

RADIO TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK

RADIOAMATEUR JAHRGANG XXII



HEFT 2/3

DOPPELHEFT S 7,—

JUNI/JULI 1946

Aus dem Inhalt: Rückstrahltechnik / Das Zyklotron / Radio-
Navigation / Zentimeterwellen-Magnetrons / Batteriezweier
mit Zerhacker / Gleichstromdreier / Trioden-Kraftverstärker

Österreichische Siemens-Betriebe

Radio - Abteilung

Röhren / Elektroakustische Klein- und Großanlagen
Rundfunkapparate / Karbowidwiderstände / Siemens-
Kleinschweißgeräte / Handdynamos / Tonfilmanlagen

Siemens & Halske Aktiengesellschaft

Telephon U-19-5-80

Wien, III., Apostelgasse 12

Telephon U-19-5-80

Reparatur Werkstätten



Vester Radio

WIEN 4, SEILERSTÄTTE 15

Reparaturteile

für

**Rundfunk-
Instandsetzung**

Rundfunk- und Elektrogroßhandlung

A. WEINER Ges. m. b. H.

WIEN VII/62

Karl - Schweighofer - Gasse 12

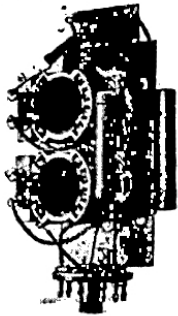
Telephon B-35-5-60

RADIO



KINO

Die österreichische Weltmarke!



ADAPTER
als Ersatz
der VCL11-Röhre
zu bestecken mit
RV12 P2000 oder
RV12 P 2001

A. BURKL

Fachunternehmen für Rundfunk
und Phonotechnik
WIEN, III.,
Gottfried-Keller-Gasse 13
Gegründet 1894 / Fernruf U-12-0-48

STEFRA
HF.-BAUTEILE

R. FRANEK
WIEN, X., LANDGUTGASSE 15
dzt. BESCHRÄNKTE LIEFERMÖGLICHKEIT



**RADIO-
TECHNIK**

ZEITSCHRIFT FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK

RADIO - AMATEUR / JAHRGANG XXII

Herausgeber:
BERTHOLD ERB

Technische Leitung:
ERICH von GREGOR

WIEN, VI., MARIAHILFER STRASSE 71 / B-24-2-44

Heft 2/3

Doppelheft Juni/Juli 1946

Inhaltsverzeichnis:

Ein Wort des Dankes	67
Zum Inhalt dieses Heftes	67
Rückstrahltechnik. Einige grundsätzliche Betrachtungen	69
Radionavigation. Verfahren und Anwendungsgebiete	77
Leistungsbedarf bei Mikrowellenverbindungen	85
Erzeugung und Verstärkung von Zentimeterwellen	92
Zentimeterwellenmagnetrons	101
Die europäische Radiotechnik während des Krieges	104
Der österreichische Zwergsuper	109
Wir bauen selbst. Bauleitungen für den Radioamateur	
Zwei Empfänger mit direkt geheizten Kleinröhren	110
Trioden-Kraftverstärker 3731 W	114
OEM Mitteilungen des österreichischen Versuchssenderverbandes	
Amateur-Kurzwellenbewegung	119
Morseübung- und Tonmodulationsgerät	121
Elektronengekoppelter KW-Bandempfänger	122
<i>Atomphysik</i>	
Der Weg zur Atombombe	129
Das Zyklotron. Seine Theorie und Praxis	131
Die Entwicklung der geoelektrischen und funkgeologischen Forschung	139
<i>Aus der Praxis</i>	
Zum Thema Röhrenersatz	149
Die Rundfunkröhren der letzten Jahre	153
Neues aus Industrie und Handel	157

RUDOLF FAULHABER

RADIORÖHREN zum Normalpreis!

Satztypen für AF3, AF7, AL4, EF6, EF9, EL3, EL5, EL11, Re 114, Res 164, RGN 354, RGN 504 und viele andere Kompl. Satz für VE/dyn W S 37,90

Satztypen für Batterie- und Gleichstrom-Serie Re 084, A 410, A 415 und andere
Wergdrehkondensatoren 250 cm und 500 cm

Rudolf FAULHABER, Wien, V., Schönbrunner Straße 88 u. 88a, Tel. B-29-0-46



Wir haben die Erzeugung von Geräten und Artikeln der Hoch- und Niederfrequenztechnik sowie der Elektroakustik wieder aufgenommen u. sehen Ihren Anfragen mit Interesse entgegen.

TELEFUNKEN

AUSTRIA, Wien, VII., Neustiftgasse 3

Die Bezugsquelle für den Bastler
RADIO + ELEKTRO

ERWIN HEITLER & CO.

Wien, VII., Neubaugasse 26, Tel. B=35=4=57

Große Auswahl in Rundfunkeinzelteilen.
Besuchen Sie uns, Sie finden bestimmt
etwas Passendes für Ihren Bedarf.

Hochwertige elektrische Meßgeräte



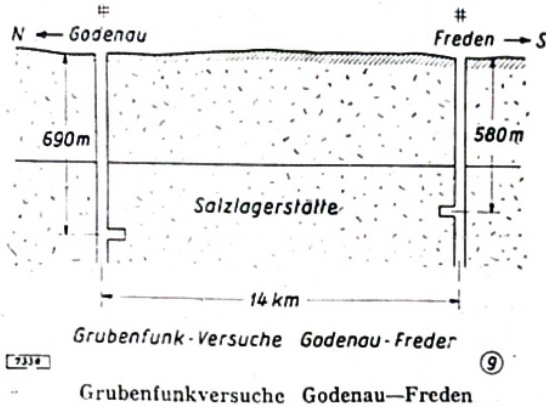
NORMA

FABRIK ELEKTRISCHER
MESSGERÄTE GES. M. B.

WIEN XI/79, FICKEYSSTRASSE 1-11 / RUF: U-16-5

Reichweiten waren durchwegs kleiner als jene, die in Erzgruben erreicht wurden. Es war dies darauf zurückzuführen, daß die Porenlösungen mehr lösliche Salze enthielten als jene im Nebengestein des Erzes. Die Reichweiten betragen in Kohle bis zu 600 m, in Erzgebirgen 1 bis 2 km.

Um nun die Reichweite in völlig homogenem, wenig porösem und trockenem Gestein zu bestimmen, wurden Messungen in Kaligruben unternommen. Es wurde auf den verschiedensten Wellenbändern gearbeitet. Am gün-



stigsten waren die Ergebnisse am Langwellenbände. Man erhielt Reichweiten bis zu 12 km. Zunächst wurden Untersuchungen in der Grube Godenau bei Hildesheim im Leinetal unternommen. Dann wurde versucht, von dieser Grube nach einer benachbarten durchzusprechen. Es wurde daher die Empfangsapparatur in der Grube Hildesia aufgebaut. Die Entfernung betrug 14 km. Eine Verständigung war nicht möglich. Nach der Anschauung des Reichsamtes für Bodenforschung ist dies darauf zurückzuführen, daß zwischen Godenau und Hildesia ein

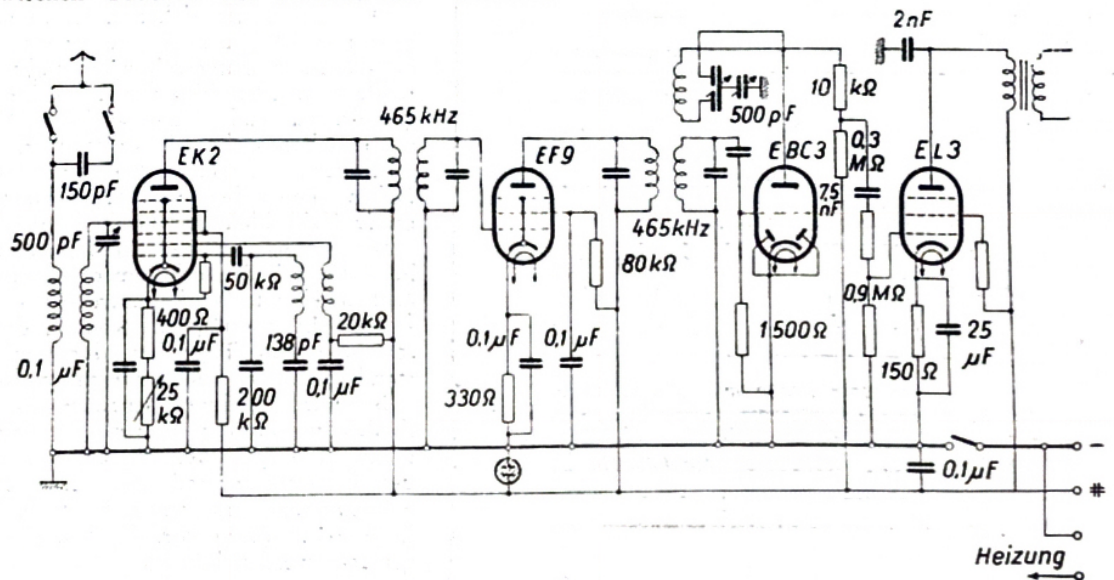
Einen Schnitt durch das Gebirge zeigt Fig. 9. Es zeigte dieser Versuch auch wieder die starke Abhängigkeit der Reichweite von der Frequenz.

Weitere Messungen wurden dann im Werragebiet unternommen. Die Hauptstation wurde in der Grube Berka bei Eisenach errichtet. Von dort aus wurden nach allen benachbarten Gruben Gegensprechversuche angestellt. Auch hier wurden wieder Entfernungen bis zu 10 km überbrückt. In diesen Gruben wurde besonders der Einfluß tektonischer Störungen studiert. Die dritte Versuchsreihe fand in der Grube Wolframshausen im Süharzrevier statt. Hier waren die Ausbreitungsverhältnisse am schwierigsten, da die Lagerstätte viele Laugeneinschlüsse enthielt. Ihr Einfluß wurde genau studiert⁸⁾.

Im tieferliegenden festen Gestein sind noch günstigere elektrische Voraussetzungen zu erwarten. Da zur Zeit auch Versuche laufen, um die Empfindlichkeit der Empfänger zu steigern — es ist dies wegen des sehr niedrigen Störspiegels, der im Erdinnern herrscht, möglich —, so besteht schon heute die Möglichkeit, bis zu Teufen von mehreren Kilometern das Erdinnere zu untersuchen.

Es ist also unter günstigen Voraussetzungen die realisierbare Reichweite der funkgeologischen Verfahren nicht kleiner, sondern sogar viel größer als jene anderer Verfahren.

Durch Erhöhung der Empfindlichkeit der Geräte, durch Bündelung der Welle und andere Vorkehrungen dürften in Zukunft Aufschlüsse bis zu mehreren hundert Kilometern möglich sein. Dadurch würden aber der angewandten Geophysik ganz neue Wege gewiesen werden, denn es wäre dann möglich, durch Reflexionsmessungen über Diskontinuitätsflächen im Erdinneren ebenso Aufschlüsse zu erhalten, wie man diese heute schon im Bereiche der Ionosphäre erhält. Fragen, wie jene der Schollenbewegung wären dann vielleicht funkgeologisch zu studieren.



Grubenfunkempfänger.

Keil des Nebengesteines eingeschoben und daher keine durchgängige Verbindung im Kali möglich ist. Da man nun annehmen durfte, daß eine solche Verbindung zwischen Godenau und Freden (südlich im Leinetal gelegen) existiere, so wurden zwischen diesen beiden Gruben Versuche gemacht und dabei die größte untertägige Reichweite, die bisher überhaupt bekannt geworden ist, erzielt.

4. Die Anwendungsmöglichkeiten im Bergbau.

Der österreichische Bergbau wurde in den letzten Jahren deshalb vernachlässigt, weil die deutsche Wirtschaft

⁸⁾ Eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuchsergebnisse enthält das Buch „Unterirdische Funkverbindungen“, das zur Zeit in Druck ist.

über weite Räume mit ungeheuren Vorkommen der verschiedensten Art verfügte. Mit diesen konnten die kleinen und oft auch verkehrstechnisch ungünstig gelegenen österreichischen Vorkommen nicht in Wettbewerb treten.

Heute liegen die Verhältnisse jedoch wesentlich anders. Die österreichische Wirtschaft kann nur dann auf eine gesunde Grundlage gestellt werden, wenn es gelingt, den Rohstoffimport in erträglichen Grenzen zu halten.

a) Erzsuche.

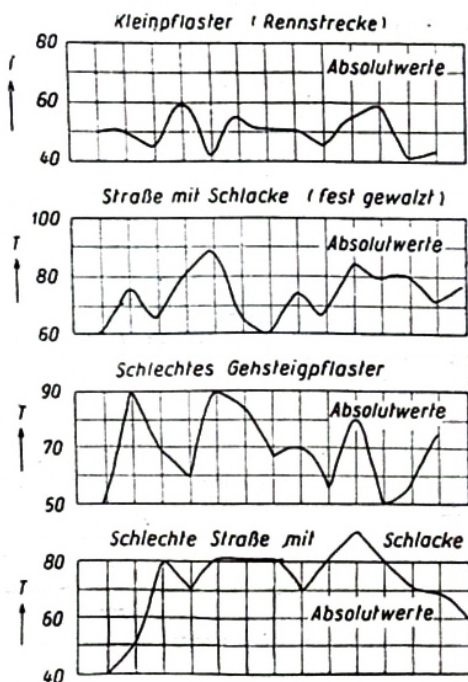
Auf dem Gebiete der Erzsuche wurden bereits die meisten Vorarbeiten geleistet. Die Tiroler Gruben können Eisen, Kupfer, Zinn, wenn auch in kleineren Mengen, liefern.

Der steirische Erzberg ist dagegen ein sehr bedeutendes Vorkommen. Der in den letzten Jahren betriebene Raubbau wird Betriebsänderungen bedingen, zu deren Durchführung sorgfältige geophysikalische Untersuchungen herangezogen werden dürften.

Geophysikalisch handelt es sich meist nicht um den Nachweis des Vorkommens an und für sich, sondern um indirekte Feststellungen: also z. B. um die Bestimmung von tektonischen Störungen, an die die Lagerstätte meist gebunden ist.

