

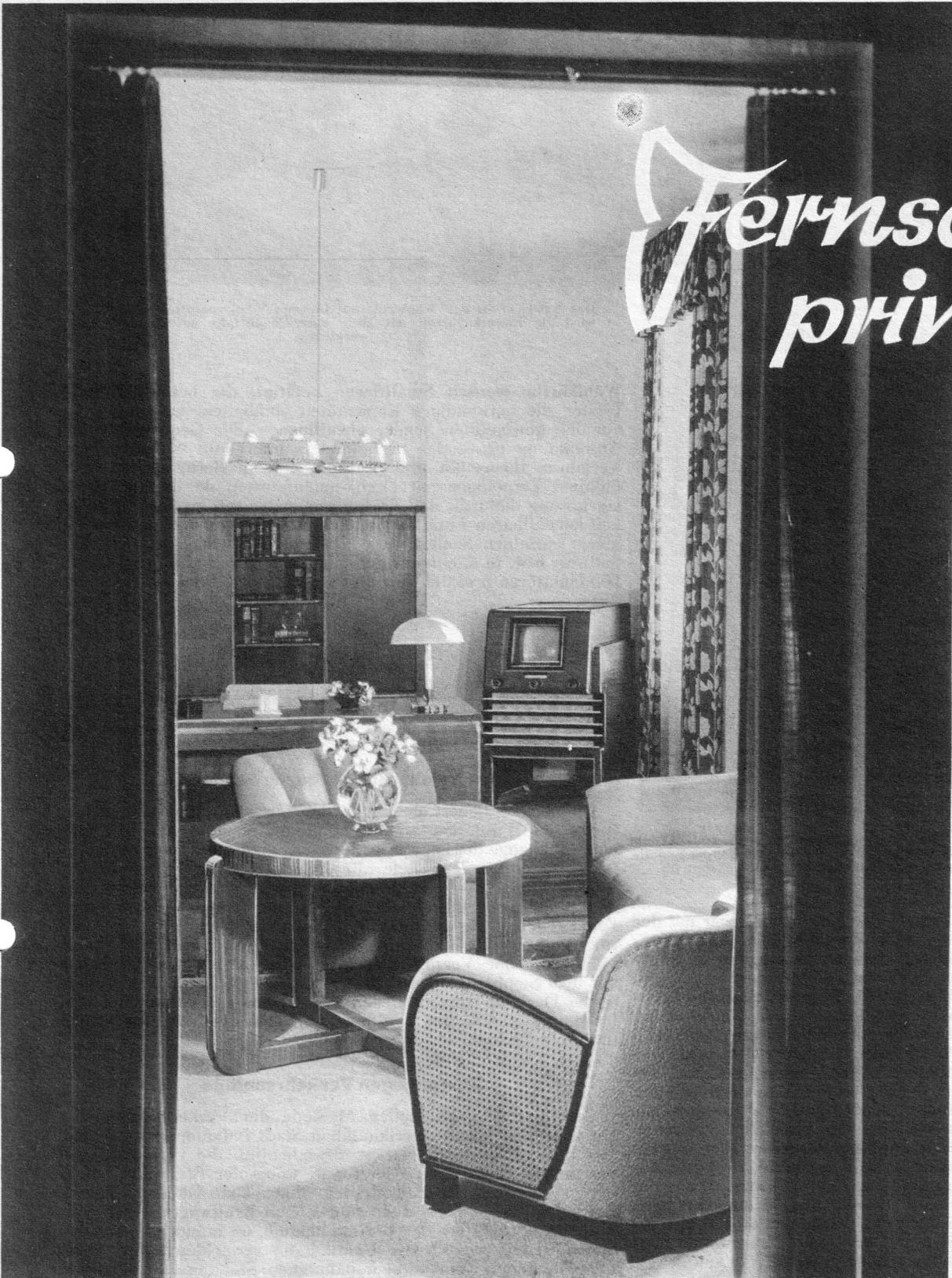
FUNKSCHAU

München, 1.3.36

Nr. 9

Im Einzelabonn.
monatl. RM. —60

Fernsehen privat



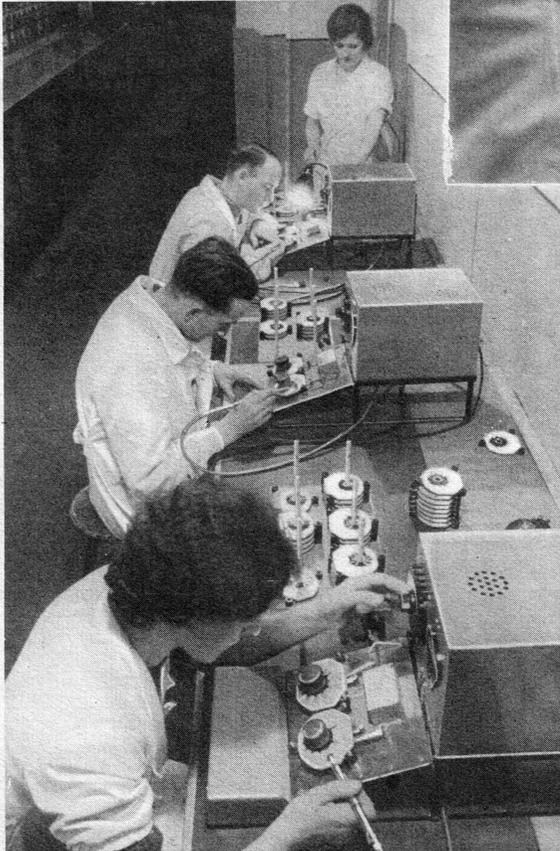
Fernlehempfänger kann man nunmehr ebenso wie Rundfunkempfänger in Fachgeschäften kaufen. Obgleich das Fernsehen vorausichtlich noch auf Jahre hinaus auf den Stadtbezirk Berlin beschränkt bleiben wird, beginnen wir in diesem Heft mit der Besprechung der heute im Handel befindlichen „Fernleher“. Werkphoto: Telefunken.

Aus dem Inhalt:

Der Telefunken-Fernleher FE IV
Stationswählerbau für Rundfunkempfänger

Wellen und Schaltung des selbsttätigen Schwundausgleichs
Allnetz-Zweikreis-Dreier für den Selbstbau
Wir prüfen und messen einen Netztransformator
Schliche und Kniffe

Stationswähler-Bau für Rundfunkempfänger



Aufnahmen:
Ferd. Urbahns

Der Abgleich der Einzelplatten aufeinander geschieht mit Hilfe einer Meßbrücke und einer Maschine mit kleiner Schleifscheibe, wie sie vom Zahnarzt her wohl bekannt ist.

Auf der Funkausstellung erregte der Nordmark-Super mit der Wählscheibe — wir berichten in einem der nächsten Hefte ausführlich über ihn — großes Aufsehen, handelt es sich hier doch um eine grundsätzliche technische Neuerung, die allgemein von großer Bedeutung ist¹⁾ (vor allem für die Fernschaltung von Empfängern, die der praktischen Verwirklichung durch die Schaffung des Stationswähler-Automaten ein großes Stück näher gerückt ist).

