

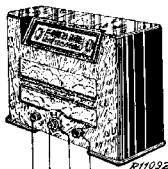
200—550 m  
500—1900 m

4283 Z · 10 Ω

110—119 V, 130—130 V,  
200—224 V, 225—250 V,

115 Ke/s

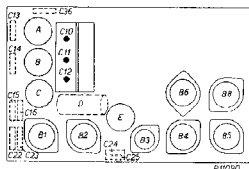
63 W



vol.

R11032

800—1900 m I		800—1900 m II		800—1900 m III	
VOL max		VOL max		R8	
C10, C11, C12 min		C10, C11, C12 max		25F—aB1	
R8		R8		333 Ke/s—Y	
S12—15000 Ω		115 Ke/s—Y		C10, C11, C12 900 m	
S15—15000 Ω		C36 min		R8	
115 Ke/s—33000pF—g4B1		R8			
C23, C24 max.		200—550 m III		C16 max	
S12, S15					
S 13—15000 Ω		VOL max			
S 14—15000 Ω		C10, C11, C12 min			
C22, C25 max		S12—22000 Ω			
R8		C15 min			
		1333 Ke/s—g4B1			
		C10, C11, C12 max (1e)			
		1333 Ke/s—Y			
		C13, C14 max			
		S12			



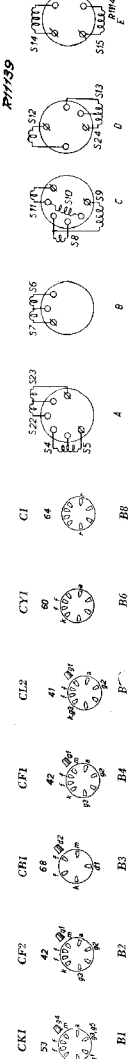
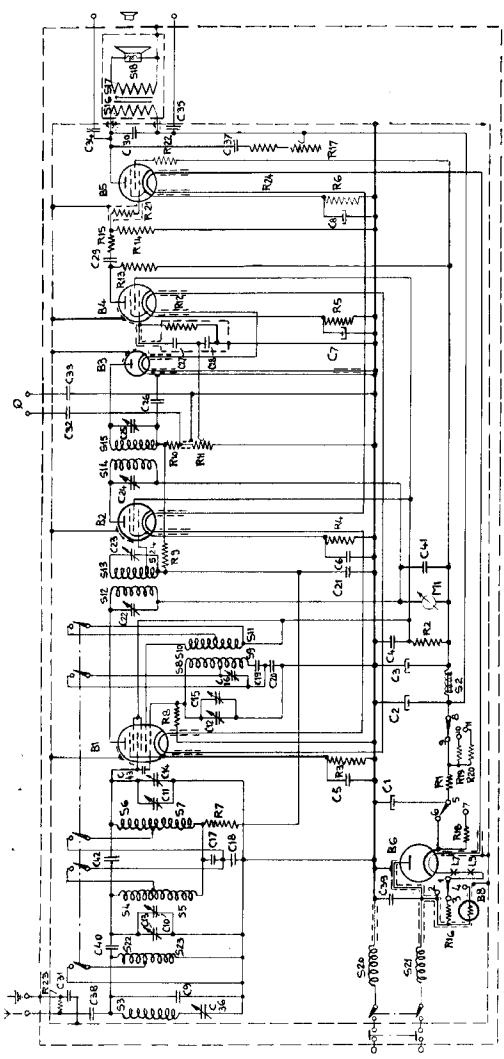
R11050

