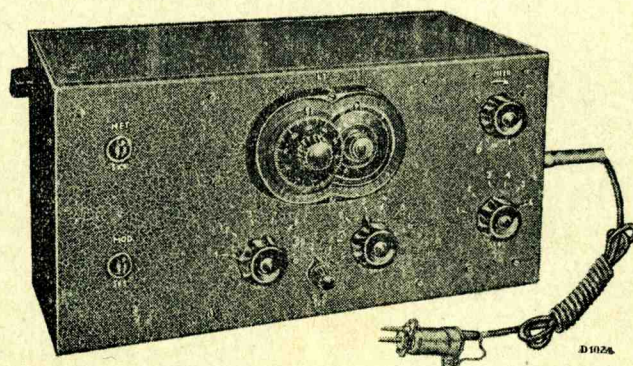


PHILIPS

SERVICE-OSZILLATOR

TYPE G.M. 2880



PHILIPS

SERVICE-OSZILLATOR

TYPE G.M. 2880

Code No. 09 991.260

EINLEITUNG.

Zur einfachen Nachprüfung von Rundfunkempfängern braucht man einen Oszillator, der auf allen bei einem Empfangsgerät üblichen Frequenzen ein ausreichend starkes, modulierte Signal erzeugen kann und einfach zu bedienen sein muss.

Ein derartiger Oszillator muss den Bedürfnissen des Radio-Kundendienstes angepasst sein, so dass er auch die Prüfung der Trennschärfe, der automatischen Lautstärkeregelung, der Empfindlichkeit und der lautlosen Abstimmung von Empfängern gestatten muss. Der **Philips Serviceoszillator** Type G.M. 2880 (Abb. 1) entspricht voll auf den Anforderungen, die der Radio-Kundendienst an ein solches Gerät stellt. Der Apparat eignet sich für alle Wechselspannungen, da der Netztransformator in einfacher Weise umgeschaltet werden kann, so dass weder Akkumulator noch Batterie erforderlich ist. Der Oszillator hat einen Wellenlängenbereich von 14 bis 3000 m (21,5 MHz bis 100 KHz); dies gestattet nach Auswechslung bestimmter Teile eine Neuabgleichung des Rundfunkempfängers in allen Wellenlängenbereichen.

Der eingebaute Stufenschalter SK 4 gestattet eine sechsstufige Regulierung der Signalspannung des Oszillators, und zwar dergestalt, dass von Stufe zu Stufe die Signalspannung auf $\frac{1}{10}$ reduziert respective erhöht wird. Insgesamt lässt sich somit eine Abschwächung bis auf ein Millionstel der ursprünglichen Wertes erreichen, und das bedeutet, dass unter Zugrundelegung des schwächsten Signales eine Verstärkung gleich 1.000.000 möglich ist. Mit einer kontinuierlichen Regelvorrichtung ist ausserdem die Signalstärke für jede Stellung des Abschwächers noch von 0 bis zum Höchstwert regelbar.

Weiter ist in das Gerät ein zweiter Oszillator eingebaut. Durch Überlagerung der beiden Senderfrequenzen entsteht ein, der Tonhöhe nach regulierbarer Interferenzton, welcher in den zu prüfenden Empfangsgerät ein N.F. Signal erzeugt.

Bei der Reparatur von Lautsprechern und bei der Beseitigung von Gehäuseresonanzen wird sich dieser Tongenerator als sehr nützlich erweisen.

Die Abmessungen des Philips Serviceoszillators sind $435 \times 245 \times 215$ mm; das Gewicht beträgt ein-

schliesslich Anschlusskabel und Röhren 11,75 kg. Der Philips Serviceoszillator bietet nachstehende Möglichkeiten:

1. Ein mit 400 Hertz modulierte H.F.-Signal auf jeder beliebigen Wellenlänge zwischen 14 und 3000 m (21,5 MHz und 100 KHz).
2. Ein nicht modulierte H.F.-Signal auf den unter 1. genannten Wellenlängen.
3. 5 modulierte oder nicht modulierte H.F.-Signale auf verschiedenen geeichten Wellenlängen, besonders für die Einstellung der Abstimmungsskalen bei Rundfunkempfängern, und zwar auf den Wellenlängen 225, 500, 350, 900 und 1800 m. (1333—857—545—333 und 166 KHz.).
4. Ein Interferenztongenerator auf einer Wellenlänge von etwa 350 m.
5. Eine Regelung der Signalspannung (Abschwächer), mit der die Spannung $1.000.000 \times$ verstärkt oder auf ein Millionstel reduziert werden kann.

Wenn ein Empfangsgerät genau abgeglichen werden soll, so ist dies nach dem Gehör nicht möglich, da das Ohr für Stärkeunterschiede sehr unempfindlich ist. Zur zuverlässigen Abgleichung bedarf es daher eines Ausgangsindikators.

Das **Philips Universalmessgerät** (Abb. 2, Type Nr. 4256), mit dem alle bei Rundfunkgeräten vorkommenden Ströme, Spannungen, Widerstände und Kapazitäten gemessen werden können, enthält auch einen Ausgangsindikator, der eine weitgehend genaue Ablesung ermöglicht.

Mit dem **Philips Anpassungskästchen** für Ausgangsmessungen (Type G.M. 2295, Code-Nr. 09.991.310, Abb. 3) kann in Verbindung mit einem empfindlichen Drehspulmessgerät ein Rundfunkempfänger genau abgeglichen werden; das Anpassungskästchen wird statt des Lautsprechers angeschlossen, der Lautsprecher oder Ausgangstransformator ist abzuschalten. Das Gerät G.M. 2295 wurde hauptsächlich zur Verwendung mit einem Mavometer entworfen; es kann jedoch auch jedes andere Messgerät mit gleichwertigen Eigenschaften ($R = 50$ Ohm, $I = 2$ mA) benutzt werden. Ein gemessener Strom von 1 mA entspricht einer Spannung von $20 \text{ V} \sqrt{}$ am Lautsprecheranschluss des Empfängers

unter Zwischenschaltung einer Impedanz von 7000 Ohm (normale Ausgangsleistung). Die Abmessungen des Anpassungskästchens für Ausgangsmessungen sind $140 \times 88 \times 75$ mm, das Gewicht beträgt 1,30 kg. Der Philips Serviceoszillator und das Philips Servicemessgerät bilden zusammen die Standardausrüstung für alle Zwecke des Kundendienstes.

GEBRAUCHSANWEISUNG.

Anschluss.

Der Oszillator muss unbedingt geerdet werden die Erdungsklemme befindet sich bei der Anschlussbuchse für das Kabel der Hilfsantenne.

Die Erdung darf unter keinen Umständen vergessen werden, da sonst über die Kondensatoren der eingebauten Netzfilter das Gehäuse des Oszillators unter Spannung steht.

Anschluss des Netzkabels.

Der Netzkabel darf nicht zu lang sein, um ungewollte Kopplungen zu vermeiden.

Man warte nach Einschaltung der Netzspannung für 10 bis 15 Minuten mit der Benutzung des Oszillators damit sich die Röhren genügend erhitzen können. Wenn diese Vorschrift nicht befolgt wird, ändert sich im Laufe der ersten 15 Minuten die Wellenlänge.

Das Kabel mit der Hilfsantenne ist an den zu prüfenden Empfänger anzuschliessen, nachdem der Steckerabstand der Hilfsantenne richtig eingestellt ist.

Es ist darauf zu achten, dass die Steckerstifte der Hilfsantenne nicht durch das Chassis des zu prüfenden Gerätes kurzgeschlossen werden. Wenn die Antennen- und Erdungsbuchse des Gerätes zu weit auseinander liegen, kann der mitgelieferte längere Streifen, Code-Nr. 28.679.110, benutzt werden. Auch bei Verwendung des kurzen Streifens ist darauf zu achten, dass er einen guten Kontakt mit der Buchse der Hilfsantenne herstellt.

I. Für ein mit 400 Hz modulierte H.F.-Signal zwischen 14 und 3000 m geht man wie folgt vor:

SK 1 einschalten, Stellung 2.

SK 2 in Stellung 1 setzen.

SK 3 auf den gewünschten Wellenlängenbereich einstellen.

In den untenstehend genannten Stellungen können mit dem Abstimmkondensator C1 folgende Wellenlängenbereiche gewählt werden, wobei jedoch für Kurzwellen nicht die ganze Skala gebraucht wird.

SK 3 in Stellung 1: Wellenlängenbereich
14—26 m, (21,5—11,5 MHz)

SK 3 in Stellung 2: Wellenlängenbereich:
25—75 m, (12 MHz—4000 KHz)

SK 3 in Stellung 3: Wellenlängenbereich
70—215 m, (4300—1400 KHz)

SK 3 in Stellung 4: Wellenlängenbereich
200—550 m, (1500—545 KHz)

SK 3 in Stellung 5: Wellenlängenbereich
440—1400 m, (680—215 KHz)

SK 3 in Stellung 6: Wellenlängenbereich
900—3000 m, (333—100 KHz)

Die Mindestkapazität von C1 liegt bei etwa 900 Teilstrichen, so dass die Wellenlänge steigt,

wenn der Abstimmknopf nach links gedreht wird.