Für den Bau der Stationswähler hat Oberingenieur Grieffing in der Kieler Fabrik die feierliche Fertigung eingerichtet. Da sitzen an Tischen vor eigenartigen Geräten Männer in weißen Kitteln, den surrenden Zahnbohrer in der Hand. Sind es angehende Dentisten, die an künstlichen Gebissen ihre Fräs- und Schleifverfuche ausführen? Nein, es sind die Spezialarbeiter, die man für das Schleifen der Einzelkapazitäten bei den Condensa-Platten des Stationswählers herangebildet hat. Nur ihr Werkzeug ist das des Dentisten: Die winzige, surrende Schleifscheibe an der biegsamen Welle, mit der sie den Silberbelag der Condensa-Platte in fast ein Dutzend Einzelbeläge zerteilen und nun jeden Belag unter ständiger Vergleich an einer Hochfrequenz-Meßbrücke so zu schleifen, daß er mit höchster Genauigkeit die Soll-Kapazität besitzt.

Der Stationswähler besteht nämlich aus sechs eigenartig geformten Condensa-Platten, die je zehn Teil-Kapazitäten darstellen und die nun durch die Wählscheibe — die Einstellvorrichtung des Nordmark-Superhets — entsprechend in die Schwingkreise eingeschaltet werden. Jedem Sender ist bei dem Empfänger eine zweistellige Nummer zugeteilt; man wählt 79 und hat so auf München eingestellt, oder man wählt 42 und hat Berlin. Durch die



Das Schleifen der Wählerplatten für den Wählerautomaten. Auch hier wird die Einzelkapazität mit Hilfe einer Meßbrücke mit einem Normal verglichen.

Wählscheibe werden Schaltsterne betätigt, die bei allen sechs Platten die notwendigen Kapazitäten einschalten, um das Gerät auf den gewünschten Sender abzustimmen. Die Genauigkeit der Abstimmung ist — das ist besonders interessant — bei diesem Verfahren theoretisch und praktisch eine größere, als bei dem üblichen Empfänger mit Drehkondensatoren, da die Abstimmvorrichtung dadurch, daß sie sich aus vielen mit großer Genauigkeit herstellbaren Einzelkapazitäten zusammensetzt, tatsächlich bei jedem einzelnen Sender, also in Abständen von 9 kHz, auf den Sollwert bzw. in Gleichlauf gebracht wird, während das bei Drehkondensatoren praktisch nur an zwei oder drei Punkten geschieht.

Schw.

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

Feuerwehr mit fahrbaren Sendern

Die Wiener Feuerwehr hat in der Türmerstube des Stephanssturms eine Funk-Sende- und Empfangsanlage eingerichtet und neun Löschzüge der Feuerwehr sind mit Sende- und Empfangsgeräten versehen worden. Diese „Radioifizierung“ der Wiener Feuerwehr erfolgte, um eine unmittelbare Verbindung während der Fahrt und vom Brandplatz zwischen den Löschzügen und der Feuerwehrzentrale zu sichern. Dadurch soll ermöglicht werden, rasch weitere Hilfe herbeizuschaffen oder die auf Fahrt befindlichen Löschzüge ohne Verzögerung umzuleiten. Der Feuerwehrender auf dem Stephansturm hat gleichzeitig die Aufgabe einer Feuerwache. Der alte Turmwächter, der bei Feuersgefahr in alten Zeiten ins Horn blasen mußte, ist also jetzt abgelöst durch die neuzeitliche drahtlose Technik.

Kampf gegen Verkehrsunfälle

Zu einer sehr originellen Methode der Verkehrsaufklärung hat man in der nordamerikanischen Stadt Indianapolis gegriffen. Der dortige Sender überträgt allwöchentlich die Verhandlungen vor dem Verkehrsrichter der Stadt, wobei der Richter in besonderer Weise auf die aufgestellten Mikrophone Rücksicht nimmt. Bei jedem Urteil über einen fahrlässigen Kraftwagenführer oder Fußgänger erläutert der Richter nämlich im mündlich vorgetragenen Urteil, wie sich der Unfall hätte vermeiden lassen, wenn alle Beteiligten vom verkehrstechnischen Standpunkt aus richtig gehandelt hätten.

Drei Funkausstellungen in Frankreich

In Frankreich werden in diesem Jahr nicht weniger als drei Rundfunkausstellungen abgehalten, einmal anlässlich der Pariser Messe vom 16. Mai bis 2. Juni, gleichzeitig damit der Rundfunkfalon der S.P.I.R. und schließlich drittens die dreizehnte offizielle Ausstellung der C.S.I.R. vom 3. bis 13. September.

¹⁾ Vergleiche den Kurzbericht und das Photo in Nr. 37, FUNKSCHAU 1935.

FERNSEHEMPFÄNGER PRIVAT:

DER TELEFUNKEN-FERNSEHER FE IV

Seit dem 15. Januar fendet der Fernsehender „Paul Nipkow“, Berlin, täglich von 20 – 22 Uhr ein zweiftündiges Abendprogramm, das in der Hauptfache von unmittelbaren Sendungen befritten wird, die mit dem Lichtstrahl-Abtaster durchgeführt werden. Zwischen das unmittelbare Fernsehen werden Filmstreifen eingefhoben, um programmtechnisch eine möglichst große Abwechslung zu bieten. Diese regelmäßigen Fernsehendungen erfordern es, sich mit den publikumsreifen Fernsehempfängern der deutschen Industrie näher zu befaßen, die käuflich von jedermann zu erwerben sind. Wir berichten nachstehend über das Gerät, von dem sich wohl die größte Stückzahl in Deutschland bereits im Betrieb befindet. Aufsätze über die Fernsehempfänger der anderen Firmen werden folgen.

Nachdem wir den deutschen Fernsehendungen häufig in den Fernsehstuben Berlins und bei Sonderveranstaltungen der RRG, der Reichspost und der Industrie beiwohnen konnten, sollen wir nun die Möglichkeit haben, uns „ganz privat“, im eigenen Heim, mit einem der modernsten Fernsehempfänger zu befaßen. Zwei Mann liefern das schwere Gerät ab; es ist ein eigenartig geformter Schrank mit einem leicht schräg gestellten, stark abgerundeten Vorbau. In der Mitte dieses Vorbaues befindet sich das Bildfenster, darunter die Frequenz-Skala und drei Abstimmknöpfe. Wie ein Ungeheuer aus der Vorzeit, mit eingezogenem Kopf, blickt uns der Kasten an; er sieht wirklich wie ein Tatzelwurm aus (diesen Namen gaben die Fernsehleute dem Gerät).

Wo stellen wir den Fernsehempfänger auf?

Das ist die Frage, die uns zunächst am meisten beschäftigt. Auf die Antenne brauchen wir keine Rücksicht zu nehmen, denn die bringt sich der Empfänger mit; es ist ein etwa 2,2 m langes Gummikabel, das irgendwie im Zimmer aufgehängt wird. Wir müssen den Empfänger so aufstellen, daß die Bildfläche möglichst im Dunkeln liegt und kein direktes Licht auf sie fällt. Eine Zimmerecke neben einem Fenster ist am geeignetsten, weil der Bildschirm hier im Schatten liegt. So können wir auch am Tage den mannigfachen Versuchsendungen zusehen; die Helligkeit des Schirmbildes ist so groß, daß eine völlige Verdunkelung des Zimmers nicht erforderlich ist. Immerhin erscheinen die Bilder um so schöner und ausdrucksvoller, je dunkler es im Raum ist; die abendlichen Fernsehendungen werden wir deshalb im dunklen Zimmer oder doch bei schwacher, dem Gerät abgewandter Beleuchtung empfangen.

