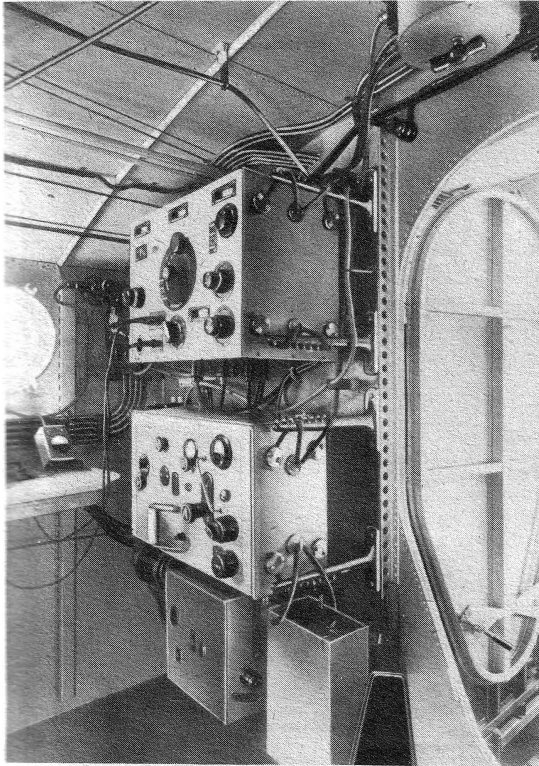


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 8. 1. 33
MONATLICH RM. -.60

Nr. 2

Die Funkstation des Weltfliegers Dr. v. Gronau



Das ist die Funkstation, die W. v. Gronau bei seinem Weltflug in dauernder Verbindung mit der Heimat hielt.

Der moderne Luftverkehr ist ohne die Mithilfe des drahtlosen Nachrichtendienstes nicht denkbar. Mit der in Fliegerkreisen noch viel vertretenen Auffassung, auf ein Funkgerät im Interesse der Gewichtsersparnis verzichten zu können, ist endgültig gebrochen worden seit dem Weltflug Wolfgang v. Gronau mit seinem Dornier-Wal. V. Gronau hat auf diesem Fluge Entfernungen bis zu 5000 km einwandfrei drahtlos überbrückt, mit der Station Manila sogar 6000 km. Das sind Entfernungen, auf denen man früher eine Verständigung auch nicht in der glühendsten Phantasie für möglich hielt. Man darf wohl behaupten, daß der Weltflug v. Gronau ohne die Lorenz-Kurzwellenstation vielleicht eine Unterbrechung erfahren hätte, denn bei seiner Notlandung auf dem Meere bei Rangoon war es ihm möglich, durch ihr einwandfreies Arbeiten eine Verständigung mit Manila herbeizuführen, von wo aus ihm Hilfe gesandt wurde.

Wie aus früheren Flugberichten bereits bekannt, stand Gronau, als er sich noch über der Syrischen Wüste befand, schon mit dem Lorenz-1,5-kW-Kurzwellensender der Zentralstelle für Flugsicherung in Hamburg in Dauerverbindung. Derartige Leistungen sind mit einem Energieaufwand von nur 20 Watt möglich gewesen. Der Wellenbereich des im Flugzeug v. Gronaus eingebauten Lorenz-Senders ist zwischen 20 und 60 m durch die Wahl eines entsprechend bemessenen Quarzes veränderlich. Der Sender besteht aus dem quarzregulierten Steuersender und einem Hauptsender mit zwei Verstärkerstufen. Die Heizung der Senderöhren wird einer 12-Volt-Batterie unter Zwischenschaltung von Eisenwasserstoff-Widerständen entnommen. Die Anodenspannung von 350 Volt liefert ein Einankerumformer von 100 Watt Leistung.

Der Empfangsbereich des Lorenz-Dreikreis-Kurzwellenempfängers ist in zwei Stufen von 18—32 und 32—60 m unterteilt. Der Betriebsstrom für die Röhrenheizung entstammt der Bordbatterie, die Anodenspannung liefert eine Trockenbatterie. Besonderer Wert beim Empfänger ist ebenso wie beim Sender auf einfache Bedienung gelegt, damit das Gerät in jedem Augenblick mit seiner ganzen Leistung eingesetzt werden kann.

SOS-Ruf noch im vörmittelfangenen

Auf manchen Schiffen, z. B. auf Frachtern, ist die Funkstation nicht ständig besetzt, so daß die Gefahr besteht, daß ein SOS-Ruf überhört wird. Diesem Übelstand hilft ein „Auto-Alarmgerät“ ab, das automatisch mittels Licht und Lärm weckt.

Dem SOS-Ruf gehen als Vorsignal 12 Striche auf Welle 600 Meter voraus, von denen jeder die Dauer von 4 Sekunden hat, wobei die Pausen zwischen ihnen 1 Sekunde ausmachen. Auf diese Zeichen spricht die automatische Alarmglocke an. Andere Morsezeichen und atmosphärische Einflüsse können Alarmsignale nicht auslösen.

Ist die Alarmvorrichtung eingeschaltet und aufnahmebereit, so leuchtet ein blaues Lämpchen im Funkraum und ein anderes auf der Kommandobrücke. Beim Alarm selbst erschallt ein heftiges Klingelsignal im Funkraum, in der Kabine des Funkers und auf der Kommandobrücke, von denen das letztere unbedingt vom Kapitän vernommen werden muß, der dann das weitere besorgen kann. Außerdem leuchtet im Funkraum neben dem blauen Licht nun auch rotes auf.

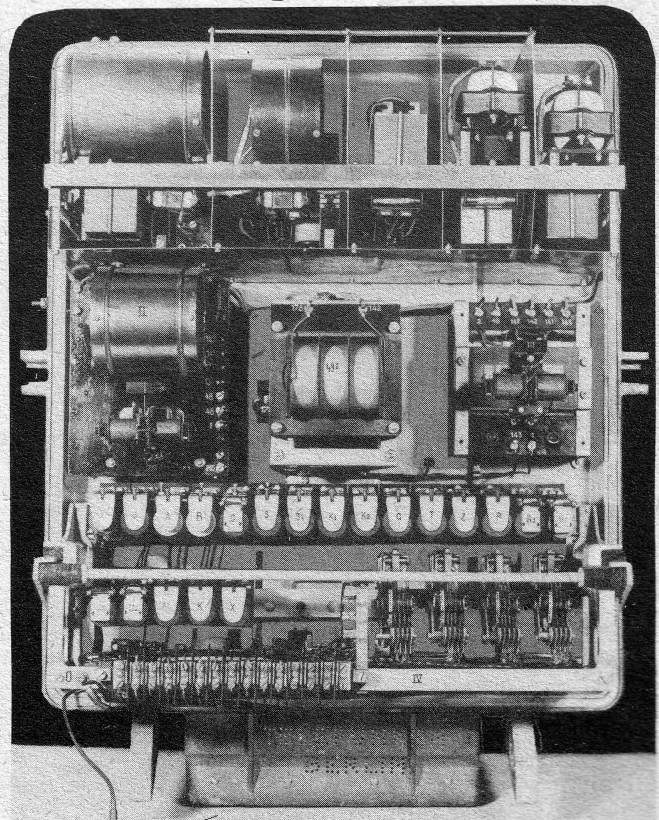
Die elektrische Einrichtung dieses Alarmgerätes ist ziemlich verwickelt, es kann darum hier nur kurz auf sie eingegangen werden. Öffnet man den Empfangskasten des Auto-Alarmgerätes, so treten 2 Relais deutlich hervor, und unter diesen befinden sich 12 Elektromagnete mit lappenförmigen Ankern, welche jenen 12 Strichen des Vorsignales entsprechen. Was die Röhrenanlage betrifft, so sind hier 1 Hochfrequenz-Verstärkerstufe, 1 Audion, 2 Niederfrequenz-Verstärkerstufen und 1 Niederfrequenz-Gleichrichter zur Betätigung der beiden Empfangsrelais vorgesehen. Auf eine Rückkopplung ist verzichtet worden, um jede Bedienung oder Nachstellung des Empfängers während des Betriebes unnötig zu machen.

Außer dem Empfangskasten befindet sich im Funkraum noch eine Zusatzeinrichtung, die den Hauptschalter, die Antennensicherung, sowie Lampen für das farbige Licht usw. enthält.

Ein kleiner Umformer, dessen Motor vom Schiffsnetz aus betrieben wird, liefert die für die gesamte Apparatur einheitlich benutzte Betriebsspannung von 64 Volt.

Das beschriebene Alarmgerät entspricht den durch den Board of Trade erlassenen Vorschriften. Es ist von der deutschen Postbehörde eingehend geprüft worden und darf in Schiffen eingebaut werden, weil es nachweislich einwandfrei arbeitet.

H. Bourquin.



Eine Unmenge von Relais, Transformatoren und Drehwählern bildet die verwickelte Inneneinrichtung des automatischen Alarmgerätes.
Phot. Telefunken

Der Röhrentausch

Tabelle I. Austausch älterer gegen moderne und schwächerer gegen stärkere Verstärkerröhren.

