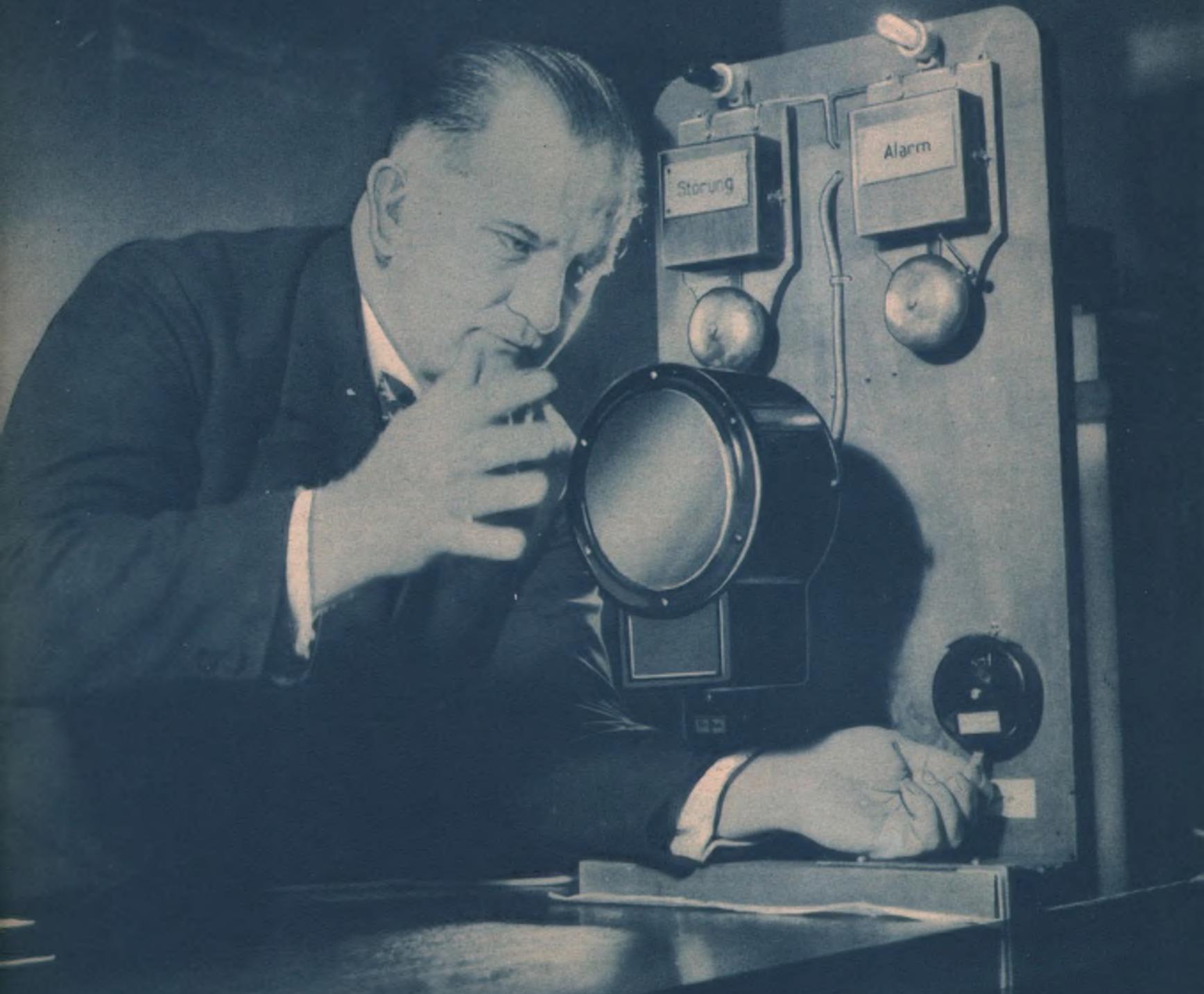


FUNKSCHAU

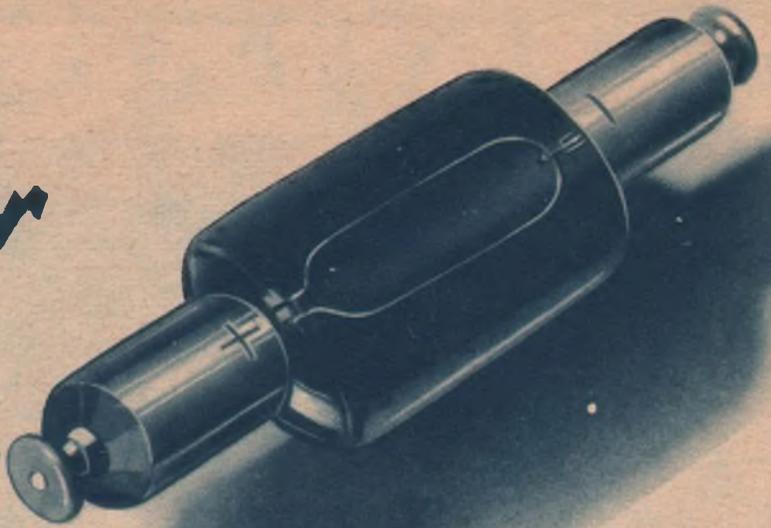
München, 29.4.34.
MONATLICH R.M.-60

№18



*1000 Wunder
der Photozelle*

Wunder der Photozelle..



Das ist eine Photozelle, wie sie häufig benutzt wird (natürliche Größe).

Feueralarm!

Es ist Nacht. Irgendwo steht ein großes Gebäude. Langsam macht der Wächter feinen Gang um das Haus. Er ist ahnungslos, er kann nicht merken, daß im Gebäck des Hauses ein noch unsichtbares Feuer schwelt und in Stunden, vielleicht Minuten zum offenen Großfeuer sich entwickeln wird. Doch ein Wunder geschieht: plötzlich ertönt Feueralarm, zugleich Alarm auf der Feuerwache. Wer hat diesen Alarm hervorgerufen? Eine Photozelle, die auf den Rauch im Luftschacht reagierte und den Alarm automatisch in Tätigkeit setzte.

Abends, wenn es dunkel wird, flammen plötzlich die Lampen der Großstadt auf. Wer schaltet sie ein? Eine Photozelle. Sie betätigt, sobald sie nicht genug Tageslicht empfängt, ganz von selbst die Schalter der Straßenbeleuchtung.

Ähnliche Anlagen werden benutzt, um einen gefährlichen Grad von Staub (in Bergwerken, Mühlen usw.) anzuzeigen und automatisch zu warnen oder Ventilatoren in Betrieb zu setzen. Auch hat es sich bereits gut bewährt, die Lüftung von Tunnels automatisch durch den Rauch mittels einer Photozelle zu steuern.

Schlechte Zeiten für Diebe

Nach Mitternacht. In der Hauptstraße der Stadt ist ein Juweliergeschäft. Kein Gitter davor. Hinter der Schaufensterscheibe liegen die herrlichen Schätze. Ein Einbrecher zertrümmert vorsichtig die Scheibe. Schon freut er sich. Er greift hinein, doch im selben Augenblick fällt krachend ein Gitter herunter, eine Alarmglocke ertönt und der Dieb wird mühelos gefaßt. — Wer hat hier gewacht? Eine Photozelle! Ein Netz aus unsichtbaren Strahlen lag über den Schätzen, und als der Dieb dieses Netz, ohne es zu merken, störte, schaltete die Photozelle automatisch den Alarm ein und ließ das Gitter fallen.

Ein unsichtbarer Lichtstrahl wacht

Die „Lichtschranke“¹⁾ dient in vielen Fabriken mit Bandförderungsanlagen dazu, die Einzelteile zu zählen, und zwar ganz fehlerlos bis zu 350 in der Minute. Aber dieselbe Anordnung

¹⁾ Vgl. nächste Seite „Was ist denn die Photozelle?“



kann auch zur Zählung der Personen dienen, die diese Lichtschranke passieren, beispielsweise bei Veranstaltungen. Mit einer ähnlichen Vorrichtung wurden bei den letzten olympischen Spielen die Rennzeiten aufgenommen. Auch bei den größeren Autorennen geschieht das. Hierbei wirkt die Lichtschranke als „elektrisches Zielband“. Durchschneidet das Auto den Lichtstrahl, so unterbricht die Photozelle den Strom und hält so ein Uhrwerk an, das beim Start in Gang gesetzt wurde. Die Zeiten lassen sich so bis auf $\frac{1}{100}$ Sekunde genau feststellen. Zwei solcher Zielbänder in größerem Abstand dienen zur Feststellung der Geschwindigkeit.