Antennen und Erdanschluß

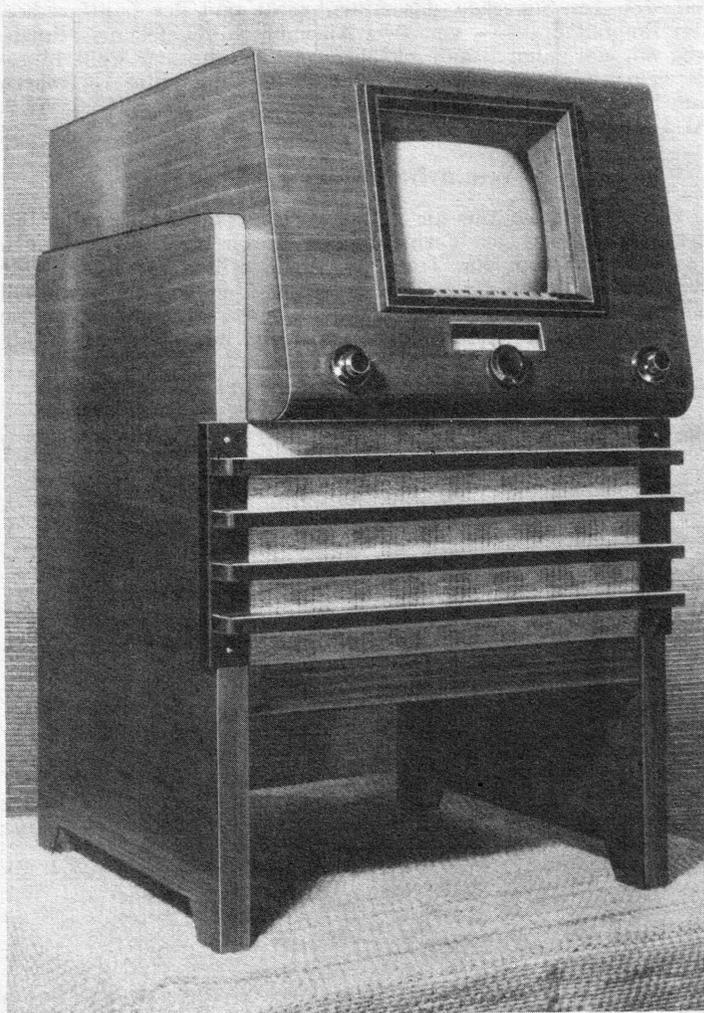
liegen an der Rückseite des Gerätes, wie bei jedem Rundfunkempfänger. Die dem Fernseher beigegebene Spezialantenne besteht aus einer Gummileitung von etwa 2,2 m Länge, an dem einen Ende zu einer Schlaufe zusammengebunden, am anderen mit einem Stecker versehen. Den Stecker führen wir in die Antennenbuchse ein; bei eingeschaltetem Empfänger bringen wir die Antenne nun in alle überhaupt möglichen Stellungen, um diejenige auszufinden, in der der Tonempfang am lautesten, der Bildempfang am hellsten und kontrastreichsten ist. Das ist gewöhnlich nicht die senkrechte Lage der Antenne, sondern irgendeine Schräglage, die sich aus der in dem betreffenden Zimmer gerade vorhandenen Polarisation der Ultrakurzwellen ergibt. In dieser Stellung befestigen wir die Antenne, und zwar entweder mit Hilfe des beigegebenen Sauggummis, oder mit einer dünnen Schnur, die wir an einem Wand- oder Deckenhaken, an der Gardinenstange oder dgl. festbinden.

Mit dieser Spezialantenne bekommt man auch in einer Entfernung von 10 bis 15 km noch einwandfreien Empfang des Witzlebener Fernsehenders. Bei größeren Entfernungen, oder aber dann, wenn der Empfang stark durch elektrische Störungen beeinflusst wird, ist eine Dachantenne günstiger, die durch ein Abschirmkabel mit dem Empfänger verbunden wird. Diese Dachantenne besteht aus einem senkrechten Draht von etwa 2,5 m Länge, der z. B. längs eines Bambusstabes ausgespannt ist. Um die Störungen, wie sie z. B. durch Kraftwagen in der benachbarten Straße erzeugt werden, von der Einwirkung auf die Antenne fernzuhalten, umgibt man diese in Höhe ihres unteren Endes mit einem Metallring von etwa 3 m Durchmesser. Da sich auch die UKW-Störungen genau wie die ultrakurze Welle selbst geradlinig ausbreiten, ist die Antenne damit weitgehend gegen alle Störquellen abgeschirmt, die in geradliniger Sicht innerhalb des Abschirmringes liegen.

So sieht ein Fernseher aus, der für Laienhände bestimmt ist. Einen Einblick in dieses Gerät hat die FUNKSCHAU bereits in Nr. 36/1935 gebracht. Werk-Photo.

Die Bedienung

Drei Bedienungsknöpfe befinden sich an dem Fernsehempfänger, außerdem ein Netz-Einschalter, der rechts unter dem vorspringenden oberen Gehäuse angebracht ist. Schalten wir ihn ein, so werden Bild- und Tonteil gleichzeitig in Betrieb gesetzt, da beide Teile aus dem gleichen Netzanschlussteil gespeist werden. Mit dem mittleren Drehknopf stellen wir nun den örtlichen Fernsehender ein; wir drehen ihn z. B. so, daß der Skalenzeiger auf Berlin (42,5 MHz) einspielt. Neben dieser Welle sind sechs weitere auf der Skala verzeichnet, die jeweils um 2,5 MHz (d. h. Megahertz, also Millionen Hertz) auseinander liegen. Drehen wir nun den großen linken Knopf langsam nach rechts — es ist der Lautstärkeregel —, so hören wir die Tonfendung, deren Klangfarbe wir mit dem kleinen Knopf des linken Doppelgriffes beliebig einstellen können. Der rechte Doppelgriff dient ftingemäß für die Regelung der Bildverstärkung und des Bildkontrastes. Zunächst drehen wir den Kontrastregler so weit auf, bis auf dem Schirm ein leuchtender Punkt erscheint, und nun drehen wir den Verstärkungsregler nach rechts, bis sich aus dem Punkt das die ganze Bildfläche einnehmende Zeilenrastrer formt. Natürlich ist das nur der Fall, wenn der Fernsehender im Betrieb ist, wenn also der Empfänger die Gleichlaufimpulse für Bild- und Zeilen-Fortschaltung aufnimmt. Fehlt die Sendung, so beschreibt der Kathodenstrahl — lediglich durch Störspannungen beeinflusst — einen mehr



oder weniger unregelmäßigen Weg; wir sehen dann irgendwelche phantastischen Figuren auf dem Schirm. Sobald der Fernsehender zu arbeiten beginnt, entsteht vollkommen selbsttätig das regelmäßige Bildrafter.

Achtung, Bildeinstellung!

