

Funkschau

Vereinigt mit dem Radio-Magazin

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND



Autoempfänger mit
Niedervolt-Röhren
Neues Transistor-
Tonbandgerät mit
Batteriebetrieb
Zweiröhren-Super
für Mittelwellen

14

2. JULI- | PREIS
HEFT | 1.20 DM

1958

mit Praktikerteil
und Ingenieurseiten



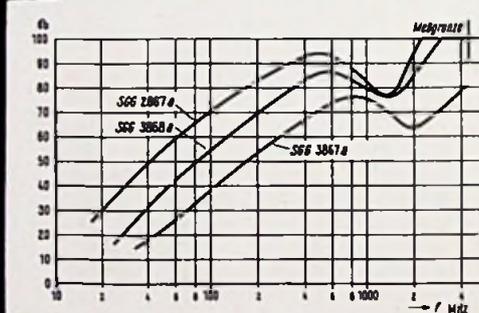
SIEMENS

FUNK-ENTSTÖRMITTEL

Wir liefern hochwertige Funk-Entstörmittel für Entstörzwecke aller Art:

- Funk-Entstörkondensatoren
- Breitband-Kondensatoren
- Durchführungskondensatoren
- Funk-Entstördrosseln
- UKW-Drosseln mit SIFERRIT-Kern
- Klein-Vorschaltgeräte
- Breitband-Durchführungfilter
- UKW-Durchführungfilter

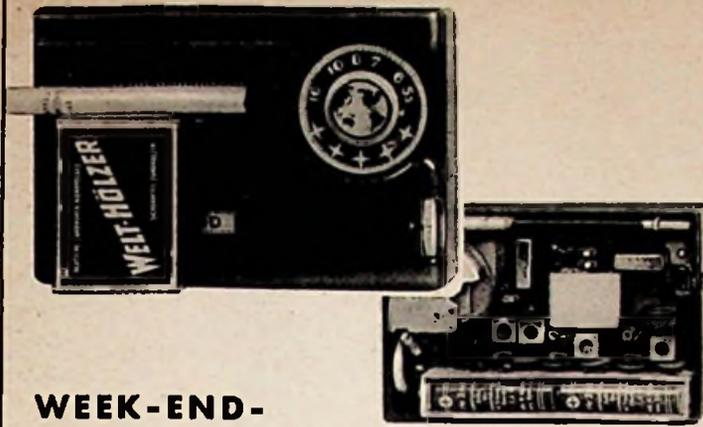
Breitband-Vorschaltgeräte
für geschirmte Kabinen
und Meßräume
für Aufzüge
für Sammelentstörungen
großer Anlagen



Zu unserem Lieferprogramm gehören ferner hochwertige Raumabschirmungen und Störmeßgeräte.

Fordern Sie bitte unsere ausführlichen Druckschriften an.

SONDERANGEBOT



WEEK-END-

VOLL-TRANSISTOR (6)

Taschen-Empfänger

Maße: 12,5x8,5x3,5 cm · Gewicht: 370 g

Kleinst-Bauteile für Transistor-Empfänger
in höchster Qualität für Herstellerbetriebe.

● Vertreter gesucht ●

Süddeutsche Warenhandels G.m.b.H.

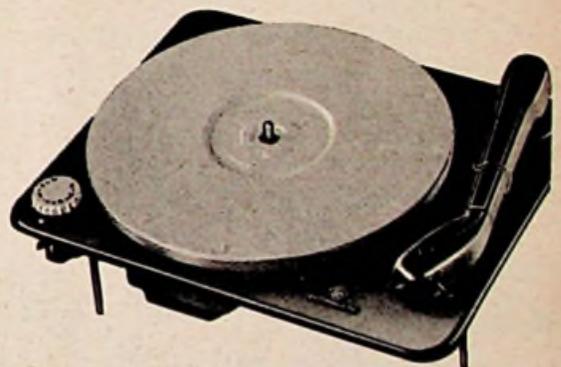
München 2, Sendlinger Straße 23



STEREO

Schallplattenwiedergabe

mit dem neuen Plattenspieler



Miraphon 210

wird Ihre Kunden begeistern. Für Ihre Vorführ-
anlage stehen ab sofort die ELAC-Stereo-Hi-Fi-
Geräte

MIRACORD 200 - Plattenwechsler

MIRAPHON 210 - Plattenspieler

zur Verfügung. Disponieren Sie rechtzeitig!
Ausführliche technische Informationen durch
unser Kieler Werk.

ELAC

ELECTROACUSTIC
GMBH

KIEL



*Innenarchitektur
und Musik*
in geglückter Harmonie

Alle Fragen der Raumgestaltung in einer Hand
• ENTWURF • BAUBERATUNG • LIEFERUNG
Wir schaffen für Sie den schönen, umsatzfreudigen
Verkaufsraum

EMDE-LADENBAU • ENNEPETAL I. WESTF.

Milsper Straße 167-169

Der Spezialist für Ihren Verkaufsraum

Niederlassungen in Ulm, Berlin, Kiel, Brüssel, Brighton, Uppsala



MONARCH

macht

MUSIK FÜR MILLIONEN

Fachhändler in der ganzen Welt haben beste Verkaufserfolge mit dem millionenfach bewährten MONARCH-Plattenwechsler



Monarch ^{UAB}

Plattenwechsler für 4 Geschwindigkeiten

Die Funktionssicherheit des MONARCH-Wechslers ist sprichwörtlich bekannt und Millionen Musikliebhaber haben sich hiervon überzeugt. Verlangen Sie daher Muskschränke und Tonmöbel mit MONARCH. Führende Fabrikanten bauen den MONARCH ein und bieten dadurch vollendeten Musikgenuß



ful-fi

TONABNEHMERSYSTEM

Dieses Tonabnehmersystem gewährleistet eine hervorragende Wiedergabequalität, und jeder MONARCH ist damit ausgestattet.

Auch für Ersatzbestückungen werden Ful-Fi-Tonkapseln in immer größerem Umfang verlangt. Halten auch Sie für Ihre Kunden Ful-Fi-Tonkapseln und Saphire vorrätig.



Generalvertretung für Deutschland:

GEORGE SMITH GMBH · Frankfurt/Main

Großer Kornmarkt 3-5, Telefon 23549/23649

BIRMINGHAM SOUND REPRODUCERS LTD., OLD HILL, STAFFS, ENGLAND

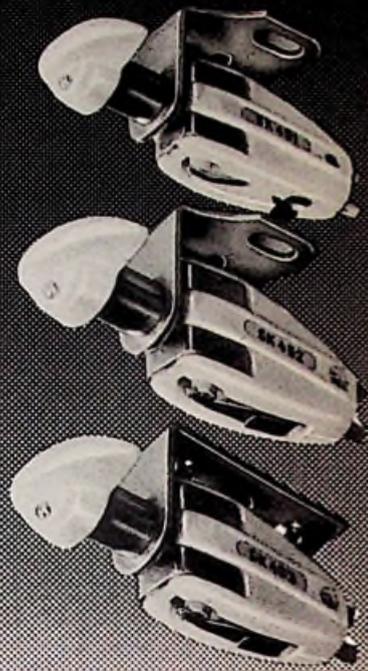
Qualität, aber preiswert!

Unser Bemühen gilt der Herstellung elektroakustischer Geräte, die bei höchsten technischen Ansprüchen hervorragende Betriebssicherheit und äußerst günstige Preislage vereinen

Unsere Erzeugnisse – Tonabnehmersysteme, Tonarme, Mikrofone und Zubehörteile – gehen erst in die Fertigung, wenn d. Forderung zweckgebundener Qualität auch preisgünstig erfüllt ist

Bitte beachten Sie: Seit Entwicklung stereophoner Wiedergabemöglichkeiten arbeiten auch wir an einem Spezial-Tonabnehmersystem, das durch Leistung wie günstige Preislage gleichermaßen besticht

Ausführliches Prospektmaterial stellen wir gern zur Verfügung!



F&H SCHUMANN GMBH

Piezo-elektrische Geräte
HINSBECK/RHLD.

Nur noch Fix



... werden Ihre Kunden sagen! Mit dem Fix-Einsatz paßt die 17-cm-Platte mit großer Bohrung auf jeden Plattenwechsler mit der „dünnen“ Stapelachse wie jede andere Platte!

81

Fordern Sie Muster und Angebot von

WUMO-Apparatebau GmbH., Stuttgart-Zuffenhausen

Stammheimer Straße 91/93

Heft 11/EINKSCHAU 1958

KURZ UND ULTRAKURZ

Zweites Fernsehprogramm in Vorbereitung. Am 21. Juni gab die Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten im Bundesgebiet bekannt, daß sie alle Vorbereitungen treffe, um bis 1960 ein zweites Fernsehprogramm zu ermöglichen, wobei sie davon ausgeht, daß die notwendigen Kanäle in Band IV/V alsbald zur Verfügung stehen. — Die Industrie wird termingerecht UHF-Tuner und später auch Fernsehempfänger für die Bänder I, III und IV/V liefern; die Antennenindustrie ist ebenfalls vorbereitet.

Mühsamer Weg zum Farbfernsehen. Nach dem Abschluß der Tagung der Studiengruppe XI des CCIR in Moskau Anfang Juni wird bekannt, daß man auf dem Wege zur europäischen Farbfernseh-Einheitsnorm ein geringes Stück fortgeschritten ist, obwohl die Franzosen weiterhin an der 819-Zellen-Norm festhalten wollen. Offenbar bahnt sich zuerst eine Einigung über die Kanalaufteilung in Band IV/V an, indem Ost und West jeweils 8 MHz breite Kanäle benutzen, die an den Nahtstellen beider Bereiche (CCIR- und OIR-Norm) reibungslos aneinander passen. Man erhofft von der nächstjährigen Vollversammlung des CCIR (Los Angeles, April 1959) eine weitere Klärung, nachdem ein Einschwenken Großbritanniens auf die 625-Zellen-Norm in Band IV/V für Farbsendungen nicht ausgeschlossen ist.

Dreidimensionales Radarbild. Peritron heißt eine in den USA entwickelte Versuchs-Oszillografenröhre für die dreidimensionale Wiedergabe. Der Bildschirm bewegt sich etwa dreißigmal pro Sekunde auf den Beobachter zu und von ihm hinweg, wobei die Punktschärfe eingehalten wird. Man hat diese Röhre probeweise in Flughafenradargeräten verwendet, wo eine räumliche Darstellung des Radarbildes sehr erwünscht ist.

Neue Frequenz für die Funkfernsteuerung. Im „Amtsblatt der Deutschen Bundespost“ vom 20. Juni (Nr. 59) wird mitgeteilt, daß von sofort an zusätzlich die Frequenz 40,68 MHz $\pm 0,05\%$ für die Funkfernsteuerung von Modellen zur Verfügung steht. Damit können die Oberpostdirektionen jeweils eine der nachstehenden Frequenzen in eigener Zuständigkeit zu teilen: 13 560 kHz $\pm 0,05\%$ oder 27 120 kHz $\pm 0,6\%$ oder 40,68 MHz $\pm 0,05\%$ oder 485 MHz $\pm 0,5\%$. Die Frequenzen 13 560 kHz und 40,68 MHz müssen wegen der geringen Breite des erlaubten Bandes mit quarzstabilisierten Sendern betrieben werden.

162 Fernsehsender in Italien. Am 15. Mai waren in Italien und Sardinien 162 Fernsehsender im Betrieb. Davon sind 24 Haupt- und Muttersender; sie sind mit Richtfunkstrecken verbunden und speisen 138 Nebensender und Umsetzer via „Ballempfang“. In einigen Fällen müssen diese Nebensender aus geografischen Gründen wiederum andere Umsetzer mit Modulation versehen. Die stärkste Anlage steht auf dem Mt. Serra bei Pisa (270 kW eff. Leistung des Bildsenders, Kanal 5).

UKW-Sprech-Seefunkdienst. Seit dem 1. Juli hat die Bundespost im Nord- und Ostseebereich den Ultrakurzwellen-Sprech-Seefunkdienst zwischen Schiffen auf See oder im Hafen und dem öffentlichen Fernsprechnetz eingeführt. Zuständig sind die Küstenfunkstellen Elbe/Weser-Radio, Helgoland Radio, Hamburg Radio und Kiel Radio. Zusätzlich zu den üblichen Gesprächsgebühren werden erhoben: mit deutschen Schiffen eine Küstengebühr von 1,80 DM je 3 Minuten (ausl. Schiffe: 2,10 DM) und eine Bordgebühr von —,90 DM je 3 Minuten.

Der Deutsche Amateur Radio-Club (DARC) will bei der Bundespost eine Sondergenehmigung für Amateur-Funkfornschreiben erwirken. * Für den Betrieb von transportablen Kurzwellen-Amateursendern empfiehlt der DARC die Frequenzen 3690 kHz im 80-m- und 29 600 kHz im 11-m-Band. * Nach Abschluß ihrer Farbfernsehversuche, deren Ergebnis als „vielversprechend“ bezeichnet wurde, ist die BBC davon überzeugt, daß das Farbfernsehen in England technisch reif ist. Die Entscheidung über den Beginn liegt bei der Regierung; man rechnet damit für 1960. * Im Rahmen eines Wettbewerbs suchte der Hessische Rundfunk unbekannte Unterhaltungskünstler. Als Teilnahmebedingung war das Einsenden einer Tonbandaufnahme vorgeschrieben — trotzdem meldeten sich noch immer 250 Personen. * Die deutschsprachige Sendung vom türkischen Kurzwellensender Ankara ist jetzt täglich von 20.30 bis 21.15 Uhr auf 15 160 kHz (19-m-Band) zu hören. * In den USA sind jetzt ungefähr 36,5 Millionen Autosuper im Betrieb; das sind 3 Millionen mehr als 1957. 51% der im letzten Jahr gebauten Autosuper enthielten Transistoren. * Die Deutsche Bundespost wird sich am 204 m hohen Betonturm für die Bundesgartenschau 1959 in Dortmund finanziell beteiligen, dessen Attraktion ein sich drehendes Höhencafé sein wird. Die Post will den Turm als Träger für Richtfunkanlagen und evtl. für einen Fernsehsender benutzen, sollten eines Tages solche Anlagen von der Post verlangt werden. * Im laufenden Jahr erwartet die amerikanische Industrie den Verkauf von 600 000 Tonbandgeräten mit einem Durchschnittspreis von 175 Dollar pro Stück. * Das Interesse am UKW-Rundfunk nimmt in den USA weiter zu. Gegenwärtig arbeiten 685 UKW-Sender, und man schätzt die Zahl der UKW-Empfänger im Lande auf 12 Millionen.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. Juni 1958

	A) Rundfunkteilnehmer	B) Fernsehteilnehmer
Bundesrepublik	13 886 198 (+ 30 889)	1 537 848 (+ 43 085)
Westberlin	823 607 (- 1 275)	81 655 (+ 1 985)
zusammen	14 709 805 (+ 29 614)	1 619 503 (+ 45 070)

Unser Titelbild: Ohne Zerkhacker und ohne Gleichspannungswandler, nur allein mit der Spannung der Wagenbatterie wird dieser mit Niedervoltrohren und Transistoren bestückte Philips-Autosuper betrieben.

RÖHREN immer schnell zur Hand von HENINGER im Schnellversand



Selbst die Sauren-Gurken-Zeiten sollten nicht dazu verleiten, nur zu warten, bis das Geld selber in die Kasse fällt..... Man müßte endlich daran gehn, sein Röhren-Lager durchzusehn!

RÖHREN immer schnell zur Hand, von HENINGER im Schnellversand! *

* gemeint ist:

der Röhren-Schnellversand für den fortschrittlichen Radiofachmann

E. HENINGER

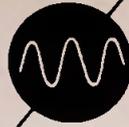
Wir liefern:

- Rundfunkröhren · Fernsichtbildröhren
- Transistoren Dioden
- Rundfunkgleichrichter
- Elektrolytkondensatoren
- Tauchwickelkondensatoren
- Potentiometer
- Sicherungen · Skalenlampen

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an!

Erhältlich nur für den Fachhandel

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTRASSE 14



DG 3-12 A,

eine neue Kleinst-Oszillographenröhre mit Planschirm. Ausnutzbarer Schirmdurchmesser 27 mm. Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, z.B. in Überwachungsanlagen und handlichen Prüfgeräten. Der Planschirm und die große Linienschärfe machen diese Oszillographenröhre nicht nur als Indikator, sondern auch als Meßröhre verwendbar.

Betriebswerte:

U_a	500	V
$U_{g1sperr}$	-21 ... -7	V
U_{g3}	50 ... 150	V
AF_{pk}	47 ... 69	V/cm
DF_{pk}	120 ... 176	V/inch.
AF_{ps}	41 ... 61	V/cm
DF_{ps}	104 ... 155	V/inch.



TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM - DONAU



Der Leserdienst steht unseren Abonnenten für technische Auskünfte zur Verfügung. Juristische und kaufmännische Ratschläge können nicht erteilt. Schaltungsentwürfe und Berechnungen nicht ausgeführt werden.

Wir bitten, für jede Frage ein eigenes Blatt zu verwenden und Vertriebs- und andere Angelegenheiten nicht in dem gleichen Schreiben zu behandeln. Doppeltes Briefporto (Inland 40 Pfg., Ausland zwei internationale Antwortscheine) ist beizufügen. Anfragen, die dieser Bedingung nicht genügen, können nicht bearbeitet, telefonische Auskünfte nicht erteilt werden.

Anschrift: FUNKSCHAU-Leserdienst, München 37, Karlstr. 35

Funkenstrecke zur Hochspannungsprüfung?

Frage: In einer französischen Radiozeitschrift fand ich eine Anzeige über ein Kilovoltmeter zum Messen der Hochspannung von Fernsehempfänger-Bildröhren. Was halten Sie vom Selbstbau und von der Verwendung eines solchen Instrumentes? Es besteht aus einer kleinen verschiebbaren Kugelfunkenstrecke in einer Glasröhre. Aus der Schlagweite der Funken kann man an einer einfachen Skala die Spannungshöhe ablesen. F. L., München

Antwort: Da wir wußten, daß die beliebte Methode, die Bildröhrenhochspannung durch Funkenziehen zu prüfen, nicht ganz unbedenklich ist, wandten wir uns in dieser Frage an das Röhrenwerk von Telefunken und erhielten folgende Antwort:

Eine solche Meßmethode darf nur mit Vorsicht angewendet werden. Die Gründe dafür sind folgende:

Bei kleinen Hochspannungen ist die Messung mit der Funkenstrecke nicht sehr genau. Die Einstellung muß außerordentlich sorgfältig vorgenommen werden, außerdem ist die Überschlagweite von Luftdruck, Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnissen abhängig. Man hat deshalb zu einer solchen Maßnahme eigentlich immer nur dann gegriffen, wenn andere Meßmöglichkeiten versagen bzw. die Spannungen so hoch und die Abstände der beiden Elektroden so groß werden, daß kleinere Ungenauigkeiten in der Einstellung keine Rolle spielen.

Der zweite Grund, der bei der Anwendung einer solchen Meßmethode zur Vorsicht mahnt, ist die Belastung des Hochspannungsgenerators. Wenn in der Funkenstrecke selbst kein Dämpfungswiderstand angebracht ist, wird der Hochspannungsgenerator auf Kurzschluß belastet. Dadurch bricht bei hochohmigem Innenwiderstand die Spannung zusammen, so daß Fehlmessungen entstehen. Außerdem kann durch die übermäßige Belastung der Transformator oder die Röhre beschädigt werden.

Wir möchten deshalb auf ein von Grundig entwickeltes Meßgerät Typ RVM 159 aufmerksam machen. Es handelt sich um einen im wesentlichen gut isoliert angebrachten hochohmigen Widerstand. An diesen Widerstandstab kann ein Mikroamperemeter angeschlossen werden. Dadurch ergibt sich eine recht exakte Anzeige der Hochspannung.

Telefunken GmbH, Geschäftsbereich Röhren

Schwankende Schirmgitterspannung beim Tongenerator M 562

Frage: Ich habe den Tongenerator M 562 aus FUNKSCHAU 1956, Heft 6, Seite 221, nachgebaut, der sehr befriedigend arbeitet. Beim Durchdrehen des Frequenzreglers stelle ich jedoch fest, daß sich die Schirmgitterspannung der Generatorröhre EF 80 ändert. Was habe ich falsch gemacht?

K. A. in Mannheim
Antwort: Die beobachtete Erscheinung ist völlig normal, denn die im Schaltbild angegebene Schirmgitterspannung von 95 Volt stellt einen Mittelwert dar. Das Schwanken der Schirmgitterspannung wird nämlich absichtlich herbeigeführt, und zwar von der Regelschaltung (Diode), mit deren Hilfe die Ausgangsspannung weitgehend konstant gehalten wird.

Phonmesser selbst bauen?

Frage: Warum findet man nirgends eine Bauanleitung für einen einfachen Phonmesser? Der Selbstbau kann doch nicht allzu schwierig sein, weil das Ganze nichts anderes als ein einfacher batteriegespeister NF-Verstärker ist.
M. W. in München

Antwort: Der Selbstbau eines Phonmessers dürfte daran scheitern, daß einer Einzelperson und selbst einer gut eingerichteten Fachwerkstatt die erforderlichen Eichmöglichkeiten fehlen. Außerdem müssen die darin enthaltenen Ohrkurven-Filter auf die festgelegten Werte abgeglichen werden, eine Arbeit, in die auch die Frequenzkurve des benutzten Mikrofons eingeht. Ohne Schallmeßraum und einen umfangreichen Meßgeräte-Park ist das aber praktisch unmöglich.

Rein schaltungsmäßig enthält ein Phonmesser tatsächlich keine unüberwindlichen Schwierigkeiten. Aber bei einem Meßgerät ist nun einmal die Genauigkeit das Entscheidende und nicht die Tatsache, daß es überhaupt irgend etwas anzeigt. Die Industrie baut neuerdings handliche und preiswerte Typen, die z. B. auch die Behörden bei der Lärmbekämpfung verwenden.

Neue Stereophonieveruche in England

Aus England erreicht uns die Nachricht, daß die englische Rundfunkgesellschaft BBC am 11. und 17. Mai erneut stereophonische Versuche für die Öffentlichkeit unternahm. Am ersten Tage übertrugen von 10.30 bis 11 Uhr Ortszeit alle Sender das Home Service einschließlich der UKW-Stationen den „linken“ und die Sender des Third Programm sowie alle Tonsender der Fernsehstationen, die in England amplitudenmoduliert sind, den „rechten“ Kanal stereophonischer Bandaufnahmen. Weil beim Empfang mit zwei Rundfunkgeräten zu Hause nicht sichergestellt ist, daß beide Lautsprecher phasenrichtig schwingen, kehrt die BBC jeweils in der Mitte der Übertragungszeit die Phasenlage eines der beiden Kanäle um, so daß dann die Empfangsanlagen mit falscher Phasenlage doch noch in den Genuß der Stereophonie kommen.

Die Welt wird schön erst durch die Farbe...

Während sich überall die besten Köpfe um die Perfektionierung des Farbfernsehens bemühen und man sich in den USA mit zaghaften Schritten auf den mühseligen und kostspieligen Weg zur kommerziellen Durchsetzung begibt, während in Europas Laboratorien und in internationalen Gremien kluge Ingenieure bessere Farbbildröhren zu ersinnen versuchen und sich um die zwischenstaatlichen Bildnormen abrackern, steht in jeder besseren Programmzeitschrift (im Anzeigenteil...) zu lesen, daß das „farbige Fernsehen“ längst da ist. Leute, kauft euch den XY-Filter, montiert ihn vor den Bildschirm – und ihr habt das farbige Fernsehen (Umtausch gestattet – Kein Kaufzwang – 10 Tage kostenlos zur Probe)!

Hier wird allerlei angeboten. Einige dieser Kunststoff-Folien mit merkwürdigen Einfärbungen – oben blau, weiß Himmel, in der Mitte rötlich, weiß...? und unten grün, weiß Wiese – werden für 17 bis 35 Deutsche Mark angeboten. Sie versprechen (lt. Prospekt) „Verhindern von Flimmern und unangenehmen Begleiterscheinungen wie Kopfschmerzen, Druck auf den Augen und Fernseh müdigkeit“. Oberdies erscheinen die Schwarz/Weiß-Sendungen in „lebensnahen, wundervollen Farben“ (oben blau, in der Mitte rötlich, unten grün... egal, wie der Bildinhalt auch ist).

Anders herum: Ohne XY-Filter flimmert das Bild, hat man beim Fernsehen Kopfschmerzen, es drückt auf den Augen und man wird müde.

Wir dachten bisher, daß unsere Fernsehempfänger mit Grauglas-Bildfenster, Graufilterscheiben oder speziellem Filterglas vor der Röhre schon genügend tun. Freilich, die lebensnahen, wundervollen Farben bringen sie nicht (Haben Sie schon einmal unsere charmanten Fernsehansagerinnen mit blauer Stirn, rötlichen Wangen plus Nase und ach so grünem Hals gesehen?) Darum, Leute, kauft XY-Filter...

Funkberater besuchten Siemens

Im festlich geschmückten München, das in diesen Tagen seinen 800jährigen Geburtstag feiert, trafen sich die Funkberater zu ihrer Tagung anlässlich des Radio-Neuheitentermins 1958/59.

Abschluß des Tagungsprogramms bildete ein Besuch in dem neuen Verwaltungsgebäude der Siemens-Electrogeräte AG. Eine Führung durch die im Haus am Oskar-von-Miller-Ring geschaffenen Ausstellungsräume, die zur Beratung und Information des Kunden gedacht sind und so den Händler in seinen Aufgaben unterstützen, fand ungeteilten Beifall. Vorträge über das Vertriebsprogramm der Siemens-Electrogeräte AG, über die wirtschaftliche Situation des Radio- und des Hausgeräte-Gebietes sowie über künftige Marktchancen umrahmten die Führung. In einer äußerst lebhaften Diskussion kamen zahlreiche Probleme zur Sprache, die den Händler in gleicher Weise bewegen wie den Produzenten. Die Veranstaltung endete mit der Feststellung, daß Zusammenkünfte solcher Art mit einer offenen Aussprache ganz wesentlich zu einer guten Partnerschaft beitragen.