Die Lichtschranke dient auch dazu, um die Garagentür zu öffnen, sobald ein Auto vorfährt. Etwas Ähnliches gibt es bereits in Cafés und Restaurants, wo Lichtschranken den Kellnern die Türen automatisch öffnen, was den Betrieb schneller und sicherer macht. Dagegen die Tatsache, daß diese Art von Türöffnung auch für Gäste eingeführt wird, dient wohl mehr der Reklame, denn jeder möchte mal auf diese gespensterhafte Weise die Tür geöffnet haben. So wundern wir uns auch gar nicht, daß die Photozelle in der Reklame Eingang gefunden hat, denn sie läßt recht interessante Möglichkeiten zu. So z. B.

dient sie heute schon in vielen Geschäften dazu, die Schaufensterbeleuchtung automatisch einzuschalten. Von einer kleinen Lampe geht nämlich ein Lichtstrahl zum gegenüberliegenden Haus, wird dort von einem Spiegel zurückgeworfen und trifft eine Photozelle. Geht nun jemand an dem noch dunklen Geschäft vorüber, so unterbricht er den Lichtstrahl, die Photozelle reagiert darauf und schaltet die Schaufensterbeleuchtung für eine Minute ein. Natürlich bleibt der Jemand nun stehen — der Zweck ist erreicht.

Eine besondere Bedeutung hat die Lichtschranke als „Wächter“. Am Anfang hörten wir schon von dem Dieb, der von der Photozelle überrascht wurde. Hierbei wird der Lichtstrahl von der Lampe zur Photozelle durch Spiegel mehrmals hin- und hergeworfen, ehe er die Photozelle trifft. Dadurch

wird ein Lichtband im Zickzack gespannt (sog. „optischer Raumschutz“). Dieses Lichtband wird außerdem noch unsichtbar gemacht, indem man ein Schwarzfilter vor die Lampe setzt, so daß nur die unsichtbaren ultraroten Strahlen hindurchkommen. Die Zelle spricht nämlich auch auf diese Strahlen an. So werden Wertgegenstände unsichtbar, aber desto wirksamer bewacht. In einem amerikanischen Gefängnis werden sogar die Gefängnismauern durch einen rings auf der Mauer entlanggeschickten ultraroten Strahl abgeriegelt, so daß jeder Ausbrecher unbedingt feinen eigenen Ausbruch alarmiert.



Die Photozelle zählt, mißt, sortiert — flink, fehlerlos, unermüdlich

Mit Gläsern vor der Photozelle können ganz bestimmte Farben wirksam gemacht werden. In Amerika wurden z. B. Vorrichtungen konstruiert, die die Äpfel nach der Farbe in reife (rote und gelbe) und unreife (grüne) sortieren. Auch Tabakfortiermaschinen sind nach diesem Verfahren gebaut worden. In

(Fortsetzung nächste Seite, rechts oben)

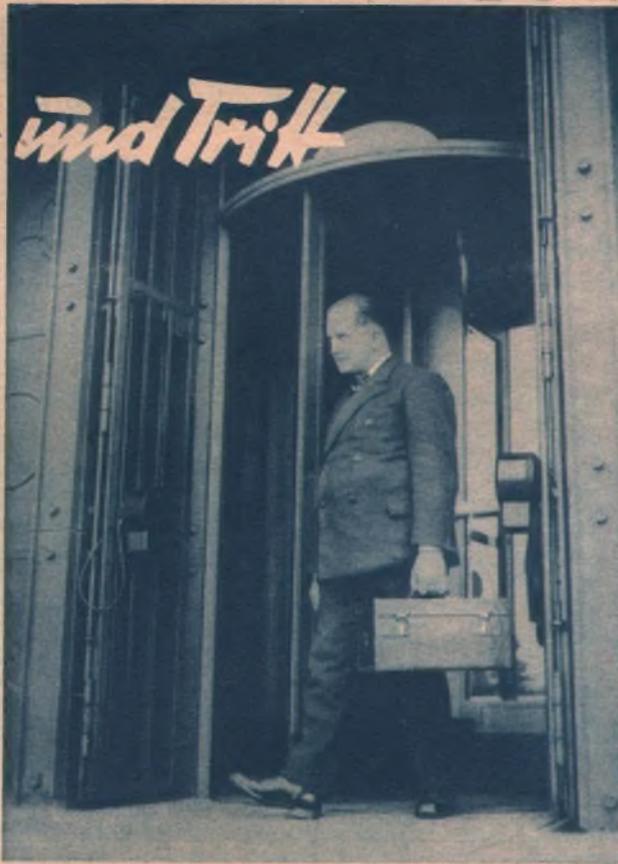
(Fortf. von vorhergehender Seite)

Phot. Wide World

... auf Schritt und Tritt

In aller Stille hat die Photozelle ihren ungeheuren Siegeszug angetreten, und jeder verspürt die Auswirkungen davon. So z. B. hätte der moderne Tonfilm ohne die Photozelle nicht seine jetzige Höhe erreichen können. An Fernsehen ohne Photozelle wäre überhaupt nicht zu denken.

Das nur nebenbei, denn die Photozelle ist viel, viel weiter verbreitet, und wir könnten ihr oft begegnen, wenn sie nicht immer so bescheiden im Verborgenen bliebe. Von den 1000 Wundern der Photozelle ist das 1001., daß kaum der hundertste Mensch je von der Photozelle gehört oder auch nur eine Ahnung von ihrer Bedeutung hat — und vielleicht gerade der benützt einen der neuen photographischen Belichtungsmesser, der auch nichts anderes darstellt, als eine Photozelle mit einem elektrischen Meßinstrument.



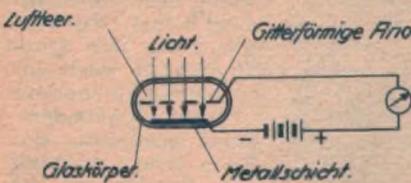
Niemand kann durch diese Türe gehen, ohne von der Photozelle überwacht zu werden.

der Färbetechnik hat die Photozelle bereits weitgehend Eingang gefunden. Dort werden Farben geprüft und Färbeprozesse von der Photozelle überwacht und geregelt. Hierbei werden die menschlichen Fähigkeiten nicht nur ersetzt, sondern sogar weit übertroffen, denn die Photozelle kennt keine Ermüdung und keine Anpassungsfehler, sie ist stets ganz objektiv, sehr flink und unermüdet.

Eine andere Form von Sortiermaschinen gibt es in der Zigarettenindustrie. Eine österreichische Firma benutzt in einer Packmaschine die Photozelle dazu, die Zigaretten richtig mit dem Aufdruck nach oben zu legen. Eine Lampe beleuchtet die betreffende Zigarette. Liegt die Aufschrift oben, so wird weniger Licht reflektiert, die Photozelle spricht nicht an, und die Drehvorrichtung wird nicht betätigt; aber wenn die Naht nach oben liegt, dann wird mehr Licht reflektiert, die Photozelle spricht an und setzt die Drehvorrichtung in Bewegung. Alle Zigaretten werden also auf die richtige Seite gelegt. Natürlich geht das in Wirklichkeit außerordentlich schnell und ohne jede Bedienung.

Was ist denn die Photozelle?

Außerlich ein Glaskörper, ähnlich einer kleinen Radiumröhre. Zwei Drähte führen heraus. Der eine kommt von einem sehr dünnen Metallbelag, der an einer Seite der Innenwand haftet. Der andere Draht endigt in einem Netz (oder einer Drahtschleife), das jenem Belag gegenübersteht. Das Innere ist im übrigen luftleer oder mit verdünnten Gasen gefüllt.



Die Wirkungsweise dieser Photozelle ist sehr einfach: Fällt Licht auf den Metallbelag, so werden durch die Lichtenergie Elektronen aus dem Metall herausgesprengt. Diese fliegen zu dem Netz, bzw. zu der Drahtschleife, weil es mit einer hohen positiven Spannung (etwa 100 Volt) geladen ist. Es kommt also ein Elektronenstrom zustande, der je nach der Stärke des auffallenden Lichtes verschieden stark ist. Sind die Zellen mit Gas gefüllt, so wird der Effekt noch verstärkt, weil die ausgesprengten Elektronen ihrerseits die Gasmoleküle zertrümmern und daraus weitere Elektronen lösen, so daß schon bei geringen Lichtstärken der Gesamtstrom der Elektronen verhältnismäßig groß wird.

