

Inhalt: 1938 - das Jahr des Ausreifens! / Vom Schaltzeichen zur Schaltung. Die Milchstufe mit Achtpolröhre / So schaltet man die EFM 11 / Neue Ideen, neue Formen: Die Verhinderung der Elektroden-Aktivierung - Eine originelle Röhrensteuerung - Weitempfang auf der 5-m-Welle - Fernsehübertragung von Filmen - Unterdrückung von Störgeräuschen im Empfänger - Eine vielseitige Schaltung.

1938 - das Jahr des Ausreifens!

Im ersten Heft des heute zu Ende gehenden FUNKSCHAU-Jahrgangs stellten wir die Frage, ob 1938 das Jahr des Ausreifens werden würde. In unserer heutigen Übersicht können wir diese Frage rückhaltlos bejahen. 1938 hat uns keine großen technischen Neuerungen gebracht; auf allen Gebieten aber traten Verbesserungen zutage, die sich als Leistungssteigerungen, in erster Linie aber im Sinne einer größeren Zuverlässigkeit und eines noch volkstümlicheren Ausdrucks der Rundfunktechnik auswirkten.

Das begann bei den Röhren: Hier wurde die „harmonische Röhrenreihe“ geschaffen, deren äußeres Kennzeichen zum Teil Kolben aus Stahl sind, deren innerer Wert aber durch sorgfältiges Aneinanderpassen der einzelnen Röhrentypen — für jede Empfängerstufe die optimale Röhre! — gebildet wird. Der kleinere Heizleistungsbedarf dieser neuen Röhren ist eine erfreuliche Zugabe, wenn auch keine entscheidende Verbesserung. Immerhin ermöglicht sie es in Verbindung mit sparsamster Bemessung der Anoden- und Hilfsgitterströme, den Leistungsbedarf der Empfänger um 10 bis 20 Watt — je nach Größe des Gerätes — zu senken. Im gleichen Sinne liegt auch die vermehrte Anwendung der Stromsparschaltung, besonders bei den kleinen Empfängern; in der Allstrom-Ausführung wurde die Leistungsaufnahme dieser Geräte durch vermehrte Anwendung der V-Röhren (50-mA-Serie) verringert. Ausgesprochene Groß-Geräte wiederum wenden sich mehr und mehr dem permanentdynamischen Lautsprecher zu, um an Stromverbrauch zu sparen.

Von höchstem Wert ist der schaltungstechnische Reife-prozeß, den die Rundfunkempfänger im letzten Jahr vornehmlich in ihrem NF-Teil durchgemacht haben; als „Sauerteig“ wirkte dabei die Gegenkopplung, die in vielen Geräten zu einer nennenswerten Verbesserung der klanglichen Güte führte. Die Gegenkopplung wirkte sich sogar auf die Lautsprecher aus; da man es jetzt in der Hand hat, den Frequenzgang eines Gerätes wesentlich vollkommener zu gestalten, war man bemüht, die Güte der Lautsprecher diesem höheren klanglichen Standard anzupassen, teilweise mit recht beachtlichem Erfolg. Die Ausstattung der Empfänger höherer Preislage mit zwei Lautsprechern, von denen der eine meist ein Hoditon-Typ ist, machte ebenfalls Fortschritte.

Typenmäßig war eine bedeutende Abwanderung zum Superhet festzustellen, und zwar nicht einmal zu den billigsten Ausführungen; der preiswerte Mittelklassen-Super ist ausgeprägter Favorit. Er hat Kurzwellenteil und magisches Auge (oder eine

andere Art der sichtbaren Abstimmung), meist ein Eingangs-Bandfilter, vereinzelt sogar schon eine HF-Stufe, die in dieser Empfängergruppe als bedeutender Fortschritt zu werten ist. Unter den Spitzengeräten ist die Auswahl der Druckknopfempfänger größer geworden. Druckknöpfe — von vielen als Spielerei betrachtet — sind unbedingt als Fortschritt zu werten. Sie werden genau wie viele andere Einrichtungen (man denke an das Superhet-Prinzip an sich!) den Weg von oben nach unten gehen; heute in wenigen Spitzengeräten vorhanden,

wird man sie morgen in fast allen Hochleistungsempfängern finden, und ein Jahr später werden sie in die Mittelklasse eindringen. Natürlich kostet das Zeit und Geld, denn die deutsche Technik wird sich nicht entschließen, in preiswerte Empfänger billige, unvollkommene Druckknopf-Automaten einzubauen, sondern es wird, solange sie nicht auch in der Mittelklasse unbedingt zuverlässig arbeiten, hier auf sie lieber ganz verzichten.

Der stärkste Entwicklungsimpuls auf dem Empfängergebiet bot sich im abgelaufenen Jahr in der Schaffung des Deutschen

Kleinempfängers dar. Bis dieser Empfänger fertig auf dem Tisch stand, wurde es von vielen Fachleuten einfach nicht für möglich gehalten, daß sich ein so leistungsfähiger Allstromempfänger für einen so niedrigen Preis bauen läßt. Der große Ansturm, der aus Volks- und Handelskreisen sofort auf den DKE 38 einsetzte, zeigte mit gewaltiger Überzeugungskraft, welches Bedürfnis für einen so billigen Empfänger besteht. Gleich groß ist das Interesse aber auch für den verbesserten VE mit dynamischem Lautsprecher: VE 301 dyn. Die Reihe der Gemeinschaftsgeräte hat dadurch eine Abrundung erfahren, so daß neue, große Kreise dem Rundfunk erschlossen werden können.

Der DKE 38 bedeutet vor allem aber eine umfassende Bearbeitung des Werkstoff-Problems beim Rundfunkempfänger, ein kaum übersehbarer Fragenkomplex, der noch in vielen Einzelheiten feiner Lösung harret. Das Zurückdrängen des Metalls zugunsten des Isolierstoffes hat beim DKE ein Höchstmaß angenommen; die anderen Empfänger haben in dieser Hinsicht bedeutend aufzuholen. Immerhin ergeben sich auch hier bei den neuen Geräten interessante Ausblicke; wir werden bei den Empfängern sehr schnell zu einem „Leichtbau“ kommen, der die Geräte bei gleicher Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bedeutend leichter und schließlich auch billiger werden läßt. Allerdings ist es, wie der DKE und einige andere Empfängerbeispiele zeigen, mit einem bloßen Austausch von Metall gegen Isolierstoff nicht getan; es müssen vielmehr grundlegend neue Konstruktionsgesichtspunkte Platz greifen, wenn man hier zu Erfolgen gelangen will.

Wichtige Fortschritte wurden im Gemeinschaftsrundfunk gemacht, und zwar sowohl durch die Einrichtung von Reichslautsprecherhörsälen und durch die Schaffung des Gemeinderundfunks, als auch durch die weitere Verbesserung der Kraftverstärker und zusätzlichen technischen Geräte für den Betriebsrundfunk. Aber auch die Anwendung der Gemeinschaftsempfangsanlagen neuerer Entwicklung macht Fortschritte; es gibt wohl heute kaum noch Betriebsführer, die der Meinung sind, daß der Betriebsrundfunk mit Hilfe eines ausgedienten Privatempfängers durchgeführt werden kann, sondern jeder unterstreicht die Notwendigkeit von Spezialgeräten, und die Betriebe machen überall bemerkenswerte Anstrengungen, um ausreichende Anlagen zu beschaffen und zu installieren. Auch auf diesem Gebiet ist ein interessanter technischer Reife-prozeß zu beobachten, der — vornehmlich bei den Anlagen des Gemeinderundfunks — zu einer ausichtsreichen Standardisierung führte.

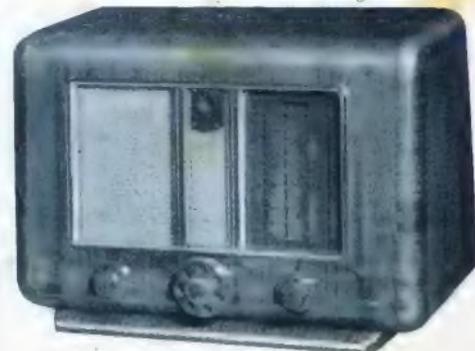
Das Fernsehen hat zur Rundfunkausstellung seine Umstellung auf die „neue deutsche Norm“ (441 Zeilen; 25 Bildwechsel mit Zeilensprung) und damit auf flimmerfreie Bilder hoher Güte erfahren — ein beachtlicher Fortschritt, durch den das Fernsehen nunmehr zur allgemeinen Einführung reif wurde, eine Arbeit, deren sich die Deutsche Reichspost mit aller Energie unterzieht. Erich Schwandt.



Innenansicht der Stahlröhre ECH 11.
(Werkbild: Telefunken)



Vereinfachtes Modell der Druckknopf-abstimmung.
(Werkbild: Philips)



Ein Empfänger aus der Ostmark. (Werkbild: Minerva)

Die Milchstufe mit Achtpolröhre

Aussehen und Bedeutung des Schaltbildes.