R1	150 Ω	48 427 10/150E	C1	32 μF	28 182 40.0
R2	10000 Ω	48 427 10/10K	C2	32 μF	28 183 40.0
R3	370 Ω	48 426 10/270E	C3	32 μF	28 183 40.0
R4	680 Ω	48 426 10/680E	C4	0,47 μF	48 751 10/470K
R5	3900 Ω	48 426 10/39K	C5	47000 pF	48 751 10/47K
R6	470 Ω	48 427 10/470E	C6	0,1 μF	48 751 10/100K
R7	10000 Ω	48 426 10/10K	C7	25 μF	28 180 62.0
R8	47000 Ω	48 426 10/47K	C8	25 μF	28 180 62.0
R9	1 MΩ	48 426 10/1M	C9	80 pF	48 429 10/80E
R10	47000 Ω	48 426 10/47K	C10	0-430 pF	
R11	0,5 MΩ	28 808 61.0	C11	0-430 pF	28 210 14.0
R12	1 MΩ	48 426 10/1M	C12	0-430 pF	
R13	0,22 MΩ	48 426 10/220K	C13*	125 pF	28 212 97.2
R14	0,68 MΩ	48 426 10/680K	C16		
R15	0,47 MΩ	48 426 10/470K	C17	27000 pF	48 751 10/27K
R16*	60 Ω	28 796 84.0	C18	27000 pF	48 751 10/27K
R17	50000 Ω	28 808 29.0	C19	930 pF	48 423 62/930E
R18	250 Ω	28 799 41.0	C20	1010 pF	48 429 02/10K11
R19*	1000 Ω	28 796 85.0	C21	0,1 μF	48 751 10/100K
R20	1250 Ω	28 796 86.0	C22	40-145 pF	29 210 55.0
R21	1000 Ω	48 425 10/1K	C23	40-145 pF	29 210 55.0
R22	100 Ω	48 426 10/100E	C24	40-145 pF	
R23	0,22 MΩ	48 426 10/220K	C25	40-145 pF	
R24	100 Ω	48 426 10/100E	C26	100 pF	48 429 10/100E
			C27	10000 pF	48 751 10/10K
			C28	200 pF	48 429 10/200E
			C29	10000 pF	48 751 10/10K
			C30*	2090 pF	28 199 68.0
			C31	4700 pF	48 752 10/47K
			C32	0,1 μF	48 751 10/100K
			C33	47000 pF	48 751 10/47K
			C34	0,22 μF	48 751 0/220K
			C35	0,22 μF	48 751 10/220K
			C36	200 pF	28 212 62.2
			C37	0,1 μF	48 751 10/100K
			C38	1000 pF	48 752 20/1K
			C39	0,1 μF	48 752 10/100K
			C40	10 pF	48 429 99/10E
			C41	0,1 μF	48 751 10/100K
			C42*	0,5 μF	28 205 86.0
			C43	2 pF	28 205 86.0

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B8
	CK2	CF2	CB1	CF1	CL2	CYT	CL
Va	113	113		38	106		V
Vg2	60	60		56	102		V
Vg3(5)	60	—		—	—		V
-Vg	1,3	1,23		1,8	12		V
Ia	0,58	1,5		0,44	43		mA
Ig2	1,5	0,6		0,19	7,4		mA
Ig3(5)	3,2	—		—	—		mA

S2	28 545 19.1	S16, S17	28 519 20.1*
S3	28 561 27.1*	S18	25 152 42.2
S4, S5, S22, S23	28 564 27.1	S20, S21	28 562 90.0*
S6, S7	28 561 83.2*	M1	28 514 10.3
S8, S9, S10, S11	28 561 04.4*		
S12, S24, S13	28 564 29.0*		
S14, S15	28 564 30.0*		

S-3	2027222345	67	2 891011	1213 24	1415	1617 18
C-363839	1342023935171821144351	121523161920	24	24121623	2728	29 8 37303435
R-23	16	187	1319208	2	9 4 1011	12 13 141521 6 221724