Zu ersetzende Röhren:		Verwendungs- zweck ¹⁾	Zu ersetzen durch:		Bemerkungen
Telefunken	Valvo		Telefunken	Valvo	
RE 054	Ökonom W	W	RE 034	W 406	—
RE 064	Ökonom H	W	RE 034	W 406	—
RE 064	Ökonom H	H	RE 074 neutro	H 407 Spez.	Schwingneigung möglich, da größere Steilheit!
RE 064	Ökonom H	Ntr.	RE 074	H 406	dto.
RE 064	Ökonom H	A	RE 084	A 408	Rückkopplungsspule verkleinern.
RES 044	—	HS	RES 094	H 406 D	—
RE 144	Ökonom H	A	RE 084	A 408	—
RE 144	Ökonom H	H	RE 074 neutro	H 407 Spez.	Schwingneigung möglich, da größere Steilheit!
RE 144	Ökonom H	Ntr.	RE 074	H 406	dto.
RE 124	L 414	E	RE 114	L 410	—
RE 154	Ökonom B	E	RE 114	L 410	—
RE 124	L 414	E	RE 134	L 413	Gittervorspannung halb so groß nehmen! Nur für Batterieempfänger.
RE 154	Ökonom B	E	RE 134	L 413	dto.
RE 114	L 410	E	RE 134	L 413	dto.
RE 114	L 410	E	RES 174 d	L 415 D	Seitenklemme mit Pluspol der Lautsprecherklemme verbinden! Gittervorspannung nach Firmenprospekten ändern.
RE 134	L 413	E	RES 174 d	L 415 D	dto.
RE 114	L 410	E	RES 164 d	L 416 D/4	Seitenklemme mit 80 Volt Anodenspannung verbinden. Gittervorspannung nach Firmenprospekten ändern!
RE 134	L 413	E	RES 164 d	L 416 D/4	dto.
RE 114	L 410	E	RE 304	LK 430	Nur für Batterieempfänger. Anoden- und Gittervorspannung bleiben die gleichen. Jedoch auf höhere Batteriebelastung und höheren Heizstrom achten! In Netzempfängern möglich, wenn Austausch vorgesehen!
RE 124	L 414		RE 304	LK 430	Anodenspannung und Gittervorspannung müssen verdoppelt werden. Sonst wie vorher.
RE 154	Ökonom B	E	—	—	Statt dieser Zweivoltröhren sind die entsprechenden Ersatzröhren für RE 054, RE 064, RE 144, RE 154 einzusetzen, da Zwei-Volt-Röhren heute nicht mehr gebaut werden! 4-Volt-Akku nehmen!
RE 134	L 413				
RE 052	Ökonom W	—	—	—	Rückkopplungsspule kleiner nehmen.
RE 062	Ökonom H				
RE 122	—	A	RE 084	A 408	Austausch nicht möglich.
RE 152	Ökonom B				
RE 074	H 406	—	RE 074 d	U 409 D	Austausch möglich, aber nicht umgekehrt.
RE 074	H 406	H	RE 074 neutro	H 407 Spez.	Rückkopplungsspule abschwächen.
RE 074	H 406	A	RE 074	H 406	Fünfpoliger Sockel nötig, Schutznetzspannung 80 Volt an Mittelstecker. Nur für Batteriebetrieb. Anoden- und Gittervorspannung die gleichen. Bei Netzbetrieb nur, wenn Austausch vorgesehen.
RE 084	A 408		RE 074 neutro	H 407 Spez.	
RE 134	L 413	E	RES 164	L 416 D/5	Gleicher Sockel. Seitenklemme an Schutznetzspannung 80 Volt legen. Sonst wie vorher.
RE 134	L 413	E	RES 164 d	L 416 D/4	Höhere Anoden- und Schutznetzspannung nötig, höherer Anodenstrom, daher nur für Batterieempfänger mit Netzanode (300 und 200 Volt). Austausch bei Netzempfängern nicht möglich.
RE 134	L 413	E	RES 374	L 427 D	Nur für Batterieempfänger. Seitenklemme an Pluspol des Lautsprechers anschließen!
RE 164 d	L 416 D/4	E	RES 174 d	L 415 D	Fünfpoliger Sockel nötig; Schutznetzspannung 80 Volt, an Mittelstecker legen.
RES 174 d	L 415 D	E	RES 164	L 416 D/5	Anodenspannung und Schutznetzspannung auf 300 bzw. 200, Gittervorspannung auf — 34 Volt erhöhen.
RES 164	L 416 D/5	E	RES 374	L 427 D	Fünfpoliger Sockel nötig, sonst wie vorher.
RES 164 d	L 416 D/4	E	RES 374	L 427 D	Telefunken-Röhren nicht mehr gebaut, ersetzbar durch die heute noch lieferbaren Valvo-Röhren: W 125, H 125 und L 160 D (Penthode zum gleichen Preis!) Arcotrone und entsprechende Valvo-Stabrohren werden nicht mehr gebaut.
RES 174 d	L 415 D				
REN 501	W 125	—	—	—	Evtl. Anodenkreiswiderstand auf 0,3 Megohm verkleinern!
REN 511	H 125				
REN 601	L 160	A	REN 904	A 4110	Weder so noch umgekehrt ersetzbar.
Arcotron	MA 125, MW 125				
REN 1004	W 4080	W	REN 904	A 4110	Schwingneigung möglich, da größere Steilheit.
REN 1004	W 4080	—	REN 1104	A 4100	Gittervorspannung auf etwa die Hälfte verkleinern!
REN 1104	A 4100	H	REN 904	A 4110	Rückkopplungsspule verkleinern!
REN 1104	A 4100	N	REN 904	A 4110	Rückkopplungsspule verkleinern. Abschirmung besonders sorgfältig!
REN 804	A 4100	A	REN 904	A 4110	Nicht möglich, da RENS 1214 Exponentialröhre nur für HF-Lautstärkereglung.
RENS 1204	H 4080 D	H	RENS 1264	H 4111 D	Große Schwingneigung. Gut abschirmen. Schutznetzspannung von 60 auf 100 Volt erhöhen.
RENS 1204	H 4080 D	—	RENS 1214	H 4125 D	
RENS 1820	H 2018 D	H (nicht A!)	RENS 1818	H 1818 D	Nicht möglich, da RENS 1819 Exponentialröhre nur für HF-Lautstärkereglung.
RENS 1818	H 1818 D	—	RENS 1819	H 1918 D	
RENS 1820	H 2018 D			Höherer Heizstrom, da RENS 1374 d indirekt geheizt! Anoden- und Schutznetzspannung auf max. 250 Volt erhöhen! Lautsprecher besonders anpassen, da Innenwiderstand niedriger.	
RES 164 d	L 416 D/4	E	RENS 1374 d		L 4150 D
RES 174 d	L 415 D				
RES 374	L 427 D	E	RE 134	L 413	Nur bedingt ersetzbar, da neue Kathodenleitung und zusätzliche Siebmittel nötig. Anoden- und Gittervorspannung bleiben gleich.
REN 2204	—	E	—	—	Sind Doppelröhren. Ersatzröhren werden nicht mehr gebaut. Müssen daher durch je 2 neue Röhren mit 2 neuen Röhrensockeln ersetzt werden!
RENZ 2104	—	N + E	—	—	
RENZ 2104	—	A + N	—	—	

Es ist zu beachten, daß sämtliche Röhren mit der Bezeichnung „Serie“ nicht durch indirekt geheizte Gleichstromnetzröhren ersetzt werden können!

¹⁾ Es bedeuten:

A = Audion,
D = Doppelweggleichrichtung,
E = Endröhre (bei Verstärkerröhren),
E = Einweggleichrichtung (bei Gleichrichtern),
H = Hochfrequenzverstärker,

HS = Schirmgitter-Hochfrequenzverstärker,
K = Kraftverstärker,
L = Ladegleichrichter,
M = Mischröhre in Superhets,
N = Niederfrequenzverstärker,

Ntr. = Niederfrequenzverstärker mit Transformatorkopplung,
O = Oszillator,
S = Senderöhre,
W = Widerstandsverstärker,
Z = Zwischenfrequenzverstärker.

Rundfunkröhren

Häufig kommt der Rundfunkhörer in folgende Situation: Er will bei seinem Funkhändler eine neue Empfängerröhre kaufen. Seine ältere Röhre ist durchgebrannt. Der Händler hat aber zufällig nicht die gleiche Röhre auf Lager, dafür aber eine Röhre einer anderen Röhrenfabrik. In diesem Fall wird es dem Käufer angenehm sein, an Hand einer Tabelle, die ihm seine Zeitschrift gibt, dem Händler gleich von vornherein die Ersatzröhre nennen zu können.

Es kann aber auch der Fall eintreten, daß ältere Röhren gegen moderne Röhren ausgetauscht werden sollen. In diesem Fall war bisher häufig eine Nachfrage bei den Röhrenfabriken das Gegebene.

Und dann kann der Rundfunkhörer noch in folgende Lage kommen: Er besitzt z. B. irgendeine Lautsprecherröhre, hat aber noch eine andere Lautsprecherröhre in seinem Röhrenkasten oder möchte gar statt der bisher verwandten Eingitterröhre eine Penthode oder statt einer bestimmten Penthode eine solche mit anderer Typenbezeichnung verwenden.

In all solchen Fällen besitzt der Rundfunkhörer zur Zeit kein Nachschlagewerk. Auch sind die Röhrenfabriken bisher nicht in der Lage gewesen, dem Rundfunkhörer entsprechende Übersichtstabellen zur Verfügung zu stellen, aus denen der Rundfunkhörer sofort die Ersatzröhren feststellen kann.

Im folgenden findet der Rundfunkhörer aber solche Übersichtstabellen, die ihm über alle Schwierigkeiten hinweghelfen.

