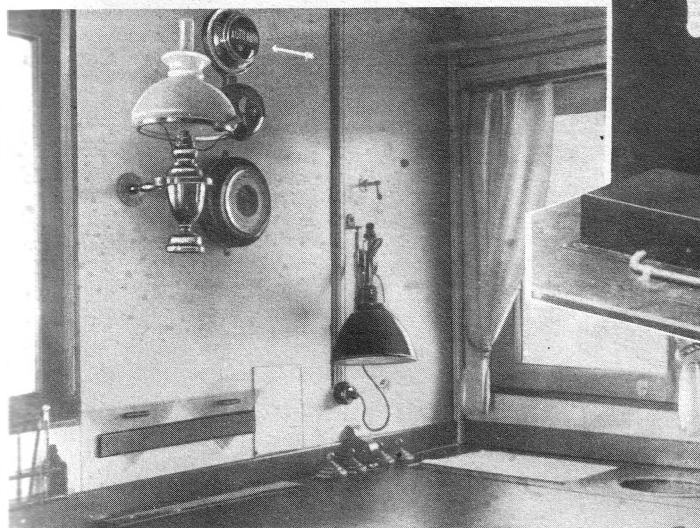


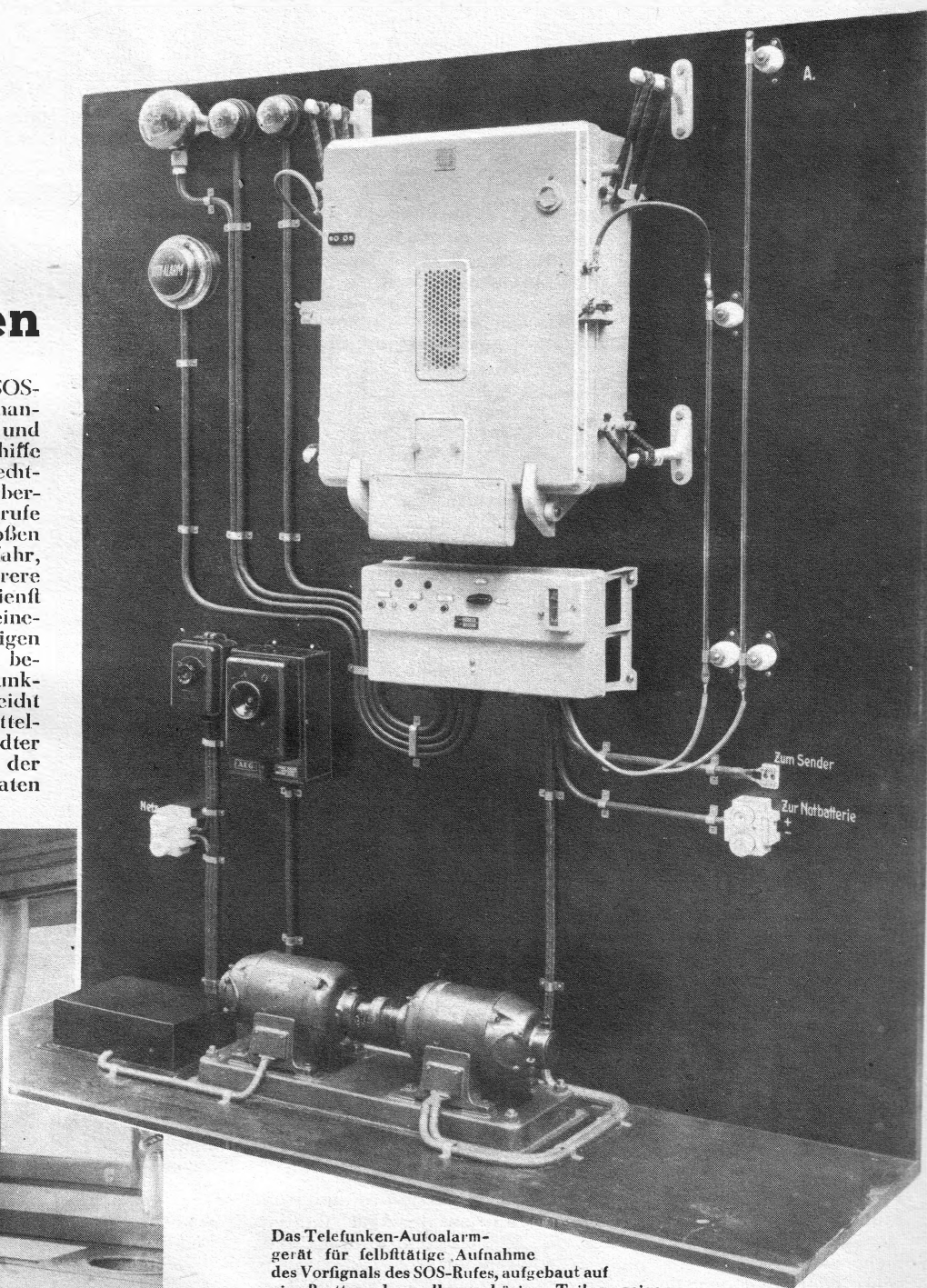
S O S

Notruf-Alarm auf allen Schiffen

Ein in Seenot geratener Dampfer sendet SOS-Notrufe, wie bekannt, mit Hilfe der vorhandenen drahtlosen Funkstation in den Äther und bittet damit alle in der Nähe befindlichen Schiffe um Hilfeleistung. Sehr oft kommt Hilfe rechtzeitig, manchmal verspätet, aber manchmal überhaupt nicht, dann vor allem, wenn die Notrufe ungehört im Weltall verhallen. Bei großen Ozeandampfern besteht wohl kaum die Gefahr, daß ein SOS-Notruf überhört wird. Mehrere Funkoffiziere sind hier Tag und Nacht im Dienst tätig und lösen sich gegenseitig ab. Auf kleineren Dampfern, die häufig nur einen einzigen Funker an Bord haben, der nur zu ganz bestimmten Sende- und Empfangszeiten im Funkraum beschäftigt ist, kann es aber sehr leicht vorkommen, daß ein von einem in unmittelbarer Nähe verunglückten Schiff ausgefandter SOS-Ruf nicht aufgenommen wird, weil der Funker zufällig nicht an seinen Funkapparaten



Das Autoalarmgerät braucht nicht in der Funkbude untergebracht zu werden. Es genügt, wenn die Signaleinrichtungen an den wichtigsten Stellen des Schiffes vorhanden sind. Das Bild zeigt das Leuchtsignal und den Alarmwecker im Kartenhaus eines Ozeandampfers.



Das Telefunken-Autoalarmgerät für selbsttätige Aufnahme des Vorsignals des SOS-Rufes, aufgebaut auf eine Brettwand, um alle zugehörigen Teile zu zeigen.

Aus dem Inhalt:

Die neuzeitlichen Röhren- und Empfänger-Meß- und Prüfgeräte
Vom Schaltzeichen zur Schaltung

Kapazitive u. induktive Fernabstimmung über abgeschirmte Kabel

Ein Zweiröhren-Empfänger mit nur 3 Watt Stromverbrauch

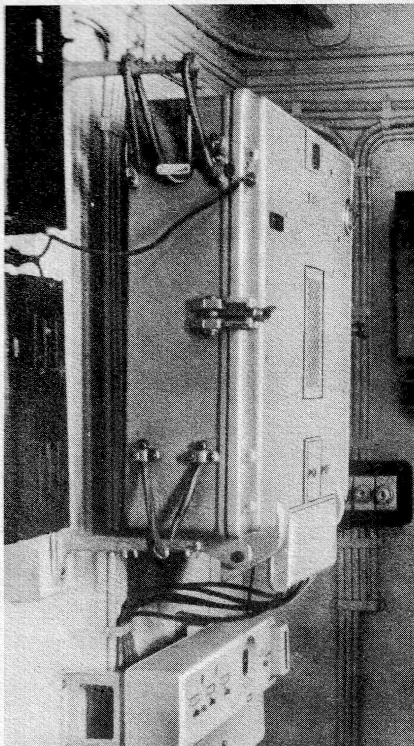
Unser Freund, das Braunsche Rohr. Praktische Versuche mit der Fernlehröhre (5. Teil)

Bastelbriefkasten

fitzt. Um diese oder ähnliche sich oft verhängnisvoll auswirkenden Zufälligkeiten auszuschließen, wurde schon 1927 im Weltfunkvertrag zu Washington in einer Bestimmung über die Sicherung von Menschenleben auf hoher See festgelegt, daß selbsttätig ansprechende SOS-Notruf-Alarmgeräte auf Schiffen verwendet werden sollen.

Wie das Alarmgerät wirkt.

