

STRENG VERTRAULICH

NUR FÜR PHILIPS
SERVICE-HÄNDLER

COPYRIGHT 1935

PHILIPS

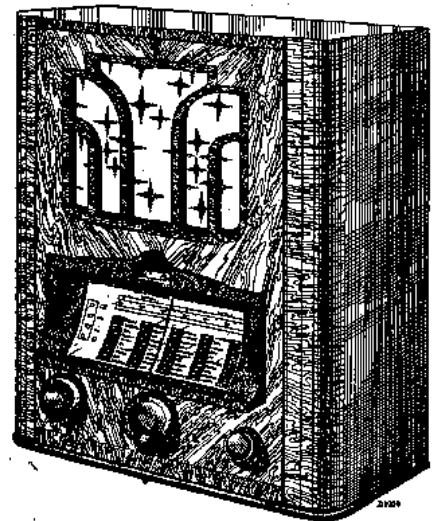
KUNDENDIENSTANLEITUNG

„MULTI-INDUCTANCE“

EMPFANGSGERÄT

535 A

ZUR SPEISUNG AUS WECHSELSTROMNETZEN



ALLGEMEINES.

Der „Multi-Inductance“-Empfänger 535A eignet sich zum Empfang in den Wellenlängenbereichen:

- I. Kurzwellenbereich (K.W.): 16— 50 m,
- II. Mittelwellenbereich (M.W.): 200— 570 m,
- III. Langwellenbereich (L.W.): 750—2000 m.

Für die Bedienung des Gerätes sind vier Knöpfe vorgesehen.

Der mittlere Knopf betätigt den Wellenbereichumschalter, der das Gerät für die verschiedenen Wellenlängengebiete einstellt; der Zeiger rechts auf der Skala gibt die jeweilige Schalterstellung an. In Stellung IV ist das Gerät für Schallplattenwiedergabe geschaltet.

Der rechte Knopf dient für die Abstimmung, die durch einen Abstimmungsanzeiger oberhalb der Skala noch besonders erleichtert wird. So ist es zum Beispiel möglich, bei ganz eingedrehtem Potentiometer auf die gewünschte Station scharf abzustimmen.

Der kleine Knopf links steuert den Lautstärkeregler und Netzschalter; der konzentrisch darauf angebrachte große Knopf ist der Klangregler, der das kontinuierlich regelbare Tonfilter betätigt.

Auf der Rückwand des Gerätes befindet sich der Antennenumschalter. Bei vertikaler Pfeilstellung (B) ist der Empfänger an die Netzanterenne angeschlossen, in der anderen Stellung (A) an die Außenantenne. Die Spannungsverriegelung auf der Rückwand des Empfängers gewährleistet einen unbedingt sicheren Berührungsschutz, auch bei geöffnetem Gerät.

BESCHREIBUNG DER SCHALTUNG.

Soweit es sich um den Hochfrequenzteil handelt, lassen sich in der Schaltung drei parallele Verstärker für die Wellenbereiche I, II und III unterscheiden.

Bei der Einstellung auf den Wellenbereich I (Abb. 1) ist die Spule S6 in den Antennenkreis geschaltet. Der dann durch diese Spule fließende Hochfrequenzstrom induziert in der Spule S7 des Kreises S7, C26, C8 mit dem Abgleichkondensator C11 einen Strom. Ist dieser Kreis auf ein bestimmtes Signal abgestimmt, so ergibt sich also hier durch Resonanz eine Aufschaukelung. Die Spannung über C8 gelangt an das Steuergitter von L1 und wird hier in Verbindung mit der Impedanz von S12 verstärkt.

S12 wiederum ist mit S13 gekoppelt, und die letzt-

genannte Spule bildet einen Teil des Gitterkreises S13, C9 mit dem Abgleichkondensator C14, der vor

Generatorkreis S18, C10 mit dem Abgleichkondensator C17 verbunden. An das zweite Gitter von

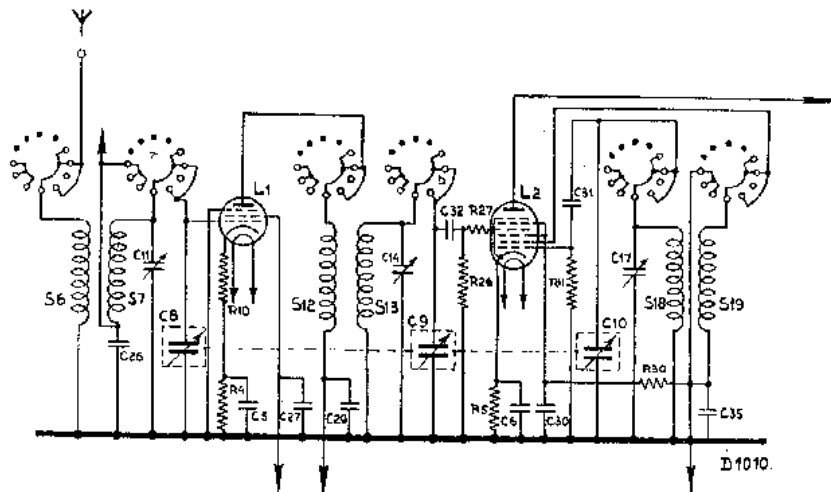


Abb. 1

das Gitter von L2 geschaltet ist. Die Spannung, die über C9 stehen bleibt, wird über den Kondensator

L2 ist die Spule S19 angeschlossen, die eine Rückkopplung auf S18 bewirkt. Die Kathode zusammen

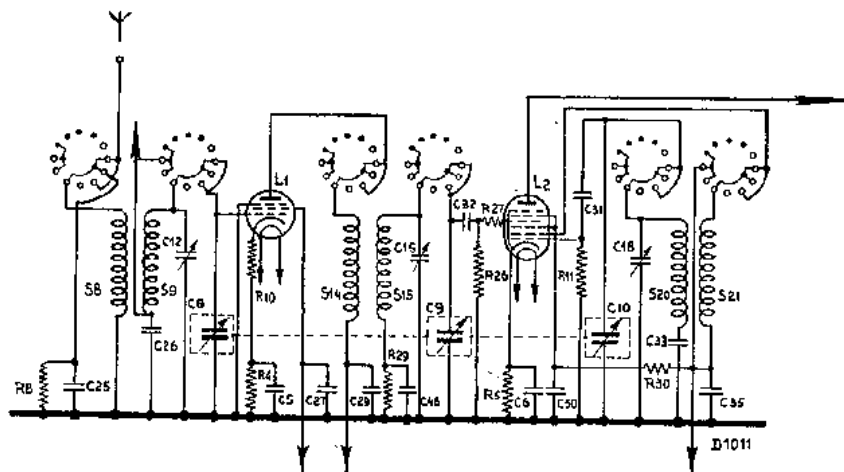


Abb. 2

C32 und den Widerstand R27 an das Steuergitter (4. Gitter) von L2 angelegt.

mit dem ersten und zweiten Gitter von L2 sind demnach als eine schwingende Triode aufzufassen,

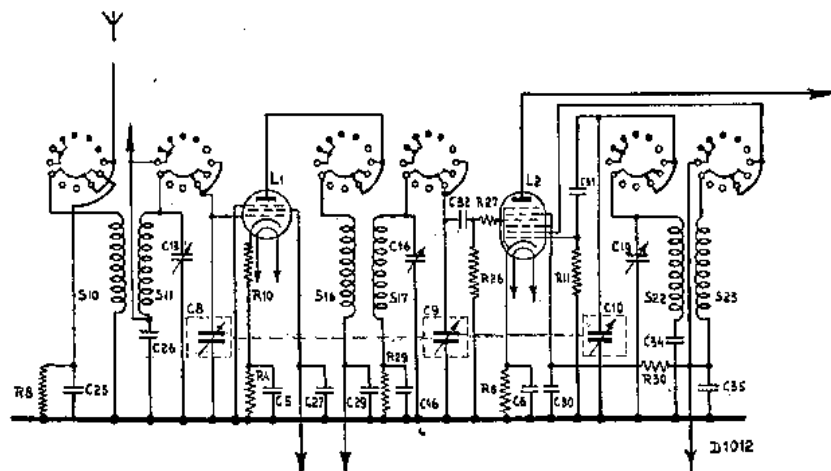


Abb. 3

Mit dem ersten Gitter von L2 ist über C31 der und zwar schwingt diese Triode in einer Frequenz,

die stets um 115 kHz höher ist als die Abstimmung der vorhergehenden Kreise. Beide Signale, das Eingangssignal und das Generatorsignal werden in dem aus den Gittern 4, 5, 6 und der Anode bestehenden Penthodenkreis von L2 gemischt. Im Anodenkreis von L2 ergeben sich die Summen- und Differenzfrequenzen beider Signale. Auf die Differenzfrequenz ist der in den Anodenkreis dieser Röhre aufgenommene Kreis S24, C20 abgestimmt.

