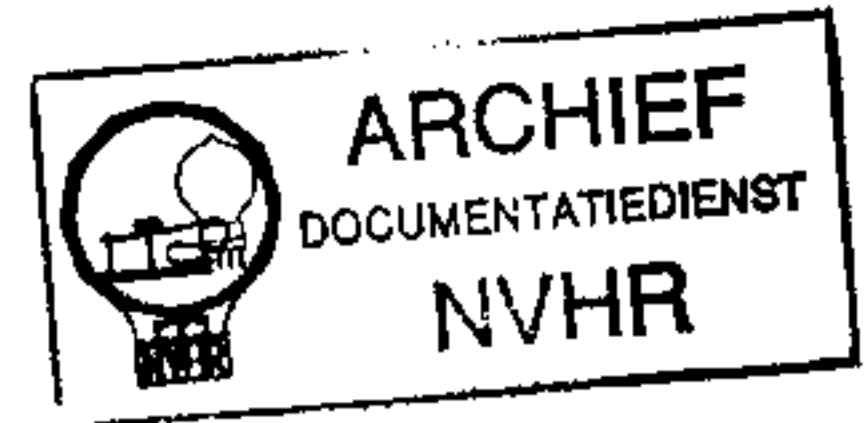


**STRENG VERTROUWELIJK**ALLEEN VOOR PHILIPS  
SERVICE HANDELAREN

COPYRIGHT 1935



# PHILIPS

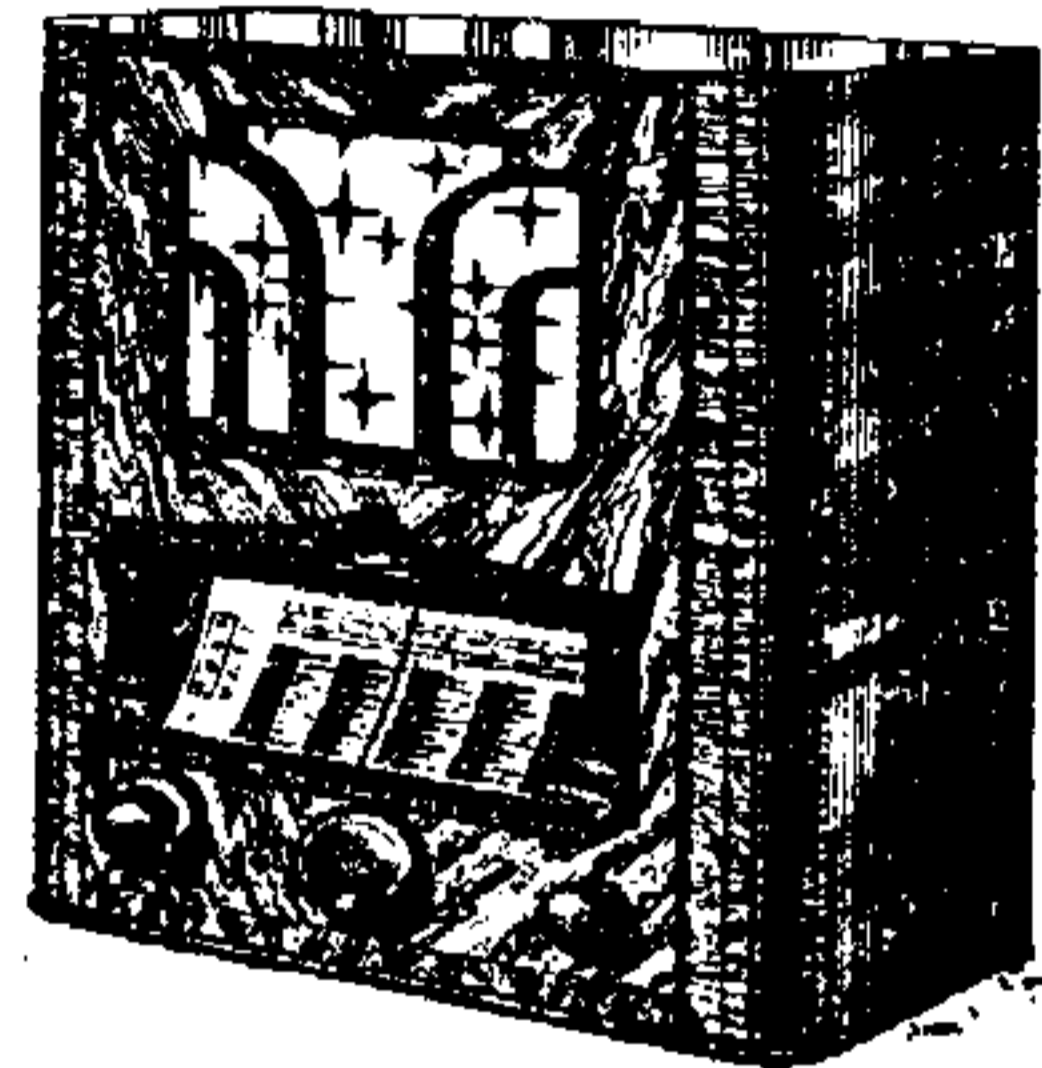
## SERVICE DOCUMENTATIE

# MULTI-INDUCTIE

## ONTVANGAPPARAAT

# 535 A

VOOR VOEDING UIT WISSELSTROOMNETTEN



Dit „Multi-inductie“ ontvangapparaat is geschikt voor ontvangst op de golflentegebieden:

- I. kortegolfbereik (K.G.) : 16- 50 m.
- II. middengolfbereik (M.G.) : 200- 570 m.
- III. langegolfbereik (L.G.) : 750-2000 m.

De bediening van het toestel geschiedt door middel van vier knoppen.

De middelste knop bedient de golflengteschakelaar, waarmee het toestel op de verschillende golfbereiken wordt geschakeld; de standen worden aangegeven door de wijzer links op de schaal. In stand IV is het toestel geschakeld voor gramfoonweergave.

De rechtsche knop dient voor de afstemming. Een afstemindicator boven de schaal vergemakkelijkt het afstemmen ten zeerste, zoodat bijv. met geheel dichtgedraaide potentiometer op het gewenschte station scherp afgestemd kan worden.

De linker kleine knop bedient de volumeregelaar en netschakelaar; de hiermede concentrisch aangebrachte groote knop geeft gelegenheid het timbre te regelen door middel van het continu variabele toonfilter.

Op de achterwand vinden we de antenne omschakelaar; staat het pijltje in verticale stand (B), dan is het toestel op de netantenne aangesloten; in het andere geval (A) op de buitenantenne. De span-

ningsvergrendeling op de achterwand is zoodanig, dat het geopende toestel steeds geheel spanningsloos is.

### SCHEMABESCHRIJVING.

Wij kunnen het schema, wat het hoogfrequent gedeelte betreft, splitsen in 3 parallele versterkers voor de bereiken I, II en III.

Is het toestel geschakeld voor golfbereik I (fig. 1), dan is de spoel S6 in de antennekring geschakeld. De hoogfrequent stroom, die dan door deze spoel S6 vloeit, induceert in de spoel S7 van de kring S7, C26, C8 met de trimmer C11 een stroom. Is deze kring op een bepaald signaal afgestemd, dan krijgen wij dus hier een opslingering als gevolg van resonantie. De spanning, die over C8 staat, komt op het stuurrooster van L1 en wordt hier in combinatie met de impedantie van S12 versterkt.

S12 is wederom gekoppeld met S13, die deel uitmaakt van de roosterkring S13, C9 met de trimmer C14, die voor het rooster van L2 is geschakeld. De spanning, die over C9 blijft staan komt via de condensator C32 en de weerstand R27 op het stuurrooster (4de rooster) van L2.

Aan het eerste rooster van L2 is de generatorkring S18, C10 met de trimmer C17 via C31 verbonden. Aan het tweede rooster van L2 is de spoel S19 verbonden, die een terugkoppeling bewerkt op

S18. De kathode te samen met het eerste en tweede rooster van L2 is dus op te vatten als een gene-

som en verschil frequenties van beide signalen. Op de verschil frequentie is de kring S24, C20, die in

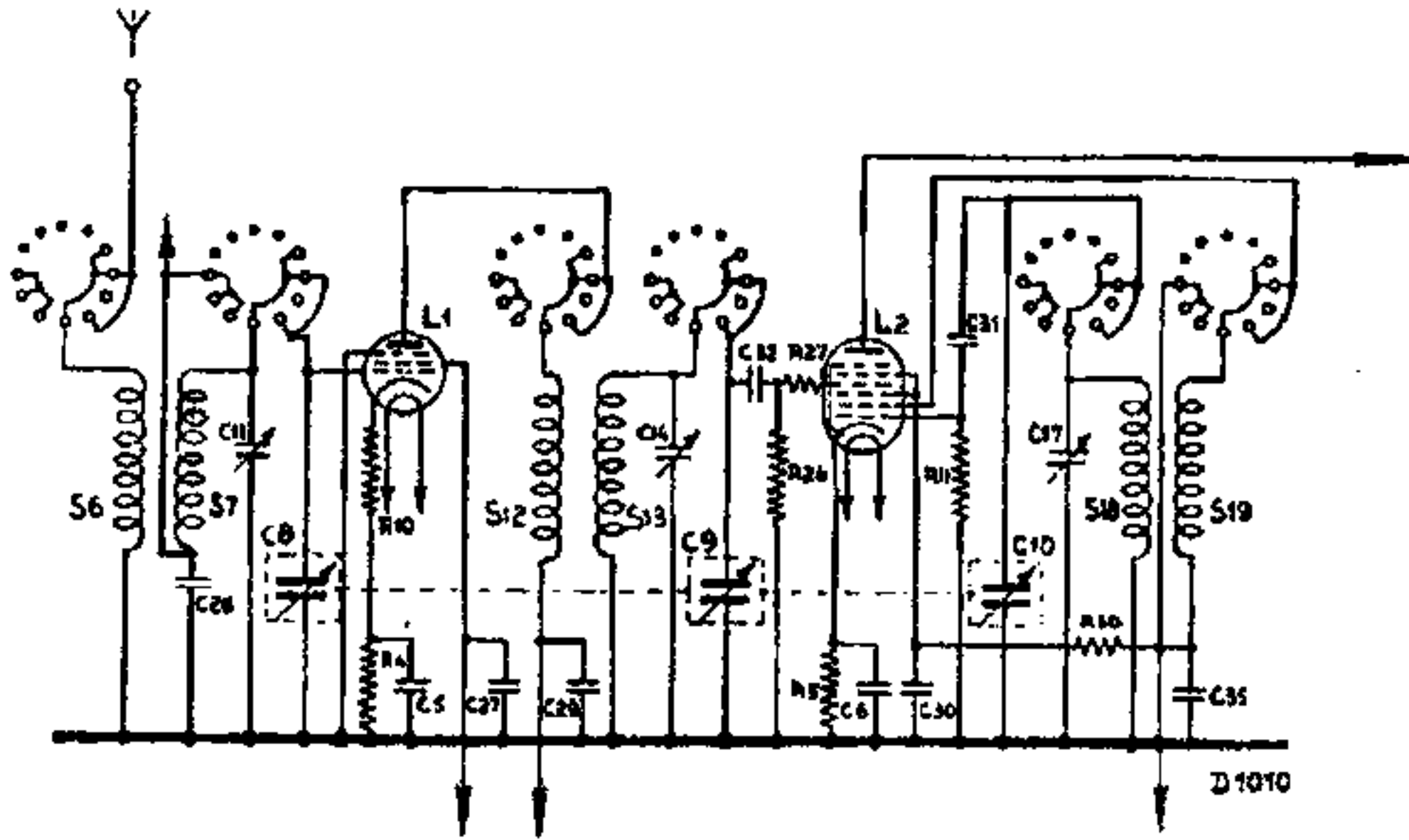


Fig. 1

reerende triode, die oscilleert in een frequentie die steeds 115 Kc hoger is dan de afstemming van de

de plaatkring van deze lamp is opgenomen, afgestemd.

