

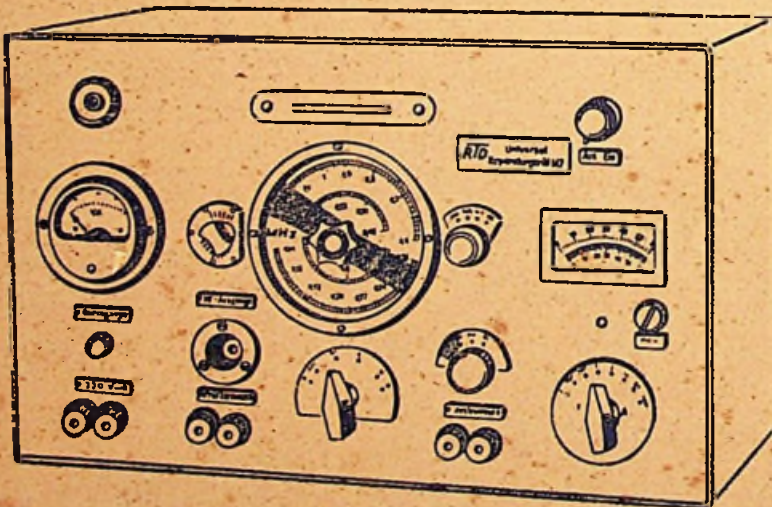
Funkschau

Bauheft M2

Universal-Reparaturgerät

mit Prüfgenerator für Wechselstrom-Netzanschluß

Von Werner W. Diefenbach



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER - STUTT GART

Die **FUNKSCHAU**-Bauhefte

bieten Konstruktions- und Bau-Unterlagen für Meß- und Hilfsgeräte, wie sie in Werkstatt und Labor des Funkpraktikers benötigt werden. Sie ermöglichen den Selbstbau dringend benötigter Meßeinrichtungen, wenn diese käuflich nicht zu beschaffen sind. In ihnen kommen Spezialbauarten von Meß- und Prüfeinrichtungen zur Beschreibung, die eigens für die Bedürfnisse der Funkwerkstatt entwickelt wurden. Die FUNKSCHAU-Bauhefte enthalten stets eine ausführliche Konstruktions- und Baubeschreibung, Schaltungen, Baupläne, soweit erforderlich Tabellen, Stücklisten und dgl. mehr.

M 2

Universal- Reparaturgerät

**mit Prüfgenerator für
Wechselstrom-Netzanschluß**

Vielseitiges Prüfgerät für alle in Rundfunkwerkstätten vorkommenden Einzelteilprüfungen und Abgleicharbeiten — Prüfsender mit regelbarer Ausgangsspannung — Vier Frequenzbänder mit bandgespreizten Zf-Bereichen um 468 und 128 kHz — Strom- und Spannungsmessungen (Gleich- und Wechselstrom) sowie Widerstandsmessungen mittels Vielfachmeßgerät — Tonfrequenzspannung für Nf-Prüfungen — Wattmeter für Messung der Stromaufnahme — Grob-Durchgangsprüfung (Skalenlämpchen) — Glimmlampenprüfung — Prüfkondensatoren — Mehrfachschalter für Prüfvorgänge.

Preis 4.50 DM.

Universal-Reparaturgerät

mit Prüfgenerator für Wechselstrom-Netzanschluß

Von

Werner W. Diefenbach

Mit 11 Abbildungen, Skalenblatt und 2 Bauplänen
in Originalgröße



FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER · STUTTGART

1948

Alle Rechte vorbehalten

Die in den FUNKSCHAU-Bauheften ausführlich beschriebenen Geräte unterstehen den verschiedensten Schutzrechten (Patent-, Gebrauchsmuster-, Warenzeichenschutz). Jeder gewerbliche Nachbau und jede Nachahmung sowohl der Bauhefte und ihrer einzelnen Teile, als auch der beschriebenen Geräte oder Teile von ihnen sind nicht gestattet und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

Der Käufer der FUNKSCHAU-Bauhefte erhält das Recht, das in ihnen beschriebene Gerät für seinen eigenen Bedarf, sei es privat oder zur gewerblichen Anwendung in seinem eigenen Betrieb, in einem Stück nachzubauen.

Dieses Recht ist nicht übertragbar.

Ist der Nachbau weiterer Geräte bzw. irgendeine gewerbliche Ausnutzung geplant, so kann in Einzelfällen eine Lizenz erteilt werden. Nähere Auskünfte durch den FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, Stuttgart-S.

Universal-Reparaturgerät mit Prüfgenerator

Ein neuzeitliches, vielseitiges Prüfgerät für Rundfunkwerkstätten, für Hf-, Nf- und Einzelteilprüfungen und für den Empfängerabgleich

6

Vorwort

Das große Interesse, das ein vor Jahren entwickeltes und als Bauplan M2 im FUNK-SCHAU-Verlag erschienenenes Universal-Reparaturgerät gefunden hat, gab Veranlassung zur Weiterentwicklung dieser Konstruktion in einer für Reparaturbetriebe besonders zweckmäßigen Form. Während das ursprüngliche Gerät nur für Einzelteilprüfungen und Nf-Untersuchungen eingerichtet war, gestattet das neue Universal-Reparaturgerät auch Hf-Prüfungen. Zu diesem Zweck wurde ein modulierter Prüfsender mit regelbarer Ausgangsspannung angeordnet, der alle vorkommenden Abgleicharbeiten auszuführen gestattet.

Bei der Konstruktion des neuen Gerätes konnten langjährige Erfahrungen ausgewertet werden. Das neue Reparaturgerät ist so vielseitig geworden, daß sich mit ihm praktisch alle in Reparaturwerkstätten im allgemeinen vorkommenden Arbeiten ausführen lassen, ob es sich nun um Einzelteilprüfungen, Fehlersuche oder um das Abgleichen von Rundfunkgeräten handelt.

Schaltung

Wie das Schaltbild erkennen läßt, besteht das Reparaturgerät grundsätzlich aus vier Teilen: Netzteil, Prüfsender, Vielfachmeßgerät und Prüfschalteil.

Netzteil

Der Netzteil liefert sämtliche für den Prüfgenerator und für die Einzelteilprüfungen benötigten Spannungen. Von einem hochwertigen Prüfgenerator muß verlangt werden, daß möglichst wenig Hf-Energie abstrahlen kann. Es kommt deshalb darauf an, außer den üblichen Abschirmungsmaßnahmen im Netzteil Hf-Sperrdrosseln anzuordnen. Besonders bewährt sich eine im Netzeingang angeordnete Reihenschaltung verschiedener Stör-schutzdrosseln HD₁, HD₂. Hinter der Störschutzdrossel zweigt das Wattmeter WA mit dem Buchsenpaar B₄ ab. Der Netzteil wird einpolig durch S₅ abgeschaltet und durch eine 0,5-A-Sicherung Si abgesichert. Mit Rücksicht auf den geringen Stromverbrauch des Gerätes läßt sich ein kleiner Einweg-Netztransformator NT mit 250 V, 30 mA Sekundärwicklung und umschaltbarer Primärwicklung (110, 125, 220 und 240 V) verwenden.

An Stelle eines Röhrengleichrichters benutzt das Gerät zur Gleichrichtung einen Trocken-gleichrichter (280 V, 0,03 A), der als Einweggleichrichter geschaltet ist. Die Netzteil-

siebketten verwendet als Lade- und Siebkondensatoren je einen 2- μ F-Kondensator in Verbindung mit dem ohmschen Widerstand R_1 (10 k Ω). Dadurch wird die Anodengleichspannung auf den Anschlußwert von 240 V verringert. Die Anodenstromsiebung reicht für den Verwendungszweck völlig aus. Von den beiden Heizwicklungen dient H_1 als Heizstromquelle für die Oszillatorröhre, während H_2 die für die Grob-Durchgangsprüfung benötigte Spannung von 4 V liefert,

Prüfgenerator

Zum Abgleichen von Rundfunkgeräten ist ein Prüfgenerator mit der Oszillatorröhre EF 13 vorgesehen, bei der der Bremsgitteranschluß herausgeführt ist. Die Abstimmung geschieht durch Abstimmkondensator C_7 (525 pF max.). Vor dem Steuergitter der EF 13 befindet sich Schutzwiderstand R_3 zur Abflachung der Oszillatoramplitude am Anfang und Ende der Wellenbereiche. Gitterableitwiderstand R_2 hat einen Wert von 30 k Ω .

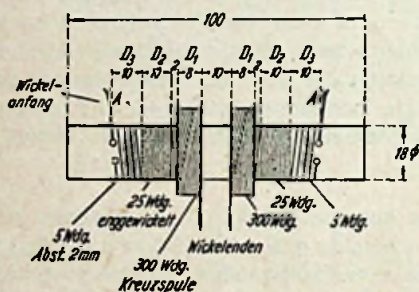


Bild 1. Hf-Störerschutzdrossel nach Limann

Der Hf-Generator arbeitet mit induktiver Rückkopplung, wobei die Rückkopplungswicklung L_1 im Schirmgitterkreis der Röhre EF 13 liegt. Die Anodenspannung wird dem Oszillatorsystem über Widerstand R_4 (50 k Ω) zugeführt. Kondensator C_8 (500 pF) hält die Anodengleichspannung von der Rückkopplungsspule fern.