Neue Schallplattenfabrik

Der vor zwei Jahren gegründete Bertelsmann-Schallplattenring vergab zunächst seine Preßaufträge an Lohnpressereien. Bald stellte sich jedoch die Notwendigkeit heraus, eine eigene Fertigungsstätte aufzubauen. Sie wurde in Gütersloh errichtet und nach 14monatiger Bauzeit als Werk Sonopreß ihrer Bestimmung übergeben. Das Werk ist mit modernen technischen Einrichtungen versehen und auch nach den neuesten Gesichtspunkten der Arbeitspsychologie und -physiologie durchgebildet. Ein weitverzweigtes System optischer und akustischer Kontrollen (Bild) sorgt dafür, daß die Platten die hohe Qualität der Bandaufnahmen besitzen. Eine eigene Forschungsabteilung steht der Produktionstechnik zur Seite.



Galanokontrolle der Sonopreß-Schallplattenfabrik

Ein Schnellversand-Bestellbuch

Bei der Vielzahl von Röhren-Typen ist der Einzelhändler und Werkstatttechniker vielfach darauf angewiesen, die nicht vorrätigen Röhren im Schnellversand von einer Großhandlung zu beziehen. Diesem Bestreben kommt das Bürklin-Schnellversand-Bestellbuch (BSB) entgegen. Es ist handlich und praktisch wie ein Scheckbuch und besteht aus 12 vorgedruckten Bestellkarten mit Durchschlagen, die nach dem Heraustrimmen der Karten eingehaftet bleiben, um einen Überblick über die erfolgten Bestellungen zu haben. Das Buch enthält ferner ein Preisverzeichnis für Röhren, Kondensatoren, Gleichrichter, Skalenlampen, Feinsicherungen und Tonbänder. Das kostenlos erhältliche Schnellversand-Bestellbuch vereinfacht die Bestellung und die Ausführung des Auftrages (Dr. Hans Bürklin, Spezialgroßhandel, München 15, Schillerstr. 27).

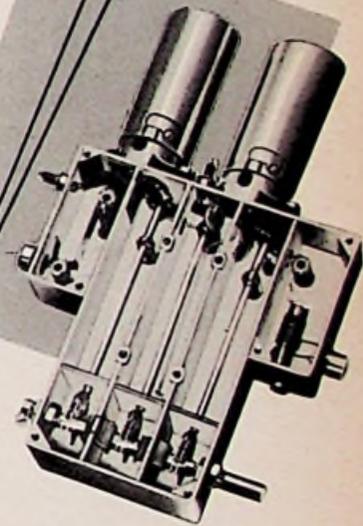
TELEFUNKEN



DEZIMETER-TRIODE PC 86,

eine neue Röhre für den Fernsehempfang in Band IV und V.

In der Fernseh-Eingangsstufe und selbstschwingenden Mischstufe bis 800 MHz in Gitter-Basis-Schaltung verwendbar.



Mechanischer Aufbau eines Kanalwählers mit 2 x PC 86 (470... 800 MHz).

Entwicklungsstellen der Industrie erhalten auf Anforderung die Röhrenmitteilung für die Industrie „Die PC 86 in der Eingangsschaltung für den Fernsehempfang in Dezimeterbereich“.

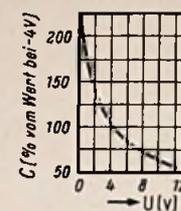


TELEFUNKEN

RÖHREN-VERTRIEB
ULM - DONAU

VARIOCAPS UND VARICAP

Beide Bezeichnungen gehen auf eine Zusammenziehung der englischen Wörter „Variable Capacitors“ (= veränderliche Kapazitäten) zurück, obwohl zwischen beiden Bauelementen erhebliche technische Unterschiede bestehen. Variocaps sind Barium-Strontium-Titanate (Ba-Sr) TiO_2 , die

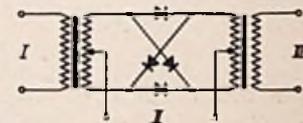


zu Kapazitäten verarbeitet, eine nichtlineare Charakteristik haben. Sie lassen sich für Dielektrizitätsverstärker benutzen und weisen deren Vorzüge (geringer Platzbedarf, Robustheit, Wegfall der Mikrofonie und der Heizung sowie hoher Leistungsge-
winn) auf.

Varicap hingegen ist ein Halbleiterelement auf Siliziumbasis, das von einer amerikanischen Firma entwickelt wurde und in mancher Hinsicht wie ein Drehkondensator verwendet werden kann. Bei entsprechender Polung einer angelegten Spannung ist die Kapazität des Elements von deren Höhe abhängig. Das Bild zeigt den Verlauf der Kapazität entsprechend der Spannungsänderung; das Element hat hier bei $-4V$ eine Kapazität von $56 pF$, und man erkennt die Variationsmöglichkeit der Kapazität von etwa $30 pF$ bis $120 pF$. Es eröffnen sich bemerkenswerte Anwendungsgebiete, etwa als winziger Frequenzmodulator oder zum Nachsteuern von UKW-Oszillatoren in Rundfunk- und Fernsehempfängern. (Man vergleiche hierzu FUNKSCHAU 1958, H. 13, S. 328 Bild 3.)

RINGMODULATOR

Ein Ringmodulator besteht grundsätzlich aus zwei Übertragern und einem Satz von vier Dioden oder anderen Ventilen; ihm wird die Modulationsspannung bei I und der zu modulierende Träger bei II zugeführt (Bild). Beide Seitenbänder lassen sich bei III abnehmen, während der Träger selbst unterdrückt ist. Die Beseitigung evtl. noch vorhandener Trägerreste läßt sich durch Symmetrierschaltungen mit Hilfe ohmscher Widerstände erreichen.

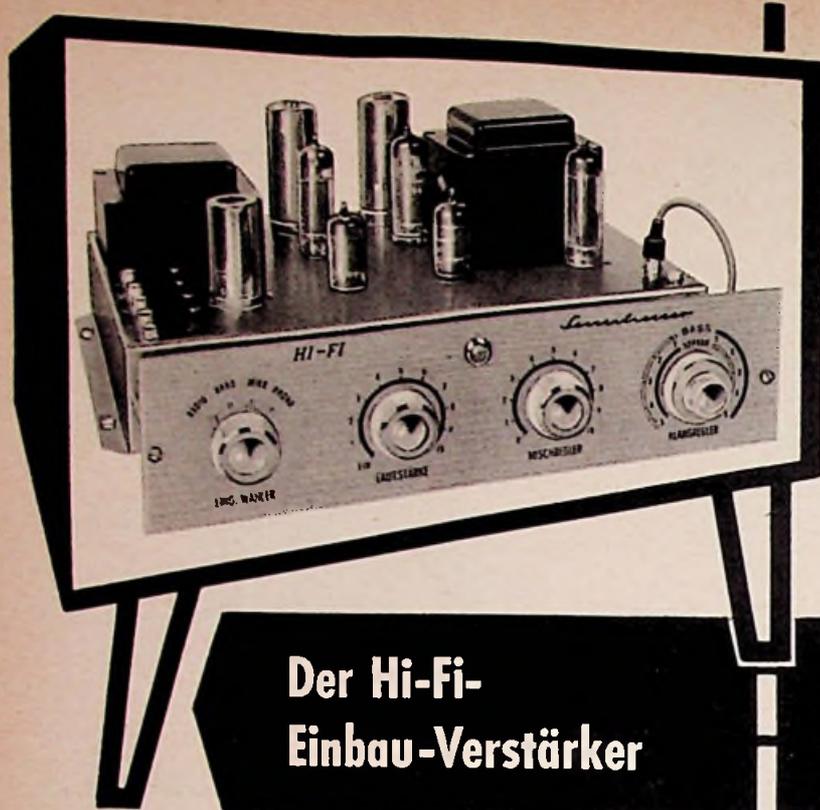


Ringmodulatoren finden hauptsächlich in der kommerziellen Trägerfrequenztechnik Verwendung; eine Sonderaufgabe erfüllen sie in Fernseh-Kleinstumsetzern, die ein drahtlos aufgenommenes Fernsehprogramm eines Hauptsenders direkt, d. h. ohne Umweg über eine Zwischenfrequenz, auf einen anderen Kanal zur Verstärkung und Wiederaussendung umsetzen (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 22, Seite 605). Hier muß die Mischung der Empfangsfrequenz mit der örtlich erzeugten Oszillatorfrequenz mit einem Minimum an unerwünschten Mischprodukten erfolgen.

Zitate

Die vielbeachtete Anwesenheit ausländischer Firmen in den Hallen der Elektroindustrie hat zu der Frage geführt, ob damit nicht eine Konkurrenz auf dem eigenen Markt zugelesen ist. Die deutsche Elektroindustrie ist jedoch der Ansicht, daß sie auf allen Gebieten wettbewerbsfähig ist und begrüßt durchaus den Kontakt mit ihren ausländischen Schwesterindustrien – vor allem auch im Hinblick auf den Gemeinsamen Markt, für den sie sich von Anbeginn an ausgesprochen hat (Aus dem Bericht des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie nach Abschluß der Industriemesse Hannover 1956).

Die praktischen Erfahrungen, die wir während unserer Tätigkeit als Farbfernseh-Pioniere bis heute gesammelt haben, bestärken unsere Auffassung, daß das zukünftige Wachstum des Fernsehens als ein nutzbringendes Geschäft weitgehend auf der Farbe beruht. Wie wir es sehen, betrifft das alles nicht nur die Fabrikanten und den Handel, sondern auch ebenso das Programm und die Werbung im Farbfernsehen (David Sar-noff, Aufsichtsratsvorsitzender der Radio Corp. of America, im Jahresbericht 1957).



Der Hi-Fi- Einbau-Verstärker

Die Klangtreue dieses modernen Mischverstärkers wird jeden Musikfreund begeistern. Er wurde so gestaltet, daß er als Herzstück von Hi-Fi-Anlagen z. B. in Musikschränke eingebaut werden kann. Darüber hinaus ist er als Kleinzentrale gut geeignet.

15-W-Hi-Fi-Verstärker VK 155

Klirrfaktor bei $12W \approx 0,5\%$ * Intermodulation nach CCIF $\approx 0,2\%$ * Frequenzbereich $20 - 50000 Hz \pm 1 dB$ * 5 Eingänge: Radio, Band, Mikrophon, Phono und Mischeingang * 3 Lautsprecher-Ausgänge: $4 \Omega, 8 \Omega, 16 \Omega$ * Ausgang für Tonband-Aufnahme * Lautstärke-Regler * Mischregler * Höhenregler + $16..-17 dB$ * Tiefenregler + $16..-18 dB$ * Stromversorgung: $117, 125, 150, 220, 240 V \approx$ * Maße: $31 \times 30 \times 14 cm$ * Röhren: EF 86, 2x ECC 83, 2x EL 84, EZ 81

Besonderheiten:

Ultra-Linear-Gegentakt-Endstufe * Klirrfaktor auch bei hohen Frequenzen unter 1% * Phono-Eingang für Kristall- und magnetische Tonabnehmer * Mischeingang mit jedem anderen Eingang mischbar * Ausgang für Tonband-Aufnahme * Netzsteckdose für Zusatz-Geräte am Verstärker * Schneidkennlinien-Entzerrer

Fordern Sie bitte unser Datenblatt VK 155 an. Der Verstärker hält, was die Druckschrift verspricht!

SENNHEISER

electronic



BISSENDORF/HANN

Das Hochfrequenzgesetz in der Praxis

Nachdem wir in Heft 24/1957 der FUNKSCHAU die Bauanleitung eines Tesla-Transformators für Lehrzwecke beschrieben hatten, erhielten wir prompt vom Fernmelde-technischen Zentralamt (FTZ) der Deutschen Bundespost einen Brief mit dem Hinweis, daß Geräte dieser Art nur in geschirmten Räumen betrieben werden dürfen, deren Dämpfung den „Technischen Bestimmungen für Hf-Geräte und Anlagen“, Anlage 1 zur Verwaltungsanweisung zum HFG, entspricht. Der Nachweis darüber ist durch eine kostenpflichtige technische Prüfung (Einzelgeräteprüfung) zu erbringen. Wir haben a) diesen Brief veröffentlicht und b) flugs in den Bestimmungen nachgeschaut. Unter Absatz IV „Verwaltungskosten für die technische Prüfung“ fanden wir den Betrag von 300 DM als Kosten für die Einzelprüfung verzeichnet – der Tesla-Transformator selbst kostet vielleicht 40 DM, freilich ohne „abgeschirmten Raum“.

Man soll amtliche Bestimmungen, die ja irgendwie und irgendwo ihre Begründung haben, stets genau lesen. Während in Absatz II der Verwaltungsanordnung der Begriff des Hf-Gerätes sehr eng ausgelegt ist und auch Meßsender, Frequenzmesser, Tonbandgeräte (wegen des 40...60-kHz-Oszillators) und Kabelsuchgeräte umfaßt, wobei man unter Hochfrequenz alle elektromagnetischen Schwingungen oberhalb von 10 kHz versteht, wird im Kapitel III (2) auf die gem. § 3 des Hochfrequenzgesetzes mögliche Allgemeine Genehmigung für bestimmte Arten und Typen von Hf-Geräten hingewiesen.

Gäbe es diese nicht, so müßte jeder Empfängerprüfender, jeder schwingende Frequenzmesser, jeder Eichgenerator und jedes Tonbandgerät bei Selbstbau einzeln von der Oberpostdirektion genehmigt werden – für 300 DM, und diese Prüfung müßte jedesmal wiederholt werden, wenn der Standort des Gerätes wechselt – vorschriftsmäßig mit Protokoll, Urkunde und Karteikarte. Es sei hier erwähnt, daß sich sowohl das Gesetz über den Betrieb von Hf-Geräten aus dem Jahre 1949 als auch die Verwaltungsanweisung dazu nur auf Geräte beziehen, die die Hochfrequenz nicht für die Nachrichtenübermittlung benutzen; für Anlagen dieser Art ist das Fernmeldeanlagen-gesetz zuständig.

Die unsere Leser besonders interessierenden Geräte – mit denen sie jeden Tag zu tun haben – werden in den Listen 1 (aus dem Jahre 1952) und 2 (1953) angesprochen. Für sie ist eine Allgemeine Genehmigung erteilt worden, soweit spezielle Auflagen eingehalten werden, und zwar gilt diese für industriell gefertigte, von Labors hergestellte und auch für den eigenen Bedarf gebaute Anlagen. Liste 1 enthält unter anderem alle Meß- und Prüfender, Frequenzmeßgeräte, Frequenznormalien, Eichsender usw., soweit deren Hf-Leistung 1,5 W nicht überschreitet. Ihre Strahlung ist auf 30 µV/m, gemessen in 30 m Entfernung, begrenzt, und zwar mit angeschlossenen Prüfschleifen ohne Prüfling. An den Netzleitungen dürfen keine höheren Funkstörspannungen stehen als in den VDE-Bestimmungen nach „Funkstörungsgrad K“ zulässig sind. Wir behandelten dieses Thema auch bereits in unserem Leitartikel „Prüfender und Bundespost“ in der FUNKSCHAU 1957, Heft 6.

Tonbandgeräte stehen in der 1953 veröffentlichten Liste 2. Hier gilt die Allgemeine Genehmigung für alle Geräte, deren Hf-Oszillator unterhalb 100 kHz nicht mehr als 5 W Hf-Leistung erzeugt bzw. 1,5 W oberhalb von 100 kHz. Die Störstrahlung darf in 30 m Abstand eine Feldstärke von höchstens 30 µV/m erzeugen, und bezüglich der Funkstörspannung gilt der Funkstörungsgrad N.

Wir haben dies alles hier nochmals zusammengestellt, weil wir meinen, daß die Zusammenhänge nicht allen unseren Lesern klar sind. Der von uns in FUNKSCHAU 1958, Heft 2, Seite 50 veröffentlichte Auszug aus den im November 1957 heraus-gekommenen neuen Verwaltungsanweisungen zum Hochfrequenzgesetz beschäftigte sich vorzugsweise mit den industriellen Frequenzen, die teilweise auch für Fernsteuerungszwecke freigegeben sind.

Um nochmals auf den Beitrag über den Tesla-Transformator zurückzukommen: Die Vorschriften der Deutschen Bundespost enthalten ausdrücklich den Hinweis, daß für Funkenstreckengeräte keine Allgemeinen Genehmigungen erteilt werden, diese müssen vielmehr stets seriengeprüft (bei industrieller Fertigung) bzw. einzelgeprüft werden, wenn es sich um den Selbstbau handelt.

Einmal hat man uns auf die Zulässigkeit – im Sinne des Hf-Gesetzes – von Ultra-schallgeräten angesprochen. Ultraschallwellen im kHz- oder MHz-Bereich sind keine elektromagnetischen Schwingungen... das ist richtig, aber es kommt hier auf die Art ihrer Erzeugung an. In der Regel dient zum Anregen des Schwingers ein Hf-Oszillator – und sofort fällt das Ultraschallgerät unter das Hochfrequenzgesetz mit allen seinen Konsequenzen. Die bekannten Hundepfeifen mit Tonschwingungen oberhalb der menschlichen Hörgrenze (aber innerhalb des Hörvermögens der Hunde) werden dagegen vom Hochfrequenzgesetz nicht betroffen, auch nicht die Ultraschall-geber zum Öffnen von Garagentüren, obwohl beide Frequenzen von mehr als 10 kHz benutzen.

Karl Tetzner

Aus dem Inhalt:

	Seite
Das Hochfrequenzgesetz in der Praxis	335
Das Neueste aus Radio- und Fernseh-technik: Expo 58 in Brüssel; Empfän-ger für drahtlosen Alarm	336
Die ersten deutschen Autoempfänger mit Niedervolt-Röhren	337
Funkstörungen-Grenzwerte für Rundfunk-und Fernsehempfänger	340
Tabelle der Autoempfänger 1958/59	341
Fernseh-Prüfgenerator mit Transistoren	342
Schallplatte und Tonband: Neues Transistor-Tonbandgerät für Batteriebetrieb	343
Tonbänder verkleben sich	344
Lautsprecherbox mit Raumklang-Schalter	344
Nachrichten aus der Elektroakustik ..	344
Aus der Welt des Funkamateurs: Entwicklungsbericht über einen Steuer-sender	345
Zweiröhren-Superheterodyne-Empfänger für Mittelwellen	347
Ungewöhnliche Brummkompensation ..	348
Zusammenschalten von Fernsehantennen	348
Vorschläge für die Werkstattpraxis	349
Dieses Heft enthält außerdem die Funk-technischen Arbeitsblätter:	
Ind 41, 2. Ausgabe – Induktivität von Spulen mit Eisenkern – Blatt 1 und 2	

Herausgegeben vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei 6. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20 eines jed. Monats. Zu beziehen durch den Buch- u. Zeit-schriftenhandel, unmittelbar vom Verlag u. durch die Post. Monats-Bezugspreis 2,40 DM (einschl. Postzeitungsge-bühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzel-heftes 1,20 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Karlstr. 35. – Fernruf 55 16 25/26/27. Postcheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg - Bramfeld, Erbsen-kamp 22a – Fernruf 63 78 64

Berliner Geschäftsstelle: Bin.-Friedenau, Grazer Damm 155. Fernruf 71 87 68 – Postcheckk.: Berlin-West Nr. 622 66.

Vertretung im Saargebiet: Ludwig Schubert, Neunkir-chen (Saar), Stummstraße 15.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigen-preise nach Preisliste Nr. 8.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Rathelser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Niederlande: De Mulderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Maria-hilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

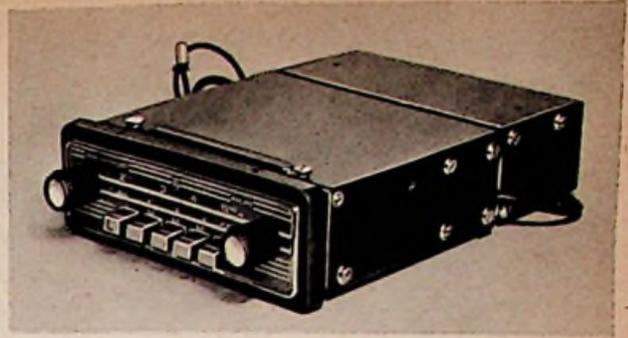
Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise für Hol-land wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Rathelser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 37, Karlstr. 35. Fern-sprecher: 55 16 25. Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Der erste deutsche Autoempfänger mit Niedervolt-Röhren

Von Wolfram Wendel, Deutsche Philips GmbH



Nachdem die Röhrenhersteller eine neue Röhrenserie für extrem niedrige Betriebsspannungen herausgebracht haben¹⁾, ist es möglich geworden, einen Autoempfänger ohne Gleichspannungswandler mechanischer Art (Zerhacker) oder nach elektronischem Prinzip (Transistor) aufzubauen. Dies hat den Vorteil, daß man Raum und Gewicht spart und daß eine nicht unerhebliche Störungsquelle entfällt. Beim Zerhacker waren es die Lebensdauer und das mechanische Geräusch, beim Transistor-Gleichspannungswandler sind es die Belastungs- und Temperaturabhängigkeit und hochfrequente Störungen im Empfangsbereich, die zu Schwierigkeiten führen und die durch besondere Maßnahmen beseitigt werden müssen. Andererseits wäre es derzeit bereits möglich, einen AM-Autoempfänger in allen Stufen mit Transistoren zu bestücken und so die Gleichspannungsumformung zu vermeiden. Hier gilt es allerdings erst noch eine Anzahl von Regelungs- und Verzerrungsproblemen zu lösen, so daß eine gemischte Bestückung mit Niedervolt-Röhren und Transistoren beim heutigen Stand der Technik die beste Lösung darstellt. Dabei spielen auch preisliche Überlegungen eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Da die Speisung aus der Wagenbatterie praktisch kostenlos ist, kommt es außerdem nicht so sehr auf kleinsten Stromverbrauch wie bei Kofferempfängern an.

Der Hf-Teil

Der „Paladin 484“ ist ein 8-Kreis-Superhet mit fünf Röhren und drei Transistoren. Das Gerät besitzt eine Hf-Vorstufe; sie ist nötig, um einerseits eine genügende Vorselektion und damit ausreichende Sicherheit gegen Pfeifstellen und Kreuzmodulation zu erreichen. Andererseits sorgt sie für ein gutes Rausch-/Signalverhältnis und einwandfreie Schwundregelung.

Die beiden Vorkreise sind im MW-Bereich verschieden geschaltet (Bild 1). Der Antennenkreis arbeitet als π -Filter (C_{Ant}, C₃₃, L₂, C₅) und der Zwischenkreis (L₅, C₉) in Parallelresonanz. Der π -Kreis bringt den Vorteil größter Spiegelfrequenzfestigkeit (ca. 1:3000 bei 1000 kHz) und besserer Antennenanpassung und -Übersetzung auf das Gitter der Vorröhre. Der Parallelkreis zwischen Vor- und Mischröhre sorgt für eine gute Zf-Festigkeit (ca. 1:120 bei 550 kHz), so daß sich ein besonderer Zf-Sperrkreis erübrigt.

Die Umschaltung auf LW erfolgt durch Serienspulen (L₃, L₄) und Zusatzkapazitäten (C₃ und C₈, C₃₈). In diesem Bereich arbeitet auch der Antennenkreis in Parallelschaltung, um eine genügend feste Ankopplung der relativ kurzen Autoantenne zu erreichen. In die Antennenzuleitung ist die KW-Drossel L₁ gegen hochfrequente Zündstörungen eingeschaltet. Der Antennentrimmer C₃₃ dient wie üblich zum Ausgleich der Antennenkapazität (Regelbereich 40...100 pF).