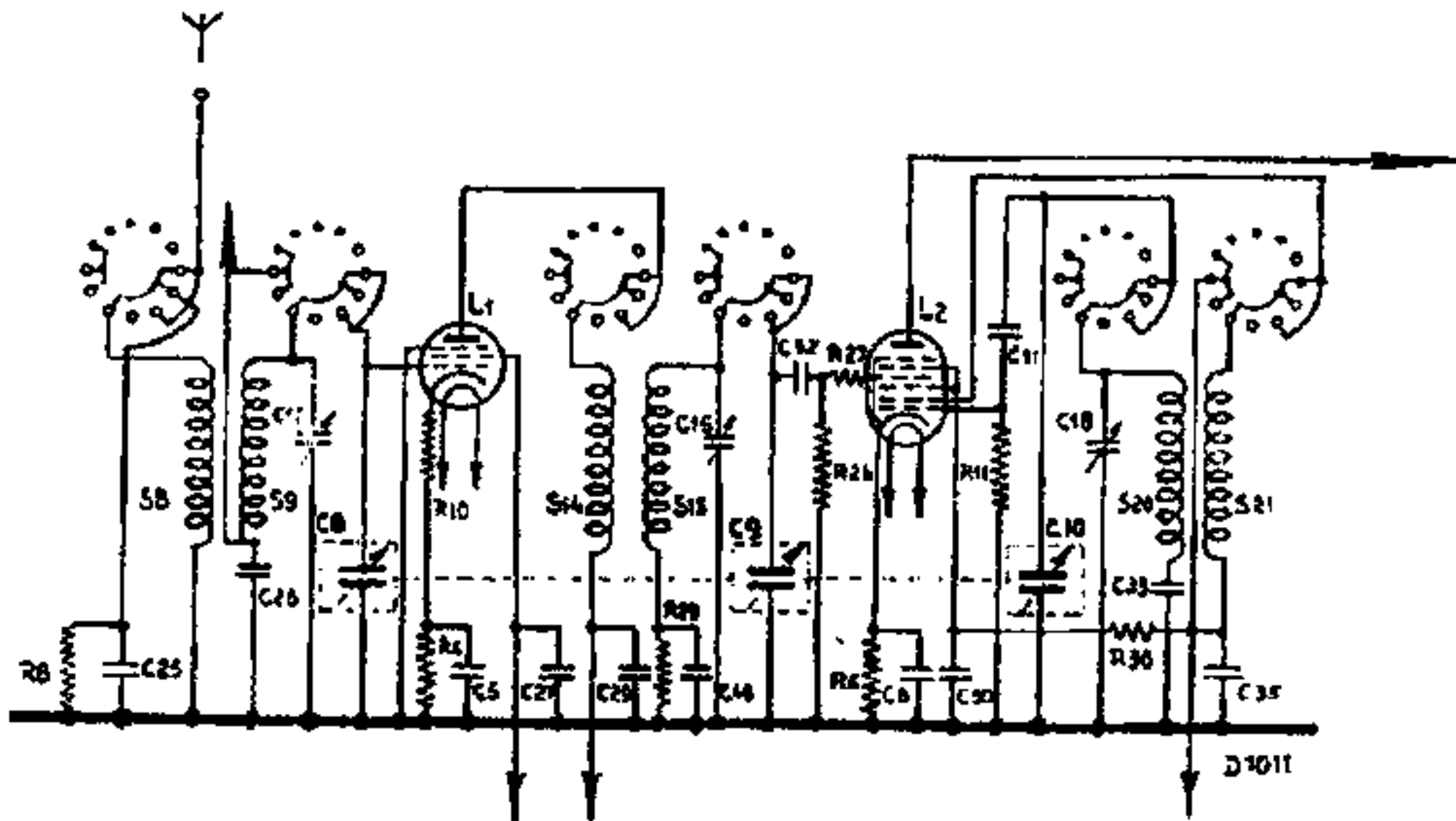


Fig. 2

voorgaande kringen. Beide signalen, het inkomende en dat van de generator, worden in het penthode

Voor het middengolfbereik II (fig. 2) krijgen wij in de antennekring de spoel S8, die met S9 van de

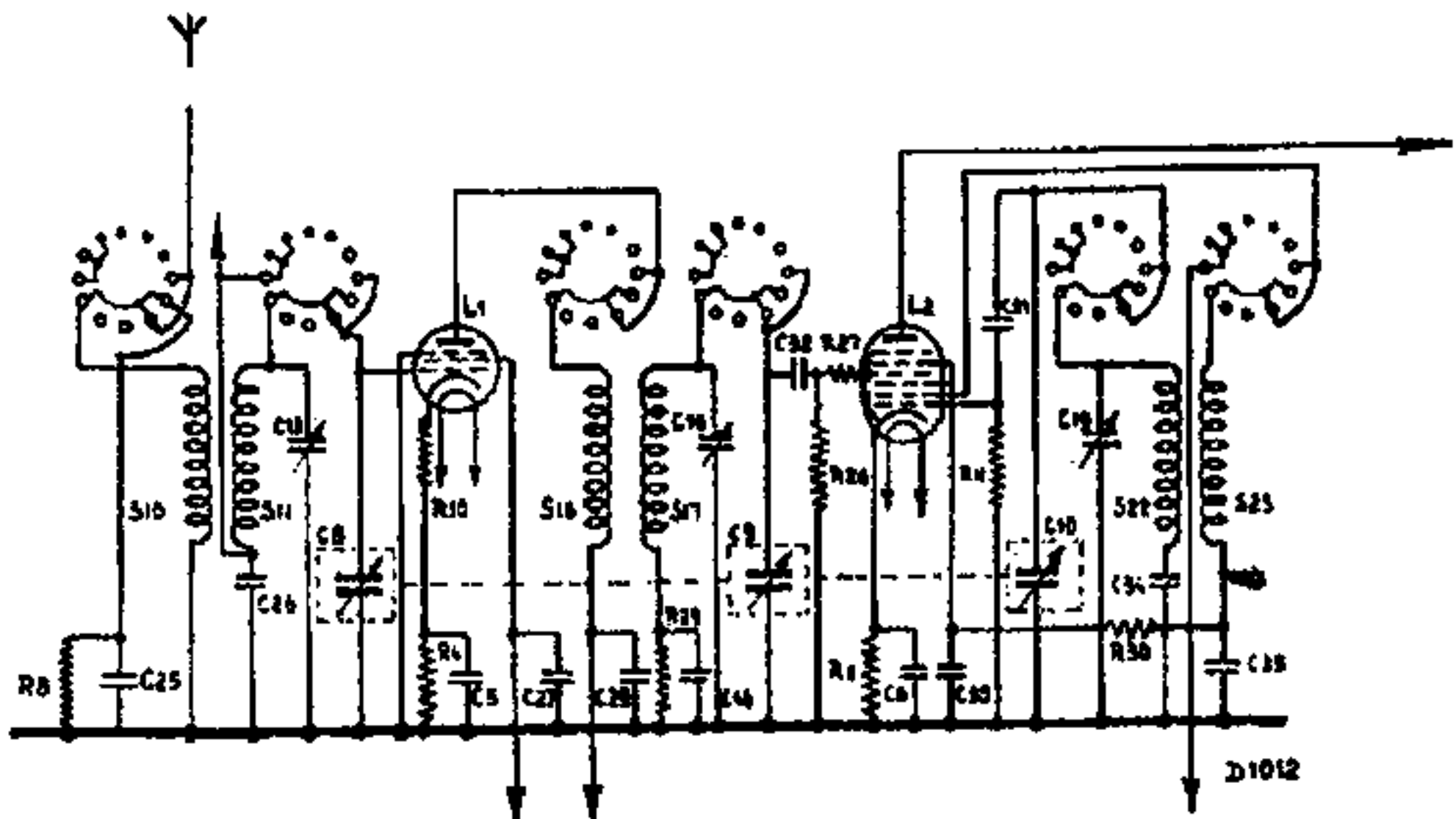


Fig. 3

deel, bestaande uit roosters 4, 5, 6 en plaat van L2, gemengd. In de plaatkring van L2 krijgen we de

kring S9, C26, C8, C12, is gekoppeld. In de plaat van L1 is dan S14 geschakeld die met S15 van de

kring S15, C46, C9, C15 is gekoppeld. De generatorkring bestaat voor dit golfbereik uit S20, C33, C10, C18 met de terugkoppelspoel S21.

Voor het langegolfbereik III (fig. 3) is S10 in de antennekring geschakeld en met S11 van de kring S11, C26, C8, C13 gekoppeld. S16 in de plaatkring van L1 is met S17 van de kring S17, C46, C9, C16 gekoppeld; de generatorkring is voor dit golfbereik S22, C34, C10, C19 met de terugkoppelspoel S23.

Voor de laatste 2 golfbereiken is parallel aan de antennespoel S8, (S10), de condensator C25 en de weerstand R8 geschakeld. Deze condensator dient om de invloed van de verschillen in antenne-capaciteit, die zich voordoen bij verschillende grootten van antennes, op de afstemming van de eerste roosterkring, te verminderen. Daar nu tegelijk de voorwaarde voor resonantie in de antennekring voor deze golfbereiken geschapen is, zou dit aanleiding geven, dat de gevoeligheid van het apparaat sterk varieerde. Vandaar, dat R8 parallel aan C25 staat, zoodat er praktisch geen resonantie meer op kan treden en een constante gevoeligheid verzekerd blijft.

De waarden van zelfinducties en capaciteiten van de generatorkringen voor de 3 golfbereiken zijn zoo gekozen, dat voor alle golfbereiken de verschillfrequentie, die optreedt in de plaatkring, steeds constant blijft.

Daar het verschil in frequentie tusschen generatorkring en roosterkring op korte golfgebied (17-50 meter) procentueel zeer gering is, bestond er neiging, dat deze combinatie met L2 ging genereeren. De weerstand R27 in de roosterkring van L2 voorkomt dit echter.

De H.F. wisselspanning op het 2de rooster van L2 induceert capaciteef door het schermrooster 3 nog een spanning op het stuurrooster van deze lamp. Deze spanning veroorzaakt een stroom in de roosterkring, indien deze kring direct aan het rooster is verbonden en is dus oorzaak van een belangrijke demping. Door toepassing van de potentiometer-schakeling bestaande uit C32, R26 gaat de stroom door R26 en heeft deze schakeling tot gevolg, dat de demping van de kring belangrijk minder is.

Wat het middenfrequentgedeelte betreft, is dit voor alle golfbereiken hetzelfde. Het bestaat uit het middenfrequent bandfilter S24, C20; S25, C21, L3 en het tweede middenfrequent bandfilter S26, C22 en C27, C23. Deze 4 kringen zijn allen op de middenfrequentie van 115 Kc afgestemd door middel van de condensatoren C20, C21, C22 en C23. Met bandfilter wordt bedoeld, dat de band van het frequentiegebied, in dit geval ter breedte van ongeveer 12 Kc. wordt gefiltreerd, dwz., dat de impedantie van die kringen hoog is voor frequenties van 109—121 Kc. Alleen die frequenties worden dus in dit gedeelte van den ontvanger versterkt. Hier wordt dus voornamelijk de selectiviteit van het toestel verkregen.

De middelfrequente spanning, die over de laatste bandfilterkring staat, komt op de 1ste hulpanode van L4, waar ze gelijkgericht wordt. Een gelijkstroom met een gesuperponeerde wisselstroom gaat vloeien in den kring hulpanode, S27, R12, R14 en kathode.

De laagfrequent wisselspanning, die over R14 blijft staan, wordt met het draaicontaet afgenomen en via C39 naar het stuurrooster van L4 geleid.

Dezelfde spanning over deze laatste bandfilterkring staat via C40 op de andere hulpanode van L4. Daar echter tusschen deze hulpanode en kathode het spanningsverschil staat, dat de totale kathodestroom van L4 heeft over de weerstanden R15 en R17, heeft deze hulpanode een zekere negatieve voorspanning. Gelijkrichting vindt dus hier eerst plaats als de topwaarde van de aangelegde wisselspanning hooger is dan deze negatieve voorspanning. Is dat het geval, dan gaat er een gelijkstroom vloeien in de kring tweede hulpanode, R18, R19, R17, R15 en kathode. De gelijkgerichte spanning, die dan over R19 staat, wordt verder via R20 en C41 afgevlakt en dient als extra negatieve voorspanning van L3. De spanning, die over R18 en R19 staat, wordt met het filter R21, C42, R9 nog eens afgevlakt en dient als extra negatieve voorspanning voor L1.

Komt er dus een sterk signaal op de antenne, dus ook een hoge spanning op de tweede hulpanode van L4, dan geeft dit aanleiding tot een verhoogde negatieve voorspanning van L1 en L3. De versterking van deze lampen gaat als gevolg daarvan terug en een automatisch werkende volume-controle is verkregen (A.V.C.). Doordat echter de wisselspanning op de tweede hulpanode van L4 een zekere drempelwaarde moet overschrijden, eer deze A.V.C. in werking treedt, spreken we van een vertraagde automatische volume-controle. Het signaal, dat op het stuurrooster van L4 komt, blijft dus, boven een bepaalde drempelwaarde vrijwel van dezelfde sterkte.

Deze spanning wordt via de trap normale weerstandsversterking L4, R22, de koppelcondensator C43 en de rooster lekweerstand R23, versterkt toegevoerd aan het rooster van de eindlamp L5. C38 dient nog ter afvloeiing van middenfrequent spanningen in de plaatkring van L4, evenals het filter R13, C47; R24 dient om een mogelijk parasitair oscilleeren van de eindlamp L5 te voorkomen. Achter de eindlamp vinden we nog de aanpassings-transformator S28, S29, die de hoge wisselspanning van L5 naar beneden transformeert en een sterke stroom in het luidsprekerspoeltje mogelijk maakt.