Wir erkennen im Schaltbild links den Abstimmkreis, der zur Abstimmung auf den gewünschten Sender dient, in der Mitte den Schwingkreis, der gemeinsam mit dem Abstimmkreis abgestimmt und durch den die Frequenz der Hilfsspannung bestimmt wird, sowie im Schaltbild rechts oben das Zwischenfrequenzbandfilter, das auf die Zwischenfrequenz abgeglichen ist.

Außerdem sehen wir zwischen dem Abstimmkreis und dem Hilfschwingkreis die Achtpolröhre, mit deren unterem Teil der Hilfschwingkreis zusammenarbeitet und in deren oberem Teil die Empfangsspannung wirksam wird.

Der Abstimmkreis ist für Gleichstrom gegen das Empfängergestell abgeriegelt. Infolgedessen kann dem Empfängsteuergitter eine zusätzliche Vorspannung zugeführt werden. Das weist darauf hin, daß die Verstärkung dieser Milchstufe regelbar ist. Die Regelspannung wird über einen Widerstand zugeführt, der zur Beruhigung der Regelspannung und als Hochfrequenzsperre dient. Der rechts unten sichtbare Spannungsteiler ermöglicht es, den einzelnen positiven Röhrenpolen die für sie günstigsten Spannungen zuzuführen. Die zwischen die Spannungsabgriffe und das Gerätegestell gehaltenen Kondensatoren sorgen für die notwendige Beruhigung der abgegriffenen Spannungen.

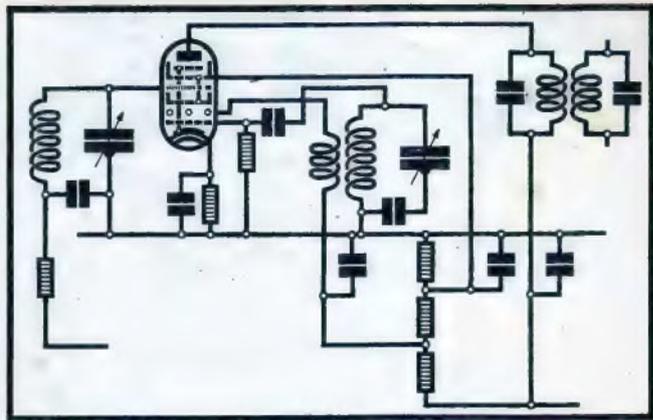
Die Arbeitsweise der Schaltung.

Wir beginnen bei der Erzeugung der Hilfsspannung: Der Hilfschwingkreis liegt hier zwischen dem ersten Steuergitter und dem Gerätegestell, wobei der Schwingkreis durch einen Kondensator von etwa 100 pF gegen das Röhrengitter für Gleichstrom abgeriegelt ist. Ein Widerstand von einigen 10 000 Ω stellt zwischen dem Steuergitter und dem Empfängergestell eine Gleichstromverbindung her. Auf solche Weise wirkt sich der am Kathodenwiderstand auftretende Spannungsabfall als Grundgittervorspannung aus. In Betriebszustand geht jedesmal, wenn das erste Steuergitter augenblicksweise bei den positiven Halbwellen der Hilfsspannung positiv wird, ein Strom durch den Verbindungswiderstand, wodurch das Steuergitter eine zusätzliche mit der Hilfsspannung wachsende negative Vorspannung erhält. Diese sorgt dafür, daß der durchschnittliche Wert der Hilfsspannung hinreichend gleich bleibt (siehe die letzte Folge dieser Aufsatzreihe). Der erwähnte Abriegelungskondensator wirkt hierbei für die zusätzliche Gittervorspannung wie der Ladekondensator einer Wechselstromnetzanschlußschaltung und hält demnach die zusätzliche Gittervorspannung auch in den Zeitpausen aufrecht, während denen die Hilfsspannung z. B. ihre negativen Halbwellen ausbildet, in denen somit kein Gitterstrom fließt.

Der im unteren Teil des Hilfschwingkreises eingetragene, zwischen Spule und Drehkondensator liegende Blockkondensator bewirkt zusammen mit der gegenüber der Abstimmkreis-spule verminderten Induktivität der Spule des Hilfschwingkreises, daß dessen Frequenz stets um die Zwischenfrequenz höher liegt als die eingestellte Empfangsfrequenz.

Auf den Hilfschwingkreis ist das Anodengitter über eine in der zugehörigen Speiseleitung liegende Spule rückgekoppelt, wodurch die Schwingungserzeugung und damit das Auftreten der Hilfsspannung möglich werden.

Beim Vorhandensein der Hilfsspannung schwankt außer der Spannung des ersten Steuergitters auch die Spannung des Anodengitters. Hierbei behalten aber die Spannungsschwankungen des Steuergitters bei weitem die Oberhand. Diese Spannungsschwankungen steuern die Elektronen, die von der Kathode durch das erste Schirmgitter hindurch nach dem im Schaltbild oberen Röhrenteil weiterfliegen. Damit der untere Röhrenteil den oberen



ausschließlich über diese Steuerung des Elektronenstromes beeinflusst und alle übrigen Beeinflussungen ebenso wie die Rückwirkungen des oberen Röhrenteils auf den unteren vermieden werden, sind beide Röhrenteile durch das erste Schirmgitter voneinander getrennt.

Der im Takt der Hilfsspannung schwankende Anodenstrom wird mit Hilfe des zweiten Steuergitters durch die Empfangsspannung nochmals gesteuert: Jedesmal, wenn die negative Spannung des zweiten Steuergitters abnimmt, geht ein größerer Teil des Elektronenstromes durch dieses Gitter und durch das nachfolgende Schirmgitter sowie durch das Bremsgitter nach der eigentlichen Anode der Röhre. Und jedesmal, wenn die negative Spannung des zweiten Steuergitters wächst, wird der dieses Gitter passierende Elektronenstrom vermindert, wobei mehr Elektronen als sonst auf dem dritten Steuergitter landen.

Betrachtet man die doppelte Steuerung des Anodenstromes auf solche Weise, so kann man zu dem Schluß kommen, daß hier der die Hauptanode erreichende Elektronenstrom der Summe der Empfangs- und Hilfsspannung entsprechend schwankt. Das trifft auch zu. Diese Schwankungen aber werden hier ebenso wenig verwertet wie in der Sechspol-Mischröhre. Hand in Hand mit den Schwankungen des Anodenstromes geht noch eine Schwankung der Steilheit der Röhre. Wird z. B. die negative Spannung des ersten Steuergitters größer, so sinkt außer dem Anodenstrom auch die für das zweite Steuergitter maßgebende Steilheit. Infolge dieser Steilheitsänderungen schwankt der Anodenstrom nicht nur der Summe der Empfangs- und Hilfsspannung gemäß, sondern zusätzlich auch entsprechend dem Produkt dieser beiden Spannungen. Hiermit ergeben sich die Anodenstromschwankungen, die am ersten ZF-Bandfilter die Zwischenfrequenzspannung bewirken, ohne jede Gleichrichtung. Das ist einer der Gründe, weshalb die Zwischenfrequenzspannung in einer Achtpolmischröhre — ähnlich wie in einer Dreipol-Sechspolmischröhre — zuverlässiger erzielt werden kann als in einer Fünfpolröhre, bei der mit Summenmischung gearbeitet wird.

Da bei der Achtpolröhre (und bei der Sechspolröhre) nicht die Summe, sondern das Produkt aus Empfangs- und Hilfsspannung verwertet wird, hat man dieser Erzeugung der Zwischenfrequenzspannung gelegentlich die Bezeichnung „multiplikative Mischung“ gegeben.

Die Grenzen für die Achtpol-Mischstufe.

Auch bei der Achtpolröhre bleibt die Erzeugung der Hilfsspannung grundsätzlich unbeeinflusst von der Regelspannung. Diese grundsätzliche Unabhängigkeit von der Regelspannung wird in erster Linie durch das Schirmgitter erreicht, das die beiden Röhrenteile voneinander trennt. Das Schirmgitter allein aber genügt hierfür noch nicht. Weiterhin muß das Anodengitter so angeordnet sein, daß seine Gitterstäbe außerhalb der Hauptbahn der Elektronen liegen, die durch das erste Schirmgitter hindurchgehen. Je sauberer die Trennung der Elektronenwege in der Röhre durchgeführt ist, desto größer wird die Unabhängigkeit der Hilfschwingungen von der Regelspannung. Bei älteren Achtpolröhren reicht diese Trennung nicht aus, um auch die geringen Reste dieser Beeinflussungen zu beseitigen. Die Restbeeinflussungen bewirken vor allem im Bereich der Kurzwellen Frequenzverwerfungen, die ein Abweichen der Zwischenfrequenz von dem richtigen Wert zur Folge haben.

Im übrigen ist es bei der Achtpolröhre für Kurzwellenempfang zweckmäßig, die Spannung für das Anodengitter höher zu wählen als für den Empfang längerer Wellen, da man sonst bei Kurzwellen eine zu geringe Betriebsspannung erhält. F. Bergtold.