Dem Rundfunkhörer wäre jedoch beim Austausch einer älteren gegen eine moderne Röhre nicht einfach damit gedient, wenn ich nur die entsprechende Ersatzröhre angegeben hätte. Es ist doch zu bedenken,

daß moderne Röhren vielfach, weil die Technik inzwischen Fortschritte gemacht hat, eine größere Steilheit aufweisen, als ältere Röhren. Die erhöhte Steilheit kann aber unter Umständen unheilvolle Wirkungen ausüben. Im Hochfrequenzverstärker kann sie Selbstschwingungen auslösen, im Audienteil einen zu harten Einsatz der Rückkopplung ergeben. Die Übersichtstabelle berücksichtigt nun diese Gesichtspunkte und macht den Rundfunkhörer jeweils darauf aufmerksam, was beim Austausch der Röhren zu berücksichtigen ist.

Es ist auch darauf Rücksicht genommen worden, daß eine ältere Röhre, die seinerzeit sowohl für die Widerstandsverstärkung, als auch für die Hochfrequenzverstärkung, die transformatorische Niederfrequenzverstärkung und Audionzwecke in gleicher Weise verwandt werden konnte, heute unter Umständen verschiedene Ersatzröhren erfordert. Das rührt daher, daß eben die modernen Ersatzröhren oft abweichende Daten aufweisen. Die Tabelle wäre auf jeden Fall ungenügend, wenn sie auf diese Gesichtspunkte nicht Rücksicht nehmen würde.

Da heute weiterhin Empfänger mit alten Röhren, die noch den sogenannten Telefunken-Sockel aufwiesen, nicht mehr in Gebrauch sind bzw. längst durch einen modernen Empfänger ersetzt sein sollten, so sind Röhren nicht mehr berücksichtigt worden, die nicht den heute üblichen Europa-Sockel tragen, ganz abgesehen davon, daß für diese Röhren gleichwertige Vergleichsröhren gar nicht mehr existieren, denn die modernen Röhren von heute würden mit ihrer größeren Verstärkung und Steilheit und anderen Gittervorspannungs- und Anodenspannungsverhältnissen in ganz alten Empfängern nur nach erheblichem Umbau verwendungsfähig sein.

Dr. Noack.

Tabelle II. Gegeneinander austauschbare Typen moderner Verstärkerröhren.

Batterieröhren.

Verwend.-Zweck als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren	Verwend.-Zweck als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren
ANO	A 408	RE 084	E	L 425 D	RES 364
HAZ	H 406 D	RES 094	E	L 427 D	RES 374
HANZ	H 406	RE 074	K	L 491 D	RES 664 d
HAZN	H 407 Spez.	RE 074 neutro	K	LK 430	RE 304
WAH	W 406	RE 034	K	LK 460	RE 604
E	L 410	RE 114	K	LK 7110	RV 258
E	L 413	RE 134	K	LK 7115	RV 239
E	L 414	RE 124	E	L 416 D/5	RES 164
ANM	U 409 D	RE 074 d	E	L 415 D	RES 174 d
E	L 416 D/4	RES 164 d			

Die aufgeführten End- und Kraftverstärkerröhren werden auch in Netzempfängern verwendet.

(Fortsetzung nächste Seite)

¹⁾ Siehe Anm. ¹⁾ Seite 10



Funkschau-Winke

Funke beim Berühren der Erdbuchse!

Wenn man bei Gleichstromgeräten nach Abschaltung vom Lichtnetz mit dem Erdleitsstecker die Buchse berührt, entsteht mitunter ein deutlicher Funke und der Hörer bekommt einen großen Schreck. Die Erscheinung ist aber nicht weiter gefährlich. Vor dem Erdschluß befindet sich ein Abblock-Kondensator, der sich während des Betriebes (ohne Erde) aufgeladen hat. Durch die Berührung mit dem Erdungsstecker wird nun seine Ladung zur Erde abgeleitet, wobei sich besagter Funke bilden kann. Bei der zweiten Berührung wird der Funke schon viel kleiner sein und bald ganz verschwinden. Bleibt er jedoch auch weiterhin gleichgroß, so besteht die Wahrscheinlichkeit, daß der Kondensator durchgeschlagen ist.

Die Netzspannung schwankt.

Es gibt Fälle, wo die mit 220 Volt angegebene Spannung bis auf 250 und darüber geht. Man rechnet gewöhnlich mit Differenzen von 10 Prozent nach oben und nach unten. Wo diese Grenze jedoch nach oben bedeutend überschritten wird, ist es ratsam, den Überschuß durch einen entsprechenden Widerstand aufzufangen. Sonst dürften die Röhren leicht Schaden nehmen und vorzeitig eine Erneuerung nötig machen. Näheres darüber in Funkschau Nr. 3/1932.

Nachbarempfänger drosseln den Empfang.

Gegen die Beeinträchtigung des Fernempfangs durch benachbarte Radioanlagen schützt man sich zunächst durch eine geeignete Antenne. Sie muß möglichst die andern Antennen an Höhe überragen und darf keinesfalls parallel zu ihnen gezogen werden. Am besten ist eine rechtwinklige Anordnung.

Aber auch die Erdleitung bedarf einer Revision. Unter allen Um-

ständen sollte man im vorliegenden Falle von einer Behelfserde absehen, da diese leicht ebenfalls von den Nachbarn benutzt werden könnte. Man lege also eine eigene Erdung — möglichst tief bis ins Grundwasser — oder verzichte wenn möglich ganz auf sie.

Einer Kopplung auf dem Wege über das Lichtnetz kann man bei Netzanschlußgeräten dadurch aus dem Wege gehen, daß man in die Steckdose ein Hochfrequenzfilter steckt.

Eine einfache Art, die Lautstärke zu regeln.

Kleinere Geräte besitzen keine Einrichtung, um die Lautstärke auf das gewünschte Maß einzustellen. Der Rundfunkhörer hilft sich dann mit den verschiedensten Mitteln: Er verstellt z. B. die Abstimmung etwas; dadurch leidet aber die Reinheit der Wiedergabe, auch kommen u. U. fremde Sender durch. Er verringert die Rückkopplung; dadurch wird die Reinheit zwar größer, aber die Trennschärfe geringer. Er verringert die Antennenkopplung; das ist aber bei manchen Apparaten etwas umständlich. Legt man jedoch einen kleinen billigen Drehkondensators irgendwelchen Fabrikates in die Antennenleitung, so kann man die Lautstärke weitgehend regeln. Ein mehr oder weniger großer Einfluß der Stellung dieses Drehkondensators auf die Abstimmung wird allerdings manchmal nicht zu vermeiden sein. Praktisch heißt das: Wenn der Drehkondensator verstellt wird, verschiebt sich die Abstimmung am Gerät etwas.

Die Glühlampe als Störer.

Überall da, wo elektrische Funken auftreten, entstehen auch drahtlose Wellen, die wir mit unserem Rundfunkgerät als „Störgeräusche“ empfangen. Kleine Funken bilden sich nicht selten am Fuß von Glühlampen, wie wir sie zu Beleuchtungszwecken verwenden, wenn die Lampen sich etwas gelockert haben und in der Fassung bei Erschütterungen wackeln. Man wird also dafür sorgen, daß sämtliche Glühlampen der Wohnung immer festgeschraubt sind; jedes Flackern des Lichtes wird Veranlassung sein, gleich nachzusehen, ob die Lampe noch fest sitzt, oder ob vielleicht der Lichtschalter oder ein Kontakt in einer Abzweigdose schlecht ist; denn auch dann gibt es Störgeräusche.

Gegeneinander austauschbare Typen moderner Verstärkerröhren (Fortsetzung).*Indirekt geheizte Wechselstromröhren.*

Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren	Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren
A	A 4100	REN 804	ANO	A 4100	REN 1104
AMN	U 4100 D	REN 407 d	HAZ	H 4125 D	RENS 1214
E	L 4150 D	RENS 1374	HAZ	H 4111 D	RENS 1264
WAH	W 4080	REN 1004	HAZ	H 4080 D	RENS 1204
HANW	A 4110	REN 904			

Direkt geheizte Gleichstromnetzröhren.

Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren	Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren
WA	W 406 S.	RE 034 Serie	E	L 410 S.	RE 114 Serie
H	H 407 Sp. S.	RE 074 neutro Serie	E	L 413 S.	RE 134 Serie
A	A 408 S.	RE 084 Serie	E	L 416 DS. 5	RES 164 Serie
H	H 406 D. S.	RES 094 Serie	E	L 416 DS. 4	RES 164 d Serie

Indirekt geheizte Gleichstromnetzröhren.

Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren	Verwendung als ¹⁾	Valvo-Röhren	Telefunken-Röhren
ANM	U 1718 D	REN 1817 d	HAZWN	H 1818 D	RENS 1818
E	L 2318 D	RENS 1823 d	HAZ	H 1918 D	RENS 1819
ENM	L 2218	REN 1822	HAZ	H 2018 D	RENS 1820
AHWNM	A 2118	REN 1821			

Nicht austauschbar,

da Paralleltypen anderer Herkunft fehlen, sind folgende Verstärkerröhren-Typen:

Valvo:	A 411	L 411	N 406	H 410 D	L 495 D	LK 4110	LK 4200	H 4100 D	H 410 D Serie
	A 411 Serie	L 411 Serie	L 510 D Serie						
Telefunken:	RES 044	RS 241	RV 2400	RV 2300					

Gegeneinander austauschbare Typen moderner Gleichrichterröhren.*Hochvakuumgleichrichterröhren.*

Verwendung als ¹⁾	Loewe	Valvo	Philips	Telefunken	Seibt	Rectron	Te-Ka-De.
D	12 NG	G 430	1801	RGN 504	VG 230	R 0423	4 G 30
D	—	G 4100	1805	RGN 1064	—	R 0457	—
D	14 NG ²⁾	G 4200	1561	RGN 2004	—	R 0431	4 G 200
D	4 NG	G 490	506	RGN 1054	VG 240	R 0437	4 G 105
D	8 NG	G 3140	1201	RGN 1503	VG 250	R 0337	3 G 130
D	—	G 5200	1560	RGN 2005	—	—	—
D	—	G 4250	1815	RGN 2504	—	R 0452	—
D	—	G 4400	1817	RGN 4004	—	R 0433	—
D	—	—	—	RGN 1500	VG 220	—	—
D	14 NG	—	—	RGN 1064 ³⁾	—	—	—
E	16 NG	—	—	—	—	—	—
E	10 NG	G 425	1810	RGN 354	EG 200	R 0424	4 G 35
E	—	—	—	RGN 1304	—	—	—
E	—	G 4205	1832	RGN 1404	—	—	—
E	—	—	3006	—	—	—	—
E	—	G 465	1803	RGN 564	—	—	—
E	—	—	373	—	—	—	—
E	—	G 495	505	—	—	R 0446	—
E	—	G 715	1562	—	—	R 0771	—

Gasgefüllte Gleichrichterröhren.

Verwendung als ¹⁾	Siemens	Philips	Rectron	Verwendung als ¹⁾	Siemens	Philips	Rectron
D/K/L	—	1702	R 220	D/L	Gl 1,5	1326	—
D/K/L	—	1701	R 250	D/L	—	1325	R 120/1,3
D/K	—	1072	R 500	E/K	—	1762	R 2000
D/L	Gl 1	328	R 44				

Nicht austauschbar,

da Paralleltypen anderer Herkunft fehlen, sind folgende Gleichrichterröhren:

Rectron:	R 0481	R 200/1,3/II	R 200/1,3/III	R 1000	R 2050	R 2150			
Philips:	1071	1061	1010	451	367	1029	1010	1002	1018

¹⁾ Siehe Anm. ¹⁾ auf Seite 10.²⁾ Der Loewe-Gleichrichter hat etwas schwächere Leistung, als die entsprechenden Gleichrichter der übrigen Firmen.³⁾ Wird jetzt nicht mehr gebaut.

An Gleichrichterröhren wurden nur solche aufgeführt, welche im Freihandel

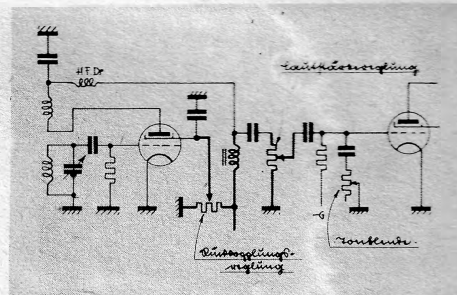
in Rundfunkempfängern oder Kraftverstärkern normaler Bauart Verwendung finden. Auch wurden nur diejenigen Gleichrichter aufgeführt, die sich austauschen lassen bzw. die überhaupt kein Konkurrenzfabrikat besitzen. Außer den beiden angegebenen Siemens-Gleichrichtern baut Siemens noch zahlreiche weitere Gleichrichter, welche jedoch einen Spezialsockel besitzen und deshalb gegen Gleichrichter anderer Fabrikats nicht ohne weiteres ausgetauscht werden können.

Die Schaltung

Ein raffinierter Kurzwellenempfänger

Schirmgitteraudion mit seiner hohen Reizschwelle und Penthode mit ihrer enormen niederfrequenten Verstärkung sind wie angetan, unsere verstaubten, veralteten Kurzwellenempfänger zu modernisieren und wenn nötig auf Vollnetzbetrieb umzustellen.

Telefunken brachte mit seinem „Doppelschirmgerät 122 G“ erstmals eine Schaltung, allerdings nicht für Kurzwellen, heraus, die sich u. a. auch die technische Abteilung des D.A.S.D. (Deutscher Amateur-Sende- und Empfangsdienst) für ihren „Standard-Empfänger“ zu eigen machte. Die nebenstehende Schaltung ist im wesentlichen die gleiche, bis auf die Verwendung einer Eisendrossel im Anodenkreis des Schirmgitteraudions. Diese Spezialdrossel (mit einem Gleichstromwiderstand von nur 10 000 Ohm und einem Widerstand bei 800 Hertz von ca. 0,3 Megohm) ist dem inneren Röhrenwiderstand angepaßt und erhöht den Wirkungsgrad gegenüber dem sonst verwendeten 0,3-Megohm-Widerstand um ein ganz beträchtliches! — Ferner sei auf die fast frequenz-

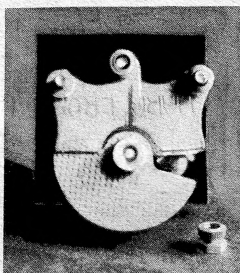


unabhängige Lautstärkeregelung, sowie die Tonblende zur Verminderung des Störspiegels hingewiesen. Letztere macht sich bei Telephonieempfang sehr, sehr angenehm bemerkbar. Den Telephonieempfang erleichtert die praktisch nicht verstimmende wirkende Rückkopplungsänderung durch Variieren der Schirmgitterspannung.

In einem späteren Heft erscheint eine genauere Beschreibung dieses nach den modernsten Grundsätzen konstruierten Kurzwellenempfängers.
D 4 U A Q - Luwo Schäfer - DEO 940.

Verbesserung des alten Kurzwellenaudions durch Differentialrückkopplung.

Viele werden zunächst fragen, was die Differentialrückkopplung bei einem Kurzwellenempfänger für einen Sinn hat. Es muß zugegeben werden, daß eine Lautstärkeerhöhung damit nicht erreicht wird, dafür aber, und das ist für uns viel wichtiger, eine bessere Abstimmungsmöglichkeit. Wir wissen, daß durch die Rückkopplung, wenn sie kapazitiv, also durch einen Drehkondensator geregelt wird, eine sehr starke Verstimmung des Gitterkreises eintritt, die sich um so schlimmer auswirkt, je kürzer die Wellenlänge bzw. je höher die Frequenz wird. Bei Wellenlängen von 40–80 m macht sie sich nur in geringerem Maße bemerkbar, gehen wir aber auf 25 m herunter, etwa dort, wo sich die gut hörbaren Sender Chelmsford, Rom, Paris colonial usw. befinden, so beträgt die Verstimmung auf unserer Abstimmungsskala oft 10 bis 20 Teilstreife. Sie kann bei noch kürzeren Wellen sich über die halbe Skala erstrecken. Oft geht es so, daß man die Welle des einen Senders abstimmt, die Rückkopplung anzieht, und dann den danebenliegenden hört.



Aus einem handelsüblichen Luftkondensator wurde dieser Differentialkondensator geschaffen.

Eine Verbesserung der Verhältnisse kann dadurch bewirkt werden, daß man die Rückkopplungsspule so klein wie möglich wählt. Dann aber ist eine Erhöhung der Anodenspannung erforderlich, die meistens den weichen Rückkopplungseinsatz verdirbt. Eine weitere Möglichkeit ist die Rückkopplungsregelung mittels eines veränderlichen Widerstandes in der Anodenleitung. Wie wichtig ein weicher Rückkopplungseinsatz beim Kurzwellenempfang ist, kennen wir aus Erfahrung. So mancher Sender wäre unhörbar geblieben, hätten wir nicht unsere Rückkopplung bis an die Schwingungsgrenze einstellen können.

Wollen wir beides, eine weiche Rückkopplung und eine weitgehende Unabhängigkeit der Rückkopplung von der Abstimmung, dann greifen wir zweckmäßig zu einem Differentialdrehkondensator von 50–100 cm Kapazität, legen nach der Anordnung in Abb. 1 den Rotor an die Anode der Audionröhre und die beiden Statoren parallel zur Rück-

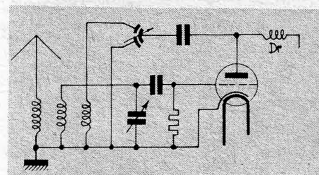


Abb. 1. Die Einschaltung eines Differentialkondensators mit Verkürzungsblock in die Audionstufe.



Abb. 2a und 2b. Der Umbau eines normalen Luftkondensators in einen Differentialkondensator ist nicht schwierig: Wir schneiden einfach aus jeder Statorplatte ein schmales Stück in der Mitte heraus.

kopplungsspule. Die Rückkopplungsspule muß in diesem Falle größer genommen werden, zeigt aber die obengenannten unangenehmen Eigenschaften nicht. Die Verstimmung des Gitterkreises ist fast unmerklich.

Da die Differentialdrehkondensatoren mit kleinen Kapazitäten im Handel nur mit Luftdielektrikum zu haben sind und zudem noch ziemlich viel kosten, helfen wir uns, indem wir einen von 2×250 cm Kapazität mit festem Dielektrikum kaufen und in die Zuleitung zum Rotor in Serie mit ihm einen Blockkondensator von 100–150 cm

legen (in Abb. 1 oben angegeben), oder wir stellen ihn aus einem Kreisplattendrehkondensator selbst her. Sehr gut geeignet ist der speziell für die Rückkopplungsregelung hergestellte Drehkondensator von 100 cm Kapazität, Type LRC von Hara mit Luftdielektrikum und sehr geringer Anfangskapazität. Er hat 2 Anschlüsse am Stator, die wir nach dem Umbau bequem getrennt verwenden können.

