

# RADIO TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK

RADIOAMATEUR JAHRGANG XXIV



HEFT 1/Jänner 1948

EINZELHEFT S 5,—

Ungestörter Empfang / Die Travelling-Wave-Röhre / HF-Meßgeräte  
Kleinstempfänger / Zweiröhren-Super / Kurzwellenbandempfänger  
Luftkühlung bei Senderöhren / Richtige Wellenbereicheinstellung



Die begehrten Einzelteile für den anspruchsvollen Radioamateur  
Hochfrequenzisen — Spulenkörper — Laufsprecher

Philips Radoröhren Gesellschaft m. b. H., Wien. VII., Neubaugasse 1 / Fernruf B-36-5-20



### Electronic-Tonabnehmer

der Typen MT 471, MT 472, MT 472 b, MT 473 und MT 474 dyn. (in Vorbereitung) für jeden Verwendungszweck.

Frequenzgetreue und verzerrungsfreie Wiedergabe des gesamten Tonaufzeichnungsbereiches moderner Schallplatten. Temperaturunabhängige u. alterungs-freie Ausbildung des nach neuen Prüf- u. Meßverfahren besonders sorgfältig abgeglichenen Schwingsystems. Weitgehendste Schonung der Schallplatten durch geringen Auflagedruck des Tonarmes (nur 50 g). Zum Abspielen können verwendet werden: Normale Stahl-, Holz- u. auswechselb. Saphir-Dauerspielnadeln.

Verlangen Sie, bitte, Druckschriften über unsere sämtlichen Erzeugnisse.

*Electronic*

Gesellschaft für Hochfrequenztechnik m.b.H.

Wien, XVI., Thaliastraße 125

Neue Tel.-Nr. A-38-5-87



# A. BURKL

Fachunternehmen für  
Rundfunk und  
Phonotechnik

Wien, III., Gottfried-Keller-Gasse 13, Tel. U-12-0-48

*Amateurschneideführung  
für Tonfolienaufnahmen*



# RADIO- TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK

**RADIO - AMATEUR / JAHRGANG XXIV**

Herausgeber: BERTHOLD ERB

Technische Leitung: ERICH von GREGOR

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

Heft 1/Jänner 1948

## Elektro - Radio - Kino



Radioapparate, Bastlermaterial, Röhren, Elektroapparate, Luster, Beleuchtungskörper, Schallplatten, Schallplattenschränke

Wien, XV., Mariahilfer Straße 205  
Telephon R-36-205

*Verwenden Sie*

ZUM BAU IHRES EMPFÄNGERS NUR DIE BEWÄHRTEN

*„Stefra“*

H F. - BAUTEILE

R. FRANEK, WIEN, X., Landgutgasse 15  
Telephon U-42-6-99

### Inhaltsverzeichnis:

UNSER PROGRAMM 1948	3
Ungestörter Radioempfang	3
Die „Travelling-Wave“-Röhre	5
WIR BAUEN SELBST — Bauanleitungen für den Radioamateur	
Ein Zwei-Röhren-U-Super (1 Wellenbereich/UCH 4, UBL 1, UY.1(N)/Allstrom)	11
Kleinstempfänger (18x11, 4x6,5 cm/2 Röhren P 2000, VY 1/Dynamischer Kleinlautsprecher)	19
Verbesserte Konstruktion von Kathodenstrahlröhren	24
MITTEILUNGEN DES ÖSTERR. VERSUCHSENDEVERBANDES	27
Piraterie!	27
Kurznachrichten	28
1,7-MC-Contest der R.S.G.B.	28
Zweiröhrenempfänger für Kurzwellenempfang (2 Röhren P 2000, VY 2/4 Bereiche)	29
Aus aller Welt	31
U.S.K.A.-Rundpruch / Welt auf 50 MC / Erstverbindung Schweiz-USA. / XIV. ARRL-Contest 1948 / Spendenausweis	32
Übersichtstabelle der gehörten Sender	32
AUS DER PRAXIS	
Die Einstellung des richtigen Wellenbereiches	35
Interessantes von den HF-Pentoden RV 2 P 800 und RV 12 P 4030	36
Überseekurzwellenrundfunk	38
WIR ANTWORTEN	39
Allstrom- oder Wechselstromgerät? / Gegenseitige Störung benachbarter Empfänger / Herold auf Kurzwellen	
NEUE BÜCHER	
Frequenzmodulation von P. Güttinger	40
Verbesserte Methode der Luftkühlung bei Senderöhren	42
NEUES AUS INDUSTRIE UND HANDEL	43
Amerikanische Meßgeräte / Empfängerprüfsender, Modell 465 a / „SM“-Flutlichtskala und -Radiogehäuse	

## STETS NEUES für den BASTLER

DKE-, VE-, Lautsprecher- und Apparatkassetten, SM-Kassetten und Triebe. Lautsprecher, Ausgangstrafos, Spulen, Hauptwiderstände. Wellenschalter, Chassis, Potentiometer usw. Elektrische Kocher, Bügeleisen und Heizkissen. Eliteschallplatten. — Verlangen Sie bitte Provinzversandlisten.

UCH 4, UBL 1, UY 1 N. lieferbar

# RADIO Rudolf FAULHABER

WIEN, V., Schönbrunner Straße 88-88a

EIGENE REPARATURWERKSTÄTTEN! Telephon B-29-0-46

# Karl Hornaus K. G.

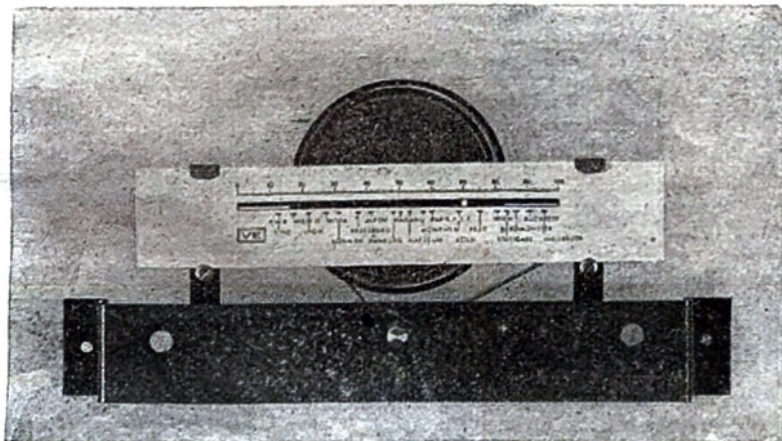
ELEKTRO-, RADIO- u. BELEUCHTUNGSGROSSHANDLUNG

Wien, VI., Mariahilfer Straße 109 Verkauf: Webgasse 41 · Tel. B-29-5-40 Serie

# Hornaus & Co. O. H. G.

ELEKTRO-, RADIO- u. BELEUCHTUNGSGROSSHANDLUNG

Graz, Münzgrabenstraße 12 Telephon Nr. 3186



## VE-Skalentrieb

gediegene Ausführung,  
passend für VE-Kassetten,  
aber auch für jeden  
Selbstbauapparat

## VE- u. DKE-Kassetten

gelocht und ungelocht

## VE- u. DKE-Rückwände

Radio- und Elektromaterialien

durch die bewährte Firma

O R R I - R A D I O

**Franz Ohrenberger & Co.**

Wien, VII., Döblergasse 2  
Neustiftgasse 40

Telephon B-39-4-92

Gegründet 1929



## Unser Programm 1948

Mit dem vorliegenden Heft 1/1948 tritt unsere Zeitschrift in den vierundzwanzigsten-Jahrgang. 24 Jahre — ein winzig kleiner Abschnitt im Weltgeschehen — der Anfang des Mannesalters beim Menschen — das langjährige Zeugnis der Bewährung bei einer Zeitschrift. Gleichzeitig begeht der Technische Verlag Erb die Feier seines 40jährigen Bestandes. Die Dezennien, in welchen Verlag und Redaktion in schöpferischer Arbeit tätig waren, haben einen technisch-redaktionellen Apparat hoher Leistungsfähigkeit geschaffen. Durch den ständigen, engen Kontakt mit Amateuren, Technikern und der Industrie sind wir in der Lage, unseren Lesern in Österreich und im Ausland stets das Wichtigste und Wertvollste zu bringen. Die Konstruktionen unseres Laboratoriums, die verlässlichen Bauanleitungen erprobter Geräte und unsere Baupläne sind seit jeher unbestrittene Spitzenleistungen. Zahllose begeisterte Anerkennungen, von den jüngsten Amateuren bis zu erfahrenen Technikern beweisen es fortlaufend. Die Reihe der Sonderausgaben der RT im Vorjahr, Röhrenhandbuch I. Teil, RA-Schaltungen, Meß- und Prüfgeräte, Die neue U-Serie, Vom Laufzeiteffekt zur Laufzeitröhre, konnten den dringenden Bedarf der Amateure und Techniker an gewissenhaft durchgearbeiteter Fachliteratur befriedigen. Die große Nachfrage hat die Herausgabe von zweiten Auflagen erfordert — was wegen unzulänglicher Papierzuweisung und Stromkrisen nur unter größten Opfern möglich war. Für das Jahr 1948 ist die Herausgabe einer weiteren Reihe von Sonderheften über Spezialgebiete vorbereitet — vor allem wird noch im Frühjahr der dringend erwartete II. Teil des Röhrenhandbuches / Internationale Röhren / erscheinen. Unsere Leser, welche die RT ständig beziehen, werden in der Zeitschrift selbst laufend orientiert werden, welche neuen Sonderausgaben jeweils erschienen sind. Unsere Tendenz bleibt wie bisher vorzugsweise auf den Zweck gerichtet, den Radioamateuren und -technikern unbedingt verlässliche Anweisungen einerseits für den Selbstbau einwandfrei funktionierender Empfänger zu bieten und sie andererseits über alle Neuerungen auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik gewissenhaft zu informieren. Auch der weit fortgeschrittene und geschulte Techniker und Radioingenieur wird so wie bisher, in der RT Aufsätze finden welche sein Blickfeld erweitern und sein technisches Wissen ergänzen. Diese Aufsätze, leicht faßlich gehalten, sollen auch jenen, welche keine technische Schulung genossen haben, den Anreiz geben, sich eine umfassende Kenntnis auch über die Grenzgebiete der Hochfrequenztechnik mühelos zu verschaffen. Noch immer behindern die Engpässe in der Papiererzeugung und in der Beschaffung aller Rohmaterialien für Klischees usw. die regelmäßige Abwicklung unseres Verlagsprogramms. Trotzdem bleiben wir bemüht, möglichst regelmäßig monatlich in Einzelheften und bei besonderen Anlässen (Messe) in Doppelheften zu erscheinen. Außerdem werden Sonderhefte über Spezialgebiete in gewissen Zeitabschnitten herausgegeben. Auch äußerlich werden unsere Folgen durch stets variierte Deckelfarben als neue Hefte auf den ersten Blick erkennbar sein. Wir beginnen den vierundzwanzigsten Jahrgang RADIOTECHNIK / RADIO-AMATEUR mit einem wohl durchdachten Arbeitsprogramm, welches in seiner Gesamtheit nur ein Ziel hat:

Der Radioamateur und Radiotechniker soll in der RADIOTECHNIK und in den RT-SONDERAUSGABEN alles das finden, was ihm praktisch hilft und sein Wissen fördert.

## Ungestörter Radioempfang.

Der Selbstbau von Radiogeräten und die Beschäftigung mit der Radiotechnik ist so alt wie der Rundfunk überhaupt, und die Freude an der gelungenen Arbeit wird immer einen Anreiz bieten, sich mit dem Selbstbau von Empfangsgeräten zu beschäftigen, auch wenn diese wieder in genügender Anzahl auf dem Markt sein werden. In diesen hoffentlich nicht mehr zu fernem normalen Zeiten bildet außer den erwähnten idealen Motiven auch der Wunsch nach schwer erhältlichen Spezialgeräten, z. B. für Kurzwellenempfänger, Tonaufnahme- und Wiedergabegeräten, Empfangsanlagen für besonders hohe Wiedergabegüte usw., einen Grund für die Selbsterstellung. Derzeit kommt jedoch noch der Umstand hinzu, daß der Selbstbau häufig die einzige Möglichkeit bietet, um überhaupt zu Radioempfang zu kommen. Die große Zahl der aus diesem Grund zu den reinen Amateuren hinzutretenden Bastlern verfügt häufig aber nicht über die langjährige Erfahrung der alten Amateure, und es fällt ihnen daher schwer, unter den zahlreichen Bauanleitungen das für sie geeignetste Gerät auszuwählen. Diese neuen Amateure bei der Wahl einer passenden Empfangsschaltung zu beraten, soll der Zweck der nachfolgenden Zeilen sein.

In erster Linie haben die folgenden Überlegungen für die Verhältnisse in Wien Gültigkeit, lassen sich aber sinngemäß auch auf die anderen Empfangsorte mit ähnlichen Empfangsbedingungen übertragen. Vor dem Krieg verfügten die meisten größeren Städte über einen einzigen starken Lokalsender, der mit großer Feldstärke im ganzen Stadtgebiet aufzunehmen war. Demgegenüber stand eine große Anzahl von mehr oder weniger gut aufnehmbaren Fernstationen, deren Feldstärken jedoch um viele Größenordnungen kleiner als die des Ortssenders waren. Ähnlich, wenn auch nicht so kraß in den Feldstärkeunterschieden, waren die Empfangsverhältnisse außerhalb der Stadt, denn auch hier dominierte der Bezirkssender durch seine hohe Leistung vor den anderen ferneren Stationen. Daraus ergab sich zwanglos eine Zweiteilung der Empfangsgeräte in einfache Orts- oder Bezirksempfänger und ausgesprochene Fernempfänger. Mit den letzteren war selbstverständlich auch die Aufnahme der Ortssender möglich, aber für diesen Zweck allein war die Empfindlichkeit und Trennschärfe der Fernempfänger unnötig hoch.

Für den Ortsempfang allein genügen ganz einfache Geräte, deren Empfindlichkeit nur so groß sein mußte, um den Ortssender genügend laut wiederzugeben und an deren Trennschärfe überhaupt keine besonderen Anforderungen gestellt werden mußten, nachdem ja nur ein einziger Sender aufzunehmen war. Der typische Ortsempfänger war daher ein ganz einfach aufgebauter Einkreisempfänger mit einem Rückkopplungsaudion und einer Endröhre. Die Standardtype für Fernempfang bildet dagegen schon seit vielen Jahren der vierstufige Super mit 6 bis 7 Abstimmkreisen, dessen Trennschärfe ausreicht, um auch die einem starken Sender wellenbenachbarten Stationen ungestört zu Gehör zu bringen.

Durch den Betrieb mehrerer Ortssender, die teilweise einen sehr geringen Frequenzabstand voneinander haben, sind nun die Anforderungen an die Trennschärfe für ein Gerät, das auch im Sendeort ungestörten Empfang des gewünschten Ortssenders bringen soll, ganz erheblich gestiegen. Der früher bestandene Unterschied zwischen Orts- und Fernempfängern erscheint dadurch weitgehend verwischt, und heute ist die Lage so, daß auch für den Empfang im Sendeort hochselektive Apparate nötig sind, an deren Trennvermögen manchmal noch schärfere Anforderungen zu stellen sind wie für reinen Fernempfang. Unter den heutigen Empfangsverhältnissen ist daher der Super mit sechs Kreisen gleichzeitig auch das zweckmäßigste Gerät für den Empfang im Sendeort geworden und die früher erwähnte Zweiteilung in Orts- und Fernempfänger besteht praktisch nicht mehr.

Solange im Sender nur zwei Stationen in einem größeren Frequenzabstand tätig sind, bleibt der einfache Einkreisempfänger verwendbar. Reicht seine Trennschärfe zum Auseinanderhalten der beiden Stationen nicht aus, wie es z. B. in der Nähe des einen der beiden Sender beim Empfang des anderen der Fall sein kann, so läßt sich in der Regel durch ein Wellenfilter (Wellenfalle) für die störende Station diese genügend weit schwächen, um sie mit dem einzigen Abstimmkreis des Apparates ausblenden zu können. Zur Not ist diese Lösung auch noch beim Vorhandensein dreier Stationen anwendbar, wenn diese annähernd gleichmäßig im Rundfunkwellenband verteilt liegen, da man dann eventuell mit zwei Wellenfiltern den ungestörten Emp-

fang des gewünschten Senders erreichen kann. Dieser Weg ist aber nicht mehr gangbar, wenn die Zahl der Sender noch größer wird und insbesondere dann, wenn sie im Frequenzband eng benachbart liegen, wie dies derzeit in Wien der Fall ist. Ein Blick auf die beigegebene Liste der in Wien derzeit arbeitenden Rundfunksender zeigt, daß besonders im unteren Rundfunkbereich die Stationen teilweise nur ganz geringe Frequenzdifferenzen aufweisen. In diesem Fall versagt auch eine Wellenfalle, nachdem diese nicht so trennscharf gebaut werden kann, daß sie nur einen Sender schwächt und den anderen frequenzbenachbarten Sender ungeschwächt hindurchläßt.

Das soll nun nicht etwa heißen, daß es nicht auch zahlreiche Empfangslagen geben wird, in denen auch mit einem Einkreisempfänger bei sachgemäßer Bedienung und richtiger Anpassung an die Antenne eine Trennung der Stationen möglich ist. Es wird aber mit einem Einkreisempfänger nicht gelingen, in der Nähe eines der genannten Sender den weiter entfernten frequenzbenachbarten Sender störungsfrei aufzunehmen. Diesen extremen Anforderungen an Trennschärfe kann, wie schon früher erwähnt, nur ein Gerät mit einer wesentlich größeren Zahl von Abstimmkreisen nachkommen.

Zwei Abstimmkreise können als Doppelkreis ausgebildet werden oder durch eine Hochfrequenzverstärkerstufe getrennt sein. In beiden Fällen liegt die Trennschärfe noch nicht ausreichend über der Selektivität eines Einzelkreises, so daß auch der Zweikreisempfänger unter heutigen Verhältnissen nicht mehr voll entspricht und kaum mehr gebaut wird. Erst mit drei Abstimmkreisen erhält man eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem Einkreis. Daß dieser bereits am besten als Super ausgebildet wird, ist anlässlich der Beschreibung dieser Empfängertypen im vorliegenden Heft ausführlich begründet. Erst der Super mit fünf oder sechs Abstimmkreisen

erfüllt aber alle Anforderungen nicht nur an Trennschärfe, sondern auch an die anderen Empfangseigenschaften, insbesondere ausreichende Verstärkungsreserve, Tonqualität und automatische Lautstärkeregelung.

Sogar beim Sechskreissuper kann aber der Fall eintreten, daß eine gegenseitige Störung der Sender durch Kreuzmodulation in der ersten Stufe eintritt. Man hört dann das Programm des benachbarten Senders auch bei Abstimmung auf der Trägerwelle der gewünschten Station durch. Diese Erscheinung kommt dadurch zustande, daß infolge der großen Eingangsspannung der Sender, die gleichzeitig an das Gitter der Mischröhre gelangen, eine gegenseitige Modulation in der Mischstufe eintritt. Begünstigt wird diese Erscheinung dadurch, daß man zur Ausnutzung der hohen Empfangsleistung den vierstufigen Super, wie es im allgemeinen richtig ist, an einer möglichst guten und großen Antenne betreibt, damit möglichst viele Sender störungsfrei aufgenommen werden können. Unter den derzeit herrschenden Empfangsverhältnissen muß man oft von dieser Regel abgehen und auch den empfindlichen Super mit kleinen Antennen betreiben, damit die Eingangsspannungen am ersten Kreis nicht so hoch werden, daß eine gegenseitige Modulation entstehen kann.

Abgesehen von den Trennschärfeschwierigkeiten ist häufig auch die ungünstige Frequenzverteilung der derzeit in Wien tätigen Sender, die sich zum Teil am unteren Ende des Frequenzbereiches zusammendrängen, die Ursache, daß insbesondere der kurzwelligste Sender (Rot-Weiß-Rot) überhaupt nicht mehr aufgenommen werden kann. Das ist dann der Fall, wenn der Wellenbereich des Apparates, wie es häufig bei selbstgebauten Einkreisempfängern der Fall ist, nicht genügend weit nach unten reicht. Wie man diesen Fehler behebt, wird an anderer Stelle dieses Heftes beschrieben.

#### Rundfunksender in Wien.

Station	Frequenz kHz	Wellenlänge m	Leistung kW
Wien I . . . . .	592	506,8	10
{Sender Wien, für brit. Besatzungstruppen	869	345	1
Sender Wien, für amerik. Besatzungstruppen	1068	280,9	1
Alpenland, Sender Wien . . . . .	1285	233,4	15
Wien II . . . . .	1312	228,6	10
Rot-Weiß-Rot . . . . .	1420	210	

# Die „Travelling-Wave“-Röhre.

Von W. Kleen, Forschungslaboratorium „Elektronenröhren“ der Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil, Paris.

Die Schriftleitung der RADIOTECHNIK hat die Ehre, Herrn Dr. Kleen, den Verfasser der vorliegenden Arbeit als Mitarbeiter, zu begrüßen. Vielen Lesern wird der Autor durch das grundlegende fünfbandige Werk über Elektronenröhren (Rothe-Kleen, Bücherei der HF-Technik, Akadem. Verlagsges., Leipzig) und durch seine zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten als Kapazität auf dem Gebiete der Röhrenentwicklung bereits bestens bekannt sein. Herr Dr. Kleen gibt hier eine anschauliche und leichtverständliche Erklärung für die Wirkungsweise einer auf neuen Prinzipien beruhenden UHF-Verstärkeröhre, der sicherlich noch große Bedeutung zukommen wird\*).

Für den Namen dieser neuartigen Röhre ist noch keine gute Übersetzung in unsere Sprache gefunden; man könnte sie vielleicht „Wellenverstärkeröhre“ oder auch „Röhre zur Verstärkung einer fortschreitenden Welle“ nennen. Schön sind diese Bezeichnungen, aber nicht; behalten wir deshalb die englisch-amerikanische Bezeichnung „Travelling-Wave“-Röhre bei, wobei wir die Abkürzung „TWR“ benutzen wollen.

Die TWR ist eine Verstärkeröhre, die im Gebiete der Dezimeter- und insbesondere der Zentimeterwellen Eigenschaften besitzt, die jeder bisher bekannten Röhre weitaus überlegen sind. Nennen wir nur einige Daten, die bei einer Wellenlänge von 10 cm erreicht wurden, um diese Überlegenheit sofort augenscheinlich werden zu lassen:

Leistungsverstärkung: zirka 200, Bandbreite 500 bis 800 MHz, Rauschen: größenordnungsmäßig 10...20 kTo. Das sind Werte, wie sie bereits bei längeren Wellen weder vom Klystron noch von den besten Spezialtrioden erreicht werden. Besonders auffällig ist die extrem große Bandbreite (definiert durch einen Verstärkungsgang von 3 db innerhalb dieses Bereichs), die besonders für das Gebiet der Fernsehübertragungen oder der Vielkanaltelegraphie von außerordentlicher Bedeutung ist. Erwähnen wir, daß zum Beispiel die Übertragung eines modernen Fernsehbildes guter Qualität (1000 Zeilen) eine Bandbreite von etwa 30 MHz erfordert und daß es mit allen bisher vorhandenen Röhren große Schwierigkeiten bereitet, auch nur diese Bandbreite zu erzielen. Dagegen besitzt die TWR die zwanzigfache Bandbreite eines solchen Fernsehkanals. Die Zahl der Gesprächskanäle, die man in Multiplex-Gesprächsanlagen mit einer solchen Röhre verstärken kann, ist damit gleichfalls vielfach größer als bisher.

Die TWR ist während des Krieges von R. K o m p f n e r in England erfunden worden [1], ohne allerdings in dieser Zeit praktisch eingesetzt zu werden. Die technische Entwicklung vollzog sich im wesentlichen in den Laboratorien der Bell Comp. in den Vereinigten Staaten von Amerika unter der Leitung von J. R. P i e r c e [2]. Eine Anzahl von Untersuchungen ist ferner in französischen Laboratorien durchgeführt worden [3...5].

Auf welchen Prinzipien beruht nun diese Röhre und wodurch sind ihre Vorzüge gegenüber anderen Zentimeterwellenröhren bestimmt?

Wir benötigen zunächst eine elektromagnetische Welle, die durch irgendein Gebilde geradlinig geführt wird, die einen elektrischen Feldvektor in ihrer Fortpflanzungsrichtung besitzt und deren Geschwindigkeit auf Werte verringert ist, die der Geschwindigkeit von Elektronen bei vernünftigen Beschleunigungsspannungen gleicht. Wie dies praktisch verwirklicht wird, werden wir später noch sehen. Wir wollen ein Gebilde, das diese Forderungen erfüllt, allgemein als eine geradlinige elektromagnetische Verzögerungsleitung für eine Welle mit axialem elektrischem Feldvektor bezeichnen. In dieser Verzögerungsleitung bewegt sich in gleicher Richtung wie die Welle ein Elektronenstrahl.

Die Geschwindigkeit eines Elektrons in cm/sec bei einer

\*) Siehe auch RADIOTECHNIK, Heft 2/3 1947, Seite 63.

Beschleunigungsspannung  $U_0$  in Volt ist bekanntlich durch die Beziehung

$$v_0 = 5,9 \cdot 10^7 \sqrt{U_0} \dots \dots \dots (1)$$

gegeben. Benutzen wir z. B. eine Spannung von  $U_0 = 1600$  V, so ist  $v_0 = 23,6 \cdot 10^8$  cm/sec, das heißt rund  $1/13$  der Lichtgeschwindigkeit. Sollen Welle und Elektronen angenähert gleiche Geschwindigkeit haben — und das ist für den Mechanismus der Röhre notwendig —, so muß in diesem Falle die Geschwindigkeit der elektromagnetischen Welle auf rund  $1/13$  ihres im freien Raum vorhandenen Wertes verringert werden.

In welcher Weise erfolgt nun eine Wechselwirkung zwischen einem Elektronenstrahl und einer elektromagnetischen Welle? Beide sollen sich in gleicher Richtung — nennen wir sie z — fortbewegen, und die Welle soll, wie gesagt, einen elektrischen Feldvektor in z-Richtung — er sei als  $E_z$  bezeichnet — besitzen. Wenn zwischen der Geschwindigkeit  $v_0$  der Elektronen und  $v$  der Welle ein wesentlicher Unterschied besteht, so ist die gesamte Wechselwirkung außerordentlich gering. Die Elektronen werden durch die Feldstärke  $E_z$  einmal beschleunigt, einmal verzögert; im Mittel heben sich diese Wirkungen auf und längs ihres Weges werden weder die mittlere Geschwindigkeit der Elektronen noch die Amplitude der Welle sich ändern. Anders jedoch, wenn die Elektronengeschwindigkeit angenähert gleich der der Welle ist. Es sei

$$v_0 = v + \epsilon \dots \dots \dots (2)$$

das heißt, die Elektronengeschwindigkeit  $v_0$  ist ein wenig größer als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit  $v$  der Welle. Betrachten wir Abb. 1. Sie stellt den elektrischen Feldvektor der Welle  $E_z$  längs des Weges z, das heißt längs der Achse der Röhre dar, wobei wir zunächst einmal konstante Amplitude  $E_z = f(z)$  annehmen. Ein Beobachter, der sich bei  $z = 0$  befindet, sieht die Elektronen nacheinander in diese Welle eintreten, da ja  $v_0 > v$  ist.

Zunächst sei  $\epsilon$  gemäß Gleichung 2 sehr gering. Ein Elektron, das in die Welle bei der Phase gemäß dem Punkt A<sub>1</sub> eintritt (das heißt zu einer Zeit eintritt, bei der für  $z = 0 \cdot E_z$  gerade den Wert A<sub>1</sub> hat), wird zwischen A<sub>1</sub> und B gebremst (Feldstärkerichtungen, die Elektronen bremsen, sind in Abb. 1 als negative Werte von  $E_z$  dargestellt). Das Elektron verliert durch diese Bremsung seinen Geschwindigkeitsüberschuß  $\epsilon$ , es kann also den Punkt B nicht überschreiten. Es wird immer stärker gebremst, und läuft zum „potentialmäßig niedrigsten Punkt der Welle“ (dieser Ausdruck ist nur veranschaulichend, nicht physikalisch exakt zu verstehen), das heißt zum Punkt A<sub>1</sub> zurück. Dort bleibt es und bewegt sich mit der Welle fort. Es hat also die seinem Geschwindigkeitsüberschuß  $\epsilon$  entsprechende Energie  $m v_0 \epsilon$  verloren, diese an die Welle abgegeben. Ist es einmal auf die Geschwindigkeit  $v < v_0$  der Welle abgebremst, so erfolgt keine weitere

Wechselwirkung, kein weiterer Energieaustausch mehr. Ein anderes Elektron trete in die Welle bei der Phase  $A_2$  ein. Zwischen  $A_2$  und  $A_1$  wird es zunächst beschleunigt, es entzieht also zuerst der Welle Energie. Es tritt dann jedoch in das Verzögerungsfeld zwischen  $A_1$  und B ein, wird gebremst und liefert Energie an die Welle. Infolge der Bremsung wird auch dieses Elektron, genau wie das zuerst betrachtete, zum Punkt  $A_1$  wieder zurückkehren und dort angekommen, sich mit der Welle ohne weitere Wechselwirkung fortbewegen. Es hat gleichfalls seinen Geschwindigkeitsüberschuß verloren, und der diesem entsprechende Energiebetrag ist in die Welle als elektromagnetische Energie hineingewandert.

Diese Betrachtung gilt für sehr kleine Werte von  $\epsilon$ . Ist nun  $\epsilon$  etwas größer, so hat das Elektron bei einmaliger Bremsung noch nicht seinen gesamten Geschwindigkeitsüberschuß verloren. Beim aufeinanderfolgenden Durchlaufen von Beschleunigungs- und Bremsfeldern hält das

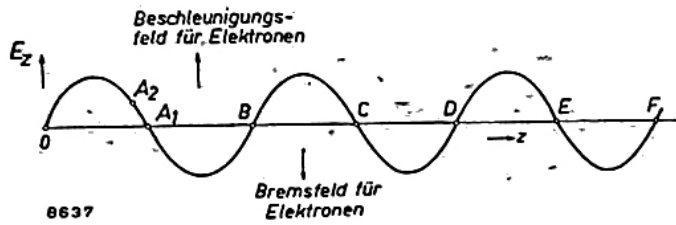


Abb. 1.

Elektron infolge seiner dort kleineren Geschwindigkeit sich in einem Bremsfeld (zum Beispiel zwischen E und F) stets länger auf als im vorhergehenden Beschleunigungsfeld (zwischen D und E). Es überwiegt daher der Effekt der Bremsung und im Mittel gibt das Elektron Energie an die Welle ab. Es hat bei größerem  $\epsilon$  nicht bereits im Punkt  $A_1$  die Geschwindigkeit der Welle angenommen, sondern dies tritt erst später, zum Beispiel im Punkt C oder E, auf. Die Elektronen gruppieren sich also in der Nachbarschaft der Punkte  $A_1$ , C, E, G usw. Dieser Vorgang ist ganz ähnlich dem der Phasenfokussierung infolge vorhergehender Geschwindigkeitssteuerung beim Klystron. Im Gegensatz zum Klystron vollziehen sich aber die drei Vorgänge: Geschwindigkeitssteuerung, Fokussierung und Abbremsung nicht in drei verschiedenen Räumen (Eingangskreis, Laufraum und Ausgangskreis), sondern in einem einzigen Raum innerhalb der Welle. Ferner ist gegenüber dem Klystron die Wechselwirkung zwischen Elektron und Welle nicht auf eine ganz kurze Zeitdauer (nämlich auf die kurzen Zeiten des Durchgangs der Elektronen durch das Steuer und Auskoppelfeld) beschränkt, sondern sie vollzieht sich während der gesamten, relativ langen Laufzeit der Elektronen längs der gesamten Verzögerungsleitung. Diese intensive Wechselwirkung ist der wesentliche Grund der hohen Verstärkung der TWR.

Es geht aus diesen, etwas rohen Betrachtungen hervor, daß infolge der Abbremsung der Elektronen der elektromagnetischen Welle Energie zugeführt, den Elektronen Energie entzogen wird. Die Welle wird also entdämpft und längs der Röhre wächst die Amplitude der Welle an. Die Welle wird also verstärkt. Hat ihre Feldstärke am Eingang der Röhre den Wert  $E_{z1}$ , so besitzt sie am Ausgang den Wert  $E_{z2}$  und  $E_{z2}^2/E_{z1}^2$  ist die Leistungsverstärkung der Röhre. Es folgt aber auch aus diesen Betrachtungen, daß eine solche Verstärkung nur möglich ist, wenn die Elektronen am Eingang eine etwas größere Geschwindigkeit besitzen als die Welle.  $\epsilon$  in Gleichung 2

muß also positiv sein. Dies ist allein schon aus energetischen Gründen notwendig. Andererseits darf  $\epsilon$  nicht zu groß sein ( $\epsilon/v_0$  praktisch maximal wenige Prozent), damit eine Wechselwirkung auftritt.

Tatsächlich sind die Vorgänge in der TWR ganz wesentlich komplizierter als es die obige Darstellung beschreibt. Zur Einführung in das Prinzip dieser Röhre mußte diese Darstellung jedoch bewußt sehr vereinfachend erfolgen. Bevor wir aber auf einige Feinheiten der Vorgänge eingehen, wollen wir jedoch zunächst einmal betrachten, wie diese Gedanken bei der Röhre nach Kompfner und Pierce praktisch verwirklicht worden sind.