Von den besprochenen Methoden kommen vor allem folgende in Betracht:

Gleichstromverfahren: In erster Linie Feststellung der durch den Erzkörper erzeugten natürlichen Erdströme. Weiters Bestimmung flachliegender und genügend großflächiger Vorkommen in Teufen bis zu 150 m.



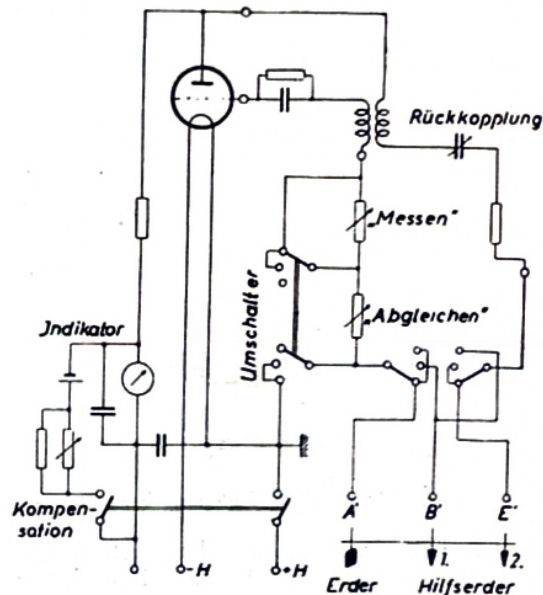
F2402

Messungen an Straßen.

11

HF-Wechselstromverfahren: Ermittlung von Verwerfern und Klüften, die sich durch ihre Wasserführung oder die elektrische Beschaffenheit ihrer Klufthäuser vom anstoßenden Volumen unterscheiden. Zu ihrer Auswertung sind elektrohydrographische Hilfsmessungen nötig.

Funkmutung: Für tektonische Untersuchungen kommt die besprochene Methode der indirekten Anzeige (meist Ausbreitungsmessungen mit nahem Sender) in Betracht. Von der Grube aus wird vornehmlich die Extinktionsmethode einzusetzen sein. Es wird die Aufnahme der funkgeologischen Kurve (Extinktion als Funktion der Frequenz) oft brauchbare Aufschlüsse liefern.



F247

HF-Meßgeräte für Blitzerdermessungen.

12

b) Kohlensuche.

Da in Zukunft sicher auch kleinere Vorkommen abgebaut werden müssen, so werden umfangreiche geophysikalische Untersuchungen nicht zu umgehen sein. In Köflach wurden bisher noch keine Untersuchungen angestellt, während in den wichtigen Gruben von Grünbach solche schon mehrmals stattfanden. Gerade in Grünbach sind aber die Lagerungsverhältnisse ungemein kompliziert. Neben diesen beiden Hauptgebieten wären noch eine große Zahl kleinerer Gruben zu untersuchen.

Die geophysikalische Problemstellung ist oft jener ähnlich, die bei Erzvorkommen zutrifft. Allerdings hat das nachzuweisende Vorkommen oft eine beträchtliche horizontale Erstreckung. Es können daher z. B. die Kohleschichten von Tage her durch niederfrequente Widerstandsverfahren nachgewiesen werden.

Besonders geeignet scheinen die geoelektrischen Methoden zur Lösung einiger Spezialaufgaben, die den Bergmann besonders interessieren, wie z. B. zur Feststellung der Begleitzone und besonders zur Bestimmung von Schwimmsandvorkommen. In dieser Richtung liegen reichliche Erfahrungen vor, die heute der Wirtschaft nutzbar gemacht werden können.

c) Erdöl.

Schon bei der Untersuchung der ersten Zisterdorfer Erdölvorkommen haben Geoelektriker mitgewirkt. Seither wurden ständig Messungen nach der Widerstandsmethode von Schlumberger durchgeführt, um „elektrisch zu kernen“. Umfangreiche Untersuchungen der Leitfähigkeit der meisten in Betracht kommenden Schichten habe ich während des Krieges im Auftrage des Reichsamtes für

Bodenforschung⁹⁾ durchgeführt. Es handelt sich hierbei teils um Vermessung natürlich belassener, gezogener Kerne, teils um ergänzende Labormessungen.

Da die ölführenden Schichten sehr tief liegen, so ist eine direkte Untersuchung von der Erdoberfläche aus mit geoelektrischen Mitteln unmöglich. Es kommen also auch hier wieder nur indirekte Messungen in Betracht. Zu bestimmen ist vor allem die Tektonik. Für diese Messungen ist die obertägige Ausbreitungsmethode mit nahem und fernem Sender geeignet. Für das elektrische Kernem kommt auch in Zukunft das Schlumberger-Verfahren in Betracht.

Es wäre nötig, das Phänomen der „indirekten Anzeige“ z. B. im Zistersdorfer Gebiet sofort zu studieren.

5. Anwendungen in der Hydrographie.

Wenn man vom Nachweise weniger gut leitender Erze absieht, so kann man zeigen, daß eigentlich jedes geoelektrische Problem hydrographischer Art ist. Fast stets werden die Unterschiede bestimmt, die zwischen den elektrischen Eigenschaften der verschiedenen wäßrigen Lösungen bestehen. Daher ist die Geoelektrik besonders geeignet, hydrographische und hydrologische Probleme zu behandeln. Die Untersuchung ist in diesen Fällen meist eine direkte.

In Österreich wird die Wasserwirtschaft in den nächsten Jahren einen sehr bedeutenden Aufschwung nehmen. Dies wird aber auch dazu beitragen, daß die Verbreitung geoelektrischer Arbeitsverfahren wesentlich zunehmen wird.

a) Grundwasser.

Die Trinkwasserversorgung am flachen Lande ist heute vielfach ganz unbefriedigend. Selbst viele größere Städte haben keine Trinkwasserleitungen. Für die Aufschließung entsprechender Wasservorkommen sind geoelektrische Verfahren wohl am besten geeignet.

Für den Nachweis von ausgedehnten Grundwässern kommen besonders die niederfrequenten Widerstandsverfahren in Betracht. Weiters kann die Funkmutung mit den Ausbreitungsverfahren mit fernem Sender herangezogen werden. In einzelnen Fällen empfiehlt sich auch noch die zusätzliche Anwendung der Kapazitätsmethode.

Zum Nachweis von wasserführenden Spalten dient besonders die Kapazitätsmethode und das Ausbreitungsverfahren mit nahem Sender.

b) Andere Untersuchungen.

Für die Wasserwirtschaft ist die Untersuchung der Gletscher von besonderer Bedeutung. Diese zeigen in den letzten Jahren bedeutende Veränderungen. Zur Vermessung von Gletschern eignet sich besonders die Kapazitätsmethode. Mit ihrer Hilfe kann man Gletscherprofile ermitteln und auch eingelagerte Schuttmassen (Moränen) erkennen. Einige Vorversuche fanden am Vernagtgletscher und am Hintereisferner statt.

Bei der Planung von Talsperren fallen der geoelektrischen Baugrundforschung wichtige Aufgaben zu, die noch besprochen werden sollen.

6. Anwendungen in der Baugrundforschung.

Auch bodenmechanische Probleme löst die Geoelektrik meist so, daß sie diese auf hydrographische zurückführt.

⁹⁾ Die Ergebnisse sind noch nicht veröffentlicht.

Es wird die Veränderung der elektrischen Bodeneigenschaften als Funktion der Veränderung des luft- oder lösungserfüllten Porenraumes dargestellt. Auf diese Weise können z. B. Setzungserscheinungen studiert werden.

Von den besprochenen Verfahren kommen für diesen Zweck fast ausschließlich die Widerstandsverfahren mit Frequenzen von ungefähr $5 \dots 10 \times 10^7$ Hertz in Betracht.

Im Straßenbau sind Verfahren nötig, durch die die Homogenität der Straßendecke bestimmt werden kann. In Abb. 11 sind Widerstandsdiagramme für verschiedene Straßen gezeigt, die bei einer Wellenlänge von 5 m ermittelt wurden. Der relative Widerstand ist an der Ordinate in „Teilstrichen“ des Meßgerätes abzulesen. Insbesondere interessiert die Schüttung in der Nähe von Widerlagern der Brücken. Auch die Schüttung von Dämmen ist zu bestimmen.

Vom Standpunkte der praktischen Geologie aus erscheinen einige Probleme wichtig. Es handelt sich um die Messung von Schottermächtigkeiten (z. B. im Marchfelde) sowie von Löß- und Tonschichten. Für die Untersuchungen kommen in erster Linie die niederfrequenten Widerstandsverfahren in Betracht. In einigen Fällen sind auch die Ausbreitungsverfahren mit fernem Sender heranzuziehen.

Sehr wichtige Probleme sind im Talsperrenbau zu behandeln, und zwar die Untersuchung der Bodentragfähigkeit, die genaue Feststellung der Bodenschichtung und die Bestimmung der Durchlässigkeit der einzelnen Schichten. Außerdem ist stets die Tektonik zu untersuchen, da die Feststellung von Spalten sehr wichtig ist.

7. Anwendungen in der Blitzschutztechnik.

Die in den letzten Jahren durchgeführten Versuche wurden bereits teilweise veröffentlicht. Ich möchte diese durch einige Angaben ergänzen, die in den beiden letzten Jahren im Versuchsfelde Absroth gemessen wurden¹⁰⁾.

Mit Unterstützung großer deutscher Blitzschutzfirmen wurden in diesem Versuchsgelände eine große Zahl von Band-, Gitter- und Staberdern vermessen. Ergänzende Messungen fanden in Brünn und Frankfurt a. O. statt. Zur Messung wurde ein Meßgerät nach der Reißmethode verwendet. Die Betriebswellenlänge betrug 1000 m. Ein geeignetes Meßinstrument zeigt Abb. 12. Es arbeitet nach der Reißmethode. Im Anodenkreis eines Schwingaudions liegen einerseits die zu untersuchenden Erder, andererseits bekannte Vergleichswiderstände. Der eingezeichnete Umschalter gestattet drei Schaltungen. Ist er so eingestellt, wie dies die Abbildung zeigt, so liegen die Erderwiderstände A' und E' in Reihe mit dem Abgleichwiderstand. Dieser wird dann so eingestellt, daß die Schwingungen gerade abreißen. Man erkennt dies an einer plötzlichen Zunahme des Anodengleichstromes. Dieser wird mit dem eingezeichneten Meßgerät gemessen, das mit einer Kompensationsstufe für die Regelung des Nullpunktes ausgestattet ist. Der Schalter wird dann über die Übergangskontakte nach oben umgelegt. Es werden jetzt die Erderwiderstände durch den geeichten Meßwiderstand ersetzt. Dieser wird wieder so eingestellt, daß die Schwingungen abreißen. Auch dies ist wieder am Meßgerät genau zu erkennen. Der eingeschaltete Meßwiderstand

¹⁰⁾ Gerlands Beitr. 54 (1939), 245; 57 (1940), 65. Der erste Jahresbericht erschien in den Gerlands Beitr., der zweite ist eben in Druck. Beide enthalten die Auswertung längerer Parallelversuchsreihen mit niederfrequenten und hochfrequenten Meßströmen. Siehe auch Z. für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 39 (1944), 101.

entspricht dann der Summe der beiden Erderwiderstände. Durch einen zweiten Umschalter kann man alle drei Erderkombinationen bilden. Die übrigen Teile sind in der Schaltung beschrieben.

Außerdem wurden auch noch Versuche mit Pauli-, Überlagerungs- und Brückengeräten durchgeführt, die aber ungünstigere Ergebnisse zeigten. Die Geräte wurden soweit entwickelt, daß sie auch von un- geübten Personen bedient werden können. Auch diese Geräte wurden bereits genauer beschrieben¹¹⁾.

Neuerdings wurde mit Geräten gearbeitet, die mit mechanischer Blockierung der Bedienungsrufe ausgerüstet wurden, so daß eine unrichtige Bedienung unmöglich ist.

Größere Versuchsreihen zeigten, daß zwischen den mit Hochfrequenz und mit Niederfrequenz gemessenen Erderwiderständen große Unterschiede bestehen. Die Hochfrequenzleitfähigkeit seichter Erder (ungefähr bis zu 75 cm Eingabetiefe) ist günstiger als Niederfrequenzleitfähigkeit. Bei größeren Eingrabetiefen ändert sich dann dieses Verhältnis. Am günstigsten schnitten Erder mit Dreisternprofil ab. Erder mit mehrzackigem Sternprofil erwiesen sich als ungünstiger. Bei Kreuzprofilern sind die beiden Leitfähigkeiten bei einer Eingrabetiefe von ungefähr 1000 cm einander gleich. Bei Stäben mit mehr als 1 m Eingrabetiefe beträgt der Unterschied zwischen Dreistern- und Kreuzprofil ungefähr 20%. Bei kürzeren Bänderern liegt die Hochfrequenzleitfähigkeit infolge der auftretenden kapazitiven Komponente weit über der Niederfrequenzleitfähigkeit. Bei längeren Bänderern dagegen sind die Verhältnisse umgekehrt.

Mitunter versucht man zur Erzielung einer guten Erdung lange Staberder bis ins Grundwasser niederzubringen. Wegen der hohen Selbstinduktion sind dann solche Erder oft unbrauchbar. Die Messung an zwei Erdern von 30 m Tiefe ergab für Niederfrequenzwiderstände von 4,8 und 5,2 Ohm, während sie bei Hochfrequenz 25,5 und 17,8 Ohm betragen.

Interessant ist schließlich noch folgende Zusammenstellung:

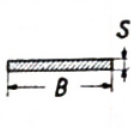



Erder	Gemessene Widerstandswerte bei Niederfrequenz Hochfrequenz	
3 Bänder zu 25 m Länge mit 35 m tief eingerammtem Rohr, parallel geschaltet	2,8 Ohm	36 Ohm
Rohr allein	2,9 „	55 „
Bänder allein	275 „	45 „

Man sieht, daß das Band bei Hochfrequenz viel günstiger abschneidet als der lange Rohrerder. Es ist dies durch die kapazitive Komponente und die für Hochfrequenz günstigeren Ableitverhältnisse in den gutleitenden, wenn auch wenig mächtigen Oberflächenschichten bestimmt. In Abb. 13 sind die Ergebnisse der Hochfrequenzmessung verschiedener Erder zusammengestellt.

Es wurden auch in den letzten drei Jahren täglich Erder vermessen, um den Einfluß meteorologischer Faktoren auf den Erderwiderstand zu studieren.