Een extra luidspreker met hoge impedantie kan nog aan de primaire van de transformator (S28) aangesloten worden.

Het toonfilter, bestaande uit C44, R31 (niet op het schema, in serie met R25) en de variabele weerstand R25, geeft gelegenheid het timbre naar wensch te regelen.

De afstemindicator M1 is in de plaatkringen van L1 en L3 opgenomen. Tusschen twee stations, als er geen wisselspanning op de roosters van deze lampen komt, gaat de ruststroom van L1 en L3 door M1 en heeft deze zijn max. uitslag. In de nabijheid van de afstemming op een station neemt de wisselspanning op de roosters toe en de gelijkstroomcomponente van de plaatstroom af, de uitslag van M1 neemt in gelijke mate af. Is de uitslag voor het bepaalde station minimum, dan is het toestel juist afgestemd.

Wij zien in het schema, dat op enkele punten 2 condensatoren parallel staan. Dit is speciaal noodig voor de zeer hoge frequenties, daar een betrekkelijk korte leiding dan reeds een vrij hoge weerstand vertegenwoordigt. De spanning, die over die weerstand zou blijven staan, zou aanleiding kunnen geven tot inductie op parallel loopende leidingen en zodoende een ongewenste terugkoppeling bewerkstelligen. Door een dergelijke schakeling van 2 condensatoren wordt zoo'n leiding op 2 punten kortgesloten en krijgen wij dus geen spanningsverschil over dit gedeelte.

De lampen L1, L2, L3, L4 en L5 krijgen hun negatieve rooster spanning resp. van de kathode weerstanden R4, R5, R6, R15 en R7. De ontkoppeling van deze spanningen plaats vindt door middel van de condensatoren C5, C6, C7, C4 en C3. De laatste twee condensatoren zijn droge electrolyten van 25 microfarad. Deze groote waarde is noodig om de l.f. spanning, die over deze weerstanden zou blijven staan, voldoende kort te sluiten.

S31 en C49 zijn afgestemd op de M.F. frequentie en vormen een filter om een mogelijk signaal met deze frequentie op de antenne, naar aarde af te leiden.

In stand B van de antenneschakelaar is de antennespoel via de condensator C24 aan het net gelegd; in dit geval kan het net dus als antenne fungeeren.

#### HET AFREGELLEN VAN DEN ONTVANGER.

De M.F. kringen zullen opnieuw afgeregeld moeten worden, indien een der M.F. spoelen of trimmers vernieuwd is.

Het H.F. afregelen is bijv. noodig, indien een dezer

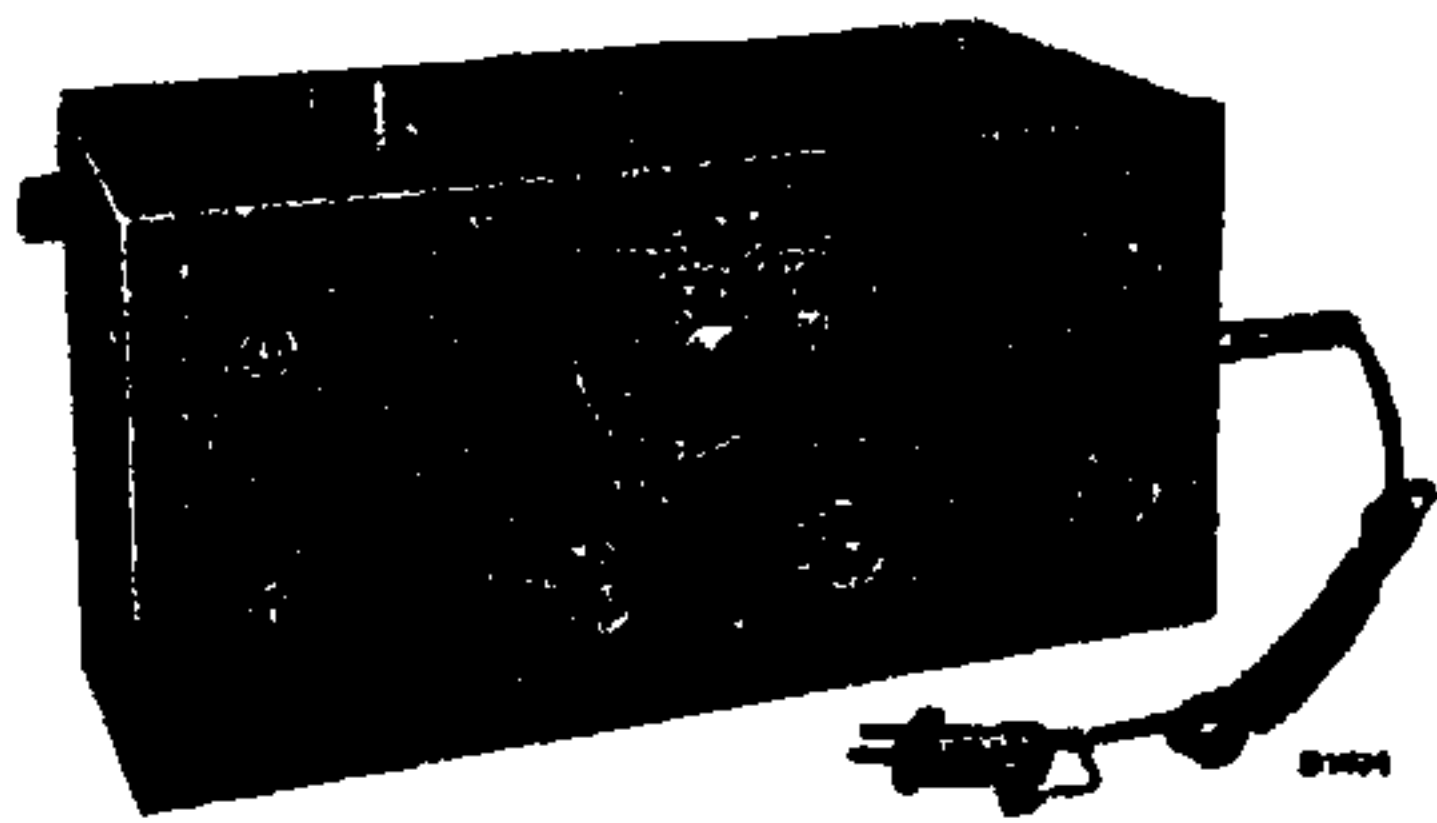


Fig. 4

spoelen, de drievoudige variabele condensator of een der trimmers vernieuwd is.

Ook zal het noodig zijn, dit gedeelte opnieuw af te regelen, speciaal het K.G. gedeelte, indien er op eenige andere wijze een geringe wijziging in de onderlinge positie van de bedrading is gekomen.

Voor het afregelen is noodig:

1. Een service-oscillator (G.M. 2880, fig. 4), een kunstantenne voor 200—3000 m. (200  $\mu\mu\text{F}$ , 25  $\mu\text{H}$  en 20 Ohm) en een kunstantenne voor 14—200 M. (400 Ohm).
2. Een output-indicator; deze moet parallel aan, of in plaats van de luidspreker geschakeld worden. Parallel wordt de indicator geschakeld, indien de eigen impedantie hoog is ten opzichte van

die van de luidspreker (bijv. een triode voltmeter); door tusschenschakeling van een condensator wordt er voor gezorgd, dat geen gelijkspanning op den indicator komt. In plaats van de luidspreker wordt de indicator geschakeld, zoo de impedantie van deze van dezelfde orde is als van de luidspreker. Hier voor kan bijv. gebruikt worden een aanpassingskastje (GM 2295) bevattende een aangepaste impedantie met een seleencil, zoodat direct een aflezing verkregen wordt op een gevoelig gelijkstroom instrument.

3. Een geïsoleerde schroevendraaier met een zoo klein mogelijk metaaldeel (Code No. 09.991.050) fig. 5.



Fig. 5

Voor het M.F. afregelen is de bewerking als volgt:

1. Signaal van 115 Kc. toevoeren aan het 4de rooster van L2, generator kortsluiten, door het eerste rooster van L2 aan chassis te leggen, twee dempingsweerstand van 10.000 à 20.000 Ohm parallel aan S24 en S27 schakelen, output-indicator aansluiten, toestel aarden en op stand IV (gramfoonweergave) schakelen.
2. C21 en C22 zoo instellen, dat output-indicator max. uitslag heeft; wordt deze te groot, dan niet de volumeregelaar van de ontvanger, maar de regelaar van de service-oscillator terugdraaien.
3. Dempingsweerstand van S24 en S27 wegnemen en parallel aan S25 en S26 schakelen.
4. C20 en C23 zoo instellen, dat de output-indicator maximum uitslag heeft.
5. De weerstand van S25 en S26 wegnemen en nogmaals parallel aan S24, S27 schakelen.
6. C21 en C22 natrimmen.

Vermoedt men, dat C49 verstemd is, dan is dit op de volgende wijze te controleren:

- a. Signaal van 115 Kc. aan de antennebus (antennesch. stand A) toevoeren, output-indicator aansluiten, parallel aan S24 een weerstand van 10.000 ohm en het toestel op bereik III (lange golf) schakelen, drievoudige condensator op maximum stand draaien.
- b) Signaal van de Service-oscillator zoo instellen, dat de uitslag van de indicator goed afleesbaar is. Daarna C49 achtereenvolgens een weinig in beide richtingen draaien; de uitslag op de indicator moet dan steeds groter worden. Is dit niet het geval, dan C49 zoover verdraaien, totdat men een minimum bereikt.

Het H.F. afregelen geschiedt als volgt:

1. Output-indicator aansluiten, parallel aan S24 een weerstand van 10.000 Ohm schakelen, chassis aarden en toestel schakelen op stand II (middengolfbereik).



2. De trimmers C12, C15 en C18 schoonmaken en als volgt instellen:  
C12 busje 5 mm beneden de bovenkant van het isolantite staafje,  
C15 busje 7 mm beneden de bovenkant van het isolantite staafje,  
C18 3 mm boven de bovenkant van het staafje.
3. Via normale kunstantenne (200—3000 m) een signaal op 214 m. (1402 Kc.) aan het 4de rooster van L2 toevoeren,  
Variabele condensator van minimumstand indraaien tot output-indicator maximale uitslag heeft; verder draaiende zal men een tweede maximum vinden; het eerste maximum geeft echter de juiste stand van de variabele condensator aan; in dezen stand is de generatorfrequentie 115 Kc. hoger dan het signaal van de oscillator.
4. Signaal op 214 m. via normale kunstantenne toevoeren aan antennebus, C12 en C15 zoo instellen, dat output-indicator maximale uitslag heeft.
5. Door de 3-voudige condensator een weinig te verdraaien, controleren of de output verhoogd kan worden; is dit het geval, dan C12 en C15 natrimmen.
6. De trimmers C13, C16 en C19 schoonmaken en daarna als volgt instellen:  
C13 busje gelijk aan bovenkant isolantite staafje,  
C16 busje 3 mm onder de bovenkant van het staafje,  
C19 busje 10 mm onder de bovenkant van het staafje.
7. Toestel schakelen op stand III (L.G.), signaal op 800 m. (375 Kc.) via normale kunstantenne toevoeren aan het 4de rooster van L2, afstemmen op het eerste signaal vanaf de minimum capaciteit van de variabele condensator.
8. Signaal op 800 m. via normale kunstantenne toevoeren aan antennebus, C13 en C16 verschuiven tot outputindicator maximum uitslag heeft.
9. Variabele condensator een weinig verdraaien en controleren, of de uitslag in beide richtingen afneemt; zoo niet, dan C13 en C16 natrimmen.
10. De trimmers C11, C14 en C17 schoonmaken; daarna de busjes als volgt instellen:  
C11 busje gelijk aan bovenkant van isolantite staafje,  
C14 busje 3 mm. onder bovenkant van staafje,  
C17 busje 3 mm. beneden bovenkant van het staafje.
11. Toestel schakelen op stand I (K.G.) signaal op een golflengte van 18 m. (16.670 Kc) via de kunstantenne van 400 Ohm aan de antennebus toevoeren.
12. Met variabele condensator op dit signaal afstemmen; vooral bij deze golflengte er op letten, dat het op het eerste signaal is, dat men waarneemt, als de variabele condensator van minimum stand af ingedraaid wordt, daar het tweede signaal er in dit geval vlak bij ligt.

13. C11 en C14 op maximale output instellen.
14. Met variabele condensator controleren, of de uitslag in beide richtingen draaiend, afneemt. Is dit niet het geval, dan C11 en C14 natrimmen. Deze handeling herhalen, tot de uitslag absoluut maximaal is.

#### Instellen van de schaal.

Hiervoor is noodig een hulpschaal met afleesnaald (Code No. 09.991.300).