Die Abb. 2 zeigt einen Schnitt durch eine solche Röhre. K ist eine Kathode, die mit Hilfe eines elektronenoptischen Systems einen feinen, dünnen Elektronenstrahl von 5 bis 10 mA Stromstärke erzeugt. Dieser tritt durch eine in der Anode A befindliche Öffnung hindurch und hinter A wird er durch eine oder mehrere lange Magnetspulen  $S_1$  und  $S_2$  mit longitudinalem Magnetfeld kräftig fokussiert. Es wird dadurch erreicht, daß er auf einer Länge von zirka 30 cm seinen Durchmesser nicht wesentlich ändert. Er läuft dabei im Innern einer Drahtwendel W, und diese stellt die elektromagnetische Verzögerungsleitung dar. Sie befindet sich in einem evakuierten Glasrohr R und wird durch isolierende Halterungen (zum Beispiel Quarz- oder Keramikstreben) in ihrer Lage festgehalten. Diese Wendel erhält über die Durchführung  $D_2$  eine Gleichspannung in der Größenordnung von 1500 V. In ihr haben die Elektronen die dieser Gleichspannung entsprechende Geschwindigkeit, die durch Gleichung 1 gegeben ist. Am anderen Ende der Wendel befindet sich ein Kollektor Coll, der den Elektronenstrom auffängt. Diese Elektrode kann mit der Wendel W verbunden sein, kann sich aber auch auf einer anderen, zum Beispiel niedrigeren Gleichspannung befinden, die über die Durchführung  $D_2$  angelegt wird. Am Eingang und am Ausgang der Röhre befinden sich je eine Hohlrohrleitung  $H_1$  und  $H_2$ . In  $H_1$  wird durch den Generator (Antenne) eine H- oder TE-Welle erzeugt, das heißt eine Welle, die eine zur Fortpflanzungsrichtung transversale elektrische Feldstärke E besitzt. Durch eine Art Dipol  $D_1$  und  $D_2$  ist die Wendel mit  $H_1$  und  $H_2$  gekoppelt; über  $H_1$ ,  $D_1$  wird die Eingangsleistung zugeführt, über  $D_2$ ,  $H_2$  die verstärkte Ausgangsleistung entnommen. Zur Zuführung und Entnahme der Hochfrequenzenergie sind also keinerlei Durchführungen durch den Kolben der Röhre erforderlich. Es ist verständlich, daß dies hinsichtlich Einfachheit der Röhrenkonstruktion und Freiheit von Hochfrequenzverlusten außerordentlich vorteilhaft ist.

Die Wirkung der Wendel als elektromagnetische Verzögerungsleitung läßt sich auf folgende Weise qualitativ beschreiben: Wird über  $D_1$  der Wendel elektromagnetische Energie zugeführt, so pflanzt sich diese längs der Wendel fort. Die Theorie zeigt, daß die Welle gewissermaßen an der Oberfläche der Wendel klebt, sich also wendelförmig längs des Drahtes der Wendel fortbewegt und längs dieses Drahtes angenähert Lichtgeschwindigkeit  $c$  hat. Wählt man das Verhältnis Umfang  $2\pi r$  der Wendel zu ihrer Ganghöhe  $g$  gleich einem Verhältnis  $n > 1$ , so pflanzt sich, bezogen auf die Achse, die Welle also mit einer Geschwindigkeit

$$v = \frac{g}{2\pi r} c = \frac{1}{n} c \dots \dots \dots (3)$$

fort. Will man also Elektronen mit einer Geschwindig-

keit  $v_0$  benutzen, so hat man

$$\frac{1}{n} = \frac{g}{2\pi r} = \frac{v_0}{c} = \frac{5,9 \cdot 10^7 \sqrt{U_0}}{c} \dots (3a)$$

zu wählen. Eine sich längs der Wendel fortplanzende Welle hat nun ein Feld, das in der Achse einen axialen elektrischen Feldvektor besitzt. Dies ist nach den obigen Ausführungen für den Mechanismus des Energieaustausches zwischen Elektronenstrahl und Welle unbedingt notwendige Voraussetzung. Wir haben hier also gewissermaßen eine Welle vor uns, die, in der Ausdrucksweise der Theorie der Hohlrohrleitungen, eine E-Welle darstellt, aber wesentlich komplizierter als eine einfache E-Welle ist, da ja außerhalb der Achse auch noch radiale Drehfelder auftreten. Jedenfalls gelingt es, in Form einer solchen Wendel die eingangs erwähnte elektromagnetische Verzögerungsleitung mit axialem elektrischem Feldvektor der verzögerten Welle zu schaffen.

Die Anpassung des Generators über  $H_1, D_1$ , des Verbrauchers über  $H_2, D_2$  erfolgt in der Zentimeterwellentechnik üblichen Weise durch Abstimmung der Hohlrohrleitungen auf der dem Generator- und Verbraucher entgegengesetzten Seite und Veränderung der Eintauchtiefe von  $D_1$  und  $D_2$  in  $H_1$  und  $H_2$  durch kleine Verschiebungen von  $H_1$  und  $H_2$  in Richtung der Röhrenachse.

Die Erzeugung eines dünnen Elektronenstrahls von etwa 30 cm Länge und einer Stromstärke von 5 bis 10 mA ist nicht ganz einfach. Sie setzt eine Beherrschung der Vorgänge in der „Elektronenkanone“ und eine intensive Fokussierung durch die Spulen  $S_1$  und  $S_2$  voraus. Ohne eine geeignete Elektronenkanone und diese Fokussierung würde der Strahl sich längs seines Weges infolge seiner Raumladungswirkung rasch aufspreizen. Die Elektronen würden dann vom Draht der Wendel absorbiert werden, für den gewünschten Mechanismus also verloren sein.

Elektronenstrahl und Verzögerungsleitung stellen ein gekoppeltes System dar. Man kennt bei gekoppelten Systemen die Mehrwelligkeit solcher Systeme (Koppelwellen). Der Vergleich hinkt etwas, aber Ähnliches tritt auch hier auf. Führt man dem Eingang der Röhre eine elektromagnetische Welle zu, so treten innerhalb der Röhre 4 Wellen auf. Diese besitzen natürlich die gleiche Frequenz, aber verschiedene Geschwindigkeiten und verschiedene positive oder negative Dämpfungen. Drei dieser Wellen bewegen sich in Richtung des Elektronenstrahls, eine pflanzt sich entgegengesetzt zu diesem fort. Von den drei erstgenannten wird nur eine entdämpft, das ist also die Welle, die für die Verstärkerwirkung ausgenutzt wird. Die übrigen Wellen werden stark gedämpft und am Ausgang der Röhre ist praktisch nur die Energie der entdämpften Welle vorhanden. Es wird aber von der Eingangsenergie ein wesentlicher Teil den Wellen zugeführt, die im Zuge der Röhre gedämpft werden, das heißt ein wesentlicher Teil der Energie der Antenne geht am Eingang verloren. Erzeugt die Antenne am Röhreingang die Feldstärke  $E$ , so erhält die nutzbare Welle in erster Näherung nur die Feldstärke  $E_0/3$ , auf die beiden in Richtung des Elektronenstrahls laufenden Wellen entfällt gleichfalls je  $E_0/3$ . Die rückwärts laufende Welle spielt für energetische Betrachtungen keine Rolle.

Der Vorgang der Leistungsübertragung aus dem Elektronenstrahl in die Welle erstreckt sich nicht allein auf Wirkleistungen, sondern auch auf Blindleistungen. Bei einem Schwingungskreis bedeutet bekanntlich Zuführung von Blindleistung eine Verstimmung, bei einer Welle ruft sie eine Änderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit her-

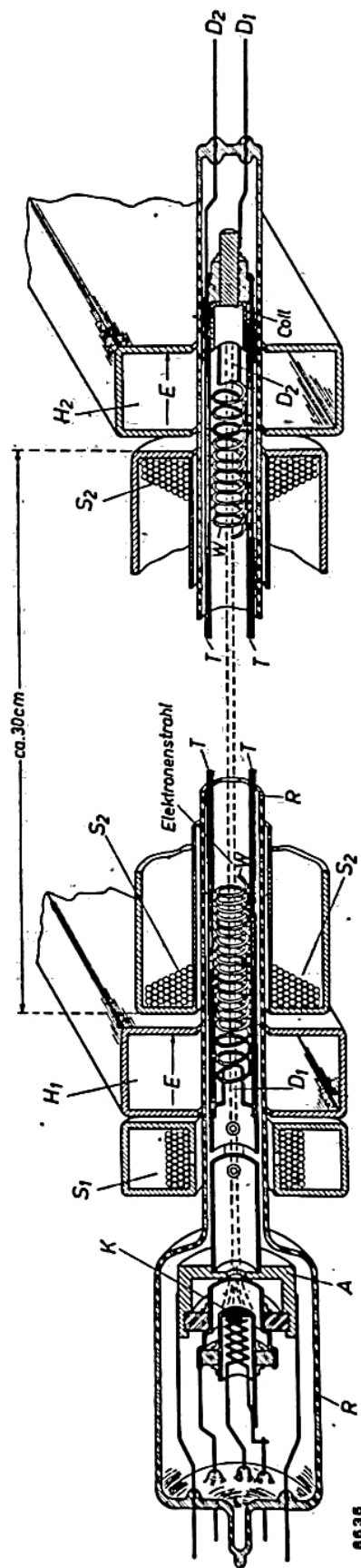


Abb. 2.

Aufbau der Travelling-Wave-Röhre (Längsschnitt).

K . . . Kathode, A . . . Anode,  $S_1$  und  $S_2$  . . . Magnetspulen, W . . . Drahtwendel, R . . . Glasrohr,  $D_1, D_2$  . . . Durchführungen, Coll . . . Kollektor,  $H_1, H_2$  . . . Hohlrohrleitungen,  $D_1, D_2$  (rechts außen) . . . Dipole, T . . . Haltestäbe, E . . . Richtung des elektrischen Feldes.

8836

vor. So haben die bei Anwesenheit des Elektronenstrahls in der Röhre sich fortpflanzenden Wellen eine andere Geschwindigkeit als die Welle, die bei Abwesenheit des Elektronenstrahls sich fortpflanzen würde. Die verstärkte Welle läuft langsamer, als die Elektronen, eine der gedämpften Wellen langsamer, die andere schneller als die Elektronen. Die relativen Geschwindigkeitsunterschiede liegen nur in der Größenordnung von wenigen Prozent.

Da der Geschwindigkeitsunterschied zwischen Elektronen und verstärkter Welle maximal nur wenige Prozent betragen darf und nur der der Differenzgeschwindigkeit entsprechende Energieanteil in Nutzleistung gewandelt werden kann, dürfen wir nur einen kleinen Wirkungsgrad der TWR erwarten. Praktisch kann man bei Eingangsleistungen von etwa 1 mW heute eine Ausgangsleistung von größenordnungsmäßig 100 mW erzeugen, entsprechend einem Wirkungsgrad von etwa 1%. Die TWR ist also in erster Linie eine Empfangsverstärkeröhre. Allerdings ist die Entwicklung noch keineswegs abgeschlossen, und man kann sicherlich in Zukunft noch Fortschritte hinsichtlich der erzielbaren Leistung erwarten.

Wir wollen noch erwähnen, daß für einen selbstregungsfreien Betrieb der Röhre die Wendel eine gewisse Eigendämpfung besitzen muß. Eine ideale Anpassung des Verbrauchers an die Röhre ist praktisch unmöglich. Unvermeidbar wird am Ende der Wendel ein kleiner Teil der Leistung reflektiert. Diese ist aber etwa zweihundertfach größer als die Eingangsleistung. Eine geringe Fehlanpassung des Verbrauchers würde also bei dämpfungsfreier Wendel schon genügen, um infolge Reflexion am Ausgang eine Feldstärke am Eingang zu erzeugen, die gleich oder größer ist als die vom Generator erzeugte Feldstärke. Wie in jeder Röhrenschaltung bedeutet ein solcher Effekt eine Rückkopplung, die zur Selbsterregung führt. Man vermeidet diesen Effekt durch eine Eigendämpfung der Wendel, konstruktiv sehr einfach, indem man diese aus einem schlechtleitenden Material, zum Beispiel Eisen, herstellt. Diese Dämpfung besitzt natürlich auch auf die verstärkte Welle Einfluß. Man findet dabei aber folgenden Effekt: Die Amplitude der verstärkten Welle wächst etwa exponentiell längs der Röhre an. Die Feldstärke längs der Röhre gehorcht also angenähert dem Gesetz

$$E_z = \frac{E_0}{3} \cdot e^{\gamma z} \dots \dots \dots (4)$$

Dabei ist  $\frac{E_1}{E_0} e^{\gamma z}$  die Verstärkung, oder wenn wir diese in db messen (Leistungsverstärkung)

$$V = (8,7 \gamma z - 9,6) \text{ db} \dots \dots \dots (5)$$

Führen wir nun eine Dämpfung  $\gamma_1$  in die Wendel ein, so würde bei Abwesenheit der Elektronen die Welle in Abhängigkeit von  $z$  entsprechend

$$E_z = \text{const} \cdot e^{-\gamma_1 z} \dots \dots \dots (6)$$

gedämpft werden. Bei Anwesenheit des Elektronenstrahls erhält man dann jedoch für die Welle

$$E_z = \frac{E_0}{3} e^{\left(\gamma - \frac{\gamma_1}{3}\right) z} \dots \dots \dots (7)$$

und somit für die Verstärkung in db

$$V \approx 8,7 \left(\gamma - \frac{\gamma_1}{3}\right) z - 9,6 \dots \dots \dots (8)$$

Im Gegensatz zu dem, was man wohl ursprünglich annehmen würde, wird also durch die Dämpfung  $\gamma_1$  der Wendel der ohne Dämpfung vorhandene Amplituden-

anstieg der Welle nur um  $\gamma_1/3$  erniedrigt. Diese Tatsache ist außerordentlich wichtig. Kann man doch dadurch die Wendel erheblich dämpfen und mit Sicherheit die Selbstregung vermeiden, ohne daß dadurch ein zu erheblicher Verstärkungsverlust auftritt.

Betrachten wir nochmals, welches nach den oben beschriebenen Vorgängen in der TWR die Ursachen für die Überlegenheit dieser Röhrentype über andere Zentimeterröhren sind: Wir haben bereits gesagt, daß die hohe Verstärkung auf der Existenz der Wechselwirkung von Elektron und Wechselfeld längs eines außerordentlich langen Weges beruht. Man kann bei dieser Röhre nicht von Eingangsspannung und Ausgangsstrom sprechen und entsprechend auf diese Weise nicht einen Wert für die Steilheit der TWR angeben. Es ist jedoch möglich, eine Steilheit zu definieren, indem man das Ersatzbild eines aktiven Vierpols benutzt und aus der Leistungsverstärkung des Vierpols auf dessen Steilheit schließt. Auf diese Weise kommt man zu der Aussage, daß eine so definierte Steilheit den hohen Wert, von größenordnungsmäßig 100 mA/V hat. Die große Bandbreite ist durch die Tatsache bestimmt, daß die Verzögerungsleitung in Form der Wendel ein aperiodisches Schaltelement ist, das heißt ein Gebilde mit verschwindend geringer Selektion. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Welle in der Wendel ist praktisch frequenzunabhängig. Diese Tatsache begünstigt verständlicherweise die Breitbandigkeit. Das Fehlen jeglicher abgestimmter Schwingungskreise und die hohe „Steilheit“ sind die Ursachen für das geringe Rauschen der Röhre. Das Rauschen ist etwa gleich groß — oder besser gesagt, gleich gering — wie das eines guten Kristalldetektors in Mischschaltungen; verglichen mit einem Klystron ist es um mehrere Größenordnungen günstiger. Beim Klystron beruht der hohe Geräuschpegel auf der Tatsache, daß der Elektronenstrahl durch den Eingangskreis mit sehr hohem Resonanzwiderstand hindurchtreten muß. Der unvermeidbar mit jedem Elektronenstrom verknüpfte Schwankungsstrom des Schrotteffektes erzeugt an diesem Eingangskreis infolge Influenz hohe Rauschspannungen. Diese werden zusammen mit dem Signal verstärkt und bestimmen das hohe Rauschen, bzw. das ungünstige Verhältnis Signal zu Rauschspannung beim Klystron. Da bei der TWR kein selektiver Eingangskreis vorhanden ist, ist dieser Effekt bei dieser Röhre nicht vorhanden. Die hohe Steilheit bestimmt, verglichen mit der Triode, den im Vergleich zur Triode wesentlich geringeren Rauschpegel.

Wenn die vorhergehenden Ausführungen auch keine quantitative Beschreibung der TWR geben konnten — und auch nicht geben sollten —, so hoffen wir doch, den Mechanismus in dieser Röhre einigermaßen anschaulich gemacht zu haben. Daß der heutige Stand der Technik noch keinen Abschluß ihrer Entwicklung darstellt, ist sicher. Aber bereits heute ist die außerordentliche Bedeutung dieser Röhre im Gebiet kürzester elektromagnetischer Wellen eindeutig zu erkennen. Der Fortschritt ist durchaus mit der Erfindung des Magnetrons oder des Klystrons vergleichbar.

#### EINIGE LITERATURANGABEN.

- [1] R. Kompfner, Wireless World 52 (1946), 369/372.
- [2] J. R. Pierce u. L. M. Field, Proc. Inst. Radio Engrs. 35 (1947), 108/123.
- [3] J. Bernier, L'Onde Electrique (1947), 231/243.
- [4] A. Blanc-Lapierre, P. Lapostolle und R. Wal-lauschek, L'Onde Electrique, Nr. 242 (1947), 194/202.
- [5] O. Doehler und W. Kleen, Ann. Radioelectricité, 2 (1947), 232/243.



## HENRY-LAUTSPRECHER

permanentdynamisch, 3 W, Ø 17,5 cm  
4 W, Ø 22 cm

## „PERTRIX“-Anodenbatterien

90 V, 120 V (Braunstein! Lagerfähig!)

## KASTENBATTERIEN, 4,5 V

für Klingelanlagen usw. geeignet

NF-Trafo 1 : 4

ZF-Trafo, 468 kHz.

Röhren

Potentiometer

Kondensatoren

Drehkondensatoren, 300 cm

Widerstände

Membranen

Trimmer

Segmentwellenschalter

Achsverlängerungen

Gitterkappen

Eisenkerne

• Löffel

Flachzangen

Handkörnier

Muffenschlüssel

Pinzetten

Stahllineale

Antennen

Propellerskala „Rull“ mit Trieb

Längstrieb m. Skala, 150×60 mm

Glasskalen für VE, Zwergsuper

Telefunken 438

Telefunken 975

Tungram

Eumig

Minerva, dreiteilig

„Kuso“-Patentschraubenzieher,

das ideale Werkzeug für den Bastler!

Elektrokochplatten mit Anschlußkabel, 220, 150, 110 V

Haushaltbügeleisen „ „ 220, 110 V

Schneiderbügeleisen mit „ „ 220, 110 V

Stehlampen mit Schnur und Stecker

Taschenlampenhülsen

Feuerzeug mit Stein

Signalschnarren (Summer)

„Micanit“

Schalterdosen

Abzweigdosen mit Deckel

Provinzversand!

Liste „R“ verlangen

**M. G A T T R I N G E R, Wien, XII., Arndtstraße 68**

Wie 1947- so auch 1948!

Radioreparaturen prompt und verlässlich in der

# Funk-Klinik

## Josef Nowak

Radioreparaturanstalt

Kauf

Tausch

Verkauf

Wien, IX., Fuchsthallergasse 12

Fernsprecher A-10-1-75-B

## ELEKTRO- u. RADIO- GROSSHANDLUNG

Öffentl. Verwalter **KARL KOTTEK**

WIEN, I., Krugerstraße 4

Telephon

R-28-0-81 und R-28-0-82

ELEKTRO

BELEUCHTUNG

KLEINMATERIAL

RADIO

## Radio Zehetner

Wien, VIII., Lerchenfelder Straße 18  
Ruf A-24-2-87



- Z-Baby-Baukasten, Geradeempfänger ohne Röhren S 480,—
- Z-2-Audionspulen-Gruppe, KW, NW und Phono, mit Wellenschalter . . . . . S 98,—
- Z-3-Universalspule, spez. für Superbau verwendbar S 20,—
- Z-Selektor-Doppelwellenfalle, bei Bestellung störende Sender angeben . . . . . S 32,—
- Z-Skalenantrieb, 3-Farben-Vollstichtkala, Feintr. 1:12 S 75,—
- Z-Spulenaggregat, Kombination aus Z-Skalenantrieb und Z-Spulen-Gruppe . . . . . S 173,—
- Z-Universalgitterkappe . . . . . S 2,80
- Z-Klangveredlungsfilter . . . . . S 13,—
- ZS-Bandfilter, 460 kHz, spez. für UCH 4, ein Satz A und B . . . . . S 64,—
- ZS-Bandfilter, mit Rückkopplung . . . . . S 37,—
- Bananenstecker in allen Farben . . . . . S 1,80
- Bakelitedrehknopf . . . . . S 3,20
- Universal-Kurzwellenspule . . . . . S 6,20

In reichster Auswahl Philips-, Henry- und Alka-Lautsprecher, Luster, Bügeleisen, Kocher, Patent- und Madenschraubenzieher, Antennenmappen, Tauchsieder, Anodenbatterien, Feuerzeuge u. v. a.

Provinzversand!

Bitte, verlangen Sie Preisliste!

## TRANSFORMATOREN und DROSSELSPULEN für Rundfunk und sonstige Zwecke

FABRIK FÜR ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

### Dr. Ing. OTTO FRITZ & Co.

Kommandit-Gesellschaft

WIEN IV/50, TRAPPELGASSE 6—8

FERNRUF: U-46-2-22, U-41006

## Ein Zwei-Röhren-U-Super.

Oszillator und multiplikative Mischung in Hexode. ZF-Bandfilter mit festeingestellter Rückkopplung. Triodenaudion, Brummkompensation. Steile Endpentode. Allstromausführung.

Um den heutigen, zum Teil nicht gerade günstigen Empfangsbedingungen hinsichtlich Trennschärfe und Empfindlichkeit gerecht zu werden, genügt ein Einkreisempfänger nicht mehr voll und ganz diesen Erfordernissen. Die Weiterentwicklung sowohl hinsichtlich Trennschärfe als auch Empfindlichkeit wäre ein Zweikreisempfänger mit Hochfrequenzstufe. Wie die Erfahrung jedoch zeigt, reicht bei diesem wohl die Empfindlichkeit, jedoch nicht die Trennschärfe aus. Ein Drei-Kreis-Geradeempfänger würde wohl den vorher gestellten Forderungen genügen, jedoch in bezug auf den Materialaufwand verdient er nicht als einfache Bauanleitung erwähnt zu werden, da dieser sowohl in Bandfilterausführung als auch in zweistufiger Hochfrequenzverstärkung bereits erhebliche Schwierigkeiten bereitet, welche mit den meistens zur Verfügung stehenden Mitteln kaum bewältigt werden können. Als weitere Forderung für das zu entwickelnde Gerät außer ausreichender Trennschärfe und Empfindlichkeit mußten außerdem sämtliche Teile, welche zur Verwendung kommen, im freien Handel ohne weiteres erhältlich sein. Gleichzeitig müssen die Kosten hierfür ohne Einbuße an Qualität und Leistung des Gerätes so gering als möglich sein. Aus diesen Gesichtspunkten heraus wurde das nachstehend beschriebene Gerät entwickelt und mit bestem Erfolg erprobt. Um den heutigen schlechten Stromnetzbedingungen zu entsprechen, muß ausreichender Empfang bei einer Netzspannung von 150 V Gleichstrom und bei 250 V Wechselstrom gewährleistet sein. Die heute zur Verfügung stehenden Röhren der U-Serie ermöglichen es, unter Verwendung von einer UCH 4, einer UBL 1 und einer UY 1 (N) ein Gerät, welches bestückungsmäßig die Bezeichnung Zweiröhrensuper voll und ganz verdient, zu bauen.

### Empfangsschaltung.

Die über die Antenne kommende Hochfrequenz gelangt über die Antennenbuchse und dem zur netz-

mäßigen Trennung erforderlichen Kondensator von 500 pF mit hoher Prüfspannung an den Lautstärkeregler. Dieser Kondensator kann auch ohne weiteres bis zu 5000 pF betragen. Der Lautstärkeregler von 10 k $\Omega$  (log. Kurve) kann bis zu 50 k $\Omega$  haben. Hierfür soll nur ein Schichtpotentiometer (Kohlepotentiometer) Verwendung finden, da ein drahtgewickelter Potentiometer bei Regelung starke Kratzgeräusche ergeben würde. Ein Potentiometer mit linearer Kurve soll nur im äußersten Notfall Verwendung finden, da die Lautstärke der Sender bei Betätigung des Lautstärkereglers zu plötzlich abnehmen würde. Je nach Stellung des Lautstärkereglers gelangt mehr oder weniger Hochfrequenz an die Antennenspule des Eingangskreises. Dieser besteht aus einer handelsüblichen Audionspule, welche zur Erreichung einer besseren Eingangsselektion und dadurch einer besseren Pifffreiheit mit Hochfrequenzlitze umgewickelt wurde. Das „heiße“ Ende dieser Gitterspule führt an den Stator des Abstimmendrehkondensators und an das Gitter 1 des Hexodensystems der UCH 4. Die Gitterleitung wird zur Erreichung einer geringeren Anfangskapazität unabgeschirmt ausgeführt, da sie bei zweckmäßiger Leitungsführung ohnehin kurz ist. Das erdseitige Ende des Eingangsabstimmkreises geht nicht direkt an die Bezugsleitung, sondern über einen Block von 0,1  $\mu$ F und einem Widerstand von 20 k $\Omega$ . Durch diese Anordnung erübrigt sich der Kathodenwiderstand mit Überbrückungskondensator zur Erzeugung der erforderlichen negativen Gittervorspannung für das Gitter 1 des Hexodensystems; ferner wird hierdurch ein leichteres und gleichmäßiges Schwingen des Oszillatorsteiles erreicht, indem ein Teil der durch Gleichrichtung der Oszillatorwechselspannung am Gitter 3 entstehenden Gleichspannung über einen Spannungsteiler von 50 und 20 k $\Omega$ , welcher gleichzeitig als Gitterableitwiderstand für das Oszillatortgitter (Gitter 3) dient, an das Gitter 1 zurückgeführt wird und somit bei

schwankender Oszillatoramplitude die Verstärkung des Hexodensystems entsprechend beeinflußt. Die Oszillatorwechselspannung wird über Gitter 3 und Anode des Hexodensystems erzeugt. Als Oszillatortgitter gelangt ebenfalls eine handelsübliche Audionspule gleicher Type wie die des Eingangskreises zur Verwendung. Zur Erzielung des richtigen Gleichlaufes muß diese umgewickelt werden. In Reihe mit der Gitterkreiswicklung wird aus gleichem Grund ein Kondensator mit 500 pF stabiler Ausführung (Glimmer oder keramisch) geschaltet. Die Rückkopplungsspule liegt in Reihe mit dem Anodenkreis des Zwischenfrequenzbandfilters. Der zur Verwendung kommende Zweifachdrehkondensator, welchem zur Erzielung des Gleichlaufes 2 Trimmer von zirka 20 bis zirka 30 pF Endkapazität parallel geschaltet sind, kann 430 bis 500 pF haben. Die durch die Mischung entstehende Zwischenfrequenz wird durch das zweikreisige Zwischenfrequenzbandfilter ausgesiebt und über einen Kondensator von zirka 100 pF dem Gitter 1 des Triodensystems der UCH 4, welches als Audion (Gittergleichrichter) geschaltet ist, zugeführt.

Zur Erreichung einer höheren Trennschärfe und Empfindlichkeit wird der Gitterkreis dieses Bandfilters rückgekoppelt. Die Einstellung der Rückkopplung erfolgt durch einen Trimmer von zirka 20 bis 50 pF. Eine Nachstellung dieses Rückkopplungstrimmers während des Betriebes erwies sich als nicht erforderlich. Diese wird bei der höchstmöglichen Netzspannung kurz vor dem Rückkopplungseinsatz eingestellt und kann auf dieser Einstellung verbleiben. Zur Erzielung einer etwas größeren Band-



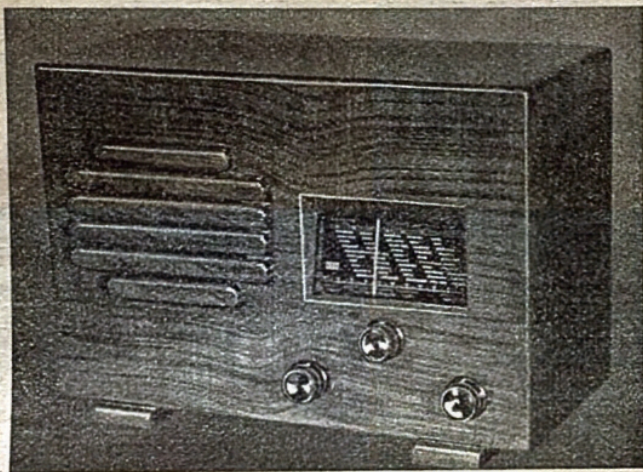
.... bei dieser Gelegenheit kann ich es mir nicht versagen, Ihnen meine Anerkennung für die sorgfältige und umfangreiche Darstellung auszusprechen. Dieses Erzeugnis kann als das in jeder Beziehung gelungenste u. erste brauchbare Röhrenhandbuch der Nachkriegszeit angesprochen werden. Damit ist einem fühlbaren Mangel abgeholfen worden. Leopold Umbauer, Donaowitz, Stmk. 8. XI. 1947.

So urteilen unsere Leser

breite und damit auch einer höheren Empfindlichkeit wurde die Kopplung des Zwischenfrequenzbandfilters durch Einfügen eines kleinen Kondensators von 5 pF vergrößert. Da die Beschaffung eines solchen Kondensators vermutlich Schwierigkeiten bereitet, wurde ein Stück Niederfrequenzabschirmkabel verwendet, indem zuerst die Kapazität pro Meter ge-

die UBL 1 (0,5 M $\Omega$ ) wurde mit Absicht zwischen dem Ankopplungskondensator und dem Widerstand von 0,1 M $\Omega$  angeschlossen, denn ein Anschluß nach dem 0,1-M $\Omega$ -Widerstand würde eine Spannungsteilung der an das Steuergitter der UBL 1 gelangenden Niederfrequenz um ein Sechstel bewirken. Zur Vermeidung von Störschwingungen wird die Anode der

sator von zirka 5000 bis 20.000 pF hoher Prüfspannung überbrückt. Zur Siebung der Anodengleichspannung wird eine Drossel mit zirka 200 bis 300  $\Omega$  Gleichstromwiderstand verwendet, welche für eine Belastung von mindestens 70 mA bemessen sein muß. Um mit Siebkondensatoren niedriger Kapazität auszukommen und außerdem den sonst üblichen Niederholtelektrolytkondensator einzusparen, wurde die Erzeugung der erforderlichen negativen Gittervorspannung für die UBL 1 durch einen Widerstand zwischen den beiden negativen Polen der Siebkondensatoren durchgeführt. Dieser Widerstand mit 150  $\Omega$  ist für eine Belastung von mindestens 2 W zu bemessen. Als Kurzschluß für Hochfrequenz zwischen den Schwingkreisen und Siebkondensatoren gegenüber dem Netz mit einem Kondensator von 10.000 pF überbrückt, ergibt diese Anordnung eingangs erwähnte Brummkompensation. Dieser Kondensator ist in seinem Wert ziemlich unkritisch und kann bis zu 50.000 pF bei niedriger Prüfspannung betragen. Eine höhere Kapazität würde die Wirkung der Brummkompensation beeinträchtigen und ist daher zu vermeiden. Durch diese Anordnung wird die infolge der verhältnismäßig schlechten Netz-siebung an dem 150- $\Omega$ -Widerstand abfallende Wechselspannung über den Gitterableitwiderstand an das Steuergitter der UBL 1 geführt. Diese Spannung ist jedoch gegenüber der Brummwechselspannung, welche der Anodengleichspannung überlagert ist, um 180° phasenverschoben und bewirkt somit eine Kompensation der am Lautsprecher vorhandenen Brummspannung und damit, falls diese beiden Wechselspannungen gleich groß sind, ihre gegenseitige Aufhebung. Bei Verwendung von einem Ladekondensator mit 8  $\mu$ F und einem Siebkondensator mit 16  $\mu$ F konnte dadurch bei Wechselstrombetrieb eine gehörmäßig absolute Brummfreiheit erzielt werden. Wie der Versuch ergab, kann man sogar mit 2 Kondensatoren von je 8  $\mu$ F oder eventuell noch kleineren Kapazitätswerten eine ausreichende Brummfreiheit erreichen.



Der fertige Zweiröhrensper in Kassette.

messen und dann ein kleines Stückchen, welches 5 pF entspricht, abgekniffen und als Kondensator eingelötet wurde. Dieser Kondensator kann eventuell auch wegfallen oder, falls keine Möglichkeit zur Kapazitätsmessung vorhanden ist, durch Versuch ermittelt werden. Die an der Anode des Triodensystems befindliche Niederfrequenz wird über den Ankopplungskondensator von 50.000 pF und einem Widerstand von 0,1 M $\Omega$  über das abgeschirmte Gitterkabel an das Steuergitter der UBL 1 geführt. In der Gitterkappe der UBL 1 befindet sich ein Widerstand von zirka 5 k $\Omega$ , welcher aus räumlichen Gründen eine  $\frac{1}{4}$ -W-Type ist und zur Dämpfung eventuell auftretender Ultrakurzwellenschwingungen dient. Die Leitung von der Anode der Triode bis zu dem Widerstand 0,1 M $\Omega$  ist nach Möglichkeit recht kurz zu halten, damit die in dieser Leitung noch befindliche Zwischenfrequenz auch tatsächlich nur über den Rückkopplungstrimmer abgeleitet wird. Die Anodenspannung des Triodensystems ist durch einen Widerstand von 20 k $\Omega$  und einem Kondensator von 0,5  $\mu$ F nochmals gesiebt, um die eventuell vorhandene Brummspannung am Steuergitter der UBL 1 zu vermindern. Der Gitterableitwiderstand für

UBL 1 mit einem Kondensator von zirka 1000 bis 5000 pF gegen die Bezugsleitung überbrückt. Eine Tonblende, bestehend aus einem Kondensator von zirka 50.000 pF und einem Potentiometer von zirka 50 k $\Omega$  bis 1 M $\Omega$ , womöglich logarithmisch, kann vorgesehen werden. An Stelle des vorgesehenen Widerstandes von 15 k $\Omega$ , 1 W, für die Schirmgitterspannung der UCH 4 kann auch, wie im Mustergerät durchgeführt, ein Widerstand von 20 k $\Omega$  und ein solcher von 50 k $\Omega$  parallel geschaltet werden, falls ein 15-k $\Omega$ -Widerstand nicht erhältlich sein sollte.