Technische Daten

- Schaltung: 8-Kreis-Superhet mit Hf-Vorstufe
- 3 Kreise induktiv abstimmbar
- 5 Zf-Kreise fest abgestimmt
- Bestückung: EF 97, ECH 83, EF 97, EBF 83, EF 98, OC 30, 2-OC 30, OA 79, 1 Sta 55
- Wellenbereiche: MW = 517...1610 kHz
LW = 150...285 kHz
- Empfindlichkeit: MW ca. 8 μ V für 500 mW
LW ca. 18 μ V für 500 mW
- Zwischenfrequenz: 460 kHz
- Schwundausgleich: auf 3 Stufen
- Klangregelung: 2 Stellungen
- Sprechleistung: ca. 3,5 W bei 7,2 V
ca. 3,8 W bei 14,4 V
- Spannungsquelle: 6-V- oder 12-V-Wagenbatterie
- Stromverbrauch: 2,1...2,7 A bei 7,2 V
1,1...1,7 A bei 14,4 V, je nach Ausgangsleistung
- Antenne: Gesamtkapazität 40...100 pF austimmbar
- Lautsprecheranschluß: 5 Ω (1 Lautsprecher) und 3 Ω (2 Lautsprecher parallel)
- Drucktasten: 4 \times MW, 1 \times LW; gleichzeitig zur Stationswahl und Wellenbereichumschaltung, Anzeige durch rote Leuchtpunkte in der Skala
- Abmessungen: Hf-Teil 174 \times 54 \times 143 mm
Nf-Teil 174 \times 54 \times 74 mm
- Gewicht: ca. 2,55 kg

¹⁾ FUNKSCHAU 1957, Heft 15, Seite 409, und 1958, Heft 1, Seite 3

L	1, 3'	2, 3,	4, 5	6, 7, 8	56
C	33, 53	5, 6, 43,	8, 36, 9, 11, 40, 10, 52	16, 15, 17, 32	34
R	1,	52, 57, 54, 53, 58, 56	59, 60, 62, 63, 64		17, 18

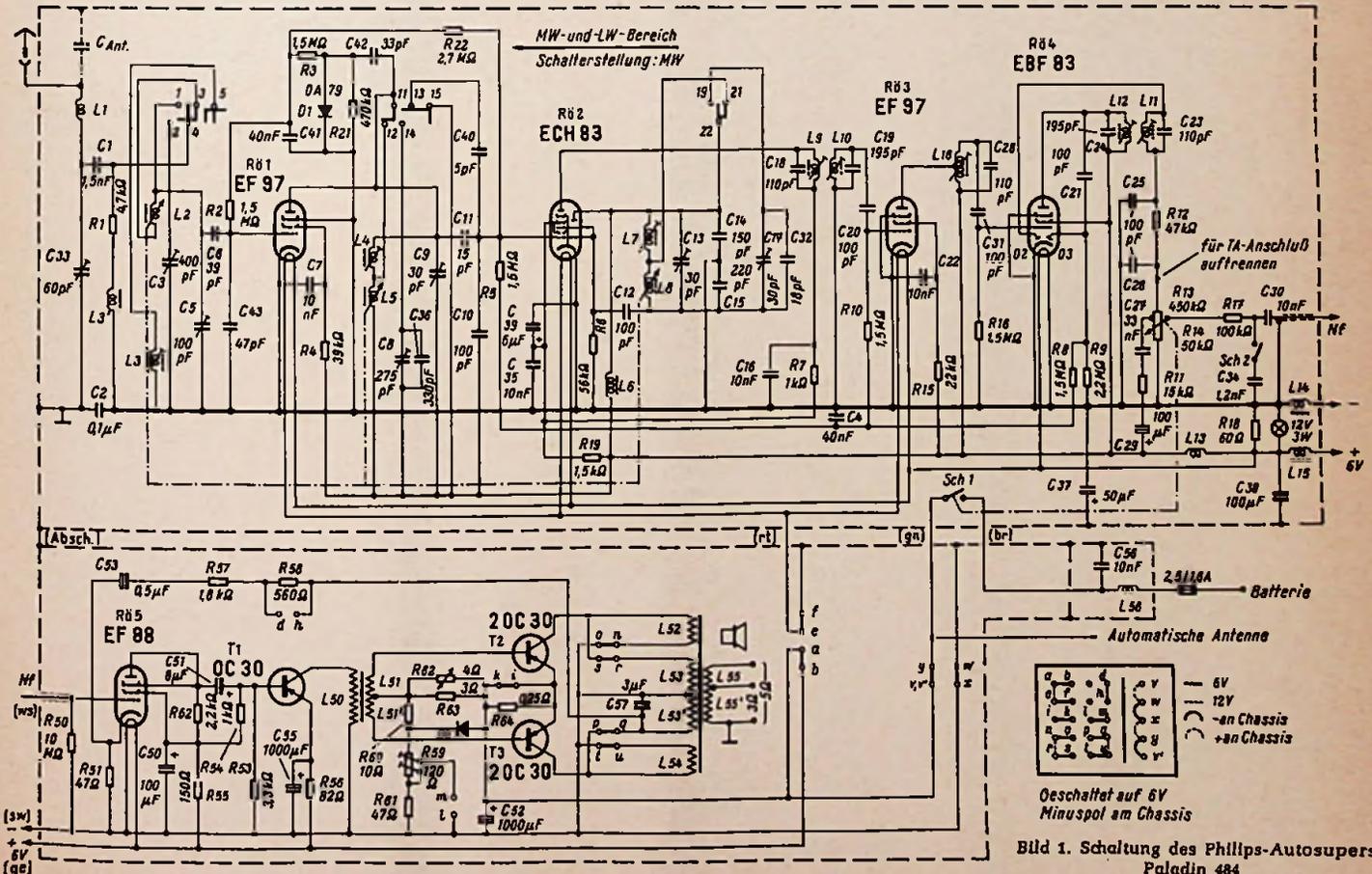


Bild 1. Schaltung des Philips-Autosupers Paladin 484

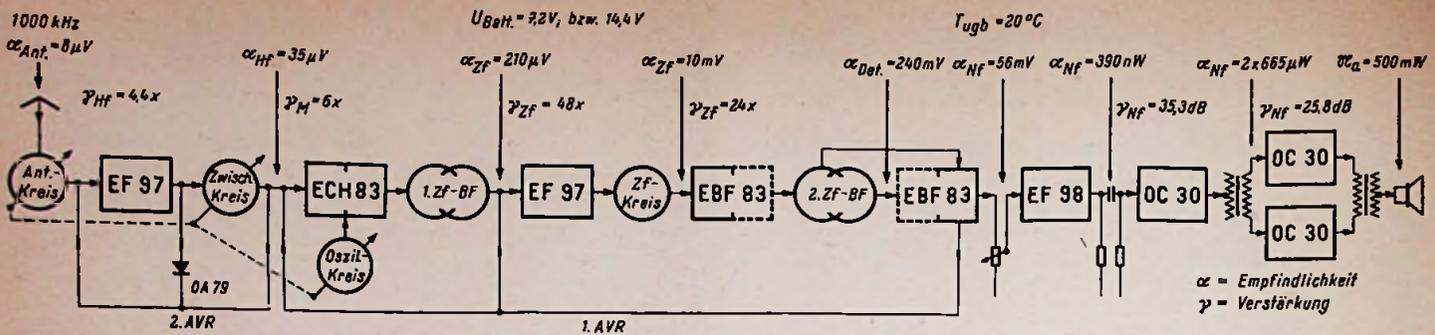


Bild 2. Blockschaltung mit Spannungs- und Verstärkungswerten

Der Ableitwiderstand R1 sorgt dafür, daß bei positiv geerdeter Wagenbatterie keine Unstabilitäten und Störungen durch niederfrequente Störspannungen aus dem Bordnetz auftreten, die zu unerwünschter Störmodulation am Gitter der Hf-Röhre führen würden. Dies ist nötig, da in diesem Fall (positiv geerdete Wagenbatterie) die Masse-(Minus)-Leitung des Empfängers keine direkte Verbindung mit der Wagenmasse besitzt. Da der Widerstand ziemlich niederohmig sein muß, ist ein dämpfender Einfluß durch Serienschaltung der Drossel L3' aufgehoben worden. Die Drossel allein würde zwar auch die Forderung nach Ableitung der Störspannungen erfüllen, aber gleichzeitig zu unerwünschten Resonanzen bei langen Wellen führen, so daß also beide Schalteile notwendig sind.

Zur Verminderung von Kreuzmodulation und Pfeifstellen bei stark einfallenden Sendern sind zwischen die Vorkreise und das Steuergitter der jeweils folgenden Röhre kapazitive Spannungsteiler (C6, C43 und C11, C10) geschaltet. Der Spannungsteiler vor der ECH 83 wird zum Ausgleich der Antennenempfindlichkeit im LW-Bereich umgeschaltet (C40).

Die Hf-Vorstufe EF 97 (Rö 1) arbeitet durch ihren großen Schirmgittervorwiderstand R4 (39 kΩ) nicht mit voller Verstärkung. Letztere ist nur so hoch gewählt, daß ein gutes

Rausch-/Signalverhältnis erzielt wird, dabei aber der Innenwiderstand relativ groß und die Steilheits- und Innenwiderstandsstreuungen klein bleiben. Gleichzeitig verbessert die stark gleitende Schirmgitterspannung die Regeleigenschaften und nicht zuletzt wird dadurch in Verbindung mit der Schwundregelung eine Übersteuerung der Mischröhre mit allen unerwünschten Nebenerscheinungen bei großen Signalen vermieden. Die gesamte Verstärkung der Hf-Stufe beträgt ca. 4,4 (siehe Bild 2).

Als Mischröhre (Rö 2 in Bild 1) dient eine ECH 83 in bekannter multiplikativer Mischschaltung. Der Oszillator ist in kapazitiver Dreipunktschaltung (Colpitts) ausgeführt. Trotz der niedrigen Anodenspannung von 6 V, die der Anode über die Drossel L6 zugeführt wird, schwingt er kräftig und stabil. Die Oszillatorspannung beträgt im Mittel ca. 1,6 V. Die Umschaltung auf LW erfolgt wieder durch Einschalten einer Serienspule (L7) und Zusatzkapazitäten (C17, C32). Durch geeignete Wahl der Temperaturkoeffizienten der Kapazitäten C14 und C15 ist die Temperaturabhängigkeit des Oszillators kompensiert worden. Die Frequenzabweichung kann nicht größer als 0,6 kHz werden. Der Gleichlauf des Oszillators mit den Vorkreisen ist durch Wicklung der Oszillatorspule L8 mit variabler Steigung sichergestellt. Die Paddingabweichung beträgt weniger als 1 % der Empfangsfrequenz.

Der Zf-Verstärker ist zweistufig und mit den Röhren EF 97 und EBF 83 (Rö 3, Rö 4) bestückt. Zur Kopplung zwischen Mischröhre und erster Zf-Röhre dient ein Bandfilter, zwischen der ersten und der zweiten Zf-Röhre liegt ein Einzelkreis und nach der letzten Zf-Röhre folgt wieder ein Bandfilter.

Zur Verminderung der Dämpfung durch den geringen Innenwiderstand der EF 97 ist der Zf-Kreis bei $\frac{1}{3}$ der Gesamtwindungszahl angezapft. Die EF 97 arbeitet mit gleitender Schirmgitterspannung, die EBF 83 hat keinen Schirmgittervorwiderstand, um einen großen Aussteuerbereich und hohe Zf-Ausgangsspannung zu erlangen. Die Stufenverstärkung zeigt Bild 2 und die Gesamtresonanzkurve des Empfängers bei 1000 kHz Bild 3.

Infolge des kleinen Aussteuerbereichs und die unterschiedlichen Regeleigenschaften der Niedervoltröhren war es für den Entwickler Hauptaufgabe, eine gute Schwundregelschaltung zu finden, die allen Wünschen hinsichtlich Regelkurve, Anfangsempfindlichkeit, Rausch-/Signalverhältnis und Hf-Verzerrungen bis zu genügend großen Antennenspannungen gerecht wird. Zu diesem Zweck sind zwei Regelspannungsquellen vorgesehen worden, einmal durch Gleichrichtung der Zwischenfrequenzspannung am Ende des Zf-Verstärkers und zweitens mit Hilfe einer Germaniumdiode an der Anode der Hf-Vorstufe. Die Grundgittervorspannung wird für alle Hf- und Zf-Röhren durch den Gitteranlaufstrom gewonnen.

Die erste Regelspannung wird vom Primärkreis des letzten Zf-Bandfilters abgenommen, durch Diode 3 der Röhre EBF 83 gleichgerichtet und den Röhren Rö 1, Rö 2 und Rö 3 in einem bestimmten Verhältnis zugeführt. Um eine gute Anfangsempfindlichkeit und ein günstiges Rausch-/Signalverhältnis zu erreichen, erhalten Rö 3 ca. 80 %, Rö 2 ca. 60 % und Rö 1 ca. 25 % dieser Regelspannung. Rö 4 wird nicht geregelt, um eine hohe Zf-Ausgangsspannung und damit genügend Regel- und Nf-Signalspannung nach der Demodulation zu bekommen.

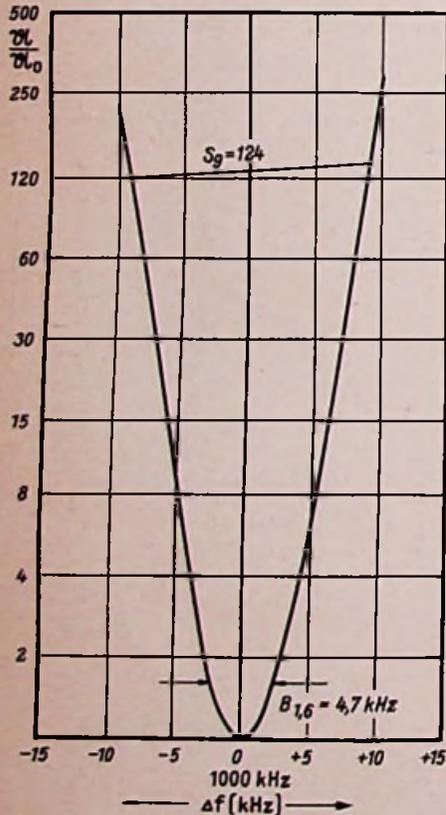


Bild 3. Trennschärfekurve für 1000 kHz

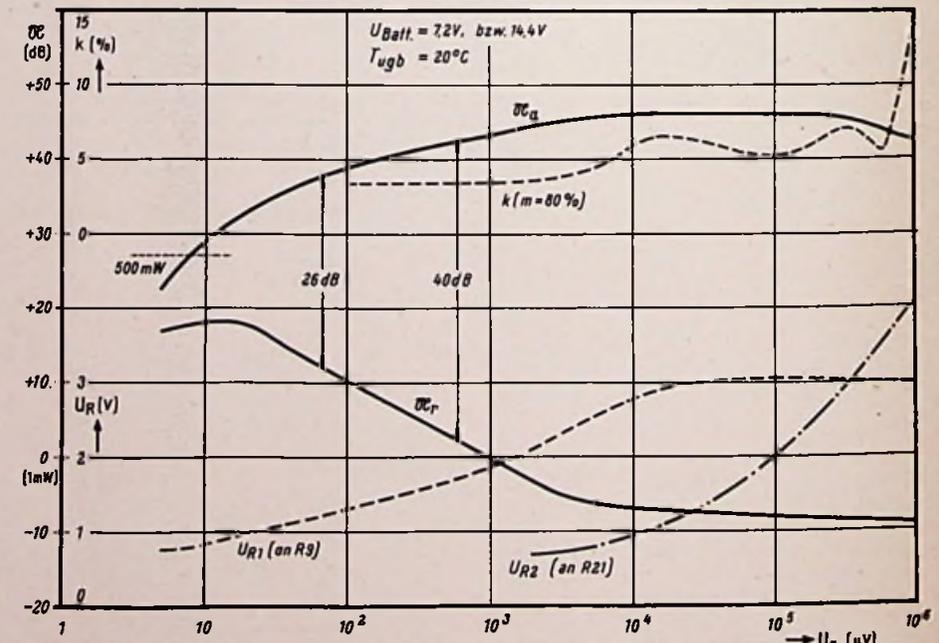


Bild 4. Verlauf der einzelnen Regelspannungen und der Ausgangsleistung bei verschiedenen Eingangsspannungen

Die zweite, zusätzliche Regelspannung wird von der Anode der Hf-Vorröhre abgenommen, um bei großen Signalen ab 10 mV eine genügend hohe Regelspannung zur Verfügung zu haben, die für kleinen Hf-Klirrfaktor und waagerechten Verlauf der Regelkurve sorgt. Die Regel-Gleichspannung wird durch die Diode OA 79 (D1) erzeugt. Die Entnahme dieser Regelspannung an der Anode der Hf-Vorröhre war notwendig, da sonst wegen der kurzen Kennlinie der ECH 83 eine Übersteuerung der Mischröhre bei großen Signalen kaum zu vermeiden gewesen wäre, ohne Einbuße an Anfangsempfindlichkeit und am Rausch-/Signalverhältnis zu erleiden.

Von dieser Regelspannung erhalten die Röhren R0 1 ca. 85 % als Rückwärtsregelung und R0 2 ca. 55 % und R0 3 ca. 40 % als Vorwärtsregelung. Das Ergebnis dieser Kombination von zwei Regelspannungen zeigt Bild 4. Die Anfangsempfindlichkeit beträgt 8 μ V für 500 mW Ausgangsleistung, letztere schwankt zwischen 200 μ V und 1 V Antennenspannung nicht mehr als 6 dB und der Hf-Klirrfaktor steigt bei 80 % Modulationsgrad bis 0,65 V Eingangssignal nicht über 7 %, erst bei 0,85 V werden 10 % erreicht.

Zur Demodulation dient die Diode D 2 der Röhre EBF 83, die an den Sekundärkreis des letzten Zf-Bandfilters angekoppelt ist. Um ein günstiges Verhältnis von Wechselstromwiderstand zu Gleichstromwiderstand im Diodenkreis zu erreichen und dadurch große Modulationsgrade verzerrungsfrei wiedergeben zu können, dient der Lautstärkereger gleichzeitig als Diodenbelastungswiderstand

Der Nf-Teil

Nach dem Lautstärkereger mit Anzapfung für gehörigste Regelung und zweistufig geschalteter Tonblende (C 34), vom Lautstärkereger durch R 17 entkoppelt, folgt eine Pentode EF 98 (R0 5) als Nf-Vorstufe. Eine Röhre an dieser Stelle bietet den Vorteil, daß man im Demodulationskreis hochohmig bleiben kann und keine Verluste in Kauf nehmen muß. Um genügend Steuerleistung für den folgenden Treibertransistor zu bekommen, ist die EF 98 als Tetrode geschaltet (Gitter 3 an Anode) und arbeitet mit voller Schirmgitterspannung auf einen relativ kleinen Außenwiderstand (R 52) von 2,2 k Ω , um von Schwankungen des Eingangswiderstands des folgenden Transistors unabhängig zu sein.

Als Treiberstufe dient ein Transistor OC 30 (T 1) in Emitterschaltung. Dieser Typ wurde gewählt, um die Endstufe bis zu ihrer maximalen Belastbarkeit aussteuern zu können. Er ist in RC-Kopplung an die vorhergehende Röhre EF 98 angekoppelt. Dies gibt zwar nicht optimale Anpassungsverhältnisse, hat aber keine Nachteile, wenn man den kleinen Verstärkungsverlust in Kauf nehmen kann, zumal man auch an Raum und Gewicht spart. Die Temperatur- und Spannungsstabilisierung ist durch den Basisspannungsteiler R 53, R 54 und den Emittierwiderstand R 56 gesichert.

Die Endstufe ist mit dem Transistorpaar 2 OC 30 bestückt und arbeitet in Gegentakt-Emitterschaltung Klasse B mit Transformatorkopplung. Der Ausgangsübertrager ist auf der Primärseite zur Umschaltung auf 6-V- oder 12-V-Betrieb in Parallel-/Serienschaltung ausgeführt, um durch optimale Ausnutzung des Wickelraumes den besten Wirkungsgrad zu erzielen. Zur Temperaturstabilisierung dient der Basisspannungsteiler R 60, R 63 mit dem temperaturabhängigen NTC-Widerstand R 62. Der NTC-Widerstand ist nahe an den Endtransistoren montiert, so daß er immer deren Temperatur annimmt.

Zur Spannungsstabilisierung wird eine Selenzelle 1 Sta 55 (D 4) verwendet, die die

Spannung für den Basisspannungsteiler stabilisiert. Das Ergebnis ist in Bild 5 zu sehen; ohne Stabilisierung würde der Kollektorstrom um den Faktor 10 schwanken, was entweder zu Verzerrungen bei niedriger Batteriespannung oder zu thermischer Überlastung der Transistoren bei hoher Spannung führen würde. Eine zusätzliche Temperatur- und Spannungsstabilisierung bewirkt bei 12-V-Betrieb der Widerstand R 64 in der Emittierleitung. Zwei Abgreifschellen am Widerstand R 59 dienen zur Einstellung der Kollektorruhestrome bei 6-V- und 12-V-Betrieb. Die Temperaturabhängigkeit für beide Betriebsspannungen zeigen die Bilder 6 und 7. Dabei ist zu beachten, daß die Kollektorruhestrome nach einer Daueraussteuerung für 2 W Ausgangsleistung gemessen worden sind, um nicht nur die Umgebungstemperatur, sondern auch die Eigenerwärmung der Transistoren zu berücksichtigen. Der Empfänger ist verwendbar für Umgebungstemperaturen von -20 bis +60° C. Dies reicht für alle praktischen Fälle aus.

Von der Primärseite des Ausgangsübertragers führt eine frequenzabhängige Gegenkopplung (R 58, R 57, C 53) auf die Katode der Röhre EF 98 (R0 5). Diese Gegenkopplung dient zur allgemeinen Herabsetzung des Klirrfaktors in Verbindung mit einer Baßanhebung. Um einen Ausgleich der Nf-Empfindlichkeit herbeizuführen, wird bei 12-V-Betrieb die Gegenkopplung durch Kurzschluß von R 58 vergrößert.

Die Stufenverstärkungen des Nf-Teils sind ebenfalls aus Bild 2 zu ersehen. Bild 8 zeigt den Frequenzgang, und zwar, einmal den Nf-Teil allein und dann über den ganzen Empfänger gemessen. Den Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Ausgangsleistung zeigt Bild 9.

Die Stromversorgung

Alle Anoden- und Heizspannungen werden direkt aus der Wagenbatterie entnommen. Zur Nf- und Hf-Siebung dient das Batteriefilter L 56, C 56 in Verbindung mit dem Elektrolytkondensator C 52 (1000 μ F). Es besteht die Möglichkeit, den Empfänger sowohl an 6-V-, wie auch an 12-V-Wagenbatterien anzuschließen, wobei entweder der Minus- oder Pluspol am Fahrzeug-Chassis liegen kann. Alle Spannungs- und Polarisierungsschaltungen werden auf einer einzigen Platte im Nf-Teil durch Lötverbindungen vorgenommen. Da bei 6-V-Betrieb alle Verbindungen waagrecht liegen und bei 12 V senkrecht ergibt sich eine sehr gute Übersichtlichkeit. Lötverbindungen wurden deshalb gewählt, weil Steck- oder Klemmverbindungen zu Übergangswiderständen und damit zu Spannungsabfällen führen können, die, wenn auch nur in der Größenordnung von einigen Hundertstel Volt, erhebliche Einbuße an Ausgangs- und Empfangsleistung geben würden. Zur Umschaltung braucht das Gehäuse nicht geöffnet zu werden, da die Umschaltplatte durch eine Klappe erreichbar ist.

Bild 9. Nf-Klirrfaktor

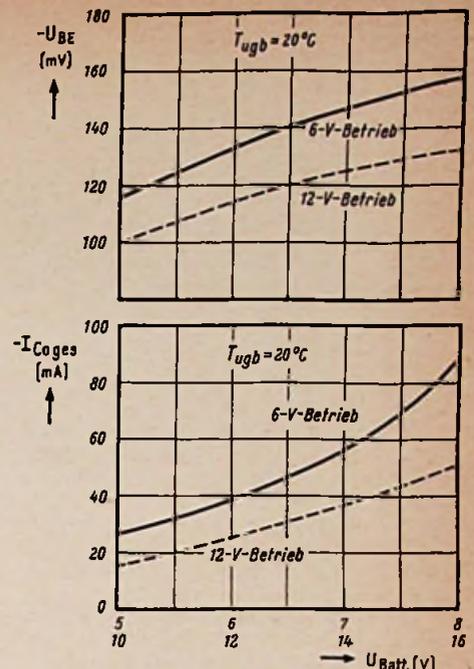
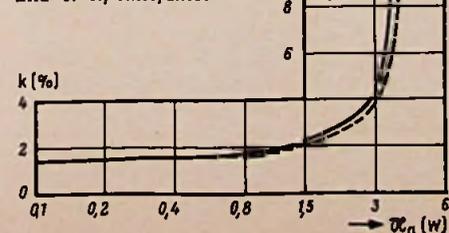


Bild 5. Basisvorspannung und Kollektorstrom in Abhängigkeit von der Batteriespannung

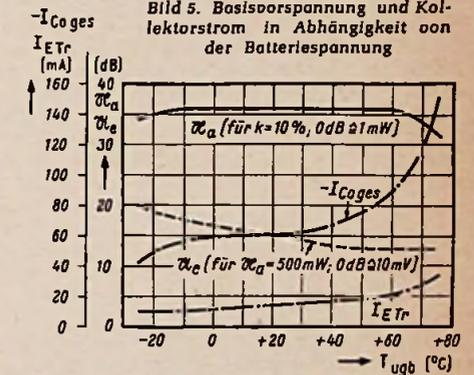


Bild 6. Ausgangsleistung, Nf-Empfindlichkeit, Kollektorstrom der Endstufe und Emittierstrom in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur für 7,2 V Batteriespannung

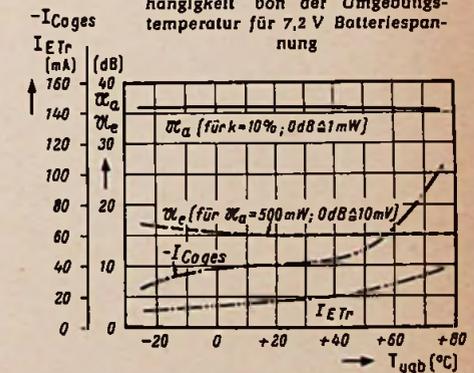


Bild 7. Wie Bild 6, jedoch für 14,4 V Batteriespannung

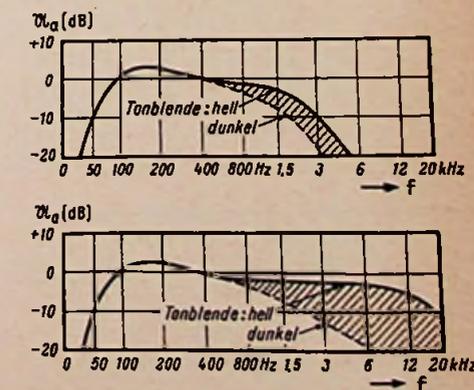
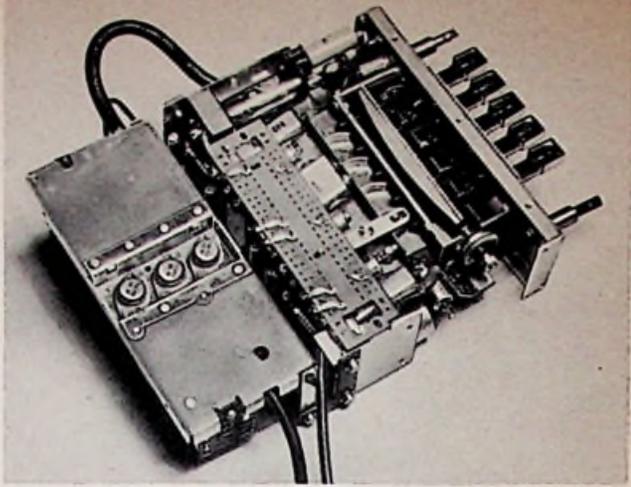
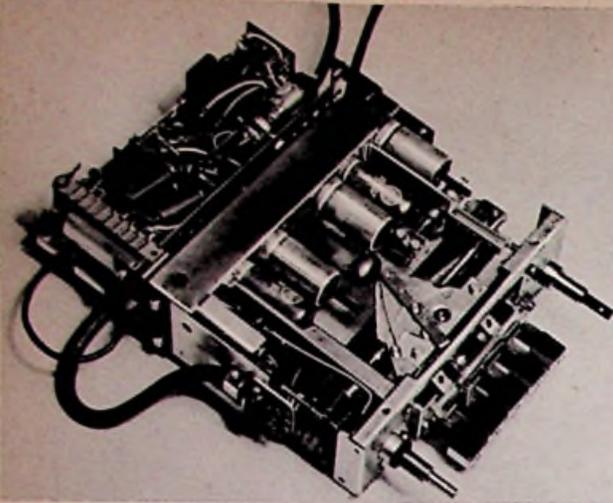


Bild 8. Nf-Durchlaßkurven des Empfängers; oben = Gesamtdurchlaß, unten = Nf-Verstärker

Links: Bild 10.
Aufsicht auf das
Chassis

Rechts: Bild 11.
Untersicht des
Chassis



Bei 6-V-Betrieb sind alle Heizfäden parallel geschaltet, bei 12-V-Betrieb innerhalb von zwei Gruppen parallel und diese wiederum in Reihe. (1. Gruppe: Rö 1, Rö 2, Rö 3; 2. Gruppe: Rö 4, Rö 5, Skalenlampe und als Ausgleichswiderstand R 18). Zur Vereinfachung der Spannungsumschaltung werden bei 12-V-Betrieb diese zwei Heizkreisgruppen gleichzeitig als Spannungsteiler für die Anodenspannungserzeugung aller Röhren und die Kollektorspannungsgewinnung für den Treibertransistor ausgenutzt. In diesem Falle arbeiten also Röhren und Treiber auch nur mit 6 V Betriebsspannung. Nur die Endstufe erhält immer die volle Batteriespannung.