¹¹⁾ Messung von Erderwiderständen. (1942) bei Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

In Österreich dürften in nächster Zeit ungefähr 20.000 Blitzableiter neu zu setzen sein. Überdies besteht die Notwendigkeit, unsere großen Fernleitungen mit zusätzlichen Blitzschutzeinrichtungen zu versehen. Da gerade in Österreich die geologische Blitzgefährdung meist eine sehr hohe ist, so ist anzustreben, daß die Geoelektrik an der Lösung eines modernen Blitzschutzes mitarbeitet.

Profil				
Dimensionen	B = 4,9 cm S = 0,25 cm	B = 3 cm S = 0,3 cm	B = 2,3 cm S = 0,3 cm	B = 2 cm S = 0,3 cm
Gewicht kg/m	1,03	2,41	2,55	3,54
HF-Erderleitfähigkeit Siemens/m (Tiefe ~ 0,5 m)	0,022	0,026	0,028	0,034

7342

13

Leitfähigkeit verschiedener Erder.

8. Anwendungen im Funkverkehr.

Bekanntlich ist die Reichweite und damit auch das Diagramm eines Funksenders von der geoelektrischen Beschaffenheit des Bodens abhängig. Es wird daher vor der Errichtung eines neuen Senders stets dessen nähere und weitere Umgebung zu untersuchen sein. Diese Aufgabe fällt wieder der Geoelektrik zu. Aus den geoelektrischen Messungen kann man dann das zu erwartende Diagramm ermitteln.

In Österreich werden schon in den nächsten Monaten neue Sender zu errichten sein. Da bei der langgestreckten Form des Staatsgebietes mit Richtantennen gearbeitet werden muß und überdies auch durch die Alpen und den Donauraum mit zusätzlichen Verformungen des Senderdiagramms zu rechnen ist, so sind funkgeologische Untersuchungen unbedingt nötig, um den günstigsten Aufstellungsort und die richtige Antennenart zu erhalten.

9. Grubenfunk.

Von weiteren Anwendungsmöglichkeiten sei hier nur noch der Grubenfunk genannt. Er hat die Aufgabe, im Falle einer Bergwerkskatastrophe eingeschlossenen Mannschaften eine Verständigungsmöglichkeit zu ermöglichen. Drahtverbindungen reißen in diesen Fällen stets ab.

Gerade für diese Einrichtung kann Österreich ein sehr reiches Versuchsmaterial beibringen.

Die grubenmäßige Ausstattung der Geräte wurde bereits während des Krieges im Einvernehmen mit den Versuchsgruben in Gelsenkirchen und in Derne festgelegt. Es bestünde also jederzeit die Möglichkeit, diese Einrichtung in österreichischen Gruben einzuführen und dadurch einen sehr wesentlichen Beitrag für die Sicherheit der in der Grube arbeitenden Menschen zu liefern.

Dr. Ing. Otto Fritz & Co.

Kommandit-Gesellschaft

Fabrik für elektrotechnische Erzeugnisse

TRANSFORMATOREN UND DROSSELSPULEN
FÜR RUNDfunk UND SONSTIGE ZWECKE

Wien IV/50, Trappelgasse 6-8, Ruf U-46-2-22, U-41006

REPARATUREN SCHNELL UND BILLIG

LABORATORIUM für RUNDfunk und VERSTÄRKER-TECHNIK

ROLAND SCHMIDT

WIEN, XII., SCHÖNBRUNNER SCHLOSS-STRASSE 46, TEL. R-33-1-45-U

LEOPOLDER & SOHN

WIEN, III., ERDBERGSTRASSE 52

TEL. U-10-0-55, U-10-0-56

★

TELEPHON-, TELEGRAPHEN- U. METALLWAREN-
FABRIK, REPARATUR VON RUNDfunkGERÄTEN
UND VERSTÄRKERANLAGEN

ELEKTRODYN

ELEKTRISCHE

Meßinstrumente

und Reparaturen

INGENIEUR KARL REIFERT

Wien VI/56, Mariahilfer Straße 33

Fernruf B-25-0-98

J. K. S I D E K

bereitet wieder die Lieferung seiner Spezialartikel vor:
Plattenspieler und Wechsler, Laufwerke, Mikrophone
(Vorläufig nur Reparaturen)

Wien, V., Ziegelofengasse 1 · A-30-401

RADIO / FAHRRÄDER / ELEKTRO
Bastlermaterial und Reparaturen

ALOIS WUTTE

Wien, VI., Gumpendorferstr. 77

Tel. A-33-0-79 // Gegründet 1911

RUNDfunk - REPARATUREN

FACHGEMÄSS UND PROMPT

GROSSE AUSWAHL IN ELEKTRO- UND
RADIOMATERIAL

FRIEDRICH BOLLINGER

WIEN, XVI., THALIASTRASSE 64

TEL. A-28-6-88

Radiomaterial
Radiomechanik

ING. A. BERANEK, WIEN
VI., GUMPENDORFER STRASSE 34-36
TELEPHON B-20-9-47

**NEUE
MATURA
SCHULE**

Vorbereitung für die
EXTERNISTENMATURA

KURSUNTERRICHT:

WIEN, VI., GETREIDEMARKT 17
Telephon: B-24-0-57

Beginn neuer Kurse:
MÄRZ UND SEPTEMBER

FERNUNTERRICHT:

WIEN, VII., MARIAHILFER STRASSE 8/11
Telephon: B-30-4-85

Beginn: JEDERZEIT

DIREKTION: W. HÖFINGER

Radio- und Elektrohaus

KURT FISCHER

Wien, XVIII., Kutschkergasse 33

Moderne Rundfunkwerkstätte!
16 Jahre Werkstättenpraxis!

Zur Zeit beschränkt lieferbar: **El.-dyn.**
Lautsprecher, za. 6 Watt, Feld 2200 Ohm,
Durchmesser 22 cm ohne Ausgangstrafo

Geschäftszeit: **Mittwoch von 9-12 und**
Samstag von 9-12 und 15-18 Uhr

**UMBAU VON WECHSEL-
AUF GLEICH- ODER ALL-
STROM, RÖHRENTAUSCH**

RUNDFUNKSPEZIALGESCHÄFT

FRITZ RUBICK

WIEN 107, OTTAKRINGER STRASSE NR. 66

TELEPHON B-41-0-62

**KONDENSATOREN-
FABRIK**



DR. KÖNIG & CO.,

WIEN, VII., KAISERSTRASSE 46

PRIMORIS-RADIO PICHL

VI., AEGIDIGASSE 5 - TEL. A-35-3-28

Reparaturen kurzfristig

Tausch, Kauf, Verkauf
von Radioapparaten, Röhren, Bestandteilen

Aus der Praxis.

Zum Thema RÖHRENERSATZ

Zu unserem Aufsatz über den behelfsmäßigen Ersatz nicht greifbarer Rundfunkröhren durch Spezialröhren, insbesondere die derzeit viel benützte Universalpentode RV 12 P 2000 (auch unter der Bezeichnung CF 2000 erhältlich) sind uns eine Reihe von Anregungen zugegangen, die wir unseren Lesern nachstehend in kritischer Betrachtung zur Kenntnis bringen, da sie dem Praktiker wertvolle Hinweise geben können.

Parallelschaltung zweier Röhren für die Endstufe.

Herr G. Bardach, Wien, XIII., schlägt für jene Fälle, wo größere Endleistung verlangt wird, die Parallelschaltung von 2 RV 12 P 2000 in der Endstufe vor (Abb. 1). Gegenüber der Gegentaktschaltung wird dadurch der kostspielige und heute kaum neu zu beschaffende Aufwand an Gegentakttransformatoren usw. erspart. Die Endleistung ist mit ca. 1,2 W bis 10% Klirrfaktor, bzw. 1,8 W bei Aussteuerung bis Gitterstromeinsetz doppelt so groß wie bei einer Röhre, und die Steilheit steigt ebenfalls auf den zweifachen Wert. Vorteilhaft wirkt sich dabei die Herabsetzung des optimalen Anpassungswiderstandes auf ca. 10 kOhm aus, die es ermöglicht,

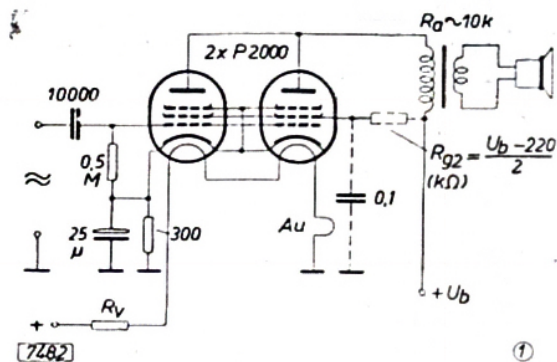


Abb. 1. Endstufe mit zwei RV 12 P 2000 in Parallelschaltung.

die Ausgangsübertrager gebräuchlicher Endpentoden ohne große Einbuße an Verzerrungsfreiheit zu verwenden. Die Heizfäden der beiden Endröhren sind in Serie zu schalten, so daß der Heizkreisvorwiderstand um 170 Ohm (genauer Wert ist nicht kritisch) zu vermindern ist. Zweckmäßig wegen der höheren Stromentnahme aus dem Netz-

teil ist eine Verbesserung der Netzsiebung, z. B. durch Parallelschalten eines 2- bis 4- μ F-Kondensators zum Ladekondensator. Die von Herrn B. beabsichtigte Verwendung einer P 2000 als Netzgleichrichter ist dagegen nur mit Vorbehalt zu empfehlen, da diese dann mit mehr als 20 mA belastet wird, während nur ein Kathodenstrom von 11 mA zugelassen ist. Man

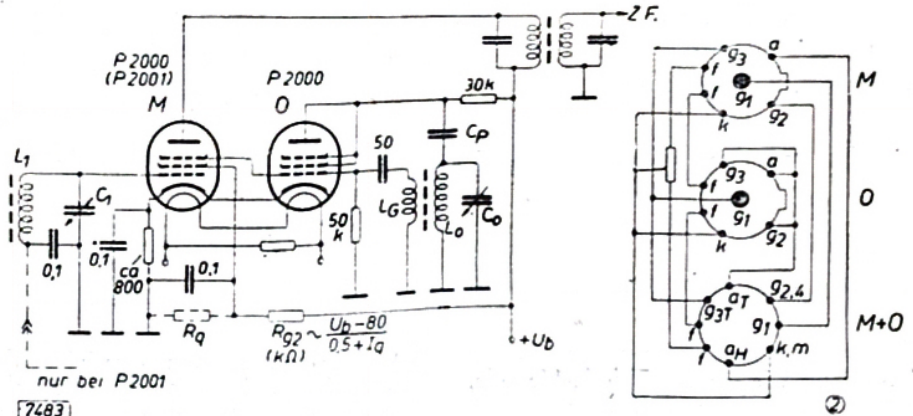


Abb. 2. Ersatz der Mischröhre durch zwei Universalpentoden der Type P 2000, multiplikative Mischung.

muß dabei noch berücksichtigen, daß die Spitzenstrombelastung der Gleichrichterröhre den vier- bis fünffachen Wert erreicht. Die Lebensdauer dieser Kleinröhre wird bei einer solchen 100%igen Überlastung naturgemäß u. U.

Vorteile der Gegentaktschaltung.

Hat man die nötigen Einzelteile zur Verfügung, so bietet der Aufbau einer Gegentaktschaltung den Vorteil einer größeren Sprechleistung (2,7 W), bzw. größerer Verzerrungsfreiheit. Außerdem kann durch Anwendung der AB-Schaltung ($I_{a0} = 2 \times 5$ mA) zumindest der Ruhestrom so niedrig gehalten werden, daß die Gleichrichterröhre

nicht überlastet wird. Wohl steigt der Anodenstrom bei Aussteuerung an. Da es sich aber infolge der Dynamik und des Füllfaktors der üblichen Sprech- und Musikwiedergabe meist nur um impulsmäßige Spitzen han-

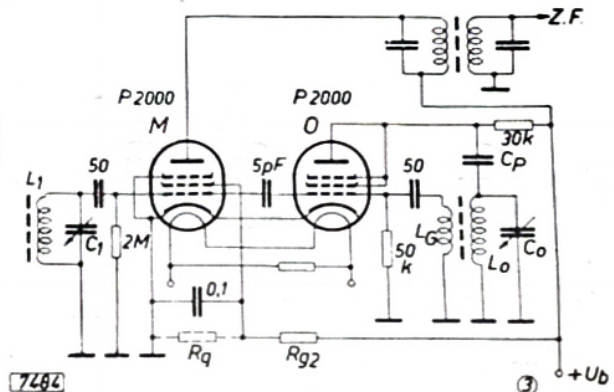


Abb. 3. Mischstufe mit zwei Universalpentoden. Additive Mischung.

nicht sehr groß sein, um so mehr, als die garantierte Lebensdauer seinerzeit bei Verwendung als Endröhre (11 mA Kathodenstrom) in den Lieferbedingungen von 2000 auf 800 Stunden herabgesetzt wurde. Durch Parallelschaltung von zwei Röhren kann man eine Überlastung der Gleichrichterstufe verhindern.

delt, so bleibt die Zunahme des mittleren Anodenstromes praktisch in kleinen Grenzen.

Volle Bestückung eines U-Röhren-supers.

empfeht Herr H. Gibas, Wien, IX. Er nimmt als Ersatz für die Mischröhre UCH 11 zwei RV 12 P 2000

(Abb. 2), und zwar eine in Triodenschaltung als Oszillator und die zweite als multiplikative Mischröhre, wobei an das erste Steuergitter die Hochfrequenz und an das Bremsgitter die Oszillatorfrequenz gegeben wird.