Nach den von der Washingtoner Konferenz festgelegten Richtlinien hat nun die Firma Telefunken (Debeg) ein sogenanntes Autoalarmgerät zum Einbau auf Schiffen entwickelt, das grundsätzlich aus einer Empfangseinrichtung besteht, die bei jedem aufgenommenen SOS-Notruf selbsttätig Alarmeinrichtungen betätigt. Das Gerät setzt beim Empfang des jedem SOS-Ruf vorausgehenden, aus 12 Strichen bestehenden Alarmsignales Alarmklingeln in Bewegung, die nach den bestehenden Vorschriften im Funkraum des betreffenden Schiffes und in der Kabine des Funkers angebracht sind. Am Autoalarmgerät leuchtet gleichzeitig eine rote Signallampe auf. Trifft ein SOS-Alarmsignal im Empfänger ein, so wird der Alarm bereits nach den ersten drei Strichen ausgelöst. Da jeder der Striche genau vier Sekunden andauert und zwischen



Ein in einen Ozeandampfer eingebautes Autoalarmgerät. Um Erschütterungen zu vermeiden, ist das Ganze an starken Gummifedern aufgehängt. (Werkaufnahme: Telefunken (3).)

zwei Strichen ein Zwischenraum von einer Sekunde bezieht, sind inzwischen lediglich 14 Sekunden vergangen. Das Auto-Alarmgerät spricht übrigens nicht auf andere Morfezeichen an und insbesondere nicht auf atmosphärische Störungen, so daß man also einen Fehlalarm nicht zu befürchten braucht.

Die Bestandteile der Anlage.

Die vollständige Autoalarm-Anlage besteht aus dem Empfänger mit dem Relaisenteil und einem Zusatzkasten, der den Hauptschalter, die Antennenfiche, drei Tastknöpfe und zwei kleine Signallampen enthält. Der Empfänger, ein Fünfröhren-Gerät, ist als Geradeaus-Empfänger geschaltet und besitzt eine Hochfrequenz-Vorverstärkerstufe, ein Audion, zwei Niederfrequenzstufen und einen NF-Gleichrichter zur Betätigung des Empfangsrelais. Schaltungstechnisch ist das Gerät insofern interessant, als man mit Rück-

sicht auf die Vermeidung irgendwelcher Bedienung oder Nachstellung während des Betriebes keine Rückkopplung verwendet hat. Abgesehen vom Antennenkreis sind sämtliche Kreise des Empfängers fest abgestimmt.

Ertönt Alarm, so leuchtet gleichzeitig eine der beiden kleinen roten Lampen im Zusatzgerät auf. Der Alarm kann durch einfachen Druck auf eine Rückstelltaste abgestellt werden. Die zweite, blaue Signallampe zeigt den Betriebszustand des Autoalarmgerätes an und leuchtet auf, wenn die Anlage eingeschaltet ist. Auch auf der Kommandobrücke läßt sich am Aufleuchten einer weiteren blauen Signallampe sofort erkennen, daß sich die Anlage in Betrieb befindet. Diese doppelte Kontrollmöglichkeit ist deshalb besonders wichtig, weil der Schiffskapitän jederzeit über den Betrieb der Anlage unterrichtet sein muß.

Von selbsttätig arbeitenden Alarmanlagen muß verlangt werden, daß eine einfache Überprüfung der richtigen Arbeitsweise jederzeit vorgenommen werden kann. Zur Überprüfung der Autoalarmanlage bedient man sich eines besonderen Prüfgerätes, das aus einem kleinen Hilfsfender besteht. Durch Betätigung einer im Prüfgerät eingebauten Prüftaste tastet man den Hilfsfender im Rhythmus des Vorzeichens, wobei darauf zu achten ist, daß gleichzeitig mit dem Niederdrücken der Prüftaste die fogen. „Abstell-taste“ gedrückt wird, die die Leitung zur Alarmklingel auf der Kommandobrücke unterbricht. Man vermeidet dadurch irreführenden falschen Alarm.

Für ständige Betriebsicherheit des Autoalarmgerätes sind umfassende Vorkehrungen getroffen. Beispielsweise wird akustisch augenblicklich angezeigt, wenn die Empfangseinrichtung nicht mehr empfangsfähig ist. Beim Durchbrennen einer Empfänger-röhre oder einer der vier Wählerficherungen löst sich der Weckeralarm aus, jedoch leuchtet die im Zusatzgerät befindliche kleine rote Lampe nicht auf. Der Kapitän oder Funker ist daher in der Lage, sofort festzustellen, daß es sich nicht um einen Autoalarm-anruf, sondern um das Schadhafwerden eines Empfängerteiles handelt. Die Überprüfung des Empfängers selbst auf die Tauglichkeit der benutzten Röhren geschieht am einfachsten durch Beurteilung der Empfangsleistung mit Hilfe eines Kopfhörers.

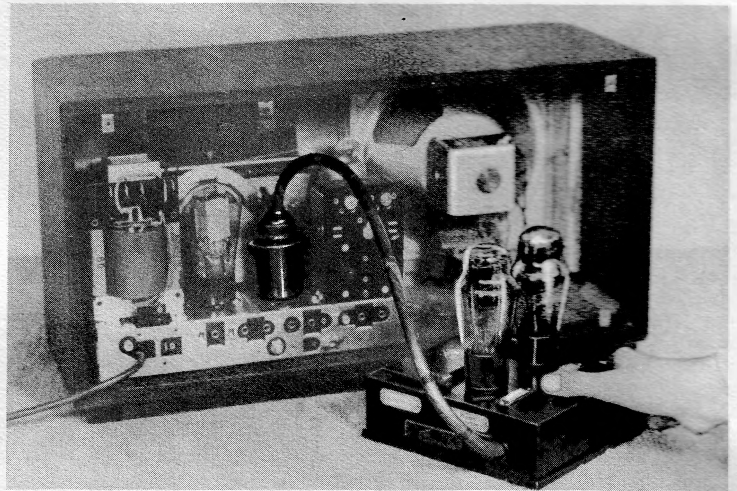
Man darf ohne Übertreibung behaupten, daß es den Konstrukteuren in hervorragender Weise gelungen ist, eine vollautomatisch arbeitende SOS-Notruf-Alarmanlage zu schaffen. Zu bedienen bleibt wirklich nur ein einziger Schalter, der im Zusatzgerät eingebaute Hauptschalter für die Ein- und Auschaltung des Gerätes. Durch ihn wird gleichzeitig auch die Antenne an- und abgelegt, die Betriebsspannung von 64 Volt oder die Hilfsspannung der Notbatterie ein- und ausgeschaltet und schließlich noch die Tastleitung des Schiffsfenders unterbrochen. Das Autoalarmgerät wird jetzt auf Schiffen eingebaut, nachdem es von der deutschen Postbehörde eingehend überprüft wurde, und dient einer Aufgabe allergrößter Bedeutung, der Sicherung von Menschenleben auf hoher See.

Werner W. Diefenbach.

Die neuzeitlichen Röhren- u

Die Strom- und Spannungszeiger.

Noch vor etwa einem Jahrzehnt war man bezüglich Messungen an Rundfunkempfängern und Rundfunkempfangsanlagen auf die Meßmittel angewiesen, die für die Zwecke der Starkstromtechnik entwickelt wurden. Damals erhielt man an einfachen Strom- und Spannungszeigern nur solche, die einen ungeheuerlich großen Eigenverbrauch aufwiesen und auch nur wenig genau zeigten.

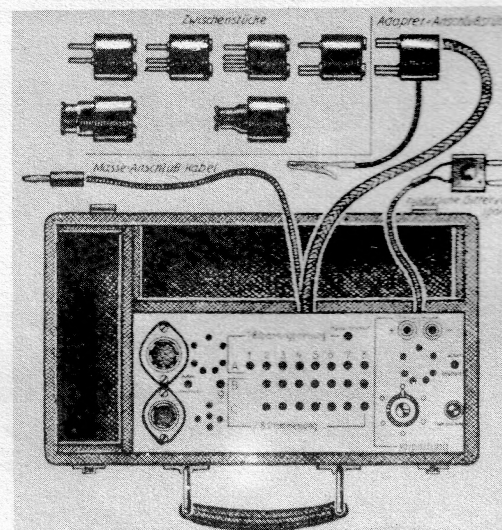


Das Telefunken-Röhrenvergleichsgerät während des Betriebs. (Werkaufnahme.)

Heute ist die Rundfunktechnik derart verfeinert, daß man mit den einfachen Meßmitteln der gewöhnlichen Starkstromtechnik längst nicht mehr auskommt. So haben die Meßinstrumentenwerke in den vergangenen Jahren vor allem kleine, genaue Drehspulinstrumente entwickelt, die als Spannungs- und Stromzeiger mit verhältnismäßig geringem Eigenverbrauch sowohl bei den Gerätefabriken als auch bei den Bastlern sehr viel Anklang fanden. Durch Verwendung kleiner Metallgleichrichter gelang es dann auch, die ursprünglich nur für Gleichstrom- und Gleichspannungsmessungen geschaffenen Drehspulinstrumente auch für Wechselspannungsmessungen und sogar für Wechselstrommessungen auszubauen. Durch wahlweise Einschaltung des Gleichrichters kamen schließlich Universalmeßgeräte zustande, mit denen man Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- und Wechselstrom vornehmen kann.

Da die Rundfunkmeßtechnik aus der Starkstrommeßtechnik heraus entwickelt wurde, hat es reichlich lange gedauert, bis die im Drehpulmeßwerk steckenden Möglichkeiten einer Eigenverbrauchsverminderung ausgenutzt wurden. Zögernd ging man daran, den Eigenverbrauch von 2 mA zunächst auf 1 mA und schließlich auf 0,2 mA zu senken. Der Schritt auf 0,1 mA, der durchaus möglich ist, wurde noch verhältnismäßig selten unternommen.