Die schwachen Stromänderungen, die von den Photozellen abgegeben werden, müssen erst verstärkt werden, damit sie überhaupt wirken können. Das geschieht auf ähnliche Weise wie in der Funktechnik. Die verstärkten Ströme können dann dazu dienen, Kontakte zu schließen, die irgendwelche Apparate, wie Alarmglocken, Motoren, Lichtsignale, Zählwerke und dergleichen in Tätigkeit setzen.

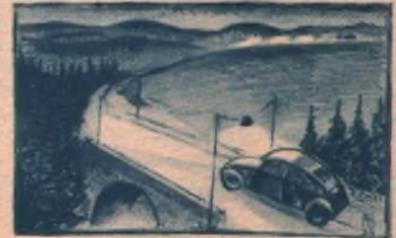
Gewöhnlich sieht die Grundanordnung einer Photozellenanlage so aus, wie unsere Skizze zeigt: Eine Lampe wirft einen Lichtstrahl auf eine entfernt angebrachte Photozelle. Wird der Strahl unterbrochen, so wird vom Verstärker ein Stromstoß ausgesandt, der z. B. ein Zählwerk betätigt. Diese Anordnung heißt „Lichtschranke“.



Eine wichtige Anwendung finden die Photozellen in vielen technischen Prozessen, die mit hohen Temperaturen zu tun haben. So z. B. dienen sie als Fernthermometer für beliebig hohe Temperaturen, ferner zur automatischen Regelung von Öfen. Besonders wichtig ist die Photozelle in der Schweißtechnik geworden, indem sie automatisch den Schweißstrom ausschaltet, sobald die Temperatur zu hoch gestiegen ist.

Die diensteifrige Autoltraße

Daß die Photozelle sehr gut geeignet ist, um nachts Beleuchtungen einzuschalten, haben wir schon gehört. Auch der umgekehrte Fall ist bereits versuchsweise verwirklicht worden: bei einer Alpenstraße, die in mehrere Beleuchtungsabschnitte eingeteilt ist, wird jeder Abschnitt von einer Photozelle gesteuert. Wird die Photozelle nachts von einem ankommenden Auto angeleuchtet, so flammt das Licht im nächsten Abschnitt auf. So fährt also das Auto dauernd auf beleuchteter Straße, aber nur der Abschnitt ist wirklich beleuchtet, auf dem es sich gerade befindet. Es werden hierdurch die Lampen geschont und Strom gespart.

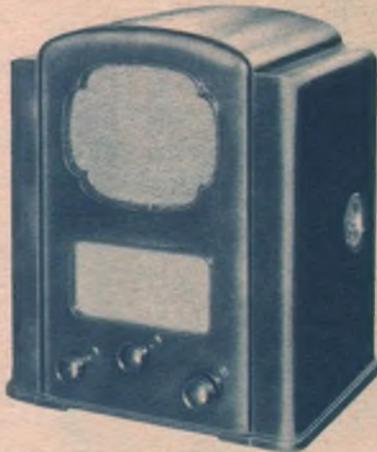


Noch lange könnte über die Wunder der Photozelle geplaudert werden. Man könnte über ihre unersetzliche Bedeutung in der physikalischen Forschung, ihre weitgehende Anwendung in der Astronomie zur Messung von Sternentemperaturen, und dann wieder über ihre Anwendung in der Schwerindustrie zur Steuerung in Walzwerken, zur Steuerung schwerer Maschinen, die automatisch arbeiten, und über viele andere Wunder berichten, doch nur kurz wollen wir noch ein einziges berühren: die Photozellen können durch Wahl eines geeigneten Metallbelags so konstruiert werden, daß sie besonders gut auf ultrarotes Licht und auf Wärmestraahlen reagieren. Diese Eigenschaft kann man dazu benutzen, um bei Nebel die Höhe der — unsichtbaren! — Sonne zu bestimmen: das ist für die Navigation von Schiffen sehr bedeutungsvoll. Und auf dieselbe Weise kann man auch das Nahen von Eisbergen, ja sogar das Nahen und die Richtung von fremden Schiffen im Nebel feststellen, weil deren Wärmestraahlen den Nebel fast ungehindert durchdringen. H. Nagorfen.

WIR FÜHREN VOR

Nora 504

Der klangreine Vierröhren-Super mit dem guten Kurzwellen-Empfang



Der Nora 504 links im Preßgehäuse, oben im Holzgehäuse.
1. Wellenschalter. 2. Abstimmung. 3. Lautstärke- und Klangfarbenregler.

Da sich der Vierröhren-Super zu einem so günstigen Preis herausbringen läßt, daß sehr viel größere Hörerkreise an ihm interessiert sind, als am Fünfröhren-Superhet, ist die Schaffung eines Spitzengerätes in dieser Klasse ganz besonders aussichtsreich. Die Nora-Ingenieure haben zeitig genug eingesehen, daß sich eine auf dieses Gerät gelegte, noch so umfangreiche Entwicklungsarbeit auf jeden Fall lohnen muß; sie sind deshalb nicht in den Fehler verfallen, den Empfänger schon zur Funkausstellung — also nach nur wenigen Monaten Entwicklungszeit — lieferfertig herauszubringen, sondern sie haben ruhig einige Monate weitergearbeitet, bis das Gerät in jeder Hinsicht Höchstleistungen gab. Es erschien auf diese Weise zwar etwas später auf dem Markt, liegt dafür aber in vorderster Front der Vierröhrengeräte und enttäuscht selbst diejenigen nicht, für die Super eben Super ist und die gar nicht nach der Röhrenzahl fragen.

Der Nora-Superhet 504, der für Gleich- und Wechselstrom geliefert wird und für jede Stromart in vier verschiedenen Ausführungen erhältlich ist — in Preßgehäuse ohne Lautsprecher, in Preßgehäuse mit eingebautem Lautsprecher, in Edelholzgehäuse mit eingebautem Lautsprecher und schließlich als Tischtruhe mit Lautsprecher und Schallplattenlaufwerk —, besitzt in üblicher Weise eine Mischstufe (mit Misch-Hexode), eine Zwischenfrequenzstufe (mit Fading-Hexode), eine Detektorstufe (mit Binode) und eine Endstufe (mit Kraft-Pentode). Vor der Mischstufe, an Stelle des Eingangs-Kreises, befindet sich ein zweikreisiges Bandfilter; diese hervorragende Vorselektion verhindert jeden Doppelempfang und jede Pfiff-Ausbildung, obgleich die Vorbedingungen für Doppelempfang infolge der langen Zwischenfrequenzwelle (123 kHz. = rund 2400 m) besonders günstige sind.

Dieses Bandfilter stellt übrigens eine ganz besondere Konstruktion dar (vergl. rechts unter „Die Schaltung“). Es verleiht dem Gerät über den ganzen Bereich eine praktisch konstante Bandbreite und garantiert damit eine einwandfreie Wiedergabe der hohen Sprachfrequenzen.

Etwas sehr Wichtiges: Der Nora 504 besitzt einen optischen Abstim-Anzeiger in Form eines Schattenvisiers, dessen Schatten unmittelbar auf die waagerechte Linearkala projiziert wird. Es wird von dem Anodenstrom der zweiten Röhre — also der Zwischenfrequenzstufe, auf die die Lautstärkenautomatik einwirkt — beeinflusst und ist außerordentlich empfindlich, so daß es auch bei fernen, schwachen Sendern gut anspricht. Die Erzielung einer selbsttätigen Lautstärkenregelung großen Bereichs und einer empfindlichen Abstim-Anzeige macht zur Bedingung, daß der zweiten Röhre stets eine möglichst große Spannung zugeführt wird; es

ist deshalb die bei anderen Geräten geübte Methode, die Lautstärkeregelung von Hand gleichzeitig niederfrequenzmäßig und auch am Eingang durchzuführen, nicht zulässig, denn dadurch wäre das gute Arbeiten des Schattenvisiers bei der Einstellung kleiner Lautstärken in Frage gestellt. Da andererseits die großen Amplituden des Ortsenders von der

Misch-Hexode nicht verarbeitet werden — sie „verstopfen“ die Röhre —, wurde an der Rückseite des Empfängers ein kleiner Drehschalter angebracht, durch den man die Empfindlichkeit bei Ortsempfang bedeutend herabsetzt, so daß jede Übersteuerung durch den Ortsender unterbunden wird. (Ein Wunsch an den Konstrukteur: diesen Schalter bei der nächsten Auflage nach vorn zu legen und irgendwie mit dem Lautstärkenregler oder Wellenschalter, oder auch dem Abtunmgriff derart zu kombinieren, daß die Empfindlichkeit bei eingedrücktem Knopf den Höchstwert, bei herausgezogenem Knopf aber den Kleinwert für Ortsempfang besitzt.) Zur Verringerung der Empfindlichkeit wird einfach in die Antenne ein



Das Chassis. Eine der Spulenabstirnhauben ist abgenommen.

