

Preis DM. 1.-

Postversandort München



JAHGANG

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

1. Juli-Heft 13
1953 Nr. 13

MIT FERNSEH-TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER • Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats • FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

GENERALAUSKUNFT: NORDWESTDEUTSCHE AUSSTELLUNGS-GESELLSCHAFT MBH DÜSSELDORF-EHRENHOF 4 • TELEFON: 4 5361 • TELEGRAMMWORT: NOWEA



Die Welt
in Deinem Heim

Große Deutsche Rundfunk-Phono- u. Fernseh-Ausstellung

Düsseldorf vom 29. Aug. bis 6. Sept. 1953

Musikschrank

in Nußbaum poliert,
mit eingelegten
Adern, hoch-
glanz pol., innen
Mahagoni anpol.



Größe:
106cm breit, 45cm
tief, 82 hoch.

Einbaubreite für
Rundfunkteil
54 cm; Höhe: 22;
Tiefe: 40 cm

Große Schallwand mit Einbau-
möglichkeit für Zahnplattenspieler oder Tonband

Preis DM 270.- netto

ALOIS HOFSTETTER
TONMÖBEL UND EINBAUFABRIK
FISCHACH BEI AUGSBURG · TEL. 73

RADIO-TELEFON

neue Kleinanfert. f. d. Selbstb. Baus.
ab DM 50.— · Bauplan m. Anleitung
DM 3.— · Magneton-Adapter für
Plattenspieler ab 39.— · Köpfe für
den Selbstbau 3.— · Anschlußfer-
tiger Köpfe, hochohm. doppelpsp.
Kombi & 12.— · Zubehör für Flug-
zeug-Fernsteuerung. Prospekt freil.

ELEKTRO KLAUS · WANFRIED ab. ESCHWEGE



Röhren

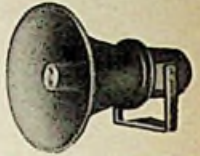
ALLER ART

RÖHRENSPEZIALDIENST
GERMAR WEISS
IMPORT-EXPORT
FRANKFURT AM MAIN
TELEFON: 33844
TELEGR.: RÖHRENWEISS

BEYER

Heilbronn a. N. · Bismarckstraße 107

**Exponentialhorn-
Lautsprecher mit
Druckkammersystem**



12,5 Watt und 25 Watt

Frequenzbereich 200—10000 Hz. Richtcharakteristik
gerichtet. Horn zweifach gefaltet, vertikal schwenk-
bar, wetterfest

Für Kommandoanlagen, Autoanlagen, Sport-
plätze, Polizei, Eisenbahn

Gleichrichter für alle Zwecke, in bekannt. Qualität

2-4-6 Volt, 1,2 Amp. 2 bis 24 Volt, 1 bis 6 Amp.
6 Volt, 5 Amp. 6 u. 2 Volt, 12 Amp.
6 u. 2 Volt, 6 Amp. 2 bis 24 Volt, 8 bis 12 Amp.

Sonder-Anfertigung · Reparaturen

Einzelne Gleichrichtersätze und Trafos lieferbar

H. KUNZ · Gleichrichterbau

Berlin-Charlottenburg 4, Gliesebrichstr. 10, Tel. 322169

Achtung! Schulen, Institute, Bastler!

Bausatz Kathodenstrahlzilograph KO II/53
mit 10 cm-Bildröhre DG 9-3 und AC 50, EF 9 Kipp-
frequenz max. 75 kHz, Kippgerät abschaltbar. Regelbare
Synchronisation - Helligkeitssteuerung.

Überraschend leichter Aufbau nach Baumapfel
Alle Teile (ausschließlich Chassis und Gehäuse) mit Hoch-
spannungstrafe, Kondensatoren, Widerständen, Potentio-
meter, Selengleichrichter, dazu 1 Röhrensatz **89.50**
mit 6 Monaten Garantie, für nur netto
Baumapfel hierzu netto DM 1.50 bei Voreinsendung.

Funk- und Fernseh-Katalog 1953

2. neu bearbeitete Auflage, 224 Seiten, Buchformat. Nur
Schutzgebühr DM 1.- (Porto -.40) mit Scheck über die
Schutzgebühr zur Verrechnung bei Aufträgen.

Radio-Art
Inb. Ernst Art

Berlin-Charlottenburg F
Dahlmannstraße 2
Postcheck Berlin 122 83

TRANSFORMATOREN



Serien- und Einzelanfertigung
aller Arten
Neuwicklungen in drei Tagen

Herbert v. Kaufmann

Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

RADIO MÜNZ-AUTOMATEN

Sicheres Inkasso bei Teilzahlung
Muster DM 18.- frei

JOH. DÄHN BREMEN, Humboldtstraße 6

FERNSEHBAUTEILE

orig. Philips aus Industrie-Beständen neu,
keine Ausschachtware!

Fernsehröhre MW 31/16 labr. neu Übern.-Garant. 38.—
Ablenk- u. Fokussiereinheit AT 1000/01 40.50
Horizontalablenk-Ausg. Tralo m. Hochspann-
Tell und EY 51 35.50
Ionenfallenmagnot 2.50
Regelpule für Bildbreite 6.—
Bildkipp Sperrschwingertralo 5.—
Bildkipp Ausgangstralo 8.—
NTC Widerstand für 300 mA 1.40
Kanal 7 (trimmbar 6-8) mit Röhren
EF 80 und ECC 81 28.—
Philips Fernseh-Empfänger Röhrenbuch
Eine Beschreibung aller oben angebot. Teile 5.50

Röhrensonderangebot EL 34

Stückpreis bei 1 St. 5.50 Stückpreis bei 20 St. 4.50
Stückpreis bei 10 St. 5.— Stückpreis bei 50 St. 4.—
Stückpreis bei 100 St. 3.50

Das moderne Kraftverstärker-Endrohr!
Fabrikneu - Rollverpackung - Übernahmegarantie

Radio Gebr. BADERLE HAMBURG I
Spitalerstr. 7.



UKW-SUPER W 510

10 Kreise · 5 Röhren · Radiodetektor

In jeden Empfänger leicht einzubauen. Emp-
findlichkeit 3 µV, Rauschabstand 40 db!

W'strommod. W 510 Allstr.-mod. A 510 DM 99.60
(Anzahl. DM 29.60 u. 6 Monatsraten zu je DM 12.35)

8-Röhren-UKW-Super (wie A 510, mit angebau-
t. Netzteil und NF-Verstärker, 4 Watt Ausgang)
A 810 DM 139.80

(Anz. DM 39.80 und 6 Monatsraten zu je DM 17.65)
Ausführl. Druckschriften gratis u. unverbindl. von

SUPER-RADIO

HAMBURG 20/FA
Eppend.-Baum 39 a

WILHELM PAFF
Lotmittelfabrik · Wuppertal · Barmen

Achtung! Achtung!

Drehsp.-Instrument „Metrawatt P 40“
46 x 46 Ø, Ri = 1000 Ω 150 µA
bestens geeignet für drid.-Dip.-Meter und Wellenmesser
Schaltplan und Einzelteile

solange Vorrat DM 12.—

Radio Taubmann - Nürnberg

vord. Sternstraße 11 Der Bastlerladen
Seit 25 Jahren

SEIT 30 JAHREN

WIESBADEN

Uniformer für
Radio und Kraftverstärker
SPEZ. F. WERBEWAGEN
FORDERN SIE PROSPEKTE

ING. ERICH + FRED ENGEL

KATHREIN Antennen aller Art





*ein Qualitätsbegriff für
Sicherheit und Leistung*

ELEKTROLYT-KONDENSATOREN

PAPIER-KONDENSATOREN



DRAEGER - G M B H L Ü B E C K

SONDERANGEBOT
für FUNKSCHAU-Leser!

Das Radio-Baubuch

(Moderne Schaltungstechnik in Worten, Bildern und Daten)

von
Herbert G. Mende
Beratender Ingenieur VBI

stellt eine unentbehrliche Ergänzung zu den Veröffentlichungen des gleichen Verfassers in der RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI dar.

Es enthält u. a. viele wertvolle Winke und Ratschläge für den Bau und weiteren Ausbau moderner Radiogeräte, für die zweckmäßige Auswahl und Berechnung von Schaltungen und für die richtige Dimensionierung von Spulensätzen. Wir haben eine Anzahl Exemplare der Restauflage für FUNKSCHAU-Leser reserviert zum Sonderpreis von

DM 9.90

(portofrei bei Voreinsendung des Betrages, sonst Nachnahme + Porto).
Zwischenverkauf vorbehalten!

Waterhölter & Co., Bielefeld
Postfach • Postscheckkonto Hannover 8106

BROWN BOVERI

Thyatron

Besondere Merkmale:
Moderne Konstruktionen, austauschbar gegen die neuen amerikanischen Typen. Direkte Heizung, daher kurze Anheizzeiten. Kein zweites Gitter, daher einfache Schaltung. Größte Betriebssicherheit.

Daten:	TQ 2	TQ 12	TQ 23	TQ 26
Heizspannung	2,5 V	2,5 V	2,5 V	2,5 V
Heizstrom	7,0 A	7,0 A	12,0 A	22,0 A
Mittlerer Strom	0,5 A	1,5 A	3,2 A	6,4 A
Spitzenstrom	2,0 A	6,0 A	25,0 A	40,0 A
Speerspannung	7500 V	1250 V	2000 V	2000 V

WEMA

BBC 14806

BROWN, BOVERI & CIE. AG., MANNHEIM

Bentron

elektrisches Megafon

Ohne Verstärker

Ohne Röhren

Ohne Akkumulator



Billig im Preis

Große Reichweite

Spezial-Mikrofon mit
Druckkammer-Lautsprecher

Als Stromquelle vier normale
Taschenlampenbatterien

Gewicht 2 kg

Einfache Bedienung durch
Druckschalter

INTRACO GMBH · MÜNCHEN 15
LANDWEHRSTRASSE 3

Neue PHILIPS Laufwerke

2002 das ideale Chassis für alle Kleingeräte, wie Radio-Phono-Kombinationen usw. Abmessungen 292 x 225 mm, Höhe 98 mm, Gewicht: ca. 1 kg. Preis DM 83,—

2112 für Musiktruhen, Phonoschränke usw. Abmessungen 325 x 248 mm, Höhe 98 mm, Gewicht: ca. 1,5 kg. Preis DM 83,—

Beide Typen sind technisch völlig analog.

- Brillante, verzerrungsfreie Wiedergabe von Normal- und Langspielplatten im Hoch- und Tieftongebiet.
- Gleichmäßiger, rumpelfreier Lauf.
- Vollautomatischer Ausschalter mit kombinierter Tonabschaltung.
- Einfache, betriebssichere Konstruktion.
- Schneller, spielend leichter Einbau.
- Mikrofoniefreie, elastische Aufhängung.

Technische Daten:

Induktionsmotor, umschaltbar für 220, 127 und 110 Volt Wechselspannung.

Reibradantrieb für 78, 45 und 33 $\frac{1}{3}$ Umdrehungen.

Kristallsystem mit 2 Saphiren, Frequenz-Kurve nahezu linear, zwischen 30 und 12000 Hz.

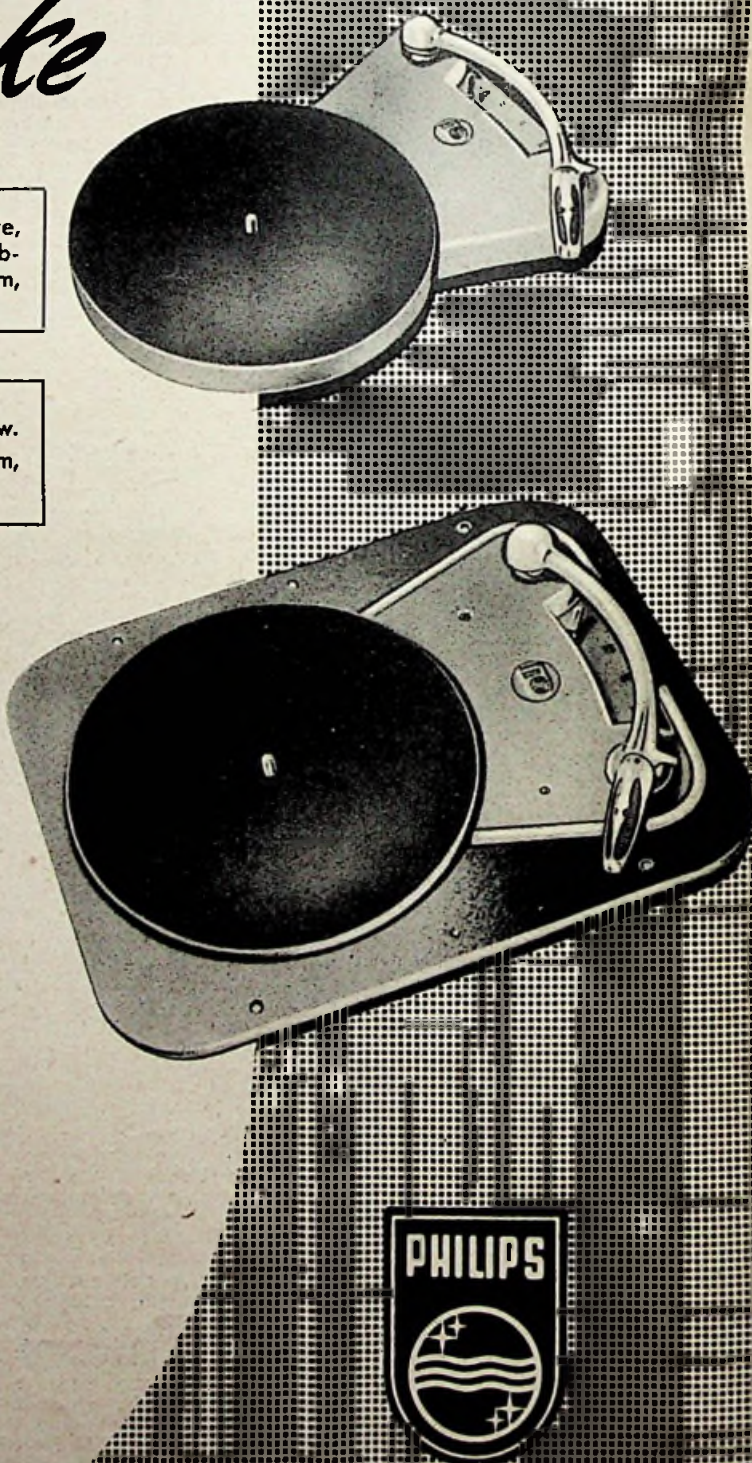
Tonarm: stabil, neuartig (ohne Entlastung), Auflagegewicht 9 g.

Stromverbrauch: 7 Watt.

PHILIPS PHONOPROGRAMM:
Plattenspieler - Phonokoffer - Plattenwechsler

Der Fachhändler weiß es:

Wer Musik liebt, wählt PHILIPS Schallplatten „Klingende Kostbarkeiten“!



Fernsehtechnik und -wirtschaft sind bereit

Aus dem Inhalt:

Durch die Rundfunkwirtschaft geht eine mittlere Welle des Optimismus: die Übertragung der Krönungszeremonie aus London am 2. Juni und diverser anderer Programme aus England und Frankreich vor und nach diesem historischen Datum schufen ein mildes Fernsehklima. Endlich sprach man vom Fernsehen... Die Zeitungen schrieben anerkennende Worte und machten damit wenigstens etwas wieder gut, was manche von ihnen am Fernsehen durch übereilte, negative Programmkritik und seltsame Meldungen über Preisentwicklung, Lebensdauer der Bildröhre und dergleichen gesündigt hatten. So hört man jedenfalls im Rheinland.

Man wartet nun auf die Leistungen, die der NWDR und die anderen Rundfunkanstalten anlässlich der Großen Deutschen Rundfunk- und Fernseh-Ausstellung auf dem Sektor Fernsehen bieten werden. Beides zusammen — als Auftakt der gelungenen zwischenstaatliche Programmaustausch und die zielsichere Werbung durch eine interessante Schau in Düsseldorf als Fortsetzung — müssen das freundliche Interesse des breiten Publikums in eine warme Zustimmung verwandeln. Wir können sie wahrhaftig gebrauchen, denn die Ouvertüre des Fernsehens in Deutschland konnte bisher nicht unbedingt befriedigen. Die Zahl der „echten“ Fernsehteilnehmer, die ihren Obolus an die Deutsche Bundespost entrichten, ist gering und steigt nur langsam — außerdem bleibt es eine offene Frage, in welchem Umfange die stürmische Nachfrage nach Fernsehempfängern vor dem 2. Juni eine reale Geschäftsbelebung war.

Wie so oft in unserer Branche, so eilt auch diesmal die Technik der wirtschaftlichen und künstlerischen Seite weit voraus. Durch den bevorstehenden 2. Juni angefeuert, hatten Bundespost und Sendegesellschaften das Fernsehen in einem Zuge bis vor die Tore von Karlsruhe und nach Niederbayern getragen; das Fernsehen überschritt die Mainlinie weit nach Süden dank der großen Reichweite des Feldbergensenders und der termingerechten Inbetriebnahme der Anlage auf dem Weinbiet mit ihrem Ableger in Baden-Baden. Weitere Millionen Menschen wohnen nunmehr im Bereich eines Fernsehsenders; es liegt jetzt an ihnen, an ihrer Brieftasche und an der Programmgestaltung, sich rasch in den Kreis der Fernsehteilnehmer einzugliedern.

Es sei hier eingefügt: vielen Kritikern unseres Fernsehens scheint nicht klar zu sein, daß der bundesdeutsche Fernsehdienst nach der obligaten Vorbereitungszeit geradezu schlagartig „da“ ist. Noch kein halbes Jahr nach dem Start des öffentlichen Fernseh Rundfunks arbeiten acht Sender, wenn man die kleine Anlage auf dem Merkur bei Baden-Baden mitrechnet. Alle sind sie durch sicher funktionierende Relaisstrecken verbunden, sieht man einmal von der noch nicht ganz taktfesten Strecke Hamburg—Berlin ab, deren Ausbau jedoch nur noch eine Frage von Wochen ist. Dieses Tempo im Aufbau steht einzigartig da — alle Fernseh-Länder der Erde fingen weit bescheidener an, auch die USA!

Wir dürfen ferner feststellen, daß die technische und wohl auch die wirtschaftliche Seite der Empfängerentwicklung einen hohen Stand erreicht hat. Empfindlichkeit, Bildqualität und Gehäusegestaltung sind zwar noch nirgends optimal, aber dies wäre auch verwunderlich. Der Gebrauchswert der Empfänger jedoch, oder, was auf dasselbe hinauskommt, die Preiswürdigkeit ist zwar noch unterschiedlich, aber im ganzen genommen gut, wie Vergleiche mit ausländischen Modellen immer wieder beweisen. Es erscheint daher fraglich, ob die nächste Zeit große Überraschungen bringen kann. Die Technik wird sich sehr anstrengen müssen, um mit weniger als 50..70 µV Eingangsspannung ein durchgezeichnetes Bild zu erzeugen — und ob es jemals gelingen wird, die Röhrenzahl bei gleichbleibender Leistung fühlbar zu senken, muß ebenfalls bezweifelt werden. Die Frage „Einkanal- oder Mehrkanalgerät?“ ist wahrscheinlich bereits zugunsten der Universalausführung beantwortet worden, so daß weitere Fortschritte nur bei der Bildgröße gefunden werden können. Zweifelsohne wird sich die 43-cm-Bildröhre (17") von einer gewissen Preisklasse an durchsetzen. Diese Entwicklung stellt den Gehäusearchitekten vor neue Aufgaben. Er muß einen richtigen Platz für den Lautsprecher im Tischgerät finden; die seitliche Abstrahlung wird manchmal bemängelt. Einen richtig angeordneten Lautsprecher, gut zu erreichende Bedienungsköpfe, eine große Bildröhre — und ein nicht zu voluminöses Gehäuse zu kombinieren, ist kein kleines Problem. Immerhin, die Amerikaner schaffen es sogar mit der 58-cm-Bildröhre (23")!

In welchem Umfange die interessante Aufteilung der Fernsehgeräte in einen Nur-Bildempfänger und einen Rundfunkempfänger mit Fernsehteil als fünften Wellenbereich Anhänger finden wird, ist schwer zu sagen. Bei der technisch nicht einfachen Konstruktion spielen wirtschaftliche Überlegungen eine große Rolle; auch ist daran zu erinnern, daß Zusammenschaltungen und Zusatzgeräte (Sperrkreis, Hf-Vorstufen u. ä.) im Rundfunk niemals längere Zeit befriedigten. Das Ganze ist aber sozusagen eine Frage an den Markt.

Ähnliches gilt für kombinierte Rundfunk/Fernsehempfänger. Hier ist die Lage allerdings schon weiter geklärt: Kombinationen dieser Art bleiben der höchsten Preisklasse vorbehalten und bieten dem Konstrukteur manche Gelegenheit zur Auswahl prächtiger Möbelstücke und interessanter Zusammenstellungen, etwa durch Hinzunahme von Schallzellen, Plattenwechslern und Tonbandgeräten. Über UKW im Fernsehempfänger ist das letzte Wort noch nicht gesprochen worden; wir erinnern uns an die Ausführungen eines Vertriebsmannes der Industrie: „Unsere Techniker haben beide Konstruktionen in der Schublade. Je nachdem, was der Markt verlangt, ziehen sie Plan I mit UKW oder Plan II ohne UKW hervor“. Diese verstärkte Anwendung des Differenztonverfahrens (Intercarrier) bringt für den Einbau des UKW-Teils einige Komplikationen mit sich, so daß die Techniker gefühlsmäßig der Lösung „ohne UKW“ den Vorzug geben.

Nachdem nun auch das Patentwesen auf dem Fernsehgebiet einer Klärung zustrebt — wobei die Lizenzgebühren in der Kalkulation leider keine geringe Rolle spielen werden —, fließt die Empfängerentwicklung ruhig dahin, ohne Überraschungen zwar, aber doch unter ständigen Verbesserungen. Alles in allem: ein Bild, dessen positive Züge überwiegen.

Karl Tetzner

Fernsehtechnik und -wirtschaft sind bereit 225

Das Neueste aus Radio- und Fernseh-technik:

Die deutsche Fernsehtechnik hat den Vorsprung des Auslandes aufgeholt; Fernseh-bildröhre mit zylindrischer Schirmkrümmung; Fernseh-Werbezug mit eigener Bildkamera; Stereophonische Rundfunkübertragung; Niederfrequenzfeld schmilzt schwebendes Metall; Die Zündanlage als Radarsender 226/228

Die große Fernsehbrücke 229

Röhrenloser Ortsempfänger mit Transistor-Verstärker 231

UKW-Einbausuper W 510. 232

Funktechnische Fachliteratur 232

Wendelantennen 233

Vom Fernsehen in Bayern 233

Die Interessante Schaltung:

400-W-Diathermiegerät 234

Gegentakt-Endstufe mit zwei Röhren ECL80 234

Batteriebetriebener Signalverfolger 234

Fernbedienungsgerät mit Impedanzwandler 235

Elektronische Schaltuhr für längere Schaltzeiten 236

Antennenortler 236

Aus der Welt des Kurzwellenamateurs:

Frequenzstabiler Steuersender für KW-Amateure 237

Kurzwellen-Amateur-Nachrichten 238

FUNKSCHAU-Prüfbericht:

Schaub-Großsuper SG 54 A 239

Messung von kleinen Gleichspannungsschwankungen 240

Fernsehtechnik ohne Ballast

20. Folge: Gewinnung der Raster-Synchronisierzeichen / Sägezahngeneratoren . . . 241

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion . . . 243

Neuzeitlicher Kristall-Tonabnehmer 244

Grundig-Drucktasten-Autosuper AS 53 . . . 244

Neuerungen / Werks-Veröffentlichungen / Geschäftliche Mitteilungen 244

Die
INGENIEUR-AUSGABE
enthält außerdem
ELEKTRONIK
Nr. 5

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsichttechnik

Die deutsche Fernsehtechnik hat den Vorsprung des Auslandes aufgeholt

Die Fernseh GmbH, Darmstadt, hat vor einiger Zeit die beiden ersten in Deutschland entwickelten und gebauten Image-Orthikon-Fernsehkameras dem NWDR übergeben. Ein Vergleichsversuch mit einer modernen ausländischen Image-Orthikon-Kamera ergab folgendes:

Die Bildqualität ist die gleiche und hängt nur von der Güte der verwendeten Aufnahme-Bildröhre ab. Das deutsche Gerät wiegt jedoch nur 38 kg und ist damit um ca. 9 kg leichter als das ausländische Vergleichsobjekt. Mit den Abmessungen $46,5 \times 26 \times 30$ cm besitzt die Kamera der Fernseh GmbH beinahe nur den halben Rauminhalt der ausländischen Ausführung. Infolge der kleineren Abmessungen und des geringeren Gewichtes ist die deutsche Kamera wesentlich bequemer zu handhaben.

Gegenüber den bisher in Deutschland verwendeten Aufnahme-Einrichtungen mit Rieselikoskop zeichnet sich die neue Image-Orthikon-Kamera¹⁾ durch eine wesentlich höhere Lichtempfindlichkeit aus. Sie ermöglicht damit auch Fernsehübertragungen bei sehr ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen, z. B. bei Sportreportagen usw.

Die neue Kamera enthält eine Fernsehbildröhre als elektronischen Sucher, ein Prinzip, welches von der Fernseh GmbH bereits 1937 angegeben und das ihr patentiert wurde; nach Verlust der deutschen Auslandspatente wurde es in der ganzen Welt nachgeahmt. Trotz der geringen Abmessungen der Gesamtkamera wird durch Verwendung einer viereckigen Sucherröhre ein großes übersichtliches Sucherbild erzeugt.

Als weitere wichtige Neuheit besitzt die Anlage an Stelle von Irisblenden für die Objektive eine lichtschwächende Vorrichtung, welche die Lichtmenge bis auf 1/1000 schwächt. Dieses elektronisch gesteuerte Lichtfilter wird von den Kontrollkoffern aus fernbedient. Diese beiden Koffern enthalten den Kameraverstärker und den Kontrollempfänger und weisen eine bequem tragbare Form auf.

¹⁾ Die Unterschiede und Vorteile der beiden Aufnahme-Bildröhren, des Orthikons und des Superikonoskops, sind ausführlich in dem eben im Franzis-Verlag erschienen. Band 55/56, „Fernsichttechnik von A bis Z“, der Radio-Praktiker-Bücherei erläutert.

Die deutsche Fernsehtechnik hat durch den Bau dieser neuen Kamertypen bewiesen, daß sie den Anschluß an den ausländischen Stand der Fernsehtechnik erreicht hat. Deutschland gehört daher jetzt schon wieder zu den wenigen Ländern, denen es möglich ist, ein eigenes Fernseh-Sendernetz mit im eigenen Lande entwickelten und gefertigten Geräten aufzubauen.

Fernsehbildröhre mit zylindrischer Schirmkrümmung

Bei der großen Lichtstärke moderner Fernsehbildröhren ist es beim Fernsehempfang nicht erforderlich, den Raum völlig abzudunkeln. Dies wirkt sich bei längerem Zuschauen angenehm aus, weil das Drückende eines gänzlich abgedunkelten Raumes nicht so störend empfunden wird. Andererseits bewirkt das stets vorhandene Blend- und Streulicht, daß Reflexe auf dem Bildschirm erscheinen und u. U. den Betrachter blenden können. Eine allseitig gekrümmte Schirmfläche verhält sich hierbei ähnlich wie eine verspiegelte Gartenkugel. Auffallendes Licht wird nach verschiedenen Seiten reflektiert und stört in einem größeren Sichtwinkel als bei einem ebenen Spiegel. Diese Gefahr wird bei Bildröhren mit zylindrischer Krümmung und bei geeignetem Einbau dieser Röhren weitgehend vermieden.

Die neue Bildröhre MW 43-61 von Telefunken wird daher in Allglasausführung mit zylindrisch gekrümmter Sichtfläche hergestellt. Bild 1 zeigt die Hauptabmessungen der Röhre und läßt die Krümmung entlang der Bildbreite erkennen, während in der Höhe der Bildschirm gradlinig verläuft.

Das von Lichtquellen oberhalb der Bildmitte herrührende Störlicht wird bei dieser Krümmung in den Raum oberhalb der Bildröhrenmitte reflektiert, stört also den Betrachter nicht (Bild 2). Um auch ein Blenden durch etwa in Höhe der Röhre vorhandene Lichtquellen (z. B. Fenster) auszuschließen, wird empfohlen, die Bildröhre geringfügig nach vorne geneigt

Infolge der guten Eigenschaften wurden vom NWDR bei der Fernseh GmbH drei weitere Fernsehkameras gleicher Type in Auftrag gegeben, die zur Ausrüstung eines neuen Fernseh-Übertragungswagens bestimmt sind. Auch die anderen deutschen Sendegesellschaften sind an den neuen Kameramodellen sehr interessiert.

Die schönen Erfolge der Fernseh GmbH haben auch bereits zu nennenswerten Auslandsaufträgen geführt. So liegt ein Exportauftrag auf drei Filmabtaster, einen Diapositivgeber und weitere Geräte für Belgien vor, und nach Italien sollen kurzfristig zwei Abtastgeräte geliefert werden, damit der Fernsendedienst Rom am 1. Oktober 1953 seinen Dienst aufnehmen kann.