FUNKSCHAU

Schriftleitung: Ingenieur Erich Schwandt, Potsdam / Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 2, Luifenstraße 17

Inhaltsverzeichnis 1938

Die erste Zahl gibt die Nummer des Heftes, die zweite die Seitenzahl an

Allgemeiner Teil

Abnutzung. Wie groß ist die Entschädigung für die Abnutzung von Rundfunkgeräten?	3/17	Wigge, Hochfrequenzmeßtechnik	22/171
Akustische Rückkopplung. Wie verhindert man —?	23/184	Wittwer, Der Spulen-Führer	46/368
Antenne		Wittwer, Die Gemeinschafts-Antenne	4/26
Antennen und Antennenbauteile	42/334	Dynamikerweiterung siehe „Kontrafheber“ und „Schaltungstechnik“	
Antenne mit Übertrager für sehr breites Frequenzband	28/223	Einzelteile und Zubehör (Siehe auch „Wir wünschen uns“)	
Autoantenne. Wohin gehört die —?	24/185	Abdirmkabel. Biegsames HF- — mit passenden Steckdosen und Steckern	24/189
Innenantennen. Gütemessungen an —	6/47	Abstimmspulen. Rückschau und Vorschau auf die Entwicklung der Abstimmspulen (Der Weg, den wir wandern)	13/100
Rahmenantennen		Abstimmspule. Kommt die angezapfte — wieder?	13/103
Grundätzliches zur Berechnung	45/353	Drehkondensatoren. Ober präzise Eingangs- —	3/24
Messungen und Erfahrungen	48/380	Einheitspule	13/104
Abgleichbare und unidichtbare Rahmenanordnungen	49/389	Einheitspule. Praktische — für den Bastler	36/286
Telekopantennen für Kraftwagen	44/351	Einzelteile. Neue — für Selbstbau und Industrie	37/293
Ausreifens. 1938, das Jahr des —	1/5, 52/409	Experimentier-Transformator für das Wechselstromnetz	15/120
Bandbreite. Veränderliche — auf origineile Weise	42/336	Flutlichtskala mit verschiebbaren Eichpunkten	50/400
Bastel-Briefkasten 1/8, 4/32, 6/48, 7/56, 9/72, 11/88, 14/112, 17/136, 20/160, 24/192, 25/200, 34/272		Glaswolle als Isolation für Drähte	39/311
Bildtelegraphie. 10 Jahre —	2/9, 3/20	Handmikrophon. Kleines —	47/376
Bodenbeschaffenheit. Einflüsse der — und der Umgebung auf den Empfang	3/18	Knopflohmikrophon. Neues —	10/80
Braunische Röhre verhindert Sender-Übersteuerung	44/351	Kondensatormikrophon. Kleines richtwirkungsfreies	34/271
Brücke zwischen Heimat und fernen Meeren: Die Gemeinschaftsempfangsanlage der „Wilhelm Gustloff“	25/193	Landkartenkala. Eine neue —	20/159
Bücher, die wir empfehlen ...		Schalter. Ein neuer keramischer —	13/104
Allei-Bastelbuch	46/368	Schalter. Selbstleuchtender —	10/80
Barkhausen, Lehrbuch der Elektronen-Röhren und ihrer technischen Anwendungen, 4. Band	7/54	Schaltuhr mit neuartiger Einstellvorrichtung	34/271
Behn-Diefenbach, Die Kurzwellen	39/312	Schaltuhr. Eine vielseitige —	52/412
Bergtold, Die große Rundfunk-Fibel	14/106	Skala. Eine billige, aber genaue —	23/184
Bergtold, Hilfsbuch für Rundfunk- und Verstärkertechnik	45/360	Taschenlampen-Batterie. Aufladbare —	34/271
Duenbosfel, Hilfsbuch für Radiotechnik	14/106	Taschenmikrophon. Neuartiges —	42/336
Fellbaum, Der Rundfunkfachmann und seine Werkstatt	51/408	Volksempfänger. Vereinfachte Bedienung beim —	8/63
Geuter, Der Rundfunk-Fachmann	28/219	Vorstek-Transformator für DKE 38	50/400
Goethch, Taschenbuch für Fernmelde-Techniker	7/54	Empfang und Empfänger (siehe auch „Wir führen vor“)	
Groos, Einführung in die Theorie der Dezimeterwellen. 1. Teil: Die Schwingungserzeugung und ihre Beeinflussung	4/26	Amerika. Kennzeichen des amerikanischen Empfängerbaues 1938/39	34/266
Günther, Fortschritte der Funktechnik und ihrer Grenzgebiete	4/26	Auto-Empfänger. Ein italienischer —	9/66
Günther-Richter, Schule des Funktechniklers	4/26, 41/328	Deutscher Kleinempfänger. Zubehör zum — (DKE 38)	40/318
Güntherschulze-Betz, Elektrolyt-Kondensatoren	18/138	DKE 1938 und VE 301 dyn	33/257
Handbuch des deutschen Rundfunkhandels	45/360	Einkreis-Empfänger. Bedienungsvereinfachung beim —	28/220
Hatfchek-Wigand, Niederfrequenz-Verstärker und Übertragungsanlagen	17/133	Einkreis-Empfänger. Was leistet der moderne —?	28/221
Hödel, Die deutsche Rundfunkwirtschaft	7/54	Empfänger. Wir wählen einen neuen —. Spitzenleistungen des neuen Empfänger-Baujahres 1938/39	31/243
Hofmann, Deine Stimme auf der Platte	28/219	Fehlerfuche am Bastelsuper	24/190
Junghans, Signale um Portia	7/54	Feinbau an deutschen Superhets	32/249, 33/259
Kammerloher, Elektromagnetische Schwingungskreise	17/133	Geradeaus-Empfänger. Neue —	35/275
Kappelmayer, Mikrophone	22/171	Kraftwagenempfänger. Neue —, zuverlässiger und sparsamer	7/49
Kappelmayer-Engel, Die besten Antennen	4/26	Kraftwagenempfänger, zentralisiert oder dezentralisiert	34/268
Klein, Rundfunk-Taschenbuch für jedermann	4/26	Kraftwagenempfänger. Schaltungsgliederung und Röhrenzahl im —	35/279
Mitteilungen aus der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost	51/408	Kraftwagenempfänger. Der billige — für den Bastler	42/333
Möller, Photozelle, Glimmlampe, Braunische Röhre	15/116	Kraftwagenempfänger. Strombedarf und Stromverförgung des —	47/373
Rathelfer, Rundfunkröhren	46/368	Kurzwellenbereiche der deutschen Empfänger	35/275
Shadow, Systematische Fehlerfuche an Rundfunkgeräten	39/312	Preislenkung der deutschen Rundfunkgeräte	15/113
Schulz, Um das Geheimnis des Rundfunks	18/138	Radiobalilla, der italienische Volksempfänger	19/145
Spreither, Rundfunkreparaturen leicht gemacht	22/171	Rundfunkempfänger. Die deutschen — 1938/39. Eine Tabelle sämtlicher auf der 15. Großen Deutschen Rundfunkausstellung erschienenen Empfänger	32/251
Wagenführ, Jahrbuch Welt-Rundfunk	34/272	Rundfunkempfänger. Werden die — noch billiger?	9/66
Wigand, 65 modernste Rundfunk-Schaltungen	15/116		