Was bezüglich Eigenverbrauch zu wenig getan wurde, hat man vielleicht hinsichtlich der Meßbereiche zu viel getan. Viele der

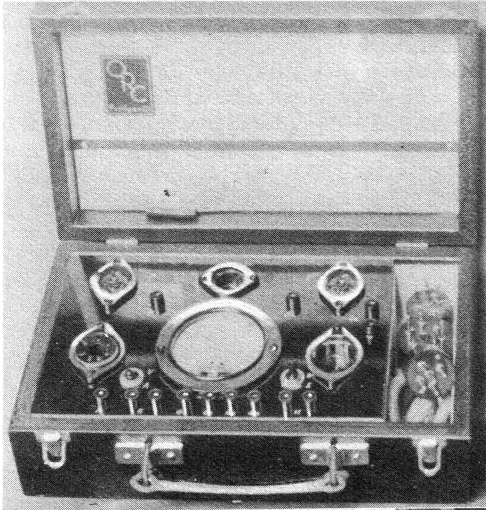


Ein Adapterprüfgerät für Prüfungen und Messungen an Empfängern und Röhren. (Werkz.: Neuberger.)

Kompfängermeß- und Prüfgeräte

heutigen Universalmeßgeräte weisen neben Gleichstrom-, Gleichspannungs- und Wechselspannungs-Meßbereichen auch Wechselstrom-Meßbereiche auf. Letztere sind aber, wie die Erfahrung lehrt, für Messungen an Rundfunkempfängern im allgemeinen überflüssig.

Die Streitfrage, ob getrennte oder eingebaute Meßzusätze zu verwenden wären, hat sich heute im wesentlichen zugunsten der eingebauten Meßbereiche entschieden. Der Vorteil der Unverlierbarkeit und schnellen Umschaltung wiegt den Nachteil des etwas höheren Preises und der Unmöglichkeit, beliebige Meßbereiche zusammenzustellen, offenbar bei weitem auf.



Links: Ein Adapterprüf- und Meßgerät in einfachster Ausführung.

(Werkaufr.: Ontra)

Rechts: Ein Universal-Röhrenprüfgerät, das die Prüfung und Messung sämtlicher Röhrentypen — auch älterer Typen — ermöglicht. (Werkaufrahme: Neuberger.)

Röhrenmeßgeräte.

Wenn wir auf die letzten Jahre zurückblicken, so bemerken wir noch die einfachen Röhrenprüfgeräte, die auf den Europaflock der früheren Röhren und auf die einfachen Dreipolysysteme zugeschnitten waren. Diese Röhrenprüfgeräte zeichneten sich durch besonders einfachen und übersichtlichen Aufbau aus. Die Prüfung auf Schluß und Fadenbruch geschah vielfach mit Hilfe einer gewöhnlichen Taschenlampebirne. Die Umfahrmöglichkeiten waren — der Einheitlichkeit der Röhren gemäß — sehr gering.

Aus diesen einfachen und bescheidenen Prüfgeräten sind im Laufe der Jahre sehr fein ausgearbeitete Meßgeräte geworden. Diese neuen Röhrenmeßgeräte müssen an weit über 30 Röhren-Sockelschaltungen anzupassen sein, müssen den zahlreichen Heizstrom- und Spannungswerten Rechnung tragen und berücksichtigen, daß es heute Röhren mit vielen Polen gibt.

Um der Mannigfaltigkeit der Röhren Rechnung zu tragen, wurden zahlreiche Umschalter nötig. Sie haben den Nachteil wie alle Umschalter, daß sie falsch bedient werden können, wodurch unrichtige Messungen zustandekommen und die Röhren gefährdet werden. Diese beiden wesentlichen Nachteile suchte man auf zwei Wegen zu beseitigen:

Der eine Weg führte zu Schaltkarten, die die richtigen Schaltstellungen auf eindeutige Weise zeigen und die unrichtigen Schaltstellungen ausschließen. So hat die Firma Bittorf & Funke Röhrenprüfgeräte geschaffen, die mit Prüfkarten arbeiten. Die Prüfkarten enthalten alle für die Prüfung der jeweiligen Röhre wichtigen Angaben und besitzen Löcher, durch die Schaltstifte gesteckt werden. Ein Einschnitt gibt die zur Röhre passende Fassung frei. Man braucht bei diesem Gerät nichts anderes zu tun als die passende Karte aufzulegen und die Röhre sowie die Schaltstifte in die freigegebenen Fassungen einzustecken. Dann ist lediglich noch ein Prüfschalter durchzudrehen, wobei die einzelnen Prüfungen nacheinander vorgenommen werden. Die Firma Telefunken, die den Weg der Schaltkarten noch wesentlich weiter verfolgt hat, indem sie die Schaltkarten selbst zur zwangsläufigen Schaltung benutzte,

hat den Gedanken an ein Röhrenprüfgerät offenbar wieder aufgegeben.

Der andere Weg, die Mannigfaltigkeit der Röhren zu berücksichtigen, besteht darin, alle Umschalter und Regelorgane so zweckmäßig wie möglich anzuordnen. Diesen Weg haben beispielsweise, wie sich auf der letzten Funkausstellung zeigte, die Ontra-Werkstätten und die Firma Neuberger beschritten. Die Geräte beider Firmen zeichnen sich durch eine sinnfällige Anordnung der Schalter und der Regelorgane aus. Die Firma Ontra zeigte eine grö-

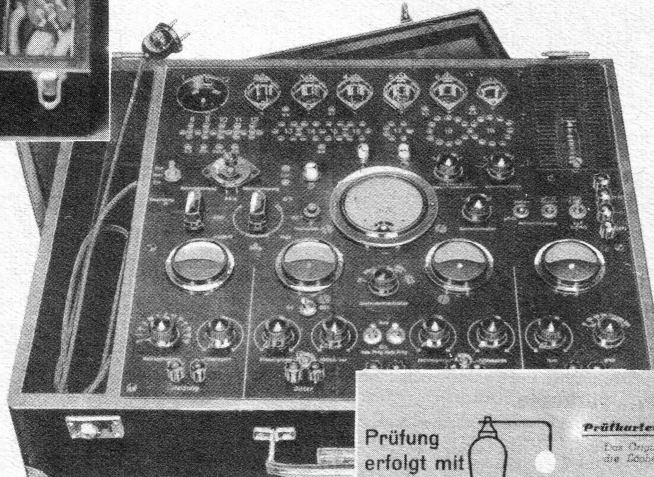


Dieses kleine Meßinstrument besitzt 24 verschiedene Meßbereiche und ist für Gleich- und Wechselstrommessungen geeignet. Die Meßbereiche werden mit einem Umschalter eingestellt.

(Werkaufr.: Siemens & Halske.)

ßere Zahl verschiedener Ausführungen, angefangen von einem einfachen Gerät zu 65 RM. bis zu einem großen Meßgerät für Sende- und Kraftverstärkerröhren zu 555 RM. Besondere Beachtung verdient das Ontra-Gerät ORC 9, das auf einer Aluminium-Schalttafel angeordnet ist. Dieses Meßgerät weist wie das vorher genannte drei Instrumente auf. Es kostet 220 RM.

Das neue Röhrenmeßgerät von Neuberger, das 275 RM. kostet, zeichnet sich durch die Vielzahl seiner Instrumente aus. Es enthält neben dem Hauptinstrument noch vier Hilfsinstrumente, mit denen der Heizstrom und alle Gitterspannungen genau eingestellt und während der Prüfung überwacht werden können. Die Regelorgane sind den vier Hilfsinstrumenten in der Weise zugeordnet, daß man sich auch ohne Gebrauchsanweisung gut zurechtfinden kann. Bemerkenswert an diesem Röhrenprüfgerät ist seine überaus zuverlässige und empfindliche Schlußprüfschaltung, die es ermöglicht, durch Drehung eines Knopfes sämtliche Isolationen der Röhre mit Sicherheit zu prüfen.



Prüfung erfolgt mit **Prüfkarten-Muster**
Das Original besteht aus farbigen Karten und die Locher sind mit Metall-Oberflächen eingeleitet.

Hilfsgitterspannung $U_{g1} = 60 \text{ Volt}$ Heizspannung $U_f = 4 \text{ Volt}$

Anodenspannung $U_a = 200 \text{ Volt}$

Gittervorspannung $U_{g2} = 0 \text{ Volt}$

Telefunken RENS 1204 Valvo H 4080 D Tungsram AS 4100 Philips E 442 S

Unbrauchbar Nachbrauchs **Gut**

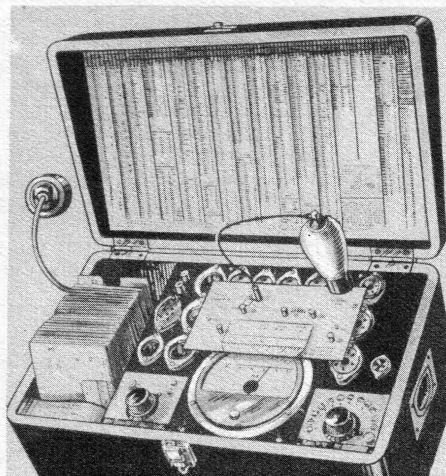
Meßinstrument ist eingeschaltet auf 10 mA Meßbereich

In Stellung 12 1 Minute warten, bis Kathode erwärmt ist.

In Stellung 13 auf Steuerwirkung prüfen

Patent-Röhrenprüfer DRP Bittorf & Funke Modell W 10 7.36

37



Oben: Eine der Prüfkarten, die durch entsprechende Lochungen Bedienungsfehler am Meßgerät ausschließt und so eine Zerstörung der Röhre unmöglich macht. (Werkaufr.: Bittorf & Funke.)