(ca. $5...15^\circ$) in den Fernsehempfänger einzubauen. Durch diese Neigung wird auch das in Höhe der Bildmitte einfallende Störlicht in den Raum unterhalb der Bildmitte reflektiert (Bild 3). Dieser geringe Neigungswinkel wird vom Betrachter kaum bemerkt und beeinflusst weder die Bildhelligkeit noch die Schärfe, er hat jedoch den Vorzug nahezu vollkommener Blendfreiheit.

Vorläufige technische Daten der MW 43-61

Heizung: Indirekt geheizte Katode, Serien- oder Parallelspeisung

Heizspannung	U_1	6,3 V
Heizstrom	I_1	0,3 A
Zulässige Heizspannung während der Anheizzeit		$1,5 \times 6,3$ V

Betriebswerte:

Anodenspannung U_a	14 kV
Schirmgitterspannung U_{g2}	400 V
Dunkelspannung	
bei $U_{g2} = 300$ V	-33...-77 V
bei $U_{g2} = 400$ V	-44...-103 V

Grenzwerte:

Anodenspannung U_a	16 kV
Schirmgitterspannung U_{g2}	460 V
Gitterspannung mit positiver Spitze U_{g1}	-150...0 V
	+2 V

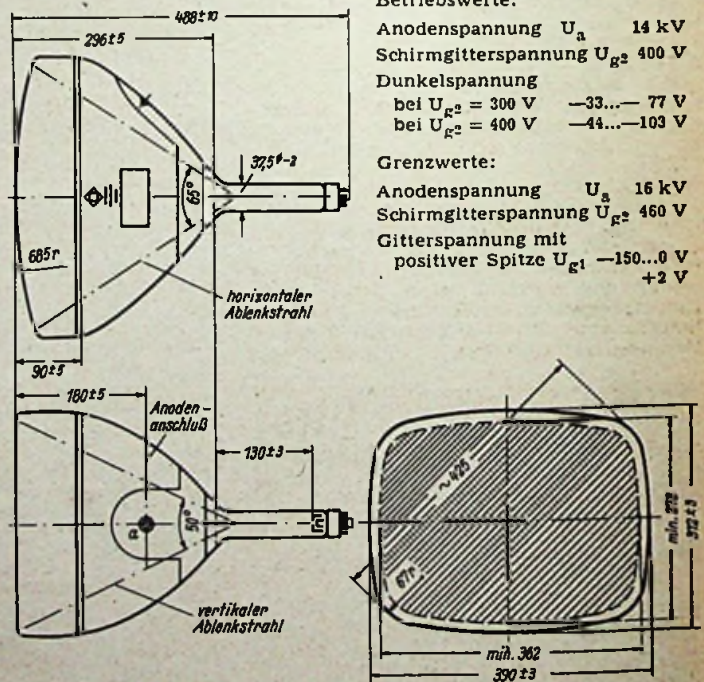


Bild 1. Fernsehbildröhre Telefunken MW 43-61 mit zylindrischer Schirmkrümmung

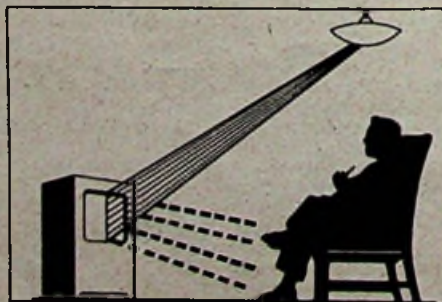


Bild 2. Von oben kommendes Störlicht wird bei der neuen Bildröhre nach unten reflektiert



Bild 3. Waagrecht einfallendes Störlicht kann durch eine leichte Neigung des Bildschirms unschädlich gemacht werden.



Die neuen Image-Orthikon-Kameras der Fernseh GmbH arbeiten mit parallaxenfreiem Sucher, und sie sind gegenüber bisherigen Konstruktionen leichter und wendiger in der Handhabung

DAS NEUESTE

(Fortsetzung der technischen Daten der Bildröhre MW 43-81)

Spannung zwischen Faden und Schicht		
Faden negativ gegen Katode	U_{-fk}	180 V
Faden positiv gegen Katode	U_{+fk}	125 V
Mittlerer Anodenstrom	I_a	100 μ A
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	500 k Ω
Schirmbelastung (bei vollausgeschriebenem Raster)	N_S	6 W
Kapazitäten:		
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	C_{g1}	ca. 7 pF
Katode gegen alle übrigen Elektroden	C_k	ca. 5 pF
Anoden gegen leitenden Außenbelag	C_{am}	min. 750 pF max. 2000 pF

Fernseh-Werbezug mit eigener Bildkamera

Vor kurzem haben die Grundig-Radio-Werke einen zweiteiligen motorisierten Fernseh - Werbezug in Dienst gestellt, der nicht nur Empfänger vorführt und das offizielle Programm überträgt, sondern der auch über eine eigene Studioanlage verfügt. Zu dieser gehört eine Aufnahmekamera, die wahlweise vom Wagendach, von einem anderen bis 50 m entfernten Blickpunkt oder vom Wageninneren aus Aufnahmen macht und im Kurzschlußverfahren auf die Bildschirme der mitgeführten Empfangsgeräte überträgt.

Die Studio - Kontrolleinrichtung mit ihren zahlreichen Reglern, zwei Kontroll-Bildröhren und zwei Kontroll - Oszillografen ist im Motorfahrzeug untergebracht. Der restliche Teil der Innenräume — beide Fahrzeuge sind mit einem D-Zug-Balg verbunden — steht für Vorführzwecke und als Konferenzzimmer zur Verfügung.

Die Kamera, die wie die übrige Einrichtung von Grundig entwickelt und gebaut wurde, arbeitet mit Super-Ikonoskop und elektronischem Bildsucher. Auf einem kleinen an der Kamera angebrachten Bildschirm läßt sich die Übertragung sofort fernsehmäßig beurteilen. Ein Dreifach-Objektivrevolver für Nah- und Fernaufnahmen erleichtert die Scharfeinstellung. Während der Pausen, in denen weder das offizielle noch ein eigenes Direktprogramm übertragen werden, können vom Kontrollgerät aus Diapositive abgetastet werden. Kü



Das große Kontrollgerät mit Taktgeber, zwei Bild- und zwei Oszillografenröhren im Motorwagen des Fernseh-Werbezuges

Stereofonische Rundfunkübertragung

Ein interessanter Versuch in Holland

Am 5. Mai 1953 führten die holländischen Rundfunkanstalten über die beiden Mittelwellensender in Hilversum zwei halbstündige Versuchssendungen in stereofonischer Übertragung durch. Wie unseren Lesern bekannt sein dürfte, werden hierfür zwei völlig getrennte Übertragungswege benutzt. An einem „künstlichen Kopf“, einer Preßstoffkugel von etwa 25 cm Durchmesser, sitzen rechts und links je ein Mikrofon. Über die erforderlichen Verstärker werden zwei getrennte Sender moduliert — im vorliegenden Fall Hilversum I auf 746 kHz und Hilversum II auf 1007 kHz. Die Rundfunkhörer wurden veranlaßt, beide Sendungen mit getrennten Empfängern aufzunehmen, und diese so im Zimmer aufzustellen, daß der Lautsprecher-schall des einen Gerätes von rechts, der des anderen von links den Zuhörer trifft.

Natürlich wurde genau bekanntgegeben, welcher Sender im Senderaum von „links“ und welcher vom „rechten“ Mikrofon angesteuert wurde, damit der Hörer seinen rechts stehenden Empfänger auch auf die richtige Wellenlänge abstimmt. Beim Einstellen der Empfangsgeräte ist es sehr wichtig, daß beide gleiche Klangfarbe und Lautstärke aufweisen. Wenn die richtige Einstellung gefunden ist, entsteht ein ganz frapierender Klangeindruck. Man hört plötzlich, daß beispielsweise bei einer Tanzkapelle der Saxofonsatz links sitzt, während das Blech auf der anderen Seite placiert ist. Bei Hörpielen hat man den Eindruck, als ob der Sprecher durch das Zimmer läuft, wenn er auch im Senderaum an den beiden Mikrofonen vorbeigeht. Die Unmittelbarkeit dieser Übertragungsart wirkt ungemein packend, und wenn man versuchsweise eines der beiden Empfangsgeräte abschaltet, wirkt die verbleibende „Einhörübertragung“ vergleichsweise flach und unbefriedigend.

So interessant derartige Sendungen sind, so bleiben sie wahrscheinlich doch noch für längere Zeit für den Alltagsbetrieb ein unerfüllbarer Wunsch. Abgesehen von der Notwendigkeit, zwei getrennte Empfänger zu benutzen, fehlen vor allem die erforderlichen Sendefrequenzen, die man für den Zweitsender brauchen würde. Hinzu kommt, daß die stereofonische Wirkung im hohen Maß von den akustischen Verhältnissen im Wiedergaberaum beeinflusst wird. Es ist bekannt, daß unkontrollierbare Streu- und Reflexionseffekte die Lautsprecherwiedergabe stark verfälschen können und daß die besten Erfolge mit zwei Kopfhörermuscheln erzieltbar sind, von denen jede an einen anderen Übertragungsweg angeschlossen ist. Nach Meldungen aus Amerika soll es Professor Dr. Armstrong gelungen sein, ein neues UKW-Übertragungsverfahren zu entwickeln, bei dem einer Trägerfrequenz drei verschiedene Programme gleichzeitig aufmoduliert werden können. Vielleicht lassen sich auf diese Weise einmal planmäßig Stereofonie-Sendungen durchführen.

Über das Echo, das die holländischen Versuche in der dortigen Öffentlichkeit fanden, berichtet unser Bussumer Korrespondent:

Im Anschluß an die Versuche gingen beim technischen Dienst über 500 Empfangsberichte aus allen Teilen des Landes ein. Etwa 90% aller Einsender waren begeistert, während 8% wenig und 2% gar nicht zufrieden waren. Aus den Berichten dieser zuletzt genannten 10% ersah man, daß sie die technischen Anweisungen nicht richtig befolgt hatten. Zum Beispiel verwendeten mehrere Hörer nur einen Empfänger mit zwei Lautsprechern. Wie gesagt, über 400 Hörer waren mit den Ergebnissen äußerst zufrieden. Im Gegensatz zum Hörerecho, das im Jahre 1946 durchgeführte Versuche auslösten, kam jetzt eine Menge Berichte von Intellektuellen. Man konnte feststellen, daß auch diese Kreise an der neuen Übertragungsart sehr interessiert sind. Fast alle Briefschreiber

waren der Ansicht, daß stereofonische Sendungen wiederholt werden müßten. Viele wünschten sich Übertragungen des Konzertgebäude-Orchesters mit Programmtellen, wie die Matthäus-Passion oder Klavierwerke. Etwa 50 Personen drangen auf stereofonische FM-Übertragungen.

Kurzgefaßt folgen hier die am meisten geäußerten Wünsche:

- Stereo-Übertragungen an allen nationalen Feiertagen.
- „Periodisch“, z. B. einmal im Monat stereofonische Übertragungen von Orchesterwerken oder Chören.
- Versuchssendungen für Tonamateure.
- Stereo-Übertragungen von Hörspielen.
- Stereo-Übertragungen über den AM-Ortsender und den Tonkanal des Fernsehenders.

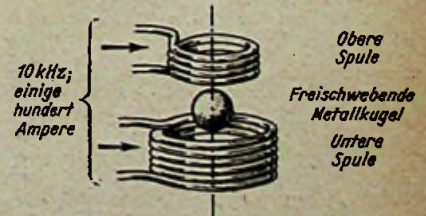
Sehr groß war die Zahl der Hörer, die Schwierigkeiten beim richtigen Einstellen der beiden Lautstärkereglern hatten. Es wurde vorgeschlagen, vor Beginn der Sendung einen Regelton ausstrahlen, der von einem Instrument erzeugt wird, das genau zwischen den beiden Mikrofonen sitzt (z. B. Oboe).

Viele Insassen von Sanatorien und zahlreiche Rundfunk-Amateure empfangen mit zwei Kopfhörermuscheln, von denen jede an einen eigenen Empfänger angeschlossen war. Vergleichsversuche zwischen Lautsprecher- und Kopfhörerempfang ergaben, daß die letztgenannte Wiedergabeart mehr befriedigte.

Niederfrequenzfeld schmilzt schwebendes Metall

Ein neues Verfahren der Westinghouse Electric Corp. gestattet es, kleine Metallmengen in der Luft oder im Vakuum zu schmelzen. Man vermeidet also Verunreinigungen, wie sie beim Gebrauch von Schmelztiegeln auftreten können. Außerdem hat man hiermit erstmalig die Möglichkeit, das Verhalten von Metallen bei höheren Temperaturen zu untersuchen, als sie selbst die besten Tiegel auszuhalten vermögen.

Bei diesem Verfahren stehen zwei verschieden große Luftspulen im Abstand von einigen Zentimetern übereinander. Sie werden von niederfrequentem Strom (10 kHz; einige hundert Ampere) gegensinnig durch-



Schematische Darstellung der Spulen zum Schmelzen kleiner Metallmengen

flossen, so daß ihre Felder gegeneinander gerichtet sind. Schiebt man nun auf einem Glasrohr die zu schmelzende Metallmasse durch die untere Spule hindurch in den Zwischenraum der beiden Spulen hinein, so bleibt die Masse bei ausreichend bemessenem Spulenstrom schweben, weil die in ihr erzeugten Wirbelströme nach elektrodynamischen Gesetzen die Masse aus dem Spulenfeld drängen. Durch die zwei entgegengesetzt wirkenden Felder verhartet die Metallmasse aber in der neutralen Zone; in dem Bestreben, sich der Bearbeitung durch das Spulenfeld zu entziehen, ruht sie gewissermaßen zwischen zwei Kraftlinienkissen. Gleichzeitig tritt durch die Wirkung der Wirbelströme eine schnelle, sehr starke Erhitzung ein und die geschmolzene Metallmasse nimmt unter der Wirkung der Schwerkraft eine kegel- oder tropfenförmige Gestalt an. Sie beginnt zu tropfen,

DAS NEUESTE

Niederfrequenzfeld schmilzt schwebendes Metall (Fortsetzung)

wenn das Spulenfeld geringfügig verringert wird, und fällt schließlich in ein Aufnahmegefäß, wenn man das Spulenfeld stärker reduziert.

Dieses Verfahren des „Schwebschmelzens“ bereichert nicht nur die metallurgische Forschung, sondern ermöglicht es auch, verschiedene Metalle und Legierungen (einschließlich der schwerschmelzenden) in außerordentlicher Reinheit zu erschmelzen.

Mit Labormitteln wurden bisher Proben aus Zinn, Messing, Molybdän, Titan, Zirkonium und anderen Metallen geschmolzen. Das größte Versuchsstück war ein Aluminiumblock von 6,35 cm Ø und 10 cm Länge. hgm

(J. Appl. Phys. 23/1952, 545...552, referiert in den Physikalischen Blättern 1952, 554.)

Die Zündanlage als Radarsender

Daß Radaranlagen zur Verkehrsregelung dienen, ist uns von Hafen- und Flugplatzanlagen bekannt. Sie sollen vor allem bei Nacht und Nebel das Zusammenstoßen von Schiffen und Flugzeugen vermeiden helfen. Einen bemerkenswerten Vorschlag, Kraftfahrzeug-Zusammenstöße zu verhindern, macht Carl H. Holm aus Honolulu in der USA - Patentschrift 2 605 393. Darin werden Verfahren erwähnt, nach denen dem Zusammenstoß von Kraftfahrzeugen, insbesondere in unübersichtlichen Kurven, dadurch vorgebeugt wird, daß in jedem Fahrzeug ein Hochfrequenzsender und ein Empfänger zur Aufnahme der vom anderen Fahrzeug ausgesandten Wellen untergebracht sind. Ein vom Empfänger ausgehendes Signal soll dem Fahrer die Annäherung eines anderen Fahrzeuges anzeigen.

Solange nicht alle Fahrzeuge mit diesen Einrichtungen ausgerüstet sind, kann ein solches Gerät im eigenen Fahrzeug eher schaden als nützen. Für die Übergangszeit schlägt nun der Erfinder aus Honolulu vor, die von den Zündkerzen der Fahrzeuge erzeugten UKW - Schwingungen zur Anzeige der Annäherung eines fremden Fahrzeuges auszunutzen. Das eigene Fahrzeug müßte dann nur mit einem Empfänger für die Zündschwingungen ausgestattet werden, für den die im Bild wiedergegebene Schaltung vorgeschlagen wird. Mit der Antenne 1 werden die fremden Zündschwingungen aufgenommen, in der Röhre 2 mit den in der eigenen Zündanlage erzeugten Schwingungen überlagert, in den Röhren 3 und 4 verstärkt und von der am Armaturenbrett montierten Glühlampe 5 wiedergegeben. Mit Potentiometer 6 kann die Empfindlichkeit geregelt werden. Der Reflektor hinter der Antenne wird zweckmäßig schräg nach vorn gerichtet.

Soweit die Patentschrift. Allerdings ist es fraglich, ob die Einrichtung auch bei funktentstörten Motoren einwandfrei ar-

beitet. Man muß also hier eine unerwünschte Störerscheinung, nämlich die Störstrahlung der Zündanlage, ausnutzen, um die Unfallgefahr zu verringern. Je größer die Störstrahlung, desto besser spricht die Warnanlage an. Wir kennen die Verhältnisse nicht, von denen der Erfinder ausgeht. Für unseren Kontinent allerdings ziehen wir vor, die Zündanlage möglichst gut zu entstoren. Keinesfalls aber sollte eine „störanfällige“ technische Einrichtung zur Sorglosigkeit am Steuer verführen.

Versuchsbetrieb des deutschen Langwellensenders

Anfang Mai führte der NWDR Senderversuche mit dem neuen Langwellensender in Hamburg - Billwerder durch. Die Sendefrequenz beträgt 151 kHz (1987 m), so daß das niederfrequente Seitenband in den anschließenden Seefunkbereich fallen würde. Dem Vernehmen nach soll es zur Vermeidung von Störungen nicht mit übertragen werden (Einseitenbandbetrieb).

Zu diesen Versuchen erfahren wir noch folgende Einzelheiten:

Der neue Langwellensender arbeitet tatsächlich im Einseitenbandbetrieb, d. h. das niederfrequente Seitenband ist bei 2000 Hz bereits im Verhältnis 1:12 unterdrückt. Es handelt sich unseres Wissens um den Versuch einer Einseitenband-Rundfunkübertragung, die für normale Rundfunkgeräte bestimmt ist. Haupthindernis ist der rapid ansteigende Klirrfaktor bei höheren Frequenzen und höheren Modulationsgraden, so daß die Hamburger Versuchsendungen nur mit 4500 Hz als obere Grenzfrequenz und nur mit $m = 50\%$ moduliert werden. Hieraus erklärt sich die nicht unbedingt befriedigende Klangqualität und die Erscheinung, daß das Magische Auge zwar oftmals eine gute Feldstärke anzeigt, die Lautstärke jedoch geringer als normal bleibt.

Aus Kreisen der Deutschen Bundespost verlautet, daß die sich über Wochen hingezogenen Versuche kein allzu günstiges Bild ergeben haben; die Brauchbarkeit der Frequenz 151 kHz ist noch keineswegs erwiesen.

Deutsche Verkehrsausstellung München

Am 20. Juni wurde die Deutsche Verkehrsausstellung in München eröffnet. Sie gibt einen vielseitigen und interessanten Überblick des gesamten Verkehrswesens auf Schienen, Straßen, auf dem Wasser und in der Luft. Auch die drahtgebundene und drahtlose Nachrichtentechnik nimmt einen breiten Raum ein. — Zahlreiche Tagungen und Kongresse führen Fachleute der verschiedensten Tätigkeitsgebiete zusammen.

AEG-Vortragswoche in München

Die AEG veranstaltete vom 22. bis 26. 6. 1953 in der Technischen Hochschule in München eine Vortragswoche über Fortschritte der Elektrotechnik. Die AEG-Vortragswochen, die bereits zum viertenmal in München abgehalten wurden, vermitteln den Studierenden und den in der Praxis stehenden Ingenieuren die neuesten Erkenntnisse aus dem reichhaltigen Arbeitsgebiet der Firma.

Neue Frequenzen der UKW-Rundfunksender

Ab 1. Juli 1953 arbeiten die UKW-Rundfunksender im Bundesgebiet und West-Berlin auf den neuen, im Stockholmer Wellenplan festgelegten Frequenzen. Der Frequenzabstand beträgt nunmehr nur noch 300 kHz, anstatt wie bisher 400 kHz, um eine größere Zahl von Sendern unterbringen zu können. Eine Tabelle der neuen Frequenzen erscheint demnächst in der FUNKSCHAU.

Mit dem Tonbandgerät in Afrika

Der Deutsche Tonjäger-Verband errang auf dem zweiten internationalen Wettbewerb der Tonjäger in Paris einen zweiten Preis für eine seltene Dokumentaraufnahme. Sie wurde von Friedrich Reich in einem afrikanischen Eingeborendorf gemacht und enthielt einen rhythmischen Wechselgesang zwischen Vorsänger und Chor.

Das neue RADIO-MAGAZIN

Nr. 7 des RADIO-MAGAZIN erschien Anfang Juli mit folgendem Inhalt:

Langwellensender — So schaltet die Industrie Verstärker — So schaltet das Ausland Fono-Oszillatoren — Elektronischer Fernsprechwähler — Automatische Bandbreitenregelung — 180 Grad Phasendrehung — Neuartige Wannenbauweise bei Gestellverstärkern — Kleiner Empfänger mit großem Ton — Wasserferster Tropen-Lautsprecher — Decken-Wandlautsprecher in Flachbauweise — Niederinduktive Rahmen-Verstärker-Antenne — Der Empfänger-Prüfender als Schwingungs- und Absorptionsfrequenzmesser — Betriebs-sichere Kunstschaltung bei einem AM/FM-Super — Audionsuper mit UKW-Teil — Für den Kurzwellen-Amateur: Die Schmalband-Frequenzmodulation beim Amateurrempfang — Sehr einfache Schirmgittermodulation eines Amateursenders — Bewährte Schutzschaltung für Amateursender — Neue Funk-sprechgeräte — Neue Musikmöbel — Fortschritte der Funk-Entstörungstechnik — Verfeinerte Bildregie durch das elektronische Trickmischpult — Fernseh-Bildröhre mit zylindrischem Schirm — Funksprechverkehr im Fernsehstudio — So arbeitet ein Fernseh-Reparaturdienst in Amerika — Umgang mit der Testfigur — Neue Frequenzen der UKW-Rundfunksender im Bundesgebiet und West-Berlin.

Bezug durch Post, Buch- und Fachhandel und durch den Verlag. Preis je Heft 1 DM. Abonnement für ein Vierteljahr 3 DM zuzügl. 6 Pf. Zustellgebühr.

Preis Ausschreiben für Übertragungsanlagen

15 Preise im Werte von über 5000 DM wurden von der Deutschen Philips GmbH für technisch und anwendungsmäßig interessante elektroakustische Übertragungsanlagen ausgesetzt, die ausschließlich mit Philips-Erzeugnissen gebaut wurden. Teilnahmeberechtigt sind die Angehörigen des Rundfunkhandels und Rundfunkmechaniker - Handwerks. Der Wettbewerb läuft bis zum 31. 8. 1953.



Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis für die gewöhnliche Ausgabe DM 1,60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die Ingenieur - Ausgabe DM 2,- (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1,-.

Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 22, Odeonsplatz 2. — Fernruf: 2 41 81. — Postscheckkonto München 57 58.

Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

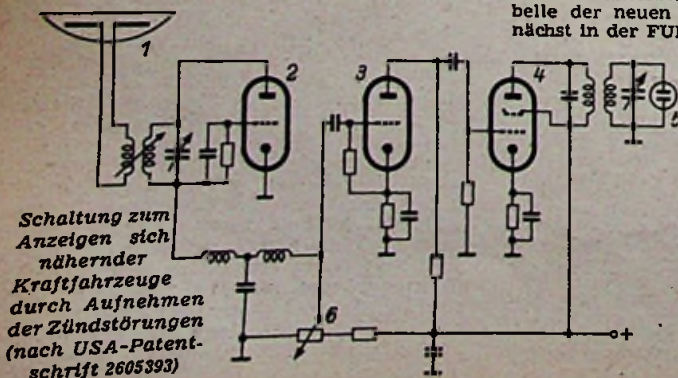
Berliner Redaktion: O. P. Herrnkind, Berlin-Zehlendorf, Schützallee 79. Fernruf: 84 71 46.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortemarkstraat 18. — Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15. — Schweiz: Verlag H. Thall & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Aalleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 25, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen



Schaltung zum Anzeigen sich nähernder Kraftfahrzeuge durch Aufnahmen der Zündstörungen (nach USA-Patentschrift 2605393)

Die große Fernsehbrücke

Fünf Länder erleben die englischen Krönungsfeierlichkeiten

Selten ist eine übernationale technische Aufgabe mit soviel Sorgfalt vorbereitet worden wie die Fernsehübertragung der Krönungszeremonien aus London auf dreizehn kontinentale Fernsehsender in drei Staaten.

Erstmalig wurde damit die „Zeilentransformation“ praktisch vorgeführt. Seit Mitte 1951 hatten die Franzosen eine anscheinend brauchbare Lösung ihres brennenden Problems gefunden: mit nur einer Kamera beide Pariser Fernsehsender zu bedienen, die auf Grund eines Regierungsbeschlusses bis zum Jahre 1958 parallel mit 441 und 819 Zeilen arbeiten müssen. Aber selbst der engeren Fachwelt blieb verborgen, auf welche Weise man die Zeilenumsetzung vornimmt; erst die Paris-London-Übertragung im Juli 1952 offenbarte das Prinzip, auf das noch näher eingegangen werden soll.

Mutigor Entschluß des NWDR

Als im Herbst vergangenen Jahres die Frage auftauchte, ob der neue deutsche Fernseh Rundfunk, der seinerzeit nur als Probebetrieb über Fernsehsender in Hamburg und Berlin lief, sich an der Übertragung der Krönungsfeierlichkeiten am 2. Juni beteiligen sollte, griff man in Hamburg

Organisation und Streckenführung

Jede Postverwaltung mußte entsprechend ihrer Hoheitsrechte die Richtfunkstrecke auf ihrem eigenen Territorium selbstverantwortlich errichten. Dieser Grundsatz ließ sich nicht immer ganz einhalten, denn die Technik kann sich manchmal nicht an die Landesgrenzen halten, wie sofort gezeigt werden soll.

Die Aufnahme der Sendung in London konnte aus zwei Gründen nur mit der englischen Norm von 405 Zeilen durchgeführt werden. Einmal war es unmöglich, die vorgesehenen Punkte entlang der Strecke zwischen Buckingham Palace und Westminster Abbey und in der Kirche selbst mit Kameras verschiedener Definition zu besetzen. Die BBC benutzte hier nicht weniger als 21 Kameras — bei der Verwendung von zusätzlichen Kameras für 625 und 819 Zeilen hätte man mehr als 60 anordnen müssen — zuzüglich der dreifachen Anzahl von Kontroll- und Regiegeräten, Taktgebern usw. Außerdem hätte man zwei Relaisstrecken über den Kanal leiten müssen: eine für das französische Bild mit 819 Zeilen, die zweite für die CCIR-Norm mit 625 Zeilen für Holland und die Bundesrepublik.



Bild 2. Relaisstelle Blanc-Nez mit Doppelpfangsanlage



Trägerfrequenzen:

London - Cassel	3600 - 4750 MHz
Cassel - Paris	~ 6700 MHz
Cassel - Lille	~ 6700 MHz
Lille - Helenaveen bzw. Lopik	~ 9300 MHz
Helenaveen - Hamburg bzw. Weinbiet	1700 - 2300 MHz
Hamburg - Berlin	~ 200 MHz
Paris - Lille	~ 900 MHz

Bild 1. Die große Fernsenortücke

entschlossen zu. Schon am 2. Dez. 1952 fanden in London die abschließenden Besprechungen statt (vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 10, S. 182), die zu einer engen Zusammenarbeit der Postverwaltungen aus England, Frankreich, Belgien, den Niederlanden und der Bundesrepublik führten. Der NWDR erteilte der Deutschen Bundespost den Auftrag, den Anschluß an das niederländische Richtfunknetz herzustellen. Die entstehenden Kosten gehen zu Lasten des Fernsehats des NWDR, soweit sich nicht der Hessische und der Südwestdeutsche Rundfunk beteiligen oder die Bundespost etwa einen gewissen Prozentsatz der erheblichen Aufwendungen übernimmt.

Aus dieser Erkenntnis ergab sich alles Weitere. Die BBC lieferte nach Nordfrankreich ein gutes 405-Zeilen-Bild; hier wurde es von der französischen PTT (Postverwaltung) übernommen und nach Paris geleitet, in 441 Zeilen für Paris I und in 819 Zeilen für Paris II umgesetzt und via Richtfunkstrecke nach Lille für den dortigen Fernsehsender transportiert. Gleichzeitig sorgten die Franzosen für die Weitergabe des ursprünglichen 405-Zeilen-Bildes vom Knotenpunkt Cassel nach Lille, von wo es der Belgische Rundfunk nach Antwerpen beförderte. Hier trat die niederländische PTT in Aktion und übernahm die Verantwortung für die Umformung von 405 auf 625 Zeilen in Breda und die Weitergabe des neuen Bildes bis zur letzten Relaisstation auf niederländischem Boden in Helenaveen, die unter gemeinsamer Aufsicht der niederländischen und der deutschen Postverwaltung stand. Von

hier trennten noch 30 km bis zur ersten deutschen Relaisstelle in Hinsbeck, südwestlich von Krefeld, die den Anschluß an das stationäre Netz bei Wuppertal herstellte.