De handeling is als volgt:

1. Chassis aarden, output-indicator aansluiten, signaal op 350 m. (857 Kc.) aan de antennebus toevoeren en toestel afstemmen.
2. Stelschroefjes van de bevestiging van de schijf op de condensatoras (fig. 6) losdraaien. Schaalknop verdraaien, totdat de afleesnaald

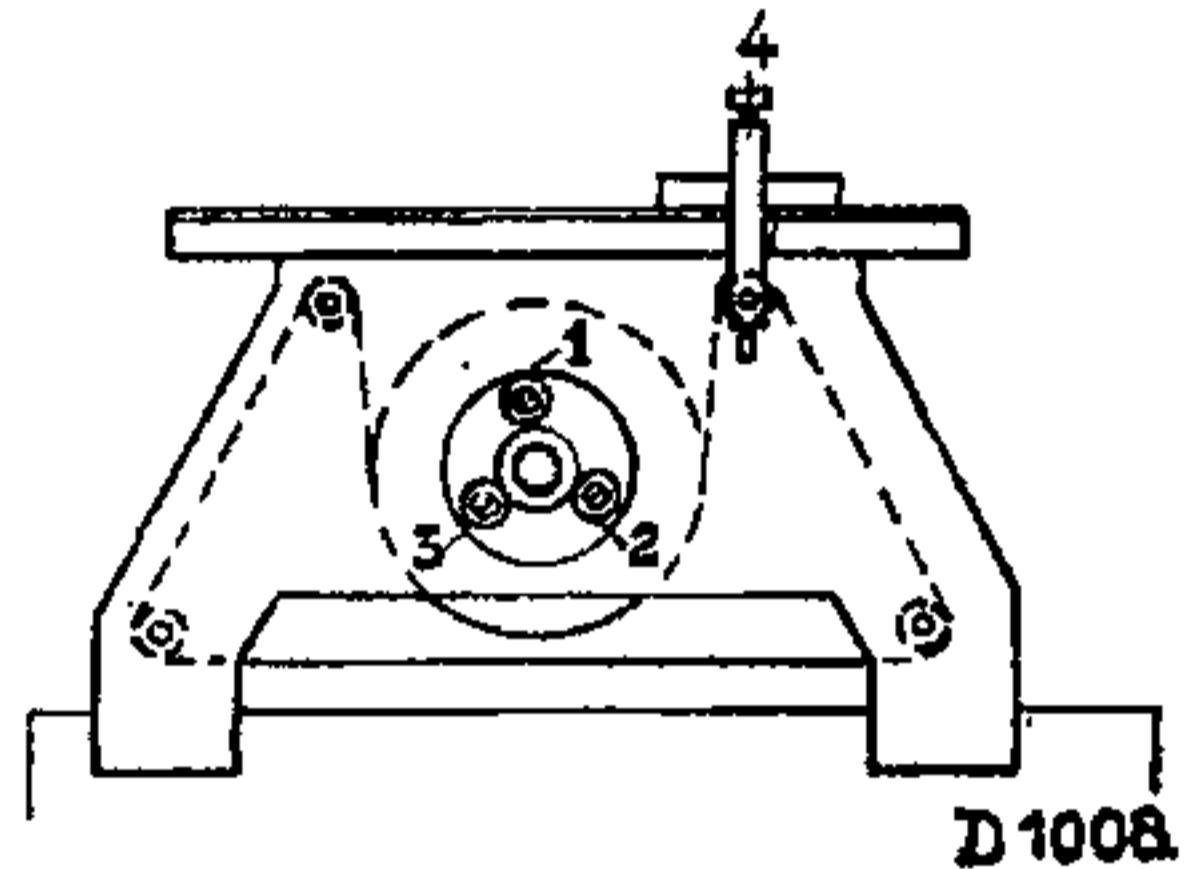


Fig. 6

op 350 m staat, daarna stelschroefjes vastdraaien.

3. Afstemmen op 214 m., daarna op 570 m. (526 Kc.), zoo de aflezing niet klopt, de miswijzing aflezen. De stelschroefjes in de schijf losdraaien en de schijf volgens onderstaand schema verschuiven, daarna schroefjes vastdraaien.

214 m afstemming	570 m afstemming	Schijf verschuiven naar
veel te laag	veel te laag	↑
veel te hoog	veel te hoog	↓
veel te hoog	veel te laag	→
veel te laag	veel te hoog	←
iets te hoog	iets te laag	↗
iets te laag	iets te hoog	↖
iets te hoog	iets te hoog	↘
iets te laag	iets te laag	↙

4. Afstemmen op 350 m., de afleesnaald met schroef 4 (fig. 6) nauwkeurig op 350 m. instellen. Vervolgens opnieuw controleren op 214 m. en 570 m.

#### STORINGSDETERMINATIE.

Het storingzoeken wordt in belangrijke mate vergemakkelijkt door gebruik te maken van het Universeeel meetapparaat, aangegeven in fig. 7.

De meest voorkomende storingen zijn sluitingen in de bedrading en onderbreking in soldeerlasschen, deze worden aangegeven als C. . . . , of R. . . . kortgesloten of onderbroken.

Probeer, alvorens een en ander los te solderen of

te demonteeren, eerst door metingen de oorzaak der storing te bepalen. De handleiding is natuurlijk

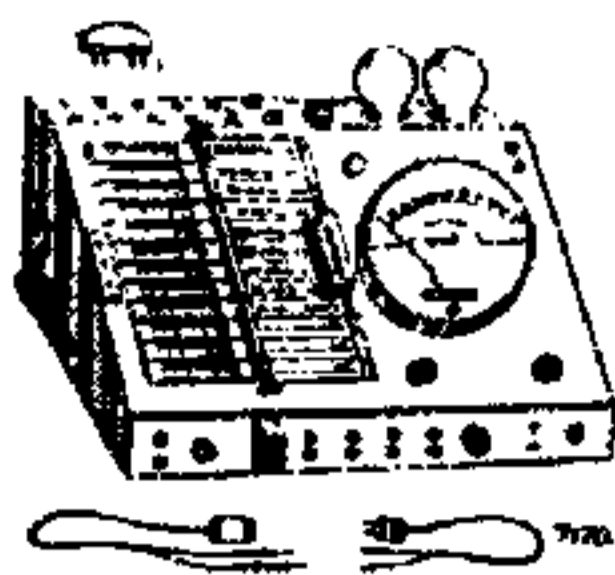


Fig. 7

niet compleet, daar zich combinatiegevallen voor kunnen doen.

Wordt een apparaat in reparatie gegeven, dan is de gang der bewerkingen bij voorkeur de volgende:

I. Een stel lampen uit een goed werkend apparaat in het toestel zetten en eventueel een andere luidspreker probeeren.

II. Probeer of gramfoonweergave mogelijk is.

III. Spanning op C2 controleeren, bijv. te meten tusschen onderste luidsprekerbus en chassis. Is deze abnormaal, dan spanning op C1 meten; is deze belangrijk hooger, dan zal de fout achter de smoorspoel te vinden zijn, anders:

1. Storing in netschakelaar of spanningsvergrendeling (primaire transformatorspanning meten),

2. Storing in transformator (secundaire spanning meten).

3. Storing in L6,

4. C1 kortgesloten. C50 kortgesloten.

Is de spanning over C1 belangrijk hooger, dan:

5. C2 kortgesloten,

6. S5 onderbroken,

7. C29 kortgesloten (M1 zal verbranden),

8. Sluiting in M.F. kringen,

9. R22 maakt sluiting of sluiting in luidsprekertransformator.

L5 heeft abnormale stroom en spanning.

1. S28, R7 onderbroken, geen anodestroom.

2. C3, C43 kortgesloten, anodestroom te hoog.

3. R23, R13, R24 onderbroken.

4. Slecht contact in lampvoet.

L4 heeft abnormale stroom en spanning.

1. R22, R15, R17 onderbroken, geen anodestroom.

2. C38 kortgesloten, geen anodespanning.

3. C4, C39 kortgesloten, anodestroom te hoog.

4. R16 onderbroken.

5. Slecht contact in lampvoetje.

L4 en L5 hebben normale stroom en spanning, echter geen gramfoon weergave.

1. Slecht contact in schakelaar.

2. Sluiting in de afgeschermd kabel.

3. R14, C39, C43 onderbroken.

4. C47, C45 kortgesloten.

5. Storing in luidspreker of luidsprekertransformator.

IV. Wel gramfoon weergave, geen ontvangst, L3 heeft abnormale stroom en spanning.

1. M1, S26, R6 onderbroken, geen anodestroom.

2. C7 kortgesloten, anodestroom te hoog.

3. R19, R20, S25 onderbroken.

4. R1, R3 onderbroken.

5. Slecht contact in lampvoetje.

L2 heeft abnormale stroom en spanning.

1. R5, S24 onderbroken, geen anodestroom.

2. C6 kortgesloten, anodestroom te hoog.

3. R26, R27 onderbroken.

4. R2, S19, S21, S23 onderbroken, C35 kortgesloten, slecht contact in schakelaar, geen spanning op 2de rooster.

5. R30 onderbroken, C30 kortgesloten, geen schermroosterspanning.

6. R11 onderbroken.

7. C31 kortgesloten.

8. Slecht contact in lampvoetje.

L1 heeft abnormale stroom en spanning.

1. R4, R10, S12, S14, S16 onderbroken, slecht contact in schakelaar, geen anodestroom.

2. C5 kortgesloten, anodestroom te hoog.

3. R18, R21, R9 onderbroken of slecht contact in schakelaar.

L1, L2 en L3 hebben normale stroom en spanning.

Wordt een signaal van 115 Kc. via een normale kunstantenne toegevoerd aan het stuurrooster van L3 en heeft men geen output:

1. C22, C23 kortgesloten of ontregeld.

2. S27, R12 onderbroken.

3. C37 kortgesloten.

Wordt een signaal van 115 Kc. toegevoerd aan het stuurrooster van L2 en heeft men geen output: C20, C21 kortgesloten of ontregeld.

Voert men een H.F. signaal toe aan dit rooster en heeft men geen ontvangst, daarentegen wel met een M.F. signaal, zoo zal de fout in het generatordeel te vinden zijn.

Werkt de generator niet, dan is dit te constateeren door het eerste rooster via een condensatortje van ongeveer 1000  $\mu\mu\text{F}$  aan aarde te leggen. Neemt men een sprongetje waar in de stroom van rooster 2, dan zal de generator werken. Functionneert de generator echter niet, zoo is de fout te zoeken in C10 kortgesloten, een kortgesloten trimmer C17, C18, C19 of een onderbroken spoel S18, S20, S22. Om de frequentie, waarin de generator oscilleert te controleeren, gaat men als volgt te werk:

De antennebus van een hulpontvanger wordt via een condensatortje van 25  $\mu\mu\text{F}$  aan de plaatkring van L2 verbonden. De hulpontvanger wordt op 350 m. ingesteld en de te onderzoeken ontvanger in stand II geschakeld. De drievoudige condensator wordt nu verdraaid tot men de draaggolf van de generator in de luidspreker van de hulpontvanger maximaal hoort (desnoods met outputindicator op maximum instellen). Staat nu de ontvanger op 404 meter (350 m. = 857 Kc., dus 857 — 115 = 742 Kc.) dan is de generatorfrequentie goed. Is er een belangrijke afwijking bijv. 395 of 415 m (resp. 760 en 723 Kc., een verschilfrequentie van 97 Kc., of 134 Kc. gevend) of meer, dan is men zeker, dat zich ergens een storing bevindt.

C33 is kortgesloten of C18, C33 is onderbroken.  
Op overeenkomstige wijze kan men de generator onderzoeken voor de golfbereiken I en III.  
Men heeft wel ontvangst, indien een H.F. signaal wordt toegevoerd aan het stuurrooster van L2; echter niet, indien het toegevoerd wordt aan het stuurrooster van L1 of aan de antennebus.

1. S13, S15, S17 onderbroken.
2. C14, C15, C16 of C9 kortgesloten,
3. C32 onderbroken, voor de golfbereiken II en III C46 onderbroken.
4. C11, C12, C13 of C8 kortgesloten.
5. C26 onderbroken.
6. S6, S7, S8, S9, S10 of S11 onderbroken.
7. Voor de golfbereiken II en III C25 kortgesloten.
8. Slecht contact in golflengte schakelaar.

V. Gramfoonweergave en ontvangst, maar kwaliteit van één of van beide is niet onberispelijk.

Het apparaat speelt te zacht.

1. Spanningen en stroomen zijn niet in orde.
2. C26, C46, C32, R27, C43, R13, R24 onderbroken.
3. C26, C46, C37, C47, C45 kortgesloten.
4. Het apparaat is ontregeld.
5. Storing in luidspreker of luidsprekertransformator.

Het geluid is vervormd.

1. Een der lampen loopt in roosterstroom, bijv. door kortsluiting van C3 of C4.
2. Een der roosterlekweerstand is onderbroken bijv. R16 of R23.
3. Storing in luidspreker of transformator.

Automatische volumecontrole werkt niet bevredigend.

1. C40 onderbroken.
2. Sluiting of onderbreking in een der weerstanden R18, R19, R20, R21 of R9.
3. C41, C42 kortgesloten of onderbroken.