**STRENG VERTROUWELIJK**

ALLEEN VOOR PHILIPS  
SERVICEHANDELAREN

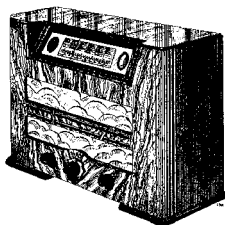
COPYRIGHT 1935

# PHILIPS

## SERVICE DOCUMENTATIE

### OCTODE-SUPER 526U

VOOR VOEDING UIT  
WISSEL- EN GELIJKSTROOMNETTEN



#### ALGEMEEN.

Deze Octode-Super is volgens het Superheterodyne-principe gebouwd en werkt dus met frequentietransformatie. Van de vier knoppen op de frontplaat bedient de linksche de volume-regelaar, met de rechtsche wordt op het gewenschte station afgestemd; de achtkante knop bedient de netschakelaar en golflengteschakelaar, terwijl met de concentrisch hiermee aangebrachte knop het continu-variable toonfilter ingesteld wordt. De achtkante knop heeft drie standen, waarin resp. 1. het toestel niet ingeschakeld staat, 2. het toestel geschakeld is voor M.G. bereik, 3. het toestel geschakeld is voor L.G. bereik. Verder is het toestel nog voorzien van een automatisch werkende volume-controle (A.V.C.) en een afstemindicator (z.g. "visual tuning"), die het afstemmen ten zeerste vergemakkelijkt en zelfs afstemmen met dichtgedraaide volume-regelaar mogelijk maakt. De spanningsvergrendeling (veiligheidscontact) op de achterwand zorgt er voor, dat het geopende apparaat steeds spanningsloos is.

Het apparaat is gemaakt voor voeding uit zowel wisselstroom- als gelijkstroomnetten, voor spanningen van 110—119 V, 120—130 V, 200—224 V en 225—250 V.

Bij iedere reparatie in de Servicewerkplaatsen moet om veiligheidsredenen voor de voeding wisselspanning gebruikt worden, die moet worden afgenomen van een tusschentransformator, waarvan de secundaire wikkeling niet geaard is.

#### SCHAKELING.

##### H.F. deel.

De antennesignalen komen via de inductieve koppeling S22, (S23), C21 op de bandfilterkringen, die op het gewenschte signaal afgestemd worden, en daarna op het rooster 4 van L1. De koppelcondensator C40 dient in dit geval om kortsluiting van de A.V.C. te voorkomen.

De beide H.F. kringen C10-S4-(S5-C17)-18 en C11-S6-(S7-C17)-C18 dienen voor de voorsselectie. De elementen die slechts bij een der golftegebieden gebruikt worden, zijn tusschen haakjes geplaatst. De twee kringen hebben (C17)-C18 gemeen; over dit gemeenschappelijke stuk vindt de directe capacatieve stroomkoppeling tusschen de beide kringen plaats. Met de bijstelcondensatoren (trimmers) C13 en C14 kunnen de kringen worden afgeregeld; voor het langegolfbereik vindt in het H.F. deel geen aparte afregeling plaats.

## Generatordeel

De kring C12-S8-(S9-C19)-C20 is verbonden aan rooster 1 van de octode; het rooster 2, op te vatten als de anode van een triode, is met S10-(S11) op deze kring teruggekoppeld, zoodat oscilleren optreedt. De waarden van zelfinducties en capaciteiten zijn zoo gekozen, dat het verschil in afstemming tusschen de H.F. kringen en de generatorkring steeds 115 kc bedraagt. Voor het middengolfbereik wordt de generatorkring getrimd met C15, voor het langegolfbereik met C16. C20 is de z.g. padding condensator voor middengolfbereik, de serieschakeling van C19 en C20 voor het langegolfbereik.

## Middelfrequent deel

In L1, en wel in het gedeelte tusschen rooster 3 en anode (dit deel is op te vatten als een penthode) worden de generatorfrequentie en de antennefrequentie gemengd en er treden som- en verschilfrequenties op. De H.F. kringen laten slechts die frequenties door, die met de generatorfrequentie bij zekere condensatorstand een verschilfrequentie geven van 115 kc. Op deze frequentie zijn de kringen C22-S12, C23-S13, C24-S14 en C25-S15 afgestemd. Deze kringen vormen twee aan twee een inductief gekoppeld M.F. bandfilter, ook genoemd M.F. transformator.