SK 4 ist so einzustellen, dass ein Signal ausreichender Stärke erzeugt wird.

SK 5 einschalten, Stellung 2.

Mit dem Lautstärkeregler R1 wird die Ausgangsleistung des Oszillators reguliert. Der Lautstärkeregler am Empfänger ist auf grösste Lautstärke einzustellen.

Für Wellen von weniger als 200 m ist der Stecker in die rot gekennzeichnete Buchse der Hilfsantenne einzuführen.

Das Ausgangssignal des Oszillators darf auf keinen Fall stärker sein, als es für eine richtige Skalenablesung von etwa 20 V über die Lautsprecherklemmen des zu prüfenden Gerätes erforderlich ist.

II. Für ein nicht modulierte Signal zwischen 14 und 3000 m.

Wie unter I, jedoch SK 5 ausschalten, Stellung 1.

III. 5 verschiedene H.F.-Signale, moduliert mit einem Ton von 400 Hz, oder nicht moduliert, auf verschiedenen geeichten Wellenlängen.

SK 2 einschalten, Stellung 2.

225 m SK 3 in Stellung 4: C1 auf 900:

SK 2 in Stellung 2

350 m SK 3 in Stellung 4: C1 auf 900:

SK 2 in Stellung 3

550 m SK 3 in Stellung 4: C1 auf 900:

SK 2 in Stellung 4

900 m SK 3 in Stellung 5: C1 auf 900:

SK 2 in Stellung 5

1800 m SK 3 in Stellung 6: C1 auf 900:

SK 2 in Stellung 6

SK 4 und R1 wie unter II.

Zur modulation mit einem Ton von 400 Hz ist SK 5 einzuschalten, Stellung 2.

Für ein nicht modulierte Signal ist SK 5 in Stellung 1 zu bringen. Der N.F.-Generator ist dann ausgeschaltet.

IV. Ein Interferenztongenerator.

SK 1 einschalten, Stellung 2.

SK 2 in Stellung 1.

SK 3 in Stellung 1,

SK 5 ausschalten, Stellung 1,

SK 6 einschalten, Stellung 2,

SK 4 in die gewünschte Stellung bringen.

R1 in höchststellung, ganz nach rechts, und den Empfänger genau auf die Wellenlänge von etwa 350 m des Hilfsgenerators abstimmen. An dem Ausschlag der sichtbaren Abstimmung ist zu ersehen, dass das Gerät richtig abgestimmt ist.

Wenn der Empfänger nicht mit sichtbarer Abstimmung ausgestattet ist, kann man an den schwachen Summen im Lautsprecher hören, ob die richtige Abstimmung erreicht ist. SK 3 in Stellung 5.

C1 auf etwa 400 Teilstriche einstellen, wonach im Empfänger der Interferenzton hörbar wird; Stärke mit R1 nachregeln, Lautstärkeregler in die Höchststellung drehen. Die Höhe des Tones ist mit C1 zu regeln.

Anleitung zur Eichung des Philips Serviceoszillators G.M. 2880.

Obgleich bereits Eichpunkte auf fünf Wellenlängen zur Verfügung stehen, bietet es gewisse Vorteile, den Serviceoszillator für die ganzen Wellenbereich zu eichen, so dass man unabhängig von den Rundfunksendern jederzeit ein Signal bestimmter Wellenlänge erzeugen kann.

Einige wichtige Punkte für die Aufnahme einer Eichkurve werden nachstehend näher erläutert. Da im allgemeinen ein geeichter Wellenmesser nicht vorhanden ist, wird von einer Beschreibung dieser Möglichkeit abgesehen.

Für den Mittel- und Langwellenbereich bis 2000 m ist folgendes Verfahren anwendbar:

Ein Empfangsgerät ausreichender Trennschärfe, wird genau auf einen Rundfunksender abgestimmt, dessen Wellenlänge als konstant bekannt ist.

Die Erd- und die Antennenverbindung werden vom Gerät herausgenommen.

An den Empfänger wird ein Ausgangsindikator angeschlossen, und der Serviceoszillator wird auf den richtigen Wellenlängenbereich eingestellt; daraufhin wird C1 so reguliert dass der Ausgangsindikator seinen grössten Ausschlag zeigt.

Die Stellung von C1 und die bekannte Wellenlänge des Rundfunksenders werden vorgemerkt.

Die obigen Vorgänge werden einige Male wiederholt, bis etwa 10 Messpunkte im ganzen Mittelwellenbereich und etwa 5 im Langwellenbereich bestimmt sind (siehe Abb. 13).

Es ist vor allem darauf zu achten, dass die erste Harmonische, also die Grundwelle, des Serviceoszillators benutzt wird, weil sonst ganz falsche Ergebnisse erzielt werden.

Dies kann geprüft werden, indem man berücksichtigt, dass die höchste Stellung von C1 der höchsten Frequenz, also der kürzesten Welle des Einstellbereiches von SK 3 entspricht.

Wenn also ein Empfangsgerät auf 250 m abgestimmt wird, empfängt man auch bei Einstellung des Oszillators auf 500 m ein Signal. C1 ist dann auf etwa 200 Teilstriche eingestellt, woraus unmittelbar folgt, dass die Wellenlänge nicht 250 m beträgt, weil dieser Wellenlänge eine höhere Stellung von C1 entspricht (etwa 700 Teilstriche).

In den Ländern, wo im K.W.-Bereich genügend Sender mit bekannter Wellenlänge zu empfangen sind, kann die Eichung des Serviceoszillators in der für Mittel- und Langwellen angegebenen Weise erfolgen.

Fehlt die Möglichkeit eines ausreichend zuverlässigen Kurzwellenempfanges, so kann der Serviceoszillator folgendermassen geeicht werden.

Der Serviceoszillator wird nach erfolgter Eichung in Mittelwellenbereich mit größtmöglicher Genauigkeit auf eine Wellenlänge von beispielsweise 300 m eingestellt. Vor der Einstellung warte man 15 Minuten. Neben der 300 m Welle treten nun auch andere Wellen auf:

- 300/2 = 2. Harmonische — Wellenlänge 150 m
- 300/3 = 3. Harmonische — Wellenlänge 100 m
- 300/4 = 4. Harmonische — Wellenlänge 75 m
- 300/5 = 5. Harmonische — Wellenlänge 60 m
- 300/6 = 6. Harmonische — Wellenlänge 50 m usw.

Es ist zu empfehlen die Hilfsantenne, während die Eichung, nicht zu benutzen, die Harmonischen sind dann stärker.

Die Blätter für die Eichkurven sind schon bei dieser Anleitung beigelegt.

Auf Grund der Wellenlängenanzeige des benutzten Gerätes kann sofort festgestellt werden, welche Harmonische vorhanden ist, da man natürlich einen einwandfrei arbeitenden Empfänger benutzt.

Der Empfänger wird jetzt mit Hilfe des Ausgangsindikators genau auf die 50 m Welle eingestellt, d.h. der 6. Harmonische der 300 m Welle.

Während der Empfänger auf 50 m abgestimmt bleibt, wird der Oszillator auf den Bereich 25—70 m geschaltet.

Nachher dreht man C1 von 900 Teilstrichen nach 0 bis ein Signal (50 m) empfangen wird und der Ausgangsindikator maximum anzeigt. Der Stand von C1 wird jetzt vorgemerkt.

Bei Mittel- und Kurzwellen ist auf die Harmonischen des Service-Oszillators noch sorgfältiger zu achten. Während die Eichung darf an dem verwendeten Empfangsgerät nichts geändert werden, weil sonst die richtige Abstimmung beeinflusst werden könnte. Die neuen Eichpunkte können dann gefunden werden, indem man den Serviceoszillator zum Beispiel auf 100 m einstellt.

Die Stellung für C1 bei einer 100 m Welle kann man folgenderweise finden.

Der Empfänger bleibt auf 50 m eingestellt, und der Oszillator wird umgeschaltet für den Bereich 70—215 m.

Wenn man nun C1 von 900 nach 0 Teilstrichen dreht, wird man auf z.B. 700 Teilstrichen ein Signal der 2. Harmonische des 100 m Signales empfangen. Nun achte man darauf dass man C1 nicht zu weit durchdreht, da man, wenn der Oszillator auf 150 m eingestellt wird die 3. Harmonische bekommt. Wenn man von minimum Kapazität ausgeht — 900 Teilstrichen — ist das 1. Signal das richtige.

Die Harmonischen sind dann:

100/2 = 2. Harmonische, Wellenlänge 50 m,

100/3 = 3. Harmonische, Wellenlänge 33,33 m,

100/4 = 4. Harmonische, Wellenlänge 25 m usw.

In der oben genannten Weise konnten eine Reihe von Messpunkten ermittelt werden, die die Feststellung der Wellenlängen sehr erleichtert.

Danach wird der Serviceoszillator genau auf eine Wellenlänge von 75 m eingestellt.

75/2 = 2. Harmonische, Wellenlänge 37,5 m,

75/3 = 3. Harmonische, Wellenlänge 25 m,

75/4 = 4. Harmonische, Wellenlänge 18,75 m,

75/5 = 5. Harmonische, Wellenlänge 15 m.