Bild 1 zeigt die genaue Streckenführung mit allen Relaisstellen. Es ergibt sich eine klare Gliederung mit jeweils nur einer Umformung der Bilder, d. h. man hat es vermieden, das Bild zuerst in 819 und dann von dieser Norm für die ostwärts liegenden Fernsehsender erneut auf 625 Zeilen umzusetzen — das wäre der Bildqualität beim heutigen Stand der Umsetztechnik nicht gut bekommen.

Ausgangspunkt London

Der Außendienst der BBC-Fernseh-Abteilung setzte mehr als einhundert Techniker ein. In Westminster standen

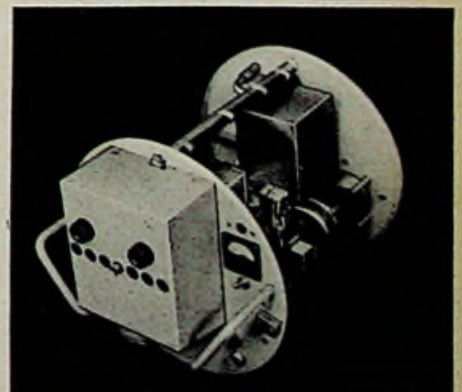


Bild 3. Empfänger-Einsatz der 3-cm-Richtfunkanlage von Philips

fünf Kameras, weitere sechzehn waren an vier Punkten am Wege des Krönungszuges durch London konzentriert, und alle lieferten ihre Bildsignale über örtliche Kontrollräume per Kabel bzw. Richtfunkstrecke zu einer großen Schaltzentrale mit Regieraum im Broadcasting House. Hier trennte sich das Bildsignal auf: ein Strang versorgte die englischen Fernsehsender, der zweite war ein Coaxialkabel zum Senate House der Universität in den südlichen Außenbezirken Londons. Hier stand die erste Richtfunkanlage der Standard Telephones and Cables Ltd., die das Bildsignal zum nächsten Parabolspiegel strahlte, der in halber Höhe des Mastes der UKW-Versuchsanlage Wrotham (Kent) montiert war. Den nächsten Stützpunkt

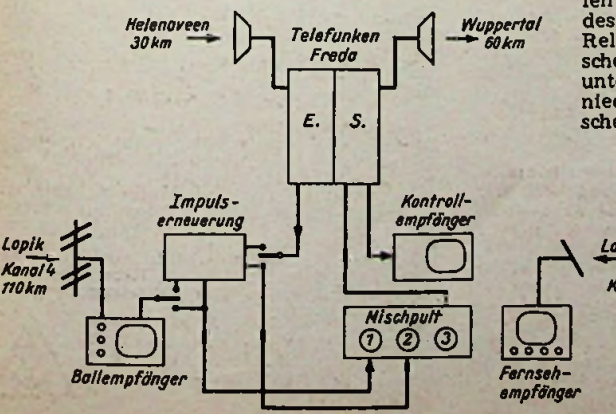
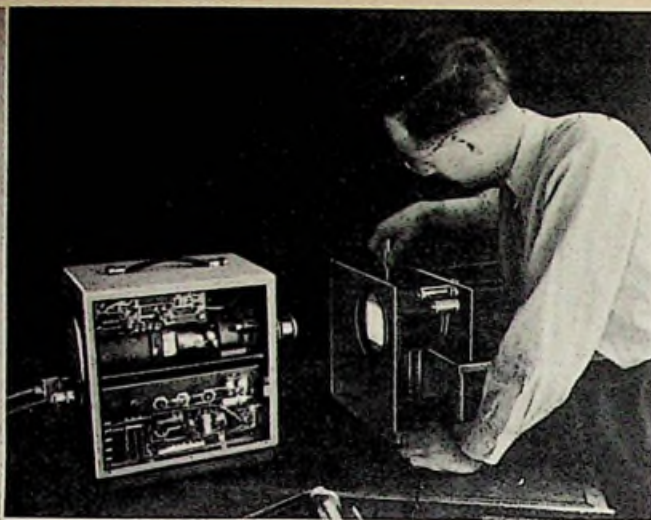


Bild 4. Blockbild der Relaisstation Hinsbeck. Die Ausgänge des Richtfunkempfängers und des Ballemmpfängers können direkt oder über die Impuls-erneuerung auf das Mischpult geschaltet werden (1: Bild vom Ball-empfänger, Röhre 2: Bild vom Freda-Empfänger, Röhre 3: abgehendes Bild)



Links: Bild 5. Richtfunk-Knotenpunkt Wuppertal mit Parabolspiegelantennen für Fernsehen und impulsmodulierte Mehrkanalverbindung sowie neuen Hornantennen für Versuchszwecke

Oben: Bild 6. Zellenumsitzer 405/625 Zeilen in Breda

bildete der Wasserturm von Lenham; er mußte durch eine behelfsmäßige Eisenkonstruktion erhöht werden. Eine weitere Relaisstation befand sich auf dem Mast der RAF-Radarstation in Swingate bei Dover. Von hier aus wurde der Sprung über den Kanal nach Blanc Nez auf der französischen Seite gewagt. Inmitten des noch kriegszerstörten Geländes fand sich keine andere Unterkunft für die Geräte als ein ehemaliger deutscher Bunker. Schließlich erreichte das Bildsignal das Casino von Mont Cassel und damit das Ende der englischen Strecke.

Die Standard Ltd. benutzte ihre serienmäßigen transportablen Richtfunkanlagen, die im Bereich von 3600 bis 4750 MHz arbeiten. Sie bedienen sich senderseitig einer laufzeitmodulierten Endröhre in Topfkreisen, die 250 mW an die leicht aufstellbaren Parabolreflektoren von nur 120 cm Durchmesser abgibt. Die Anlage ist frequenzmoduliert, wobei der Hub zwischen 4 und 8 MHz eingestellt werden kann. Als Zf sind 30 MHz gewählt worden, die Bandbreite des Zf-Verstärkers beträgt 20 MHz.

Aus den Versuchen der Jahre 1950 und 1952 lernten die Ingenieure, daß die Strecke über den Kanal besonders fadinganfällig ist, obwohl die Entfernung mit 45 km nicht übermäßig groß ist. Zur Erhöhung der Sicherheit wählte man „space-diversity“-Empfang: auf der französischen Seite stehen daher zwei Empfänger mit Parabolspiegel etwa acht Meter übereinander angeordnet, deren Ausgänge zusammengeschaltet sind (Bild 2).

Die französische Strecke

In Cassel gabelte sich das 405-Zeilen-Bild. Über eine neue Richtfunkstrecke der französischen Postverwaltung, von deren

Daten nichts bekannt ist, lief das Bild südwärts bis Paris. Der Endpunkt war auf der zweiten Plattform des Eiffelturms montiert; von hier wurde über Kabel das Télé-Centre in der Rue Cognacq-Jay erreicht, in dem die beiden Umsetzer für 441 und 819 Zeilen standen.

Belgien mußte entgegen seiner Ankündigung auf die Ausstrahlung des Krönungsprogramms verzichten, nachdem organisatorische und wirtschaftliche Gründe die Errichtung eines Versuchssenders in Brüssel verboten hatten. Somit passierte das 405-Zeilen-Bild, vom Beffroi in Lille auf 6500 MHz ausgehend, lediglich belgisches Gebiet über Relais in Flobecq, Brüssel und Antwerpen. Die ab Flobecq bis Helenaveen benutzte Philips-Anlage im 3-cm-Gebiet ist ähnlich den englischen Geräten der Standard Ltd. aufgebaut, d. h. der Parabolspiegel trägt rückwärts Sender bzw. Empfänger, während das Modulationsteil einschließlich Stromversorgung in einem Gestell abgesetzt davon aufgestellt werden kann (Bild 3).

Holland

Der Dachstuhl der „Onze Lieve Vrouw Kerk“ (Kirche Unsere Lieben Frau) in Breda war wochenlang ein interessantes Zentrum der elektronischen Technik. Hier standen der Zellenumsitzer 405/625 Zeilen mit zahlreichen Meß- und Prüfgeräten, Kontrollempfänger und draußen im Baugeüst Richtstrahlempfänger und -sender. Von hier aus erreichte das neue 625-Zeilen-Bild den großen Gasometer von Eindhoven und sollte eigentlich direkt nach Hinsbeck bei Süchteln auf deutschen Boden übermittelt werden. Jedoch hätten diese 60 km nicht ohne Einbuße an Bildqualität überbrückt werden können. Infolgedessen entschlossen sich die nieder-

ländische Post und die Deutsche Bundespost noch rasch im einsamen Moor von Helenaveen, etwa auf halbem Wege zwischen Eindhoven und Hinsbeck, eine Relaisstation zu errichten. Der Stahlrohrturm trug in der Mitte den kleinen Parabolspiegel der Philips-Richtfunkstrecke (Empfänger) und oben den größeren Spiegel der Telefunken-Freda-Anlage (Sender). Das Bild kam demnach auf einem 3-cm-Träger an, wurde zwischenfrequent verstärkt und im 15-cm-Bereich nach Hinsbeck weitergestrahlt. Eine Impulserneuerungsanlage sorgte vor der Wiederaussendung für flankensteile und normgerechte Synchronisier-Impulse. — Während der Aufbauzeit und bis zum Ende der Übertragung durften deutsche Postbeamte ohne Paß und Visum, nur gegen Vorzeigen des Dienstaussweises, die Grenze überschreiten — ein schönes Beispiel enger Zusammenarbeit.

Hinsbeck - der wichtigste Punkt

Der Wagenpark neben der Jugendherberge in Hinsbeck bei Süchteln (Kr. Krefeld) war die wichtigste Station auf deutschem Gebiet. Hier stellte die Bundespost in drei Spezialwagen zwei komplette Freda-Anlagen neben einen Holzmast, der folgende Antennen trug: unten ein großes Siemens-Achterfeld für den Ballempfänger, darüber die beiden 1,5-m-Parabolspiegel für Empfang aus Helenaveen und Sendung nach Wuppertal und schließlich eine zweite Ballempfangsantenne für Kanal 5. Die Freda-Schränke und die dazugehörigen Kontrollempfänger der Fernseh GmbH hatte man aus Sicherheitsgründen doppelt bereitgestellt. Die Ballempfangsanlage des NWDR im vierten Omnibus, von Ingenieuren der Wellenmeßstelle Wittsmoor des NWDR bedient, bot eine weitere Sicherheit. Bei Ausfall oder Störung der Richtfunkstrecke konnte auf dem Mischpult (Fernseh GmbH) sofort auf Ballempfang vom holländischen Fernsender Lopik (Kanal 4) umgeschaltet werden. Die zweite Ballempfangsantenne sollte den Laborsender der Philips-Werke in Eindhoven in Kanal 5 aufnehmen, trat jedoch nicht in Aktion, weil Eindhoven nur in Kanal 2 arbeitete; die Anlage für Kanal 5 war außer Betrieb.

Tatsächlich mußte während des 2. Juni mehrfach auf Ballempfang übergegangen werden, nachdem sich gewisse Störungen auf der Strecke Breda—Hinsbeck zeigten. Lopik liegt 110 km entfernt und lieferte ein recht konstantes Signal von wenigstens 100 µV an den Eingang des hochempfindlichen Ballempfängers der Fernseh GmbH (Schaltung: HF-Vorstufe EF 80, Oszillator ECC 81, Mischer EF 80, Zf 4x EF 80), der bereits bei 50 µV ein gut durchgezeichnetes Bild erzeugt.

Zum Ballempfang gehörte eine Impulserneuerungsanlage mit eigenem Taktgeber. Kurz skizziert arbeitet sie wie folgt: dem Bildsignal werden die durch den langen Weg mehr oder minder deformierten Synchronisier-Impulse abgetrennt und einem stabilen Taktgeber als Synchronisierung zugeführt, der seinerseits einwandfreie Synchronisier-Impulse liefert. Sie werden dem abgehenden Bild wieder zugesetzt, so daß es bild- und zeilenmäßig wieder gut „steht“. Durch entsprechende Schaltmaßnahmen konnte diese Einrichtung auch vom Richtfunkkanal mitbenutzt werden (Bild 4). Die Station Hinsbeck war auf dem höchsten Punkt der Landschaft postiert und konnte daher das 60 km entfernte Wuppertal (Bild 5) leicht erreichen.

Über den weiteren Verlauf der Strecke ist nicht viel Neues zu berichten; unseren Lesern sind die Einzelheiten der mit Telefunken-Freda-Geräten ausgerüsteten Richtfunkstrecke nach Hamburg bekannt, desgleichen die Meterwellenverbindung Hamburg — Höbeck — Berlin / Nikolassee. Südwärts erreichte das Bild vom Knotenpunkt Wuppertal aus Köln und über den behelfsmäßigen Relaispunkt Öberg im Siebengebirge den Feldberg/Ts. Die endgültige Verbindung verläuft bekanntlich

1) Vgl. FUNKSCHAU 1953, Heft 4, Seite 58.

An der Übertragung am 2. Juni haben 21 Fernsehsender teilgenommen:

- England: 5 Fernseh-Großsender (London, Sutton Coldfields, Holme Moss, Kirk O'Shotts, Wenvoe)
- 3 Fernseh-Kleinsender (temporäre Stationen in Brighton, Pontop Pike, Glencairn)
- Frankreich: 3 Fernsehsender (Paris I/441 Zeilen, Paris II/819 Zeilen, Lille/819 Zeilen)
- Niederlande: 2 Fernsehsender (Lopik, Eindhoven)
- Deutschland: 7 Fernsehsender (Langenberg, Köln, Weinbiet, Hannover, Feldberg/Ts, Hamburg, Berlin)
- 1 FS-Umsetzer (Kleinsender auf dem Merkur bei Baden-Baden)

Entfernungen und Relaisstationen:

	Streckenlänge	Relaisstationen
London—Berlin	1180 km	25
London—Hamburg	950 km	23
London—Weinbiet	870 km	19
London—Frankfurt	735 km	18
London—Paris	420 km	11

über den Schöneberg bei Bonn und die Fleckertshöhe bei Boppard, war jedoch am 2. Juni noch nicht betriebsbereit. Der in letzter Minute fertiggestellte Sender des SWF auf dem Weinbiet (Kanal 10) konnte über eine vorläufige Richtfunkstrecke der Bundespost ohne Zwischenstelle in einem direkten Sprung von 100 km Länge Anschluß erhalten; er steuerte im Ballemfang den kleinen „Frequenzumsetzer“ des SWF auf dem Merkur bei Baden-Baden.

Noch keine ständigen Auslandsverbindungen

Nachdem im April einige Versuchsübertragungen aus London durchkamen und ab 20. Mai weitere Sendungen aus Großbritannien übertragen worden waren, bildete der 2. Juni mit der fast ganztägigen Übernahme aus London und die an den folgenden Tagen durchgeführten Übertragungen den vorläufigen Abschluß, gekrönt durch eine Direksendung aus Paris am Abend des 6. Juni. Hinsbeck wurde inzwischen wieder abgebaut und es ist noch unbekannt, ob und wann eine ständige Verbindung nach Holland eingerichtet werden soll. Wenn es dazu kommt — und wir hoffen es im Interesse des deutschen Fernsehens — dann dürfte die Strecke möglicherweise etwas südlicher verlaufen, evtl. direkt nach Köln. ²⁾

Nachleuchtender Schirm und Wobbeln

Wir deuteten bereits an, daß der Zeilenumsetzer in der Praxis zuerst von der Télévision Française benutzt wurde. Leider sind die Franzosen nicht geneigt, technische Einzelheiten bekannt zu geben, jedoch dürfte die von Philips für Breda entwickelte Anlage (405/625 Zeilen) etwa ähnlich arbeiten und auch weitgehend dem Marconi - Gerät entsprechen, das im Sommer vergangenen Jahres in Cassel das französische Bild auf englische Norm umsetzte.

Alle Konstruktionen sehen einen Empfänger vor, auf dessen Schirm das Bild in Norm I erscheint und das von einer Kamera mit Norm II abgetastet wird. Dabei ist der Bildwechsel beider Geräte synchronisiert. Die Unterschiede der Zeilenzahl jedoch zwingen zu zwei Kunstgriffen, ohne die kein befriedigendes Bild erzielt werden kann:

Nachleuchten: Zur Erzeugung eines stetigen Bildes muß die Nachleuchtdauer des Schirmbildes auf etwa $\frac{1}{100}$ Sekunde erhöht werden. Diese Zeitdauer ist sehr kritisch, denn bei zu langer Nachleuchtdauer wird das Bild unscharf, weil in zwischen das nächste Raster erscheint.

Wobbeln: Beim Umsetzen von 405 auf 625 Zeilen fällt zwar die erste Zeile der neuen Norm mit der ersten Zeile des ankommenden Bildes zusammen, die zweite neue Zeile fällt jedoch etwa in den Raum zwischen zwei Zeilen. Hier ist die Lichtstärke geringer und störende Helligkeitsunterschiede sind die Folge. Zur Abhilfe schreibt man die Zeile auf dem Empfängerbildschirm „breit“, d. h. der Elektronenstrahl wird durch eine besondere Ablenkspule bei seinem Weg über den Bildschirm rasch auf- und nieder bewegt (gewobelt). Dadurch verschwindet der mehr oder minder dunkle Raum zwischen den Zeilen, d. h. die Zeilenhöhe überlappt sich etwas.

Der Philips - Zeilenumsetzer in Breda (Bild 6) arbeitet gegenüber der englischen Konstruktion (Marconi) mit einer kleinen Bildfläche von 9×12 cm für das 405-Zeilen-Bild. Direkt davor steht die Kamera für 625 Zeilen mit einem Leica - Objektiv ($f = 5$ cm, $1 : 3,5$).

Wenn die kritischen Zuschauer der Londoner Übertragung in Deutschland zeitweilig die Bildgüte bemängelten und Streifigkeit, Zeilenstruktur, grobe Rasterung, Überstrahlung, harte Kontraste usw. feststellten, so kommt dies nahezu ganz auf Konto des Zeilenumsetzers, dessen technische Durchentwicklung sicherlich noch nicht abgeschlossen ist. Die fehlende Schärfe der Zeichnung und wohl auch der Mangel an Zwischenstufen (schlechte

Graustufung) dürfte eine Folge der „Mißhandlung“ des 405-Zeilen-Bildes gewesen sein; schließlich bedeutet das Zeilenwobbeln eine vorsätzliche Verminderung der vertikalen Schärfe und wird auch in horizontaler Richtung nicht ohne Auswirkung bleiben. Ein gleiches trägt die verlängerte Nachleuchtzeit zur Qualitätsminderung bei. Es ist zu hoffen, daß die Nachteile des Verfahrens abgestellt werden können bzw. daß man evtl. ein rein elektrisches System für die Zeilenfrequenzwandlung findet. Wie wir hören, beschäftigt sich u. a. auch die Fernseh GmbH in Darmstadt intensiv mit dem Problem des Zeilenumsetzers.

Dank an Technik und Organisation

Unbeschadet der zur Stunde noch unvermeidbaren technischen Mängel bildete die Übertragung der Feierlichkeiten aus London einen Höhepunkt der Fernsehentwicklung schlechthin. Das Fernsehen zeigte seine beste Seite: es vermittelte aktuelles Miterleben von höchster Eindringlichkeit, wie die atemlos vor den Empfängern sitzenden Menschen durch

Ihr spontanes „Mitgehen“ zeigten. Die Kraft des direkten Bildes über tausend Kilometer und die sensationelle Möglichkeit, diesem historischen Ereignis auf wenige Meter nahe zu sein, überwand alle noch vorhandenen Schwächen. Die sorgfältige Vorbereitung und die intensive Arbeit der deutschen Sprecher, die im Hansa-Hochhaus in Köln in ihrer verdunkelten Kabine vor dem Bildschirm saßen, trug sehr zum Gelingen bei. Vielleicht entscheidend aber war, daß die Szenen und Begebenheiten in der Westminster Abbey im Hinblick auf die Fernsehübertragung auf die Sekunde genau nach „Fahrplan“ und wohl geprobt abliefen. Alle Akteure, einschließlich der Königin, hatten ihren Part Tage vorher im Kirchenschiff mehrfach durchgespielt, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, und die Fernsehkamera war immer dabei gewesen. Der Bildregisseur saß vor einem Drehbuch, die Texte waren im Wortlaut bekannt und lagen in Übersetzung den deutschen Sprechern vor — kurzum, es war alles geschehen, damit die Zeremonie ohne Panne ablief. Karl Tetzner

Röhrenloser Ortsempfänger mit Transistor-Verstärker

Germanium-Dioden und die jetzt auch auf dem deutschen Markt erscheinenden Transistoren geben die Möglichkeit zur Konstruktion von Rundfunkempfängern einfacher Bauweise. Ein besonderer Vorteil dieser Geräte liegt in ihrem außergewöhnlich geringen Stromverbrauch.

Über die allgemeine Wirkungsweise der Transistoren ist in der FUNKSCHAU schon des öfteren ausführlich berichtet worden (siehe 1953, Heft 2, S. 25; außerdem „Radio-Praktiker-Bücherei“ Band 27). Im folgenden soll deshalb nur über praktische Erfahrungen mit diesen interessanten neuen Bauelementen berichtet werden.

Es wird ein Ortsempfänger beschrieben, der im Eingang eine Gegentaktchaltung mit Germanium-Dioden aufweist. An sie ist ein einstufiger Transistor-Verstärker transformatorisch angekoppelt, in dem die Basis als Bezugspunkt geschaltet ist.

Beim Arbeiten mit den empfindlichen Transistoren sind unbedingt die Vorschriften zu beachten, die von den Herstellerfirmen angegeben sind. Die im Versuchsgerät benutzte Type VS 200 (SAF) besitzt drei Anschlußfahnen, die wegen der Wärmeleitung beim Löten nicht gekürzt werden dürfen. Das Löten hat nur mit geradem oder abgeschaltetem Kolben zu erfolgen. Der Transistor wurde auf einen alten Röhrensockel gesetzt, um ihn beim Arbeiten am Gerät nach Belieben entfernen zu können. (Beim Löten ist mit dem Basisanschluß zu beginnen).

Einzelheiten der Schaltung ergeben sich aus Bild 1. Der Überbrückungskondensator von P 1 muß einen Wert von mindestens $8 \mu F$ haben, da bei kleineren Werten die tiefen Frequenzen benachteiligt werden. Der Emittierstrom soll im normalen Betrieb 0,5 mA nicht überschreiten. Der Emittier erhält eine positive Vorspannung von ca. 0,2 Volt. Am Collector liegt eine negative Spannung von 20 Volt. Der Collectorstrom beträgt dabei etwa 3 mA.

Um die angegebenen Betriebswerte nicht zu überschreiten, regelt man die beiden Potentiometer P 1 und P 2 vom Nullpunkt aus. Zunächst wird der Emittierstrom auf 0,5 mA eingestellt und danach die Collectorspannung auf 20 Volt. Anschließend ist ein Nachregeln des Emittierstromes erforderlich. Nach den Datenblättern der Herstellerfirma sind an kurzzeitigen maximalen Betriebswerten zugelassen: Collectorspannung —30 Volt, Collectorstrom —8 mA, Emittierstrom +6 mA.

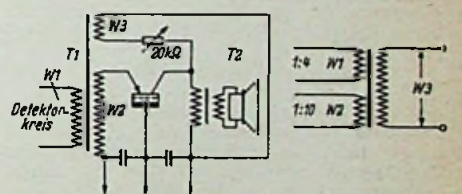


Bild 2. Rückgekoppelter Transistor. Rechts: Anschluß des im Modell verwendeten Gegentakt-Eingangstransformers

T 1 ist ein Universaltransformator, der so geschaltet wurde, daß er ungefähr den verlangten Anpassungsbedingungen entspricht¹⁾. Der günstigste Eingangswiderstand liegt zwischen 300 und 700 Ω. Es wäre eine dankbare Aufgabe für die Industrie, passende Transformatoren für diese Zwecke zu schaffen. Im Ausgang liegt ein normaler Lautsprechertransformator mit 7 kΩ Eingangswiderstand (optimaler Lastwiderstand 7...8 kΩ). Günstigere Anpassungswerte, bei der auch der Eingangswiderstand hochohmig wird, sollen dadurch erreicht werden, daß der Emittier als Bezugspunkt geschaltet wird. Ein praktischer Versuch brachte keine befriedigenden Ergebnisse.

Eine wesentliche Leistungssteigerung des Transistor - Verstärkers ist durch eine niederfrequente Rückkopplung vom Collectorkreis auf den Emittierkreis zu erreichen. Im Versuchsgerät wurde dazu eine dritte Wicklung des Eingangstransformators benutzt, die von den beiden anderen gleichstrommäßig getrennt ist. Die Schaltung ergibt sich aus Bild 2. Der regelbare Widerstand kann natürlich nach dem Ausprobieren des günstigsten Wertes durch einen Festwiderstand ersetzt werden (im Versuchsgerät: 15 kΩ). Mit dieser Rückkopplung läßt sich der Transistor bis zur Grenze

¹⁾ Bei dem im Versuchsgerät verwendeten Eingangstransformer handelt es sich um einen älteren Eingangs-Gegentakttransformator mit Permalloykern. Übersetzungsverhältnis 1:4 und 1:10 (Excello). Die Windungszahlen sind in der Firmendruckchrift nicht angegeben. Die hochohmige Eingangswicklung (1:4) liegt im Detektorkreis, die niederohmige im Emittierkreis (1:10). Die gesamte ursprüngliche Ausgangswicklung wird zur niederfrequenten Rückkopplung benutzt. Bei Versuchen mit alten NF-Transformatoren kam der erwähnte in der beschriebenen Schaltungsart den verlangten Anpassungswerten am nächsten.

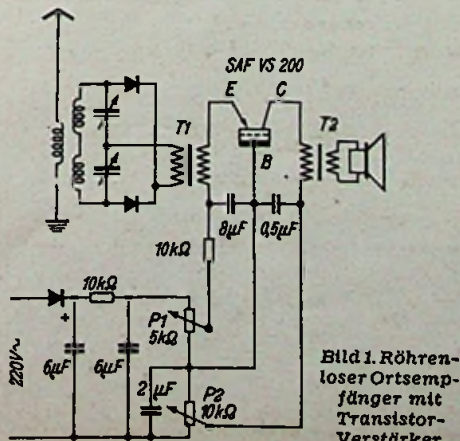


Bild 1. Röhrenloser Ortsempfänger mit Transistor-Verstärker

²⁾ Wie inzwischen bekannt wurde, ist die feste Verbindung nach Holland für Anfang 1954 vorgesehen.

seiner Leistungsfähigkeit aussteuern, so daß sich das Hintereinanderschalten mehrerer Verstärkerstufen der gleichen Art erübrigt. Die Rückkopplung ist frequenzabhängig; die hohen Frequenzen werden benachteiligt. Beim Versuchsgerät war diese Tonblendenwirkung insofern günstig, weil durch die nicht optimale Anpassung des verwendeten Übertragers die Klangfarbe zu hell war.

Das beschriebene Gerät ist wegen seiner geringen Leistung und Trennschärfe nur

für den Ortsempfang geeignet. Das Versuchsgerät brachte eine Wiedergabe in kleiner Zimmerlautstärke. Es kann damit nicht den normalen Röhrenempfänger ersetzen. Vielmehr ist es als Zweitempfänger gedacht, der z. B. der Hausfrau bei stiller Beschäftigung einen vielfach ausreichenden Rundfunkempfang gestattet. Die Klangqualität ist gut. Ein nicht zu unterschätzender Vorzug besteht darin, daß die Leistungsaufnahme aus dem Netz nur 3 Watt beträgt!

H. Grothoff

UKW-Einbausuper W 510

Die modernen UKW-Röhren, z. B. die Triode EC 92, die Verbundröhre ECC 81 und die Diode EB 41, lassen heute den Bau eines Hochleistungs-UKW-Supers zu, der einschließlich Röhren für weniger als 100 DM auf den Markt gebracht werden kann. Betrachtet man das Innere des neuen Einbausupers W 510, der nachträglich in alle normalen AM-Empfänger eingesetzt werden kann, so fällt die Einfachheit der Verdrahtung auf (Bild 1). Außer den fünf Röhren (EC 92, ECC 81, EF 42, EF 42,

Zwischenfrequenz von 10,7 MHz ausgekoppelt und der ersten Zf-Stufe mit der Röhre EF 42 zugeführt. Die zweite, ebenfalls mit einer EF 42 bestückte Stufe arbeitet gleichzeitig als Begrenzer und liefert die Spannung für den Ratiodetektor (EB 41). Von der Mittelanzapfung der Sekundärspule des Ratiodetektors werden die Nf-Spannung und von der linken Anode der Doppelodiode die Schlebspännung für das Magische Auge des Hauptempfängers abgenommen.