Für den Mittelwellenbereich II (Abb. 2) liegt im Antennenkreis die Spule S8, die mit S9 des Kreises S9, C26, C8, C12 gekoppelt ist. In die Anode von L1 ist dann S14 geschaltet, und diese Spule ist mit S15 des Kreises S15, C46, C9, C15 gekoppelt. Der Generatorkreis besteht für diesen Wellenlängenbereich aus S20, C33, C10, C18 mit der Rückkopplungsspule S21.

Für den Langwellenbereich III (Abb. 3) ist S10 in den Antennenkreis geschaltet und mit S11 des Kreises S11, C26, C8, C13 gekoppelt. S16 im Anodenkreis von L1 ist mit S17 des Kreises S17, C46, C9, C16 gekoppelt. Der Generatorkreis ist für diesen Wellenlängenbereich zusammengesetzt aus S22, C34, C10, C19 mit der Rückkopplungsspule S23.

Für die letztgenannten beiden Wellenlängenbereiche sind parallel zur Antennenspule S8, (S10) der Kondensator C25 und der Widerstand R8 geschaltet. Der Kondensator hat den Zweck, den bei Antennen verschiedener Größe auftretenden Einfluß der Unterschiede in der Antennenkapazität auf die Abstimmung des ersten Gitterkreises herabzusetzen. Da damit gleichzeitig aber die Vorbedingung für Resonanz im Antennenkreis für diese Wellenlängenbereiche geschaffen ist, könnten erhebliche Empfindlichkeitsschwankungen des Gerätes die Folge sein. Aus diesem Grunde ist R8 parallel zu C25 geschaltet, so daß praktisch keine Resonanz mehr auftreten kann und eine konstante Empfindlichkeit gewährleistet ist.

Selbstinduktionen und Kapazitäten der Generatorkreise für die drei Wellenlängenbereiche sind so bemessen, daß die Differenzfrequenz im Anodenkreis für alle Wellenlängenbereiche stets dieselbe ist. Da der Frequenzunterschied zwischen dem Generatorkreis und dem Gitterkreis im Kurzwellenbereich (16-50 Meter) prozentual sehr gering ist, lag die Gefahr nahe, daß diese Kombination in Verbindung mit L2 schwingen würde. Durch den Widerstand R27 im Gitterkreis von L2 wird dies jedoch verhütet.

Die H.F.-Wechselspannung am zweiten Gitter von L2 induziert kapazitiv durch das Schirmgitter 3 noch eine Spannung auf dem Steuergitter dieser Röhre. Diese Spannung ruft einen Strom im Gitterkreis hervor, wenn derselbe unmittelbar mit dem Gitter verbunden ist, und ist also die Ursache einer erheblichen Dämpfung. Durch Anwendung der aus C32, R26 bestehenden Potentiometerschaltung fließt der Strom durch R26, und diese Schaltung hat zur Folge, daß die Dämpfung des Kreises wesentlich geringer ist.

Der Zwischenfrequenzteil ist für alle Wellenlängenbereiche derselbe. Er besteht aus dem Zwischenfrequenz-Bandfilter S24, C20; S25, C21; L3 und dem zweiten Zwischenfrequenz-Bandfilter S26,

C22 und S27, C23. Diese vier Kreise sind durch die Kondensatoren C20, C21, C22 und C23 alle auf die Zwischenfrequenz (115 kHz) abgestimmt.

Im Bandfilter wird das Band des Frequenzbereiches, in diesem Falle mit einer Breite von etwa 12 kHz, ausgesiebt, d.h., die Impedanz dieser Kreise ist hoch für Frequenzen von 109-121 kHz. Es werden also nur diese Frequenzen in dem eben erwähnten Teil des Empfängers verstärkt, und hier wird somit hauptsächlich die Trennschärfe des Gerätes erzielt. Die Zwischenfrequenzspannung über den letzten Bandfilterkreis gelangt an die Hilfsanode von L4, wo sie gleichgerichtet wird. Ein Gleichstrom mit überlagertem Wechselstrom fließt in dem Kreise: Hilfsanode, S27, R12, R14, Kathode. Die Niederfrequenzwechselspannung, die über R14 stehen bleibt, wird mit dem Drehkontakt abgegriffen und über C39 zum Steuergitter von L4 geleitet.

Dieselbe Spannung über den letzteren Bandfilterkreis steht über C40 auf der anderen Hilfsanode von L4. Da jedoch zwischen dieser Hilfsanode und der Kathode die Spannungsdifferenz vorhanden ist, die der gesamte Kathodenstrom von L4 über die Widerstände R15 und R17 ergibt, hat diese Hilfsanode eine gewisse negative Vorspannung. Die Gleichrichtung setzt hier mithin erst ein, wenn der Scheitelwert der angelegten Wechselspannung höher ist als diese negative Vorspannung. Ist diese Voraussetzung erfüllt, so fließt ein Gleichstrom im Kreis: zweite Hilfsanode, R18, R19, R17, R15, Kathode. Die gleichgerichtete Spannung, die dann über R19 steht, wird weiter über R20 und C41 abgeflacht und dient als zusätzliche negative Vorspannung für L3. Die Spannung über R18 und R19 wird mit dem Filter R21, C42, R9 noch einmal besonders geglättet und als zusätzliche negative Vorspannung für L1 verwertet.

Trifft also ein starkes Signal die Antenne und ergibt sich demzufolge eine hohe Spannung an der zweiten Hilfsanode von L4, so verursacht dies eine gesteigerte negative Vorspannung an L1 und L3. Infolgedessen sinkt die Verstärkung dieser Röhren, und es ist eine selbsttätige Lautstärkeregelung (A.V.C.) erreicht. Da aber die Wechselspannung an der zweiten Hilfsanode einen gewissen Schwellenwert überschreiten muß, ehe diese A.V.C. in Tätigkeit tritt, handelt es sich hier um eine verzögerte automatische Lautstärkeregelung. Das Signal, das an das Steuergitter von L4 gelangt, behält also nahezu seine ursprüngliche Stärke.

Diese Spannung wird über die normale Widerstandsverstärkerstufe L4, R22, den Kopplungskondensator C43 und den Gitterableitungswiderstand R23 verstärkt dem Gitter der Endröhre L5 mitgeteilt.

C38 dient zur Ableitung von Zwischenfrequenzspannungen im Anodenkreis von L4; denselben Zweck erfüllt das Filter R13, C47. R24 soll ein mögliches Schwingen der Endröhre L5 verhüten.

Hinter der Endröhre befindet sich der Anpassungstransformator S28, S29, der die hohe Wechselspannung von L5 herabtransformiert und einen starken Strom in der Lautsprecherspule ermöglicht. Ein Zusatzlautsprecher mit hoher Impedanz kann an die Primärwicklung des Transformators (S28) angeschlossen werden.

Das aus C44, R31 (nicht auf Schema, in Serie mit R25) und dem veränderlichen Widerstand R25 bestehende Tonfilter gestattet die beliebige Einstellung der Klangfarbe.

Der Abstimmungsanzeiger M1 ist in die Anodenkreise von L1 und L3 aufgenommen. Zwischen zwei Stationen, wenn keine Wechselspannung an die Gitter dieser Röhren gelangt, fließt der Ruhestrom von L1 und L3 durch M1, und der Anzeiger erreicht daher seinen größten Ausschlag. In der Nähe der Abstimmung auf einen Sender steigt die Wechselspannung an den Gittern, und die Gleichstromkomponente des Anodenstromes nimmt ab; im selben Verhältnis wird der Ausschlag des Anzeigers M1 kleiner. Ist der Mindestausschlag für die bestimmte Station erreicht, so ist das Gerät richtig abgestimmt.

Wie aus dem Schaltbild ersichtlich, sind an einigen Stellen zwei Kondensatoren parallel geschaltet. Insbesondere ist dies für die sehr hohen Frequenzen erforderlich, da eine verhältnismäßig kurze Leitung dann schon einen ziemlich hohen Widerstand darstellt. Die Spannung, die über diesem Widerstand stehen bleiben würde, könnte induktiv auf parallel

laufende Leitungen wirken und damit eine unerwünschte Rückkopplung herbeiführen. Durch die erwähnte Parallelschaltung von zwei Kondensatoren wird nun eine derartige Leitung an zwei Stellen kurzgeschlossen, und es ergibt sich somit kein Spannungsabfall über diesen Teil.