Um mit möglichst einfachen Mitteln vier verschiedene Frequenzbereiche erfassen zu können, sind die Spulen L_2, L_3 und die Schaltkontakte I und II vorgesehen. Bei Langwellen sind beide Kontakte geöffnet, wobei L_2 die Schwingkreisinduktivität bildet. Für den Mittelwellenbereich wird Spule L_3 parallel zu L_2 geschaltet. In diesem Falle ist Schaltkontakt II geschlossen. Um zum Abgleichen der Zwischenfrequenz eine bequeme Einstellung und genaue Ablesbarkeit zu erreichen, wurde für zwei Zwischenfrequenzbereiche Bandspreizung vorgesehen. Für den Bereich um 468 kHz schalten wir parallel zur Schwingkreiscombination für Mittelwellen (L_2, L_3) Kondensator C_8 (500 pF). Man erhält so ein ausreichend gespreiztes Band von 450... 600 kHz. In ähnlicher Weise ergibt sich eine Bandspreizung für die tieferen Zwischenfrequenzen um 128 kHz, indem man zur Selbstinduktion L_2 Kondensator C_8 (500 pF) parallel schaltet. Da die Harmonischen des auf Mittelwellen arbeitenden Oszillators im Kurzwellenbereich 16... 50 m genügend stark auftreten, konnte auf einen weiteren Frequenzbereich für dieses Band verzichtet werden.

Bei der verwendeten Schaltung dient das Schirmgitter der Röhre EF 13 als Anode, während die Generatorspannung dem eigentlichen Anodenkreis der Oszillatorröhre entnommen wird. Es ergibt sich dadurch eine größere Unabhängigkeit der Ausgangsspannung von der Belastung. Als veränderlicher Ausgangsspannungsteiler dient das im Anodenkreis angeordnete Potentiometer R_5 (500 Ω , lin.). Die Kondensatoren C_9 und C_{10}

EF13

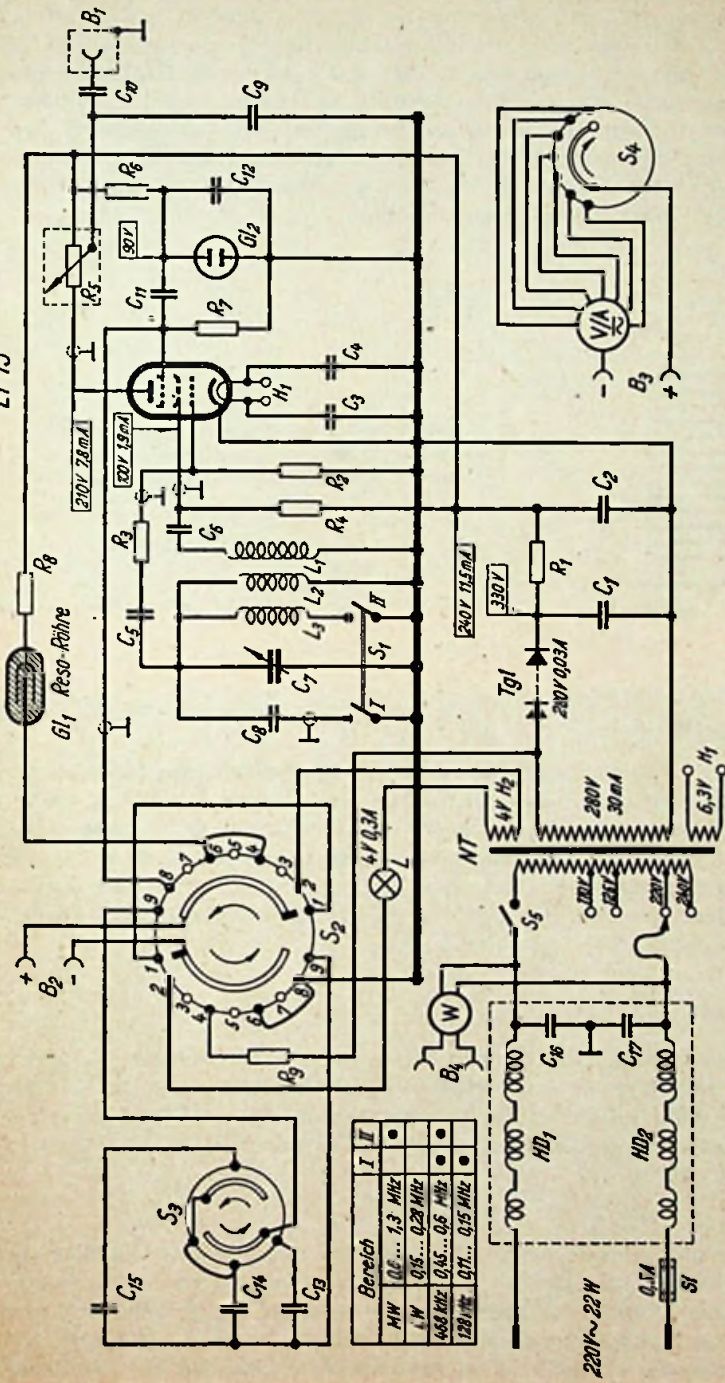


Bild 2. Schaltbild des Universel-Reparaturgerätes mit Prüflinse

(200 pF, 2 pF) dienen als Festspannungsteiler und reduzieren die Hf-Spannung im Verhältnis 1 : 100.

Zur Erzeugung der Modulationsspannung ist die Glimmlampe Gl_2 vorgesehen. Sie dient gleichzeitig zur Betriebsanzeige des Gerätes. Mit Hilfe des parallelgeschalteten Kondensators C_{12} (5000 pF) erhält man eine Tonfrequenz von etwa 400 Hz. Die Betriebsspannung wird der Glimmlampe über den Vorwiderstand R_0 (1 M Ω) zugeführt. Bei dem hier angewandten Modulationsprinzip erhält das Bremsgitter der Oszillatorröhre die modulierende Tonfrequenzspannung, wobei man die Wechselspannung dem Bremsgitter kapazitiv über C_{11} (50 000 pF) zuleitet. Die Bremsgittermodulation hat den Vorteil, daß man nur eine geringe Modulationsleistung benötigt.

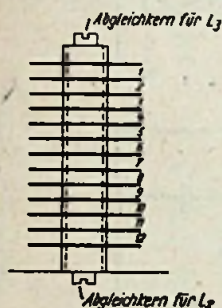


Bild 3. Der Spulensatz des Prüfgenerators wird auf dem keramischen Spulenkörper K_5 untergebracht, der über zwölf Wickelkammern verfügt

Vielfachmeßgerät

Für Strom- und Spannungsmessungen ist ein handelsübliches Vielfachmeßgerät (z. B. „Univa“) eingebaut worden. Es besitzt sieben Meßbereiche: 6 V, 300 V, 600 V, 0,006 mA, 0,06 mA, 0,6 mA und 6 A, die mit Hilfe des Stufenschalters S_4 umgeschaltet werden können. Ein weiterer, im Schaltbild nicht angegebener Schalter dient zur Umschaltung von Gleich- auf Wechselstrommessungen. Das verwendete Univa-Instrument ist auch für Outputmessungen geeignet und gestattet bei Anschluß einer äußeren Spannungsquelle Widerstandsmessungen.

Prüfschalterteil

Das Universal-Reparaturgerät enthält ferner einen Prüfschalterteil für die Einzelteilüberprüfung. Mit Hilfe des Stufenschalters S_2 ist es möglich, über das Prüfklemmenpaar B_2 Einzelteile mittels Glimmlampe (Feindurchgang), die wahlweise mit Wechsel- oder Gleichstrom gespeist werden kann, mittels Skalenlämpchen (Grobdurchgang) oder Tonfrequenz zu überprüfen.