Einfacher Einbau

Die schlanke Form des Zusatzchassis (30 x 5 x 11 cm über alles) ermöglicht den nachträglichen Einbau in alle AM-Empfänger hinter dem Lautsprecher. Bild 3 zeigt eine Möglichkeit: Vom Schnurrad S des UKW-Drehkondensators wird der Seilzug über die beiden Umlenkrollen U zum Antrieb des Hauptabstimmkondensators geführt. Da die UKW-Abstimmung keinen mechanischen Anschlag besitzt und sich über 360 Grad hinausdrehen läßt, ist die gegenseitige Angleichung der Abstimm-Drehbereiche völlig unkritisch. Das gleiche Gerät ist unter der Typenbezeichnung A 510 für Allstrom

und außerdem mit den zusätzlichen Röhren UF 41, UL 41, UY 41 als selbständiger UKW-Empfänger A 810 mit eingebautem Nf- und Netzteil erhältlich. Der A 810 dürfte sich gut

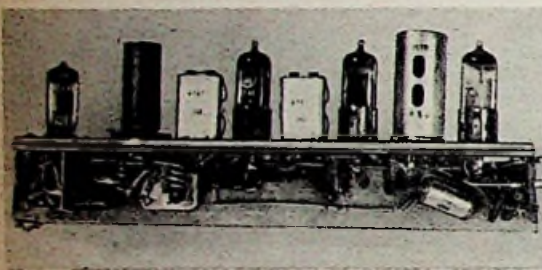


Bild 1. Blick in die Verdrahtung des UKW-Einbausuper W 510 (Super-Radio)

EB 41), den Spulen und dem Drehkondensator enthält das Gerät nur 15 Widerstände und 22 Kleinkondensatoren. Das erklärt auch den niedrigen Verkaufspreis von 99,60 DM, von dem nach Abzug des Röhrensatzes nur noch 38 DM auf das eigentliche Gerät entfallen.

Die Schaltung

Da es sich um einen Einbereich-Empfänger handelt, werden keine Umschaltkontakte benötigt. Der für den Antennenanschluß symmetrisch angezapfte Gitterkreis (Bild 2) der ersten Vorröhre wird von L1 und der Eingangskapazität der ersten Röhre gebildet, dieser Kreis ist fest auf Bandmitte abgestimmt. Ein weiterer, ebenfalls auf die Mitte des UKW-Bandes fest eingestellter Kreis besteht aus der Drossel L2 und der Gitter-Anodenkapazität der ersten Vorröhre. Er verhindert Rückwirkungen der Oszillatorfrequenz auf den Antenneneingang.

Den Hauptanteil an der Störstrahlungs-Unterdrückung übernimmt das erste in Gitterbasisschaltung betriebene Triodensystem der Doppelröhre ECC 81. Das an Null liegende Steuergitter wirkt wie ein statischer Schirm und versperrt den Oszillatorschwingungen den Weg zum niederohmigen Katodeneingang und damit zur ersten Stufe. Der in Dreipunktschaltung schwingende Oszillator (zweites System der ECC 81) erhält seine Signalspannung von einer Anzapfung der mit dem zweiten Drehkondensatorpaket abgestimmten Zwischenkreisspule L3. Im Anodenkreis wird die

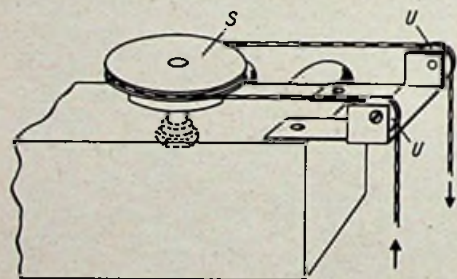


Bild 3. Eine der möglichen Einbautagen des Zusatzgerätes von der Lautsprecherseite aus gesehen

als Vorsatzempfänger für Übertragungsanlagen eignen, wobei man die Steuerspannung für die Verstärker niederohmig am nicht überbrückten Katodenwiderstand der Endröhre abgreift und diese zum Betrieb des Mithörlautsprechers verwendet. Eine weitere Anwendung bildet der Einbau in Truhen sowie in Anlagen für beste Wiedergabegüte.

Von den günstigen technischen Daten, die in der Tabelle zusammengestellt sind, verdienen der hohe

Rauschabstand und die Eingangsempfindlichkeit von 3 µV besondere Beachtung. Der zuletzt genannte Wert wurde mit dem Nf-Teil eines 1:3-gekoppelten handelsüblichen Empfängers (Röhren: EAF 42, EL 41) bei 300 Ω Antennenanpassung gemessen.

Funktechnische Fachliteratur

Lehrgang Radiotechnik, Band II

Von Ferdinand Jacobs. 132 Seiten mit 88 Bildern. Band 24/25 der „Radio-Praktiker-Bücherei“. Preis: 2.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Bei den ständigen Fortschritten und neuen Entwicklungen in der Funktechnik darf man auf keinen Fall das Grundlagenstudium vernachlässigen. Es hat sich immer wieder gezeigt, daß alle Neuerungen viel leichter zu verstehen sind, wenn die physikalischen Zusammenhänge und die normale Empfänger-schaltungs-Technik richtig beherrscht werden. Der Franzis-Verlag hat deshalb viele seiner Buchveröffentlichungen auf dieses Gebiet zugeschnitten.

Mit dem II. Band des Lehrganges „Radio-technik“ liegt jetzt die Ergänzung eines Werkes vor, das von einem Praktiker geschrieben, in verständlicher und klarer Form in die Arbeitsweise der Röhren und Schaltungen einführt. So bereitet das Kapitel „RC-, RL- und LC-Glieder“ auf manche Einzelheiten der Fernsehempfängertechnik vor. Die Ausführungen über Abstimmung, Gleichlauf und Abgleich, Lautstärkeregelung, Schwundausgleich usw. führen in Teilprobleme des Empfängerbaus ein.

Mehrere Kapitel behandeln vollständige Empfängerschaltungen vom Einkreiser bis zum UKW-Super. Eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Abkürzungen, Formelzeichen, Maßeinheiten usw. erhöht den Gebrauchswert des Gesamtwerkes, das sich besonders zum Selbstunterricht eignet. LI

Deutsches Bundes-Adreßbuch der gewerblichen Wirtschaft

3 Bände, ca. 4500 Seiten, Preis: 120 DM, Einzelbände 50 DM, Vorbestellpreis für die zweite Ausgabe 96 DM, Einzelbände 40 DM. Deutscher Adreßbuch-Verlag für Wirtschaft und Verkehr GmbH, Darmstadt.

Welche Elektro- und Radiogeschäfte sind in Dünkelsbühl oder in Rockenhausen vorhanden? Welche Bauunternehmen kommen für Angebote auf Gemeinschaftsantennen in Frage? Wer liefert in der Nähe Spritzgußteile oder Stanzwerkzeuge?

Alle diese wichtigen Fragen, die an den Einkaufschef, Werbeleiter oder Verkaufschef eines Betriebes herangetragen, lassen sich durch dieses neue Nachschlagewerk beantworten. Es enthält Adressen aus Industrie, Handel, Handwerk und aus den freien Berufen und gibt erschöpfende Auskunft über die Wirtschaft jedes einzelnen Ortes und jeder Landgemeinde. Die Adressen sind nach Branchen gegliedert und die Orte sind zu Landesabschnitten zusammengefaßt.

Da die Werbe- und Verkaufsabteilung sowie die im Außendienst arbeitenden Vertreter weitgehend auf ein gebietsweise geordnetes Adressenmaterial angewiesen sind, wird mit dem Deutschen Bundes-Adreßbuch eine fühlbare Lücke gefüllt. Redaktionelle Beiträge der Wirtschaftsministerien aller Bundesländer und das Geleitwort des Bundesministers Prof. Dr. Erhard beweisen die Bedeutung, die amtliche Stellen dieser Neuerschneidung beimessen.

Die Erstaugabe mit allen gewerblichen Fernsteilnehmern ist sofort lieferbar. Das Werk ist vom Adreßbuch der Deutschen Wirtschaft, dem alle maßgebenden Spitzenverbände angehören, anerkannt. LI

Technische Daten

Röhren:	W 510	A 510	A 810
EC 92, ECC 81, EF 42, EB 41	EC 92, ECC 81, UF 42, UB 41	EC 92, ECC 81, UF 42, UB 41, UY 41	EC 92, ECC 81, UF 42, UB 41, UY 41
Betriebsspannungen:	6,3 V/1,4 A 250 V/36 mA	80 V/0,15 A 170 V/31 mA	220 V \approx Netzanschluß
Preis:	99,60 DM	99,60 DM	138,50 DM

10 Kreise:
3 Vorkreise, Oszillatorkreis, 6 Zf-Kreise
Anschluß für Magisches Auge
Frequenzbereich: 80...100 MHz
Empfindlichkeit (siehe Text): 3 µV
Rauschabstand: 39 db
Hersteller:
Super-Radio, Paul Martens, Hamburg 20

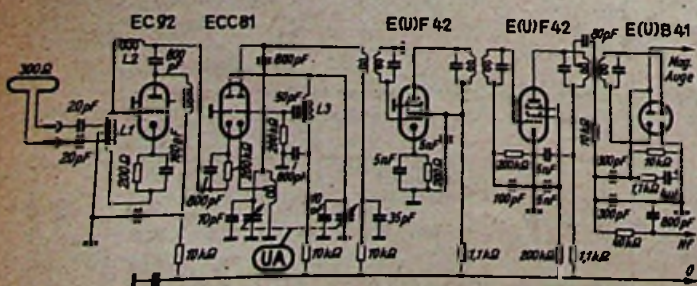


Bild 2. Die Schaltung des Einbausupers W(A) 510

KU.

Wendelantennen

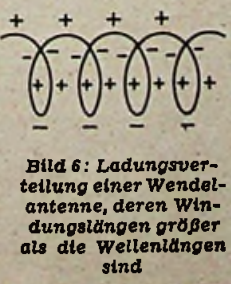
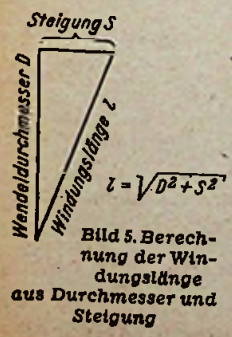
Seit einigen Jahren erfreut sich die Schrauben- oder Wendelantenne bei den Kurzwellenamateuren zunehmender Beliebtheit. Sie wird sehr oft auch als Spiralantenne bezeichnet, obwohl ihre Windungen nicht in einer Ebene, sondern auf einer Schraubenlinie verlaufen. Äußerlich sieht die Wendelantenne wie eine stark vergrößerte UKW-Spule aus, die nur an einem Ende angeschlossen wird. Und tatsächlich ist sie in vielen Eigenschaften mit einer Spule zu vergleichen. Eine Ausführungsform, die wir weiter unten besprechen, hat manches mit der Seibtschen Strahlspule unserer Physikbücher gemeinsam.

John D. Kraus hat die Wendelantenne 1947 entdeckt und wenig später [1] sehr überzeugend die Ansicht vertreten, daß wir mit ihr die Mutter aller Antennenformen vor uns haben. Eine Wendelantenne mit mehreren Windungen ergibt nämlich bei sehr kleinem Windungsabstand eine Rahmenantenne, bei sehr großem Windungsabstand jedoch einen gestreckten Draht, also eine Drahtantenne. Die Hälfte einer Windung verhält sich angenähert wie ein Halbwellendipol, wenn der Windungsumfang einer Betriebswellenlänge entspricht. Fallen auf einen Windungsumfang dagegen mehrere Wellenlängen, so erhält man ähnliche Feldverteilungen wie bei den Hohlraumleitern. Eine Wendelantenne mit kleinem Durchmesser und großer Länge bildet den Übergang zu den Spulen, während die auseinandergezogene Wendel zusammen mit ihrer Umgebung als Leitung aufgefaßt werden kann.

Nicht nur für theoretische Überlegungen ist die Beschäftigung mit Wendelantennen fruchtbar — auch für den Praktiker ist diese Antennenform wertvoll. Unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht sie nämlich bei großer Bandbreite höhere Bündelungen und damit höhere Antennengewinne als gewöhnliche Richtantennen (Dipole). Dabei ist sie verhältnismäßig klein und läßt sich leicht bauen. Ihre Abmessungen (Durchmesser, Achsenlänge, Windungszahl) bestimmen allerdings weitgehend ihre elektrischen Eigenschaften. In dieser Hinsicht lassen sich drei wichtige Fälle unterscheiden:

1. Die Länge einer Windung ist klein gegenüber der Betriebswellenlänge.

Man wählt zweckmäßig die aufzuwickelnde Drahtlänge gleich 62% der Wellenlänge [2] und erhält eine langgestreckte Spule mit einer Ladungsverteilung nach Bild 1, die recht selektiv ist. In der Praxis wickelt man bei dieser Ausführung den Antennendraht mit einem bis zwei Drahtdurchmessern Abstand auf etwa 20 mm starkes Isoliermaterial (auch Bambusrohr) und schließt die so entstehende Antenne nur einpolig an das Gerät an. Die Hauptstrahlungs- oder -aufnahmerichtung ergibt sich aus der Richtung der Wendelachse in Gestalt eines Keulendiagramms, dessen Mitte die Verlängerung der Spulenachse ist. Diese Form der Wendelantenne kommt eigentlich nur für die längeren Kurzwellen in Betracht, bei denen die Ausführung nach Fall 2 zu große Abmessungen ergäbe.



2. Die Länge einer Windung ist gleich der Betriebswellenlänge.

In diesem Fall sieht man im Abstand von 1/4 der Steigung an der einen Stirnfläche einen Reflektor aus engmaschigem Kupferdrahtgeflecht (Durchmesser etwa 1 Wellenlänge) vor (Bild 2).

Durch die Gleichphasigkeit aller auf einer Linie liegenden Windungsteile (Bild 3) ergibt sich mit zunehmender Windungszahl eine immer schärfere Bündelung und damit ein immer höherer Antennengewinn (vgl. Bild 4). Diese Form der Wendel-

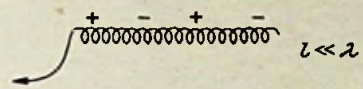


Bild 1. Ladungsverteilung auf einer Wendelantenne, deren Windungslängen klein gegen die Wellenlänge sind

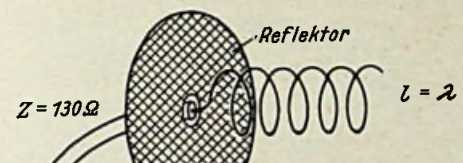


Bild 2. Aufbau einer Wendelantenne, bei der die Windungslänge der Wellenlänge entspricht

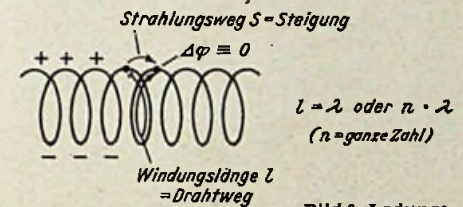


Bild 3. Ladungsverteilung bei der Antennenform nach Bild 2

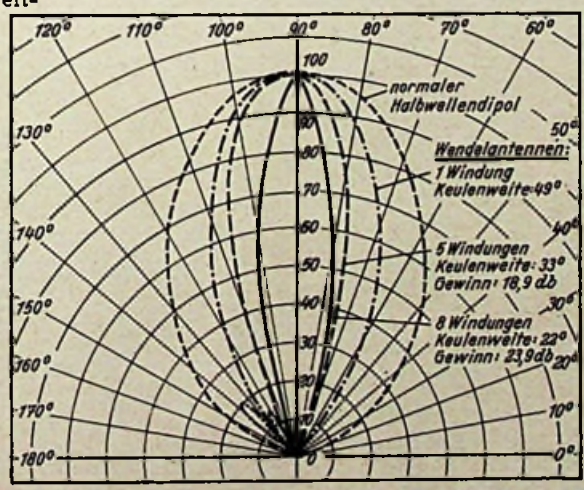


Bild 4. Strahlungsdiagramm von Antennenformen nach Bild 2

antenne besitzt besonders im Dezimeterbereich sehr handliche Abmessungen, hat sich aber auch für Kurzwellen bis 14 MHz bewährt. Zudem hat sie gegenüber der unter 1 beschriebenen Ausführung gute Breitenbandeigenschaften. Die Strahlung selbst ist zirkular polarisiert, so daß die Gegen-

station (Sender bzw. Empfänger) mit vertikal oder horizontal polarisierten Dipolen arbeiten kann, wenn sie nicht ebenfalls eine Wendelantenne benutzt. Die Windungszahl erhöht demnach den Antennengewinn, hat aber keinen Einfluß auf die Anpassung, die bei dieser Form rund 130 Ohm beträgt. Bei Empfangsantennen genügt zur Montage der Windungen ein einfaches Holzgerüst, während bei Sendeantennen wegen der hohen Feldstärke — besonders am freien Ende — besser Glas- oder Keramikstützen verwendet werden. Die in der Tabelle wiedergegebenen Abmessungen [3] stammen von Versuchsantennen für 64,5 und 69 cm Wellenlänge.

Im Gegensatz zu diesen Werten, die sich offenbar aus einer Berechnung der Gesamtdrahtlänge ergaben, sollte man sich bei eigenen Versuchen zunächst an die Regel halten, daß die Länge einer Windung der Wellenlänge entsprechen soll. Wie sich die Windungslänge aus Durchmesser und Steigung errechnet, ist in Bild 5 gezeigt. Eine hiernach bemessene Antenne für das 144-MHz-Band hat folgende Daten [4]: 6 Windungen mit 49,5 cm Windungsabstand bei 61 cm Wendeldurchmesser und rund 3,20 m Gesamtlänge. Als Reflektor dient ein Drahtnetz mit 1,68 m Durchmesser in 25 cm Abstand von der ersten Windung. Der Anschluß erfolgt über ein konzentrisches 130-Ohm-Kabel, dessen Seele die Wendel speist, während der Außenleiter mit dem Reflektor verbunden wird.

3. Die Länge einer Windung ist groß gegen die Betriebswellenlänge.

Die Feldverteilung ergibt sich nach Bild 6. Hier bestimmt die von den Abmessungen abhängige Phasengeschwindigkeit die Polarisation und die Minima und Maxima des Richtdiagramms. Für uns ist diese Form weniger bedeutsam, weil sie eigentlich nur für sehr kleine Wellenlängen in Frage kommt. Herbert G. Mende

Im Text angezogene Literatur:
 [1] Proc. IRE H. 3/1949, 263, referiert in Frequenz 1949, 251.
 [2] CQ 1950, 387.
 [3] Electronics, Februar 1950, 72...75.
 [4] CQ 1949, 214.

Vom Fernsehen in Bayern

Im Haushaltplan des Bayer. Rundfunks für das Rechnungsjahr 1953, der mit 44,9 Millionen DM für Einnahmen und Ausgaben ausgeglichen abschließt, tritt das Fernsehen mit 3,7 Millionen DM in Erscheinung. Diese Summe verteilt sich wie folgt:

Bau eines Fernsehsenders	1,3 Mill. DM
Studioausrüstung	1,2 Mill. DM
Programmkosten	0,6 Mill. DM
Technische Betriebskosten	0,6 Mill. DM

Für die Studioausrüstung wird der Bayer. Rundfunk drei moderne Rieselikonoskop-Kameras mit elektronischem Sucher von der Fernseh GmbH erhalten, die vier verschiedene Objektive auf einer Drehscheibe — dem Objektivrevolver — besitzen und außerdem eine interessante Testbild-Projektion für das Einregeln der Kamera enthalten. Die Kontrollgeräte werden ausländischem Vorbild entsprechend mit kleinen Tischchen versehen sein, so daß der bedienende Ingenieur sitzen kann. Das Mischpult erhält acht Eingänge.

Vornehmlich für Außenübertragungen sind drei Image-Orthikon-Kameras mit Kontrollgeräten, Taktgeber und Kontrollpult von Pye Ltd., Cambridge, angekauft worden. Die sehr empfindlichen Kameras verfügen über vier verschiedene Linsen und ebenfalls über einen elektronischen Sucher; Blende und Objektiv werden mittels Druckknopfsteuerung ausgewählt.

Abmessungen einiger Wendelantennen für Versuche im Dezimetergebiet

Antenne Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Windungszahl	5	1	5	5	5	5	1
Steigung	10,4	20,6	20,6	27,4	28,9	24	32,3
Durchmesser der Wendel ...	25	27,7	27,7	29,5	32	27,2	28,7
Durchmesser des Reflektors ..	69	69	69	69	69	64,5	64,5
Reflektorabstand	2,5	5,1	5,1	6,85	9,4	6,35	7,6

Fernbedienungsgerät mit Impedanzwandler

Fernbedienungseinrichtungen beschränken sich meist auf die Ein- und Ausschaltung und auf die Lautstärkeregelung des Empfängers. Soll auch die Stationsabstimmung einbezogen werden, kann man zwischen Motorabstimmung mit Schrittschalter oder einem Fernbedienungsgerät wählen, das einen vollständigen Empfänger ohne NF-Teil in Miniaturbauform darstellt. Für den Selbstbau eignet sich das zuletzt genannte Verfahren besonders gut, da der mechanische Aufwand geringe Anforderungen stellt.

6-Kreis-4-Röhrensuper

Die Schaltung eines bewährten Fernbedienungsgerätes zeigt einen 6-Kreis-4-Röhrensuper mit den Röhren ECH 42, EAF 42, EC 92 und EM 34 (Bild 1). Die Betriebsspannungen werden aus dem nachgeschalteten Empfänger oder NF-Verstärker entnommen. In der Mischstufe mit der Röhre ECH 42 ist ein handelsübliches Spulenaggregat mit drei Bereichen (K, M, L) vorgesehen. Als Zweifach-Drehkondensator hat sich die Miniaturausführung von Philips bewährt.

Im Eingang des Zf-Verstärkers mit der Röhre EAF 42 befindet sich ein zweikreisiges Zf-Bandfilter mit einer umschaltbaren Kopplungswicklung. Da der dreistufige Schalter gleichfalls im Fernbedienungsgerät untergebracht ist, kann auch die Bandbreite fernbedient werden. Um ausreichend kleine Abmessungen zu erhalten, sind die Zf-Bandfilter selbst angefertigt worden. Verzichtet man auf Bandbreitenregelung im Zf-Teil, ist es vorteilhaft, die kleinen Philips-Mikrobandfilter zu benutzen und die Bandbreitenregelung niederfrequent unter Verwendung des Schalters S 2 auszuführen. — Das Diodesystem der EAF 42 liefert Signal- und Schwundregelspannung. Misch- und Zf-Röhre werden geregelt.

Katodenverstärker als Impedanzwandler

Verwendet man den allgemein üblichen hochohmigen Ausgang (z. B. Abnahme der

die am Ausgang auftretende Spannung praktisch frei von nichtlinearen und linearen Verzerrungen, sofern diese nicht schon in der Eingangsspannung vorhanden sind. Bei der Triode EC 92, die in dem beschriebenen Fernbedienungsgerät im Sinne der vorstehenden Ausführungen als Impedanzwandler arbeitet, ist das Gitter galvanisch mit dem Schleifer des Lautstärkereglers (1 M Ω) verbunden, während die Anode direkt an der Anodengleichspannung liegt. Die Auskopplung erfolgt im Katodenkreis unter Zwischenschaltung eines 100- μ F-Elektrolytkondensators, der bei niederohmigen Verstärkereingängen Tiefenverluste vermeidet. Da an der Katode nur eine Spannung von 2 Volt auftritt, kann ein Elektrolytkondensator geringer Betriebsspannung mit kleinen Abmessungen gewählt werden. — Die mit der Triode EC 92 erzielbare Ausgangsspannung (2 Volt eff.) läßt sich erhöhen, wenn man in Serie zu dem 200- Ω -Katodenwiderstand einen Widerstand von 1...5 k Ω schaltet (Bild 2).

Hinweise für den praktischen Aufbau

Das Gehäuse mit der 210 x 155 mm großen Frontplatte ist pultförmig ausgeführt, so daß man das Fernbedienungsgerät bequem auf dem Schreibtisch, auf einem Bücherregal oder auf dem Couchtisch aufstellen kann. Der an der linken Seite angeordnete Lautstärkeregel ist mit dem Ein-Aus-Schalter S 1 kombiniert. An der rechten Seitenwand befindet sich der Wellenschalterknopf (Bild 3).

Aufbau und Verdrahtung vereinfachen sich, wenn man vorverdrahtete Baugruppen verwendet. Eine solche Baueinheit bildet z. B. das Magische Auge mit den zugehörigen Widerständen und dem 10-nF-Kondensator. An der Fassung der EM 34 wird eine kleine Pertinaxleiste mit Nietlötlösen für Montage und Vorverdrahtung der Bauelemente befestigt. Das Magische Auge ist zwischen Spulenaggregat und Drehkondensator eingefügt. Bei der liegenden Anordnung dieser Röhre ist zur Betrachtung der Leuchtwinkel ein kleiner

Spiegel erforderlich. Eine andere Montageeinheit bildet die Röhre EAF 42. An der Fassung dieser Röhre wird eine Lötelle aus Pertinax für den Einbau der Widerstände und Kondensatoren dieser Stufe angebracht.

Auch die Bauteile der Impedanzwandler-Röhre EC 92 befinden sich zusammen mit der Röhrenfassung auf einer Pertinaxlötelle. Diese kann in der aus Bild 3 ersichtlichen Art an der Röhrenfassung der EAF 42 festgeschraubt werden.

Um kleine Abmessungen zu erzielen, muß die Skala selbst angefertigt werden. Der Abstimmknopf wurde links unterhalb der Kreisskala angeordnet. Auf der Drehkondensatorachse ist eine kleine Skalenantriebsscheibe befestigt. Der Skalenzeiger kann unmittelbar auf der Drehkondensatorachse festgeschraubt werden. Der Abdeckrahmen liegt auf der Frontplatte auf. Skalenblatt und Skalenzeiger sind durch eine Glasplatte geschützt.

Behelfsantenne

Auf der Rückseite des Fernbedienungsgerätes befinden sich Buchsen für Antenne und Erde. Der Fernbedienungszusatz kann natürlich auch an einer Behelfsantenne betrieben werden. Es ist dann zweckmäßig, in den Kabelstrang eine Antennenleitung einzufügen. Diese Behelfsantenne läßt sich gegebenenfalls als Netzantenne ausbilden, wenn man sie unter Zwischenschalten eines 2-nF-Kondensators (Prüfspan. 2250 V) mit dem einen Pol des Lichtnetzes verbindet.

Stromversorgung und Anschlüsse

In zahlreichen Fällen wird man dem nachgeschalteten Rundfunkempfänger oder dem Verstärker die erforderlichen Betriebsspannungen entnehmen können. Der Anodenstrombedarf erreicht etwa max. 30 mA. Bei zu knapp bemessenem Netzteil oder bei zu großen Leitungslängen erweist sich ein Kleinstnetzteil als praktischer, dessen Schaltung und Aufbau unkritisch sind.

Bei Entnahme der Betriebsspannungen aus dem Netzteil des nachgeschalteten Verstärkers ist es zweckmäßig, die Röhrenheizung zu symmetrieren (z. B. Entbrumm-Potentiometer 100 Ω) oder einseitig mit Masse zu verbinden, um etwa vorhandenes Restbrummen zu beseitigen.

Die Ausgangsleistung wird zweckmäßig abgeschirmt und kann dann mit den Stromversorgungsleitungen gebündelt werden. Die Abschirmung darf aber keinesfalls als Minus- oder Masseleitung zur Stromversorgung herangezogen werden, da sonst Brummstörungen auftreten.

Der Anschluß erfolgt an den Tonabnehmerbuchsen des nachgeschalteten Empfängers oder Verstärkers. Die Verstärkung dürfte in allen Fällen ausreichend sein. Die Heizspannung wird zweckmäßig direkt am Netztransformator abgenommen, während man die Anodenspannungsleitung am Siebkondensator des Netzteiles oder an der Primärseite des Ausgangsübertragers anschließen kann. Bei höheren Anschlußspannungen als 250 V muß ein entsprechend bemessener Vorwiderstand eingefügt werden, der die Anodenspannung auf den Anschlußwert von 250 V verringert und der durch einen 1- μ F-Kondensator zu ent-

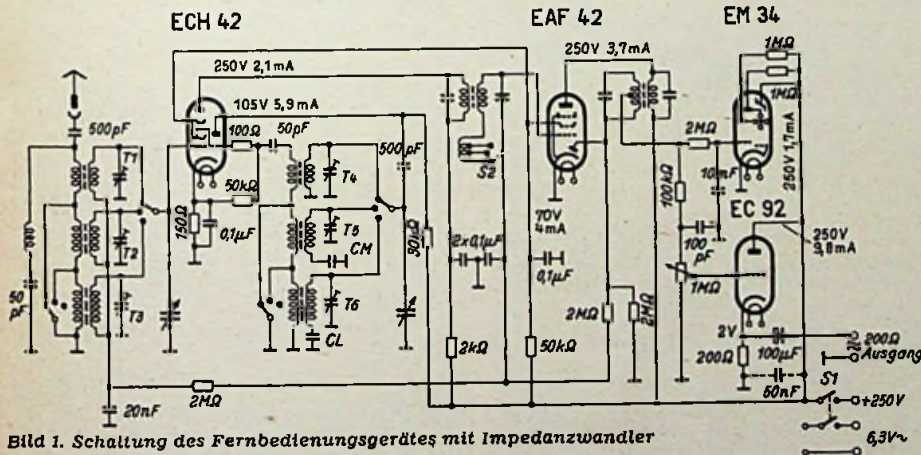


Bild 1. Schaltung des Fernbedienungsgerätes mit Impedanzwandler

Tonfrequenzspannung am Schleifer des 1-M Ω -Potentiometers), so muß man beim Anschluß längerer Leitungen mit einer Benachteiligung des hohen Frequenzbereichs rechnen, die sich durch Höhenanhebung im nachgeschalteten Verstärker nicht ausgleichen läßt.