Die Röhren L1, L2, L3, L4 und L5 erhalten ihre negative Gittervorspannung von den Kathodenwiderständen R4, R5, R6, R15 bzw. R7. Die Entkopplung dieser Spannungen erfolgt mit den Kondensatoren C5, C6, C7, C4 und C3. Die letzten beiden sind Trockenelektrolytkondensatoren, je 25 Mikrofarad. Dieser hohe Wert ist notwendig, um die N.F.-Spannung, die über diesen Widerständen stehen bleiben würde, in ausreichendem Maße kurzzuschließen.

S31 und C49 sind auf die Zwischenfrequenz abgestimmt und bilden ein Filter, um ein mögliches Signal mit dieser Frequenz in der Antenne zur Erde abzuleiten.

In Stellung B des Antennenschalters ist die Antennenspule über den Kondensator C24 an das Netz angeschlossen, das also dann als Antenne dienen kann.

DIE ABGLEICHUNG DES EMPFÄNGERS.

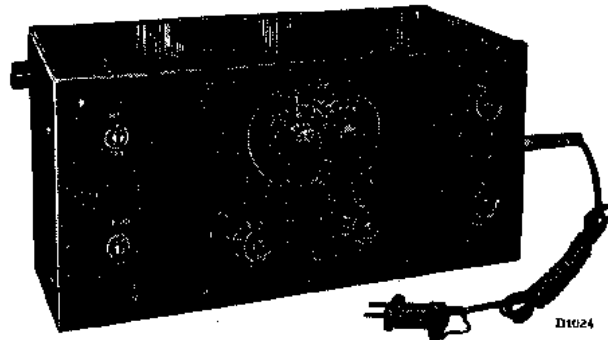


Abb. 4

Eine Neuabgleichung der Z.F.-Kreise ist erforderlich, wenn eine der Z.F.-Spulen oder einer der Abgleichkondensatoren ausgewechselt worden ist. Die H.F.-Abgleichung ist beispielsweise notwendig, wenn eine dieser Spulen, der Dreifach-Drehkondensator oder einer der Abgleichkondensatoren erneuert worden ist. Die Neuabgleichung dieses Teiles und insbesondere des Kurzwellenteiles ist auch dann vorzunehmen, wenn sonst irgendwo die gegenseitige Lage der Bedrahtung sich geändert hat.

Für die Abgleichung werden benötigt:

1. Ein Serviceoszillator (G.M. 2880 Abb. 4), eine Kunstantenne für 200-3000 m ($200 \mu\text{H}$, $25 \mu\text{H}$ und 20 Ohm) und eine Kunstantenne für 14-200 m (400 Ohm).
2. Ein Ausgangsindikator, der entweder parallel zum Lautsprecher geschaltet oder statt dessen angeschlossen wird.

Der Indikator wird parallel geschaltet, wenn die Eigenimpedanz groß ist gegenüber der Lautsprecherimpedanz (beispielsweise bei einem Triodenvoltmeter); durch Zwischenschaltung eines Kondensators wird dafür gesorgt, daß keine Gleichspannung an den Indikator gelangt. Statt des Lautsprechers wird der Indikator angeschlossen, wenn seine Impedanz von derselben Größenordnung ist wie die Lautsprecherimpedanz. Dafür kann zum Beispiel ein Anpassungskästchen (GM 2295) benutzt werden, das eine angepaßte Impedanz mit Selenzelle enthält, so daß an einem empfindlichen Gleichstromgerät unmittelbar eine Ablesung möglich ist.



Abb. 5

3. Ein isolierter Schraubenzieher mit möglichst kleinem Metallteil (Code-Nr. 09.991.050), Abb. 5.

Bei der Z.F.-Abgleichung sind die Regelvorgänge wie folgt:

1. Signal von 115 kHz an das 4. Gitter von L2 anlegen, Generator durch Erdung des ersten Gitters von L2 kurzschließen; zwei Dämp-

fungswiderstände von 10.000 bis 20.000 Ohm parallel zu S24 und S27 schalten, Ausgangsindikator anschließen, Apparat erden und in Stellung IV (Schallplattenwiedergabe) schalten.

2. C21 und C22 so einstellen, daß sich am Ausgangsindikator der größte Ausschlag ergibt; wird der Ausschlag zu groß, so ist der Lautstärkereglern am Serviceoszillator, also nicht am Empfänger zurückzudrehen.
3. Dämpfungswiderstände von S24 und S27 wegnehmen und parallel zu S25 und S26 schalten.
4. C20 und C23 so einstellen, daß sich am Ausgangsindikator der größte Ausschlag ergibt.
5. Widerstand von S25 und S26 entfernen und nochmals parallel zu S24, S27 schalten.
6. C21 und C22 nachregeln.

Eine etwaige Verstimmung von C49 läßt sich folgendermaßen feststellen:

- a. Signal von 115 kHz an die Antennenbüchse anlegen (Antennenschalter in Stellung A), Ausgangsindikator anschließen, S24 mit 10.000 überbrücken und den Empfänger auf Bereich III (Langwellen) umschalten, Dreifachkondensator in Höchststellung drehen.
- b. Signal des Serviceoszillators so einstellen, daß der Ausschlag des Indikators gut abzulesen ist. Danach C49 nacheinander in beiden Richtungen ein wenig verdrehen; der Ausschlag am Indikator muß dann stets zunehmen. Ist dies nicht der Fall, so ist C49 so weit zu verdrehen, bis ein Minimum erreicht wird.

Die H.F.-Abgleichung erfolgt wie nachstehend:

1. Ausgangsindikator anschließen, parallel zu S24 einen Widerstand von 10.000 schalten, Chassis erden und Apparat in Stellung II umschalten (Mittelwellenbereich).
2. Abgleichkondensatoren C12, C15 und C18 reinigen und folgendermaßen einstellen:
C12: Röhrchen 5 mm unter dem oberen Rand des Isolantite-Stäbchens;
C15: Röhrchen 7 mm unter dem oberen Rand des Isolantite-Stäbchens;
C18: 3 mm über dem oberen Rand des Stäbchens.

3. Über die normale Kunstantenne (200-3000 m) ein Signal auf 214 m. (1402 kHz.) an das vierte Gitter von L2 anlegen. Drehkondensator von der Mindeststellung aus eindrehen, bis sich am Ausgangsindikator der größte Ausschlag ergibt; bei weiterem Drehen wird ein zweites Maximum gefunden; das erste Maximum gibt jedoch die richtige Stellung des Drehkondensators an; in dieser Stellung liegt die Generatorfrequenz 115 kHz über dem Signal des Oszillators.
4. Signal auf 214 m über die normale Kunstantenne an die Antennenbüchse anlegen. C12 und C15 so einstellen, daß sich am Ausgangsindikator der größte Ausschlag ergibt.
5. Durch geringfügige Verdrehung des Dreifachkondensators feststellen, ob die Ausgangsleistung erhöht werden kann; zutreffendenfalls C12 und C15 nachregeln.
6. Die Abgleichkondensatoren C13, C16 und C19 reinigen und danach folgendermaßen einstellen:
C13: Röhrchen in gleicher Höhe wie der obere Rand des Isolantite-Stäbchens;
C16: Röhrchen 3 mm unter dem oberen Rand des Stäbchens;
C19: Röhrchen 10 mm unter dem oberen Rand des Stäbchens.
7. Empfänger in Stellung III umschalten (L.W.), Signal auf 800 m über die normale Kunstantenne an das vierte Gitter von L2 anlegen, von der Mindestkapazität des Drehkondensators aus auf das erste Signal abstimmen.
8. Signal von 800 m. (375 kHz.) über die normale Kunstantenne an die Antennenbüchse anlegen, C13 und C16 einstellen, bis sich am Ausgangsindikator der größte Ausschlag ergibt.
9. Drehkondensator ein wenig verdrehen und nachprüfen, ob der Ausschlag in beiden Richtungen abnimmt; andernfalls C13 und C16 nachregeln.
10. Abgleichkondensatoren C11, C14 und C17 reinigen; danach die Röhrchen wie folgt einstellen:
C11: Röhrchen in gleicher Höhe wie der obere Rand des Isolantite-Stäbchens;
C14: Röhrchen 3 mm unter dem oberen Rand des Stäbchens;
C17: Röhrchen 3 mm unter dem oberen Rand des Stäbchens.
11. Empfänger auf Stellung I umschalten (K.W.), Signal auf einer Wellenlänge von 18 m. (1670 kHz.) über die Kunstantenne von 400 Ohm an die Antennenbüchse anlegen.
12. Mit Drehkondensator auf dieses Signal abstimmen; namentlich bei dieser Wellenlänge ist darauf zu achten, daß gleich das erste Signal beobachtet wird, wenn der Drehkondensator aus seiner Mindeststellung gedreht wird, da das zweite Signal in diesem Falle unmittelbar folgt.