Links: Das Röhrenprüf- und Meßgerät mit der Schaltkarte in Betrieb. Im linken Teil der Schatulle die zu einem Stapel gelegten Schaltkarten für die verschiedenen Röhrentypen.

(Werkaufr.: Bittorf & Funke.)

Röhren- und Empfängerprüfgeräte für den Kundenbefuch.

Zu den Röhren-Meßgeräten, die sich in den letzten Jahren außerordentlich vervollkommen haben, traten auch wieder einfachere Prüfgeräte, die es ermöglichen, die Röhre und gleichzeitig auch die Empfänger zu prüfen und gemeinsam durchzumessen. Das neueste Erzeugnis dieser Art ist das Telefunken-Röhrenvergleichsgerät, dessen Schaltung aus Heft 42 FUNKSCHAU 1936 schon bekannt ist. Das Vergleichsgerät gestattet es, die bisher benutzte Röhre mit einer neuen Röhre zu vergleichen. Der Vergleich geschieht mit Hilfe des Gehörs, indem man von einer Röhre auf die andere umschaltet und die Wiedergabe vergleichsweise beurteilt. Da beide Röhren gleichzeitig geheizt werden, kann der Übergang von einer Röhre auf die andere pausenlos geschehen.

Dieses Röhrenvergleichsgerät ist insofern ein Adaptergerät, als es durch Verwendung eines Adapters — deutsch: Anschlußstück — an den Rundfunkempfänger angeschlossen wird. Auf der letzten Funkausstellung wurden außer dem Röhrenvergleichsgerät noch zwei weitere Adaptergeräte gezeigt: Das Ontra-Adaptergerät und

das Neuberger Adaptergerät. Beide Geräte ermöglichen es, die an den Röhrenfassungen vorhandenen Empfängerspannungen auf bequemste Weise durchzumessen¹⁾. Während das Ontra-Adaptergerät mit eingebautem Instrument geliefert wird, enthält das Neuberger-Adaptergerät die auch im Neuberger Röhren-Meßgerät benutzte Röhren-Prüfeinrichtung.

Adaptergeräte dieser Art ersetzen vielfach teure Prüf- und Meßeinrichtungen völlig, da bei ihrer Verwendung der Rundfunkempfänger selbst als Stromquelle dient. Vor allem bei Prüfung von Rundfunkgeräten außerhalb der Werkstätte sind Adaptergeräte geradezu unerlässlich. Es ist nur schade, daß die Empfängergeräte bauende Industrie sich bisher nicht entschließen konnte, in ihren Kundendienstbüchern auf die Adaptergeräte Rücksicht zu nehmen. Vorläufig mutet sie es den Radio-Mechanikern immer noch zu, die in den Schaltbildern angegebenen Werte in jedem Einzelfall auf die Anschlüsse des Adaptergerätes zu übertragen.

F. Bergtold.

¹⁾ Wie die Messung vorgenommen wird, ist für Strommessungen beispielsweise in Heft 25 FUNKSCHAU 1936 gezeichnet.

Vom Schaltzeichen zur Schaltung



LEITUNGEN

Aussehen und Bedeutung des Leitungszeichens.

In allen Schaltbildern finden wir einfache gerade Striche. Diese Striche stellen die einfachsten aller Schaltzeichen dar: Sie bringen die Verbindungsleitungen zum Ausdruck, die alle in der jeweiligen Schaltung enthaltenen Einzelteile elektrisch untereinander verbinden.

Jede solche Verbindung ist eine Strombahn, in der elektrische Ströme fließen können. Die Strombahnen bestehen fast immer aus Metall, das meist in Drahtform benutzt wird. Die in den Schaltbildern eingetragenen Leitungen stellen aber nicht ausschließlich Drähte dar. Auch Blechstreifen, die als elektrische Verbindungen dienen, und das Gerätegestell, soweit es zum elektrischen Anschluß der Einzelteile benutzt wird, treten im Schaltbild als Leitungen auf.

Der Strom in der Leitung.

Der elektrische Strom besteht in einer Bewegung sehr, sehr kleiner Elektrizitätsteilchen. Diese Teilchen, die man Elektronen nennt, können innerhalb der Leitungen auf verschiedene Weise in Bewegung sein: Sie können längs der Leitung in stets gleicher Richtung gleichmäßig dahinziehen. Tun sie das, so sprechen wir von „Gleichstrom“. Die Elektronen können aber auch längs des Drahtes in raschem Wechsel vor- und zurückgehen. In diesem Fall handelt es sich um „Wechselstrom“. Schließlich kommt es vor, daß die Elektronenbewegung zwar in stets gleicher Richtung wie bei Gleichstrom, aber im Gegensatz zu diesem nicht gleichmäßig, sondern ruckweise geschieht. Solche Ströme nennt man „pulssierend“.

Der Stromwert.

Jeder Strom hat einen bestimmten Wert. Wie dieser Wert mit der Elektronenbewegung in Zusammenhang steht, können wir beim Gleichstrom besonders leicht erkennen: Hier entspricht der Stromwert der Zahl der in jeweils einer Sekunde an einer bestimmten Stelle der Leitung durchkommenden Elektronen. Je größer diese Elektronenzahl je Sekunde ist, einen desto höheren Wert hat der elektrische Strom, der dort fließt.

Da die Elektronenzahlen, die da in Frage kommen, sehr groß sind und überdies an sich keine Bedeutung haben, gibt man den Stromwert statt in Elektronen je Sekunde in „Ampere“ (A) an. Das Ampere ist eine willkürliche Stromeinheit (ebenso wie das Meter eine willkürliche Längeneinheit darstellt).

Für sehr kleine Ströme ist das Maß „Ampere“ zu groß. Deshalb hat man für diese das Milliampere (mA), das gleich ein tausendstel Ampere ist, und das Mikroampere (μ A), das ein millionstel Ampere bedeutet. Die in Empfängerhaltungen fließenden Ströme werden — ihren Werten entsprechend — meist in mA angegeben.

Bei Wechselstrom verfaßt unsere Vorstellung von den je Sekunde durch eine bestimmte Stelle der Leitung hindurchkommenden Elektronen. Um diese Klippe zu umgehen, wurde festgelegt, daß einem Wechselstrom, der die gleiche Wirkung hat wie 1 Ampere Gleichstrom, gleichfalls ein Wert von 1 Ampere zuerkannt wird.

Fast täglich erreichen uns Briefe, die nach der Möglichkeit fragen, wie man sich in das große Gebiet der Rundfunktechnik am besten einarbeitet. Nicht nur Anfänger fragen, sondern auch solche, die längst schon irgendwie mit Technik in festere Berührung kamen und die bestrebt sind, ihr Wissen zu festigen oder zu erweitern. Am besten arbeitet man sich ein, wenn man sich mit Theorie und Praxis von Anfang beginnend eingehend beschäftigt. Die heute beginnende Aufsatzfolge „Vom Schaltzeichen zur Schaltung“ bietet die theoretischen Grundlagen, aber — in enger Verbindung mit der Praxis. Die Serie ließt sich leicht, denn sie stammt aus der bewährten Feder unseres langjährigen Mitarbeiters F. Bergtold. Bitte versuchen Sie!

Stromrichtung und Frequenz.

Während zur Kennzeichnung eines in einer Leitung fließenden Gleichstromes Stromwert und Stromrichtung angegeben werden müssen, tritt beim Wechselstrom an Stelle der Stromrichtung die auf die Sekunde treffende Zahl der Hin- und Herbewegungen. Diese Zahl bezeichnet man als „Frequenz“, was eigentlich „Häufigkeit“ bedeutet. Da es zu umständlich ist, jedesmal zu sagen, es handle sich um so und so viel Hin- und Herbewegungen je Sekunde, spricht man von „Hertz“ (Hz): Bei 50 Hertz bewegen sich die Elektronen 50 mal in der Sekunde hin und her. Die in der Rundfunktechnik gebräuchlichen Frequenzen liegen um 1000000 Hertz. Um sich diese großen Zahlen zu ersparen, gibt man solche hohe Frequenzen in Kilohertz (kHz) und noch höhere Frequenzen (wie die der Kurz- und Ultrakurzwellen) in Megahertz (MHz) an. Dabei hat 1 Kilohertz 1000 Hertz und ein Megahertz 1000000 Hertz.

Über die Darstellung des Leitungszeichens.

Die die Leitungen darstellenden Striche zeichnet man nach Möglichkeit nur senkrecht oder waagrecht hin, und zwar nur im Hinblick auf größte Übersichtlichkeit ohne Rücksicht auf die tatsächliche Anordnung der Leitungen. Der Übergang von der senkrechten auf die waagrechte Richtung geschieht im Schaltbild durch ein scharfes Eck und nicht durch eine Krümmung. Durch die Strichstärke bringt man mitunter die Werte der in den Leitungen fließenden Ströme, nicht aber die Dicke der Leitungen selbst zur Darstellung. Mehr als zwei verschiedene Strichstärken in demselben Schaltbild zu verwenden, empfiehlt sich nicht. Die beiden Strichstärken sollen sich deutlich unterscheiden (Verhältnis der Strichbreiten wie 2 : 1 oder mehr).