Der Aufbau

Der Empfänger ist, getrennt in Hf- und Nf-Teil, in einem zweiteiligen, grau mit Lack im Hammerschlageffekt gespritzten Metallgehäuse untergebracht. Die Teilung bietet den Vorteil, daß der Nf-Teil für die verschiedenen Wageneinbauten in der jeweils günstigsten Lage am Hf-Teil befestigt werden kann. Beide Teile sind durch ein kurzes, festes Verbindungskabel zusammengeschaltet.

Beim Hf-Teil ist die Induktivitätsabstimmung mit der Tastenmechanik in einem verwindungssteifen Spritzgußrahmen untergebracht. Die fünf Tasten arbeiten nach dem bekannten Prinzip der geklemmten Kreissegmente mit Abstimmwippe. Sie dienen gleichzeitig zur Wellenbereichsumschaltung ($4 \times MW$ und $1 \times LW$). Da die Tasten nicht einrasten, dienen fünf rote Leuchtpunkte hinter der Skala zur Tasten-, Bereichs- und Einschaltanzeige. Außerdem sind die Tasten mit den Anfangsbuchstaben der Wellenbereiche beschriftet.

Für die Skalenausführung gibt es je nach Wunsch und Wagentyp zwei Ausführungsmöglichkeiten, einmal eine kurze Einbauskala mit Chromblende zwischen den Knöpfen und dann eine lange, über beide Knöpfe hinaus durchgehende Frontskala. Der Handantriebsknopf setzt die Wippe über einen spielfreien Schneckentrieb in Bewegung. Die Tonblende wird durch einen Druckzugschalter betätigt, der mit dem Lautstärkereger kombiniert ist.

Der Nf-Teil ist auf einem Aluminiumchassis aufgebaut, das die Wärme von den Transistoren ableitet. Die Transistoren selbst sind durch dünne Glimmerscheiben isoliert in einer U-förmigen Aluminiumwanne versenkt montiert (Bild 11), die mit dem eigentlichen Chassis fest vernietet ist, um einen guten Wärmekontakt herzustellen. Da die Gehäuse der Transistoren (Kollektoranschluß) unter Spannung stehen, verhindert ein per-

foriertes Abdeckblech ungewollte Kurzschlüsse von außenher. Das Batteriefilter und der Anschluß für die Automatikantenne sind

im Nf-Teil eingebaut. Das Innere des Gerätes zeigt Bild 10 von der Oberseite und Bild 11 von der Unterseite.

Neufassung und teilweise Verschärfung der Funkstörungs-Grenzwerte für Rundfunk- und Fernsehempfänger

Aus einer Verlautbarung des Bundespostministeriums (Amtsblatt Nr. 54 vom 6. Juni 1958) geht hervor, daß einige der „Empfehlungen“ der Deutschen Bundespost hinsichtlich der Grenzwerte für Oszillator- und sonstige Strahlungen von Rundfunk- und Fernsehempfängern neu gefaßt bzw. verschärft worden sind. Die Deutsche Bundespost gibt in Zukunft Prüfgutachten für Rundfunk- und Fernsehempfänger nur noch aus, wenn nachstehende Grenzwerte eingehalten werden (vgl. FUNKSCHAU 1957, Heft 19, Seite 520):

I. Grenzwerte für UKW-Tonrundfunkempfänger

1. Heimempfänger einschließlich Musiktruhen und Reiseempfänger. a) Die in den Frequenzbereich 87,5...100 MHz (= Band II) fallende Störfeldstärke der Oszillator-Grundfrequenz darf 150 $\mu V/m$ in 30 m Entfernung nicht überschreiten.

b) Die in den Frequenzbereich 174 bis 223 MHz (= Band III) fallende Störfeldstärke darf 30 $\mu V/m$ nicht überschreiten.

c) Die in den Frequenzbereich 470...790 MHz (= Band IV/V) fallende Störfeldstärke darf 90 $\mu V/m$ in 10 m Entfernung (entsprechend einer Störleistung von $4 \cdot 10^{-9}$ W) nicht überschreiten.

2. Empfänger für Kraftfahrzeuge

a) Die Störleistung der Oszillator-Grundfrequenz darf $1,5 \cdot 10^{-7}$ W nicht überschreiten.

b) Die Störleistung der Oszillator-Oberwellen und etwaiger Nebenfrequenzen darf $1,7 \cdot 10^{-8}$ W nicht überschreiten.

c) Abweichend von b) darf die Störleistung im Frequenzbereich 470...790 MHz $4 \cdot 10^{-9}$ W nicht überschreiten.

II. Grenzwerte für Fernseh-Rundfunkempfänger

1. Die in den Frequenzbereich 87,5 bis 100 MHz fallende Störfeldstärke der Oszillator-Grundfrequenz darf 50 $\mu V/m$ in 30 m Abstand nicht überschreiten.

2. Die in den Frequenzbereich 174...223 MHz fallende Störfeldstärke der Oszillator-Grundfrequenz darf bei Empfängern, die mit einer Bild-Zwischenfrequenz von 38,9 MHz und Einfachüberlagerung arbeiten, wobei die Oszillatorfrequenz oberhalb der Empfangsfrequenz liegt, 150 $\mu V/m$ in 30 m Entfernung nicht überschreiten.

3. Bei der von 2. abweichenden Oberlagerungstechnik gilt als Grenzwert für die Störfeldstärke der Oszillator-Grundfrequenz, soweit sie in den Frequenzbereich 174 bis 223 MHz fällt, in Abhängigkeit vom Abstand der Störfrequenz von der Bildträgerfrequenz des betroffenen Fernsehkanals:

Frequenzabstand (in MHz):	Störfeldstärke (in $\mu V/m$)
0	30
+ 1	30
+ 2	70
+ 3	110
+ 4	150
+ 5	150
+ 5,5	75
+ 6	30
+ 7	30

4. Für die Oberwellen der Oszillatorfrequenz und etwaiger anderer Störschwingungen, soweit sie in den Frequenzbereich 174...223 MHz fallen, gilt als Grenzwert für die Störfeldstärke 30 $\mu V/m$ in 30 m Abstand.

5. Die in den Frequenzbereich 470 bis 790 MHz fallende Störfeldstärke der Oszillator-Grundfrequenz darf bei Empfängern mit einer Bild-Zwischenfrequenz von 38,9 MHz und Einfachüberlagerung, wobei die Oszillatorfrequenz oberhalb der Empfangsfrequenz liegt,

450 μV in 10 m Entfernung

(entsprechend einer Störleistung von 10^{-7} W) nicht überschreiten.

6. Für die Oszillator-Oberwellen und etwaige Nebenfrequenzen sowie für die Oszillator-Grundfrequenz bei Empfängern mit von 5. abweichender Oberlagerungstechnik gilt als Grenzwert im Frequenzbereich 470 bis 790 MHz 90 $\mu V/m$ in 10 m Entfernung (entsprechend einer Störleistung von $4 \cdot 10^{-9}$ W).

7. Grenzwerte für die Funkstörspannung an den Anschlußpunkten für die Antennen- und Netzleitung:

Im Frequenzbereich 150...500 kHz (= Langwelle) 12 dB unterhalb Funkstörgrad N (VDE 875) und im Frequenzbereich 500 bis 1610 kHz (= Mittelwellen) 250 μV .

Allen Messungen liegen die FTZ-Zeichnungen 529 An 5001, 529 Üp 5010 und 529 Üp 5011 sowie die FTZ-Beschreibungen 529 B 5001 zugrunde; sie sind beim Fernmeldetechnischen Zentralamt, Darmstadt, Rheinstr. 110, erhältlich.

Autoempfänger 1958/59

Eigenschaften in Stichworten

Akkord

Trifels 1 T = ELSt 6/12 V 829.-
 6 R8 + 6 Tra/2 × OD 604 + 5 Di + S
 9/7 Kr. UKML 5 Ta
 1 LS: 18/11 cm perm gleichzeitig Reiseempf.

Becker

Monte Carlo M 2 T = ESt+L 6/12 163.-¹⁾
 4 R8/EL 88 + S 6 Kr. M 1 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Monte Carlo LM 2 T = ESt+L 6/12 V 169.-¹⁾
 4 R8/EL 88 + S 6 Kr. ML 1 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Europa LMU 3 T = E+L+St 6/12 V 335.-¹⁾
 6 (8) R8/EL 84 (2 × EL 84) + S 7/11 Kr. UML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Europa LM 3 T = E+L+St 6/12 V 269.-¹⁾
 5 (7) R8/EL 84 (2 × EL 84) + S 7 Kr. ML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Europa M 3 T = E+L+St 6/12 V 255.-¹⁾
 5 (7) R8/EL 84 (2 × EL 84) + S 7 Kr. M
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Brescia 3 T = E+L+St 6/12 V 525.-¹⁾
 6 R8/EL 84 + S 7 Kr. M 1 Ta
 1 LS: Größe nach Wahl, Autom. Senderwahl,
 Fernbedienung

Le Mans 3 T = E+L+St 6/12 V 545.-¹⁾
 6 R8/EL 84 + S 7 Kr. ML 1 Ta
 1 LS: Größe nach Wahl, Autom. Senderwahl,
 Fernbedienung

Mexico 3 T = E+L+St 6/12 V 585.-¹⁾
 8 (10) R8/EL 84 (2 × EL 84) + S 7/11 Kr. UM
 1 LS: Größe nach Bedarf, Autom. Senderwahl,
 Fernbedienung

Brescia-Omnibus 3 T = E+L+St 12/24 V
 953.-¹⁾
 9 R8/2 × EL 84 + 4 S 7 Kr. M 1 Ta
 1 LS: Anzahl und Größe nach Bedarf, Autom.
 Senderwahl, Fernbedienung

Le Mans-Omnibus 12/24 V 968.-¹⁾
 9 R8/2 × EL 84 + 4 S 7 Kr. ML 1 Ta
 1 LS: Anzahl und Größe nach Bedarf, Autom.
 Senderwahl, Fernbedienung

1) = Preis ohne Lautsprecher. 2) = Preis ohne
 Zubehör und für Eintakt-Endstufe. 3) = Preis mit
 Einbauteilen und Frontlautsprecher. 4) = Preis
 ohne Hauptlautsprecher. 5) = in vier Typen für
 je sechs KW-Bänder erhältlich.

Becker (Fortsetzung)

Mexico-Omnibus 3 T = E+L+St 12/24 V
 998.-¹⁾
 11 R8/2 × EL 84 + S 7/11 Kr. UM 1 Ta
 1 LS: Anzahl und Größe nach Bedarf, Autom.
 Senderwahl, Fernbedienung

Reims KW-Konverter 6/12 V 80.-
 2 R8 4 Kr. K⁵⁾ 7 Ta

Blaupunkt

Bremen 3 T = E+L+St 6/12 V 169.-
 4 R8/EL 84 + S 6 Kr. ML 2 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Bremen TR 2 T = ESt+L 6/12 V 199.-
 4 R8 + 3 Tra/2 × TF 80/30 + S 6 Kr. ML 2 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf gedruckte Schaltung

Hamburg de luxe 3 T = E+L+St 6/12 V
 239.-
 5 R8/EL 84 + S 7 Kr. ML 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf gedruckte Schaltung

Wiesbaden 2 T = ESt+L 6/12 V 259.-
 4 R8 + 3 Tra/2 × OC 30 + S 7 Kr. ML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Stuttgart 3 T = E+L+St 24 V 249.-
 5 R8/EL 84 + S 7 Kr. KML 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Stuttgart TR 2 T = ESt+L 6/12 V 269.-
 4 R8 + 3 Tra/2 × TF 80/30 + S 7 Kr. KML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Hannover 3 T = E+L+St 24 V 279.-
 5 R8/EL 84 + S 7 Kr. 4 × KM 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf
 Kurz für 25, 45, 60, 95 m oder 19, 25, 31, 45 m
 erhältlich

Frankfurt 3 T = E+L+St 6/12 V 315.-
 6 R8/EL 84 + 2 Di + S 7/11 Kr. UML 5 Stat.-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Köln 3 T = E+L+St 6/12 V 445.-
 7 R8/EL 84 + 2 Di + S 7/11 Kr. UML 3 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf
 Selectomat-Stationenfinder, Fernbedienung

Berlin 3 T = E+L+St 6/12 V 395.-
 6 R8/EL 84 + 2 Di + S 7 Kr. KML 3 Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf
 Selectomat - Stationenfinder, Fernbedienung

KW-Vorsatz KV 611 (612) KW-Konverter
 6/12 V 86.-
 1 R8 2 Kr. 6 × K 7 Ta
 KV 611 = 19, 25, 31, 39, 60, 90 m
 KV 612 = 16, 19, 25, 31, 41, 49 m

Philips

Paladin 372 3 T = E+L+St 6/12 V 174.-
 4 R8/EL 85 (EL 84) 6 Kr. ML 2 Ta
 1 LS: Größe nach Wahl

Paladin 484 3 T = E+L+St 6/12 V 269.-
 5 R8 + 3 Tra/2 × OC 30 + Di 8 Kr. ML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf Kleinste Ausmaße

Paladin 551 3 T = E+L+St 6/12 V 315.-
 7 R8/EL 84 + S 7/11 Kr. UML 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf

Paladin 661 Automatic 4 T = E+L+St+Aut
 6/12 V 585.-
 6 R8/EL 84 + S + 3 Di 7/11 Kr. UML 5 Stat.-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf
 Abstimmautomatik, Fernbed.

Paladin 761 Automatic 4 T = E+L+St+Aut
 6/12 V 630.-
 10 R8/2 × EL 84 + S + 3 Di 7/11 Kr. UML
 5 Stations-Ta
 1 LS: Größe nach Bedarf
 Abstimmautomatik, Fernbed.

Wandel u. Goltermann

Zikade M 2 T = ESt+L 6/12 V 168.-¹⁾
 4 R8/EL 84 + S 8 Kr. M
 1 LS: 13 cm perm

Zikade ML 2 T = ESt+L 6/12 V 178.-¹⁾
 4 R8/EL 84 + S 8 Kr. ML 2 Ta
 1 LS: 13 cm perm

Zikade U/II 3 T = E+L+St 6/12 V 317.-¹⁾
 7 R8/EL 86 + S 6/11 Kr. UM 5 Stations-Ta
 1 LS: 13 cm perm

Zikade A 3 T = E+L+St 6/12 V 488.-¹⁾
 10 R8/EL 84 + S 7/12 Kr. UM
 1 LS: 13 cm perm Autom. Stationswahl

Gamma Automatik 3 T = E+L+St 12 V
 843.50¹⁾
 11 R8/2 × EL 84 + 3 S 7/11 Kr. UM 3 Ta
 1 LS: Anzahl nach Bedarf Autom. Stationswahl,
 Mikrofonübertragung

Gamma Tourist 3 T = E+St+L 12 V
 1040.-¹⁾
 11 R8/2 × EL 84 + 3 S 7/11 Kr. UM 3 Ta
 1 LS: Anzahl nach Bedarf Autom. Stationswahl,
 Mikrofonübertragung

1) = Preis ohne Lautsprecher

Erläuterungen: T = Teile bzw. Baugruppen. - E = Empfangsteil. - L = Lautsprecher. - St = Stromversorgungsteil. - ESt = Empfangsteil mit eingebauter Stromversorgung. - R8 = Röhren. - Tra = Transistoren. - Di = Dioden. - S = Selengleichrichter. - Hinter dem Schrägstrich / = Endstufe. - Kr. = Kreise. - U = UKW. - K = KW. - M = MW. - L = LW. - Ta = Tasten. - LS = Lautsprecher. - Aut = Automatiktteil. Die Lautsprechermaße sind auf volle cm abgerundet. - 18/11 cm perm = perm.-dyn. Ovallautsprecher 18 × 11 cm.

Fernseh-Prüfgenerator mit Transistoren

In den USA baut man bereits Fernseh-Prüfgeneratoren mit Transistoren. Die Schwierigkeit der Beschaffung von Transistoren, die noch im Bereich von 30 MHz sicher schwingen bzw. deren hoher Preis stehen bei uns derartigen Anwendungen noch im Wege. Deshalb soll der folgende Beitrag nicht als Bauanleitung, sondern lediglich als Einführung in die Schaltungstechnik solcher Geräte und als Anregung für spätere eigene Arbeiten gedacht sein.

Mit Transistoren läßt sich ein Prüfgenerator für Balkenmuster aufbauen. Er ist wegen seiner Zuverlässigkeit und Kleinheit für den Fernseh-Kundendienst besonders geeignet. Die eingebaute 4-V-Batterie macht ihn von der Netzversorgung unabhängig und reicht bei normaler Benutzung gut für zwei Jahre aus.

Wie das Schaltbild zeigt, enthält das Gerät vier Transistoren, die in drei verschiedenen Oszillatoren arbeiten. Der Oszillator mit dem Transistor T 2 erzeugt ein Trägersignal im 30-MHz-Bereich. Dessen Harmonische fallen in den Fernsehbereich und liefern selbst für dessen höchste Frequenzen ausreichende Energie. Für diesen Oszillator muß der allerdings etwas teure Sperrschicht-Transistor L 5108 von Philco verwendet werden (Ersatztypen SB 103 oder 2 N 346). Seine Basis-Vorspannung wird aus dem Spannungsteiler R 2/R 3 abgegriffen. Der Widerstand R 4 bestimmt den Kollektorstrom. Solange der Transistor T 2 nicht schwingt, begrenzt R 4 diesen Strom auf etwa 1 mA. Sobald der Transistor zu schwingen beginnt, ändert die Gleichrichterwirkung an der Verbindung Emitter-Basis die Vorspannung und den Arbeitspunkt des Transistors. Bei kräftigem Schwingen kann das gleichgerichtete Signal eine Spannung von 0,3 V erreichen.

Die Drossel L 2 ist eine einfache Spule mit 30 Windungen. Sie hält die 30-MHz-Trägerfrequenz von den Balkengeneratoren fern. Die Spule L 1 besteht aus 5 Windungen starken Drahtes, über einen Dorn von etwa 1,3 cm Durchmesser mit Abstand zwischen den einzelnen Windungen gewickelt und zur Sicherung der Frequenzkonstanz möglichst stabil aufgebaut. Die Rückkopplungsanzapfung für den Emitter liegt in einer Entfernung von $\frac{3}{4}$ Windungen vom Batterieende der Spule. Die Werte der Induktivität L 1 und der Kapazität C 7 bestimmen die Frequenz des Oszillators. Der Kondensator ist also so zu wählen, daß die Harmonischen der Trägerfrequenz sicher in den Bereich III fallen. Natürlich kann statt des festen Kondensators von etwa 100 pF für C 7 auch ein Trimmer eingebaut werden, was das Arbei-

ten mit dem Gerät erleichtert. Das Trägersignal wird über eine einzige Windung aus starkem Draht ausgekoppelt, über die ein Isolierschlauch gezogen wird. Der Widerstand R 5 soll stehende Wellen auf den Verbindungsleitungen vom Generator zum Fernsehgerät verhindern.

Der Generator für die vertikalen Balken mit dem Transistor T 1 (2 N 135 oder OC 612) benutzt zur Rückkopplung einen Transistor-Zf-Übertrager für 455 kHz (der Wert ist nicht kritisch). Er wird mit einer festen Kapazität C 2 von 1 nF und dem Abstimmkondensator C 1 von etwa 350 pF überbrückt. Für C 1 eignet sich ein kleiner Typ mit festem Dielektrikum. Die Basisvorspannung des Transistors T 1 wird demselben Spannungsteiler R 2/R 3 entnommen, der schon den Trägergenerator T 2 versorgt. Der Widerstand R 1 begrenzt den Kollektorstrom. Das vertikale Balkensignal wird vom Emitter zu einem Anschluß (2) des Schalters S 2 geführt. Der Kondensator C 3 stellt für dieses Signal keinen Kurzschluß nach Masse dar, da für die erzeugte Frequenz sein kapazitiver Widerstand bei etwa 700 Ω liegt. Die Frequenz liegt ungefähr bei der zehnfachen Zeilenfrequenz des Fernsehempfängers und ergibt also etwa zehn senkrechte Balken.

Der Generator für die horizontalen Balken wird von zwei Transistoren 2 N 107 gebildet, die in einer Multivibratorschaltung (T 3 und T 4) arbeiten. Wegen der nichtlinearen Arbeitsbedingungen dieser Schaltung sind die Werte der Kondensatoren C 9 und C 10 nur ungefähr anzugeben, sie müssen durch Versuche genauer ermittelt werden. Die Balkenfrequenz wird am Potentiometer P (15 k Ω) eingestellt. Sollte der Bereich zur Erzeugung einer ausreichenden Zahl von Balken nicht ausreichen, müssen die Werte von C 9 und C 10 verkleinert werden und umgekehrt. Die erzeugte Frequenz wird ebenfalls einem Anschluß (4) des Schalters S 2 zugeführt.

Dieser Schalter S 2 greift also je nach seiner Stellung entweder das vertikale oder das horizontale Balkensignal ab. Liegt der Schalter S 1 in Stellung Modulation, dann wird das von S 2 kommende Signal an

den Emitter des Trägersignalgenerators T 2 gelegt, dessen moduliertes Signal dann am Ausgang des Gerätes abgenommen werden kann. In der Stellung Video des Schalters S 1 liegt das von S 2 kommende Signal direkt am Ausgang. Das tonfrequente Signal des Multivibrators wird in dieser Stellung auch als Prüfsignal für NF-Verstärkerstufen willkommen sein. Vertikal- und Horizontal-signal lassen sich außerdem in den Stellungen 1 und 5 des Schalters S 2 mit Hilfe der Spannungsteiler R 9/R 10 bzw. R 11/R 12 auf $\frac{1}{100}$ ihrer vollen Spannung herabsetzen. In Stellung 3 von S 2 ist das Balkensignal abgeschaltet.

Beim Aufbau des Gerätes ist es empfehlenswert, zunächst mit dem Multivibrator zu beginnen, dessen einwandfreie Funktion mit einem Kopfhörer oder durch Anschluß an die Tonabnehmerbuchsen eines Rundfunkempfängers geprüft werden kann. Danach ist der Trägeroszillator aufzubauen. Sein Schwingen wird daran erkannt, daß die Emitterspannung größer ist als die Basisvorspannung. Sollte er nicht schwingen, kann versucht werden, den Kondensator C 7 zu vergrößern oder die Spulenzapfung an der Spule L 1 ist zu verändern. Da der Transistor T 2 sehr überspannungsempfindlich ist, sollte die Verdrahtung mit großer Sorgfalt ausgeführt werden. Eine Fehlschaltung kann ihn zerstören.

Zuletzt wird der Generator für die vertikalen Balken aufgebaut. Damit er schwingt, sind die Anschlüsse 1 und 2 des Zf-Übertragers Ü gegebenenfalls zu vertauschen. Auch kann es sich als notwendig erweisen, den Wert des Kondensators C 3 zu vergrößern. Bei einer mittleren Stellung des Kondensators C 1 ist der Abgleichkern des Übertragers Ü auf die gewünschte Balkenzahl einzustellen. -u

Aus der Normungsarbeit

Normenentwürfe für Röhrenfassungen. Folgende Entwürfe liegen vor:

DIN 41 552, Blatt 4, Fassungen für runde Subminiaturröhren.

DIN 41 553, Blatt 4, Fassungen für flache Subminiaturröhren.

DIN 41 555, Blatt 1 bis 3, Fassung für Weltverkehrsröhren mit kontinentalem Schlüsselsockel.

Subminiaturröhren haben meistens etwa 38 mm lange Drahtenden zum unmittelbaren Einlöten in die Verdrahtung. Für Sonderfälle, in denen bequemes Auswechseln erforderlich ist, stehen Röhrenfassungen zur Verfügung. Bei diesen müssen die Kontaktfedern ganz genau lagegerecht stehen, denn die nur 0,4 mm starken Anschlußdrähte sind sehr weich. Zur Lagekontrolle sind Lehren erforderlich, auf die sich die ersten beiden Normenentwürfe beziehen.

In Deutschland sind Weltverkehrsröhren mit kontinentalem Schlüsselsockeln am stärksten verbreitet. Für die zugehörigen Fassungen liegen jetzt Normenentwürfe vor. Wie wichtig diese sind, geht aus folgendem Beispiel hervor: An der Übertragung von 980 Gesprächen in einem Trägerfrequenzsystem über 1000 km sind rund 5000 Röhrenfassungs-Kontakte beteiligt. Fällt nur ein einziger aus, dann ist die Gesamtstrecke gestört. Hinzu kommt, daß die Lebensdauer einer solchen Anlage mit 25 Jahren veranschlagt wird. Das bedingt eine weitgehende Austauschbarkeit von Fassungen und Ersatzröhren und zwingt zu den vorstehend genannten Normenentwürfen.

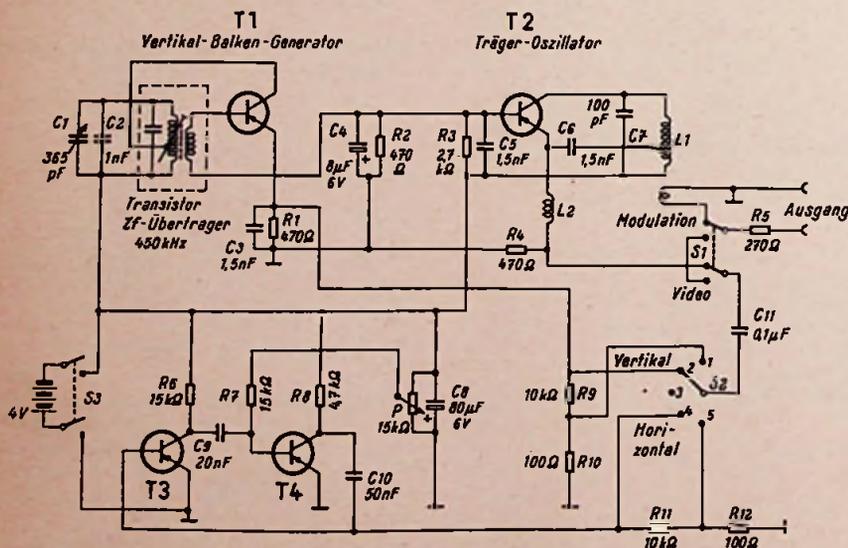
Normenentwürfe für Fotoelemente. Folgende Entwürfe liegen vor:

DIN 44 031, Selen-Fotoelemente, Allgemeine Maße.