13. C11 und C14 auf größte Ausgangsleistung einstellen.
14. Mit dem Drehkondensator nachprüfen, ob sich der Ausschlag beim Drehen in beiden Richtungen verringert. Ist dies nicht der Fall, so sind C11 und C14 nachzuregeln. Diesen Vorgang wiederholen, bis der Ausschlag einwandfrei maximal ist.

Einstellung der Skala.

Benötigt wird eine Hilfsskala mit Ablesezeiger (Code-Nr. 09.991.300).

Man gehe folgendermaßen vor:

1. Chassis erden, Ausgangsindikator anschließen und Signal auf 350 m. (857,1 kHz.) an die Antennenbüchse anlegen.
2. Stellschraubchen zur Befestigung der Scheibe auf der Kondensatorachse (Abb. 6) lösen. Skalenknopf verdrehen, bis der Ablesezeiger auf 350 m steht, danach Stellschraubchen anziehen.

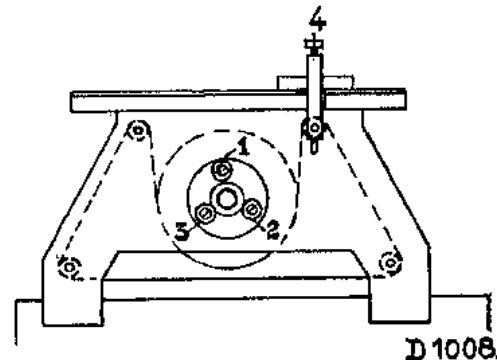


Abb. 6

3. Abstimmen auf 214 m., danach auf 570 m. (526 kHz.); stimmt die Ablesung nicht, Fehl- anzeige ablesen. Die Stellschraubchen in der Scheibe lösen und die Scheibe gemäß untenstehendem Schema verschieben; daraufhin Schraubchen anziehen.

214 m. Abstimmung	570 m. Abstimmung	Scheibe verschieben nach
viel zu niedrig	viel zu niedrig	↑
„ „ hoch	„ „ hoch	↓
„ „ hoch	„ „ niedrig	→
„ „ niedrig	„ „ hoch	←
etwas „ hoch	etwas „ niedrig	↗
„ „ niedrig	„ „ hoch	↘
„ „ hoch	„ „ hoch	↖
„ „ niedrig	„ „ niedrig	↙

4. Abstimmen auf 350 m, Ablesezeiger mit Schraube 4 (Abb. 6) genauer auf 350 m. einstellen. Anschließend von neuem auf 214 m. und 570 m. prüfen.

STÖRUNGSSUCHE.

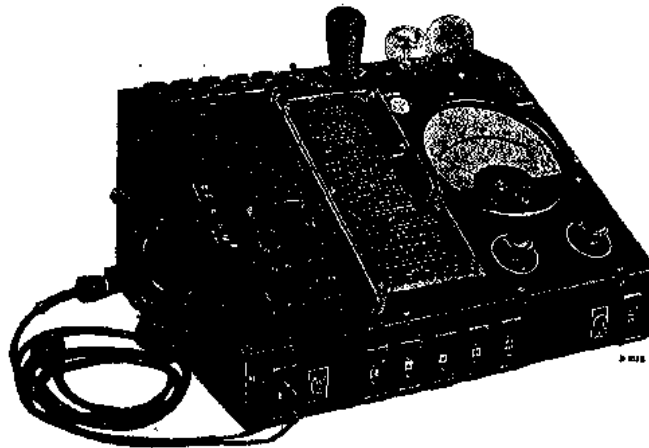


Abb. 7

Durch die Benutzung des in Abb. 7 gezeigten Universal-Meßgerätes wird die Störungssuche wesentlich vereinfacht.

Die häufigsten Störungen sind Kurzschlüsse in der Bedrahtung und Unterbrechungen in Lötverbindungen, die mit „Kurzschluß in C. . . .“ bzw. „Unterbrechung in R. . . .“ bezeichnet sind.

Vor dem Loslöten oder der Demontage irgendwelcher Teile versuche man die Störungsursache durch Messungen zu ermitteln. Nachstehende Anleitung ist natürlich nicht vollständig, da auch Kombinationsfälle auftreten können.

Wird ein Apparat in Reparatur gegeben, so sollen die einzelnen Bearbeitungen vorzugsweise in nachstehender Reihenfolge vorgenommen werden:

I Das Gerät wird mit einem Satz Röhren aus einem einwandfrei arbeitenden Empfänger bestückt, und eventuell ist auch ein anderer Lautsprecher auszuprobieren.

II. Apparat auf Schallplattenwiedergabe prüfen.

III. Spannung an C2 nachmessen, beispielsweise zwischen der unteren Lautsprecherbüchse und dem Chassis. Ist sie anormal, auch Spannung an C1 nachmessen; ist sie bedeutend höher, so ist der Fehler hinter der Drosselspule zu finden, sonst:

1. Störung im Netzschalter oder in der Spannungsverriegelung (primäre Transformatorspannung nachmessen).
2. Störung im Transformator (Sekundärspannung nachmessen).
3. Störung in L6.
4. Kurzschluß in C1.

Ist die Spannung über C1 bedeutend höher:

5. Kurzschluß in C2.
6. Unterbrechung in S5.
7. Kurzschluß in C29 (M1 wird verbrennen).
8. Kurzschluß in den Z.F.-Kreisen.
9. Kurzschluß in C27, C36.

L5 hat anormale Ströme und Spannungen.

1. Unterbrechung in S28, R7; kein Anodenstrom.
2. Kurzschluß in C3, C43; Anodenstrom zu hoch.
3. Unterbrechung in R23, R13, R24.
4. Schlechter Kontakt in der Röhrenfassung.

L4 hat anormale Ströme und Spannungen.

1. Unterbrechung in R22, R15, R17, kein Anodenstrom.
2. Kurzschluß in C38; keine Anodenspannung.
3. Kurzschluß in C4, C39; Anodenstrom zu hoch.
4. Unterbrechung in R16.
5. Schlechter Kontakt in der Röhrenfassung.

L4 und L5 haben normale Ströme und Spannungen, jedoch keine Schallplattenwiedergabe.

1. Schlechter Kontakt im Schalter.
2. Kurzschluß im abgeschirmten Kabel.
3. Unterbrechung in R14, C39, C43.
4. Kurzschluß in C47, C45.
5. Störung im Lautsprecher oder Lautsprechertransformator.

Schallplattenwiedergabe möglich, jedoch kein Rundfunkempfang; L3 hat anormale Ströme und Spannungen.

1. Unterbrechung in M1, S26, R6; kein Anodenstrom.
2. Kurzschluß in C7; Anodenstrom zu hoch.
3. Unterbrechung in R19, R20, S25.
4. Unterbrechung in R1, R3.
5. Schlechter Kontakt in der Röhrenfassung.

L2 hat anormale Ströme und Spannungen.

1. Unterbrechung in R5, S24, kein Anodenstrom.
2. Kurzschluß in C6; Anodenstrom zu hoch.
3. Unterbrechung in R26, R27.

4. Unterbrechung in R2, S19, S21, S23, Kurzschluß in C35, schlechter Kontakt im Schalter; keine Spannung am zweiten Gitter.
5. Unterbrechung in R30, Kurzschluß in C30; keine Schirmgitterspannung.
6. Unterbrechung in R11.
7. Kurzschluß in C31.
8. Schlechter Kontakt in der Röhrenfassung.

L1 hat anormale Ströme und Spannungen.

1. Unterbrechung in R4, R10; S12, S14, S16, schlechter Kontakt im Schalter; kein Anodenstrom.
2. Kurzschluß in C5; Anodenstrom zu hoch.
3. Kurzschluß in R18, R21, R9 oder schlechter Kontakt im Schalter.

L1, L2 und L3 haben die normalen Ströme und Spannungen.