Wenn die obige Methode mit verschiedenen Wellen wiederholt wird, erhält man auf der Skala des Rundfunkempfängers verschiedene bekannte Punkte, mit denen der Serviceoszillator geeicht werden kann.

Bei der Einstellung einer anderen Wellenlänge ist der Feinregelknopf von C1 am Serviceoszillator stets in einer Richtung zu drehen, beispielsweise von 900 nach 0 Teilstrichen.

Da nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren die Länge der Wellen zwischen 2000 und 3000 m nicht bestimmt werden kann, folgen nachstehend noch einige Winke.

Mit Hilfe des Serviceoszillators wird der Empfänger auf eine Wellenlänge von 1500 m abgestimmt. Danach dreht man den Knopf von C1 so weit in die Richtung der Nullstellung, bis wiederum ein Signal empfangen wird. Das Empfangsgerät muss auf 1500 m abgestimmt bleiben.

Das Signal, das der Empfänger dann wiedergibt, ist die zweite Harmonische der Wellenlänge von 3000 m. Die Stellung des Feinregelknopfes von C1 kann nun notiert werden.

Dieselbe Arbeitsweise wird dann für eine Wellenlänge von 1400, 1300, 1200 und 1100 m vorgenommen, wonach ausreichende Unterlagen vorhanden sind, um diesen Teil des Wellenlängenbereiches aufzuzeichnen.

Wie schon erwähnt, ist die Frequenzbestimmung mit grösster Genauigkeit vorzunehmen, weil eine Abweichung von 10 kHz auf einer Wellenlänge von 300 m bei der 5. Harmonischen schon eine Differenz von 50 kHz ergibt, was unzulässig ist.

Eine genaue Prüfung ist bei der Eichung sehr wichtig.

Indem man die Harmonischen von beispielsweise 6 bis 8 verschiedenen Wellen bestimmt hat, erhält man ausreichende Unterlagen für die Konstruktion der benötigten Kurven.

Allerdings ist die Anfertigung einer genauen Eichkurve für den Kurzwellenbereich mehr oder weniger umständlich, aber bei den Kundendienstarbeiten ist eine derartige Kurve von grosser Bedeutung, insbesondere für Selektivitätsmessungen.

Wenn statt der Wellenlängen die Frequenzen auf die Eichkurve angegeben werden sollen, so sind die Harmonischen einer Frequenz folgendermassen zu ermitteln:

- 300 m = Frequenz 1000 kHz = 1. Harmonische,
- 2. Harmonische = $2 \times 1000 \text{ kHz} = 2000 \text{ kHz} = 300/2 = 150 \text{ m}$,
- 3. Harmonische = $3 \times 1000 \text{ kHz} = 3000 \text{ kHz} = 300/3 = 100 \text{ m}$,
- 4. Harmonische = $4 \times 1000 \text{ kHz} = 4000 \text{ kHz} = 300/4 = 75 \text{ m usw.}$

Die Frequenz ist aus folgender Formel zu bestimmen:
Frequenz in kHz = 300.000 dividiert durch die Wellenlänge in Meter.

Selektivitätsmessungen mit dem Serviceoszillator G.M. 2880.

Wenn man über eine genaue Eichkurve verfügt, können mit dem Serviceoszillator Selektivitätsmessungen ausgeführt werden. Dazu ist festzustellen, um wieviel kHz der Oszillator aus der Abstimmung gedreht werden muss, beispielsweise bei einer 10- bzw. 100fachen Verstärkung des Signales, um wieder die Ausgangsleistung zu erzielen, auf die das Gerät vor der Verstärkung des Oszillatorsignales eingestellt war.

Bestimmte Werte für die Trennschärfe von Rundfunkempfängern ist sehr Schwierig anzugeben.

Jeder Servicetechniker, der Selektivitätsmessungen vornehmen will, kann sich in einfacher Weise die erforderlichen Daten von einem einwandfrei arbeitenden Apparat verschaffen, wie nachstehend beschrieben wird.

Bei Empfangsgeräten mit veränderlicher Bandbreite sind die Selektivitätsmessungen stets mit der kleinsten Bandbreite vorzunehmen, da sich daraus das richtigste Bild, u.a. von der Ausgleichkurve, ergibt.

Wenn ein Empfangsgerät mit lautloser Abstimmung ausgerüstet ist, muss diese abgestellt werden; gleiches gilt für Empfänger mit automatischer Lautstärkeregelung.

Im allgemeinen lässt sich die lautlose Abstimmung durch einen der dazu bestimmten Bedienungsknöpfe ausser Betrieb setzen.

Zur Ausschaltung der automatischen Lautstärkeregelung genügt gewöhnlich die Kurzschliessung des (der) Entkopplungskondensator(en) der Spannung(en) für die automatische Lautstärkeregelung. Eine Selektivitätsmessung im K.W.-Bereich wird weniger genau ausfallen, da ein Frequenzunterschied von beispielsweise 10 kHz schwierig abzulesen ist.

Für eine Messung im Lang- und Mittelwellenbereich gehe man folgendermassen vor:

Die Messergebnisse eines einwandfrei arbeitenden Gerätes derselben Type sind wie folgt: Auf eine Wellenlänge von z.B. 350 m ist für eine 10-bzw. 100fache Verstärkung des Oszillatorsignales eine beiderseitige Verstimmung von 5 bzw. 10 kHz erforderlich, um die ursprüngliche Ablesung am Ausgangsindikator zu erzielen. Die automatische Lautstärkeregelung und die lautlose Abstimmung werden abgeschaltet; alle ursprünglichen Abschirmungen werden wieder angebracht. Der zu prüfende Empfänger wird nun angeschlossen und zum Beispiel auf 350 m abgestimmt.

Ausgangsindikator anschliessen und Lautsprecher ausschalten.

Veränderliche Bandbreite auf schmal einstellen, eventuell Tonfilter einschalten.

Moduliertes Signal mit einer Wellenlänge von 350 m über die Hilfsantenne an den Empfänger anlegen (Stellung von C1 notieren).

R1 in die Höchststellung drehen und während der Messung stehen lassen.

SK 4 zurückdrehen, bis am Ausgangsindikator ein gut ablesbarer Ausschlag zu erkennen ist (z.B. 20 V $\wedge$).

Signal zehnfach verstärken; zu dem Zweck SK 4 eine Stellung nach rechts drehen.

Serviceoszillator erst links, dann rechts verstimmen, bis der Ausgangsindikator denselben Ausschlag anzeigt wie bei der ersten Einstellung.

Die Stellungen von C1 notieren und feststellen, wieviel kHz verstimmt werden musste.

Die gefundenen Daten brauchen nur annähernd miteinander übereinzustimmen, da einige Toleranzen zulässig sind.

Prüfung der automatischen Lautstärkeregelung und der Optischen Abstimmindikator an Rundfunkempfängern durch den Serviceoszillator G.M. 2880.

Die automatische Lautstärkeregelung in einem Empfangsgerät soll dienen allzu starke Signale abzuschwächen und schwache Signale so weit zu verstärken, dass eine ausreichende Lautstärke erzielt wird. Bei einer hochempfindlichen automatischen Lautstärkeregelung wird jedoch der Empfänger auch unempfindlicher, wenn ein schwaches Signal empfangen wird. Da dieses Signal verstärkt auf die Anode der Diode trifft, entsteht hierdurch ein Strom, der seinerseits einen Spannungsabfall in einen Widerstand hervorruft. Diese Spannung gelangt als negative Gittervorspannung an die H.F.-Röhren usw., wodurch das Gerät zwangsläufig weniger empfindlich wird. Es leuchtet also ein, dass die ideale automatische Lautstärkeregelung einen Empfänger unempfindlicher macht. Um nun eine angemessene Empfindlichkeit für

schwache Signale zu behalten, wird die automatische Lautstärkeregelung verzögert. Infolgedessen erzeugen die Signale mit geringer Stärke in Verhältnis eine grössere Ausgangsleistung als stärkere Signale, d.h. die Empfindlichkeitskurve eines Empfängers mit automatischer Lautstärkeregelung verläuft nicht ganz geradlinig (siehe Abb. 4). Dies offenbart sich vor allem bei einer Nachprüfung der automatischen Lautstärkeregelung. Wenn nämlich ein Antennensignal zehnfach verstärkt wird, wird sich die Ausgangsleistung um einen bestimmten Betrag erhöhen. Indem man diese Steigerung notiert, erhält man einige Anhaltspunkte über den Verlauf der Kurve der automatischen Lautstärkeregelung. Diese Anhaltspunkte sind stets mit Signalen gleicher Stärke aufzunehmen, beispielsweise R1 max., SK 4 in Stellung 4, Empfänger auf 350 m, weil man sonst mit stärkeren Signalen oder mit einer anderen Wellenlänge an einem anderen Punkt der Kurve der automatischen Lautstärkeregelung arbeitet.

