

Bild 5. Im KW-Teil des Ingelen-Gigant 39 verwendet man für den kürzesten Wellenbereich die harmonische Oszillatorföwingung des nächsten Bereiches.

manche sogar schon unter Einbezug des 11-m-Bandes, das demächst in verschiedenen Ländern eingeföhrt werden soll. Etwa 13 v. H. der Wechselstrom-Superhets machen heute von zwei Kurzwellenbereichen Gebrauch. Auf dem deutschen Markt erschienen ferner in der Reihe der Stahlröhrensuperhets zwei Geräte mit drei Kurzwellenbereichen, von denen der dritte sogar einen UKW-Bereich darstellt.

Wichtige Konstruktionsgesichtspunkte.

Die langjährige Erfahrung in der Konstruktion von Superhets mit KW-Teil hat die Konstrukteure gelehrt, daß es auf eine Reihe wichtiger Gesichtspunkte ankommt, wenn man optimale KW-Leistungen erzielen will. Zu den wichtigsten Konstruktionsvoraussetzungen des Kurzwellenteils gehören:

- a) Sehr verlustarmer Aufbau;
- b) Hochfrequenztechnisch einwandfreie Leitungs- und Schaltungsföhrtung;
- c) Ausreichende Entkopplung;
- d) Günstige Betriebsdaten der Röhren für den Kurzwellenbereich;
- e) Einwandfreier Abgleich der Kurzwellenkreise;
- f) Hohe Zwischenfrequenzverstärkung;
- g) Einstellung kleinsten Rauschens durch Verringerung der Auswirkung des Röhrenrauschens.

Es ist ein Vorzug gerade des deutschen Superhets, daß er einen möglichst verlustarmen Aufbau der Kurzwellenkreise anstrebt. Kondensatoren und Trimmer mit vollkeramischer Isolation und Kurzwellenspulen auf Trolitul- bzw. Calitkörper erhöhen die Kreisgüte merklich und damit auch Empfangsleistung und Trennschärfe. Aber auch in der Wellenschalterkonstruktion verwenden fortschrittlich gebaute Geräte (z. B. Körting, Supra-Selector 39) keramische Isolation.

Große Bedeutung kommt ferner der hochfrequenztechnisch einwandfreien Leitungs- und Schaltungsföhrtung zu. Beachtliche Fortschritte in dieser Richtung brachten uns beispielsweise die Stahlröhren. Da sich die Gitteranschlüsse hier nicht mehr am Kolbenodom, sondern an der Fassung befinden, ergeben sich recht kurze Verbindungen zu den Spulen und damit recht kleine Schaltungskapazitäten. Außerdem kann man die Stahlröhren nötigenfalls

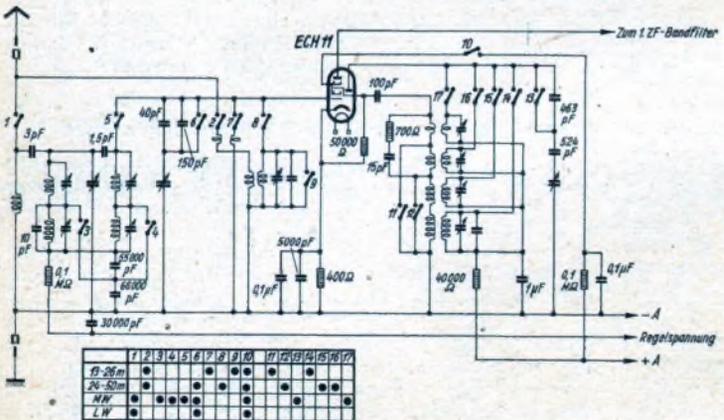


Bild 6. Wie man im KW-Bereich durch Verkürzung der Abstimmkapazität mittels Serienkondensatoren eine leichtere Abstimmung erzielen kann, ist aus der Schaltung dieser Mißstufe ersichtlich (Eumtg 449 WS).

auch geneigt einbauen, wenn dadurch eine weitere Verkürzung der Verbindungsleitungen entsteht. Diese Verringerung der Schaltungskapazität ist beispielsweise im Zusammenwirken mit der geringeren Selbstinduktion und der verkleinerten inneren Kapazität der Stahlröhren in einigen Geräten zu einer beträchtlichen Erweiterung des Empfangsbereiches ausgenutzt worden. Besonders sorgfältig behandelt man im Kurzwellenteil übrigens die nach Erde föhrenden Verbindungen. Sie sind alle mit starkem Schaldraht zu einer gemeinsamen, durchgehenden Erdleitung geföhrt, und das Chassis steht über ein starkes, flexibles Band mit der Sammelleitung in Verbindung.

In den Kurzwellenbereichen ergeben verschiedene Mißröhren Schwierigkeiten, wenn man sie mit Betriebsdaten arbeiten läßt, die für den Mittel- und Langwellenbereich gelten. Bei der Achtpolröhre AK 2 und den entsprechenden Paralleltypen CK 1 und KK 2 ist es z. B. zweckmäßig, die Spannung der Hilfsanode — sie beträgt im Rundfunkbereich etwa 70 Volt — auf rund 90 Volt zu erhöhen, damit auf Kurzwellen eine ausreichende Oszillatoramplitude zur Verfügung steht. Bei diesen Mißröhren treten übrigens im Kurzwellenbereich oft empfindliche Frequenzverföhrtungen auf, da durch die selbstföhrtige Schwundregelung Rückwirkungen auf den Oszillatorkreis entstehen. Gewisse Schwierigkeiten im Kurzwellenbereich bereitet ferner die Konstanthaltung der Oszillatorföhrtung. Man hat sich dadurch zu helfen gewußt, daß man z. B. bei der Stahlröhre ECH 11 vor das Steuergitter des Dreipolröhrenteiles einen Dämpfungswiderstand von 100—200 Ω schaltet und den Vorwiderstand zur Herabsetzung der Anodenspannung für den Dreipolröhrenteil nicht parallel, sondern in Serie zum Schwingkreis anordnet. Auf diese Weise verringert sich die Dämpfung des Kreises, so daß die Röhre über den ganzen Kurzwellenbereich sicher schwingt.

Auf einen sorgfältigen Abgleich der Kurzwellenkreise legen alle Firmen großen Wert. Während man früher oft normale Luftspulen auf Pappzylinder ohne Abgleichkern verwendet hat, sind heute fast in allen Geräten abgleichbare Spulen mit HF-Eisenkern üblich. Die ständige Güteverbesserung des HF-Eisens ermöglichte die Konstruktion von Spezial-HF-Eisen für Kurzwellen. Es würde schon einen großen Fortschritt bedeuten, wenn diese HF-Eisenkernspulen nur den Vorzug der Abgleichbarkeit hätten bei gleicher Spulengüte wie die der Luftspulen. Tatsächlich ist aber die Spulengüte im Bereich zwischen 8 und 23 MHz noch etwas besser, als die der einfachen Luftspulen.

Ein anderes Problem, das Röhrenrauschen im Kurzwellenbereich, konnte jetzt mit der neuen Stahlröhre EF 13 wirksam bekämpft werden. Namentlich auf hohen Frequenzen waren bei voller Ausnutzung der Empfindlichkeit die Rauschstörungen bisher meist so stark, daß bei schwachen Empfangsfeldstärken der Sender im Geräuschpegel unterging. Soweit Superhets mit KW-Teil heute eine Vorstufe verwenden, die gleichzeitig eine erhöhte Sicherheit gegenüber Eingangstörungen gewährleistet, sind sie stets mit der rauscharmen Fünfpolregelröhre EF 13 ausgestattet.

Superhets mit Kurzwellenteil verwenden oft Schnellschwundausgleich, um die rasch aufeinanderfolgenden Schwunderscheinungen wirksam ausgleichen zu können. Dieser Schnellschwundausgleich wird durch eine richtige Bemessung des Ladungskondensators und des Widerstandes erreicht, über den sich dieser Kondensator entlädt. Es kommt darauf an, die Zeitkonstante RC möglichst klein zu machen. Das darf allerdings nicht übertrieben werden, weil sonst u. U. die Wiedergabe der tiefen Tonfrequenzen leidet. Der zulässige Wert wird in der Praxis jeweils durch eingehende Versuche ermittelt.

Der Kurzwellenteil im Einkreifer.

Nachdem wir in den letzten Ausführungen wichtige Konstruktionsgesichtspunkte kennengelernt haben, wollen wir uns jetzt der Schaltungstechnik des Kurzwellenteiles im Rundfunkgerät zuwenden. Am einfachsten gefaltet sich natürlich der Einbezug des Kurzwellenbereichs im Einkreifer. Um eine ausreichende Empfindlichkeit zu erzielen, wird hier beim Kurzwellenempfang (Lumophon WD 219) die Antenne kapazitiv mit dem Gitterkreis des Audions gekoppelt. Die Kurzwellenspule am Gitterkreis läßt sich in einfacher Weise mittels eines einzigen Kontaktes (5) vom Gitterkreis abschalten. Bemerkenswert ist, daß bei Kurzwellenempfang die dämpfende Wirkung des in der Antennenleitung liegenden Doppelbereichsperrkreises durch Kurzschluß beider Sperrkreise mittels der Kontakte 1/2 ausgefaltet wird. Interessanterweise verwendet der 1-Kreis-3-Röhrenempfänger WD 219 keine besondere Rückkopplungsumfaltung beim Kurzwellenempfang, vielmehr liegen die einzelnen Rückkopplungswicklungen in Reihe gefaltet.