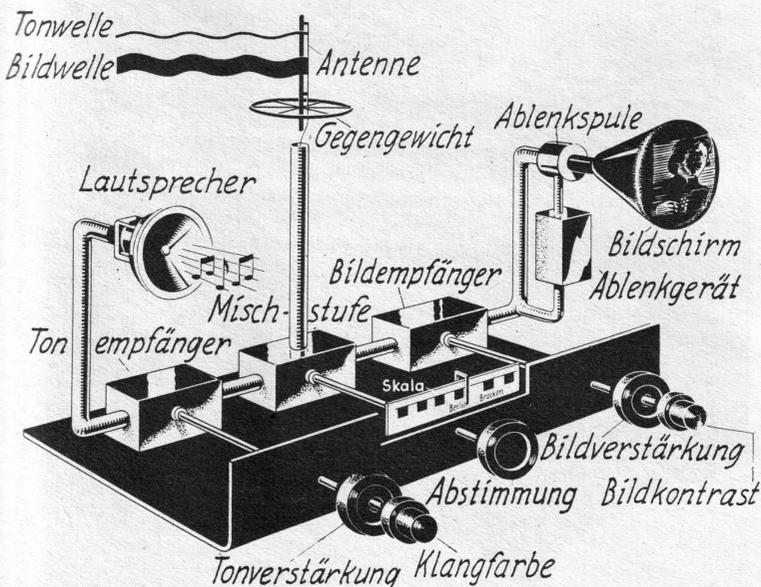
Die Abhängigkeit zwischen dem Regler für die Bildhelligkeit (richtiger Bildverstärkung) und für den Bildkontrast beherrschen wir nach einigen kurzen Versuchen. Es ist so: Drehen wir den Kontrastregler zurück, so wird das Bild gleichzeitig härter und dunkler; wir müssen, um die richtige Helligkeit zu behalten, den Verstärkungsregler etwas aufdrehen. Drehen wir ihn dagegen auf, so wird das Bild weicher und heller; zur Erzielung der richtigen Helligkeit drehen wir den Verstärkungsregler jetzt zurück. Wir können so mit Leichtigkeit alle beliebigen Grade des Bildkontrastes, aber auch alle beliebigen Helligkeitsgrade einstellen. Bei falscher Bedienung der Regler kann das Bild verzerrt erscheinen oder ganz verschwinden; man muß dann den Knopf nach der betreffenden Seite drehen, um wieder ein volles, fauberes Bild zu erhalten. Interessant ist auch der Einfluß der Abstimmung auf die Bildgüte: Sie ist bei richtiger Einstellung auf Resonanz am besten und verschlechtert sich um so mehr, je weiter man auf ein Seitenband dreht. In bestimmten Seitenbandstellungen erhält man einen ganz interessanten Effekt, durch den Schrift und Gegenstände plastischer erscheinen; u. U. kann die Bildwirkung hierdurch sogar gesteigert werden.

Die Eingeweide des Fernsehempfängers

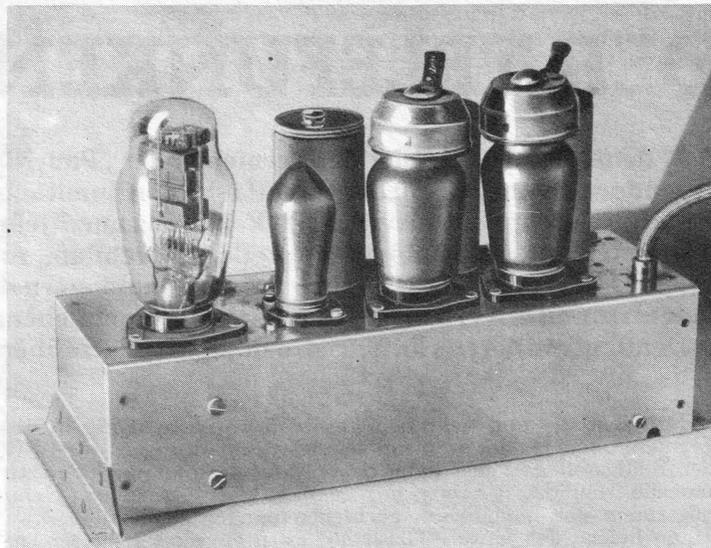
bieten sich uns, wenn wir Deckel oder Rückwand des Gerätes entfernen, in sinnvoller Ordnung dar; das ist ein Zeichen für die hohe Reife, die die Technik des Fernsehbaues bereits erreicht hat. In der Mitte sehen wir den großen Eisenblechkasten, nach oben offen, mit der Braun'schen Röhre, einem ausgewachsenen Stück mit einem Kolbendurchmesser von etwa 35 cm und einer Gesamtlänge von etwa 60 cm. Die Braun'sche Röhre ist gewissermaßen im oberen Stockwerk des zweistöckigen Innenaufbaues angeordnet, zusammen mit dem Hochspannungsgleichrichter, der die Anodenspannung für die Braun'sche Röhre von rund 5000 Volt erzeugt, und mit dem Haupt-Empfangsteil, der aus einer Hochfrequenz-Vorstufe, der Mischstufe und dem Bild-Superhet besteht. Im unteren Stockwerk befinden sich, sorgfältig gekapelt, der große Netztransformator, der Niederspannungs-Netzteil, der Ton-Superhet, das Ablenkggerät und der Lautsprecher. Der Empfänger ist — von zwei Ausnahmen abgesehen — durchweg mit normalen Rundfunkröhren ausgestattet; er weist 13 gesteuerte und 5 ungesteuerte Röhren, insgesamt also 18 Röhren auf. In ihm kommen u. a. Röhren der Typen ACH 1, AF 3, AF 7, AL 1 zur Anwendung.

Wie arbeitet der FE IV?

Das können wir uns am besten an Hand des bestehenden Bildes klarmachen. Der Fernsehender strahlt zwei Wellenlängen aus, Welle 7,06 m für Ton und Welle 6,72 m für Bild. Beide Wellen, von denen die erstere mit einem schmalen, die zweite mit einem sehr breiten Frequenzband moduliert ist, werden von ein und derselben Antenne aufgenommen und auch derselben Misch-



Eine schematische Darstellung der Arbeitsweise des Fernsehempfängers. Sie zeigt den Weg der Ton- und Bildwelle durch das Gerät, bis sie im Lautsprecher oder in der Fernschröhre als Ton oder Bild erscheint. Werkzeichnung Telefunken.



Ein Block für sich: Der Tonempfangsteil des Fernsehers FE IV. Werkphoto.

stufe zugeführt. Dieser Mischteil enthält in Wirklichkeit zwei Röhren, und zwar eine HF-Stufe und eine eigentliche Mischstufe (mit der ACH 1). Die auf die Empfangsfrequenz abgestimmten Schwingkreise sind verhältnismäßig stark gedämpft, so daß Bild- und Tonwelle durchgelassen werden. Beide Frequenzen werden nun mit der gleichen Überlagererfrequenz überlagert, so daß also zwei Zwischenfrequenzen entstehen, die um den gleichen Betrag auseinanderliegen (z. B. 1,8 MHz), wie die Bild- und die Tonwelle. Jede der beiden Zwischenfrequenzen wird einem eigenen ZF-Verstärker zugeführt, die genau auf sie abgestimmt sind: dem Bildempfänger und dem Tonempfänger. Beide Verstärker sind zweistufig gehalten; im Bildempfänger folgt auf die beiden ZF-Stufen unmittelbar die Endstufe (es findet also keine Gleichrichtung statt), und von dieser werden die Impulse zum Teil auf die Braun'sche Röhre, zum Teil auf das Ablenkggerät übertragen.