Wird ein Signal von 115 kHz über eine normale Kunstantenne an das Steuergitter von L3 angelegt und dabei keine Ausgangsleistung erzielt:

1. Kurzschluß oder Entregelung von C22, C23.
2. Unterbrechung in S27, R12.
3. Kurzschluß in C37.

Wird ein Signal von 115 kHz an das Steuergitter von L2 angelegt und dabei keine Ausgangsleistung erzielt:

Kurzschluß oder Entregelung von C20, C21.

Wird diesem Gitter ein H.F.-Signal zugeführt, ohne daß dann Empfang möglich ist, dagegen wohl mit einem Z.F.-Signal, so wird der Fehler im Generator-Teil zu finden sein.

Ein etwaiges Nichtarbeiten des Generators ist festzustellen, indem man das erste Gitter über einen Kondensator von etwa 1000 $\mu\mu\text{F}$ an Erde legt. Ergibt sich dann ein sprunghaftes Ansteigen im Strom des Gitters 2, so arbeitet der Generator. Ist dies nicht der Fall, so ist der Fehler zu suchen in: einem Kurzschluß von C10, einem kurzgeschlossenen Abgleichkondensator C17, C18, C19 oder einer unterbrochenen Spule S18, S20, S22.

Zur Feststellung der Frequenz, in der der Generator schwingt, ist folgendermaßen vorzugehen:

Die Antennenbüchse eines Hilfsempfängers wird über einen Kondensator von 25 $\mu\mu\text{F}$ mit dem Anodenkreis von L2 verbunden. Der Hilfsempfänger wird auf 350 m eingestellt und der zu prüfende Empfänger in Stellung II geschaltet. Der Dreifachkondensator wird nun verdreht, bis die Trägerwelle des Generators im Lautsprecher des Hilfsempfängers mit größter Lautstärke zu hören ist (nötigenfalls mit Ausgangsindikator auf Maximalstärke einstellen). Ist der Empfänger auf 404 m abgestimmt (350 m = 857 kHz, also 857—115 = 742 kHz), so stimmt die Generatorfrequenz. Liegt eine bedeutende Abweichung vor, beispielsweise 395 oder 415 m (760 bzw. 723 kHz, woraus sich eine Differenzfrequenz von 97 kHz oder 134 kHz ergibt) oder mehr, so hat man Gewißheit, daß irgendwo eine Störung vorhanden ist.

C33 ist kurzgeschlossen, oder C18, C33 ist unterbrochen.

Ähnlich kann der Generator für die Wellenlängenbereiche I und III geprüft werden.

Empfang ist möglich, wenn ein H.F.-Signal an das Steuergitter von L2 angelegt wird, jedoch nicht, wenn es an das Steuergitter von L1 oder an die Antennenbüchse angelegt wird.

1. Unterbrechung in S13, S15, S17.
2. Kurzschluß in C14, C15, C16 oder C9.
3. Unterbrechung in C32, für die Wellenlängenbereiche II und III Unterbrechung in C46.
4. Unterbrechung in S6, S8, S10, S7, S9, S11.
5. Kurzschluß in C11, C12, C13 oder C8.
6. Unterbrechung in C26.
7. Für die Wellenlängenbereiche II und III Kurzschluß in C25.
8. Schlechter Kontakt im Wellenbereichumschalter.

Schallplatten- und Rundfunkwiedergabe möglich, jedoch beide oder eine von beiden nicht in einwandfreier Qualität.

Apparat spielt zu leise.

1. Spannungen und Ströme stimmen nicht.
2. Unterbrechung in C26, C46, C32, R27, C43, R13, R24.
3. Kurzschluß in C26, C46, C37, C45.
4. Der Apparat ist entregelt.
5. Störung im Lautsprecher oder im Lautsprechertransformator.

Verzerzte Wiedergabe.

1. Eine der Röhren arbeitet in Gitterstrom, beispielsweise infolge eines Kurzschlusses von C3 oder C4.
2. Unterbrechung in einem der Gitterableitungswiderstände, z.B. R16 oder R23.
3. Störung im Lautsprecher oder im Lautsprechertransformator.

Automatische Lautstärkeregelung arbeitet nicht einwandfrei.

1. Unterbrechung in C40.
2. Kurzschluß oder Unterbrechung in einem der Widerstände R18, R19, R20, R21 oder R9.
3. Kurzschluß oder Unterbrechung in C41, C42.

Apparat brummt.

1. Einphasige Gleichrichtung, eine Hälfte von S2 unterbrochen, Störung in der Röhrenfassung von L6.
2. Unterbrechung in C1, C2, C28, C50.
3. Unterbrechung in einem der N.F.-Entkopplungskondensatoren.
4. Irgendeine Erdverbindung hat sich gelöst.

Apparat kracht.

1. Schlechter Kontakt in Antenne oder Erdleitung.
2. Zeitweise auftretender Kurzschluß an irgendeiner Stelle der Bedrahtung.
3. Schlechter Kontakt in einer der Lötverbindungen.
4. Schlechter Kontakt in einem Schalter, einer Röhre oder einem Lautstärkeregler.
5. Die Abschirmung der Bedrahtung kann ein Krachen hervorrufen, wenn sie an mehreren Stellen die Abschirmplatten berührt.

Apparat schwingt.

1. Unterbrechung in C6, C7.
2. Leitung zum Fanggitter von L1 ist unterbrochen.

Gehäuseresonanzen.

Gehäuseresonanzen können zurückzuführen sein auf lose Bestandteile, wie Röhrenhauben, Federn, Streifen usw. Nachdem der mitschwingende Teil gefunden worden ist, wird er, nötigenfalls mit einem kleinen Filzpropfen, festgesetzt.

DEMONTAGE UND REPARATUR.

1. Nach jeder Reparatur achte man darauf, daß Bedrahtung und Abschirmplatten wieder ihre ursprüngliche Lage einnehmen.
2. Die Drähte müssen weit genug (mindestens 3 mm) voneinander entfernt bleiben.
3. Federnde Unterlegscheiben, Isolierteile usw. sind nach der Reparatur wieder in der ursprünglichen Lage anzubringen.
4. Nieten können bei der Auswechslung durchweg durch Schrauben mit Muttern ersetzt werden.
5. Bewegliche Teile können mit ein wenig reinem Vaseline eingefettet werden.
6. Kontakten erteile man, soweit nötig und möglich, vorsichtig eine geringe mechanische Vorspannung.
7. Das Löten soll möglichst rasch vor sich gehen, damit die Teile selbst nur wenig erhitzt werden.
8. Lötstellen an Ausläufern von compoundierten Kondensatoren müssen in einem Abstände von mindestens 1 cm von der Compoundmasse angebracht werden, um ein Schmelzen der Masse und schlechte Kontaktgebung im Kondensator zu vermeiden. Diese Kondensatoren müssen frei von der übrigen Bedrahtung aufgehängt sein.

Wenn das Gehäuse auf den Kopf gestellt wird (auf eine Filzunterlage oder dergleichen, um Beschädigungen zu verhüten), ist das Chassis nach

dem Abnehmen des Kartonbodens von unten zugänglich. Die häufigsten Fehler, wie Kurzschlüsse in der Bedrahtung und dergleichen, können also beseitigt werden, ohne dass das Chassis aus dem Gehäuse genommen zu werden braucht.

Bei dem Herausnehmen von dem Chassis soll man darauf achten, dass die Kopplung des Wellenlängenindikators gelöst wird.

Elektrolytkondensatoren C1, C2, C28.

Bei der Demontage benutze man einen Steckschlüs-



Abb. 8

sel nach Abb. 8 (Code-Nr. 09.990.760).

Elektrolytkondensatoren C3, C4

Es ist zu beachten, daß diese Kondensatoren eine bestimmte Polarität haben; die mit einem roten Band versehene Seite ist der positive Pol, die andere Seite ist daher stets an das Chassis zu legen.

Spulen.

Eine Anzahl Geräte sind mit den Spulendosen Code-Nr. 28.564.210 ausgestattet. Bei der Auswechslung der Spulendose gegen eine neue, Code-Nr. 28.564.211, ist die Bedrahtung etwas abzuändern und mit dem Verdrahtungsplan in Abb. 00 in Übereinstimmung zu bringen. Bei der Montage der Spulen richte man sich nach den Spulenwiderständen, die auf Seite 5 angegeben sind.

Für die Z.F.-Spulendosen, bei denen beide Spulen denselben Widerstand haben, ist die Stelle der Codenummer durch einen Pfeil angezeigt, womit die Anbringungsstelle der Spulen bestimmt ist.

Widerstände.

Mit Rücksicht auf die Wärmeentwicklung müssen die Widerstände stets so aufgestellt sein, daß sie keine anderen Bestandteile berühren. Die Widerstände, die zusammen R1 bilden, müssen beispielsweise nach Möglichkeit von C36 und C41 abgebogen werden.