In der Stellung 2 des Stufenschalters S_2 können Einzelteile mittels Skalenlämpchen L (4 V, 0,3 A), das aus der Heizwicklung H_2 des Netztransformators gespeist wird, auf Stromdurchgang geprüft werden. Stellung 4 gestattet es, Einzelteilprüfungen mittels wechselstromgespeister Glimmlampe durchzuführen, wobei R_9 (100 k Ω) als Vorwiderstand dient und die sekundärseitige Anodenwechselspannung von 280 V auf den Anschlußwert verringert. Schaltstellung 6 ermöglicht die Prüfung von Einzelteilen mit gleichstromgespeister Glimmlampe. Die Gleichspannung wird an C_2 abgegriffen. Für den

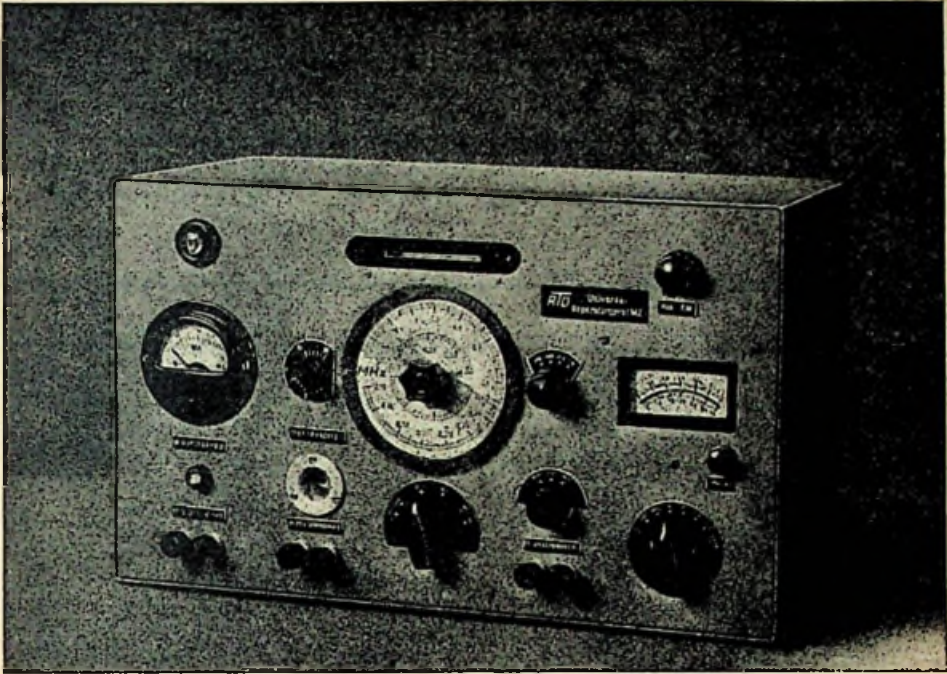


Bild 4. Außenansicht des fertigen Universal-Reparaturgerätes

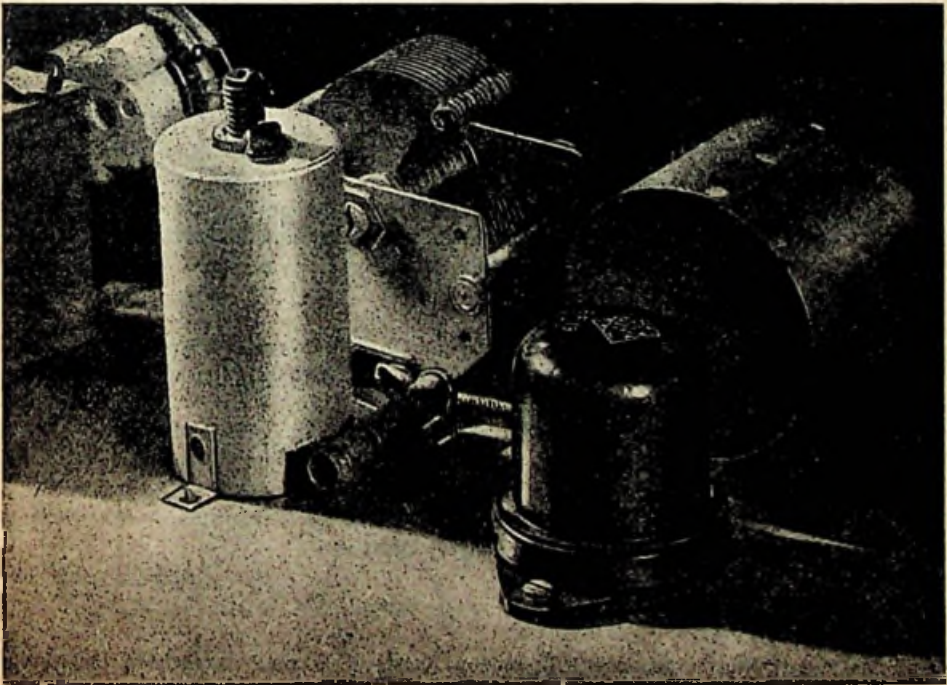


Bild 5. Ansicht des Oszillatortelles. Rechts neben dem Drehkondensator befindet sich der abgeschirmte Ausgangsspannungsregler

Fall etwaiger Kurzschlüsse ist R_8 (1 k Ω) als Schutzwiderstand vorgesehen. In einer weiteren Schaltstellung (8) gelangt die Tonfrequenzspannung, die die Glimmlampe Gl_2 erzeugt, zu den Prüfklemmen B_2 . Schließlich werden in Schaltstellung 1 die Prüfklemmen B_2 kurzgeschlossen.

Für die Fehlersuche erweist sich ferner die Anschaltung von Prüfkondensatoren als sehr vorteilhaft. In Schaltstellung 9 des Stufenschalters S_2 können mit Hilfe des einpoligen Schalters S_3 drei verschiedene Prüfkondensatoren C_{13} , C_{14} und C_{15} gewählt werden.

Aufbau

Zum Aufbau des Reparaturgerätes benutzen wir ein Aluminiumchassis mit den Abmessungen 450×190×110 mm. Die Frontplatte ist 450×270 mm groß. Es empfiehlt sich, Aluminiumblech von 2...3 mm Stärke zu verwenden.

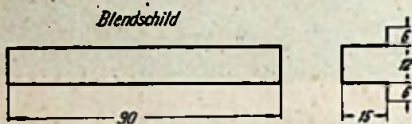


Bild 6. Maßskizze für das Blendschild

Einzelteilanordnung auf der Frontplatte

An der Frontplatte sind die Bedienungsknöpfe des Meßgerätes angeordnet. Die Einzelteilanordnung selbst geht aus Bild 7 hervor. Links oben befindet sich die gleichzeitig als Betriebskontrolle dienende Tonfrequenzgenerator-Glimmlampe Gl_2 . Darunter sieht man das Wattmeter VA für die Messung der Leistungsaufnahme und das Skalenlämpchen L für die Durchgangsprüfung. Ganz unten hat das Buchsenpaar B_4 für den Verbraucher Platz gefunden.

In der Mitte sehen wir oben die Prüfglimmlampe Gl_1 . Die darunter angeordnete Skala für die vier Frequenzbereiche ist in MHz geeicht. Der zugehörige Ausgangsspannungsregler R_5 befindet sich links von der Frequenzskala. Weiter unten folgen die abgeschirmte Ausgangsbuchse B_1 und das Prüfklemmenpaar B_2 zum Anschluß der Prüfschnüre. Der rechte Teil der Frontplatte zeigt oben den als Drehschalter ausgeführten Ein-Aus-Schalter S_5 , das Vielfachinstrument mit Stromartschalter und mit Bereichschalter S_4 . Daneben befinden sich Stufenschalter S_3 für die Wahl der Prüfkondensatoren und das Buchsenpaar B_3 zum Anschluß des Vielfachinstrumentes.

Einzelteilanordnung auf dem Chassis

Auf dem Gerätechassis sehen wir links den Netzteil, während im rechten Teil der Hf-Generator angeordnet ist.

Im Netzteil befindet sich hinter dem Netztransformator NT die abgeschirmte Netzdrossel