Tafelempfänger. Die Anwendung von Kleinströhen in englischen Tafelempfängern	36/287	Lautsprecherwagen. Normalisierte —	30/233
Toleranzen im Empfängerbau		Lichttelefonie. Vereinfachte —	12/92
Bedeutung und Größe der Toleranzen	41/325	Lichttonaufnahme auf Schmalfilm	42/329
Die Verkettung von Toleranzen	43/341	Megaphon. Das elektrische —	39/305
Die Tolerierung Ohmscher Widerstände	46/365	Megaphon. Tragbares elektrisches — ohne Verstärker ...	51/403
Truhen und Musikdränke. Kostbare —	33/260	Messen und Meßgeräte	
Vibratoren in Kofferempfängern?	25/196	Abstimmröhre in der Meßtechnik	41/326
Wem gefällt's? (Ausländische Empfängergehäuse)	27/210	Hochfrequenz-Universalmeßgerät für die Rundfunkwerkstatt	40/319
ZF = 468 oder 473 kHz?	44/345	Messen. Verbilligtes — von Spannungen und Strömen	27/216, 28/224, 29/231
Empfangsleichrichter und Lautsprecher in einem	34/271	Meßgeräte. Neue — für die Rundfunkpraxis	41/321
Erzlager. Funkwellen durchdringen —	17/129	Meßgeräte-Serie (siehe auch Jahrgang 1937)	
Fernsehen		VII. Der HF-Prüfgenerator	6/46, 7/55, 8/62, 9/70
Antennenmast. Ein origineller — für Fernsehversuche	42/335	VIII. Kippgerät und Verstärkerstufe für das Oszilloskop	11/86
Aufnahmezug. Für Fernsehreportagen: Fahrbarer — ...	21/162	Dient die — dem Bastler?	3/21
Bildmühle. Der Mann an der —	49/385	Bemerkungen und Ergänzungen	5/38
Farbenfernsehen	50/393	Wir arbeiten mit der Meßgeräte-Serie	
Fernsehen — ganz groß. Der heutige Stand der Fernseh-Großbildprojektion	49/385, 50/396	Die Aufnahme von NF-Kurven	16/124
Fernsehen im Heim	35/273	Empfängerabgleich mit dem Prüfgenerator	18/144, 19/148
Fernsehen in New York	22/169	Prüfen und Messen mit dem Oszilloskop	34/269
Fernsehen in der Schweiz?	9/65	Oszilloskop. Das — in der Hand des Funkpraktikers ...	46/365
Fernseh-Großbildröhre und Super-Bildfänger	37/289	Präzisionsarbeit beim Bau von Drehpul-Meßgeräten ...	44/346
Fernsehkabel. Das englische —	4/25	Röhren-Vorprüfer. Einfacher —	26/208
Fernseh-Reportagewagen der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost	49/387	Schalldruckmesser für 30 bis 10000 Hertz	45/359
Fernsehpredienstes. Die technischen Daten des — ...	31/242	Spulenabgleich mit der Universal-Meßbrücke	24/188
Filmen. Fernsehübertragung von —	52/412	Universalmeßbrücke — selbstgebastelt!	44/349
Lautsprecher. Zweckmäßige Anordnung des — beim Fernsehempfänger	2/15	Universalmeßbrücke. Wie arbeitet, was kann eine moderne —?	20/156
Phosphor beim Fernsehen	44/351	Mikrofon mit Schallwand	20/159
Rundfunk und Fernsehen aus einer Antenne	2/15	Mikrofonübertragung über un abgeschirmte Leitungen... ..	46/367
Samt als Fernsehschirm	2/15	Mikrofonverstärker. Rundfunkempfänger als — ... durch	
Schrittmacher fürs Fernsehen	31/241	Einschaltung des Mikrophons in die Antenne	46/367
Flugsicherungs-Stützpunkt im Osten Europas	47/369	Nordlichter und Funkstörungen	11/81
Frequenzmodulator. Magnetischer —	47/376	Quarz. Vom — bis zur Sendeantenne	10/73
Funkindustrie. Erfolge der deutschen — auf der Pariser Weltausstellung	1/4, 3/21	Reichs-Lautsprecherfäulen. Die ersten einhundert —	29/225
Funkbau-Aufgaben 23/184, 24/192, 25/200, 26/208, 27/216, 29/232, 30/240, 31/248, 33/264, 35/280, 39/312		Reichspost. Fünfzehn Jahre Rundfunkarbeit der Deutschen Reichspost	47/370
Gegenkopplung	33/261	Röhren	
Gegenkopplung. Strom- und Spannungsgegenkopplung ...	45/357	Abstimmanzeigeröhre — nachträglich eingebaut	46/361
Gemeinde-Rundfunk	37/290	Anheizzeit. Kann man die Anheizzeit der mittelbar geheizten Röhren abkürzen?	20/159, 21/166
Gemeinschaftsanlage. Welche — gehört in Ihren Betrieb?	8/57, 9/68, 14/108, 15/116, 18/140	Batterieempfänger. Neue Röhre für — (KBC 1)	26/202, 29/232
Gleichstromverstärkung. Zweistufige — in einer Röhre ...	46/366	Elektroden-Aktivierung. Die Verhinderung der — ...	52/411
Heißspannung. Korrektur der — von Netztransformatoren	8/61	Fünfpolenderöhren	49/392
HF-Eisenkernspule. 15 Jahre —	50/393	Gleichrichterröhre. Eine vielseitige —	12/96
Klangfärber „mit Kniff“	48/384	Kathodensteuerung statt Gittersteuerung?	44/351
Kontrastheber auf andere Art (f. a. „Schaltungstechnik“)	48/383	KL 1 - KDD 1, grundverschieden, aber beide unentbehrlich	25/197
Kurzwellen (siehe auch „Röhren“)		Kleinströhen (englische)	36/287
Absorptions-Frequenzmesser kleiner Abmessungen ...	21/167	Knopfröhre. Auch die — entwickelt sich	39/311
Bug. Ein Bastler baute sich diesen —	7/54	Kurzwellenröhren	5/33
Diplome und Wettbewerbe des Kurzwellenamateurs ...	45/359	Magische Auge. Neues Schaltzeichen für das —	40/320
Drehbare Kurzwellen-Antennen	12/96	Miniatur-Röhren für Meterwellen	26/201
Hochfrequenzverstärkung im Kurzwellenempfänger — aber wie?	17/134	Röhren-Neuerungen 1938/39	29/226
Internationaler Sendewettbewerb des DASD, DJDC 1938	32/256	Röhrenraufchen. Wie entsteht das —?	38/298
Kurzwellenamateurs funken um die Wette	9/71	Röhrensteuerung. Eine originelle —	52/411
Kurzwellenamateurs in Amerika	30/236	Rote Röhren in Deutschland	33/263
Kurzwellenstörungen und Sonneneruptionen	3/23	Sekundärelektronen-Vervielfacher. Wie arbeitet der —?	27/212, 29/230
Kurzwellenteile und -Zubehör höherer Leistung	38/301	So schaltet man die ...	
Richtstrahler. Der drehbare — des Kurzwellenfenders PCJ.	28/223	EB 11	39/307
Rundfunkausstellung. Ein Kurzwellenfreund befehdt die — „Seeteufel“. Deutsche KW-Amateure bauen Kurzwellen-Funkanlage für den „Seeteufel“	38/297	EBC 11	40/315
Spulensatz für Kurzwellenempfänger mit vier Wellenbereichen	3/17	EBF 11	42/331
Wellenwechsel im britischen Weltrundfunk	25/199	EF 11	43/339
	48/377	EDD 11	44/347
		EF 12	45/355
		EF 13	47/372
		ECH 11	50/395
		EFM 11	52/411
		Stahlröhren-Herstellung. Bilder aus der —	40/314
		Stahlröhren-Reihe. Die neue —	31/245
		V-Röhren. Neue — für den Deutschen Kleinempfänger 1938	35/274
Lautsprecher		Rückkopplung. Von der — zum Wärmeohm	45/354
Flachlautsprecher, 5 cm tief	34/270	Rundfunkausstellung. Große Dinge auf der —	33/258
Gemeinschafts-Lautsprecher	38/303	Rundfunk-Neuigkeiten 3/18, 5/34, 7/50, 8/58, 10/76, 11/82, 12/91, 13/99, 16/122, 17/130, 18/138, 20/155, 21/162, 23/178, 25/195, 26/202, 27/210, 28/218, 30/234, 35/274, 37/290, 39/306, 40/314, 43/339, 44/346, 45/355, 48/378, 50/394	
Groß-Lautsprecher. Der unsichtbare —	27/209	Rundfunkfender im Zylinderhut	39/305 u. 306
Hochton-Lautsprecher im Verteilungskörper des Rundstrahlers	44/351	Schall. Der absolute Nullpunkt des —	16/121
Klangverteiler. Die Wirkung des —	4/25	Schallaufzeichnungsverfahren des Deutschen Rundfunks ...	14/105
Lautsprecher für Empfänger und Übertragungsanlagen	40/317	Schallplatten-Aufnahme und Wiedergabe	
Lautsprecher im Eisenbahnverkehr	40/313	Allstromlaufwerk. Neues — zum Schallplattenschneiden	51/407
Lautsprecheranlage im Krankenhaus	46/363	Kunststoff-Selbstaufnahmeplatte. Neue —	42/336
Lautsprecher-Kombinationen aus x-beliebigen Lautsprechern?	5/37		
Lautsprecher Systeme. Präzisionsfertigung permanent-dynamischer —	36/282		
Zufatzlautsprecher. Welche Abmessungen haben die gebräuchlichen —?	18/141		