#### Netzteil.

Um der Forderung nach weitgehendster Betriebssicherheit trotz schwankender Netzspannung entgegenzukommen, wurde die Einschaltung der Beleuchtungslämpchen von 5 oder 10 V, 0,2 A, wie in der Schaltung ersichtlich, durchgeführt. Dadurch ergibt sich in geringen Grenzen eine Stabilisierung der Netzspannung unter Verzicht auf eine besonders hohe Anodenspannung bei Wechselstrombetrieb und, falls wirkliche einmal vorhanden, voller Netzspannung. Die Gleichrichterröhre ist zur Vermeidung eines selektiven (abstimmbaren) Brumms mit einem Kondensator

#### Spulen und Abgleich.

Wie bereits weiter oben erwähnt, wurden für den Eingangs- und Oszillatorkreis je eine handelsübliche Audionspule verwendet, da zur Zeit leider noch keine unbewickelten Eisenkernspulen erhältlich sind. Um jedoch die für das vorstehende Gerät erforderlichen Werte zu erhalten, muß

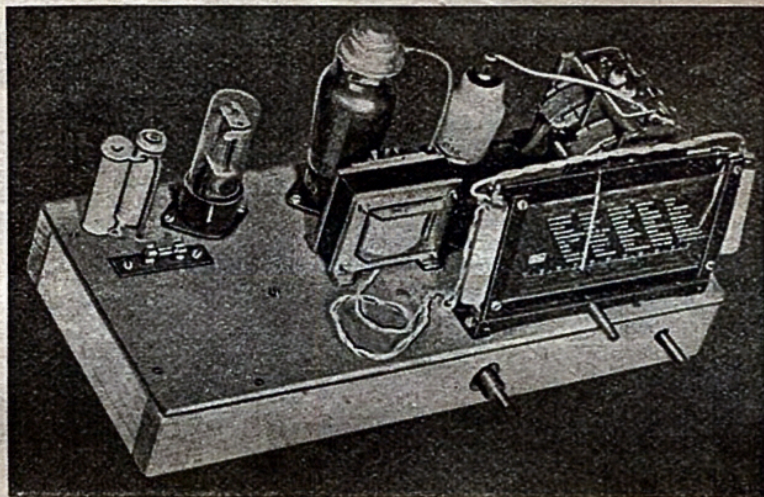
diese Spule umgewickelt werden. Wie der Versuch ergab, erreichte die Eingangsselektion, welche ja von der Güte des Eingangskreises abhängig ist, nicht aus, da die verwendete Spule ihrem Verwendungszweck als Audionspule entsprechend mit Volldraht gewickelt war. Die Verwendung von Volldraht wirkt sich bei einem durch Rückkopplung entdämpften Kreis bekanntlich praktisch nicht nachteilig aus, da die Verluste des Kreises durch die Rückkopplung aufgehoben werden. Zur Verwendung als Eingangskreis muß die Spule jedoch mit Hochfrequenzlitze umgewickelt werden. Die Windungszahl bleibt dabei die gleiche. Um die Antennendämpfung herabzusetzen, wird die Kopplung der Antenne loser durchgeführt, indem die Antennenspule weniger Windungen als ursprünglich erhält. Die Rückkopplungswicklung wird beim Umwickeln entfernt, da sie ja nicht mehr benötigt wird und weil durch die Verwendung von Hochfrequenzlitze mehr Wickelraum erforderlich ist. Nach erfolgter Umwicklung zeigte sich auch eine wesentlich bessere Eingangsselektion und dadurch bedingt, eine weit größere Pfiffreiheit als vorher.

Die Oszillatortspule wird auf einen Spulenkörper mit Kern der gleichen Type wie die Eingangsspule gewickelt. Um ein sicheres Schwingen des Oszillators über den ganzen Bereich auch bei niedriger Netzspannung zu erreichen und außerdem mit Rücksicht darauf, daß die Steilheit des Gitters 3 des Hexodensystems der UCH 4 wesentlich geringer ist als die Steilheit eines normalen Röhrensystems, muß die Rückkopplungszahl trotz der eingangs erwähnten Schwingungserleichterung wesentlich größer als üblich bemessen werden. Wie der Versuch ergab, wären ohne der oben angeführten Schwingungserleichterung

durch gleichspannungsmäßige Kopplung an das Gitter 1 des Hexodensystems ungefähr die gleiche Windungszahl für die Rückkopplungsspule als für die Kreisspule erforderlich. Wie jedoch aus den angeführten Wickelraten hervorgeht, kommt man durch diese Schaltungsmaßnahme mit

Vergrößerung seiner Bandbreite einen Kondensator von 5 pF zusätzlich erhält.

Die Zwischenfrequenz wird auf Grund verschiedener Versuche und Messungen nicht wie üblich mit 468 kHz eingestellt, sondern auf 455 kHz. Diese Maßnahme wurde aus



Der Empfänger von vorne.

weniger Rückkopplungswindungen aus. Der Abstimmkreis des Oszillators wird so wie die Rückkopplungsspule ebenfalls aus Volldraht gewickelt und erhält zur Erreichung des richtigen Gleichlaufes einen Serienkondensator von 400 bis 500 pF, dessen genauer Wert je nach dem Plattenschnitt des Verwendung findenden Drehkondensators und zum Teil auch durch die Skala bestimmt ist. Der genaue Gleichlauf wird durch Einstellung der Eisenkerne und Trimmer und auch durch Verbiegen der Kondensatorplatten erreicht.

Das Zwischenfrequenzbandfilter ist eine handelsübliche Ausführung mit Rückkopplungswicklung, welches zur

folgenden Gründen getroffen: Die Eingangsselektion reicht trotz der Verwendung von Hochfrequenzlitze und loser Antennenkopplung nicht voll aus, um bei 468 kHz Zwischenfrequenz eine genügende Pfiffreiheit für Spiegelfrequenzstörungen zu erreichen. Der Senderverteilung im Gebiet von Wien entsprechend, wurde daher als günstige Zwischenfrequenz 455 kHz ermittelt. Ein weiterer Grund zu dieser Maßnahme bestand darin, daß bei hoher Feldstärke des Senders Wien I ein Empfang direkt über die Zwischenfrequenzkreise möglich ist. Die Zwischenfrequenztrennschärfe reicht durch die Verwendung von nur zwei Kreisen gegenüber dem

- „SM“ die Kleinsuperpropellerskala
- „SM“ Flutlichtskala
- „SM“ Radiogehäuse mit Trieb und Skala
- „SM“ Supergehäuse für Flutlichtskala
- „SM“ Drehknöpfe

Erzeuger:

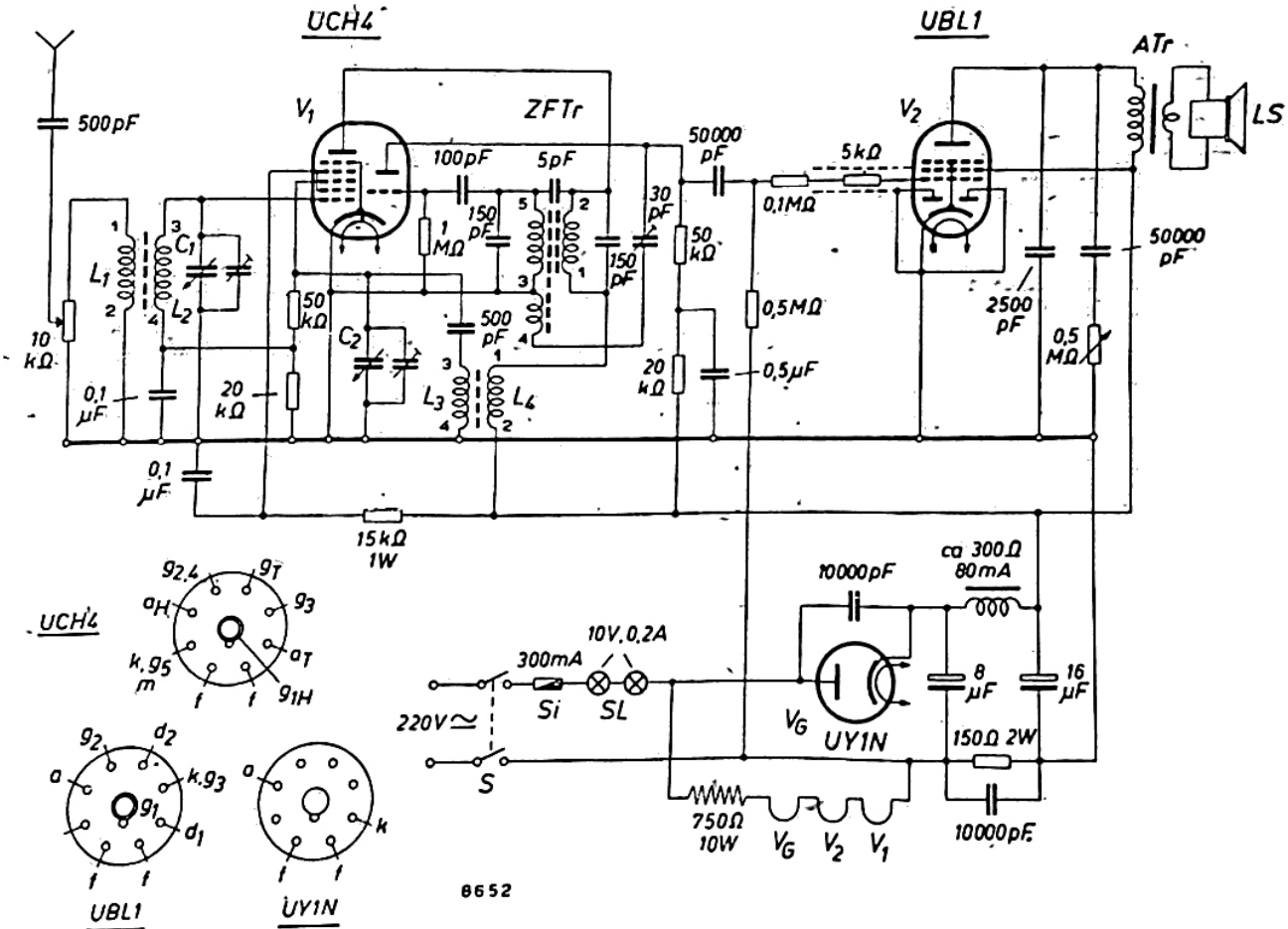
Radio- und elektromech. Werkstätte  
**Matthias SKARITS**  
 Wien, IX., Nußdorfer Straße 61  
 Fernruf A-11-3-61-L

Vollsuper, welcher vier Kreise enthält, in diesem Falle nicht mehr ganz aus, da der Abstand der Zwischenfrequenz und dem stark einfallenden Ortssender (Wien I) ein zu geringer ist. Aus diesem Grund wurde die Zwischenfrequenz niedriger gewählt. Eine weitere Verbesserung ergibt sich

aus dieser Maßnahme, und zwar steigt durch das weitere Eindrehen der Eisenkerne der Zwischenfrequenzkreispulen deren Güte und somit die Trennschärfe und Leistungsfähigkeit des Gerätes. Diese Zwischenfrequenz kann ohne Änderung der Zwischenfrequenzkreise einfach - nur - durch

weiteres Eindrehen der Kerne erreicht werden, ohne die Spulen oder Kondensatoren zu ändern.

Der Abgleich erfolgt auf die beim Super übliche Art, indem zuerst der Zwischenfrequenzteil durch Zuführen der Meßsenderfrequenz direkt in die Antennenbuchse bei voll aufgedreh-



### MATERIALZUSAMMENSTELLUNG

1 Zweifachdrehkondensator, $2 \times 500 \text{ pF}$ .	3 Fassungen für U-Röhren.	Kondensatoren:
2 Audionspulen mit abgleichbarem Eisenkern.	1 Empfängergehäuse mit Skala.	5 pF (Drahtwickel). 10.000 pF.
1 Zwischenfrequenzbandfilter, 470 kHz, mit Rückkopplungswicklung.	3 Drehknöpfe.	50 pF. 10.000 pF, 3000 V.
1 Potentiometer, 10 k $\Omega$ , logarithmisch.	1 Gitterkappe, abgeschirmt.	100 pF. 50.000 pF (2 Stück).
1 Potentiometer, 0,5 M $\Omega$ , logarithmisch, mit Schalter.	1 Gitterkappe, unabgeschirmt.	500 pF (Glimmer). 0,1 MF (2 Stück).
1 Permanentdynamischer Lautsprecher.	1 Buchse für den Antennenanschluß.	500 pF, 3000 V. 0,5 MF.
1 Ausgangstransformator dazu für 4000 $\Omega$ Anpassungswiderstand.	1 Netzkabel mit Stecker.	2500 pF.
1 Siebdrossel, zirka 300 $\Omega$ Gleichstromwiderstand.	Widerstände:	3 Trimmer, zirka 30 pF.
	150 $\Omega$ , 2 W.	3 Elektrolytkondensatoren, 8 MF, 350 V.
	750 $\Omega$ , 10 W.	Röhren:
	5 k $\Omega$ , 0,5 W.	UCH 4, UBL 1, UY 1 N.
	15 k $\Omega$ , 1 W.	2 Skalenlämpchen, 10 V, 0,2 A, mit Fassung.
	20 k $\Omega$ , 0,5 W (2 Stk.)	1 Sicherung, 300 mA, mit Halter.
	50 k $\Omega$ , 0,5 W (3 Stk.)	
	0,1 M $\Omega$ , 0,5 W.	
	1 M $\Omega$ , 0,5 W.	

**Baumaterial** erhältlich bei **Radio Seidl**

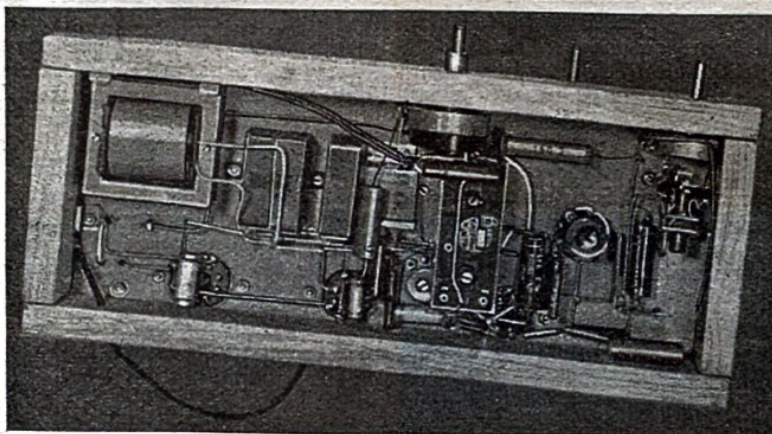
Wien, VII., Neubaugasse 86 / Tel. B-31-0-59

tem Lautstärkereger und offenem Abstimm-drehkondensator durchgeführt wird. Die Einstellung des Rückkopplungs-trimmers, erfolgt hierbei bei größtmöglicher Netzspannung kurz vor dem Schwingeinsatz, jedoch nicht so stark, daß das Frequenzband zu sehr beschnitten wird. Bei Veränderung der Meßsenderfrequenz darf im Lautsprecher nur das Einrauschen

spule entsprechend zu verstellen und das Verbiegen der Segmente wie vorhin erwähnt nochmals durchzuführen, und zwar solange, bis die Skala stimmt. Bei dem Verbiegen der Segmente ist zu beachten, daß nur das gerade voll eingetauchte Segment zu biegen ist und die schon weiter eingedrehten Segmente zu belassen sind. Die noch nicht eingedrehten Segmente

genügt hierfür auch ein einigermaßen empfindliches Wechselstromvoltmeter (Drehspulinstrument mit Trockengleichrichter), welchem zur Sperrung der Gleichspannung ein Kondensator von zirka  $0,5 \mu\text{F}$  vorgeschaltet wird.

Sollte kein Meßsender zur Verfügung stehen, so kann man den Abgleich nur auf Grund bekannter Stationen nach der vorhin erwähnten Methode durchführen. Das Genaueste und damit Beste ist natürlich ein Meßsender, welcher über eine künstliche Antenne angeschlossen wird. Der genaue Abgleich durch Verbiegen der Drehkondensatorlamellen, welcher das bestmögliche eines Abgleichs überhaupt darstellt, könnte notfalls entfallen, indem der Abgleich in nachfolgender Art durchgeführt wird: Der Abstimm-drehkondensator wird auf zirka 1 cm vor seinem Anschlag eingedreht. Auf die sich ergebende Station wird die Frequenz des Meßsenders eingestellt und der Eisenkern der Oszillators-pule auf größte Lautstärke gedreht. Dann wird der Drehkondensator bis zirka 1 cm vor seinem Anschlag ausgedreht. Daraufhin wird der Meßsender ebenfalls auf die sich auf der Skala ergebende Station eingestellt. Jetzt wird der Trimmer des Oszillatordrehkondensators auf volle Lautstärke gedreht. Daraufhin wird wieder, wie vorhin angeführt, der Drehkondensator eingedreht und der gleiche Vorgang wie vorher mit dem Eisenkern durchgeführt. Dieses Verfahren wird solange wiederholt, bis sich keine Nachstellung mehr notwendig erweist. Jetzt wird der Vorkreis auf gleiche Art wie der Oszillatorkreis abgestimmt und der Vorgang solange wiederholt, bis sich keine Nachstellung des Eingangstrimmers und -kernes mehr nötig erweist. Beim Abgleich des Eingangskreises darf der Oszillatortrimmer und Eisenkern nicht mehr verändert werden, da sonst die vorher mühsam eingestellte Skaleneichung hinfällig wird und der ganze Abgleichvorgang von vorne wieder be-



Chassisansicht von unten.

auf den Seitenbändern hörbar sein, jedoch kein pfeifendes Geräusch oder gar ein Rückkopplungspfeiff. Sollte dies der Fall sein, ist die Rückkopplung zu weit angezogen und der Trimmer muß etwas aufgedreht werden. Bei dieser Einstellung ist zu beachten, daß beide Anschlüsse dieses Trimmers Hochfrequenzspannung führen und eine Einstellung mit einem normalen Metallschraubenzieher nicht durchführbar ist, da dieser durch seine Kapazität die tatsächliche Einstellung, welche sich nach seinem Entfernen ergibt, verfälscht. Nachdem der Zwischenfrequenzteil auf diese Art richtig abgestimmt ist, wird der Eisenkern der Oszillators-pule etwa zur Hälfte eingedreht und der Abstimm-drehkondensator bis zirka 1 cm vor Anschlag herausgedreht. Die sich auf der Skala ergebende Station wird im Meßsender eingestellt und mittels des Oszillatortrimmers das Gerät auf größte Lautstärke gebracht. Daraufhin wird von Segmentplatte zu Segmentplatte des Drehkondensators die jeweils sich auf der Skala ergebende Station mit dem Meßsender eingestellt und das Gerät durch Verbiegen der Segmentplatten auf größte Lautstärke gebracht. Sollte die Skala jedoch bei eingedrehtem Drehkondensator nicht ganz stimmen, so ist der Eisenkern der Oszillator-

sind ebenfalls zu belassen. Nach dieser genauen Einstellung der Skaleneichung wird das Verbiegen der Segmente des Vorkreisdrehkondensators auf gleiche Art durchgeführt und ebenfalls auf volle Lautstärke, in diesem Fall richtigen Gleichlauf, eingestellt. Bei der Beschreibung des Abgleiches wurde jedesmal vom Einstellen auf größte Lautstärke gesprochen. Hierbei ist jedoch gemeint, daß, wie zu einem einwandfreien Abgleich erforderlich, ein Outputmeter (Ausgangsspannungsmesser) parallel zur Primärwicklung des Ausgangsübertragers geschaltet wird. Dabei ist dessen Ausschlag durch Verändern der Hochfrequenzspannung mit dem Meßsender so einzuregulieren, daß er so klein als möglich ist. Sollte kein Outputmeter zur Verfügung stehen, so



## Im nächsten Heft finden Sie

### Röhrenprüfgerät für Labor und Werkstatt

10 Röhrensockel für alle gebräuchlichen Röhrentypen. Spannungsbeschaltung über Schaltrost mit Lochkarte. 2 Drehspulinstrumente für die Meßspannungen und Ströme. Kennlinienaufnahme möglich.

### U-Röhrensperer für drei Wellenbereiche

Röhren: UCH4, UCH4, UBL1, UY1 (N). Kurz-, Mittel- und Langwellen. Kompletter Bausatz im Handel erhältlich.

### Einfacher Widerstands- und Leitungsprüfer

Durchgangsprüfer mit Widerstandsanzeiger bis 1000  $\Omega$ . Auch für Messung von Widerständen von 100 bis 1000  $\Omega$  verwendbar.

gonnen werden muß. Im Notfall kann hier, falls nicht vorhanden, der Abgleich ebenfalls ohne Meßsender durchgeführt werden, indem als Abgleichpunkt eine bekannte Rundfunkstation eingestellt wird, welche jedoch nicht zu stark sein soll und keinen Schwund aufweisen darf.

Zusammenfassend sei hier, wie schon so oft erwähnt, daß der beste Ausgleich auch die besten Empfangsergebnisse bringt. Sollten sich noch bei einigen Stationen Pfiffe ergeben und diese beim Zurückdrehen des Lautstärkereglers verschwinden, das heißt, der Empfang der Station wohl noch vorhanden, jedoch der Pfiff verschwunden ist, so bedeutet dies, daß entweder der Abgleich nicht sauber genug durchgeführt wurde, oder, wenn dies der Fall, die Selektion des Eingangskreises, das heißt, die Güte der Spule nicht ausreichend ist. Eine Abhilfe ist hier nur durch eine bessere Spule möglich, deren Wicklung mit Hochfrequenzlitze einwandfrei durchgeführt werden muß. Bei Hochfrequenzlitze müssen bekanntlich sämtliche Drähtchen beim Lötens erfaßt werden, da sonst die Verluste gleich oder größer als die einer mit Volldraht bewickelten Spule sind.

#### Aufbau.

Um der eingangs gestellten Forderung nach geringem Anschaffungspreis und leichter Beschaffbarkeit der verwendeten Teile gerecht zu werden, wird für diesen Apparat ein wenn auch nicht neuer, so doch dem Bastler und Amateur nicht geläufiger Weg beschritten. An Stelle des sonst üblichen zum Teil kaum, z. B. bei Einkreisempfängern gar nicht erforderlichen Blechchassis, wird das Gerät auf starkem Karton in Verbindung mit Holzleisten aufgebaut. Ein weiterer Vorteil, welcher sich hieraus ergibt, ist die wesentlich leichtere Beschaffbarkeit und vor allem das leichte Bearbeiten dieses Materials. Ein Stück starken Karton mit vier Holzleisten kommt natürlich auch billiger als die Anfertigung eines passenden Blechchassis. Die Verwendung von Karton an Stelle von Blech ergibt keinerlei Verschlechterung des

Gerätes hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Leistung und Brummfreiheit. Voraussetzung hierzu ist natürlich ein zweckentsprechender Aufbau und richtige Schaltung. Der Karton hierzu muß natürlich eine ausreichende Stärke haben und kann, falls nicht vorhanden, eventuell aus zwei oder drei dünneren Kartons mittels Kleister oder Leim zusammengeklebt werden. Brummempfindliche Leitungen sind, wie bei jedem Apparat so auch hier, so kurz als möglich zu halten und die netzspannungsführenden Leitungen, z. B. Heizleitungen, nicht zu nahe an diese Teile zu führen. Die Löcher für die Röhrenfassungen können mit einer Laubsäge oder am besten mit einem Scheibenschneider, welcher in allen einschlägigen Geschäften erhältlich ist, leicht und sauber ausgeschnitten werden. Die Befestigung der einzelnen Teile erfolgt mittels Metallgewindeschrauben mit Muttern. Die hierzu erforderlichen Löcher können mit einem Holzbohrer oder einer entsprechenden Ahle durchgestochen werden. Zusammenfassend für den Aufbau gilt auch hier der Grundsatz wie bei jedem Radioapparat, daß das beste und richtigst geschaltete Gerät dasjenige ist, zu welchem man den wenigsten Schaltdraht braucht, das heißt, sämtliche empfindliche Leitungen fallen durch entsprechende Anordnung der Einzelteile überhaupt weg und bestehen nur aus den Widerständen und Kondensatoren.

#### Erweiterungen.

Das Gerät wurde, wie bereits eingangs erwähnt, mit dem geringstmöglichen Materialaufwand, ohne jedoch hierbei eine Leistungseinbuße zu erleiden, aufgebaut. Daraus ergibt sich natürlich, daß Erweiterungen, welche jedoch die Einfachheit des Gerätes beeinträchtigen, ohne weiteres möglich sind. Hierzu gehört an erster Stelle eine Anpassung an die zur Zeit starken Netzspannungsschwankungen. Da eine Regelröhre für 100 mA wohl kaum erhältlich sein wird (EU XV), bleibt nur die Möglichkeit übrig, den Heizkreis auf 200 mA umzuschalten. Dies bringt wohl einen größeren Stromverbrauch des Gerätes mit sich; bei Unterspannung, welche ja fast leider immer, zum Teil recht beträchtlich vorhanden ist, erreicht man jedoch eine beachtliche Leistungssteigerung des Gerätes und außerdem, was fast noch wichtiger ist, eine bedeutende Erhöhung der Lebensdauer der Röhren. Diese Umschaltung wird am besten so durch-

geführt, daß sämtliche Röhren in Reihe geschaltet werden und parallel zu diesen Röhren ein Widerstand von 1250  $\Omega$  mit einer Belastbarkeit von mindestens 12 W als Shunt geschaltet wird. In Reihe zu dieser Anordnung liegt dann eine passende Regelröhre, z. B. C 2, C 9, EU VII usw. Falls eine Regelröhre mit Urdox (EU-Serie) verwendet wird, können die Beleuchtungslämpchen mit in den Heizkreis geschaltet werden, um dadurch eine etwas höhere Anodenspannung zu erzielen. Bei Regelröhren ohne eingebauten Urdox (C-Serie) ist dies nicht durchführbar, da der Einschaltstromstoß infolge des geringen Kaltwiderstandes der Heizfäden der Röhren die Lämpchen bald zerstören würde. Die Verwendung eines separaten Urdoxwiderstandes kann natürlich vorgesehen werden. Der Einbau eines Kurzwellenteiles ist in dieser Schaltung des Oszillatorteiles infolge der geringen Steilheit des Gitters 3 nicht möglich und würde auch der Forderung eines einfachen Empfängers nicht gerecht werden. Eine Gegenkopplung, Anschluß für zweiten Lautsprecher oder Plattenspieler kann natürlich vorgesehen werden.

#### Wickeldaten der verwendeten Spulen.

##### Eingangskreis:

Antennenspule: 12 Windungen, 0,3 mm Durchm., zweimal umspinnen.

Gitterkreisspule: 97 Windungen, Hochfrequenzlitze, 10  $\times$  0,07 mm.

##### Oszillatorkreis:

Rückkopplungsspule: 50 Windungen, 0,2 mm Durchm., zweimal umspinnen.

Kreisspule: 70 Windungen, 0,2 mm Durchm., zweimal umspinnen.

#### Zusammenfassung.

Bei vorstehendem Gerät wird gezeigt, daß auch mit einfachen Mitteln und geringem Materialaufwand ein gutes Empfangsgerät, welches allen Forderungen eines ausreichenden Bezirksempfanges gerecht wird, bereits ohne weiteres möglich ist. Ferner sollen damit dem Amateur und Techniker Anregungen und Hinweise unter dem Motto: „Einmal anders und trotzdem gut“ gegeben werden. Erwähnt sei noch, daß mit gleicher Röhrenbestückung natürlich noch andere Ausführungsarten für einen Zweiröhrensuper möglich sind, das vorstehende Gerät jedoch die einfachste und dabei bestimmt befriedigende Ausführung ist.

DIWE.



... will mich nun auf diesem Wege für das Schaltschema auf das herzlichste bedanken, denn es war für mich ein großer Dienst. August Lackner, Graz-Eggenberg, Eckertstraße 81. 29. 10. 47.

So urteilen unsere Leser

# Radio Seidl

Das Spezialgeschäft für den Radiobastler

## Preislistenauszug

	Schilling		Schilling
Röhren: UCH4	58,—	Alu-Chassis, ca. 250 × 155 × 45, ungelocht	9,35
UBL1	55,—	Alu-Chassis, ca. 330 × 155 × 45, ungelocht	13,35
UY1N	30,—	Netz-drossel, 250 Ω, 100 mA	55,30
KF3	30,70	Trockenelemente, lagernd	
AC 50	30,70	Niedervoltkelko, lagernd	
Lautsprecher:		Krokodilklemmen	1,—
Sickenberg, 25 W	1950,—	Glasskalen, in reichster Auswahl, aufwärts von	3,—
Henry, 10 W	330,—	SM-Skala, liegend, mit Trieb	32,50
Henry, 4 W	128,—	Efka-Skala, hochstehend, mit Trieb	36,80
Sickenberg, 4 W	121,50	Aufbauskala	10,—
Henry, 3 W	124,—	VE-Skala mit Trieb	34,90
Sickenberg, 3 W	108,—	Gitterkappen, abgeschirmt	2,—
Sickenberg, 2 W	94,50	Koffergammophon	740,—
Sickenberg, 1,5 W	94,50	Meßinstrument, 45 mm Ø, Ri 1000 Ω, 0,4 V, 0,4 mA	53,30
Ausgangstransformator:		LötKolben, 220 V / 80 W	S 71,50 bis 80,—
für UBL1	34,—	Löffelt	4,80
20.000 Ω	34,—	Henry-Tauchspulenmikrophon	720,—
17.000 Ω	30,—	Mikrophonvorverstärker	340,—
10.000 Ω	30,—	Niederfrequenztransformator 1 : 4	34,65
Efka-Ausgangstransformator, 4500 Ω / 7000 Ω	63,15	Prüfspitzen	1,70
Becherkondensatoren:		Sicherungspatrone DZ II/20	1,86
4 MF, 650 V	20,85	Sicherungspatrone DZ II/25	1,25
2 MF, 1500 V	17,50	Audionspule, Franco, MW	5,80
Rollblockkondensatoren u. Widerstände in reichster Auswahl lagernd.		Stefra-Audionspule, MW	9,40
Oktalröhrensockel	4,—	Stefra-Audionspule, KW	6,—
Bakelitedrehknöpfe	S 2,33 bis 3,30	Segmentwellenschalter	26,—
Taschenlampenbatterien, Anodenbatterien fallweise lagernd		Universalspulensatz für Geradeausempfänger, USG 14, für KW, MW und LW mit Wellenschalter	69,50
Buchsenleisten, zweifach	1,20	Tonveredelungsfilter FT 2	38,—
Buchsenleisten, vierfach	1,30	Tonveredelungsfilter FT 1	120,—
Bügel für Skala mit Trieb	—,60	Tonveredelungsfilter MT 472	270,—
Eisenchassis, 320 × 195 × 34	3,—	Klingeltransformator, 220/3/5/8 V	49,—

**Baukasten für 4-Röhren-Super U III, Baukasten für Boy GW III, Baukasten für Piccolo GW bereits lieferbar!**

**Fordern Sie Schaltschema, Preislisten!**

Doppelkochplatten, Bügeleisen, Luster, Stehlampen, Tauchsieder, Zigarettenanzünder, Klingeln, Wandlampen in reichster Auswahl.

**RADIO SEIDL, WIEN, VII., NEUBAUGASSE 86**

TELEPHON B-31-0-59

# LEOPOLDER & SOHN

Telephon-, Telegraphen- und Metallwarenfabrik

Wien, III., Erdbergstraße 52 - Tel. U-10-0-55, U-10-0-56  
Spezialwerkstätte für Radiotechnik und Elektroakustik

Die Bezugsquelle für den Radioamateur

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

### Fertigteile

### Zuschnitte

nach Zeichnung oder Muster

aus Bakelit, Hartpapier, Hartgewebe,  
Preßspan, Fiber und Hartgummi  
derzeit nur beschränkt lieferbar

### Hans Glimberger

Wien XII/82, Pachmüllergasse Nr. 11  
Fernsprecher R-35-3-70

ELEKTRO-  
RADIO-

### Schallplattenhaus

F. MATEJKA

# 79

Wien, VI., Mariahilfer Straße  
bei der Neubaugasse Tel. B-25-4-48

## Efka-Trafos

## Skalentriebe

## Drosseln

### Efka

## KARL FISCHER

Wien, III., Hainburger Straße 21  
Tel. U-11-0-73, U-18-4-57

RADIOFACHGESCHÄFT **BILLIANI** WIEN, XV., Schweglerstr. 46

RADIOREPARATURWERKSTÄTTE

ROHRENPRÜFSTELLE — EIN- UND VERKAUF VON RADIOAPPARATEN

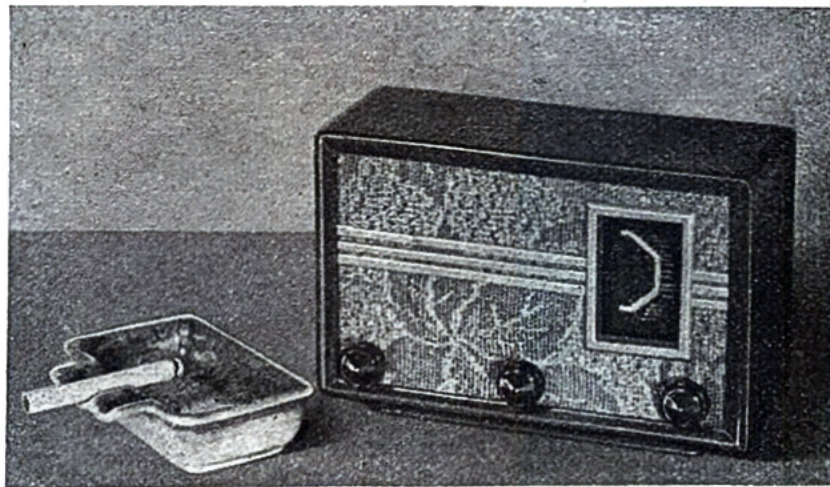
# KLEINSTEMPfÄNGER.

Allstrom, beleuchtete Vollsichtskala, auswechselbare Röhren, 2 x RV 12 P 2000, VY 2, permanentdynamischer Kleinlautsprecher.