Verkürzungskondensator geschaltet, der beim ersten Anschluß des Empfängers mit einem Schraubenzieher so eingestellt wird, daß das Schattenvisier auch bei Ortsempfang einwandfrei arbeitet.

Das Gerät kostet und verbraucht

Typ	Anschaffung (einkl. Röhren) RM.	Strom- verbrauch Watt	Betriebskosten je 100 Stunden RM.		
			Ersatz der Röhren ¹⁾	Strom ²⁾	Gesamt ³⁾
Wechselstrom:					
Preßgeh. o. L.	274.-	70	5.10	5.86	7.26
Preßgeh. mit L.	304.-				
Holzgeh. mit L.	313.-				
Noracord (Truhe)	386.-				
Gleichstrom:					
Preßgeh. o. L.	274.-	50	5.33	5.83	6.83
Preßgeh. mit L.	304.-				
Holzgeh. mit L.	313.-				
Noracord (Truhe)	386.-				

¹⁾ Durchschnittliche Lebensdauer der Röhren mit 1200 Stunden angenommen.
²⁾ Für je 10 Pfg. Kilowattstundenpreis.
³⁾ Angenommen ein Kilowattstundenpreis von 30 Pfennig.

Leistung und Trennschärfe:

Trennschärfe und Empfindlichkeit dieses Empfängers benötigen keine besondere Empfehlung, sie sind selbstverständlich so, daß man nicht auf den Gedanken kommt, eine Steigerung zu verlangen. Rühmenswert ist der Wohlklang, der sich so gar nicht nach Superhet anhört. Die Tiefen kommen natürlich wundervoll; eine besondere Ausgleichsanordnung im Niederfrequenzteil sorgt für deren gute Berücksichtigung. Die Höhen werden hier nicht belächelt, wie es dem Superhet sonst oft eigentümlich ist, sondern das auf allen Wellen gleich gut wirkende Bandfilter am Eingang in Verbindung mit den gut ab-

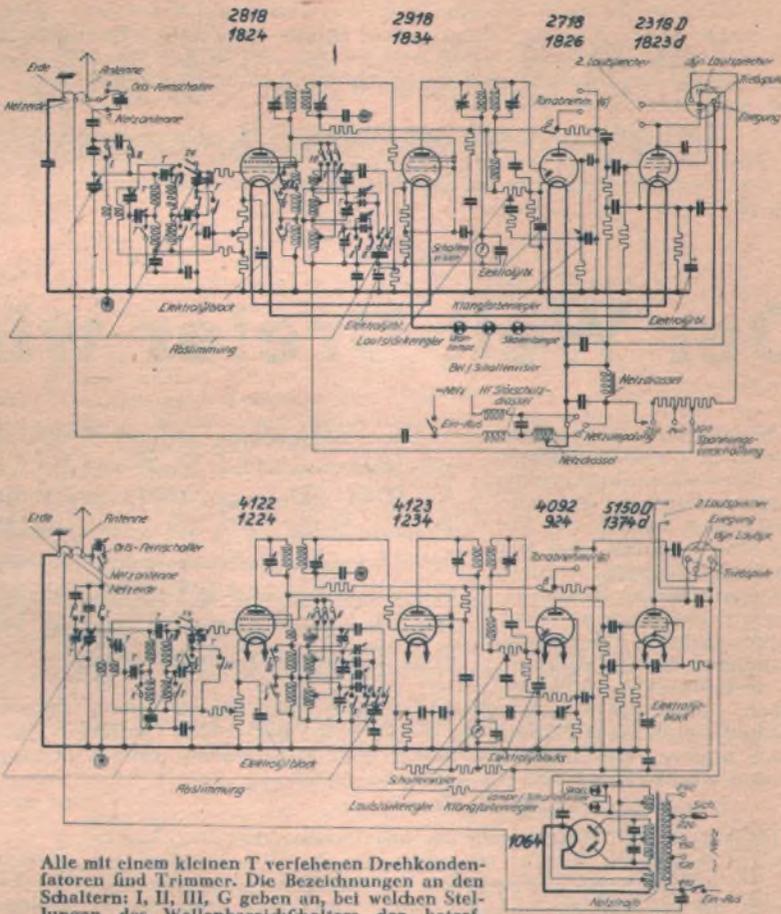
DIE SCHALTUNG

Nora 504

Die Hexode besitzt im Eingang auf den Bereichen 200 bis 600 m ein zweikreisiges Bandfilter, auf dem Kurzwellenbereich einen abgestimmten Eingangskreis — die Anschaltung ist also nicht aperiodisch; ein Grund mit für gute Kurzwellenleistungen. Das Bandfilter ist kapazitiv gekoppelt, und zwar ist sowohl am Fußpunkt, als auch am Gitterende je eine Koppelkapazität angeordnet. Die Kapazität am Fußpunkt legt die Bandbreite für die 600-m-Welle fest; die sehr kleine, bei jedem einzelnen Empfänger in der Fabrik auf den optimalen Wert eingestellte Kapazität am gitterseitigen Ende bestimmt sie für die 200-m-Welle.

Die Diodenstrecke in der dritten Röhre nimmt die Gleichrichtung vor und liefert außerdem die Regelspannung für die zweite Röhre, eine Fading-Hexode, bei der das erste und das dritte Gitter geregelt werden; in der Anodenleitung dieser Röhre ist der Schattenzeiger angeordnet. Die Lautstärkeregelung von Hand wird an der Binode vorgenommen; an einem Potentiometer greift man einen mehr oder weniger großen Betrag der Wechselspannung ab und führt ihn dem Gitter des Verstärkerfeldsystems zu. Die Klangfarbenregelung bewirkt ein Drehkondensator, der zwischen dem Gitter der Binode und der Nulleitung eingeschaltet ist.

Der Netzteil weist beim Wechselstromgerät einen Doppelweggleichrichter auf und arbeitet mit hoher Spannung; die Feldspule des dynamischen Lautsprechers dient gleichzeitig als Netzdroffel. Der Gleichstromempfänger besitzt eine besondere Droffel und für die Röhrenheizung neben einem Vorfaltwiderstand einen Uran-

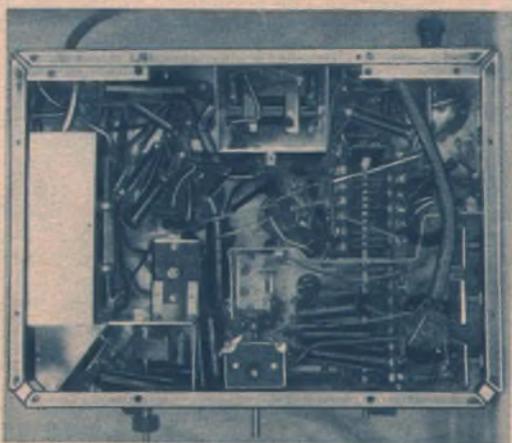


Alle mit einem kleinen T versehenen Drehkondensatoren sind Trimmer. Die Bezeichnungen an den Schaltern: I, II, III, G geben an, bei welchen Stellungen des Wellbereichschalters der betreffende Schalter geschlossen ist.

Widerstand zum Schutz der Skalenlampen. Beide Empfänger enthalten in der Netzleitung einen Störschutz, der aus Hochfrequenzdroffeln und Kondensator besteht.

gestimmten Bandfiltern des Zwischenfrequenzverstärkers sorgt dafür, daß die hohen Töne nicht beschädigt werden.

Befonderer Erwähnung wert ist der Kurzwelleneingang, der außerordentlich lautstark kommt; um die Abweichungen innerhalb der einzelnen Stücke der Hexoden bzw. deren Einfluß



In dieser scheinbaren Wirnis herrscht höchst überlegte Organisation.

auf die Kurzwellen-Empfindlichkeit unschädlich zu machen, ist von der Boden-Seite des Empfängers her eine kleine Schraube zugänglich, an der man die Gitterspannung der Misch-Hexode in der Fabrik und später beim Einsetzen einer neuen Röhre auf den für Kurzwelleneingang optimalen Wert einstellt.

Aufbau in Stichworten:

Erster Eindruck des Chassis: 100%ige Vollpanzerung. Sogar die Binode steckt in einem Aluminiumzylinder, die Hexoden tragen tiefe Metallkappen, in die übrigens kleine Drahtwiderstände — sie liegen in der Leitung zum 1. Gitter — eingebaut sind, die schädliche Schwingungen auf ultrakurzen Wellen verhindern. Auch der Hohlraum des Chassis ist durch Metall-Zwischenwände in mehrere „Wohnblocks“ für Hochohmwiderstände, Kondens-

atoren usw. unterteilt. Die Leitungen sind ebenfalls weitgehend abgeschirmt.