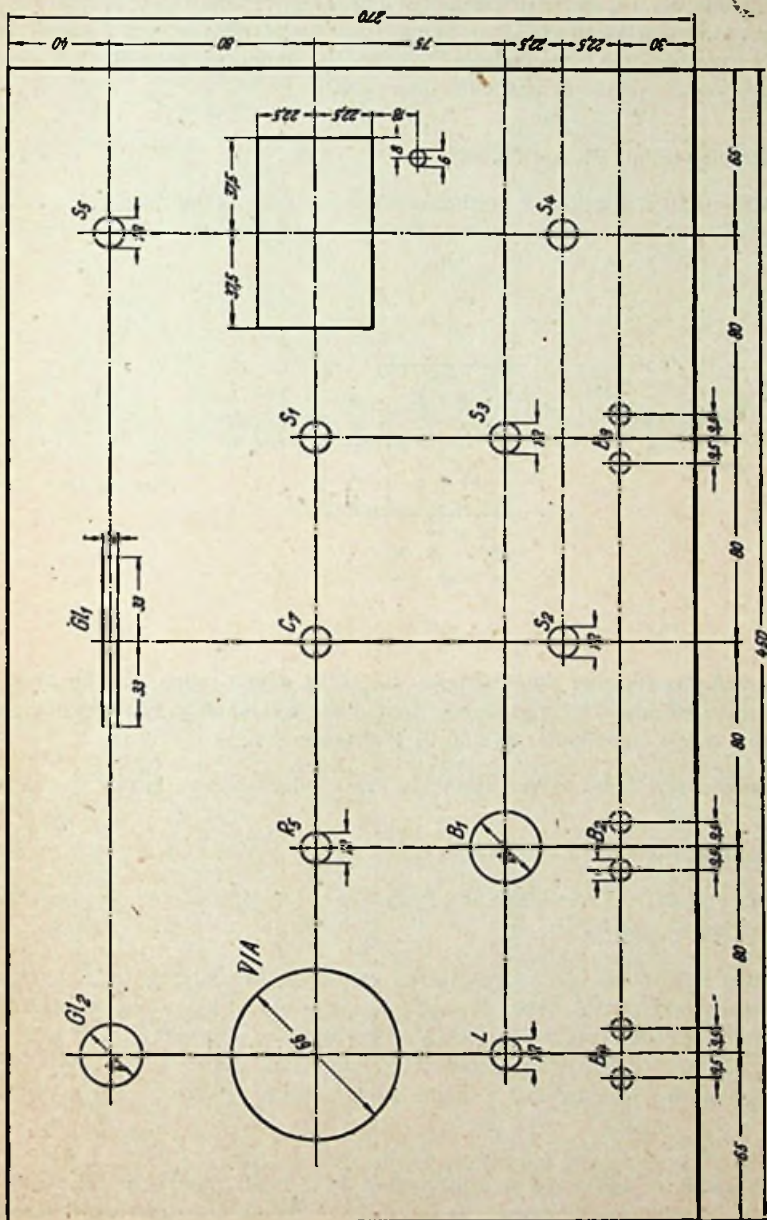


Bild 7. Maßskizze und Bohrschema für die Gerätefrontplatte

HD₁/HD₂, daneben der Trockengleichrichter mit den Lade- und Siebkondensatoren C₁, C₂. In dem sich anschließenden Hf-Teil des Prüfgerätes sehen wir rechts den Abschirmbecher für die Schwingkreisspulen L₁ ... L₃ und daran anschließend die Röhre EF 13.

Ein Blick auf den Verdrahtungsplan (Ansicht von oben) zeigt, daß der Abstimmkondensator C₇ nicht auf der Chassisplatte, sondern auf der Frontplatte eingebaut ist. Links davon erkennt man den Wellenschalter S₁ und das Vielfachinstrument „Univa“. Rechts neben Abstimmkondensator C₇ befinden sich Ausgangsspannungsregler R₅ und das Wattmeter mit der darüber angeordneten Glimmlampe Gl₂.

Einzelteilanordnung unterhalb des Chassis

Aus der Untenansicht des anderen Verdrahtungsplanes gehen Abmessungen und Anordnung der im unteren Teil der Gerätefrontplatte untergebrachten Schalter und Buchsen hervor.

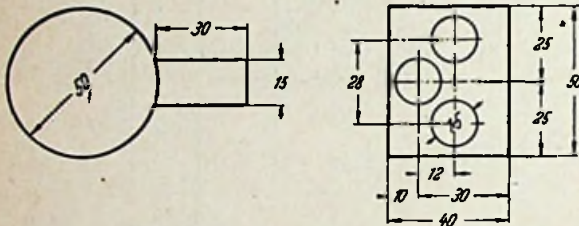


Bild 8. Abschirmgehäuse für den Ausgangsspannungsregler

In der Mitte befindet sich der Stufenschalter S₂. Links davon sehen wir die Buchsen B₂ und B₄, die abgeschirmte Ausgangsbuchse B₁ und das Skalenlämpchen L. Rechts haben die Buchsen B₃ sowie die Schalter S₃ und S₄ Platz gefunden.

Auf der Chassisunterseite fallen vor allem die Prüfkondensatoren C₁₄ und C₁₅ auf.

Hf-Spulen und Hf-Drosseln

Die meisten Einzelteile mit Ausnahme der Spulensätze und der Hf-Drosseln sind handelsübliche Industrieerzeugnisse.

Zur Herstellung der Spulen L₁ ... L₃ benutzen wir einen keramischen Spulenkörper mit Hf-Eisenkernen (Mayr-Spulenkörper K₅ mit Abschirmbecher K₅₇), der zwölf Kammern besitzt. Während die Schwingkreisspule L₂ in die unteren Kammern 10, 11 und 12 gewickelt wird, findet in den oberen Kammern 1, 2 und 3 die Spule L₃ Platz. Mit Hilfe der Hf-Eisenkerne können die in der Tabelle angegebenen μH -Werte genau eingestellt werden.

Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten für Spulen ohne Abschirmkappe. Der Einbau des Spulensatzes erleichtert sich wesentlich durch die röhrenfassungsähnliche Montageplatte mit Anschlußlötsen.

Im Netzteil wurde für die Hf-Drosseln HD₁ und HD₂ eine aus mehreren Wicklungen bestehende Drosselanordnung nach Limann verwendet, deren Einzelheiten aus Bild 1 hervorgehen. Zum Aufbau der Doppeldrossel benötigen wir einen Spulenzylinder (z. B.

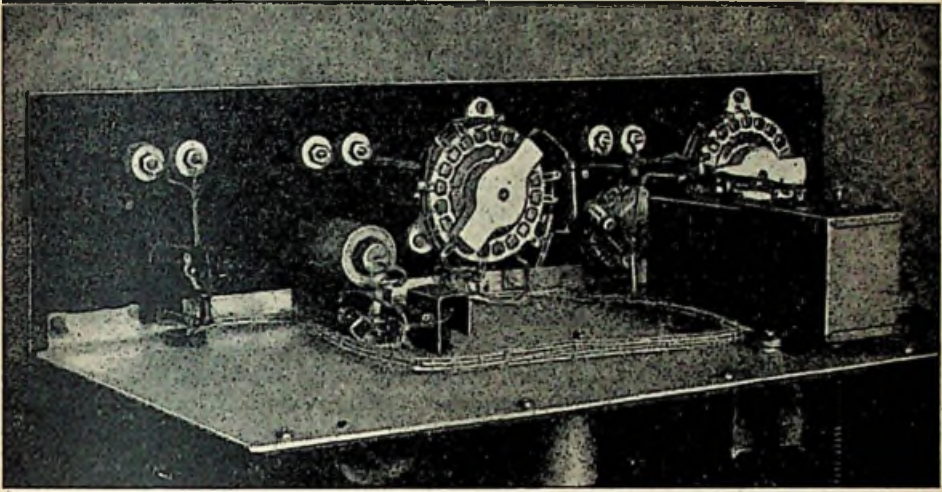


Bild 9. Untenansicht des Gerätes

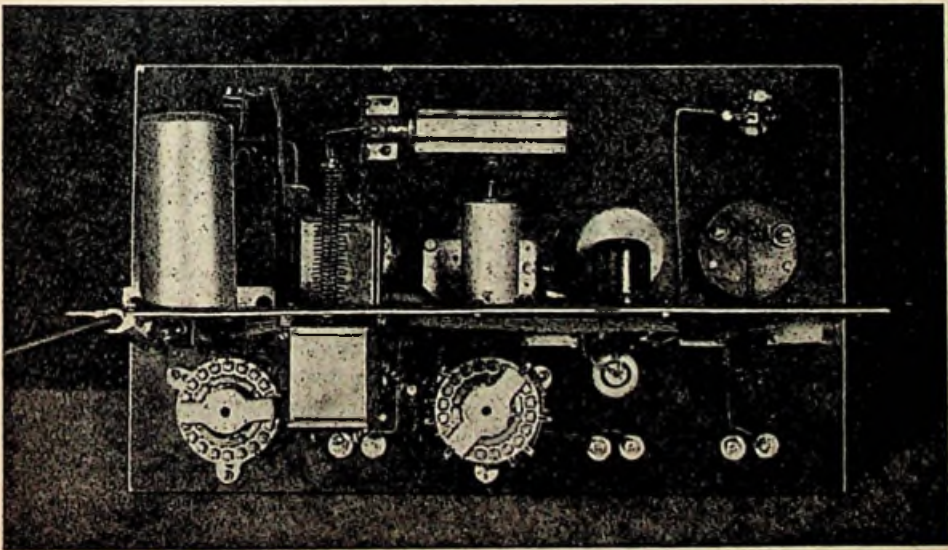


Bild 10. Rückansicht des Gerätechassis

Wickeldaten

Spule	Windungen	Draht mm	Kammer	Induktivität
L ₁	30	0,1 CuL	10, 11, 12 (oben)	17 μ H
L ₂	210	0,1 CuL	10, 11, 12 (unten)	625 μ H
L ₃	84	0,1 CuL	1, 2, 3	100 μ H

aus Hartpappe, Preßstoff usw.). Je Drossel sind 315 Windungen nach Schema aufzuwickeln. Die angegebenen Windungszahlen sind nicht kritisch. Falls für D₁ Kreuzspulenwicklung nicht aufgetragen werden kann, genügt auch wilde Wicklung, die in einer entsprechend großen und durch zwei Pappscheiben herzustellenden Wickelkammer unterzubringen ist.