Die lautlose Abstimmung eines Gerätes bezweckt die Unterdrückung störender Geräusche zwischen den einzelnen Sender; d.h. die Empfindlichkeit des Gerätes wird bis einem gewissen Schwellenwert reduziert, sodass der Empfänger erst dann eine gewisse Ausgangsleistung abgibt, wenn das Eingangssignal grösser ist als der Schwellenwert der lautlosen Abstimmung. Es kan somit festgestellt werden, ob die lautlose Abstimmung einwandfrei arbeitet, indem man erst ein verhältnismässig schwaches Signal an den Antennenkontakt anlegt. Es darf dan keine Ausgangsleistung abgelesen werden. Bei einem Signal bestimmter Stärke wird dagegen eine gewisse Ausgangsleistung erzeugt, weil die Empfindlichkeitsschwelle überschritten wird. Indem man einige Daten an einem einwandfrei arbeitenden Empfänger aufnimmt, verschafft man sich Gewissheit über die Anforderungen, denen ein reparaturbedürftiger Empfänger entsprechen muss. Derartige Messungen müssen stets auf ein und derselben Wellenlänge erfolgen, zum Beispiel auf 350 m.

Die Stärke des Oszillatorsignales muss von Zeit zu Zeit geprüft werden.

Diese Nachprüfung kann durch einen Vergleich der aufgezeichneten Daten mit denen eines einwandfrei arbeitenden Empfängers erfolgen.

Ebenso können vergleichende Empfindlichkeitsmessungen vorgenommen werden. Zu dem Zweck wird untersucht, bei welcher Stellung des Schalters SK 4 und von R1 ein einwandfrei arbeitendes Gerät auf einer Wellenlänge von 350 m die normale Ausgangsleistung abgibt, d.h. 20 V $\sqrt{}$ über einen Widerstand von 7000 Ω geschaltet an stelle des Lautsprechers oder Lautsprecher-transformators. Es leuchtet ein, dass bei konstant bleibender Signalstärke des Oszillators ein anderer Empfänger derselben Type stets geprüft werden kann.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Empfindlichkeit des Rundfunkempfängers erheblich schwanken kann, ohne dass deshalb ein Fehler vorzuliegen braucht. Nachdem man eine gewisse Erfahrung erworben hat, ist unmittelbar festzustellen, ob ein Empfänger in Ordnung ist.

Beschreibung der Prinzipschaltung G.M. 2880 (Siehe Abb. 5).

Speisungs- und Modulationsteil.

Der Anodenspannungsteil besteht aus dem Kraft-

transformator (S5 bis einschliesslich S8) welcher für alle Netzspannungen umschaltbar ist, ferner der Gleichrichterröhre L4 und dem Abflachfilter C24, C25, R23. Zur Umschaltung des Oszillators auf eine andere Spannung sind die Kontaktstreifen auf der Umschaltplatte über dem Transformator gemäss dem Schaltbild, das auf der Rückwand angebracht ist und gleichfalls in Abb. 6 dargestellt wird, abzuändern.

Die Kondensatoren C20 bis einschliesslich C23 und die Spulen S1 bis einschliesslich S4 bilden ein Hochfrequenz- (H.F.-) Filter, in dem die Hochfrequenzströme, die in das Wechselstromnetz eindringen könnten, abgeschwächt werden. Mit dem Schalter SK 1 kann das Gerät ausser Betrieb gesetzt werden. C27 dient zur Entkopplung des Anodenspannungsteiles. Die Widerstände R24 und R25 und die Kondensatoren C26 und C28 sorgen für die Entkopplung der Anodenspannungen von L2 bzw. L3. Der Niederfrequenzoszillator ist nach einer normalen Generatorschaltung ausgeführt, L2 (E 409) ist die Oszillatorröhre. Die Selbstinduktionen bestehen aus der Anodenspule S9 und der Gitterspule S9', die zusammen mit der Kopplungsspule S10 um einen Eisenkern gewickelt sind. Die Gitterspule ist über C15 mit dem Gitter der Oszillatorröhre verbunden; R16 ist der Ableitungswiderstand und C14 der Abstimmkondensator.

Dieser Kondensator wird so bemessen, dass die Oszillatorfrequenz 400 Hz beträgt; er kann daher von dem auf dem Schaltbild angegebenen Mittelwert abweichen.

Da die gesamte Abstimmkapazität ziemlich gross ist, hat eine etwaige Auswechslung der Oszillatorröhre keinen Einfluss auf die Frequenz. Die Modulationsfrequenz von 400 Hz. ist international als Eichfrequenz festgesetzt.

Der Anodenstrom der veränderlichen H.F.-Oszillators fliesst durch die Kopplungsspule S10 des Modulationstransformators.

Die niederfrequente Modulationsspannung wird also dem Anodengleichstrom des H.F.-Oszillators überlagert, so dass Anodenmodulation zur Anwendung gelangt.

R17 bildet einen Belastungswiderstand für den Modulator, so dass Belastungsschwankungen (beispielsweise infolge der Umschaltung des veränderlichen H.F.-Oszillators) wenig Einfluss haben auf die Gesamtbelastung des Modulators. Die Modulationsfrequenz bleibt infolgedessen konstant.

Der N.F.-Oszillator wird ausser Betrieb gesetzt, indem man SK 5 ausschaltet.

Der Modulator ist so bemessen, dass die Modulationstiefe rund 30 % beträgt.

Der veränderliche H.F.-Oszillator.

Dieser H.F.-Oszillator ist gleichfalls nach einer normalen Generatorschaltung ausgeführt L1 (E 409) ist die Oszillatorröhre, C1 ist der Abstimmkondensator und C2 der Gitterkondensator. Das Gitter von L1 ist über den Ableitungswiderstand R10 mit der Kathode verbunden.

Für die verschiedenen Wellenlängenbereichen sind zwölf Spulen angebracht, S13 bis einschl. S24, die mit dem Umschalter SK 3 umgeschaltet werden können. Die Anzapfungen aller Spulen sind miteinander verbunden, während die Enden der Anoden- bzw. Gitterspulen umgeschaltet werden.

Bei der Prüfung der Abstimmkala an Empfangs-

geräten werden bestimmte Wellenlängen häufig gebraucht. Um diese Wellenlängen bequem einstellen zu können, ohne den Kondensator C1 zu verdrehen, sind der Schalter SK 2 und der Kondensator C3 bis einschliesslich C7 angebracht; C1 ist dann auf die Mindestkapazität einzustellen.

Die Kondensatoren C3 bis einschliesslich C7 werden bei der Eichung so eingestellt, dass die Wellenlängen in den einzelnen Stellungen von SK 2 die richtigen Werte haben.

Um zu verhüten, dass eine H.F.-Spannung in den übrigen Teil des Messenders eindringt, ist ein aus C8, C9, C30, R14 und R15 bestehendes H.F.-Filter vorgesehen.

C11 und C12 dienen zur Entkopplung des Heizfadens von L1.

R11 und R12 bilden ein Potentiometer für die H.F.-Spannung, so dass der Abschwächer nur einen Teil der H.F.-Spannung erhält. R13 dient zur Vermeidung der H.F.-Spannung erhält. R13 dient zur Unterdrückung von unerwünschten Schwingungen.

Der Abschwächer.

Der Abschwächer besteht aus den Widerständen R1 bis einschliesslich R9 und dem Schalter SK 4. Dem Abschwächer wird vom Kondensator C13 aus ein modulierte oder nicht modulierte Signal zugeführt und leitet dieses Signal über die Hilfsantenne ST 1 mehr oder weniger geschwächt an das zu messende Gerät weiter. Der ganze Abschwächer muss daher frequenzunabhängig ausgeführt werden. Sämtliche Widerstände müssen aus diesem Grunde selbstinduktionsfrei sein, während bei der Montage kapazitive Verluste auf das äusserste Mindestmass beschränkt wurden.

Der Abschwächer ist in sechs Stellungen umschaltbar (mit dem Schalter SK 4); beim Übergang auf die nächstniedrigere Stellung ergibt sich jeweils eine Abschwächung in Verhältnis von 10 : 1.

Der Kondensator C13 sperrt die auf der Anode von L1 stehende Gleichspannung ab.

In jeder Stellung von SK 4 kann die Signalspannung mit R1 kontinuierlich geregelt werden.

Bei SK 4 in Stellung 6 und R1 in der Höchststellung ist die Ausgangsspannung in den Stellungen 1 und 2 von SK 3 etwa 0,15 Volt und in den Stellungen 3 bis einschliesslich 6 von SK 3 etwa 0,5 Volt.

Die Hilfsantenne.

Bei der Prüfung und Abgleichung von Empfangsgeräten sind die natürlichen Betriebsverhältnisse soweit wie möglich anzupassen.

Für diesen Zweck ist es erforderlich, den Messender über eine Hilfsantenne mit dem zu messenden Gerät zu verbinden.

Für Wellenlängen von mehr als 200 m wird die Standardhilfsantenne benutzt, die aus einer Reihenschaltung von 200 μF , 25 μH und 20 Ohm besteht. Diese Hilfsantenne ist in dem Stecker ST 1 angebracht (Kondensator C29, Spule S25). Indem man S25 aus Widerstandsdraht wickelt, hat diese Spule ausser einer Selbstinduktion von 25 μH auch einen Widerstand von 20 Ohm. Die Hilfsantenne wird angeschlossen, indem man den losen Stecker in die nicht gekennzeichnete Buchse von ST 1 steckt.