Dreigang-Drehkondensator mit Calit-Isolation und aufgebauten Trimmern; Drahtfaden-Antrieb; durchleuchtete Linearskala mit senkrechtem Zeiger, der sich in waagerechter Richtung bewegt. Die Skala ist sehr übersichtlich und in ihrem Aufbau einfach: eine einzige Glühlampe leuchtet die ganze Skala aus. Spulen in runden Töpfen unzugänglich untergebracht; es kommt eine große Zahl von Trimmern zur Anwendung, um durch Abgleich an mehreren Punkten der Skala absoluten Gleichlauf zu erzielen. Daß der Netzschalter an einer Seitenwand sitzt, wird zunächst als Nachteil empfunden; von einer Kupplung des Netzschalters mit dem Wellenschalter wurde aber aus dem wohl überlegten und einleuchtenden Grund abgesehen, daß der Netzschalter bei jedem Gerät mehrfach so oft betätigt werden muß, wie der Wellenschalter, so daß man bei einem Zusammenbau beider Schalter den komplizierten und empfindlicheren Wellenschalter unnötig oft betätigen und seine Lebensdauer ohne Grund herabsetzen würde. Gleichwohl sollte eine Möglichkeit gefunden werden, den Netzschalter auf die Frontplatte zu bringen, auch wenn der Empfänger zu den heute üblichen drei Knöpfen dann einen vierten erhält.

Erich Schwandt.

DIE KURZWELLE

Der „Anruf an Alle“

Der „Anruf an Alle“ besteht aus den Buchstaben „cq“, die etwa zehnmal wiederholt werden, dann folgen die Buchstaben „de“, d. h. „von (der Station)“ und dann wird mehrmals das Rufzeichen, d. h. der Name des „cq rufenden“ Senders gegeben:

cq cq cq eq cq cq cq cq cq cq de d4xyz d4xyz

Dies wird mehrmals wiederholt, jedoch soll der ganze Anruf nicht länger als drei Minuten dauern. Nach dem Schlußzeichen gibt man: „pse k k“, d. h. „Bitte kommen!“

Will man eine Antwort von Übersee, dann wird vor dem „de“ mehrere Male „d x“ gegeben, bzw. der Name einer gewünschten

Stadt oder das „Länderkennzeichen“ eines gewünschten Landes. Es gehört zum guten Ton, daß dann andere Sender nicht antworten.

Um auf einen allgemeinen Anruf zu antworten, gibt man etwa zehnmal das Rufzeichen der gewünschten Nation, dann „de“ und dann das eigene Rufzeichen:

d4xyz d4xyz d4xyz de itsl itsl

Dies wird ebenfalls mehrmals wiederholt, jedoch nicht länger als drei Minuten. Langweile nie den Partner durch unnötig langes Rufen!

Das Rufzeichen ist der Name des Amateurfenders. Die Buchstaben vor der Zahl lassen das Land erkennen, in dem der Sender ist („Landeskenn“¹⁾). Die Zahl kann den Bezirk im Land angeben. Die übrigen Buchstaben sind meist willkürlich zugeteilt. Der Amateur spricht, auch wenn er den Namen seines Partners weiß, immer von feinem „Freunde d 4 x y z“. H.

¹⁾ Vergl. die Tabelle der wichtigsten Landeskennbuchstaben im vorigen Heft der FUNKSCHAU.

Der Welt-Dreier wird noch billiger

Wenn wir in unseren Bauanleitungen zum Weltdreier fast durchwegs die Verwendung modernster Einzelteile vorgeföhren hatten, so lag der Grund darin, daß wir ein Gerät bringen wollten, das den neuesten Errungenschaften entsprechen sollte. Heute, nachdem die Bauanweisungen so viel Anklang in Bastelkreisen gefunden haben, wollen wir es nicht unterlassen, eine Anleitung zu geben, welche Bauteile ohne Nachteil für die Funktion der beiden Geräte durch andere, vielleicht vorhandene, gute Bauelemente ersetzt werden können.

Die Abstimmkreife.

Denken wir an erster Stelle an das Drehkondensator-Aggregat mit Ausgleich. Hierfür ist jeder gute Zweifach-Kondensator mit 2 x 500 cm Kapazität geeignet. Zwei einzelne Kondensatoren mit je 500 cm Kapazität können unter Umständen auch zusammengekuppelt werden, wenn man einen eigenen Ausgleichkondensator mitbenützt oder den einen Stator zur Korrektur beweglich anordnet.

Übrigens ist neuerdings eine sehr empfehlenswerte Neukonstruktion von der Firma Rittcher erschienen: ein Zweifach-Kondensator, ähnlich der Originalausführung, aber mit großer Segmentkala und bequemer Ausgleichsmöglichkeit. Der Antrieb zeigt die von Industriergeräten her gewohnte Doppelknopf-anordnung. Von den beiden Knöpfen, die eine gemeinsame Achse haben, dient der eine zur Abstimmung und der andere zur Verstellung des einen Stators. Diese bequeme Art der Korrektur ist der einmaligen festen Abgleichung durch die an den Drehkondensatoren angebauten Trimmer unbedingt vorzuziehen, wenn man das Letzte aus dem Empfänger herausholen will.

Die Empfangsergebnisse werden umso besser sein, je verlustärmer die Abstimmkreife aufgebaut sind. Ob Zylinder- oder Flachspulen (irgend eine gute Ausführung) ist ziemlich gleichgültig. Auch vor der Selbstherstellung der Spulen braucht man nicht zurückzudrecken, wenn man etwas gewandt ist. In der FUNKSCHAU Nr. 8 haben wir bereits eine ausführliche Anleitung zum Selbstbau der Spulen zum Weltdreier gebracht. Will man sich den Langwellenempfang überhaupt schenken, so wird die Arbeit noch wesentlich leichter, da das immerhin etwas unständlichere Wickeln der Langwellengitterspule wegfällt. Außerdem liefert die Fa. Ritter, Nürnberg I, Schließfach 65, den vollständigen Spulensatz zum Weltdreier, ohne Abschirmbecher, zum Preis von RM. 4.50.

Die Beschreibung unserer Zweikreis-Dreier mit 3 Schirmgitterröhren aus Heft Nr. 49 und 51 (S. 390 und 406) der FUNKSCHAU Jahrgang 1933 (dazu EF-Baumappte Nr. 137 und 237, Preis je RM. 1.60) hat außerordentlichen Anklang gefunden. Wir haben inzwischen eine Unmenge Anfragen über dieses Gerät erledigt und haben erfahren, in welcher Richtung häufig Abänderungen gewünscht werden. Wir besprechen heute alle diese Fragen im Zusammenhang.

Die zur Siebung des Betriebsstromes vorgeföhren Elektrolyt-Kondensatoren sind ohne Nachteile gegen entsprechende Papier-Kondensatoren (der gleichen Kapazität), mit mindestens 500 Volt Prüfspannung auszuwechseln. Allerdings lohnt sich die Verwendung gewöhnlicher Becher-Kondensatoren nur, wenn solche bereits vorhanden sind, und nicht erst neu angeschafft werden müssen.

Die angedeuteten Maßnahmen können beim Gleich- wie beim Wechselstromgerät Anwendung finden. Das Gleichstromgerät läßt weiter eine Vereinfachung und Verbilligung dadurch zu, daß es mit den

direkt geheizten 4-Volt-Röhren

ausgerüstet wird, die häufig schon im Besitze des Bastlers sind. Die Leistungsfähigkeit des Gerätes wird bei diesen Röhren wohl geringer, aber man nimmt das gerne in Kauf, wenn man sich die Anschaffung neuer Röhren ersparen kann.

Das nachstehende Schema zeigt die Schaltung für die Röhren RES 094 in Hochfrequenz- und Audionstufe und die Röhre RES 164 in der Endstufe. Der Heizstromkreis erfährt infolterne eine Änderung, als er beim Hochfrequenzrohr beginnt und sich über Audion und Endrohr zum Netz zurückschließt. Es ist nicht notwendig, darauf zu achten, daß der Ausgang des Heizkreises beim Audion erfolgt. Die beiden RES 094 erhalten einen Parallelwiderstand von je 45 Ohm, damit der nicht benötigte Heizstrom (90 mA) abfließen kann.