Abfchaltbarer Schwundausgleich bei Superhets mit Achtpol-Mißröhre.

Auch der Kurzwellenbereich im 6-Kreis-5-Röhrensuper Mende 225 W zeichnet sich durch eine einfache Umfaltung aus. Während im Rundfunk- und Langwellenbereich induktive Antennenkopplung mit Saugkreis und Spiegelfrequenzperre Verwendung findet, geschieht bei Kurzwellenempfang die Antennenkopplung über den

anfaltbaren (Kontakt 1) Kopplungskondensator von 20 pF. Da Kurzwellen-, Mittel- und Langwellenspule im Vorkreis in Reihe geschaltet sind, genügen für die Umschaltung auf die drei Bereiche insgesamt zwei Schaltkontakte (5/4), derart, daß bei Kurzwellenempfang die Mittel- und Langwellenselbstinduktion kurzgeschlossen ist. Ein weiterer Schaltkontakt 3 wird dazu benützt, um im Kurzwellenbereich die Schwundregelspannung von der Mischstufe abzuschalten. Wie vorhin schon gesagt, ist es bei den Achtpolröhren AK 2, CK 1 und KK 2 empfehlenswert, empfindliche Frequenzverwerfungen, die im KW-Bereich infolge Rückwirkung auf den Ofzillatorkreis entstehen, durch Abschaltung des Schwundausgleichs zu vermeiden. Eine gewisse selbsttätige Schwundregelung findet bei diesem Super übrigens durch die geregelte ZF-Verstärkerstufe mit der Fünfpolregelröhre AF 3 statt.

Bei Bandfiltereingang auf KW nur einfacher Vorkreis.

Es gibt unter den vielen Superhets mit Bandfiltereingang im Mittel- und Langwellenbereich kein einziges Gerät, das im Kurzwellenbereich mit Eingangsbandfilter arbeitet, da der für Kurzwellen unnötige Selektionsgewinn mit einem Empfindlichkeitsabfall und einer unangenehmen Komplikation der Bereichumschaltung verbunden wäre. Daher benutzen alle mit Bandfiltereingang ausgestatteten Superhets im Kurzwellenteil einen einfachen Vorkreis. Wie einfach sich diese Umschaltung beispielsweise gestalten kann, zeigt die Schaltung des Kapsch-7-Kreis-5-Röhrensuper „S4S“. Die Anschaltung der Vorkreis-KW-Spule an den Gitterkreis der Mischstufe geschieht über den Schaltkontakt 5, während Schaltkontakt 1 die Antenne kapazitiv über einen 50-pF-Blockkondensator mit dem Gitterkreis koppelt. Die Umschaltung im Ofzillatorkreis geht in üblicher Weise so vor sich, daß der Rundfunk-Langwellenbereich-Spulenatz vom Steuergitter getrennt wird und der (Schaltkontakt 7) KW-Ofzillatorkreis über Schaltkontakt 6 dann Verbindung mit dem Steuergitter hat.

Harmonische Ofzillatordrwingung im UKW-Bereich.

Von einer recht interessanten Schaltung in den Kurzwellenbereichen bzw. Ultrakurzwellenbereichen macht der 7-Kreis-8-Röhrensuper „Gigant 39“ von Ingelen Gebrauch. In der Eingangsschaltung verwendet das Gerät induktive Antennenkopplung nur im eigentlichen Kurzwellenbereich 19 bis 64 m. Da im Bereich zwischen 4,8 bis über 10 m das einwandfreie Arbeiten einer induktiven Antennenkopplung sehr von der Art der Antenne abhängt, hat Ingelen für die beiden anderen KW- bzw. UKW-Bereiche das kapazitive Ankopplungsverfahren gewählt, das eine weniger große

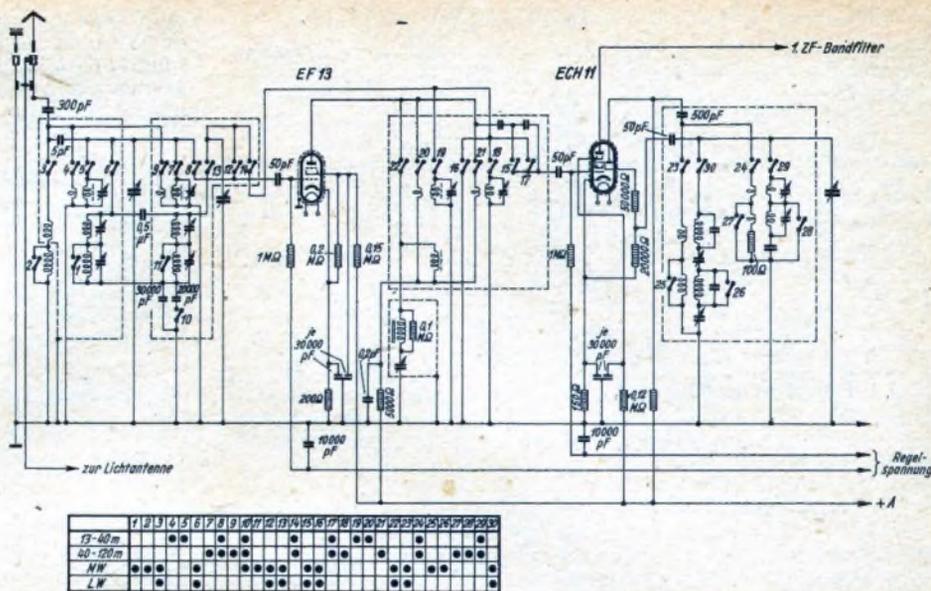


Bild 8. Im Körtling-Supra-Selector 39 wird das Eingangs-Bandfilter mit nachfolgender aperiodischer Kopplung zur Mischstufe in den KW-Bereichen in einen Vorkreis und einen Zwischenkreis umgeschaltet.

fällt. Wenn der mittlere KW-Bereich eingetrimmt ist, stimmt auch die Eichung des untersten Bereiches, und es muß lediglich der Gleichlauf nachgestellt werden. Die Vereinfachung, die sich in der Konstruktion und Abgleicharbeit bei Benutzung der Ofzillator-Harmonischen ergibt, hat auch eine andere Firma (Braun, Super 739 W und GW) veranlaßt, dieses Prinzip in Superhets mit zwei Kurzwellenbereichen anzuwenden.

Abstimmkreise mit „Bandabstimmung“.

Ein bisher noch ungelöstes Problem im KW-Rundfunkteil bildet die ideale Bandabstimmung, die es ermöglichen soll, eine einfache, eichbare Abstimmung in den KW-Rundfunkbändern zu gewährleisten. Die Abstimmungsschwierigkeiten im Kurzwellenteil sind bei Geräten mit etwa 15 oder 19 bis 50 m Wellenbereich oft beträchtlich. Um diese Schwierigkeiten zu verringern, verwendet der 7-Kreis-5-Röhrensuperhet Eumig 449 WS beispielsweise im unteren Wellenbereich 13 bis 26 m im Vorkreis und im Ofzillatorkreis Serienkondensatoren zur Verringerung des Variationsverhältnisses. Die Serienkondensatoren verkürzen die Kapazität des Abstimmkondensators auf etwa 150 cm, so daß sich eine leichtere Abstimmung bei kleinerem KW-Bereich ergibt. Die Schaltung des Vorkreises im KW-Teil ist insofern noch interessant, als die Antennenkopplungsspulen für die beiden KW-Bereiche in Reihe geschaltet sind und dadurch ein Wellenschalterkontakt eingepart werden kann.

Besondere HF-Vorstufe im Kurzwellenteil.

Um auf allen Wellenbereichen eine ausreichende Empfindlichkeit zu erzielen, ist für den Kurzwellenempfang beim 7-Kreis-8-Röhrensuperhet Radione 6039 A eine besondere Hochfrequenzverstärkerstufe vorgesehen. Die Eingangsschaltung arbeitet so, daß man bei Kurzwellenempfang das Bandfilter aufteilt und den 1. Bandfilterabstimmkondensator als Vorkreiskondensator benützt, während der 2. Bandfilterabstimmkondensator dann im Zwischenkreis arbeitet. Bei Mittel- und Langwellenempfang hat die Firma jedoch von der Verwendung der Hochfrequenzstufe Abstand genommen, um die an und für sich voll ausreichende Empfindlichkeit des Gerätes in diesen Bereichen nicht zu hoch zu treiben, ganz abgesehen von der Gefahr der Kreuzmodulationsstörungen, die mit dem Vorhandensein der Vorröhre verbunden wären. In diesen Wellenbereichen verwendet das Gerät daher normalen Bandfiltereingang.

Hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe auf allen Bereichen.

Mit einer anderen, recht interessanten Eingangsschaltung erreicht der Körtling-Supra-Selector 39, ein 6-Röhren-7-Kreiser, höchste Empfindlichkeit und Trennschärfe auf allen Bereichen. Beim Mittelwellen- und Langwellenempfang befinden sich am Eingang der HF-Vorstufe, die die für Kurzwellenempfang sehr günstige Fünfpolregelröhre EF 13 benützt, zwei Abstimmkreise als Bandfilter bei aperiodischer Kopplung zwischen Eingangsröhre und Mischröhre. In den beiden Kurzwellenbereichen schaltet man, um höhere Empfindlichkeit zu erhalten, das Eingangsbandfilter in zwei getrennte Abstimmkreise um, von denen einer als Vorkreis vor der HF-Röhre arbeitet, während der zweite als Zwischenkreis vor der Mischröhre liegt. Auf diese Weise werden die Anforderungen nach höchster Trennschärfe im Mittel- und Langwellenbereich und nach höchster Empfindlichkeit auf den Kurzwellenbereichen vorzüglich erfüllt.