UCL 11 können P 2000 eingesetzt werden. Für die UBF 11 wird eine P 2000 als Diode (alle Gitter an Anode) und eine als Zwischenfrequenzpentode (zweckmäßig RV 12 P 2001) eingesetzt. Die Niederfrequenzvorstufe

eine Parallelschaltung zweier P 2000 und für den Netzteil ein Trockengleichrichter empfohlen. Die Abb. 3, 4 und 5 zeigen neben den Schaltbildern die von Herrn G. entworfenen Sockelverbindungen für den Röhrensatz UCH, UBF, UCL, wobei jeweils zwei P 2000 übereinander oder nebeneinander auf einen achtpoligen Röhrenfuß (UCL 11) montiert werden. In gleicher Weise kann man natürlich auch die U-Röhren der 21er-Serie oder die E-Röhren in Allstromgeräten ersetzen. Auch die UBL-Endröhren können durch zwei P 2000 ersetzt werden. In jedem Fall ist ein entsprechender Parallelwiderstand zu den Heizstiften erforderlich, um die P 2000 an den Heizstrom des betreffenden Gerätes anzupassen. Ersetzt man alle Röhren des Gerätes durch P 2000, dann ist allerdings nur der Vorwiderstand zu ändern.

Additive Pentodenmischung als Mischröhrenersatz.

Neben der oben beschriebenen multiplikativen Mischung, die bei sinngemäßer Bemessung des Heizkreises man natürlich auch für die ECH 11 und mit RV 2,4 P 700 für DCH 11 verwenden kann, besteht noch die Möglichkeit, die Mischung additiv vorzunehmen. Dies kann z. B. in der Weise erfolgen, daß Hochfrequenz und Oszillatorfrequenz an das Steuergitter gegeben werden (Abb. 3). Am Gitter liegt ein RC-Block (Audionschaltung), der die Mischung mit Hilfe der Gitterkennlinie bewirkt. Die Oszillatorspannung wird über einen kleinen Kondensator (5 pF) zugeführt, so daß

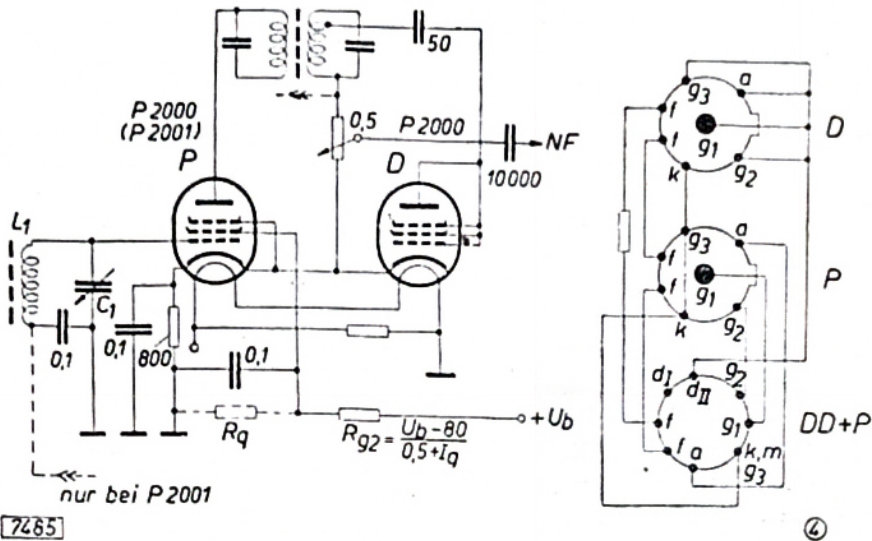


Abb. 4. Zwei RV 12 P 2000 als Diode und Niederfrequenzstufe an Stelle der Verbundröhre UBF 11.

Es ist dies im Prinzip die gleiche Mischung wie bei der Triode-Hexode, nur daß das zweite Schirmgitter fehlt und dadurch der Innenwiderstand der Mischröhre verhältnismäßig klein ist (ca. 50 kOhm). Zweckmäßig verwendet man für die Mischröhre eine RV 12 P 2001 (wie P 2000, jedoch mit Regelkennlinie), andernfalls muß man auf die Regelung in der Mischstufe verzichten (Regelzuleitung abklemmen). Dann ist der Einbau eines

(UCL-11-Ersatz) kann entweder als Triode (g_2 und g_3 an a) oder als Pentode in RC-Kopplung geschaltet werden. Im zweiten Fall ist ein zusätzliches RC-Glied (0,8 bis 1 Megohm und $2 \mu F$) für die Schirmgitterzuleitung erforderlich. Herr G. weist dabei besonders darauf hin, daß der höhere Innenwiderstand der Pentode die Tonqualität verändert, so daß eventuell entsprechende Korrektur der Entzerrungsglieder erforderlich ist,

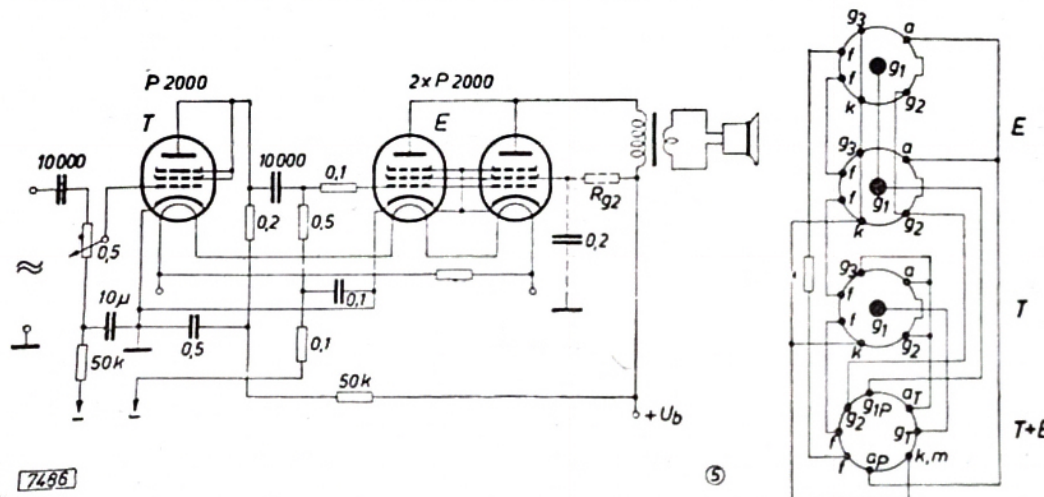


Abb. 5. Ersatz der Verbundröhre UCL 11 durch RV 12 P 2000.

Orts-Fernschalters im Antennenkreis zweckmäßig, um eine Übersteuerung bei starken Sendern zu verhindern, oder es muß beim Ortssenderempfang die Antenne abgeschaltet werden. Auch für die Verbundröhren UBF 11 und

falls keine Tonblende vorhanden ist. Außerdem ist auf die größere Brummempfindlichkeit der Pentodenverstärkung zu achten (gute Abschirmung der Diodenstrecke und des ersten Niederfrequenzgitters). Als Endstufe wird

der Oszillatorkreis sehr lose angekoppelt ist. Die Vorteile dieser Mischart sind kleiner Oszillatorspannungsbedarf (ca. 2 bis 3 V), extrem kleiner Rauschwiderstand (ca. 5 kΩ) und der hohe Innenwiderstand der Mischröhre

(ca. 500 kΩ). Die Vergleichswerte der multiplikativen Mischung sind ca. 15 bis 20 V, 60 kΩ und 50 kΩ. Nachteile der additiven Mischung sind die Unmöglichkeit einer Regelung und die Verkopplung des Oszillatorkreises mit

spannungsabfall verursacht und die Steuergitterspannung und damit das Potential in der Gitterebene entsprechend verringert, ohne den Innenwiderstand allzu stark zu erhöhen. Trotzdem bleibt diese Beanspruchung

det natürlich die Elektrolytkondensatoren, da die Wechselspannung über die kurzgeschlossene Röhre an die Elkos gelangt. Eine gewisse Sicherheit dagegen bietet ein Schutzwiderstand, wie er bei Allstromgleichrichterröhren für höhere Kapazitätswerte allgemein vorgeschrieben ist. Auf jeden Fall sollte man die Feinsicherung im Netzeingang nicht vergessen und die Kapazität des Ladekondensators nicht zu hoch wählen. Auch zwischen Faden und Kathode tritt bei der üblichen Gleichrichterschaltung in der Sperrphase die Spannung von maximal 500 V auf, während nur 100 V zugelassen sind. Diese hohe Beanspruchung kann ebenfalls zu einem Faden-Kathoden-Durchschlag führen, durch den die Wechselspannung an den Kondensator gelangt und dessen Gleichspannung über das Netz kurzschließt. Der ungünstigste Fall tritt ein, wenn der Heizfaden der Gleichrichterröhre an der Plusseite des Einganges, also vor dem

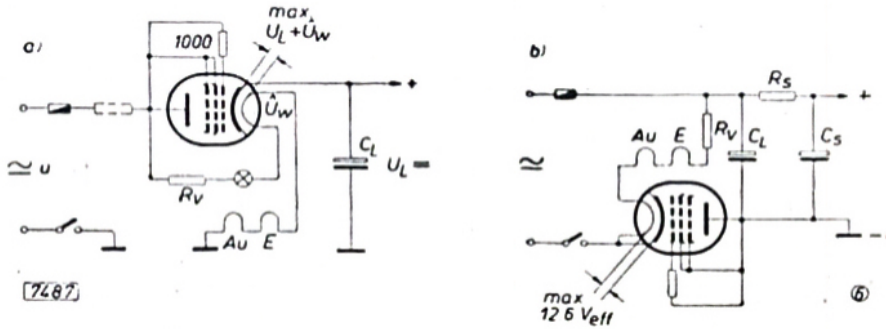


Abb. 6 RV 12 P 2000 als Netzgleichrichter. Links übliche Schaltung, rechts Anordnung für geringe Faden-Schicht-Spannung.

dem Eingangskreis (eventuell Ausstrahlung der Oszillatorfrequenz durch die Antenne).

RV 12 P 2000 als Netzgleichrichter.

Die P 2000 wird in Kleingeräten, insbesondere im DKE als Ersatz für die Netzgleichrichterröhre VY 2 viel verwendet (Abb. 6) und damit in einer Funktion eingesetzt, für die sie eigentlich nicht bestimmt ist. Man muß dabei besondere Vorsicht anwenden, um vor unliebsamen Überraschungen soweit als möglich gesichert zu sein. Es sind vor allem zwei Gefahrenquellen, die für die Röhre und für das Gerät verhängnisvoll werden können, nämlich die hohe Faden-Schichtspannung und die hohe Spannung zwischen Kathode und Steuergitter, die weit über die zulässigen Werte hinausgehen. Bekanntlich werden bei dieser Röhre alle Gitter (g_1, g_2, g_3) mit der Anode verbunden und es kann dann ein maximaler Gleichstrom von 11 mA entnommen werden. Durch diese Schaltung liegt jedoch in der Sperrphase die Summenspannung des Ladekondensators und der Spitzenwert der Wechselspannung, das sind max. 500 V zwischen Steuergitter und Kathode; für den kleinen Abstand von einigen Zehntel Millimetern ein sehr hoher Wert. Es bestünde zwar die Möglichkeit, das Steuergitter an Kathode zu legen, doch wird dadurch der Innenwiderstand der Gleichrichterröhre sehr stark erhöht und der Gleichspannungsabfall an der Röhre steigt von ca. 8 V (bei g_1 an a) auf ca. 80 V (bei g_1 an k). Man schaltet daher in die Steuergitterzuleitung einen Widerstand von etwa 1000 Ohm, an dem der Steuergitterstrom einen Gegen-

kritisch und führt, wie die Praxis zeigt, bei einem Teil der Röhren zum Überschlag. Dieser tritt besonders während des Anheizens auf, wo bei

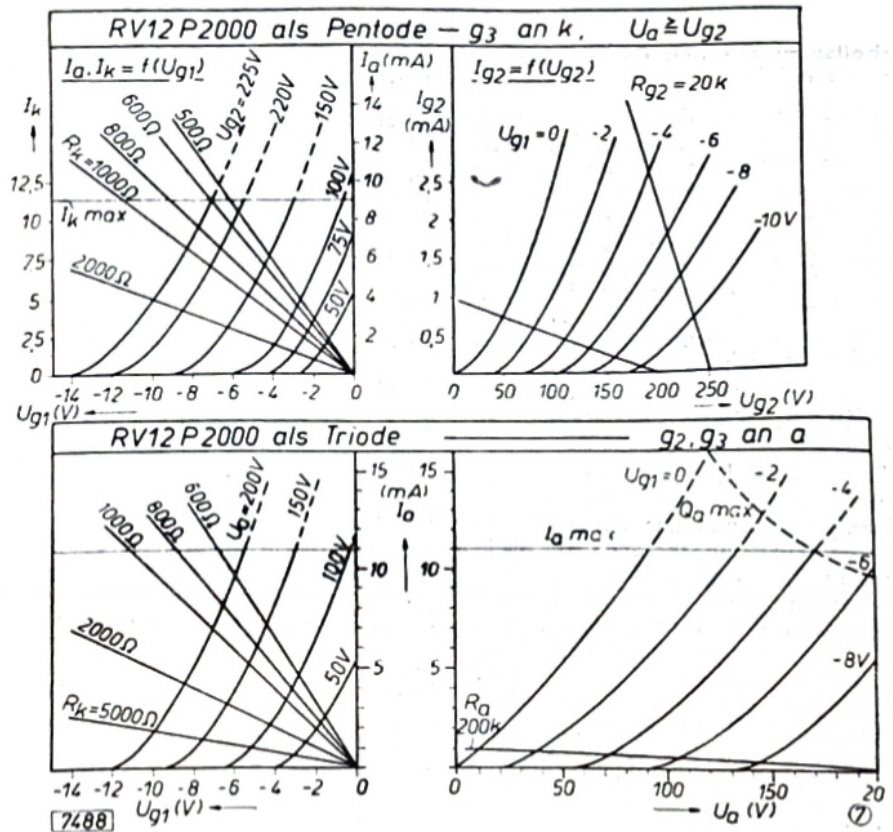


Abb. 7. Kennlinienfelder der Universalpentode RV 12 P 2000

fehlender Schutzwirkung durch die Raumladungswolke und hoher Belastung durch den ungeladenen Kondensator leicht „Spratzen“ auftreten kann. Ein solcher Durchschlag gefähr-

det den Heizkreisvorwiderstand, liegt. Die Meinung, daß man dadurch die Wirkung des Spannungsabfalles im Heizkreis umgeht, ist trügerisch. Wohl kompensieren sich Gleichspannung

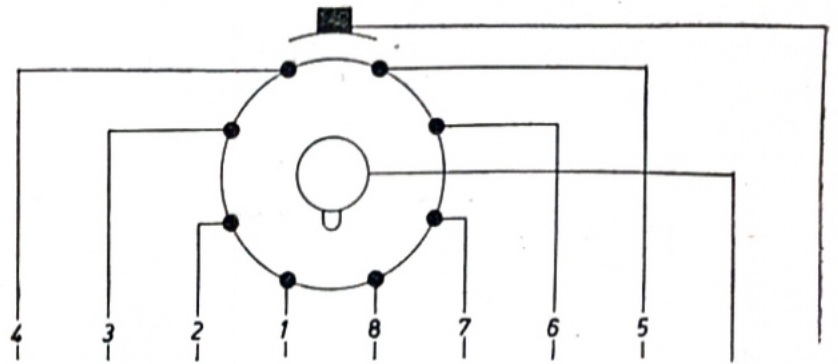
und Wechselspannung annähernd in der Leitphase. Aber in der Sperrphase liegen beide Spannungen in Reihe und geben die extrem hohe Spitzenspannung von $U_1 + U_W$, das sind bei 220 V Wechselspannung fast 500 V. Abhilfe dagegen ist möglich, indem man die Gleichrichterröhre in die Minusleitung legt (Abb. 6). Dadurch wird das Auftreten einer hohen Fadenschichtspannung verhindert. Ein Nachteil dieser Schaltung besteht darin, daß der Heizfaden der Audionröhre nicht mehr am Nullpotential, sondern um den Spannungsabfall am Heizfaden des Gleichrichters (12,6 V) höher liegt. Dies führt durch Brummeinstreuung über die Gitterfadenkapazitäten des Audions zu erhöhter Brummbeeinflussung der in dieser Hinsicht sehr empfindlichen Audionstufe. Die beste Lösung wäre es daher, wenn irgendwie möglich auf die Verwendung der P 2000 als Netzgleichrichter zu verzichten und einen Trockengleichrichter zu verwenden.