Einbau des Vielfachinstrumentes

Da das Vielfachinstrument „Univa“ keinen eingebauten Umschalter besitzt, die Meßbereiche jedoch durch Schalter gewählt werden sollen, ist es nötig, die zu Steckbuchsen geführten Meßbereichanschlüsse zu einer Lötösenleiste herauszuführen. Zu diesem Zweck schrauben wir an der Gehäuserückwand des Vielfachinstrumentes eine Lötösenleiste mit insgesamt acht Lötösen an, die mit den zugehörigen Kontakten des Bereichschalters S₄ zu verbinden sind.

Für den Einbau des Vielfachinstrumentes erhält die Frontplatte einen rechteckigen Ausschnitt (45×75 mm), der lediglich das Skalenblatt des Vielfachinstrumentes sichtbar werden läßt, während die nicht benötigte Steckbuchsenanordnung durch die Frontplatte verdeckt ist.

Wie ferner aus dem Bohrplan für die Frontplatte hervorgeht, ist auf der Frontplatte rechts unten, unterhalb des Skalenfeldes, eine Bohrung für den bereits im Meßinstrument eingebauten Stromartschalter vorzusehen.

Befestigung der Glühlampe Gl₁

Die Prüfglimmröhre Gl₁ wird mit Hilfe eines Montagewinkels auf der Rückseite der Frontplatte befestigt. Die Frontseite selbst erhält zur Beobachtung der Leuchtanzeige einen Ausschnitt mit den Abmessungen 6×66 mm. Um eine einwandfreie Befestigung der Glühlampe zu ermöglichen und gleichzeitig eine günstigere Leuchtwirkung zu erzielen, erhält die Glühlampe einen Reflektor aus dünnem Aluminiumblech.

Abgeschirmter Ausgangsspannungsregler

Ein Prüfgenerator erfüllt nur dann seinen Zweck, wenn sich genügend kleine Ausgangsspannungen einstellen lassen, die auch zum Abgleichen hochempfindlicher Superhets geeignete Werte besitzen. Vor allem kommt es auf sorgfältige Abschirmung des Ausgangsreglers R₃ an. Er wurde zu diesem Zweck in eine zylinderförmige Abschirmhaube

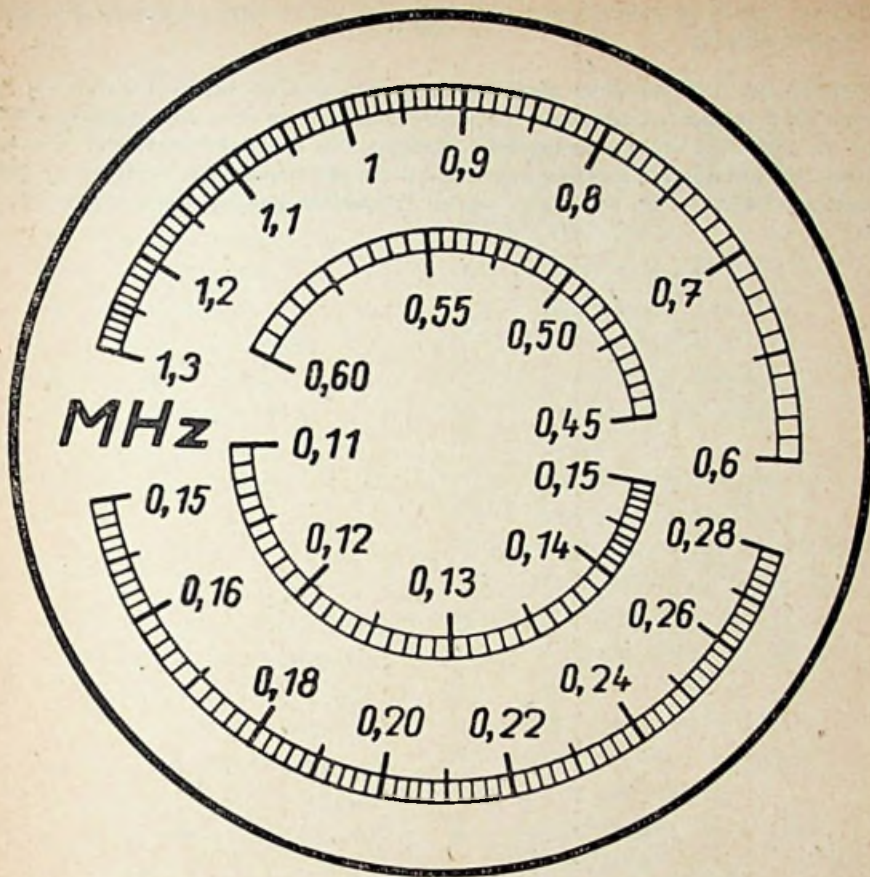


Bild 11. Das geeichte Skalenblatt des Hf-Generators

aus Kupferblech (1 mm stark) gesetzt. Die zur Anode der Röhre EF 13 führende Leitung wurde in ein Kupferrohr (10 mm Durchmesser) verlegt, damit bei der Leitungsführung durch das Chassis keine Hf streuen kann.

Verdrahtung

Die Leitung im Prüfschalterteil ist im allgemeinen wenig kritisch. Dagegen bedarf die Verdrahtung des Prüfgenerators sorgfältiger Überlegung. Verbindungen im Hf-Teil sollen möglichst kurz und insbesondere im frequenzbestimmenden Abstimmkreis mit stabilem Schaltaht ausgeführt werden.

Inbetriebnahme und Eichung

Bei der ersten Inbetriebnahme ist es ratsam, Spannungen und Ströme zu messen und

mit den im Schaltbild angegebenen Meßwerten zu vergleichen. Abweichungen bis zu $\pm 10\%$ sind zulässig.

Die Eichung des Prüfgenerators geschieht am einfachsten mittels Frequenzmesser oder nach der Eichung eines geeigneten Industrie-Prüfgenerators oder Meßsenders. Notfalls genügt es, mit Hilfe eines schwingenden Audions, das auf Rundfunksender bekannter Frequenz abzustimmen ist, Eichfrequenzen und deren Harmonische zu erzeugen. In einem Prüfempfänger können die zu vergleichenden Frequenzen auf Schwebungsnull gebracht werden.

Lebenslauf des Autors

Werner W. Diefenbach wurde am 28. April 1911 als Sohn des Gewerberates Dipl.-Ing. Otto Diefenbach in Darmstadt geboren und studierte nach Absolvierung des Humanistischen Gymnasiums in Kempten Rechtswissenschaft, Zeitungswissenschaft und Hochfrequenztechnik in Frankfurt a. Main und Berlin. Als Rundfunkjournalist und technischer Fachschriftsteller widmete er sich insbesondere den Gebieten des Internationalen Kurzwellen-Welt-rundfunks und der Kurzwellentechnik. In langjähriger Laboratoriumsarbeit wurden die Grundlagen zu einer Reihe bekannter Fachbücher und Fachveröffentlichungen geschaffen, von denen die über Kurzwellen, Schaltungstechnik und Reparaturtechnik erschienenen Werke in Fachkreisen besondere Anerkennung gefunden haben. In seiner schriftleiterischen Tätigkeit als Herausgeber der „Bastelbriefe der Drahtlosen“ und seit Kriegsende der FUNKSCHAU hat sich Werner W. Diefenbach insbesondere der Funkpraxis zugewandt.

Stückliste

Widerstände

- R₁ = 10 kΩ, 1 Watt
- R₂ = 30 kΩ, 0,25 Watt
- R₃ = 100 Ω, 0,25 Watt
- R₄ = 50 kΩ, 0,5 Watt
- R₅ = Potentiometer
500 Ω, lin., 0,5 Watt
- R₆ = 1 MΩ, 0,5 Watt
- R₇ = 1 MΩ, 0,25 Watt
- R₈ = 1 kΩ, 0,5 Watt
- R₉ = 100 kΩ, 1 Watt

Kondensatoren

- C₁ = 2 μF, 350 V — Betriebsspg.
- C₂ = 2 μF, 350 V — Betriebsspg.
- C₃ = 20 nF, 750 V — Prüfspg.
- C₄ = 20 nF, 750 V — Prüfspg.
- C₅ = 200 pF, 1500 V — Prüfspg.
- C₆ = 500 pF, 1500 V — Prüfspg.
- C₇ = Abstimmkondensator 525 pF
max.
- C₈ = 500 pF, keramisch
- C₉ = 200 pF, keramisch
- C₁₀ = 2 pF, keramisch
- C₁₁ = 5000 pF, 750 V — Prüfspg.
- C₁₂ = 5000 pF, 750 V — Prüfspg.
- C₁₃ = 10000 pF, 1500 V — Prüfspg.
- C₁₄ = 4 μF, 1500 V — Prüfspg.
- C₁₅ = 4 μF, 1500 V — Prüfspg.

C₁₆ = 5 nF, 1500 V — Prüfspg.

C₁₇ = 5 nF, 1500 V — Prüfspg.