DIN 44 032, Runde Selen-Fotoelemente, Außenmaße.

DIN 44 038, Fassungen für runde Selen-Fotoelemente.

Die Normungsarbeit beschränkt sich zunächst auf Selen-Fotoelemente, da andere Arten keine technische Bedeutung haben, die eine Normung rechtfertigt und weil bei den Silizium-Typen die Entwicklung noch im vollen Gange ist.



Schaltbild des Balkengenerators für Fernseh-Service. T 1 = 2 N 135 (OC 612), T 2 = L-5108 (SB 103 oder 2 N 346), T 3, T 4 = 2 Stück 2 N 107, Ü = Transistor-Zf-Übertrager für 455 kHz, primär 25 k Ω , sekundär 800 Ω

Schallplatte und Tonband

Neues Transistor-Tonbandgerät für Batteriebetrieb

Die besondere Eignung des Transistors für tragbare, batteriegepeiste Geräte läßt es naheliegend erscheinen, diese Vorteile auch für die Konstruktion netzunabhängiger, leicht transportabler Tonbandgeräte auszunützen. Zur Zeit sind auch bereits einige in- und ausländische Transistor-Tonbandgeräte bekannt, bei deren Entwicklung das Hauptaugenmerk auf möglichst kleine Abmessungen und geringes Gewicht unter weitgehendem Verzicht auf entbehrlichen Komfort gelegt wurde. Diese Geräte sind meist darauf zugeschnitten, unterwegs auf Reisen oder gar Expeditionen Reportagen aufzunehmen, oder z. B. für Tonband-Amateure Geräusche festzuhalten.

Ende vorigen Jahres erschien nun in Österreich mit dem Volltransistor-Tonbandgerät *Magnette* ein Batterie-Tonbandgerät auf dem Markt, das den Komfort eines modernen Heimgerätes aufweist und bei dem bewußt darauf verzichtet wurde, ein ausgesprochenes Kleinstmagnetongerät für Reportagezwecke zu schaffen (Bild 1).

Das Tonbandgerät *Magnette*¹⁾ wird durch vier normale 4,5-V-Taschenlampenbatterien gespeist, die für eine Betriebsdauer von mindestens 30 Stunden ausreichen und damit z. B. auch den Musikbedarf für ein verlängertes Wochenende voll sicherstellen.

Der Bandbetrieb erfolgt vollelektrisch durch zwei Spezialmotoren (Antriebsmotor AM und Wickelmotor WM) mit zwei umschaltbaren Bandgeschwindigkeiten (4,75 und 9,5 cm/sec) in Halbspurbetrieb; mit den vorgesehenen 10-cm-Spulen ist eine maximal mögliche Spieldauer von zwei Stunden (bei 4,75 cm/sec und Doppelspielband) zu erreichen. Der Frequenzbereich umfaßt dabei 80...9000 Hz bzw. 80...4500 Hz.

Bemerkenswert ist zunächst die großzügige Ausstattung dieses Gerätes mit vollautomatischer Drucktastensteuerung, Aussteuerungskontrolle durch elektronischen Abstimmindikator, Bandzählwerk, Schnellvor- und Rücklauf, Hf-Löschung, Hf-Vormagnetisierung und eingebautem Lautsprecher mit der auch bei tragbaren Empfängern üblichen Ausgangsleistung (ca. 0,4 W). Trotzdem konnten Gewicht und Abmessungen, dank der ausschließlichen Verwendung von Transistoren im Verstärker- und spezieller Miniatur-Bauteile, relativ klein gehalten werden (komplett 3,8 kg, 28 × 20,5 × 11 cm).

Die Schaltung des Verstärker- und Oszillator-teils (Bild 2)

zeigt einen 4stufigen Transistor-Nf-Teil, der als gemeinsamer Aufnahme- und Wiedergabeverstärker durch Drucktasten umgeschaltet wird, und eine Transistor-Gegen-

takt-Endstufe, die bei Wiedergabe als B-Endstufe mit übertragerlosem Ausgang und bei Aufnahme als Hf-Oszillator geschaltet wird. Aufnahme und Wiedergabe erfolgen über einen kombinierten Tonkopf (links), die Löschung erfolgt über einen Resonanz-Löschkopf (LK 4), der auch den Hf-Vormagnetisierungsstrom liefert. Zur Aufsperr- und Wiedergabeentzerrung dient ein LC-Kreis im Ausgang der zweiten Nf-Stufe (L 1), dessen Resonanzfrequenz mit der Bandgeschwindigkeit umgeschaltet wird.

Der Verstärker wird durch zwei in Serie geschaltete Batterien (2 × 4,5 V) gespeist, wobei die Nf-Vorstufen mit 4,5 V, die Treiberstufe mit 9 V und die beiden Gegenakt-Transistoren mit je 4,5 V arbeiten. Der Eingang (Buchse 1) ist für Mikrofon-, Rundfunk- und Tonabnehmeranschluß vorgesehen. Die verstärkte Nf-Spannung wird am Treibertransformator ET abgenommen und zusammen mit dem Hf-Vormagnetisierungsstrom an den Tonkopf geführt.

Bei Wiedergabe gibt die Endstufe an den eingebauten Lautsprecher eine Leistung von fast 400 mW ab. Die Nf-Spannung kann aber auch an der Eingangsbuchse (3) zur Aussteuerung eines Verstärkers (TA-Buchsen eines Rundfunkempfängers) abgenommen werden. Durch diese Schaltung ist der Nf-Teil auch für sich als Mikrofon- oder Schallplatten- bzw. Telefonverstärker verwendbar.

Interessant ist die Lösung der Aussteuerungsanzeige mit der Indikatorröhre DM 71. Die erforderliche Anodenspannung von 60 V wird aus der transformierten Hf-Spannung und Gleichrichtung durch eine Germaniumdiode (OA 85) erzeugt. Auch die am Treibertransformator ET abgenommene Nf-Steuerungsspannung wird durch eine Diode (OA 70) gleichgerichtet. Die Heizung der DM 71 er-



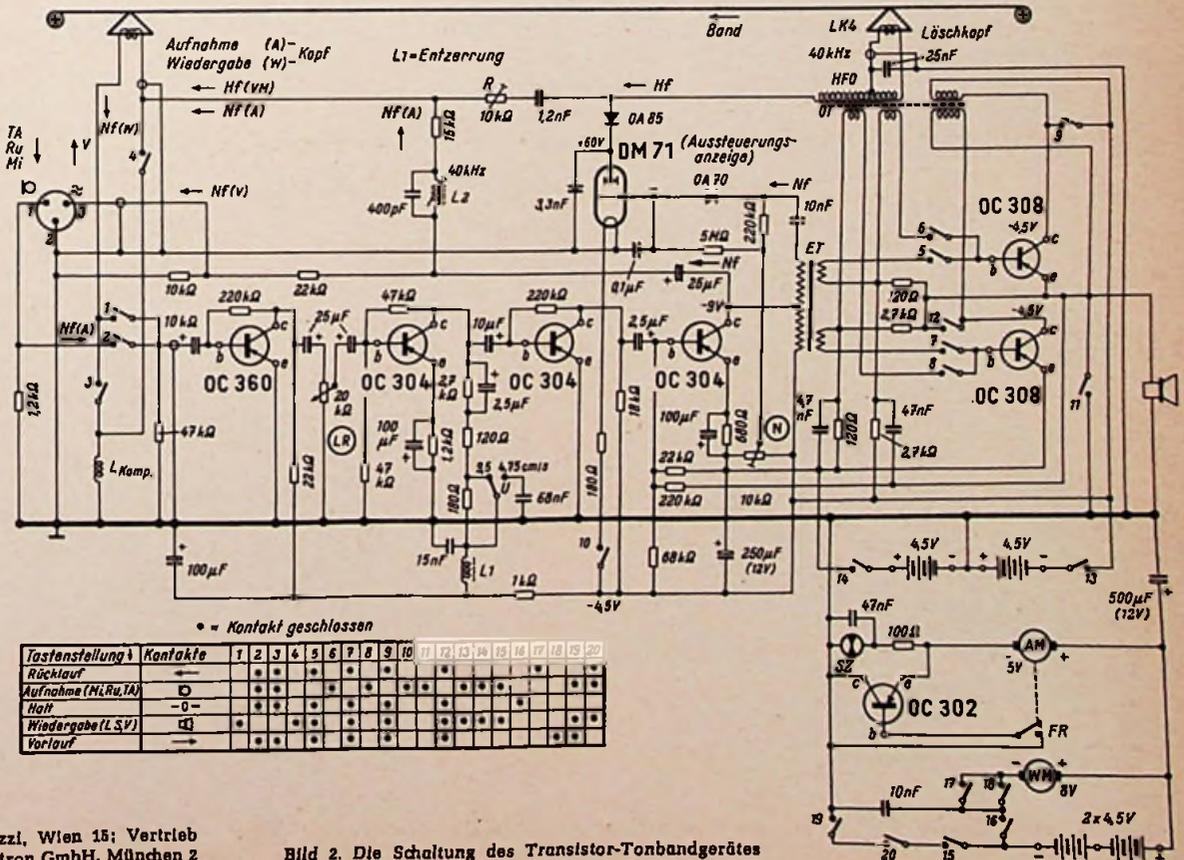
Bild 1. Volltransistor-Tonbandgerät *Magnette* (Stuzzi)

folgt über einen Vorwiderstand von einer 4,5-V-Batterie aus und wird nur bei Aufnahme eingeschaltet.

Der Bandantrieb

erfolgt vollelektrisch durch zwei Motoren, den Antriebsmotor AM für den normalen Bandlauf und den Wickelmotor WM für schnellen Vor- und Rücklauf, die durch zwei in Serie geschaltete 4,5-V-Batterien gespeist werden. Die Verwendung getrennter Motoren mit eigenen Batterien bietet eine Reihe von Vorteilen und löst das bei batteriegepeisten Tonbandgeräten besonders schwierige Antriebsproblem.

Für den Bandlauf konnte ein hochgezuchteter Spezialmotor ($\eta = 75\%$) entwickelt werden, der bei 5 V Betriebsspannung mit einer Leistungsaufnahme von nur 0,15 W (bei 9,5 cm/sec) und 0,25 W (bei 4,75 cm/sec) auskommt, während bei Heimgeräten hierfür 20...40 W aufgewendet werden. Die Konstanthaltung der Drehzahl erfolgt über einen Fliehkraftregler FR, der durch ein Transistorventil gesteuert wird, um die Abnutzung der Reglerkontakte – ein Hauptmangel früherer Konstruktionen – praktisch auszuschalten. Der Wickelmotor besitzt dagegen die erforderliche größere Leistung (8 V, 1 W).



* = Kontakt geschlossen

Tastenstellung	Kontakte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Rücklauf																						
Aufnahme (Mi, Ru, TA)	D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Halt	-0-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Wiedergabe (L, S, V)	W	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Vorlauf																						

Bild 2. Die Schaltung des Transistor-Tonbandgerätes

¹⁾ Hersteller: Ing. V. Stuzzi, Wien 15; Vertrieber für die Bundesrepublik: Bentron GmbH, München 2



Bild 3. Die Schnellstopvorrichtung

Der Erschöpfungszustand der Batterien wird beim Verstärkerteil durch das Nichtleuchten der DM 71 (Aussetzen des Oszillators) und beim Motorteil durch das Schaulzeichen SZ (Drehzahl des Motors bleibt unter dem eingestellten Wert) angezeigt.



Bild 4. Das Gerät Magnette in der Plastiktasche mit Schulterriemen

Die Lösung des Antriebsproblems mit derart geringem Leistungsaufwand war nur durch Ausschaltung jeglicher Zwischenrollen und Reduzierung der Reibungsverluste auf das unbedingt notwendige Maß möglich. Dies wurde durch eine Reihe grundsätzlich neuer Antriebs- und Umschaltvorrichtungen erreicht.

Der Motor AM ist innerhalb der Schwungmasse angeordnet und steht mit ihr über eine Friktionsrolle in direktem Eingriff. Die Geschwindigkeitsumschaltung erfolgt durch einfache Verschiebung des Motors in Führungsschlitzen. Auch der Motor WM besitzt eine schwenkbare Achse, die direkt in Spezialkupplungen eingreift. Er wird im Ruhezustand durch Federn in einer Mittellage gehalten und durch Tastendruck eingekuppelt.

Die Schnellstopeinrichtung

Eine grundsätzliche Neuerung ist die verbesserte Schnellstopeinrichtung, die durch eine zusätzliche Riegelstaste betätigt wird (Bild 3) und mit der die Andruckrolle bei eingeschaltetem Verstärker, aber stillstehendem Band in einer Bereitschaftsstellung mit

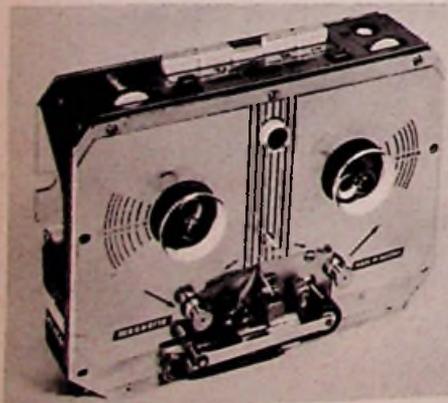


Bild 5. Das Chassis von vorn

nur geringem Abstand von der Tonrolle gehalten wird. Zusätzlich zur bisherigen Aufgabe einer Schnellstoptaste wird dadurch beim Start des Gerätes ein hartes Aufschlagen der Andruckrolle auf die Tonrollenachse verhindert und das langsame Anlaufen der Schwungmasse (Jaulen) wird nicht hörbar. Außerdem kann die Aufnahme schon bei stillstehendem Band auf den richtigen Wert eingepegelt werden.

Das Gerät besitzt einen abnehmbaren Traggriff, der durch einen Schulterriemen ersetzt werden kann. Für Berufsreporter ist eine Plastiktasche mit Schulterriemen vorgesehen (Bild 4).

Das Tonbandgerät Magnette stellt zweifellos eine Pionierleistung auf dem Spezialgebiet des netzunabhängigen Tonbandgerätes dar. Es ist daher nicht überraschend, daß diese Neukonstruktion in zahlreichen Ländern größtes Interesse gefunden hat, um so mehr als mit einem erstaunlich niedrigem Verkaufspreis in seiner Gerätegruppe eine neue Preisklasse geschaffen wurde.

L. Ratheiser

Tonbänder „verkleben“ sich

Gelegentlich wird berichtet, daß ältere Tonbänder auf neuzeitlichen Geräten nicht einwandfrei laufen. Sie verkleben sich in den Bandführungen in vertikaler Richtung. Hieran kann die Breite des Bandes schuld sein. Sie war anfangs auf 6,5 mm festgelegt und wurde 1950 auf Wunsch der deutschen Rundfunkanstalten auf 6,35 mm verringert. Weil insbesondere bei niedrigen Bandgeschwindigkeiten eine sehr präzise Führung erforderlich ist – das Band darf nicht nach oben und unten ausweichen – wurden die Toleranzen in der Bandherstellung und beim Fertigen der Führungsvorrichtungen in letzter Zeit immer mehr eingeeignet. Das hat natürlich zur Folge, daß sich ältere Bandsorten nicht mehr einwandfrei abspielen lassen und Klemmeffekte auftreten.

Nach DIN 45 512 muß jetzt in der Fabrikation die Breite des Tonbandes $6,25 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ betragen, damit alle deutschen und internationalen Anforderungen erfüllt werden.

Nach: BASF-Mitteilungen für alle Tonbandfronde Nr. 15

Lautsprecherbox mit Raumklang-Schalter

Bei einer Lautsprecherbox, die nach Bild 1 einen großen Tieftöner und vier gleiche Mittel-Hochtöner-Systeme 1 bis 4 enthält, läßt sich durch geeignete Montage der vier kleinen

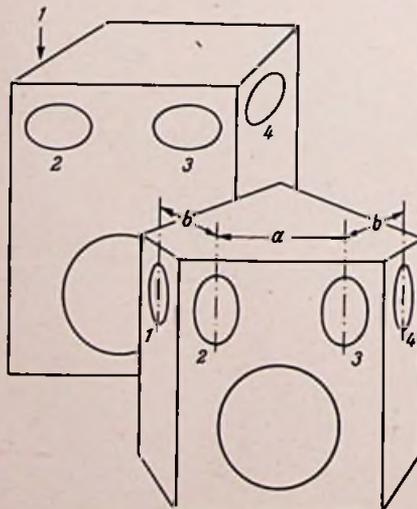


Bild 1. Die Anordnung der vier Mittel-Hochtönersysteme zur Erzielung des erweiterten Raumklang-Effektes. Links hinten eine viereckige Box, vorn eine fünfeckige Eckenbox

Lautsprecher ein wenig bekannter Effekt erzielen. Vorbedingung ist, daß zwei der Mittel-Hochtöner nach den Seiten und zwei nach vorn strahlen und daß der Abstand a möglichst groß gewählt wird, während bei b geringster Randabstand anzustreben ist. Ob bei Ovalsystemen die Längsachse des Membranausschnittes senkrecht oder waagrecht liegt, ist im Prinzip gleichgültig; ebenso ist es belanglos, ob der Box-Grundriß vier- oder fünfeckig gewählt wird.

Normalerweise werden die vier kleinen Lautsprecher gleichphasig zusammengeschaltet, genau so, wie es bei einer Strahlergruppe üblich ist (vgl. Heft 43 der Radio-Praktiker-Bücherei, Musikübertragungsanlagen, Seite 51). Dabei gewinnt man den üb-

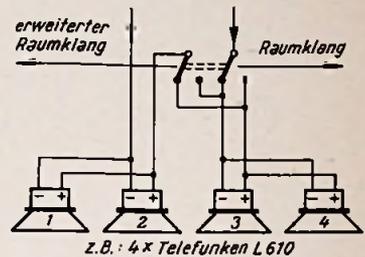


Bild 2. Anordnung des Raumklangsalters. Bei vier 4-Ω-Systemen beträgt der Gruppen-Scheinwiderstand 4 Ω. Schaltet man 1 mit 2 und 3 mit 4 in Reihe, wächst der Gruppenwiderstand auf 16 Ω

lichen raumklangähnlichen Eindruck, der noch etwas ausgeprägter ist als bei sehr großen und guten Rundfunkgeräten mit Seitenlautsprechern. Popt man jetzt mit Hilfe eines Schalters (Bild 2) die aus den Systemen 3 und 4 gebildete Gruppe um, betreibt man sie also gegenphasig, so nimmt die Raumklangwirkung beträchtlich zu. Während die Normalschaltung bei Sprache und Solodarbietungen mehr befriedigt, läßt sich in der „erweiterten Raumklangsaltung“ mit Vorteil Orchestermusik wiedergeben. (Nach: Telefunken-Ela-Tip 1968, Nr. 7). —ne

Nachrichten aus der Elektroakustik

Welche Lautstärke?

Telefunken stellte Untersuchungen über die nötige Mindestlautstärke elektroakustischer Anlagen an und ermittelte folgende Werte des Schalldruckes, die sich als günstig erwiesen haben:

Freilichtbühnen, Parkplätze, Pferderennbahnen, Tennisplätze, Frei-Schwimmbäder, Versammlungsgelände	74 Phon
Kleine Sportplätze für Leichtathletik, Radrennbahnen, Motorrenn- u. Regattastrecken	80 Phon
Große Sportstadion, Motorrennbahnen, Anlagen für Verkehrsregelung	84 Phon
Kirchen, Sporthallen, Gaststätten, Versammlungsräume, Werkstätten mit gering. Störpegel	86 Phon
Räume mit mittlerem Störpegel	92 Phon
Räume mit starkem Störpegel	97 Phon

„Transhaller“ in der Verkehrsregelung

Die Verkehrspolizei in Christchurch, Neuseeland, hat versuchsweise den „Transhaller“ für die Verkehrsregelung in Betrieb genommen. Dieser in England gebaute Druckkammerlautsprecher mit eingebautem Mikrofon und Transistorverstärker ist sehr leicht und entspricht etwa den im Bundesgebiet hergestellten Typen dieser tragbaren Lautsprecher/Mikrofone.

Stereofonische Rundfunksendungen in New York

An fünf Tagen in der Woche überträgt der Rundfunksender WQXR in New York über seine Mittelwellenanlage 1580 kHz und seinen UKW-Strahler 96,3 MHz stereofonische Musik, meist Direktsendungen in „Kleiner Besetzung“. Auf Anforderung wird eine Anweisung für die Aufstellung der beiden Rundfunkgeräte geschickt.

Entwicklungsbericht über einen Steuersender

Von Ulrich Rohde

Diese Vorarbeit für einen kommerziellen Sender enthält besonders für den aufmerksamen Amateur-Leser einige interessante Anregungen. Vor allem die Verwendung eines ECO-Verdreifachers zeigt die Möglichkeit, auch mit einem dreistufigen Sender in den Bändern 14, 21 und 30 MHz eine mehr als ausreichende Frequenzkonstanz zu erreichen. Für den Amateur ist es einfacher, den Schwingkreis in der Katode anzuordnen.

Der hier beschriebene Steueroszillator Type SMAX-BN 1957 ist ein für technische Zwecke konstruierter KW-Sendereinschub (Bild 1). Er ist besonders für die Erfordernisse von kleineren Sendern bis zu einer Ausgangsleistung von 100 W gedacht. Die große Bandbreite des Oszillators erlaubt eine kontinuierliche Durchstimmung von 13,8 bis 28,4 MHz.

Da für den Oszillator eine Frequenzkonstanz von 6×10^{-4} gefordert wurde, muß die Ankopplung sehr lose geschehen. Daher schwingt der eigentliche Oszillator von 4,6 bis 7,1 MHz und im Anodenkreis wird Frequenzverdopplung bzw. -verdreifachung durchgeführt. In diesem Fall wird auch in der Endstufe Frequenzverdopplung durchgeführt. Der Oszillator besitzt zwei Skalen, und zwar eine für die Verdopplung und eine für die Verdreifachung, da bei der Verdreifachung der Oszillator nur von 5,25 bis 7,1 MHz schwingt. Der Anodenkreis hat nur eine Skala für ungefähre Angaben, da man mit dem Anodenstrom der Röhre EL 803 die Resonanz leicht erkennen kann. Die Skala dient nur zur Anzeige, ob Verdopplung oder Verdreifachung vorliegt. — Rückwirkungen auf den Oszillator sind nicht festzustellen.

Aufbau und Arbeitsweise

Um den Anforderungen zu genügen, wird nach Bild 2 ein elektronengekoppelter Oszillator (ECO) verwendet. Die am Gitter 1 der Pentode EF 80 auftretende Schwingspannung wird bis zur Anode verzehnfacht. Dort tritt somit eine Hf-Spannung von etwa 60 V auf. Sie wird der Endpentode EL 803 über eine kapazitive Spannungsteilung zugeführt und dort weiter verstärkt.

Da die von der Steuerstufe gelieferten Spannungen auf einen eng tolerierten Ausgangswiderstand bezogen sind, mußte in den Anodenkreis ein Variometer L 3 eingebaut werden (Rohde & Schwarz, 3 μ H bis 0,1 μ H). Der Endkreis der EL 803 besteht aus einem Tiefpaßfilter. Da es wichtig war, frequenzunabhängig immer eine Ausgangsimpedanz von 1000 Ω zu haben, wird je nach Bedarf die Kapazität von C17 mit Hilfe der wahl-

weise in Serie geschalteten Kondensatoren C13, C14, C15 verkleinert. Somit werden für den Anodendrehkondensator vier Skalen benötigt. Sie sind alle in MHz geeicht und beziehen sich auf 1000 Ω . Der Kreis wird mittels des Variometers auf Resonanz gebracht. (Rückgang des Anodenstromes bis auf 17 mA, ohne Belastung).

Das Gerät kann wahlweise mit frequenzvariablen oder quartzesteuertem Oszillator arbeiten. Zur Umschaltung dient der Schalter S1. Um den Abstimmvorgang zu erleichtern, wird der Gitterstrom der Röhre EL 803 mit dem Instrument M1 gemessen, ebenso der Anodenstrom mit Hilfe von M2.