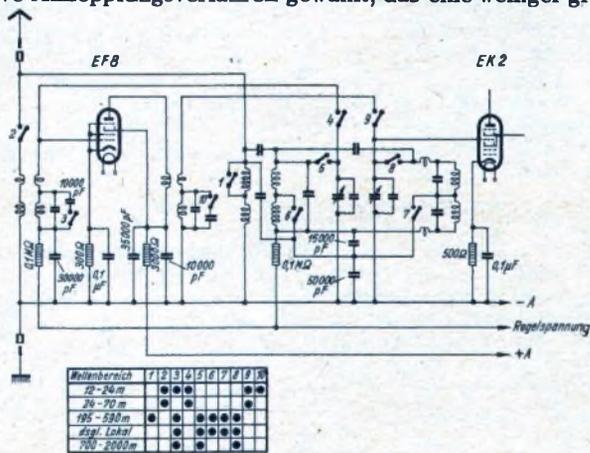


Bild 7. Die geringere Empfindlichkeit auf den KW-Bereichen gleicht der Siebenkreis-Achtröhrensuper Radione 6039 A durch eine besondere HF-Vorstufe aus, die bei Mittel- und Langwellenempfang nicht mitverwendet wird. Die Mischstufe arbeitet in dem Fall mit Bandfiltereingang.

Abhängigkeit von der verwendeten Antenne zeigt. Für die drei Kurzwellenbereiche kommt der Ofzillator mit zwei Spulenätzen aus. Es wird nämlich für den kürzesten Wellenbereich 4,8 bis 13,5 m die harmonische Ofzillatordrwingung des nächsten Bereiches benützt, da die Dreipol-Sechspol-Mischröhre unter 8 m Wellenlänge keine genügende Ofzillator-Amplitude mehr abgibt. Aus diesen Gründen finden wir für den kürzesten Bereich keinen eigenen Ofzillatorsteil, dagegen ist der Eingangskreis selbstverständlich angeordnet. Die Verwendung der Ofzillator-Oberwelle zur Mischung hat den Vorteil, daß ein großer Teil der Abtrimmarbeit, die besonders bei Kurzwellen viel Zeit in Anspruch nimmt, weg-

Das immer noch ungelöste Skalenproblem.

Unsere deutlichen, mit Kurzwellenbereichen ausgestatteten Superhets erobern sich immer mehr den Weltmarkt infolge ihrer ausgezeichneten Fernempfangsleistungen und der hohen Betriebssicherheit. Zahlreiche, mit zwei Kurzwellenbereichen ausgestattete Vorstufen Superhets erscheinen gleichzeitig auf dem Inlands- wie auf dem Exportmarkt. Trotz aller erstklassigen elektrischen Leistungen ist bis heute das Abstimm- und Skalenproblem keiner idealen Lösung nähergebracht worden. Der Rundfunkhörer empfindet die Kurzwellenabstimmung trotz Feineinstellungstriebwerke bei der Zusammendrängung eines Kurzwellenbandes auf vielleicht zwei Zentimeter Skalenbreite als viel zu schwierig. Jedes KW-Rundfunkband müßte im idealen Fall auf den Gesamtbereich der Abstimmkala verteilt sein. Dann wäre auch eine genaue Eichung der Stationen in den KW-Rundfunkbereichen möglich, in der Art und Weise, wie wir sie vom Mittel- und Langwellenbereich her kennen. Für den Rundfunkhörer wäre das gleichbedeutend mit der Tatsache, daß er jeden einmal gehörten Sender auch wirklich spielend leicht wieder einstellen könnte. U. E. nach wäre es wohl möglich, eine derartig ideale Kurzwellenabstimmung im Zusammenwirken mit einer geeigneten Allwellenskala mit elektrischer Bandabstimmung zu verwirklichen, ohne daß die Mehrkosten allzu sehr ins Gewicht fallen. Angesichts der großen Probleme, die unsere Rundfunktechniker in den letzten Jahren meistern konnten, müßte es doch sonderbar zugehen, wenn in absehbarer Zeit dieses gar nicht so schwierige Skalen- und Abstimmproblem nicht einer brauchbaren Lösung zugeführt würde. Dann hätten es unsere Kurzwellenfreunde unter den Rundfunkhörern auch nicht mehr nötig, mit Maßstab, Lupe und Bordbuch Kurzwelleneinstellungen zu markieren.

Werner W. Diefenbach.

Infolge Fehlens des Kurzwellenbandes ergeben sich natürlich recht einfache Leitungsführungen für den vorgesehenen Fünfrohren-Super, so daß der Aufbau auch von jedem Laien vorgenommen werden kann, insbesondere, weil gebohrtes Gestell, Zwischenfrequenztransformatoren und die erwähnte Abstimmereinheit fertig erhältlich sind. Man verlangt für folgende Teile: 2 ZF-Transformatoren, Permeabilitätsabstimmereinheit (2 Spulen und die Kondensatoren C_2-C_6), das Getriebe mit Skala und Beleuchtungseinrichtung listenmäßig 15 Dollar, aber die Firma kündigt in ihrer Preisliste nach echt amerikanischem Geschäftsbrauch an, daß jeder Bauführer selbstverständlich die 40% Händlerabstimmung (so ergibt sich ein Nettopreis von 9 Dollar) erhält. Man findet in allen diesen Dingen einen willkürlichen „List Price“ und den normalen „Your Net Price“.

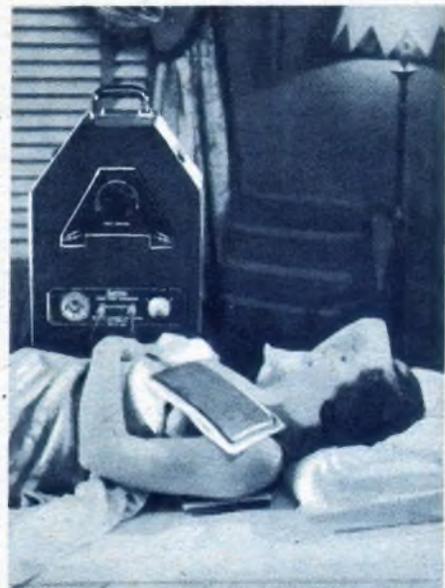
K. Tetzner.

KW-Heilgerät für den Heimgebrauch

Schon vor Jahren hat man Diathermiegeräte und Höhenfonnen für den Heimgebrauch herausgebracht. Beide Geräte fanden in unzähligen Familien Eingang und konnten dort — bei richtigem Einsatz — ihre segensreiche Wirkung entfalten.

Nunmehr gibt es in Amerika auch ein KW-Heilgerät für den Heimgebrauch. Das Gerät kostet weniger als 200 Dollar und zeichnet sich durch sehr einfache, narrensichere Bedienung aus. Sein Gebrauch ist nicht gefährlicher, als etwa der einer Höhenfonne. Die Wellenlänge wurde auf 15 m festgelegt; die Leistung beträgt 0,2 kW.

Man darf als sicher annehmen, daß solche KW-Bestrahlungsgeräte große Verbreitung finden werden.



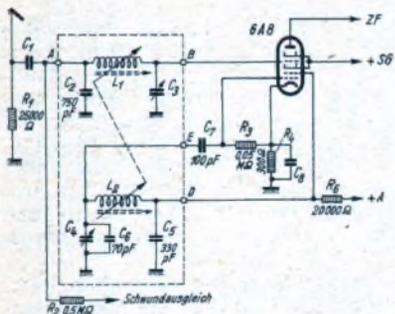
-er.

Neue Ideen — Neue Formen

Permeabilitätsabstimmung für den Bauführer

Wir beschrieben bereits in Heft 22 der FUNKSCHAU einen Autoper, dessen Abstimmung nicht in der üblichen Weise mit Drehkondensatoren, sondern mit Hilfe verschiebbarer Eisenkerne vorgenommen wird. Nun werden auch noch andere Vorrichtungen bekannt, die heute in Amerika scheinbar stark an Boden gewinnen. So wird drüben ein Abstimmfuß benutzt, der — wie die

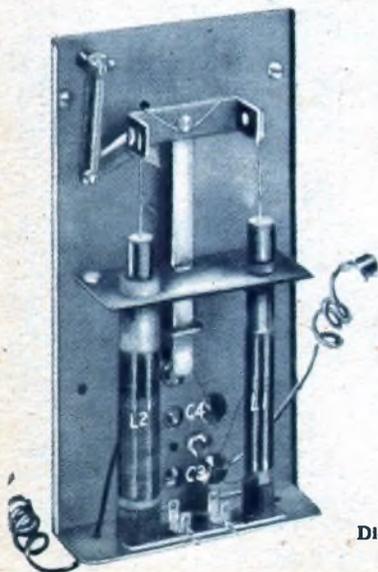
Schaltung erkennen läßt — für einen Super mit einem Wellenbereich bestimmt ist; er soll den Aufbau einer solchen Schaltung sehr erleichtern. An Stelle der beiden Abstimm-drehkondensatoren für Vor- und Oszillatorkreis finden die im Bild dargestell-



Die Schaltung einer Mittelstufe, die durch Zylinderpulven mit verschiebbaren Eisenkernen abgestimmt wird.

ten einlagigen Zylinderpulven mit ihren langen, verschiebbaren Eisenkernen Verwendung. Die Drehbewegung des Abstimmknopfes wird über eine große Übersetzung in eine Heb- bzw. Senkbewegung

umgewandelt; so werden beide Kerne in den Spulenkörpern hin- und hergeschoben. Um die notwendige Kreiskapazität zu erzielen, liegt parallel zu den Spulen je ein Trimmer, der gemäß Trimmplan eingestellt werden muß. Wie die Skala und die Schaltung zeigen, gelingt es, das ganze Band von 190 bis 600 m ohne zusätzliche Umschaltung zu überstreichen — Kurzwellenempfang ist allerdings nicht vorgesehen.