## Detectie, automatisch volumeregeling en L.F. versterking.

Achter de laatste M.F. kring vindt de diode-detectie plaats. Er gaat gelijkstroom met gesuperponeerde L.F. wisselstroom loopen door R10 en R11. De gelijkspanningsveranderingen worden via de L.F. ont koppeling R9-C21-R7 teruggevoerd naar L1 en L2, waardoor deze lampen meer of minder negatieve voorspanning krijgen. Sterke signalen worden hierdoor automatisch verzwakt, waardoor, wanneer een signaal sterk genoeg is, sterkteveranderingen tengevolge van fading niet kunnen optreden, tenminste zoolang de fading niet van dien aard is, dat momenten van onmeetbare kleine signaalsterkte optreden. De gesuperponeerde wisselspanningen worden via C27 gevoerd naar L4 en via een trap normale weerstandsversterking naar de eindlamp, waarachter de ingebouwde luidspreker via een aanpassings-transformator is aangesloten. Een tweede luidspreker met hooge impedantie kan, onder tusscherschakeling van C34 en C35 parallel aan de primaire transformatorwikkeling worden aangesloten. Het timbre van het geluid kan met het continu-variable toonfilter C37-R24-R17 worden geregeld.

## Het voedingsgedeelte.

Via veiligheidscontact en netschakelaar staat de netspanning op C39. Heeft men een gelijkspanningsnet, dan moet de negatieve geleider met de dikgeteekende aansluiting van C39 verbonden

zijn. Bekijken wij de gloeistroomleiding, dan blijkt, dat alle gloeidraden in serie staan, de volgorde waarin de gloeidraden van de lampen doorloopen worden is E9 en L7 (verlichtingslampjes), L6 (gelijkrichter), L5 (eindlamp), L2 (M.F. lamp), L1 (octode of generator-menglamp), L4 (L.F. lamp) en L3 (diode). Voor netten van 120-130 V wordt de vaste weerstand R16 ingeschakeld, voor netten van 200-250 V, de regulatorlamp L8. In L6 vindt bij wisselstroomnetten gelijkrichting plaats (enkefasig), bij gelijkstroomnetten is het alleen een voorschakellamp. Achter L6 staat voor de twee laagste spanningsgebieden direct C1, voor de beide andere gebieden onder tusscherschakeling van R18, die de laadstroom van C1 beperkt en zodoende L6 bij sommige manipulaties tegen defect raken beschermt.

Achter C1 volgt de afvlakweerstand R1, de smoorpoel S2 en de electrolytische condensatoren C2, C3. Voor de spanningsgebieden 200-224 V en 225-250 V worden resp. de weerstanden R19 en R20 ingeschakeld, een en ander om de schermroosterspanning van de eindlamp kleiner dan 110 V te houden. De anodespanning van de eindlamp wordt van C2, de andere spanningen worden van C3 afgenomen.

De lampen L1, L2, L4 en L5 krijgen hun negatieve voorspanning tengevolge van spanningsverschil door de kathodestroom over de weerstanden R3, R4, R5 en R6, welke spanningen ontkoppeld worden met C5, C6, C7 en C8. C7 en C8 zijn droge electrolytische condensatoren. Zij zijn dus polair. De roodgemerkte aansluiting moet positief zijn.

## Opmerkingen over diverse onderdelen.

De combinatie S3, C36 is afgestemd op 115 kc en vormt dus voor deze frequentie een zeer lage weerstand, waardoor eventuele signalen op deze golflengte verhinderd worden om via S4, S5, S6 en S7 (niet via de kringen!) rooster 4 van L1 te bereiken, waardoor ze fluittonen met de M.F. van het toestel zouden veroorzaken.

De condensator C31 verbindt het chassis aan aarde; deze condensator mag nooit een grotere capaciteit hebben, daar ingeval van een wisselspanningsnet de netleiding waaraan L6 is aangesloten, aan aarde zou liggen, het chassis spanning t.o.v. aarde zou hebben en er een te groote stroom door de aardleiding zou vloeien. De volle netspanning staat in dit geval over C (antenne-aarde) en C38. Nemen we aan dat C (antenne-aarde) 500  $\mu$ F bedraagt, dan staat dus, daar C38 1000  $\mu$ F is, 2/3 van de netwisselspanning op de antenne. Gebruikt men een edelgas antennebeveiliging dan zou deze door kunnen slaan tengevolge van de netspanning op de antenne en zou ratelen veroorzaken. Aanraken van de antenne is natuurlijk ongevaarlijk daar direct alle spanning op C38 blijft staan. Men heeft stelselmatig bereikt dat altijd alle netspanning over C38 blijft staan, door de weerstand R23 parallel te schakelen aan de antenne-aarde capaciteit.

