2 der EBF 80 ist unbedingt zu empfehlen. Im Notfall legt man den Fußpunkt von R_9 an einen Abgriff von R_{17} und gibt der Regelstrecke etwa 2 V negative Vorspannung. Nach der Demodulation wird die Niederfrequenz zu dem im Drucktastensatz befestigten Lautstärkereger geführt, zu dem als Tonblende der Fahrt-Stand-Schalter parallel geschaltet ist. Hinter C_{11} ist nochmals ein HF-Siebglied R_{12} , C_{13} eingebaut, um auf das Potentiometer etwa eingestreute HF-Reste abzuleiten.

Die Befestigung des Ausgangsrafas auf dem Permanentmagnet dürfte zuerst ungewöhnlich erscheinen. Durch richtige Dicke eines Alu-Zwischenbleches läßt sich aber eine Kompensation der Kernvormagnetisierung erreichen, wenn die beiden Felder gegeneinander wirken. Ein Luftspalt im Übertrager ist deshalb nicht erforderlich. Die Gegenkopplung über R_{18} kann nach Belieben auch frequenzabhängig ausgeführt sein. Zur weiteren Stabilisierung der Verbundröhre ist gegebenenfalls ein kleiner Kondensator von 30...50 pF unmittelbar vom Triodengitter nach Masse einzufügen.

Bei kontinuierlich abgestimmten Geräten ist ein geringer Frequenzfehler durch Temperaturänderungen leicht auszugleichen. Die Drucktastenabstimmung bietet diesen Vorteil nicht. Deshalb schaltet man zweckmäßigerweise vor dem Abgleichen den Empfänger zur Erreichung der Betriebstemperatur eine halbe Stunde vorher ein. Das Eintrimmen der Bandfilter

S. 403) über Funktion, Dimensionierung und Prüfung von Zerhackergeräten berichtet wurde, folgen hier nur kurze Bauhinweise.

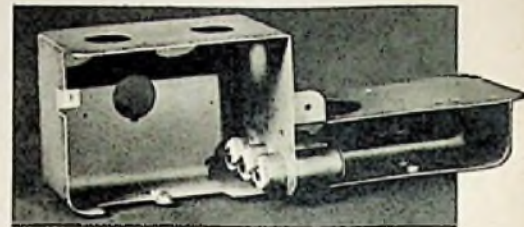
Das Gerät ist in einem allseitig schließenden, 1 mm starken Eisenkästchen (200×130×60 mm) untergebracht. Das Chassis wurde nach dem Einlöten der Durchführungskondensatoren C_{25} , C_{26} , C_{27} verkupfert und matt vernickelt. Mit drei M3-Halbrundschrauben ist es im Unterteil des Gehäuses befestigt. Sämtliche Schaltelemente ruhen auf zwei Pertinaxbrettchen.

Die Zerhackerfassung ist auf einer 2 mm starken Weichgummiunterlage federnd mit dem Chassis verschraubt. Am besten befestigt man den Zerhacker so, daß die während der Fahrt auftretenden Beschleunigungskräfte nicht in der Schwingungsrichtung der Zunge wirken.

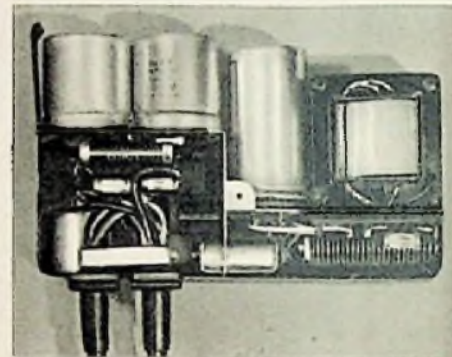
Nachdem die Elkos und der Sicherungshalter auf dem Chassis befestigt sind, werden die HF-Drosseln Dr_1 , Dr_2 , Dr_3 dicht oberhalb von C_{25} , C_{26} , C_{27} angeschraubt und mit diesen verbunden. Das linke Pertinaxbrettchen für die Teile C_{22} , C_{24} und R_{19} preßt den Niedervoltelko C_{23} gegen das Chassis. Ein kräftiger Anstrich mit „Cohesin“ hält ihn nach dem Trocknen fest. Das rechte Pertinaxbrettchen trägt den Trockengleichrichter und C_{19} . Ferner befinden sich darauf die Stützpunkte für die Anschlüsse der Zerhackerfassung. Zwei Befestigungsschrauben des Trafos halten das Pertinaxbrettchen auf Distanzbolzen fest. Nach dem Verdrahten aller Teile wird das Zerhackergerät mit den Zuleitungen verbunden. Die beiden vom Gehäuse gehaltenen Gummidurchführungen erhalten als Zugentlastung eine gemeinsame Schraubschelle. Während eine Zuleitung, handelsübliches Gummikabel (2×1,5 mm², Litze), in Kabelschuhen endet, werden für den zweiten Geräteanschluß fünf Litzen (2×0,75²; 3×1,5 mm²) im Abschirmschlauch eingezogen und mit einem List-Stecker (Mutterteil) verbunden. Für den Trafo ver-

baut. Chassis, Gehäuse und Zerhackerbecher sind über die Abschirmung des fünfadrigen Geräteanschlusses mit dem Empfänger verbunden.

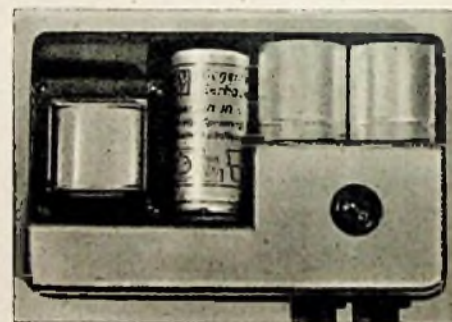
Nach beendeter Verdrahtung (primärseitig nicht unter 1 mm² Querschnitt) werden sämtliche Schraubverbindungen gegen selbsttätiges Lösen mit Lack gesichert. Eine oszillografische Prüfung bei voller Belastung zeigt die einwandfreie Funk-



Chassis des Wechselrichters mit Durchführungskondensatoren für die HF-Entstörung des Gerätes



Rückansicht des fertigen Wechselrichterchassis



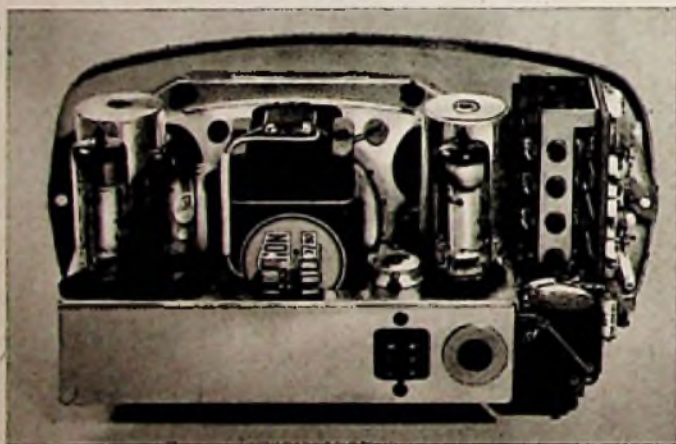
tion des fertigen Gerätes. Der Reso-Kondensator C_{19} ist richtig bemessen (im Mustergerät = 5 nF), wenn die primäre Stromkurve Rechteckform hat und das sekundäre Spannungsbild einem Trapez nahekommt. Größere Strom- oder Spannungsspitzen führen zur baldigen Zerstörung der Zerhackerkontakte und müssen unbedingt durch Verändern von C_{19} abgeflacht werden.