Arbeitspunktbestimmung aus dem Kennlinienfeld.

Die Einstellung der P 2000 als Endröhre ist kritisch, da man bei angestrebter optimaler Ausnutzung der Röhre die Grenzwerte (Anodenbelastung maximal 2 W, Schirmgitterbelastung maximal 0,7 W, Kathodenstrom 11 mA, Schirmgitterspannung 225 V) leicht überschreitet. Die richtige Bemessung des Kathoden- und eventuell des Schirmgittervorwiderstandes ist daher sehr wichtig. Am besten überblickt man die Verhältnisse in den in Abb. 7 wiedergegebenen Kennlinienfeldern.

Links ist das I_K-U_{g2} , bzw. I_a-U_{g2} -Kennlinienfeld für verschiedene Schirmgitterspannungen dargestellt, in das die Widerstandsgeraden für die in Betracht kommenden Werte der Kathodenwiderstände eingezeichnet sind. Links kann der Kathodenstrom (I_K), rechts der Anodenstrom (I_a) abgelesen werden, so daß man für jede Einstellung den erforderlichen Kathodenwiderstand, bzw. bei gegebenem Kathodenwiderstand die sich ergebende Einstellung leicht ermitteln kann. Rechts ist das $I_{g2}-U_{g2}$ -Kennlinienfeld dargestellt, in das man durch Einzeichnen der Widerstandsgeraden den Arbeitspunkt findet. Für die P 2000 sind ausführliche Unterlagen für ihre vielseitige Verwendungsmöglichkeit vorhanden, die durch den Briefkasten der RT zur Verfügung gestellt werden können. Ra.

SOCKELSCHALTUNGEN (Röhrendaten siehe Seite 154).



DAC 21	a	m	-f	+f		d		g
DAC 22	g	a	-f, m	+f		d		
DAC 25	-f, m	g	a	f, m	+f	-f, m	d	-f, m
DAH 50	ξ_2	a	m	-f, $\xi_5 + f_{(H)}$	$\xi_1 + f_{(D)}$		d	ξ_4 ξ_3
DBC 21	a	m	-f	+f		d_1	d_{II}	g
DC 25		a	-f, m	+f		g		-f, m
DCH 22	$\xi_1, 3H$	a_T	a_H	-f	+f		ξ_1	$\xi_2, 4$
DCH 25	$\xi_1, 3H$	a_T	a_H	-f, m	+f	-f, m	g_1	$\xi_2, 4$
DDD 25	ξ_1	a_1		-f, m	+f		a_{II}	ξ_{II}
DF 21		a	m	-f	+f			ξ_1
DF 22	ξ_2						ξ_3	
DF 23		a		-f	+f		ξ_3, m	ξ_1 ξ_3, m
DF 25	ξ_3, m	ξ_2	a					
DF 26								
DK 21	ξ_5	a	m	+f, ξ_6	-f		ξ_2	$\xi_1, 3$ ξ_4
DK 22	$\xi_1, 3$	ξ_2	a	-f, m, ξ_6	+f	-f, m, ξ_5	ξ_4	ξ_5
DL 21	ξ_2	a		-f, ξ_3	+f			ξ_1
DL 22		ξ_2	a	+f, ξ_3	-f	-f	ξ_1	+f, ξ_3
DL 25	+f, ξ_3	ξ_2	a	+f, ξ_3	-f	-f	ξ_1	
DLL 21	ξ_2	a_1	ξ_{11}	f_M, ξ_3	f	f	a_{II}	ξ_{11}
DM 21	L	a		-f	+f			g
EBl. 21	ξ_2	ξ_1	a	f	f	k, ξ_3, m	d_1	d_{II}
UBL 21								
ECH 4	$\xi_2, 4$	a_H	k, ξ_5, m	-f	+f		a_T	ξ_3 ξ_T ξ_1
UCH 4								
ECH 21	ξ_T	a_T	a_H	f	f		ξ_3	ξ_1 $\xi_2, 4$ k, ξ_5, m
UCH 21								
EF 22		ξ_2	a	f	f	k, m	ξ_1	
UF 21	ξ_3							
UBL 1	ξ_2	a		+f	-f		d_1	k, ξ_3 d_{II} ξ_1
UF 9	ξ_2	a	m	f	f	k	ξ_3	ξ_1
UM 4	L	a_{II}		f	f	k	a_1	g
UY 1		a		f	f	k		
UY 1N		a	x	f_1	f_2	k	x	f_2
UY 21	a	a		f	f	k, m	a	

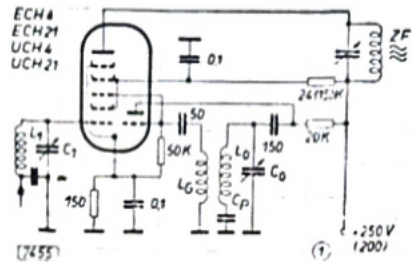
DIE RUNDFUNKRÖHREN DER LETZTEN JAHRE.

(Technische Daten und Sockelschaltungen.)

Während des Krieges ist eine große Anzahl neuer Rundfunkröhren auf den Markt gekommen, die allerdings zum größten Teil nur in Exportempfängern und in Wehrmachtgeräten verwendet wurden.¹⁾ Die folgende Tabelle bringt eine Zusammenstellung dieser Typen mit ihren wichtigsten Daten. Es sind hauptsächlich Batterieröhren (D-Serie) für einzellige Trockenbatterieheizung (1,2—1,4 V) und Allstromröhren für 100 mA Heizstrom (U-Serie), sowie die Schlüsselröhren in Preßglasausführung. Die Röhren mit der Kennziffer 11 und 12 besitzen Stahlröhrensockel, während die D-Röhren der 21er Serie und die DF 22 den Octalsockel (Preßstofffuß) und die D-Röhren der 22er und 25er Serie ebenso wie die E- und U-Röhren der 21er (22er) Serie den Preßglassockel besitzen. Auch die Röhren mit einstelliger Kennziffer sind mit dem normalen Octalsockel versehen.

¹⁾ RADIOTECHNIK, Heft 1, Seite 25.

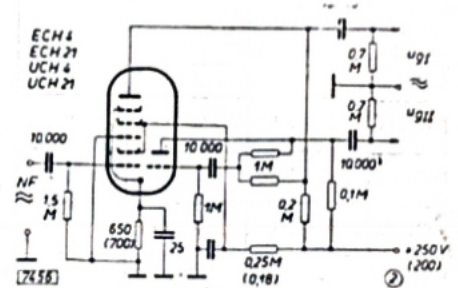
Besonders interessant sind die Philips-Mischröhren (ECH 4, ECH 21 usw.), bei denen Trioden- und Hexodengitter getrennt herausgeführt



Triode-Heptode in geregelter Mischstufe mit gleitender Schirmgitterspannung.

sind. Sie können dadurch sowohl als Mischröhre, als auch zur kombinierten HF- und NF-Verstärkung verwendet werden (Abb. 1, 2). Außerdem besitzt der Mischteil ein zusätzliches Bremsgitter (Heptode), das ein Absinken des Innenwiderstandes beim Hochgleiten der Schirmgitterspannung verhindert. Alle Regelröhren können

mit gleitender Schirmgitterspannung betrieben werden. In der Tabelle sind die normalen Arbeitswerte angegeben (Einstellwerte für die Röhrenprüfung). Bei den Mischröhren wurde aus Platzgründen auf die Angabe der Regelwerte verzichtet. Sie sind auf die Werte der zugehörigen Regelpentoden abgestimmt. Für den Triodenteil der Mischröhren ist die statische Einstellung ($U_g = 0$) angegeben. Im schwingenden Zustand stellt sich am

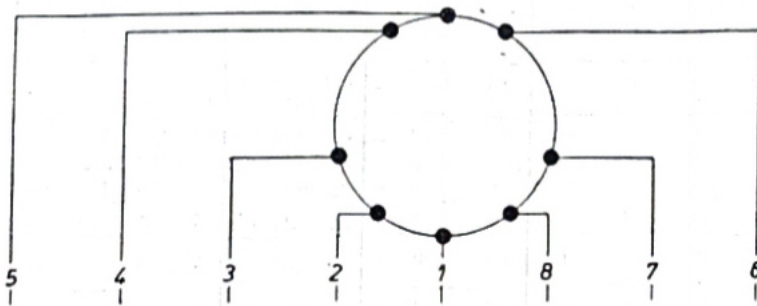


Triode-Heptode als Niederfrequenzverstärker mit Phasenumkehrschaltung (Vorstufe für Gegentaktendstufe).

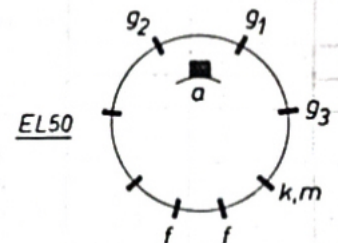
RC-Glied automatisch die negative Vorspannung ein (E- und U-Röhren -10 V, D-Röhren -4 V, DK 21 -7 V optimal).

In der Tabelle sind die Lorenz-D-Röhren der 41er Serie nicht enthalten, da sie nur in beschränkter Stückzahl zum Einsatz kamen.

Erwähnt seien noch die Röh-



DAF 11	E_1	E_2	d	- f, g_3 m	+ f	a	- f, g_3 m	
DC 11	g		a	- f, m	+ f		- f, m	
DCH 11	E_{1H}	$E_{2,4}$	a_T	$E_T, 3H$	- f, m	+ f	a_H	- f, m
DDD 11	E_1	a_1	a_{II}	g_{II}	- f, m	+ f		- f, m
DF 11	E_1	E_2	a		- f, g_3 m	+ f		- f, g_3 m
DL 11	E_1	E_2	a		f	f		k, g_3 m
UF 11	E_1	E_2	a		f	f	L	k, g_3 , E_L
UFM 11	E_1	a	E_2		f	f	L	k, g_3 , E_L
UL 12	E_1	E_2	a		f	f		k, g_3
UM 11	g	a_{II}	a_1		f	f	L	k, E_L



Sockelanschlüsse der Endpentode EL 50.

ren EF 111 und EF 112, die elektrisch mit den Typen EF 11 und EF 12 übereinstimmen, aber die Sockelschaltung der EF 14 (Bremsgitter herausgeführt) besitzen.

Die technischen Daten der in den letzten Jahren herausgebrachten Rundfunkröhren sind in Tabellenform auf den Seiten 146 und 147 zusammengestellt.

L. R.

GEFRA - RADIO AM GETREIDEMARKT

Daten der Rundfunkröhren 1940—45.