De spoelen S20, S21 houden zekere netstoringen tegen waardoor het apparaat rustiger is dan het zonder deze spoelen zou zijn.

De gramfoonopnemer wordt via C32 en C33 aangesloten op de volumeregelaar R11, C32 en C33 mogen ook niet groter zijn, daar in geval het chassis spanning t.o.v. aarde zou hebben, aanraking gevaarlijk zou kunnen zijn.

De condensatoren C27 en C28, R12 en de leidingen zijn afgeschermd daar anders een bromspanning op het meest gevoelige L.F. punt (rooster van L4) terecht komt.

### Zeer belangrijke opmerking.

Zoals reeds op blz. 1 is aangegeven moet bij iedere bewerking aan het chassis waarbij spanning noodig is, dus bij het trimmen, storing zoeken, meten, enz., de spanning worden afgenomen van een transformator met hoge isolatie tusschen primaire en secundaire wikkeling en waarvan de secundaire niet geaard is. Doet men dit niet, dan heeft men kans dat het chassis spanning voert ten opzichte van aarde, waardoor aanraking levensgevaarlijk zou zijn. Gebruikt men echter een transformator waarvan de secundaire vrij ligt van aarde, dan kan men het chassis direct aan aarde leggen, zoodat een universeel apparaat dan niet gevaarlijker in behandeling is dan een gewoon wisselstroomapparaat.

Aarding van de aardklem is niet voldoende, daar dan het chassis via Ca (in dit geval C31) aan aarde komt te liggen. Een en ander is in fig. 1 schematisch aangegeven.

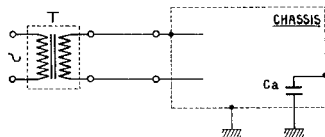


Fig. 1

Sluit men twee of meer ontvangers aan op dezelfde tusschentransformator, dan dient men er voor te zorgen dat de beide chassis aan hetzelfde uiteinde van de secundaire wikkeling verbonden zijn, daar anders bij aarding van chassis II, chassis I spanning t.o.v. aarde heeft (fig.2). Zijn beide chassis geaard, dan wordt bij foutieve aansluiting de secundaire kortgesloten. Een en ander kan men controleren met een Philips spanningzoeker. Philips stelt een aftaktransformator verkrijgbaar, die speciaal voor bovenstaand doel is vervaardigd; deze transformator wordt geleverd met en zonder maximaalschakelaartje voor 2 Amp. De codenummers zijn resp. 28.522.470 en 28.522.460. We nemen bij verdere beschrijving aan, dat men genoemde transformator gebruikt.

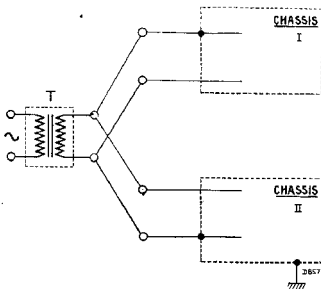


Fig. 2

### AFREGELLEN VAN DE ONTVANGER.

Men heeft noodig:

1. Een oscillator: b.v. Philips Service oscillator type 4028C, die een gebied van 100-1500 kc kan bestrijken.
2. Een output-indicator, b.v. een gevoelig gelijkstroominstrument, dat in combinatie met de in de Service-zender ingebouwde diode kan worden gebruikt.
3. Een schroevendraaier en een dop sleutel, beide met weinig metaal in een isoleerend heft. Onder Code Nr. 09.991.050 kan bij Philips een gecombineerde schroevendraaier-dopsleutel (fig. 3) besteld worden.

Gedurende het trimmen, moeten, met het oog op de juiste waarde van de gloeispanning, de verlichtingslampjes aangesloten zijn; de verbindingen naar de afstemindicator kunnen kortgesloten worden.