Der Umbau selbst geschieht wie folgt: Man nimmt das Statorpaket heraus, was durch Lösen der Schrauben ganz einfach zu bewerkstelligen ist, schneidet aus jeder einzelnen Platte (siehe Abb. 2a und 2b) genau in der Mitte ein Stück von etwa 1/2 mm heraus, setzt den Kondensator wieder vorsichtig zusammen, prüft jeden einzelnen der drei Teile gegeneinander auf Schluß, und der Differentialdrehkondensator, der nunmehr eine Kapazität von etwa 2×50 cm aufweist, ist fertig.

Robert Günther.

So lernt man leicht morsen

Für den Funkamateure, besonders wenn er sich an dem interessanten Kurzwellenverkehr beteiligen will, ist bekanntlich die Kenntnis der Morsezeichen eine unerläßliche Bedingung. Er muß über die Fertigkeit verfügen, die Zeichen in einer Geschwindigkeit von 80 bis 100 in der Minute abzuhören. Dieses Ziel scheint dem jungen Funkfreund, sobald er einen Blick auf die Tabelle wirft, auf der Punkte und Striche in unzähligen Zusammensetzungen zu Buchstaben, Zahlen und Satzzeichen vereinigt sind, fast unerreicherbar.

Es kann nicht geleugnet werden, daß die Einprägung der Morsezeichen nach der oft geübten, aber veralteten Art ein qualvolles Beginnen darstellt. Gewöhnlich fängt der begeisterte Funkjüngling an, sich mit dem Mut der Verzweiflung die Morsezeichen vom Blatt herunter einzupauken, um später, wenn er nach vielen Mühen diese einigermaßen in seinem Besitz glaubt, sie mit dem Summer gegeben abzuhören. Es gibt ein einfacheres Verfahren, das schneller zum Erfolge führt.

Man beginne gleich von vornherein mit dem praktischen Abhördienst. Von einem gleichgesinnten Kameraden lasse man sich an der Summertaste mehrmals in kurzen Abständen den Buchstaben A (.—) geben, den man unmittelbar nach dem Hören niederschreibt. Auf diese Weise behandle man nacheinander die Buchstaben N (—.), E (.), I (..), S (...), T (—). Fühlt man sich in der Aufnahme dieser Zeichen einigermaßen sicher, so bilde man daraus Worte wie: anna, ist, tannen, eis. Dadurch prägen sich die Klangbilder der Zeichen wie unterschiedliche Melodien ein. Man wird dabei beobachten, daß die Zeichen nach kurzer Übung wie von selbst von der Hand niedergeschrieben werden, ohne daß der Lernende es nötig hätte, erst nach Punkten und Strichen zu unterscheiden.

Daß die Zeichen nach dieser Methode erlernt tatsächlich als Melodien in unserem Gedächtnis haften bleiben, beweist die Erfahrung. Es hat sich nämlich in der Praxis gezeigt, daß Schüler mit etwas musikalischem Gehör schneller das Abhören lernen und leichter auf ein hohes Tempo gelangen.

Ist nun der Schüler in der Lage, das Morsealphabet mit allen Zahlen und Satzzeichen, ohne nachdenken zu müssen, niederschreiben, so gehe er an eine allmähliche Steigerung des Gebetempos heran. Dabei achte der Gebende darauf, immer etwas schneller zu tasten, als es dem Aufnehmenden möglich ist, zu nehmen. Ist das Abhörtempo von annähernd 80 erreicht, so setze sich der Funkjüngling getrost an seinen Empfänger und höre den Telegraphieverkehr ab. Wird er auch nicht sogleich folgen können, so kommt er doch rascher in der Aufnahme weiter, wobei er sich zugleich an die richtige Abwicklung des Funkverkehrs gewöhnt.

Alfred Wutke.

Die selbstgefertigte Liliputachterspule

Wie Herr Heiß in Nr. 25 der Funkschau so anschaulich schildert, treten bei mehreren Hochfrequenzstufen leicht Kopplungen zwischen den Spulen der einzelnen Stufen und dem Audion auf, welche die Verstärkung stark vermindern können. Um dies tunlichst zu vermeiden, sperrt man gewöhnlich die Spulen oder Spulengruppen in Metallgehäuse ein, wenn man es nicht vorzieht, den Spulen eine solche Gestalt zu geben, daß sie zur Aufnahme von Störschwingungen gar nicht befähigt sind. Eine solche Spule ist z. B. die Ringspule. Die hat nur leider zwei Fehler, derentwegen sie sich bei der Mehrzahl der Bastler schlecht durchsetzen wird. Sie ist schwieriger herzustellen, als eine andere Spule, außerdem ist es nicht möglich, eine fertige Ringspule mit einer anderen zu koppeln.

Nun gibt es noch eine zweite Spulenausführung, welche annähernd die gleich günstige Wirkung wie eine Ringspule hat, ohne deren Fehler zu besitzen. Ich meine die Achterspule. Diese Spule besteht dem Prinzip nach aus zwei nebeneinandergesetzten Spulen gleicher Windungszahl,¹⁾ die so hintereinander geschaltet sind, daß die von jeder Spule eingefangenen Störschwingungen sich gegenseitig aufheben. Theoretisch ist dies wenigstens der Fall, in der Praxis kann es aber leicht vorkommen, daß, wenn die Störquelle der einen Spulenhälfte näher liegt als der anderen, die Störungen von dieser Spulenhälfte merklich stärker aufgenommen werden als von der anderen Hälfte. Es bleibt dann ein reichlicher Rest von Störschwingungen oder — anders ausgedrückt — von ungewollter Kopplung übrig.

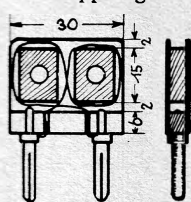


Abb. 1a und 1b zeigt die selbstgefertigte Liliputspule von der Seite. Die Wicklung ist der Übersichtlichkeit halber nur mit einer Windung gezeichnet.

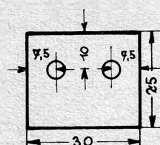


Abb. 2. Die Maße der Celluloidscheibe.



Abb. 3. Die Abmessungen des Wickelkerns.

Dies wird aber um so weniger geschehen, je dichter beide Teile der Achterspule beieinander liegen. Die folgerichtige Weiterentwicklung dieser Tatsache führte mich zur Konstruktion einer Liliput-Achterspule, bei welcher die Mittelpunkte der beiden Spulenhälften nur etwa 10 mm auseinander liegen und mit welcher ich recht gute Ergebnisse erzielte. Die Möglichkeit ungewollter Kopplung ist bei dieser Spule äußerst gering, trotzdem die Spulen unter sich gekoppelt werden können. Um Fehlkopplungen völlig zu vermeiden, genügt es, die Spulengruppen der verschiedenen Stufen im rechten Winkel zueinander aufzustellen. Einen weiteren Vorzug besitzt die Liliput-Achterspule noch und zwar den der Billigkeit. Sie selbst ist schon sehr billig, außerdem bringt ihre Verwendung weitere Ersparnismöglichkeiten mit sich, da Metallhüllen nicht notwendig sind und die Empfänger kleiner gebaut werden können. Die infolge des höheren Ohmschen Widerstandes der Wicklung etwas größeren Spulenverluste sind, wie der Verfasser feststellen konnte, so gering, daß sie sich im Vergleich zu normalen Spulen kaum bemerkbar machen. Man probiere Liliputspulen und insbesondere Liliput-Achterspulen nur einmal in seinem Gerät aus und man wird über die Leistung dieser winzigen Spulengebilde wirklich erstaunt sein.



Abb. 4. Der Halter, auf den der Spulenkörper während des Wickelns aufgeschraubt wird.

Als Material für die Spulen dient etwas dünnes Zelluloid (pro Spule zwei rechteckige Scheiben 30×25 mm), ein wenig 5–8 mm starkes Trolit (kein Hartgummi, da dies nicht mittels Azeton geklebt werden kann!), zwei mit Gewinde versehene Stecker und einige Meter 0,1 mm dünnen lackisolierten Kupferdrahts. Zunächst fertigt man sich nach Abb. 3 zwei kleine Trolitstückchen an und klebt diese mittels Azetonkitt (eine Lösung von Zelluloid- oder Trolitspänen in Azeton) gemäß Abb. 1 auf einen der beiden Zelluloidstreifen auf. Wenn der Kitt im Verlauf einiger Minuten getrocknet ist, wird die Wicklung angebracht. Um das bequem vorzunehmen, befestigt man den Spulenkörper an einem Halter, den man sich nach Abb. 4 aus einem Trolitstück, einem kleinen Holzgriff und aus je zwei Schrauben mit Holz- und Metallgewinde herstellt. Gewickelt wird in Gestalt einer 8 (siehe dazu Abb. 1a). Um dieselbe Selbstinduktion wie bei normalen Spulen zu erzielen, muß die Windungszahl (als eine Windung gilt eine vollendete 8) um ca. 20 Prozent erhöht werden. Nach vollendeter Wicklung sichert man die Drahtwindungen durch einen kleinen Tropfen Azetonkitt und stellt dann nach Abb. 1 den Spulensockel her. Die beiden Löcher zur Aufnahme der Stecker bekommen Gewinde eingeschnitten, die man am einfachsten mittels Azeton herstellt. Dazu bohrt man die Löcher so weit,

daß die Schrauben soeben noch nicht hineingehen und versieht darauf die Innenwände mit Azetonkitt. Dieser weicht die Wandung in Kürze so weit auf, daß man die Schraube langsam in das Loch eindrehen kann. Nach einiger Zeit ist die Wandung wieder erhärtet und enthält einen haltbaren Abdruck des Steckergewindes. Neben die beiden Stecker werden zur Hindurchführung der Wicklungsanschlüsse mit einem feinen Bohrer zwei weitere Löcher gebohrt. Nun ist die Spule zum Zusammenbau fertig, der gleichfalls mit Azetonkitt von staten geht. Zuletzt beschriftet man die Spulen in dauerhafter Weise, indem man mit einem zugespitzten Streichholz und schwarzer Kittmasse die Windungszahl auf die weiße Zelluloidscheibe zeichnet.