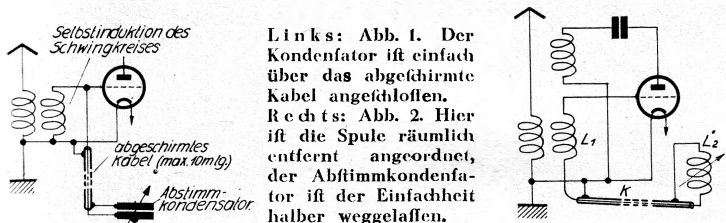
Die Leitungen in der Praxis.

Die in Rundfunkempfängern benutzten Verbindungsleitungen sind meist recht kurz und führen nur geringe Ströme. Da man diese Leitungen stets in Kupfer ausführt, ist der Drahtdurchmesser hier elektrisch von ganz untergeordneter Bedeutung. Man wählt ihn aus Gründen der Festigkeit für Drähte, die wenigstens teilweise freitragend angeordnet werden mit 1,5 mm. Die Isolation der Drähte geschieht in Bauteilgeräten entweder dadurch, daß man sie von Verbindungsstelle zu Verbindungsstelle frei führt oder durch einen überzogenen Röhrenschlauch mit 2 mm Innendurchmesser.

F. Bergtold.

Kapazitive und induktive Fernabstimmung über abgeschirmte Kabel

Für gewöhnlich gilt beim Aufbau von Schwingungskreisen die Regel, Kondensator und Spule möglichst dicht beieinander aufzubauen. Versuche des Verfassers ergaben nun, daß man Kondensator und Spule bis zu 10 m voneinander entfernt anordnen kann bei Anwendung des modernen Antennen-Abstimmkabels als Verbindungsmaterial. Dabei tritt eine merkliche Verformung der Resonanzfrequenz bei Berühren oder Bewegen des Kabels nicht auf. Praktischen Sinn bekommt eine solche Maßnahme, wenn es



sich darum handelt, den Empfänger aus einiger Entfernung abzustimmen, wie es z. B. beim Autoempfänger gewünscht wird. Es ist hierbei möglich, den oder die Abstimmkondensatoren außerhalb des Empfangsgeräts in einem besonderen Abstimmgehäuse unterzubringen und über abgeschirmte Kabelleitungen mit dem Gerät zu verbinden. Eine derartige Fernabstimmung arbeitet völlig trägheitslos, was man von dem bislang beim Autoempfänger üblichen Abstimmverfahren mittels Bowdenzug nicht sagen kann. Freilich sind diesem Abstimmverfahren mittels abgeschirmter Kabel durch die ohmschen Verluste und durch die Eigenkapazität des Kabels bestimmte Grenzen gesetzt. Die durch das Kabel bedingten zusätzlichen Verluste betragen im Rundfunkfrequenzbereich etwa 2 bis 3% pro Meter Kabellänge. Man kann aber diese Verluste in den meisten Fällen in Kauf nehmen oder durch erhöhte Rückkopplung aufheben. Unangenehmer ist der Einfluß der Kabelkapazität. Die Kabelkapazität fügt sich nämlich der Kapazität des Kreises hinzu. Infolgedessen bekommt der Kreis eine erhöhte Anfangskapazität und das Verhältnis zwischen Anfangs- und Endkapazität des Kreises, damit auch das Verhältnis zwischen Hörfrequenz und tieferer einstellbarer Frequenz wird kleiner. Zum Beispiel verhält sich bei Anschluß eines Abstimmkondensators von

500 cm über ein abgeschirmtes Kabel von 5 m Länge und etwa 100 cm Eigenkapazität die höchste Frequenz zur tiefsten Frequenz des einstellbaren Bereichs nicht mehr wie 3:1 (entsprechend 1500 kHz zu 500 kHz), sondern nur noch wie 2:1. Außerdem verschiebt sich der Bereich wegen des Kapazitätsschwaches nach längeren Wellen hin, was durch entsprechende Verringerung der Selbstinduktion zu kompensieren ist. Die Verkleinerung des Einstellbereichs muß durch erhöhte Wellenbereichumfaltung ausgeglichen werden, wenn man sich nicht in besonderen Fällen mit dem eingegrenzten Bereich begnügen will.

Von den verschiedenen Empfängertypen eignen sich für die Fernabstimmung mit Kabel am besten die Geräte mit wenigen Abstimmkreisen. Der Einbereich-Super läßt sich, wie durchgeführte Versuche bewiesen, auf diese Weise höchst einfach mit einer — wenn auch begrenzten — Fernabstimmung versehen. Aber auch die anderen Geräte, sofern sie nicht mehr als zwei veränderliche Kreise aufweisen, können von dem neuen Prinzip Gebrauch machen, wenngleich beim Superhet einige Schwierigkeiten mit dem Gleichlauf zu überwinden sind. Bei drei Abstimmkreisen wird schon der Leitungsaufwand zu groß, da man außer den umfangreichen etwa 10 mm starken Abschirmkabeln auch noch einige Leitungen zur Fernbedienung der anderen Organe des Empfängers wie z. B. Tonblende, Lautstärkenregler, braucht.

Statt eines Abstimmkondensators kann man auch eine veränderliche Selbstinduktion benutzen, z. B. eine durch Verschieben des Eisenkerns abstimmbare Spule. Das bringt hier den Vorteil eines größeren Einstellbereichs selbst bei langen Kabeln, weil dabei die Kabelkapazität als Schwingkreiskapazität herangezogen werden kann und nicht zur Einengung des Frequenzbereichs beiträgt. Allerdings verringert sich auch bei Verwendung einer veränderlichen Spule als Abstimmittel der Abstimmbereich etwas, weil nicht die ganze Selbstinduktion des Kreises außerhalb des Geräts verlegt werden kann, sondern ein kleiner Rest (L_1) [siehe Abb. 2] zur Ankopplung an die anderen im Empfänger vorhandenen Spulen im Gerät verbleiben muß.

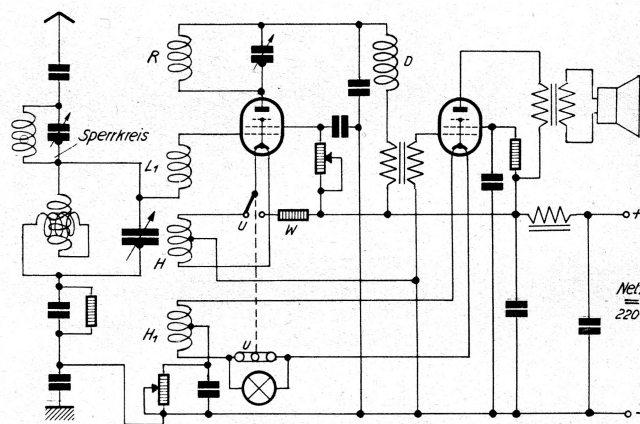
Bei Entfernungen über 8 bis 10 m kann das beschriebene Fernabstimmprinzip in Verbindung mit einer auf mechanischer Grundlage arbeitenden Grob- und Feinabstimmung zur Feinabstimmung herangezogen werden. Hierzu eignet es sich im beschränkten Umfang auch im Bereich der kurzen Wellen.

H. Boucke.

Die Schaltung

Ein Zweiröhren-Empfänger mit nur 3 Watt Stromverbrauch

Der Gedanke, Rundfunkempfänger zu bauen, die sich von den anderen durch einen besonders niedrigen Stromverbrauch auszeichnen, ist wohl so alt wie die Röhrenröhre selbst. Es ließen sich eine Reihe von Vorschlägen anführen, die im Laufe der vergangenen Jahre gemacht wurden und darauf zielten, den Stromverbrauch zu senken. Die neueste Zeit hat, wie bekannt, mehrere Rundfunkempfänger gebracht, die durch einen Schalter wahlweise auf einen kleineren Stromverbrauch eingestellt werden können¹⁾. Bekannt ist auch unter den Röhrenserien die V-Serie, das sind die 55-Volt-Röhren, von denen die Endröhre, die VL 1, einen Heizstromverbrauch von nur 0,05 Amp. besitzt. Bekanntlich lassen sich mit diesen Röhren ohne besondere Schaltmaßnahmen Zweiröhren- oder Dreiröhren-Empfänger bauen, die an 220 V Gleichstrom, das ist der ungünstigste Fall, nur ca. 11 Watt benötigen²⁾. Ein weiterer bedeutender Schritt in Richtung geringen Stromverbrauchs scheint vor kurzem gelungen zu sein. Vor einigen Wochen berichtete eine österreichische Programm-Zeitschrift über die Erfindung eines Österreicher, der es durch Anwendung einer ausgeklügelten Schaltung dahin brachte, daß der Gesamtstromverbrauch eines Zweiröhren-Empfängers nur noch etwa 3 (drei) Watt beträgt. Die Schaltung dieses Empfängers zeigt die Abbildung. Es handelt sich um einen trafogekoppelten, mit direkt geheizten Röhren bestückten Einkreis-Zweier für den Anschluß an 220 Volt Gleichstrom. Das Neuartige besteht darin, daß der Heizstrom für die beiden Röhren nicht wie sonst üblich unmittelbar aus dem Gleichstromnetz genommen wird, sondern von der ersten Röhre dadurch erzeugt wird, daß sie im Schwingzustand einen Hochfrequenzstrom entsprechender Stärke und Spannung erzeugt. Da die Röhre natürlich erst dann ins Schwingen kommen kann, wenn sie einmal angeheizt ist, ist ein Umschalter (U) angeordnet, der dazu dient, den Heizfaden der Röhre über einen Widerstand (W) erst



an das Gleichstromnetz unmittelbar zu legen. Nach dem Anheizen wird durch Umlegen des Umschalters auf Hochfrequenzheizung umgeschaltet. Der hochfrequente Heizstrom entsteht durch die besondere Spulenordnung und Schaltung. Im Anodenkreis der ersten Röhre liegt ein Schwingkreis, dessen Spule (R) auf die beiden Heizspulen H und H_1 koppelt. Die Windungszahlen sind so bemessen, daß an den Heizspulen gerade die richtige Heizspannung von 4 Volt entsteht.