Fig. 3

De bewerkingen zijn de volgende:

#### I. M.F. Trimmen.

1. Oscilleren van L1 belemmeren door R8 kort te sluiten; dus rooster I van L1 aan het chassis leggen.
2. Output-indicator aansluiten parallel aan de luidspreker of in plaats van de luidspreker.
3. Chassis van de ontvanger en huis van Service-zender aarden.
4. Volumeregelaar van de ontvanger op maximum draaien; wordt ooit de uitslag te groot, dan draait men de volumeregelaar van de zender, niet die van de ontvanger, terug.
5. Drievoudige condensator op minimum draaien, toestel schakelen op langere bereik.

6. S12 en S15 overbruggen met een dempingsweerstand van 10000 à 20000 Ohm.
7. Toestel op het net aansluiten; signaal op 115 kc. via een condensator van ca. 200  $\mu$ F toevoeren aan het 4e rooster van L1; dit rooster is boven op de lamp uitgevoerd.
8. Met C23 en C24 trimmen tot max. output verkregen is.
9. Dempingsweerstandsen wegnemen van S12 en S15, en parallel zetten aan S13 en S14; trimmen met C22 en C25.
10. Dempingsweerstandsen weer over S12 en S15 plaatsen, en nog eens trimmen met C23 en 24.

Eventueel kan men ook de beide M.F. transformatoren afzonderlijk trimmen n.l. eerst C24-S14, C25-S15, daarna C22-S12, C23-S13.

## II. Antennefilter S3-C36 afstemmen.

Dit behoeft men alleen dan te doen, als men gegronde redenen heeft te veronderstellen dat dit filter ontregeid is. Mocht blijken dat de sterkte van de Service-zender onvoldoende is, dan kan men parallel aan C40 een condensator Ck van ca. 300  $\mu$ F verbinden met rooster 4 van L1. Naast de directe capacatieve stroomkoppeling brengt men een groote capacatieve spanningskoppeling aan tussen de beide kringen van het H.F. bandfilter. Bovendien wordt de afstemming verlegd, en is zelfs het bandfilter onder deze omstandigheden op te vatten als een enkele kring. Het signaal dat men op deze manier op rooster 4 kan krijgen is aanzienlijk groter dan zonder Ck.

Men gaat als volgt te werk:

1. Variabele condensator op maximum draaien; het apparaat staat nog steeds geschakeld op langegolfbereik, R8 is nog kortgesloten.
2. Gemoduleerd signaal van 115 kc toevoeren in de antennebus eventueel Ck aanbrengen.
3. C36 varieeren tot de output een minimum aangeeft.
4. Schroef borgen met lak, is Ck aangebracht, dan deze vooral niet vergeten weg te nemen.

## III. Generator instellen voor het middengolfbereik.

1. Kortsluiting van R8 wegnemen, apparaat schakelen op middengolfbereik, drievoudige condensator in minimum stand draaien; parallel aan S12 een weerstand van 20.000 Ohm schakelen, die gedurende de geheele meting aangesloten blijft.
2. C15 zoover indraaien tot deze condensator ca 1 mm. openstaat.
3. Niet te sterk signaal op een golf van 225 m (1333 kc) toevoeren aan rooster 4 van L1.

4. Drievoudige variabele condensator verdraaien; men hoort twee afstemmingen n.l. bij een generatorfrequentie van  $1333 + 115 = 1448$  kc en bij  $1333 - 115 = 1218$  kc.
5. Drievoudige in die stand laten staan (tot punt V) waarin de generator frequentie 1448 kc. is (eerste afstemming die men hoort wanneer men de drievoudige condensator vanuit zijn minimumstand draait).

## IV. Trimmen van de H.F. kringen voor het middengolfbereik.

1. Signaal op 225 m toevoeren aan de antennebus.
2. Trimmen met C13 en C14 tot maximum output verkregen is (zolang de uitslag te klein is, kan men luisteren op een koptelefoon).