Mechanischer Aufbau

Der Steuersender ist als Einschub auf einem 2 mm starken Aluminiumchassis nach Bild 3 aufgebaut. Die Frontplatte ist isoliert befestigt. Die elektrischen Verbindungen des Einschubes mit dem Gehäuse verlegten Leitungen werden durch Messerkontakte hergestellt. Führungsbolzen sorgen dafür, daß die Kontaktmessers einwandfrei in die zuge-

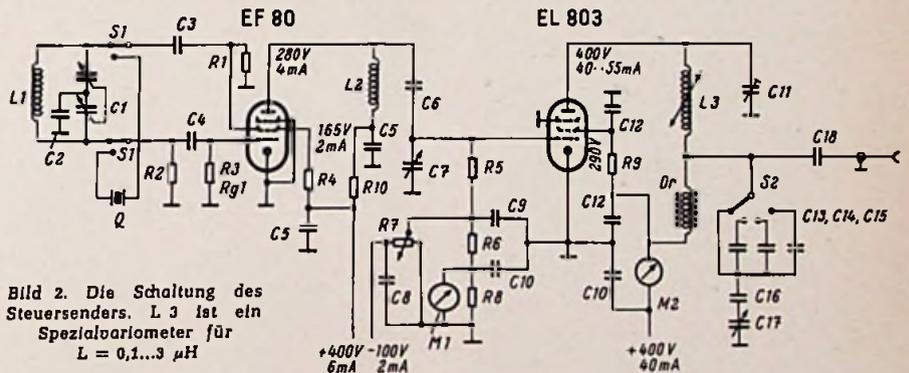


Bild 2. Die Schaltung des Steuersenders. L 3 ist ein Spezialvariometer für $L = 0,1 \dots 3 \mu\text{H}$

hörenden Kontaktfedern eintauchen und sich nicht verkanten. Auf der unteren Hälfte der Frontplatte sind in übersichtlicher Form alle zur Abstimmung erforderlichen Bedienungsgriffe angebracht. Darüber befindet sich links der Umschalter VFO-CO, daneben der Schalter S 2 für den

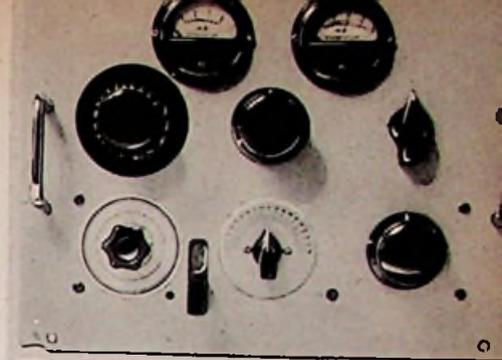


Bild 1. Frontansicht des Steuersenders

Daten und Meßwerte

Frequenzbereich: 13,8...28,4 MHz
 Frequenzkonstanz: $6 \cdot 10^{-4}/24 \text{ h}$
 Ausgangsanschluß: Unsymmetrisch, 1000 $\Omega \pm 12\%$
 Oberwellenfreiheit: 30 dB
 Ausgangsleistung: 5 W
 Leistungsbedarf: 16 VA

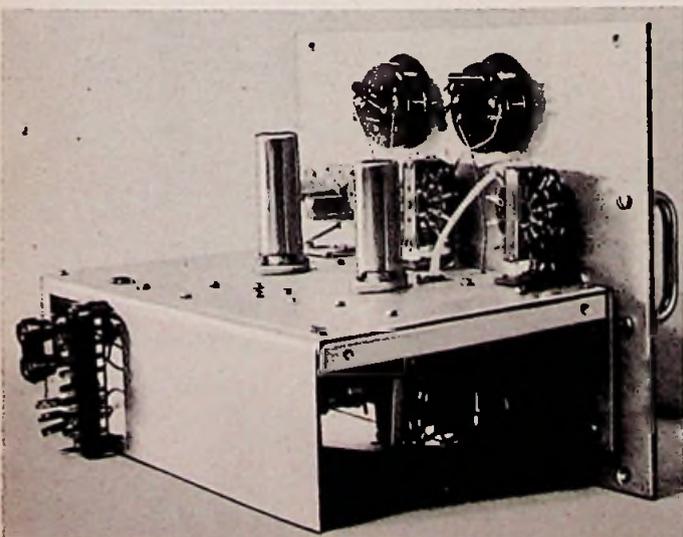
Spannungen (in Volt bzw. Volt_{eff})

Röhre	U _a	U _{g2}	U _{g1}	U _a	U _{g1}	U _{g2}
EF 80	280	175	-15 ¹⁾	60 ²⁾	8 ²⁾	6 ²⁾
EL 803	390	280	-90	215 ²⁾	63 ²⁾	—

- 1) erzeugt durch Spannungsabfall des Schwingstromes an Rg1
- 2) Mittelwert über den Frequenzbereich
- 3) am 20-k Ω -Gitterwiderstand

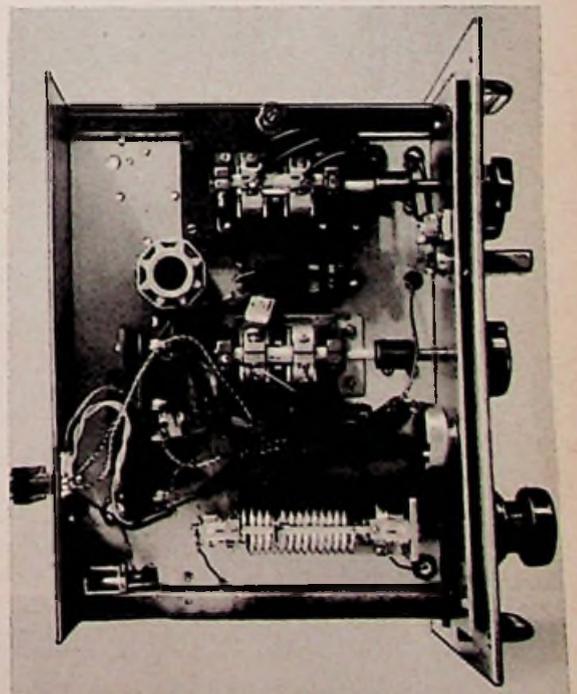
Kreislängen

Oszillatorkreis g = 80
 Anodenkreis g = 200
 Variometer g = 300



Links: Bild 3. Blick auf das Chassis

Rechts: Bild 4. Unterseite des Chassis



Zweiröhren-Superheterodyne-Empfänger für Mittelwellen

Bekanntlich übertreffen auch bei einfacher Ausführung eines Superheterodyne-Empfängers Selektivität und Empfindlichkeit die eines Zweikreisers. Deshalb sei hier der Bau eines solchen Gerätes beschrieben, das mit geringstem Aufwand hergestellt werden kann. Schaltungsmäßig kann man es aus einem Geradeaus-Empfänger entstanden denken, dessen Hochfrequenzstufe als Frequenzwandler arbeitet.

Schaltungseinzelheiten

Die Eigenart der Schaltung besteht darin, daß für die HF- und Zf-Stufe eine Röhre ECH 81 verwendet wird. Ihr Heptodenteil ist als Misch- und Oszillatorröhre geschaltet, während ihr Triodenteil als Zf-Gittergleichrichter dient (Bild 2). Die mit dem Kondensator C 3 abstimmbare Universalspule 402 N¹⁾ liefert das hochfrequente Empfangssignal direkt an das Steuergitter der Heptode. Die an deren drittem Gitter liegende Oszillatorspannung wird von der Heptode selbst erzeugt, indem die Anode über die Wicklung 1-2 der Spule 943¹⁾ auf den mit dem Kondensator C 5 abstimmbaren Gitterkreis zurückkoppelt. Die Spule ist in dieser Schaltung mit ihrem Primär- und Sekundärteil umgekehrt als sonst üblich angeschlossen. Die Kapazität C_p, die bereits im Spulensatz eingebaut vorhanden ist, bildet den notwendigen Verkürzungskondensator, um den Gleichlauf zu erzielen. C_p dient außerdem als Gitterkondensator. Die negative Vorspannung des Steuergitters der Heptode wird dadurch erhalten, daß der Gitterwiderstand des Oszillators in die Einzelwiderstände R 2 und R 4 aufgeteilt wurde, zwischen denen das Steuergitter angeschlossen ist. Dabei dient

der Kondensator C 2 zur Entkopplung. Diese Gitteranschaltung hat zur Folge, daß dem Gitter erst dann eine negative Vorspannung zugeführt wird, wenn der Oszillator schwingt.

Das einwandfreie Arbeiten des Oszillators würde durch die Zuführung einer Schwundregelung beeinträchtigt. Da in diesem Gerät ohnehin kein Verstärkungsüberschuß vorhanden ist, wurde auf eine Schwundregelung verzichtet.

Das Zwischenfrequenz-Bandfilter 92¹⁾ koppelt die Frequenzwandlerstufe an den Gleichrichter, der zur Erhöhung der Selektivität und der Empfindlichkeit eine mit dem Trimmer C 6 einstellbare Rückkopplung erhält. Da zwischen Masse und Gitterkreis der Gitterkondensator C 7 und der Gitterwiderstand R 5 liegen, entsteht eine Art Colpitts-Schaltung, in der die Kapazität C 7 zusammen mit der Gitter-Katoden-Kapazität des Triodenteils der ECH 81 einen kapazitiven Spannungsteiler bildet. Deshalb liegen die beiden Ausgänge des Gitterkreises zur Kathode in Gegenphase und ermöglichen über den Kondensator C 6 eine positive Rückkopplung. Die Endstufe bildet die Röhre EL 84.

¹⁾ Hersteller: Amroh, Gronau/Westfalen

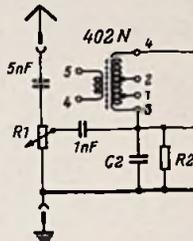


Bild 1. Eine lange Antenne ist kapazitiv anzukoppeln

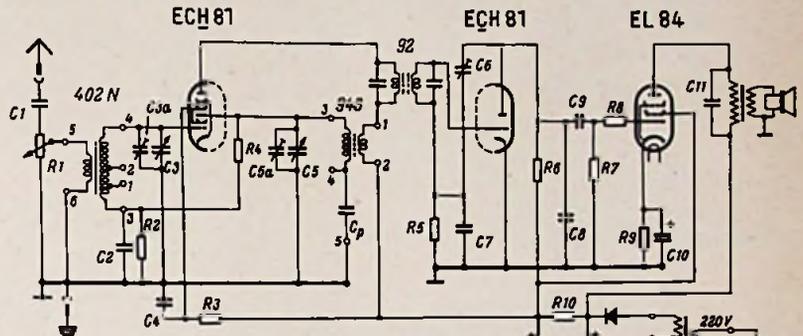
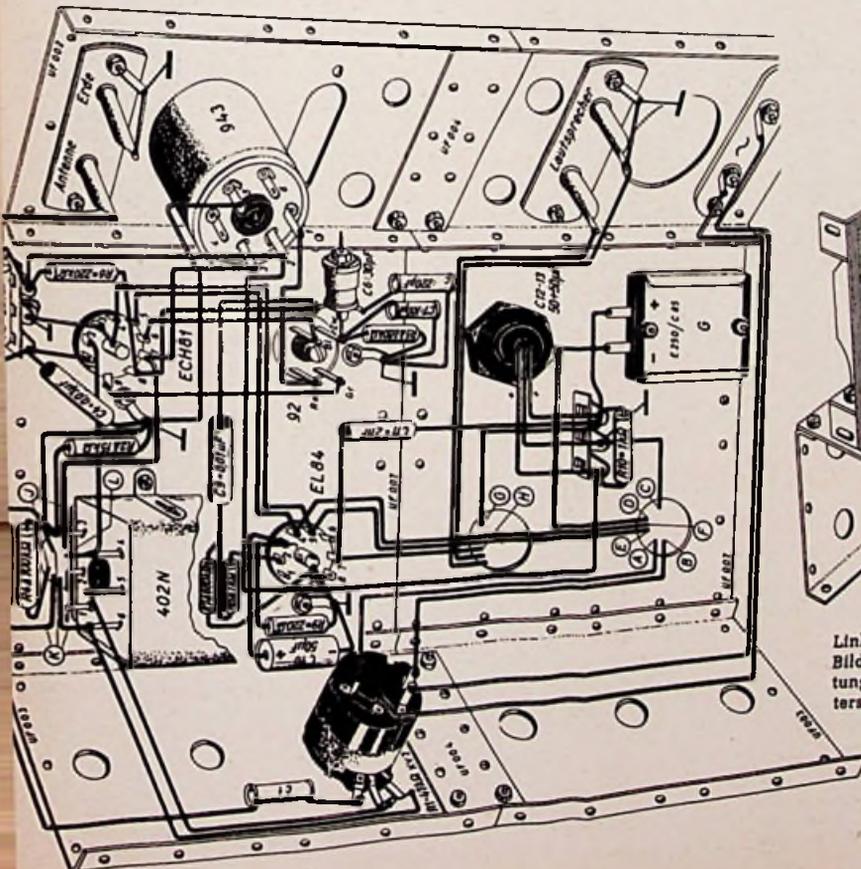


Bild 2. Schaltung des Zweiröhren-Superhets

fertigen Empfängers zeigen. Beim Aufbau verdrahte man möglichst viel, ehe man die Oszillatortröhre 943 einbaut. Die Universalspule 402 N wird zuletzt angeschlossen. Der Abgleich sämtlicher Kreise ist ohne Meßinstrument möglich. Zuerst wird das Zwischenfrequenz-Bandfilter 92 abgeglichen. Dazu wird nach dem Anschluß des Empfängers der Rückkopplungstrimmer C 6 auf sel-



Links: Bild 3. Verdrahtungsplan der Unterseite des Empfängers

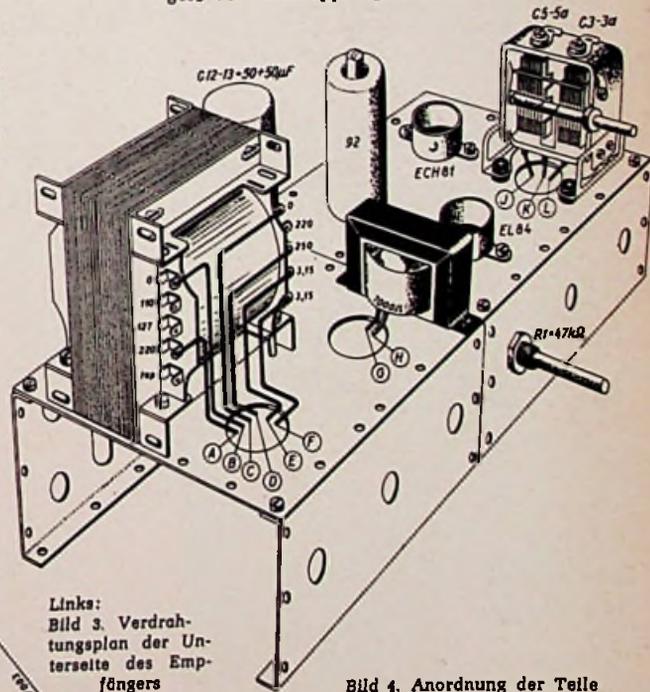


Bild 4. Anordnung der Teile auf dem Chassis unter Verwendung von Amroh-Bauelementen. Die Abstimmkala kann je nach dem gewählten Gehäuse gestaltet werden

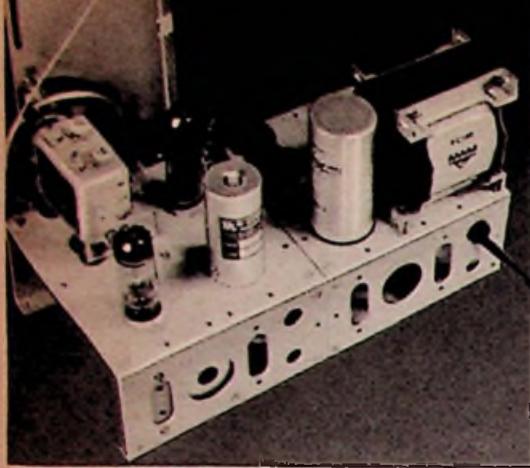


Bild 5. Aufsicht auf das fertige Gerät

nen Minimalwert gestellt. Dann wird mit der Abstimmung C3/C5 auf einen nahegelegenen lautstarken Sender eingestellt und die beiden Kerne des Bandfilters werden auf höchste Lautstärke verstellt, wobei zur Erhöhung der Einstellgenauigkeit der Lautstärkereglers des Gerätes möglichst zurückzudrehen ist. Nach dem Bandfilterabgleich sind HF- und Oszillatorkreis abzugleichen. Zu diesem Zweck suche man einen Sender am lang

Bauteile

- C 1 200 pF
- C 2 5 nF
- C 3, 3a, 5, 5a Abstimm-Doppeldrehkondensator 2 x 506 pF Novocon DC 206 (Amroh)
- C 4 30 nF
- C 6 3...30 pF Lufttrimmer
- C 7 100 pF keramisch
- C 8 220 pF keramisch
- C 9 10 nF
- C 10 50 µF Elektrolytkondensator 25 V
- C 11 2 nF
- C 12/13 50+50 µF Elektrolytkondensator 380 V
- R 1 47 kΩ Potentiometer lin. mit Schalter
- R 2 15 kΩ 0,5 W
- R 3 22 kΩ 1 W
- R 4 100 kΩ 0,5 W
- R 5, 7 680 kΩ 0,5 W
- R 6 220 kΩ 1 W
- R 8 1 kΩ 0,5 W
- R 9 220 Ω 1 W
- R 10 10 kΩ 1 W

- Netzgleichrichter E 250 C 85 (Siemens)
- Netztransformator PC 100 (Amroh)
- Ausgangsübertrager Muvolet 7043 (Amroh)
- Chassisbauteile (Amroh)

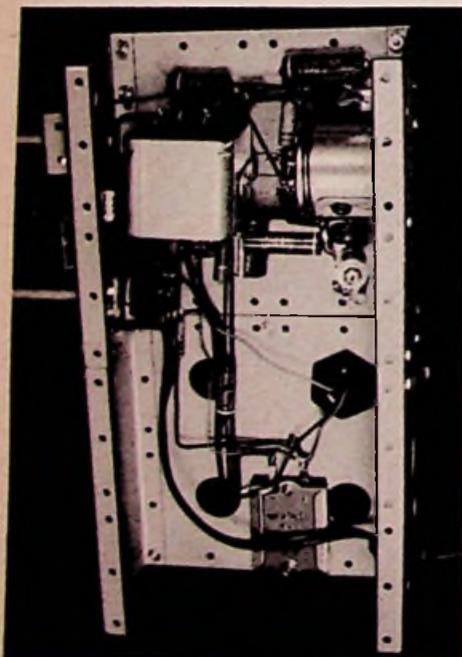


Bild 6. Blick unter das Chassis

welligen Ende des Empfangsbereiches. Durch Verdrehen des Kernes der Spule 943 wird diese Station auf die gewünschte Stelle der Abstimmkala abgeglichen. Dann wird der Kern der Eingangsspule 402 N auf höchste Lautstärke nachgestellt, während der Lautstärkereglers R1 wiederum möglichst zurückzudrehen ist.

Nunmehr suche man einen Sender am anderen Ende der Skala und gleiche die Trimmer C3a und C5a des Abstimmkondensators auf höchste Lautstärke ab. Dabei kann mit dem Kondensator C5a die Skala nachgestellt werden, während C3a nur auf Lautstärke einzustellen ist. Der ganze Abgleichvorgang wird mehrere Male wiederholt, bis keine Verbesserungen mehr wahrgenommen werden können. Zuletzt stellt man den Rückkopplungskondensator C8 ein, dessen Wert wie bei der Rückkopplung in einem Zweikreisler vorsichtig vergrößert wird, bis zu einer Stellung, in der Lautstärke und Trennschärfe merklich besser werden, aber noch keine Schwingungen einsetzen. Diese Einstellung erfolgt zweckmäßig beim Empfang eines schwachen Senders.

(Nach: Radio Bulletin, Bussum, Niederland)

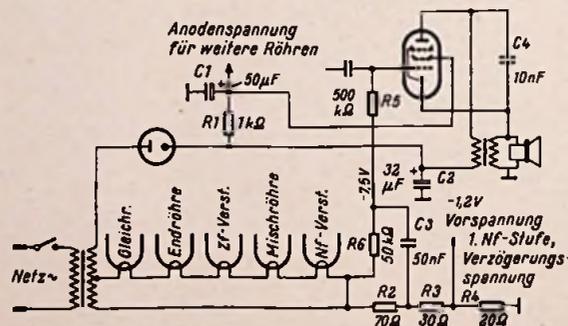
Ungewöhnliche Brummkompensation

Im Laufe von Jahrzehnten haben sich für die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger ganz bestimmte Lösungen ergeben, so daß man verwundert aufschaut, wenn ein Konstrukteur die konventionellen Pfade verläßt und eigene Wege geht. Als Beispiel dafür möge der Ausschnitt aus der Schaltung des französischen Empfängers „Ducretet L 325“ dienen, den das beigefügte Bild wiedergibt.

Zuerst fällt auf, daß trotz Wechselstrombetrieb und Netztransformator Allstromröhren verwendet werden, deren Heizfäden in Reihe geschaltet über einem Teil der Sekundärwicklung liegen. Bemerkenswert ist ferner die Art der Brummkompensation bei der Endröhre. Sie erhält den Anodenstrom direkt vom Ladekondensator und damit einen großen Brummanteil. Die Kompensation erfolgt über die Steuergitterleitung. Über R5 und R6 erhält das Steuergitter die Vorspannung, die halbautomatisch durch Spannungsabfall an R2, R3 und R4 entsteht. Durch die Wirkung von R2 und C3 erhält das Gitter zugleich aber den Brummanteil mit solcher Phasendrehung zugeführt, daß Kompensation eintritt.

Schließlich ist die Art der Gegenkopplung zu vermerken. Der Katodenstrom der Endröhre durchfließt den Sekundärkreis des Ausgangstransformators und die parallel dazu liegende Schwingspule des Lautsprechers. Der Gegenkopplungsgrad kann durch die Größe der Kapazität des Kondensators C4 beeinflußt werden.

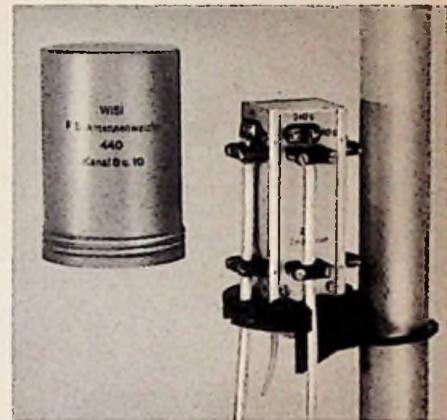
—dy
A. V. J. Martin: Fifty Million Frenchman. Radio-Electronics, April 1957, Seite 48



Ausschnitt aus der Schaltung des französischen Empfängers Ducretet L 325

Zusammenschalten von Fernsehantennen

Die Firma Wisi hat als besondere Neuheit die nach kommerziellen Gesichtspunkten konstruierten Antennenweichen Type 440 und 441 für das Zusammenschalten von zwei oder drei Fernsehantennen an eine gemeinsame Niederführung herausgebracht (Bild); sie lassen sich für Kabel mit 240 Ω und 60 Ω Wellenwiderstand verwenden und übernehmen zugleich im Bedarfsfall die Funktion von Antennensymmetriergliedern, denn man kann in diese Weichen mit 240-Ω-Kabel hinein- und mit 60-Ω-Kabel wieder herausgehen. Wegen der Mastmontage wurden die Weichen besonders sorgfältig gegen Witterungseinflüsse geschützt und auch sonst sehr stabil ausgeführt.



Wisi-Fernseh-Antennenweiche

Schon seit einiger Zeit liefert Wisi die Breitbandantennen 930, 960 und 990 für jeweils sieben Kanäle (= Band III). Neu ist jetzt die Spezialausführung der Typen 930 und 960 für vertikale Polarisation, nachdem immer mehr Fernsehsender und Umsetzer mit entsprechend polarisierter Strahlung aufgestellt werden.

Eine Neukonstruktion des Fernseh-Frequenzumsetzers von Wisi erhöhte dessen Leistung von bisher 50 mW auf 0,5 W, nachdem die Endstufe mit einer Leistungstetrode bestückt worden ist. Der Dioden-Ringmischer wurde durch eine Trioden-Gegentaktschaltung ersetzt. Neu ist ferner ein Konverter für Gemeinschaftsantennenanlagen zum Umsetzen von Band-IV-Sendern in einen Kanal von Band I und damit für den Empfang mit normalen, nicht für Dezimeterwellen ausgerüsteten Empfängern. Konstruktiv gesehen stellt sich dieser Konverter lediglich als ein Streifen für normale Wisi-Antennenverstärker dar und kann daher sehr einfach untergebracht werden.

Subminiatur-Tonbandgerät

In den USA ist ein besonders kleines Magnetbandgerät für wissenschaftliche Zwecke entwickelt worden, das auch im US-Erdsatelliten „1958 Gamma“ (vgl. FUNKSCHAU 1958, Heft 8, Seite 183/184) eingebaut ist. Es hat bei 225 Gramm Gewicht einen Durchmesser von 63 mm. Die Aufnahmezeit beträgt 120 Minuten, die Wiedergabezeit der aufgespeicherten Informationen nach Auslösung durch den Abfrageimpuls 5 Sekunden und die Bandgeschwindigkeit 0,15 mm/Sekunde (!). Nach jeder Wiedergabeperiode wird das Band durch den mit einem Motor von 20 mW Leistungsaufnahme betätigten Federmechanismus zurückgespult. Der Aufspul- bzw. Wiedergabeverstärker ist transistorisiert und nimmt 5 mW Leistung auf.

Vorschläge für die WERKSTATT-PRAKXIS

Herabsetzung der Störstrahlung bei älteren UKW-Empfängern

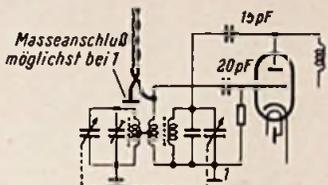
Da eine wirklich vollständige Entstörung mit einfachen Mitteln bisher sehr schwierig erschien, möchte ich mein Verfahren bekannt geben: Man nehme zwei Stück normalen Klingeldraht, je etwa 20 cm lang, und verdrille sie untereinander. Das Ganze löte man dem Bild entsprechend an den Gitterkreis der UKW-Mischstufe. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß bei einer mittleren Empfangsfrequenz von 91,3 MHz und einer Zwischenfrequenz von 10,7 MHz die Oszillatorgrundfrequenz 102 MHz beträgt. Die erste Oberwelle davon hat 204 MHz und fällt in das Fernsehband III. Die als Absorptionskreis wirksame Stickleitung wird auf diese Oberwelle abgestimmt und unterdrückt sie.

Nach dem Einbau setzt wahrscheinlich der Oszillator aus. Man nehme nun eine Schere und kürze die beiden Drähte vom freien Ende her solange, bis der Oszillator wieder einsetzt bzw. auf dem Bildschirm des gestörten Fernseh-Empfängers keine Störungen mehr sichtbar sind. Der Eingangsteil muß dann eine Kleinigkeit nachgeglichen werden. Rechnerisch

müßte diese Stickleitung eine viertel Wellenlänge lang sein. Das sind bei 200 MHz entsprechend $\lambda = 1,50$ m etwa 37 cm. Durch das Verdrillen ergibt sich jedoch eine größere Selbstinduktion und auch die Kapazität ist größer, so daß man praktisch auf 12 bis 15 cm Länge für die Stickleitung kommt. Diese Länge hängt natürlich auch von der Art des Drahtes ab. Da jedoch keine großen Kosten entstehen, kann man leicht den Versuch wiederholen, wenn man beim erstenmal nicht die richtige Wirkung erzielt hat.

Diese Entstörung ist so wirksam, daß ein Gerät mit der Hexode ECH 81 als UKW-Oszillator einen im selben Zimmer laufenden Fernsehempfänger nicht mehr störte. Dabei wurden beide nur mit Zimmerantennen betrieben.

Manfred Engeln



So wird die Stickleitung zum Unterdrücken der ersten Oberwelle des UKW-Oszillators angeschlossen

Versuchsschaltungen mit „gedruckter Verdrahtung“

Um einzelne Verdrahtungsplatten in Art von geätzten Schaltungen auszuführen, wurde folgendes Verfahren erprobt:

Die vorher auf Millimeterpapier entworfenen Leitungszüge werden mit Leitsilber mit Hilfe eines Pinsels auf die Hartpapierplatten aufgemalt. An den Stellen, an denen Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren) eingelötet werden sollen, sind vorher kurze Rohrnieten in Durchgangslöcher der Hartpapierplatte einzunieten.

Bewährt hat sich für diesen Zweck das Leitsilber Typ 200 der Degussa¹⁾ (Preis ca. 170 DM/kg; allerdings ist das Material sehr ausgiebig, mit 10 g kann man bereits sehr große Schaltungen aufmalen). Dieses Leitsilber ist mit dem von der gleichen Firma lieferbaren Verdünnungsöl Nr. 14 zu verdünnen. Die Substanz trocknet sehr schnell, man muß also flott arbeiten.