Die Ausführung des amerikanischen Abstimmfußes.

Rekord der Kleinheit und Billigkeit

Man ist aus den Vereinigten Staaten schon allerhand an niedrigen Preisen für Rundfunkempfänger gewöhnt. Das in diesem Frühjahr von Emerson gelieferte neue Gerät Typ CF 255 schlägt jedoch alle Rekorde: Der Ladenverkaufspreis dieses „Rundfunkempfängers“ beträgt nur 6,95 Dollar — ein Verkaufspreis, der bisher auch drüben für ein Netzanschlußgerät noch nie erreicht wurde.

Das untenstehend abgebildete winzige Gerät steckt in einem walnußbraunen Bakelitegehäuse mit den Maßen 16×18×12 cm; es kann aber auch in andersfarbigem Gehäuse gegen einen Aufschlag von 0,50 Dollar geliefert werden.

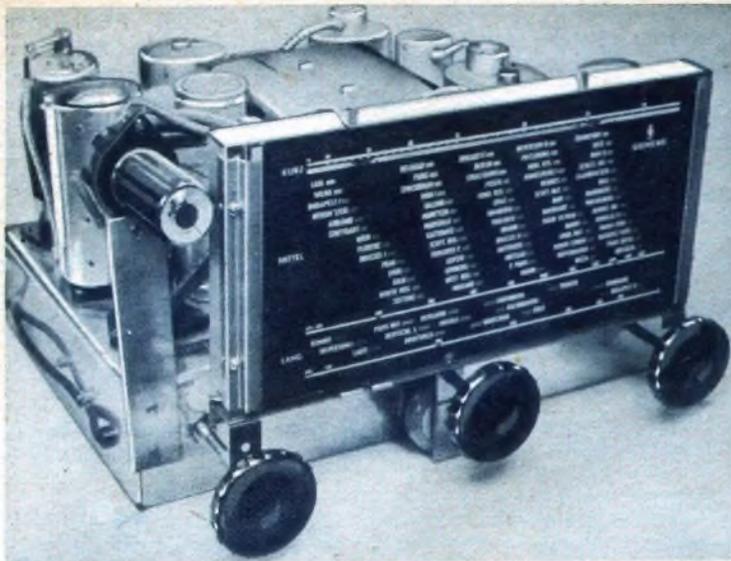
Beim CF 255 handelt es sich um einen winzigen Wechselstrom-Zweikreiser mit magnetischem Lautsprecher. Zwei der neuesten Doppelröhren werden verwendet; als Hochfrequenzstufe und HF-Gleichrichter dient die 12B8G, die in dem gemeinsamen Glaskolben eine Hochfrequenz-Fünfpolröhre und eine Dreipolröhre aufweist. Die zweite Röhre 32L7GT besitzt ebenfalls zwei Systeme, nämlich eine Vierpol-Endröhre (mit „kritischem“ Abstand des Schirmgitters von der Anode) und einen Netzgleichrichter. Die kleine, nach Wellenmetern geeichte Skala für den Mittelwellenbereich ist sogar beleuchtet.

Da die Fabrik bei diesem Empfänger natürlich nur mit einem ganz minimalen Nutzen arbeiten kann, wird das Gerät nicht unbefristet geliefert, sondern den Vertretern prozentual zu ihren sonstigen Umsätzen zugeweiht. Der kleine Apparat gilt also wohl nur als Werbemittel für die Marke „Emerson“.

K. T.



Wenn man dieses Gerät sieht, möchte man an eine Werbe-Attrappe denken — und doch ist es ein betriebsfähiger Empfänger. (Auslandsbilder - 4)



Siebenkreis-Sechsröhren- Allstrom-Super mit roten Röhren

Die Bauanleitungen für siebenkreifige Superhets, die im Laufe des letzten Jahres erschienen sind, vermehren wir heute durch eine solche, die sich durch die Anwendung der „roten Röhren“ auszeichnet. Der Bastler kann nun wählen zwischen dem siebenkreifigen Stahlröhren-Super „Meisterstück“ in Heft 43/1938, dem „Rekordbrecher-Sonderklasse“ mit normalen Glasröhren in Heft 48 und 49/1939 (Allstrom) bzw. 18/1939 (Wechselstrom) und dem nachstehend beschriebenen Siebenkreifer mit roten Röhren.

Aufbau in Stichworten.

Die sieben Kreise des nachstehend beschriebenen Super sind in der für Großsuper üblichen Weise verteilt: Vor der Mischröhre ein Eingangsbandfilter (mit induktiver Kopplung), zwischen Mischröhre und ZF-Röhre ein zweikreisiges Bandfilter, desgl. zwischen ZF-Röhre und Empfangs-Gleichrichterstufe. Von den beiden ZF-Filtern ist nur das erste in seiner Bandbreite regelbar. Der Empfangsgleichrichter befindet sich als zusätzliches System in der Verbundröhre, deren Dreipolteil eine Vorverstärkung der gewonnenen NF-Spannung übernimmt, bevor diese an das Gitter der Endröhre geführt wird. Die Gegenkopplung wirkt von der Endstufe auf die NF-Vorstufe, wobei die Zuführung der Gegenkopplungsspannung im Kathodenkreis der Verbundröhre erfolgt.

Ein NF-feitiger Klangfarbenregler, der am Anodenkreis der Vorstufe hängt, bildet im Verein mit der mechanischen Bandbreitenregelung des ersten ZF-Filters die Einrichtung für eine wahlweise Trennschärfe- oder Klangqualitätssteigerung.

Der Kurzwellenteil umfaßt zwei Spulen: eine für den Oszillatorkreis, die zweite als Ersatz für das Eingangsbandfilter. Der Netzteil besteht aus einem Eisenurdoxwiderstand und der indirekt geheizten Gleichrichterröhre CY 1, eine Standardschaltung, die uns allen nicht mehr unbekannt ist. Außer der Gleichrichterröhre und der Vorfaltröhre besitzt unser Super vier Röhren der „roten Serie“: EK 2 (Mischröhre), EF 9 (ZF-Röhre), EBC 3 (Empfangsgleichrichterröhre + Vorverstärkerröhre) und EM 1 (magisches Auge). In der Endstufe steckt mangels eines passenden Paralleltyps der roten Serie mit 200-mA-Verbrauch die leistungsstarke Endröhre CL 4. Der Preis aller Bauteile einschließlich Röhren beträgt etwa RM. 190.—.

Warum rote Röhren?

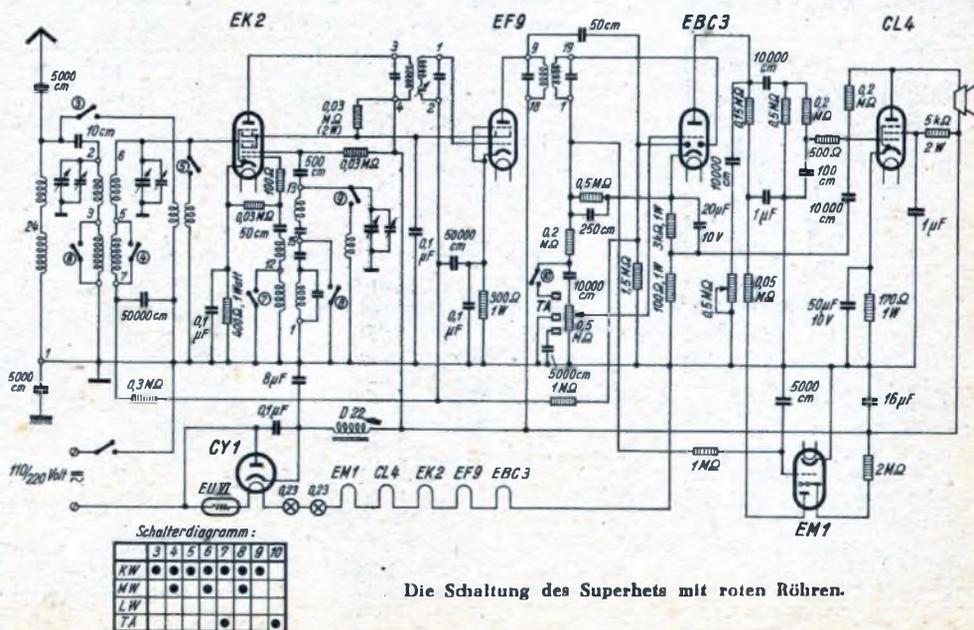
Wenn wir heute einen Großsuper besprechen, der zum Teil mit Röhren der logen. „roten Serie“ bestückt ist, so nicht deshalb, weil diese Röhren in unserem Fall gerade besondere Vorzüge mit sich brächten, sondern vor allem, weil die roten Röhren, die aus der Ostmark stammen und dort von der Industrie häufig verwendet wurden, von Anfang an auf den fortschrittlichen Bastler lebhaften Eindruck gemacht haben. Es war dies vor allen Dingen auf die erstaunliche Kleinheit der Kolbenabmessungen und darauf zurückzuführen, daß dieser Röhrentyp den Begriff der „Sparröhre“ auch bei den Netzröhren einführt. Die Eigenschaft des sparsamen Betriebes, die sich auf die niedrigen Heizstromdaten stützt, hat naturgemäß aber nur im Wechselstromgerät Bedeutung, denn durch die Hintereinanderschaltung der Heizfäden im Allstrom- wie im Gleichstromgerät ergibt sich der Stromverbrauch zum Großteil aus der Höhe des durch alle Röhren fließenden Heizstromes von 200 mA. Dieser Wert des Heizstromes entspricht genau dem der bekannten Allstromröhren der C-Serie, bringt im Hinblick auf diese Röhren also keine Stromersparnis; der niedrige Heizspannungsbedarf (6,3 V gegen 13 V) kann sich infolge der Serienschaltung der Heizfäden ja nicht stromparend auswirken.