Zur Dämpfung der Fahrzeugschwingungen bringt man den Wechselrichterteil auf Gummipuffer (Schwingmetall) an feuchtigkeitsgeschützter Stelle an. In einem Abstand von 25 cm zur Stabantenne konnte dabei keine vom Wechselrichter verursachte Störstrahlung festgestellt werden.

*

Wenn auch das Gesicht des Empfängers entsprechend der Ausführung des Wagens meist seine eigene Note haben wird, sei hier abschließend eine kleine Anregung gegeben. Auf den noch nicht abgetrockneten Lacküberzug der Frontplatte läßt sich mit einer leicht rußenden Kerze unter fortwährenden Bewegungen eine weiche Zeichnung aufbringen. Durch die verchromte ovale Blende mit dem untergelegten Metallgeflecht und den weißen Knöpfen ergibt sich eine zarte Abstufung.

(Wird fortgesetzt)



Rückansicht des fertigen Gerätes ohne Abschirmung

und des Oszillators erfolgt dann in bekannter Weise. Die Vorkreisabstimmung erfolgt über ein HF-Kabel mit etwa 20 pF Erdkapazität. Trimmer T ist halb eingedreht und wird bis zum endgültigen Einbau und Anschluß der Stabantenne nicht berücksichtigt.

Der Wechselrichter

Die Anodenspannung für den Autosuper wird mittels Wechselrichter erzeugt, jedoch wurde wegen der leichteren HF-Entstörbarkeit und größerer Schaltleistung auf mechanische Wiedergleichrichtung verzichtet.

Da bereits früher in der FUNK-TECHNIK (Bd. 3 [1948], H. 10, S. 236, Bd. 5 [1950], H. 6, S. 174 u. Bd. 8 [1953], H. 13,

wendet man nickellegiertes Übertragerblech (D 2 mit 40% Ni nach DIN 41 301). Bei etwas größerer Stromaufnahme ist auch Dynamblech II oder IV gut geeignet. Die Wickelaten entnimmt man z. B. der FUNK-TECHNIK, FT-Kartei 1952, Nr. 88/2 (Berechnung mit $\Phi = 5500$ Gauß statt 12 000 Gauß bei normalem Trafo) oder auch einem Prospekt von NSF, Nürnberg. Zur besseren HF-Entstörung wird zwischen Primär- und Sekundärwicklung eine Lage Cu-Folie als statischer Schirm eingelegt, deren Enden sich aber nicht berühren dürfen (Kurzschlußwindung!). Ebenso dürfen die Gleichstrom führenden Leitungen keine galvanische Verbindung mit dem Chassis haben. Die Elkos werden isoliert aufge-

Elektrische Musikinstrumente

Seit einigen Jahren haben auch auf dem deutschen Markt elektronische Musikinstrumente in zunehmendem Maße Eingang gefunden. Die vor dem Kriege entstandenen Modelle waren immer nur Einzelausführungen und wurden nur gelegentlich in Studio-Konzerten, im Rundfunk und im Theater verwendet. Das Suchen nach neuen Klangmöglichkeiten und besonderen Effekten, vor allem für die Tanz- und Unterhaltungsmusik, ließ dann zunächst die bekannte „Hammond“-Orgel in Schallplattenaufnahmen und später auch im Orchester ertönen. Diese amerikanische Konstruktion fand bald in der „Polychord“-Orgel von Harald Bode einen Partner. Einer weiten Verbreitung stand jedoch der hohe Preis dieser Instrumente entgegen, der sich wegen der vielen spiel- und klangtechnischen Möglichkeiten nicht unter eine bestimmte Grenze senken läßt.

Die Benutzung auch einfacher elektroakustischer Hilfsmittel wurde von der Notwendigkeit diktiert, in ihrem Klangvolumen weniger umfangreiche Instrumente im Orchester großer Besetzung genügend zur Geltung kommen zu lassen. So entstanden die zahlreichen Konstruktionen von Mikrofonen und Tonabnehmern für Gitarren, Zithern usw., die — ebenso wie die nachfolgend besprochenen Spezialinstrumente — in Verbindung mit Verstärkern und Lautsprechern beliebige Lautstärken ergaben.

Auf den Messen und Fachaustellungen der vergangenen Jahre konnte diese Entwicklungstendenz bereits deutlich beobachtet werden. Die Internationale Frankfurter Messe vom 7. bis 11. März 1954 zeigte wieder eine Reihe von bemerkenswerten Instrumenten, die teils als Zusatzgeräte zum Klavier, teils aber auch als selbständige Instrumente für monophones (einstimmiges) und polyphones (viestimmiges) Spiel ausgebildet sind.

Die vom **Apparaterwerk Bayern, Dachau**, herausgebrachte „Polychord“-Orgel nach Harald Bode wird heute in drei verschiedenen Modellen geliefert: als Heimmodell, als Konzert- und als Kirchenmodell. Sie hat einen überraschend hohen

Die Hohner „Multimonia II“ hat ein elektronisches und ein Zungenstimmenmanual. Die Ausführung „Multimonia III“ ist zusätzlich mit einem Anschluß für Mikrofon bzw. Schallplattenspieler versehen. Unten: Blick in das Gehäuse (Oberteil abgenommen); links oben: Der eingebaute Tonfrequenzgenerator

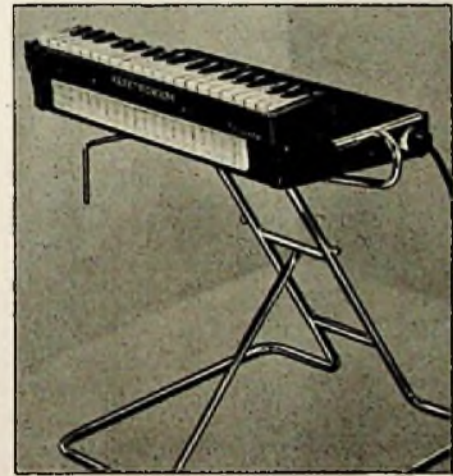


binastionstasten, mit denen die Klangfarben gewählt werden. Zwei Stimmknöpfe erlauben das Einstimmen gegen die anderen Orchesterinstrumente. Auf der rechten Seite des Innenteils sind der Tongenerator und in der Mitte der durch die Balgbewegung gesteuerte Dynamikregler untergebracht. Das Instrument ist monophon, also einstimmig. Neben bekannten Instrumentenklingen können auch völlig neuartige Klangeffekte erreicht werden.