Für Wellenlängen weniger als 200 m benutze man den Widerstand R26 (400 Ohm) als Hilfsantenne,

wobei der lose Stecker in die rot gekennzeichnete Buchse von ST 1 eingeführt wird.

Der Stecker ST 1 wird mit einem abgeschirmten Kabel an den Messender angeschlossen.

Der feste H.F.-Oszillator.

Die Prinzipschaltung des H.F.-Oszillators mit fester Wellenlänge entspricht vollkommen der des H.F. Oszillators mit veränderlicher Wellenlänge. L3 (E 409) ist die Oszillatorröhre, S11 die anodenspule, S12 die Gitterspule, C17 der Gitterkondensator und R22 der Ableitungswiderstand.

Der Kondensator C16 ist so bemessen, dass die Wellenlänge des Senders rund 350 m beträgt.

C18 bildet einen Kurzschluss für H.F.-Spannung zur Erde, R21 dient zur Reduzierung der Anodenspannung.

Dieser Oszillator wird eingeschaltet, indem man SK 6 in Stellung 2 bringt.

Bei Benutzung des Oszillators mit fester Wellenlänge muss der Modulator ausgeschaltet sein und demnach SK 5 in Stellung 1 stehen.

R19 und R 20 bilden ein Potentiometer für die H.F.-Spannung, so dass ein Teil dieser Spannung über C19 und R18 dem Abschwächer zugeführt wird. Stellt man nun den veränderlichen H.F.-Oszillator auf etwa 700 m ein, so erhält man von selbst von der Hilfsantenne zwei Signale, nämlich die Wellenlängen 700 m und 350 m mit Harmonischen dieser beiden Sender.

Nach Gleichrichtung in dem zu prüfenden Gerät wird dann ein Überlagerungston hörbar sein, nämlich die Differenzfrequenz des festen Oszillators und die zweite Harmonische des veränderlichen Oszillators. Die Tonhöhe dieses Niederfrequenzsignales ist durch Änderung der Frequenz des veränderlichen Oszillators mit C1 regelbar.

Das zu messende Empfangsgerät muss natürlich auch auf etwa 350 m abgestimmt sein.

Auf diese Weise ist es möglich, Lautsprecher durchzupfeifen und Rasseln oder Klirren des Gehäuses usw. festzustellen.

Anpassungskästchen für Ausgangsmessungen G.M. 2295.

Das Anpassungskästchen besteht aus einer L.F.-Drosselspule S1, über die R1 geschaltet ist. Die N.F.-Wechselspannungen, die über S1 und R1 entstehen, werden über C1 und R2 in der Selenzelle X1 gleichgerichtet.

Der Unterhalt und die Ausführung von Reparaturen an dem Philips Serviceoszillator Type G.M. 2880.

Unterhalt.

Der Unterhalt wird sich hauptsächlich auf die Auswechslung der Röhren E 409 (drei Stück) und der Gleichrichterröhre 506 beschränken.

Nach einer bestimmten Zeit ist es erforderlich, den Serviceoszillator vom neuem zu eichen.

Eine Eichung, vor allem auf Kurzwellen, ist auch nach einer Erneuerung der Röhre L1 erforderlich. Meist genügt dann aber schon eine Berichtigung der Stellung des Feinregelknopfes von C1.

Reparatur.

Wenn die Rückwand des Gerätes abgenommen worden ist — für die Befestigung werden 12 Schrauben benutzt — sind die Röhren zugänglich.

Von links nach rechts stehen die Röhren in nachstehender Reihenfolge: E 409 — E 409 — E 409 — 506.

Wenn eine weitere Demontage notwendig sein sollte, gehe man folgendermassen vor;

Wie an der Rückwand, auch an der Vorderplatte 12 Schrauben lösen.

Hilfsantennen-Kontakthalter abnehmen und Schrauben lösen.

Zwei Verbindungen der Drosselspulen S1 und S2 an den Lötungen, die sich auf dem Speisungs- und Modulatorteil befinden loslöten, ferner ist die Schraube über SK 1 auf der Vorderwand womit der Spulendose von S1 und S2 befestigt ist zu lösen.

Danach Vorderplatte mit den drei daran befestigten Einheiten aus dem Gehäuse nehmen.

Viele Bestandteile sind dann schon zugänglich.

Der Serviceoszillator ist sehr übersichtlich aufgebaut, so dass das weitere Auseinandernehmen keinerlei Schwierigkeiten bereitet.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Kondensatoren C3 bis einschliesslich C7 besonders geeicht sind, so dass nur in dringenden Fällen Änderungen an diesen Kondensatoren gestattet sind. Im allgemeinen ist es erforderlich, nach der Zerlegung eines Gerätes neue Eichkurven aufzunehmen. Das Anpassungskästchen wird keinen Unterhalt und keine Reparatur erfordern.

ERSATZTEILLISTE

Bei Bestellung von Einzelteilen sind stets zu erwähnen:

1. Codenummer.
2. Typennummer des Gerätes.
3. Bezeichnung.

Abb.	Kenn- zahl	BEZEICHNUNG	Codenummer	Preis
12	1	Gehäuse	28.924.020	
12	2	Rückwand	28.252.970	
12	3	Vorderwand	28.252.980	
12	4	Abstimmknöpfe für C1	25.770.840	
12	5	Knopf für R1	23.995.070	
12	6	Kabel für Antenne	28.495.910	
12	7	Hilfsantenne	28.820.910	
12	8	Knopf für SK 2 oder SK 3	28.260.040	
12	9	Schalter SK 6	08.524.220	
		Achse für SK 6	28.001.120	
12	10	Schoellerschalter	08.525.910	
12	11	Schoellerschalter	08.525.910	
12	12	Gummifuss	25.985.160	
12	13	Netzkontakt	23.009.100	
11	14	Rotornabe	28.926.091	
11	15	Stator mit 12 Kontakten	25.868.760	
11	16	Rotor ohne Kontakten	28.445.570	
11	17	Kontakt für Rotor	25.046.592	
7	18	Arretierrad	25.440.032	
7	19	Feder für Arretierung	25.668.710	
10	20	Stift für Hilfsantenne	28.617.840	
10	21	Streifen für Hilfsantenne Kurz	28.279.370	
10	22	Streifen für Hilfsantenne Lang	28.679.110	