Der Verfasser wäre für Mitteilung von Empfangsergebnissen mit diesen neuartigen Spulen sehr dankbar.

H. Boucke.

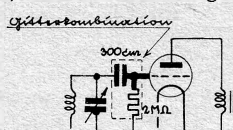
Einige Tips zur Netztonbeseitigung!

Ist starker Netzton (bei Gleich- oder bei Wechselstromgeräten) vorhanden und soll nicht, wie dies eigentlich am Platze wäre, das ganze Gerät systematisch auf die Ursache des Netztons untersucht werden, wie dies in dem Artikel „Die Jagd nach dem Netzton“ in Nr. 25 und 26 der Funkschau 1931 angegeben ist, dann können einmal folgende Versuche angestellt werden. Diese sind insofern vorteilhaft, als sie größeren Aufwand von Zeit und Geld nicht erfordern, aber dennoch in vielen Fällen helfen werden.

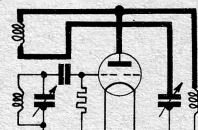
Vielfach ist das Audion der schuldige Teil. Ob dies zutrifft oder nicht, kann man sehr leicht feststellen; es ist nämlich nur nötig, das Gitter der Audionröhre mittels eines sehr kurzen Stückes Draht mit Heizung zu verbinden (bei induktiv geheizten Röhren mit Kathode). Brummt es dann nicht mehr oder weit schwächer als zuvor, so ist dies ein Zeichen dafür, daß „Störspannung“ auf das Gitter kommt. Dies kann entweder durch die vorhergehende Stufe (unter Umständen wegen zu schlecht gesiebten Anodenstromes) oder durch induktive Beeinflussung geschehen. Die Praxis zeigt, daß meistens das letztere der Fall ist. Aus diesem Grunde macht man, sofern dies nicht schon von vornherein geschehen ist, die Gitterleitungen möglichst kurz und führt sie grundsätzlich nicht in der Nähe anderer Leitungen (z. B. Heizleitungen). Beides ist meistens ohne besondere Schwierigkeiten möglich; nicht immer jedoch bei der sogenannten Gitterkombination, also bei Verwendung von Gitterblock und Gitterableitwiderstand. Diese sind aus Platzmangel vielfach so angeordnet, daß sie in geringem Abstand von anderen Einzelteilen, z. B. von Beruhigungswiderständen liegen und so unerwünscht beeinflusst werden. Will man dies sicher verhüten, so hilft dagegen — Abschirmen. Ein kleines Kästchen aus Kupferfolie (leicht zu löten) 25 mm hoch, 25 mm breit und 65 mm lang, kann beide Einzelteile, wenn sie unmittelbar parallel liegen und auf Widerstandshaltern sich befinden, aufnehmen. Die Abschirmung ist nach allen Seiten durchzuführen, wobei der Panzer natürlich an Erde oder an Masse gelegt werden muß. Das Kästchen wird am leichtesten hergestellt durch Zusammenbiegen der verschiedenen Seiten aus einem Stück.

Das Gleiche gilt sinngemäß für die nachfolgenden Stufen. Auch hier kann also unter Umständen durch Abschirmung des Gitterblocks und des Gitterableitwiderstands, sofern diese ungünstig angeordnet sind werden.

Bei Niederfrequenzverstärkern, die trafogekoppelt sind, kann ein Netzton auch dadurch entstehen, daß sich der NF-Trafo im Streufeld des Netztransformators oder der Netzdröseln befindet. Das stellt man fest, indem man den NF-Transformator nach Lockerung der Befestigungsschrauben horizontal dreht. Ist in einer ganz bestimmten Stellung des Trafos der Netzton am geringsten, so liegt in einem Wechselstromstreuelfeld die Ursache für den Netzton. Unter Umständen genügt es, den Trafo in der gefundenen Stellung stehen zu lassen. Kann man



Die Gitterkombination wird durch ein kleines Blechkästchen abgeschirmt.



Panzerung der Rückkopplungsleitungen beseitigt oft nicht nur Netzton, sondern auch wilde Schwingungen und verbessert gleichzeitig den Rückkopplungseinsatz.

nicht weit genug drehen, so müssen der Trafo herausgenommen und die Anschlußdrähte verlängert werden; es ist dann noch einmal der gleiche Versuch zu machen.

Läßt sich auf diese Weise der Netzton nicht so stark mindern, wie gewünscht, dann ist es zweckmäßig, statt Trafokopplung Widerstandskopplung versuchsweise anzuwenden. Ist der Trafo wirklich schuld, dann läßt sich so überhaupt am wirksamsten Abhilfe treffen. Handelt es sich um einen Verstärker mit zwei trafogekoppelten Stufen, so beginnt man am besten mit dem ersten Trafo, da dieser in der Regel gegen Netzton empfindlicher ist als der zweite.

¹⁾ Vergl. den Artikel „Harmlose Spulen“ in Nr. 34.

Die Beeinflussung der Niederfrequenztransformatoren kann man auch vermeiden durch Abschirmen des Netztransformators. Am besten ist natürlich eine vollkommene Abschirmung, also ein entsprechender Kasten. Als Material für diese Abschirmung sollte Eisenblech verwendet werden, etwa 1 bis 3 mm stark, auch diese Abschirmung muß an Erde gelegt werden, wobei noch zu beachten ist, daß entsprechende Löcher vorgesehen werden, damit die vom Trafo entwickelte Wärme abziehen kann. Auf die Güte der Abschirmung haben diese Löcher keinerlei Einfluß.

Des öfteren kann auch eine überraschende Wirkung durch Abschirmen bestimmter Leitungen erzielt werden, vor allem derjenigen Leitungen, die Wechselstrom führen, bzw. ungesiebt Gleichstrom; wenn also z. B. Heizleitungen in Wechselstromnetzempfängern sehr lang gemacht werden müssen, so ist es gut, diese in einem Panzerschlauch zusammenzufassen. Der Panzer ist dann an Erde zu legen.

Daß man längere Anodenleitungen vielfach ebenfalls panzert, ist bekannt.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß es — ein allerdings seltener Fall — auch möglich ist, den Netzton zu beseitigen, wenn bestimmte Blocks größer genommen werden, deshalb kann man auch versuchen, einen größeren Block (etwa 4 MF), an dem zwei längere Drähte angelötet sind, jeweils parallel zu den eingebauten Blocks, die mehr als 1 MF haben, zu schalten; man sieht dann nämlich gleich, ob es einen Sinn hat, einen Block größer zu nehmen oder nicht. Da dieser Versuch nur am eingeschalteten Gerät gemacht werden kann, ist allerdings äußerste Vorsicht erforderlich, damit man nicht einen elektrischen Schlag bekommt und Kurzschlüsse verursacht. Beim erstmaligen Anschalten läßt sich übrigens der Block jedesmal auf, was sich in einem knallenden Funken äußert. mo.

Können Sie sich das erklären?

Ein höchst merkwürdiger Fall von Störungsfreiheit.

Tatbestand: „Vielleicht erinnern Sie sich, daß ich Ihnen vor einigen Monaten wegen der vollkommenen Störungsfreiheit meines selbstgebauten neunstufigen Loewe-Rahmenempfängers geschrieben habe. Sie schrieben mir damals, daß die Ursache eben auf den Empfang mit Rahmen zurückzuführen sei und nichts Außergewöhnliches darstelle. Die Sache ließ mir jedoch keine Ruhe und ich habe weitere Versuche angestellt, über die ich Ihnen berichten möchte:

Ich hatte im Netzgerät, das getrennt gebaut ist, einen Störschutz eingebaut, das Netzgerät in Blechkasten eingebaut und diesen mit dem Metallchassis des Empfängers verbunden; ferner hatte ich einen abgeschirmten Rahmen gebaut und die Zuleitung zum Empfänger in Metallschlauch gelegt, diesen wieder am Empfängerchassis geerdet. Alle diese obgenannten Abschirmungen habe ich nun entfernt, ohne daß irgendeine Störung durchkam. Die Störversuche mache ich mit einem Hochfrequenzheilgerät, das keinen Störschutz besitzt. Daß ich den Empfänger auch an anderen Netzen ausprobierte, habe ich Ihnen bereits mitgeteilt. Dies habe ich nun an drei verschiedenen Orten wiederholt mit dem Resultat: Keine Störungen.