Das „Electronium Pi“ wird auch in Form einer Konsole gebaut und kann unter der Klaviertastatur angebracht werden.

Ein weiteres Gerät von Hohner, die „Multimonia II“, ist ein kombiniertes Instrument mit zwei Manuals zu je 41 Stufen. Das obere Manual ist elektronisch und monophon, das untere ein Zungenstimmenmanual für vollgriffliges, polyphones Spiel. Ein Schalter auf der rechten Seite betätigt das elektrische Gebläse für die Erzeugung des Saugwindes zum Betrieb der Zungen. Die freischwingenden Zungen sind in drei Chören angeordnet. Der Tonumfang ist vierelhalb Oktaven von F bis a³. Unter dem Manual liegt die Registeranordnung für fünf verschiedene Klangfarben, für deren Betätigung sieben Schaltknöpfe vorgesehen sind, davon drei als Wiederholung, so daß sie von allen Stellen des unteren Manuals leicht erreicht werden können. Die Lautstärke wird mittels eines links unter dem Manual befindlichen Knieschwellers geregelt.

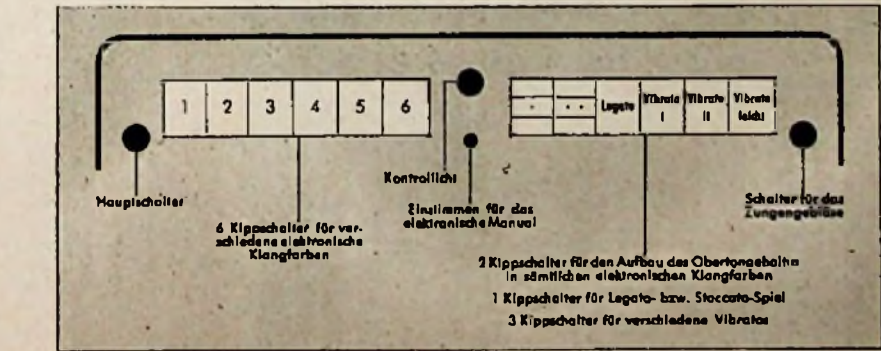
Die „Hohner-Vox“ ist eine Kombination von Akkordeon und „Electronium“. Auf der Diskantseite kann eine elektronische Klangfarbe so ein-



Im „Electronium“ von Hohner (Balg aufgeschnitten) sind vorn der durch die Balgbewegung gesteuerte Dynamikregler und dahinter der Tongenerator mit der Elektronenröhre erkennbar

Marktanteil erobert und wird heute vielfach im Rundfunk, im Tonfilm und im Orchester, daneben aber auch in Kirchen und für die Ausbildung von Organisten verwendet. Ihr Klangreichtum und die vielfältigen Spielmöglichkeiten reihen sie in die Klasse der großen Orgeln ein.

Die Harmonikfabrik **Matth. Hohner AG, Trostingen (Württ.)**, führte eine ganze Reihe elektrischer Instrumente vor. Das „Electronium“, eine Konstruktion von René Seybold, gehört in die Klasse der multiplikativen elektronischen Musikinstrumente, d. h., sehr obertonreiche Grundklänge werden durch Pässe und Filter so eingengt, daß sich die gewünschten Klangfarben ergeben. Außerdem ähnelt es einem Akkordeon, jedoch dient der



Harmonikabalg nicht der Tonbildung und der Klangerzeugung, sondern nur noch der Nuancierung der Tonstärke. Im Akkordeongehäuse sind alle für die Klangerzeugung notwendigen elektronischen Organe und Regelglieder (Kombinationstasten, Oktavschalter, Klangfarbenwähler) untergebracht. Das „Electronium“ hat eine drei Oktaven umfassende Piano-Klavatur. Durch die Oktav-Umschaltung kann der Tonumfang auf sechs Oktaven (vom Kontra-E bis zum e⁴) erweitert werden. Vor der Klaviatur befinden sich 16 Kom-

gekoppelt werden, daß sie als Solostimme über den klingenden Stimmzungen, in mittleren Lagen als Solostimme oder als Baßsolo erklingt. Eine weitere Neuheit ist das „Orgaphon“, ein elektroakustisches Zusatzinstrument, das sich nach Einbau eines Spezialmikrofons an jedes Hohner-Akkordeon anschließen läßt. Damit werden besonders die tiefen Töne hervorgehoben, und es entsteht bei getragenem Spiel ein orgelähnlicher Klang, bei rhythmischem Spiel der Eindruck eines Akkordeons mit Begleitung einer Rhythmusgruppe.

1) FUNK-TECHNIK, Bd. 6 [1951], H. 1, S. 10; H. 2, S. 43; H. 4, S. 98; H. 5, S. 128

Das Musikhaus Jürgensen, Düsseldorf, zeigte die nach Lizenz von Constant Martin gebaute „Clavoline“. Es ist ein monophones Instrument, das als Zusatzinstrument zum Klavier, aber auch als Soloinstrument gespielt werden kann. Der Klaviatur-Umfang ist drei Oktaven und kann durch Oktav-Register auf sechs Oktaven vom Kontra-F bis zum e⁴ erweitert werden. 18 Klangfarben-Kombinationsregister verleihen dem Instrument vielfältige Ausdrucksmöglichkeiten. Lautstärke und Vibrato sind stufenlos regelbar, bei letzterem auch die Schwebungswerte und die Schwebungsfrequenz. Zwei Stimmknöpfe gestatten das Einstimmen im Orchester. Das Modell C enthält als Neuheit Koppeln für Kinoorgel-Klangfarben. Von der Vielzahl der Klangfarben mögen die nachstehenden Register einen Eindruck geben: 4 Streicher-, 8 Blech-, 3 Saxophon-, 10 Holz-, 10 Zupfinstrumente-, 3 Schlaginstrumente-, 5 Volksinstrumente-, 6 Kirchenorgel- und über 40 Kinoorgel-Klangfarben.

Das Instrument „Tuttivox“ nach Lizenz Herald Bode ist eine vollgriffige, akkordlich spielbare Orgel. In Form und Anbringungsart ähnelt sie der „Clavoline“, kann daneben aber auch selbständig aufgestellt werden. Die Tastatur hat einen Umfang von drei Oktaven, der Klangumfang ist fünf Oktaven. 18 Register von 4-, 8- und 16-Fuß sowie Kombinationen und Kopplungen vielfacher Art geben gleichzeitig mit den Möglichkeiten, die kontrastierende Klangfarben bieten, dem Instrument eine vielseitige Ausdrucksmöglichkeit. Lautstärke und Vibrato sind regelbar. Dieses Instrument kann als Solo- und Zusatzinstrument sowohl als Konzertorgel als auch als Kinoorgel benutzt werden.