Type	System	Verwendung	Heizung		Arbeitspunkt					Kennwerte			Leistung			Grenzwerte				Bemerkung
			U _I	I _I	U _a	U _{sg}	U _g	I _a	I _{sg}	S	R _i	D	R _a	N	R _k ^x	Q _a	U _a	U _{sg}	I _d	
			V	A	V	V	V	mA	mA	mA/V	kΩ	%	kΩ	W	Ω	W	V	V	mA	
DAC21	III+II d	NF+D	1,4	0,025	90	—	0	0,45	—	0,3	130	2,5	—	—	—	0,1	135	—	0,2	
DAC22	III+II d	NF+D	1,25	0,025	90	—	0	0,35	—	0,3	160	2,5	—	—	—	0,1	135	—	0,5	
DAC25	III+2×II d	NF+D	1,2	0,025	120	—	0	0,6	—	0,35	110	2,5	—	—	—	0,1	135	—	0,5	
DAH50	VI+II d	HF,NF(+D)	1,4 (2,8)	2× 0,025	15	E ₂ =15 E ₄ =15	0	0,8	1,5 0,2	0,65	90	—	—	—	—	0,05	25	15 25	0,2	
DAF11	V+II d	rNF+D	1,2	0,05	90	45 70	0 -4	0,22 0,06	0,03 0,01	20 91	1000 Y	—	300	—	—	0,2	150	150	0,2	
DBC21	V+2×II d	NF+DD	1,4	0,05	90	—	-0,5	1,4	—	0,85	30	4	—	—	—	0,3	135	—	2× 0,2	
DC11	III d	NF	1,2	0,025	90	—	-2,5	2	—	1	15	6,5	—	—	—	0,4	150	—	—	
DC25	III d	NF	1,2	0,025	90	—	-3,5	1,8	—	0,85	15	7,5	—	—	—	0,4	135	—	—	
DCH11	VI+III d	rM+O	1,2	0,075	90 90	50 —	0 0	0,75 2,5	1,1	0,28 1	1000	5	- Hexode - - Triode -			0,3 0,5	150 150	150	—	
DCH22	VI+III d	rM+O	1,25	0,1	90 60	50 —	0 0	0,75 1,4	1,1	0,28	1000	—	- Hexode - - Triode -			0,3 0,5	135 135	135	—	
DCH25	VI+III d	rM+O	1,2	0,1	90 60	50 —	0 0	0,75 2,1	0,8	0,25 1,3	1000	—	—	—	—	0,3 0,5	135 135	135	—	
DDD11	2×III d	GE	1,2	0,1	120	—	-4,5	2×1,5	—	—	20	6	14	1,4	—	—	150	—	—	
DDD25	2×III d	GE	1,2	0,1	120	—	-5,5	2×1,1	—	—	—	5	14	1,4	—	2× 0,8	135	—	—	
DF11	V d	rHF,NF	1,2	0,025	90	50	0	0,9	0,18	0,65	1000	—	—	—	—	0,5	150	150	—	
DF21	V d	HF,NF	1,4	0,025	90	90	0	1,2	0,25	0,7	2000	—	—	—	—	0,2	135	135	—	
DF22	V d	rHF,NF	1,4	0,05	90	90	-1,5 -6	1,4 Y	0,3 Y	1,1 0,001	1500 Y	—	—	—	—	0,2	135	135	—	
DF23	V d	rHF,NF	1,25	0,025	90	50	-0,5 -3	0,65	0,25	0,58	650	—	—	—	—	0,5	135	135	—	
DF25	V d	rHF,NF	1,2	0,025	120	60	0	1	0,22	0,65	2500	—	—	—	—	0,5	135	70	—	
DF26	V d	HF,NF	1,2	0,05	120	90	-1,1	1,2	0,3	0,3	1400	—	—	—	—	0,2	135	120	—	
DK21	VIII d	rM+O	1,4	0,05	90 60	90	0 0	1,5 3,2	0,25	0,5 0,95	1250	—	- Mischteil - - Oszillator -			0,3 0,3	135 80	135	—	
DK22	VIII d	rM+O	1,25	0,05	90 60	90	0 0	1,0 2	0,2	0,5	1000	—	- Mischteil - - Oszillator -			0,2 0,5	135 135	135	—	
DL11	V d	E	1,2	0,05	90	90	-4,4	3,7	0,7	1	500	—	22	0,17	—	1	150	150	—	
DL21	V d	E	1,4	0,05	90	90	-3,2	4	0,7	1,3	300	—	22,5	0,17	100	0,7	135	135	—	
DL22	V d	E	1,25 (2,5)	0,1 (0,05)	120	120	-4	5	1,3	1,6	350	—	23	0,36	—	1	135	135	—	
DL25	V d	E	1,2	0,1	120	120	-4,7	4,5	0,8	2,1	300	—	25	0,6	80	1	135	135	—	
DLL21	2×V d	GE	1,4 (2,8)	0,1(0,2) (0,1)	120	120	-8,7	2×1	2×0,16	—	—	—	30	0,6	80	2× 0,5	135	135	—	
DM21	IV+III d	Az	1,4	0,025	90	—	0 -3	—	0,15	60 50	—	—	2000	—	—	—	135	UL* 90-135	—	
EBL21	V+2×II i	E+DD	6,3	0,8	250	250	-6	36	4,5	9	50	—	7	4,5	80	11	300	300	2× 0,8	
ECH4 ECH21	VII+III i	rM+O	6,3	0,33	250	100	-2	3	6,2	0,75	1400	—	- Heptode -			2	300	300	—	
(rHF+NF)		100			—	0	12	—	3,2	—	4,5	—	—	- Triode -			0,8	175	—	—
EF22	Vi	rHF,NF	6,3	0,2	250	100	-2 -46	6 Y	1,7 Y	2,2 0,002	1200 Y	—	—	—	—	2	300	300	—	
EL50	Vi	GE	6,3	1,35	400	425	-33	45	5,5	6	30	—	in GE m. U _a * 800V ca. 84W			18	800	425	—	
UBL1	V+2×II i	E+DD	5,5	0,1	200	200	-13	45	6	7,5	28	—	4,5	4	250	11	250	250	2× 0,8	

Erläuterung: II = Gleichrichter, III = Triode, V = Pentode, VI = Hexode, VII = Heptode, VIII = Oktode.
 Az = Abstimmanzeige, d = direkt geheizt, D = Diodengleichrichtung, DD = Doppeldiodengl., E = Endverstärkung.
 EG = Einweggleichrichtung, GE = Gegentakt-Endverstärkung, HF = Hochfrequenzverstärkung, i = indirekt geheizt.
 M = Mischverstärkung, NF = Niederfrequenzverstärkung, O = Oszillator, r = regelbar, x Kathodenwiderstand abgerundet.

Type	System	Verwendung	Heizung		Arbeitspunkt					Kennwerte			Leistung			Grenzwerte				Bemerkung
			U _f	I _f	U _a	U _{sg}	U _g	I _a	I _{sg}	S	R _i	μD	R _a	N	R _k *	Q _a	U _a	U _{sg}	I _d	
			V	A	V	V	V	mA	mA	mA/V	kΩ	%	kΩ	W	Ω	W	V	V	mA	
UBL21	V+2×IIIi	E+DD	55	0,1	200	200	-13	55	9,5	8	25	—	3,5	4,8	200	11	250	250	2×0,8	Schlüsselröhre
UCH4 UCH21	VII+IIIi	rM+O (rHF+NF)	20	0,1	200 100	95 —	-2 0	5,2 12	3,5 —	2,2 3,2	700	—	- Heptode - - Triode -			1,5 0,5	250 150	250 —	—	Schlüsselröhre
UF9	Vi	rHF, NF	12,5	0,1	200	100	-2,5 -16	6 Y	1,7 Y	2,2 0,002	1200 Y	—	—	—	—	2	250	250	—	
UF11	Vi	rHF, NF	15	0,1	200	80 200	-2 -40	6 Y	2 Y	2,2 0,002	1500 Y	—	—	—	—	2	250	250	—	Stahlröhre
UF21	Vi	rHF, NF	12,5	0,1	200	100	-2,5 -19	6 Y	1,7 Y	2,2 0,002	1000 Y	—	—	—	—	2	250	250	—	Schlüsselröhre
UFM11	V+IIIi	rNF+Az	15	0,1	200	14 138	-0,5 -18	0,77 0,44	0,37 0,12	0,7 0,1	—	—	160	—	—	0,4	300	300	—	β-81/9°
UL12	Vi	E	60	0,1	200	125	-8	75	9	12	12	—	2	52	100	15	250	125	—	
UM4	IV+2×IIIi	2×Az	6,3	0,1	200	—	0/-4,2 0/-12,5	—	—	90 5°	—	—	200 1000	—	—	—	250	UL- 90-250	—	Boppelbereich- anzeige
UM11	IV+2×IIIi	2×Az	15	0,1	200	—	0/-3 0/-20	—	—	80/25° 75/10°	—	—	1000 1000	—	—	2× 0,5	300	UL- 90-250	—	
UY1(N)	IIi	EG	50	0,1	250	—	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—	250	—	—	(N-Preßglas m. abw. Sockelg.)
UY21	IIi	EG	50	0,1	250	—	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—	250	—	—	Schlüsselröhre

Erläuterung: II = Gleichrichter, III = Triode, V = Pentode, VI = Hexode, VII = Heptode, VIII = Oktode.
 Az = Abstimmanzeige, d = direkt geheizt, D = Diodengleichrichtung, DD = Doppeldiodengl., E = Endverstärkung,
 EG = Einweggleichrichtung, GE = Gegentakt-Endverstärkung, HF = Hochfrequenzverstärkung, i = indirekt geheizt,
 M = Mischverstärkung, NF = Niederfrequenzverstärkung, O = Oszillator, r = regelbar, × Kathodenwiderstand abgerundet

Betrifft Reklamationen!

Auch die Redaktion und die Verwaltung der **RADIOTECHNIK** hat Schwierigkeiten zu überwinden, wie jeder Zweig von Handel und Industrie in Österreich. Der hochwertige Inhalt unserer Zeitschrift, im gleichen Maß wichtig für den Techniker wie für den Amateur, erfordert besondere Sorgfalt in der Zusammenstellung. Eine Unmenge von Zeichnungen, Klischees sind dazu unerlässlich. Es fehlt überall an Material! Dazu kommt noch nicht nur die Knappheit an Papier; die starke Verzögerung dessen Anlieferens infolge Versagens der Transportmittel, sondern auch die Überlastung der Druckerei, welche bei höchster Anstrengung auch infolge Arbeiter- und Materialmangels nicht immer imstande ist, ihren Aufgaben gerecht zu werden.

Jeder Einsichtige wird erkennen, daß unter solchen Umständen ein pünktliches Erscheinen der begehrten Zeitschrift unmöglich ist.

Wir bitten daher alle unsere lieben Abonnenten und Freunde um **Verständnis und Geduld**.

Von schriftlichen und telephonischen Reklamationen wolle, bitte, in Hinkunft Abstand genommen werden.

Aus dem Inhalt HEFT 1/46 **RADIOTECHNIK**

Ein neuer Anfang / Zum ersten Heft der Radiotechnik / Neuer europäischer Rundfunkplan / Erzeugung und Verstärkung von CM-Wellen. 1. Teil / Radar. Die englisch-amerikanische Funkmeßtechnik / Die Röhrentechnik in den letzten Jahren / Die europäische Radiotechnik während des Krieges. Teil 1: Röhren und Bauteile / Wir bauen selbst: Bauanleitungen für den Radioamateur. Mignon 2. Kleiner Allstromzweier für drei Wellenbereiche. Röhrenersatz in Kleinempfängern / Atomphysik: Generatoren zur Umwandlung von Atomkernen. Marktsteine der Atomforschung / ÖVSV-Mitteilungen: Außerordentliche Hauptversammlung. Allgemeine Richtlinien für den Amateur-Kurzwellenempfang. Carl Martin OE1CM† / Wir antworten / Neues aus Industrie und Handel: Der Friedensstart der österreichischen Radioindustrie. Ingelen-Bauteile. Preiswerte Verstärkerrohren. Schaltzeichen.

Zweite Auflage
Ist erschienen!

S 3,50

BAUPLÄNE 1946

Von allen in der **RADIOTECHNIK** zum Selbstbau beschriebenen Geräten sind Baupläne in Originalgröße beim Verlag erhältlich, gegen Voreinsendung des Betrages, zuzügl. S —,50 Porto per Postanweisung oder auf Postscheckkonto Wien, Radioamateur Nr. 11.079

„MIGNON“ Folge 1 S 2,50

Kleiner Allstromzweier für drei Wellenbereiche, 3 Röhren RV 12 P 2000

TRIODEN-KRAFTVERSTÄRKER 3731 W. Folge 2/3 S 2,50

für Schallplatten, Mikrophon und Rundfunkempfang. Wechselstromnetzanschluß. Röhren: 2 Stück B1, Eb, Z2b.

GLEICHSTROM-DREIER 3721 G. Folge 2/3 S 2,50

3 Röhren RV 24 P 700. Einkreisempfänger für Gleichstromnetzanschluß

KLEINER BATTERIE-ZWEIER 2831 B. Folge 2/3 S 2,50

Zwei Röhren RV 2,4 P 700 in Transformatorkopplung.

ANODENSPANNUNGSGERÄT MIT ZERHACKER Folge 2/3 S 2,50

WIR ANTWORTEN

Fachmännische Beratung durch die **RADIOTECHNIK**.

Wir beraten unsere Leser verlässlich in allen Fragen der Radiotechnik und ihrer Grenzgebiete. Die Erledigung erfolgt in der Reihenfolge des Einganges. Die die Allgemeinheit interessierenden Fragen und ihre Beantwortung werden auch in dieser Rubrik veröffentlicht.

Schriftliche Anfragen

sind ausschließlich an die technische Schriftleitung der **RADIOTECHNIK**, Wien, VI., Mariahilfer Straße 71, zu richten. Jede Anfrage wird von einem Spezialisten des betreffenden Sachgebietes bearbeitet. Das Honorar richtet sich nach dem Zeit- und Arbeitsaufwand. Die Mindestgebühr für einfache Anfragen beträgt S 3.—. Der Anfrage, welche *deutlich leserlich und einseitig* geschrieben sein soll, ist ein mit Anschrift versehenes Retourkuvert oder 50 g in Briefmarken für Porto und Manipulation beizulegen. Die Gebühr wolle am einfachsten in Briefmarken gleichen Wertes mitgesendet oder auf Postspark.-Konto Wien RADIO-Amateur Nr. 11.079 eingezahlt werden.

Persönliche Beratung

durch erfahrene Praktiker in den technischen Sprechstunden jeden Freitag von 15 bis 18 Uhr in der Redaktion der **RADIOTECHNIK**, Wien, VI., Mariahilfer Straße 71/II. Stock. Messungen, Überprüfungen und Reparaturen im Laboratorium können derzeit nicht übernommen werden.

Meß- und Prüfgeräte

Sonderdrucke von Bauanleitungen dieser vielverlangten Geräte aus früheren Jahrgängen des **RADIO-AMATEUR in Vorbereitung**. Ausführliche Ankündigung im nächsten Heft **RADIOTECHNIK**.

Wegweiser

für die Freunde der **RADIOTECHNIK**

DER KLEINE ANZEIGER

hilft Ihnen bei Tausch-, Kauf-, Verkaufsangeboten. Umrahmte Anzeigen kosten S 1.— pro Millimeterhöhe, einseitig.

Wortanzeigen: 40 Groschen für jedes Wort bis zehn Buchstaben, fett gedruckt 60 Groschen, Zahlen und Zeichen gelten als Wort.

Bei brieflicher Bestellung ist der entsprechende Betrag gleichzeitig zu überweisen. Postanweisung oder Postsparkassenkonto Wien **RADIO-AMATEUR** Nr. 11.079. Für Zusendung der Antworten S 1.—.

Sonderdrucke über Bauanleitungen,

die bisher im **RADIO-AMATEUR** veröffentlicht wurden, sind wieder erhältlich. Näheres auf Seite 160.

BAUPLÄNE 1:1

Verzeichnis und Preise nebenstehend.

SCHALTPLÄNE 1:1

von allen in den letzten Jahrgängen des **RADIO-AMATEUR** erschienenen **Bauanleitungen** wieder erhältlich!