Het apparaat bromt.

1. Enkelfasige gelijkrichting, eene helft van S2 onderbroken, of storing in de lampvoet van L6.
2. C1, C2, C28, C50 onderbroken.
3. Een der L.F. ontkoppelcondensatoren is onderbroken.
4. Een of andere aardverbinding is los.

Het apparaat kraakt.

1. Slecht contact in antenne of aardleiding.
2. Ergens een intermitterende sluiting in de bedrading.
3. Slecht contact in een der soldeerlasschen.
4. Slecht contact in een der schakelaars, lampen of volumeregelaar.
5. De afscherming van de bedrading kan kraken veroorzaken, indien ze op meerdere plaatsen in aanraking komt met de afschermingschotjes.

Het apparaat genereert.

1. C6, C7, C27, C29, C30, C35, C36, C41, C42 onderbroken.

2. Leiding naar vangrooster van L1 is onderbroken.

**Kastresonanties.**

Deze kunnen optreden bij loszittende deeltjes, zoals lampkappen, veertjes, stripjes, enz. Als men het meetrillende onderdeel gevonden heeft, wordt dit vastgezet, zoo noodig met een propje vilt.

**DEMONTAGE EN REPARATIE.**

1. Na een reparatie de loop der bedrading en de stand der afschermingschotjes weer in de oorspronkelijke toestand terug brengen.
2. Zorg daarbij, dat de draden voldoende (minstens 3 mm) van elkaar verwijderd blijven.
3. Breng na een reparatie veerende sluitringetjes, isolatiemateriaal, enz. weer in de oorspronkelijke stand.
4. Klinknageltjes kunnen in het algemeen bij uitwisseling vervangen worden door schroefjes met moertjes.
5. Bewegende deelen kan men met een weinig zuivere vaseline invetten.
7. Soldeer zoo snel mogelijk, opdat de onderdeelen zelf zoo weinig mogelijk verwarmd worden.
8. Soldeerplaatsen op uitloopers van in compound gedompelde condensatoren moeten minstens op ongeveer 1 cm. van het compound gesoldeerd worden, om wegsmelten van dit compound en slecht contact in de condensator te voorkomen. Deze condensatoren moeten vrij van de andere bedrading opgehangen zijn.

Wordt de kast onderste boven geplaatst (op een plaat vilt of iets dergelijks, om beschadiging van de kast te voorkomen), dan is na wegnemen van de cartonnen bodem, het chassis van onderen toegankelijk geworden. Zonder dat dus het chassis uitgekast wordt kunnen de meest voorkomende fouten als sluiting in de bedrading en dergelijke hersteld worden.

Voor het uitnemen van het chassis uit de kast, moet o.a. de koppeling van de golflengte indicatie losgenomen worden.

Electrolytische condensatoren C1, C2, C28.



Fig. 8

Electrolytische condensatoren C1, C2, C28.  
Bij demontage gebruikt men een dopsleutel volgens fig. 8 (code no. 09.990.760).

Electrolytische condensatoren C3, C4.  
Men dient er hier op te letten, dat deze condensatoren polair zijn; de kant, die van een rood bandje voorzien is, is de positieve pool, de andere komt steeds aan het chassis te liggen.

**Spoelen.**

Een aantal apparaten is uitgevoerd met de spoel-

doozen Code No. 28.564.210. Bij het verwisselen van deze spoeldoos door een nieuwe, code No. 28.564.211, wordt de bedrading iets gewijzigd en in overeenstemming gebracht met het bedradings-schema fig. 16.

De montage van de spoeldozen is te vinden uit de weerstanden der spoelen, die gegeven zijn op blad 11.

Voor de M.F. spoeldozen, waar beide spoeltjes dezelfde weerstand hebben, is de plaats van het codenummer met een pijltje aangegeven, waarmee de plaats van de spoeltjes bepaald is.

#### Weerstanden.

Met het oog op de warmte ontwikkeling in de weerstanden moeten deze steeds zoo gemonteerd zijn, dat ze geen andere onderdelen raken. De weerstanden die samen R1 vormen, moeten bijv. zoo ver mogelijk van C36 en C41 afgebogen worden.

#### Condensatoren.

Niet alle apparaten zijn voorzien van condensator C50; deze wordt parallel aan een helft van S2 geschakeld. Gemonteerd wordt deze condensator bij de voedingstransformator en verbonden aan het bovenste contactpunt van S2 en chassis (fig. 15).

### DEMONTAGE EN REPARATIE VAN DE LUIDSPREKER.

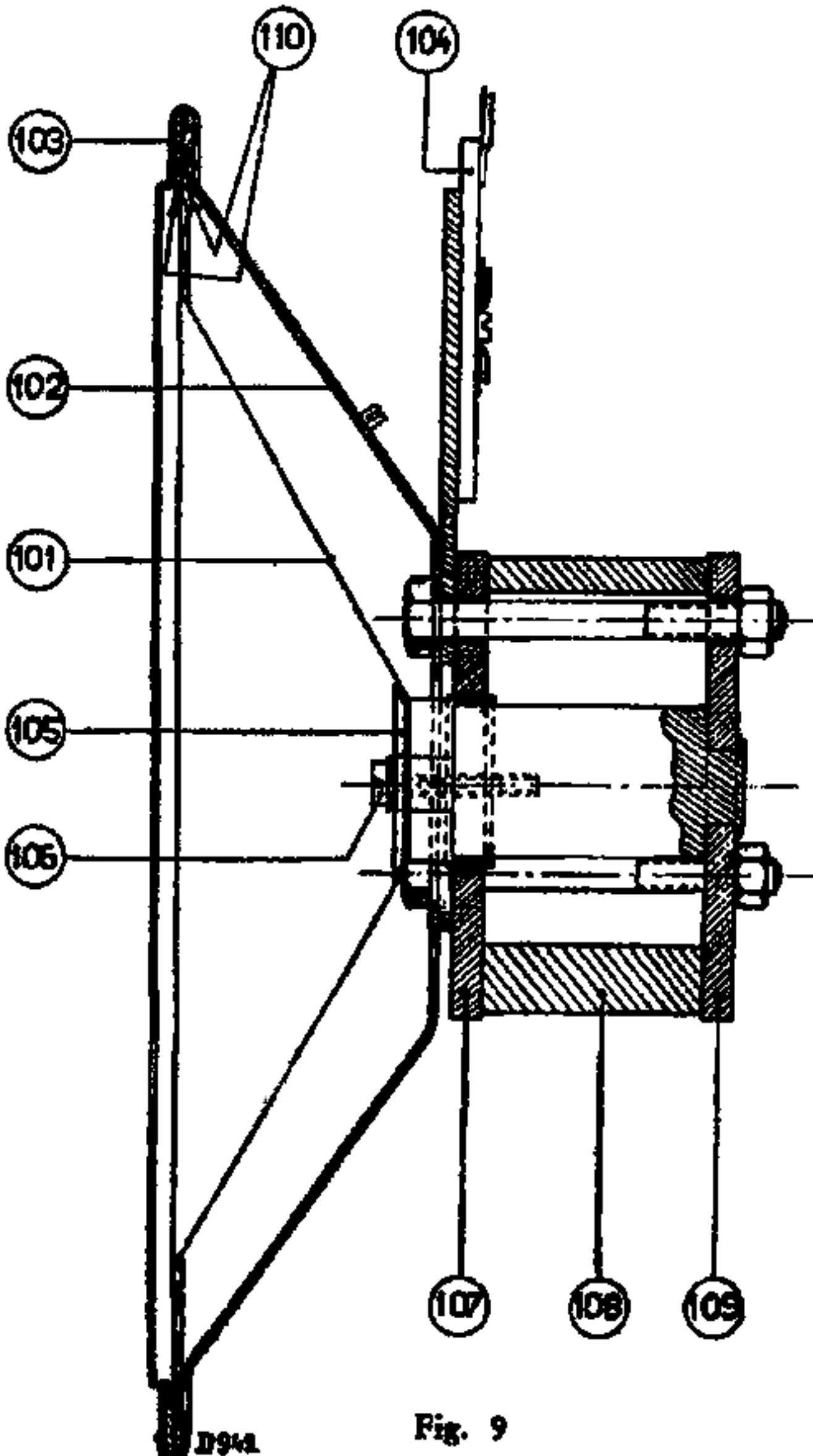


Fig. 9

Codenummer 28.951.190 basistype 4283.

#### Storingen.

1. Onderbreking of sluiting in spoeltje of transformator, geen geluid.
2. Spoeltje is vastgelopen in de luchtspleet, geluid is zwak en vervormd.
3. Ritselen, vuil in de luchtspleet, vervormd spoeltje, beschadigde conus, te slappe verbindingen.

#### Belangrijke punten bij reparatie.

1. De reparatie moet op een volkomen stofvrije tafel (geen ijzeren) met goed gereedschap uitgevoerd worden.
2. Voor- of achterplaat (pos 107 en 109 fig. 9) mogen in geen geval van de magneet getrokken worden, hierdoor zou deze verzwakken.
3. De hoes moet direct na reparatie weer om de luidspreker gedaan worden.

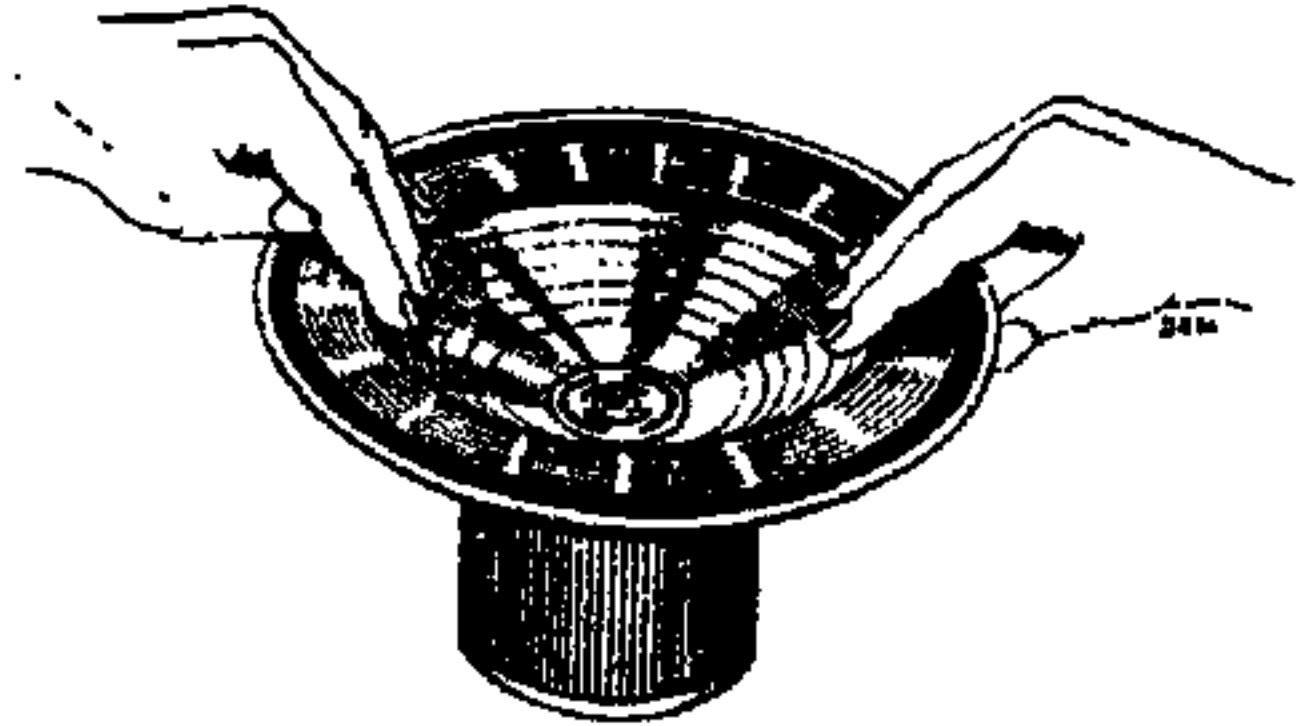


Fig. 10

Bij het voorzichtig op en neer bewegen van de conus (fig. 10) mag men geen geluid waarnemen; dit kan bijv. veroorzaakt worden door aanlopen van het spoeltje of vuil in de luchtspleet. Een verontreinigde luchtspleet wordt schoon gemaakt met een stukje stevig materiaal, dat omwikkeld is met in alcohol gedompelde watten. Ijzeren deeltjes worden met behulp van een stalen bladveertje uit de luchtspleet getrokken.

#### Centreeren van de conus.

Wordt gedaan met behulp van 4 voelertjes van 0.2 mm dikte (code No. 09.990.840), die door de perforaties van het centreerplaatje (pos. 105, fig. 9) in de luchtspleet tussen spoeltje en plaat worden geplaatst.