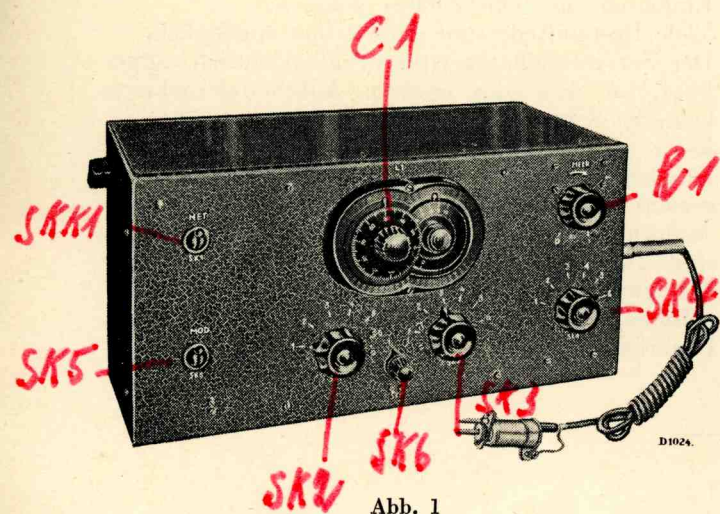


Abb. 1

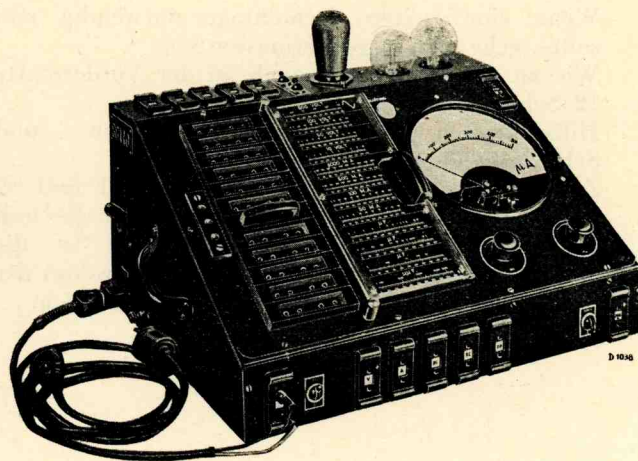
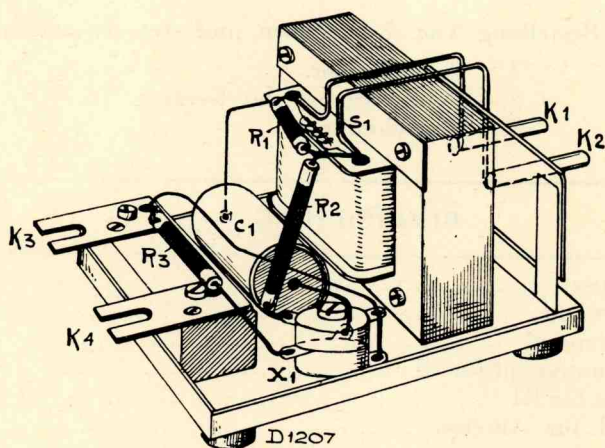
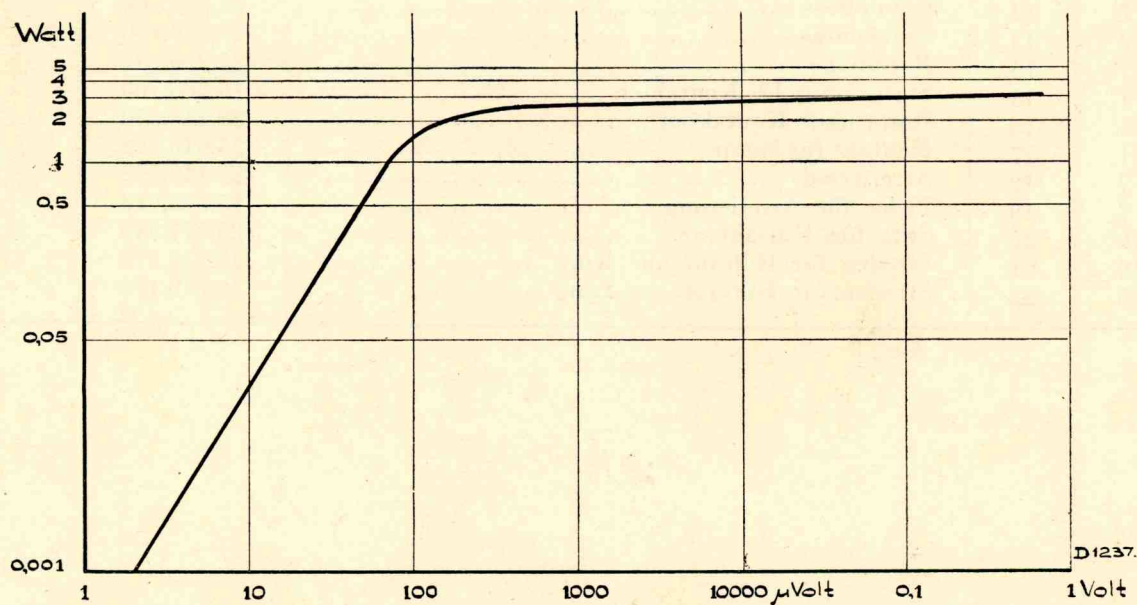


Abb. 2



D1207

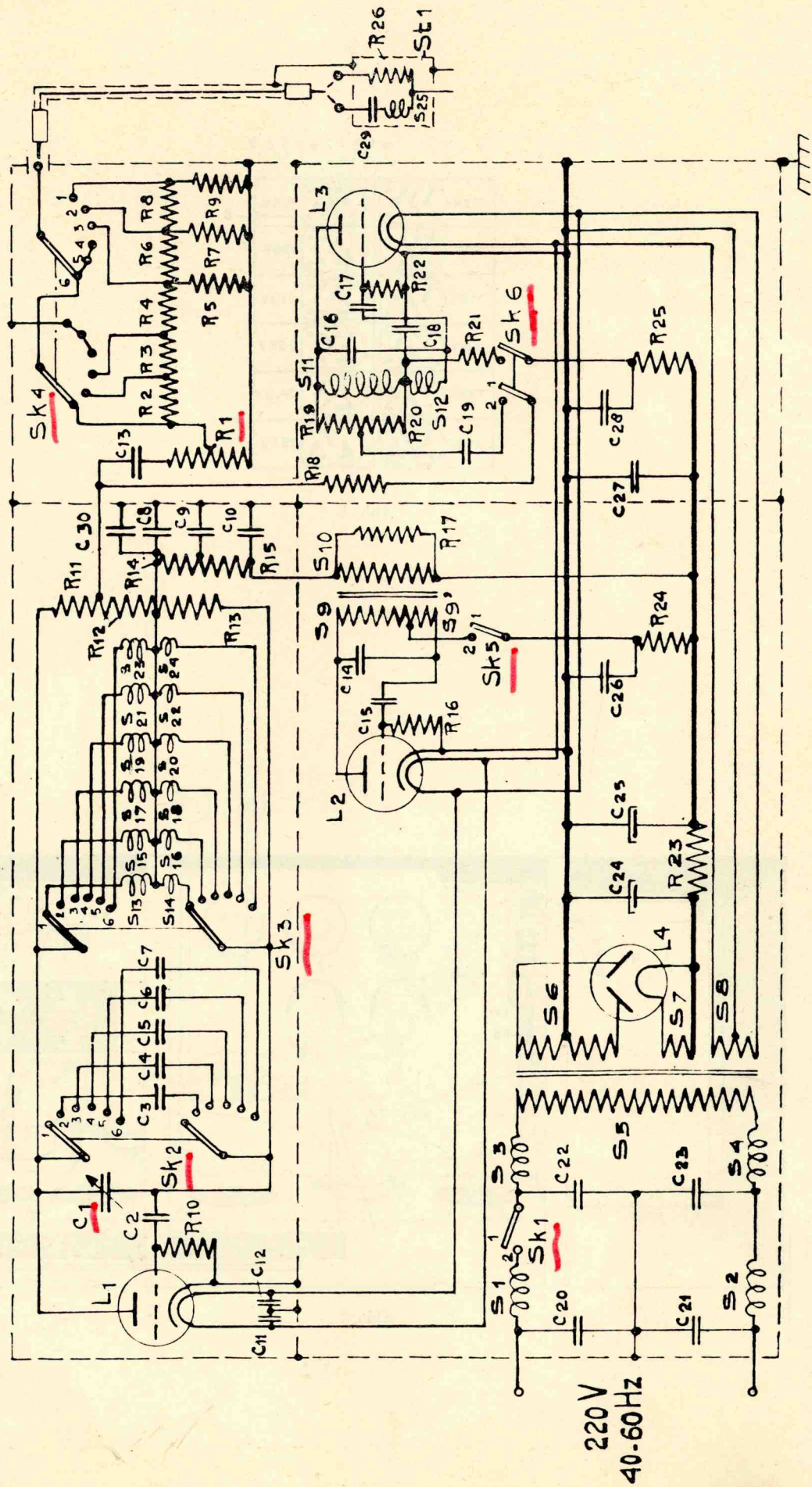
Abb. 3



D1237.

Abb. 4

S:	1, 2,	3, 4, 5,	6, 7, 8,	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 9', 10,	11, 12,	25.	
C:	11, 20, 21, 12,	2, 1, 22, 23, 3,	4, 5, 6, 7,	24, 25,	15 26, 14,	30, 8, 9, 10, 27, 13, 19, 28, 16, 18, 17,	29.
R:	10,	23,	16,	12, 13, 24, 11, 14, 15, 17,	18, 19, 20, 23,	21, 25, 4, 5, 22, 6, 7, 8, 9,	26.