Das Ablenkggerät hat die Aufgabe, den Kathodenstrahl in jeder Sekunde 25 mal in 180 parallelen, waagerechten Zeilen über den Bildschirm zu führen. Es besteht aus Röhren-Generatoren, die durch die im Bildstrom enthaltenen Gleichlauf-Impulse gesteuert werden. Die Schwingungen nun, die von den beiden Teilen des Ablenkggerätes — dem Zeilenwechselteil und dem Bildwechselteil — abgegeben werden, führt man den Ablenkspulen der Braun'schen Röhre zu; diese Spulen bilden entsprechende magnetische Felder aus, durch die der Strahl in großer Genauigkeit über den Schirm gelenkt wird¹⁾. Der Telefunken-Fernseher FE IV arbeitet mit rein magnetischer Ablenkung; es sind also zwei Spulenpaare vorhanden, von denen das eine den Strahl Zeile für Zeile in waagerechter Richtung über den Schirm bewegt, während das zweite die Zeilen-Fortschaltung in senkrechter Richtung und jeweils nach Beendigung der 180 Zeilen die Rückführung des Strahls zur ersten Zeile bewirkt.

Der Kathodenstrahl in der Braun'schen Röhre wird also in zweierlei Hinsicht beeinflusst, er wird erstens durch die Ablenkspulen so gesteuert, daß er sekundlich 25 mal in je 180 Zeilen über den Bildschirm läuft und so das Bildrafter bildet, und er wird außerdem — durch den eigentlichen, von der Endstufe des Bildverstärkers gelieferten Bildstrom — in feiner Intensität und damit Helligkeit beeinflusst, so daß die einzelnen Bildpunkte (man kann sich jede Zeile in etwa 220 einzelne Bildpunkte aufgelöst denken) mit verschiedener Helligkeit wiedergegeben werden. Auf diese Weise entsteht ein Bild, das mit dem im Sender abgetasteten genau übereinstimmt.

Die zweite Zwischenfrequenz wird dem Tonempfänger zugeführt, hier ebenfalls in zwei ZF-Stufen verstärkt, dann in einer Zweipolröhre gleichgerichtet und die entstehende Niederfrequenz — nach der Verstärkung in einer Endstufe — dem dynamischen Lautsprecher zugeleitet.

*

Und nun der Fernseh-Empfang:

Wenn wir kurz vor 20 Uhr unseren Empfänger einschalten, steht auf der Scheibe die optische Anlage des Senders: Fernsehender „Paul Nipkow“ BERLIN. Punkt 20 Uhr verschwinden die Schriftzüge, die Anfängerin — Elfe Elster — erscheint, um freundlich lächelnd alle „Seher“ zu begrüßen und die Sendung einzuleiten. Darauf meldet sich der Sprecher, Hugo Fischer-Köpfe oder Willy Schäffers, und nun rollt, immer von dem Sprecher eingeleitet, Sendung um Sendung vor uns ab. Wir sehen und hören

1) Vergl. „Wie die Fernschröhre wirklich aussieht“ in Nr. 6 FUNKSCHAU 1936.

ein lustiges Kabarett-Programm, Instrumental-Musik, Schlager, kurze Einakter, und dazwischen dann auch einige Filmtreifen-Sendungen, eine Jahres- oder Wochenschau, einen Kurz-Tonfilm und schließlich die beliebtesten Szenen aus den neuesten großen Tonfilmen der deutschen Filmindustrie. Die Filme werden ganz einwandfrei und so deutlich übertragen, daß man auch umfangreiche Titel mit vielen Namen flüchtig lesen kann. Mit den Film-Sendungen steht dem Fernseher die ganze Welt offen; mit ihm wird das große Geschehen in Deutschland, mit ihm werden die unerhörten Leistungen des Dritten Reiches, werden Eröffnung der Autobahn, Erringung der Wehrfreiheit, Landgewinnung am Meer, Reichsparteitag und Vorbereitungen zur Olympiade nun auch optisch ins Heim gebracht, in wenigen Jahren wahrscheinlich zu jedem deutschen Hörer.

Obleich die unmittelbaren Fernseh-Sendungen räumlich noch sehr beschränkt sind, denn sie erfolgen aus einer engen Dunkelzelle heraus, und sie umfassen höchstens die Brustbilder zweier dicht nebeneinander sitzender Künstler, zeigt sich aus einem Vergleich der direkten Sendungen mit denen von Filmtreifen deutlich, daß die größere Bedeutung dem unmittelbaren Fernsehen

zukommt; hier wird man deshalb mit allen Kräften weiterarbeiten, um die Fesseln der engen Zelle schnell zu sprengen und — ohne die Benutzung des kostspieligen und umständlichen Zwischenfilms — direkte Freilicht-Sendungen vornehmen zu können, wie sie für die Olympia-Kämpfe im Reichssportfeld bereits angekündigt wurden. Ebenso sind ja die Bestrebungen der Techniker bekannt, zu größeren Zeilenzahlen und damit noch feinerer Bildauflösung zu kommen, und durch größere Bildwechselfrequenz, wahrcheinlicher wohl durch das Zeilenprungverfahren, das heute bei hellen Bildern noch etwas störende Flimmern zu beseitigen.

Diese Entwicklungsarbeiten gehören der nächsten Zukunft, an sie werden sich — wie in jeder Technik — immer wieder neue anschließen, denn aus jeder erreichten Leistungsstufe entspringen immer neue Wünsche nach noch höherer Vollkommenheit. Das alles hat mit dem heutigen Empfänger nichts zu tun. Der Fernseher FE IV, den wir hier kennenlernten, ist ein publikumsreifes Gerät, für die Hand des Laien bestimmt, das jeder, der über die Mittel verfügt, käuflich erwerben und in Betrieb nehmen kann; es bringt ihm das größte technische Wunder unseres Jahrhunderts in seine Wohnung. Erich Schwandt.

Das ist Radio

Nr.48 Wellen und Schaltung des selbsttätigen Schwundausgleichs

„Selbsttätiger Schwundausgleich“ ist eine gute deutsche Bezeichnung, die deutlich sagt, um was es sich handelt. Dagegen scheinen uns Bezeichnungen, wie „Fading-Automatik“, nicht den geringsten Sinn zu haben. „Fading-Automatik“ würde etwa „selbsttätiger Empfangsschwund“ bedeuten. Nun ist der Empfangsschwund zwar leider selbsttätig, wir wollen aber doch eine Einrichtung bezeichnen, die die Aufgabe hat, den Schwund auszugleichen.

Weil wir gerade dabei sind, möchten wir unseren beabsichtigten Vorschlag für eine kürzere Bezeichnung statt „selbsttätiger Schwundausgleich“ machen: „Empfangsgleicher“. Damit würde auch ausgedrückt sein, daß die Einrichtung, die wir darunter verstehen, nicht nur den Empfangsschwund, sondern auch die Empfangsstärken der einzelnen Sender untereinander ausgleicht.

Der Schwund-Ausgleich regelt die Verstärkung herunter.

Dies geschieht durch entsprechende Änderung der Verstärkung des Empfängers: Bei großer Empfangsstärke wird nur wenig, bei geringer Empfangsstärke beträchtlich verstärkt. Der Schwundausgleich ist also eine Einrichtung, die die Verstärkung des Gerätes wohl beeinflussen, aber nicht über das durch die Empfangs-Anordnung gegebene Höchstmaß zu steigern vermag.

Der Schwund-Ausgleich erfordert somit einen ausreichenden Verstärkungsüberfluß. Die Verstärkung muß für die geringste in Frage kommende Empfangsstärke gerade noch ausreichen. Andernfalls kann die Regeleinrichtung ihre Wirkung nicht voll entfalten! Für die Praxis heißt das: der selbsttätige Schwundausgleich kommt nur für Empfänger in Betracht, die über genügende Verstärkung verfügen (wenigstens drei verstärkende Stufen), und setzt eine wirksame Antenne voraus. Dieser zweite Punkt findet heute noch viel zu wenig Beachtung! Man kann feststellen, daß der Schwundausgleich in sehr zahlreichen Fällen nur mangels einer genügend wirksamen Antenne nicht befriedigt.