Weitere Einzelteile

HD₁, HD₂ = HI-Netztrafo (siehe
Beschreibung)

GL₁ = Glimmröhre (Resoröhre)

GL₂ = Glimmröhre DGL 220 V o. W.

B₁ = abgeschirmte Ausgangs-
buchse

B₂, B₄ = Schraubklemmen mit ke-
ramischer Isolation

NT = Netztransformator: 1 × 230 V,
30 mA; 4 V 0,5 A; 6,3 V 0,5 A

W = Wattmeter 0...250 Watt

Tgl = Trockengleichrichter 220 V,
30 mA

L = Skalenlämpchen 4 V, 0,3 A

S₁ = Wellenschalter, 4×4 Kon-
takte (Mayr E 344)

S₂ = Stufenschalter, 2×10 Kon-
takte (Mayr E 2210)

S₃ = Stufenschalter, 4×4 Kon-
takte (Mayr E 344)

S₄ = Stufenschalter, 1×10 Kon-
takte (Mayr E 2120)

V/A = Vielfachinstrument „Univa“

Röhre

EF 13 oder Paralleltyp

Herstellerfirmen

der verwendeten Einzelteile sind bis auf Ausnahmen nicht genannt worden, da das benutzte Material von zahlreichen Firmen produziert wird. Die Redaktion des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Straße 12, teilt auf Anfrage Herstelleranschriften mit.

Funktechnische Fachbücher und Standardwerke

PRUFFELDMESSTECHNIK

Entwurf von Meßeinrichtungen für die Funkindustrie. Von Ing. Otto Limann.

Aus zehnjähriger Industrieerfahrung entstanden, für den in der Fabrikationspraxis stehenden Ingenieur bestimmt, ist das Buch die umfangreichste und gründlichste Anleitung zum Bau von Hochfrequenz-Meßeinrichtungen, das Entwurf, Berechnung und Bau sämtlicher interessierender Geräte behandelt. 304 Seiten, 220 Bilder. Brosch. Preis DM. 21.—.

STANDARDSCHALTUNGEN DER RUNDFUNKTECHNIK

Querschnitt durch die neuzeitliche Empfänger-Schaltungstechnik. Von W. W. Diefenbach.

Dieses umfangreiche und neuzeitliche Fachbuch der Empfänger-Schaltungstechnik gibt in leichtverständlicher Darstellung einen Querschnitt durch die Industrieschaltungen. Es behandelt alle vorkommenden Empfänger- und Verstärkerschaltungen, vom einfachen Einkreiser bis zum Spitzensuperhet. 200 Seiten mit über 100 Abbildungen. Preis brosch. DM. 16.—.

FUNKSCHAU-JAHRBUCH 1947

Erweiterter Sonderdruck des 19. Jahrganges der Zeitschrift FUNKSCHAU.

Um auch solchen Funktechnikern, die aus zeitbedingten Schwierigkeiten nicht Leser der FUNKSCHAU sein konnten, den 19. Jahrgang der Zeitschrift FUNKSCHAU zugänglich zu machen, wurden die im Jahre 1947 erschienenen FUNKSCHAU-Hefte in Buchform herausgegeben. Das Jahrbuch bringt, über den eigentlichen Inhalt der Zeitschrift hinausgehend, viele interessante Artikel. 552 Abbildungen, 122 Seiten Großformat. Preis brosch. DM. 11.50.

AMERIKANISCHE RÖHREN

Ausführliche Betriebsdaten und Sockelschaltungen amerikanischer Röhren, mit Vergleichsliste amerikanischer Röhren untereinander sowie gegen deutsche Röhren, nebst näherer Anleitung zur Instandsetzung amerikanischer Geräte. Von Fritz Kunze.

Die neueste, fünfte Auflage des in Fachkreisen geschätzten Werkes stellt die ausführlichste und gründlichste Veröffentlichung dar, die selbst ausländische Fachschriften übertrifft. Der Verfasser hat sich der Mühe unterzogen, jetzt auch die neuesten amerikanischen Röhren aufzunehmen. 64 Seiten Großformat mit 23 Tabellen, 70 Bildern und 422 Sockelschaltungen. Fünfte, stark erweiterte Auflage 1948. Brosch. Preis DM. 7.80.

TASCHENBUCH FÜR RUNDFUNKTECHNIKER

Funktechnische Tabellen, Formeln und Kurzschaltbilder. Bearb. von Dipl.-Ing. Hans Monn.

Dieses vielseitige, neuzeitliche Taschenbuch bietet eine Unmenge wertvoller Tabellen, Formeln und Kurzschaltbilder, die für den Funkpraktiker unentbehrlich sind. Man findet u. a.: Umrechnungswerte für Ströme, Spannungen und Widerstände, Einheiten, Kurzzeichen, Maßeinheiten, Formelzeichen, elektrotechnische Grundgesetze mit Nutzenanwendung, Grundbagriffe der Elektroakustik, usw. 280 Seiten, 224 Abbildungen, 244 Sockelschaltungen. Preis DM. 8.60.

TRAGBARE UNIVERSALEMPFÄNGER FÜR BATTERIE- UND NETZBETRIEB

Theoretische Grundlagen für den Bau von Universalempfängern und Konstruktionsvorschläge für den Stromversorgungsteil mit Röhrentabellen, zahlreichen Nomogrammen und Berechnungsbeispielen. Von Fritz Alf.

Die bisher über diese Geräteklasse bekannt gewordenen Veröffentlichungen behandelten meist Teilprobleme, ohne ausführlich auf theoretische Grundlagen und typische Beispiele einzugehen. In der vorliegenden Veröffentlichung befaßt sich der Autor in leicht verständlicher Weise mit allen Fragen des Universalempfängerbaus. 83 Seiten, 52 Bilder, 84 Sockelschaltungen. Preis DM. 6.50.

FUNKSCHAU-SCHALTUNGSKARTEN

Jedes Schaltbild ist mit Einzelteil- und Stromspannungswerten, Belastungswerten der Widerstände, Betriebsspannungswerten der Kondensatoren und mit ausführlicher Beschreibung ausgestattet. Neubearbeitete Auflage. Von Werner W. Diefenbach. Neun Reihen mit je fünf Karten. Preis je Reihe DM. 1.50.

Reihe A: Einkreis-Empfänger.

Reihe B: Zweikreis-Empfänger.

Reihe C: Klein- und Standard-Superhets.

Reihe D: Mittelklass.-Superhets.

Reihe E: Großsuperhets.

Reihe F: Gemeinschaftsempfänger (Wechselstrom).

Reihe G: Gemeinschaftsempfänger (Wechsel- und Gleichstrom).

Reihe H: Gemeinschaftsempfänger (Batteriebetrieb).

Reihe J: Superhet-Gemeinschaftsempfänger f. Wechsel- u. Allstr.

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER STUTTGART-S.

Die beliebten Funkschau-Tabellen

Die FUNKSCHAU-Tabellen sind in der deutschen Fachliteratur zu einem Begriff geworden, vermitteln sie doch wertvolle Arbeitsunterlagen in allgemein verständlicher Form zu mäßigem Preis.

FUNKSCHAU-ROHRENTABELLE von Fritz Kunze. — Die neueste Ausgabe 1948 berücksichtigt neben Röhren deutscher Herkunft die wichtigsten europäischen Röhren unter Einbezug der Rimlock-Röhren. Die Tabelle zeichnet sich durch die große Zahl der aufgeführten Röhren und die übersichtliche Anordnung aus, insbesondere aber durch vorbildliche Vollständigkeit der technischen Daten. An die eigentliche Datentabelle ist eine Röhrenvergleichstabelle angehängt, in die alle weiter zurückliegenden älteren Typen aufgenommen wurden. 12 Seiten Großformat. Preis DM. 2.50.

FUNKSCHAU-WERTBEREICH-TABELLE von Werner W. Diefenbach. Die neue Wertbereichstabelle bietet eine umfassende Darstellung der richtigen Dimensionierung und zweckmäßigen Anwendung wichtiger Einzelteile in allen Empfängerstufen. In übersichtlicher, systematischer Anordnung enthält die Tabelle Angaben des Normalwertes für ein bestimmtes Einzelteil, wobei gleichzeitig der jeweils zulässige Wertbereich aufgeführt ist. 8 Seiten Großformat. Preis DM. 2.50.

FUNKSCHAU-SPULENTABELLE von Hans Sutaner. Nicht immer sind dem Funkpraktiker Berechnung und Größe der für Spulen erforderlichen Induktivitäten gegenwärtig. Vielfach fehlen auch Wickelraten für die zur Verfügung stehenden Spulenkörper. Die Spulentabelle enthält alle für den Praktiker erforderlichen Angaben. 16 Seiten Großformat. Preis DM. 3.50.