Eine Röhre sei jedoch von diesen allgemein gültigen Betrachtungen ausgenommen: die EM 1. Während z. B. die Achtpolröhre EK 2 in der C-Serie annähernd den Vergleichstyp CK 1, die Schirmröhre EF 9 den Vergleichstyp CF 3, die Verbundröhre EBC 3 den Vergleichstyp CBC 1 besitzen, gibt es zum Abstimmkreuz EM 1 in der C-Serie kein Gegenstück. Die Röhre EM 1 stellt das vierblättrige magische Auge, das logen. Abstimmkreuz, das allein der Abstimmanzeige dienen soll. Es besteht also nicht die Möglichkeit, das in dieser befindliche Dreipolystem zur NF-Verstärkung heranzuziehen, wie das bei dem Typ C/EM 2, dem magischen Auge der C-Serie, der Fall ist. Dafür besitzt die EM 1 eine hohe Anzeigeempfindlichkeit und den weiteren Vorzug, auf sehr einfache Weise unmittelbar durch die Schwundregelspannung gesteuert werden zu können.

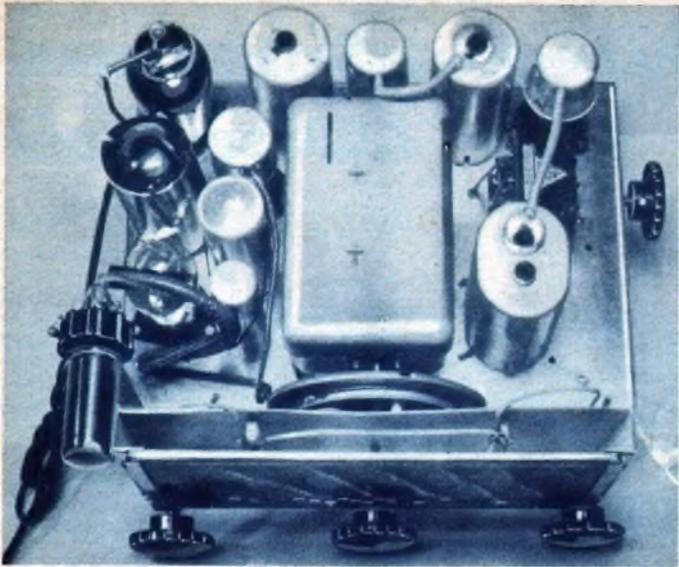
In unserem Super sind für diese Röhre außerordentlich gute Arbeitsbedingungen gegeben, abgesehen davon, daß hier auch die sonst notwendig gewesene Verlegung NF-mäßig empfindlicher Leitungen aus dem Empfängergestell zu dem meist erhöht befestigten magischen Auge in Wegfall gekommen ist.

Im übrigen zeigt die schaltungsmäßige Durchbildung des „roten Super“ die Linie, die schon hinreichend bekannt sein dürfte: zweikreisiger Eingang, dargestellt durch ein induktiv gekoppeltes Bandfilter; Mischsaltung mit Hilfe einer Achtpolröhre und Ausbiebung der ZF-Welle an Hand zweier durch eine Fünfpolröhre getrennter ZF-Bandfilter. Am nachfolgenden Empfangsgleichrichter wird einmal die NF-Steuerpannung (unverzögert) gewonnen, zum anderen die Schwundregelspannung für die erste und zweite Stufe, wobei der am Kathodenwiderstand der Verbundröhre auftretende Spannungsabfall als Verzögerungsspannung für den Schwundaussgleich wirkt.

Für die Herabsetzung des Klirrgrades sorgt eine Gegenkopplung, die unter Berücksichtigung der Phasenverhältnisse die Steuerpannung der NF-Vorstufe entzerrt.



Die Schaltung des Superhets mit roten Röhren.



Klar und übersichtlich ist der Aufbau des Empfängers.

Ein auffälliges Merkmal an der Schaltung ist der Betrieb der Misch- und der ZF-Röhre mit gleich großer Schirmgitterspannung, die über einen gemeinsamen Vorwiderstand gewonnen wird; der sonst übliche sog. Querwiderstand, der zur Konstanthaltung der Schirmgitterspannung beiträgt, ist nicht vorhanden; diese Anordnung hat ihren Grund darin, daß sowohl die erste wie die zweite Stufe mit stark gleitender Schirmgitterspannung arbeiten soll, um möglichst geringe Röhrenverzerrungen entstehen zu lassen. Das Konstanthalten der Schirmgitterspannung mit Hilfe eines Spannungsteilers würde im herabgeregelten Zustand der Röhren, wo gerade die großen Eingangsspannungen verarbeitet werden müssen, die Bildung von Verzerrungen stark begünstigen.

Der Aufbau

des Super vollzieht sich in derselben Reihenfolge, wie der jedes größeren Bausteins: Wir beginnen mit der Befestigung der größeren Bauelemente auf dem Grundgestell (Drehkondensatoraggregat, Spulen, Röhrenfassungen, Elektrolytkondensatoren) und bringen im Verdrahtungsraum den Lautstärkereger, das Oszillator-Schalteraggregat, zwei Kleinbecherkondensatoren von je 1 μF , den Tonbandregler samt seiner Achsverlängerung und den Nockentrieb für den Führungsstift des ersten ZF-Bandfilters unter. Die letzterwähnte Nocke der Bandbreitenregelung, die als sog. $\frac{5}{8}$ -Nocke im Handel ist, wird entsprechend zugefeilt und so auf die Tonbandreglerachse geschoben, daß sie während ihrer Drehung ein auf den Führungsstift des ZF-Bandfilters gesetztes Pertinaxplättchen verschieden tief gegen den Gestellboden bewegen kann¹⁾.

Die Verdrahtung beginnen wir bei den Heizleitungen; dann verlegen wir die gleichstromführenden Leitungen, schließen den Netzteil sowie die Kathoden der einzelnen Röhren an und beschäftigen uns darnach erst mit dem Verlegen der empfindlichen HF- und NF-führenden Leitungen. Welche von den letzteren abgeschirmt werden müssen, zeigt die Ansicht von unten. Sämtliche Drahtführungen lassen wir möglichst in der Nähe des Gestellbodens entlanglaufen und hängen darüber freitragend die einzelnen Widerstände und Kondensatoren. Die Rückleiste decken wir mit einem Pertinaxstreifen ab; wir vermeiden damit Kurzschluß- und Elektrifizierungsgefahren. Die Netzlitze führen wir außen am Gestell entlang und erst in der Nähe des Ein-Auschalters am Lautstärkereger in den eigentlichen Verdrahtungsraum hinein, damit auch ohne besondere Abschirmmaßnahmen eine störende Beeinflussung empfindlicher Leitungen unterdrückt ist.

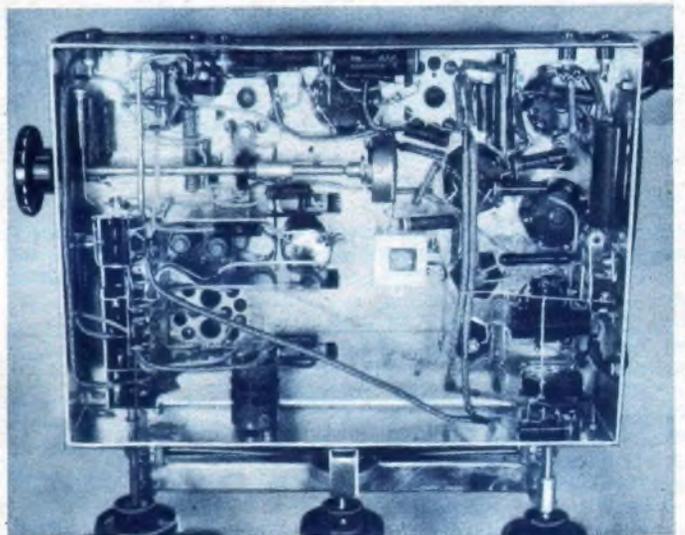
¹⁾ Die Nocke ist auch fertig behandelt erhältlich.