Plattenschnitten. Richtige Gummiunterlage beim — ...	22/176	46. Detektor-Empfangsgerichtung	21/163
Plattenspieler. Wir bauen einen hochwertigen —	51/406	47. Zweipol-Empfangsgerichtung	22/171
Saphir-Tonabnehmer. Kleine Verbesserung am —	40/320	48. Verzerrungsarme Zweipol-Gleichrichterhaltung ...	23/178
Saphir-Tonabnehmer. Messungen und Erfahrungen mit dem —	51/402	49. Gleichrichterteil zur Erzeugung der Regelspannung für den selbsttätigen Schwundausgleich	24/187
Saphir-Tonabnehmer. Reparaturen am —	23/183	50. Kathodenwiderstand und Kathodenkondensator ...	25/195
Schallplatten-Bastler. Der —	51/401	51. Niederfrequenzstufe mit Dreipolröhre und Widerstandskopplung	26/203
Schallplatten-Kollektormotoren. Die Pflege von — ...	38/304	52. Niederfrequenzstufe mit Dreipolröhre und Übertragerkopplung	27/211
Schallplattenschnitt auf besonders dünnen Gelatinefolien	40/320	53. Niederfrequenzstufe mit Fünfpolröhre und Widerstandskopplung	28/219
Schallplatten-Selbstaufnahme. Eine vollständige tragbare Einrichtung für die —		54. Ungeregelte Hoch- und Zwischenfrequenzstufen ...	29/227
Grundfältliche Schaltung	12/93	55. Geregeltel Hoch- und Zwischenfrequenzstufen ...	30/235
Universal-Koffergerät zur Aufnahme und Wiedergabe von Schallplatten	13/102	56. Die einfache Endstufe	34/267
9-Watt-Gegentakt-Breitbandendstufe mit Gegenkopplung und Amplitudenröhre	16/126	57. Die gewöhnliche Gegentakt-Endstufe	36/283
Zubehörteile und Hilfseinrichtungen zur Schallplattenaufnahme	18/142	58. Gegentakt-B-Stufe	37/291
Schallplattenfelbstaufnahme. Schneidstichel und Wiedergabenadeln für —	47/374	59. Die Gittergleichrichtung (Audionhaltung)	38/299
Schallplattenspieler. Wir bauen einen —	2/13	60. Die Rückkopplung	41/323
Schallplattenspieler für Batteriebetrieb	33/264	61. Die Anodengleichrichterstufe	47/371
Schallplattensport. Neues vom —	37/295	62. Die Schwingstufe	48/379
Tonabnehmer. Der Auflagedruck des —	51/401	63. Die Dreipol-Sechspol-Mischstufe	50/395
		64. Die Mischstufe mit Achtpolröhre	52/410
Schaltung. Die —		Scharfabstimmungsautomatik. Verfeinerte —	24/189
Antennenprüfgerät für Vollnetzbetrieb	4/29	Schetter-Echo. Bekämpfung des — bei Übertragungsanlagen	50/400
Batterie-Koffer-Superhet „Körting-Tourist“	23/181	Schliche und Kniffe; Bastelpraxis	
Braun-Koffer-Super BSK 238 D	29/229	Abdichtung von Batterieröhren in Vorverfärkern ...	34/272
Deutscher Kleinempfänger DKE 1938	35/278	Abfolieren von HF-Litze	22/176
Groß-Superhet mit selbsttätiger Scharfabstimmung „Opta 838 GW“	12/91	Akku. Erst der —, dann die Anode!	31/248
Miniatur-Röhren-Schaltungen	26/205	Akkumulator-Unfälle. Erste Hilfe bei —	34/272
Lumophon WD 489	40/316	Autobatterien. Verwertung gebrauchter —	4/31
Neunkreis-Sechsröhren-Superhet mit Motor-Scharfabstimmung Saba 980 WLK	15/115	Brett-Bauweise. Die — hat Vorteile auch für den Bastler	30/239
Radiobalilla. Die beiden wichtigsten — Schaltbilder ...	19/148	Drahtwiderstände. Verfägar durch —	25/199
Schaub-Kongress-Super	51/405	Eichung. Genaue — mit der Noris-VS-Skala	30/240
		Elfa-Automat: Stromwächter des Bastlers	50/399
Schaltungstechnik		Fehlerquelle, die sich vermeiden läßt	22/176
Abstimmanzeigeröhre. Eine neue, interessante AM-2-Schaltung (siehe auch „Magisches Auge“)	3/20	Hilfsvorrichtung für Verdrahtung und Reparatur im Empfänger	8/63
Amerika. So schaltet —	20/153	Isofationen. Die nachträgliche Verbesserung von — ...	6/45
Baßanhebung bei Schallplattenwiedergabe	4/31	Kleider machen Schallwände	25/199
Baß- und Höhenanhebung. Einfache Schaltung für — ...	13/103	Kondensatoren. Die Prüfung hochwertig isolierter — ...	4/31
Dynamiksteigerung. Neue Schaltungen für — im Empfänger	6/44	Krokodilklemmen. Rasches Experimentieren durch — ...	4/31
Gegentakt ohne Eingangsübertrager	26/204	Löten zur Annehmlichkeit gemacht	20/158
Gegentaktendstufe. Neuartige Anschaltung einer — an ihre Vorstufe	42/336	Mattieren von Aluminium	23/184
Gegentaktfaltung. Gittervorspannung bei der —	48/384	Metallplatten. Große Lötlötter in —	46/367
Gittervorspannungen aus dem Superhet-Ofzillator entnommen	17/132	Netzbrummen. Auch daran kann das — liegen	50/400
Gittervorspannung einer Dreipol-Endröhre durch Spannungsabfall am Netztransformator	36/288	Reinlichkeit im Empfänger schafft besseren Empfang ...	25/199
Höhenanhebung. Einfache — im Wechselstromverstärker mit zwei AD 1	18/141	Skalenlampchen. Auswechseln von — leicht gemacht ...	22/176
Interessantes aus neuen Schaltungen	36/281	Vernickelung, Verkupferung oder Verfilberung kleiner Metallflächen	2/15
Kopfhörer. Gefahrlose Anschaltung eines —	8/63	Werkzeugkiste. Wir schauen unsere — durch	50/399
Kopfhöreranschluß am Kofferempfänger	46/367	Sekundärelektronen-Vervielfacher. Wie arbeitet der —?	27/212, 29/230
Lautstärkeregler. Tonrichtiger —	27/215	Sperre. Warum verfaßt Ihre 9-kHz-Sperre?	25/200
Leitungen. So spart man —	36/288	Störungen und Entföörung	
Magische Auge. Schaltungen für das —	46/361	Elektrizitätszähler können stören	8/64
NF-Stufe nachträglich zuzuschalten	10/77	Entföörung am Empfänger: Noch ein Vorschlag	28/223
Regelwiderstände und ihre Anwendung in zeitgemäßen Schaltungen	4/28	Leuchtröhrenanlagen. Bessere Entföörung von — ...	46/368
Röhren. Der Bastler spart —	11/85	Rundfunkstörungen durch Straßenbahnen	36/282
Rückkopplung. Eine Schaltung für konstante —	42/335	Unterdrückung von Störgeräuschen im Empfänger	52/412
Schaltarten. Drei — sind notwendig!	11/82	Stummabstimmung. Eine verblüffend einfache — für nachträglichen Einbau	24/189
Schaltbilder. Wie die — aussehen sollten	8/59	Tonfilmtechnik. 10 Jahre deutsche —	43/337
Schutzgitter. Anschaltung des — an den Anodenkreiswiderstand	2/16	Trockengleichrichter. Welcher — für welchen Zweck?	15/117
So schaltet man ... (siehe unter „Röhren“)		Ultrakurzwellen — ein wesentlicher Faktor in der Heilkunde	42/330
Sparumfaltungen. Neuartige —	36/285	UKW-Sender überträgt neun verschiedene Funkgespräche	12/89
Überlagerungs-Empfänger mit reflexgeschalteter Mischröhre	8/63	Ultrakurzwellenverbindung New York-Philadelphia ...	6/41
Schaltzeichen zur Schaltung. Vom —		Ultrakurzwellen: Weitempfang auf der 5-m-Welle	52/411
33. Die Dreipol-Sechspolröhre und die Achtpolröhre ...	2/11	Unsichtbare Strahlung. Elektrische Lampen erzeugen — ...	39/311
34. Die Abstimmanzeigeröhre	3/19	Verband Deutscher Elektrotechniker tagte in Köln	23/177
35. Der Sperrkreis	4/27	Was sich Bastler schaffen	26/207, 30/236
36. Der umfahbare Sperrkreis	5/35, 6/43	Wechselrichter. Überall —	32/254
37. Der Siebkreis	7/51	Wechselrichter. Vormalch des —	33/258
38. Abstimmkreife im Gleichlauf	9/67	Wechselrichter. Der Philips- — 1937/38	5/36
39. Der Hilfschwingkreis	10/76	Wege zur Rundfunktechnik	1/1
40. Die Antennenankopplung	14/107	Wellenbänder. Neue — unter 200 m	28/217
41. Bandfilter	16/123	Werkstoff-Fragen im Empfängerbau	34/265
42. Tonblenden	17/130	Werkzeuge, mit denen wir arbeiten	
43. Beruhigungschaltungen	18/139	Abgleichdraubenzieher. Selbstgebauer —	35/280
44. Einweg-Netzstromgleichrichtung	19/147	Elektrisches Hand-Universal-Werkzeug mit zwei Geschwindigkeiten	35/280
45. Zweiweg-Netzstromgleichrichtung	20/155	LötKolben. Ein neuer —	13/104
		LötKolben mit Tabletten-Befeuering	15/120
		LötKolbenspitze. Zunderfeste — mit Sintereisen	29/232
		Röhrenentferner	30/239

Wiedergabe. Gegen zu dumpfe —	22/176
Wir führen vor	
AEG 28 W, ein schwundgeregelter Zweikreiser	42/332
Blaupunkt-Großsuper 8 W 78 und 8 GW 78	43/340
Braun-Koffer-Super BSK 238	29/228
Graetz 48 WS, der Superhet mit Sparhaltung	39/308
Kamermusik-Schatulle Siemens 76 W	8/60
Kapich-Fünfröhren-Super S 4 S	49/388
Körting-Großsuper Supra-Selector 39	45/356
Körting-Tourist	23/180
Lorenz 100 und Tefadyn 100	6/42
Lumophon WD 489	40/316
Opta 838	12/90
Philips-Aachen-Super D 56	37/292
Philips-Aachen-Super D 58	44/348