Gerät Nr.	Bezeichnung	Folge	Bau-planNr.	Preis
2821 W	Wechselstromzweier	IX/1944	330	2,50
2831 W	Vorverstärker	VIII/1944	329	4,—
3711 B	3-Röhren-Batterieempfänger	VI/1944	328	2,50
1310 W	Schalttafel	IV/1944	327	2,50
1301 G	Ortsempfänger	II/1944	326	2,50
2811 W	Wechselstromzweier	II/1944	325	2,50
3706 W	3-Röhren-Wechselstromsuper	XII/1943	324	2,50
—	1-Röhren-Ortsempfänger	X/1943	323	2,50
4596 U	Selbstbauper	VIII/1943	322	2,50
2801	Batteriezwieck	VIII/1943	321	2,50
2791 U	Signalgenerator	IV/V/1943	320	2,50
—	Soldatenkofferchen	II/1943	318	2,50
3695 W	Bausteinsuper	I/1943	317	8,—
—	2-Röhren-Wechselstromapparat	XII/1942	316	2,50
—	Röhrenvoltmeter	XI/1942	315	2,50
4580 W	Tastoszillograph	X/1942	314	2,50
313	Phono- und Mikrofonverstärker	IX/1942	313	2,50
1270 U	Allstromröhrensuper	VIII/1942	312	2,50
4576 U	4-Röhren-Allstromempfänger	VII/1942	311	2,50
2743 U	2-Röhren-Allstromsuper	VI/1942	310	4,—
2731 G	2-Röhren-Gleichstromempfänger	IV/1942	309	4,—
—	Batterieverstärker	III/1942	308	5,—
2720 W	Schneideverstärker	II/1942	307	4,—
5336	5-Röhren-Batteriesuper	II/1942	306	2,50
4554 U	Miniatursuperhet	I/1942	305	3,—
1260 W	Empfängerprüfgerät	I/1942	304	4,—
3672 U	Allstrom-Geradeusempfänger	XII/1941	303	2,50
4545 W	4-Röhren-Wechselstromsuper	XI/1941	302	4,—
1241	Vorsatzgerät für Kraftverstärker	XI/1941	301	2,50
3665 W	3-Röhren-Wechselstromsuper	X/1941	300	2,50
2711	Batterieempfänger	X/1941	299	2,50
2710 W	Diodenvoltmeter	IX/1941	298	2,50
5326 U	5-Röhren-Allstromsuper	IX/1941	297	4,—
4531 W	Tragbarer Kraftverstärker	VIII/1941	296	5,—
1230 U	Aussteuerungsmeßgerät	VIII/1941	295	2,50
4522	Einfacher Kofferempfänger	VII/1941	294	2,50
1221 U	Allstromempfänger	VII/1941	293	4,—
2692 U	2-Röhren-Zweikreisempfänger	VII/1941	292	2,50
2700	Doppelplattenspielgerät	VI/1941	291	4,—
1210 W	Mikrofon- und Photozellerverstärker	V/1941	290	2,50
2683 U	Selektiver Zweiröhrenempfänger	V/1941	289	4,—
4511 W	Kraftverstärker	IV/1941	288	4,—
2672 W	Zweiröhrenempfänger	IV/1941	287	2,50
4506 U	Allstromsuper	III/1941	286	2,50
2660 W	Telephonverstärker	III/1941	285	2,50
1201	Dynatron	II/1941	284	2,50
2653 W	Zweiröhrensuper	II/1941	283	2,50
3652 W	Kurzwellenempfänger	I/1941	282	2,50
1191 U	Rahmenvorsatzgerät	I/1941	281	2,50
2640 G	Telephonverstärker	I/1941	280	2,50
4496 W	Wechselstromsuper	XII/1940	279	2,50
1181 W	Signalgenerator	XII/1940	278	2,50
1171 U	Kleinstempfänger	XI/1940	277	2,50
4485	Koffersuper	XI/1940	276	2,50
2630 W	Indikatorgerät	X/1940	275	2,50
3642 U	Allstromempfänger	X/1940	274	4,—
4476 U	Allstromsuper	IX/1940	273	4,—
4466 U	Allwellensuper	IX/1940	272	2,50
4435 W	Wechselstromsuper	VIII/1940	271	4,—
4425 U	Allstromsuper	VII/1940	270	4,—
2631 U	Allstromzweier	VI/1940	269	4,—
3622 U	Allstromdreier	V/1940	268	5,—
5315 U	Druckknopfsuper	IV/1940	267	4,—
4100	Anodenspannungsumformer	IV/1940	266	2,50
8016 W	Allwellensuper	III/1940	265	4,—

Mit Postzustellung 50 Groschen mehr.

Wir ersuchen bei Bestellung um gleichzeitige Überweisung des entsprechenden Betrages.

Postsparkassenkonto Wien: **RADIO-AMATEUR** Nr. 11.079

Einzelhefte des **RADIO-AMATEUR** und Schaltbuch 1944 vergriffen!

Neues aus Industrie und Handel.

Fortschritte im Bau von Meßinstrumenten. Von Dipl.-Ing. Otto Nierich.

Osterreichische Meßinstrumente waren seit je auch im Ausland beliebt und deren Export beeinflusste die Handelsbilanz in positivem Sinne.

Die durch schwere Luftangriffe in den Werken der „Norma“ hervorgerufenen Schäden und die Substanzverluste nach Einstellung der Kampfhandlungen wurden in aufopfernder Arbeit aller Beteiligten beseitigt, bzw. teilweise wettgemacht und seither in der Fabrikation erfreuliche Vervoll-

Größenordnung des Widerstandes gewählt und die Skalenscheibe der Meßbrücke so lange gedreht, bis der Zeiger des Galvanometers auf 0 zeigt,

Beim Messen kleinster Widerstände ist der Widerstand der Zuleitungen vom Meßergebnis abzuziehen; dieser Widerstand kann entweder getrennt gemessen oder auch berechnet werden.

Die Genauigkeit beträgt für $B=1$, 10 und 100 $\pm 0,5\%$ (mittleres Drittel der Skalenscheibe), für $B=0,1$ etwa $\pm 2\%$ und für $B=1000$ etwa $\pm 5\%$.

An Stelle der eingebauten kann auch eine getrennte Batterie verwendet werden, die an die in der linken Seitenfläche des Instrumentes eingelassenen Buchsen angeschlossen wird.

Während das Normameter R nach der Nullmethode arbeitet (Widerstandsvergleich, bis der Galvano-

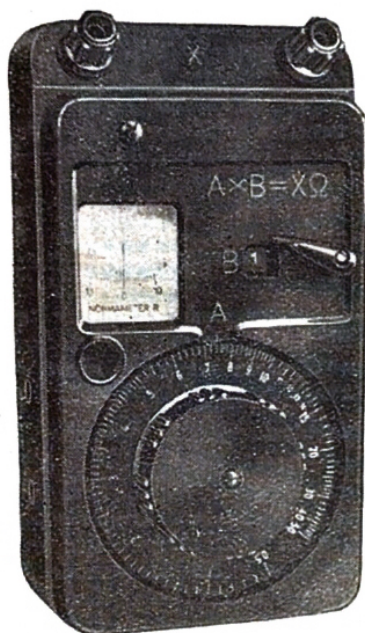


Abb. 1. Normameter R. (Werkfoto Norma.)

kommungen einzelner Geräte erzielt, über welche nachstehend kurz berichtet wird.

Die kleine Schleifdrahtmeßbrücke Normameter R (Abb. 1) wurde mit einem neuen Galvanometer ausgestattet, um das Gewicht des Gerätes zu vermindern und gleichzeitig die Meßgenauigkeit zu erhöhen. Das Instrument arbeitet nach der bekannten Brückenmethode nach Wheatstone und hat einen Meßbereich von 0,05 bis 50.000 Ohm. Der zu messende Widerstand X (fester Leiter) wird an die Klemmen angeschlossen, der Meßbereich mittels des Meßbereichwählers B entsprechend der

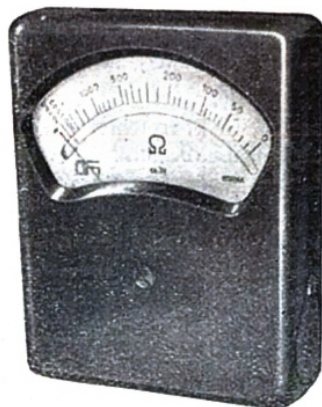


Abb. 2. Leitungsprüfer. (Werkfoto Norma.)

wobei der Taster des Gerätes kurz gedrückt wird. Ist z. B. der hierbei eingestellte Skalenwert wie in Abb. 1 $A=...$ und der gewählte Meßbereich (einstellbarer Vergleichswiderstand)

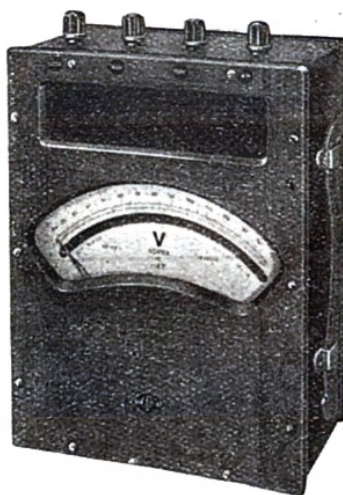


Abb. 3. Spannungsmesser für 3 Meßbereiche 150/300/600 V. (Werkfoto Norma.)

$B=...$, so ist der Widerstandswert $X = A \cdot B \text{ Ohm} = \dots \text{ Ohm}$.

Die Speisung der Schleifdrahtmeßbrücke erfolgt durch eine eingebaute Trockenbatterie.

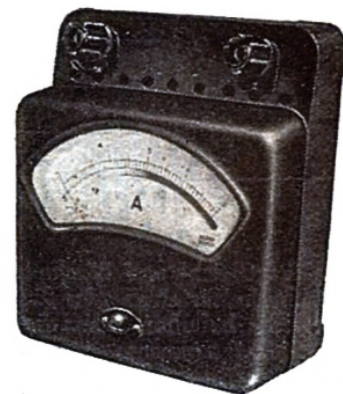


Abb. 4. Strommesser für Wechselstrom und Gleichstrom 5 A. (Werkfoto Norma.)

meterzeiger die Nullstellung einnimmt), mißt der Leitungsprüfer (Abb. 2) den Widerstand nach der Methode des direkten Ausschlags.

Die Meßspannung wird durch eine eingebaute Trockenbatterie erzeugt; ein eingebauter regelbarer Nebenschluß gestattet den Ausgleich von Spannungsschwankungen.

Der Leitungsprüfer dient zum Prüfen stromloser Leitungea und hat einen Meßbereich von 0 bis 10.000 Ohm, wobei die Skalenmitte etwa bei 250 Ohm liegt. Das Instrument ist so handlich und leicht, daß es in der Rocktasche getragen werden kann.

Die Meßbereiche der beliebten Dreheisen-Strom- und Span-

GEFRA - RADIO AM GETREIDEMARKT

Dreheisenstrommesser für Gleich- und Wechselstrom.

Zahl der Meßbereiche	Ampere	Innere Widerstände etwa Ohm	Genauigkeit in % des Skaleneindwertes
1	6	0,04	± 0,3 %
2	1/6	1,7/0,05	± 0,5 %
	2,5/10	0,27/0,017	± 0,5 %
	6/25	0,05/0,0035	± 0,5 %
	10/60	0,017/0,0006	± 0,5 %
	25/100	0,0035/0,00025	± 0,5 %

nungsmesser (Abb. 3) wurden den neuen Richtlinien für Strom- und Spannungswerte angepaßt. Die Strom- lieferbaren Meßbereichen auch die Genauigkeitsangabe und den inneren Widerstand jedes Gerätes.

Spannungsmesser für Gleich- und Wechselstrom mit Dreheisenmeßwerk.

Zahl der Meßbereiche	Volt	Innere Widerstände etwa Ohm	Genauigkeit in % des Skaleneindwertes
1	6	16	± 1 %
	40	180	± 0,5 %
	100	1250	± 0,5 %
	150	2500	± 0,5 %
3	150/300/600	2700/5400/24.000	± 0,5 %

messer für Gleich- und Wechselstrom sind nunmehr für einen oder für zwei Meßbereiche lieferbar, wobei die letztgenannten Instrumente mit einem Das Durchschnittsgewicht der Handinstrumente (Abb. 4) konnte auf 0,7 kg herabgedrückt werden, so daß diese zuverlässigen und

Meßbereiche der Handinstrumente für Strom- und Spannungsmessung.

Strommesser		Spannungsmesser	
Meßbereich	Eigenverbrauch etwa VA	Meßbereich	Eigenverbrauch etwa mA
0,5—5 A	0,8	0,6—6 und 6—60 V	150/30
0,1—1 A 0,5—5 A	1,5		
0,5—5 A 2—20 A	2,0	130 V 260 V 520 V	15/8
1—10 mA etwa 3000 Ohm	0,3		
1—10 mA 5—50 mA	0,4/0,65		

Klemmschalter ausgestattet werden können, der die Umschaltung der Meßbereiche ohne Unterbrechung des Meßstromes ermöglicht. Die beigegebene Tabelle enthält außer den dabei robusten Meßgeräte (Genauigkeit der Eichung für Wechselstrom: Klasse 0,5) einen weiten Verwendungsbereich für Betriebs- und Montagemessungen haben.

Empfängerproduktion in USA.

Die Monatsproduktion an Rundfunkgeräten in den Vereinigten Staaten beträgt derzeit, einer AND-Meldung aus New York zufolge, im Durchschnitt 1.000.000 Apparate gegenüber einem Monatsdurchschnitt von 1.000.800 im Jahre 1941. Seit Kriegsende wurden 4.500.000 Geräte, hauptsächlich kleinere Typen, erzeugt; bis Ende 1946 dürften noch weitere 7.500.000 Geräte fertiggestellt sein.

Große Nachfrage nach Radiogeräten am Weltmarkt.

Allein in Amerika wurde im Jahre 1941 13 Millionen Radiogeräte verkauft, das ist viermal soviel wie im Jahre 1933. Die derzeitige Nachfrage in den USA wird auf mindestens 50 Millionen Radioapparate geschätzt, weil die meisten derzeit in Gebrauch stehenden Geräte veraltet sind und das Interesse für Radio sich im Kriege bedeutend erhöht hat.