Een nieuwe conus wordt gecentreerd met de 4 voelertjes en vastgezet met een getande klemrand (Code No. 28.445.821). Men begint op 4 punten, 90° van elkaar liggend, de lipjes om te buigen; eerst nadat alle lipjes omgebogen zijn, worden de voelertjes uit de luchtspleet genomen. De snoertjes naar de transformator moeten op de juiste lengte vastgezet worden, te strak belemmeren ze de beweging en te slap raken ze de conus.



Fig. 11

Voor het uitwisselen van de conusdrager is een mal nodig (fig. 11), die voor het losdragen van de moeren in de luchtspleet wordt geplaatst. Ook voor het centreeren van de kern in de luchtspleet wordt deze mal gebruikt.



Fig.	Pos.	Omschrijving	Codenummer	Prijs
<b>CHASSIS (onderzijde)</b>				
14	24	Pertinaxplaat van antenne-omschakelaar .....	25.868.540	
14	25	Stekerbuisplaat van luidspreker aansluiting .....	28.884.440	
14	26	Netschakelaar .....	08.529.640	
14	27	Rotor met 6 contacten .....	25.867.970	
14	22	Rotornaaf .....	25.104.180	
14	23	Stator met 7 contacten .....	25.868.340	
14	20	Stator met 6 contacten .....	25.868.330	
14	21	Stator met 8 contacten .....	25.868.350	
14	15	Arreteer hefboom .....	25.866.520	
14	17	Arreteerveer .....	28.740.070	
14	18	Aardveer voor bodemafscherming .....	28.750.490	
<b>LUIDSPREKER</b>				
13	45	Luidspreker .....	28.951.190	
13	31	Transformator .....	28.520.910	
9	105	Conus met spoeltje .....	25.152.422	
9	102	Beschermkap .....	28.250.431	
9	110	Papieren ring .....	28.445.390	
9	103	Gekartelde felsring .....	28.445.821	
<b>GEREEDSCHAP.</b>				
		Insteltang .....	09.991.100	
		Raam voor insteltang .....	09.991.290	
11		Centreermal .....	09.991.022	
		Pertinax voelertjes .....	09.990.840	
8		Dopsleutel voor electr. cond. ....	09.990.760	
5		Geïsoleerde schroevendr. dopsleutel .....	09.991.050	
		Hulpschaal .....	09.991.300	
4		Service oscillator: met bereik 14—3000 m. ....	09.991.260	
7		Universeel meetapparaat .....	09.991.030	
		Gebogen schroevendraaier .....	09.990.360	

## CONDENSATOREN

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

## WEERSTANDEN

Benaming	Waarde	Codenummer	Prijs
R1	16000/2 Ohm	28.771.020	
R2	80000/2 Ohm	28.771.090	
R3	50000/5 Ohm	28.771.070	
R4	250 Ohm	28.770.190	
R5	250 Ohm	28.770.190	
R6	400 Ohm	28.770.210	
R7	1250/2 Ohm	28.770.910	
R8	32000 Ohm	28.770.400	
R9	10000 Ohm	28.770.350	
R10	64 Ohm	28.770.130	
R11	50000 Ohm	28.770.420	
R12	0,5 M. Ohm	28.770.520	
R13	50000 Ohm	28.770.420	
R14	0,5 M. Ohm	28.809.200	
R15	3200 Ohm	28.770.300	
R16	1,6 M. Ohm	28.770.570	

## WEERSTANDEN

Benaming	Waarde	Codenummer	Prijs
R17	3200 Ohm	28.770.300	
R18	1 M. Ohm	28.770.550	
R19	0,64 M. Ohm	28.770.530	
R20	1,6 Ohm	28.770.570	
R21	0,8 M. Ohm	28.770.540	
R22	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R23	0,64 M. Ohm	28.770.530	
R24	1000 Ohm	28.770.250	
R25	50000 Ohm	}	28.809.360
of	64000 Ohm		
of	80000 Ohm		
R26	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R27	40 Ohm	28.770.110	
R29	10000 Ohm	28.770.350	
R30	10000 Ohm	28.770.350	
R31	100 Ohm	28.770.150	

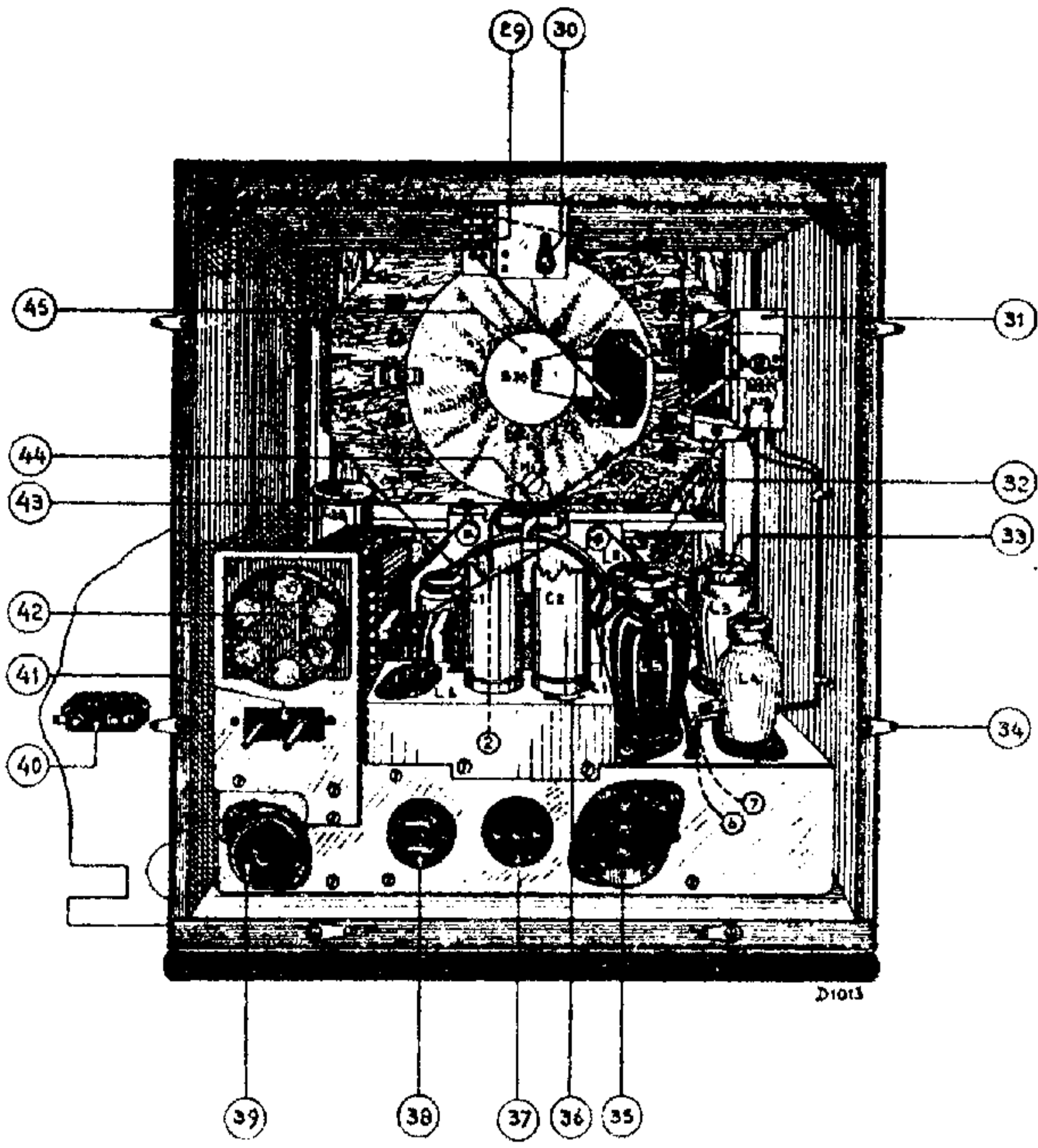


Fig. 13

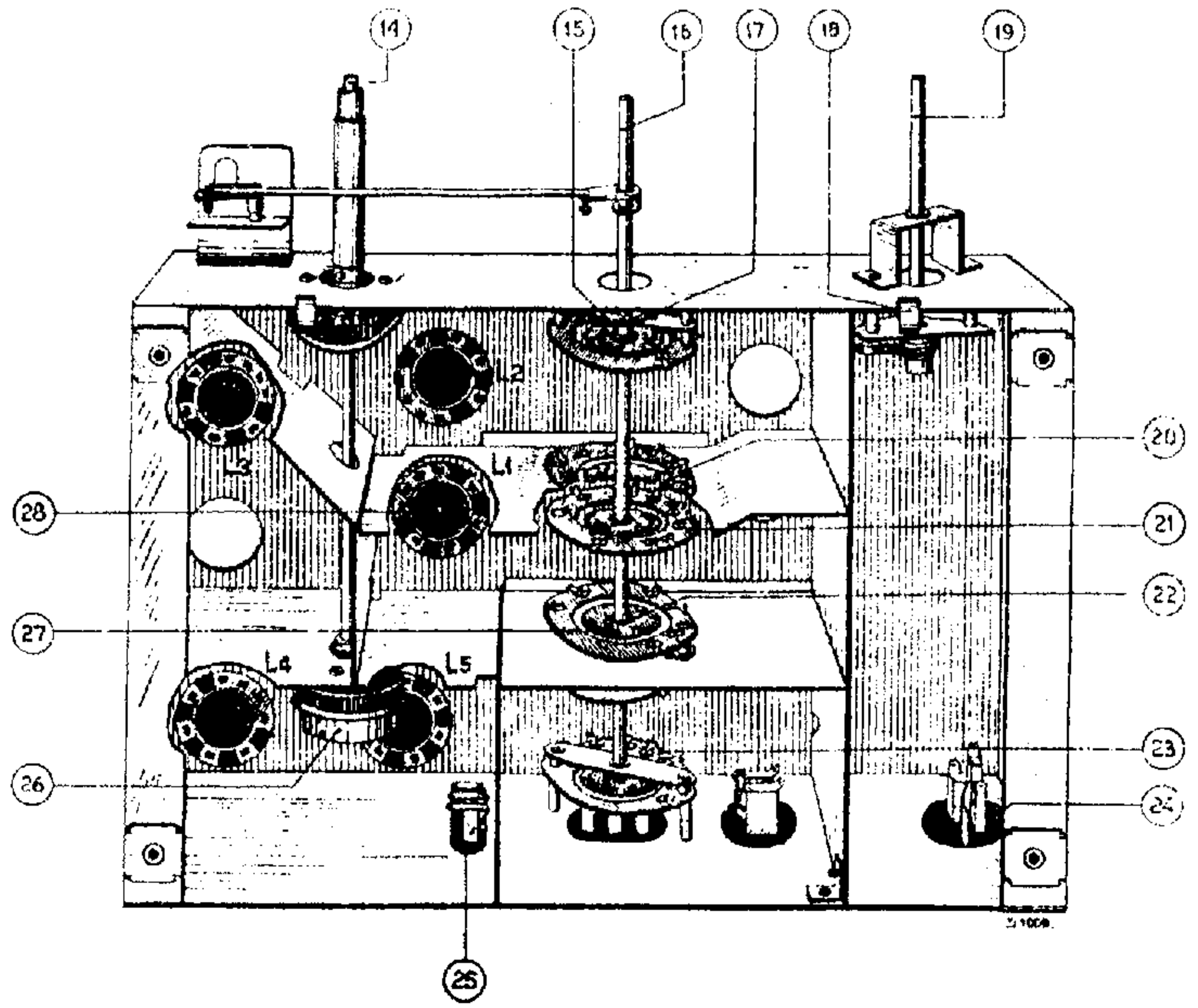
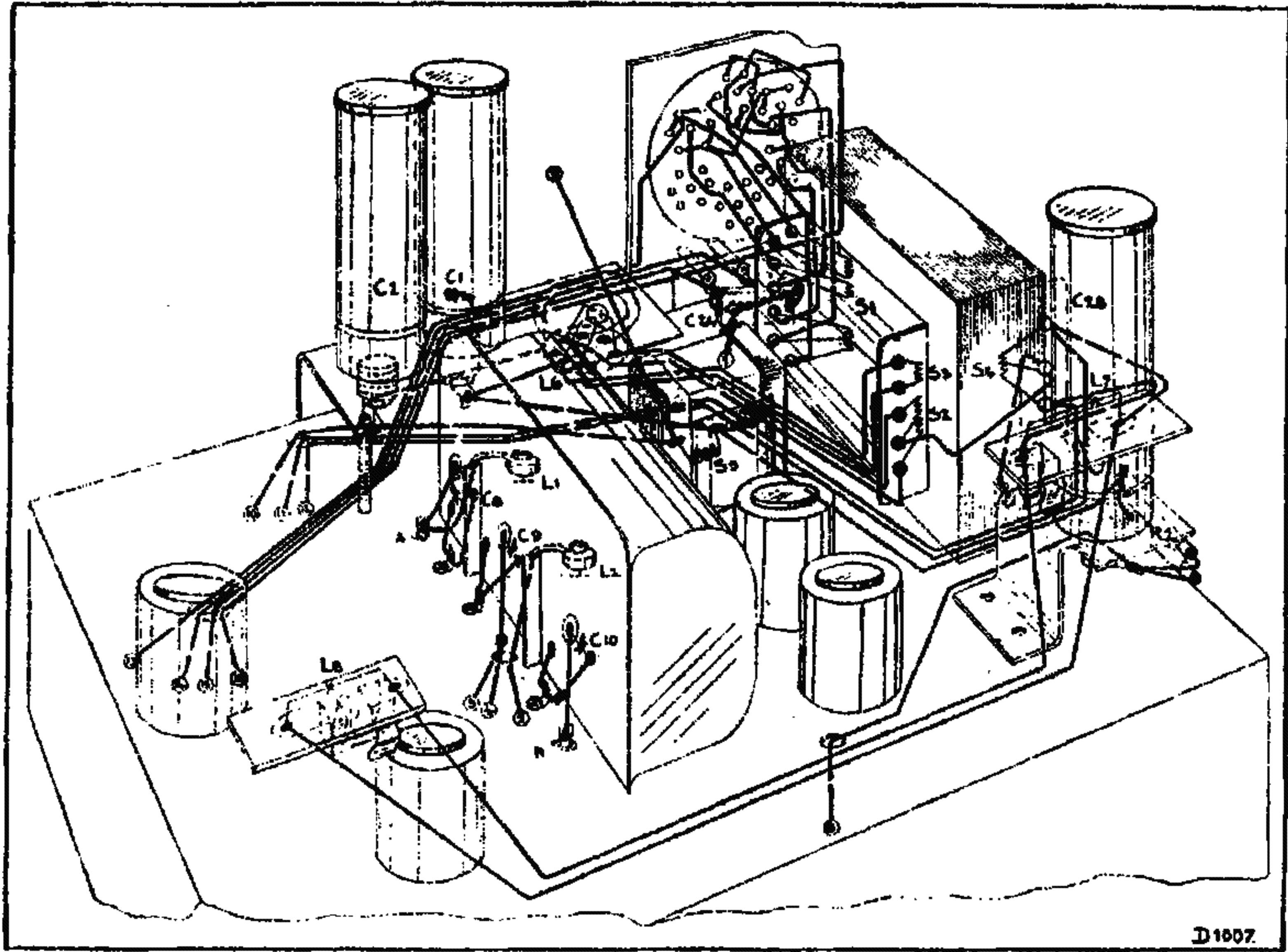