## V. Instellen van de H.F. kringen voor het langegolfbereik.

Eigenlijk zou hier gezegd moeten worden: „Zoeken van de stand van de drievoudige condensator, waarbij straks de generatorkring getrimd zal worden.“ We kunnen hier niet te werk gaan zoals bij het middengolfbereik omdat hier geen speciale langegolfftrimmers bij de H.F. kringen zijn aangebracht. De gang van zaken is als volgt:

1. Rooster 1 van L1 aan het chassis leggen.
2. Apparaat schakelen op langegolfbereik; een signaal op een golf van 900 m. aan de antennebus toevoeren.  
Daar de generator niet werkt, vindt er geen frequentie-transformatie plaats. Een golf van 900 m. wordt niet door het M.F. deel doorgelaten. Om nu toch de H.F. kringen op 900 m. te kunnen afstemmen, legt men de anode van L1 via een capaciteitje van ca. 25  $\mu$ F aan de antennebus van een hulpontvanger die afgestemd is op 900 m. Het bandfilter kan nu tezamen met de hulpontvanger bekeken worden. De output-indicator wordt tijdelijk achter de hulpontvanger aangesloten.
3. De in te stellen ontvanger afstemmen tot de uitslag van de output-indicator achter de hulpontvanger een maximum aanwijst. De beide H.F. kringen zijn dus nu op 900 m. afgesteld.
4. Variabele condensator in deze stand laten staan, hulpontvanger wegnemen.

## VI. Trimmen van de generatorkring voor het langegolfbereik.

1. Kortsluiting van de R8 wegnemen, output-indicator achter de in te stellen ontvanger aansluiten.
2. Op maximum output afstellen met C16.
3. Alle schroeven en moeren borgen met lak.

## VII. Instellen van de schaal.

Nadat het toestel weer in de kast is geplaatst, wordt een signaal van 350 m. toegevoerd, waarop de ontvanger afgestemd wordt. De schaal wordt nu afgesteld door middel van de schroef links boven in de kast, waarmee het ruitertje t.o.v. de condensatorstand een weinig versteld wordt.

Voor de positie van de trommel t.o.v. de condensator zie onder "Drievoudige variabele condensator."

## STORINGSDETERMINATIE.

1. Voor bijzonderheden verwijzen we naar het Service-handboekje.
2. Onderstaande lijst is deels onvolledig want er komen combinatiegevallen voor, anderzijds zijn volledigheidshalve storingen vermeld die praktisch niet voorkomen.
3. Sluiting of onderbreking in de bedrading is vermeld als C..... of R..... kortgesloten of onderbroken.
4. Alvorens te gaan demonteerden, trachte men de oorzaak der storing zoo goed mogelijk te determineren met behulp van meetinstrumenten enz. Iedere onnoodig losgesoldeerde verbinding vraagt tijd om te worden vastgesoldeerd, terwijl het defect raken van onderdelen bij het solderen niet uitgesloten is.

De gang van zaken is als volgt:

- I. Als het verlichtingslampje normaal brandt, is hiermee vastgesteld dat veiligheidscontact, netschakelaar, en alle gloeidraden in orde zijn (met voorbehoud van de mogelijkheid, dat de gloeidraad van een der lampen is kortgesloten) terwijl bij spanningsbereik II of III en IV ook R16 resp. L8 goed blijken te zijn. Ook de spanningsomschakeling is voor het betreffende deel in orde.
- II. Wanneer het verlichtingslampje brandt, maar geen output uit de ontvanger te halen is, plaats dan een compleet stel lampen uit een goed werkend apparaat in de ontvanger. Heeft men ook nu geen geluid, onderzoek dan of gramfoonweergave mogelijk is, zoo ja zie V, zoo nee, meet de spanning op C3 en zie III of IV.
- III. Spanning op C3 is abnormaal.
  1. C1, C2, C3, kortgesloten.
  2. (R18), R1, (R19), (R20), S2 onderbroken.
  3. L6 functioneert niet goed.
  4. Storing in spanningsomschakeling.
  5. Kortsluiting in de afgeschermdes kabels.
  6. C4 kortgesloten; spanning over C3 is veel te laag, R2 zal defect raken.

## IV. Spanning op C3 normaal, geen gramfoonweergave.

- a. L4 heeft abnormale stroom en spanning.
  1. R13, R5, R2, R12 onderbroken.
  2. C7, kortgesloten.