Für die Praxis ergibt sich weiter, daß der an vielen großen Empfängern vorhandene Empfindlichkeitsregler mit dem Schwundausgleich in Zusammenhang steht: Der Empfindlichkeitsregler ermöglicht es, die Empfindlichkeit des Empfängers (d. h. seine Verstärkung) in dem Maße herabzusetzen, in dem der Empfang gestört ist. Jedes Herabsetzen der Gesamt-Verstärkung vermindert aber den Verstärkungsüberfluß und beeinträchtigt so die Wirksamkeit des Schwundausgleiches.

Jetzt schwankt die Lautstärke des Störspiegels.

Die Lautstärke des mit Ausgleich versehenen Gerätes bleibt also auch bei Fernempfang fast unabhängig von den Schwankungen der Empfangsstärke. Außerdem bringt ein mit Ausgleich versehenes Gerät auch ganz stark „einfallende“ Sender kaum lauter zur Wiedergabe als schwach „einfallende“ Sender.

Falls nun — wie das in der Regel der Fall ist — Störungen vorhanden sind, so ergibt sich aus der Tätigkeit des Schwundausgleiches eine zunächst merkwürdig erscheinende Folge: Die Störungen kommen jetzt mit mehr oder weniger starken Schwankungen zur Geltung. Denn jedesmal, wenn die Empfangsstärke abnimmt, wird die Verstärkung des Gerätes und damit die Auswirkung der dem Empfangsschwund ja nicht unterliegenden Störungen

erhöht. Jedesmal, wenn die Empfangsstärke groß ist, arbeitet das Gerät umgekehrt mit geringer Verstärkung und bringt die Störungen demgemäß nur schwach zur Geltung.

Umkehrung bekannter Lautstärkeverhältnisse im Fernempfang möglich.

Mit Schwundausgleich versehene Empfänger bringen manchmal gewisse Sender lauter als andere Sender zur Wiedergabe, trotzdem ein Gerät, das keinen Schwundausgleich besitzt, vielleicht gerade diese jetzt lauterem Sender leiser bringt. Worauf dies beruht, ergibt sich aus folgendem:

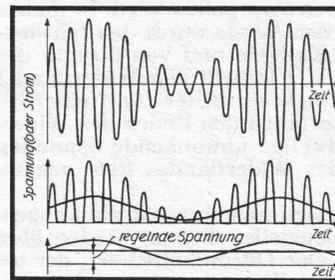


Abb. 1. Die Empfangsgleichrichterstufe mißt die Empfangsstärke und erlaubt die Gewinnung einer Spannung, die in gleichem Maße schwankt wie die Empfangsstärke. Diese schwankende Spannung, Regelspannung genannt, wird einer Röhre zugeführt, deren Verstärkung abhängig ist von der Höhe der Vorspannung des Sieuegitters.

Die Sender strahlen modulierte Wellen aus. Die Modulation besteht dabei in Schwankungen der Wellenstärke¹⁾. Diese Schwankungen entsprechen den zu übertragenden Tönen. Demgemäß handelt es sich hierbei um Schwankungsfrequenzen zwischen etwa 20 und 10000 Hertz. Die langsamste zur Modulation gehörige Schwankung umfaßt somit etwa $\frac{1}{20}$ Sekunde. Die durch die Modulation gegebenen Schwankungen geschehen um einen vom Sender aus gleichgehaltenen Durchschnittswert.

Die Übertragung der Sendewellen ist — worum es sich ja hier immer dreht — Schwankungen unterworfen, so daß bei Fernempfang die gesamte modulierte Welle abwechselnd stärker und schwächer auf die Antenne einwirkt. Diese Schwankungen sind nun wesentlich langsamer als die durch die Modulation gegebenen Schwankungen.

Bei Fernempfang schwankt die empfangene Welle also doppelt. Sie schwankt rasch im Takt der zu übertragenden Schallwellen und langsam im Sinne der sich ständig ändernden Übertragungsbedingungen. Die raschen Änderungen sind erwünscht. Die langsamen Änderungen aber stellen die zu bekämpfenden Schwankungen der Empfangsstärke dar.

Unter Empfangsstärke haben wir somit offenbar die durchschnittliche Stärke der empfangenen Hochfrequenzwellen zu verstehen — die Stärke, die sich ergibt, wenn wir von den raschen, den Tönen entsprechenden Schwankungen absehen. Diese Stärke kann sich ändern, ohne daß die Senderleistung eine andere wird, durch Änderung der Stärke der Modulation (der „Modulations-

¹⁾ Vergl. FUNKSCHAU 1935, Nr. 17, Seite 132 „Was versteht man unter Modulation?“

kreis-Dreier

Die Schaltung

unferes Gerätes ersehen wir aus Abb. 1. Eine HF-Stufe mit Fünfpol-Regelröhre CF 3 und nachfolgender Loewe-Zweifach-Allstrom-Röhre WG 34 (Fünfpol-Audion und Fünfpol-Endröhre in Widerstandskopplung). Vor der Antennenpule liegt ein Sperrkreis mit HF-Eisenpule und Trolitul-Drehko zur Aussperrung des Ortsfinders. Die Lautstärkeregelung erfolgt durch Regelung der Gittervorspannung der HF-Röhre. Die beiden Spulensysteme sind mit HF-Eisen ausgeführt und besitzen eingebauten Wellenfilter.

Im Netzteil

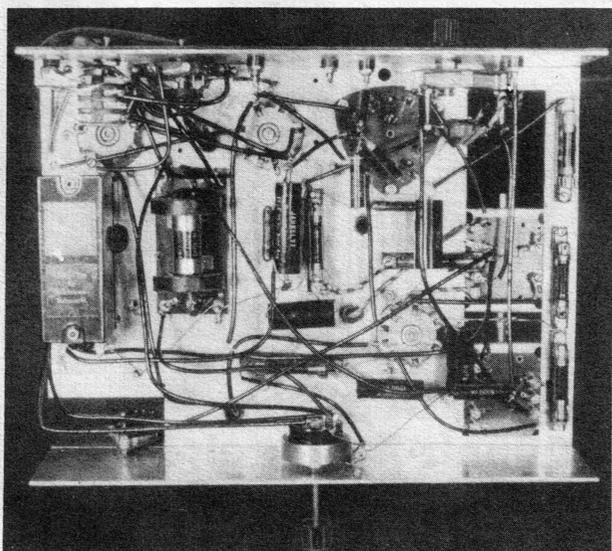
findet als Vorwiderstand für die Röhrenheizung eine Kombination eines Eisen-Urdox-Widerstandes mit einem Festwiderstand Verwendung, wodurch bei allen überhaupt vorkommenden Netzspannungen der vorgeschriebene Heizstrom von 0,2 Amp. erhalten wird. Die Einstellung auf die jeweilige Spannung erfolgt mittels dreistufigem Spannungsfalter. Des weiteren ist ein Stromartfalter vorgesehen, der auf Gleich- bzw. Wechselstrom gestellt werden kann. Die Gleichrichtung des Anodenstromes bei Wechselstromnetzen erfolgt durch einen Selen-Gleichrichter, der bei Gleichstromnetzen kurzgeschlossen ist. Bei Einstellung auf 110, 130 und 150 V Wechselstrom arbeitet der Selen-Gleichrichter in Spannungs-Verdoppler-Schaltung. Der $8\text{-}\mu\text{F}$ -Kondensator (C1) für die Spannungs-Verdopplung ist bei Einstellung auf 220 bzw. 240 V unterbrochen. Die Siebung des Anodenstromes erfolgt durch eine Anodendrossel in Verbindung mit zwei Elektrolyt-Kondensatoren von $8\text{ }\mu\text{F}$. Sämtliche Kondensatoren von $8\text{ }\mu\text{F}$ im Netzteil sind unpolarierte Elektrolyt-Kondensatoren. Da die WG 34 nur 0,18 Amp. Heizstrom braucht, liegt parallel zum Heizfaden dieser Röhre ein Widerstand von $3000\text{ }\Omega$, der den überschüssigen Heizstrom von 20 mA aufnimmt.