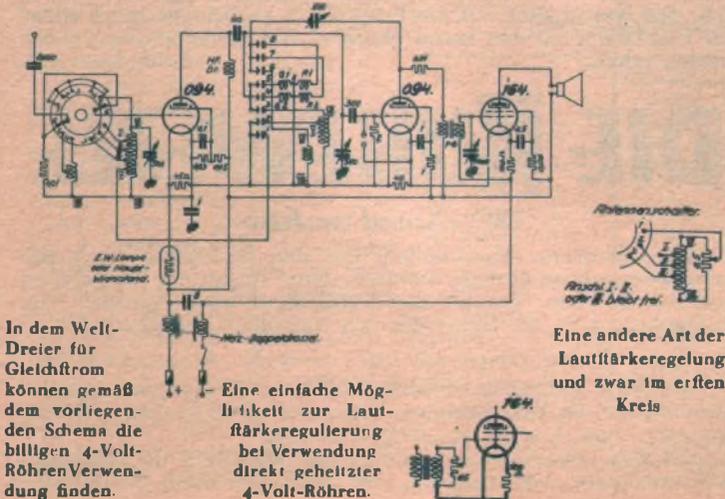
Unter ungünstigen Verhältnissen kann es notwendig sein, die Heizdroffel größer zu nehmen, weil die direkt geheizten 4-Volt-Röhren netztonempfindlicher sind. Als Vorwiderstand zur Röhrenheizung ist eine Eisenwasserstoff-Widerstandslampe ebenso zu verwenden wie ein konstanter Drahtwiderstand von ca. 1270 Ohm. Ob er größer oder kleiner zu wählen ist, hängt von den im Heizstromkreis liegenden Widerständen ab. Im allgemeinen genügt der angegebene Wert vollkommen.

Die Schirmgitterspannungen für die Audion- und Endstufe erhalten wir über einen Widerstand von 1 Megohm bzw. 0,06 Megohm; wir überbrücken sie mit je einem Kondensator 0,5 µF gegen Minus-Heizung der betreffenden Röhre. Die Schirmgitterspannung der HF.-Röhre gewinnen wir an einem Spannungsteiler, der aus zwei hintereinandergeschalteten Widerständen von 0,03 Megohm bzw. 0,05 Megohm gebildet wird. Der Überbrückungskondensator gegen Heizung hat eine Kapazität von 10000 cm. Eine durchgehende Leitung, wie die Verbindung sämthcher Kathoden beim Gerät mit indirekt geheizten Röhren, ist hier nicht vorhanden. Die Rotoren des Abstimmaggregates werden deshalb über einen Becherkondensator von 1 µF mit Minus-Heizung der Hochfrequenzstufe verbunden.

Lautstärkeregelung.

Da es keine direkt geheizten Röhren mit veränderlichem Durchgriff gibt, ist die Art der Lautstärkeregelung durch Veränderung der Gittervorspannung nicht mehr anwendbar. Das angegebene Potentiometer von 10000 Ohm und der Widerstand von 200 Ohm werden daher überflüssig. Dennoch braucht man auf eine Lautstärkeregelung nicht zu verzichten. Entweder legt man in den Antennenkreis einen Drehkondensator mit 500 cm Kapazität, mit dessen Hilfe man die Antennenlänge so verkürzt, daß die Lautstärke merklich nachläßt, oder man legt parallel zur ersten Gitterspule ein Potentiometer, an dessen Abgriff man die Antenne führt. (Siehe Skizze).

Eine dritte Möglichkeit der Regulierung, die sowohl bei Normal- wie Langwellenempfang einfach anzuwenden ist, besteht in der Begrenzung der vom Audion gelieferten Niederfrequenzenergie durch ein Potentiometer am Gitter der Endröhre. (Siehe Skizze). F.D.



In dem Welt-Dreier für Gleichstrom können gemäß dem vorliegenden Schema die billigen 4-Volt-Röhren Verwendung finden.

Eine einfache Möglichkeit zur Lautstärkeregelung bei Verwendung direkt geheizter 4-Volt-Röhren.

Eine andere Art der Lautstärkeregelung und zwar im ersten Kreis

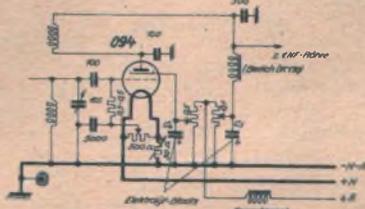
ERFAHRUNGEN DER ANDREN

Beseitigen von Pfeifgeräuschen, schlechtem Rückkopplungseinat und Netzbrummen bei Kurzwellengeräten

Ich habe bei dem Bau des in Nr. 14 1933 der FUNKSCHAU beschriebenen Kurzwellen-Empfängers vor das Audion noch eine aperiodisch gefaltete Hochfrequenzstufe gesetzt, um das Gerät einfügig zu machen. Ferner habe ich dem Empfänger zwei Niederfrequenzstufen gegeben.

Der also mit vier Röhren an einer Netzanode arbeitende Empfänger zeigte allerdings einige Mucken, die sich in einem eigenartigen und unangenehmen Pfeifen und hartem Schwingungseinat bei Verwendung einer neuen Schirmgitterröhre im Audion äußerten. Das Pfeifgeräusch wurde verursacht durch die Verwendung einer billigen Anodendrossel und verschwand zu einem großen Teil durch den Einbau einer Kurzwellen-Hochfrequenzdrossel. Als ich eine hochwertigere Anodendrossel (Budich DK 170) einbaute, blieb dieses Pfeifen fast völlig weg; ich konnte sogar die Hochfrequenzdrossel wieder ausbauen. Ein verschwindend kleiner Rest von Pfeifgeräusch verlor sich dann ebenfalls durch den Einbau des Blocks von 100 cm an der Anode des Audions bzw. an der Rückkopplungspule. (f. Schaltbild).

An Hand dieses Schaltbildes werden die verschiedenen Maßnahmen erläutert, die man zur Beseitigung von Netzbrummen, Pfeifgeräuschen oder schlechtem Rückkopplungseinat bei Kurzwellennetzempfängern treffen kann.



Der harte Schwingungseinat ließ sich beseitigen durch Verkleinerung des Gitterableitwiderstandes (0,3—0,5 Megohm) und durch Einschaltung eines veränderlichen Widerstandes von 0,1 Megohm in die Anodenleitung. Einen weichen Schwingungseinat erhält man auch durch das Potentiometer und durch Einschaltung eines Heizwiderstandes von 30 Ohm in die Heizleitung der Audionröhre. Letztere Maßnahme wende ich stets bei Batterie-Schirmgitter-HF-Röhren (RES 094, H 406 D) auf Grund meiner Erfahrungen an, denn diese Röhren arbeiten, wenn sie neu sind, bei Verwendung in der Audionstufe besser bei geringerer Heizung (3,8—4,0 Volt). Nach einiger Zeit (ca. 200 Brennstunden) heize ich dann diese Röhren voll. Diese Röhren sind überhaupt sehr dankbar, wenn man ihnen stets eine konstante Spannung zuführt (gleichmäßig hohe Anoden- und Schirmgitterspannung).

Noch eine kleine Betrachtung über die Bederkondensatoren C 4 und C 5. Hier können bei der Bedienung der Rückkopplung sehr starke, typische Kopplungsgeräusche auftreten, deren Entstehung man sich vorerst nicht erklären kann. Man versuche einmal, einen dieser Kondensatoren mit einem Block von etwa 200 bis 300 cm zu überbrücken, falls die genannten Geräusche auftreten sollten. Hilft diese Maßnahme, dann nehme man diese Wickelkondensatoren aus dem Empfänger heraus und ersetze sie durch Elektrolytblocks von 4 MF. Die Verwendung des Elektrolytkondensators bedeutet eine Verbesserung in bezug auf Beruhigung der Gleichspannung und bietet große Vorteile bei der Beseitigung etwa noch vorhandener Hochfrequenz, deren Übertritt in den Niederfrequenzteil gerade beim Kurzwellenempfänger unbedingt und sicher vermieden werden muß. Ich habe diese Kondensatoren auch zur Entkopplung der Niederfrequenzkreise untereinander mit sehr gutem Erfolge verwandt.

Die in der Anodenleitung liegende Sperrdrossel dient zur Stabilisierung des Empfängers.

Mit der Leistung des Empfängers hinsichtlich Empfang, Lautstärke und Klangreinheit bin ich völlig zufrieden. R. H. Berneis

Die Lichtleitung wird gegen Störungen abgeschirmt

Die Lichtleitung bringt uns, wie allgemein bekannt, nicht nur die nötigen Energien zum Betriebe unseres Empfängers, sondern leider auch einen großen Teil von Störungen. Dazu gesellt sich in Städten, in denen ein Sender, besonders ein Großsender tätig ist, die direkte Übertragung dieses Senders.