Um nun alles zu versuchen, die Sache zu klären, erinnerte ich mich an folgendes: Ich habe den Empfänger vor 3 Jahren als Batterieempfänger gebaut und da waren die Störungen so stark, daß ich selten hören konnte, denn 50 m von meiner Wohnung steht in einer Metzgerei eine Kühlmaschine, die meist den ganzen Tag läuft. Jedes Licht-Ein-

und Ausschalten gab einen richtigen Knall. Mit dem Umbau auf Netzbetrieb waren diese Störungen nicht mehr hörbar, obwohl die Ursachen heute noch vorhanden sind.

Ich habe nun die Mühe nicht gescheut, den Empfänger abermals auf Batteriebetrieb umzubauen und siehe, die Störungen waren wieder wie früher da. Abermaliger Umbau auf Netzbetrieb brachte die Störungen wieder zum Verschwinden.

Sie werden nun doch zugeben müssen, daß das nicht mehr „normal“ genannt werden kann. Leider habe ich nicht die nötigen theoretischen Kenntnisse und auch keine Meßgeräte, um der Sache nachgehen zu können, und ich glaube doch, daß es sich lohnen würde, hier nähere Untersuchungen anzustellen.

K. W., Friedrichshafen.“

Und nun fragen wir: Kann einer unserer Leser sich diese merkwürdigen Tatsachen erklären? Kann er einen Weg angeben, auf dem man hinter das Geheimnis kommt? Wir selbst hatten zwar nicht Gelegenheit, die Mitteilungen unseres Lesers nachzuprüfen, es besteht aber nicht der mindeste Grund, die Angaben anzuzweifeln. Eine befriedigende Erklärung fehlt uns aber ebenso wie dem Besitzer des Apparates. Vielleicht kann einer unserer Leser weiterhelfen. Wichtig genug wäre die Sache ohne Zweifel. Man stelle sich vor, was es bedeuten würde, wenn man in die Lage käme, völlig störfreie Apparate zu bauen.

Mitteilungen in dieser Sache an die Schriftleitung erbeten.

Mit Antennenleistung und Modulationsgrad werden heute die Sender bezeichnet

Mit Interesse nahmen wir aus den Senderprogrammen und Tabellen zur Kenntnis, daß die eine Station mit soundso viel Kilowatt Antennenleistung arbeitet, die andere mit mehr oder weniger. Um ein Beispiel zu nennen: irgend ein Sender möge 30 kW haben, während der neue Leipziger Großsender z. B. eine Antennenleistung von 150 kW besitzt. Was heißt das? Mindestens das Eine, daß der Leipziger Sender bedeutend stärker ist, als der andere, und zwar offenbar um das 5fache, denn $150:30=5$. Ganz so einfach ist es nun aber nicht und wir werden gleich sehen, warum.

Wir müssen von der Trägerwelle ausgehen. Sie wird vom Sender ausgestrahlt und entsteht dadurch, daß die Sendeantenne durch hochfrequente elektrische Schwingungen erregt wird. Jede solche Schwingung pflanzt sich von der Antenne ausgehend mit der Geschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde wellenförmig fort. Eine solche ausgestrahlte Trägerwelle sieht so aus, wie Abb. 1a zeigt.

Nun soll die Trägerwelle aber etwas tragen, und zwar Musik bzw. Sprache. Das wird so gemacht, daß die akustischen Klänge in elektrische Stromschwankungen umgewandelt werden und zwar mit Hilfe des Mikrophons. Diese Stromschwankungen, „Sprechströme“ genannt, die etwa die Form von Abb. 1b haben mögen, werden der Trägerwelle gewissermaßen „aufgedrückt“, sie wird moduliert. Die Amplituden — das sind die Schwingungsausschläge, die bei der ursprünglichen Trägerwelle alle gleich groß sind (Abb. 1a) — ändern sich nun so, daß sie in die von der Modulation bestimmte Form „hineinpassen“ (Abb. 1c).

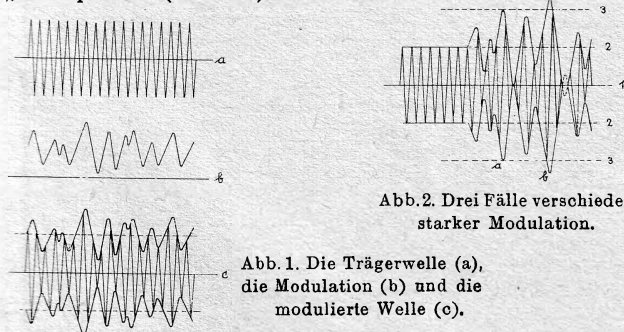


Abb. 1. Die Trägerwelle (a), die Modulation (b) und die modulierte Welle (c).

Abb. 2. Drei Fälle verschiedener starker Modulation.

Diese Amplituden sind nun ein Maß für die Leistung des Senders; man kann sie leicht ausrechnen für die unmodulierte Trägerwelle. Wie steht es aber, wenn die Trägerwelle moduliert wird?

Wir sehen in Abb. 2, daß die Amplituden durch die Modulation teils kleiner, teils größer werden, als sie bei der unmodulierten Trägerwelle waren (vergl. die gestrichelten Linien bei 1c). Wichtig ist, daß die Modulation um die Linie 2 nach beiden Seiten hin gleich weit vordringt. Man kann nun drei Fälle unterscheiden: entweder ist die Stärke, mit der moduliert wird — man nennt das den Modulationsgrad — nur so groß, daß sich die Amplituden ausnahmslos innerhalb des Raumes zwischen der Mittellinie (1) und den beiden äußersten, gestrichelten Begrenzungslinien (3) der Abb. 2 halten, ohne die Linien (1) und (3) ganz zu erreichen; oder sie erreichen sie (Punkt a); oder sie gehen darüber hinaus (Punkt b)¹.

Im ersten Fall (Abb. 1c) handelt es sich um eine normale Modulation, die aber, wie leicht ersichtlich ist, nicht alle Möglichkeiten ausnützt, denn nicht die ganzen Hochfrequenzschwingungen, die ja von 2 bis 1 reichen, sind von der Modulation erfaßt. So weit geht es erst in Abb. 2, Fall a, hier spricht man von einer 100%igen Modulation oder einem Modulationsgrad von 100%, denn die hochfrequenten Amplituden wachsen durch die Modulation gerade um das Doppelte. Ein solcher Modulationsgrad wäre das Ideal, doch dürfte er in der Praxis kaum erreicht werden. Der normale Betriebszustand liegt etwa um 70% herum (Abb. 1c). Was über 100% hinausgeht, ist vom Übel, denn dann entstehen Verzerrungen, was auch ohne weiteres aus der Zeichnung hervorgeht (Fall b der Abb. 2).

Aus all diesen Bildern ersieht man eines: die Leistung erhöht sich durch die Modulation; und das ist sehr wichtig. Da, wie wir gesehen haben, die Amplitude ein Maß für die Leistung ist, und da sie bei einem Modulationsgrad von 100% verdoppelt wird, so erhöht sich auch die Antennenleistung bei 100%iger Modulation auf das Doppelte der Trägerwellenleistung. Da aber der Modulationsgrad von größter Bedeutung für die Empfangslautstärke ist, so kann man sich über die Empfangsqualität eines Senders erst dann ein wirklich vollständiges Bild machen, wenn man seinen Modulationsgrad kennt.

¹ Es ist bemerkenswert, daß die Linien 2 in der Mitte liegen zwischen 1 und 3.

Nun zurück zu unserem anfänglichen Beispiel: Vergleich von Leipzig (150 kW) mit beliebigem anderen Sender von 30 kW. Wenn wir nun hören, daß der Modulationsgrad von Leipzig 70% beträgt, wie groß ist dann seine Trägerwellenleistung? Ohne auf den mathematischen Beweis einzugehen, wollen wir hier eine einfache Berechnungsmethode angeben.

Zunächst ist einmal: **Modulierte Antennenleistung = Modulationsleistung (Seitenbandleistung) + Trägerwellenleistung**. Will man aus einer gegebenen modulierten Antennenleistung — und um diese handelt es sich stets bei den Angaben in den Sender-Verzeichnissen — die Trägerwellenleistung bzw. die Art der Zusammensetzung der Antennenleistungszahl aus Trägerwellen- und Modulationsleistung errechnen, so benützt man folgende Formel:

$$\text{Trägerleistung} = \frac{\text{modulierte Antennenleistung}}{C}$$

worin C vom Modulationsgrad abhängt gemäß folgender Tabelle.

Für Modulationsgrad:	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
ist C:	1,125	1,151	1,18	1,211	1,245	1,281	1,32	1,361	1,405	1,451	2,0

Wenn nun unser Vergleichssender von 30 kW einen Modulationsgrad von 85% besitzen würde, so wäre die Antennenleistung laut Tabelle durch 1,361 zu dividieren. Ergebnis: Trägerwellenleistung = 22 und Modulationsleistung (technisch richtig ausgedrückt: Seitenbandleistung) = 8 kW. Vergleicht man diese Zahlen mit den entsprechenden des Leipziger Großsenders, so sieht man, daß die Trägerwellenleistung in Leipzig das 5,5fache, die Seitenbandleistung nur das 3,8fache von der des Vergleichssenders beträgt, vorausgesetzt, daß der Vergleichssender tatsächlich so weitgehend ausmoduliert wäre.

Zusammenfassend ist also zu sagen, daß ein vollständiges Bild der Antennenleistung erst dann gegeben ist, wenn auch der Modulationsgrad bekannt gegeben wird.