Die „Harmonetta“ der Flügel- und Klavierfabrik Rich Lipp & Sohn, Stuttgart, benutzt die Tonerzeugung der „Polybord-Organ“ und ist in Zusammenarbeit mit der Firma Apparatewerk Bayern, Dachau, entstanden. Sie wird als Zusatz-



Oszillatorkoffer mit Schalleinrichtung der Hohner „Vox“, einer Kombination eines normalen Akkordeons mit einem monophonen Hohner-„Electronium“

Der Tonumfang der „Harmonetta“ ist sechs Oktaven. Das Vibrato ist in Amplitude und Frequenz regelbar. Mit einem einzigen Knopf läßt sich das Instrument einstimmen. Für besonders hohe Ansprüche kann ein 12lödiges Pedal für die Baßbegleitung zusätzlich geliefert werden. Auf der Frankfurter Messe zeigte weiterhin die Firma Melos, Berlin-Lichterfelde, neben ihrer großen Auswahl von Tonabnehmern für ver-

schiedene Instrumente auch ihre Musikverstärker mit Fernbedienung „MV 8 F“ und „MV 18 F“. Das Fernbedienungsgerät enthält alle erforderlichen Reglerorgane: drei unabhängig regelbare Eingänge für Elektrik-Instrumente, einen Summenregler für die Gesamtanlage, einen Regler für die Klangfarbe und einen Generator für das Vibrato. Das Vibrato ist bei diesem Gerät kein Frequenz-, sondern ein Lautstärke-Vibrato. Die Erfahrung hat aber gezeigt, daß für das Ohr kein wahrnehmbarer Unterschied zwischen beiden vorhanden ist, so daß dieses einzeln lieferbare Gerät auch für vorhandene Verstärker und Rundfunkgeräte verwendbar ist. Daneben wird noch der als Rollschweiler ausgebildete Lautstärke-Fußregler die Freunde elektrischer Musik interessieren, weil er die sonst krampfhaftige Fußhaltung vermeidet.

In den vergangenen Jahren haben die Instrumentenfirmen interessante Konstruktionen auf den Markt gebracht. Dabei kann es vielleicht als Anzeichen einer gesunden Entwicklung betrachtet werden, daß die elektrischen Musikinstrumente zum Teil aus denselben Stätten kommen, die auch Instrumente der bisherigen Art gefertigt haben und auch noch weiterhin fertigen. Die elektrische Musik will nicht als Konkurrent auftreten, sondern vielmehr als Ergänzung und Bereicherung des Klangkörpers überall dort, wo rein akustische Instrumente unseren heutigen Forderungen nach neuen Klangmöglichkeiten nicht mehr zu genügen vermögen. —ih



VON SENDERN UND FREQUENZEN

Neue UKW-Sender des NWDR

Kürzlich beschloß der Verwaltungsrat des NWDR, drei weitere UKW-Sender zu errichten, die das NWDR-Mittelwellen-Programm übertragen sollen. Diese Sender sollen auf der Nordhelle (Sauerland), in Heide (Dithmarschen) und im Westharz aufgestellt werden und zu den früher schon genehmigten zusätzlichen UKW-Sendern in Langenberg, auf dem Bungsberg (Ostholstein) und auf dem Bielstein (Teutoburger Wald) treten, die voraussichtlich den Betrieb im August 1954 eröffnen können.

Fernsehbeiträge des Süddeutschen Rundfunks

Selt 1. April beteiligt sich der Süddeutsche Rundfunk mit aktuellen Beiträgen zur „Tagesschau“ des deutschen Fernsehens. Die Leitung der Abteilung „Aktuelles“ beim Stuttgarter Fernsehen liegt in Händen von Herrn Horst Jaedicke. Weitere Fernsehbeiträge sollen nach Fertigstellung der Nord-Süd-Richtverbindung im Oktober bzw. November 1954 geleistet werden. Zu diesem Zeitpunkt rechnet man mit der Inbetriebnahme der Fernsehstation auf dem 200 m hohen Fernsehurm des Hohen Bosper, die eine effektive Strahlungsleistung von 100 kW haben wird.

3 Millionen englische Fernsehteilnehmer

Nunmehr ist die Gesamtzahl der englischen Fernsehteilnehmer auf 3 105 644 angestiegen. Einen außerordentlich hohen Zuwachs von rund 150 000 Teilnehmern brachte der Monat Januar 1954.

Neue Fernsehsender in England

Nach einer Entscheidung des britischen Kabinetts sieht der Fernsehplan für die Errichtung eines kommerziellen Fernsehsendernetzes zunächst drei Sender in London, Birmingham sowie zwischen Liverpool und Manchester vor. Das erforderliche Kapital soll vom Finanzministerium gegen Zinsen und spätere Rückzahlung bereitgestellt werden. Es ist beabsichtigt, kein Monopol für eine einzige kommerzielle Fernsehgesellschaft zu erstellen, sondern die Stationen an verschiedene Programmgesellschaften zu vermieten.

Schweizer Fernseh-Relaisstrecke

Wie die Schweizerische PTT mitteilt, ist die Fernsehverbindung des Uetlibergsenders Zürich über den Chasseral (Jura) zur Hornisgründe und zum Weinbiet zunächst provisorisch. Die Richtstrahlverbindung zwischen dem Chasseral und der Hornisgründe arbeitet zweiseitig auf Meterwellen unter Verwendung der Kanäle 11 und 6. Der Chasseral ist durch eine 4000-MHz-Verbindung mit dem Uetlibergsender verbunden, während die Signale des Uetlibergsenders mit Hilfe eines Ballimpfängers auf dem Chasseral aufgenommen werden. Der Ton wird durch Kabel übertragen.

Westschweizer Fernsehdienst

Der vor einiger Zeit eröffnete westschweizerische Fernsehdienst strahlt über einen Versuchssender in Gené dienstag und donnerstag ab 20.30 Uhr und samstags ab 16.00 Uhr Fernsehsendungen aus. Die Programme sind unabhängig vom schweizerischen Fernsehdienst in Zürich.

Kurzwellen-Frequenzen

Die Frequenzen der Kurzwellensender in Norden-Osterloog, die das Programm der „Deutschen Welle“ ausstrahlen, werden entsprechend den jahreszeitlichen Änderungen der Wellenausbreitung ab 9. Mai 1954 einschließlich umgestellt. Die folgende Tabelle besitzt Gültigkeit bis zum 7. August 1954.

Sendezeit in MEZ	Richtung	Frequenz
11.30 ... 14.30	Fernost	19,64 m 15 275 kHz 25,44 m 11 795 kHz
15.30 ... 18.30	Nahost	25,44 m 11 795 kHz 41,15 m 7 290 kHz
19.00 ... 22.00	Afrika	25,44 m 11 795 kHz 41,15 m 7 290 kHz
23.00 ... 02.00	Südamerika	25,44 m 11 795 kHz 41,15 m 7 290 kHz
02.30 ... 05.30	Nordamerika	41,15 m 7 290 kHz 49,38 m 6 075 kHz



Die „Clavoline“ von Jürgensen

gerät und auch als Solo- bzw. Ensemble-Instrument benutzt. Neun echte Register in acht verschiedenen Stärken, also 72 Registerstellungen, verleihen ihr ein besonderes Klangvolumen und einen großen Klangfarbenreichtum. Beim Einschalten aller Register bauen sich über jedem gegriffenen Ton fünf Oktaven, drei Quinten und eine Terz auf, d. h., mit jeder Taste werden gleichzeitig neun Töne zum Erklingen gebracht. Besonders bemerkenswert sind die Register mit Quinten und Terzen, die dem mehrstimmigen Spiel eine besondere Farbe geben.