Achtung! Das zweite ZF-Filter wird vor seinem Einbau von dem Kappenanschluß befreit, weil die vom Gitterkreis des Filters zur einen Anode des Empfangs-Gleichrichters führende Leitung an der Röhrenfassung selbst und nicht an der Kappenklemme angegeschlossen wird. — Die auf dem Gestell stehende Anodendroffel wird von unten her befestigt, damit die Unterbringung des Oszillatoraggregates im Verdrahtungsraum nicht durch Schraubenden behindert ist. Der Panzer der abgeschirmten Leitungen wird durch kurze blanke Drahtstücke mit dem Metallgestell verbunden; man vermeide es dabei, am Panzergeslecht selbst zu löten, denn die Hitzeeinwirkung kann zu einer Verbrennung des darunter liegenden Isolierschlauches führen, und drehe das Geslecht jeweils kurz vor dem Ende der Leitung zu einem kleinen Anschlußende zusammen. Gleichzeitig achte man darauf, daß der Isolierschlauch etwa 1 cm darunter vorsteht. Die Skala wird erst am Ende der gesamten Aufbauarbeit befestigt.

Der Start

kann beginnen, wenn wir überzeugt sind, daß wir unsere Arbeit richtig ausgeführt haben. Wir können unseren Empfänger dann unbeforgt auch an das Netz anschließen, weil die Eisenurdoxlampe den Heizstrom selbständig einstellt. Die volle Leistung werden wir jedoch nicht gleich erhalten, denn wir haben ja noch keinen Abgleich der Kreise vorgenommen. Die ZF-Filter sind zwar vorabgeglichen, sollten aber doch mit Hilfe eines Meßsenders auf 468 bzw. 473 kHz eingestellt werden.

Für den Selbstabgleich der ZF-Filter wählt man folgenden Weg: Man sucht den nächstgelegenen Sender auf (der beim Anschluß der Antenne im allgemeinen durchgehört werden kann), verstimmt den zweiten Kreis des Bandfilters mit Hilfe eines kleinen Zusatzkondensators von 100 bis 200 cm und verdreht die (untere) Abgleichschraube des ersten Kreises solange, bis der Sender in größter Lautstärke erscheint bzw. sich die beste Abstimmungsanzeige ergibt. Hierauf verstimmt man mit dem gleichen Kondensator den Primärkreis und gleicht den Sekundärkreis ab. Beim zweiten Filter geht man genau so vor und benützt die Abstimmungsanzeige des magischen Auges als Einstellhilfsmittel (größte Helligkeit entspricht dem Abgleichmaximum). Während des Abgleichvorgangs stellt man die Bandbreite natürlich auf schmal, damit sich in der späteren Breitbandstellung keine Abstimmverschiebungen einstellen können. Der Gleichlauf zwischen den beiden Vorkreisen und dem Oszillatorkreis ergibt sich aus der Gewinnung mehrerer Skalenpunkte, an denen die Sender klangrein und mit schärfster Abstimmungsanzeige erscheinen. Man sucht sich zunächst einen Sender längerer Welle, rückt ihn durch Drehen des Oszillatorpulenkernes auf seinen Skaleneichpunkt hin und stimmt die Spule des ersten sowie des zweiten Vorkreises an Hand der Abstimmungsanzeige entsprechend nach. Für die Sender niedrigerer



Auch die Verdrahtung macht keine sonderlichen Schwierigkeiten.

Stückliste

Fabrikat und Typ der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Rundfunkhändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- 1 Großsichtskala
- 1 Dreifach-Drehkondensator
- 1 Anodendroffel
- 1 Oszillator mit Wellenschalter
- 1 Eingangsbandfilter
- 1 ZF-Filter 468 kHz
- 1 ZF-Filter
- 6 Röhrenfassungen 8 pol., Dreilochbefestigung
- 1 Röhrenfassung 8 pol., Zweilochbefestigung
- 1 Drehspannungsteiler 0,5 M Ω mit Schalter
- 1 Drehspannungsteiler 0,5 M Ω ohne Schalter
- 2 Elektrolytkondensatoren 8 $\mu\text{F}/300\text{ V}$ und 32 $\mu\text{F}/300\text{ V}$

- 2 Kleinbecherkondensatoren 1 $\mu\text{F}/500\text{ V}$
- 1 Elektrolytkondensator 50 $\mu\text{F}/10\text{ V}$
- 1 Elektrolytkondensator 20 $\mu\text{F}/10\text{ V}$ oder 20 $\mu\text{F}/15\text{ V}$
- 20 Rollblockkondensatoren: 10, 50 50, 100, 250, 500, 5000, 5000, 5000, 10 000, 10 000, 10 000, 10 000, 50 000, 50 000 cm, 0,1, 0,1, 0,1, 0,1 μF .
- 1 Widerstand: (2 Watt): 0,03 M Ω
- 1 Widerstand: (2 Watt): 5000 Ohm
- 5 Widerstände: (1 Watt): 100, 170, 300, 400, 3000 Ohm
- 15 Widerstände: (0,5 Watt): 100, 500 Ohm 0,03, 0,03, 0,05, 0,15, 0,2, 0,2, 0,3, 0,5, 1, 1, 1,5, 2 M Ω
- 1 Aluminium-Aufbaugesstell, gebohrt mit Rückleiste

- Kleinstmaterial:** 1 Vorrichtung für Bandbreitenregelung mit Winkel, Spezialnocke und Kupplung, 2 Lämpchen 0,23 A, 2 Spezial-Kurzwellenspulen, 8 m Schaltdraht 1,2 mm, 3 m Schaltdraht 0,5 mm, 8 m Isolierschlauch 1,5 mm, 0,3 m dgl. 8 mm, 3 Netzölten, 1,5 m Netzlitze mit Stecker, 7 Hölzerbüchsen, 4 Knöpfe, 32 Schrauben 12 \times 3 mm, 8 dgl. 15 \times 3 mm, 10 Lötösen, 2 Rohrstützen, 3 Abstandsröllchen 8 mm, 1 Gitterclip, 1 Gummifuß, 1 m Panzerschlauch.

- Röhren:** EK 2, EF 9, EBC 3, EM 1, CL 4, CY 1. EU VI (bei 100 Volt: EU XIII).

Welle schreitet man zum Abgleich der Drehkondensatortrimmer. Die Kapazität des Ofzillatortrimmers bestimmt dabei die Lage der Sender auf der Skala, die Stellung der Vorkreistrimmer die Lautstärke, mit der sie erscheinen. Einen guten Gleichlauf haben wir erreicht, wenn jede Änderung an der gewonnenen Einstellung zu einer Verschlechterung des Empfanges führt. Die Umstellung des Empfängers auf 110-Volt-Gleich- oder Wechselstrombetrieb — mit 220 Volt Gleich- oder Wechselstrom kann der Empfänger ohne Umfaltung betrieben werden — erfolgt allein durch Auswechseln der Eisenurdoxlampe. Die Leistung ist infolge der niedrigeren Spannung naturgemäß kleiner, die Abstimmmanzeige der Röhre EM1 bleibt aber auch bei 110 Volt erhalten. F. Debold.

Neue Entwicklungswege im amerikanischen Empfängerbau

Von dem amerikanischen Ingenieur McMurdo Silver ist ein kommerzielles Empfangsgerät entwickelt worden, das in mancherlei Hinsicht sehr interessant ist. Es bestreicht mittels umschaltbarer, keramisch isolierter Spulen den Wellenbereich 5 bis 625 m (480 kHz — 61 MHz) in sechs Bändern, wobei in jedem Band das Frequenzverhältnis 2,2 : 1 beträgt und der Kreiskondensator auf allen Bereichen 140 pF groß ist. In diesem Super dient als Mischröhre die Dreipol-Schspol-Mischröhre 6K8 (Metallröhre). In der Zwischenfrequenz steckt eine der allernuesten Allglasröhren 7A7. Als Zwischenfrequenz-Gleichrichter, Schwundgleichrichter und NF-Fünfpolröhre dient die 6B8, als Endröhre eine Vierpolröhre 7C5 mit „kritischem Abstand“, also ohne Schutzgitter (in USA „beam power valve“ genannt). Eine zweite 7A7 in Elektronenkopplung ist der Telegrafie-Überlagerer („beat oscillator“), während eine 6SF5 als Röhrenvoltmeter die Spannung am Belastungswiderstand des Zwischenfrequenz-Gleichrichters mißt; letztere kann am geeichten Milliampereometer im Anodenkreis abgelesen werden. Die Amerikaner nennen diese für Telegrafieempfang begrüßenswerte Feldstärkemeßeinrichtung „S-Meter“.

Der Netzteil ist mit einer Röhre Typ 80 und einer Glühlampen-Glättröhre bestückt. Ein Batteriestecker erlaubt es auch, den Empfänger mittels Anoden- und Heizbatterie, 6-Volt-Autobatterie und Zerkhacker ufw. zu betreiben. Das Gerät ist also besonders für seegehende Schiffe, Amateure, Expeditionen ufw. geeignet.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß folgende deutsche Röhren sehr weitgehend den amerikanischen Typen entsprechen, so daß ein Nachbau des Gerätes wohl möglich wäre:

Mischröhre	: ECH 11	Telegrafie-Überlagerer	: EF 11
ZF-Stufe	: EF 11	Feldstärke-Meßröhre	: AC 2
ZF-Gleichrichter		Netzgleichrichter	: AZ 11
und NF-Stufe	: EBF 11	dazu noch ein passender	
Endröhre	: EL 11	Glühlampen-Stabilisator.	