Der Aufbau

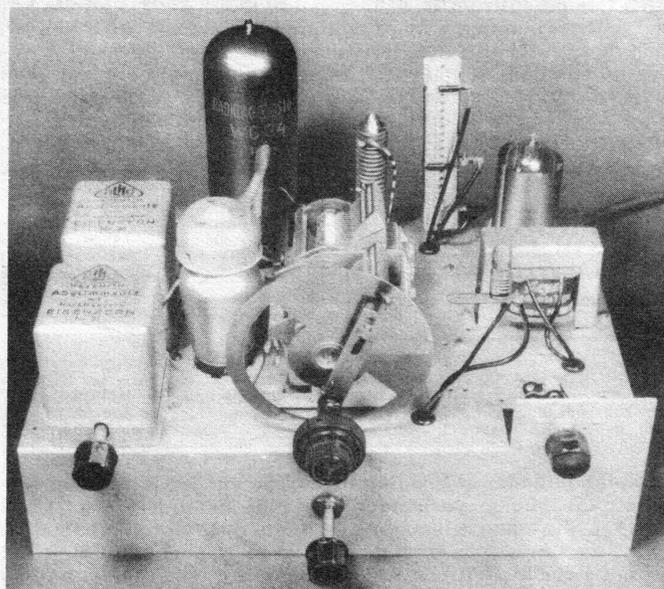
erfolgt auf einem Aluminium-Chassis. Für die CF 3, den Selen-Gleichrichter, sowie für den EUW finden einheitlich die 8 poligen Fassungen für die stiftlosen Röhren Verwendung. Die Sockelhaltung des Selen-Gleichrichters gleicht genau derjenigen der Allstrom-Gleichrichter-Röhre CY 2. Letztere kann also an Stelle des Selen-Gleichrichters eingesetzt werden, wenn an die Fassung noch die Heizleitung angeschlossen wird. Wird das Gerät nur an Gleichstrom betrieben, so kann der Selen-Gleichrichter vorläufig entfallen.

Schallplatten-Übertragung.

Zu diesem Zwecke muß ein NF-Transformator eingebaut werden, wie im Schaltbild gefrichelt eingezeichnet ist.



Das Chassis des Allnetz-Zweikreis-Dreiers von unten. Einfache Verdrahtung und übersichtliche Anordnung der Teile zeichnen das Gerät aus. Sämtl. Aufn.: J. Häring.



Das Gerät von vorne. Links der Spulensatz, fhrig dahinter die Zweifachröhre, rechts benachbart der Selen-Gleichrichter und der Hauptwiderstand sowie die EUW-Lampe.

Das Gehäuse.

Das Chassis ist wie bei Industrie-Geräten nicht spannungsfrei und muß deshalb nach Fertigstellung in ein Gehäuse eingebaut werden. Die Rückwand des Chassis, wo sich die Anschlüsse befinden, ist berührungssicher mittels Pertinaxplatte abgedeckt. Es empfiehlt sich, als Gehäuse die Flachbauform zu wählen, wobei der Lautsprecher links vom Empfänger-Chassis angeordnet wird.

Die Kosten.

Das Material kostet komplett mit Röhren ca. RM. 136.—, für Gleichstrom allein RM. 14.— weniger. J. Häring.

Wir prüfen:

und messen einen Netztransformator

Wenn wir die Aufsätze gelesen haben, die sich auf das Prüfen und Messen von Niederfrequenz-Transformatoren, Niederfrequenzdrosseln und Netzdroffeln beziehen, so wissen wir grundsätzlich auch schon, was an einem Netztransformator zu prüfen ist. Wir sind uns klar darüber, daß wir die einzelnen Wicklungen auf Stromdurchgang und die Wicklungen gegeneinander, sowie gegen den Eisenkern auf Isolation zu prüfen haben. Beide Prüfungen müssen mit Hilfe von Gleichstrom und Glimmlampe geschehen.

Zu diesen Prüfungen kommt bei einem Netztransformator schließlich auch noch das Nachmessen der Spannungen und allenfalls die Prüfung der Belastungsfähigkeit des Transformators hinzu. Das Nachmessen von Spannungen geschieht im belasteten Zustand des Transformators mit Hilfe eines Wechselspannungszeigers, der an die einzelnen Anschlüsse mit den entsprechenden Meßbereichen angelegt wird. Der Netztransformator muß bei dieser Prüfung natürlich mit den richtigen Anschlüssen an die vorhandene Netzspannung angeschlossen werden (Abb. 1).

Wenn man das zum Nachmessen der Wechselspannungen nötige Instrument nicht besitzt, kann man sich gelegentlich auch mit der Kontrolle der Anodenspannung zufrieden geben, deren Messung auch hinter dem Gleichrichterteil geschehen kann, wofür dann nur ein Gleichspannungszeiger nötig ist, der ja wohl meist vorhanden ist. Bei dieser Messung muß der Gleichrichterteil durch den zugehörigen Empfänger oder Verstärker oder durch einen passenden Widerstand belastet sein, da die Spannung sonst viel zu hoch ausfällt!

Das Nachmessen der 4-Volt-Wicklung kann auch ohne passenden Wechselspannungszeiger genügend zuverlässig mit Hilfe zweier gleicher 4-Volt-Lämpchen geschehen. Eines dieser Lämpchen schließen wir an die Heizwicklung an und bringen es so zum Glühen. Das zweite Lämpchen wird an eine Gleichstromquelle (z. B. an zwei in Serie gehaltene Taschenlampenbatterien) unter Verwendung eines regelbaren Vorwiderstandes (Ohmzahl: 3000 geteilt

durch Lämpchenstrom in mA) angegeschlossen. An das zweite Lämpchen legen wir einen Gleichspannungszeiger. Nun wird das zweite Lämpchen mit Hilfe des Vorwiderstandes auf die Helligkeit des ersten Lämpchens eingeregelt, was beispielsweise in der Anordnung von Abb. 2 geschehen kann. Wenn das geschehen ist, lesen wir die vom Gleichspannungszeiger angezeigte Spannung ab. Sie stimmt mit dem Wert der Wechselspannung ungefähr überein.

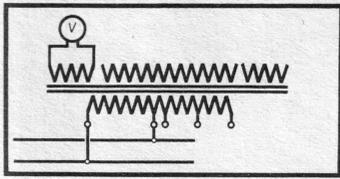


Abb. 1. Die Spannungskontrolle am Netztrafo geschieht einfach mit Hilfe eines Lämpchens. Ein 4-Volt-Lämpchen wird z. B. gerade richtig aufleuchten, wenn es an die 4-Volt-Heizwicklung angegeschlossen wird.