DEUTSCHE INDUSTRIE-MESSE 1954

VEREINIGTE TECHNISCHE MESSE UND MUSTER-MESSE 25. April - 4. Mai

Merken Sie bitte diesen wichtigen Termin vor!

Auskünfte und Prospekte: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG. • Hannover-Messe Gelände



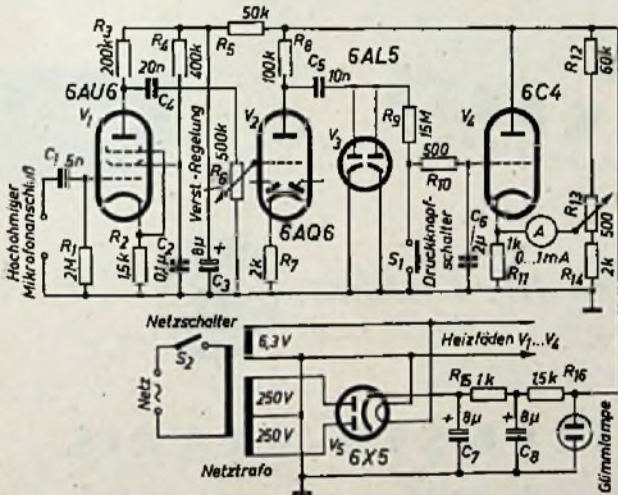
Ein einfaches Applaus-Meßgerät

Bei unterhaltenden oder künstlerischen Veranstaltungen, die von Liebhabern oder vom Vergnügungsgewerbe durchgeführt werden, möchte man manchmal feststellen, welchen Applaus die Darbietungen oder die Künstler erhalten, oder überhaupt auf Grund des Applauses herausfinden, wie die einzelnen Darbietungen dem Publikum gefallen. Amerikanische Sendestationen haben teilweise recht komplizierte „Applaus-Meter“ entwickelt und installiert, die dem Sendeleiter Aufschluß geben sollen, wie die öffentlichen Veranstaltungen im Studio bei den Zuhörern ankommen. Für den Radiobastler ist es aber nicht schwer, sich selbst ein den meisten Ansprüchen genügendes, einfaches Applaus-Meßgerät zu bauen, wie es beispielsweise in der Zeitschrift Radio & Television News, Dezember 1953, Seite 67 ff., beschrieben wird und mit dem er sich etwa bei Vereins- oder Klubveranstaltungen Verdienste erwerben kann.

Die Größe eines Applauses hängt von der Lautstärke und von der Dauer des Beifalls ab; beide Werte müssen von dem Meßgerät berücksichtigt werden. Das Beifallsgeräusch setzt sich aus den durch das Händeklatschen erzeugten Schallimpulsen zusammen, die also nach Amplitude und Zahl integriert werden müssen. Dieser Integrationswert ist dann der gesuchten Beifallsintensität proportional und kann als Maß für diese benutzt werden. Damit ergibt sich aber auch schon der grundsätzliche Aufbau und die Arbeitsweise eines Applaus-Meßgerätes in seiner einfachsten Art. Die von einem den Applaus aufnehmenden Mikrofon erzeugten niederfrequenten Signalspannungen werden zunächst in einem Vorverstärker auf einige Volt verstärkt und dann gleichgerichtet; der Gleichrichter liefert eine Spannung, die in ihrem zeitlichen Verlauf der Umhüllenden der Mikrofonspannung entspricht und nun in einem RC-Netzwerk sehr großer Zeitkonstante, die nicht viel kleiner als die längste zu messende Beifallsdauer sein darf, über ihre Dauer integriert wird. Die an dem Kondensator des Integriernetzwerkes auftretende Spannung wird schließlich mit einem einfachen Röhrevoltmeter gemessen, das den Kondensator nicht belastet.

Das hier in der Schaltung wiedergegebene Applaus-Meßgerät arbeitet in dieser Weise und läßt sich in wenigen Stunden mit normalen und handelsüblichen Einzelteilen zusammenbauen. Die beiden ersten Röhren V_1 und V_2 bilden einen zweistufigen Mikrofonverstärker mit hochohmigem Mikrofonanschluß. Die Katodenwiderstände R_2 und R_7 sind nicht durch Kondensatoren überbrückt. Die dadurch gewonnene Gegenkopplung soll zur Stabilisierung des Verstärkers dienen; trotzdem reicht die Verstärkung für den vorliegenden Zweck vollkommen aus. Mit dem Potentiometer R_6 kann die Verstärkung geregelt und die Empfindlichkeit des Meßgerätes den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden.

Parallel zur letzten Verstärkeröhre V_2 liegt die Diode V_3 , die die verstärkte Mikrofonspannung gleichrichtet und eine gegen „Erde“ negative Span-



Schaltung eines zum Selbstbau geeigneten „Applaus-Meters“

nung abgibt. Die Zeitkonstante von R_9-C_5 ist mit einer Millisekunde so klein, daß die von V_3 gleichgerichtete Spannung mit ausreichender Genauigkeit die Umhüllende der Mikrofonspannung wiedergibt. Diese Spannung wird nun von dem Netzwerk $R_9-R_{10}-C_6$ integriert, und zwar so lange, wie der Druckknopfschalter S_1 , der in seiner Ruhestellung den Kondensator C_6 kurzschließt, durch Herunterdrücken offengehalten wird. Die Zeitkonstante des Netzwerkes $R_9-R_{10}-C_6$ ist absichtlich mit 30 s so groß gewählt worden, daß auch lang anhaltende Beifallskundgebungen einwandfrei gemessen werden können. Die sich am Kondensator C_6 aufbauende Spannung ist der gewünschte Integralwert oder diesem doch mit genügender Annäherung proportional. Damit während der Messung eine ungewollte Entladung des Kondensators C_6 nicht stattfindet, muß dieser einen sehr guten Isolationswiderstand haben; 200 M Ω ist hierfür ein Mindestwert, der nicht unterschritten werden sollte.

Die Spannung am Kondensator C_6 wird von einem Röhrevoltmeter gemessen, das aus der Röhre V_4 und einem in Brückenschaltung liegenden Gleichstrom-Milliamperemeter (0 ... 1 mA) besteht. Eine Entladung des Kondensators C_6 durch die Röhre V_4 kann nicht stattfinden, da die gleichgerichtete Mikrofonspannung ein negatives Vorzeichen hat. Mit Hilfe des Potentiometers R_{13} läßt sich das Milliamperemeter bei geschlossenem Schalter S_1 auf den Nullpunkt einregeln.