Leider enthält die Originalveröffentlichung von McMurdo Silver in den „Radio News“ und in „Wireless World“ nur sehr wenige Daten der Widerstände und Kondensatoren.

Grundgedanke der Schaltung.

Das Gerät stellt eine Spezialentwicklung für höchste Empfindlichkeit (1 µV) bei geringster Röhrenzahl dar. Hierzu ist ein Kunstgriff notwendig: man arbeitet mit festeingestellter, frequenzabhängiger Rückkopplung auf die Mischröhre und erhält dadurch eine Empfindlichkeit, die derjenigen bei Verwendung von 1 oder 2 abgestimmter Hochfrequenzvorröhren entspricht. Zweitens erlaubt eine Rückkopplung auf das 2. Zwischenfrequenz-Bandfilter einen sehr erheblichen Gewinn an Verstärkung und gleichzeitig eine Bandbreitenänderung von 1 bis 12 kHz (!), so daß infolge der extremen Trennschärfe Einzelzeichen-Empfang ohne Kristallfilter möglich ist.

Bei der Entwicklung stützte sich Silver auf die grundlegenden Ausführungen von Jones, der den doppelt rückgekoppelten Super erstmalig 1935 für Amateure beschrieb. Aber keine Firma griff den Gedanken auf, da er der in den Staaten üblichen Vielröhren-Tendenz vollkommen entgegenstand, bis eben jetzt McMurdo Silver dieses Gerät entwickelte, um neben der geringen Röhrenzahl (geringere Störungsmöglichkeiten und geringer Stromverbrauch) ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Signal- und Störpiegelspannung zu erhalten. Dies beträgt im beschriebenen Gerät bei 1 µV Empfindlichkeit (bezogen auf 50 mW Ausgangsleistung) 1 : 25 bis 1 : 50!

Rückkopplung auf die Mischröhre.

Die Empfindlichkeit eines Superhets ohne Vorröhre mit der entsprechenden kräftigen Zwischenfrequenz- und Niederfrequenzverstärkung ist auf den niedrigeren Frequenzen, etwa unterhalb von 1500 kHz, vollständig ausreichend, meist sogar viel zu hoch. Nur auf den höheren Frequenzen läßt sie stark nach, so daß dann meist zur Hochfrequenzröhre gegriffen wird. In dem beschriebenen Empfänger wird jedoch statt dessen eine Rückkopplung auf den Eingangskreis verwendet, die besonders im Bereich unterhalb von 50 Meter sehr wirksam wird und damit die Verschlechterung der Kreisgüte (man beachte den für diese Frequenz sehr großen Ab-

stimmkondensator) ufw. ausgleicht. Um jede Bedienung zu vermeiden, wird mit fester Rückkopplung gearbeitet, deren Elemente von der Anoden-Hochfrequenz-Drossel Dr und den beiden Kondensatoren C₁ und C₂ dargestellt werden. Diese Drossel bildet einen Hochfrequenzwiderstand, an dem ein bestimmter Spannungsabfall auftritt; ein Teilbetrag dieser Spannung wird nun auf den Gitterkreis rückgekoppelt. Das ist ein überaus einfaches und einleuchtendes Verfahren. Es handelt sich bei der Drossel um eine besonders gewickelte Spule auf einem keramischen Körper mit ganz engen Windungen. Da sie bei 5 m genau so gut arbeiten soll wie auf 500 m, galt es, ihren Aufbau, die Wicklungsanordnung und die Isolationsart genauestens zu studieren.

Der gewünschte Teilbetrag der Hochfrequenzspannung gelangt über C₁ an das „kalte“ Ende des Gitterschwingkreises; dabei bestimmt das Verhältnis C₁/C₂ den Grad der Rückkopplung. Nähere Angaben werden nicht veröffentlicht, doch scheint die Rückkopplung stark frequenzabhängig ausgebildet zu sein (man überlege: die Impedanz der Drossel steigt mit wachsender Frequenz), so daß die Ultrakurzwellen sehr viel stärker als die längeren Wellen verstärkt werden.

Rückwirkungen auf den Gitterkreis — sei es durch die Rückkopplung, sei es durch die Verwendung verschiedener Antennen — werden sehr einfach durch den bedienbaren Antennentrimmer behoben, dessen Einstellung nicht kritisch ist. Es konnte daher auch auf alle Trimmer für den Vorkreis verzichtet werden, denn der Gleichlauf wird stets von Hand hergestellt.

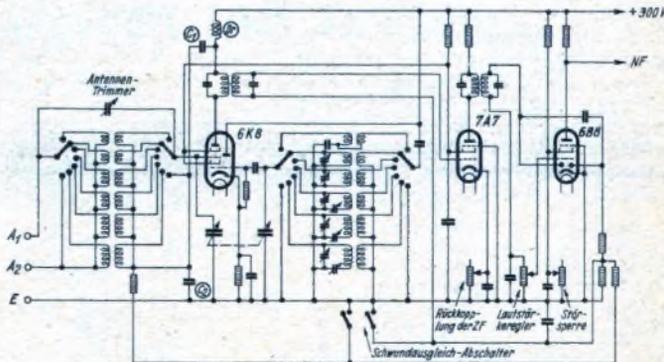
Rückkopplung auf die Zwischenfrequenzstufe.

Für die Zwischenfrequenzverstärkung eignet sich die verwendete Allglasröhre ganz hervorragend, da sie infolge ihrer geschickten Konstruktion (hier werden die Vorzüge der Metallröhren mit der Sicherheit der Glaskonstruktion verbunden) ohne Quetschfuß ufw. nur äußerst geringe innere Kapazitäten und geringste Selbstinduktion der Zuleitungen aufweist. Diese Verstärkerröhre also dient zur Rückkopplung auf das zweite ZF-Bandfilter, und zwar durch Veränderung der Gitter-Anode-Kapazität am Sockel der 7A7, unterstützt durch die große Spulengüte. Eingestellt wird sie durch Veränderung der Gittervorspannung, die normal bis gerade unterhalb des „kritischen“ Punktes (Schwingungseinsetz) geregelt werden kann.

Wenn man ein normal aufgebautes Zwischenfrequenzbandfilter von etwa 465 kHz rückkoppelt, so wird der Erfolg zuerst in einer sehr starken Verstärkungszunahme — und in einer kräftigen Verstimmung zwischen etwa 2 und 10 kHz liegen. Natürlich kann man bei fest eingestellter Rückkopplung durch Nachstimmen den Nachteil wieder aufheben und nur die Verstärkungserhöhung — also den Vorteil — bestehen lassen, wie es auch schon in deutschen Geräten von Industrie und Bastler geschehen ist. Silver erklärte jedoch, durch Anwendung besonderer Konstruktionsprinzipien Zwischenfrequenzbandfilter gefunden zu haben, die bei einer veränderlichen Rückkopplung den Frequenzgang nicht in dieser Weise aufweisen, sondern diese Erscheinung ausnützen, um die Bandbreite dieser Filter zwischen 1 und 12 kHz stetig verändern zu können¹⁾. — Die Rückkopplung wird allerdings nicht bis zum Schwingungseinsetz getrieben, sondern für die Telegrafieüberlagerung dient — wie bereits erwähnt — ein zweiter Überlagerer („Beat oscillator“), der mit einer Frequenz von ZF + 1000 Hz arbeitet. Da die Trennschärfe ähnlich wie bei einem Kristallfilter ist, kann ohne weiteres Einzelzeichen-Empfang (single-signal reception) erzielt werden, denn die Trennschärfe (ZF-Bandbreite) beträgt bei Stellung „Schmalband“ nur 1000 Hz.

Einfache Störperre.

Das Gerät besitzt als weitere Besonderheit eine ganz einfache, aber wirksame Störperre, die es unmöglich macht, daß lautere Geräusche niederfrequenzmäßig verstärkt werden, als das eingestellte Signal. Die verwendete Doppelzweipol-Fünfpolröhre 6B8 hat die Eigenschaft, die Aussteuerung des Fünfpolsystems durch die



Die Eingangsschaltung des beschriebenen amerikanischen Empfängers.

¹⁾ Leider werden hierüber keine näheren Angaben gemacht, so daß wir nur die Tatsachen registrieren können.

Höhe der angelegten Schirmgitterspannung zu bestimmen. Wird also diese Spannung durch einen Regler richtig eingestellt, dann werden alle Störungen auf die Höhe des Signalspiegels heruntergedrückt — ein ganz beträchtlicher Vorteil besonders auf den Kurz- und Ultrakurzwellen mit ihren knatternden Störungen sehr hoher Amplituden. Natürlich dürfte es unmöglich sein, Lautstärkeregler und Störbegrenzer auf eine Achse zu setzen, denn je nach Feldstärke muß doch die Lautstärkenregelung mehr oder weniger stark aufgedreht werden; das gleiche gilt für die verschiedenen Modulationsgrade der Rundfunkender.

Über die übrigen Einzelheiten, wie Sende-Empfangsrichter, Kopfhörer-Anschluß usw. sei hier nicht weiter gesprochen.