Dieser von Dipl.-Ing. Hugo Holzer konstruierte Zwergempfänger hat durch gute Raumaussnutzung, mit heute erhältlichen Bestandteilen aufgebaut, eine Größe von nur 180 mm Länge, 65 mm Tiefe und 114 mm Höhe; das Gewicht des kompletten Apparates beträgt 1,35 kg. Hervorzuheben ist das hübsche Aussehen und die relativ gute Lautstärke und Klangqualität des Gerätes, dessen Nachbau auf Grund der nachstehenden ausführlichen Angaben jedem geschickten Bastler möglich ist.

Bei vielen Amateuren taucht immer wieder der Wunsch nach einem Kleinstempfänger auf, welcher nicht nur zu Hause an jeder gewünschten Stelle in Betrieb genommen werden kann, sondern der vor allem für Urlaub und Reise, ohne große Belastung an Platz und Gewicht leicht trans-

Geradausempfänger entschlossen; als Allstromkleinröhre kommt in beiden Stufen die Universalpentode RV 12 P 2000 in Frage; sie ist zwar heute im Handel nicht mehr erhältlich, aber erfahrungsgemäß besitzen viele Amateure einige Stücke von dieser Type, so daß der Nachbau des nachfolgend



Der fertige Kleinstempfänger.

portfähig ist. Der ideale Apparat in technischer Hinsicht für diesen Zweck ist nach wie vor der Überlagerungsempfänger in irgendeiner der bewährten Kleinsuperschaltungen, selbstverständlich in Allstromausführung. Diese Empfängertypen sind aber heute wegen des herrschenden Materialmangels als Kleinstempfänger sehr schwer herstellbar. Begnügt man sich mit einer begrenzten Programmauswahl, so ist noch immer der Zweiröhren-Geradausempfänger ein sehr leistungsfähiger Apparat, mit welchem an allen Orten auch mit Behelfsantennen einige stärkere Stationen gut empfangen werden können. Außerdem hat man noch den Vorteil, diesen Empfänger wesentlich kleiner als einen Super aufbauen zu können. Wir haben uns daher für den Zwei-Röhren-

beschriebenen Apparat auf keine Schwierigkeiten stoßen wird. Als Gleichrichterröhre wurde die Kleinstempfängerröhre VY 2 verwendet. Sollte diese Röhre nicht beschafft werden können, so kann zur Not ebenfalls eine P 2000 verwendet werden. Als Lautsprecher steht eine im Handel erhältliche permanentdynamische Type mit 92 mm Außendurchmesser zur Verfügung, welche bezüglich Wirkungsgrad und Tonqualität sehr gute Resultate ergab. Mit den angegebenen Röhren und Lautsprecher war es trotz Vollsichtskala und auswechselbaren Röhren möglich, die erstaunlich kleinen Abmessungen von 180 mm Länge, 65 mm Tiefe und 114 mm Höhe zu erreichen, bei einem Gewicht des kompletten Apparates von nur 1,35 kg.

## Die Schaltung.

Der Apparat ist zur Aufnahme des Normalwellenbereiches eingerichtet. Die von der Antenne aufgenommene Hochfrequenzenergie gelangt über einen Sperrkondensator von 1000 pF induktiv über die Antennenspule  $L_a$  auf den Gitterkreis der Audionröhre, welcher durch die Gitterkreisspule  $L_1$  und einen Drehkondensator mit 500 pF Kapazität gebildet wird, und gelangt über den Gitterkondensator an das Gitter der Audionröhre. Für den Anschluß langer Antennen (oder der Erdleitung) ist eine zweite Antennenbuchse über einen Verkürzungskondensator von 100 pF vorgesehen; eine weitere Antennenbuchse führt über einen kleinen Kondensator mit 50 pF Kapazität direkt an den Gitterkreis und ermöglicht den Empfang mit ganz kleinen Behelfsantennen. Die Regelung der Rückkopplung erfolgt nicht mit einem Drehkondensator, nachdem dieser in der erforderlichen Kleinheit im Handel nicht erhältlich ist, sondern mittels eines Regelwiderstandes in Verbindung mit einem Fixkondensator und der Rückkopplungsspule  $L_1$ . Hat jemand einen kleinen Drehkondensator mit Fixdielektrikum mit zirka 250 bis 300 pF, welcher in seinen Abmessungen klein genug ist, so kann die Rückkopplungsregelung selbstverständlich in der üblichen Art mit diesem erfolgen. Die Rückkopplungsspule liegt mit einem Ende an der Anode der Audionröhre, mit dem anderen Ende über einem Glimmerkondensator von 250 pF an dem einen Ende des Regelwiderstandes von 50 k $\Omega$ ; das andere Ende des Widerstandes führt an Masse.

Nachdem die Hauptsiebtkette knapp bemessen ist, müssen die Spannungen der Audionröhre unbedingt nochmals gesiebt werden. Diese Aufgabe übernimmt ein 50-k $\Omega$ -Widerstand und ein Kondensator mit 0,75  $\mu$ F. Von dieser Siebkette erhält die Anode über den Arbeitswiderstand von 0,2 M $\Omega$  und das Schirmgitter über einen Widerstand von 1 M $\Omega$  ihre Spannungen. Der Schirmgitterkondensator mit 0,1  $\mu$ F Kapazität führt an Masse. Über einen Widerstand von 15.000  $\Omega$ , welcher einerseits zum besseren Rück-

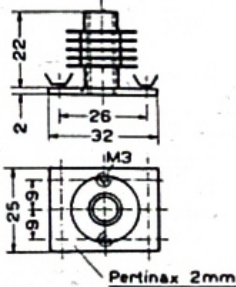
## SCHALTPLÄNE 1:1

für alle Apparate  
aus Jahrgang 1947

VOM VERLAG LIEFERBAR



Audionröhre, dann die Endröhre, das Skalenlämpchen mit 18 V, 0,1 A, die Gleichrichterröhre und schließlich der Hauptwiderstand. Nachdem der Heizstrom der Röhren RV 12 P 2000 75 mA beträgt, der Heizstrom der Gleichrichterröhre dagegen nur 50 mA, muß diese mit einem Widerstand von

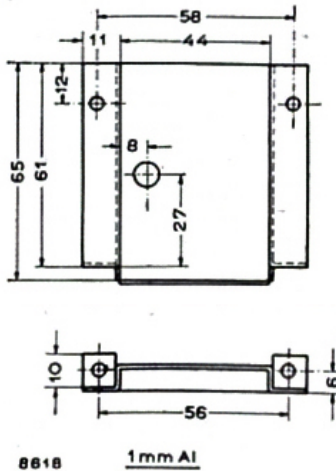


$L_A$  15Wdg. 0,3mm  $\phi$  E+S  
 $L_1$  90Wdg. 0,25mm  $\phi$  E+S  
 $L_R$  30Wdg. 0,3mm  $\phi$  E+S

8638

Die Spule.

1200  $\Omega$  geschuntet werden. Für den Nebenwiderstand genügt eine Type mit 1 bis 2 W Belastungsfähigkeit; er soll jedoch unbedingt ein Drahtwiderstand sein. Die im Hauptwiderstand zu vernichtende Spannung ist bei



8618

Skalenträger.

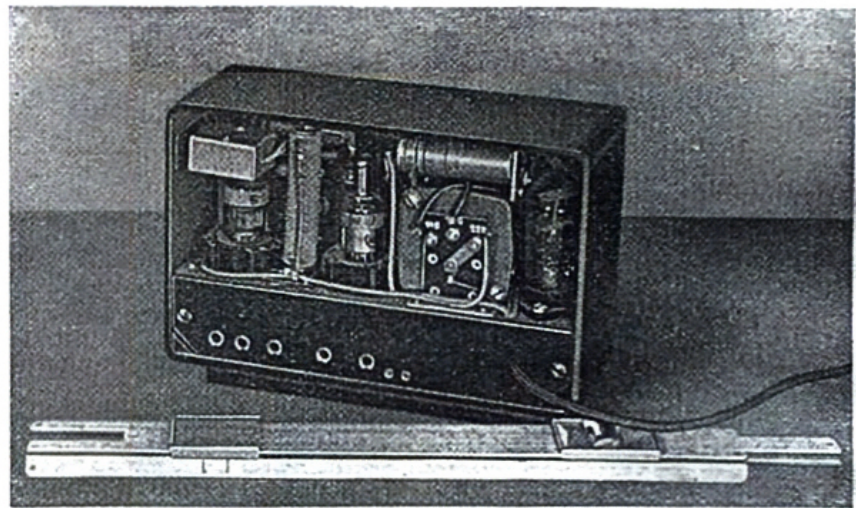
110 V Netzanschluß 37 V, bei 150 V 77 V, bei 220 V 147 V. Es ergeben sich daraus für 75 mA Heizstrom folgende Widerstandswerte: 493  $\Omega$ , zirka 3 W, für 110 V; 1030  $\Omega$ , zirka 6 W, für 150 V, und 1960  $\Omega$ , zirka 11 W, für 220 V Netzspannung. Man begeht keinen unzulässigen Fehler, wenn man den Hauptwiderstand aus Einzelwiderständen von 500, bzw.

1000  $\Omega$  zusammensetzt. Nachdem die Toleranzen der Widerstände verhältnismäßig groß, sind jedoch solche zu verwenden, deren Nennwert ungefähr richtig ist. Der Hauptwiderstand wird aus Gründen, die wir später noch besprechen werden, nicht durch einen einzelnen Widerstand mit Schellen gebildet, sondern aus drei handelsüblichen Einzelwiderständen von  $2 \times 500 \Omega$ , 4 W, und 1000  $\Omega$ , 12 W, zusammengesetzt.

#### Aufbau.

Der Aufbau des Apparates erfolgt auf einem kleinen Pertinaxchassis und einer Vorderwand aus Sperrholz. Das Chassis wird aus 2 mm starkem Per-

Außerdem erhält diese Platte Bohrungen für die Befestigung der beiden Regelwiderstände und der Achse für die Skalenbetätigung. Die beiden Bohrungen für die Regelwiderstände sind nach unten offen, um einen eventuellen Austausch leicht durchführen zu können. Die Achse für die Zeigerbetätigung hat ein Lager in der vorderen Pertinaxplatte, das andere wird durch einen kleinen Messingwinkel gebildet, welcher mit dem seitlichen Aluminiumblech vernietet ist. Die rückwärtige Pertinaxplatte trägt drei eingöste Buchsen für die Antennenanschlüsse und die Durchführung für das Netzkabel. Beide Platten sind an ihren unteren Ecken, die Sperrholz-



Kleinstempfänger ohne Rückwand.

Vorne ein 25-cm-Rechenschieber zum Größenvergleich.

tinax gefertigt. Die beiden Seitenwände mit den Abmessungen  $180 \times 36$  mm und eine Deckplatte von der Größe  $180 \times 61$  mm werden mittels zweier dreiseitig abgebogener Aluminiumbleche verschraubt, so daß jede der einzelnen Platten getrennt abgenommen werden kann. Diese Maßnahme hat sich für die Montage der einzelnen Bestandteile und die Ausführung der Schaltung als notwendig erwiesen. Mit dem Chassis verschraubt ist eine 3-mm-Sperrholzplatte, welche den Lautsprecher, die Skala, das Skalenlämpchen und auf einem Winkel die Elektrolytkondensatoren trägt, welche oberhalb des Lautsprechers angeordnet sind. Die obere Pertinaxplatte hat zwei Ausnehmungen, durch welche der Lautsprecher und die Skala hindurchragen. In der vorderen Pertinaxplatte sind für diese beiden Bauelemente ebenfalls zwei Ausschnitte vorgesehen.

platte an allen vier Ecken auf 15 mm unter  $45^\circ$  abgeschrägt, damit man dem Gehäuse Eckleisten geben kann und so die Stabilität desselben erhöht, ohne größere Abmessungen zu bekommen. An der vorderen Pertinaxplatte ist noch zwischen Zeigerbetätigungsachse und dem mittleren Regelwiderstand die Schwingkreis-spule befestigt, welche selbstgefertigt ist. Auf einer kleinen Pertinaxplatte mit den Abmessungen  $32 \times 25$  mm werden an den beiden schmäleren Seitenkanten je drei Doppellötösen

Der 2. Teil  
RÖHRENBUCH

in Vorbereitung

eingest, welche die Anschlüsse für die Spule bilden. In der Mitte der Platte klebt man das Gewinderohr für den Hochfrequenzkern ein. Die Abmessungen desselben betragen

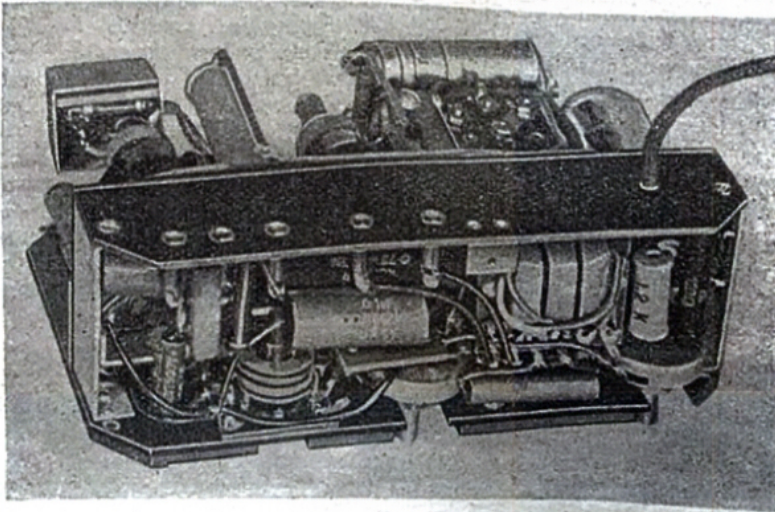
8 mm Durchmesser und 12 mm Länge. Es ergaben sich für einen 500-cm-Drehkondensator folgende Spulendaten: Gitterkreis-spule 90 Windungen, 0,25-mm-Email-Seide oder besser noch Hochfrequenzlitze der üblichen Ausführung, Antennenspule 15 Windungen, Rückkopplungsspule 30 Windungen, 0,25-mm-Email-Seide. Die Wicklungen wurden auf einem viernutigen Spulenkörper aufgebracht. Die Einstellung des Schraubkernes kann von vorne durch eine Bohrung in der Vorderwand vorgenommen werden. Oberhalb des Chassis ist, von hinten gesehen, ganz links die Audionröhre, daneben die Endröhre, dann der Lautsprecher und ganz rechts die Gleichrichterröhre angeordnet.

Würde man für die kleinen Pentoden P 2000 den normalen Röhrensockel verwenden, so würden dieselben soviel Platz beanspruchen, daß die angegebenen Dimensionen des Apparates nicht eingehalten werden können. Man könnte die Röhren auch ohne Sockel auf das Chassis aufsetzen und die Verbindungen mit den Elektrodenanschlüssen verlöten; dadurch würde sich aber ein eventueller Röhrentausch sehr komplizieren. Es wurde daher folgender Weg beschritten: Der normale Röhrensockel wird nach Aufbiegen der Anschlußfedern bei der ersten Verjüngung abgesägt und verfeilt, die Anschlußfedern wieder zurückgebogen. Es bleibt genug Fleisch-

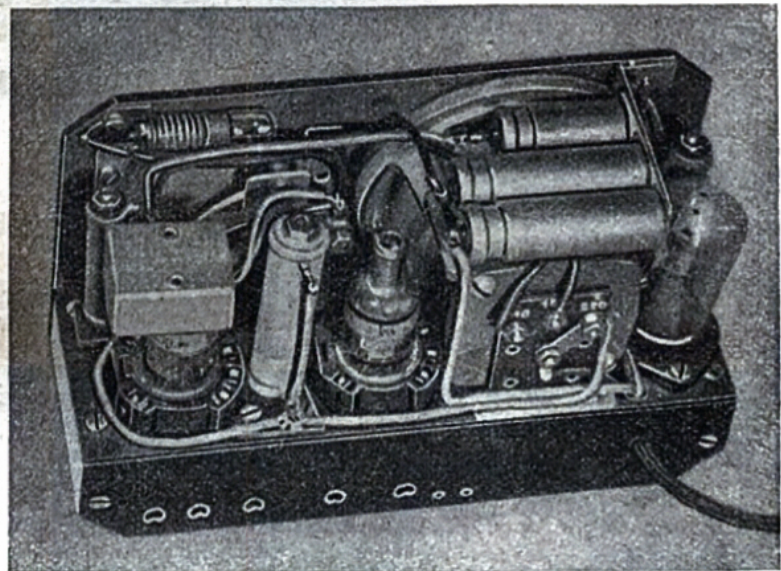
stärke, um in den so erhaltenen Sockelringen zwei 2-mm-Gewindelöcher zu bohren, mittels welcher der Sockel von unten auf der Chassisplatte angeschraubt werden kann. Die An-

wird auf einem Aluminiumwinkel montiert. Vor diesem ist auf der Kondensatorachse die Seilscheibe mit zirka 46 mm Durchmesser befestigt. Die Zeigerbetätigungsachse und die vorher erwähnte Seilscheibe werden mittels eines Stahlseiles miteinander drehbar verbunden. Vor der Seilscheibe befindet sich eine an beiden Seiten zweimal rechtwinklig abgebogene Aluminiumplatte, welche mit dem Chassis abnehmbar verschraubt ist. Durch diese hindurch ragt die Kondensatorachse und auf dieser sitzt direkt der Skalenzeiger. Die Aluminiumplatte erfüllt zwei Zwecke; erstens klemmt sie mit zwei Schrauben das Skalenglas gegen die Sperrholzplatte, zweitens bildet sie einen glatten Hintergrund für die Skala.

In dem freien Raum hinter dem Lautsprechermagnet findet eine kleine Umschaltvorrichtung für die gebräuchlichen Netzspannungen Platz. Die Elektrolytkondensatoren für die Siebkette und die Kathodenwiderstandsüberbrückung sind, wie schon eingangs erwähnt, oberhalb des Lautsprechers auf einen Winkel montiert. Bei der Musterausführung wurde zuerst an dieser Stelle ein gemeinsamer Hauptwiderstand mit Schellen für die verschiedenen Netzspannungen ge-



Ansicht des Aufbaues von unten.



Kleinstempfänger ohne Gehäuse von hinten.

Sockelanschlüsse, daher Achtung vor Schaltfehlern!

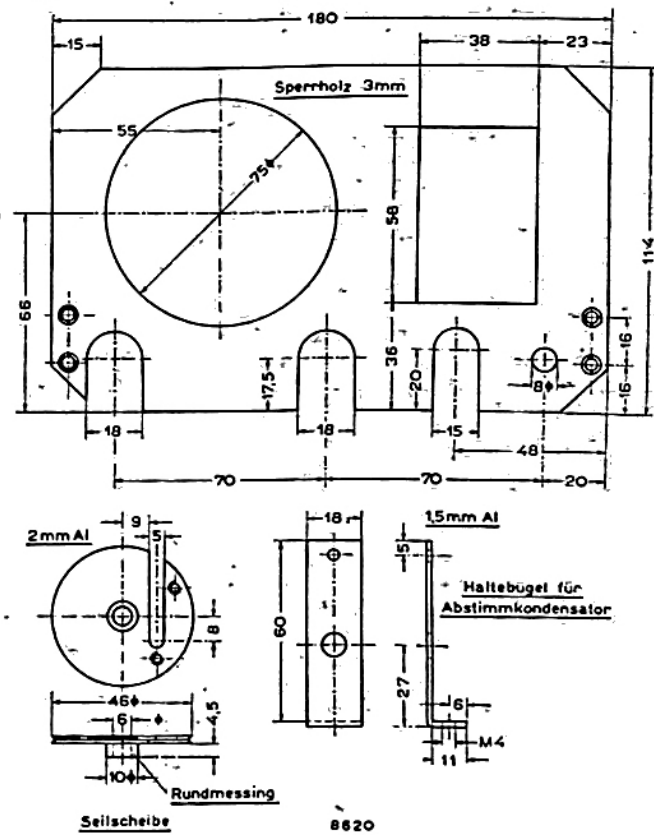
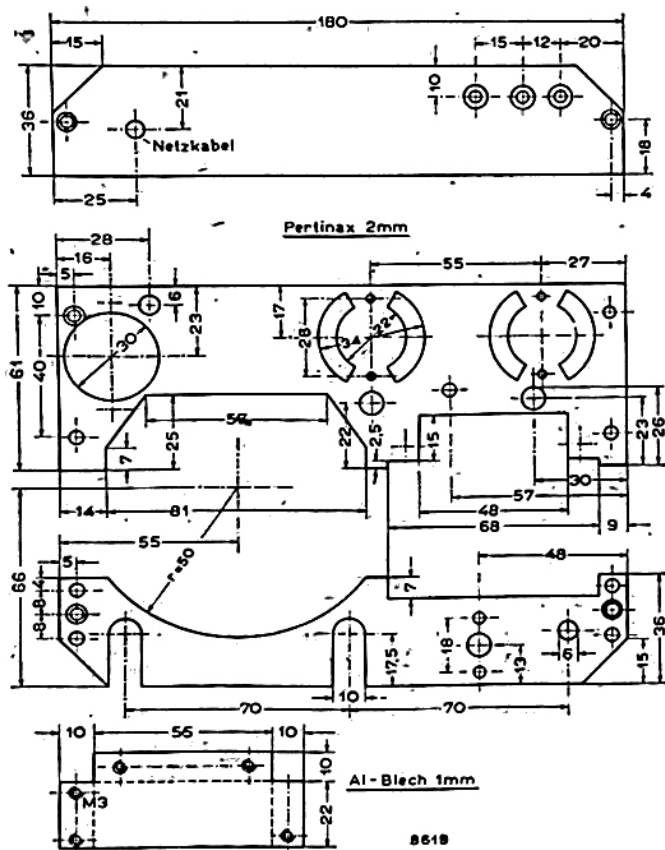
Vor den beiden Verstärkerröhren, ungefähr in der Mitte, ist der Abstimmkondensator, ein 500-cm-Glimmerdrehkondensator, angeordnet. Er

setzt. Es ergab sich jedoch bei dieser Anordnung eine zu große Wärmeabstrahlung auf das Gehäuse. Es wurde daher, wie schon in der Schaltungsbeschreibung erwähnt, der Hauptwiderstand unterteilt, um dadurch

eine gleichmäßige Wärmeverteilung auf den ganzen zur Verfügung stehenden Kastenraum zu erreichen. Von hinten gesehen, ist links vorne ein Widerstand von 500  $\Omega$ , 4 W, zwischen Audion und Endröhre ein solcher mit 1000  $\Omega$ , 12 W, und rechts vorne wieder einer mit 500  $\Omega$ , 4 W, angeordnet. Diese Maßnahme ergab eine so günstige Wärmeverteilung, daß der Apparat auch nach langem Betrieb nur

In dem freien Raum unterhalb des Lautsprechers befindet sich unter dem Chassis der Ausgangstransformator. Auf dem Blechwinkel für das Chassis auf der Gleichrichterseite sind isoliert zwei Lötösen für den Netzkabelanschluß aufgesetzt. Leider ist momentan kein Potentiometer, bzw. Regelwiderstand in kleiner Ausführung mit Schalter erhältlich. Es mußte daher auf diesen vorläufig verzichtet

einige Doppellötösen als Stützpunkte für die Schaltung angebracht. Die rückwärtige Pertinaxplatte, welche nur die Antennenanschlüsse trägt, wird abgenommen; dann kann man auch mit einem größeren Lötkolben zu allen Anschlußfedern gut dazu. Zuerst schalte man den Heizkreis und überprüfe denselben, dann den Gleichrichterteil mit einer nochmaligen Überprüfung. Erst wenn diese Teil-



Konstruktion von Chassis und Schallwand.


handwarm wird. Die etwas ungewöhnliche Aufstellung eines Teiles des Hauptwiderstandes in der Nähe der Audionröhre ergab auch bei Wechselstromnetzanschluß keinen Brumm.

Der Gitteranschluß der Audionröhre wird mittels einer selbstgefertigten Gitterkappe, in welcher auch der Gitterkondensator und der Ableitwiderstand untergebracht ist, abgeschirmt. Die Gitterkappe wird aus Aluminiumblech, 0,8 mm, hergestellt. Die Abmessungen beim Mustergerät betragen 30 x 25 mm bei 15 mm Tiefe. Der Gitteranschluß, ein Messingrohr mit 7 bis 8 mm Durchmesser, sitzt etwas exzentrisch. Eine Abschirmung des Endröhrengitters ist nicht notwendig.

werden. Ein nachträglicher Einbau ist selbstverständlich ohne weiteres möglich. Nachdem die erhältlichen Regelwiderstände keine vom Schleifer isolierten Achsen besitzen, sind dieselben stromführend. Es ist daher beim fertigen Gerät darauf zu achten, daß eine zufällige Berührung derselben, bzw. der Madenschrauben in den Knöpfen, unbedingt vermieden wird. Am besten gießt man die Madenschrauben mit Schellack oder einer ähnlichen Isoliermasse aus. Beim mechanischen Aufbau ist größte Sorgfalt und genaues Arbeiten sowie richtige Auswahl der Bestandteile geboten.

Ist der Apparat mechanisch fertig, so kann mit der Schaltung begonnen werden. In der Chassisdeckplatte sind

schaltung in Ordnung ist, schalte man die übrigen Teile. Die Widerstände und kleinen Rollblockkondensatoren sind möglichst auf den Chassisgrund zu verlegen, darüber finden dann die Siebkondensatoren Platz.



... übrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit meine Begeisterung für den 1. Teil des Röhrenhandbuchs wie überhaupt auch für die Zeitschrift **RADIOTECHNIK** im besonderen zum Ausdruck bringen. Franz Schanner, Enzenbach, Stmk. 15. 11. 47.

*So erteilen unsere Leser*

Man schalte mit größter Sorgfalt, nachdem eine nachträgliche Überprüfung nur teilweise möglich ist. Es ist sehr zweckmäßig, die Widerstände und Kondensatoren vor dem Einbau zu überprüfen. Ist die Schaltung in Ordnung, so muß der Apparat beim ersten Einschalten einwandfrei funktionieren.

#### Skala und Kassetten.

Nun noch einige Worte über die Skala. Diese kann auf einen Karton, welcher auf die Aluminiumplatte vor dem Drehkondensator geklebt wird, selbst gezeichnet werden. Zwischen Aluminiumplatte und Vorderwand wird ein Glas als Berührungsschutz geklemmt. Verfügt der Amateur über einige Fertigkeiten im Schablonschreiben und Photographieren, so kann er sich eine schöne Glasskala selbst fertigen. Man eiche den Apparat zuerst mittels eines Meßsenders oder, wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht, ungefähr mittels Stationen nach Wellenmetern. Hierauf wird die Skala auf weißem Zeichenpapier mit schwarzem Tusch etwa in fünffacher Größe gezeichnet, die Stationsnamen, wenn möglich, mit Schablone geschrieben. Ist diese Arbeit beendet, so photographiert man die groß gezeichnete Skala auf einer Reproduktionsplatte  $6 \times 9$  in der richtigen Größe. Bei richtiger Belichtung bekommt man nach dem Entwickeln und Fixieren eine Platte, bei welcher die Stationsnamen, die Meter-einteilung und der Zeigerweg klar durchsichtig, der übrige Teil tief-schwarz erscheint. Wurde sorgfältig geeicht, so können die Stationen mittels Schraubkern und Trimmer einwandfrei zum Stimmen gebracht werden.

Die Kassetten ist aus 4 mm starkem Sperr- oder Laubsägeholz hergestellt. Vorne sind 10 mm hohe Zierleisten, welche nach innen abgeschrägt werden. Die Vorderwand ist durchgehend mit Stoff beklebt, nur der Teil für die Skala wird ausgeschnitten. Das Skalenrähmchen kann bei einiger Geschicklichkeit aus Messingblech leicht selbst gefertigt werden, die Zierstäbe sind aus 1,5-mm-Aluminiumblech. Rähmchen und Zierstäbe können zum besseren Aussehen mit Aluminium-bronze gestrichen werden, die Kassetten wird lackiert oder gebeizt und poliert. Für die Rückwand eignet sich am besten 1-mm-Pertinax. Der Amateur wird sicher an dem kleinen Gerät, welches besonders durch seine gute Tonwiedergabe überrascht, viel Freude haben.

## Verbesserte Konstruktion von Kathodenstrahlröhren.

Während der letzten Jahre wurden in der Konstruktion von Kathodenstrahlröhren für Oszillographen eine Reihe von Verbesserungen angebracht, die zu einer beachtlichen Erhöhung der Bildqualität geführt haben.

eine bessere Zentrierung verbürgt. Das Ergebnis ist ein schärferer Lichtfleck, vor allem am Rand des Schirmes. In der besagten neuen Oszillographenröhre ist auch eine elektrische Abschirmung vorhanden, die verhindert,

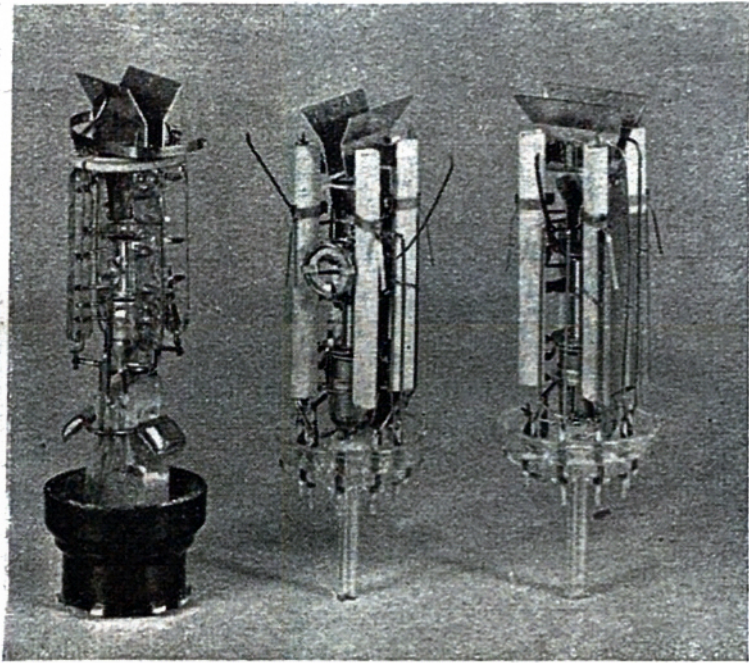


Abb. 1. Alte und neue Ausführungsform der Philips 7-cm-Kathodenstrahlröhre.

Die Benutzung eines flachen Pressglasbodens mit chromeisernen Durchführungsstiften ist bei Radoröhren schon lange bekannt. Seine nunmehrige Anwendung bei Kathodenstrahlröhren ermöglichte einen Raumge-

daß sich die beiden Ablenkplattenpaare bei hohen Frequenzen elektrisch beeinflussen.

Abb. 1 zeigt eine Gegenüberstellung der alten Ausführungsform des Systemaufbaues und der neuen mit dem

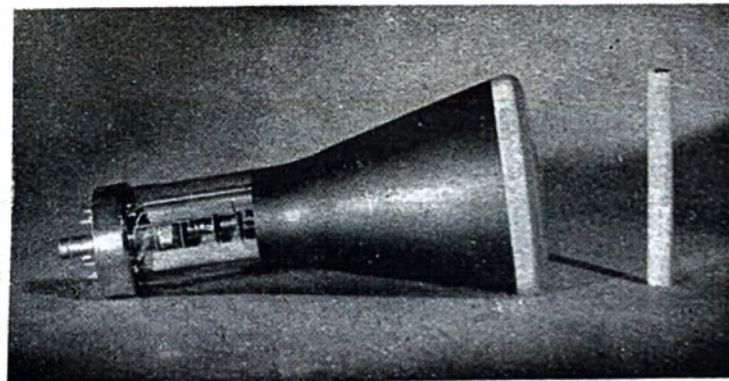
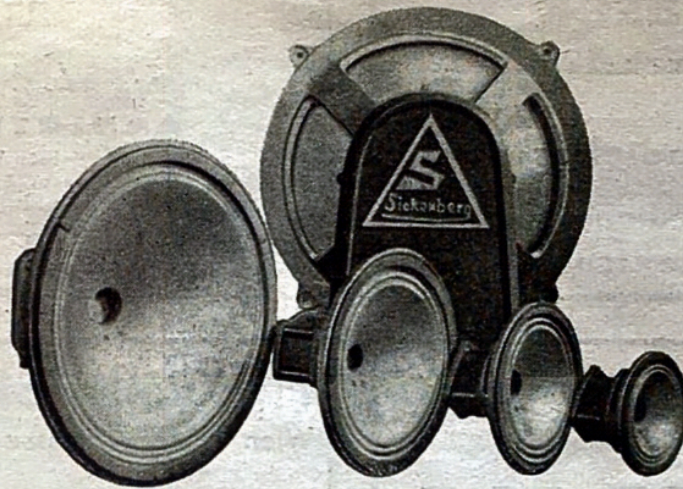


Abb. 2. Kathodenstrahlröhre DG7-3. (Zum Größenvergleich dient eine Zigarette.)

winn, wodurch Verbesserungen elektronenoptischer Art erzielt werden konnten, ohne daß dabei eine Vergrößerung der Röhrenabmessungen notwendig war. Außerdem ist für die Elektroden eine neue Befestigungstechnik ausgearbeitet worden, die

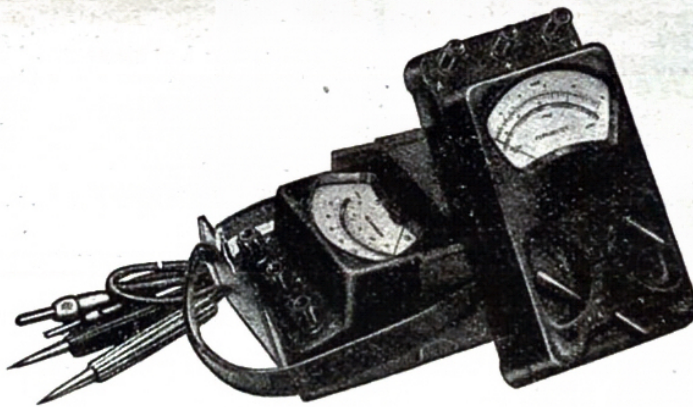
flachen Glasboden. Der Vorteil ist nicht nur eine Verkürzung, sondern auch eine kompaktere Anordnung der Bauelemente.