Saba 350 W und 351 GW	38/300
Saba 980 WLK, Groß-Superhet mit Motor-Scharfabtim- mung	15/114
Schaub-Kongreß-Super	51/404
Siemens-Super 82 „Mars“	41/324
Telefunken-Spitzenuper 898 W	46/364
Telefunken-Zeefen 875	36/284
Wir wünschen uns:	
Schallplattenhneidmotoren für Allstrom	38/304
Schutz des Rundfunkempfängers vor unbefugten Händen	44/352
Nützliche Kleinigkeiten an Einzelteilen	49/391
Zehn Jahre FUNKSCHAU	1/2
Zum 1. Mai	18/137
Zwischenbilanz der Rundfunktechnik (Messebrief a. Leipzig)	13/97

Baubeschreibungen

Empfänger, zu denen FUNKSCHAU-Baupläne erschienen sind:	
Rekordbrecher-Sonderklasse. Siebenkreis-Fünfröhren-All- strom-Superhet	48/381, 49/390
Transatlant, der neuzeitliche Zweikreis-Vierfröhren-Emp- fänger 10 bis 2000 m (Wechselstrom) ...	21/161, 21/164, 22/172
Vibro-Voratz TG 70/1	1/6, 2/14, 3/24, 9/69, 12/95
Weitere Baubeschreibungen und Ergänzungen zu solchen (siehe auch „Schallplatten-Aufnahme und -Wiedergabe“ und „Kurzwellen“)	
Allstrom-Netzanodengerät für Kofferempfänger	31/247
Allstrom-Zweier. Ein leistungsfähiger —	5/39
Aussteuerungsanzeiger. Billiger — für Schallplatten-Auf- nahmen	7/52
Breitband-Endstufe. Extrem sparame — für Allstrom ...	50/398
Dreiröhren-Superhet. Ein ganz billiger — (Allstrom) ...	23/182
Druckknopfult (Allstrom)	27/214
Feinstell-Skala mit Hilfe des „Mentor-Knopf“	7/53
Garant. Nachtrag über die Skala	23/184
Klapp-Spulen-Koppler. Ein moderner — für den Selbstbau	28/222
Kleinempfänger für Reife und Sport (Batterie)	25/198
Kondensatormikrophon	19/150
Kurzwellen im Volksempfänger	10/78, 15/120
Kurzwellendreier mit V-Röhren (Allstrom)	15/118

Kurzwellen-Empfänger mit umschaltbaren Spulen (Wechsel- und Allstrom)	14/110
Kurzwellensuperhet mit umschaltbaren Spulen (Wechsel- strom)	39/309
Kurzwellen-Super-Voratz für Allstrom	30/237
Lautstärke- und Klangregler-Zufatz für Außenlautsprecher	41/327
Meisterstück, Siebenkreis-Fünfröhren-Superhet für Allstrom	43/342
Mikrophon-Übertragungsanlage im Handkoffer	26/206
Ofzilloskope. Billiger Netzteil für —	21/168
Regent in neuer Ausführung mit magischem Auge und Ge- genkopplung (Allstrom)	11/84
Richtige. Der —. Qualitäts-Ortsempfänger für Allstrom ...	22/173
Röhrensumme für Morfeübungen (Batterie)	3/22
Desgl. für Allstrom	10/79
Spar-Einkreifer. Ein verfeinerter klangreiner — für All- netzbetrieb	47/375
Stielmikrophon	4/30
Vorkämpfer-Superhet. Geeichtes Skalenaggregat für den —	7/52
VS-Einheitsuper billiger zu bauen durch Mifchröhre ACH I	44/350
Wanderuper. Verbesserte Batterieausnutzung beim — ...	17/133
— Ein Tip zum Wanderuper	31/248
Wechselstromverstärker mit zwei AD1	12/94, 18/141
Zweikreis-Gegentakter (Wechselstrom)	35/277

Im Jahr 1938 erschienene funkschau-Baupläne

Transatlant

Ein 4-Röhren-Rundfunk- und Kurzwellen-Betriebsgerät für Wechselstrom. Sechs umschaltbare Wellenbereiche. Vorzüglicher Empfang der Mittel- und Langwellen sowie aller Kurzwellenrundfunkbereiche und der wichtigsten Kurzwellenamateurbander mit vollkommener Bandabstimmung im gesamten Kurzwellenbe-

reich. Ausgezeichneter Klang bei Rundfunkwiedergabe durch Dreipolendöhre AD1. Kopfhörer- und Lautsprecherempfang bei getrennter Lautstärkeregelung. Preis sämtlicher Einzelteile ohne Röhren ca. RM. 179.—, Röhrensatz RM. 46.75. Bestellnummer 153

Preis RM. 1.— zuzügl. 8 Pfg. Porto

Rekordbrecher-Sonderklasse

Die Fortentwicklung des erfolgreichen „Rekordbrecher“ für Allstrombetrieb, ein Siebenkreis-Fünfröhren-Superhet mit magischem Auge, Kurzwellen, Gegenkopplung, doppelter Bandbreitenregelung, Spartransformator, 9-kHz-Sperre — ein Gerät großer Leistungsfähigkeit bei einfachem Aufbau. Preis der Einzelteile einschließlich Röhren RM. 198.—. Bestellnummer 151 N

Preis RM. 1.— zuzügl. 8 Pfg. Porto

Vibro-Voratz TG 70/1

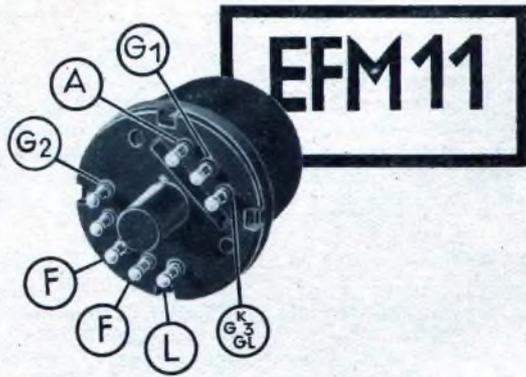
Ein betriebsfester und voll entlüfter Wechselrichter für den Anschluß von Wechselstromempfängern an Gleichstromnetze. Mit 70 Watt belastbar; an 110 oder 220 Volt Gleichstrom anschließbar; liefert 220 Volt Wechselstrom. Bestellnummer 152

Preis RM. 1.20 zuzügl. 8 Pfg. Porto

Jeder FUNKSCHAU-Bauplan enthält eine ausführliche Baubeschreibung mit Bildern der betreffenden Geräte, Skizzen und Kostenangabe, ferner eine Einzelteilliste mit genauen Größen- und Fabrikatangaben sowie einen Verdrahtungsplan in natürlicher Größe mit genauen Maßen.

Bezug durch den Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei, G. Emil Mayer, München 2, Luisenstraße 17

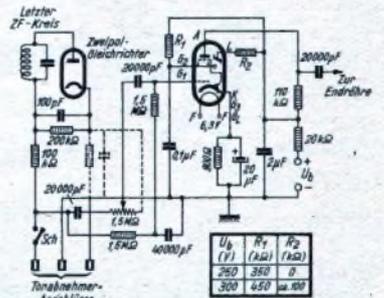
So schaltet man die



Die Forderung nach einer Verbesserung der selbsttätigen Lautstärkeregelung (Schwundausgleich) führte dazu, daß man von der die Regelspannung erzeugenden Zweipolstrecke aus sowohl „rückwärts“ — also nach den vor ihr liegenden Röhren hin —, wie auch „vorwärts“ — also nach einer auf sie folgenden Röhre hin — regelte, was bei zweistufigen Zwischenfrequenzverstärkern bequem durchführbar war. Auch hat man hin und wieder die erste Niederfrequenzverstärkerröhre, eine Regelröhre, hierzu mitverwendet. Ein Nachteil dieser Anordnung war der verhältnismäßig große Niederfrequenz-Klirrgrad, der in solchen Schaltungen auftrat. Durch sinngemäße Anwendung der „gleitenden Schirmgitterspannung“ bei einer Niederfrequenz-Regelröhre gelingt es aber, den Klirrgrad über den gesamten Regelbereich klein und konstant zu halten; der Anodenstrom wird dabei infolge Hochlaufens der Schirmgitterspannung ebenfalls nahezu konstant bleiben. Es lag nahe, eine solche Röhre mit einem Anzeigesystem zu versehen, denn die Schirmgitterspannungs-Änderung vermag ja die Breite der Leuchtfaktoren des „magischen Auges“ zu steuern. In der EFM 11 ist eine solche Verbundröhre geschaffen worden. Sie liefert bei einer negativen Gittervorspannung von 1,5 Volt eine 70fache Spannungsverstärkung in der in dem Bild wiedergegebenen Schaltung; regelt man die Gittervorspannung auf -20 Volt herunter, so vermindert sich die Verstärkung auf das 12fache. Der Leuchtwinkel ist im ersten Falle 110°, im letzteren 175°, der Klirrgrad bei 5 Veff Anodenwechselspannung 1,1 bis 1,2%. In der Schaltung ist die Zweipolstrecke des Demodulators, der gegebenenfalls gleichzeitig die Regelspannung liefert, mitgezeichnet. Als Belastungswiderstand ist der verhältnismäßig niedrige Wert von 200 kΩ gewählt worden, damit der Klirrgrad bei der Gleichrichtung von stark durchmodulierter Hochfrequenz infolge des als Nebenfluß wirkenden Siebgliebes niedrig gehalten werden kann.