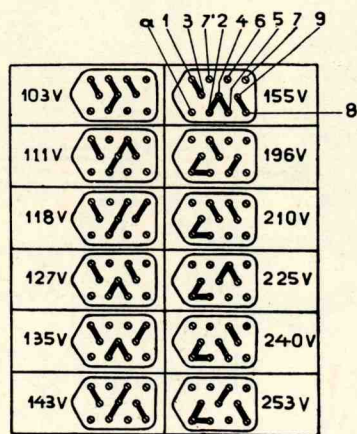


Abb. 6

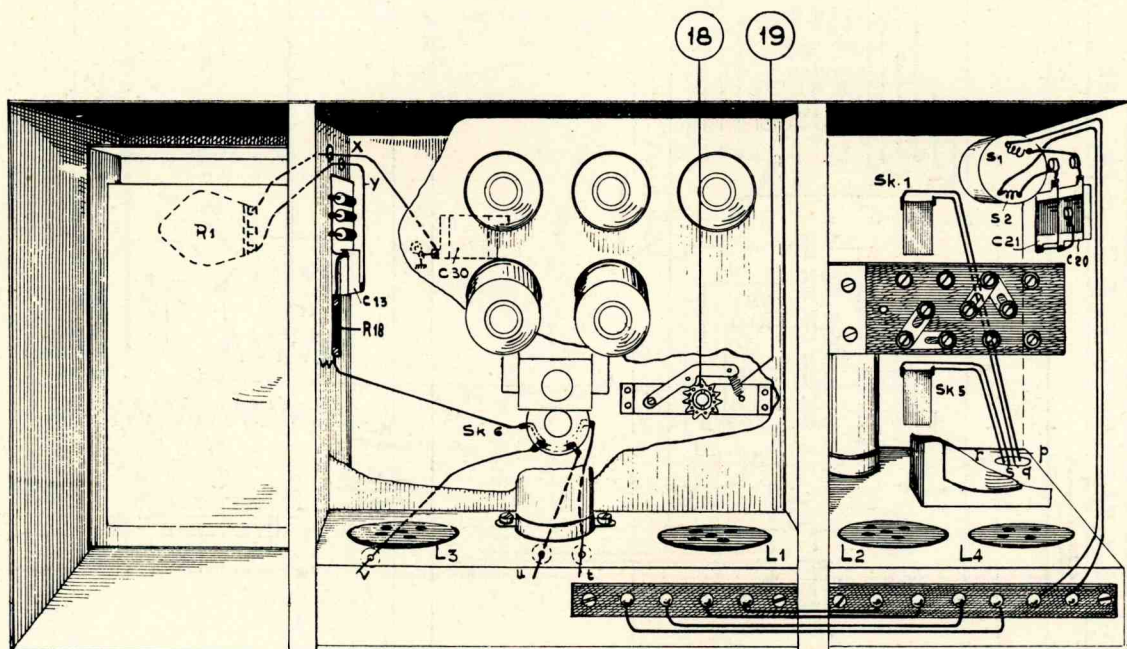


Abb. 7

D1206

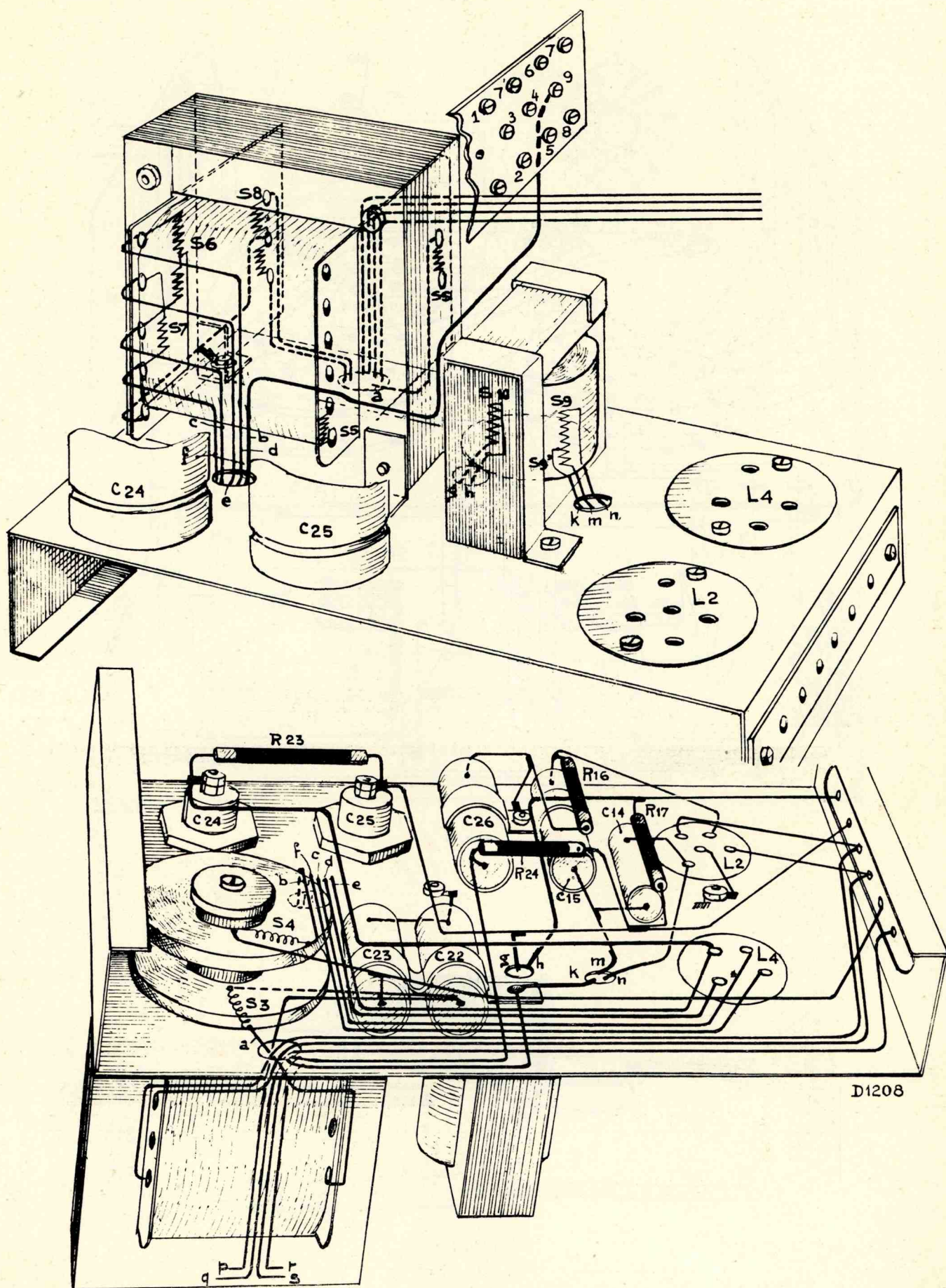


Abb. 8

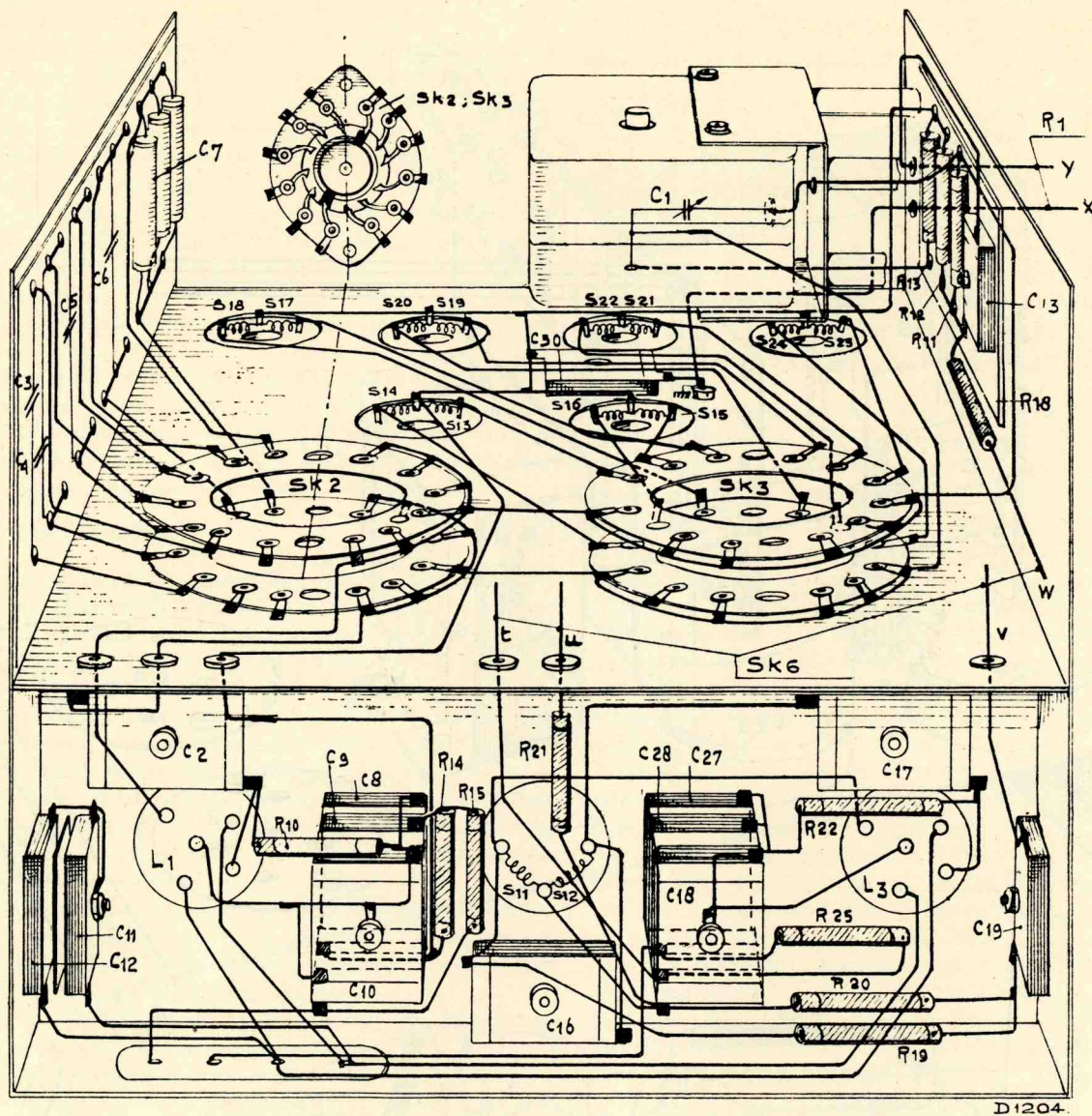


Abb. 9

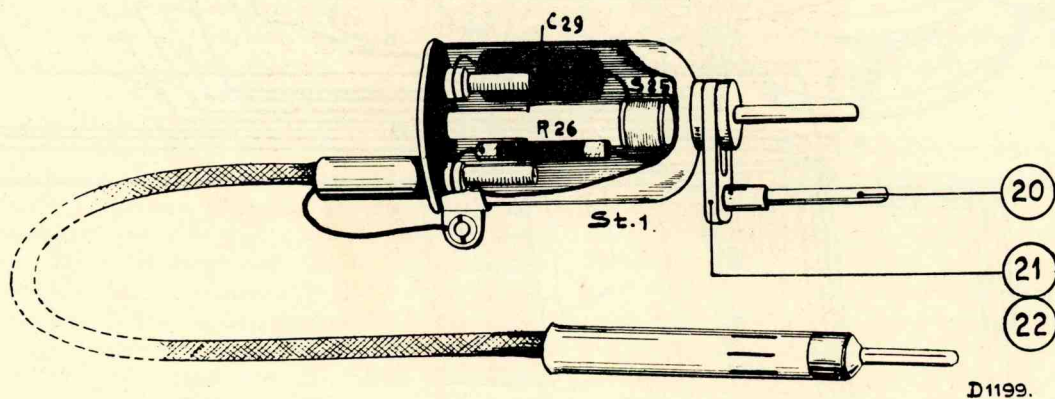


Abb. 10

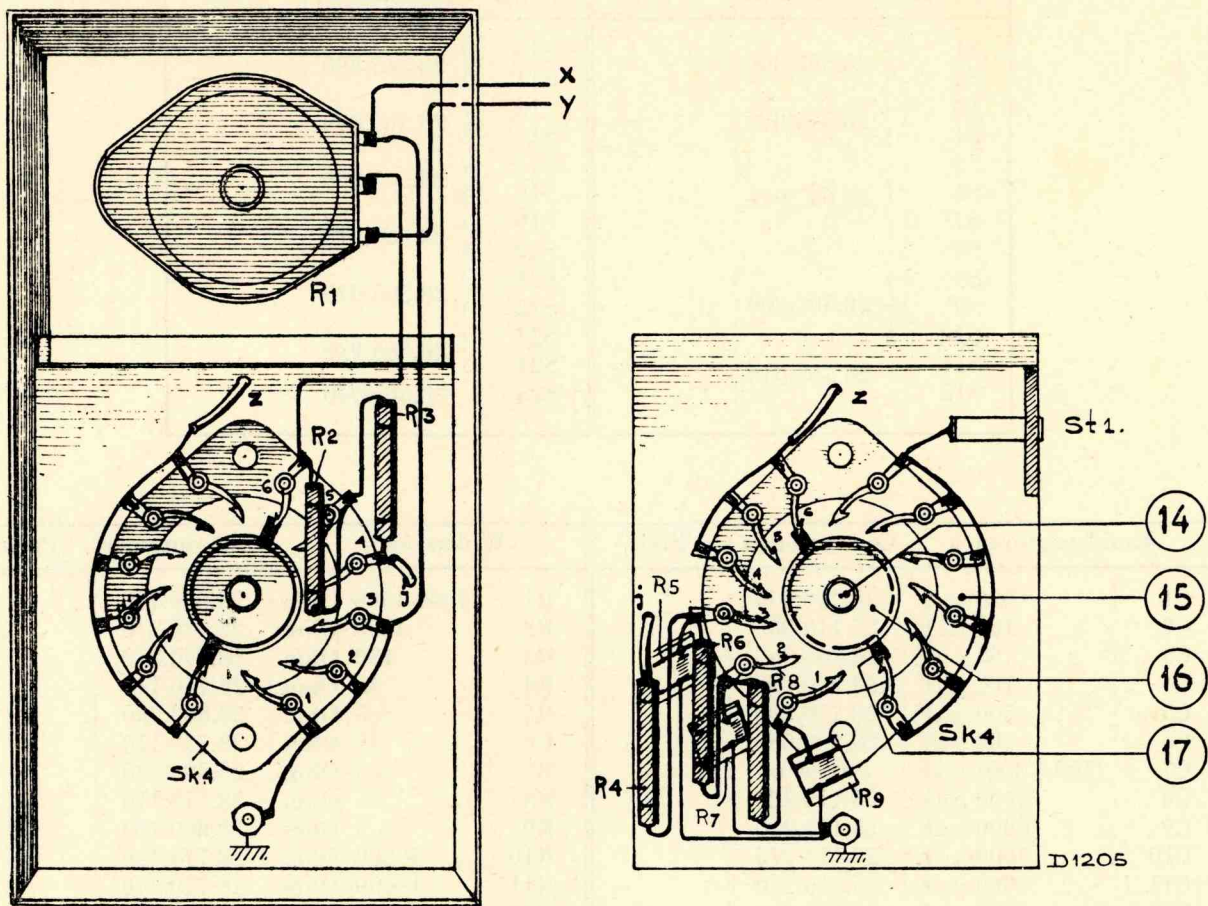


Abb. 11

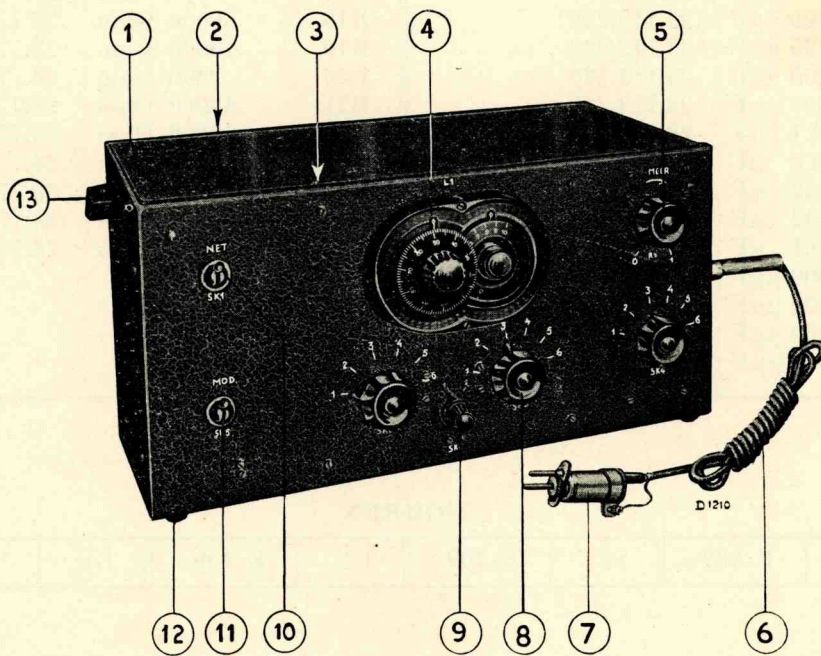


Abb. 12

Spulen	Codenummer	Preis	Spulen	Codenummer	Preis
S1	{ 28.565.860		S13	{ 28.565.880	
S2			S14		
S3			S15		
S4			S16		
S5	{ 25.647.971		S17	{ 28.565.900	
S6			S18		
S7			S19		
S8			S20		
S9	{ 28.507.200		S21	{ 28.565.920	
S9'			S22		
S10			S23		
S11			S24		
S12	{ 28.565.910		S25	28.565.940	

Kondensatoren		Codenummer	Preis	Widerstände		Codenummer	Preis
C1	630 $\mu\mu\text{F}$	28.210.050		R1	1000-1500 Ohm	28.809.740	
C2	160 $\mu\mu\text{F}$	25.113.080		R2	4500 Ohm	28.770.310	
C3	65 $\mu\mu\text{F}$	28.205.960		R3	450 Ohm	28.770.210	
C4	180 $\mu\mu\text{F}$	28.206.030		R4	45 Ohm	28.770.110	
C5	500 $\mu\mu\text{F}$	28.190.200		R5	5,5 Ohm	28.800.780	
C6	180 $\mu\mu\text{F}$	28.206.030		R6	45 Ohm	28.770.110	
C7	(500+300) $\mu\mu\text{F}$	28.190.200/180		R7	5,5 Ohm	28.800.780	
C8	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R8	45 Ohm	28.770.110	
C9	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R9	5,5 Ohm	28.800.780	
C10	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R10	50000 Ohm	28.770.420	