So ansprechend auf dem ersten Blick die Schaltung scheinen mag, so bietet doch die praktische Ausführung einige Schwierigkeiten. Vor allem ist es die Spulenordnung für die Erzeugung des Heizstromes, die richtig dimensioniert sein will und deren Kopplungsverhältnisse richtig bemessen sein müssen. Außerdem darf die Heiz-Hochfrequenz nicht innerhalb des Rundfunk- oder Langwellenbereiches liegen, wenn man Wert darauf legt, mit dem Gerät beide Bereiche empfangen zu können. Schließlich kommt hinzu, daß in vorliegender Schaltung der Heiz-Hochfrequenz die Möglichkeit offensteht, in die Antenne zu gelangen und damit auszustrahlen. Diese Schwierigkeiten scheint jedoch der Erfinder, seinen Ausführungen nach, beseitigt zu haben.

¹⁾ Vergl. den Aufsatz „Empfänger mit Stromparalschaltung“ in Heft 44 FUNKSCHAU 1936.

²⁾ Einen Empfänger mit diesen Röhren beschrieb die FUNKSCHAU für den Selbstbau in den Heften 12, 13 und 14/1936 (FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 142).

(Schluß aus Heft 2.)

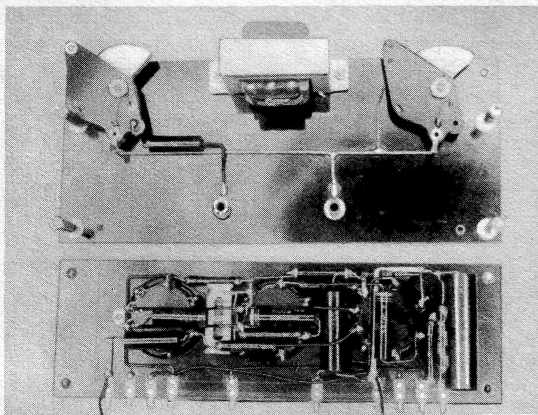
Vorprüfung.

Bevor man den Empfängerteil in das Koffergehäufe endgültig einbringt, muß man versuchen, Empfang zu erhalten. Zu diesem Zweck werden die Röhren eingefetzt und die Batterien angeschlossen. Es empfiehlt sich, vorsichtshalber zum Schutze der Röhren den einen der beiden Anodenstecker mit einem fogen. Anoden-Sicherungsstecker mit Lämpchen zu versehen. Den Anschluß minus Heizung führe man über den erwähnten Schalterkontakt an der Lautsprecherklappe des Koffergehäufes. Ferner sind die Rahmen-Litzenenden, die vom Koffergehäufe herausführen, mit den entsprechenden Anschlüssen der Pertinax-Anschlußplatte zu verbinden. Endlich stellt man die Anschlüsse zum Lautsprecher her. Nach Öffnen der Lautsprecherklappe kann nun die Empfangsprüfung beginnen. Man kontrolliert zunächst, ob die Rückkopplung einsetzt und dreht zu diesem Zweck den Rückkopplungs-Drehkondensator hin und her. Wenn der typische Rückkopplungsknax zu hören ist, hat man die Gewähr, daß der Empfängerteil soweit in Ordnung ist. Wir versuchen dann mit Hilfe des Abstimmndrehkos und der Rückkopplung den Ortsfender zu empfangen. Die Längsseite des Koffergehäufes muß dabei in der ungefähren Richtung zum Sender stehen (Rahmen-Richtwirkung). Arbeitet das Gerät mit Rahmen, so machen wir anschließend noch Empfangsversuche mit offener Antenne, indem wir an die entsprechenden Buchsen der Bedienungsplatte eine Antennen- und Erdleitung anschließen.

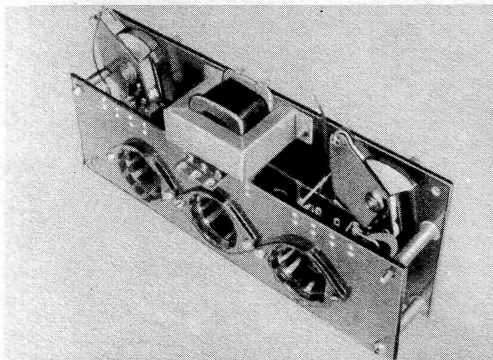
Das Einsetzen des Empfängerteils in den Koffer.

Nach dieser Vorprüfung kann der Empfängerteil durch die aufgeklappte Kofferrückwand in den Koffer geschoben und mittels vier Schrauben befestigt werden. Die Röhrenkolben hängen also nach unten. Ein Herausfallen der Röhren ist jedoch ausgeschlossen, da die Konstruktion der Röhrenfassungen das nicht zuläßt.

Die beiden Pertinaxplatten mit den aufgesetzten Teilen fertig zum Zusammenschrauben und Einsetzen.



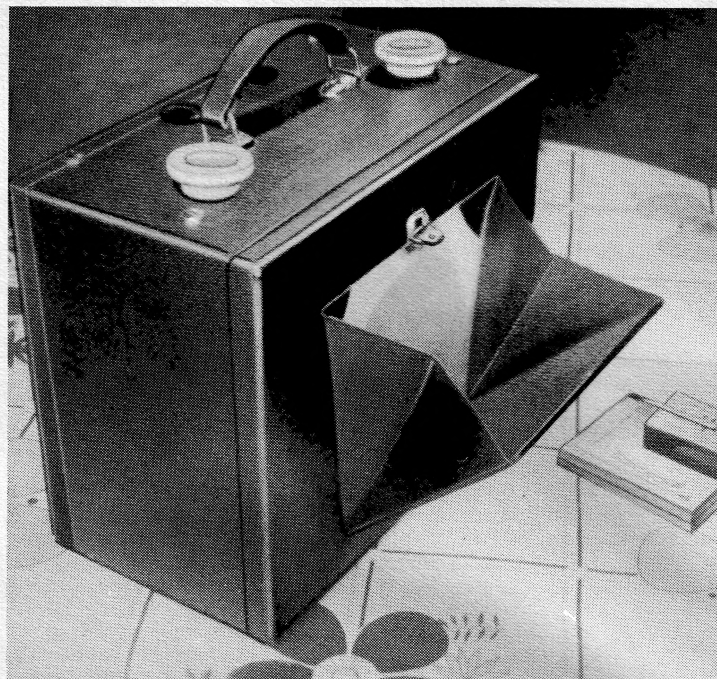
(Sämtl. Aufn. Monn.)



Eine fertige Einheit bilden diese beiden Pertinaxleisten, die nun in den Koffer eingefetzt werden kann. In der Mitte der hinteren Leiste der Ausgangsrafo, der ursprünglich am Lautsprecher angebracht ist.

Bevor aber der Empfängerteil eingefetzt wird, muß natürlich der Lautsprecher in das Koffergehäufe hinter die Schallöffnung montiert werden. Als Lautsprecher verwenden wir das kleine permanent-dynamische Modell mit 13 cm Korbdurchmesser. Der Ausgangsrafo, der an diesem Lautsprecher befestigt ist, wird nach Ablöten der beiden Drähte, die zum Lautsprecher führen, abmontiert. Dieser Ausgangsrafo muß, wie bereits oben erwähnt, in den Empfängerteil eingebaut werden.

Nach Einsetzen des Empfängerteils werden die Verbindungen zwischen dem Lautsprecher und dem Ausgangstransformator hergestellt. Die Batterien sind am Boden des Koffergehäufes eingebaut. Der Heizbatteriebehälter ist am Boden derart montiert, daß die vier Taschenlampenbatterien nach Umbiegen der Kontakt-



Der Hüttenkamerad spielfertig. Oben die beiden Knöpfe für Abstimmung und Rückkopplung, hinter dem Handgriff Antennen- und Erdanschlußbuchse.

federn von oben eingefchoben werden können. Dabei sei bemerkt, daß die kurzen Kontaktfedern den Plus- und die langen den Minus-Pol darstellen.

Der Minus-Anschluß des Heizbatteriebehälters ist nun mit dem einen Anschluß der Schallbuchse an der Lautsprecherklappe zu verbinden. Der zweite Anschluß der Schallbuchse wird an die Lötöse — H des Empfängerteils geführt. + H des Batteriebehälters wird mit der entsprechenden Lötöse des Empfängerteils verbunden. Von den Lötösen-Anschlüssen — A und + A des Empfängerteils führen zwei biegsame Litzen mit Anodensteckern zur Anodenbatterie. Letztere ist der Länge nach neben dem Heizbatteriebehälter untergebracht und mit einem Haltegurt stabil befestigt.

Die Inbetriebnahme und die Leistung.