Das Leitsilber geht mit den Messingnieten eine gute Verbindung ein. Die Schichten sind jedoch sehr dünn, daher werden sie zweckmäßig galvanisch verstärkt. Entweder benutzt man dazu ein normales Kupferbad, noch günstiger ist jedoch auch hierfür ein Silberbad. Bewährt hat sich folgendes Verfahren: Die Platten werden auf ein Gestell mit Spitzen so aufgesteckt, daß sämtliche Metallösen

¹⁾ Degussa = Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt, Abteilung Keramische Farben, Frankfurt am Main, Schließfach.

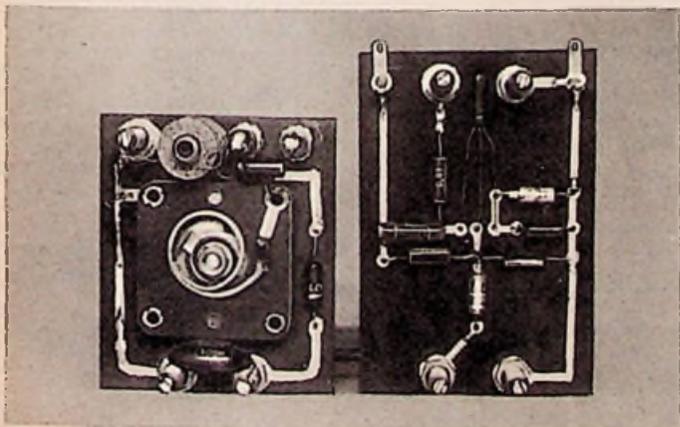
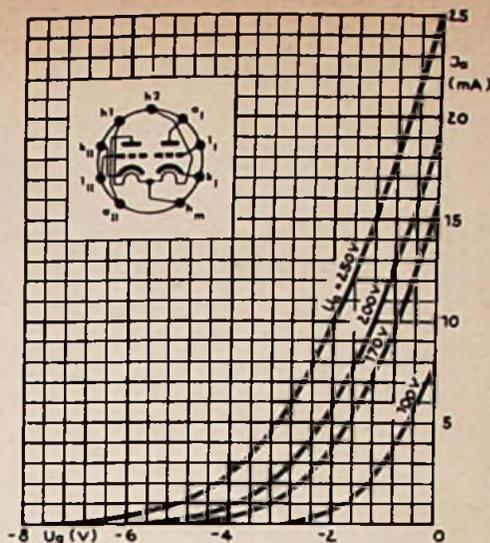


Bild 1. Zwei Mustorplatten mit „gedruckter Schaltung“ in Einzelausführung



$I_a = f(U_g)$ U_a - Parameter

Anodenstrom als Funktion der Gitterspannung

Lorenz-Doppeltriode ECC 801

eine neue Spezialröhre mit hoher Stoß- und Schüttelfestigkeit, geeignet für HF-, NF- und Impuls-Schaltungen. Diese Doppeltriode mit getrennten Kathoden hat den Vorzug, daß sie wegen ihrer engen Toleranzen die Einstellwerte kommerzieller Geräte auch bei Röhrenwechsel nicht verändert.

Betriebsdaten

$U_h = 6,3/12$ V	$R_k = 200 \Omega$
$I_h = 0,3/0,15$ A	$I_a = 10$ mA
$U_a = 250$ V	$S = 5,5 \pm 1$ mA/V
$U_t = -2$ V	$\mu = 60$

Kapazitäten	System I	System II
C_{1a}	$1,6 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,3$ pF
C_{ϵ}	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$ pF
C_{α}	$0,45 \pm 0,2$	$0,38 \pm 0,22$ pF
C_{hk}	$2,8 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,7$ pF
C_{11111}	$< 0,005$	pF
$C_{al\text{all}}$	$0,24 \pm 0,1$	pF



STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Lorenz-Werke Stuttgart

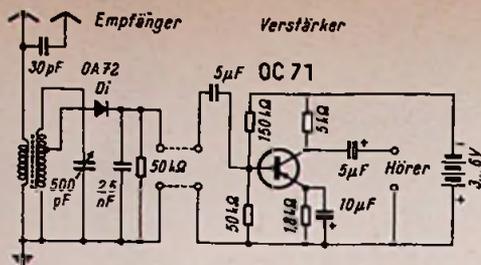


Bild 2. Die Schaltungen der beiden in Bild 1 dargestellten Musterplatten

Kontakt geben. Die Platten sind dann eine Stunde im Glanzsilberbad AG-0-56 mit einer Stromdichte von 1 A/dm² zu versilbern. Dieses Glanzsilberbad wird von der Schering AG, Werk Wolfenbüttel, geliefert. Anschließend sind die Teile mit 1%iger Essigsäure zu neutralisieren. Nach beiden Arbeitsgängen müssen die Platten gründlich gespült werden und sind dann zu trocknen.

Bild 1 zeigt zwei einfache, nach diesem Verfahren hergestellte Verdrahtungsplatten. Man erkennt deutlich die silbernen Leitungszüge. Diese Platten stellen einen einfachen Diodenempfänger und einen einstufigen Transistorverstärker dar. In Bild 2 sind die zugehörigen Schaltungen wiedergegeben.

F. L., München

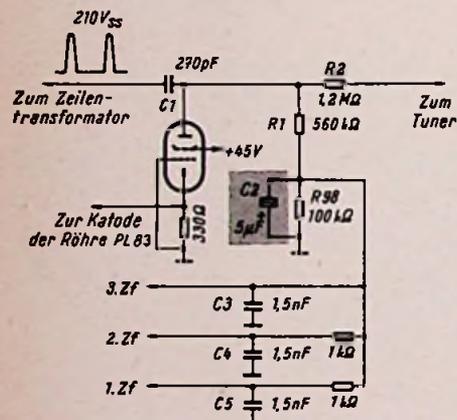
Fernseh-Service

Ungleichmäßige Bildhelligkeit

Bei einem Fernsehempfänger nahm die Helligkeit vom linken zum rechten Bildrand stetig zu. Die Kontrolle des Zeilenoszillogramms ergab eine überlagerte zeilenfrequente Sägezahnspannung an der Videodiode. Unter Zuhilfenahme eines Hf-Tastkopfes konnte diese Sägezahnspannung auch in den einzelnen Zf-Stufen nachgewiesen werden. Als dann die Regelspannungen überprüft wurden, war die Sägezahnspannung sogar auf der Regelleitung für die Zf-Stufen vorhanden, jedoch nicht auf der Leitung für die verzögerte Regelung des Kanalwählers.

Als Ursache stellte sich schließlich ein vollständiger Kapazitätsverlust des Kondensators C 2 heraus, der die Regelspannung der Zf-Stufen verblockt (Bild). Dadurch wurden die über C 1 an der Anode der Röhre liegenden Auftastimpulse in Höhe von etwa 200 V_{SS} nicht mehr genügend geglättet.

Über den Widerstand R 1 = 560 kΩ und die Kondensatoren C 3 bis C 5 von je 1,5 nF fand jedoch eine Integration



Der schadhafte Kondensator C 2 am Regelleitungssystem verursachte ungleichmäßige Helligkeit

tion der kurzen Impulsspitzen statt, die zur Umformung in den Sägezahn führte. Nach Ersatz von C 1 war das Bild wieder einwandfrei.

Peter Blattner

Aussetzen durch schadhaften Kondensator im Nachbaron-Saugkreis

Ein Empfänger mit der Fehlerangabe „setzt aus“ zeigte folgende Erscheinungen: Bildschirm dunkel, Ton ein wenig verzerrt. Die Hochspannung sowie die anderen Spannungen an der Bildröhre und an den Ablenkstufen waren vorhanden. Am Gitter g 1 der Videodendröhre (PL 83) wurde eine negative Spannung von -10 V mit einem Röhrenvoltmeter gemessen. Dadurch wurde die Röhre fast gesperrt.

Ein an den Bildgleichrichter angeschlossener Oszillograf zeigte eine zusätzliche Schwingung mit hoher Frequenz. Deshalb wurde zuerst eine schwingende Zf-Stufe vermutet. Eine Kontrolle (Röhren auswechseln, Spannungen messen) ergab jedoch ein einwandfreies Arbeiten der Stufen. Nachdem der Tonträger des Bildmustersgenerators abgeschaltet wurde (durch Zufall, wegen des Meßtons), kamen die Bildsignale plötzlich durch. Der Oszillograf, jetzt an der Katode

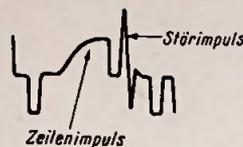
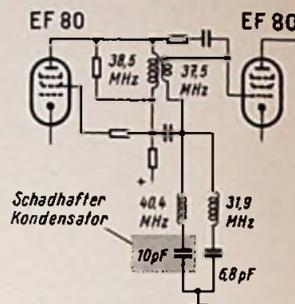


Bild 1. Störimpuls im Zeilenoszillogramm



Rechts: Bild 2. Der Kondensator des Nachbaron-Saugkreises war schadhaft

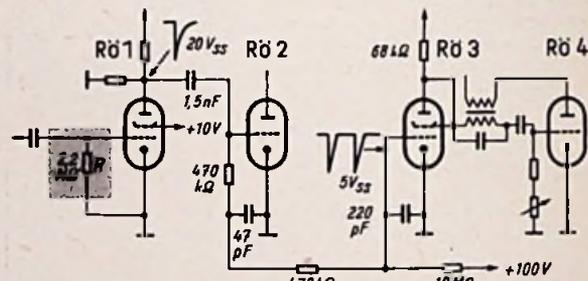
der Bildröhre angeschlossen, zeigte hinter jedem Zeilenimpuls auf der Schwarzscherule nach Bild 1 einen starken, spitzen Störimpuls. Diese Störimpulse sind zwar oft vorhanden, aber bedeutend kleiner als die Zeilenimpulse, sie entstehen durch Streuungen des Zeilentransformators. Jetzt wurden alle Zf-Kreise mit einem Schraubenzieher abgetastet, d. h. sie wurden kapazitiv verändert. Dabei ergab sich, daß beim Berühren des 10-pF-Kondensators am 40,4-MHz-Saugkreis (Nachbarton) zwischen der ersten und zweiten Zf-Röhre (Bild 2) die Störimpulse auf ihre normale Größe zurückgingen. Nachdem der Kondensator ausgewechselt wurde, arbeitete der Empfänger wieder einwandfrei.

Eilk Wilken

Bild läuft durch, Zeile steht

Bei einem Fernsehempfänger lief das Bild in vertikaler Richtung durch. Nur mit sehr viel Fingerspitzengefühl konnte es für einige Sekunden gehalten werden. Die Zeile stand einwandfrei, lediglich Mitnahme- und Fangbereich waren etwas knapp. Der Bildsperrschwinger und die Integrationsglieder, die zuerst untersucht wurden, waren in Ordnung. Am Eingang des Impulsverstärker-Pentodensystem RÖ 3 (Bild) betrug die Impulshöhe aber statt 5 V_{SS} nur etwa 1 V. Eine Untersuchung des Amplitudensiebes ergab, daß bereits am Ausgang der ersten Abtrennstufe (RÖ 1) nur ein Teil der geforderten Impulsspannung von 20 V_{SS} vorhanden war.

Als Ursache stellte sich heraus, daß der Gitterableitwiderstand R seinen Wert von 2,2 MΩ auf über 20 MΩ geändert hatte. Als Folge davon wurde die erste Abtrennstufe so weit vorgespannt, daß nur noch die äußersten Impulsspitzen des Synchronanteils die Röhre öffneten. Nach Integrierung und Impulsverstärkung waren die



Der Widerstand R hatte seinen Wert auf 20 MΩ vergrößert, dadurch arbeitete die Abtrennstufe nicht mehr richtig

Signale zu gering, um eine einwandfreie Mitnahme des Bildsperrschwingers (RÖ 4) zu gewährleisten. Auch Rauschen und Störungen wurden nicht mehr beschnitten. Das zufriedenstellende Arbeiten der Zeilenablenkung läßt sich mit der hohen Eigenstabilität des verwendeten Sinusgenerators und dessen geringen Bedarf an Regelspannung für die Reaktanzröhre erklären.

Nach Ersatz des Widerstandes R arbeitet das Gerät wieder einwandfrei.

Peter Blattner

WENN ELA:DANN ...nimm doch PHILIPS

Für die Planung von Lautsprecheranlagen jeder Größe und Ausführung stehen in unseren Niederlassungen erfahrene Ingenieure unverbindlich zur Verfügung.



Neue Druckschriften

Die besprochenen Schriften bitten wir ausschließlich bei den angegebenen Firmen anzufordern; sie werden an Interessenten bei Bezugnahme auf die FUNKSCHAU kostenlos abgegeben.

Fachbuchverzeichnis 1958 IV Elektrotechnik. Dieser Auszug aus dem umfassenden Gesamtkatalog „Führer durch die technische Literatur“ der Weidemanns Buchhandlung zählt die unsere Leser interessierenden Bücher aus den Gebieten Starkstrom, Fernmeldetechnik, Rundfunk, Fernsehen und Automatisierung auf. Auf 44 Seiten sind hier alle Fachbücher und Fachzeitschriften übersichtlich gegliedert aufgeführt. Ein Sachregister erlaubt die schnelle Auffinden bestimmter Teilgebiete (Fr. Weidemanns Buchhandlung H. Witt, Hannover).

Neue Grundig-Listen. Von den drei Grundig-Listen „Rundfunkgeräte“ (24 Seiten), – „Phono- und Tonband-Kombinationen“ (8 Seiten) und „Musikschränke – Stereo-Konzert-Schränke“ (36 Seiten), in denen das neue Programm in farbigen Bildern und mit technischen Kurzdaten vorgestellt wird, verdient zweifellos die zuletzt genannte besondere Beachtung. Sie macht mit dem neuen Stereo-Tonbandchassis TM 60 für 9,5 und 19 cm/sec bekannt und führt nicht weniger als zehn verschiedene Stereo-Konzertschränke an. Die Schränke sind durchweg mit 2-Kanal-Stereo-Verstärkern und mit 4-Touren-Stereo-

wechslern bzw. -spielern ausgerüstet. Einige Typen enthalten zusätzlich das Stereo-Tonbandchassis TM 60 (Grundig Werke, Fürth/Bay.)

Siemens-Fernsehantennen. Diese 28seitige Liste macht mit den neuen Fernsehantennen mit H-Profil bekannt. Diese Typenreihe berücksichtigt die neuesten Erkenntnisse auf den Gebieten der HF- und Werkstofftechnik. Großen Beifall dürften in der Fachwerkstatt der Abschnitt über das richtige Zusammenschalten mehrerer Antennen und die Zusammenstellungen für verschiedene typische Antennenanlagen finden (Siemens & Halske AG, Berlin-München).

Metrofunk, Widerstände. Unter dem Motto „Mehr als ein Katalog... Spiegel und Querschnitt“ bringt das rührige Versandhaus in gleicher Aufmachung Listen über 21 verschiedene Erzeugnis-Gruppen heraus. Die 28seitige Liste über Widerstände ist in 24 Abschnitte unterteilt, in denen jeweils ein vollständiges Programm einer bestimmten Widerstandsart (z. B. glasierte Drahtwiderstände) angeführt wird. Für den Praktiker dürfte es von Interesse sein, daß in den meisten Reihen sowohl die Werte in der bisherigen, dekadischen als auch in der internationalen E-12-Staffelung zu haben sind. Auch die manchmal schwer beschaffbaren Meßwiderstände mit 1% Genauigkeit sind in der Liste aufgeführt (Metrofunk GmbH, Berlin W 30).

Persönliches

Wilhelm Harting, Alleinhaber der gleichnamigen Firma in Espelkamp-Mittwald und unseren Lesern gut bekannt als Produzent von Plattenwechslern und – seit einem Jahr – auch von Tonbandgeräten, feierte am 15. Juni seinen 50. Geburtstag. Er gehört zu den erfolgreichen Firmengründern der Nachkriegszeit, indem er am 1. 9. 1945 bereits eine Werkstatt für die zeitbedingte Tätigkeit der Reparatur von Haushaltgeräten in Minden errichtete. Nach dem Umzug in größere Räume wurden genau fünf Jahre später einige Abteilungen des inzwischen erheblich gewachsenen Betriebes nach der jungen Stadt Espelkamp-Mittwald verlegt. Daß die Firma heute 800 Mitarbeiter beschäftigt und zielstrebig neue Produktionen aufnimmt, ist vorzugsweise das Verdienst des dynamischen, jederzeit optimistischen Chefs. Während man heute Phonogeräte, Lichtmaschinenregler, Mikroswitcher, Mehrfachstecker usw. herstellt, werden morgen Röntengeräte dazukommen.



Am 1. Juli hat Direktor Johannes Grashorn, Leiter der Telefunken-Geschäftsstelle Hannover, sein 25jähriges Dienstjubiläum begangen. Der gebürtige Oldenburger hat den niedersächsischen Raum viele Jahre hindurch bereist, ehe er am 1. 4. 1953 seinen jetzigen Wirkungskreis übernahm. Unvergessen ist seine Starthilfe bei der Wiederaufnahme von Fabrikation und Vertrieb in Hannover. Reparatur und Produktion begannen kurz nach dem Kriege im Dachboden und in der Garage seiner Wohnung! Sein Opel P 4 war damals das einzige Fahrzeug der Weltfirma Telefunken in Hannover.

Einer der Altmeister des DX-Sportes, OM Hannes Bauer, DL 1 DX, Bamberg, wurde dreimal hintereinander Deutschland- und Europa-Sieger im Telegrafieteil des vom Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC) ausgerichteten WAEDC-Wettbewerb und hat damit den vom DARC gestifteten Pokal endgültig gewonnen. In diesem Jahr lag er mit 161 786 Punkten vor OM Rudi Hammer, DL 7 AA, mit 104 013 Punkten an der Spitze.

Veranstaltungen und Termine

- 20. Juli:** Internationale Schiffsmodell-Regatta in Ulm/Donau. Veranstaltet vom Modell-Bau-Club Ulm. An der Regatta beteiligen sich funkferngesteuerte Schiffsmodelle des In- und Auslandes. Programm und Wettkampfbedingungen gegen Freilmschlag von der Wettkampfleitung Dipl.-Ing. Erwin Massler, Ulm/D., Säntisstr. 34
- 22. bis 27. Sept.:** Köln – IV. Internationaler Kongreß für Kurzzeitphotographie und Hochfrequenzkinematographie. Themen sind u. a. die fotografische Erfassung kurzzeitiger Vorgänge (bis 10⁻¹¹s) und elektrische Kurzzeit-Meßtechnik. Auskunft und Organisation: Deutsche Gesellschaft für Photographie e. V., Köln, Hahnenstr. 1

Hand in Hand

mit den Wünschen des fortschrittlichen Reparatur-Betriebes geht das

B-S-B

Das BURKLIN-SCHNELLVERSAND-BESTELLBUCH für

- Rundfunkröhren
- USA-Röhren
- Dioden · Transistoren
- Elektrolyt-Kondensatoren
- Wimatrop-Rundfunk- u. Fernseh-Gleichrichter
- Trockenrasierer
- Tonbänder



Ihr Exemplar liegt bereit!

Es bringt Ihnen außergewöhnliche Preise und beseitigt alle Versandkosten.

Schreiben Sie gleich an:

BURKLIN

MÜNCHEN 15 · SCHILLERSTR. 27 · TEL. *555083



SCHURICHT

Precise Röhrenvoltmeter
 betriebsfertig, Mod. 909 W DM 220.-
 HF-Tastkopf bis 250 MHz DM 28.30
 HV-Tastkopf bis 30000 Volt DM 46.50
 z. Zt. sofort ab Lager lieferbar!

NEU! Service-Oszillograph NEU!
 70 mm Schirmdurchmesser, lineares Klippgerät
 10 Hz...400 kHz; Vertikal-Verstärk. 4 Hz...4 MHz;
 Horizontal-Verstärker 2 Hz...2 MHz, 110/220 Volt,
 40-60 Hz, Verstärkung 1500 fach ± 3 db. Gehäuse
 170x210x280 mm, Gewicht: 8,5 Kg
 mit Zubehör DM 498.-
 Sofort ab Lager lieferbar!

DIETRICH SCHURICHT
 Bremen · Contrescarpe 64

Antennen aller Art

C. SCHNIEWINDT KG.
 ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK
GEGR. 1829
NEUENRADE (WESTF.)
 FABRIKATIONSABTEG. III B

Der neueste Schlager:

Transistor NF-Verstärker u. Endstufe V 100
 Der ideale Phonoverstärker. Komplette Baueinheit in gedruckter Schaltung. Jeder Phonokoffer wird im Nu zum komplett. Musikgerät. Verblüffende Lautstärke.

Technische Daten:
 Ausgangsleistung: ca. 100 mW. Stromquelle: 2 x 4,5 V Normalbatterien. Stromaufnahme ca. 22 mA. Ausgangswiderstand 4-5 Ω, also für jeden Normal-Lautsprecher verwendbar! 3 Transistoren ersten Fabrikates! Preis per Stück DM 35.-, desgl. als Bausatz mit allen Teilen DM 32.-. Schaltung und Beschreibung wird jedem Gerät mitgeliefert.

Alleinvertrieb nur durch:

NADLER

Berlin-Lichterfelde, Unter den Eichen 115
 Wiederverkäufer erhalten Normalrabatte!

Max Stantze, Hannover

Wer kennt die heutige Anschrift von Max Stantze, Hannover? Unter den früheren Anschriften Hannover, Kerstingstraße 43 und Melanchthonstraße 12 bei Hasenkrug, ist er nicht mehr erreichbar. Unkosten werden gern vergütet.

FRANZIS-VERLAG, München 37, Karlstraße 35

SEIT 30 JAHREN

Klein-Transformatoren
 FÜR ALLE ZWECKE
 FORDERN SIE PROSPEKTE

ING. ERICH + FRED ENGEL

WIESBADEN 56

TAUBMANN - Versand seit 1928

NURNBERG - vord. Sterngasse 11 bietet an:
 Transistor-Lautsprecher (perm.- dyn. 7,5 Ω Imp. 41 x 41 x 24 mm) DM 13.-
 „ -Drehkos (m. Trimmer VK. = 200 pF, Osc. = 86 pF) DM 13.-
 Transistoren ab DM 2.95
 Transistor-Trafos in Miniatúrausführung aus eigener Fertigung. - Händler-Rabatte



Ihr Lieferant für:
 Röhren und Zubehör
 Elektro-, Radio-, Fernsehgeräte
 Öfen, Herde, Waschmaschinen
 3000 Röhrentypen am Lager
 Im Einkauf liegt Ihr Verdienst
F. HEINZE · COBURG
 Großhandel · Steinweg 52
 Telefon 41 49 · Fax 507
 Händler verlangen 20 seitigen Katalog

MIKRO-Schalter

verlangen Sie bitte Prospekt
Kissling Böblingen (Würt.)

KSL Regel-Trenn-Transformator



für Werkstatt und Kundendienst, Leistung: 300 VA, Pr. 110/125/150/220/240 V durch Schalter an d. Frontplatte umstellbar, Sek. 180-260 V in 15 Stufen regelbar mit Glimmlampe und Sicherung. Dieser Transformator schaltet beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung d. Fernsehgerätes.

Mengenrabatt auf Anfrage.

Type RG 3 Preis netto DM 138.-

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
 Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 25, Tel. 67446

Geiger-Zählgeräte

Bausatz: DM 96.- (Batterie). DM 76.- (Netz). Betriebsfertig 15% Aufschlag. Einzelteilliste anfordern.

SIEGERT-ELEKTRONIK
 Bayreuth, Leuschnerstr.

Waren-Eingangs-Bücher für den Radiohandel

RADIO-VERLAG EGON FRENZEL
 Postfach 354
 Gelsenkirchen

Schwingquarze

von 800 Hz bis 50 MHz kurzfristig lieferbar! Aus besten Rohstoffen gefertigt - In verschiedenen Halterungen und Genauigkeiten für alle Bedarfssfälle
M. HARTMUTH ING.
 Meßtechnik · Quarztechnik
 Hamburg 36

R 13 der tausendfach bewährte UKW-Einbauper mit EC 92 / EF 93 / EF 93
 2 Germ.-Dioden Radiodet. **DM 49.50**
 für Allstrom **DM 55.-**

R 17 Vorstufen-UKW-Super, 9 Kreise, 4 Röhren-Stufen
 ECC 85 / 2 x EF 80 / 2 Germ.-Dioden
 20 x 7 x 4 cm, rauscharm auch in ungünst. Lage, leicht. Einb. **DM 59.50**
 für Allstrom **DM 65.-**
 m. Rö. u. 6 Mon. Gar., portofr. p. Nachn. dd.



REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm Ø, DM 7.50 bis DM 35.-.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
 Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029



Der internationale Verkaufserfolg

Schont die Augen und vermindert Ermüdungserscheinungen

Fernsehen, ein beglückendes Erlebnis mit

Teletux - Fernsehbrille

Teletux

Endverbraucherpreis **DM 4,80**

Alleinhersteller:
 Radtke & Wahl G. m. B. H. · Optische Fabrik, Abt. 11 · Hannover

ANTENNEN-TEST-GERÄT Typ 5002
 Frequenzbereich 37-230 MHz in 8 Bereiche unterteilt, HF-Eingangsspannung 2µV-100 mV, ZF > 10 kHz mit Netzteil und Antenne 520.-



SERVICE-OSZILLOGRAF EO 1/71
 für Meßaufgaben der Elektro-, Fernseh-, Rundfunktechnik usw.
 Bandbreite 4 MHz, Kippfrequenz 10 Hz - 400 kHz, 170 x 210 x 280 mm
 Gewicht: ca. 8,5 kg
 Zubehör: 1 Meßkabel mit Tastkopf, 1:100, 1 Meßkabel 30 pF, 1 Lichtschutttubus mit Meßplatte.
 Einschl. Zubehör 498.-

FERNSPRECH-ANLAGEN als WAND- und TISCH-TELEFON verwendbar
 2-7 Sprechstellen für internen Betrieb, 2 Sprechstellen netto 50.-
 jede weitere Sprechstelle netto 25.-



Praktischer Helfer für Antennenbau, Fernsprecher mit Ruftaste

Für den Sprechverkehr ist eine A- und B-Station erforderlich. Reichweite 300 m. Stromquelle normale Taschenbatterie.
 Die komplette Anlage mit A- u. B-Station
 1 2 4 6 Anlagen
 netto 45.- à 43.50 à 42.- à 39.-

Bei Großabnahme Sonderrabatt!
 Verlangen Sie Spezial-Liste B 44
WERNER CONRAD, Hirschau/Opf., F 76

PEIKER
Dynamic



Mikrophone

Ein Hyper-Cardioid in Hi-Fi-Qualität für hochwertige Heimaufnahmen, Orchester u. ä. mit naturgetreuem Klangbild ohne Raumnachhall

Frequenzber. 50 - 14000 Hz
 Empfindlkt. 0,28 mV/µbar (200 Ω)

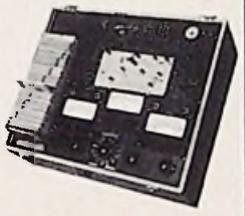
Verlangen Sie Prospekte

TM 35

H. PEIKER BAD HOMBURG V. D. H.

FUNKE - Röhrenmeßgeräte

mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. denmillionenfachbewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden. Stabilisatoren usw. Prospekt anfordern.