Wohnen Sie in einer Stadt, die einen eigenen Sender besitzt, so machen Sie bitte einmal folgenden Versuch: Mit der Antennenbuchse verbinden Sie eine Spule, (halten den Apparat auf Orts Empfang und wenn Sie nun die Spule entlang der Lichtleitung führen, werden Sie in 80 von 100 Fällen Empfang erzielen. Dieser Empfang befagt, daß Ihre Lichtleitung Energie abstrahlt und so

zum Durchschlagen des Orts senders, aber auch zur Stör-Übertragung beifens beiträgt.

Und nun die einfache, billige und doch sicher wirkende Abhilfe: Die Lichtleitung ist zumeist in einem Metallrohr verlegt, das jedoch nicht genügend leitende Verbindung an den Stoßstellen der einzelnen Röhrenstücke aufweist. Diese Verbindungen stellt man nun dadurch her, daß man die einzelnen Muffen der Röhren mittels eines angelöteten Drahtes überbrückt. Bei auf Putz verlegten Rohrleitungen sind die Muffen leicht ersichtlich und die Überbrückung leicht anzubringen, wenn man in die Tapete oberhalb des Rohres einen Längsschnitt macht, der nach Überbrückung wieder — unsichtbar — zugeklebt wird.

Hat man nun so eine metallisch zusammenhängende Rohrleitung hergestellt (es genügt meist schon die Bearbeitung in dem Zimmer, in welchem der Apparat steht), so überbrückt man an der Steckdose, an die der Apparat angeschlossen ist, die beiden Leiter mit einem Kondensator von $2 \times 0,1 \mu\text{F}$., dessen Mittelabgriff dann noch mit Erde und dem Metallbelag der Rohrleitung verbunden wird.

Wenn Sie nun Ihren Apparat einschalten, werden Sie überrascht sein darüber, wieviel störfreier Ihr Empfang geworden ist. (Ganz Vorsichtige werden die Leitungen der zunächst angrenzenden Zimmer auch noch in geschilderter Weise erden!)

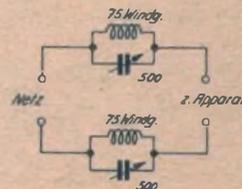
E. M. Heidecker.

Gegen den Ortsender Sperrkreise im Netz

Man hat schon oft die Feststellung gemacht, daß der Ortsender trotz Hochfrequenzdrosseln etc. dennoch über das Netz durchschlägt.

Nun habe ich kürzlich zwischen Apparat und Netz in jede Netzleitung einen Sperrkreis, bestehend aus je einer Spule 50 W und 500 cm Glimmerdrehkondensator eingefaltet. Durch entsprechendes Einstellen der beiden Drehkos ist es nunmehr möglich, den

In jede der beiden Netzzuleitungen kommt ein Sperrkreis, der genauestens auf den störenden Sender abgestimmt wird.

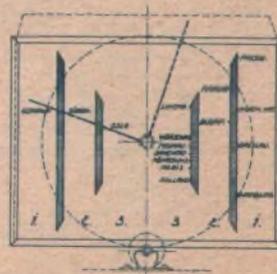


Ortsender bis auf wenige Teilstriche zum Verschwinden zu bringen. Audi zwei benachbarte Stationen lassen sich durch diese Anordnung fauber trennen, während der stärkere Sender sonst über das Netz in den Apparat gelangt und trotz schärfster Einstellung die schwächere Station überlagert. B. Beislein.

Ausbaufähige Idee für Großlichtkala

In dem Bestreben, mit dem einfachen Mechanismus der früher allgemein benutzten Feinstellkala (bestehend aus großem, auf dem Drehko befestigtem Rad und mit Federung und Knopf versehener Übertragungssache) eine moderne große Stationskala zu konstruieren, kam ich auf folgende Lösung, die sich nunmehr seit Monaten ausgezeichnet bewährt hat: Ein größeres Rad mit beschriebener Mechanismus wird mit zwei rechtwinklig zueinander, seitlich an seiner Befestigungsmuffe anzulötenden Zeigern versehen, die so weit vom Messingrad abstehen, als diese Muffe lang ist. Aus räumlichen Gründen ist die Muffe möglichst kurz zu machen.

Vor diese Zeigerkonstruktion wird nun die eigentliche Stations-tabelle in einen Rahmen von oben her eingeföhoben. Sie wird mittels eines scharfen Messers mit vier Schlitzern versehen (siehe Abbildung). Als Material eignet sich starker Karton, am besten Chromo-Karton, der zweifach gegeneinander geklebt wird, nachdem man die Schlitz mit glasklarem Cellophan oder dergleichen unterklebt hat. Musterabschnitte dieses nicht fafernden Kartons kann man bei graphischen Kunstanstalten erhalten. Die sichtbare Größe ist etwa $120 \times 155 \text{ mm}$, zum Einföhoben sind zu beiden Seiten 2 bis 3 mm und oben zum bequemem Anfasen beim Herausziehen und gleichzeitig zum Schutz der oben überstehenden Zeiger etwa



20 mm zuzugeben. Das Rad hat am besten einen Durchmesser von 130 mm, damit der Knopf unterhalb des Skala-Rahmens sitzt. Da die Größe des Rades aber keinen Einfluß auf die Zeigerlänge (vom Zentrum etwa 75 mm) hat, kann auch ein kleineres Rad benutzt werden, in welchem Falle der innere Rahmen unten in der Mitte so weit nach dem Zentrum des Rades zu vorpringen müßte, daß die Achse, auf welcher der Abstimmknopf sitzen soll, darin gelagert werden kann. Die erste Lösung ist allerdings vorzuziehen. (Rad und Achse nebst Feder fertigt jede feinmechanische Werkstätte für etwa RM. 2.— an. Die Achse muß durchgehend ausgeführt und hinten und vorn gelagert werden [unter Federdruck gegen das Rad]. Vorbild die bekannte Feinstellskala.)

Dreht man nun den Feinstellknopf, so erscheint jeweils nur immer einer der beiden Zeiger, entweder der linke hinter den Schlitzen des linken Viertels oder der rechte hinter den Schlitzen des rechten Viertels, während der andere Zeiger hinter dem ganz bedeckten oberen Viertel der Sendertabelle verschwindet. Voraussetzung dabei ist, daß die Zeiger beim Befestigen des Zeigerrades auf dem Drehko so stehen, daß sie bei voll herausgedrehtem Drehko, also bei 0 Grad, genau mit den schrägen Endgrenzen der linken Schlitz abschließen. Das untere Viertel der Stationskala wird nie von den Zeigern berührt, so daß das Friktionsgetriebe nicht behindert wird. Der Zeiger ist immer in zwei Schlitzen sichtbar, was aber nicht stört, da ja auch bei anderen Skalen der ganze Zeiger über alle Wellenbereiche geht.

Die Sendernamen kann man nun auf die Spalten 0 verteilen, daß alle deutlich lesbar sind. Bei nur zwei Wellenbereichen kann man die Namen der Rundfunkwellen auf die Spalten 1 und 2 verteilen (vielleicht abwechselnd rechts und links), bei drei Wellenbereichen kommt auf jede der drei Spalten nur ein Wellenbereich. Die Langwellen-Sender notiert man in die Spalte Nr. 3.

Zwischen Messingrad und Zeigern schiebt man zur Verdeckung der sonst durchscheinenden Innenkonstruktion noch einen Hintergrund aus starkem Karton (Größe wie Sendertabelle), der in der Mitte einen Ausschnitt für die Befestigungsmuffe des Rades erhält, der bis ganz an den unteren Rand dieses Kartons verlängert wird, um den Hintergrundkarton von oben einschieben zu können. Die Farbe des Hintergrundes muß sich von der Zeigerfarbe gut abheben.

Der Zweck der vorstehenden Beschreibung kann nur der sein, die Grundidee zu illustrieren und einige Anhaltspunkte für die Konstruktion zu geben. Da jeder Empfänger anders gebaut ist, muß es dem Bastler überlassen werden, die Bauweise für diese Großstellkala der Konstruktion seines Empfängers anzupassen. Walther Rüter.

BRIEFKASTEN

Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipschema bei, aus dem auch die Anordnung der Stromquellen ersichtlich ist. Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungszeichnungen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Selbsttätige Fadingregelung nur mit Exponentialröhren Erlangen (1084)

Nachdem ich schon länger vergebens nach einer passenden Schaltung gesucht habe, muß ich die „FUNKSCHAU“ als letzten Rettungsanker um Rat bitten. Ich möchte nämlich ein leistungsfähiges Batteriegerät mit Fadingausgleich bauen, habe aber in Ihrer FUNKSCHAU für ein derartiges Gerät noch keine Schaltung gefunden. Ich nehme deshalb an, daß hier irgendwelche Schwierigkeiten bestehen, dann sonst hätten Sie doch sicher schon ein derartiges Gerät veröffentlicht. Stimmt das?