Zur Handhabung des Meßgerätes ist nichts Besonderes zu sagen. Das Mikrofon muß an geeignetem Platze aufgestellt und der Verstärkungsregler R_6 so

Alles
schwört
auf

NORDMENDE

KONSUL
PANORAMA
FAVORIT
KOMMODORE



NORDMENDE

DER TONTRÄGER FÜR MAGNETISCHE
SCHALLAUFEICHNUNG

GENOTON TYPE ZS · Das Magnettonband für
niedrige Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/sec

GENOTON TYPE EN · Das Magnettonband für
hohe Bandgeschwindigkeiten 76 und 38 cm/sec

Wir übersenden Ihnen auf Anforderung gern unseren
Spezial-Prospekt G9

ANORGANA G.M.B.H. · GENDORF/OBERBAYERN

elaggestellt werden, daß bei der Messung der Zeiger des Milliamperemeters nicht über das Skalende hinauswandert; bei den Vergleichsmessungen wird er dann nicht mehr verändert. Der Druckknopfschalter S_1 wird durch Niederdrücken so lange geöffnet, wie der Applaus anhält; der Zeigerausschlag hat dann seinen Höchstwert erreicht und wird als Meßwert abgelesen. Durch Loslassen des Druckknopfschalters S_1 wird dieser wieder geschlossen und entlädt den Kondensator C_2 , so daß das Gerät für die nächste Messung bereit ist.

Dr. F.

Ein neues Verfahren für die Montage kleiner Einzelteile

Je größer die Zahl der in ein elektrisches Gerät einzubauenden kleinen Einzelteile (wie Widerstände und Kondensatoren) wird, desto mehr ist man bestrebt, diese Teile zur Herabsetzung der Montagekosten möglichst einfach und schnell einzubauen. Schon vor Jahren ist man deshalb dazu übergegangen, die mit Anschlußdrähten versehenen Widerstände und Kondensatoren auf einem mit Lötlösen u. dgl. versehenen gemeinsamen Träger zu befestigen und die so erhaltene Baueinheit in das Gerät einzusetzen. Einen weiteren, in dieser Richtung liegenden Schritt stellt das in der Zeitschrift „Communication Engineering“ [1953], H. 9/10, S. 26/27, beschriebene Verfahren dar.

Als Träger dienen zwei parallel und hochkant zueinander angeordnete Leisten aus thermoplastischem Werkstoff. Auf diese Leisten werden die Einzelteile so nebeneinandergelegt, daß ihre Anschlußdrähte auf den Schmalkanten der Leisten aufliegen. Darauf wird mittels eines erhitzten Metallstückes auf die Anschlußdrähte ein leichter Druck ausgeübt, worauf der thermoplastische Werkstoff an der Schmalkante weich wird und die Anschlußdrähte in einem Arbeitsgang in die Leisten eingedrückt werden. Werden auch die gegenüberliegenden Schmalkanten mit Einzelteilen bestückt, so lassen sich in kürzester Zeit 50 und mehr Einzelteile zu einer Baueinheit vereinigen. Soll ein Einzelteil ersetzt werden, so ist dies leicht durch Anlegen eines heißen Lötkolbens an die Anschlußdrähte des betreffenden Teiles zu bewerkstelligen.

Für die Durchführung dieses Verfahrens ist bereits eine maschinelle Vorrichtung gebaut worden. Sie drückt die Anschlußdrähte ein und schneidet gleichzeitig die über die Leisten stehenden Anschlußdrähte auf eine bestimmte Länge ab.

Dr.

„Einführung in die Fernseh-Praxis.“ Horst Hewel. 90 Seiten. 120 Abb., DIN A 5, VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH., Berlin.

Der Beginn des regelmäßigen Fernseh-Programmbetriebes in Deutschland und der Ausbau des Sendernetzes bringen es mit sich, daß viele Techniker und technisch Interessierte, vor allem aus Rundfunk-Fachband und -Handwerk, die Probleme der Fernseh-Empfangspraxis kennenlernen und beherrschen müssen. In Anlehnung an die Lehrgänge von Empfängerherstellern und Fachverbänden soll das Buch dem Fernsehpraktiker die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der fernsehtechnischen Vorgänge vermitteln. Das

Buch setzt gewisse Vorkenntnisse auf dem Gebiet der Rundfunktechnik voraus, da die Erfahrungen bei den Lehrgängen gezeigt haben, daß es zweckmäßig ist, bei der Besprechung von Einzelgebieten die Parallelen und Unterschiede zum Hörrundfunk aufzuzeigen. Auf eine ausführliche mathematische Durcharbeitung ist soweit wie möglich verzichtet worden. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen technischen Vorbildung der Service-Techniker soll das Buch in erster Linie das richtige Gefühl für die Arbeitsweise und die Dimensionierungsgrundlagen der Schaltelemente im Fernsehempfänger vermitteln. Nur mit solchen Grundkenntnissen wird ein Praktiker bei der Aufstellung und Instandsetzung von Fernsehgeräten schnell und sicher zum Ziel kommen.

FT-BRIEFKASTEN

H. K., Neuendorf

Im möchte in meinem Batterie-Kalfergerät eine Gegehtakt-Endstufe einbauen. Wie muß ich die Phasenumkehrstufe schalten?

Das „Hochlegen“ der Katode läßt sich nur bei indirekt geheizten Röhren durchführen, da die Katode vom eigentlichen Heizkreis isoliert ist. Bei Röhren mit direkt geheizter Katode ist das Potential des Heizfadens zwangsläufig durch die Verbindung mit Masse und Minusanode festgelegt. Diese Verbindung läßt sich nicht auftrennen, da ja alle Röhren aus der gleichen Stromquelle versorgt werden. In der von Ihnen geplanten Schaltung ließe sich zwar die Heizung der einen Röhre aus einer getrennten Batterie vornehmen, die dann auf beliebiges Potential gegen Masse geschaltet werden kann, jedoch fordert dieser Ausweg Material, Platz und Gewicht. Außerdem ist der Aufwand so groß, daß — abgesehen von der Umständlichkeit — eine derartige Lösung nicht tragbar ist. In den meisten Fällen ist aber selbst dieser Ausweg nicht möglich. Die Phasenumkehrung ist hier nur durch einen Trafo mit Mittelanzapf zu erreichen.

Berichtigung

Bei dem in FUNK-TECHNIK, Bd 9 [1954], H. 3, S. 71, beschriebenen 15-W-Mischpultverstärker „DIWEFON 15“ liegt der 100-V-Ausgang nicht (wie irrtümlich angegeben) zwischen den Anschlüssen 200 und 1000 Ohm des Ausgangsübertragers, sondern zwischen den Anschlüssen 1000 und 15 Ohm. In diesem Falle kann der Verstärker voll ausgerechnet werden.

Die mit „N 4-Spezial“ bezeichneten Spezialtransformatoren für das Elektronenblitzgerät BLITZ-FIX (Bd 9 [1954], H. 5, S. 127) werden von der Herstellerfirma unter der Bezeichnung „Z-4-Spezial“ geliefert. Wir bitten, bei Bestellungen diese Korrektur zu berücksichtigen.