Außer normalen Rundfunkgeräten werden im steigenden Maße Empfänger hoher Wiedergabequalität für die Aufnahme frequenzmodulierter UKW-Sender und Fernsehgeräte auf den Markt kommen. Der Bedarf an diesen Geräten ist noch nicht abzuschätzen.

Richtverbindungen in Amerika.

Eine Kette von Send- und Empfangsstationen für ultrahohe Frequenzen soll in Ergänzung des bestehenden Drahtnachrichtennetzes Telegramme, Bildtelegramme und Fernschreiben zwischen den großen amerikanischen Städten übermitteln. Eine Probeanlage wurde im vergangenen Frühjahr zwischen New York und Philadelphia ausgebaut. Die Gesamtkosten des Projektes werden mit 62 Millionen Dollar angegeben.

Das erste Atomkraftwerk.

Die „Hanford - Atom - Energie - werke“ sind das erste Atom-Großkraftwerk; sie befinden sich in Pasco, Staat Washington, USA., und sollen mehr als 600.000 kW in Form von Wärme liefern. Kleinere Anlagen mit 1000 bis 2000 kW stehen schon seit mehreren Jahren in Betrieb; die erste dieser Anlagen soll am 2. Dezember 1942 in Chicago in Betrieb genommen worden sein.

Fernsehen in England.

Ab 7. Juni wurde das regelmäßige Fernsehprogramm wiederaufgenommen. Außer feststehenden Programmnummern werden auch Tagesereignisse übertragen.

Preiswerte Verstärkerröhren.

In Ergänzung der unter diesem Titel veröffentlichten Zusammenstellung von Röhrendaten bringen wir nachstehend die Werte einiger Typen. Auch bei diesen handelt es sich um Röhren für Sonderzwecke mit Spezialsockel.

Ce Triode, direkt geheizt.

- Heizspannung 3,8 V
- Heizstrom 0,5 A
- Anodenspannung 220 V
- Anodenstrom 18 mA
- Spannung am ersten Gitter -12 V
- Kathodenwiderstand 670 Ω

C3b Hochfrequenzpentode, indirekt geheizt.

- Heizspannung 4 V
- Heizstrom 1,1 A
- Anodenspannung 250 V (250 V) (400 V Kaltspannung)
- Schirmgitterspannung 150 V
- Gittervorspannung -2 V
- Anodenstrom 8 mA
- Schirmgitterstrom 4,5 mA
- Steilheit 3,5 mA/V
- Innerer Widerstand 0,7 MΩ
- Schirmgitterdurchgriff 3,4%
- Verstärkungsziffer 2500
- Kathodenwiderstand zirka 160 Ω
- Effekt. Gitterwechselspannung 2 V

- Wechselstromleistung (Klirrfaktor 5%) 0,4 W
- Max. Anodenverlustleistung 2 W
- Schirmgitterverlustleistung 0,7 W
- Max. Kathodenstrom 20 mA
- Gitterableitwiderstand 1,5 MΩ
- Spannung, Faden/Kathode 50 V
- Widerstand, Faden/Kathode 20 kΩ

E2c Endpentode, indirekt geheizt.

- Heizspannung 18 V
- Heizstrom 0,33 A
- Anodenspannung 220 V (275 V) (400 V Kaltspannung)
- Schirmgitterspannung 200 V
- Gittervorspannung -3,5 V
- Anodenstrom 42 mA
- Schirmgitterstrom 7 mA
- Steilheit 10,5 mA/V
- Innerer Widerstand 0,04 MΩ
- Schirmgitterdurchgriff 4%
- Verstärkungsziffer 500
- Kathodenwiderstand zirka 70 Ω
- Effekt. Gitterwechselspannung 2,5 V
- Ausgangsleistung 3,5 W (Klirrfaktor 5%)
- Max. Schirmgitterspannung 275 V
- Anodenverlustleistung 10 W
- Schirmgitterverlustleistung 1,5 W
- Max. Kathodenstrom 70 mA

- Gitterableitwiderstand 1 MΩ
- Spannung, Faden/Kathode 50 V
- Widerstand, Faden/Kathode 5 kΩ

E2d Endpentode, indirekt geheizt.

- Heizspannung 4 V
- Heizstrom 1,5 A
- Anodenspannung 250 V (275 V) (400 V Kaltspannung)
- Schirmgitterspannung 250 V
- Gittervorspannung -7 V
- Anodenstrom 35 mA
- Schirmgitterstrom 6 mA
- Steilheit 8,25 mA/V
- Innerer Widerstand 0,06 MΩ
- Schirmgitterdurchgriff 4,5%
- Verstärkungsziffer 330
- Kathodenwiderstand 170 Ω
- Effekt. Gitterwechselspannung 5 V
- Ausgangsleistung 4 W (Klirrfaktor 5%)
- Max. Schirmgitterspannung 275 V
- Max. Anodenverlustleistung 10 W
- Schirmgitterverlustleistung 1,5 W
- Max. Kathodenstrom 60 mA
- Gitterableitwiderstand 1 MΩ
- Spannung, Faden/Kathode 50 V
- Widerstand, Faden/Kathode 5 kΩ

Für Neubau und Ersatz Röhren zu Normalpreisen

Type	Ersatz für	Preis
NF 2	CF 7 (nach Änderung auch CL 2, CL 4)	7,30
RE 084 K	A 415, B 424, B 415, A 410, A 411,	5,—
B α	B 409 und als Endröhre für große Volksempfänger	9,50
B i	E 415, E 424, E 438, REN 1004 REN 904	11,55
328 α 328 b	EF 1, EF 6, EF 9, EF 12 (EF 5, EF 8, EF 11, EF 13)	18,90
329 b	EL 1, EL 2, EL 3, EL 5, EL 6, EL 11, EL 12	18,90

Radiohaus Franz Seidl, Wien, VII., Neubaugasse 86

P r o v i n z v e r s a n d p e r N a c h n a h m e

KLEINER ANZEIGER

Tarif auf Seite 156

Tausch. Suche Meßsender, Kapazitäts- und Induktivitätsmeßbrücke, biete Siemens-Vielfachmeßgerät Multizet, H.- & -B.-Multif. Wertausgleich. Zuschriften unter „Nr. 230“ an den Verlag Radiotechnik.

Kunstharz (Spritzgußmasse), wie Trolitul, Trolit, Plexigum, Mipolam usw., auch Abfälle oder gespritzte Teile, zu Höchstpreisen gesucht. Unter „Dringend 3000“ an den Verlag Radiotechnik.

Füllfedernteile, wie Stahl- oder Glasfedern, Korke, Clips, gesucht. Unter „Höchstpreise 10000“ an den Verlag Radiotechnik.

Telefunken - Super, Type 542 GLK, 220 Volt Gleichstrom, neuwertig, zu verkaufen. Zuschriften unter „Höchstangebot TL“ an den Verlag Radiotechnik.

Zweiröhrenwechselstromempfänger, Marke Berliner, 220 Volt, sehr schönes Gehäuse, dynamischer Lautsprecher, Wellenfalle, gegen Schreibmaschine zu tauschen. Zuschriften unter „Schreibmaschine“ an den Verlag Radiotechnik.

Perserteppich (Täbris), schöne Zeichnung, tadellos erhalten, fast neu, 4,25 x 3,25 m, zu verkaufen. Preisangebote unter „Perser“ an den Verlag Radiotechnik.

Suche: UCL 11 Telefunken, Stahlausführung, nicht Glaskolben, einwandfrei. **Gebe:** Mehrere Röhren oder Radiomaterial nach Wunsch. Unter „Stahl UCL 11“ an den Verlag.

Gesucht: Gastriode 4690. **Geboten:** AF 3, AK 2, AL 1, AL 4, HZ 12, EBF 2, EBL 1, EL 11, EZ 11, UY 11, VM 2. Unt. „Nr. 234“ an den Verlag.

Biete: Elektrodynamischen Lautsprecher, Durchm. 20 cm. **Suche:** DKE-Lautsprecher, 2000 Ohm. Unter „Nr. 224“ a. d. Verlag.

Suche: 2 Stück UCH 11. **Biete:** Bezahlung oder Tausch. Alois Bruckner, VII., Mariahilfer Straße 128/12.

Verkaufe: ECL 11, VCL 11, zehn Stück DF 23 neuwertig. Angebote unter „Originalverpackt Nr. 227“ an den Verlag.

Tausche: AF 7, AL 4, KC 1, KC 4, B 443 nach Wahl gegen ECL 11. E. Belohoubek, Deutsch-Altenburg, Roseggergasse 4, N.-Ö.

Suche: Universalinstrument. **Gebe:** Röhren oder anderes. Unt. „Nr. 199“ a. d. Verlag.

Wiener Großfirma liefert ab Lager

Transformatoren

prim. 4000/0,11, sek. 7500/0,09

Preis netto S 14,30

prim. 710/0,16, sek. 28800/0,07

Preis Netto S 18,40

Anfragen unter Chiffre Nr. 140 an den Verlag „Radiotechnik“, VI., Mariahilfer Str. 71

Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den gesamten Inhalt verantwortlich: Chefredakteur Berthold Erb, Wien, VI., Mariahilfer Straße 71. — Druck: „Elbemühl“, Wien, IX., Berggasse 31

Radiospezialist

Ing. F. Zehetner

Wien, VIII., Lerchenfelder Straße 18

Ruf A-24-2-87

//

VERKAUF
REPARATUREN
TAUSCH

Bauanleitungen des „RADIO-AMATEUR“

mit Schaltung, Materialliste, Photos, ausführlicher Beschreibung und verkleinertem Bauplan sind von nachstehenden Empfängern wieder lieferbar:

Einfacher Wechselstromzweier RA 2811 W

Pentoden-Audion, Endröhre. Mit Vergleichstabelle für verschiedene Röhrentypen. 4 Seiten Preis S 1,50

Gleichstromempfänger mit direktgeheizten Röhren RA 3691 G

Seriengeheizter Einkreisempfänger, Schaltbeispiel für Zweier in Transformatorkopplung, Schaltbild und Bauplan (verkleinert) für Dreier in Widerstandskopplung. Tabellarische Übersicht und Bemessungsgrundlagen für alle Rundfunkröhren. 4 Seiten Preis S 1,50

Einkreis-Wechselstromzweier RA 2541 W

Röhrensatz AF7, AL4, AZ1, 4 Seiten Preis S 1,50

Hochwertiger Allstromzweier RA 2601 U

Stromsparende Ausführung mit den Röhren VF7, VL4, VY 1. Bemessungsangaben für 200-mA-Serienröhren. 4 Seiten Preis S 1,50

Allstrom-Selbstbausuper RA 4596 U

Mit Angaben zur Selbsterstellung der Spulen, ZF-Transformatoren und der Skala. Besteckungstabelle für alle in Frage kommenden Röhren. 8 Seiten Preis S 2,-

Wechselstromsuper RA 4545 W

Sedskreissuper mit Zweifachdrehkondensator. Zwischenfrequenz 468 kh. Röhrensatz: ECH 11, EF 11, EBC 11, EL 11, AZ 11. 8 Seiten Preis S 2,-

In der Verwaltung der **RADIOTECHNIK** erhältlich. Von 8 — 16 Uhr.

Bei Postzusendung erhöhen sich obige Preise um 50 Groschen

Wir ersuchen bei Bestellung um genaue Angaben der gewünschten Bauanleitung unter gleichzeitiger Überweisung des entsprechenden Betrages per Postanweisung oder auf Postsparkassenkonto Wien: RADIO-AMATEUR Nr. 11.079.

Verwaltung **RADIOTECHNIK**, Wien, VI., Mariahilfer Straße 71.

INGELEN



radio- Einzelteile

SIND
QUALITÄT SERZEUGNISSE

• WIR LIEFERN

GLIMMERKONDENSATOREN
SCHICHTWIDERSTÄNDE
DRAHTWIDERSTÄNDE

KONOPATSCHE



INGELEN

R A D I O F A B R I K

INGELEN

PORZELLANFABRIK FRAUENTHAL
GESELLSCHAFT m.b.H.


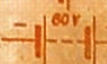
WIEN, XVII. BERGSTEIGGASSE 36-38

TELEFON A 295 25 TELEGRAMME INGELEN WIEN




Schaltzeichen

Siehe auch Heft 1, 3. Umschlagseite I


Galvanische Stromquelle (Element, Akkumulator, Batterie)


- a)  a) allgemein, auch Einzelzelle
- b)  b) zur besonderen Kennzeichnung der Mehrzelligkeit. Die Spannung in Volt kann bei a) und b) angegeben werden, z. B. 60 V.


Stromsicherung


- a)  a) allgemein
- b)  b) Grobsicherung
- c)  c) Feinsicherung


Spannungsmesser.


-  Andere Meßinstrumente werden durch Einschreiben der Maßeinheit gekennzeichnet, z. B.: A Spannungsmesser, Y Strommesser, W Wattmeter, f Frequenzmesser, A, V Strom- und Spannungsmesser.


-  Nichtmessendes Anzeigerät

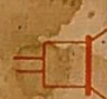
-  Einschalter


-  Steckerstift

-  Steckerhülse







-  Mikrophon allgemein


-  Telefon allgemein

-  Lautsprecher allgemein


-  Tonabnehmer



Kennzeichen der Arbeitsweise:


- a)  a) elektromagnetisch
- b)  b) elektrodynamisch allgemein
- c)  c) elektrodynamisch fremderregt
- d)  d) elektrodynamisch mit Dauermagnet
- e)  e) kapazitiv
- f)  f) piezoelektrisch
- g)  g) elektrothermisch


-  Elektrisches Ventil, z. B. Trockengleichrichter oder Detektor


-  Lampe

-  Elektrodynamischer Lautsprecher mit Fremderregung

- a)  a) Diode mit direkt geheizter Kathode
- b)  b) Duo-Diode mit direkt geheizter Kathode


-  Triode (Eingitterröhre)


-  Pentode (Dreigitterröhre) Kathode nur allgemein angegeben.

-  Triode-Hexode mit indirekt geheizter Kathode

-  Abstimmindikator (Magisches Auge)

-  Glimmlampe

-  Glimmspannungsteiler

-  Kathodenstrahlröhre (Braun'sche Röhre)