Die Skala ist eine der „berühmten“ USA-Kurzwellenskalen. Alle sechs Bänder sind auf einer verdrehten Skalenscheibe von 19,4 cm Durchmesser konzentrisch angeordnet, das UKW-Band außen (wegen der sich hieraus ergebenden großen Skalenslänge). Der Drehwinkel der Scheibe ist 324 Grad, so daß die effektive Skalenslänge des „äußeren Bandes“ sich auf etwa 55 cm bezieht. Diese Länge ist aufgeteilt in 500 gleiche Teilstriche, die mittels Nonius abgelesen werden, so daß sich eine Ablesegenauigkeit von etwa 1/10 mm = 50000 Teilstriche je Frequenzbereich ergibt. Dies ist aber „nur“ die Hauptkala; je Bandpreisvorrichtung ist außerdem vorgesehen in Form einer Feinüberetzung von 12 : 1 ohne toten Gang, die jeden der sechs Frequenzbereiche auf über 3,3 m Länge auseinanderzieht, wobei nochmals eine Noniusableseung vorgesehen ist.

Karl Tetzner.

Ein internationaler Norm-Stimmton

Künstler, Wissenschaftler und Techniker sind seit längerer Zeit dabei, eine Neuordnung der musikalischen Stimmung vorzubereiten. Die Tonhöhe des sogenannten Kammertons, des eingestrichenen a, ist im Laufe der Musikgeschichte mannigfachen Schwankungen unterworfen gewesen. Bis in die neueste Zeit hinein ist die Tonhöhe des Kammertons ständig gestiegen. Die Stimmton-Konferenz von Wien im Jahre 1885 hat sich um eine Vereinheitlichung auf der Frequenz von 435 Schwingungen in der Sekunde bemüht, jedoch wurde diese Regelung nicht genügend beachtet. Tatsächlich ist in Europa die Mufizierstimmung von Land zu Land, von Orchester zu Orchester, von Instrument zu Instrument, beträchtlich verschieden; ihr Wert liegt im Mittel zur Zeit etwa bei 443 Schwingungen in der Sekunde. Die nachteiligen Auswirkungen dieses Zustandes auf die Musikausbübung, auf den Bau von Musikinstrumenten und auf verwandte Gebiete sind offensichtlich. Der

Deutsche Akustische Ausschuß hat daher nach eingehenden Vorarbeiten einen Vorschlag für die Neufestsetzung des Stimmtons ausgearbeitet. Dieser sieht eine Herabsetzung der zu hoch getriebenen Mufizierstimmung vor und kommt damit den berechtigten Wünschen namentlich der Sänger entgegen. Gleichzeitig berücksichtigt er die wirtschaftlich-praktischen Gegebenheiten der im Gebrauch befindlichen Musikinstrumente.

Am 11. und 12. Mai 1939 hat in London im Rahmen der International Federation of the National Standardizing Associations (ISA) eine internationale Besprechung des ISA-Komitees 43,3 b Mufikalische Akustik, dessen Vorsitz Deutschland inne hat, über die Stimmtonfrage stattgefunden. Es ist dabei dank der Einsicht und Mitarbeit aller vertretenen Länder gelungen, ein Übereinkommen auf der Grundlage der deutschen Auffassung zu erzielen. Danach soll von der ISA allen Ländern ein Stimmton von 440 Schwingungen in der Sekunde zur Annahme empfohlen werden. Besonders die Vertreter Italiens haben wertvolle Mitarbeit geleistet und hauptsächlich die Wünsche der Sänger vertreten, die durch das Hinauftreiben der Stimmung besonders benachteiligt sind.

Dem Stimmton von 440 Schwingungen in der Sekunde haben nicht nur die in London anwesenden Vertreter von Deutschland, Italien, Frankreich, England, Holland und der Union Internationale de Radiodiffusion zugestimmt, sondern er entspricht auch den schriftlich geäußerten Wünschen des Schweizerischen, des Böhmisches-Mährischen und des Amerikanischen Normenausschusses.

Jetzt liegt es bei den einzelnen Ländern, dem neuen Vorschlag auf nationaler Grundlage zur Annahme zu verhelfen und die Einhaltung des neuen „ISA-Stimmtons“ zu überwachen. Manche Einzelfragen, besonders für den Bau von Musikinstrumenten, sind noch zu klären. Die notwendigen Untersuchungen werden sich in Deutschland um so leichter durchführen lassen, als der Stimmton von 440 Hz werktäglich von 11.10 bis 11.15 Uhr vom Deutschlandsender über den Rundfunk verbreitet wird und zur Kontrolle dienen kann. In Deutschland wird die Stimmtonfrage von dem Deutschen Stimmtonausschuß bearbeitet, der vom Deutschen Normenausschuß eingesetzt worden ist und alle an der Klärung der Stimmtonfrage beteiligten Stellen vereinigt.

Mit der Einführung des ISA-Stimmtons in allen Ländern wird nicht nur eine klare Grundlage für die Musikausbübung, sondern auch eine Erleichterung für den Bau von Musikinstrumenten und insbesondere für ihre Einstimmung geschaffen.

Am 1. August 1939 erscheint die

Kartei für Funk-Technik

Herausg.: Otto Bleich jun. VDE DLTG

Die KFT ist dank der Mitarbeit hervorragender Fachleute ein Sammelwerk geworden, das auf sämtliche funkttechnischen Fragen u. Probleme kurz, klar und erschöpfend Antwort gibt. Die dreimal jährlich erscheinenden Ergänzungslieferungen in Form von Karteikarten bürgen dafür, daß stets die neueste Entwicklung berücksichtigt wird und die KFT nie veraltet, um dem Fachmann, Händler, Bastler und Jungtechniker ein Rüstzeug und unentbehrliches Hilfsmittel zu sein, das immer übersichtlich geordnet zur Hand ist. Die erste Lieferung besteht aus 95 Karten und 1 Karteikasten.

Vorbestellpreis bis 20. Juli 1939 8.35
Preis nach Erscheinen RM 9.25
zugl. 40 Pfg. Versandkosten. Bestellen Sie sofort od. ford. Sie Prospekt von

OTTO BLEICH jun. VDE DLTG
Neumünster-Wittorf 1
Postcheck-Konto: Hamburg 818 21

Das große Ereignis für

alle fortschrittll. Bastler bildet unser

neuer Super

mit roten Röhren für Allstrom!

- Riesenleistung -
- Einfacher Bau -
- Niedrige Materialkosten

Baubeschreibung kostenlos! - Maßstäblicher Bauplan RM. 1.-

Radio-Geltinger

der Förderer der Bastlerzunft

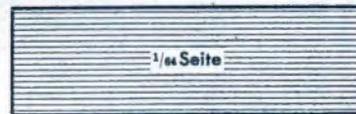
München, Bayerstr. 15, Ecke Zweigstraße / Telefon 59259 und 59269

*Vin fünfan nimm
Rundfunkaufmann?*

Veröffentlichen Sie Ihr Angebot in der »Funkschau«!
Der Preis für »Stellen-Anzeigen« ist bedeutend ermäßigt!
Eine Anzeige in dieser Größe

kostet z. B.

nur Mk. **3.75**



Bücher der Praxis für den Funkfreund

Antennenbuch

Bedeutung, Planung, Berechnung, Bau, Prüfung, Pflege, Bewertung der Antennenanlagen für Rundfunk-Empfang v. F. Bergtold. 128 Seiten mit 107 Abbildungen.

Aus dem Inhalt: Grundsätzliche Erklärungen. Berechnungen und Zahlenwerte. Die Planung der Antennenanlage. Bau der Antennenanlage. Einzelfragen. - Das Buch, das in überzeugender Weise Wert und Anordnung von Antennenanlagen darlegt und erstmalig klar und übersichtlich eine zahlenmäßige Behandlung aller bekannten Antennen-Anlagen enthält.

Preis kartoniert RM. **3.40**

Die Kurzwellen

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur, von Dipl.-Ing. F. W. Behn u. W. W. Diefenbach. 151 Seiten, 143 Abb., 2., völlig neu bearbeit., erweiterte Auflage.

Aus dem Inhalt: Was ist ein Kurzwellenamateur? Vom Elektron bis zur Welle. Die Röhre in der Kurzwellen-Technik. Der Empfänger. Der Sender. Stromquellen für Sender und Empfänger. Frequenzmesser und Sender-Kontrollgeräte. Kurzwellen-Antennen für Sender und Empfänger. Der Amateurverkehr. Eine vollständige Allstrom-Amateurstation - Das Buch für jeden, der sich mit den Kurzwellen befreundet will.

Preis kartoniert RM. **2.90**

Bastelbuch

Prakt. Anleitungen für Rundfunkbastler und -techniker von Dr. Ing. F. Bergtold und E. Schwandt. Dritte wesentlich erweiterte und völlig umgearbeitete Auflage des Buches „Basteln aber nur so“. 208 Seiten, 179 Abb. Inhalt: Vom Wert des Bastelns. Das erforderl. Werkzeug. Die elektrotechn. Grundlagen. Überblick über die Einzelteile des Rundfunkempfängers. Die Röhrenkennlinien und deren Auswertung. Die Auswahl der richtigen Schaltung. Die Auswahl des richtigen Gerätes. Ein Dreiröhren-Standard-Super. Ein Vierröhren-Hochleistungs-Superhet und viele andere Empfänger. Der Reiseempfänger von heute. Schaltungskomfort der Spitzenempfänger (Scharfabstimmung, Gegenkopplung, Kontrastheber u. a. m.). Der Empfänger versagt ... Welche Antennen sind nötig? Zusatzgeräte.

Preis kartoniert RM. **4.70**

Zu beziehen durch den Fachbuchhandel, durch Rundfunkhändler od. direkt vom Verlag, München 2, Luisenstr. 17, Postcheckkonto München Nr. 5758 (Bayer. Radio-Zeitung)