Im Heft 6, S. 154, Abb 4b (Fernsehen-Zusätze: Anschlußschema des Ratiolilters BF III), ist die Wicklung 6-7 falsch bezeichnet; es muß dort 6-5 heißen.

Radio-Röhren-Großhandel
H-KAETS
 Berlin-Friedenau
 Niedstraße 17
 Telefon 83 22 20
 83 30 42
 MIT KAETS
 BESSER GEHTS

Wichtige Neuerscheinung für den Fernseh-Praktiker

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 Fernsehtechniker 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 · Grundprobleme des Fernsehempfängers · Der Bildempfänger · Die Bildschreibröhre · Die Ablenkergeräte · Der Tonempfangsteil · 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)

für verwöhnte Ansprüche

BENTRON-Elektorasierer

BENTRON

- 1 Schnellste Lieferung über Postversand!
Jede Röhrentype ist am Lager!
- 2 Alle Rundfunk-Röhren in Garantie-Packung!
- 3 Höchste Rabatte und kleinste Preise!
- 4 Sämtliche Typen aus einer Hand!
- 5 Neueste Röhren- und Material-Preisliste immer zu Ihrer Verfügung!



Röhren Hacker
GROSSVERTRIEB

SCHALECO - U. PHILIPS-ELKOS

Bln.-Neukölln, Silbersteinstr. 15
S.-u. U-Bhf. Neukölln (2 Min.)

Der „Wachsende Einzelteile-Katalog“ ist das Leichteste Abheften von kostenlos gelieferten Nachträgen möglich. Bestellen Sie noch heute, damit Sie in den Genuss der vielen Sonderangebote kommen. Preis bei Vorauszahlung DM 1,- auf Postcheckkonto Essen Nr. 641 11 oder DM 1,60 gegen Nachnahme. Hier einige unserer bekannt günstigen Sonderangebote!

Achtung! Neueingangs! Fabrikfrische Elkos zu SONDERPREISEN:

Z. B. Rollelko 16 ml 460/650 V netto 1,15 (Alu-Rohr-Ausführung). Alubücher mit Mutter:

350/	ml	8	16	2 x 8	2 x 16	32	2 x 32	40	2 x 40
386 V	DM	0,95	1,10	1,20	1,30	1,25	1,45	1,30	1,60
450/	ml	8	16	2 x 8	2 x 16	8+16	25	32	2 x 32
550 V	DM	1,15	1,65	1,85	2,30	2,10	2,16	2,20	3,10
								2,80	3,10

RADIO-FERN GMBH, ESSEN, KETTWIGER STRASSE 56



MAGNETTON-RINGKÖPFE

Fabrikat „NOVAPHON“ mit Garantie
Ausprech-, Wiedergabe-, Kombi- und Löschköpfe
Vollspur DM 18,80, Halbspur DM 20.—
Zuschl. f. hochohm. Kombi- u. Wiederg.-Köpfe DM 1,80
Abschirmung versch. Eisen DM 1,78, Mü-Metall DM 7,80
Im ausführlichen neuen Prospekt:
Stereo-Köpfe für stereoph. Schallschzeichnung,
Köpfe für 8 und 16 mm Schmalfilm, für Studiorzwecke,
Zweikanalköpfe u. Magnetton-Kleinst-Köpfe 1/10 mm

Wolfgang H. W. Bogen - Spez.-Herst. von Magnettonköpfen - Berlin-Lichterfelde West, Berner Str. 22

Sonderangebot in Kolophonium-Lötendraht!

säurefrei, mit reiner Kolophoniumfüllung, aus bestem Neumetall hergestellt

in Ringen	30	40	50	60%/ig
2 mm ø DM	5,60	6,65	7,70	8,75 p. kg
3 mm ø DM	5,30	6,35	7,45	8,35 p. kg

H. SCHINNER · Sulzbach-Rosenberg · Postfach 125

Der Zweitlautsprecher für alle Radioapparate

formschön in den Raum gebracht durch „Lux Musica“-Geräte ges. gesch. Lautsprecher in tonverfeinernden Holzgehäusen an Tischlampen u. Wandleuchten.

Alleinhersteller: **Heinr. Hausmann**
„Lux Musica“-Geräte

(21 a) STEINHEIM/WESTFALEN



MENTOR-Kreisschneider

mit 1 und 2 Messern, der ideale Lachsneider bis 140 mm ø

Weitere interessante Teile im Katalog R-53

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

HF-Röhrenvoltmeter

Siemens Rel. msc. 37a.

AEG Kleinoszillograph,

800 HZ. Normalgenerator Siemens,

alle Geräte neuwertig, preiswert zu verkaufen. Angebote unter Nr. F. J. 8029

Kaufgesuche

Röhren-Restposten kauft gegen Kasse Röhren-Hacker, Berlin-Neukölln, Silbersteinstraße 15, S.-u. U-Bahn Neukölln (2 Min.). Ruf 62 12 12

Lebor-Meßger. - Instrumente, Feldmesspr. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35, 24 80 75

Radio-Röhren US, Europ. u. kommerzielle, Stabis, sowie Restposten Radio- u. Elektromaterial kauft laufend T E K A, Weiden (Opt.) 132

Radio-Röhren, Spezialröhren zu kaufen gesucht. Krüger, München 2, Enhuberstr. 4

Röhrenrestposten, Materialposten, Kassenkauf. Astaradio, Bldg SW 11, Europapaus

Suche Stabis 100/25 Z., 75/15 Z., LK 199 280/40. Herrmann Ingenieurbüro, Berlin-Wilmersdorf, Hobenzollerndamm 174

Radioröhren, Meßinstrumente

sowie Einzelteilposten kauft:

ARLT RADIO VERSAND

Walter Arlt

Berlin-Neukölln 1, Karl-Marx-Str. 27

Telefon: 60 11 05

Berlin-Charlottenburg 1, Kaiser-

Friedrich-Str. 18, Telefon: 34 66 05

Düsseldorf, Friedrichstraße 61 a

Tel.: 1 58 23 — Ferngespräche: 231 74

Zu KAUFEN gesucht

25 Stück

FU-G-10

Geräte mit Zubehör. Offerten mit Preis, Lieferfrist, Materialliste und Bericht über Zustand sofort an Nr. F. B. 8023

AUTO KILG



Gepäckträger

für PKW und LKW.
Sie beziehen durch den gesamten Fachhandel

Prospekte durch den Hersteller:

JACK BUSCH-KOLN-LINDENTHAL

Steinlagerschrauben

für Meßinstrumente, auf modernsten Maschinen präzise gefertigt, in Achat und Saphir
HARTMUTH MESSTECHNIK
Hamburg 37, Schlieffach 4158

Die große Chance

als Fernseh-Fachmann mehr zu verdienen, gibt Ihnen der

FERNSEH-FERNKURS

von Ing. H. Richter

Ohne Unterbrechung Ihrer Berufstätigkeit erfahren Sie alles, was Ihnen nötig ist und was Sie praktisch brauchen. Ihr Selbststudium wird begleitet von Arbeitsanleitungen zu Versuchen, zur Reparatur und Installation. Kostenlos für Teilnehmer, Bauplan u. Bauanleitung zum Selbstbau eines leistungsfähigen Fernseh-Empfängers.