Über einen Hochfrequenz-Sperrwiderstand und einen Festkondensator wird die Tontfrequenzspannung dem Lautstärkereglere zugeführt, der natürlich auch eine Anzapfung für die physiologisch richtige Lautstärkeregelung haben kann. Von diesem aus wird über einen weiteren Kondensator die Wechselspannung an das Gitter der Röhre gebracht. Deren Gitterableitungswiderstand liegt über ein vorgeschaltetes Zeitkonstantenglied (1,5 MΩ und 40000 pF) an der am Belastungswiderstand der Zweipolstrecke auftretenden Regelspannung.

Da in modernen Geräten wohl stets das Zweipolssystem in einer anderen Röhre mit enthalten ist, wurden der Kathodenwiderstand und dessen Überbrückungskondensator gestrichelt eingezeichnet. Unter Umständen ist es vorteilhaft, die Regelspannung der EFM 11 nicht wie in der beistehenden Schaltung unverzögert wirken zu lassen, sondern eine Verzögerungsspannung von 1,5 bis 2 Volt einzuführen. In diesem Falle wird das Zeitkonstantenglied also dann an die von einer zweiten Zweipolstrecke erzeugte Regelspannung angegeschlossen, die auch die übrigen Regelröhren steuert. Der Tonabnehmer-Anschluß erfolgt über einen — evtl. mit dem Wellenschalter gekuppelten — Schaltkontakt Sch an den Lautstärkereglere. Die Schirmgitterspannung der EFM 11 wird durch Vorwiderstand der Anodenspannungsquelle entnommen; dabei wird sie durch den 20-kΩ-Sieb-widerstand und den 2-μF-Kondensator noch mit geglättet, was bei der hohen Verstärkung wünschenswert ist. Bei Verwendung einer höheren Spannung als 250 V muß der Leuchtschirm L ebenfalls einen Vorwiderstand erhalten. Die Grundgittervorspannung liefert in der üblichen Weise ein Kathodenwiderstand mit parallelgeschaltetem Kondensator. Infolge der großen Verstärkung der Röhre ist man in der Lage, selbst bei großen Endröhren, wie der EL 12, die 8 Watt Spreitleistung liefert, eine sehr wirksame Gegenkopplung durchzuführen, was am einfachsten dergestalt geschieht, daß man insgesamt 8 MΩ zwischen die Anode A der EFM 11 und die Anode der Endröhre schaltet. Zur Erzielung einer Baßanhebung wird man die 8 MΩ unterteilen und beispielsweise zu 5 MΩ einen Kondensator von rund 200 pF parallel schalten, der bei hohen Frequenzen einen niedrigen Wechselstromwiderstand hat und daher eine wirksamere Gegenkopplung (entsprechend geringerer Verstärkung) liefert, als bei niedrigen Frequenzen.



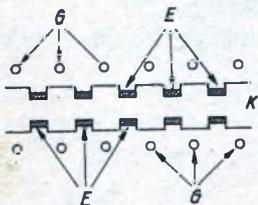
Erwähnt sei noch, daß man die Röhre zwar auch als getrennten Abstimmanzeiger anwenden könnte, daß das aber als ein Luxus anzusprechen ist angesichts des vorhandenen Fünfpol-Verstärkersystems mit Regelkennlinie.

Rolf Wigand.

Neue Ideen — Neue Formen

Die Verhinderung der Elektroden-Aktivierung

Bekanntlich besteht die Gefahr, daß Elektroden, die sich in der Nähe der aktivierten und geheizten Kathode befinden (z. B. das Steuergitter), aktiv werden und selbst Elektronen ausströhen. Verursacht wird diese Erscheinung einfach dadurch, daß kleinste Teilchen der aktiven Schicht von der Kathode auf die benachbarte Elektrode überspringen und sich dort festsetzen.

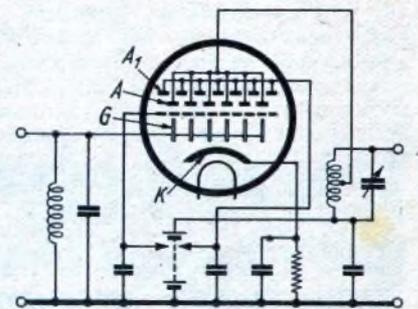


Der Effekt ist in der Regel unerwünscht, weil er die Daten der Röhre ändert. Nun gibt das englische Patent Nr. 488 873 (M. O. Valve Co., London) ein Verfahren an, den Effekt auszuschließen: Die Kathode K weist Eindrrehungen E auf, in denen allein die aktive Schicht liegt. Die zu beiden Seiten jeder aktiven Stelle aufsteigenden Flanken der Eindrrehungen schützen die Gitterstäbe G vor herausspringenden Teilchen; sie schirmen gewissermaßen ab. —er.

Eine originelle Röhrensteuerung

Die hier schematisch gezeigte Röhre ist gemäß dem englischen Patent Nr. 48526 E. P. Rudkin folgendermaßen aufgebaut: Gegenüber der Kathode K befindet sich das Gitter, hier bestehend aus einer Anzahl paralleler Platten, parallel zum Elektronenstrom gerichtet. Die Anode ist in zwei Gruppen von Anoden aufgeteilt. Die eine Gruppe (A) liegt an der vollen Spannung, die

andere (A₁) an einer Teilspannung. Zwischen der Anodenanordnung und dem Gitter befindet sich noch ein Schutzgitter. Die Wirkung des Gitters ist eine doppelte: Einmal bewirkt die Änderung der Gitterspannung Schwächung und Verstärkung des gesamten Elektronenflusses von der Kathode zur Anode, wie in den üblichen Röhren. Zum andern aber bewirkt die Gitterspannungsänderung eine Beugung der einzelnen Elektronenströme derart, daß nicht mehr alle Elektronen auf den Anoden A, sondern in mehr oder weniger großer Zahl auf den Hilfsanoden A₁ landen, wodurch sie der Wirkung auf den äußeren Kreis 0 entzogen werden. —er.



Weitempfang auf der 5-m-Welle

Grundsätzlich reicht die ultrakurze Welle nur so weit, wie die optische Sicht. In Ausnahmefällen, dann nämlich, wenn in den hochgelegenen Schichten der Ionosphäre eine genügende Reflexion stattfindet, kehrt der ultrakurze Strahl zur Erde zurück und vermittelt Weitempfang. So viel steht bis heute fest. Rein gefühlsmäßig hat sich aber mancher schon gefügt, daß die Ultrakurzwellen noch Überraschungen bringen kann. Wenn die Zeitschrift QST¹⁾ recht hat, so sind diese Vermutungen bestätigt: Es gibt einen ausgesprochenen Weitempfang, und zwar häufiger, als ursprünglich angenommen. Im einzelnen liegen die Dinge folgendermaßen:

¹⁾ September-Heft 1938.

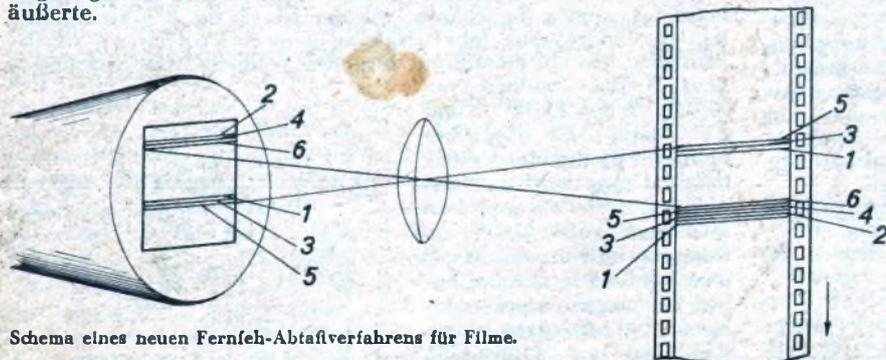
Als sich die Meldungen amerikanischer Amateure von Weit-empfang der Ultrakurzen häuften, untersuchte man die Verhältnisse systematisch und fand, daß die Empfangsmöglichkeiten von Tag zu Tag sehr stark schwanken, daß aber am günstigsten Tag der Beobachtungsperiode, am 5. Juni, ungefähr in einer Entfernung von 1000 km vom Sendeort die besten Empfangsergebnisse zu erzielen waren. Bei der doppelten Entfernung zeigte sich noch einmal ein deutlicher Anstieg der Empfangslautstärke.