FUNKSCHAU-ANPASSUNGSTABELLE von Hans Sutaner. Diese Tabelle enthält alle Angaben für die richtige Anpassung des Lautsprechers an den Empfänger, die Voraussetzung für beste Wiedergabequalität und größte Lautstärke. Die Ermittlung des Schwingspulen-Wechselstromwiderstandes, Berechnung des Übersetzungsverhältnisses, Bestimmung eines unbekanntem Übertragers, Über- und Unteranpassung, die Anschaltung mehrerer Lautsprecher usw., alle diese Fragen werden eingehend unter Beigabe von Zahlentafeln und Rechenbeispielen behandelt. 8 Seiten Großformat. Preis DM. 1.75.

FUNKSCHAU-NETZTRANSFORMATORENTABELLE von Dr.-Ing. Paul E. Klein. Heute ergibt sich viel häufiger als sonst die Notwendigkeit, einen Netztransformator neu- oder umzuwickeln. Die Grundlage hierzu muß stets eine zuverlässige Berechnung sein. Die Tabelle ermöglicht an Hand von Kurvenscharen die Netztransformatorenberechnung auf einfachste Art schnell und sicher durchzuführen; sie ist mit genauen Anleitungen und übersichtlichen Rechenbeispielen versehen. 24 Seiten Großformat. Preis DM. 3.50.

FUNKSCHAU-TROCKENGLEICHRICHTERTABELLE von Dipl.-Ing. Hans Monn. Da im Fachschrifttum ausführliche Unterlagen über die Technik des Trockengleichrichters fehlen, hat es der Verfasser unternommen, alle für den Praktiker bei Entwurf und Bemessung von Trockengleichrichtern wichtigen Angaben in einer für die Praxis zweckmäßigen Form herauszugeben. Um die praktische Anwendung zu erleichtern, werden Beispiele für gebräuchliche Netzgleichrichter mit Bemessungs- und Meßwerten gebracht. Der Reparaturtechniker wird schließlich die Ausführungen über den Ersatz von Gleichrichterröhren durch Selengleichrichter zu schätzen wissen. 6 Seiten Großformat. Preis DM. 2.50.

FUNKSCHAU-EUROPA-STATIONSTABELLE von Dipl.-Ing. Hans Monn. Mit der FUNKSCHAU-Europa-Stationstabelle wird dem Funktechniker eine für die Eichung von Skalen und für sonstige Abgleichzwecke nützliche Arbeitsunterlage in die Hand gegeben. Die Stationstabelle enthält die europäischen Rundfunksender auf MW. und auf LW., nach Wellenlängen geordnet. In besonderen Spalten werden jeweils Wellenlänge, Frequenz und Leistung angegeben. Ein besonderes alphabetisches Stationsverzeichnis wendet sich in erster Linie an den Rundfunkhörer. 4 Seiten Großformat. Preis DM. 1.—.

FUNKSCHAU-KURZWELLEN-STATIONSTABELLE von Dipl.-Ing. Hans Monn. Eine wertvolle Tabelle für den Rundfunkhörer und Techniker mit allen für den Kurzwellenempfang wichtigen Angaben. Großformat. Preis DM. 1.50.

FUNKSCHAU-ÜBERTRAGER- UND DROSSEL-TABELLE von Dipl.-Ing. P. Fahlenberg. Diese neue FUNKSCHAU-Tabelle bietet alle für die Berechnung von Übertragern und Drosseln notwendigen Formeln. An Hand zahlreicher Nomogramme und leicht verständlichen Berechnungsbeispiele ist es jedem möglich, einschlägige Berechnungen auszuführen. Großformat. Preis DM. 3.50.

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER STUTTGART-S.

Funkschau-Bauhefte

Die FUNKSCHAU-Bauheftserie ermöglicht den Aufbau eines neuzeitlichen, kompletten Meßplatzes für Werkstatt und Laboratorium. Mit Hilfe der Bauhefte kann der Funkpraktiker den Selbstbau erprobter Meß- und Prüfgeräte vornehmen, die aus zeitbedingten Schwierigkeiten von der Industrie nicht in ausreichendem Maße geliefert werden können. Jedes Heft enthält eine ausführliche Bauanleitung mit Fotos, Bedienungsanleitung, Verdrahtungsplänen, Konstruktionskizzen und Stückliste.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 1: Leistungsrohrenprüfer mit Drucktasten für Wechselstrom-Netzanschluß von E. Wrona. Röhrenprüfgeräte nach dem Leistungsprüfverfahren haben den Vorzug großer Einfachheit. Das beschriebene Prüfgerät gestattet die Prüfung aller Zahlen- und Buchstabenröhren einschl. der Stahl- und Allglasröhren. Sechs Drucktasten und übersichtliche Wertetabelle ermöglichen Schnellprüfung der Röhren. Zwölf Fassungen nehmen insgesamt 200 Röhrentypen auf; sechs Drucktasten lösen den Prüfvorgang aus. 16 Seiten. Preis DM. 3.50.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 2: Universal-Reparaturgerät mit Prüfgenerator für Wechselstrom-Netzanschluß von Werner W. Diefenbach. Für Rundfunkwerkstätten und Laboratorien wird ein bei der Gerätereparatur und Geräteentwicklung recht nützliches Universal-Gerät beschrieben. Es enthält einen Prüfsender mit regelbarer Ausgangsspannung, der neben den üblichen Bereichen zwei spezielle ZF-Bänder besitzt, ferner ein Vierachsinstrument für Strom- und Spannungsmessungen beider Stromarten und ein Voltmeter zur Messung der Leistungsaufnahme. Das Gerät gestattet außerdem mittels eingebauter Glühlampen und Skalenlampen Einzelteile und Leitungen auf irgendwelche Fehler zu prüfen. Tonfrequenzspannung Vergleichskondensatoren usw. ermöglichen weitere Prüfverfahren. 16 Seiten. Preis DM. 4.50.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 3: Vielfach-Meßgerät „Polimeter“ für Wechselstromnetzanschluß von Ing. Josef Cassani. Neuartige Röhrenvoltmeter-Kombinationen für Gleichspannungsmessungen, für NF- und HF-Spannungen, mit der u. a. auch Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten gemessen werden können. Ferner sind Isolationsmessungen ausführbar. 20 verschiedene Meßbereiche, durch einen Universalschalter wählbar, vier Meßwert-Skalenteilungen. 18 Seiten. Preis DM. 4.50.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 4: Allwellenfrequenzmesser für Allstrom-Netzanschluß von Ing. Josef Cassani. Interferenzfrequenzmesser und Empfänger-Prüfsender mit fünf Bereichen von 0,1...30 MHz; L- und C-Meßgerät nach dem HF-Resonanzverfahren mit sieben Bereichen von 0,5...5000 μH und von 0...50 000 pF; Röhrenvoltmeter für NF- und HF-Spannungen von 0...30 V; Tonfrequenzgenerator mit 400 Hz und regelbarer Ausgangsspannung von 10 mV...30 V; Nullverstärker mit optischer und akustischer Anzeige für Wechselstrom-Meßbrücken. 18 Seiten. Preis DM. 4.50.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 5: Katodenstrahl-Oszillograf mit Kippgerät und Verstärker für Wechselstrom-Netzanschluß von Ing. Werner Pintera gel. Hochwertiges Meßgerät mit der Braunschweig Röhre LB 8, Kippgerät mit Gasentladeröhre, Ladepende und Impulsverstärkerstufe, Breitband-Gegenakt-Meßverstärker mit Gegenkopplung, Mehrfach-Umschalter für alle Meßvorgänge. 22 Seiten. Preis DM. 4.50.

FUNKSCHAU-BAUHEFT M 6: Einfacher Meßsender für Werkstatt und Labor in Wechselstrom-Ausführung von Ing. Werner Pintera gel. Dieses Bauheft beschreibt ausführlich einen zweckmäßigen HF-Generator, dessen abgegebene HF-Ausgangsspannung sich in ihrer Größe genau definieren läßt. Es können daher neben einschlägigen Abgleicharbeiten im Reparaturbetrieb auch Trennschärfe- und Empfindlichkeitsmessungen durchgeführt werden. Der einfache Meßsender zeichnet sich durch gute Frequenzkonstanz und Oberwellenarmut, kontinuierlich regelbare Ausgangsspannung bekannter Größe, Verhinderung ungewollter Abstrahlungen und verzerrungsfreie Modulation aus. 16 Seiten. Preis DM. 4.50.