Kondensatoren

Nicht alle Apparate haben den Kondensator C50, der parallel an eine Hälfte von S2 geschaltet ist. Dieser Kondensator muss, wenn noch nicht angebracht, montiert werden bei dem Speisungstransformator und verbunden werden mit dem obersten Punkt von S2 und dem Chassis.

DEMONTAGE UND REPARATUR DES LAUTSPRECHERS.

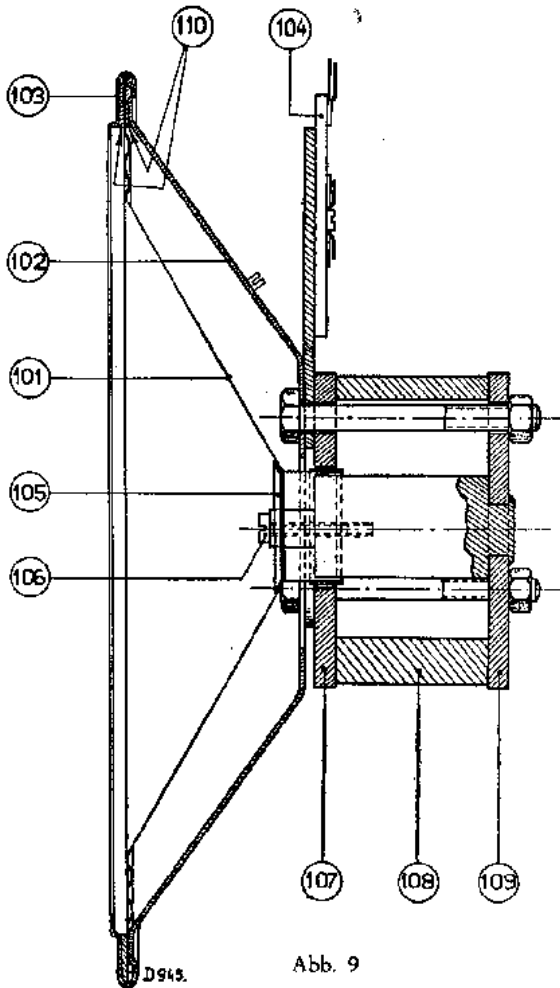


Abb. 9

Codenummer 28.951.190, Grundtype 4283.

Störungen.

1. Unterbrechung oder Kurzschluß in der Spule oder im Transformator, keine Wiedergabe.
2. Die Spule hat sich im Luftspalt festgeklemmt, Wiedergabe ist zu schwach und verzerrt.
3. Klirren, verschmutzter Luftspalt, verbogene Spule, beschädigter Konus, zu schlaff hängende Verbindungen.

Wichtige Regeln für die Reparatur.

1. Die Reparatur muß auf einer völlig staubfreien Unterlage (nicht auf einer Eisenplatte) mit einwandfreiem Werkzeug ausgeführt werden.
2. Die Vorder- und Hinterplatte (107 und 109 in Abb. 9) dürfen unter keiner Bedingung vom Magneten gezogen werden, weil dieser sonst empfindlich geschwächt würde.

3. Die Schutzhülle muß sofort nach der Reparatur wieder um den Lautsprecher angebracht werden.



Abb. 10

Bei vorsichtigem Auf- und Abbewegen (Abb. 10) des Konus darf kein Geräusch hörbar werden; ist dies nicht der Fall, so ist der Fehler auf Reibungen der Spule oder Schmutz im Luftspalt zurückzuführen. Zur Reinigung eines verschmutzten Luftspaltes benutze man ein Stück starkes Material, das mit alkohol- getränkter Watte umwickelt ist. Eisenteilen werden mit einer Stahlblechfeder aus dem Luftspalt gezogen.

Konuszentrierung.

Die Zentrierung erfolgt mit vier 0,2 mm dicken Fühlern (Code-Nr. 09.990.840), die durch die Löcher der Zentrierplatte (105 in Abb. 9) in den Luftspalt zwischen Spule und Platte gesteckt werden.

Ein neuer Konus wird mit den vier Fühlern zentriert und mit einem gezahnten Klemmrand befestigt (Code Nr. 28.445.821), und zwar werden zunächst an vier 90° auseinander liegenden Stellen die Zähne umgebogen. Erst wenn sämtliche Zähne umgebogen sind, werden die Fühler aus dem Luftspalt genommen. Die Schnüre zum Transformator müssen in der richtigen Länge festgesetzt werden: zu straff gespannt, hemmen sie die Bewegung; zu schlaff hängend, berühren sie den Konus.

Zur Auswechslung des Konusträgers benötigt man

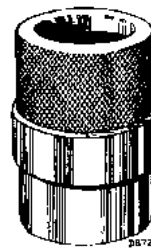


Abb. 11

eine Lehre (Abb. 11), die vor dem Lockern der Muttern in den Luftspalt eingesetzt wird. Auch zur Zentrierung des Kernes im Luftspalt gelangt diese Lehre zur Verwendung.

LISTE DER UNTERTEILE UND DER WERKZEUGE

Bei Bestellung von Unterteilen und Werkzeugen sind stets anzugeben:

1. Codenummer.
2. Typennummer des Apparates.
3. Umschreibung.

Abb.	Pos.	Umschreibung	Codenummer	Preis
GEHAUSE				
12	1	Gehäuse	25.868.320	
		Gehäuse 535 A 14	25.868.820	
12	3	Zierfenster, Farbe 026 und für 535 A 14 Farbe III ..	23.999.333	
12	2	Kennzeichnen	25.988.613	
12	4	Zelluloid Fenster	28.337.001	
12	5	Stationsskala	28.698.053	
		Etui für Wellenlängenskarte	28.908.051	
12	6	Grösser Bedienungsknopf } Farbe 026	23.995.570	
12	7	Kleiner Bedienungsknopf } und für	23.995.590	
12	8	Bedienungsknopf Schalter } 535 A 14 Farbe III	23.995.583	
12	9	Feineinstellknopf	23.951.000	
12	10	Zeiger	28.944.145	
		Kartonnen Bodenplatte mit Etui	28.867.560	
13	34	Feder für Befestigung Rückwand	25.673.860	
13	29	Lautsprecherschalter	08.527.420	
13	30	Knopf für Lautsprecherschalter, Farbe 111	23.993.100	
13	44	Abstimmindikator	28.820.630	
12	13	Laufer	28.869.500	
13	40	Sicherheitsschalter Farbe 111	25.742.000	
		Rückwand	28.396.710	
		Rückwand 535 A 14	28.396.570	
CHASSIS (Obenseite)				
13	35	Schutzkappe Lautsprecher Kontakt Farbe 111	23.992.541	
13	37	Steckerbüchsenplatte für Tonabnehmer	28.884.430	
13	38	Steckerbüchsenplatte für Antenne-Erde	28.884.420	
13	39	Antenne-Umschalter	25.868.530	
13	41	Steckerstiftplatte	08.529.530	
13	42	Spannungsumschalter	25.868.170	
14	28	Lampensockel mit 8 Kontakten	25.161.921	
13	33	Lampenkappe komplett	28.854.410	
13	36	Mutter für Elektrolyt Kondensator	07.093.010	
13	43	Bronzene Feder für Antreibung komplett	28.740.180	
12	11	Antriebsbändchen	28.884.450	
12	12	Feder vom Bändchen	28.740.050	
13	32	Beleuchtungsbirnehalter	28.225.110	
14	19	Achse (105 mm. lang)	28.616.274	
14	16	Achse (228 mm. lang)	28.000.750	
14	14	Achse (208 mm. lang)	28.616.283	