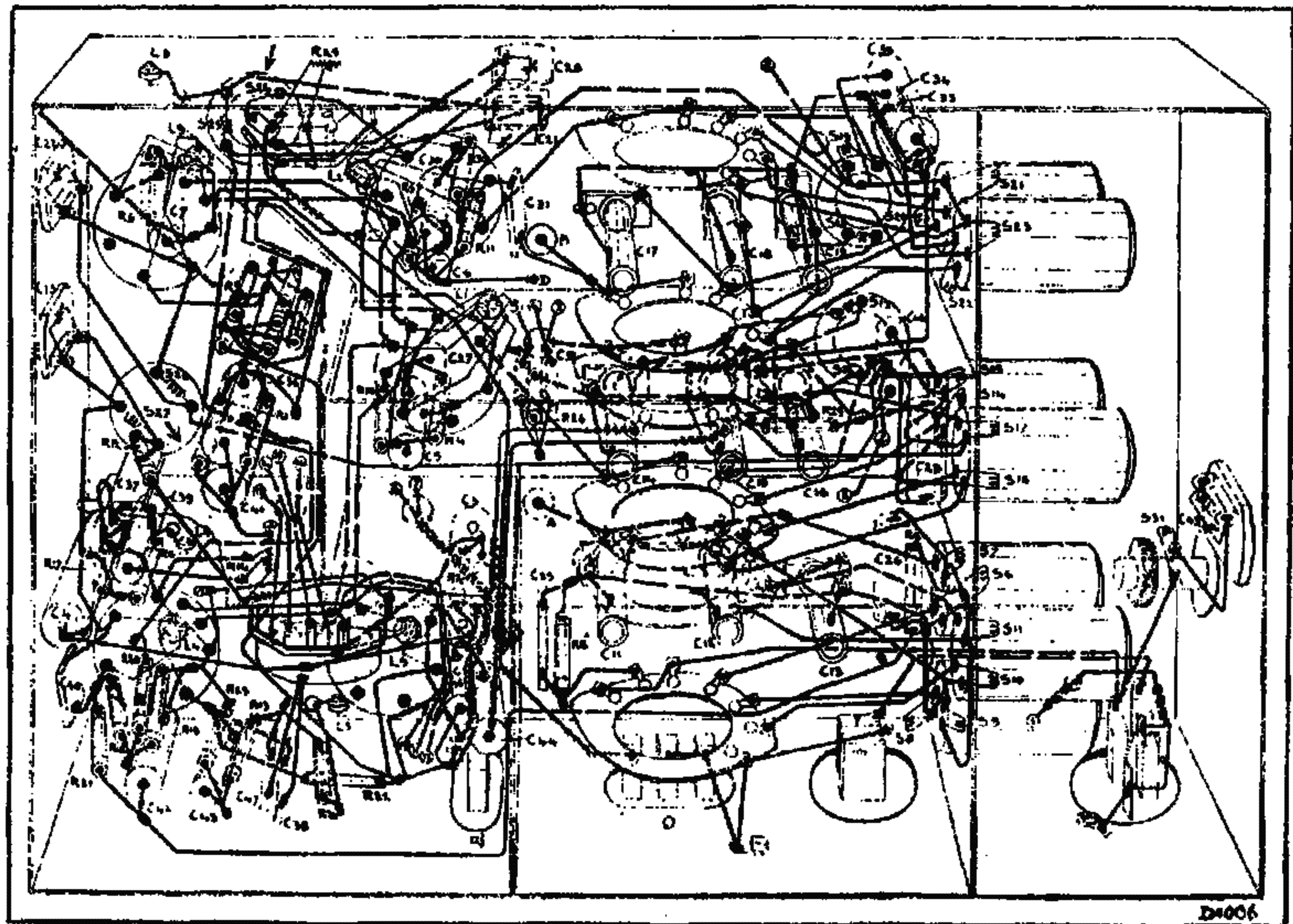
Fig. 14





D1007

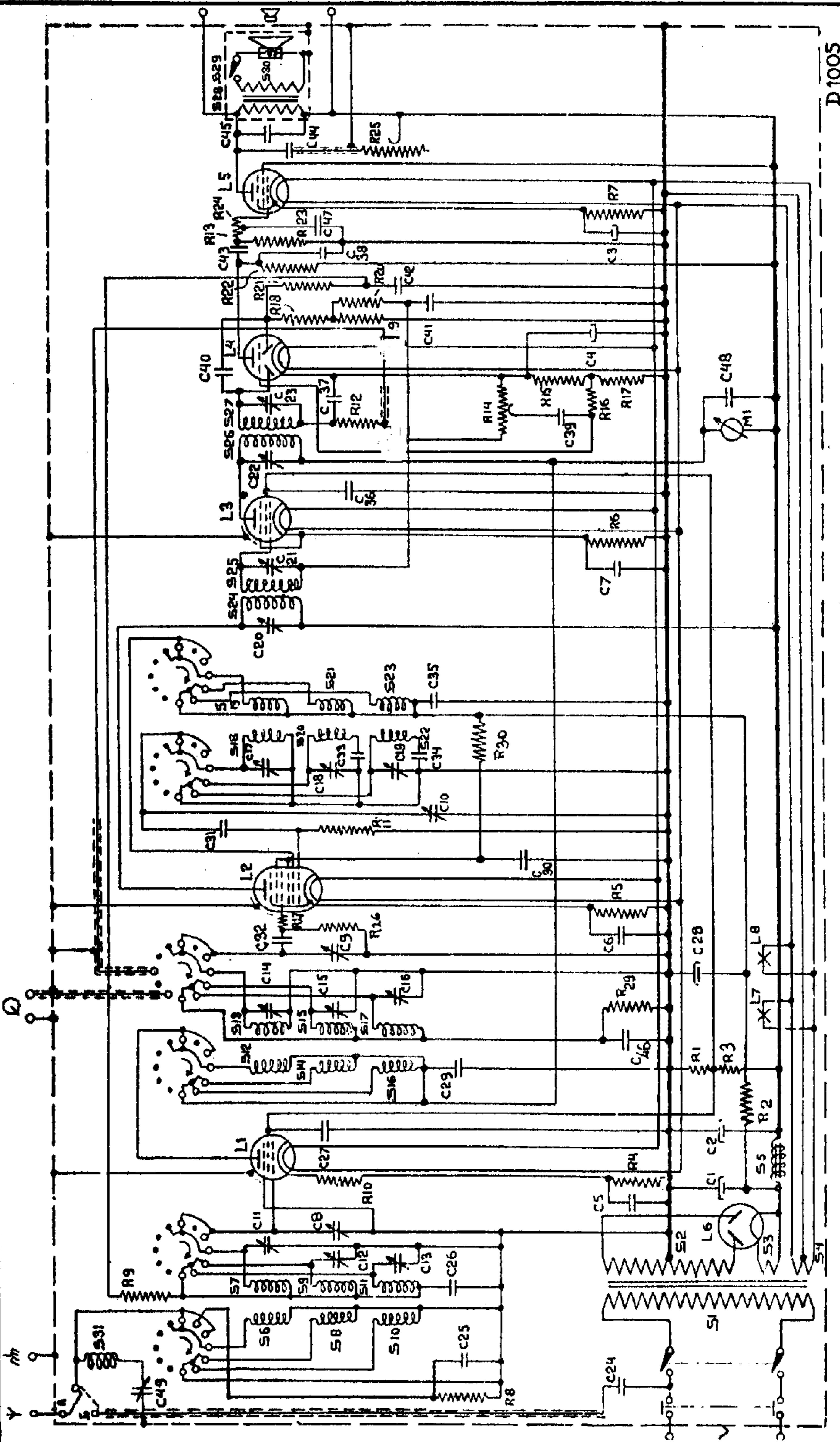
Fig. 15



D1006

Fig. 16

S: 31,6,8,10,17,9,11,2,3,4, 5, 12,14,16,13,15,17, 18,20,22,19,21,23, 24, 25, 26,27, 28,29,30  
 C: 24,25,49, 26,13,12,11,8, 5,1, 27,2, 29, 46,14,15,16,28,9,25, 30, 31,10, 18,19,7, 33,34,35, 20, 21,7, 36, 22,48, 39,23,37,15,40,4, 41,42,43,38,3,47, 44,45,  
 R: 8, 9, 10,4, 12,3, 29, 27,26,5, 11, 30, 6, 28, 12, 41,5,16,17, 18,19,20,21,22,23,13,24,7, 25,