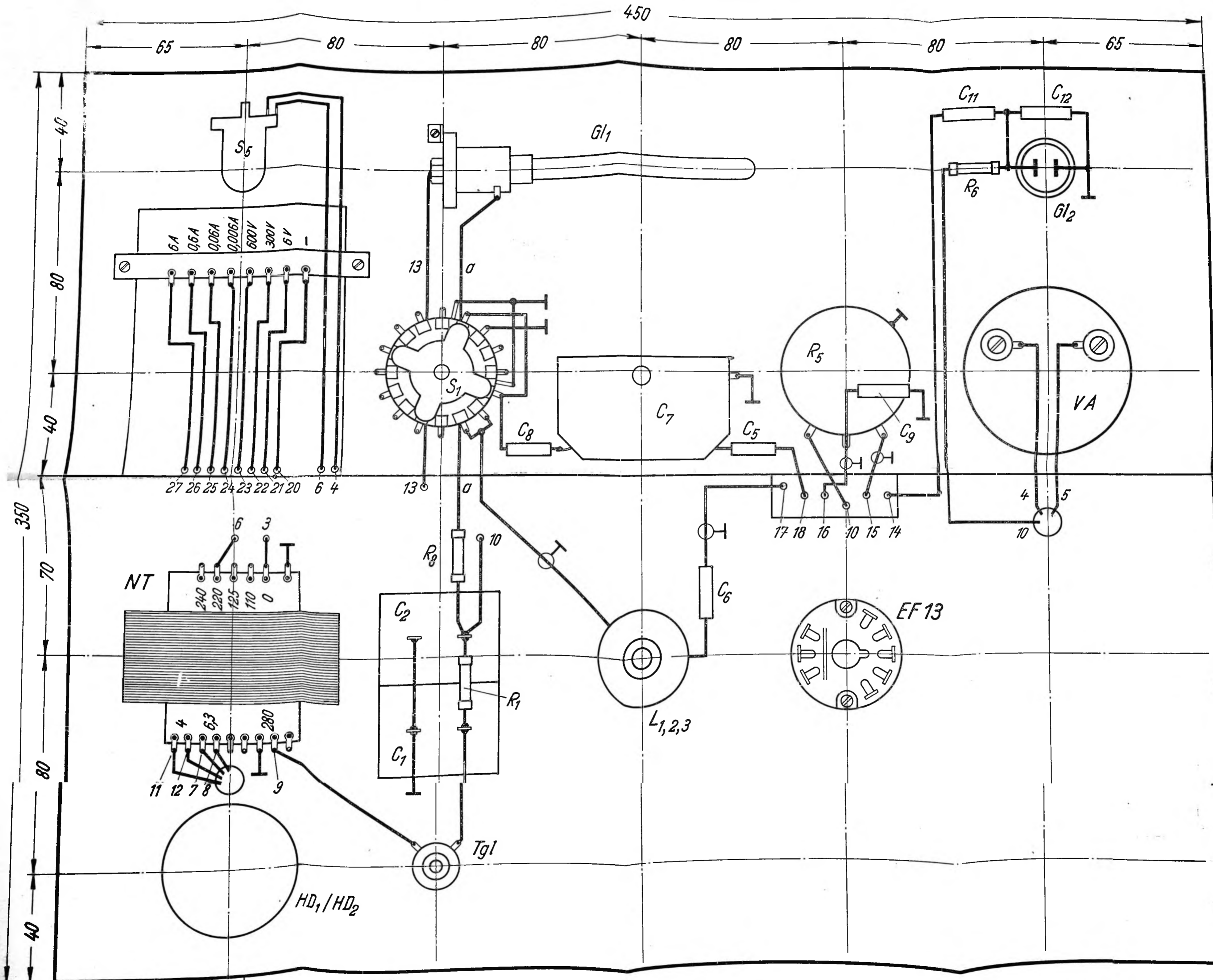
FUNKSCHAU-BAUHEFT M 7: Hochwertiger RC-Generator für den Funkpraktiker in Wechselstromausführung von Ing. Josef Cassani. Der hochwertige RC-Generator stellt die erste ausführliche Baubeschreibung eines derartigen Meßgerätes in der deutschen Fachliteratur dar. Er erfaßt den Ton- und Mittelfrequenzbereich (30 Hz...100 kHz) in sieben Einzelbereichen, besteht aus einem RC-Phasenschieber zur Schwingungserzeugung und aus einem zweiseitigen, stark gegengekoppelten Breitbandverstärker und verwendet automatische Amplitudengrenzung sowie einen mit Röhrenvoltmeter ausgestatteten Endverstärker. 27 Seiten. Preis DM. 5.—.

Bestellungen aus Bayern sind an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages Oscar Angerer, München 22, Zweibrückenstraße 8, zu richten. Bestellungen aus den übrigen Ländern der US-Zone, aus der britischen und französischen Zone nimmt die Verlagsleitung des FUNKSCHAU-Verlages Oscar Angerer, Stuttgart-S., Mörikestraße 15, entgegen. Bestellungen aus Groß-Berlin und aus der Ostzone bitten wir der Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages Oscar Angerer, Berlin-Südende, Lange Straße 5, aufzugeben.

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER STUTTGART-S.

„Universal-Reparaturgerät“ Verdrahtungsplan

Chassisansicht von oben (obere Frontplatte nach vorne geklappt).



Netzkabel

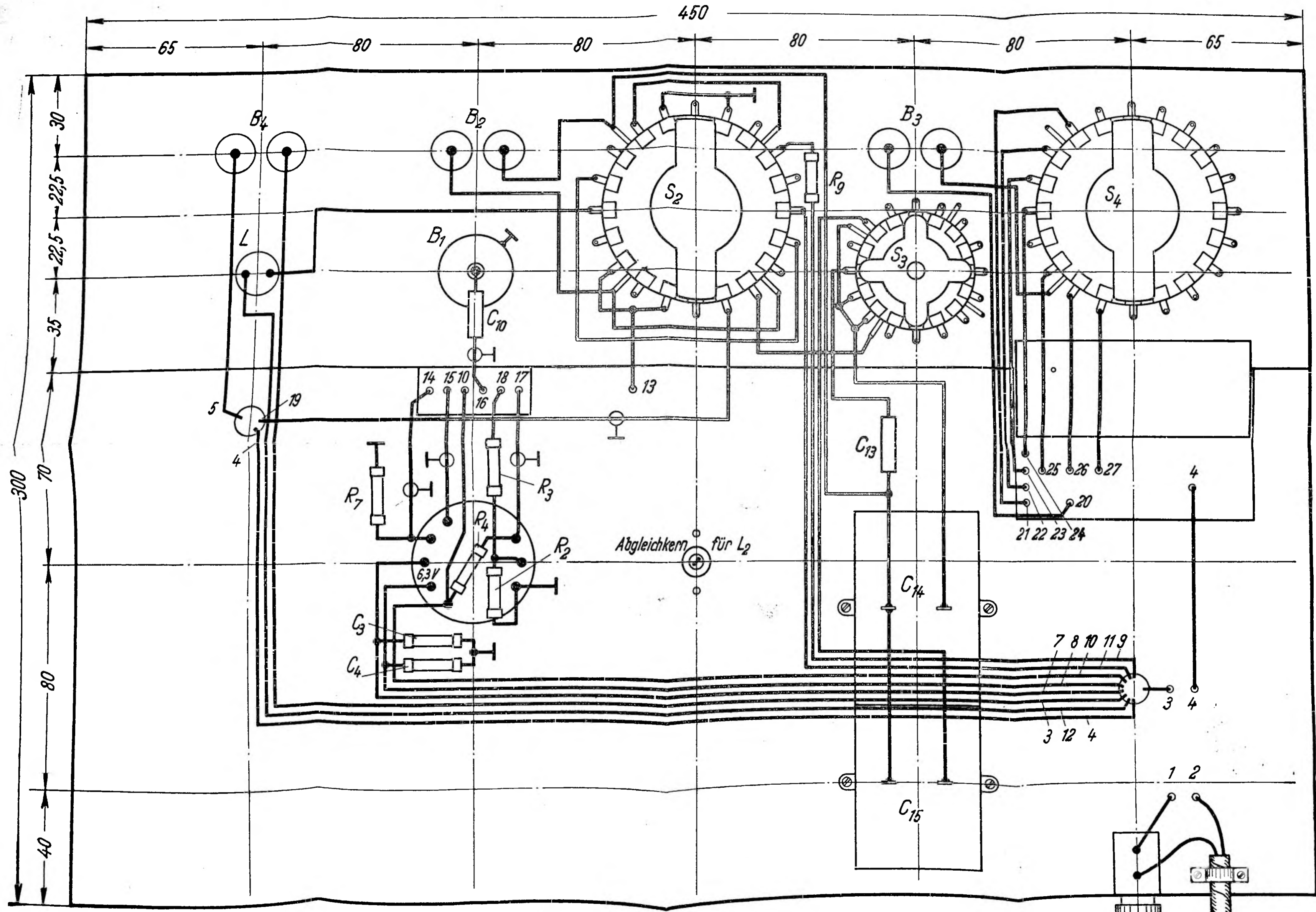
Si

⊥ Verbindung mit Chassis (gemeins. Minusleitung)

⊕ abgeschirmte Leitung

○ Durchführung

„Universal-Reparaturgerät“ Verdrahtungsplan
 Chassisansicht von unten (untere Frontplatte nach vorn geklappt).



Verbindung mit Chassis (gemeins. Minusleitung)

 abgeschirmte Leitung

 Durchführung