Es ist klar — um das vorwegzunehmen —, daß dieser zweite Anstieg dadurch zu erklären wäre, daß man annimmt, der erstmalig nach rund 1000 km zur Erde gekommene Wellenstrahl werde von der Erde wieder nach oben reflektiert und schließlich abermals — nach weiteren 1000 km — zum Erdboden zurückgelenkt.

Um die Reflexion selbst zu erklären, wird angenommen, daß diese Reflexion in der fogen. E-Schicht stattfindet, einer Schicht, die etwa 120 km über der Erde schwebt. Dabei muß für die Zeit des Ultrakurz-Weitempfangs in dieser Schicht ein sehr hoher Ionen-gehalt vorausgesetzt werden (mindestens 8 mal so groß, wie normal).

Fernsehübertragung von Filmen

Es ist mehrfach versucht worden, Filme mittels Kathodenstrahlröhren abzutasten und die gewonnenen Impulse dem Bildsender zuzuleiten. Meistens wurde hierbei der kontinuierlich ablaufende Film zeilenförmig von dem hellen Leuchtfleck des Kathodenstrahlrohres überstrichen, wobei der Bildfleck ständig auf der gleichen Linie des Schirmes hin- und herlief. An dieser Stelle erfuhr der Schirm also eine sehr starke Beanspruchung, die sich in einer oft ungenügenden Lebensdauer des Schirmes und damit der Röhre äußerte.



Schema eines neuen Fernseh-Abtastverfahrens für Filme.

Die Fernseh-A.-G. schlägt nun ein anderes Abtastverfahren vor, das einmal die frühzeitige Zerstörung des Leuchtschirmes trotz größter Helligkeit des Fleckes verhindert, und das sich weiterhin für Filmübertragungen nach dem Zeilensprungsystem besonders eignet. Auch hier läuft der zu sendende Film mit gleichmäßiger Geschwindigkeit ab, doch durchläuft der Leuchtpunkt der Bild-Senderöhre den Schirm derart, daß er die Bildfläche (d. h. das einzelne Filmbildchen) während einer Bilddauer mehrmals überstreicht, in der Weise, daß die Teilbilder in der Höhe gestaffelt auf dem Schirm erscheinen.

Das beigegebene Bild dürfte den Vorgang am besten erklären. Zuerst erscheint auf dem Leuchtschirm der erste Teilbildrafter (ungeradzahlige Zeilen), wobei jede Zeile, also 1, 3, 5 usw. durch die Linse auf dem Film abgebildet wird (hinter diesem befinden sich in üblicher Weise eine Sammellinse und die Photozelle). Durch die gegenläufige Bewegung des Zeilenablaufes und des Filmbandes entsteht — bei richtiger Filmgeschwindigkeit — jeweils zwischen zwei ungeradzahligen Zeilen ein Zwischenraum von genau einer Zeilenbreite. Sind alle ungeradzahligen Zeilen geschrieben, dann macht der Elektronenstrahl einen entsprechenden Sprung und schreibt jetzt die geradzahligen Zeilen 2, 4, 6 usw.,

die — wie unsere Abbildung erläutert — genau zwischen die bereits abgetasteten ungeradzahligen Zeilen zu liegen kommen. (Der Film hat sich während der Zeichnung der ungeradzahligen Zeilen inzwischen in der Pfeilrichtung weiterbewegt!). Jetzt ist das zur Übertragung kommende Filmbildchen einmal richtig abgetastet worden, während auf dem Schirm der Braunföhen Röhre zwei in ihrer Höhe verletzte Rafter erscheinen.

Empfangsseitig eignet sich das Verfahren wohl am besten für Großprojektionsempfänger nach dem Zwischenfilmverfahren, indem der Negativfilm am Bildschirm der Kathodenstrahl-Empfangsröhre mit gleichmäßiger Geschwindigkeit vorbeiläuft, so daß die beiden Teilbildchen sich zu einem vollständigen Bild zusammen-setzen. — Natürlich kann die beschriebene Anordnung auch für drei- und mehrfachen Zeilensprung eingerichtet werden.

Karl Tetzner.

Unterdrückung von Störgeräuschen im Empfänger

Der ewige Kummer: die Störgeräusche im Empfänger. Den vielen Schaltungen und Vorschlägen zur Beseitigung dieser Störgeräusche, die die FUNKSCHAU bereits veröffentlicht hat und die alle irgendwie eine originelle Idee vortragen, schließen wir heute einen neuen Vorschlag nach der Patentschrift DRP. Nr. 658 978 an (Telefunken, Dr. O. Tüxen).

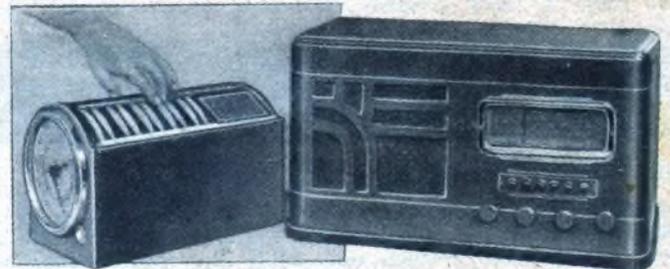
Der Idee liegt die Tatsache zugrunde, daß Störungen vor allem auf den hohen Frequenzen liegen, und daß die hohen Frequenzen amplitudenmäßig in der Regel weniger ins Gewicht fallen, als die übrigen Frequenzen des ganzen übertragenen Schallspektrums. Man trennt nun die NF durch ein Filter in zwei Teile auf. Der eine Teil umfaßt alle Frequenzen von den tiefsten bis zu den mittleren. Der andere Teil umfaßt nur die hohen Frequenzen, also den Rest. Dieser Rest wird einem Amplitudenbegrenzer zugeführt, der sehr wirkungsvoll arbeiten kann, weil das Verhältnis Störgeräusch-amplitude zu Amplitude der gewünschten Frequenzen jetzt ziemlich groß ist. Mit anderen Worten: Der Amplitudenbegrenzer schneidet im Falle starker Störung mit den Störungen verhältnismäßig wenig von den Amplituden der gewünschten Frequenzen fort.

Nachdem der Amplitudenbegrenzer seine Arbeit verrichtet hat, fügt man die hohe NF der übrigen NF wieder zu. Das kann entweder elektrisch geschehen oder noch einfacher akustisch; d. h.: man stellt für beide Teile der NF je einen getrennten Lautsprecher auf.

—er.

Eine vielseitige Schaltuhr

Das Gerät unten — amerikanischer Herkunft — kann zu jedem beliebigen Druckknopfeempfänger hinzugeschaltet werden. Es gestattet, auf 24 Stunden voraus, die Voreinstellung von 10 verschiedenen Sendern. Das Gerät schaltet dann genau zur gewünschten Zeit den Empfänger ein, stimmt ihn auf den Sender ab und schaltet schließlich zur vorbestimmten Zeit wieder aus. Und das ganze Spiel, wie gefagt, für 10 verschiedene Sender...



Die vielseitige Schaltuhr.

(Auslandsbild)

Kostenlos senden wir Ihnen das neue **Bastler-Preis- und Schaltungsbuch 1939 R**

Aus dem Inhalt: Reiche Zusammenstellung moderner Bastelteile, 32 Schaltungen mit Photos und Schalt-skizzen, Röhrentabellen und interessante Kurzberichte.

Bestellen Sie es noch heute!

Radio - Holzinger

der Förderer der Bastlerzunft
München, Bayerstraße 15
Ecke Zweigstraße - Telefon 59269, 59259 - 6 Schaufenster

Die Funkchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -70.** Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.

BASTLER! Sie versäumen etwas Wichtiges, wenn Sie nicht noch heute das **RIM - Bastel - Jahrbuch 1939** anfordern. 112 Seiten. Viele erprobte Schaltungen vom einfachsten Gerät bis zum Stahlröhren-Großsuper mit genauen Werten. Zahlreiche Tabellen und gute Bilder gegen 45 Pfg. Voreinsendung von **RADIO - RIM MÜNCHEN, BAYERSTRASSE 25**

Ein wertvolles Fachbuch,

das wenig kostet, stellt der mit dem vorliegenden Heft abschließende FUNKSCHAU-Jahrgang dar, wenn Sie diese Hefte einbinden lassen.

Das Inhaltsverzeichnis fügen wir diesem Heft bei. Eine Einbanddecke können Sie für RM. 1.40 zuzüglich RM. -30 für Porto vom Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei, München 2, Luisenstraße 17 (Postcheckkonto München 5758), beziehen. Die gleiche Stelle liefert fehlende Hefte für je RM. -15 nach.

Verantwortl. für die Schriftleitung: Ing. Erich Schwandt, Potsdam, Straßburger Straße 8, f. den Anzeigenteil: Paul Walde, München. Druck u. Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag Preis 15 Pf. monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. - DA. 3. Vj. 1938: über 13 000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 4 gültig. - Für unverlangt eingelangte Manuskripte und Bilder keine Haftung. Nachdruck sämtl. Aufsätze auch auszugsweise nur mit ausdrükl. Genehmigung d. Verlags.