Dieser Nachteil könnte durch einen Leitungsübertrager beseitigt werden. Infolge der Übertrager-Verluste wird eine zusätzliche Verstärkerröhre erforderlich. Dieses Verfahren ist unzweckmäßig, wenn man auf hohe Wiedergabegüte Wert legt, da der Abwärtsübertrager bei preiswerter Ausführung lineare Verzerrungen verursachen kann. Richtiger ist es, eine Katodenverstärkerstufe zu benutzen, die als Impedanzwandler arbeitet. Dabei hat sich die Röhre EC 92 bewährt, die eine genaue Anpassung an die 200- Ω -Leitungsimpedanz gestattet.

Infolge der natürlichen, sehr großen Gegenkopplung des Katodenverstärkers ist

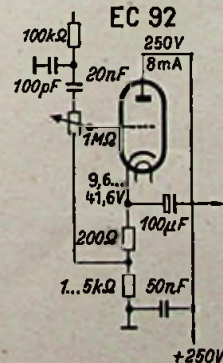


Bild 2. Impedanzwandlerstufe mit höherer Ausgangsspannung

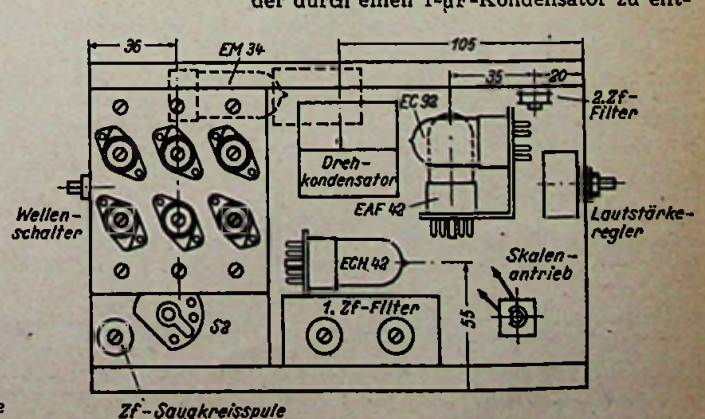


Bild 3. Einzelteilanordnung unterhalb des Chassis

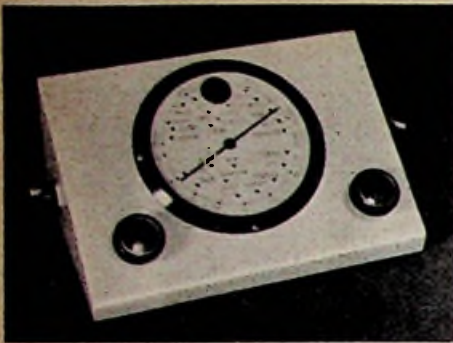


Bild 4. Das betriebsfertige Fernbedienungsgerät

koppeln ist. Die Minusleitung kann in den meisten Fällen mit dem Chassis des nachgeschalteten Empfängers verbunden werden.

Leitungslängen

Während bei hochohmigem Ausgang schon Leitungslängen von etwa 5 m die Höhen unangenehm beschneiden können, sind beim 200-Ω-Ausgang wesentlich größere Leitungslängen zulässig. Man kann z. B. bei einer Leitungslänge von etwa 300 m noch Frequenzen bis 12 000 Hz übertragen.

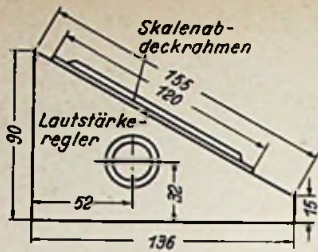


Bild 5. Gehäuseabmessungen

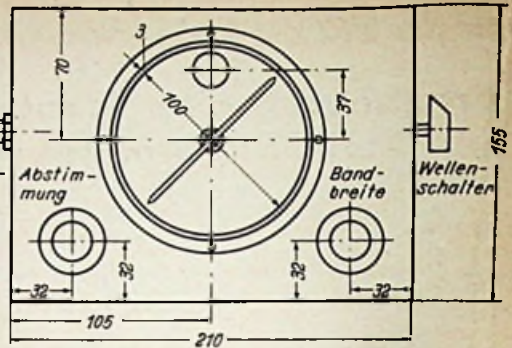


Bild 6. Einzelteilenordnung auf der Frontplatte

Liste der Spezial-einzelteile

- Zweifach-Drehkondensator
2 x 500 pF, Nr. 5127 (Philips)
- Spulenaggreg. mit Wellenschalt.
Bv 804 (Strasser)
- Gehäuse
P. Leistner

Elektronische Schaltuhr für längere Schaltzeiten

Die Verwendung von Elektronenröhren in Geräten zur Erzeugung kurzer Schaltzeiten ist bekannt. Es ist aber durchaus möglich, auch längere Zeiten einwandfrei zu beherrschen. Das hier beschriebene Gerät läßt z. B. Schaltzeiten bis zu etwa einer halben Stunde zu.

Das Prinzip

Die Grundschialtung in Bild 1 zeigt R als ein normales Relais mit Arbeitsstrom-Schaltung; mit V ist der Verbraucher bezeichnet. Solange der Schalter S geöffnet

Bei längeren Stromversorgungsleitungen hat man den in den Heizleitungen entstehenden Spannungsabfall zu beachten. Bei einer Leitungslänge von 50 m muß der Querschnitt der Heizleitungen 1,75 mm² betragen (Drahtdurchmesser 1,5 mm). Um den Leitungsaufwand gering zu halten, ist es u. U. zweckmäßiger, die Heizspannung direkt am Aufstellungsort des Fernbedienungsgerätes einem kleinen Heiztransformator zu entnehmen und sich auf die Entnahme der Anodenspannung aus dem nachgeschalteten Verstärker zu beschränken.

Werner W. Diefenbach

4000 µF erwies sich hierfür ein Wert von 350 kΩ als vorteilhaft, wobei sich eine Schaltzeit von 25 Minuten ergab. Wichtig ist jedoch ein Hinweis auf die Dimensionierung des Widerstandes in der Katodenleitung der Schaltöhre. An diesem Widerstand darf keine höhere Spannung abfallen, als der (Niedervolt-Elektrolyt-)Kondensator C dauernd vertragen kann!

Der mechanische Aufbau bedarf keiner besonderen Beschreibung. Ein Metallchassis darf nicht geerdet werden, da es unmittelbar mit dem Netz verbunden ist. Es gelten hier die von den Allstrom-Empfängern bekannten Überlegungen.

Dipl.-Ing. H. W. Ulbricht

Antennenort

Der in der FUNKSCHAU 1953, Heft 7, S. 128, kurz erwähnte Antennenort ist ein Feldstärke-Anzeigegerät zur Auffindung des günstigsten Standortes und zum Ausrichten von UKW- und Fernsehantennen. Die Feldstärke wird an einem Instrument angezeigt und gleichzeitig wird die Lautstärke im Kopfhörer abgehört. Das Gerät ist zum Empfang der drei UKW-Bänder eingerichtet (Band I: Fernsehen, 47...68 MHz; Band II: UKW, 87...102 MHz; Band III: Fernsehen, 174...223 MHz). Es arbeitet in einer neuartig geschützten Pendlerschaltung. Die Empfindlichkeit ist so hoch, daß jedes über dem Rauschpegel liegende Signal bereits angezeigt wird. Zur Stromversorgung dienen eine Monozelle und eine 75-V-Mikrodynbatterie. Das betriebsfertige Gerät wiegt nur ca. 2 kg. Es wird am Körper festgeschnallt, so daß man beim Arbeiten auf dem Dach beide Hände frei hat.

Zum Antennenort gehört ein teleskopartiger ausziehbarer Dipol mit Direktor. Er läßt sich durch Auswechseln bzw. Verlängern der Stäbe für die drei UKW-Bänder abstimmen. Dieses Antennengebilde wiegt nur etwa 1 kg und ist leicht auf dem Dach zu handhaben. Der Preis der gesamten Anlage liegt noch unter 200 DM, eine Ausgabe, die sich durch die verkürzte Arbeitszeit beim Bau der endgültigen Antenne und durch die günstigen Eigenschaften der damit errichteten Antennen bald bezahlt macht. Hersteller: Max Funke, Adenau/Eifel.

Das kleine Taschen-Lehrbuch der Funk-Mathematik ist jetzt komplett lieferbar

Funktechniker lernen Formelrechnen

auf kurzweilige, launige Art

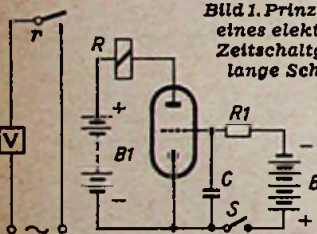
Band I. 64 Seiten mit 22 Bildern, 3. Aufl. (RPB Nr. 21)

Band II. 64 Seiten mit 19 Bildern und einer vierstelligen Logarithmentafel. Neu erschienen! (RPB Nr. 49)

Jeder Band 1.40 DM

FRANZIS-VERLAG, München 22, Odeonsplatz 3

Bild 1. Prinzipschialtung eines elektronischen Zeitschaltgerätes für lange Schaltzeiten



ist, liegt an der Röhre keine hohe negative Gittervorspannung und der Anodenstrom erregt das Relais, so daß der Verbraucher an das Netz angeschlossen ist. Sobald jedoch S geschlossen wird, lädt sich der Kondensator C über den Ladewiderstand R1 aus der Batterie B2 auf, so daß sich allmählich am Gitter eine negative Vorspannung ergibt, die den Anodenstrom so stark drosselt, daß sich schließlich das Relais R öffnet und der Verbraucher abgeschaltet wird. Dabei wird die Zeit für das Abfallen des Relais in erster Linie durch die beiden Größen R1 und C bestimmt. Da aber noch eine Reihe anderer Faktoren mitspielt, die hier nicht betrachtet werden sollen, sei davon abgeraten, die Verzögerungszeit aus den bekannten Grundgleichungen für die Zeitkonstante berechnen zu wollen. Hier führt nur ein Weg zum sicheren Erfolg, und das ist der Versuch!

Das vollständige Schaltbild

In Bild 2 ist das vollständige Schaltbild eines nach diesem Prinzip arbeitenden Gerätes angegeben. In diesem Beispiel wurde eine Röhre ECC 82 verwendet, deren eines

System zur Gleichrichtung und deren anderes für die eigentliche Schaltaufgabe herangezogen wurde. Es kann aber auch fast jede andere Röhre verwendet werden, sofern sie keine zu große Steilheit besitzt. Im übrigen ist die Einstellung des richtigen Arbeitspunktes denkbar unkritisch, wobei natürlich an die Reproduzierbarkeit der genauen Schaltzeiten keine zu großen Ansprüche gestellt werden dürfen.

Das verwendete Relais hatte einen Widerstand von etwa 2,5 kΩ und ließ den Anker bei etwa 1,5 mA abfallen. Als Schalter wurde ein zweipoliger Drehschalter mit den Bezeichnungen „Ein“ und „Aus“ verwendet. Diese Bezeichnungen sind durchaus gerechtfertigt, weil das angeschlossene Gerät mit S1 tatsächlich eingeschaltet wird. Nach dem Einsetzen des Anodenstromes in der damit ebenfalls eingeschalteten Röhre wird S1 durch den Relaiskontakt r überbrückt. Gleichzeitig mit S1 wird aber auch S2 geschlossen und damit das Gitter der Schaltöhre an Katode gelegt. Werden nun die beiden Schalter S1 und S2 geöffnet, so ist dies bei S1 wegen der Überbrückung durch den Relais-Kontakt ohne Folgen. Das Öffnen von S2 dagegen trennt die Verbindung Gitter-Katode und schaltet den Widerstand R zwischen Gitter und negatives Potential, so daß jetzt der Ladevorgang des Kondensators C einsetzen kann. Die Schaltung wurde so gewählt, daß nach dem Abfallen des Relais tatsächlich nicht nur der Verbraucher selbst, sondern auch dieses kleine Gerät vollständig vom Netz abgeschaltet ist, so daß nicht ständig Strom verbraucht wird.

Die Werte der Widerstände gelten nur als ungefähre Anhaltspunkte. Dies gilt vor allem für R. Bei einem Kondensator von

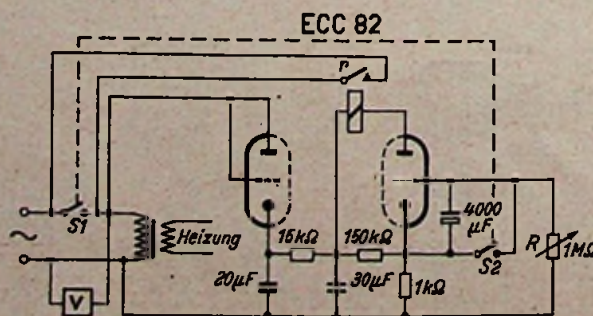


Bild 2. Vollständige Schaltung der elektronischen Schaltuhr

Aus der Welt des Kurzwellenamateurs

Frequenzstabiler Steuersender für KW-Amateure

Der nachstehend beschriebene Steuersender wurde in mehrjähriger Versuchsarbeit erprobt und fortlaufend verbessert. Seine zeitliche Temperaturunabhängigkeit ist besser als 1×10^{-4} , es treten bei einer Arbeitsfrequenz von 3,5 MHz nur Frequenzänderungen von 350 Hz auf. Nach einer Alterung des Gerätes ist bei sachgemäßem Aufbau nach zwei Jahren mit einer Frequenzgenauigkeit von 3×10^{-5} zu rechnen, womit die Güte mancher billiger Quarze übertroffen wird.

Die Schaltung

Der Oszillator arbeitet mit einer Röhre EF 50 in kapazitiver Dreipunktschaltung, die in Amateurreisen unter dem Namen „Clapp-Oszillator“ bestens bekannt ist. Er schwingt im 160-m-Band (1750...1900 kHz). Der Rückkopplungsgrad wird durch die Kondensatoren C 4 und C 5 (Bild 1) bestimmt, die wegen ihrer Größe Änderungen der inneren Röhrenkapazitäten nicht in Erscheinung treten lassen. Das Schirmgitter ist als Anode geschaltet und bewirkt eine statische Trennung gegenüber dem Ausgangskreis. Eine mit R 10 verbundene Morsetaste schließt die negative Sperrspannung am Gitter 1 kurz und bringt dadurch die Röhre zum Schwingen. Durch Ändern der Werte von R 10 und C 9 kann erreicht werden, daß beim Telegrafieren die Zeichen je nach Wunsch hart oder weich einsetzen. In der ersten Stufe hat sich neben der Röhre EF 50 die kommerzielle Type LV 1 bewährt, während die amerikanischen Röhren 6 AC 7 und ähnliche weniger befriedigten.

Die Durchlaßbreite des im Anodenkreis liegenden Filters beträgt 300 kHz. Es sieht aus der Grundwelle des Oszillators die zweite Harmonische (3500 bis 3800 kHz) heraus. Der Anteil der unerwünschten dritten Harmonischen ist bereits nicht mehr meßbar. Es ist allerdings erforderlich, daß die in der Tabelle und in Bild 2 angegebenen Werte genau eingehalten werden. Zur Befestigung einer der beiden Filterspulen dient ein Langloch (20 mm Länge), damit der Spulenabstand (Kopplung) im fertigen Gerät auf den günstigsten Wert eingestellt werden kann.

Die zweite Röhre arbeitet als A-Verstärker. Die im Anodenkreis liegende Spule L 5 bildet zusammen mit den Schaltkapazitäten einen Breitbandkreis, der auf Bandmitte (80-m-Band) abzugleichen ist. Durch Verwendung dünnen Drahtes ist absichtlich eine kleinere Spulengüte gewählt worden, so daß sich eine breite Resonanzkurve ergibt.

Am Gitteranschluß der dritten Röhre, einer 6 AG 7, ist eine sogenannte „UKW-Falle“ vorgesehen, die aus einem 100- Ω -Widerstand besteht, auf den 12 Windungen CuL-Draht (0,9 mm ϕ) aufgewickelt sind. Etwaige UKW-Störschwingungen werden dadurch unterdrückt. Bei dieser Stufe ist unbedingt zu beachten, daß der Masseanschluß der Röhre auf kürzestem Weg mit dem Stufen-Nullpunkt verbunden wird. Die am Senderausgang vorgesehenen Spulen L 6 (80 m) und L 7 (40 m) werden im Betrieb mit C 20 abgestimmt. Parallel zu diesem Kondensator liegt die Eigenkapazität des Verbindungskabels zum Sender-Eingang. Dieses Kabel soll möglichst kapazitätsarm und kurz gehalten werden. C 20 stellt nur geringe Anforderungen an den Bediener, da die Abstimmung ziemlich breit liegt und in den meisten Fällen beim Frequenzwechsel kein Nachstimmen erforderlich ist.

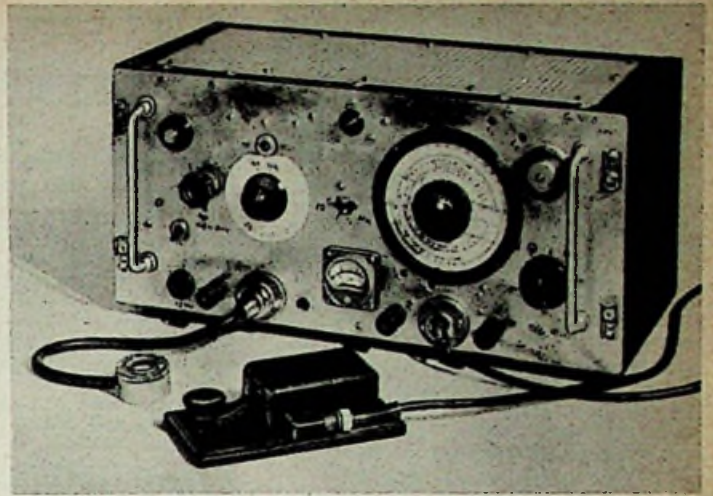
Zur Betriebskontrolle dient das Meßinstrument I (20 mA). Beim Anschluß des Senders steigt die Stromaufnahme, während richtige Resonanz von L 6 oder L 7 an einem Zeigerrückgang (Sattelwert) erkenntlich ist.

Der Netzteil ist stabilisiert. Zusammen mit dem Eisen-Wasserstoffwiderstand EW 85/255 stellt man mit R 11 im Betrieb den richtigen Querstrom des Stabilisators von 36 bis 40 mA ein. Zu beachten ist, daß die Kondensatoren C 22 bis C 24 nicht direkt an Masse liegen, sondern über die untere Glimmstrecke des STV 280/40 mit dem Chassis in Verbindung stehen. Sie müssen also gegebenenfalls isoliert eingebaut werden. An C 25 wird die Sperrspannung für die erste Röhre abgenommen, und die Glieder R 13/C 27 sowie R 12/C 26 unterdrücken Fehlzündungen im Stabilisator und unerwünschte Kippvorgänge.

Die von diesem Steuersender an 50 k Ω gelieferte HF-Spannung beträgt etwa 240 V_{eff} im 80-m-Band und 150 V_{eff} im 40-m-Band, so daß eine mittlere Steuerleistung von 0,9 Watt zur Verfügung steht. Es lassen sich also nachfolgende Verdopplern- oder Verdreifachstufen bequem aussteuern, und die abgegebene Leistung reicht sogar für einen behelfsmäßigen Funkverkehr (Anschluß des Steuersenders an die Antenne) aus.

Der Chassisaufbau

Das Chassis des Mustergerätes (Bild 3) besteht aus 2 mm starkem Aluminium. Seine Abmessungen betragen 385 x 185 x 70 mm. Die Skala von C 7 ist im rechten Drittel der Frontplatte untergebracht, ihre größte Einbauhöhe soll nach Möglichkeit der des Abstimmknopfes am Empfänger entsprechen. Wer einmal ununterbrochen 48 Stunden lang während eines Wettbewerbes seine Station bedient hat, weiß solche scheinbaren Kleinigkeiten sehr zu schätzen. Die linke Hand, mit der die meisten Amateure ihre Geräte bedienen, gewöhnt sich schnell an die einheitliche Höhe der Bedienungsknöpfe und findet diese ohne Suchen von selbst auf.



Unterhalb der Skala befindet sich der Anschluß für die Morsetaste und links neben dem Meßinstrument der Ausgangsanschluß des Steuersenders. Über diesem HF-Steckanschluß (Evertz-Kupplung) erkennt man den Drehknopf von C 20 und den zugehörigen Spulen-Umschalter S 1. Der am weitesten links angebrachte geriffelte Knopf gehört zum Potentiometer R 14, mit dem die Ausgangsspannung (Steuerleistung) eingestellt werden kann.

Wie die Rückansicht (Bild 3) erkennen läßt, wird der Raum oberhalb des Chassis durch drei Trennbleche in vier Kammern geteilt. Die erste (links) ist 155 mm breit; sie enthält den Generator. L 3 ist quer angeordnet, weil sich in dieser Lage die Dämpfung durch die Gehäusewände am wenigsten bemerkbar macht. Die Kondensatoren C 6 und C 8 sind zusammen mit C 7 an einer 5 mm starken Hartpapierplatte befestigt (70 x 102 mm), und zwar so, daß sie sich durch Löcher in der Frontplatte mit dem Trimmsschlüssel erreichen lassen. Zwischen der Isolier- und der Frontplatte sitzt die erste Röhre; sie ist daher im Bild nicht erkenntlich.

In der nächsten 65 mm breiten Kammer haben L 5 sowie der Stabilisator und der Eisen-Wasserstoffwiderstand Platz gefunden. Die 67 mm breite Kammer 3 nimmt L 6, L 7 (rechtwinklig zueinander stehend), C 20, C 22, C 24 sowie die Röhren 6 AG 7 und AZ 12 auf. Ganz oben in der vierten Kammer wurde wegen der guten Entlüftbarkeit R 11 untergebracht, darunter der

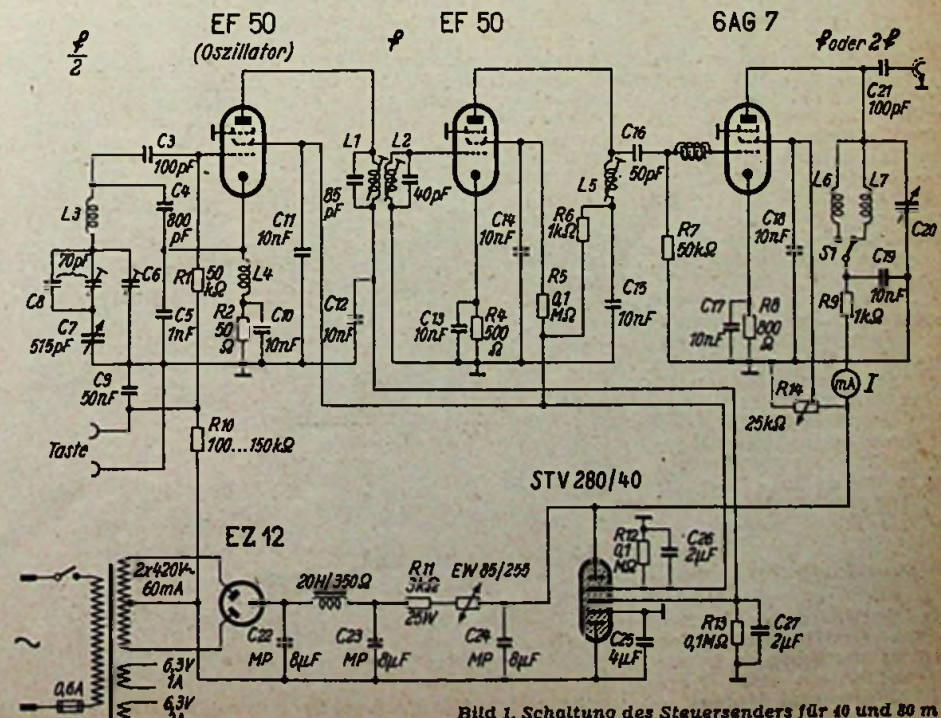


Bild 1. Schaltung des Steuersenders für 40 und 80 m

Netztransformator und die Netzdrossel und an der Frontplatte R 14. Bei den benutzten Bauteilen beträgt die Kammerbreite 67 mm. Aus Gründen guter Frequenzkonstanz wird viel Sorgfalt auf richtige Wärmeablei-

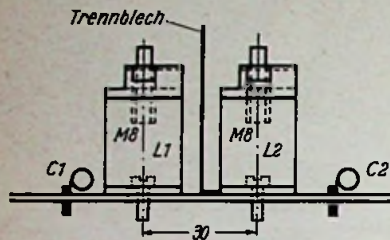


Bild 2. Maßzeichnung für das 3,66-MHz-Filter

tung gelegt. Deckel und Boden des Gehäuses sind mit ausreichend bemessenen Luftlöchern versehen. Ebenso enthält das Chassis eine genügend große Anzahl von Durchbrüchen. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die richtige Nullung. Sämtliche zu einer Stufe gehörigen Nullpunkte sind an einen gemeinsamen Punkt zu führen. Der Nullanschluß eines Anodenkreis-Kondensators gehört stets an den gleichen Punkt, an den auch das „kalte“ Ende des Gitterkreises dieser Röhre angeschlossen ist. Die einzelnen Stufen-Nullpunkte werden durch einen starken Draht oder durch Kupferband von mindestens 2 mm² Querschnitt miteinander verbunden. Das Chassis darf nie als Rückleitung dienen. Nur so ist es frei von Hochfrequenz und besitzt wirklich das Potential Null.

Der Abgleich

Beim Abgleichen leisten ein Resonanzfrequenzmesser, ein Meßsender und ein Röhrenvoltmeter gute Dienste, wenn ihre Skalen genügend fein unterteilt sind. Diese feine Unterteilung ist erforderlich, um den Durchlaßbereich des Filters (Bild 4) richtig einstellen zu können.

Wenn der Steuersender mit einer 180-Grad-Skala ausgerüstet wird, muß die Einstellung für 3500 kHz auf 175° und für 3800 kHz auf etwa 4° liegen, was durch Nachtrimmen von C 6 und C 8 zu erreichen ist. Es ist zu beachten, daß der Generator in Wirklichkeit auf der halben Frequenz schwingt, die Eichung jedoch aus Gründen bequemerer Ablesung mit den Frequenzen der zweiten Harmonischen erfolgt.

Beim Abgleich des Filters wird parallel zu R 7 ein Röhrenvoltmeter geschaltet und der jeweilige Nachbarkreis mit 5 bis 10 kΩ bedämpft. Der Filterabstand muß solange verändert werden, bis die Form der aufgenommenen Resonanzkurve (Eingangsspannung konstant) dem Bild 5 entspricht. Nach jeder Kopplungsänderung müssen jedoch die Filterkreise nachgestimmt werden. Zum Schluß stimmt man

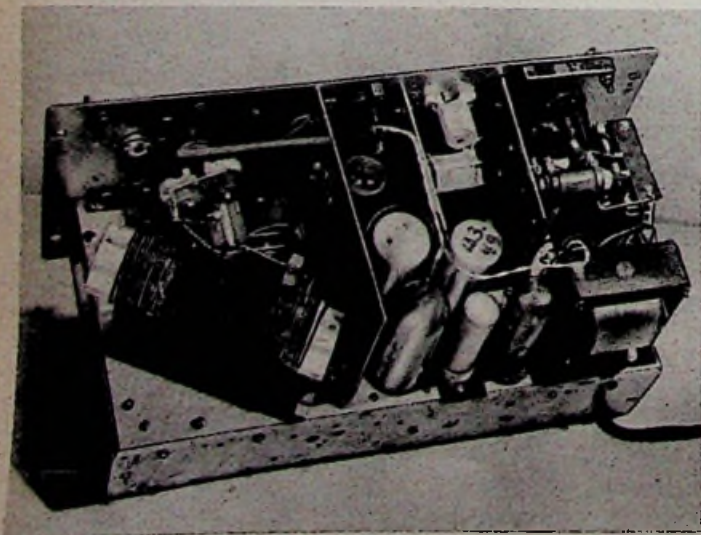


Bild 3. Ansicht des Labormusters von hinten (Aufnahmen: C. Stumpf)

Spulentabelle

Spule	Spulenkörper (φ in mm)	Spulenkern	Wicklungs-länge in mm	Windungs-zahl	Drahtart	Draht-φ in mm	Lin. μH	Bemerkungen
L 1	Mayr (20)	ohne	20	38	CuLKcKc	0,3	24	—
L 2	Mayr (20)	M 8	22	45	CuLKcKc	0,3	50	—
L 3	keramisch (48)	ohne	130	61	CuL	1,5	85	—
L 4	1)	1)	1)	1)	1)	1)	2500	1) = USA-Schelben-drossel oder Ultra-phon Typ HD 3
L 5	Mayr Nr. 47142	M 8	25	95	CuL	0,15	60	Resonanz bei ca. 3650 kHz
L 6	keramisch (32)	ohne	28,5	32	CuKcKc	0,7	28	Körper mit 6 Stegen
L 7	keramisch (20)	ohne	22	21	CuKcKc	0,7	8	—

L 5 auf Bandmitte ab (etwa 3660 kHz) und verändert den Eisenkern von L 6 und L 7 solange, bis das langwellige Bandende in Mittelstellung, das kurzwellige bei fast herausgedrehtem C 20 erscheint. Bei diesem Abgleich muß das Ausgangskabel angeschlossen sein oder durch einen 30-pF-Kondensator (zwischen Ausgangsbuchse und Null) nachgebildet werden.