J. de Gier und A. F. van Rooy in „Philips Technische Rundschau“, Heft 6, 1947.



**CARL SICKENBERG**  
 ERZEUGUNG RADIOTECHNISCHER ARTIKEL  
 WIEN, VII., SEIDENGASSE 12, TELEPHON B-30-5-98

*hochwertige*  
**ELEKTRISCHE  
 MESSGERÄTE**



**NORMAMETER GW**

Vielfachmeßgerät für  
 Gleich- und Wechselstrom  
 28 eingebaute Meßbereiche

*Achtung!*

Unser Preisausschreiben, Heft 11/12: Warum und wozu Normameter GW? (1 Preis ein Normameter GW und 2 Geldpreise) wird wegen verspäteten Erscheinens der Zeitschriften bis 30. Juni 1948

*verlängert!*

**NORMA**

FABRIK ELEKTRISCHER MESSGERÄTE Gesellschaft m. b. H.  
 WIEN XI/79, FICKEYSSTRASSE 1-11



Rundfunkfachgeschäft

# Franz Karasek

Wien, VII., Burggasse 128

Telephon B-34-8-28



**Radiokassetten**

in großer Auswahl

**Radiobestandteile**

**Elektromaterial**



*Sie abonnieren die*

**RADIOTECHNIK**

beim Verlag

WIEN, VI., MARIAHILFER STRASSE 71

Halbjährig . . . S 27,— Ganzjährig . . . S 54,—

zuzüglich Porto S 1,80 zuzüglich Porto S 3,60

Postanweisung oder Postscheckkonto Wien Nr. 192.333

# RADIO- ZENTRALE

Das altbewährte Spezialhaus  
für den Radioamateur

**WIEN, VII.,  
Mariahilfer Straße 86**

Tel. B-31-402

**REPARATUREN**

in eigener Werkstätte  
**rasch und billigst**

# MUKENHUBER-MARALIK

Wien, III., Barichgasse 2, Fernruf U-14-4-85

**RADIOMATERIAL**

**RADIORÖHREN**

**REPARATUREN SÄMTLICHER**

**APPARATETYPEN**

# RADIO-URANIA

Ingenieur May & Köhler

Wien, I., Franz-Josefs-Kai 3 Telephon R 28-4-76



Radio-Apparate

Reparaturwerkstätte

**Superspulenätze**

Verlangen Sie bitte unsere Informationsschrift



ERZEUGT DERZEIT:

RADIOBAUTEILE

KUNSTHARZSPRITZGUSS

**Vondracek-Frankl**

Wien, VII., Lerchenfelder Str. 125

TEL. B-33-3-61

# Radiohaus Daniel

Spezialgeschäft für Radiotechnik

*Alles für den Bastler*

Ein- und Verkauf von Apparaten und Plattenspielern

Wien, XVI., Maroltingergasse 100

TELEPHON A-28-3-72



# OEM

## Mitteilungen des Österreichischen Versuchssenderverbandes

Sekretariat: W. Blaschek, Klosterneuburg, Kierlinger Straße 10

### Pirateriel

Wie wir aus dem offiziellen Organ „QSO“ (Dezember 1947) der „Union Belge des Amateurs-Emetteurs — U. B. A. —“ entnehmen, hat auch die Leitung unserer belgischen KW-Freunde ihre Sorgen mit den Schwarzsendern, und sie befaßten sich in einer außertourlichen Sitzung eingehend mit der Frage, wie dieser Unfug möglichst einzudämmen sei. Es wurde beschlossen, technische und Morsekurse zu veranstalten, um Lizenzbewerber für die erforderliche Prüfung vorzubereiten, vor allem aber Schwarzsender, die nur aus scheinbarer Furcht vor Ablegung einer Prüfung die bequemere Art des Schwarzsendens ergriffen haben, möglichst schmerzlos zu offiziell anerkannten Sendeamateure zu bekehren. Es wurde weiterhin beschlossen, keine QSL-Karten für Schwarzsender zu vermitteln und eine Delegation der Verbandsleitung wird bei der zuständigen Telegraphenbehörde vorsprechen, um gemeinsame Maßnahmen gegen die Schwarzsenderei zu ergreifen.

Ich nehme dies zum Anlaß, um folgendes festzustellen: Die „harmlose“ — nicht harmlose, also geschäftliche, politische oder anderwertige Schwarzsenderei außerhalb der Amateurbänder fällt nicht in unseren Kompetenzbereich — Betätigung als Amateursender ohne behördliche Bewilligung ist leider in allen Ländern der Welt verbreitet und wird von den zuständigen Amateurverbänden schon im Interesse ihres Ansehens bekämpft. Hierzu ist eine enge Zusammenarbeit mit der zuständigen Telegraphenbehörde erforderlich, die über die notwendigen Peilgeräte usw. zur Ausforschung von Schwarzsendern verfügt und deren Ermittlungstätigkeit durch zweckdienliche Angaben des Amateurverbandes über Frequenzen, Zeiten und vermutlichen Standort des Piraten gefördert wird.

Österreich zählt leider zu den vereinzelt Ländern, wo nach Einmarsch

der Hitlertruppen die bis dahin bestandenen Amateurorganisationen zerschlagen wurden und sich in Kürze zum zehntenmal das strenge Sendeverbot für die alten OE-hams jährte! Ein Land, welches vor 1938, so klein es auch ist, im Chor der internationalen Errungenschaften auf dem Gebiete der Kurzwellen, sei es wissenschaftlich, betriebstechnisch oder sportlich, sich des besten Rufes erfreute, muß immer noch abseits stehen und kann schweren Herzens zusehen, wie die Sendeamateure in aller Welt die alten Freundschaften wieder aufnehmen haben, vertiefen, neue anknüpfen und im friedlichen Wettstreit ihrem Lande Ansehen verschaffen. Es gipfelt demnach die dringlichste Aufgabe des Verbandes darin, den österreichischen KW-Amateuren die Sendegenehmigung wieder zu erschließen, die um so schwieriger ist, da wir es nicht nur mit einer Telegraphenbehörde zu tun haben, sondern zusätzlich mit vier Besatzungsmächten, die immer wieder Anstoß an der Schwarzsenderei nehmen und diese uns — leider ganz ungerechtfertigt — zum Vorwurf machen. Ungerechtfertigt deshalb, da diese Schwarzsender nicht in unseren Reihen zu suchen sind, sondern weil es sich um Außenstehende handelt, die unbeschwert von einer Verbandszugehörigkeit und infolgedessen als „Unbekannte“ lustig drauflos senden! Jene aber, die sich dem Verbandsangehörigen anschließen oder angeschlossen haben, deren Namen und Anschriften dadurch den Behörden greifbar sind, können als „Mauerblümchen“ abseits stehen, da sie bei den heutigen Verhältnissen keinesfalls die wenig rühmliche Bekanntheit mit einem Gefängnis machen wollen. Sie sind jene, die im Bewußtsein ihrer Harm- und Arglosigkeit dem Verbandsangehörigen beigetreten sind und dank dem undisziplinierten Verhalten außenstehender Schwarzsender, Verdächtigungen, Vorladungen oder gar Haus-

durchsuchungen ausgesetzt sind!

Wiederholt ist die Existenz des Ö. V. S. V. wegen dieser Schwarzsendereien an einem Haar geblieben, nicht zu sprechen von den laufenden Auskunftserteilungen über Zweck und Ziel des Verbandes bei den Besatzungsmächten, Überprüfungen, Interventionen, Eingaben, Statutenänderungen usw., und trotz- und alledem konnte ein gewisses Mißtrauen zu der absolut einwandfreien Tätigkeit des Verbandes nicht ganz beseitigt werden.

Wenn auch in den letzten Monaten die Schwarzsenderei in Österreich wesentlich abgenommen hat, so sind noch immer welche zu hören, wie beispielsweise OE1AX, OE1FC, OE5LU, deren beiläufigen Standort wir kennen, und wenn diese nur einen Funken von Amateurgeist besitzen, mögen sie im Interesse der Allgemeinheit ihre ungesetzliche und ihre so schädigende Tätigkeit einstellen, wodurch eine legale Zulassung der Amateursendetätigkeit in Österreich wesentlich erleichtert würde. Zugegeben, daß sich diese Piraten bisher keine Gedanken über ihre Schuld an der Verschleppung der allgemeinen Sendeerlaubnis machten; hoffentlich werden sie aber nunmehr durch Lesen dieser Zeilen ihr unkameradschaftliches Vorgehen einsehen und QRT machen; dann ist der Zweck dieser Zeilen erfüllt. Ich bin ja überzeugt, daß jedes dieser „schwarzen Schäflein“ unsere Mitteilungen in der RADIOTECHNIK liest und demnach keiner späterhin die Ausrede hat, er wußte nicht, wie schwer er die österreichische Amateur-Kurzwellenbewegung geschädigt hat!

W. Blaschek.



RÖHRENBÜCH I  
RA-SCHALTBUCH  
MESS- u. PROFGERÄTE

wieder erhältlich!

# KURZNACHRICHTEN

## Ergebnisse des ARRL-DX-Contestes 1947.

**CW-Teil:** Sieger in W/VE wurde W2GWE mit 153.450 Punkten; er tätigte 361 QSOs mit 92 verschiedenen Ländern. Zweiter wurde W2BHW/8 mit 147.076 und Dritter W3BES mit 147.040 Punkten. — Sieger außerhalb von W/VE wurde XE1A mit 530.325 Punkten. Er tätigte in 57 Stunden 40 Minuten 2357 QSOs, das sind durchschnittlich 41 QSOs in der Stunde; in der besten Conteststunde machte er 55 und in seiner besten Minute 4 QSOs! Wahrlich, ein einzig dastehender Rekord in allen bisherigen Wettbewerben! Zweiter war KH6DD mit 213.668 und Dritter ZS2AL mit 213.456 Punkten.

In Europa bezogen zwei Schweizer ums die besten Plätze, und zwar HB9AW (106.210 Punkte, 844 QSOs), HB9CX (81.326 Punkte, 737 QSOs); hierauf folgen als Landesbeste: G16TK (69.265), OZ9Q (62.700), PA0UN (59.007), G6ZO (50.248), OK1FF (44.469), F8BS (44.104), ON4BCK (38.665), E19J (37.774), GM8MN (36.975), I1AY (36.256) mit Punkte über 30.000!

**Phonieteil:** In USA/Canada ging als Sieger W2SAI mit 135.774 Punkten und 397 QSOs; und auf der Gegenseite wurde ebenso wie im CW-Teil XE1A mit 306.504 Punkten und 1548 QSOs Bester. In Europa erzielte den besten Erfolg G6LK mit 39.616 Punkten und 416 QSOs.

## CQDXI

28 MC: Das 10-m-Band bietet nun die Möglichkeit, recht schöne und seltene DX-Stationen zu empfangen. Zwischen 08.00 und 10.00 Uhr MEZ. war der Nabe Osten vorherrschend, MD5, 7, SU, CN. Dazwischen konnte man C9, J9, XZ, VU2 und einige andere fernöstliche Stationen loggen. Gegen 11.00 Uhr MEZ. kamen die ersten ZL-Stationen durch. Der beste Tag dürfte wohl der 7. Dezember gewesen sein. An diesem Tage wurde nicht weniger als 12 ZL-Stationen in Telephonie gehört. Zwischen 12.00 und 13.00 Uhr waren VK2-5, VP2, VP4 und VP6 zugleich mit VS1, 6 und PY gut aufnehmbar, ganz vorzüglich, meistens mit 19 kamen VP4TT und VP4TG durch (Input 750 bis 1000 W und eine 8-Element-Rotary Beam!). Ab 13.00 Uhr waren wieder die Ws vorherrschend.

14 MC: Dieses Band ist, wie ja zu erwarten war, schwächer gewor-

den. Der Betrieb begann eigentlich erst gegen 08.00 Uhr mit ZL, VK, vereinzelt KL7, W6, 7, VE5-8, KH6, KM6, ZK1. Gegen 12.00 Uhr waren einige Ws, KG6 und manchmal VK, ZL zu hören. PKs wurden nicht gehört. Zwischen 16.00 und 19.00 Uhr waren W6, 7, ZS oftmals gut, andere Afrikaländer, wie CR6, 7, VQ3, 4, ZD2, 3, 4, ziemlich schwach vertreten. Ab 20.00 Uhr war dieses Band fast tot.

7 MC: Hier sind die Bedingungen wesentlich besser geworden. Allerdings erfordert der DX-Empfang viel Geduld. Gegen 20.00 Uhr waren manchmal VK2-4, OX und ZS zu hören, ab 22.00 Uhr meistens W1-4, 8, 9, ferner VE1, 2 und VO1, 2. In den Morgenstunden gegen 06.00 Uhr W5-, 7-Empfang möglich. Spärlich vertreten waren auch VE8, HK, LU, PY und CE. Vereinzelt kamen gegen 08.00 Uhr ZL-Stationen durch.

3,5 MC: Hier werden nun ebenfalls die DX-Bedingungen günstiger, vor allem in den Morgenstunden ab 06.00 Uhr und sind W1-4-, 8- sowie VE1-Stationen zu hören.

Erwähnenswert sind noch einige interessante QTHs:

- W2WMV/C9 — Mukden, Mandschuria, QSL via ARRL.
- VP6LN — L. Nicholls, Lucas Str. Bridgetown, St. M. 2, Barbados.
- VP-4TT, 4TG — U. S. Base, Waller Field, Trinidad, B. W. 1.
- HK1FU — Box 231, Barranquilla, Colombia.
- C7TK — Box 57, Peiping, China.
- HS1LN — QSL via W6WLG.
- J8AAG — N. K. Maxwell, 1st Infantry APO 6, c/o P. M. San Francisco, Cal.
- KH6LF — Box 1377, Honolulu, T. H.
- PK3CK — 5 Slamet Str., Surabaya, Java.
- VS3AF — Box 803 N, Banco, Malay States.
- YA3B — Box 5, Kabul, Afghanistan.
- KZ5BA — Box 65, Curunda, Canal Zone, Panama.
- VP4TAD — APO 857 c/o P. M. Miami, Florida.
- ST3RL — Box 253, Khartoum, Sudan.
- VQ3PYE — Box 568, Dar-es-Salaam, Tanganyika. OE-304.

## 1,7-MC-Contest der R. S. G. B.

Der in der Zeit vom 29. November, 21.00 Uhr GMT., bis 30. November 1947, 09.00 Uhr GMT., laufende und von der „Radio Society of Great Britain“ veranstaltete innerenglische Contest hat gezeigt, daß das 1,7-MC-Band während der Nachtzeit kontinuierlich und ausgezeichnet für den Europaverkehr geeignet ist. Nur unangenehm haben sich auch in dieser Jahreszeit die atmosphärischen Störungen bemerkbar gemacht; diese dürften zur Sommerzeit einen klaglosen Verkehr stark behindern, wenn nicht unmöglich machen.

Aus der nächstehenden Aufstellung ist einerseits die Beteiligung unserer Oms ersichtlich und andererseits gibt sie ein anschauliches Bild über die Hörbarkeit der englischen Amateurstationen während der ganzen Dauer des Contest. Die bezüglichen Logs wurden der R. S. G. B. wunschgemäß zur Verfügung gestellt, und wir hoffen, ihr hiermit gedient zu haben.

Für die empfangenseitige Teilnahme an diesem Contest sei allen OEs der Dank des Vorstandes der Ö. V. S. V. ausgesprochen, besonders aber om Z o t t e r, der hierfür die ganze Nacht geopfert hat.

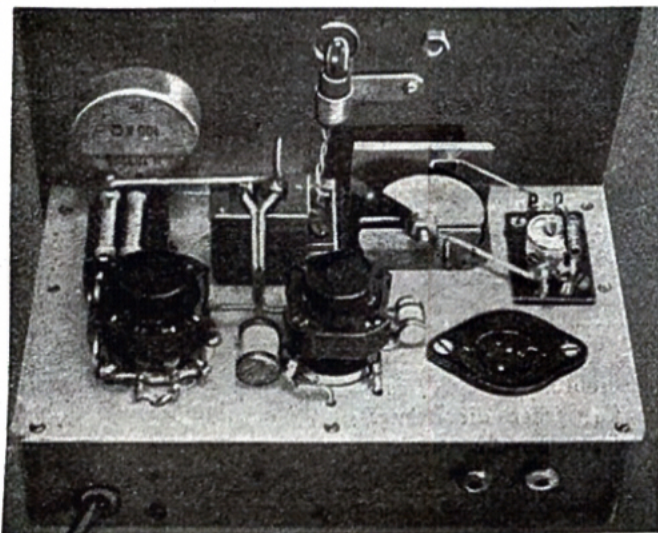
Lfd. Nr.	OE-Nr.	Name und Standort	Anzahl der gehörten Stationen in der Zeit (GMT) von											Stationen Gesamtzahl	
			21-22	22-23	23-24	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08		08-09
1	359	G. Zotter, Graz	11	10	15	14	21	29	23	17	7	—	—	—	147
2	196	R. Payer, Knittelfeld	15	19	10	—	—	—	—	—	—	—	7	17	68
3	301	K. Nemecek, Wien	16	17	14	9	—	—	—	—	—	—	4	—	60
4	337	M. Brixel, Salzburg	10	15	20	14	—	—	—	—	—	—	—	—	59
5	059	A. Taucher, Bad Fischau	44	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	50
6	341	H. Bernhardt, Holzgau/T.	—	48	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
7	087	R. Hirschmann, Graz	—	—	—	—	12	13	—	—	—	—	10	—	35
8	372	A. Lausacker, Garsten	6	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	8	30
9	176	H. Machyika, Innsbruck	16	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
10	371	V. Phillips, Garsten	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
11	325	H. Wilder, Wien	3	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
12	—	Fr. Kreuzer, Steyr	3	7	1	1	6	—	—	—	—	—	—	—	18
			134	143	76	38	27	41	36	17	7	—	21	30	570

## Zweiröhrenempfänger für Kurzwellenbandempfang.

Nicht nur bei uns, sondern auch in Amerika hat der einfache O-V-1 auch heute noch seine Daseinsberechtigung. Im Februarheft 1947 der QST wurde ein Rückkopplungsempfänger<sup>1)</sup> beschrieben, der hinsichtlich der Empfindlichkeit bei Telegraphieempfang den Superhets (Super Pro und NC-2-40D) ebenbürtig ist. Dieses Gerät besteht aus einem Audion (75) und zwei Niederfrequenzstufen (6SQ7 und 6P6) in der allgemein üblichen Schaltung. Der nachfolgend beschriebene Zweiröhrenempfänger wurde von den oms J. Safka (OE-093) und K. Nemecek (OE-301) entwickelt und hat bei der Erprobung sehr gute Empfangsergebnisse gebracht. Er ist in erster Linie für die neuen OEs bestimmt, aber auch der fortgeschrittene OM wird an diesem kleinen Gerät seine Freude haben.

Das beschriebene Mustergerät ist so aufgebaut, daß es auch von weniger erfahrenen OEs ohne Schwierig-

keiten in der Materialbeschaffung nachgebaut werden kann. Schaltungsmäßig handelt es sich um einen Zweiröhrenempfänger mit einem rückgekoppelten Audion mit der Hochfrequenzpentode RV 12 P 2000 und einer Niederfrequenzstufe in Widerstandskapazitätskopplung mit der gleichen Röhre. Die Antenne ist über die Wicklung  $L_1$  der auswechselbaren Spule an die Schwingkreisspule  $L_2$  angekoppelt. Der Kondensator  $C_2$  riegelt das Gerät gleichstrommäßig gegen die Antenne ab. Eine Anpassung an die benützte Antenne ist dadurch möglich, daß bei  $A_1$  ein Verkürzungskondensator  $C_1$  in passender Größe zwischen Antenne und Antennenspule  $L_1$  eingeschaltet wird. Längere Antennen werden daher an  $A_1$ , kürzere an den Anschluß  $A_2$  gelegt. Über einen zweiten Sperrkondensator  $C_{17}$  läßt sich die Erde an-



Rückansicht des Empfängerchassis.

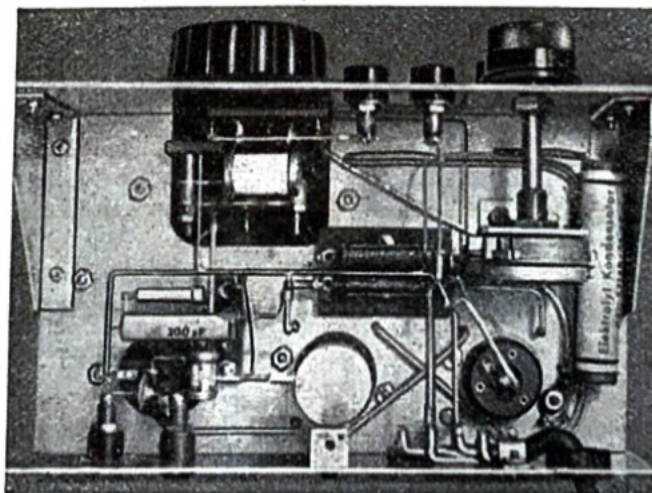
schließen. Das Mustergerät wurde jedoch ohne Erdung erprobt und hat auch hierbei einwandfrei gearbeitet. Der Abstimmkreis besteht aus der Gitterspule  $L_2$  und enthält als Kapazitäten den Abstimmkondensator  $C_3$

sich mit dem Abstimmkondensator  $C_3$  jeweils ein Amateurband bestreichen läßt. Die Wicklungen  $L_1$ ,  $L_2$  sowie die Rückkopplungswicklung  $L_3$  sind auf einem gemeinsamen Spulenkörper mit 30 mm Durchmesser aufgebracht. Nur im 10-mm-Band sind die Wicklungen  $L_2$  und  $L_3$  auf einem Körper mit 18 mm Durchmesser gewickelt, der in den größeren Wickelkörper eingeschoben wird. Die Wickeldaten für die einzelnen Bänder sind aus der beigegebenen Tabelle zu ersehen.

Der Gitterkomplex besteht aus dem Widerstand  $R_1$  mit 0,5 M $\Omega$  und dem Gitterkondensator  $C_6$  (100 pF). Beide Einzelteile sind wegen Brummbeeinflussung sorgfältig abzuschirmen.

Die Einstellung der Rückkopplung erfolgt durch Regelung der Schirmgitterspannung der Audionröhre mittels des Potentiometers  $P_1$  mit 100 k $\Omega$ . Durch den Vorwiderstand  $R_4$  wird die Spannung nach oben begrenzt und der günstigste Regelbereich (bis 90 V) eingestellt. Zur Vermeidung von Kratzgeräuschen beim Einstellen

mit dem Trimmer  $C_4$  und dem Bandsetzkondensator  $C_5$ . Die Werte dieser Kapazitäten sind so gewählt, daß der Rückkopplung liegt vor dem Schirmgitter ein Widerstand  $R_2$  und zwischen Schirmgitter und Kathode



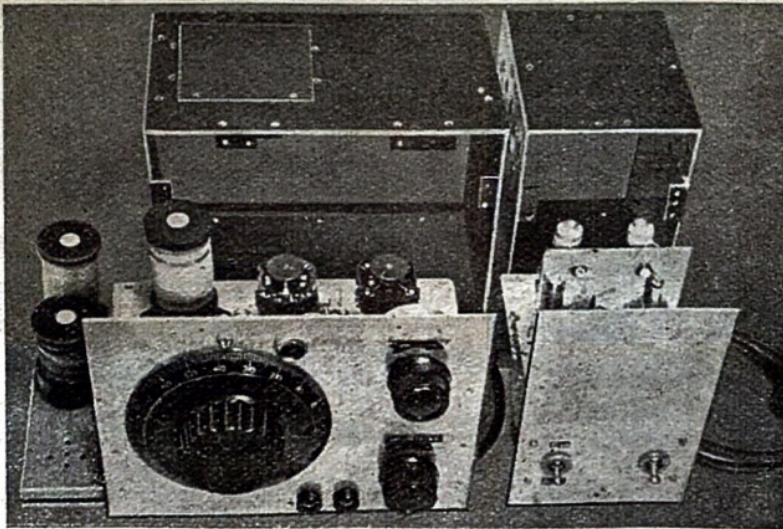
Empfängerchassis von unten.

<sup>1)</sup> The Old Stand-By A Four-Tube Regenerative Receiver by W 7 IGE.

ein Überbrückungskondensator  $C_9$ . Dieser Kondensator soll induktionsfrei sein, da er gleichzeitig die hochfrequenzmäßige Erdung des Schirmgitters bewirkt. Im Rückkopplungs-

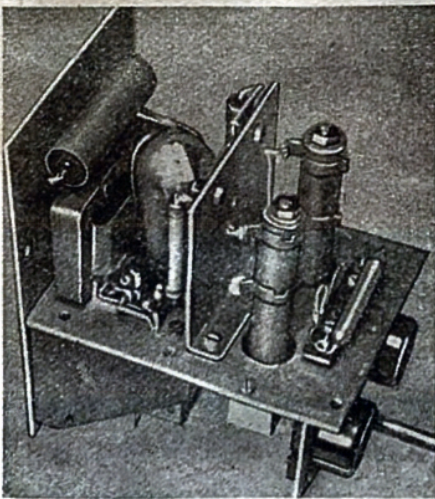
derfrequenzröhre wird durch einen Kathodenwiderstand  $R_6$  erzeugt, der durch den Elektrolytkondensator  $C_{13}$  überbrückt ist.  $R_7$  ist der Schirmgittervorwiderstand für die Niederfre-

nen Röhrenfrequenzmesser verwendet werden soll, der zu gegebener Zeit beschrieben werden wird. Als Gleichrichterröhre dient die Type VY 2. Im Heizkreis liegt der Vorwiderstand  $R_4$  mit  $1900 \Omega$  für Heizung der beiden Röhren RV 12 P 2000, der Gleich-



Die vollständige Empfangsanlage. Im Hintergrund die abgenommenen Aluminiumkästen.

kreis liegt außer der Spule der Kondensator  $C_{10}$  mit  $200 \text{ pF}$ . Um das Eindringen von Hochfrequenz in die Niederfrequenzstufe zu verhindern, ist eine Hochfrequenzsperr-, beste-



Das Netzgerät.

hend aus dem Widerstand  $R_8$  und dem Kondensator  $C_1$ , vorgesehen.

Die Ankopplung der Niederfrequenzstufe erfolgt über den Kondensator  $C_{12}$  an den Anodenwiderstand  $R_5$ . Zur Regelung der Lautstärke dient das Potentiometer  $P_2$ . Die Gittervorspannung für die Nie-

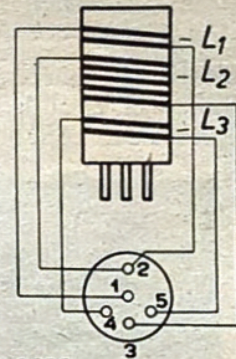
quenzverstärkerröhre. Das Schirmgitter ist durch  $C_{14}$  gegen die Bezugsleitung überbrückt. Der Kopfhöreranschluß ist gleichstromfrei. Hierzu liegt im Anodenkreis ein Arbeitswiderstand  $R_8$ , und der Anschluß der Kopfhörer erfolgt über die Kondensatoren  $C_{15}$  und  $C_{16}$ . An Stelle des Widerstandes  $R_8$  kann man auch, um den Gleichspannungsabfall zu verringern, eine Niederfrequenzdrossel, z. B. eine Wicklung eines Niederfrequenztransformators, verwenden. Ebenso ist auch die Verwendung eines Ausgangstransformators mit einer Übersetzung von zirka 2 : 1 zur Anpassung des Kopfhörerwiderstandes von  $4000 \Omega$  an den Anpassungswiderstand der Röhre mit  $16.000 \Omega$  möglich.

Das Netzgerät wurde getrennt aufgebaut, da es später auch für ei-

Tabelle der Spulenwindungszahlen.

Spule	Bereich kHz	$L_1$		$L_2$		$L_3$	
		Wdgn.	Draht	Wdgn.	Draht	Wdgn.	Draht
1	3.500—3.600	5	0,5	30	0,8	5	0,5
2	7.000—7.200	$3\frac{1}{2}$	0,8	11	0,8	4	0,5
3	14.000—14.400	$2\frac{1}{2}$	0,8	$4\frac{1}{2}$	0,8	$3\frac{1}{2}$	0,5
4	28.000—28.800	$1\frac{1}{2}$	0,8	$3\frac{1}{2}$ *	0,8	5*	0,5

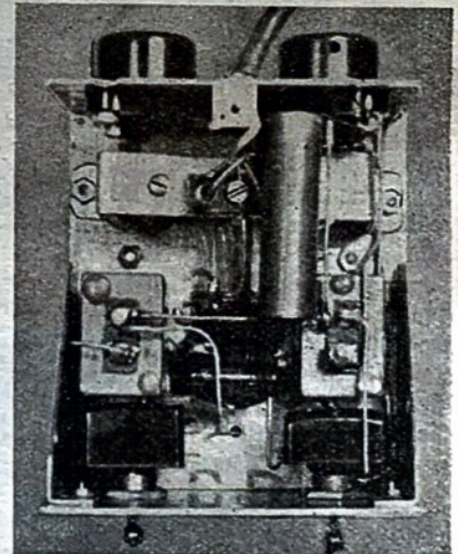
Wickelkörper 30 mm  $\varnothing$  \* Spulenkörper 18 mm  $\varnothing$   
Alle Spulen im gleichen Wickelsinn.



8680

Aufbau und Schaltung der Spule.

richterröhre und für das Skalenlämpchen. Da der Heizstrom der VY 2 nur  $50 \text{ mA}$  beträgt, muß sie einen Parallelwiderstand  $R_5$  erhalten. Zur Siebung des gleichgerichteten Stromes dient eine dreigliedrige Kette mit



Untersicht des Netzgerätes.

einer Drossel  $Dr$  und den Widerständen  $R_2$  und  $R_3$ . Als Kapazität enthält sie den Ladekondensator  $C_3$  und die Siebkondensatoren  $C_4$ ,  $C_5$  und  $C_6$ . An Stelle der Gleichrichterröhre VY 2 kann auch die derzeit leichter erreichbare Gleichrichterröhre der 100-mA-Serie UY 1 (N) verwendet werden. In diesem Fall entfällt  $R_5$

und es ist der Heizanschluß mit einem Widerstand von 1000  $\Omega$ , 2 W zu überbrücken. Auch die Verwendung eines Trockengleichrichters ist möglich. Dann ist der Heizkreis bei  $R_5$  kurzzuschließen und der Vorschaltwiderstand  $R_4$  um 400  $\Omega$  auf 2300  $\Omega$  zu erhöhen.

An der Frontplatte des Netzgerätes sind zwei doppelpolige Schalter sichtbar. Der eine dient für den Empfänger; der rechte Schalter und ein zweiter Widerstand ist schon für den Röhrenfrequenzmesser vorgesehen.

An Stelle der Röhren RV 12 P 2000 lassen sich selbstverständlich auch Universalpentoden der C-, E- und

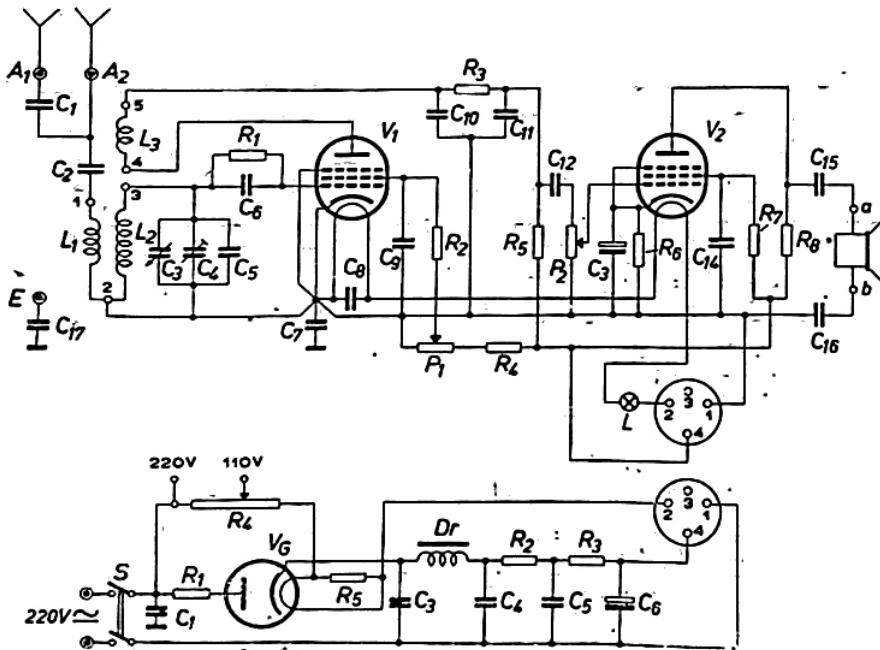
V-Serie verwenden. Die Abmessungen des Empfängerchassis sind dann entsprechend größer zu wählen.

Zur Verbindung von Empfänger und Netzgerät dient ein dreigliedriges Kabel, das mit Vorteil über vierpolige Europasockel und -fassungen angeschlossen wird. Die Abmessungen der Mustergeräte betragen:

	Breite	Tiefe	Höhe
Empfänger	180 mm	113 mm	140 mm
Netzgerät	90 mm	113 mm	140 mm

Beide Geräte sind in Aluminiumkasten eingebaut. Die beigegebenen Photos zeigen den Aufbau.