Das fertiggestellte Gerät ist nach Öffnen der Lautsprecherklappe sofort empfangsbereit. In ca. 20 bis 30 km Umkreis eines starken Senders kann dieser ohne weiteres mit dem eingebauten Rahmen empfangen werden. Wo der Rahmen nicht mehr ausreicht, ist ein Stück isolierte Litze (5 bis 10 m) an die Antennenbuchse anzuschließen. Ferner verbindet man die Erdbuchse mit einer Erdleitung, die im Freien im Notfall mit einem Taschenmesser oder dgl. verbunden wird, das man in feuchtes Erdreich eindrückt. Auch vorhandene Metallgebilde, Drahtzäune, Metallteile eines Autos können statt der Erde verwendet werden. Soll das Gerät in einer Skihütte betrieben werden, dann ist es zweckmäßig, eine regelrechte Hochantenne zu bauen. Die Erdleitung führen wir in diesem Fall zum Brunnen der ja meist in der Nähe sein dürfte.

Man vergesse nicht, das Gerät durch Schließen der Lautsprecherklappe immer wieder auszuschalten, damit die Taschenlampen-Heizbatterien nicht unnötig verbraucht werden. Die vier Taschenlampenbatterien ermöglichen einen Betrieb von 20 bis 30 Stunden, während die Anodenbatterie ca. 100 Stunden vorhält.

Die Kosten.

Der Preis des Gerätes beläuft sich mit dem besten Material nur auf RM. 86.—. Davon entfallen auf die Kleinteile ca. RM. 16.—, auf den Lautsprecher RM. 18.50, auf das Gehäuse mit Überzug, Rahmen, Batteriekasten für Taschenlampen-Batterien usw. ca. RM. 23.—, auf die Röhren RM. 19.—, auf die Anodenbatterie RM. 8.40 und auf die Taschenlampenbatterien RM. 1.—.

E. Friemberger.

Förderung des Autoempfängers in Italien

Die Entwicklung und Verbreitung von Autoempfängern in Italien war hinter anderen europäischen Ländern zurückgeblieben. Die Gründe hierfür lagen in einer ziemlich hohen Besteuerung der Autoempfänger. Auf der anderen Seite schenkte man dem Autoempfänger aber doch größere Aufmerksamkeit durch Veranstaltung von Rundfunksternfahrten, bei denen die Automobilisten über Rundfunkfönder Anweisungen und Mitteilungen erhielten. Nachdem vor einiger Zeit durch die Verbilligung des Brennstoffes der Kraftwagenverkehr ruckartig zugenommen hat, ist die italienische Funkindustrie wieder an die Herstellung von Autoempfängern herangegangen.

Unser Freund, das Braunsche Rohr

5. Teil.

(Fortsetzung aus Nr. 52).

Praktische Versuche mit der Fernlehröhre

Wir erzeugen ein Bildrafter

Wir wollen einmal einen Versuch wiederholen, den wir schon öfter machten. An die Horizontalplatten schließen wir das Kippgerät, an die Vertikalplatten eine Wechselspannung an, die möglichst hohe Frequenz aufweisen soll; zur Not geht die Spannung unseres Wechselstromnetzes, besser ist die verstärkte Ausgangsspannung eines Tonsummers oder einer Meßplatte. Nun setzen wir das Kippgerät in Betrieb. Bei genügend hoher Frequenz sehen wir eine oder mehrere Kurven unserer Wechselspannung, wie wir das gewohnt sind. Nun erniedrigen wir die Kippfrequenz, so daß immer mehr Perioden unserer Spannung auf dem Schirm sichtbar werden; die einzelnen Kurvenzüge rücken immer näher zusammen und erscheinen dem Auge bald nur mehr als feine, dicht nebeneinander liegende Striche. Plötzlich werden in uns Erinnerungen von der Berliner Funkausstellung wach: Die erzeugte Figur hat doch eine ganz große Ähnlichkeit mit dem leuchtenden Rechteck in den Ausschnitten der gezeigten Fernfahrraster! Immer, wenn gerade Sendepause war, die Braunschen Röhren aber noch im Betrieb blieben, konnten wir auf dem Schirm ein aus vielen feinen Leuchtlinien bestehendes Rechteck sehen, wenn wir nahe genug vor den Empfänger traten. Es war das sogenannte Bildrafter, dem später beim Empfang das Bild eingepreßt wurde. Und jetzt haben wir mit unserer Anlage im Prinzip genau daselbe erzeugt. Bei sorgfältigem Betrachten fallen uns aber doch zwei Unterschiede gegenüber dem Fernfahrraster auf: Erstens sind es nicht absolut gerade Linien, die sich auf unserem Schirm zeigen, denn die angelegte Spannung hat Sinusform und behält natürlich auch jetzt diesen Charakter, obwohl die etwas ungewöhnlich gewählten Ablenkbedingungen darüber hinwegtäuschen möchten. Zweitens ist unser „Raster“ nicht überall gleichmäßig hell, sondern in der Mitte bedeutend dunkler wie an den Rändern. Auch daran ist die Form unserer Spannung schuld. Wenn wir uns eine Sinuslinie betrachten, so erkennen wir ohne weiteres, daß der Spannungsanstieg bzw. Abfall kurz vor und hinter dem Scheitelpunkt viel langsamer erfolgt wie in der Gegend des Nullwertes. Genau im Scheitelpunkt ist die Spannungsänderung sogar Null. Das alles bedeutet aber, daß unser Leuchtfleck oben und unten langsamer über den Schirm zieht, an den Rändern einen Moment ganz still steht und in der Mitte größte Geschwindigkeit aufweist. Der größte Lichteindruck für unser Auge ist aber dann gegeben, wenn der Fleck langsam und gleichmäßig über den

Leuchtschirm wandert, genau so wie uns eine Taschenlampe mehr blendet, wenn wir sie langsam an den offenen Augen vorüberführen, anstatt ihren Lichtkegel blitzartig vorbeiblenzen zu lassen. Deshalb erscheint auch unser Raster an den oberen und unteren Rändern heller als in der Mitte, wo der Leuchtfleck ein Schnelzugstempo anfähigt.

Links: Abb. 15. Viele dieser schönen geraden „Kippschwingungen“ geben ein Fernfahrraster.

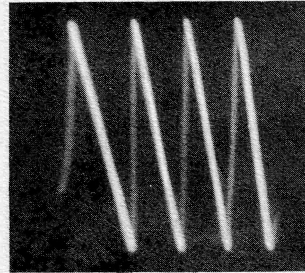
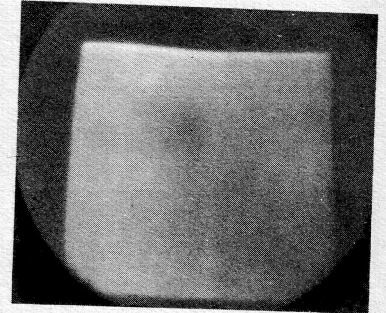


Abb. 16. So sieht ein modernes „Fernfahrraster“ aus, die einzelnen Linien sind nicht mehr zu erkennen, wenn man nicht sehr nahe an die Röhre herangeht. (Aufn. vom Verfall.)



Es liegt auf der Hand, daß man mit einem Raster ungleichmäßiger Helligkeit und mit gekrümmten Linien kein sauberes Fernfahrbild erzeugen kann. Unser Fleck muß sowohl oben wie unten, also in jedem Zeitmoment, gleich schnell laufen. Das bringt aber bekanntlich eine Kippspannung fertig. Wenn wir uns ein zweites Kippgerät bauen, es mit einer viel höheren Frequenz laufen lassen wie das erstere und feine Spannung an die Vertikalplatten legen, so bekommen wir tatsächlich eine Kopie des schönen Funkausstellungs-Rasters.

Für Fernfahrzwecke bauen wir uns aber nicht schnell ein Duplikat unseres Glimmlampenkippers, denn trotz allem wäre es aus einer Reihe von Gründen für einen wirklichen modernen Fernfahrbetrieb noch immer nicht brauchbar. Unsere Glimmlampe war bekanntlich sehr billig, erfüllte jedoch für unsere Zwecke ihren Dienst. Beim Fernsehen braucht man aber eine Einrichtung, die mit höchster Vollendung gerade Linien schreibt und die sich ganz besonders leicht synchronisieren läßt. Es sollen außerdem höhere Kippfrequenzen erreichbar sein. Genau so wie ein billiges Fahrrad nicht mit einem teuren Auto Schritt halten kann, ist es auch hier. Den gestellten Forderungen ist unser Glimmlämpchen nicht mehr gewachsen. Wir brauchen etwas Teureres. Da gibt es sogenannte Thyatronröhren, die ohne weiteres das Verlangte erfüllen, aber immerhin ca. RM. 40.— kosten. Vorerst wollen wir jedoch von dem Kauf einer solchen Röhre absehen, denn das dazu nötige Drum und Dran kostet noch viel mehr Geld und wir könnten doch keine Versuche machen, bevor der Fernfahrender da ist. Sparen wir uns das also ein wenig auf und erzeugen wir ein „billiges Raster“. Wir können den Netzteil unseres Kippgerätes ohne weiteres verwenden, es ist nur nötig, eine weitere Kippanordnung anzuschließen, die wie vorher aus einem getrennt geheizten Laderohr, einer Glimmlampe, der Verstärkeröhre und den nötigen Widerständen und Kondensatoren besteht. Der kleine Aufwand lohnt sich, denn wir können mit unserem Raster einige Versuche machen, die uns das Verständnis der Vorgänge beim Fernfahrbetrieb wesentlich erleichtern. Auch für unsere Zwecke als Radiobastler ist die Möglichkeit, ein Raster zu erzeugen, recht wertvoll, wie wir später sehen werden.