Nach erfolgtem Abgleich des vollständigen Gerätes wird dieses in das Gehäuse eingebaut und C 6 (Loch in der Frontplatte) nochmals nachgestellt. Die Frequenz 3500 kHz muß wieder bei 175° der Skaleneinteilung erscheinen.

Vom Einbau weiterer Verstärkerstufen für 10, 15 und 20 m in das gleiche Gehäuse sei abgeraten, da die hierdurch bedingte größere Erwärmung die Frequenzkonstanz beeinflussen kann. H. Hoschke, DL 1 AU

DARC-Vortragsdienst

Die im Ortsverband Hamburg, dem größten Ortsverband des DARC, gehaltenen technischen Vorträge werden jetzt auf Magnettonband aufgenommen und zusammen mit Diapositiven der verwendeten Zeichnungen und Bilder anderen Ortsverbänden zur Verfügung gestellt. Auf diese Weise kommen die teilweise von ersten Fachleuten gehaltenen Referate auch kleineren Ortsverbänden zugute, die nicht über genügend gute Verbindungen zu einer Großstadt verfügen. Der Vortragsdienst, der sich bisher sehr gut bewährt hat, wird weiter ausgebaut werden. DL 1 BB

Stand der Amateursendulizenzen in der Welt

Der genaue Stand der in der Welt betriebenen Amateurfunkstationen kann nur geschätzt werden. Einige Länder wie z. B. die UdSSR u. a., geben die Zahlen nicht bekannt. In den USA, wo die meisten Amateurfunkstationen betrieben werden, kann ein Amateur mehrere Lizenzen besitzen, so daß die Zahl der Stationen nicht genau feststellbar ist. Eine relativ gute Schätzung ergibt 140 000 Stationen, von denen sich etwa 95 000 in Amerika, 5000 in Australien und mindestens 17 000 in Europa befinden. Auf je eine Million Einwohner kommen in Neuseeland 1250, in den Vereinigten Staaten von Nord-

amerika 630, in Kanada 600, in Australien 448 Amateurfunkstationen. In Europa liegt die Deutsche Bundesrepublik mit West-Berlin mit 63 Stationen auf je eine Million Einwohner an achter Stelle. DL 1 BB

Neue DARC-Druckschriften

Unter dem Titel „Die Welt im Helm“ und „Amateurfunk — die Brücke zur Welt“ hat der Deutsche Amateur-Radio-Club e. V. Druckschriften herausgebracht, die in das Wesen des Amateurfunkverkehrs einführen und die Organisation des DARC erläutern. Interessenten stehen diese Druckschriften zur Verfügung. Anfragen können an die Pressestelle des DARC, München 38, Döllingerstr. 37, gerichtet werden.

Rundfunksendungen für Kurzwellenamateure

Die Schweizerische Rundpruchgesellschaft hat einen festen Programmdienst für Kurzwellenamateure in aller Welt eingerichtet, der von Amateuren der USKA betreut wird und Nachrichten aus dem Leben der Funkamateure sowie interessante Meldungen für den Kurzwellenhörer bringt. Auch die Radiodiffusion Nationale Belge sendet allwöchentlich in verschiedenen Sprachen über den neuen Kurzwellensender ORU in Wavre ein ausführliches Amateurprogramm, das von ON 4 RA zusammengestellt wird. An diesem Programm nehmen bereits verschiedene europäische Amateurvereinigungen teil. In absehbarer Zeit wird sich auch der DARC mit einer regelmäßig in Deutsch und Englisch verfaßten Sendung beteiligen. DL 1 BB

Morselehrgang neu erschienen!

Als Band 58 der „Radio-Praktiker-Bücherei“ brachten wir heraus:

MORSELEHRGANG

Von Werner W. Diefenbach

in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC)

Mit Morseübungen in Stundeneinteilung, Begevorlagen, Prüfungsaufgaben und Bauanleitungen für Morseübungsgeräte.

64 Seiten mit 18 Bildern, Preis 1.40 DM.

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 23

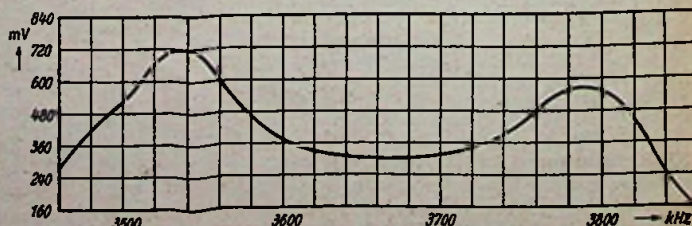
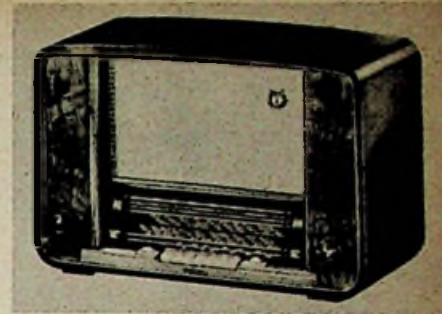


Bild 4. Durchlaßkurve des 3,66-MHz-Filters

FUNKSCHAU-Prüfbericht

Schaub-Großsuper SG 54 A



Schaub-Super SG 54 A

Der Schaub-Großsuper SG 54 A gibt die Möglichkeit, die verschiedenartigsten Maßnahmen zu studieren, die zur Erhöhung der Trennschärfe und der Empfindlichkeit, aber auch zur Herabsetzung des Rauschens getroffen werden können. Die Blockschaltung (Bild 1) läßt den grundsätzlichen Schaltungsaufbau erkennen. Der FM-Teil enthält selbstverständlich eine Vorstufe, eine strahlungsfreie Oszillatorstufe, einen Ratiodektor mit Störbegrenzung, außerdem aber eine zusätzliche Zf-Begrenzerstufe und ferner eine besondere Germaniumdiodenschaltung zur Unterdrückung des Abstimmrauschens.

Der Mittel- und Langwellenbereich ist durch eine HF-Vorstufe mit eingebauter drehbarer Ferritantenne und drei abstimmbaren Kreisen auf höchste Leistung gezüchtet. Hier wurde der sehr richtige Grundsatz angewendet, daß eine zweikreisige Vorselektion die beste Spiegelfrequenzsperre darstellt.

FM-Teil

Zwei UKW-Trioden EC 92 bilden die Vor- und Mischstufe. Der erste HF-Kreis ist fest auf Bandmitte abgeglichen. Die Abstimmung des zweiten HF-Kreises und des Oszillators erfolgt durch zwei UKW-Plattensätze auf dem Hauptdrehkondensator. Das Hexodensystem der AM-Mischröhre ECH 81 dient wie üblich beim UKW-Empfang als erstes Zf-Verstärkersystem. Darauf folgen zwei Pentoden EF 93 und EF 94 und die FM-Dioden einer Röhre EABC 80 in Ratiodektorschaltung. Vier Bandfilter für 10,7 MHz ergeben zusammen mit den drei Eingangskreisen elf FM-Kreise.

Das Gerät hat eine sehr hohe UKW-Empfindlichkeit, und zwar genügen 3 µV Eingangsspannung für 20 db und 5 µV für 30 db Rauschabstand. Wegen der hohen Verstärkung mußte andererseits auf beste Rauschunterdrückung geachtet werden. Hierzu dienen:

1. Gitterbasisschaltung der UKW-Eingangsröhre EC 92 nach Bild 2. Der niedrige Rauschwert dieser Röhre wirkt sich dadurch günstig aus. Ferner dient das geerdete Gitter als Abschirmung gegen Störaustrahlung.
2. Begrenzerschaltung der Zf-Röhre EF 94. Am Fußpunkt ihres Gitterkreises liegt ein RC-Glied aus 30 pF und 105 kΩ (Bild 3), außerdem ist die Anodenspannung bedeutend niedriger als die Schirmgitterspannung (20 V gegenüber 70 V). Beide Maßnahmen ergeben zusammen eine gute Amplitudenbegrenzung.
3. Störunterdrückung im Ratiodektor.
4. Germaniumdiodenschaltung zur Unterdrückung des Abstimmrauschens. Die Wirkungsweise dieser Anordnung wurde bereits ausführlich in der FUNKSCHAU 1952, H. 17, S. 242, besprochen.

Die günstige Auswirkung dieser Maßnahmen zeigt Bild 4. Von etwa 5 bis 6 µV Eingangsspannung ab beträgt der Abstand zwischen Signal und Rauschen bereits 30 db, und er steigt bis auf 50 db. Überlagerte AM-Störungen werden im Verhältnis von 40 db unterdrückt. Empfangs-

mäßig wirkt sich dies in einem sehr niedrigen Störhintergrund aus, so daß selbst leiseste Musikstellen klar und zart wiedergegeben werden.

Aus Bild 4 läßt sich außerdem die Wirksamkeit der Begrenzung überhaupt erkennen. Ab 5...6 µV Eingangsspannung sind recht gleichmäßige Ausgangslautstärken vorhanden. Dies wird allein durch die Begrenzerwirkung erzielt, denn die eigentliche Regelleitung wird beim FM-Empfang geerdet. Die am Ratiodektor abgenommene Regelspannung steuert nur das Magische Auge, und zwar bis zu 10 µV Eingangsspannung. Bei größeren Eingangsspannungen entsteht am 105-kΩ-Gitterwiderstand der Begrenzeröhre EF 94 (Bild 3) bereits eine negative Spannung, die über den 2-MΩ-Entkopplungswiderstand das Gitter der Abstimmanzeigeröhre EM 71 steuert.

Die besondere UKW-Eingangsschaltung mit der rauscharmen Triode EC 92 und die Störbegrenzer- und Rauschunterdrückungsschaltungen dienen zur Unterdrückung von Störungen, die der eigentlichen Empfangsfrequenz aufmoduliert sind. Die elf sorgfältig bemessenen UKW-Abstimmkreise jedoch sorgen für die Trennschärfe gegenüber Nachbarnsendern. Bild 6 beweist die günstige Auswirkung dieser Maßnahme. Die Kurven wurden mit zwei Meßsendern aufgenommen. Einer erzeugte die Nutzfrequenz von 91,5 MHz, der andere stellt einen Störsender mit 300 kHz Frequenzabstand dar. Der Nutzsender blieb jeweils fest auf 11 µV, 110 µV oder 1,1 mV eingestellt, während die Spannung des Störsenders schrittweise vergrößert wurde. Senkrecht ist das Verhältnis der niederfrequenten Störspannung U_{St} des unerwünschten Senders zur Nutzsenspannung U_N des zu empfangenden Senders in db aufgetragen. Bei der Messung des einen niederfrequenten Spannungsantes war jeweils die Modulation des anderen Senders abgeschaltet. Waagrecht ist die niederfrequente Störspannung allein angegeben. Die NF-Spannungen wurden am Ratiodektor gemessen. Aus den Kurven ergibt sich: Selbst bei der geringen Eingangsspannung von nur 11 µV kann die NF-Störspannung auf 4 mV anwachsen, bis Stör- und Nutzsenspannung gleich sind. Bei kleineren Werten der Störspannung vergrößert sich der Störabstand sogar bis auf 35 db. Dabei ist zu bedenken, daß bei einem NF-Verhältnis von 1:1 der Störer durch die Resonanzwirkung der Kreise bereits weitgehend unterdrückt ist, daß also die hoch-

- Wechselstrom 110/127/155/220/240 Volt
- Röhrenbestückung: EF 94, EC 92, EC 92, ECH 81, EF 93, EF 94, EABC 80, EL 12, EM 71, AZ 12, 1 Germaniumdiode
- 6 AM-Kreise, davon 3 abstimmbare
- 11 FM-Kreise, davon 2 abstimmbare
- Wellenbereiche: UKW, KW 1, KW 2, KW 3, MW, LW
- Zwischenfrequenz: 472 kHz/10,7 MHz
- Kurzwellenlupe
- Getrennte Höhen- und Tiefenregelung
- Stetig veränderliche Bandbreitenregelung
- Drehbare Ferritantenne für MW
- 7 Drucktasten (8 Bereiche, TA)
- Lautsprecher:
 - Hauptlautsprecher 21,5 cm, perm.-dyn.
 - Hochtonlautsprecher elektro-statisch
- Leistungsaufnahme: 90 Watt
- Gehäuse: 66 × 43 × 23 cm, Edelholz
- Preis: 539 DM

frequente Eingangsspannung des Störers beträchtlich über der des Nutzsenders liegt.

Bei 110 µV Eingangsspannung wird das Verhältnis noch günstiger, und die NF-Störspannung darf für das Verhältnis 1:1 (0 db) fast 20 mV betragen. Bei 1,1 mV Eingangsspannung endlich wird ein Störabstand von 30...45 db erzielt. Die Messungen wurden mit dem ab 1. Juli 1953 eingeführten verringerten Frequenzabstand von 300 kHz für UKW-Sender durchgeführt. Selbst bei weiterer Verdichtung des UKW-Sendernetzes sind bei dieser Trennschärfe noch keine Schwierigkeiten zu befürchten.

AM-Teil

Eine Ferrit-Fellantenne liegt aperiodisch am Gitter einer besonderen Vorröhre EF 94, um trotz der kleinen Abmessungen dieser

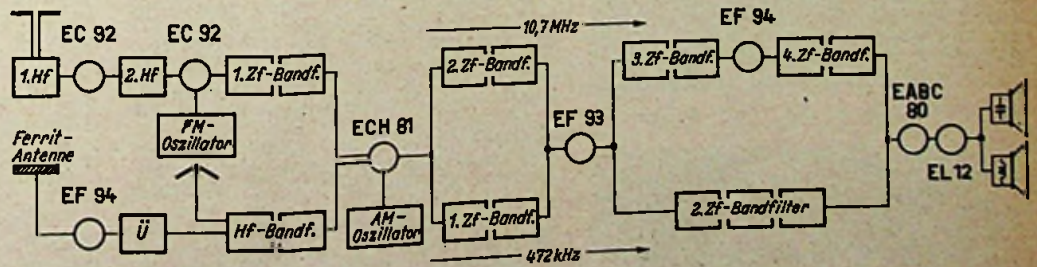


Bild 1. Blockschaltung des Schaub-Super SG 54 A

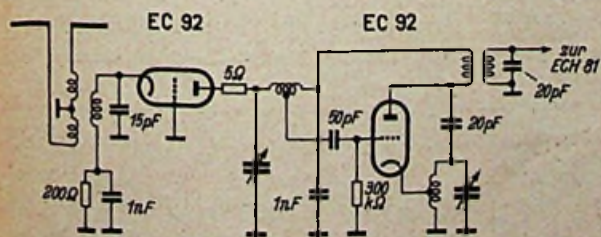
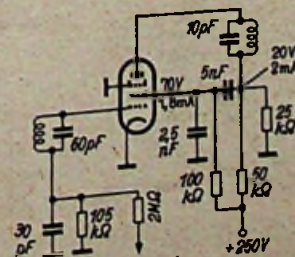


Bild 2. Schaltung des UKW-Eingangsteiles



Mitte: Bild 3. Begrenzerstufe im FM/Zf-Verstärker. Der 105-kΩ-Widerstand setzt sich in der Originalschaltung aus 100 kΩ und 5 kΩ zusammen

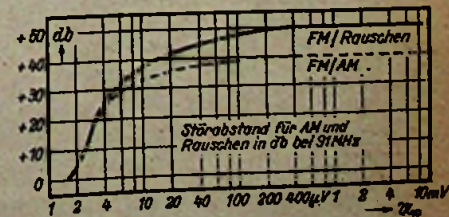
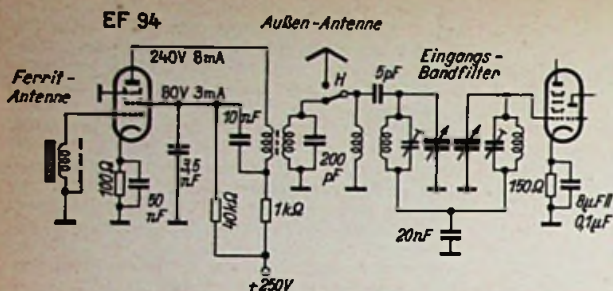


Bild 4. Störabstand des Nutzsignals gegenüber dem Eingangsrauschen und gegenüber zusätzlicher Amplitudenmodulation



Links: Bild 5. Prinzipschaltung der Ferritantenne und des Eingangsbandfilters

Rechts: Bild 8. Zf-Trennschärfe in den AM-Bereichen

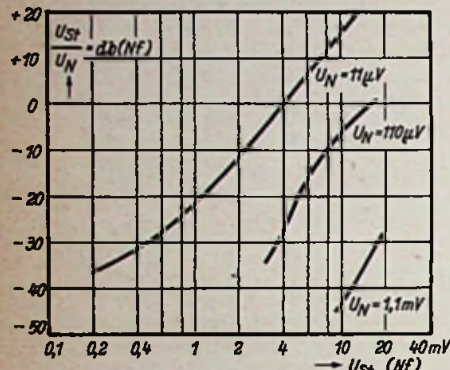


Bild 6. Trennschärfe des UKW-Bereiches

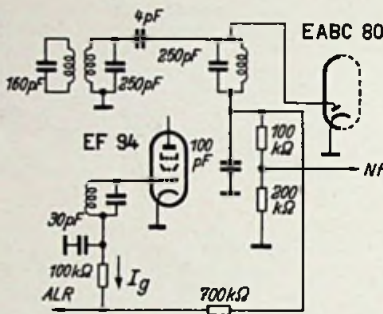
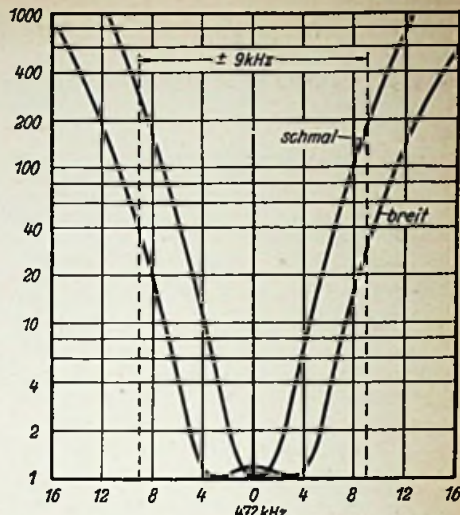


Bild 7. AM-Kanal. Dreikreis-Zf-Bandfilter, Demodulator und Regelleitung



men werden. Die Drehbewegung wird durch eine biegsame Welle vom Knopf an der Frontplatte auf die Antennenachse übertragen. Der Abschirmkasten unterhalb der Antenne enthält den Antennenverstärker mit der Röhre EF 94. Unter dem Drehkondensator befinden sich die beiden Röhren EC 92 des UKW-Telles. Diese ganze Baugruppe ist isoliert auf dem Chassis gelagert, wobei auf gute Schirmung und kurze Leitungsführung sowie auf Vermeidung von Erdschleifen großer Wert gelegt wurde. Dadurch wurden die Bestimmungen der Bundespost über die Größe der Störstrahlung einwandfrei erfüllt. Ing. O. Limann

Antenne mindestens die Empfindlichkeit einer guten Behelfsantenne zu erzielen. Der Anodenkreis der EF 94 ist als Breitbandüberträger für Mittelwellen ausgebildet. In einer Endstellung der Ferritantenne schaltet sich der Eingang automatisch auf H = Hochantenne um. Vor dem Steuergitter der Mischröhre liegt das abstimmbare Eingangsbandfilter (Bild 5). Das im Anodenkreis dieser Röhre befindliche erste AM-Zf-Bandfilter ist als Regelfilter ausgebildet. Auf die für AM und FM gemeinsame Zf-Röhre EF 93 folgt ein Dreikreis-AM-Diodenfilter nach Bild 7. Damit sind acht abgestimmte AM-Kreise vorhanden, außerdem ist die Fellwirkung der Ferritantenne als zusätzliches Selektionsmittel zu werten.

Das Regelfilter hinter der Mischröhre ergibt eine Bandbreitenregelung von 2 bis 8 kHz.

(Bild 8). Die Trennschärfe, von der Antenne aus über alles gemessen, beträgt 1:1000 im MW-Bereich, die Spiegelselektion 1:5000 bis 1:6000. Die Empfindlichkeit aller AM-Bereiche liegt bei etwa 10 µV.

Bemerkenswert ist noch die AM-Regelautomatik. Die Regelspannung wird an der Signaldiode der EABC 80 abgenommen. Um aber die Vorteile einer verzögerten Regelung ohne zusätzlichen Röhrenaufwand zu erreichen, wird die Regelleitung hinter dem ersten Siebwiderstand durch eine leicht positiv vorgespannte Diode überbrückt. Hierzu dient nach Bild 7 das Steuergitter der FM-Begrenzeröhre EF 94. Durch den Anlaufstrom dieses Gitters werden Regelspannungen unter 1,5 V kompensiert, so daß der Empfänger mit voller Verstärkung arbeitet. Erst größere negative Regelspannungen machen dieses Hilfsgitter negativ. Der Anlaufstrom fällt weg, und die volle Regelung wird wirksam. Diese besondere Schaltung verhindert außerdem die wechselnde Bedämpfung des Diodenkreises, die sonst auftritt, wenn die Regelspannung zufällig um den Einsatzpunkt der Verzögerung herumpendelt.

Nf-Teil und mechanische Einzelheiten

Der Nf-Teil ist mit dem Triodensystem der EABC 80 und einer Endröhre EL 12 ausgerüstet. Zwischen den Anoden der beiden Röhrensysteme befindet sich die übliche baß- und höhenanhebende Gegenkopplungsleitung. Ein weiterer Gegenkopplungskanal führt vom Ausgangsüberträger zum Fußpunkt des Lautstärkereglers. Die stetige Klangregelung erfolgt durch getrennte Baß- und Höhenregelung. Um recht weite Höhenregelmöglichkeit zu haben, wurden bei diesem Empfänger der Bandbreitenregler im Zf-Teil und der Höhenregler im Nf-Teil nicht kombiniert, sondern sie sind getrennt bedienbar. Ebenso ist der Hochtonlautsprecher durch einen besonderen Schalter wahlweise zu- oder abschaltbar. Dagegen wird die 9-kHz-Sperre im UKW-Bereich automatisch abgeschaltet.

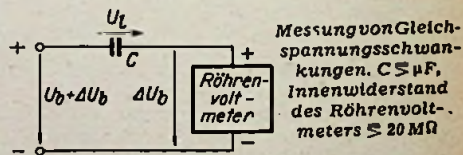
Die hohe Anzahl der Schwingungskreise sowie die Ferritantenne wirken sich auf entscheidend auf die mechanische Konstruktion aus. So sind z. B. für die sechs Bereiche (UKW, KW 3, KW 2, KW 1, MW, LW) insgesamt etwa 40 Trimmer und Eisenkerne einzustellen. Bild 9 zeigt, wie übersichtlich der größte Teil der Abgleichorgane in dem Spulenkasten oberhalb des Drucktastensatzes sowie in den Abschirmbechern untergebracht ist.

Die Ferritantenne sitzt nach Bild 10 oberhalb des Drehkondensators. Die Spulenwicklung ist statisch abgeschirmt, damit nur das magnetische Feld des Senders, nicht aber kapazitive Störspannungen aus der Umgebung aufgenom-

Messung von kleinen Gleichspannungs-Schwankungen

Die Kontrolle von kleinen Schwankungen einer hohen Gleichspannung ist schwierig, wenn man ein Meßinstrument verwendet, dessen Meßbereich der Grundspannung entspricht. Es wäre zweckmäßiger, mit einem Meßbereich zu arbeiten, der größenordnungsmäßig nur die eigentlichen Spannungsschwankungen erfäßt.

Üblicherweise kompensiert man in solchen Fällen die Grundspannung mit einer Hilfsbatterie. Die Anschaffung von Anodenbatterien für diesen Zweck ist jedoch für gelegentliche Kontrollen unwirtschaftlich; außerdem ist die Spannungsabstufung solcher Batterien nicht fein genug. Viel einfacher ist folgendes Verfahren: Man lege in Serie mit einem hochohmigen Gleichspannungs-Röhrenvoltmeter (Rohde & Schwarz) einen Blockkondensator. Bei kurzgeschlossenen Eingangsklemmen des Röhrenvoltmeters lädt er sich zunächst auf die mittlere Betriebsspannung auf. Nachdem der Kurzschluß des Voltmeters aufgehoben ist, kann man damit die auftretenden Spannungsdifferenzen genügend genau messen.



Die Betriebsspannung U_0 und die Ladespannung U_1 sind so gerichtet (Bild), daß sie sich aufheben und auf das Röhrenvoltmeter nur die Schwankungen ΔU_0 einwirken. So ist es möglich, das Röhrenvoltmeter selbst bei hohen Betriebsspannungen im 5- oder 10-V-Bereich zu benutzen. Mit einem Kondensator von 16 µF (am besten einen Bosch-MP-Kondensator, dessen Arbeitsspannung mindestens gleich der Betriebsspannung sein muß) kommt man bei einem Eingangswiderstand von 20 MΩ des Röhrenvoltmeters auf eine Zeitkonstante von 320 Sekunden. Letztere genügt zur Messung der meist schneller verlaufenden Schwankungen. Natürlich wird die Spannung ΔU_0 nicht absolut genau gemessen. Man erhält jedoch einen guten Überblick, und dieser kleine Trick kann manchmal recht nützlich sein! Hans Henner Gerke

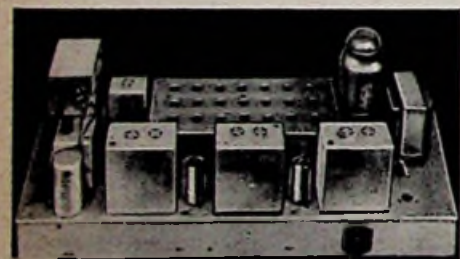


Bild 9. Anordnung der Hf- und Zf-Spulensätze

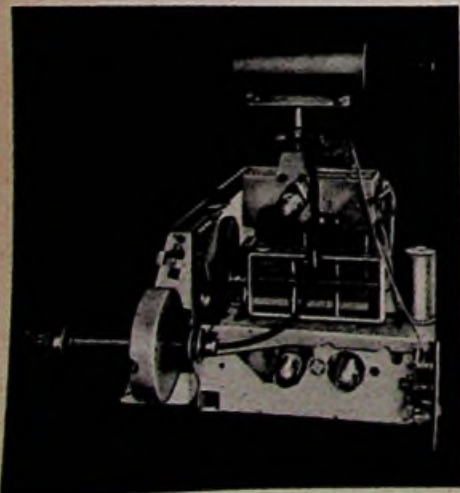


Bild 10. Ferritantenne mit Antrieb

1) Eine übersichtliche Zusammenfassung der verschiedenen Arten von Röhrenvoltmetern und ihrer Einzelheiten enthält das Bändchen „Röhrenvoltmeter“ von Ing. O. Limann. — Radio-Praktiker-Bücherei, Band Nr. 33, Preis 1,40 DM, FRANZIS-VERLAG, München 22.

Fernsehtechnik ohne Ballast

Eine Aufsatzreihe zur Einführung in die Fernsichttechnik, 20. Folge

Ein weiterer wichtiger Begriff der Schaltungstechnik von Fernsehempfängern, das Integrieren, wird in dem folgenden Abschnitt erläutert. Anschließend beschäftigen wir uns mit den Grundlagen der Kippspannungserzeugung.

Gewinnung der Raster-Synchronisierzeichen

Bild 94. Differenzieren der negativ gerichteten Impulsreihe

Die Frequenz der in Bild 92 und 93 gewonnenen Impulse entspricht der Zeilenfrequenz. Die Zeichen Z werden daher zur Synchronisierung, d. h. als Startzeichen für die Zeilenanfänge verwendet. Die in Bild 92 und 93 gewonnenen Impulsreihen werden lediglich im Zeilenablenkteil weiter verarbeitet.

Durch elektrisches Differenzieren lassen sich aber auch die Rasterwechselimpulse herausheben. Zu diesem Zweck kehrt man zunächst mit Hilfe einer Röhre die positiv gerichteten Rechteckimpulse von Bild 94a um. Sie sind dann nach Bild 94b negativ gerichtet. Diese Reihe wird auf ein Differenzierglied mit so tiefer Grenzfrequenz gegeben, daß die Scheitel nach dem Steilheitsprung ähnlich wie in Bild 91a ganz langsam abklngen.