J. Waniek, OE-167.



#### MATERIALZUSAMMENSTELLUNG

<b>Empfänger:</b>	$C_{14}$ 2 $\mu F$ .	1 Lämpchen, 24 V
$C_1$ 50 pF, keramisch.	$C_{15}$ 0,1 $\mu F$ .	0,1 A.
$C_2$ 5000 pF, induktionsfrei	$C_{16}$ 0,1 $\mu F$ .	<b>Netzgerät:</b>
$C_3$ 10 pF, Abstimmungsdrehkondensator.	$C_{17}$ 10.000 pF.	$C_1$ 10.000 pF.
$C_4$ 15 pF, Trimmer.	$R_1$ 500 k $\Omega$ , 0,5 W.	$C_2$ 10.000 bis 20.000 pF.
$C_5$ 50 pF, keramisch.	$R_2$ 100 k $\Omega$ , 0,5 W.	$C_3$ 2 $\mu F$ , Becher.
$C_6$ 100 pF, keramisch.	$R_3$ 10 k $\Omega$ , 0,5 W.	$C_4$ 1 $\mu F$ , Becher.
$C_7$ 0,1 $\mu F$ , induktionsfrei.	$R_4$ 100 k $\Omega$ , 0,5 W.	$C_5$ 1 $\mu F$ , Becher.
$C_8$ 5000 pF.	$R_5$ 200 k $\Omega$ , 0,5 W.	$C_6$ 8 $\mu F$ , Elko.
$C_9$ 0,1 $\mu F$ , induktionsfrei.	$R_6$ 500 $\Omega$ , 0,5 W.	$R_1$ 100 $\Omega$ , 2 W.
$C_{10}$ 200 pF, keramisch.	$R_7$ 10 k $\Omega$ , 0,5 W.	$R_2$ 3 k $\Omega$ , 2 W.
$C_{11}$ 200 pF.	$R_8$ 10 k $\Omega$ , 0,5 W.	$R_3$ 2 k $\Omega$ , 2 W.
$C_{12}$ 10.000 pF.	$P_1$ 100 k $\Omega$ , 0,5 W.	$R_4$ 1900 $\Omega$ , Draht, 15 W.
$C_{18}$ 25 $\mu F$ , 10 V (Elko).	$P_2$ 1 M $\Omega$ , 0,5 W.	$R_5$ 1200 $\Omega$ , Draht, 2 W.
	2 Skalenknöpfe.	? Ausschalter, doppel-
		polig.

## AUS ALLER WELT

### U.S.K.A.-Rundspruch

ist ab 2. November 1947 zeitlich verschoben worden. Er findet jeden Sonntag auf 3767 kHz um 08.45 Uhr MEZ. in französischer und um 09.00 Uhr MEZ. in deutscher Sprache statt. Die Wiederholung erfolgt jeweils Dienstag um 19.45 Uhr in französischer und um 20.00 Uhr in deutscher Sprache. (OE-314.)

### OZ3LJ

sucht Korrespondenz mit OEs. Adresse: L. Jensen, Grindlose, Jullerup, Dänemark.

### OZ5OK

wünscht illustrierte Prospekte aus OE und legt auf besonders schöne Brief frankierung Wert. Adresse: Linholm Nielsen, Stengaardalle 270, Søborg, Dänemark.

### SM3DE

wünscht Briefwechsel mit OE-YL, auch mit oms in deutscher und englischer Sprache. Adresse: Gunnar Wigur, 8. Kompagnie 15, Östersund, Schweden.

### Achtung auf 21MCI

Wie aus einer Meldung von om Haubenberger, OE-350, hervorgeht, arbeitet bereits eine Reihe von Stationen auf diesem Bande und es wurden die Länder F, G, GI, LA, OH, OZ und U gehört. Die bekannte G6YL, Miss B. M. Dunn, hatte QSO mit VK3CP und OH5OA mit W7DL. Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Zeit von 12.00 bis 14.30 Uhr.

### Welt auf 50MC1

In den Herbstmonaten wurde eine Reihe interessanter Verbindungen, besonders zwischen Nord- und Südamerika, hergestellt; so haben gearbeitet am:

13. September 1947 LÜ7AZ mit OA4BG und OA4AE, Entfernung 1100 Meilen;

15. September 1947 XE1KE mit LU-9AZ, 1AM, 3DD, 9AS und 9EV; 17. September 1947 XE1KE mit LU-9AS, 1AM, 6DR, 8BQ, 3DD und 8DJE;

18. September 1947 XE1KE mit LU-8DIE, 5CK, 3BAC, 7AZ, 9AS und 6DO;

19. September 1947 XE1KE mit LU-6DO, 9AX, 4CD, 3EL, 4DT, 1CC;

20. September 1947 wurde OA4AE bei XE1KE gehört;

11. Oktober 1947 arbeitete PAQUN mit ZS1T und ZS1P über eine Entfernung von 6000 Meilen:

28. Oktober 1947 PAQUN mit W1HDQ;

5. November 1947 um 13.02 Uhr GMT. G6DH mit W1HDQ und

10. November 1947 G6DH mit MDSKW.

#### XIV. ARRL-Contest 1948

2. Teil, C.W., findet in der Zeit vom 12. bis 15. März 1948 statt und wird hierfür ein OE-Empfangswettbewerb ausgeschrieben werden.

#### Erstverbindung Schweiz-USA. auf 5m.

Om Säla HB9CD, sowie om Beilstein, HB9BZ, haben am 22. und 23. November 1947 nachmittags auf 5 m, bzw. 6 m mit W1, W2, W3 und W5 (1) die ersten Verbindungen zwischen Schweiz und den USA. auf 5 m hergestellt und haben teilweise mit einer Lautstärke von s9 verkehrt. Very congrats zu diesem Rekord!  
—3wb.

#### 12. Spendenausweis für den Wiederaufbau des O. V. S. V.

- A. Taucher, Bad Fischau . . . S 100,—
- H. Pöhn, Wien . . . S 4,—
- Bl. Hubert Sieder, Peggau 3. Sp. S 8,—
- Fr. Waitz, Solbad Hall . 2. Sp. S 46,50
- S. Bernhoff, Dornbirn . . . S 5,—
- M. Lechleitner, Innsbruck 2. Sp. S 5,—
- S. Grassmugg, Graz . . . S 4,—
- E. Hörmann, Wien . . . 2. Sp. S 5,50

### Übersichtstabelle

der im November 1947 gehörten Länder, nach Frequenzen u. Sendezeiten zusammengestellt auf Grund der eingesandten Logauswertungsbögen.

Für die vorliegende Auswertung wurden die Berichte der nachstehenden Oms verwendet:

H. Wieder, OE-011 (28/14 MC), A. Taucher, OE-059 (28/14), L. Lackner, OE-104 (28/14), F. Waitz, OE-181 (14), R. Payer, OE-196 (28/14), K. Nemecek, OE-301 (28/14/7), Chr. Zangerl, OE-314 (3,5), E. Schach, OE-321 (14), H. Steinböck, OE-324 (28), W. Craigher, OE-327 (28), E. Bawart, OE-335 (28/14/7), M. Brixel, OE-337 (3,5), K. Steiner, OE-348 (14), G. Haubenberger, OE-350 (28/14/7/3,5), R. Gruber, OE-351 (28/14/3,5), H. Kerbler, OE-353 (28), I. Wieder, OE-358YL (28/14), G. Zotter, OE-359 (28/14), L. Mazanec, OE-364 (14), F. Ribolli, OE-366 (28), Pansi, OE-369 (28/14/7), V. Philipps, OE-371 (28/14/7), A. Lausecker, OE-372 (28/14/7), J. Krainz, OE-375 (14), A. Doppler, OE-380 (14), Aw. Alb. Weiß (14), Aw. S. Ihrenberger (3,5). — Es wird neuerlich gebeten, die Logs zeitgerecht, das heißt bis 8. eines jeden Monats einzusenden, um selbe verwerten zu können.  
—wb.

Uhrzeit MEZ.	Gehörte Länder auf			
	28 MC		7 MC	3,5 MC
	DX und Europa		DX	DX
Von 00.00 bis 04.00		AR; CE; CM; CN; EK; HK; KP4; KZ5; LU; MD5; OX; PY; SU; TI; UD; VE1-3; VO2, 7, 8; VP3; 5; VS1, W1-6, 8-0; YV; ZB5; ZC6; ZD1	CR4; KM6AA; ST; SU; VE1, 2; VO2; W1-4, 6, 8, 9; YV; ZC6	W1
Von 04.00 bis 06.00				W1
Von 06.00 bis 08.00		FT; KL7; LU; OX; UA9; UG; VE4, 5; VK3; W1-0; YQ; ZK1; ZL2, 4	FA; KS4; VE1; W1-4, 8	VE1; W1, 3, 4, 8
Von 08.00 bis 10.00	AR; HZ; I6; J9; KG6; MD5; OQ; ST; SU; VU2; W5; ZB1; ZD2; F; G; LA; OH; OK; ON; SV; UA1, 4	FA; KH6; KL7; OX; SU; TI; TR; VE7; VK2, 4, 5; W2-4, 6, 7, 9, 0; ZC6; ZL1, 2	W2, 8	
Von 10.00 bis 12.00	C7; CN; CR9; EK; FA; I6; KB6; MD5-7; PY; SU; UA9; VK3-5; VO3; VS6; VU2; XZ; ZD4; ZL1, 2, 6; CT1; F; G; GI; GM; GW; HA; I; LA; OH; SM; SV1, 0; UA3	FT; MD1; TF; VE1; W1, 2, 4, 5, 8, 9; XE; ZB1, ZL2		
Von 12.00 bis 14.00	AR; CN; CR4, 9; EK; FA; FQ; HK; HZ; I6; J9; KP4; KV4; MD5-7; ST; SU; UA9; UH; VE1-3; VK2-6; VP4, 6; VQ4; VS5-7; VU2, 7; W1-6, 8-9; ZB1; ZC6; ZL1; ZS2, 3, 5, 6; CT1; D4; EA1, 7; EI; F; G; GD; GI; GM; GW; I; LA; LX; OH; OK; PX; SM; UA1, 3	J8; OX; U1; W2-4, 8, 9; ZC1; ZL1		
Von 14.00 bis 16.00	CE; CN; CR9; FA; HZ; MD5-7; OQ; OX; PY; SU; UH; VE2-4; VK4; VO2; VP4; VQ2, 3; VS6, 9; VU2; W1-5, 8-0; ZB2; ZC4, 6; ZE1; ZS1, 2, 4-6; D4; EA1; G; GI; GM; GW; HA; HB; LA; OH; OZ; SM; UA1, 3, 6	CN; FA; OX; SU; UD; UG; UI; VK9		
Von 16.00 bis 18.00	AR; CE; CN; EK; EL; HC; HK; J5; KP4; MD5; PK1; PY; SU; VE1-3, 5; VS6; VU2, 7; W1-0; YV; ZB2; ZC6; ZD4; ZE1; ZS1, 2, 4-6; D4; G; GI; GM; ON; UA1, 3	HZ; KG6; MD5; W2, ZC6		
Von 18.00 bis 20.00	CE; CN; FA; KP4; LU; OQ; PY; VE1-6; VO6; VP4; VQ3; VU7; W1-0; ZS1, 2, 6; CT1; HA; LX	C1, 7; CN; CR6, 7; EK; EP; ET; FA; FQ; FT; I6; KL7; KP4, MD1, 2; OQ; PY; UA9; UG; VE1, 7; VP4; VQ3, 4; VS1, 2, 7; VU2; W1-3, 6, 7, XZ; YV; ZE2; ZD1, 4; ZL1-4; ZS1, 3-6		
Von 20.00 bis 22.00	HH; LU; W2-5, 8, 0; ZS6	CN; CR6; EK; ET; FA; FQ; I6; J2; KA; KG6; KH6; KL7; KP4; LU; MD1, 5, 0; OQ; OX; PY; PZ; ST; TA; UD; UG; VE1-3, 5-8; VK2-5, 7; VO1; VP4, 8; VQ3, 4; VS6; VU2; W1-0; YI; ZB1; ZC6; ZD4; ZL1-3; ZS 1-3, 5, 6	W1, 2	
Von 22.00 bis 24.00		AR; CE; CN; CO; CX; EK; ET; HC; HK; I6; J2; KG6; KL7; KP4; KZ5; LU; MD5; NY; OX; PY; PZ; ST; SU; TI; UD; VE1-3, 5-7; VK5; VO2; VP3-5; VS1; W1-5, 8, 9; YV; ZC6; ZD4; ZS2	FA; VE2; W1, 2, 4; ZC6	VE2; W2
Summe geloggtter Stationen	1.601	1.392	156	17

# KONDENSATORENFABRIK



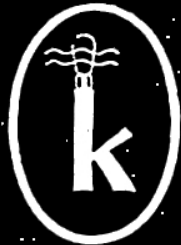
ROLLBLOCKS UND BECHERKONDENSATOREN

DR. KÖNIG & CO., Wien, VII., Kaiserstraße 46

## ALKA-RADIO

A. KAPLICKY · WIEN II, TABORSTR. 36

TELEFON



R 40 4 26

SPEZIALERZEUGUNG  
ELEKTROAKUSTISCHER GERÄTE  
UND BESTANDTEILE

Lautsprecher  
Radiobestandteile  
Membranen.  
Lautsprecherreparaturen

## FRANZ CZADIL

GROSSHANDLUNG

für

Grammophone,  
Musikwaren,  
Elektro,  
Radio

Prompt lieferbar

• Koffergrammophone,  
„Henry“-Lautsprecher,  
Schalldosen

Wien, VIII., Tigergasse  
Lerchenfelder Straße 92  
Telephon A-29-3-67

Gegründet 1908

Verkauf nur an Händler.

# MUSIK · RADIO · METZ

*Radioapparate · Bestandteile · Röhren*

Schallplatten · Kassetten · Elektro (und Beleuchtung)

WIEN, XVI., WILHELMINENSTRASSE 69 · TEL. A-26-8-99

Unternehmung für Radio und Technik / Radioreparaturen in eigener Werkstätte  
 Reparaturen sämtlicher ausländischer Apparate  
 Übertrageranlagen / Kraftverstärker

**ING. WILHELM HEINE** WIEN, XIV., LINZER STRASSE 153-155 · TELEPHON B-35-903



Fachwerkstätte für  
**RADIOTECHNIK**

Radioreparaturen  
 Radioapparate  
 Radiomaterial ,  
 Röhren

Wien, XX., Wallensteinstraße 15 / Tel. A-40-0-84

## Radio - Elektro

MITTELMEIER - ING. RICHTER  
 WIEN, II., TABORSTRASSE 15  
 TELEPHON A-47-4-13

**Eigene Reparaturwerkstätte**

Spezialgeschäft  
 für  
**RADIO-ELEKTRO**

**J. DRAHY & CO.**

Wien, 17., Ottakringer Straße 20  
 Telephon A-20-3-68-U

Reparaturen kurzfristig  
 TAUSCH, KAUF, VERKAUF  
 von Radioapparaten, Röhren, Bestandteilen

**Alle RADIOBESTANDTEILE  
 und ELEKTROGERÄTE**

Übernahme sämtlicher  
 RADIOAPPARATE  
 zur REPARATUR

Rundfunkfachgeschäft **Franz Plevniks Wtw.**  
 Wien 8/65, Piaristengasse 27 / Tel. A-26-1-26-L

## ING. ADOLF SCHREIER

Spezialwerkstätte für Rundfunktechnik  
 WIEN, IV., FAVORITENSTR. 52, RUF U-49-6-84  
 Werkstätte: WIEN, IV., BELVEDEREGASSE 33

Übernimmt sämtliche Reparaturen, Entwicklungen,  
 Verstärker- und Kommandoanlagen. Meßgeräte,  
 derzeit Röhrenvoltmeter für Amateure.

Bastlermaterial in bester Ausführung, Abgleichungen.

Technischer Beratungsdienst:

Montag, Mittwoch und Freitag von 17 bis 20 Uhr.

**ERNST RIESENER**  
 RADIO- und ELEKTROGERÄTE

EINZELHANDEL  
 GEGRÜNDET 1930

**LINZ, HAUPTPLATZ 5**

I M F I N A N Z N E U B A U

*Ihr Radio funktioniert nicht oder nicht gut?* dann nur zur

**RADIOWERKSTÄTTE JOHANN HOFMANN**

Wien, VI., Matrosengasse 7

Erstklassige Bedienung, rasche Fertigstellung aller Apparate (auch Bastlergeräte)

Telephon B-20-1-95-Z

# Aus der Praxis.

## Die Einstellung des richtigen Wellenbereiches.

In früherer Zeit war die Einhaltung des genauen Wellenbereiches von 200 bis 600 m bei einfacheren Geräten, insbesondere beim selbstgebauten Ortsempfänger durchaus nicht kritisch, denn der einzige Lokalsender hatte (für Wiener Verhältnisse) seine Wellenlänge in der Nähe des oberen Endes des Rundfunkbereiches. Die stärkeren Fernstationen, die mit dem Audiongerät noch aufnehmbar waren, lagen etwa in der Mitte des Bereiches, und so war es nicht von Bedeutung, ob der Wellenbereich tatsächlich bis 200 m hinunterreichte oder vielleicht schon bei 250 oder gar schon bei 280 m zu Ende war.

Derzeit liegen jedoch die Verhältnisse anders, denn außer dem Sender Wien I auf seiner alten Welle von 506,8 m ist noch eine Reihe anderer Ortssender in Betrieb, die sich am unteren Teil des Rundfunkbereiches zusammendrängen und wovon der letzte (Rot-Weiß-Rot) knapp an der unteren Grenze des Rundfunkbandes (auf 210 m Wellenlänge) arbeitet. Man muß daher heute auch von einem einfachen Lokalempfänger verlangen, daß er den ganzen Wellenbereich von wenigstens 210 bis 550 m aufzunehmen gestattet.

Während die obere Grenzwellenlänge immer erreicht wird, wenn nicht der Schwingungskreis ganz unrichtig bemessen wurde, ist dies hinsichtlich der unteren Grenze häufig nicht der Fall. Daher sollen nachstehend die technischen Maßnahmen zum Erhalt des vollen Wellenbereiches einmal ausführlich zusammenfassend behandelt und der Weg systematisch beschrieben werden, der zur Erweiterung des Wellenbereiches führt.

Damit ein Schwingungskreis den Rundfunkwellenbereich von 200 bis 600 m entsprechend einem Verhältnis der größten zur kleinsten Welle von 3 : 1 überdeckt, ist bei der fast ausschließlich verwendeten Abstimmung mittels eines Drehkondensators ein Variationsbereich der Kapazität im Verhältnis 1 : 9 erforderlich, also z. B. von 50 bis 450 pF. Hierfür genügt es aber nicht, daß der benützte Drehkondensator diesen Variationsbereich hat, weil sich in jeder Stellung des Kondensators zu seiner Kapazität eine konstante Zusatzkapazität addiert, die sich aus der

geschlossenen Röhre, der Leitungen und der Eigenkapazität der Spule zusammensetzt. Außerdem liefern auch die übrigen Spulen, die mit der Abstimmospule gekoppelt sind, das ist die Rückkopplungsspule und insbesondere die Antennenspule, einen Beitrag dieser Kapazität, auf den später noch zurückgekommen werden soll. Vorerst wollen wir uns zuerst mit dem Schwingungskreis allein beschäftigen. Nehmen wir weiters an, daß die Summe der genannten Zusatzkapazitäten einen Wert von 30 pF haben soll, so addiert sich diese in allen Stellungen des Drehkondensators zu der eingestellten Kapazität und der Variationsbereich der Kapazität des Kondensators allein muß daher 20 bis 420 cm betragen, damit der erforderliche Variationsbereich von 50 bis 450 cm erhalten wird. Wir sehen also, daß für den Kondensator allein ein größeres Verhältnis der Anfangs- zur Endkapazität als 1 : 9 erforderlich ist. Bei unserem Beispiel wäre es mehr als 20 : 1. Diese Bedingung muß von allen brauchbaren Drehkondensatoren erfüllt sein. Wenn sich im Laufe der nachstehend beschriebenen Untersuchung herausstellt, daß dies nicht der Fall ist, bleibt nichts übrig, als den Kondensator durch einen anderen zu ersetzen.

Da sich die erwähnte konstante Zusatzkapazität um so stärker auswirkt, je kleiner die eingestellte Kapazität des Kondensators und damit die abgestimmte Wellenlänge ist, so wird nun unsere erste Maßnahme darauf gerichtet sein, diese Anfangskapazität so weit als möglich zu verringern. Die Eingangskapazität der Röhre selbst, die je nach Röhrentype etwa 3 bis 6 pF beträgt, muß als gegeben hingenommen werden und kann nicht verkleinert werden. Bei Trioden muß außerdem noch die sogenannte Anodenrückwirkung berücksichtigt werden, die bewirkt, daß sich ein Widerstand im Anodenkreis wie eine Kapazität im Gitterkreis auswirkt. Eine Ableitungskapazität im Anodenkreis, die auch zur guten Funktion der Röhre in Audionschaltung notwendig ist, verringert jedoch diesen Einfluß weitgehend, so daß er in der Praxis vernachlässigt werden kann. Bei Mehrgitterröhren (Pentoden) in Audionschaltung fällt durch die konstante Spannung des Hilfsgitters

der Einfluß der Anodenrückwirkung fort.

Den größten Beitrag zur Anfangskapazität der Schaltung liefert insbesondere bei selbstgebauten Geräten häufig eine unnötige und unrichtige Abschirmung der gitterseitigen Leitungen. Abgeschirmt soll, wenn nötig, einzig und allein der Gitterkondensator und der Ableitwiderstand werden und beide Einzelteile sollen so nahe als möglich am Gitteranschluß der Röhre angeordnet sein. Bei Röhren mit oben liegendem Gitter ist der Einbau von Kondensator und Ableitwiderständen in die Gitterkappe die beste Lösung, bei Röhren mit unten liegendem Gitter ein kleines Blechkästchen aus schwachem Material über die beiden empfindlichen Teile und den Gitterstift selbst. Dagegen soll und braucht die Leitung vom Gitterkondensator zum Schwingkreis auf keinen Fall abgeschirmt werden, denn sie ist ja über die Spule für niederfrequente Störspannungen widerstandsfrei mit der Kathode verbunden und kann daher keine Störung mehr aufnehmen. Diese Leitung ist vielmehr so kurz und frei als möglich mit dem Stator des Drehkondensators und dem gitterseitigen Ende der Spule zu verbinden. Hat man also für die Abschirmung des Audionkomplexes eine Gitterkappe verwendet, so ist eine mit dieser noch verbundene Abschirmleitung nicht mitzubedenken und zu entfernen. Die Erdung der Abschirmkappe ist vielmehr nur durch einen einfachen Draht vorzunehmen.

In vielen Fällen wird man mit den bisher beschriebenen Maßnahmen schon das Auslangen finden. Den Erfolg jeder Änderung kontrolliert man laufend durch Empfang der Ortssender mit einer ganz kleinen Antenne, die eben ausreicht, um die Einpiffe gut zu Gehör zu bringen. Steht ein Meßsender zur Verfügung, so wird man selbstverständlich diesen zur Kontrolle des Frequenzbereiches heranziehen. Nun wird man den sich ergebenden Wellenbereich überprüfen. Stellt es sich heraus, daß er über 600 m hinausreicht, so wird die Windungszahl der Gitterkreiswicklung der Spule verringert. Da über 550 m kein hierorts gut aufzunehmender Rundfunksender arbeitet, genügt es, wenn der Wellenbereich bis 550 m reicht. Dadurch wird auch der Wellenbereich am unteren Ende entsprechend nach unten verschoben.

Wenn diese Maßnahmen noch nicht ausreichend waren, dann ist offenbar die Anfangskapazität des benütz-

ten Drehkondensators zu groß, was aber nur in Ausnahmefällen bei ungeeigneten Kondensatoren mit festem Dielektrikum der Fall sein kann. Luftkondensatoren werden immer einen ausreichenden Variationsbereich haben; dabei darf aber nicht übersehen werden, einen etwa vorhandenen Trimmer ganz herauszudrehen oder zu entfernen.

Auch die Spulenkapazität ist bei den üblichen Spulenbauformen immer genügend klein. Dies trifft sowohl für Luftspulen in Zylinderwicklung als auch für Eisenkernspulen mit einer mehrfach unterteilten Wicklung in einem Nutenkörper oder mit einer kapazitätsarmen Kreuzwicklung zu. Höchstens bei ohne Unterteilung gewickelten Bündelspulen aus schwach isoliertem Draht kann die Spulenkapazität zu groß werden und in solchen selten vorkommenden Fällen muß auch die Spule mit einer kapazitätsärmeren Wicklung gewählt werden.

Mit den beschriebenen Maßnahmen muß es in jedem Fall gelingen, den Wellenbereich des Empfängers genügend weit nach unten zu erstrecken. Nun kann aber der Fall eintreten, daß beim Anschluß einer großen Antenne, z. B. der Erdleitung als Antenne, derselbe Fehler wieder auftritt. Insbesondere dann, wenn die Induktivität der Antennenspule in Verbindung mit der hohen Kapazität einer großen Antenne eine Eigenwelle innerhalb des Empfangsbereiches hat, tritt eine so starke gegenseitige Beeinflussung zwischen Antennenkreis und Abstimmkreis auf, daß die Abstimmung des letzteren vollkommen umgeworfen wird. In diesem Fall muß man also die Eigenwelle des Antennenkreises unterhalb die kleinste Empfangswelle von 200 m verlegen. Wird der Apparat ständig mit derselben großen Antenne betrieben, so kann man die Windungszahl der Antennenspule verkleinern. Dabei muß man aber darauf achten, daß die Empfangsleistung am oberen Bereich nicht zu stark zurückgeht. Dasselbe Resultat erhält man auch ohne Änderung der Spule durch Einschalten des Verkürzungskondensators in die Antennenzuleitung. Soll der Empfänger an beliebigen Antennen betrieben werden können, so läßt sich die Anordnung mehrerer Antennenanschlüsse mit verschieden starker Antennenkopplung nicht umgehen, wie es bei den meisten Industrie geräten der Fall ist. Besonders zweckmäßig erweist sich eine stufenlos regelbare Antennenkopplung durch eine Schwenkspule, wie sie z. B. beim DKE. ausgeführt ist.

## Interessantes von den HF-Pentoden RV 2P 800 und RV 12P 4000.

### Die Mantelausführung.

Unter den wenigen Röhren, die derzeit im freien Handel erhältlich sind, befindet sich die direkt geheizte Pentode RV 2 P 800 und hier und da auch die indirekt geheizte Pentode RV 12 P 4000. Diese Röhren unterscheiden sich schon rein äußerlich von allen anderen Typen durch die sogenannte *Mantelausführung*. Es handelt sich dabei um eine konstruktiv besonders sorgfältige Durchbildung, da die Röhren in erster Linie für die Verwendung in Kraftfahrzeugen entwickelt wurden und daher einen gegen Erschütterungen besonders gesicherten Aufbau besitzen mußten. Abb. 1 zeigt den eigentlichen Röhrenkolben (Preßglasausführung) im Metallmantel, der zur Vermeidung mechanischer Beschädigung und zur Erzielung hoher Klingsicherheit in Gummipolster gelagert ist. Zur besseren Entlüftung ist der Mantel mit einer großen Zahl von Löchern versehen. Das Steuergitter ist unten an einem Stift herausgeführt, während die übrigen Anschlüsse zu Seitenkontakten im Sockelkörper geführt sind, die sich unterhalb des Griffes befinden. Eine Besonderheit dieser Röhren ist der *kapazitive Abgleich*, der nach erfolgter Fertigstellung des Röhrenkolbens beim Einbau vorgenommen wurde, um die Kapazitätsstreuungen in sehr engen Grenzen zu halten.

### Der Kapazitätsabgleich.

Bei der P 4000 erfolgt der Abgleich der Ausgangskapazität durch einen parallel geschalteten Abgleichkondensator, der aus einer isolierten Scheibe besteht. Sie besitzt auf der einen Seite einen vollen Metallbelag, während auf der anderen Seite zwei nierenförmige Beläge aufgebracht sind, die mit Anode, bzw. Masse verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine Serienschaltung zweier kleiner Kapazitäten, die durch Abkratzen der nierenförmigen Beläge so abgeglichen wurden, daß der Wert der Ausgangskapazität innerhalb der Toleranz bleibt. Die Eingangskapazität wurde durch Aufsetzen von Abgleichscheiben verschiedener Größe auf den Gitterstift auf den richtigen Wert gebracht, nachdem die Röhren durch Vorprüfung in bestimmte Gruppen sortiert wurden (Abb. 2).

Ähnlich ist der kapazitive Abgleich bei der RV 2 P 800 ausgeführt.

### Die P 800 als Vorröhre.

Die RV 2 P 800 ist eine direkt geheizte, nicht regelbare Hochfrequenzpentode mit 1,9 V Heizspannung und 180 mA Heizstrom. Sie kann mit den Röhren KF 2 und KF 4 verglichen werden, besitzt aber infolge der höheren Heizleistung auch höhere Steilheit (normal 1 mA/V). Bei Batterieheizung wird sie zweckmäßig mit einem 2-V-Akkumulator geheizt. Sie ist aber auch für Gleichstromserienheizung verwendbar, wobei sie in 200-mA-Kreisen einen Parallelwiderstand von 95  $\Omega$  ( $\frac{1}{2}$  W) erhalten muß. Als nicht geregelte Hochfrequenzstufe wird sie zweckmäßig mit einem Schirmgittervorwiderstand betrieben, der bei Batterieempfängern zirka 50 k $\Omega$ , bei Netzempfängern zirka 150 k $\Omega$  betragen soll. Sie kann auch in additiver *Mischschaltung* Verwendung finden, und zwar entweder indem man beide Spannungen an das Gitter gibt (getrennte Oszillatorröhre, KK2-Ersatz) oder mit Kathodenrückkopplung arbeitet (siehe Herold oder Pinx). Multiplikative Mischschaltung ist dagegen nicht möglich, da das Bremsgitter im Inneren der Röhre mit dem Heizfaden verbunden ist. In *Audion-* oder *Niederfrequenzstufen* ist in Pentodenschaltung RC-Kopplung zweckmäßig, wobei der Schirmgittervorwiderstand vier- bis fünfmal so groß gewählt wird als der Anodenwiderstand. Bei Transformatorkopplung ist Triodenschaltung zu empfehlen (g<sub>2</sub> an a).

### Die P 800 als Endröhre.

Als *Endröhre* ist die P 800 sehr gut zu verwenden, da sie wesentlich höhere Leistung ergibt als die P 700. Sie wird in diesem Fall bei Batterieempfängern ohne Schirmgittervorwiderstand betrieben, während bei 200 V Betriebsspannung ein Vorwiderstand von 40 k $\Omega$  erforderlich ist. Die Gittervorspannung wird dabei halbautomatisch durch einen Widerstand in der gemeinsamen Minusleitung erzeugt, der bei kleineren Empfängern zirka 800  $\Omega$  betragen soll, bei Supern dagegen dem Strombedarf der Mischröhre entsprechend weniger. Bei kleiner Anodenspannung macht man zweckmäßig den Kathodenwiderstand in der Minusleitung regelbar (1000  $\Omega$ ) und stellt gehörmäßig auf die günstigste Wiedergabe ein, wobei man eventuelle Aussteuerung

in den Gitterstrom in Kauf nimmt, um die Nutzleistung etwas zu erhöhen. Auch durch Parallelschaltung zweier Röhren kann man die Ausgangsleistung auf das Doppelte er-

des Akkumulators bei 2 V parallel oder bei 4 V in zwei Gruppen in Serie geschaltet werden. Zu empfehlen ist die Verwendung der Röhren auch nur dann, wenn man

Schraube befestigt. Die Verbindungen werden an den Sockelstiften angelötet.

#### Anwendungsmöglichkeiten der P4000.

Die RV 12 P 4000 (siehe Röhrenhandbuch, S. 75) ist weitgehend zu vergleichen mit der CF7, bzw. NF2. Ein Unterschied besteht nur darin, daß die Steilheit um 50% höher ist und die Anodenverlustleistung mit 1,5 W festgelegt ist. Sie kann also z. B. ohne weiteres im „Herold“ Verwendung finden, wobei in den Vorstufen überhaupt keine Änderung

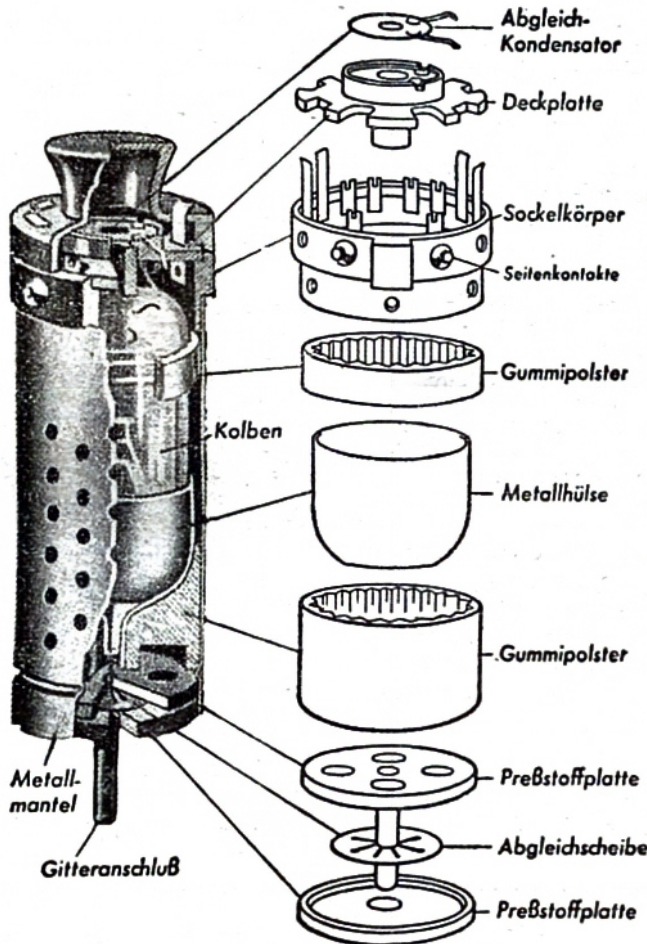


Abb. 1.

höhen. Der Anpassungswiderstand soll wegen des kleinen Anodenstroms möglichst hoch sein, mindestens 20 kΩ. Kann ein derart hoher Anpassungswiderstand nicht hergestellt werden, so versuche man die Triodenschaltung. Die genaueren Daten (Prüfeinstellung, Grenzwerte), die Schaltbeispiele und Sockelschaltung finden sich im Röhrenhandbuch, Seite 70.

#### Die P 800 im Pinx 4.

Von vielen Lesern wird die Frage gestellt, ob man die P 800 im Pinx-Kleinsuper verwenden kann. Dazu ist zu sagen, daß der verhältnismäßig hohe Heizstrombedarf dieser Röhre (für 4 Röhren 0,72 A!) einen Betrieb mit Trockenbatterien praktisch unmöglich macht. Es muß daher ein Akkumulator verwendet werden, wobei die Röhren je nach der Spannung

die Anodenspannung mindestens auf 60, besser noch auf 90 V erhöhen kann.