FUNKSCHAU-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 Anschaltung 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, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Die Gittervorspannung aus dem Netz.

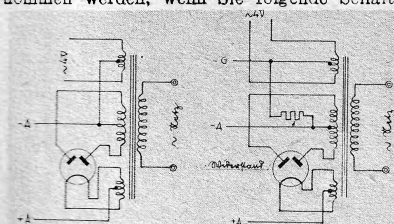
Stuttgart-Kaltenhal (0904)

Ich habe mir schon vor längerer Zeit nach Ihrer Funkschau, die ich seit vielen Jahren mit regstem Interesse lese, einen Kraftverstärker für Wechselstrom gebaut. Die Vorstufe betreibe ich mit einer REN 904 und die Endstufe mit 2 RE 604 im Gegentak. Das Netzgerät ist belastet mit dem Anodenstrom für obigen Verstärker und mit einem Audion nach der Schaltung (RE 084), „Noch bessere Audione“. Nebenbei gesagt, eine ganz vorzügliche Schaltung. Von dem Erfolg war ich wirklich überrascht. Ein dynamischer Lautsprecher mit 25 Milliampere hängt ebenfalls daran.

Die Gittervorspannung entnehme ich seither einer Batterie. Das sagt mir aber nicht mehr zu, da ich die Stecker bei Stromschwankungen dauernd umstöpseln muß, um die Röhren richtig arbeiten zu lassen. Die Gittervorspannung kann doch sicher mittels Widerständen aus dem Netz entnommen werden, wie dies ja in den Funkschaltungen und auch von der Industrie gemacht wird, ohne mit einem größeren Netzton rechnen zu müssen.

Würden Sie mir nun bitte mitteilen, wie groß der Widerstand für die REN 904 und die RE 604 sein muß und wo die einzelnen Widerstände einzuschalten sind?

Antw.: Die Gittervorspannung für die Endröhren kann aus dem Netz entnommen werden, wenn Sie folgende Schaltungsänderungen treffen:



Die Vorspannung für die REN 904 durch, daß Sie einen Widerstand mit ca. 750 Ohm in die Leitung zur Kathode schalten. Verwenden Sie einen größeren Widerstand, so wird auch die Gittervorspannung größer, bei einem kleineren kleiner. Sie können also mit anderen Worten durch entsprechende Wahl dieser Widerstände die Gittervorspannung einstellen.

Die Spulen für den Notverordnungs-Zweier.

Lüneburg (0907)

Mit großer Spannung habe ich die Stückliste für den Notverordnungs-Zweier erwartet. Da ich denselben bauen möchte, bitte ich um die Beantwortung folgender Frage:

Ist die Spule (Rundfunk- und Langwellenspule) fertig zu beziehen? Wenn ja, wo? Wie hoch ist der Preis?

Antw.: Die Spule kann fertig nicht bezogen werden. Sicher sind jedoch einschlägige Fachgeschäfte bereit, die Spulen für Sie nach den Angaben der Baumappte herzustellen. Wir empfehlen Ihnen deshalb, sich gegebenenfalls an ein solches Fachgeschäft zu wenden.

Wie groß?

Gittervorspannung bei Eingitterröhren in der Endstufe bzw. in der NF-Trafostufe.

Die Höhe der notwendigen negativen Gittervorspannung finden wir für den normalen Anodenspannungsbereich meist in der Röhrenliste angegeben. Ist er dort nicht enthalten, so können wir ihn ungefähr berechnen. Die Berechnung beruht darauf, daß die Gittervorspannung um so höher sein muß, je größer der Durchgriff und je höher die Anodenspannung.

Gesucht: negative Gittervorspannung in Volt.

Bekannt: 1. Anodenspannung in Volt, z. B. 180 Volt, (gemessen am Anodenblech der Röhre)

2. Durchgriff in Prozenten, z. B. 10 %.

Wir rechnen so:

$$\text{Gittervorspannung} = \frac{(\text{Anodenspannung} - 50) \times \text{Durchgriff} \%}{100}$$

$$\text{also: Gittervorspannung} = \frac{(180 - 50) \times 10}{100} = \frac{130 \times 10}{100} = \text{rund 9 Volt.}$$

Tabelle.

Anodenspannung (gemessen am Anodenblech d. Röhre)	6	10	15	20	25	30
100	2	3	5	7	8	10
150	4	7	10	13	17	20
200	6	10	15	20	25	30

Auch Batterieröhren im Notverordnungs-Zweier verwendbar.

Stuttgart-Wangen (0908)

Betrifft Notverordnungs-Zweier, Gleichstrom-Ausführung 220 Volt! Bitte um Auskunft, ob Batterieröhren RE 084 und RE 114 verwendet werden können, da solche in gutem Zustand vorhanden.

Welche Änderungen im Schaltschema sind dann notwendig, bzw. welche Widerstände und Blockkondensatoren müssen geändert werden?

Antw.: An Stelle der angegebenen Serienröhren lassen sich ohne Nachteil auch Batterieröhren verwenden. Zu beachten ist dabei nur, daß der Hauptwiderstand und die Parallelwiderstände so eingestellt werden, daß die Röhren die richtige Heizspannung, nämlich 3,8 bis 4 Volt bekommen. (Bei Verwendung von Serienröhren muß bekanntlich der Widerstand so eingestellt werden, daß der vorgeschriebene Heizstrom durch den Heizfaden fließt.)

Irgendwelche Schaltungsänderungen sind nicht nötig.

Eingebaute Lichtantenne

Schnaitheim (0909)

Ich besitze ein Drei-Röhrengerät, das jedoch keine eingebaute Lichtantenne wie die übrigen Geräte aufweist. Ich möchte eine Lichtantenne jedoch gerne einbauen. Wie muß ich dies machen?

Antw.: Die Lichtleitung kann immer als Antenne benützt werden, wenn sie auch nicht die beste Antenne darstellt. Zu diesem Zweck muß ein Pol der Lichtleitung mit der Antennenklemme des Gerätes verbunden werden. Damit Kurzschluß nicht eintreten kann, ist es jedoch unbedingt erforderlich, einen Blockkondensator, der durchschlagsicher ist, dazwischenschalten. Wenn dieser Blockkondensator eingebaut und auch eine Buchse angeordnet wird, die, wie aus obigem hervorgeht, mit einem Anschluß des Blockkondensators verbunden ist, so hat man eine eingebaute „Lichtantenne“. Durch Verbindung dieser Buchse mit den Antennenbuchsen kann man dann die Lichtleitung jeweils als Antenne verwenden. Größe des Blocks gleichgültig, aber nicht unter 10.000 cm.

„Privatunterhaltung“ oder schlechte Trennschärfe.

München (0910)

Während der Sendungen des Ortssenders, hauptsächlich bei Pianostellen, Vorträgen und besonders natürlich während der Pausen, höre ich immer verschiedene, sehr lästige Geräusche. Es wird gesungen, musiziert, geschrien, gepfiffen, gestritten usw. Diese sehr störenden Zugaben scheinen aus Lokaltäten zu kommen, die dem Senderraum benachbart sind. Könnten diese lärmenden und störenden Privatunterhaltungen nicht abgestellt werden?

Antw.: Bei dem, was Sie außer der programmäßigen Darbietung noch hören, handelt es sich nicht um eine Beeinflussung durch in der Nähe des Senderraums befindliche Gaststätten oder dergleichen. Was Sie noch hören, sind vielmehr Darbietungen anderer Sender, die auf Wellenlängen arbeiten, die in der Nähe Ihres Ortssenders liegen. Eine Abhilfe läßt sich dagegen leicht treffen, wenn der Empfänger, den Sie benutzen, etwas trennschärfer gemacht wird. Praktische Winke über Trennschärfeverbesserung finden Sie in jedem Funkschauheft.

Ein Verstärker für Schallplattenwiedergabe - Klangregler.

Heidelberg (0911)

Ich bitte Sie um Mitteilung, ob Sie auch eine EF-Baumappte für einen Grammophonverstärker herausgebracht haben.

Außerdem wäre ich für die Angabe der Schaltung eines Klangreglers dankbar!

Antw.: Einen Verstärker für Gleichstrom-Vollnetzanschluss, der sich gerade für Schallplattenwiedergabe ausgezeichnet eignet, finden Sie in unserer EF-Baumappte 129. Die Beschreibung dazu befindet sich in Nr. 20 unserer Funkschau 1932. Es handelt sich hier um einen zweistufigen Verstärker, der nach dem sog. Loftin-White-Prinzip arbeitet.

Wir haben über Klangregler bereits verschiedenes gebracht. Vergleichen Sie die Artikel „Eine einfache Tonblende“ in Nr. 43, „Einen Klangfärber zum Selbstbau“ in Nr. 46 und „Von der Tonblende zum Klangfärber“ in Nr. 25 der Funkschau 1932.

Schallplatten-Motor erden

Passau (0912)

Bin im Besitze eines Schallplattenmotors. Bei Annäherung des Tonabnehmers an den Plattenteller setzt ein lautes Brummen im Lautsprecher ein, das bei Bewegungen der Dose gegen die Mitte zu wieder etwas abnimmt.

Kann man hier Abhilfe schaffen und wie?

Antw.: Den bei Annäherung der Abtastdose an den Schallplattenmotor entstehenden Netzton können Sie auf einfachste Weise dadurch beseitigen, daß Sie das Gehäuse des Motors und des Tonabnehmers erden.