C11	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R11	16000 Ohm	28.770.370	
C12	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R12	1000 Ohm	28.770.250	
C13	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R13	5000 Ohm	28.770.320	
C14	20000 $\mu\mu\text{F}$	28.198.130		R14	40000 Ohm	28.770.410	
C15	50000 $\mu\mu\text{F}$	28.198.170		R15	40000 Ohm	28.770.410	
C16	220 $\mu\mu\text{F}$	25.112.820		R16	50000 Ohm	28.770.420	
C17	160 $\mu\mu\text{F}$	25.113.080		R17	50000 Ohm	28.770.420	
C18	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R18	50000 Ohm	28.770.420	
C19	125 $\mu\mu\text{F}$	25.112.920		R19	10000 Ohm	28.770.350	
C20	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R20	1000 Ohm	28.770.250	
C21	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220		R21	40000 Ohm	28.770.410	
C22	0,1 μF	28.199.370		R22	50000 Ohm	28.770.420	
C23	0,1 μF	28.199.370		R23	5000 Ohm	28.770.970	
C24	32 μF	28.180.130		R24	5000 Ohm	28.770.320	
C25	32 μF	28.180.130		R25	40000 Ohm	28.770.410	
C26	0,1 μF	28.198.200		R26	400 Ohm	28.770.210	
C27	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220					
C28	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220					
C29	200 $\mu\mu\text{F}$	28.190.160					
C30	5000 $\mu\mu\text{F}$	25.113.220					

RÖHREN

L1	E 409	L2	E 409	L3	E 409	L4	506
----	-------	----	-------	----	-------	----	-----