Abb.	Pos.	Umschreibung	Codenummer	Preis
CHASSIS (Unten)				
14	24	Pertinaxplatte von Antenne-Umschalter	25.868.540	
14	25	Steckerbüchsenplatte von Lautsprecher-Anschluss ..	28.884.440	
14	26	Netzschalter	08.529.640	
14	27	Rotor mit 6 Kontakten.	25.867.970	
14	22	Rotornabe	25.104.180	
14	23	Stator mit 7 Kontakten	25.868.340	
14	20	Stator mit 6 Kontakten	25.868.330	
14	21	Stator mit 8 Kontakten	25.868.350	
14	15	Hebel für Arretierung	25.866.520	
14	17	Feder für Arretierung	28.740.070	
14	18	Erdfeder für Bodenabschirmung	28.750.490	
LAUTSPRECHER				
13	45	Lautsprecher	28.951.190	
13	31	Transformator	28.520.910	
9	105	Konus mit Spule	25.152.422	
9	102	Schutzkappe	28.250.431	
9	110	Papiererring	28.445.390	
9	103	Gezählter Falzring	28.445.821	
WERKZEUGE				
		Einstellzange	09.991.100	
		Rahmen für Einstellzange	09.991.290	
11		Zentrierlehre	09.991.022	
		Pertinax Fühler	09.990.840	
8		Steckschlüssel für Elektrolyt Kondensator	09.990.760	
5		Isolierter Schraubenzieher - Steckschlüssel	09.991.050	
		Hilfsskala	09.991.300	
4		Service-Oszillator (14—3000 m)	09.991.260	
7		Universal Messgerät	09.991.030	
		Gebogene Schraubenzieher	09.990.360	

STRÖME UND SPANNUNGEN

	L1	L2	L3	L4	L5	
Va	257	270	257	96	234	Volt
Vg'	109	g3-5 : 78 g2 : 110	109		250	Volt
-Vg	3.5	2.1	3.5	3	23	Volt
Ia	8	0.9	6.6	0.93	35	mA
Ig'	3.2	g3-5 3.2 g2 3.9	2.3		3.2	mA

Negative Spannung auf 2te Hilfsdiode von L 4 = 5.5 Volt

Spannung über C1 294 V

Spannung über C2 272 V

Die Spannungen sind mit praktisch stromlosen Voltmetern gemessen. Die Messung mit Drehspulvoltmetern ergibt niedrigere Werte, je nach dem Widerstand, hinter dem gemessen wird, und dem Eigenverbrauch des benutzten Messgerätes.

Da die angegebenen Zahlen Mittelwerte von Messungen an mehreren Geräten sind, dürften einige der Ströme und Spannungen von obigen Werten beträchtlich abweichen, ohne dass deshalb ein Fehler vorzuliegen braucht.

OHMSCHER WIDERSTAND VON SPULEN

Spulen	Codenummer	Widerstand Ω
S1	28.524.510	
S2	28.526.900 (25 H.Z.)	
S3		
S4		
S5	28.550.761	260-320
S6	28.564.010	3
S7		0.06
S8		27
S9	28.564.120	3.8
S10		125
S11	28.564.160	50
S12		1.4
S13	28.564.211	0.05
S14		2.2
S15	28.564.141	3.5
S16		4.4
S17	28.564.181	48
S18		17
S19	28.564.241	0.15
S20		9.5
S21	28.564.250	4
S22		32
S23	28.564.260	3.4
S24		140
S25	28.561.221	140
S26		140
S27	28.561.201	140
S28		284-346
S29	28.520.910	± 0.65
S30	25.152.422	4.3-5.3
S31	28.561.271	135
M1	28.820.630	≤ 1000