Antwort: Sie haben recht! Es bestehen Schwierigkeiten und zwar insofern, als eine selbsttätig wirkende Fadingregelung die Verwendung einer ganz bestimmten Röhre — einer Exponentialröhre nämlich — oder einer Fadinghexode voraussetzt. Nur mit solchen Röhren läßt sich die Lautstärke verzerrungsfrei automatisch regeln.

Es gibt diese Exponentialröhren heute leider nur für Vollnetzbetrieb, d. h. für indirekte Heizung, und nicht für Batteriebetrieb. Aus diesem Grunde kann man ein Batteriegerät, das mit Batterieröhren ausgerüstet ist, nicht mit Fadingregelung versehen.

Das Großsenderlieb nach kleiner Änderung auch für Langwellen. Berlin-Rummelsburg (1089)

Ich habe mir das Groß-Senderlieb nach E. F.-Baumappe 95 mit größter Sorgfalt gebaut, um bessere Trennschärfe zu erhalten. Mit der Trennung der Rundfunkwellen bin ich wohl zufrieden. Auf dem Langwellenbereich aber ist das Resultat negativ. Es ist mir nicht möglich, den Deutschlandfender durch das Sieb hereinzukriegen. Ich bitte Sie, mir mitzuteilen, was ich dagegen tun kann.

Antwort: Das Groß-Senderlieb ist nur für den Rundfunkwellenbereich gebaut. Sie können mit dem Sieb also nur Sender mit einer Welle zwischen 200 bis etwa 600 Meter trennen. Ihre Feststellung, daß auf dem Langwellenbereich der Abstimmkreis nicht funktioniert, ist somit vollkommen in Ordnung.

Nun wird es Sie aber interessieren, daß man das Groß-Senderlieb auch auf dem Langwellenbereich benutzen kann; allerdings ist dazu eine kleine Änderung notwendig. Sie müßten nämlich an Stelle der jetzigen Spule eine andere Spule einziehen. Die Wicklungen dieser Spule sind genau dieselben, nur ist die Windungszahl der sämtlichen Wicklungen um das 3/2-fache größer, als die entsprechenden Wicklungen der eingebauten Spulen.

Um die großen Windungszahlen unterbringen zu können, ist es notwendig, Draht mit kleinerem Durchmesser (0,15—0,2 mm) zu verwenden. Sie erleichtern

Wie groß?

Die Verstärkerleistung für gute Lautsprecherwiedergabe in ruhigen Räumen

In ruhigen Räumen richtet sich die notwendige Verstärkerleistung nach dem Rauminhalt (Höhe × Länge × Breite) und nach der Dämpfung des Raumes bzw. — was auf das gleiche hinauskommt — nach der Nachhalldauer des Raumes. Die Nachhalldauer läßt sich auf Grund von Raumgröße und akustischem Charakter des normal besetzten Raumes aus nachfolgender Tabelle entnehmen.

Schließlich ist auch der Lautsprecherwirkungsgrad von Einfluß. Der nachstehenden Berechnungsvorschrift ist ein Lautsprecher mit einem bisher als normal geltenden Wirkungsgrad zugrunde gelegt. Neuere Lautsprecher (gebaut ab Ende 1933) haben Wirkungsgrade, die zwei- bis fünfmal so hoch liegen. Solche Lautsprecher verlangen demnach nur 1/2 bis 1/5 der hier berechneten Leistung.

Gefucht: Verstärkerleistung.

Bekannt: 1. Rauminhalt, z. B. 4000 Kubikmeter, 2. Akustik: etwas dumpf, 3. Lautsprecher, z. B. normaler Wirkungsgrad.

Wir rechnen so:

$$\text{Verstärkerleistung in Watt} = \frac{\text{Rauminhalt in Kubikmeter}}{200 \times \text{Nachhalldauer in Sekunden}}$$

Also hier:

$$\text{Verstärkerleistung} = \frac{4000}{200 \times 1} = 20 \text{ Watt}$$

Die Zahl 1, die hier für die Nachhalldauer eingesetzt ist, ergibt sich an Hand der Angabe „Klang etwas dumpf“ aus der Tabelle als zwischen 0,7 und 1,5 gelegen.

Würden wir einen Lautsprecher mit fünffachem Wirkungsgrad, z. B. „Ultra Effekt“, benutzen, dann kämen wir mit 20:5 = 4 Watt aus.

Tabelle

Rauminhalt in Kubikmetern	Nachhalldauer in Sekunden für folgende Bedingungen: *)			
	fast offene Räume	erstickter, dumpfer Klang	normaler Klang	hallender, hoher Klang
bis 500 (Zimmer)	0,3	0,5	1	2
500 bis 50000 (Gaststätten)	0,5	0,7	1,5	3
über 5000 (Sale)	0,7	1	2	4

* Die vorliegenden Bedingungen kann man sehr gut abschätzen, wenn man den Schall beobachtet, der durch Zusammenklatschen der Hände entsteht.

sich im übrigen den Übergang vom Rundfunk auf den Langwellenbereich wesentlich dadurch, wenn Sie die Spulen auswechselbar machen.

Kein besonderer Anschluß für das log. Bremsgitter. Leonberg (1090)

Sie schreiben in dem Buch über Fading-Ausgleich auf Seite 21 in dem Absatz „Exponential-Penthode“ u. a. . . . „die Exponential-Penthode enthält gegenüber der gewöhnlichen Exponential-Schirmgitterröhre zusätzlich ein Bremsgitter (Abb. 14), dieses verhindert die Auswirkung usw.“ Es erhebt sich nun die Frage: Wird dieses Bremsgitter nun auch wieder besonders angegeschlossen, so wie etwa das Schirmgitter, und wo wird daselbe angegeschlossen?

Antwort: Der Anschluß des Bremsgitters ist innerhalb des Glaskolbens der Röhre bereits vorgenommen. Es ist also nicht so, wie Sie sich offenbar vorstellen, daß Röhren mit einem solchen Gitter noch eine weitere Anschlußklemme besitzen. Wenigstens trifft das für deutsche Röhren zu. Bei ausländischen Fabriken ist das Bremsgitter manchmal getrennt herausgeführt (z. B. bei Tungstram-Röhren).

3 Fragen zum FUNKSCHAU-Trapf EF. Baumappe 138. Kronberg (1087)

1. Kann zu dem „Trapf“ mein neuer Nora-Freischwinger-Lautsprecher verwendet werden. Muß ich nicht einen Ausgangsrafo vorsehen?

2. Bei welcher Firma können die Spulen fertig bezogen werden und was würden dieselben kosten?

3. Nach Angabe meines Händlers sei ihm die Abgleichung nicht möglich, da er nicht genau feststellen könne, ob die erforderliche Frequenz vorhanden ist. Wie kann man das erkennen? Sind die fertig bezogenen Spulen abgeglichen? In Ihrer Beschreibung ist nur gefragt: „Die erzeugte Frequenz muß 450 Kilohertz betragen.“ Woran erkennt man diese nun? Einen Sender mit dieser Frequenz gibt es gar nicht.

Antwort: 1. Ihr Freischwinger kann ohne weiteres auch an den FUNKSCHAU-„Trapf“ angeschlossen werden; es empfiehlt sich jedoch, einen Ausgangstransformator vorzusehen, wenn der Lautsprecher nur für den Anschluß an normale Eingitter-Endröhren vorgesehen ist. Im „Trapf“ ist ja bekanntlich eine kräftige Endpenthode verwendet, und da muß man aus Anpassungsgründen einen entsprechenden Ausgangstransformator nehmen.

2. Die Spulen können Sie fix und fertig zum Preise von RM. 31.— von der Fa. B. Ritter, Nürnberg 1, Schilkeßbach 65, beziehen.

3. Die genannte Firma liefert Ihnen die Zwischenfrequenzsätze abgeglichen; Sie können sie also ohne weiteres einbauen. Aber vorstellen Sie die Trimmer nicht! Darauf bitten wir besonders zu achten. — Es ist richtig, daß es einen Sender mit 450 Kilohertz nicht gibt; das ist aber gerade einer der Gründe, weshalb wir diese Welle für die Zwischenfrequenz gewählt haben. Man kann jedoch diese Frequenz bei vielen Rundfunkgeräten einstellen; sie liegt, wie Sie aus den Sendetabellen ohne weiteres ersehen können, etwa in der Mitte zwischen Budapest und Moskau.