# PHILIPS SERVICE

535 A

423 Z-90

16-50 m  
500-570 m  
750-2000 m

115 kcp

44 W

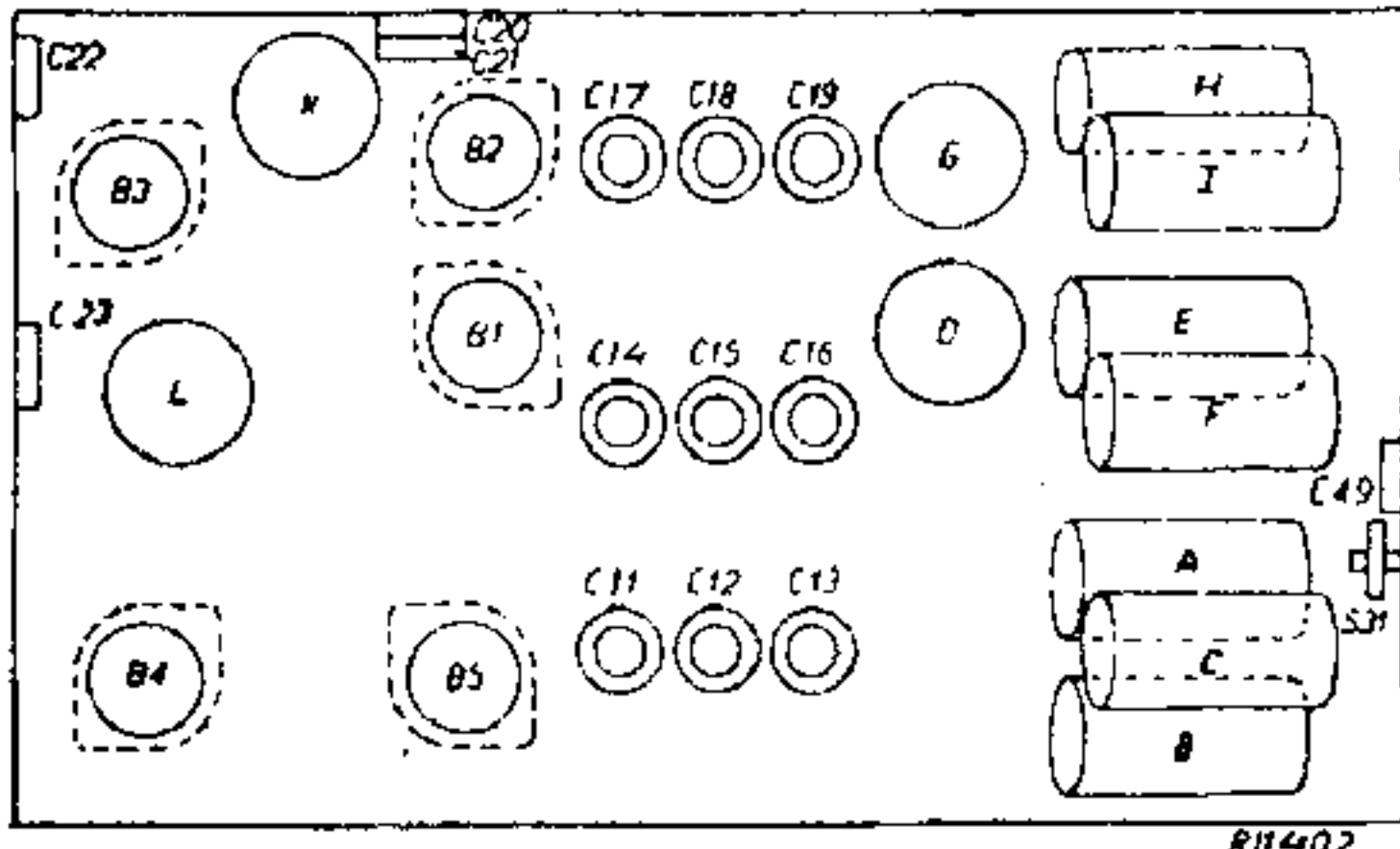
# CHINA



~ ~ ~ ~  
VOL. 0

<b>16-50 m</b>	<b>500-570 m</b>	<b>750-2000 m</b>
MAX. 524-22000 Ω	MAX. 524-10000 Ω	MAX. 524-22000 Ω
527-22000 Ω	C8, C9, C10 min.	C8, C9, C10 min.
115 kc/s-22000 pF-g4B2	1462 kc/s-g4B2	16,47 Mc/s- Y
R31	C8, C9, C10 (1a) max.	C8, C9, C10 (1a) max.
C81, C13 max.	1462 kc/s- Y	C11, C14 max.
524, 527	C12, C15 max.	S24
525-22000 Ω	S24	
526-22000 Ω	750-2000 m	
C20, C23 max.		
525, 526	<b>VOL.</b>	
R11	MAX. 524-10000 Ω	
	C8, C9, C10 min.	
<b>750-2000 m</b>	375 kc/s-g4B2	
	C8, C9, C10 (1a) max.	
<b>MAX.</b>	375 kc/s- Y	
524-10000 Ω	C13, C16 max.	
C8, C9, C10 20000 Ω	S24	
115 kc/s- Y		
C49 min.		

R1 18000/2 Ω	48 427 10/15K	C11	22 pF	28 152 60.0
R2 23000/2 Ω	48 427 10/22K	C12	22 pF	28 152 60.0
R3 67000/5 Ω	48 427 10/47K	C13	22 pF	28 180 62.0*
R4 270 Ω	48 426 10/270K	C14	22 pF	28 180 62.0*
R5 270 Ω	48 426 10/270K	C15	47000 pF	48 750 10/47K
R6 390 Ω	48 426 10/390K	C16	47000 pF	48 750 10/47K
R7 1200/2 Ω	48 427 10/12K	C17	47000 pF	48 750 10/47K
R8 23000 Ω	48 426 10/23K	C18	0-570 pF	28 110-57.1
R9 10000 Ω	48 426 10/10K	C19		
R10 68 Ω	48 426 10/68K	C20		
R11 67000 Ω	48 426 10/47K	C21	30 pF	28 212 36.4
R12 0.47 MΩ	48 426 10/470K	C22		
R13 67000 Ω	48 426 10/47K	C23	300 pF	28 212 60.2
R14 0.5 MΩ	28 211 02.0	C24	500 pF	48 429 10/500K
R15 2300 Ω	48 426 10/23K	C25	50 pF	48 406 10/50K
R16 1.5 MΩ	48 426 10/150K	C26	47000 pF	48 751 10/47K
R17 2300 Ω	48 426 10/23K	C27	0.1 pF	48 751 10/100K
R18 1 MΩ	48 426 10/10K	C28	22 pF	28 180 62.0*
R19 0.68 MΩ	48 426 10/680K	C29	0.1 pF	48 751 10/100K
R20 1.5 MΩ	48 426 10/150K	C30	0.1 pF	48 751 10/100K
R21 0.22 MΩ	48 426 10/220K	C31	100 pF	48 406 10/100K
R22 0.22 MΩ	48 426 10/220K	C32	22 pF	48 406 10/22K
R23 0.68 MΩ	48 426 10/680K	C33	1750 pF	48 429 02/1K75
R24 1000 Ω	48 426 10/1K	C34	55 pF	48 429 02/555K
R25 50000 Ω	28 209 36.0	C35	0.1 pF	48 751 10/100K
R26 0.22 MΩ	48 426 10/220K	C36	0.1 pF	48 751 10/100K
R27 39 Ω	48 426 10/39K	C37	220 pF	48 429 10/220K
R28 10000 Ω	48 426 10/10K	C38	220 pF	48 429 10/220K
R29 10000 Ω	48 426 10/10K	C39	10000 pF	48 750 10/10K
R30 100 Ω	48 426 10/100K	C40	100 pF	48 406 10/100K
R31 100 Ω	48 426 10/100K	C41	0.1 pF	48 751 10/100K
		C42	47000 pF	48 751 10/47K
		C43	10000 pF	48 751 10/10K
		C44	33000 pF	48 752 10/33K
		C45	2200 pF	48 757 20/22K
		C46	47000 pF	48 750 10/47K
		C47	150 pF	48 406 10/150K
		C48	2200 pF	48 758 20/22K
		C49		
		C50	10000 pF	48 751 10/10K



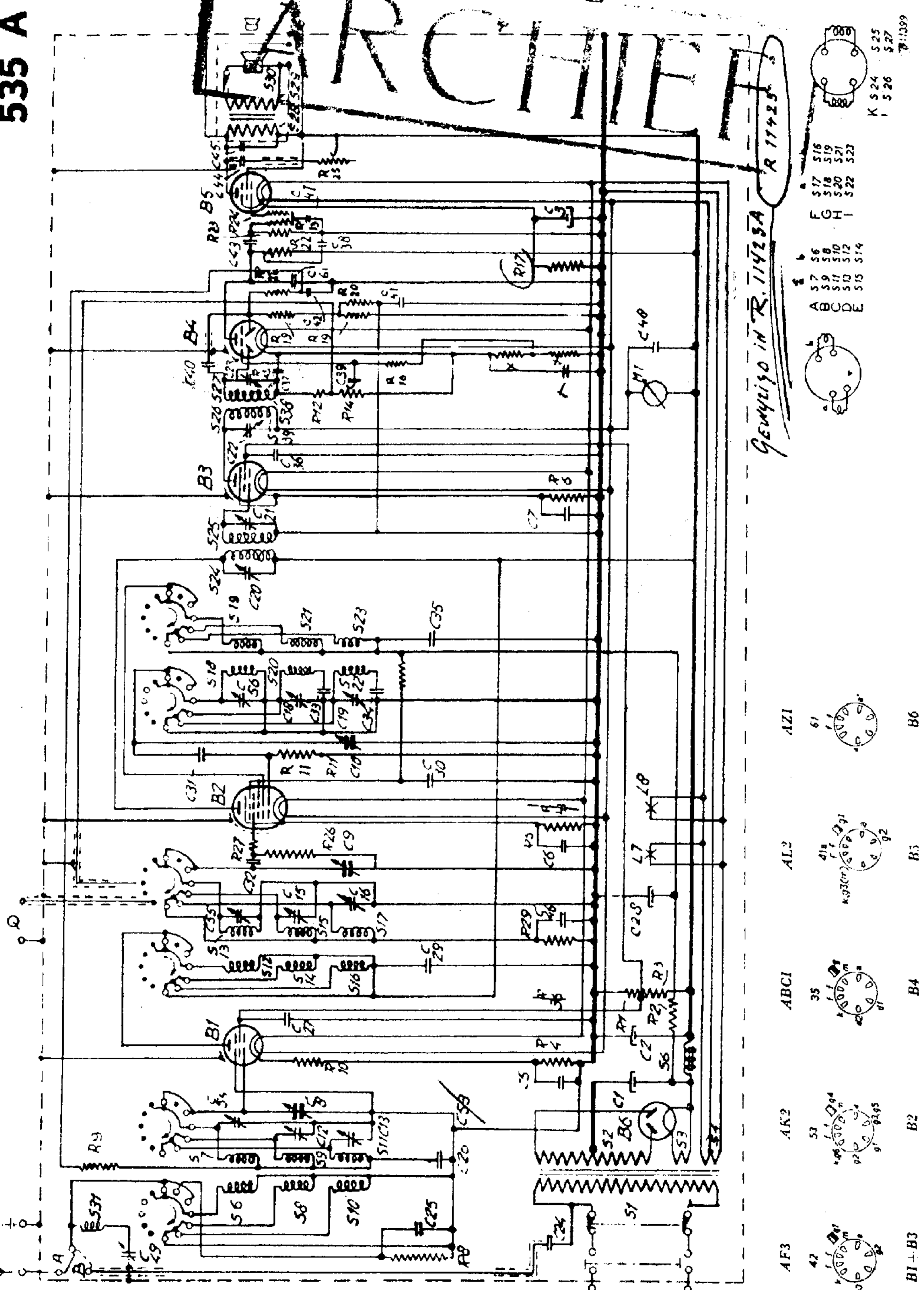
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	
	AF 3	AK 3	AF 3	ABC 1	AL 2	AZ 1	
Va	257	270	257	96	234		V
Vg3+E	—	75	—	—	—		V
Vg2	109	110	109	—	250		V
-Vg	2.3	2.1	2.5	1	23		V
Ia	0	0.9	6.6	0.93	25		mA
Ig3+E	—	2.2	—	—	—		mA
Ig2	2.3	2.9	2.3	—	2.2		mA

51, 52, 53, 54	28 524 51.0	520, 521	28 564 28.0*
55	28 530 76.1*	522, 523	28 564 26.0*
56, 57	28 544 07.0*	524, 525	28 561 22.1*
58, 59	28 544 12.0*	526, 527	28 561 20.1*
510, 511	28 544 16.0*	528, 529	28 520 91.0*
512, 513	28 544 21.1*	530	28 182 42.2
514, 515	28 544 26.1*	531	28 561 27.1*
516, 517	28 544 31.1*	532	28 520 63.0
518, 519	28 544 36.1*		

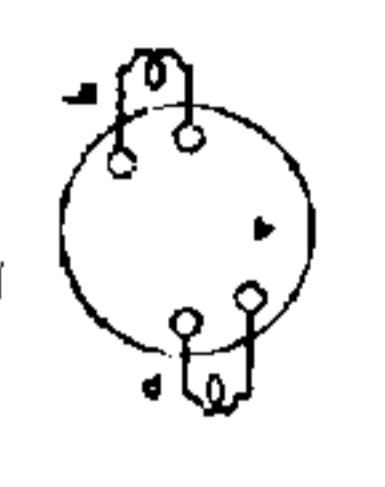
# ROTHE

GENYUO IN R. 11423A

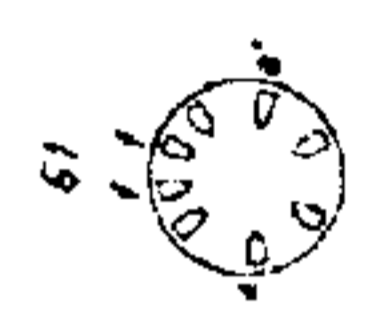
R 17423



- 57 56
- 59 58
- 511 510
- 513 512
- 515 514
- A B C D E
- F G H I
- 517 516
- 518 519
- 520 521
- 522 523



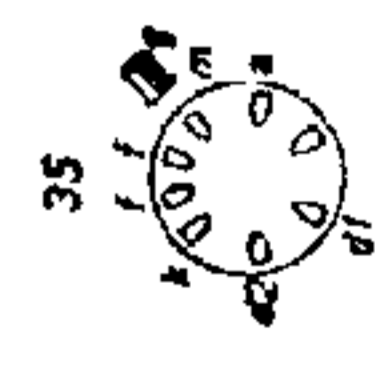
AZ1



AL2



ABC1



AK2



AF3



B6

B5

B4

B2

B1 + B3

K 524 525  
I 526 527

781399