RÖHREN

L1	AF3	L3	AF3	L5	AL2	L7	8046
L2	AK2	L4	ABC1	L6	AZ1	L8	8046

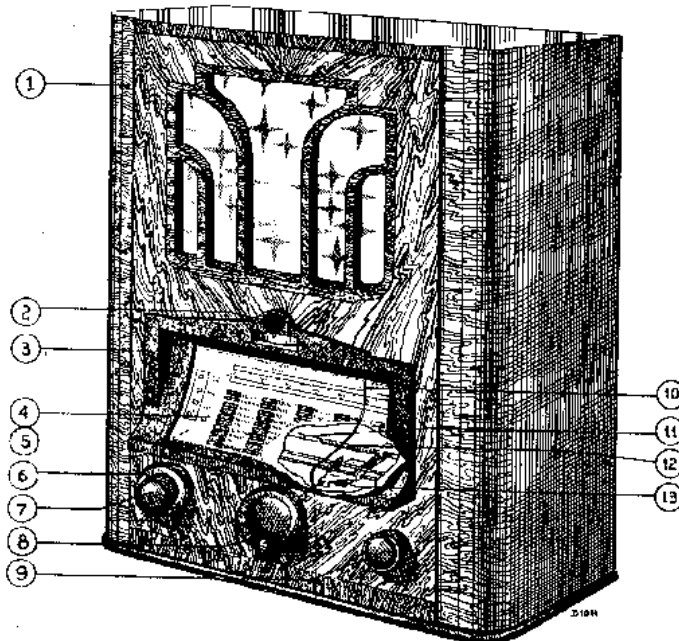


Abb. 12

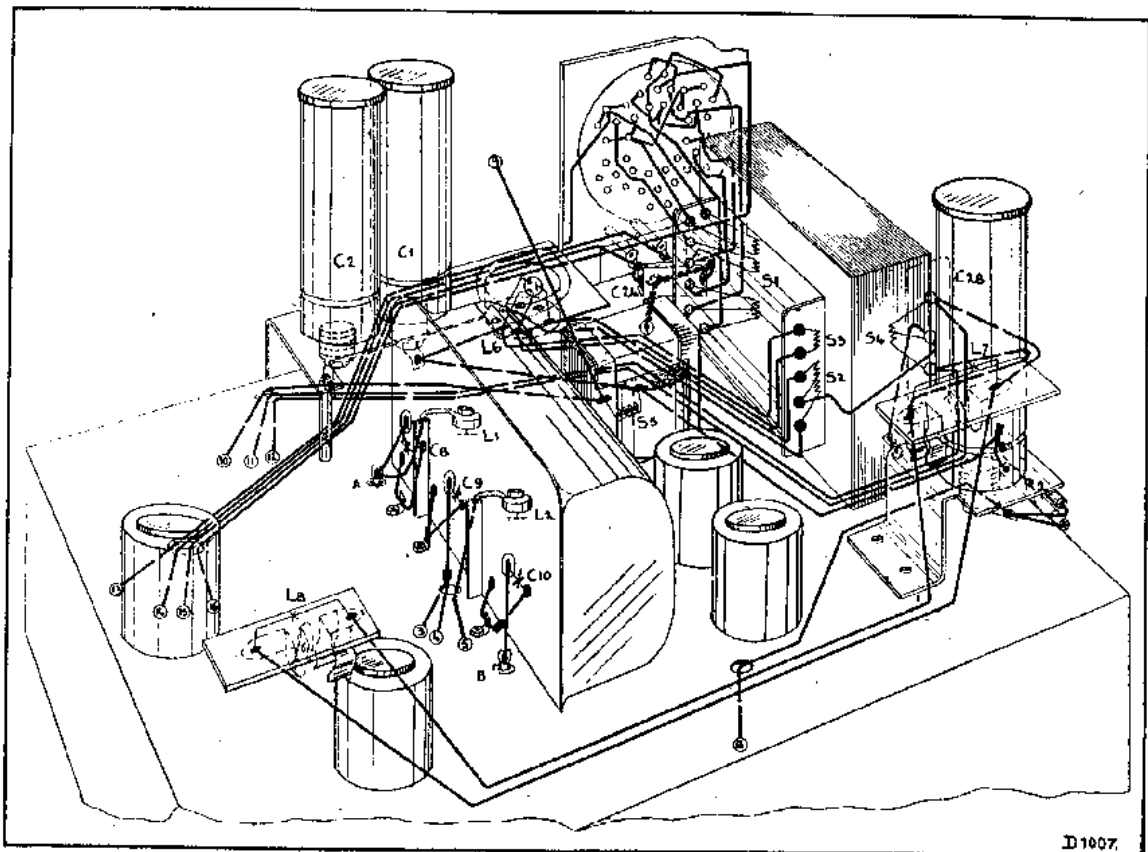


Abb. 15

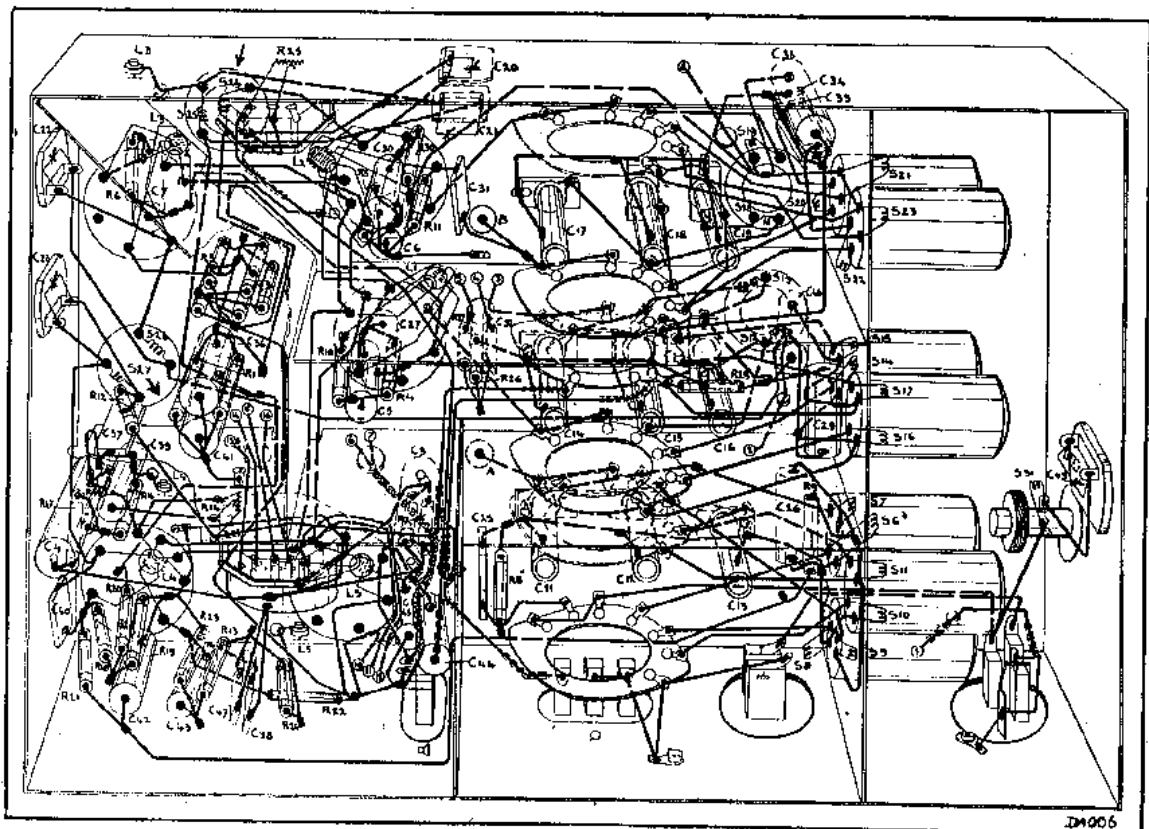


Abb. 16

WIDERSTÄNDE				WIDERSTÄNDE			
Bezeichnung	Wert	Codenummer	Preis	Bezeichnung	Wert	Codenummer	Preis
R1	16000/2 Ohm	28.771.020		R17	3200 Ohm	28.770.300	
R2	80000/2 Ohm	28.771.090		R18	1 M. Ohm	28.770.550	
R3	50000/5 Ohm	28.771.070		R19	0.64 M. Ohm	28.770.530	
R4	250 Ohm	28.770.190		R20	1,6 Ohm	28.770.570	
R5	250 Ohm	28.770.190		R21	0,8 M. Ohm	28.770.540	
R6	400 Ohm	28.770.210		R22	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R7	1250/2 Ohm	28.770.910		R23	0,64 M. Ohm	28.770.530	
R8	32000 Ohm	28.770.400		R24	1000 Ohm	28.770.250	
R9	10000 Ohm	28.770.350		R25	50000 Ohm	} 28.809.360	
R10	64 Ohm	28.770.130		oder	64000 Ohm		
R11	50000 Ohm	28.770.420		oder	80000 Ohm		
R12	0,5 M. Ohm	28.770.520		R26	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R13	50000 Ohm	28.770.420		R27	40 Ohm	28.770.110	
R14	0,5 M. Ohm	28.809.200		R29	10000 Ohm	28.770.350	
R15	3200 Ohm	28.770.300		R30	10000 Ohm	28.770.350	
R16	1,6 M. Ohm	28.770.570		R31	100 Ohm	28.770.150	

KONDENSATOREN			
Bezeichnung	Wert	Codenummer	Preis
C1	32 μ F	28.180.011	
C2	32 μ F	28.180.011	
C3	25 μ F	28.180.020	
C4	25 μ F	28.180.020	
C5	50000 μ μ F	28.198.170	
C6	50000 μ μ F	28.199.060	
C7	50000 μ μ F	28.199.060	
C8	0-470 μ μ F	} 28.210.591	
C9	0-470 μ μ F		
C10	0-470 μ μ F		
C11	0-27 μ μ F	28.210.690	
C12	0-27 μ μ F	28.210.690	
C13	0-27 μ μ F	28.210.690	
C14	0-27 μ μ F	28.210.690	
C15	0-27 μ μ F	28.210.690	
C16	0-27 μ μ F	28.210.690	
C17	0-27 μ μ F	28.210.690	
C18	0-27 μ μ F	28.210.690	
C19	0-27 μ μ F	28.210.690	
C20	40-145 μ μ F	28.210.540	
C21	40-145 μ μ F	28.210.540	
C22	40-145 μ μ F	28.210.540	
C23	40-145 μ μ F	28.210.540	
C24	500 μ μ F	28.190.200	
C25	80 μ μ F	28.190.120	
C26	50000 μ μ F	28.198.430	
C27	0,1 μ F	28.199.090	
C28	25 μ F	28.180.031	
ou	32 μ F	28.180.011	
C29	0,1 μ F	28.199.090	
C30	0,1 μ F	28.199.090	
C31	100 μ μ F	28.190.130	
C32	20 μ μ F	28.190.060	
C33	1750 μ μ F	28.190.690	
C34	555 μ μ F	28.190.670	
C35	0,1 μ F	28.199.090	
C36	0,1 μ F	28.198.200	
C37	320 μ μ F	28.190.180	
C38	320 μ μ F	28.190.180	
C39	10000 μ μ F	28.198.990	
C40	100 μ μ F	28.190.130	
C41	0,1 μ F	28.198.200	
C42	50000 μ μ F	28.199.060	
C43	10000 μ μ F	28.198.990	
C44	32000 μ μ F	28.199.800	
C45	2000 μ μ F	28.199.200	
C46	50000 μ μ F	28.198.430	
C47	160 μ μ F	28.190.150	
C48	2000 μ μ F	28.198.920	
C49	40-145 μ μ F	28.210.540	
C50	10000 μ μ F	28.199.940	

KONDENSATOREN			
Bezeichnung	Wert	Codenummer	Preis
C1	32 μ F	28.180.011	
C2	32 μ F	28.180.011	
C3	25 μ F	28.180.020	
C4	25 μ F	28.180.020	
C5	50000 μ μ F	28.198.170	
C6	50000 μ μ F	28.199.060	
C7	50000 μ μ F	28.199.060	
C8	0-470 μ μ F	} 28.210.591	
C9	0-470 μ μ F		
C10	0-470 μ μ F		
C11	0-27 μ μ F	28.210.690	
C12	0-27 μ μ F	28.210.690	
C13	0-27 μ μ F	28.210.690	
C14	0-27 μ μ F	28.210.690	
C15	0-27 μ μ F	28.210.690	
C16	0-27 μ μ F	28.210.690	
C17	0-27 μ μ F	28.210.690	
C18	0-27 μ μ F	28.210.690	
C19	0-27 μ μ F	28.210.690	
C20	40-145 μ μ F	28.210.540	
C21	40-145 μ μ F	28.210.540	
C22	40-145 μ μ F	28.210.540	
C23	40-145 μ μ F	28.210.540	
C24	500 μ μ F	28.190.200	
C25	80 μ μ F	28.190.120	
C26	50000 μ μ F	28.198.430	
C27	0,1 μ F	28.199.090	
C28	25 μ F	28.180.031	
ou	32 μ F	28.180.011	
C29	0,1 μ F	28.199.090	
C30	0,1 μ F	28.199.090	
C31	100 μ μ F	28.190.130	
C32	20 μ μ F	28.190.060	
C33	1750 μ μ F	28.190.690	
C34	555 μ μ F	28.190.670	
C35	0,1 μ F	28.199.090	
C36	0,1 μ F	28.198.200	
C37	320 μ μ F	28.190.180	
C38	320 μ μ F	28.190.180	
C39	10000 μ μ F	28.198.990	
C40	100 μ μ F	28.190.130	
C41	0,1 μ F	28.198.200	
C42	50000 μ μ F	28.199.060	
C43	10000 μ μ F	28.198.990	
C44	32000 μ μ F	28.199.800	
C45	2000 μ μ F	28.199.200	
C46	50000 μ μ F	28.198.430	
C47	160 μ μ F	28.190.150	
C48	2000 μ μ F	28.198.920	
C49	40-145 μ μ F	28.210.540	
C50	10000 μ μ F	28.199.940	