Nach unserem Grundsatz „Differenzieren heißt Steilheitswerte ermitteln und in Kurvenform auftragen“ ergibt sich: Für die erste negativ gerichtete Flanke 1 in Bild 94b ist die Steilheit ebenfalls negativ gerichtet. Noch lange bevor die Kondensatorladung auf Null abgeklungen ist, ergibt jedoch die darauffolgende positiv gerichtete Flanke 2 einen positiven Steilheitsprung 2. Er ist ebenso groß wie der

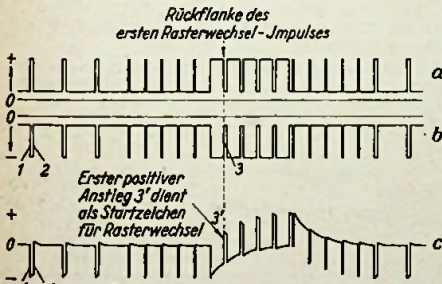


Bild 94. Rückflankensynchronisierung

vorangegangene negative Sprung, denn die Steilheiten sind ja gleich. Da aber infolge des schrägen Scheitels zwischen 1 und 2 das untere Ende von 2 etwas höher liegt, steigt 2 etwas über die Nulllinie an. Dann klingt die Ladung ab, und die Steilheit wird Null. Diese Vorgänge wiederholen sich auch während der fünf schmalen Trabanten. Bei dem ersten länger dauernden Rasterwechselimpuls dagegen klingt jedoch während der Dauer des Impulses die Spannung mehr zur Nulllinie hin ab. Bei der nun folgenden positiv gerichteten Flanke 3 der Kurve 94b hebt sich dann die differenzierte Spannung 94c weiter über die Nulllinie heraus. Diese plötzlich hochragende positive Flanke 3 kann man zur Synchronisierung des Rastergenerators verwenden. Der Anstieg entspricht der rückwärtigen Flanke des ersten Rasterwechselimpulses. Man nennt dieses Verfahren daher Rückflankensynchronisierung.

Mit geeignet bemessenen Differenziergliedern können also sowohl die Zeilen- als auch die Rasterimpulse aus der gemeinsamen Impulsreihe des Fernsehsignals herausgelöst werden.

Bild 95. Was heißt Integrieren?

Der Begriff Integrieren stammt ebenfalls aus der Mathematik. Man bezeichnet da-

mit ein Rechenverfahren, bei dem viele kleine Änderungen summiert werden, also das „Ganze“ gebildet wird, denn „integriert“ heißt auf Lateinisch „ganz“. Eine bestimmte praktische Anwendung dieses Verfahrens ist jedem Funktechniker bekannt, nämlich die Berechnung der Kapazitätskurven von Drehkondensatoren. Man unterteilt hierbei die Fläche der Drehkondensatorplatte in viele kleine Teilflächen dF . Wird von der Nullstellung aus die erste Teilfläche dF_1 eingedreht, dann wächst die Kapazität in der Eichkurve um einen dieser Fläche ver-

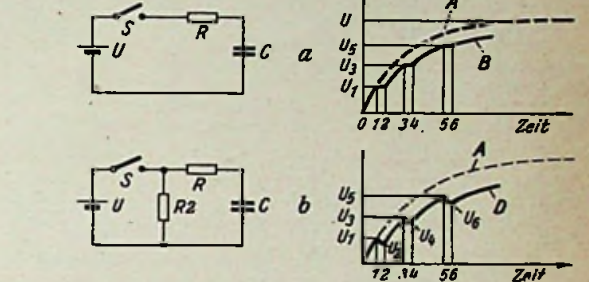
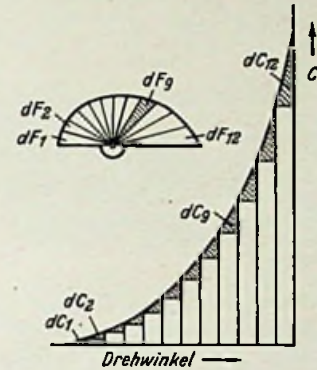


Bild 96. Addieren (Integrieren) von Spannungsschößen

Links: Bild 95. Erläuterung des Integrierens bei der Berechnung eines Drehkondensators

hältnisgleichen Betrag dC_1 . Dreht man die nächste Teilfläche dF_2 ein, so bleibt der erste Kapazitätswert bestehen, und es addiert sich die dieser zweiten Fläche entsprechenden Teilkapazität dC_2 hinzu. Bei voll eingedrehtem Plattensatz ergibt sich die Gesamtkapazität aus der Summe aller Teilflächen dF .

Aus der Wahl der Bezeichnungen dF und dC erkennen wir die Verwandtschaft zu der Rechenart des Differenzierens in Bild 88. Diese kleinen Einheiten dF und dC sind ebenfalls wieder Differenzen, z. B. von zwei dicht aufeinanderfolgenden Kapazitätswerten. Bei der eigentlichen Integralrechnung nimmt man diese Änderungen oder Zunahmen wieder als unendlich klein an, so daß die Dreiecke dC sich genau der Eichkurve in Bild 95 anschmiegen. Integrieren heißt also, kleine aufeinanderfolgende Einheiten zu einem Ganzen zu addieren.

Bild 96. Elektrisches Integrieren

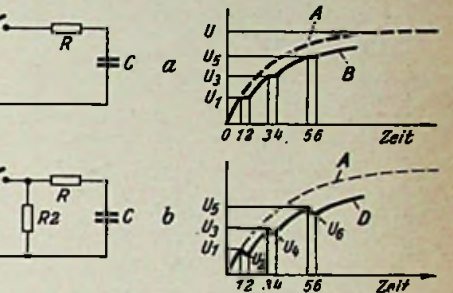
Wie beim Differenzieren läßt sich auch der Begriff des Integrierens auf elektrische Vorgänge übertragen. Man bezeichnet nämlich das elektrische Addieren von kleinen Spannungsschößen als Integrieren. Man benutzt hierzu ein diesmal als Tiefpaß geschaltetes RC-Glied, bei dem also gegenüber von Bild 90 Kondensator und Widerstand vertauscht sind. Die Wirkungsweise machen wir uns zunächst wieder an einer einfachen Gleichstromschaltung (Bild 96a) klar.

Wird der Schalter S eingeschaltet, dann fließt ein Ladestrom, und der Kondensator C ladet sich auf die Batteriespannung U auf. Die Spannung an C steigt dabei nach Kurve A erst steil und dann langsamer an, weil bei teilweise geladenem Kondensator die Spannung hinter dem Widerstand sich nicht mehr sehr von der Ladespannung U unterscheidet. Der Ladestrom wird also ständig kleiner, und damit steigt die Spannung an C auch langsamer an. Dieser gesetzmäßige Anstieg erfolgt ähnlich wie das Absinken der Spannung beim Entladen eines Kondensators nach einer sogenannten Exponential- oder e-Funktion¹⁾. Näheres soll hier nicht weiter interessieren, uns genügt der grundsätzliche Verlauf der Kurve A.

Wird der Schalter S nur ganz kurz ein- und sofort wieder ausgeschaltet, dann findet der Kondensator C nicht die Zeit, sich

auf den vollen Spannungswert U aufzuladen. Er wird z. B. nur die Teilspannung U₁ annehmen und bei hochwertiger Isolation auf diesem Wert aufgeladen bleiben. Wird im Zeitpunkt 2 der Schalter nochmals kurz eingeschaltet und bei 3 wieder ausgeschaltet, dann ladet sich C weiter bis zum Wert U₃ auf. Dieses Stück der Aufladekurve B entspricht dabei genau dem auf gleicher Höhe liegenden Stück der Kurve A, denn es stellt nur eine Fortsetzung dieser Kurve nach der Pause 1...2 dar. Durch mehrmaliges kurzes Ein- und Ausschalten erhält man endlich auch in diesem Fall die volle Spannung am Kondensator.

Durch kleine aufeinanderfolgende Stromstöße wird also der Kondensator auf die Gesamtspannung U aufgeladen. Dies entspricht aber dem Begriff des Integrierens.



Man kann den Versuch noch etwas abändern, indem man nach Bild 96b hinter den Schalter einen hochohmigen Widerstand R₂ einfügt. Der Ladevorgang ist wieder der gleiche, denn R₂ belastet die Batterie nur wenig. Wird aber jetzt S geöffnet, dann entladet sich in der Pause 1...2 der Kondensator C über R und R₂, und die Spannung sinkt auf den niedrigeren Wert U₂. Beim mehrmaligen Ein- und Ausschalten erhält man dann die eigenartige Zackenkurve D.

Bild 97. Integrieren der Fernseh-Synchronisierungsimpulse

Das Ein- und Ausschalten des Schalters S bedeutet eigentlich die Erzeugung von rechteckförmigen Spannungsschößen an den Eingangsklemmen des RC-Gliedes. Man kann deshalb auch das Impulsgemisch des Fernsehsignals an den Eingang eines solchen „Integriergliedes“ legen. Der Entlade-widerstand R₂ aus Bild 96b wird dabei in den praktischen Schaltungen entweder durch Anoden- oder Gitterwiderstände von Röhren gebildet. Man gibt den Widerständen solche Werte, daß nach den kurzen Zeilenimpulsen und Trabanten der Kondensator C sich wieder vollständig entlädt. Bei den länger dauernden Rasterimpulsen dagegen ladet er sich höher auf und kann sich in den dazwischen liegenden kurzen Pausen nur wenig entladen.

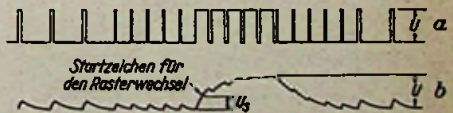


Bild 97. Elektrische Integration der Fernseh-Synchronisier-Impulse

An C baut sich daher während der Rasterimpulse wieder eine Zackenkurve ähnlich wie in Bild 96b auf, und sie klingt dann während der Nachtrabanten wieder ab. Auch hier addieren sich also die einzelnen durch die Impulse erzeugten Ladestromstöße. Aus der vorher gleichmäßigen Impulsreihe 97a werden also die Zeilenimpulse zu bedeutungslosen Zacken herabgedrückt, und nur zur Zeit der Rasterwechselimpulse kann die Spannung am Kondensator auf den vollen Wert U ansteigen.

Dieses neue, durch Integration gewonnene Zeichen kann nun als Startzeichen für den Rastergenerator dienen.

¹⁾ Funktechnische Arbeitsblätter Mth 11.

Man verwendet dazu einen Spannungswert auf der ansteigenden Flanke etwa bei U_s , um Störungen durch die restlichen Zeilenimpulse sicher zu vermeiden. Die Bedeutung der Vortrabanten wurde bereits mehrmals ausführlich erörtert^{2) 3)}, so daß hier nicht nochmals darauf eingegangen werden soll.

Man kann die Wirkungsweise des Integriergliedes auch aus den Eigenschaften eines Tiefpasses erklären. Die Grenzfrequenz dieses RC-Gliedes liegt so niedrig, daß die der Zeilenfrequenz entsprechenden 15 625-Hz-Impulse durch den Kondensator C kurzgeschlossen werden und nur die 50-Hz-Rasterwechselfrequenz eine Spannung erzeugt.

Bild 98. Praktische Integrierschaltung

In der Praxis schaltet man meist zwei oder drei Integrierstufen hintereinander. Naturgemäß ladet sich während eines Impulses der erste Kondensator der Kette auf eine höhere Spannung auf als der letzte, denn die Längswiderstände wirken als Spannungsteiler für den Ladestromstoß. Während der Pause zwischen zwei Im-

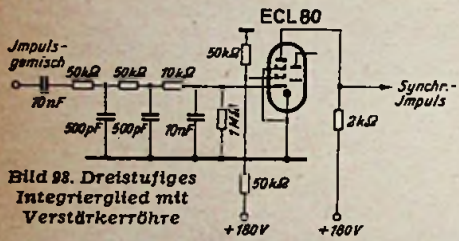


Bild 98. Dreistufiges Integrierglied mit Verstärkerröhre

pulsen gleichen sich die Spannungen der einzelnen Kondensatoren aus. Die hohe Spannung des ersten Kondensators ladet gewissermaßen den letzten Kondensator langsam weiter auf. Dadurch wird die Welligkeit der Kurve 86b ausgebügelt, und man erhält ein gleichmäßig ansteigendes Signal für den Rasteroszillator. Oft wird dieses Signal noch in einem Röhrensystem, z. B. dem Pentodensystem einer ECL 80, verstärkt und dann erst zur Synchronisierung verwendet.

Sägezahngeneratoren

Nach Bild 29 werden zum Erzeugen des Fernrasterers auf dem Bildschirm Sägezahnspannungen mit einer Frequenz von 50 Hz für den Rasterwechsel und von 15 625 Hz für die Zeilenablenkung benötigt. Solche Sägezahn- oder Kippspannungen sind aus der Oszillografentechnik bekannt. Um diese Spannungen zu erzeugen, kann man Schaltungen mit Glimmröhren, mit Thyratrons oder mit Verstärkerröhren anwenden. In Fernsehempfängern werden vorzugsweise zwei Arten von Schaltungen mit Verstärkerröhren angewendet: Sperrschwinger und Multivibratoren.

Bild 99. Prinzip der Kippspannungserzeugung

Die Arbeitsweise aller Sägezahngeneratoren läßt sich auf das Prinzip der Glimmröhren-Kipperschaltung zurückführen. Auch hierbei spielt wieder ein RC-Glied eine wichtige Rolle. Ladet man den Kondensator C über den Widerstand R auf, so

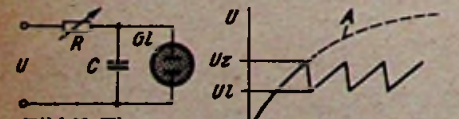


Bild 99. Kippspannungserzeugung mit einer Glimmröhre

steigt die Spannung daran nach einer Kurve A an (vergl. Bild 96). Erreicht die Spannung am Kondensator den Wert der Zündspannung U_z der Glimmröhre G_1 , so wird die Röhre stromführend und entladet

den Kondensator kurzschlußartig bis zum Wert der Löschspannung U_l . Die Glimmröhre erlischt dann, und der Spannungsanstieg an C beginnt von neuem. Die Spannung an C „kippt“ also periodisch zwischen Zünd- und Löschspannung der Glimmröhre hin und her, und ergibt damit die Sägezahnkurve. Man erkennt leicht, daß der Spannungsanstieg um so geradliniger ist, je größer die Ladespannung U über der Zündspannung liegt, weil dann die Glimmröhre bereits im unteren stellen Teil der Kurve A zündet.

Das Prinzip der Kippspannungserzeugung beruht also auf dem Laden und Entladen eines Kondensators. Dies kann auch in umgekehrter Reihenfolge geschehen, indem der Kondensator unmittelbar durch eine Spannungsquelle schnell aufgeladen und über einen Widerstand langsam entladen wird. Ein solcher Vorgang tritt beim Sperrschwinger auf.

Bild 100. Sperrschwinger

Das Prinzip des Sperrschwingers geht auf die bekannte Pendelrückkopplungsschaltung zurück, wie sie für einfache UKW-Vorsatzgeräte angewendet wurde. In einer Oszillatorschaltung mit einer Audionkombination im Gitterkreis wird die Schwingungsspannung durch sehr feste Rückkopplung so groß gemacht, daß durch die Gleichrichterwirkung eine hohe negative Spannung am Gitter auftritt. Es kann dann kein Anodenstrom mehr fließen, und die Schwingungen reißen ab. Infolge der hohen negativen Gitterspannung ladet sich der Kondensator C auf diesen Spannungs-

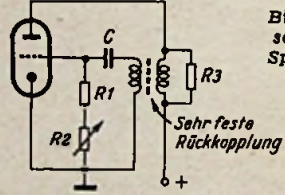


Bild 100. Prinzipschaltung eines Sperrschwingers

wert auf, denn seine andere Belegung liegt über die Spulenumwicklung an Erde. Nachdem die Schwingung abgerissen und der Anodenstrom unterbrochen ist, entlädt sich C langsam über R_1 und R_2 , und die Spannung fällt in Form einer schrägen Sägezahnflanke ab, bis die negative Vorspannung der Röhre so gering geworden ist, daß die Schwingungen wieder einsetzen und der Vorgang sich wiederholt.

Die Frequenz der Kipperschwingung am Gitter hängt hierbei vorwiegend von C, R_1 und R_2 ab. Zur Frequenzregelung dient dabei der Regelwiderstand R_2 . Die Frequenz der eigentlichen Hochfrequenzschwingung des Anodenkreises ist hierbei von untergeordneter Bedeutung. Ein ausprägender Hf-Schwingungszug oder seine Harmonischen könnten aber in den Frequenzbereich des Empfängers fallen und unangenehme Störungen verursachen. Man dämpft deshalb den Hf-Kreis durch einen Widerstand R_3 oder verwendet absichtlich Spulen geringer Güte, so daß überhaupt nur eine einzige Halbwelle der Hf-Schwingung entsteht, die sofort eine so große negative Vorspannung erzeugt, daß weitere Schwingungen abgewürgt werden.

Bild 101. Synchronisierung eines Sperrschwingers

Die Kippfrequenz des Sperrschwingers muß durch die Synchronisierimpulse so beeinflusst werden, daß der genaue Gleichlauf zum Fernsendeder hergestellt wird. Kurve a stellt den Spannungsverlauf am

Auflösung der Kipperschwingung durch den Gleichlaufimpuls

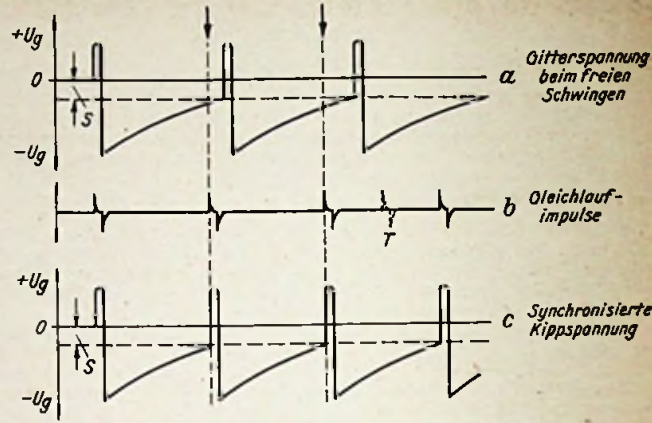


Bild 101. Synchronisierung eines Kippgerätes; a = freie Kipperschwingung, b = Gleichlaufimpulse, c = durch Synchronisierung erzeugene Kipperschwingung

Gitter eines Sperrschwingers dar. Wenn der Übertrager anschwingt, dann wird ganz kurzzeitig eine positive Spannung $+U_g$ auf das Gitter übertragen. Die Schwingung wächst an, erzeugt die negative Vorspannung, die Gitterspannung springt auf einen negativen Wert, und der Anodenstrom wird unterbrochen. Der Gitterkondensator ist dadurch negativ aufgeladen worden, und seine Spannung $-U_g$ klingt nun langsam gegen Null hin ab. Bei der negativen Vorspannung S (= Sperrspannung der Röhre) setzt wieder Anodenstrom ein, und der Vorgang wiederholt sich.

Bemißt man die Schaltung so, daß die Periode der freien Kipperschwingung etwas länger dauert, als notwendig ist, und führt man dem Gitter zusätzlich die z. B. durch Differenzieren gewonnenen Zeilengleichlaufimpulse von Bild 92 zu (Kurve b), dann addieren sich die Spannungsreihen a und b. Die kritische Auslösespannung S wird infolge des positiv gerichteten Gleichlaufimpulses schon früher erreicht, und die Kipperschwingung wird jetzt nach Kurve c stets genau im richtigen Zeitpunkt ausgelöst.

Die Trabanten T im Abstand einer halben Zeile bringen dagegen die Schaltung noch nicht zum Kippen, da sie die Auslösespannung S nicht erreichen. Die Eigenfrequenz von Kipperschwingern muß also stets etwas niedriger sein als die Synchronisierfrequenz, denn es ist wohl möglich, den Kippvorgang früher auszulösen, aber man kann nicht eine vorzeitige Auslösung rückgängig machen.

(Fortsetzung folgt) Ing. O. Limann

Neu erschienen
Fernsehtchnik von A-Z

Von Karl Ernst Wacker
128 Seiten mit 52 Bildern und 6 Tab. Doppelband 54/55 der Radio-Praktiker-Bücherei. Preis 2,80 DM.

Mit der Fernsehentechnik drängt sich eine Menge neuer Begriffe an uns heran, die in Sprachschatz und Denken übernommen sein wollen. — „Uns“, das ist nicht nur der Radioniker, sondern ebenso die breite Öffentlichkeit, in die das Fernsehen von Tag zu Tag tiefer hineinwächst. Allen Kreisen, fachlich und privat interessierten, wird die Bekanntheit mit einigen, ihnen teilweise völlig neuen Begriffen nützlich sein, denn diese Begriffe bauen die sicherste Brücke der Verständigung zwischen Techniker und Nichtfachmann. So sieht das vorliegende kleine Fernseh-Lexikon eine wichtige Aufgabe darin, diese Verständigung zu sichern.

Zu beziehen durch den Buch- und Fachhandel oder vom

FRANZIS-VERLAG, München 73, Odeonsplatz 2

¹⁾ Funktechnische Arbeitsblätter Fs 01 Bl. 2.
²⁾ Das Impuls-Schema der Fernseh-Norm, FUNKSCHAU 1952, Heft 12, S. 221.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Magnetband contra Schallplatte

Dieser Aufsatz in der FUNKSCHAU 1953, Heft 3, S. 37, löste eine lebhaft diskutierte Diskussion aus. Wir bringen hier einige Auszüge aus den uns zugegangenen Schreiben und eine abschließende Stellungnahme von Dr. Bergtold, dem Verfasser der Arbeit.

Das Industrie-Tonband muß kommen

Technische Entwicklungen lassen sich zwar beeinflussen, aber nicht aufhalten. Dies gilt auch für die Magnetbandtechnik. Sie hat eine völlig neue Situation geschaffen, deren Auswirkung zunächst auf den Sende- und Studiobetrieb beschränkt blieb. Zur Zeit findet das Magnetband auch langsam seinen Eingang in das Publikum. Es ist zu erwarten, daß die Zahl der Magnetband-Interessenten ständig zunimmt, zumal wenn eine Verbilligung der Geräte eintritt. Dann wird sich auch die Industrie mit der Herstellung von bespielten Tonbändern befassen müssen, denn die bereits heute bestehende rege Nachfrage wird immer größer werden. Dazu bedarf es aber noch einer Weiterentwicklung des Tonträgermaterials und der Kopier-technik.

Stundenmusik ist der ideale Schallträger für Halbstunden- und Stundenmusik, also in erster Linie klassischer Musik. Hier kommen auch seine höhere Dynamik sowie seine größere Verzerrungsfreiheit voll zur Geltung. Daneben wird die Schallplatte selbstverständlich fortbestehen, denn für kurzdauernde Stücke ist das Band wegen des umständlichen Einlegens nicht sonderlich geeignet.

Dr.-Ing. Walter Görner

Die Schriftleitung hat Recht

Ein Leser, der vielen Tonstudio-Amateuren und Amateurguppen im ganzen Bundesgebiet nahesteht, schreibt uns dazu: „Die Schriftleitung hat recht: Amateur-Schallplatte contra Amateur-Tonband — Industrie-Schallplatte contra Industrie-Tonband. Wie die Amateur-Schallplatte in der Aufnahme ihre Schwierigkeiten erweist, so auch das Amateur-Tonband in der einwandfreien Aufnahme.“

Amateur-Tonband mit Industrie-Tonband zu vergleichen, steht zur Zeit nicht an, da die Entwicklung noch im Fluß ist.“

Ing. Hilmar Schurig

Die wirtschaftliche Seite

Um es gleich vorwegzunehmen, das Magnetband hat doch wohl mehr als nur „sehr beschränkte Zukunftsaussichten“. Gewiß kann man dem Verfasser bei objektiver Beurteilung in manchen Punkten seiner Ausführungen zustimmen, und sicher wird die Platte nicht vom Magnetband verdrängt. Wie sieht aber z. B. dieses Problem von der wirtschaftlichen Seite aus?

Eine normale Platte kostet heute 4 DM und liefert dafür ein Programm von 2 x 3 Minuten. Ein gutes Magnetband von 1000 m Länge (Type L-extra) kostet 42 DM. Es läuft bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec und dem heute üblichen Doppelspurverfahren etwa 2 x 90 Minuten. Für die gleiche Zeit benötigt man also 50 bis 60 Schallplattenseiten. Somit stehen bei gleicher Quantität 42 DM für das Band 100 bis 120 DM für Platten gegenüber. Diese Rechnung ist eindeutig. Die etwas höheren Anschaffungskosten eines Magnetbandgerätes gleichen sich dadurch bald aus, zumal das Band für alle Zeiten nutzbar bleibt.

Eine Entscheidung, ob Platte oder Band, muß jedoch in jedem Fall der Käufer treffen; natürlich unter der Voraussetzung, daß ihm beide Verfahren eindeutig zur Kenntnis gegeben werden (und daran mangelt es leider häufig!). Ob in diesem Fall die überwältigende Zahl der Käufer zum Plattenspieler greift? Meine Erfahrungen sind anderer Art. Die wirkliche Entscheidung wird aber erst die ferne Zukunft bringen.

Fernmeldeingenieur G. Zahn

Frequenzgang und Bedienung des Tonbandgerätes

Daß zur Tonbandaufnahme ein erstklassiger UKW-Empfänger zur Verfügung stehen muß, ist selbstverständlich. Dagegen benötigt dieser Empfänger keinen besonderen Frequenzgang, wenn das Tonbandgerät an der richtigen Stelle angeschlossen ist.

Bei einem modernen Bandgerät genügt meist der Druck auf einen Knopf, um die Aufnahme zu starten ferner ein einmaliges Einregulieren der Lautstärke und nach Beendigung der Aufnahme wieder der Druck auf einen Knopf, um das Band zu stoppen. Das ist wirklich nicht kompliziert.

Der einzige Grund, warum das Tonbandgerät heute noch nicht so verbreitet ist wie der Plattenspieler, ist der augenblicklich relativ hohe Anschaffungspreis. Dieser wesentliche Punkt wurde in dem Artikel nicht erwähnt.

Manfred Hoerer

Einblendung von Zwischentexten

Seit einiger Zeit stellen wir Tonbandgeräte mit Mischpult her, die ohne weiteres ermöglichen, sich in bestehende Musikdarbietungen mit Sprache einzublenden, ohne die Bänder zerschneiden und einen Zwischentext einsetzen zu müssen.

Werifon GmbH

Das Helm-Magnetongerät ist noch zu wenig bekannt

Bei dem heutigen Stand der UKW-Empfangstechnik sind auch für Helm-Magnetongeräte Aufnahmen erster Qualität ohne Schwierigkeiten herzustellen. Der Interessent kann sich sein Programm nach Belieben zusammenstellen und bei Neuerscheinungen löschen. Alle diese Vorteile entfallen bei der Platte.

Aus der Verkaufspraxis ist zu erfahren, daß sich in ständigem Maße Interessenten für Magnetongeräte finden, jedoch der zur Zeit noch hohe Anschaffungspreis manchen Käufer zum Kauf eines Plattenspielers veranlaßt. Ob bei einer sinkenden Preistendenz die Schallplatte nicht an Prestige und Interesse verliert, mag dahingestellt sein. Wichtig ist vor allem die Erkenntnis, daß viele Rundfunkhörer ein Helm-Magnetongerät nur vom Hörensagen kennen, wogegen die Schallplatte als Veteran der Schallkonserve ohne Zweifel ihren Weg gemacht hat.

Günter Küpper

Stellungnahme des Verfassers

Magnetband und Schallplatte stehen zur Zeit weit weniger in Konkurrenz, als es zunächst den Anschein haben mag. Das liegt — wie die Schriftleitung in ihrer einleitenden Bemerkung betonte und wie auch ich es andeutete — vor allem daran, daß, zumindest bei uns, industriell beschaltete Magnetbänder noch nicht erhältlich sind.

Demgemäß hat — bis auf weiteres — das Gegenüberstellen der Industrieschallplatte und des käuflichen, besprochenen Industrieschallbandes keinen Wert.

Der Ausgangspunkt meines Aufsatzes war die Tatsache, daß — dem heutigen Stand der Dinge gemäß — aber Magnetband für Selbstaufnahme und Industrieschallplatte miteinander verglichen werden. Bei einem solchen Vergleich muß man wohl feststellen, daß es sich bei unbesprochenem Magnetband und besprochener Industrieschallplatte um verschiedene Kundenkreise handelt.

Sicher dürfte es sein, daß man das selbst zu besprechende Magnetband für solche Fälle nicht propagieren sollte, in denen es auf längere Sicht die Erwartungen des Kunden — bei allen guten Band- und Geräteeigenschaften — kaum wirklich erfüllen wird. Die Gefahr von Enttäuschungen ist zu groß. Solche Enttäuschungen wären dem berechtigten Ausweiten der Verwendung der Magnetbandtechnik abträglich.

Da es neuerdings des öfteren so hingestellt wird, als sei die Zeit dafür reif, die Schallplatte durch Magnetband-Selbstaufnahmen zu ersetzen, schien es mir richtig, einer dadurch hervorgerufenen Verwirrung entgegenzuwirken.

Mit der Frage „Industrie-Schallplatte oder selbst zu bespielendes Magnetband?“ steht es ähnlich wie mit der Entscheidung, ob man das Vergrößern von Fotografien in einem Spezialgeschäft durchführen lassen oder selbst vornehmen soll. Jeder, der über die nötige Begeisterung, Zeit und Geschicklichkeit verfügt und der außerdem das Geld für eine Vergrößerungseinrichtung mit ihrem Drum und Dran hinreichend leicht aufbringt, wird es vorziehen, die Vergrößerungen selbst zu machen. Er kann Bildausschnitt, Papier, Verfahren und Behandlung dem jeweiligen Motiv individuell anpassen. Er ist in der Lage, beträchtliche Zeit darauf zu verwenden. So vermag er sicherlich mehr herauszuholen, als das im normalen Betrieb eines Spezialgeschäftes möglich wäre. Trotzdem lassen die meisten Leute die Vergrößerungen in Spezialgeschäften anfertigen.