H. Richter.

(Fortsetzung folgt.)

Besten Dank, Herr Hedrich!

Als Nachbauer Ihres FUNKSCHAU-Vorkämpfers¹⁾ drängt es mich, Ihnen bestens zu gratulieren zur Konstruktion dieses Geräts. Neben dem Vorteil des gedrängten Aufbaus habe ich feststellen müssen, daß das Gerät alle guten Eigenschaften in sich birgt, die man heute von einem guten Radiogerät verlangt. Selektivität, Einknopfsbedienung, leichtes Heranholen unzähliger Sender und hervorragende Wiedergabe setzen das Gerät an die Spitze aller Bastelgeräte. Ich habe nur eine schlechte Antenne. Gasleitung, Erde brauche ich nicht. Das Gerät arbeitet ohne Erde bald noch besser als mit solcher. Ich betriebe den Vorkämpfer mit Wechselstrom 220 Volt. An dieser Stelle möchte ich noch hervorheben, daß ich meine Kenntnisse in der Radiotechnik lediglich aus der FUNKSCHAU geschöpft habe. Es gibt keine Zeitschrift, die die Radiotechnik in so vollendeter und leichtverständlicher Form dem Bastler bringt. Ich danke Ihnen bestens für den Vorkämpfer, der übrigens in Leipzig viel nachgebaut wurde.

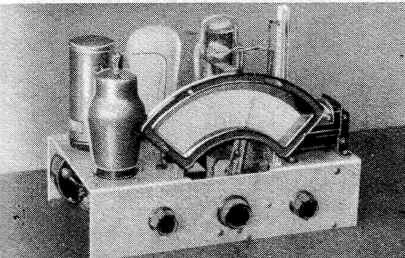
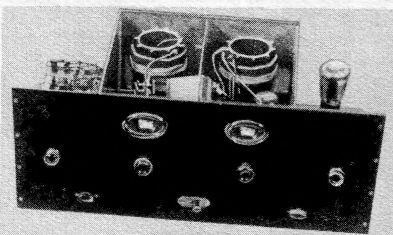
25. 12. 35

Gg. Hedrich, Leipzig S 36, Burchardstr. 9/II.

¹⁾ FUNKSCHAU-Bauplan 140 W.

Bastler Knipsen...

Nach EF-Baumapfe 93 baute sich einst der Bastler H. Süß den für damalige Zeiten modernen Schirmgittervierer ...



... Heute besitzt er den Vorkämpfer-Superhet für Gleichstrom, den er inzwischen, wie er schreibt, modernisiert hat und ...

... u. a. mit einer schönen Skala ausgerüstet zusammen mit einem dynamischen Lautsprecher in ein elegantes Gehäuse eingebaut hat. Aufn. H. Süß (3).



Hochste Qualität auch im Frischkaltenverkehr setzt Ihre Unterstützung voraus:

1. Bitte zur Beantwortung durch uns nicht an bestimmte Personen, sondern einfach an die Schriftleitung adressieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkostenbeitrag beilegen!
3. Anfragen nummerieren und kurz und klar fassen!
4. Gegebenenfalls Prinzipchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsskizzen oder Berechnungen unmöglich.

Was ist ein Spannungsverdoppler und wie findet er Anwendung?

A n t w.: Ein Spannungsverdoppler ist eine Einrichtung, die ohne Netztransformator die

Ist wirklich ein Engländer namens „Fading“
der Entdecker des Fading-Effekts?

Antw.: Nein! Das Wort „Fading“ ist von dem englischen Wort „to fade“ abgeleitet.

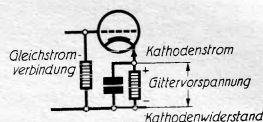
Ich habe einen Spannungsmesser (Drehpul-
instrument) mit einem Meßbereich von 5 Volt.
Der Eigenwiderstand des Instruments be-
trägt 500 Ω pro Volt. Damit ich nun auch
hohe Spannungen messen kann, z. B. 220 V,

Der Widerstand zu dem Instrument in Serie (d.h. das Gefäß anwenden)? Bitte geben Sie mir ein
 s Drehpulen-Voltmeters errechnet sich laut
 igt sich, daß durch das Instrument ein Strom
 anzeigt. Wollen Sie nun beispielsweise den
 zu haben Sie den Vorwiderstand für zu be-
 2 mA durch das Instrument fließen. Dann
 5 Volt. Sie rechnen am einfachsten: für
 n den Innenwiderstand von diesem Wert ab.
 Vorwiderstand muß 47 500 Ω haben. Entspre-
 0 V : 220 V : 0.002 A = 110 000 Ω , 110 000 - 2500
 das Instrument jetzt 220 Volt.

Als regelmäßiger Leser der FUNKSCHAU ist mir im Heft 12, Jahrgang 1936 Ihre schöne Konstruktions des VX für Allround aufgefallen. Ich habe mich entschlossen, das Gerät zum Zweck Ihren Bauplan Nr. 142 gekauft. Da unzweckmäßig ist, möchte ich zu Kopfhörer- die NF-Stufe wegfallen lassen. Ist bezüglich der Empfang möglich?

Antwort: Gewiß! — Bezüglich Netztön können Sie außer Sorge sein. Sie benötigen aber einen Ausgangsrafo und einen Lautföhkeregler; den Trafo, um die Netztannung vom Hörer fernzuhalten, den Regler, um bequem die richtige Lautföhke einstellen zu können. Die Anfhaltung der beiden Teile ift einfadi: Der Trafo kommt wie der NF-Trafo in die Anodenleitung des Audions zu liegen, an die Sekundärwicklung ift der Regler zu fhalten und an diesen wiederum der Kophöhre. Wenn Sie übrighs die zufätzlichen Teile in Form eines Anfhlußkäfhens zufammenbauen wollen, fo empfehlen wir Ihnen, in Nr. 17 FUNKSCHAU 1936 nachzulefen. Dort haben wir nämlich eine univerfelle für jedes Gerät geeignete Einrichtung für den Anfhluß eines Kophöhers — „Hörhdofe“ genannt — für den Selbstbau ausführlich befchrieben.

Der Kathodenwiderstand hat die Aufgabe, die Gittervorspannung der zugehörigen Röhre in Form eines vom Kathodenstrom hervorgerufenen Spannungsabfalles zu erzeugen. Die Gittervorspannung muß eine Gleichspannung sein, da sie lediglich die Arbeitsbedingungen der Röhre festzulegen hat, aber an der Steuerung der Röhre nicht mitarbeiten darf. Der Kathodenstrom der Röhre ist jedoch Schwankungen unterworfen. Diese Schwankungen müssen unschädlich gemacht werden. Das geschieht mit Hilfe des



Parallel zu dem in der Kathodenleitung liegenden Widerstand für die Erzeugung der Gittervorspannung liegt der Überbrückungskondensator, dessen Größe hier berechnet wird.

Überbrückungskondensators, der die Stromschwankungen am Kathodenwiderstand vorbeileitet. Sein Wechselstromwiderstand muß daher beträchtlich kleiner als der Wert des Kathodenwiderstandes sein. Im allgemeinen dürfte es aber genügen, den Kondensator so groß zu machen, daß sein Wechselstromwiderstand für die tiefste in Betracht kommende Frequenz ein Fünftel des Kathodenwiderstandes wird.

Wir wollen die Kapazität des Kondensators für diesen Fall ermitteln. Gegeben sei eine Endröhre, deren Kathodenwiderstand 400 Ω beträgt. Die tiefste von der Endröhre zu verarbeitende Frequenz betrage 100 Hertz. Der Wechselstromwiderstand des Kondensators darf auf Grund der eben gemachten Angaben also 80 Ω nicht übersteigen. Zu diesem Wert von 80 Ω gehört bei einer Frequenz von 100 Hertz eine Kapazität von $160\,000 : (100 \cdot 80) = 20 \mu\text{F}$. Die Zahl 160 000 ist ein feststehender Faktor, die Zahlen innerhalb der Klammer geben Frequenz und Widerstand an.



Sonderliste 16 gratis!
Illustr. Großkatal. 50 Pf. Briefm.
Apparate-Gelegenheiten?
Sonderangebote gratis!

RADIO-HUPPERT
Berlin-Neukölln FS, Berliner Straße 35/39



**DIPLOM-ING.
E. GRUNOW**

München 25 · Kondensatorenwerk

Soll gelingen Dein Gerät,

Nimm Allei-Teile, Qualität!

**Keramisch isolierte Stufenschalter · Rastenschalter
Wellenumschalter · Nockenschalter · Hochbelastbare
Widerstände · Luft- u. Eisenkern-Spulen · Frequenz-
Drosseln (keramisch) · Abschirmbecher · Chassis in
Eisen, Zink und Aluminium · Allei-Frontskala · Mor-
setasten und Summer · Filter**

und viele andere Bastelteile!

Bastelbuch 7 neu erschienen! Preis RM. -.25 + 5 Pfg. Porto.
64 S. starke **Preisliste 37** geg. 10 Pf. Portovergütung **kostenlos!**

A. LINDNER Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN (Bezirk Leipzig)

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