#### Die P 800 als Mikrofonverstärker.

Nimmt man die P 800 aus dem Metallmantel heraus, so erhält man durch den Wegfall der Sockelung eine Röhre mit hohem Isolationswiderstand, wie sie als Vorverstärker von Kondensatormikrofonen erforderlich ist. Sie kann dann in Triodenschaltung (Schaltung siehe Röhrenhandbuch I, S. 77) für diesen Zweck sehr gut verwendet werden.

#### Das Fassungsproblem.

Da die Spezialfassung für die P 800 kaum erhältlich ist, befestigt man die Röhre einfach mit dem Griff auf dem Chassis, indem man diesen von unten mit einer

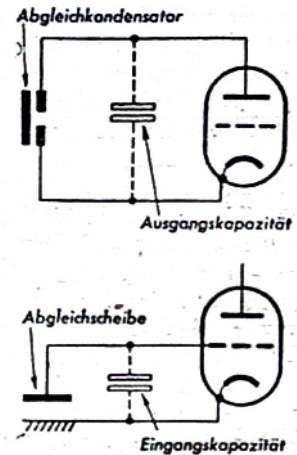



Abb. 2.

notwendig ist. In der Endstufe kann man auf den Schirmgittervorwiderstand verzichten, da die zulässige Anodenverlustleistung bei 200 V nicht überschritten wird. Auch diese Röhre kann überall dort Verwendung finden, wo man heute Hochfrequenzpentoden wie CF7 oder P 2000 einsetzt. Eine Ausnahme besteht nur dort, wo es darauf ankommt, daß das Bremsgitter herausgeführt ist, denn dieses ist bei der P 4000 im Innern mit der Kathode verbunden. So ist zum Beispiel die P 4000 nicht für multiplikative Mischung geeignet. Sie ist aber auch als Netzgleichrichterröhre nicht brauchbar, weil das mit der Kathode verbundene Bremsgitter einen zu hohen Spannungsabfall erzeugt und unter Umständen eine Überlastung des Steuergitters zur Folge hat.

Ratheiser.



... bin von Ihrer Zeitschrift begeistert und sehr zufrieden. Josef Lortz, Graz-Wetzelsdorf, 6. 11. 47

*So urteilen unsere Leser*

# Überseekurzwellenrundfunk. Von Karl M. Schwarz.

Ein Hörbericht über Rundfunkstationen in der Zeit von Dezember 1947 bis Mitte Jänner 1948.

In den letzten Wochen wurden nur wenige Seltenheiten im Gebiet des Kurzwellenrundfunks geloggt. Die Empfangsergebnisse waren für die Jahreszeit typisch und, im allgemeinen betrachtet, unter dem Durchschnitt. Großstationen aus Übersee mit Ausnahme von Iberoamerika wurden jedoch mit großer Regelmäßigkeit beobachtet. Nordamerika wurde in den üblichen Wellenbändern im Durchschnitt recht gut gehört, zeitweise sogar mit außergewöhnlichen Lautstärken. Bemerkenswert waren die Empfangsergebnisse der Rundfunkstationen aus USA. in den längsten Kurzwellenbändern. Einige Male wurden sogar Stationen der Westküste im 25- und 31-m-Band in den frühen Morgenstunden gehört. Die Lautstärken waren aber durchwegs nur sehr gering und das für Kalifornien so berühmte „Nachecho“ so bedeutend, daß keine eindeutige Definition möglich war. Die Ergebnisse in den Beobachtungen der iberoamerikanischen Rundfunksender waren, wie es erwartet wurde, ausgesprochen schlecht. Nur sehr selten kamen einige Großstationen, vorwiegend Brasilien und Dominikanische Republik, mit äußerst kleinen Lautstärken durch. Von den australischen Kurzwellenstationen wurden nur die Europarichtstrahler der üblichen Frequenzen gut, wiederholt sogar mit überraschend großen Lautstärken beobachtet. Alle übrigen Richtstrahler wurden nur vereinzelt und mit geringen Lautstärken geloggt. Die Ursache dafür bildet zum Großteil die durch die Jahreszeit stark beschränkte Hörbarkeit von Australien in den Frühstunden. Zentralafrika wurde vorwiegend in den längeren Meterbändern beobachtet. Empfangsgüte meistens durchschnittlich bis gut. Auch die Ergebnisse des Empfanges von asiatischen Rundfunksendern waren, wenn man vom Nahen Osten absieht, recht unbefriedigend.

## Azoren.

CSX2 Ponta Delgada, 4850 kHz, ist jetzt oft recht gut von 23.00 bis 01.00 Uhr zu hören. Die Empfangsgüte ist aber unregelmäßig. Das ausschließlich portugiesische Programm

endet um 01.00 Uhr. Die Lautstärke ist durchschnittlich mäßig, in der letzten Zeit wiederholt recht gut. CSX2 wurde einige Male bereits ab 19.00 Uhr gehört, doch sehr schlecht und selten.

## Indochina.

Radio Saigon, 18.390 kHz, bestätigte einen mit Luftpost beförderten Hörbericht in der Rekordzeit von 42 Tagen. Die Frequenz des Europarichtstrahlers ist laut Bestätigungskarte 18,39 MHz; Sendezeit täglich von 16.30 bis 17.00 Uhr. Andere Stationen haben laut Angaben von Radio Saigon englische Sendungen auf 11,78 MHz von 01.45 bis 02.00 Uhr und auf 6,19 MHz von 11.00 bis 11.45 Uhr. Eine Mittelwellenstation arbeitet auf 1,05 MHz (285 m).

## Libanon.

FXE Beirut, 8020 kHz, wurde in der letzten Zeit wiederholt und fast regelmäßig ab 20.00 Uhr mit guter Empfangsgüte geloggt. Die meist französisch und arabisch sendende Station meldet sich oft nur als „Radio Levant“.

## USA.

Von den in den vorgehenden Hefen der **RADIOTECHNIK** noch nicht erwähnten Rundfunkstationen

wurde WNRX New York, 9670 kHz, und WRUS/WRUA Boston, 6040 kHz, wiederholt in den Nacht- und frühen Morgenstunden geloggt. Beide Sender benutzen Richtstrahler nach Iberoamerika. WNRX wurde fast durchwegs mit guter Lautstärke beobachtet; Programmende 04.00 Uhr. WRUS/WRUA war nur selten gut; für Mitteleuropa ist USA. im 49-m-Band relativ selten. WWV Washington, 5000 kHz, wurde nur äußerst selten mit kleinen Lautstärken in den frühen Morgenstunden gehört. Alle WWV-Sender sind nur für kontinentale Dienste bestimmt.

## Venezuela.

YV5RY Caracas, 4725 kHz, bestätigt Hörberichte mittels spanischem Brief durch Luftpost. Hörberichte sind erbeten an „Radio Continente“, P. O. Box 866, Caracas, Venezuela. Die Hörbarkeit dieser Station wie aller iberoamerikanischen Sender dieser Frequenzen hat sich in den letzten Wochen bedeutend verschlechtert. Hinreichend verständliche Empfangsgüte wurde in den letzten drei Wochen überhaupt nicht mehr erzielt.

## Vorderasien.

TAP Ankara, 9465 kHz, ist jetzt fast vollkommen regelmäßig und gut zu hören. Fast den ganzen Abend kann man den fremdsprachigen — ja sogar deutschen — Nachrichtendienst hören.

# RADIO SEAC

THE FORCES BROADCASTING SERVICE



THANK YOU FOR YOUR REPORT, DATED *30 Jan 48* OF RECEPTION AT *Vienna*... ON *11.7. a. 15.12.47* AND WAVELENGTH OF *22.48 a. 19.84 Metres*  
(Signed) *[Signature]*  
For Squadron Leader,  
Station Director

FURTHER REPORTS AND SUGGESTIONS ARE WELCOME. PLEASE SEND THEM TO:  
RADIO SEAC, c/o G.P.O. COLOMBO, CEYLON

Empfangsbestätigung von RADIO SEAC, Colombo, Ceylon.



# Wie antworten!

Die **RADIOTECHNIK** hat monatlich viele Hundert brieflich einlangende technische Anfragen zu beantworten. Mit nur wenigen Ausnahmen müssen für jede Anfrage Spezialschaltungen gezeichnet werden. Die Beigabe der RT-Merkblätter wird als praktischer Behelf lebhaft begrüßt. So sehr es uns freut, daß unser Auskunftsdienst in einem Ausmaß beansprucht wird, welcher der beste Beweis für die allseitige Anerkennung der Verlässlichkeit unserer Arbeit ist, so sehr müssen wir unsere Freunde dringend bitten, sich genau an die Richtlinien für die Abwicklung des RT-Auskunftsdienstes zu halten. Sie erleichtern uns damit die Bewältigung der großen Zahl der Anfragen und vor allem: Die Einhaltung der Ordnung sichert Ihnen die rascheste und exakteste Befriedigung Ihrer Wünsche. — Telephonische Auskünfte ausnahmslos unmöglich.

3762 schriftliche Auskünfte mit 1837 Schaltungszeichnungen erhielten die Leser der **RADIOTECHNIK** im Jahre 1947.

## Allstrom- oder Wechselstromgerät? F. P., Wien XIX.

Frage: Ich bitte um einen Vergleich von reinen Wechselstrom- und Allstromgeräten bei Anschluß an ein 220-V-Wechselstromnetz. Außer Betracht mögen hierbei der Stromverbrauch und die derzeitigen Beschaffungsschwierigkeiten gewisser Einzelteile, wie z. B. der Röhren und Netztransformatoren, bleiben. Es interessiert mich also nur eine rein technische, kritische Gegenüberstellung der Wiedergabegüte, Störanfälligkeit, Empfindlichkeit und Trennschärfe beider Gerätearten bei Heimempfang mit Zimmerlautstärke. Abschließend wäre die Frage zu beantworten, ob unter den gemachten Einschränkungen der Bau reiner Wechselstromgeräte hinsichtlich der Empfangseigenschaften Vorteile bieten oder ob das Allstromgerät im Hinblick auf seine Unabhängigkeit von der Stromart eindeutig vorzuziehen ist.

Antwort: Ihre Frage, ob ein Wechselstrom- oder Allstromgerät bei 220-V-Wechselstrom vorzuziehen ist, läßt sich nicht ohne weiteres allgemein gültig beantworten. Wir nehmen an, daß wirtschaftliche Gründe, die für ein oder die andere Geräteart sprechen, das sind in erster Linie die Anschaffungskosten für das Gerät, außer Betracht bleiben und nur rein technische Gründe für die Beurteilung maßgebend sein sollen.

In diesem Fall ist unserer Ansicht nach der Wechselstromempfänger vorzuziehen. Seine Vorteile sind die galvanische Trennung vom Netz durch den Transformator, die eine unmittelbare Erdung und damit in Verbindung mit einer einwandfreien Antennen- und Erdanlage einen störungsfreieren Empfang ermöglicht. Ferner sind die Wechselstromröhren mit Niedervoltheizfaden durch den stärkeren Heizfaden robuster und auch die Kathodenfadenspannung kleiner und bei allen Röhren durch die Parallelschaltung konstant. Schließlich ermöglicht die Vollweggleichrichtung eine Siebung des Anodenstromes mit geringerem Aufwand, was besonders bei Empfängern mit hoher Wiedergabegüte, die auch die tiefen Frequenzen gut bringen sollen, von Bedeutung ist.

Dabei ist zu betonen, daß die reine Empfangsleistung sowie auch die Ausgangsleistung bei beiden Empfängertypen praktisch gleich ist, weil die heutigen Röhren mit der in beiden Fällen vorhandenen Anodenspannung von etwa 200 V bereits ihre volle Leistung geben. Der Allstromempfänger bietet nur unter den heutigen Stromverhältnissen den Vorteil, daß er durch die Möglichkeit, einen Variator im Heizkreis zur Konstanthaltung der Heizstromstärke

vorzusehen, unabhängiger gegenüber starken Netzspannungsschwankungen ist.

Wenn man dagegen auch die Frage der Herstellungskosten, des einfacheren Aufbaues und der wahlweisen Verwendung an beiden Stromarten in Betracht zieht, dann ist trotz der oben genannten Vorzüge des Wechselstromempfängers der Allstromempfänger vorzuziehen.

## Gegenseitige Störung benachbarter Empfänger.

H. S., St. Johann.

Frage: Wir haben in einem Haus zwei verschiedene Geräte in stand gesetzt, und zwar ein Gerät (Marke Mästling), welches im ersten Stock steht, während das zweite Ge-

## Wie antworten

**RICHTLINIEN**  
für die Inanspruchnahme

Achtung: Neue Preise!

1. Papier nur einseitig beschreiben. Sachlich, kurz und deutlich.
2. Rechts oben: Name, genaue Adresse, Land.
3. Gleichzeitige Bestellung von Abonnements, Heften, Schaltplänen, Röhrenbuch usw. auf separatem Bogen. Anschrift rechts oben, bitte, wiederholen.
4. Honorar richtet sich nach Zeit und Arbeitsaufwand. Die Mindestgebühr für einfache Anfragen beträgt S 4,50. Wenn kein frankiertes Retourkuvert beiliegt, zuzüglich 80 Groschen für Porto und Manipulation.

**SONDERBERECHNUNGEN:** Röhrenkennlinien (pro Röhre) S 5,-, Berechnung von Transformatoren usw. ab S 6,-, Ausarbeitung einfacher Schaltungen S 9,-, Ausarbeitung komplizierter Schaltungen S 12,-. Spezialfragen werden nach Umfang u. Zeitaufwand berechnet.

## 5. Zahlung:

- a) Briefmarken oder Noten beilegen.
- b) auf Postscheckkonto Wien 192.333 **RADIOTECHNIK** einzahlen oder
- c) mittels Postanweisung überweisen. Auf dem Abschnitt Zahlungszweck angeben.

6. Falls kein Honorar überwiesen wird oder die Bearbeitungskosten den angewiesenen Betrag übersteigen, erfolgt die Zusage gegen Nachnahme. Auch Bestellungen von Einzelheften oder Blaupausen 1:1 werden gegen Nachnahme durchgeführt. Spesen S 2,-.

BITTE, GENAU BEACHTEN

## Erfahrene Praktiker beraten Sie verlässlich

Technische Sprechstunden  
**RADIOTECHNIK — RADIO-AMATEUR**  
an jedem Freitag von 15 bis 18 Uhr  
VI., Mariahilfer Straße 71, II. Stock (Indanthrenhaus)  
Beratungshonorar mindestens S 3,-

rät im Erdgeschoß' placiert ist. Bei Inbetriebsetzung des letzteren Gerätes konnten wir feststellen, daß immer die jeweilige Übertragung aus dem ersten Stock mit empfangen wurde, und zwar sehr lautstark, aber sehr störend auf allen gewählten Stationen; wir wurden darauf aufmerksam gemacht, daß diese Erscheinung schon immer so war, seitdem diese Geräte in Betrieb sind. Verschiedene Fachleute und Nichtfachleute versuchten diese Erscheinung zu beheben, doch bisher war jede Mühe umsonst!

Antwort: Die von Ihnen geschilderte Erscheinung kommt durch gegenseitige Modulation der Trägerwellen verschiedener Sender in einem der beiden Empfänger zustande; dadurch erscheint die Modulation eines Senders auch auf der Trägerwelle des anderen Senders und wird von einem benachbarten Empfänger auf der Trägerwelle gehört. Voraussetzung für das Auftreten der Erscheinung ist, daß der störende Empfänger fest mit der Antenne gekoppelt ist und eine kleine Eingangsselektivität besitzt, so daß er mehrere Sender zugleich aufnimmt. Ferner muß an den ersten Kreis eine als Gleichrichter wirkende Röhre, z. B. ein Audion geschaltet sein. Am ausgeprägtesten haben wir diese Störung beobachtet, wenn ein Detektorapparat mit einer großen Antenne in Verwendung stand. Leider sind Ihre Ausführungen nicht ausführlich genug, um den Fall genau rekonstruieren zu können. Sie teilen uns wohl mit, daß das eine der Geräte ein Apparat der Marke Mästling ist, geben uns aber nicht die Type des Empfängers bekannt und über das zweite Gerät machen Sie überhaupt keine Angaben. Wenn unsere Vermutung der Fehlerursache zutrifft, so besteht nach Obigem die Abhilfe darin, die Kopplung des störenden Apparates mit der Antenne lose zu gestalten, damit die Trennschärfe des ersten Kreises steigt und die Abstrahlung durch die Antenne geringer wird. Selbstverständlich darf bei dem Gerät, wenn es sich um einen Rückkopplungsempfänger handelt, die Rückkopplung nicht bis über die Schwinggrenze angezogen werden. Als zweites wird man sich bemühen, die Kopplung zwischen den beiden Geräten so gering als möglich zu halten. Wir würden es begrüßen, wenn Sie uns über den Erfolg unserer Ratschläge berichten würden und sich bei negativem Erfolg mit genaueren Angaben noch einmal an uns wenden würden.

Herold auf Kurzwellen.

O. A., Pottschach.

Frage: Ich habe den Drei-Röhren-Kleinsuper „Herold“ nach Ihrer Schaltskizze für Wechselstrom gebaut. Der Apparat arbeitet auf Normalwellen ganz großartig und hat meine Erwartungen übertroffen. Jedoch auf Kurzwellen will er absolut nicht funktionieren. Ich hatte zuerst eine handelsübliche Kurzwellenspule eingebaut, dann baute ich eine nach Ihrer Anleitung angefertigte Kurzwellenspule ein, aber ohne Erfolg. Außer einigen Telegraphiesendern über die halbe Skala ist nichts zu hören.

Antwort: Die Ursache für das Versagen des „Herold“-empfängers auf Kurzwellen liegt wahrscheinlich darin, daß die erste Röhre auf Kurzwellen nicht schwingt. Versuchen Sie daher vorerst die Rückkopplungswindungszahl etwas zu erhöhen, jedoch nicht mehr als auf 12 Windungen. Vorerst überzeugen Sie sich noch, ob die Rückkopplungswicklung nicht verkehrt angeschlossen wurde. Wenn Gitterkreis und Rückkopplungswicklung wie in der Beschreibung angegeben, im gleichen Sinn gewickelt sind, so ist der Anschluß so vorzunehmen, daß z. B. das obere Ende der Gitterkreisspule  $L_K$  zum Schalter 2, das auf der gleichen Seite befindliche Ende der Rückkopplungswicklung zum Kondensator mit 5000 pF zu schalten ist.

Wenn es auf diese Weise noch nicht gelingt, das Gerät zum Schwingen zu bringen, dann beachten Sie, daß auf Kurzwellen auch eine richtige und kurze Leitungsführung in den Kurzwellenkreisen notwendig ist. Dies betrifft nicht nur die Gitterleitung selbst von der Spule über den Schalter 2 und den Gitterkomplex zum Gitter, sondern auch die Rückleitung der Kurzwellenspule und des Rotors vom Drehkondensator zur Kathode der Röhre. Auch diese Leitungen sollen möglichst kurz und zu einem Punkt zusammengeführt sein. Ferner prüfen Sie, ob die in den Kurzwellenkreisen liegenden Kapazitäten, insbesondere der Gitterkondensator mit 200 pF und der Sperrkondensator nach der Rückkopplungsspule mit 50.000 pF selbstinduktionsfreie Ausführungen sind. Bei Beachtung dieser Richtlinien wird es sicher gelingen, das Gerät auch auf Kurzwellen zur Funktion zu bringen, falls die benützte Röhre in Ordnung ist und die richtigen Betriebsspannungen erhält.



INTERNATIONALER  
RADIO-CLUB

Wien, I., Dr.-Karl-Lueger-Ring,  
(Café Landtmann)

### Vortragsprogramm 1. Vierteljahr 1948.

6. 2. Dipl.-Ing. Emil Synek, Klangtreue Wiedergabe bei elektromechanischen Übertragungen.
20. 2. Dipl.-Ing. Ernst Steinbrecher, Ausgewählte Kapitel der Zentimetertechnik.
5. 3. Ing. Josip Sliškovič, Kathodeon, ein Messender für Fernsehgeräte.

Alle Veranstaltungen finden im Café Landtmann, Wien, I., Dr.-Karl-Lueger-Ring, statt.

### NEUE BÜCHER.

Frequenzmodulation. Von Paul Güttinger. Verlag A. G. Gebr. Leemann & Co., Zürich. 180 Seiten, 99 Abbildungen.

Mit diesem Buch ist das erste Standardwerk über Frequenzmodulation in deutscher Sprache erschienen, nachdem im gleichen Verlag schon die Dissertation „Über Frequenzmodulatoren für Ultrahochfrequenz“ von Georg Weber herausgekommen war.

Das Buch wendet sich als wissenschaftlich-praktisches Werk vor allem an Fachleute und Studenten hochfrequenztechnischer Richtung, wie der Verfasser in seinem Vorwort bemerkt. Es behandelt die allgemeine Theorie der Frequenz- und Phasenmodulation, wobei das Wesen der Frequenzmodulation und der Unterschied zwischen Phasen- und Frequenzmodulation herausgestrichen ist.

Besonders eingehend werden die Verzerrungen untersucht, die bei der Frequenzmodulation auftreten und die in Nichtlinearitäten des Senders, in den Kreisen und im Demodulator des Empfängers ihre Ursache haben können. Auch wird der Einfluß von Laufzeitdifferenzen auf die Verzerrungen besprochen.

Als besonderer Vorteil der Frequenzmodulation ist die Störfreiheit beim Empfang zu nennen. Es wird über den Einfluß von Fremdstörungen bei Frequenzmodulation, beim Empfang zweier frequenzmodulierter Sender, über Kreuzmodulation, über statische und Impulsstörungen sowie über kontinuierliche Störspetren berichtet.

Während im ersten Teil des Buches die theoretische Seite der Frequenzmodulation Würdigung findet, sind im zweiten Teil praktische Beispiele für die Sender und Empfänger, ihre Schaltungsarten und Ausführungsbeispiele angegeben.

Besonders wertvoll an dem Buch ist das ausführliche Literaturverzeichnis (295 Literaturhinweise), das in chronologischer Folge alle Veröffentlichungen, die mit der Frequenzmodulation in Zusammenhang stehen, angibt. Darunter sind fünfzig Publikationen, die seit Kriegsende erschienen sind.

Bemerkenswert ist noch, daß das erste deutsche Buch über Frequenzmodulation in der Schweiz erscheint. Dort hat die hochfrequenztechnische Forschung in den letzten Jahren eine beachtenswerte Höhe erreicht, was die übrigen im gleichen Verlag erschienenen Werke beweisen, vor allem die Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich. Gibas.

# F. & W. BRAUNEIS RADIO UND FOTO

WIEN, XVIII., WÄHRINGER STRASSE 156, A-19-3-22  
RADIOREPARATUREN \* ANKAUF \* UMTAUSCH

Sämtliche Bestandteile stets lagernd



Empfängerbauteile  
Meß- und Prüfgeräte  
Verstärkeranlagen

mit diesen Firmenzeichen sind Qualitätserzeugnisse  
und werden hergestellt im

HOCHFREQUENZLABORATORIUM  
**ING. VIKTOR STUZZI**  
WIEN, VII., NEUBAUGASSE 71



# WIENSCHALL

WIENER SCHALLPLATTENHAUS GMBH.

Wien, I., Getreidemarkt 10

	Schilling
LG 6 ZW-Gleichr., 12,6 V/0,63 A . . . . .	37,35
LG 1 Dezi-Duodiode, 12,6 V/75 mA, ind. . . . .	21,—
AC-50-Gastriode . . . . .	31,—
StV 150/20, Stabilo-Veil-Röhre . . . . .	27,—
Fassung für RV 12 P 2000, P 700 und dgl. . . . .	1,40
Ausgangstransformator, 3,5 k $\Omega$ /4 $\Omega$ . . . . .	27,20
Ausgangstransformator, 18 k $\Omega$ /4 $\Omega$ (für RV 12 P 2000) . . . . .	31,20
Ausgangstransformator, 18 k $\Omega$ /2,5 $\Omega$ . . . . .	31,20
Ausgangstransformator, 4,5 und 7 k $\Omega$ /4 $\Omega$ . . . . .	31,20
Niederfrequenztransformator, 1:2,5, gek. (Mikrophonrafo) . . . . .	5,—
Verlängerungsachsen für Potentiometer . . . . .	2,50
Drehknöpfe, Bakelite, 30 mm $\varnothing$ und 40 mm $\varnothing$ . . . je . . . . .	2,95
Kurzwellenaudionspule im Bakelitegehäuse . . . . .	6,20
Superspulenatz mit angebaute Wellenschalter . . . . .	162,50
Zwischenfrequenztransformator, 468 kHz dazu . . . je . . . . .	24,—
Potentiometer, 25 k $\Omega$ , log., kurze Achse . . . . .	10,50
Potentiometer, 50 k $\Omega$ , log., lange Achse, 8 mm $\varnothing$ , m. Knopf . . . . .	12,90
Drahtpotentiometer, 5 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ . . . . . je . . . . .	8,—
Becherkondensator, 1 $\mu$ F/250—450 V, Bosch . . . . .	6,—
Becherkondensator, 2 $\mu$ F/120—200 V, Bosch . . . . .	3,50
NV-Elko, 250 $\mu$ F/12—15 V, Aluminiumgehäuse . . . . .	8,—
NV-Elko, 150 $\mu$ F/12—15 V, Aluminiumgehäuse . . . . .	3,50
Rollkondensator, Calit, 50.000 pF/1500 V . . . . .	2,—
Trimmer, Calit Nr. 2512, zirka 15 pF max. . . . .	1,80
Quetschtrimmer, 2 x max. 33 pF . . . . .	1,80
Drahtwiderstand, 6,2 k $\Omega$ /25 W, lackiert . . . . .	3,—
Buchsenleiste, DKE, vierpolig . . . . .	1,30
Mutterschlüssel, 6 mm . . . . .	7,50
Kuso-Schraubenzieher . . . . .	8,20
Kleinschraubenzieher, 90 mm lg./2 mm Sp. . . . .	3,95
Drahtwiderstand, 5 k $\Omega$ /40 W . . . . .	6,65
Schichtwiderstand, 2 M $\Omega$ /2 W . . . . .	1,65
Halter für Feinsicherungen . . . . .	—,72
Froschklemmen . . . . .	1,—
Nietbuchsen, 4 mm, Innen . . . . .	—,20
Spannfedern, 75 mm lang, für Skalentriebe . . . . .	—,20

. . . . . und sonstiges Radiomaterial in reichster Auswahl —  
Lagerliste auf Wunsch!



Radio  
Schallplatten

**Ing. BRECHTEL**

Wien, XV., Kürnbergg. 8  
Telephon R-35-1-76-L — Zwischen  
Reindorfasse und Sparkasseplatz

Radiokassetten



REPARATUREN VON IN- UND  
AUSLÄNDISCHEN RADIOAPPARATEN  
DURCHFÜHRUNG ALLER UMBAUTEN  
RÖHRENPRÜFUNG

**Funk-Klinik**  
JOSEF NOWAK  
RADIOREPARATURANSTALT  
WIEN 9. FUCHSTHALLERGASSE 12. RUF: A 10-1-758

# RUSA ARNOLD / WIEN, XVIII., SCHUMANNGASSE 36 / RUF A-22-2-74

## DROSSELN U. AUSGANGS-TRANSFORMATOREN

## Verbesserte Methode der Luftkühlung bei Senderöhren.

Die mit der Wasserkühlung von Senderöhren verbundenen Schwierigkeiten haben viele Konstrukteure dazu veranlaßt, sich nach einem Kühl-

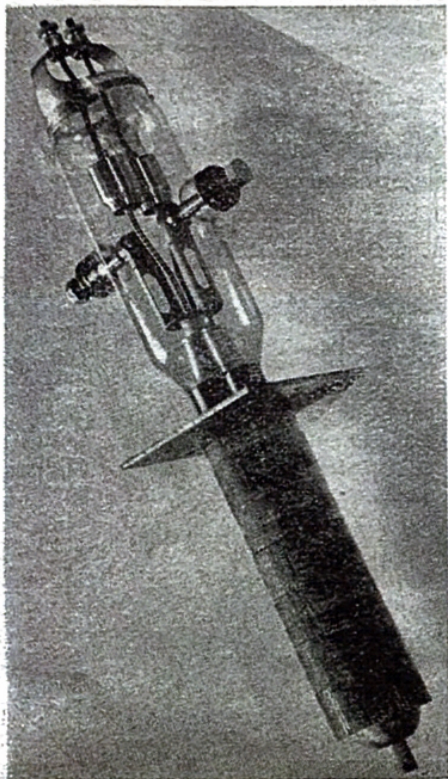


Abb. 1. Senderöhre für Luftkühlung. Die Metallanode ist mit Kühlrippen in neuer Form versehen.

verfahren mittels Luft umzusehen. Bekannt ist z. B. das bei der Philips Senderöhre PA 12/15 angewendete Kühlsystem, bei welcher Röhre die Hochfrequenzleistung ungefähr 15 kW

beträgt. Bei Röhren größerer Leistung stößt die Anwendung dieses Systems dagegen auf Schwierigkeiten. Der Artikel behandelt eine Kühlmethode, die es im Prinzip ermöglicht, alle bisher mit Wasser gekühlten Senderöhren nunmehr mittels Luft zu kühlen. Die Erkenntnis, daß zum Zweck einer wirksamen Kühlung die Parallelschaltung einer großen Anzahl kurzer Luftwege erforderlich ist, hat

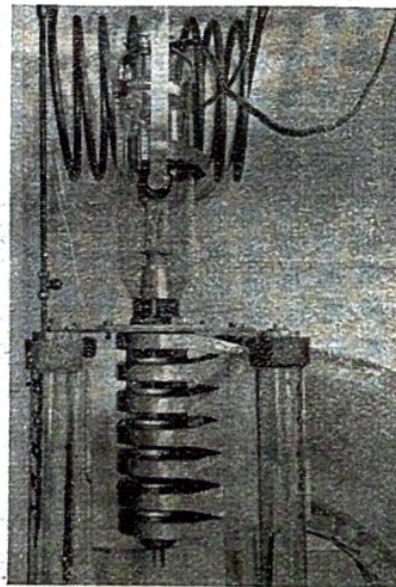


Abb. 2. Der Luftverteiler, der die parallelen Luftströme auf die Kühlzonen aufteilt.

zu einem System geführt, bei dem die zugeführte Luft in mehrere Luftströme aufgeteilt wird, von denen jeder einzelne eine bestimmte Zone (von geringer Länge) der Kühlrippen be-

herrscht. Bei einer einmal gewählten Dimensionierung der Kühlrippen, bei einer gegebenen maximalen Anodentemperatur und einem gegebenen Verhältnis der Ventilatorleistung zu der abzuführenden Leistung ist die maximale spezifische Anodenbelastung (d. i. die Verlustleistung pro  $\text{cm}^2$  Anodenoberfläche) feststehend; gegenwärtig in Betrieb stehende Röhren arbeiten mit einer spezifischen Anodenbelastung von mehr als  $60 \text{ W/cm}^2$ . Grundsätzlich ist man in der Lage, unbeschränkt große Gesamtleistungen abzuführen. Trotzdem läßt sich der Kühler so klein halten, daß auch bei großen Leistungen die Anodenkapazität und das Gewicht wesentlich geringer sind als bei anderen Kühlsystemen. Beschrieben werden in diesem Aufsatz ein Luftverteiler, der die zugeführte Luft über die Kühlzonen verteilt, sowie eine besonders günstige und einfach herstellbare Form von Kühlrippen. Natürlich ist dieses Kühl-

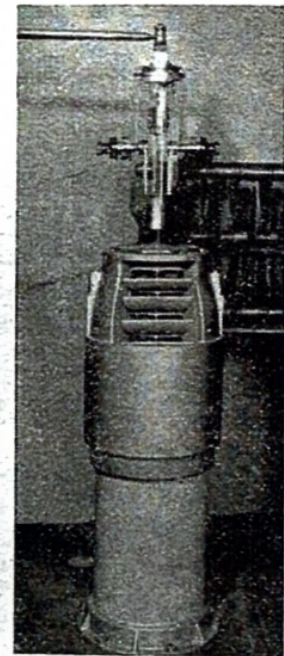


Abb. 3. Die betriebsfertige eingebaute Senderöhre für Luftkühlung.

system nicht auf Senderöhren beschränkt. So hat es sich z. B. ergeben, daß dadurch ein sehr wirksamer Kühler für das Kühlwasser von Verbrennungsmotoren (Radiator eines Automobilmotors) konstruiert zu werden vermag. Ursprünglich war das Prinzip des Systems übrigens für einen ganz anderen Zweck als für Senderöhren gedacht, und zwar für die Erhitzer von Heißluftmotoren.

M. de Brey und H. Rinia in Philips Technischer Rundschau, Heft 6/1947.



**Unsere nächste Ausgabe**

erscheint als Doppelheft 2/3

Februar/März zur Frühjahrsmesse

*Nur ein Abonnement beim Verlag*  
sichert Ihnen den regelmäßigen Bezug

Preise siehe Seite 26 dieses Heftes

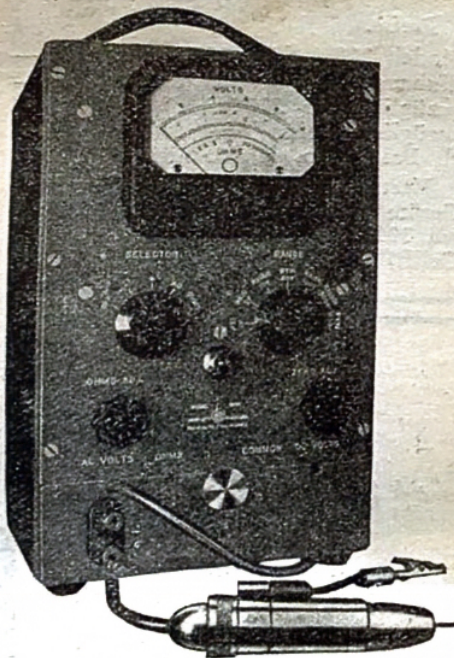
# Neues aus Industrie und Handel.