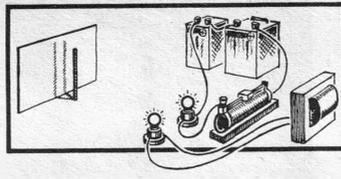


Abb. 2. Die Bestimmung der Heizspannung eines Netztrafos mit Hilfe zweier Glühlampen. Die Helligkeit der beiden Lämpchen wird mittels eines Stablichts verglichen.

Leider sind die Vorbedingungen für eine Prüfung eines Netztrafos nicht immer vorhanden. Es gibt nämlich viele Transformatoren, die ohne Klemmbretter sind, oder deren Klemmbretter keine Bezeichnungen tragen. In solchen Fällen kann man natürlich mit dem Messen erst beginnen, wenn die Zusammengehörigkeit der einzelnen Anschlüsse und deren Zugehörigkeit zu den verschiedenen Wicklungen festgelegt ist. Die Empfänger-Heizwicklung erkennen wir sofort an dem dicken Draht. Auch die Heizwicklung für die Gleichrichterröhre weist in der Regel einen dickeren Draht auf, so daß man sie daran gleich erkennen kann.

Die Zusammengehörigkeit der anderen Anschlüsse wird mit Hilfe von Gleichstrom und einer Glühlampe (oder eines passenden Spannungszeigers) festgelegt. Die Prüfung geschieht, indem wir den Prüfstromkreis mit jeweils einem Anschluß verbinden und die anderen Anschlüsse der Reihe nach ebenfalls anhalten. Sobald wir den richtigen zum ersten Anschluß gehörigen Draht gefunden haben, leuchtet die Glühlampe auf.

Wenn so die Zusammengehörigkeit der einzelnen Anschlüsse festgestellt ist, können wir die Widerstände miteinander vergleichen (siehe FUNKSCHAU 51/1935). Den höchsten Widerstand weist im allgemeinen die Anodenwicklung auf. Einen ebenfalls hohen Widerstand hat die Netzwicklung. Die Widerstände der Heizwicklungen sind verhältnismäßig gering. Sie festzustellen, ist meist gar nicht nötig, da man, wie gesagt, die Heizwicklungen an dem verhältnismäßig dicken Draht erkennen kann. Bezüglich der Netzwicklung gibt es zwei Möglichkeiten: Früher wurde für billige Transformatorarten die Netzwicklung in zwei Teilen ausgeführt, die für 220 Volt hintereinander- und für 110 Volt nebeneinanderzuschalten waren. Neuerdings verwendet man in der Regel Transformatoren mit angezapfter Netzwicklung. Diese Wicklungsart läßt sich leicht daran erkennen, daß bei einer Reihe von Anschlüssen ein Aufleuchten der Glühlampe eintritt. Bei solchen Wicklungen müssen wir mit Hilfe von Widerstandsmessungen fest-

stellen, welche Anschlußpaare für den Anschluß der einzelnen Netzspannungen in Frage kommen. Die beiden Anschlüsse, zwischen denen der höchste Widerstand vorhanden ist, gehören zum höchsten Wert der Netzspannung. Einer dieser beiden Anschlüsse ist der gemeinsame Pol, der für sämtliche Spannungen in Betracht kommt. Um ihn herauszufinden, vergleichen wir die Widerstände beider Pole gegenüber den weiteren zur Netzwicklung gehörigen Anschlüssen. Der richtige Pol hat gegenüber den weiteren Anschlüssen höhere Widerstände als der Pol, der nur zur höchsten Netzspannung gehört.

Auch hinsichtlich der Anodenwicklung gibt es zwei Möglichkeiten: Die Anodenwicklung für Einweg-Gleichrichtung, die nur zwei Anschlüsse aufweist, und die Anodenwicklung für Zweiweg-Gleichrichtung, die drei Anschlüsse hat. Der mittlere Anschluß weist gegenüber den beiden Außenanschlüssen nur halb soviel Widerstand auf wie die Außenanschlüsse gegeneinander.

Zu einer vollständigen Prüfung des Netztransformators gehört schließlich die Kontrolle auf Wicklungskurzschlüsse. Diese Kontrolle haben wir bei der vorherigen Besprechung der Drossel-Prüfung bereits eingehend erörtert.

F. Bergtold.

Schliche und Kniffe

Alte Drehkondensatoren umzubauen und verlustfreier zu machen.

Wir nehmen Trolitul (auf möglichst glatte Oberfläche achten!) und arbeiten die Teile, die früher aus mehr oder weniger gutem Isoliermaterial bestanden, jetzt aus diesem neuen Stoff. Allerdings müssen wir beim Auseinandernehmen des Drehkondensators so vorsichtig zu Werke gehen, daß wir hinterher auch wieder alle Teile unterbringen. Schließlich soll nur das alte Isoliermaterial, das wir ausgetauscht haben, übrig bleiben. Sehr wichtig ist, daß das verwendete Trolitul vollkommen spannungsfrei eingebaut ist. Trolitul ist so spröde, daß es in schlechter Halterung plötzlich Risse bekommt und auseinanderfällt.

Trolitul läßt sich sehr gut kleben!

Wir können dazu Benzol nehmen, auch Azeton oder Cohesin H. Wichtig ist nur, daß wir mit sauberem Werkzeug an die Arbeit herangehen. Das Benzol muß ebenfalls rein fein. Sonst wird durch die miteingekitteten Fremdkörper die Isolierfähigkeit verschlechtert! Auch geprüngene Röhrensockel, Halterungen u. dgl. lassen sich so wieder herstellen.

Wer viel lötet, kauft besser das Lötzinn in Stangen.

Wir schlagen solch eine Stange zu Haufe breit und schneiden mit der Blechschere gleichbreite Streifen ab. Mit diesen Streifen geht's dann ans Löten.

Beim Einkauf wählen wir diejenige Zinnqualität, die am meisten knifert, wenn wir solch eine Stange nahe dem Ohr durchbiegen (fog. „Zinngeföhrei“).

Allei

PREISLISTE 36

geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN - Bez. Leipzig

Sämtliche Einzelteile

die in der Funkschau beschrieben sind: insbesondere zu dem Artikel:

»Allnetz-Zweikreis-Dreier«
halten wir stets am Lager

WALTER ARLT
Radio-Handel G. m. b. H.
Berlin-Charlottenburg
Berliner Straße 48
Postscheckkonto Berlin Nr. 152267

Fordern Sie ausführliche Material-Liste FS 44/35.

Riesenkatalog 25 Pfg. und 15 Pfg. Porto.
Schlagerliste S 5a gratis!

ERKA

DER TRAFU OHNE STREUFELD

RUDOLPH KRÜGER
Telegraphen-Bauanstalt
Berlin SO 16, Michaelkirchstr. 41

RITSCHER

DREHKONDENSATOREN

RITSCHER G.M.B.H. BERLIN-NEUKÖLLN 1
HÄHLERSTR. 23 TELEFON-FO. HERMANNPLATZ 2031

Enorme Leistung und absolut bausicher

sind die hervorstechenden Merkmale des modernen **Allnetz-Zweikreis-Dreiers** mit dem neuen Universal-Netzteil (siehe Seite 70). Maßstäblicher Bauplan Nr. 79 Mk. 1.— sowie das komplette Material erhalten Sie bei der Konstruktions-Firma

Radio-Häring

München • Bahnhofplatz 6

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn; für den Anzeigenteil: Paul Walde; Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. fämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luifenstr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. DA 4. VI. 16 700 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingelangte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de