Es wäre abwegig, wenn der, der viel Neigung und große Geschicklichkeit zum Vergrößern sowie alle Einrichtungen dazu hat, von sich auf die anderen Menschen schließen würde, für die alle diese Voraussetzungen nicht zutreffen. Ebenso darf man bezüglich der Magnetbandaufnahme nicht als technisch interessierter Laie, als Techniker oder gar als Spezialist von sich auf andere schließen.

Ein Musikfreund, der Liebe und Anlage zur Technik hat, der an sauberes technisches Arbeiten gewöhnt ist, der außerdem über die Zeit zu Aufnahmen verfügt und sich ein Magnetbandgerät leisten kann, wird an den Bandaufnahmen besondere Freude erleben können. Für ihn haben die unbestrittenen Vorteile des Magnetbandes durchaus das Übergewicht. Für den Musikfreund, auf den diese Voraussetzungen nicht zutreffen, und für alle, die die Musikwiedergabe möglichst bequem erreichen möchten, dürften Schallplatten in mancherlei Hinsicht von Vorteil sein.

In vielen Fällen betrachtet man bei der Frage „Industrieschallplatte oder Magnetband-Selbstaufnahme“ die wirtschaftliche Seite als Kern der Sache. Auf diesen Punkt bin ich bewußt nicht eingegangen. Da er aber in den Zuschriften auftaucht, muß ich ihn hier doch erwähnen: Beim Kauf einer Schallplatte begleitet man — außer deren Herstellungs- und Vertriebskosten — einen Teil des Künstlerhonorars. Komponist, Textdichter, Dirigent, Solisten sowie Orchester und Chor müssen schließlich auch leben. Dafür schließt der Preis der Schallplatte einen gewissen Betrag in sich ein. Bei Magnetband-Selbstaufnahmen umgeht man das Begleichen des Honoraranteiles. Wer sich einmal auf den Standpunkt der Künstler stellt, kann wohl verstehen, daß diesen eine solche Tatsache nicht ganz angenehm ist. Zumindest dann, wenn die eigenen Bandaufnahmen zahlenmäßig den Umfang der Plattenherstellung erreichen oder ihn gar überschreiten, wird diese Frage wichtig werden. Zu ihr möchte ich nur nochmals betonen, daß der Preis der bespielten Schallplatte mehr an wertvoller menschlicher Leistung berücksichtigt als der des unbespielten Bandes, auch wenn man zu ihm die eigenen Aufnahmekosten hinzurechnet.

Weil wir gerade bei einem Kostenvergleich sind: Über dem Band- und Schallplattenpreis vergißt man häufig die Gerätepreise. Das darf man natürlich nicht, da ja ein Magnetbandgerät immer noch ein Mehrfaches von dem kostet, was man für einen guten Mehrplatten-Spieler anlegen muß.

Zum Abschluß sei bemerkt, daß ich einige Gelegenheit hatte, Vergleiche zwischen Schallplatten- und Magnetbandtechnik anzustellen. Von 1940 bis 1945 standen mir immerhin sechs Magnetophone zur Verfügung. Ab 1948 waren es allerdings nur mehr drei Magnetbandgeräte, die ich aber mit immer neuen Ausführungen auswechseln konnte. Mischpulte mit allem Zubehör waren sozusagen in jeder Menge vorhanden. Doch halte ich — wie schon erwähnt — im vorliegenden Zusammenhang die eigenen Erfahrungen für weit weniger maßgebend als die Ergebnisse zahlreicher Beobachtungen, Erkundungen und Umfragen. Diesen aber habe ich viel Zeit und Mühe gewidmet, bevor ich an meinen Aufsatz heranging.

Dr. F. Bergtold



GEGR.

1868

WITTE & CO.

ÖSEN- U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN

RS 329

(TA 4/800)

fabrikneu, originalverpackt DM 150.-
per Stück einschl. Verpackung ab Lager
Bremen, Nachnahmeversand. Ab
10 Stück Mengenrabatt.

Internationale Handelsunion G. m. b. H.
Bremen, Am Wall 148, Tel. 29274/75

SUCHE

deutsche und amerikanische
Wehrm.-Geräte wie Fu G 16,
BC342, 348 usw. Bosch oder
SH Kleinkondensatoren 2x0,5
F/3 x 0,1 F/250 V, 2 F/160 V
u. o. 8 x 1,25
auch größ. Mengen gegen bar
L. f. R. Fürstenfeldbruck
Marthabräustraße 26

Radioröhren Spezialröhren Senderröhren

gegen Kasse zu
kaufen gesucht
Krüger, München 8
Rosenheimer Str.102

Lautsprecher und Transformatoren

repariert in 3 Tagen
gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN / Iller

Röhrenprüf- und Regenerier-Gerät

Fabrik. REGI II für alle
Röhren mit Prüfkarten,
wenig braucht, billig
abzugeben.

Angebote unt. Nr. 4657 R



Bitte notieren Sie

die genauen Daten

der **großen Sonderhefte**,
die wir anlässlich des Neuheiten-Termins bzw.
der Deutschen Rundfunk-, Phono- und Fernseh-
ausstellung, Düsseldorf herausbringen:

Nr. 15 Großes Neuheitenheft Erscheinungstag: 3. 8. 53
Anzeigenschluß: 15. 7. 53

Nr. 16 Funkausstellungs-Sonderheft
Erscheinungstag: 27. 8. 53
Anzeigenschluß: 8. 8. 53

Nr. 19 Ausstellungsberichtsheft
Erscheinungstag: 5. 10. 53
Anzeigenschluß: 15. 9. 53

Obersenden Sie uns bitte rechtzeitig Ihre Druckunterlage

FRANZIS-VERLAG, Anzeigenabteilung
MÜNCHEN 22, ODEONSPLATZ 2

Lautsprecher- Reparaturen

erstklassige Original-
Ausführung, prompt
und billig
20jährige Erfahrung

Spezialwerkstätte

HANGARTER - WANGEN
bei Radolfzell-Bodensee

Meß- u. Prüfgeräte, Einzel- u. Vielf.-Instrumente
Neulieferung, Reparatur, Nach-
elichung sorgfältig u. preisgünst.
Skalenzeichnung., Anfert.
v. Meßwiderständen u. Fre-
quenz-Normen. Schwing-
quarze jeder Genauigkeit.

M. HARTMUTH
Hamburg 13 - Isestraße 57

RÖHREN

In bester Qualität
zugünstigst. Preisen
bel prompt. Auslieferung.

von J. Blasl jr., Landshut (Bay.)
Schleißbach 114, Tel.: 2511

Verlangen Sie bitte Liste A/53
Großhändler und Großverbraucher
bitte Sonderlisten fordern.

UKW-Frequenzmesser

WID

R & S zu verkaufen

Angeb. unter Nr. 4651 D

Restposten billig!

Zerhacker WGL 2,4 x 9,20;
Quarze um 6 Mhz 7,35; RK 12
SS 1 52.; P 2000 4,25, LD 2
3,20; LD 5 9.; LG 4 2,50;
Röhrenprüfgerät 46.-Instru-
mente, Röhren, Kondensato-
ren u. v. m. Liste kostenlos.

Hellwig, Bremen
Geslarer Straße 47

Gleichrichter- Elemente

und komplette Geräte
liefert

H. Kuntz K.G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

Bitte fordern Sie
unsere Listen an



ROHRENSORTIMENTER
WALTHER
ANGERER K. G.
MÜNCHEN 2
KARLSPLATZ 11
Cables: Tungstang

Edly- Kleinpmpfänger

frennscharf, große Leistung!

EDLY-RADIO

BERLIN SW 61, Hagelbergerstr. 53



NORDFUNK bletet wieder Besonderes

- Anodenbatterie** Portrix, 110 V, mittel-
groß 190 x 90 x 50 DM 7.90
- Halzbatterie** Portrix, 4,5 V, 85 x 60 x 60 DM 1.50
- Elektromotor**, 24 V, ca. 75 W, ein Motor
von besond. hoher Qualität f. alle Zwecke DM 3.90
- Orig. Siemens Gegenl.**
- Ausgangstrafos** für 2 x EL 12 (sehr
rechl. dimensioniert) DM 14.50
- Netztrafo** f. Meßgeräte usw. 220 x 2 x 250,
10mA, 6,3V, 0,4A, 6,3V, 0,3A (aus Industrie) DM 4.90
- Gegenl. Ausg. Trafo** f. 2 x EL41 od. EL11 DM 7.50
- Keram. Spulenplatte** mit 4 Trimmern
und 6 Körpern, Orig. Mayr für Superbau
oder Meßgeräte DM ~75
- Hochvoltleuchte** f. Großgeräte, 30 + 30 MF
500/550 DM 2.80
- Kapazitäts- und Wid. Meßbrücke**
„Philoscoop“ DM 49.-

Nachnahme durch
NORDFUNK - VERSAND
(23) BREMEN - ANDERWEIDE 4/5

POTENTIOMETER



WILHELM RUF KG
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
HOHENBRUNN bei München

Prüffeld-Ingenieur

43 Jahre, 18jährige Erfahrung in der Industrie, davon 10 Jahre kommerzielle Fertigung, dann Rundfunk und Auto-Radio, Fernsehen. Guter Organisator, vertraut mit rationellen Fertigungsmethoden, sucht sich zu verändern (auch Ausland) als **Prüffeldleiter oder Direktionsassistent.**

Angebote erbeten unter Nummer 4668 R

GELERNTER RUNDFUNKMECHANIKER

23 Jahre alt, ledig, Amateur, Obersekundarstufe, sicher und selbständig arbeitend erfahren im Ein- und Verkauf mit umfangreichen Kenntnissen u. besten Zeugnissen, sucht technische od. techn.-kaufm. Arbeitsstelle in Industrie, Handel oder bei Behörde

HANS RODENBERG, Remscheid, Wilhelmstr. 8

Fernsehtechniker

zur Zeit ungekündigt als Prüffeldtechniker in größerer Gerätefabrik tätig, universelle Kenntnisse, suchen gemeinsames oder auch getrennten neuen Wirkungskreis in Industrie oder Handel. Service bevorzugt. Führerscheine. Angebote erbeten unter Nr. 4654 L

Wegen Erbschaft im Ausland

Rundfunk - Fachgeschäft

erstes Haus am Platz

zu verpachten. Modernes, gesundes Unternehmen mit Werkstatt, Büro und Wohnung in nordd. Stadt. Jahresumsatz 150 000.- DM.; gutes Fernsehgebiet. Entsch. Bedingung: Nur 1a Referenzen; erforderl. Barmittel etwa 5 000.- DM. (keine Soforthilfe). Zuschr. unter 4656 L erb.

Staatl. Meisterschule f.d. Elektrogewerbe

KARLSRUHE/a. Rh., Adlerstr. 29

Für RUNDFUNKMECHANIKER beginnt am 20. September 1953 ein neuer Kurs.

Auskunft und Prospekt durch die Direktion

Wir suchen KLEINSTMOTORE

Type 4,5 p, Nr. 19-5706 A-2

ROHDE & SCHWARZ

München 9, Tassiloplatz 7

Einmaliges Sonderangebot!

—25: U2410P (Glas) / —50: UR110 (Univ. Glümm.) / 220 V Glümm. 30 mm lg. (E14) / —75: 12Y1 (= 4Y1—12 V) / 1.70: AZ 41, 7475 (Stab.) / 2.—: P35, RL12, T2 / 2.30: 6G6, UY 41 / 2.75: P 10 (orig. verp.), EZ 40, 6C5, 6J5, 7C7 / 3.—: 6SA7, 6SJ7, 6SH7, 6X5, 7A8, 7C5, 12A6, 35W4, 1622, CY1, LD2 / 3.50: 6AL5, 6AV6, 6L7, 6SQ7, 12AV6, 12BA6, 9003, EZ 12 / 3.85: 1S5, 1L4, 1T4, 3S4, 3Q4, 6AQ5, 6V6, 12AU6, 12BE6, 35Z5, EF9, EF 41, EAF42, EBC41, UBC41, UF 41 / 4.—: 1R5, OZ4, 6E5, ELA1, EM4, EM34, UM4 / 4.50: 1U5, 3V4, 6M6 (= EL11), 12SA7, 12SG7, 12SK7, 25Z5, 25Z6, EL 42, UL41 / 4.90: 6E8, 6A8, 25L6, 35L6, 50L6, ECH 42, EF40, UCH42 / 5.50: 6J6, 12AT7 (ECC81), 12AU7, DAF11, EF 42, EL3N, EM1, EM11, UM11 / 6.—: AL1, AL4, AM1, AM2, EBF2, EBF80, ECF1, ECH3, EL11, EFM11, Res 964, LD15 / 6.50: EBF11, EBL1, ECC40, CBL6 / 7.50: AK2, ECH11, Rens 1284, Rens 1284 / 8.25: ABL1, EBL21, UBL21, UCH21, EL 12 / 9.25: ECL11, CBL1, UCL11, VCL11 / 10.—: ACH1.

Auch nicht aufgeführte Typen u. Material (siehe Funkschau, 1. Dez.-Heft 1952) sind preisgünstig lieferbar. Vorwiegend orig. verpackt - 6 Monate Garantie Lieferung an den Fachhändler.

(Selbst Kundendienst)

L. f. R. Fürstenfeldbruck, Marthabräustr. 26

Größeres Werk der Rundfunk-Industrie sucht für die Entwicklung von Rundfunk- insbes. Fernsehgeräten einen tüchtigen u. erfahrenen

Diplom-Ingenieur

und einen

Fachschul-Ingenieur

Es kommen nur Bewerbungen solcher Herren in Frage, die auf den genannten Gebieten eine erfolgreiche Tätigkeit nachweisen können. - Bewerbungen mit Lebenslauf, Angabe von Referenzen und Gehaltsansprüchen sowie Mitteilung über das früheste Eintrittsdatum erbeten unter

Nr. 4670 G.

Radiotechnischer Exportkaufmann

(möglichst mit in einer Rundfunkgerätefabrik gewonnenen Erfahrungen)

als Leiter einer funktechn. Abteilung

von führender Hamburger Exportfirma gesucht. Schriftliche Bewerbungen mit Zeugnisabschriften und Lichtbild erbeten unter Nr. 1576 durch

WILLIAM WILKENS WERBUNG, Hamburg 36

Führendes Unternehmen des Rundfunk- und Elektroeinzelhandels in Niedersachsen sucht zum 1. September 1953 einen tüchtigen

Rundfunkmechaniker-Meister

mit überdurchschnittlichem Können und guten Fähigkeiten in der Lehrlingsausbildung. - Ausführliche Bewerbungen unter Nr. 4671 S

Sachen Impedanzmeßgerät

3 - 5000 Ω im Bereich von 30 - 300 MHz, Meßanschluß 60 Ω asym. 60 u. 240 Ω sym.

Meßleitung m. selektiv. Meßkopf, Z=60 Ω 40-350 MHz

Leistungsmeßsender 40 - 350 MHz, Ausgang ca. 3 V 60 Ω asym.

C- und L-Meßgerät 0,01 uH - 1 H und 0 - 500 pF \pm 1%

Erlangebote unter Nummer 4658 T

Wir suchen: AM-FM-Meß-Sender

Kurvenschreiber (Oszillograf mit Wobbler) für 468 kHz und 10,7 MHz mit und ohne quartzgesteuerten Dunkelpunkten.

Feldstärkenmeßgerät

Röhrenvoltmeter

Gütefaktor-Meßgerät

Schriftliche Angebote mit genauen Typenangaben und äußersten Preisen an Nr. 4652 A

Fabrikneue originalverpackte Telefunken-Steuer- und Filter-

Quarze

(QL 30) 130 und 131 kHz sowie 455, 468, 472 kHz und andere preisgünstig zu verkaufen.

Angeb. unt. Nr. 4653 H

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 22, Odeonsplatz 2, einzulösen. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 25 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.— zu bezahlen.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13 b) München 22, Odeonsplatz 2

STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE

Funkmechaniker, mit allen vork. Arbeiten vertr. u. selbst., in gut bezahlte Dauerstellung gesucht. Angebote mit Lichtbild, Lebenslauf und Ausbildungsgang erbeten. unter Nr. 4666 H an den Verlag.

Radiotechniker, 28 J., verh., absolut perf. u. selbst., FS-Kenntnisse, Führerschein III, ab September freil. Kleinerer Betr. Südwestdeutschl. bevorz., ev. Interesseneinlage. Erbittet Zuschr. von Firmen, d. Wert auf dauernde vertrauensvolle Zusammenarbeit legen unt. Nr. 4660 H

Rdfk.-Mechan., 23 J., led., erfähr. in Rundfunk- u. Fernsehrep., aus Handwerk u. Entwicklung, sucht neuen Wirkungskreis. Zuschr. unt. Nr. 4664 S erb.

Rfk.-Kaufmann, 22 J., gelernt. Rfk.-Mechan., 2 J. kaufm. Tätigkeit, Führersch. III, sucht pass. Wirkungskr. Angeb. u. Nr. 4663 W erb.

Rfk.-Mechan. u. Kaufmann, 22 J., Führerschein d. Klass. 1 u. 3, möchte sich z. 1. Sept. od. 1. Okt. verändern. Ang. unt. Nr. 4662 H

VERKAUFE

Verk. KW-Empf. Lorenz EO 4139 m. Quarzfilter/2. Überlag./8 Röh. neuw. Zust., 220.- DM. Rolf Menke, Oldenburg/O., Katharinenstraße 4.

Verk. kompl., gut erh. Tonbandgerät B 2 (Wehrm.) 9 b. 120 cm/sec. incl. 10-W-Verst. mit 4 regelb. Eingängen u. stufenl. regelb. Höh.- u. Tiefenanhhg. DM 750.—. M. Harder, Günst 39 b. Memmingen

Umformer, 0,88 kVA, 220/150 V = / ~ (Kaiser) funktenüber, fast neu, zu verkf. G. Lechner, München, Damenstiftstraße 15/I, Tel. 2 57 30

80-W-Mischpult-Verstärker Philips VM 80 EL 6420 neuw. für DM 1250.— (1960.—). Angebote unter Nr. 4667 G

Schallplatten-Aufnahmegerät u. Schneidverstärker im Koffer, betriebsb. verk. umst.-halb. bar 290.— DM Kern, Stuttgart, Staflebergstr. 5

Blittdorf Röhren-Prüfgerät 100.— DM. Anz. und 10 Raten zu 38.—. R. Hartmann, Rieschweiler, Bez. Zweibrücken

Achtung Funkamateure! Die bekannte „Junkers“-Präzisions-Morseleiste DBP ist wieder lieferbar. Fabrik-Bezug durch Joseph Junker, Elektro-Apparatebau GmbH., Honnef am Rhein. Telefon: 2718

SUCHE

Kaufe lfd. gegen gute Kasse: Meßgeräte, Laborgeräte, Fernmeldegeräte für Funk- und Draht, Fernschreibmaschinen Siemens u. Zubehör, Kaiser, München/Ofr., Helmbrechtserstr. 8

Gebrauchtes Magnetophon gesucht, Ang. an Dell-Theater, Duisburg

Frequenzmesser 0,02 % genau; 0,4 bis 22 MHz; Batteriespeisung gesucht. Angb. u. Chiff. Nr. 4665 A erbeten

Suche Hochspannungstrafa 110/220 V / 60 000 b, 100 000 V, 0,01 A max. für Versuchszwecke. Angb. unt. Nr. 4661 K

Labor-Meßgeräte usw. kauft lfd. Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Suche Junkers-Morseleiste. Preis- und Zustandsangebote unter Chiffre Nr. 4659 K

Empfindliches Galvanometer wird gesucht. Angeboten erbeten unter Nr. 4669 B

Beteiligung!

still oder tätig, an aufstrebenden Flüchtlingsbetrieb bei 30% Gewinnanteilgebot! Fabrikation konkurrenz. Artikel f. Inl. u. Export mit größten Gewinnmöglichkeiten. Mindestkapital DM 30 000.— Angb unt. Nr. 4655 F

Günstiger Sanderverkauf

Lautsprecher 3 W 130 ϕ , o. Trafa 6.95	Banonenstecker ϕ 5.—
Impedanz 15 Ohm 10 000 Gauß m. Trafa 8.45	ditto bessere Ausführung 7.—
Stemens-Kristall-Tonabnehmer Eto 10.50	Netzstecker, Bakelit m. Messingstift 20
NV-Elkos 50 uF 15/18 V.—48, 300 uF 6/6 V.—50	Dreherschalter o. P.—32, u. P.—48
AEG-Schütz-Kondensatoren 220/2000 V.—48	Klingeltrafo Guk. Ausf. 1. Amp. 220/23, 5, 8 V. 2.55
Philips-Wallenschalter 2x3 fach 70	Erdschalter m. Funktionstreibe 20
Topfsockel 8 polig —10, E-Sockel 10	Röhren: EBL 21 5.80, EF 80 4.90, EM 11 . 4.20

Elko, Röhren, Rundfunk- u. Elektromaterial äußerst günstig. Preisliste anfordern. RADIOHAUS HANSA, Rundfunk- u. Elektrovertrieb Berlin NW 87, Alt-Moabit 49, Tel. 393853

**Störschutz-Kondensatoren
Elektrolyt-Kondensatoren**

WEGO-WERKE
KIRCHLIN & WINTERHALTER
FREIBURG i. Br.
Wenzingerstraße 32

GRAWOR - Laufwerke 3-tour. in Allstromausführung
(elegant · zuverlässig und betriebssicher)

GRAWOR - Vertrieb Wuppertal-E., Brückenstraße 6

Achtung! Alleinverkaufsrechte bzw. Gebietsvertretungen für einige Wirtschafts- oder Postleitzahlgebiete noch zu vergeben.

Buchsen · Lötösen · Lötstifte · Rohrniete und dergl.

gegründet 1850
OSTEIRRAATHE
G M B H
METALLWARENFABRIK
SASSMANNSHAUSEN I. WESTF.

Der große Erfolg unseres **RADIO-FERNKURSES SYSTEM FRANZIS-SCHWAN** zeigt, daß er allen Wünschen und Anforderungen entspricht. Zahllose Zuschriften lauten etwa wie diese:

„vorbildlich ist die knappe, auf alles Belwerk verzichtende Darstellung“

„Fernkurs-Studium trug Früchte — konnte Prüfung bestehen“

„... den ich kann ohne Berufsstörung lernen“

„bei Fachbüchern werden meistens gewisse Kenntnisse vorausgesetzt oder es bleiben manche Fragen offen. Bei Ihren Lehrbriefen ist dies anders, ihr Inhalt ist klar und einleuchtend“

Verlangen Sie noch heute den kostenlosen Prospekt. Auf Wunsch steht auch ein Musterlehrbrief gegen eine Schutzgebühr von 50 Pfg. zur Verfügung.

Franzis-Verlag, Abt. Fernkurse, München 22, Odeonspl. 2

PEIKER-Zubehör für Diktiergeräte

OHRBÜGEL

ABHÖRGABEL

H. PEIKER BAD HOMBURG V.D.H.

Es ist schon so,

wenn wir behaupten, daß die FUNKSCHAU über ihre enorm hohe Inlandsauflage hinaus, eine beachtliche Verbreitung im europäischen und überseeischen Ausland besitzt.

Bitte lesen Sie das nachstehend abgebildete Schreiben!

KONRAD SAUERBECK
Miro-Geräte und Funktechnischer Modellbau

An den Francis Verlag
Funkschau-Anzeigenabteilung
H. S. S. B. B. B. B. B.

NÜRNBERG, 20. Mai 1953.
Nachdruckverbot § 3/1

Sehr geehrte Herren!

Bezüglich unserer Insertion in der "Funkschau" möchten wir Ihnen mitteilen, dass wir sehr erfreut sind über die ausgezeichnete Resonanz die unsere beiden Anzeigen hervorriefen. Nicht nur aus dem Inland kamen hunderte von Zuschriften, sondern auch das Ausland zeigte sich stark interessiert, wogegen das Ostblockstaaten meistens gleich Interessierten. Wir freuen darüber, welche großes Verordnungsgebiet die "Funkschau" hat. Wir werden gerne wieder Ihre Mitarbeit mit Anzeigen in Anspruch nehmen, um wir dann des Erfolgs sicher sind.

Mit freundlicher Begrüßung:
Konrad Sauerbeck

Sie wissen ja auch, daß der Franzis-Verlag freiwillig die Auflagen seiner funktchnischen Fachzeitschriften von der iVW kontrollieren und bestätigen läßt.

Eine Garantie für den Inserenten

FRANZIS-VERLAG, Anzeigenabteilung
MÜNCHEN 22, ODEONSPLATZ 2



VALVO-FERNSEH-RÖHREN

PCC 84 eine steile Zweifach-Triode für Eingangsstufen von Fernseh-Empfängern

Die Eingangsstufe eines Fernseh-Empfängers muß bei niedriger Rauschzahl und geringer Rückwirkung mindestens eine solche Verstärkung liefern, daß das Rauschen der nachfolgenden Mischstufe keinen merklichen Einfluß auf das Signal-Rausch-Verhältnis mehr hat. Diese Forderung wird jetzt in vorbildlicher Weise von der steilen Zweifach-Triode VALVO PCC 84 erfüllt, die speziell als Vorverstärkerröhre für Fernseh-Empfänger entwickelt wurde und sich sehr gut für den Aufbau von Cascade-Stufen mit einer Triode als Katodenbasis-Verstärker und der zweiten Triode als Gitterbasis-Verstärker eignet. Man kann ihre beiden Systeme gleichstrommäßig in Serie schalten (Katode des zweiten Systems direkt mit der Katode des ersten Systems verbunden) und erhält trotz der niedrigen Anodenspannung, die dabei für jede Triode zur Verfügung steht, in jedem System die hohe Steilheit von 6 mA/V. Die Systeme sind entsprechend ihrem Anwendungszweck unterschiedlich ausgebildet. Das erste System ist mit zwei getrennten Katodenzuleitungen ausgeführt und hat deswegen in Katodenbasis-Schaltung einen hohen Eingangswiderstand; beim zweiten System ist die Kapazität zwischen Anode und Katode klein gehalten, so daß die Anodenrückwirkung in Gitterbasis-Schaltung gering bleibt. Außerdem sind beide Systeme durch einen Schirm sehr wirksam entkoppelt, so daß man für Eingangsstufen mit der PCC 84 ohne Schwierigkeiten eine symmetrische Durchlaßkurve erhält, die auch symmetrisch bleibt, wenn das Katodenbasis-System in die automatische Verstärkungsregelung des Empfängers einbezogen wird.



Heizung:

indirekt, Serienspeisung
 $U_f = \text{ca. } 7 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Kenndaten:

$U_a = 90 \text{ V}$
 $U_g = -1,5 \text{ V}$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $S = 6 \text{ mA/V}$
 $\mu = 24$

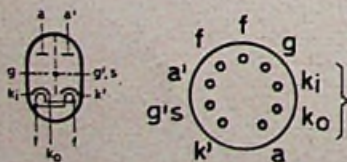
Kapazitäten:

$C_a = 0,5 \text{ pF}$
 $C_{a(k+f+g')} = 1,2 \text{ pF}$
 $C_g = 2,3 \text{ pF}$
 $C_{ag} = 1,1 \text{ pF}$
 $C_{a'k'} = 0,17 \text{ pF}$
 $C_{k'(g'+f)} = 4,9 \text{ pF}$
 $C_{a'(g'+f)} = 2,5 \text{ pF}$
 $C_{a'a} < 0,035 \text{ pF}$
 $C_{a'g} < 0,005 \text{ pF}$

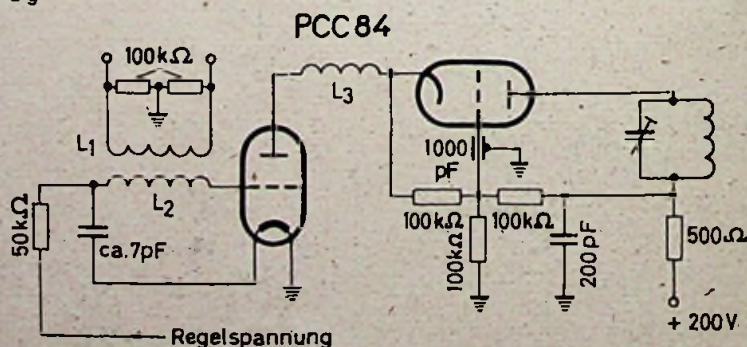
Grenzdaten:

$U_{ao} = \text{max. } 550 \text{ V}$
 $U_a = U_{a'} = \text{max. } 180 \text{ V}$
 $W_a = W_{a'} = \text{max. } 2 \text{ W}$
 $I_k = I_{k'} = \text{max. } 18 \text{ mA}$
 $U_{k'f} (k \text{ pos.}) = \text{max. } 250 \text{ V}$
 $U_{k'f} (k \text{ neg.}) = \text{max. } 90 \text{ V}$
 $U_{fk} = \text{max. } 90 \text{ V}$

Eingangswiderstand bei 200 MHz: 4 k Ω



Sockel: Noval
 k; g; a: Katodenbasis-System
 k_o: Katodenanschluß (Eingang)
 k_a: Katodenanschluß (Ausgang)
 k'; g'; a': Gitterbasis-System



ELEKTRO SPEZIAL

G · M · B · H

HAMBURG 1 · MONCKEBERGSTRASSE 7