12 Lehrbriefe zu je DM 3.90

Fordern Sie bitte Prospekte an bei

RADIO-KOSMOS · STUTTGART

Pfizerstraße 235

Verkäufe

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

Philips-Fernsehgerät, Type TD 1415 U mit UKW, Listenpreis DM 1125.—, neuwertig, mit Röhrengarantie, für DM 595.— gegen bar zu verkaufen. Brinkmann & Goebel, Radiofachgeschäft, Minden/W., Markt 16

Philips Tonband-Koffer EL 3520, komplett mit Mikrophon und 180 Meter Tonband, 5 Monate Garantie, anstatt DM 880.— nur DM 598.—. Angebote unter F. D. 8025

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

SENDERÖHREN

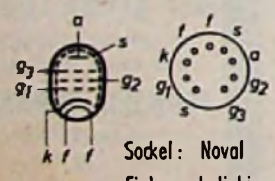
110 Watt-Schirmgitter, Fabrikat Telefunken, fabrikneu, ca. 3500 Stück en bloc wegen sofortiger Lageräumung billigst abzugeben. Gebote unter F. X. 8019

pt. B. F. 1. 1. 7



VALVO RUNDfunk-RÖHREN

EF 89 UF 89 zwei mittelsteile Regelpentoden



Sockel: Noval
Einbau: beliebig

Zwei Valvo Neuentwicklungen: Die mittelsteile Regelpentode EF 89 und ihr Paralleltyp für Allstromgeräte, die UF 89, geben jetzt die Möglichkeit zu weiteren Verbesserungen in Rundfunk-Empfängern. Sie erfüllen die besonders für ZF-Verstärkerröhren wichtige Anforderung nach größtmöglicher Verstärkung ohne Schwingneigung im Übertragungsbereich bzw. ohne Unsymmetrie im Frequenzgang durch einen bisher unerreicht hohen Wert für das Verhältnis S/C_{ag} , und sie sind für wirksame automatische Verstärkungsregelung geeignet, wobei ihre Regelkennlinie so ausgebildet ist, daß die Übertragung in einem großen Signalspannungsbereich mit sehr geringen Verzerrungen erfolgt. Ihre Gitter-Anodenkapazität hat den gleichen Wert wie bei der bisher als ZF-Verstärkerröhre vielfach benutzten EF 41 ($C_{ag} < 2 \text{ mpF}$), und das hohe S/C_{ag} Verhältnis der neuen Röhren ist dabei durch eine beträchtliche Erhöhung der Steilheit erreicht, die von 2,2 mA/V bei der EF 41 auf 3,6 mA/V für die normale Betriebseinstellung der EF 89 mit -2V Vorspannung gesteigert wurde, und die für eine Einstellung mit -1V Vorspannung sogar auf 4,4 mA/V erhöht werden kann, wenn die bei dieser Einstellung mögliche Gitterdämpfung zulässig ist. Betreibt man die EF 89 oder die UF 89 als ZF-Röhre hinter einer geregelten ECH 81 bzw. UCH 81 Mischstufe, so wird auch bei großen Eingangssignalen eine Übersteuerung der ZF-Stufe und die damit verbundene Modulationsverzerrung vermieden, denn ihre Regelkennlinien liegen so, daß sich zusammen mit der Mischröhre eine harmonische Regelung ergibt. Bei den normalen Betriebsdaten erhält man z. B. für die EF 89 mit einer Gitterspannungs-Änderung von -2 auf -16,5 V eine Steilheits-Herabsetzung im Verhältnis 1:10, während bei der ECH 81 der gleichen Gitterspannungs-Änderung eine Steilheits-Herabsetzung von 1:24 entspricht. Die zugehörige Kreuzmodulations-Kurve liegt günstiger als bei der EF 41, so daß die Steilheit ohne nennenswerte Verzerrungen auch auf kleinere Werte heruntergeregelt werden kann.

Die neuen Röhren können auch für regelbare HF-Verstärker oder ohne Regelung als NF-Verstärker eingesetzt werden. Sie haben ein getrennt herausgeführtes Bremsgitter, und auch die eingebaute Abschirmung ist mit zwei gesonderten Anschluß-Stiften verbunden. Damit ergibt sich bei HF- und ZF-Verstärkung der große Gewinn, daß durch die Erdung von Bremsgitter und Abschirmung keine zusätzliche Bedämpfung entsteht. Die Bremsgitterleitung soll möglichst niederohmig ans Chassis geführt werden.

Bei Einsatz der E/UF 89 für NF-Verstärkung darf die Röhre ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrofonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden, die bei Frequenzen über 800 Hz für eine Eingangsspannung $> 10 \text{ mV}$ eine Endröhren-Ausgangsleistung von 50 mW ergeben. Unter 800 Hz darf die Empfindlichkeit höher sein, und die Eingangsspannung muß für die genannte Ausgangsleistung bei 50 Hz größer als 2 mV sein.

Heizung:	EF 89	UF 89	
U_f	6,3	12,6	V
I_f	0,2	0,1	A
Kenndaten:			
U_o	250	170	V
U_{g2}	85	100	V
U_{g3}	0	0	V
I_o	9	12	mA
U_{g1}	-1	-1	V
I_{g2}	3,2	4,4	mA
S	4,0	4,4	mA/V
R_i	$> 0,8$	$> 0,3$	M Ω
μ_{g2g1}	19		

Betriebsdaten (HF- oder ZF-Verstärker):			
U_b	U_o	250	170 V
U_{g3}		0	0 V
R_{g2}		50	15 k Ω
R_k		165	135 Ω
U_{g1}		-2	-2 V
I_o		9	11 mA
I_{g2}		3	3,9 mA
S		3,6	3,8 mA/V
R_i		1	0,5 M Ω
S ($U_{g1} = -20 \text{ V}$)		240	110 $\mu\text{A/V}$

Kapazitäten:	
C_{ag1}	$< 0,002 \text{ pF}$
C_o	$= \text{ca. } 5,5 \text{ pF}$
C_{g1}	$= \text{ca. } 5,3 \text{ pF}$

Betriebsdaten (NF-Verstärker): $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$; R_g der folgenden Röhre: 1 M Ω

U_b (V)	R_o (k Ω)	R_{g2} (k Ω)	R_k (k Ω)	I_o (mA)	I_{g2} (mA)	$U_o \sim / U_g \sim$	K (%) ($U_o \sim = 3 V_{eff}$)	K (%) ($U_o \sim = 8 V_{eff}$)
250	100	270	0,56	2,05	0,7	115	0,2	0,5
170	100	270	0,82	1,3	0,45	90	0,6	0,95

ELEKTRO SPEZIAL
G · M · B · H
HAMBURG 1 · MONCKEBERGSTRASSE 7