## Amerikanische Meßgeräte.

### Röhrenvoltmeter.

Die amerikanische Firma „Hawlett-Packard Company“ hat vor kurzem ein neues Röhrenvoltmeter unter der Typenbezeichnung 410 A herausgebracht, das an Vielseitigkeit und Frequenzumfang alle anderen gegenwärtig auf dem Markt befindlichen Typen übertrifft. Es vereint in einem Gerät ein Voltmeter für Gleich- und Wechselspannung mit einem Präzisionsohmmeter.

Für die Wechselspannungsmessungen wird ein spezieller Prüfstift



verwendet, der, über ein flexibles Kabel mit dem Hauptgerät verbunden, auch an unzugängliche Stellen des zu prüfenden Objektes herangebracht werden kann. Dieser Prüfstift enthält eine von der Firma „Eimac“ eigens für diesen Zweck konstruierte winzige Diode, deren Resonanzfrequenz extrem hoch gehalten ist. Auf Grund dieser Sonderkonstruktion ist die kapazitive Belastung des gemessenen Kreises sehr gering, weswegen sich das Gerät besonders zur Messung hoher und höchster Frequenzen eignet. Die Nulladjustierung ist für sämtliche Meßbereiche die gleiche und braucht kaum je nachgestellt zu werden. Eine Spe-

zialausführung des Eingangskreises macht eine Überlastung des Meßgerätes völlig unmöglich. Die genaueren technischen Daten dieses interessanten Gerätes sind im einzelnen:

**Meßbereiche.** Für Gleich- und Wechselspannung sechs Bereiche mit Endausschlägen von 1, 3, 10, 30, 100 und 300 V; für Gleichspannungsmessung zusätzlich ein Bereich mit 1000 V Endausschlag. Für Widerstandsmessung sieben Bereiche mit einer Mittelablesung von 10, 100, 1000, 10.000, 100.000  $\Omega$ , 1 und 10 M $\Omega$ .

**Meßgenauigkeit.** In allen Bereichen  $\pm 3\%$  des Vollausschlages (für gleich- und sinusförmige Wechselspannungen). Die Wechselspannungen werden als Spitzenwert angezeigt.

**Frequenzabhängigkeit.** Innerhalb des gesamten Meßumfanges von 20 Hz bis 700 MHz (!) kleiner als 1 Dezibel. Die Resonanzfrequenz der Prüfstiftodiode ist etwa 2000 MHz. Die Anzeige von Wechselspannung ist bis zu einer Frequenz von 3000 MHz möglich.

**Eingangswiderstand.** Die Eingangskapazität des Prüfstiftes beträgt 1,3 pF. Bei niedrigen Frequenzen ist daher der Eingangswiderstand mit etwa 6 M $\Omega$  anzunehmen; er sinkt bei höheren Frequenzen infolge der dielektrischen Verluste ab. Für Gleichspannungsmessungen beträgt der Eingangswiderstand für alle Bereiche 100 M $\Omega$ .

**Prüfstift.** Die Ausmaße des Prüfstiftes sind etwa 2,5 cm im Durchmesser bei 12 cm Länge. Eine Erdklemme gestattet den Anschluß an die Bezugsleitung des Prüfobjektes. Für die Messung niedrigerer Frequenzen kann man sich auch der an der Frontplatte angebrachten Klemmen bedienen. Aufsatzstücke für den Prüfstift zum Anschluß an alle genormten Abschirmsteckdosen sind lieferbar.

**Netzteil.** In zwei Ausführungen für 115 oder 220 V Wechselstrom (50 bis 60 Hz). Der Gesamtverbrauch des Gerätes beträgt 40 W. Zwei Glimmstabilisatoren liefern die für das Ohmmeter nötige Spannung.

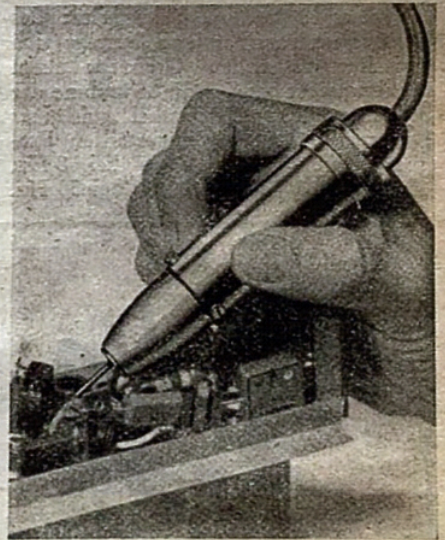
**Montage.** Rahmenchassisausführung in Metallgehäuse, mit grauem Eisblumenlack gespritzt. Gehäuse mit Traggriff und Abteil für Kabel und Prüfstift. Größe 31  $\times$  18  $\times$  15 cm; Gewicht netto 8 kg, mit Überseeverpackung 12 kg.

### Preise.

Modell 410 A für 115 V . . \$ 280,—  
Modell 410 A für 220 V . . \$ 285,—  
zuzüglich für Verpackung . \$ 5,—  
ab Palo Alto, Kalifornien, USA.

### Analysator für harmonische Wellen, Modell 300-A.

Dieses Gerät dient für Messungen der harmonischen Verzerrung in Niederfrequenzgeräten aller Art, für das Studium induzierter Spannungen an Niederfrequenzleitungen, zur Bestimmung der Brummspannung an Geräten und zur Analyse von Generatorspannungen. Überdies kann es mit Vorteil zur Geräuschanalyse (Nadelgeräusch usw.) und zur Feststellung der bei Kreuzmodulation entstehenden Frequenzen Anwendung finden.



Der Analysator besteht aus einem Niederfrequenzoszillator veränderlicher Frequenz, einem Modulator, einem selektiven Verstärker und einem Anzeigegerät. Der Oszillator wird mit der zu untersuchenden Frequenz überlagert; eine konstante Zwischenfrequenz wird dann durch einen vierkreisigen Verstärker dem Voltmeter zugeführt. Die dabei erzielte Ausgangsspannung ist proportional der Eingangsspannung, da die Oszillatorspannung genau konstant gehalten wird. Die Trennschärfe des Zwischenfrequenzverstärkers ist regelbar, ohne daß sich dabei die Verstärkung ändert. Dadurch wird bei weit auseinanderliegenden Komponenten des zu analysierenden Ge-

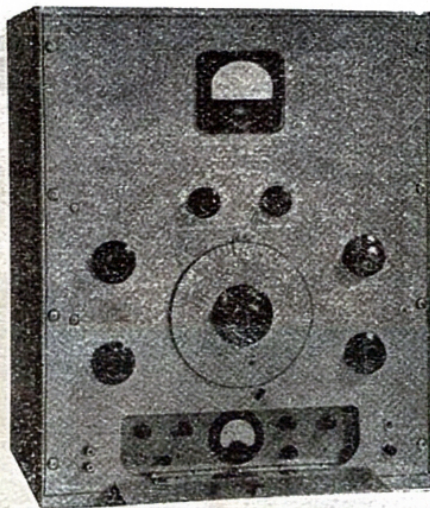
misches die Arbeit erleichtert. Die Oszillatorfrequenz ist moduliert, um sie aus der Messung eliminieren zu können. Die Meßergebnisse können an der Stellung des Oszillatorregelknopfes direkt abgelesen werden, während die dazugehörigen Spannungen am Meßgerät ersichtlich sind. Die technischen Daten sind:

**Frequenzumfang.** Der Frequenzumfang reicht von 30 bis 1600 Hz mit einer Genauigkeit von 3%. Zur Ablesung dient eine Metallscheibe von 18 cm Durchmesser, die auf einem Winkel von 200° den gesamten Bereich enthält.

**Spannungsbereiche.** Das Gerät besitzt vier Spannungsbereiche mit den Vollausschlägen von 0,5, 5,50 und 500 V, die aber zusätzlich durch einen Meßgerätschalter in Vollablesungen zu 500, 250, 100, 50, 25, 10, 5, 2,5 und 1 unterteilt werden können. Somit stehen Meßbereiche von 1 mV bis 500 V zur Verfügung. Überlastungen des Gerätes sind ausgeschlossen.

**Trennschärfe.** Die Selektivität des Gerätes ist regelbar und bewegt sich zwischen folgenden Grenzen: Beim Maximalwert beträgt die Abnahme der Signalspannung 3 Dezibel bei einer Differenz (von der eingestellten Frequenz) von 3 Hz, 10 db bei 8 Hz, 40 db bei 30 Hz und 60 db bei 53 Hz.

Demgegenüber beträgt die Abnahme gegenüber der Maximalspannung bei der Selektivitätsminimaleinstellung: 3 db bei 20 Hz, 10 db bei 43 Hz, 40 db bei 145 Hz und 60 db bei 280 Hz.



**Spannungsmessgenauigkeit.** Die Meßgenauigkeit des Voltmeters beträgt überall  $\pm 5\%$ . Harmonische Oberwellen werden zum großen Teil durch den selektiven Verstärker ausgeschieden. Die gewünschte Genauigkeit kann dadurch erhalten werden, daß die un-

erwünschten Spannungen mittels der Selektivität des Gerätes auf weniger als ein Drittel der gemessenen Spannung herabgedrückt werden. Die übrigen Modulationsfrequenzen werden um mindestens 65 db herabgedrückt. Der Brumm ist mindestens 75 db unter der angezeigten Eingangsspannung.

**Eingangswiderstand.** Der Eingangswiderstand beträgt 200 k $\Omega$ .

**Netzteil.** Das Gerät wird für 115 und 220 V Wechselstrom gebaut (50 bis 60 Hz) und hat stabilisierte Spannungsversorgung. Aufgenommene Leistung 105 W.

**Montage.** Das Gerät ist in einem Eichenholzgehäuse mit grau lackierter Vorderwand oder als Einbaumodell erhältlich. Ausmaße etwa 65 x 54 x 36 cm, Gewicht netto 39 kg, überseeverpackt 75 kg.

**Preise.**

Modell 300 A für 115 V . . . \$ 715,—  
Einbauausführung . . . \$ 720,—  
zuzüglich für 220 V . . . \$ 5,—  
zuzüglich Verpackung . . . \$ 5,—  
ab Palo Alto, Kalifornien, USA.

Vertrieb der Hawlett-Packard-Geräte für Europa: Frazer & Hansen, 301 Clay Street, San Francisco 11, Calif., USA.

*Heimo Hardung-Hardung.*

# Radio Seidl

*Das Spezialgeschäft für den Radiobastler*

Baukasten für 4-Röhren-Allstromhochleistungssuper  
(UCH4, UCH4, UBL1, UY1N) und

Baukasten für 3-Röhren-Hochleistungsallstromempfänger  
(UCH4, UBL1, UY1N)

Baukasten Piccolo GW  
(UCH4, UY1N)

Baukasten für Ohmmeter mit Gehäuse u. Meßwerk, kompl. S 32,50

bereits lieferbar, fordern Sie Schaltschema u. Preislisten. Provinzversand per Nachnahme

RADIO SEIDL, WIEN, VII., NEUBAUGASSE 86

TELEPHON B.31-0-59



# MESSGERÄTE

MESS-SENDER  
KURZFRISTIG LIEFERBAR

Dipl.-Ing. R. **HAUKE** ROITHAM, O.-Ö.

## RADIO WEIMAR

Wien, XVIII., Weimarer Straße 9

Telephon A-27-100-U

FACHWERKSTÄTTE FÜR RUNDfunk  
REPARATUREN ALLER APPARATE!

Rasch und billigst!

**Rundfunkbestandteile und Zubehör.**

Glimmlampen

Leuchtröhren

Lampen für Optik und Tonfilm

Quecksilberschaltröhren

Hochfrequenzelektroden

Zündkerzenprüfröhren

Stärkstromgleichrichterröhren

und deren Regenerierung

Funkempfänger „Nowaphon“

## Ing. KARL NOWAK OHG

Spezialfabrik für Hochvakuum- und Elektrotechnik

Wien, VI., Mollardgasse 8. Tel. A-35-509

## Radio ZEHETNER

Wien, VIII., Lerchenfelder Straße 18  
Ruf A-24-2-87



S O F O R T L I E F E R B A R :

### ZF-BANDFILTER

460 kHz, SPEZ. FÜR UCH 4,  
1 SATZ A UND B . . . . . S 64,—

### ZF-BANDFILTER

MIT RÜCKKOPPLUNG . . . . S 37,—

### BANANENSTECKER

IN ALLEN FARBEN . . . . . S 1,80

### BAKELITEDREHKNOPF . S 3,20

### UNIVERSAL- KURZWELLENSPULE S 6,20

PROVINZVERSAND! BITTE, VERLANGEN SIE PREISLISTE!  
Siehe auch vollständige Liste auf Seite 10

## STAFARUNDfunk

WIEN, VII., MARIAHILFER STRASSE 120

Sie sehen zur Wiener Früh-  
jahrsmesse unser neues

### „BS“-Kurzwellen-Einbaugerät

( P a t e n t a n g e m e l d e t )

Wir haben mit der Auslieferung  
begonnen, verlangen Sie unseren  
„BS“-SONDERPROSPEKT

*Alleinvertrieb für Österreich!*

Provinzversand per Nachnahme.

Warenliste A.

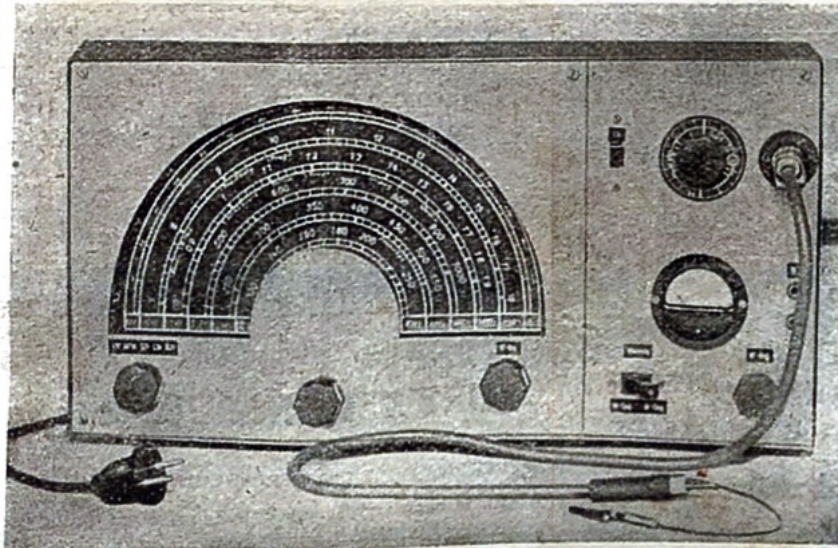
## Empfängerprüfsender, Modell 465a.

Dieses Gerät wurde für die besonderen Bedürfnisse des Reparaturbetriebes entwickelt.

Als solches überstreicht es den Frequenzbereich von 2000 kHz (= 2 MHz) bis 120 kHz lückenlos. So ist es möglich, alle Zwischenfrequenzen und Rundfunksenderfrequenzen einzustellen. Die Genauig-

lichen Spannungsregelung einzustellen gestattet. Der Bedienungsknopf für den Spannungsteiler befindet sich oberhalb des Meßinstrumentes.

Die Größe der Niederfrequenzmodulationsspannung kann mit dem Potentiometer rechts unterhalb des Meßinstrumentes verändert werden. Der Meßschalter links unter dem In-



keit der Skaleneichnung ist  $\pm 1\%$ . In diesem Frequenzbereich arbeitet auch der eingebaute Spannungsteiler.

Um auch bei Kurzwellen von Sendern unabhängig zu sein, ist ein Kurzwellenbereich vorgesehen, der aber nur zur Signalabgabe bestimmt ist. Der Spannungsteiler arbeitet hier nur bei Empfängern, deren Kurzwelleneingangskreis vollkommen abgeschirmt ist.

Die Ablesung erfolgt auf einer großen Vollsichtskala, welche in Kilohertz geeicht ist. Eingetragene Stationen erleichtern das Eichen von Empfängerskalen.

Am linken Teil des Gerätes befindet sich in dessen Mitte der Abstimmknopf, links der Wellenbereichsschalter, rechts die kontinuierliche HF-Spannungsregelung.

Zum Unterschied von den bisher erhältlichen Empfängerprüfsendern besitzt dieses Gerät den sonst nur bei Präzisionsinstrumenten üblichen Ausgang mit definierten Spannungen, der Empfindlichkeitsmessungen gestattet. Ein Diodenvoltmeter mißt die vollen Hochfrequenzspannungen, so daß der folgende sechsstufige Spannungsteiler eine Ausgangsspannung beliebiger und bekannter Größe zwischen 1 V und 1  $\mu$ V im Verein mit der kontinuier-

strument gestattet es, wahlweise die Hochfrequenz-, bzw. Niederfrequenzspannung zu messen, wobei man auf einer zusätzlichen Skala bei der für die Niederfrequenzspannung bestimmten Teilung den Modulationsgrad ablesen kann.

### Technische Daten.

#### Frequenzbereiche:

Kurzwellen	ca. 7 bis	16 MHz
Mittelwellen	ca. 0,8 „	2 MHz
I. Zwischenfrequenz	ca. 450 „	1000 kHz
Langwellen	ca. 250 „	500 kHz
II. Zwischenfrequenz	ca. 115 „	250 kHz

#### Spannungsbereich:

1 V bis 1  $\mu$ V

#### Innerer Widerstand:

Bei 1 V . . . . .	2780 $\Omega$
0,1 V . . . . .	280 $\Omega$
0,01 V bis 0,01 mV . . . . .	27 $\Omega$

#### Röhrenbestückung:

- 2 indirektgeheizte 4-V-Trioden (AC 2),
- 1 indirektgeheizte 6-V-Endpentode mit Duodiode (EBL 1),
- 1 direktgeheizte 4-V-Gleichrichteröhre (AZ 1).

### Abmaße:

500  $\times$  250  $\times$  130 mm. Bedienung ausschließlich von vorne.  
Vollsichtskala 300  $\times$  150 mm.

### Netzanschluß:

110, 150, 220 V Wechselspannung.

### Verbrauch:

Zirka 30 W.

### Bedienung:

Netzeinschalter, Abstimmung, Bereichsumschalter, Hochfrequenzamplitudenregelung, Niederfrequenzamplitudenregelung, Hochfrequenzspannungsteiler, Meßumschalter.

### Schaltung.

Die Schwingstufe besitzt fünf anschaltbare Schwingspulen, die mit dem Präzisionsdrehkondensator genaue Frequenzeinstellung gestatten. Die Endstufe sichert vollständige Trennung und gibt genügend Leistung, um die Messung zu ermöglichen. Von der Niederfrequenz-Schwingstufe kann ein fester Ton veränderbarer Amplitude zur Gitterspannungsmodulation verwendet werden, der gleichzeitig auch an Buchsen herausgeführt wird. Am Ausgang wird nach einem Siebglied für die Niederfrequenz die Hochfrequenzspannung von 1 V entnommen, von der mit einem Spannungsteiler Teilwerte abgenommen werden. Die Hochfrequenzspannung wird in einem abgeschirmten Kabel herausgeführt. Die Banane ist hochfrequenzführend, während die Krokodilklemme zum Masseanschluß dient. Das Hochfrequenzkabel ist mit einer Hochfrequenzkupplung vom Gerät zu lösen.

Die Umschaltung auf verschiedene Netzspannungen erfolgt im Inneren des Gerätes nach der dort befindlichen Anweisung.

### Mechanischer Aufbau und Ausbau aus dem Kasten.

Außerlich zeichnet sich das Gerät durch geringe Tiefe und seinen dadurch geringen Platzanspruch am Arbeitstisch aus. Die große Skala gestattet Ablesungen aus weiter Entfernung und damit die Aufstellung ganz hinten am Arbeitstisch.

Das Chassis ist mit zwei Schrauben an der Rückwand befestigt und läßt sich mit wenig Mühe nach vorne herausnehmen, wenn man die beiden Schrauben hinten und die über der Mitte der Skala befindliche gelöst hat.

Die Umschaltung des Transformators erfolgt durch Umlöten am Lötösenstreifen oberhalb des Transformators. Die Anschlußpunkte für die drei Netzspannungen 110, 150 und 220 V sind durch eine beigeklebte Skizze kenntlich gemacht. Bei Unterspannung bis 75% des Nennwertes arbeitet das Gerät immer noch einwandfrei, jedoch sinken die Amplituden ab.

#### Bedienung.

Das Gerät ist, wenn nichts anders vereinbart, auf 110 V gestellt. Sobald man sich versichert hat, daß die Netzspannung stimmt, kann das Gerät mit der Netzschnur angeschlossen werden und durch Umlegen des mit „Ein“ beschrifteten Schalters in Betrieb genommen werden. Die Anheizzeit ist zirka 30 Sekunden, jedoch steigt die Hochfrequenzamplitude in den ersten zwei Minuten noch etwas an.

#### Frequenzeinstellung.

Mit dem Drehknopf für die Frequenzbereiche (links unten) wird der benützte Bereich eingestellt und mit dem Drehknopf unter dem Mittelpunkt der Vollskala der Zeiger auf die gewünschte Frequenz gedreht. Eine Gradeinteilung am äußersten Rand ermöglicht markante Punkte leicht festzuhalten.

#### Amplitudeneinstellung.

Diese ist besonders einfach: Durch den rechts oben befindlichen Knopf über der kreisrunden Scheibe wird der gewünschte Bereich in der Art gewählt, daß der Markenpunkt in den entsprechenden Sektor gedreht wird. Auf gute Einrastung ist zu achten. Der hier eingestellte Wert wird mit dem vom Instrument angezeigten Faktor multipliziert, wobei der Schalter „Messung“ auf „Hochfrequenzspannung“ gelegt wird. Der Ausschlag läßt sich mit dem Knopf

„HF-Reg.“ einstellen und wird am vorteilhaftesten auf „X 1“ eingeregelt.

Der Bereich 1 V mit dem relativ hohen Innenwiderstand ist für direkte Messung an Spulen, Schwingkreisen unter zusätzlicher Verwendung eines Röhrenvoltmeters bestimmt.

#### Modulation.

In der Stellung „NF-Spg.“ des Umschalters „Messung“ zeigt das Instrument die Größe der Niederfrequenzspannung an und gibt damit zugleich ein Maß für die Tiefe der Modulation. Diese ist an der am Instrument vorgesehenen Teilung abzulesen. Die gemessene Spannung liegt auch an den Buchsen „Niederfrequenz“, jedoch muß hochohmig abgenommen werden.

*Hersteller: Dipl.-Ing. Ernst Steinbrecher, Radiotechnische Prüf- und Meßgeräte, Wien, IX., Mariannengasse 28.*

# RADIO



# KINO

Die österreichische Weltmarkel

RADIO FAHRRÄDER ELEKTRO

Bastlermaterial und Reparaturen

## ALOIS WUTTE

Tel. A-33-0-79

Wien, VI., Gumpendorfer Str. 77

Gegründet 1911

Preisliste A auf Verlangen

# RADIOAPPARATE UND -MATERIAL

# BELEUCHTUNG

REICHE AUSWAHL IN LUSTERN MIT GLAS  
REPARATUREN PROMPTEST!

## Georg Pagorelsky

Wien, IV., Suttnerplatz 2  
Anfang Wiedner Hauptstraße  
TELEPHON U-44-5-16

## „SM“-Flutlichtskala und Radiogehäuse.

Das den Amateuren bereits bekannte „SM“-Radiogehäuse mit Trieb und Skala gestattete den Einbau von Geradeempfängern und auch von kleineren Überlagerungsempfängern. Dem Wunsche nach einem größeren Radiogehäuse, welches sich auch für den Einbau von Mehr-Röhren-Überlagerungsempfängern eignet, trägt das neue „SM“-Radiogehäuse Rechnung, zu welchem auch eine passende Flutlichtskala lieferbar ist.

Das Gehäuse besitzt die Abmessungen: 350 mm lichte Breite, 230 mm lichte Höhe und 160 mm lichte Einbautiefe. Es ist glänzend lackiert, wobei durch ein besonderes Verfahren die Tönung und Maserung einer Edelholzkassette imitiert wird. In bereits von der kleinen Kassette her bekannter Weise wird die Schallöffnung für den Lautsprecher durch Zierleisten verkleidet und so die Verwendung einer Stoffbespannung überflüssig. Die zur Kassette passende Flutlichtskala trägt auf einer Glasskala mit den Abmessungen 150 X X 60 mm den Aufdruck der Normalwellenstationen in weißer Farbe, der Langwellensender in roter und der Kurzwellenstationen in grüner Farbe. Eine hinter der Glasskala angebrachte Blechtafel als Abdeckung trägt gleichzeitig die Antriebsstrommel des Triebes. Die Antriebswelle sitzt unterhalb der Glasskala in der Mitte und treibt mittels Seiltrieb die Trommel an. Das Antriebsseil wird durch eine Spannfeder gespannt, was einen dauernden gleichmäßigen Zug gewährleistet. Für eine Bewegung des Drehkondensators um 180 Grad sind fünf Umdrehungen der Antriebswelle erforderlich. Da die heute erhältlichen Lämpchen für die Skalenbeleuchtung oft ganz verschiedenen Durchmesser des Glasballons aufweisen, fertigt man sich die Beleuchtungsträger am besten selbst aus weißem Zeichenkarton an. Derselbe wird links und rechts mit den Halteblechen der Glasskala festgeklemmt und dient nun als Halter und zugleich als Reflektor für die Lämpchen.

Hersteller: Matthias Skarits, Radio- und elektromechanische Werkstätte, Wien, IX., Nußdorfer Straße 61.

### Wiener Frühjahrsmesse 1948.

Die Wiener Messe-Aktiengesellschaft teilt mit, daß als Termin der Wiener Internationalen Frühjahrsmesse die Woche vom 14. bis 21. März 1948 festgesetzt wurde.

## KLEINER ANZEIGER



PREISE:  
UMRAHMTE ANZEIGEN:  
S 2,20 pro Millimeterhöhe, ein-spaltig.

WORTANZEIGEN: S 1,-, jedes Wort bis zehn Buchstaben, fett gedruckt, S 2,-. Zahlen und Zeichen gelten als ein Wort. Zuzüglich 10% Inseratensteuer, mit Ausnahme von Stellengesuchen. Für Chiffre-

insetrate Gebühr S 2,- für Zusendung. Vorauszahlung per Postanweisung oder auf Postsparkassenkonto Wien RADIO-TECHNIK Nr. 192.333. Bitte Zweck der Zahlung am Abschnitt unbedingt angeben.

### Zur Beachtung!

Bei Zuschriften auf Chiffreinsetrate ist das Chiffrewort und die Nummer auf dem Kuvert mit anzuführen.

Bestellungen an den Verlag

RADIOTECHNIK, Wien, VI., Mariahilfer Straße 71

Oszillograph (Allochio Bachini), ähnlich Philips GM 3152, Elektronenschalter, ähnlich Philips GM 4196, und Multiflexgalvanometer (Dr. Lange), alles neu, zu verkaufen. Angebote unter „Nr. Kl. 186“ an den Verlag.

Philips-Oszillograph, Type 3155 B, mit Verstärker und Kippgerät, wird verkauft. Höchstangebote sind zu richten unter „Nr. Kl. 187“ an den Verlag.

Verkaufe EF-14-Röhren, neuwertig, Preis S 48,- inkl. Bestellungen unter „Nr. Kl. 188“ an den Verlag.

Suche Radioapparat (Wechsel- oder Allstrom), biete alte Jahrgänge des Radio-Amateur, bzw. Funkmagazin. Unter „Nr. Kl. 191“ an den Verlag.

Loewe-Röhren WG 35 und WG 36 gesucht. Zuschriften erbeten an Ing. Rudolf Rehak, Wien, I., Franz-Josefs-Kai 49.

Gebe Philips-Oszillograph GM 3153, suche Wechselstromsuper, modern, mit Niederfrequenzstufe. Verkaufe Braunsche Röhren, Hochspannungs-, Meß- und Radioröhren. Schriftl. an K. Lehner, Mödling, Neugasse 7.

Leuchtquarz, 2010 und 2350 kHz, Europa-sockel, abzugeben. Unter „Höchstangebot Kl. Nr. 183 A“ an den Verlag.

6-V-Zerhackerpatrone gegen 2-V-Zerhacker zu tauschen gesucht. Unter „Kl. Nr. 184 A“ an den Verlag.

Suche Röhrenfassungen für RL 2,4 T4. Anbote unter „Kl. Nr. 185 A“ a. d. Verlag.

6-V-Auto-Lichtmaschine, Fabrikat Marschall, stromregelnd, zu verkaufen. Unter „Lichtmaschine Kl. Nr. 186 A“ an den Verlag.

Eigentümer, Herausgeber, Verleger und für den gesamten Inhalt verantwortlich: Chefredakteur Berthold Erb, Wien, VI., Mariahilfer Str. 71. 103/47/9/2108. Druck: „Elbemühl“, Wien, IX., Bergg. 31.

Ingenieur der Elektrotechnik, vertraut mit Rundfunk- und Phototechnik, sucht passende Stelle. Unter „Dauerbeschäftigung Kl. Nr. 182“ an den Verlag.

Tausche Plattenschneidegerät, Einbauchassis, mittelschwer, gegen nur erstklassigen Kurzwellenempfänger. Unter „N. Kl. 183“ an den Verlag.

Radioreparateur für Bezirk Baden gesucht. Angeb. unter „Mit Praxis Nr. Kl. 185“ an den Verlag.

Radiotechniker gesucht. Bevorzugt selbständige Arbeiter, womöglich auch mit Materialbeschaffung vertraut. Offerte mit Gehaltsanspruch unter „Wien Nr. Kl. 189“ an den Verlag.

Patentsachbearbeiter gesucht. Bevorzugt Fachmann mit Praxis bei Patentanwalt oder in Privatbüro, mit Kenntnissen der Hochvakuum- u. Radiotechnik. Angeb. mit Gehaltsforderung unter „Wien Nr. Kl. 190“ an den Verlag.

Perfekter Radiotechniker mit gründlicher u. exakter Arbeitsweise, gediegenen, meßtechnischen Kenntnissen für modern eingerichtete Reparaturwerkstätte, gesucht. Unter „Provinz Nr. Kl. 192“ an den Verlag.

Mehrere Rundfunktechniker und -instandsetzer mit guten theoretischen Kenntnissen und mindestens einjähriger Reparaturpraxis für meine Radioreparaturgroßwerkstätte gesucht. Meine Mitarbeiter, darunter 4 Ingenieure mit langjähriger Fabrikations- und Reparaturpraxis, bieten die Möglichkeit der Vervollkommnung auch solcher Herren, die bereits über eine gute Praxis verfügen. Dipl.-Ing. Franz Krischker, Wien, VII., Halbgasse 2, Tel. B-39-5-38

Achtung, Elektrohandel Export hochwertiger Neuerzeugnisse oder guterhaltener Friedensgeräte (z. B. Präzisionsmeßgeräte) nach der Schweiz zum Zwecke des Imports hochwertiger Elektroeinzelteile (Hochvoltelkos ab sfrs. 2,10, Schalldrähte ab sfrs. —,11 pro m, Kupferlackdrähte ab sfrs. 6,- pro kg, Bougielrohr ab sfrs. —,17 pro m usw.) führt Vertreter einer Züricher Elektrogroßfirma in Vorarlberg durch. Zuschriften unter „Elektroexport Nr. Kl. 195“ an den Verlag.



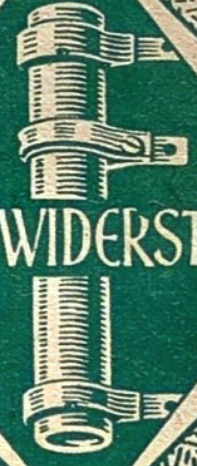
## Vollständiges Inhaltsverzeichnis 1947

gegen 40 Groschen in Marken

Fehlende Hefte vom Verlag lieferbar!



POTENTIOMETER



DRAHTWIDERSTÄNDE



SCHICHTWIDERSTÄNDE



GLIMMER  
KONDENSATOREN



INGELEN

**INGELEN**

*Radio Einzelteile  
sind Mackenerzeugnisse.*

RADIOFABR. INGELEN-PORZELLANFABR. FRAUENTHAL GES.M.B.H.  
WIEN XVII. BERGSTEIGGASSE 36-38

KONOPATSCHE



SONDERHEFT I  
**RADIOTECHNIK**  
 ZEITSCHRIFT FÜR  
*Hochfrequenztechnik*

# Röhren- handbuch

von Ing. L. Rathgeber

TECHNISCHER VERLAG  
 BERTHOLD ERB  
 WIEN VI. MARIAHILFERSTR. 71

I. Teil wieder lieferbar!

SONDERAUSGABE / RADIOTECHNIK



# MESS UND PRÜF GERÄTE



AUSGEWÄHLTE BAUANLEITUNGEN AUS  
 RADIO-AMATEUR / RADIOTECHNIK



**TECHNISCHER VERLAG**

BERTHOLD ERB

WIEN, VI., MARIAHILFER STRASSE 71

## RADIOTECHNIK

Zeitschrift für Hochfrequenztechnik  
**RADIO-AMATEUR / JAHRG. XXIV**  
 Die führende Radiozeitschrift  
 Eigenes Laboratorium

## RADIOHANDEL u. -EXPORT

Offizielles Organ der Fachgruppe / Jahrg. XXIII  
 • Radioeinzelhandel der Kammer  
 der gewerblichen Wirtschaft

S O N D E R H E F T E

## SCHALTUNGEN

Eine reichhaltige Sammlung erprobter Schaltungen  
 84 Seiten S 15,- und S 1,50 Versand

## RÖHRENHANDBUCH

Von Ing. L. Rathgeber  
 Ein Standardwerk der Röhrentechnik  
 140 Seiten S 54,- und S 2,- Versand  
 Wieder lieferbar

## MESS- UND PRÜFGERÄTE

Bauanleitungen von 14 erprobten Geräten  
 80 Seiten S 15,- und S 1,50 Versand

## VOM LAUFZEITEFFEKT ZUR LAUFZEITRÖHRE

32 Seiten S 6,- und S -,50 Versand

## DIE NEUE U-SERIE

16 Seiten S 4,50 und S -,50 Versand

WIR SIND SPEZIALISTEN FÜR RADIOSCHRIFTEN