MAX FUNKE K. G. Adenau/Eifel
 Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Sonderangebot

Für Großhandel und Großverbraucher

Type	10 St.	20 St.	50 St.	Type	10 St.	20 St.	50 St.
1 A 3	-.95	-.90	-.85	6 SD 7	2.40	2.30	2.20
1 C 6	1.65	1.55	1.45	6 SS 7	2.15	2.05	1.95
1 S 4	2.15	2.05	1.95	6 T 8	2.25	2.15	2.05
1 T 5	3.20	3.05	2.90	8 U 7	1.90	1.80	1.70
1 U 4	1.65	1.55	1.45	7 F 7	2.25	2.15	2.05
2 A 5	2.15	2.05	1.95	11 X 5	1.55	1.45	1.35
2 A 6	3.-	2.80	2.80	12 AU 6	2.10	2.-	1.90
2 B 7	1.85	1.55	1.45	12 SJ 7	2.20	2.10	2.-
2 C 22/7193	1.20	1.15	1.10	12 SL 7	2.55	2.45	2.35
3 A 4	1.50	1.40	1.30	12 SN 7	2.05	1.85	1.85
3 D 6/1299	-.70	-.65	-.60	14 A 7	4.10	3.95	3.80
5 Z 3	2.30	2.20	2.10	25 Z 5	2.85	2.75	2.65
6 B 7	4.05	3.90	3.75	35 X 4	1.95	1.85	1.75
6 C 8	1.80	1.70	1.60	39/44	1.-	-.90	-.80
6 E 5	3.-	2.90	2.80	45 spez.	5.65	5.50	5.35
6 F 7	1.85	1.75	1.65	78	1.10	1.-	-.90
6 J 6	2.75	2.65	2.55	956	2.20	2.10	2.-
6 K 6	2.70	2.60	2.50	1826	1.60	1.50	1.40

Nur Nachnahme-Versand - Bitte Gesamtliste anfordern

Friedr. Schnürpel München 13, Heßstraße 74
 Tel. 551782 - Gegründet 1928

RADIOGROSSHANDLUNG



HANS SEGER

REGENSBURG

Tel. 22080, Bruderwöhrdstraße 12

liefert schnell und zuverlässig

erstklassige Fabrikate

- Rundfunk- und Fernsehgeräte
- Musikschränke, Kombinationen
- Phono- und Tonbandgeräte
- Koffer- und Autosuper

Akkord Philips
Blaupunkt Saba
Graetz Schaub-Lorenz
Grundig Siemens
Loewe Opta Telefunken

Der Radio-Fachgroßhandel verkauft nur an den Radio-Fachhandel, seinen natürlichen Partner!

Gelegenheit

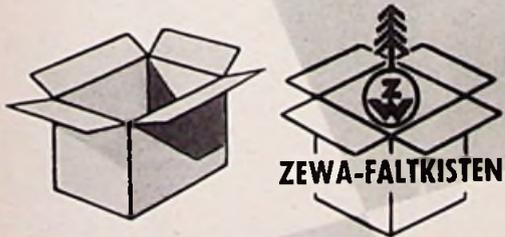
Schnell entschlossenem Käufer ist Sofort-Obernahme eines erstkl. eingeführten, in bester Geschäftslage befindl. Fernseh-, Radio- und Schallplatten-Spezial-Geschäftes in fränk. Großstadt, Umsatz ca. DM 200.000.-, bei Barabläse inklusive Inventar von DM 15000.- geboten. Eilzuschreiben unt. NL 40618 an CARL GABLER WERBEGESSELLSCHAFT MBH Nürnberg, Königstraße 85/87

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelanfertigung aller Arten
 Neuwicklungen in drei Tagen



Herbert v. Kaufmann
 Hamburg - Wandsbek 1
 Rüterstraße 83



ZEWA-FALTKISTEN

WELLPAPPE UND WELLPAPPENERZEUGNISSE

DER ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF ZEWA-FALTKISTENWERK
 MANNHEIM-RHEINAU

EMIL STAHL K.-G.

FÜRTH (Bay.)
 Nürnberger Str. 159
 Fernsprecher 70098
 73585 und 71394
 Fernschreiber Nr. 062550 · Tel.-Adr.: Wellpappenstahl

MÜNCHEN
 Elisabethstr. 73
 Fernruf 37 2582

GRUNDIG

sucht



Mitarbeiter für technisch-literarische Tätigkeit

Wer möchte an der Ausarbeitung von technischen Druckschriften und Bedienungsanleitungen mitwirken?



Einarbeitung wird gerne geboten. Gründliche Kenntnisse auf dem Rundfunk-, Fernseh- und Tonband-Gebiet müssen jedoch vorausgesetzt werden.



Schriftliche Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Angabe der Gehaltswünsche und des frühestmöglichen Eintrittstermines erbitten wir an unsere Personalabteilung.



GRUNDIG WERKE

HAUPTVERWALTUNG FÜRTH/BAY.

NORDMENDE

sucht zu baldigem Antritt für interessantes, vielseitiges und ausbaufähiges Arbeitsgebiet

Entwicklungs-Ingenieur für elektronische Meßgeräte

mit guten Kenntnissen und praktischer Erfahrung in der Dezi-Technik. - Wohnung kann vermittelt werden. Handschriftliche Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbeten.

Norddeutsche Mende Rundfunk GmbH.
Bremen-Hemelingen

PHILIPS sucht:

jüngeren HOCHFREQUENZ-INGENIEUR (mögl. ledig)
für eine Lehrtätigkeit im Rahmen spezieller Fernseh-Service-Lehrgänge innerhalb der Bundesrepublik.

Erforderlich sind gute theoretische und praktische Kenntnisse der Fernsehtechnik, pädagogische Begabung und sicheres Auftreten.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild erbeten an die

DEUTSCHE PHILIPS GMBH, Personalabteil.
Hamburg 1 · Mönckebergstraße 7 · Philips-Haus



Wünschen Sie eine Tätigkeit im Ausland?

Wir suchen
für ausländische Werksvertretungen noch einige
befähigte, zuverlässige

Rundfunk-Mechaniker

mit sehr guten Kenntnissen in der Rundfunk- und
Fernsehtechnik.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften erbitten wir
an unsere Personalabteilung

Blaupunkt-Werke G.m.b.H., Hildesheim

Für unsere, nach modernsten Gesichtspunkten
neuaufgebaute **Schallplattenherstellung**

suchen wir einen **Meßtechniker**

mit Erfahrungen im Niederfrequenzbereich. Das
Arbeitsgebiet umfaßt Reparatur- und Meßarbeiten
im Elektroakustischen Labor; bei entsprechender
Eignung ist auch eine Mitarbeit bei Neuentwicklungen
vorgesehen.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf,
Zeugnisabschriften und evtl. Lichtbild erbitten die
Personalabteilung der Firma

SONOPRESS SCHALLPLATTEN GMBH

Herstellungsbetrieb des Bertelsmann Schallplattenrings
Gütersloh, Friedrichsdorfer Straße 75

WIR SUCHEN

einen mit fortschrittlichen Entwicklungs- und Fertigungs-
prinzipien vertrauten Dipl.-Ingenieur als

Leiter der Entwicklungsabteilung

Erforderlich ist die Fähigkeit, durch umfassende Kenntnisse und mehrjährige Praxis in der elektrischen und konstruktiven Entwicklung akustischer und elektronischer Geräte und durch Begabung auf dem Gebiet der Formgestaltung die Gesamtelange der vielseitigen Entwicklungsaufgaben zusammenzufassen und in ihrer zielstrebigsten Verfolgung die Mitarbeiter einzusetzen. Ideenreichtum und Spürsinn für Neuheiten sollen sich mit konstruktivem Denken, organisatorischem Talent und Erfahrung in der Menschenführung ergänzen

GEBOTEN WERDEN:

Team-Work, moderne Fertigungs- u. Entwicklungsstätten
Wohnraumvermittlung ohne weiteres möglich.

Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnisabschriften
und Lichtbild erbeten an die Geschäftsleitung der



-RADIO GMBH
HERXHEIM/PFALZ



PHILIPS

Wir suchen zum baldmöglichsten Eintritt

Diplom- und Fachschulingenieure

mit langjähriger Berufserfahrung auf dem Gebiet der Fernseh- und Rundfunkgeräteherstellung.

Geboten wird interessante Tätigkeit in unseren Entwicklungsabteilungen.

1 jungen Rundfunkmechaniker-Meister

für unsere Lehrlingsausbildung.

Herren, die Wert auf eine Dauerstellung legen, bitten wir, ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Nachweisen der beruflichen Ausbildung und der bisherigen Tätigkeiten, Angabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins einzureichen an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH., Apparatfabrik Krefeld

Personalabteilung

Wir suchen für bedeutendes Werk
der Rundfunk- und Fernsehindustrie

MEISTER für das Fernsehprüffeld

Wir bieten abgegrenzten, selbständigen Aufgabenbereich, angemessene Bezahlung, Bereitstellung einer Wohnung nach Einarbeitung.

Ausführliche Bewerbungen m. Lebenslauf Lichtbild und Zeugnisabschriften sind einzureichen unter Nr. 7133 T.

Großunternehmen sucht

zur Vervollständigung seines Kundendienstnetzes noch einige

Radio- u. FS-Fachwerkstätten

mit eig. Fahrzeug für folgende Gebiete:

Aachen · Bad Hersfeld-Bebra · Bayreuth · Coburg · Emmendingen · Freudenstadt-Horb · Hannover · Heide/Holst. · Klixbüll · Lörrach-Waldshut · Memmingen · Nürnberg · Simbach/Inn · Soltau-Rotenburg · Traunstein · Uelzen

Vertrauliche Eilofferten an Franzis-Verlag, München unter Nummer 7138 A

Im Zuge der Erweiterung unserer Kondensatorfertigung suchen wir für unsere Abteilung Elektrolit-Kondensatorenbau einen

MEISTER

welcher auch Kenntnisse auf dem Gebiete der statischen Kondensatoren aufweisen kann. Der Bewerber muß ausreichende praktische und theoretische Kenntnisse besitzen, um energisch, zielbewußt und rationell einer bereits bestehenden Abteilung vorstehen zu können. Für Wohnung kann gesorgt werden. Gute Arbeitsverhältnisse sind vorhanden. Beste Bezahlung wird zugesichert. Zuschriften mit ausführl. Lebenslauf, Referenzen und Foto erbeten unter Nr. 7134 U an die „Funkschau“ München.



TELEFUNKEN

sucht:

für interessante Prüffeldarbeiten – u. a. auf dem Gebiet der Radar-Technik –

Ingenieure mit Berufserfahrung

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Gehaltsansprüchen und Angabe des frühesten Eintrittstermins sind zu richten an

TELEFUNKEN G.M.B.H.

Geschäftsbereich Anlagen Hochfrequenz
Ulm/Donau, Elisabethenstraße 3
Personalverwaltung

Wir suchen

Ingenieure und Techniker

mit speziellen Kenntnissen auf dem Gebiet der Hochfrequenz- und Drahtnachrichtentechnik für Prüffeldaufgaben.

Bewerbungen bitten wir mit Angabe von Gehaltsansprüchen, handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften an die Personalabteilung einzusenden.



STANDARD ELEKTRIK LORENZ

Aktiengesellschaft
Mix & Genest Werke · Stuttgart-Zuffenhausen

Selbständiger

Rundfunk- und Fernsehtechniker

In gute Dauerstellung, bei bester Bezahlung sofort gesucht. Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen und Lichtbild erbeten an:

RADIO-FERNSEHEN-SCHALK
Singen-Hohentwiel, Hegaustraße 26

Heraeus sucht

Rundfunk- oder Fernsehmechaniker
für Entwicklungsarbeiten im Labor auf dem Gebiete der Meßtechnik.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Angabe der Lohnwünsche sind zu richten an:
W. C. Heraeus G. m. b. H., Hanau, Heraeusstr. 12/14



Zum baldigen Eintritt werden gesucht

Kundendienst-Ingenieur

mit guten Hf-Kenntnissen und gewandtem, sicherem Auftreten sowie Führerschein Klasse 3 für Innen- und Außendienst.

Rundfunk-Mechaniker

für d. Kundendienst-Einsatz bei meiner Vertretung Nürnberg (Aufbau-Beratung u. Abnahmeprüfung v. Antennenanlagen).

Rundfunk-Mechaniker

mit überdurchschnittlichen Fähigkeiten f. interessante Labor-tätigkeit.

Schriftliche Bewerbungen m. Bild und üblichen Unterlagen an

A. KATHREIN · ROSENHEIM

Altteste Spezialfabrik für Antennen



Einem anselbständige Tätigkeit gewöhnten Fernseh-Techniker bieten wir interessante Arbeitsaufgaben als

Leiter des Fernseh-Meßgerätelabors

Der Bewerber soll entsprechende Erfahrungen – insbesondere in der Zusammenarbeit mit der Entwicklung und dem Prüffeld – in einer gleichen oder ähnlichen Stellung gesammelt haben.

Zuschriften mit den üblichen Unterlagen erbittet

WEGA-RADIO · STUTTGART · Postfach 85

TECHNISCHER LEITER

Namhafte **Kondensatorenfabrik** in süddeutscher Großstadt sucht für die Entwicklung und Fertigung von Elektrolyt- und statischen Kondensatoren einen technischen Leiter.

Der Bewerber soll Elektro-Ingenieur, Physiker oder Physo-Chemiker sein und auf dem Gebiet über entsprechende theoretische und praktische Kenntnisse bzw. Erfahrungen verfügen sowie in der Menschenführung sich bereits bewährt haben.

Es handelt sich um eine selbständige, entwicklungs-fähige Position. Wohnung wird nach Bedarf zur Verfügung gestellt. Bewerber, die diese Aufgabe reizt und die sich den Anforderungen gewachsen fühlen, bitten wir um einen handgeschriebenen Brief mit Lichtbild, tabellarischem Lebenslauf und Angabe der Gehalts-wünsche an unseren Berater:

WIRTSCHAFTSKONTOR
DR. SCHLEIP

UNTERNEHMENSBERATUNG · STUTTGART DANNECKERSTR. 12

KLEIN-ANZEIGEN

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Karlstraße 35.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Elektromstr., 27 Jahre, sucht neuen interessant. Wirkungskr. Grundkennt-nisse in d. Hf- u. Nf-Techn. Anfangsstellg. mit Aufstiegsmögl. ang. Angeb. unter Nr. 7135 V

Fernseh-Rdf.-Techn. 35 J., verh. o. K., z. Z. Werk-stätth. in ungek. Stellg. m. allen Arb. im Fern-sehservice vertr., Füh- rerch. Kl. 3 vorh. sucht im Raum Süddeutschland pass. Wirkungskr., Woh-nung erw. Ausführl. an- gebot erb. u. Nr. 7139 B

Wer nimmt jung., begeht. funktechn. Bestl. in Rdf.- u. Fernseh-Werkst. ? Füh- rerch. Kl. 3 vorh. Zu- schr. erb. unt. Nr. 7140 C

VERKAUFE

Einige Wechselr. 8 V auf 220 V 60 Hz max. 80 VA od. 12 V auf 220 V 60 Hz max. 100 VA. Markenfabr. m. Schalt. u. Sicherungs- autom., Zerh. neuw., m. Gar. 125 DM; Nachn. Zu- schr. erb. unt. Nr. 7139 P

Drahtton-Diktiermaschine mit Mikrofon und Fern- steuerung – Fabrik „Lo- renz“ – Neupr. 1400 DM. Baujahr 1951, für 500 DM abzugeben. Oszillograf wird in Zahlung genom- men. Zuschrift. erbeten unter Nr. 7136 W

2 St. Thyatronen PL 105, fabrikn. f. zus. 180 DM abzugeben. Zuschr. unter Nr. 7137 Z

Zwelestr. Oszillogr. Typ OG 2 – 3c Frequenzber. 4 Hz. 7 MHz Regelung in acht geeichten Stufen 2900 DM. „TEKA“, Wei- den/Opf. 14

Radio-Einzelteile, Groß- handlg., Auflösg. Berlin, Gelegenh., Firmengründg. Zuschr. unt. Nr. 7146 K

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. Helasa, Coburg Fach 507

Radio - Röhren, Spezialröhren, Senderöhren, ge- Kasse zu kauf. gesch. SZREHELY, Hamburg Altona, Schlichterbuda

Meßgeräte, Röhren, Evt. Stabils sowie Restposten aller Art. Nadler, Berlin Lichterfelde, Unter d. Eichen 113

Radio - Röhren, Spezialröhren, Senderöhren, ge- Kasse zu kauf. gesch. Intraco GmbH, Mün- chen 2, Dachauer Str. 11

Röhrenangeb. bitte an Tulong GmbH., Münch- en 18, Schillerstr. 14. T. 82353

Röhren aller Art kauf- geg. Kasse RÖhr-Möller, Frankfurt/M., Kaufungs- Straße 24

Fol.-Schneidger., Schneid- fähig, Seis-Mot. 7133; kauf. Riess, 13a Erlangen; Paul-Gossen-Str. 87

Kaufe größ. Posten LD LS 80 mit Fassungen so- wie Röhren aller Ar- Franz Krüger KG, Ne- stadt/Weinstr., Gabel- bergerstr. 17

Röhren-Angebote str- erwünscht. Wir kauf- lauf. geg. Kasse. WIL- Hader KG., Berlin-NT Silbersteinstr. 5-7

Benzinaggregat 0,7 b 2,0 kVA / 220 V gesch. Zuschriften erbet. unt. Nr. 7132 S

Alle Röhren, Einzelteil- Cu-Lackdr. umsp. 0,4 b 0,45 kauf. „TEKA“, Wei- den/Opf. 13

VERSCHIEDENE

Aus gesundheitl. Grün- Rdf. - Fernseh - Elektri- Fachgesch. zu verpäch- od. zu verk. Erf. Kap. 30. 40000 DM. Umsetz 100000 DM. Als Elektri- Install. ausbauf. (NE) Darmstadt, vord. Odv. Zuschr. erb. u. Nr. 7134

Radiospezial-Geschäft Bonn an jüngeren Fa- mann zu verpächten od. zu verkaufen. Angebo- unter Nr. 7143 F

Entwicklungs-Ingenieur (MTL)

f. elektronische Geräte (Röhren- und Transistor- technik), 26 J. in ungek. Stellung, wünscht sich zu verändarn, möglichst Raum Baden-Württem- berg oder Hannover. Angeb. unter K 11793.

Auch kleine Anzeigen bringen in der FUNKSCHAU großen Erfolg!

Gesucht wird von führendem Radio- und Fernseh- fachgeschäft in einer Stadt im Schwarzwald

jüngerer Angestellter

der in der Lage ist, den kaufm.-technischen Dienst zu übernehmen und der über entsprechendes Or- ganisationstalent verfügt. Keine Werkstattarbeit. Angebote unter Nr. 7145 H erbeten.

Lautsprecher- Reparaturen in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN/Ilber

Gleichrichter-Elemente

und komplette Ger- liefer.
H. Kunz K. G.
Gleichrichterba- Berlin-Charlottenburg Giesobrechtstraße

SOLARTRON Verkaufingenieure

sucht Herren im Alter von 25 bis 35 Jahren mit guter Ausbildung auf dem Gebiet der elektronischen Technik und mit Verkaufsfreude. Sie sollen die elektronischen Präzisionsinstrumente mit Bestandteilen von **SOLARTRON** und **ETELCO** an die Industrie, an wissenschaftliche und ausbildende Institute in Westdeutschland, unterteilt nach Gebieten, verkaufen. Die Gehaltsfrage wird je nach Erfahrungsschatz vereinbart, beträgt jedoch keinesfalls weniger als DM 750,- monatlich zuzüglich Verkaufsbeteiligung und Spesen. Außerdem wird ein Wagen zur Verfügung gestellt.

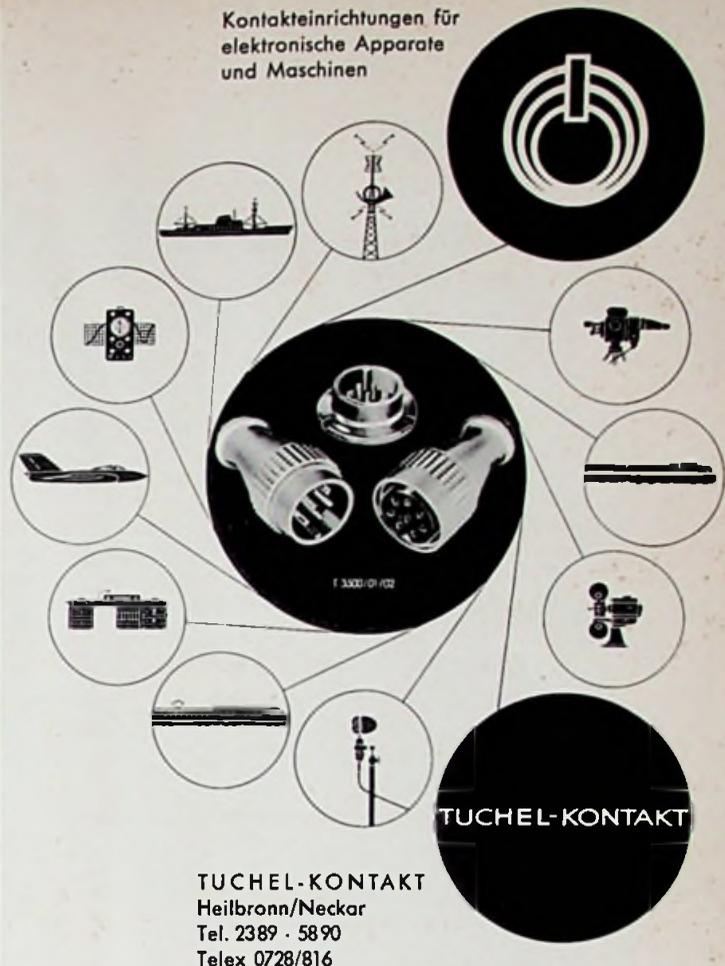
Solartron Elektronik GmbH. ist eine neue Niederlassung der Solartron Electronic Group Limited in Großbritannien, und stellt einen Teil der Ausdehnung über die ganze Welt dieser sehr expansionsfähigen Gesellschaft dar.

Wenn Sie daran Interesse haben, einen neuen Markt aufzubauen, so wenden Sie sich bitte an:

SOLARTRON ELEKTRONIK GMBH.
München 15, Bayerstraße 13/1.

Hier werden Sie die Einzelheiten über die erforderliche Ausbildung und Erfahrung erhalten.

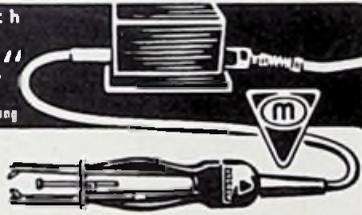
Kontakt-einrichtungen für
elektronische Apparate
und Maschinen



TUCHEL-KONTAKT
Heilbronn/Neckar
Tel. 2389 · 5890
Telex 0728/816

Bitte informieren Sie sich auf der Welt-Ausstellung im Pavillon TELECOMMUNICATION und ELECTRIQUE.

Rationalisierung durch
MENTOR
Abisolierzange „ISOLEX“
(Deutsches Patent)
„ISOLEX“ ermöglicht eine 300%ige Produktionssteigerung



ING. DR. PAUL MOZAR
Fabrik für Elektrotechnik
u. Feinmechanik
DÜSSELDORF, Postfach 6085



PARABOLA FERNSEHANTENNEN

Günstiges Vor-Rückverhältnis · Hoher Spannungsgewinn · Durch gute Anpassung höchstgünstiges Stehwellenverhältnis · Die Fernsehantenne auch in schwierigsten Fällen · Fragen Sie bitte Ihren Grossisten.

Verkaufsbüro für RALI-Antennen
WALLAU/LAHN, Schließfach 33

2 Transistoren-Schlagert: **TRANSIFLEX** mit 2 Trans. und 1 Diode
TRANSEUROPA mit 5 Trans. und 3 Dioden
siehe Bauanleitung Funkschau 7

Billig und leicht zu bauen, sehr sparsam im Stromverbrauch!
Verlangen Sie gegen DM -.50 beide Anleitungen und Stücklisten bei
DREIPUNKT-GERÄTEBAU, W. Hütter · Nürnberg-O



Magnetbandspulen, Wickelkerne
Adapter für alle Antriebsarten
Kassetten zur staubfreien Aufbewahrung
der Tonbänder

Carl Schneider

ROHRBACH-DARMSTADT 2

IHR WISSEN = IHR KAPITAL!

Radio- und Fernsehleute werden immer dringender gesucht:

Unsere seit Jahren bestens bewährten

RADIO- UND FERNSEH-FERNKURSE

mit Abschlußbestätigung, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtkommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik

Ing. HEINZ RICHTER

GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

BERU

Funkentstörmittel

ENTSTOR-ZÜNDKERZEN
ENTSTOR-KONDENSATOREN
ENTSTOR-STECKER usw.

für alle Kraftfahrzeuge

BERU VERKAUFS-GESELLSCHAFT MBH., LUDWIGSBURG

Verlangen Sie die Sonderschrift ENTSTORMITTEL Nr. 412a/3.

Das Neueste

IN FERNSEHEN? RUNDFUNK?
HI-FI? SCHALLPLATTEN?



Sie finden es auf

THE BRITISH NATIONAL

RADIO SHOW

EARLS COURT · LONDON

26 August bis 6 September 1958

Veranstaltet vom

THE RADIO INDUSTRY COUNCIL

59 RUSSELL SQUARE

LONDON, W.C.1, ENGLAND

Telegrams:

OIDARION WESTCENT LONDON