## b. L5 heeft abnormale stroom en spanning.

1. S16, R6, R22, R14, R21 onderbroken.
2. C8, C29 kortgesloten.

## c. L4 en L5 hebben normale stroom en spanning.

1. C32, C33, R11, C27, C29, S17, S18 onderbroken.
2. C28 kortgesloten.
3. Sluiting in afgeschermdes kabel tusschen R10, R11 en C27.
4. Storing in luidspreker.

## V. Wel gramfoonweergave, geen radio ontvangst.

### a. L2 heeft abnormale stroom en spanning.

1. S14, R4, S24, R9, R10 onderbroken.
2. Sluiting bij lampekop van L2.
3. C6 kortgesloten.

### b. L1 heeft abnormale stroom en spanning.

1. S12, R3, S10 (S11), R8, S6, (S7), R7, R9, R10 onderbroken.
2. C5, C12, C15, C20 kortgesloten.

### c. Stroomen normaal, maar geen weergave van een gemoduleerd signaal op 115 kc toegevoerd aan rooster 4 van L1 terwijl rooster 1 aan aarde ligt (eventueel voert men als tusschenstap het signaal toe aan het rooster L2).

1. De M.F. kringen zijn ontregeld.
2. C22, C23, C24, C25 of C26 is kortgesloten.
3. C22, C23, C24, C25 of S15 is onderbroken.
4. L3 maakt ergens geen goed contact.

Wel weergave met signaal op b.v. 225 m. aan rooster 4 van L1, waarbij natuurlijk de kortsluiting van rooster 1 met aarde moet worden weggenomen en de drievoudige moet worden verdraaid; dus generator werk niet.

1. C12, C15, C20 (C19, C16) S8, S9 onderbroken.
2. C16, C19 kortgesloten.

De generator kan ook werken in verkeerde frequentie, ook kan de anodestroom abnormaal zijn.

Wil men zich zekerheid verschaffen of, en in welke frequentie de generator werkt, dan kan men als volgt te werk gaan:

Rooster 1 via een capaciteit van ca. 1000  $\mu$ F aan aarde leggen. Ingeval de lamp oscilleert moet in de stroom van rooster 2 een sprong te zien zijn.

Oscilleert L1, maar is men onzeker van de frequentie, dan verbindt men de anode van L1 via een condensator van ca. 100  $\mu$ F met de antennebus van een hulpontvanger. Men verdraait nu de

drievoudige condensator tot men het geruis van de draaggolf van de generator L1 op maximum hoort in de luidspreker van de hulpontvanger. Aflezingen kunnen nu eenigszins een idee geven van de generatorfrequentie. Stel de hulpontvanger is b.v. ingesteld op 300 m (1000 kc). Op de te onderzoeken ontvanger leest men b.v. af 430 m. (883 kc.) In deze stand behoort de generator een frequentie te hebben van  $883 + 115 = 998$  kc. Dit is ongeveer 1000, dus de generatorfrequentie is goed, want een meetfout van enkele kcs. ligt natuurlijk voor de hand. Is echter de aflezing 320 m (940 kc), dan is het waarschijnlijk dat de generatorfrequentie die  $940 + 115 = 1055$  kc zou moeten zijn, verschoven is b.v. ten gevolge van onderbreking van C15. Deze proef dient genomen te worden met de schaal van de te onderzoeken ontvanger in de buurt van 350 m. aflezing, omdat hierbij de schaal is ingesteld, en dus de fout het kleinste zal zijn.

- e. Generatorfrequentie is goed gebleken, maar er is geen of onvoldoende ontvangst van antenne-signalen.
1. C38, C10, C11, C13, C14, C17, C18 onderbroken.
  2. R23, S3, C36, C9 kortgesloten.
  3. C13, C14 verstemd, of het verloop van de drievoudige condensator is voor de drie gedeelten niet gelijk.
  4. C17, C18 kortgesloten.

## VI. Alleen ontvangst op een der golfgebieden.

Behalve aan een storing in de golfrenteschakelaar, kan deze fout in een onderbreking in S5, C17, S7, C16, S9, C19, S11, of een kortsluiting in C17 of C16 gezocht moeten worden.

## VII. Kwaliteit van gramfoonweergave en (of) ontvangst is niet onberispelijk.

### a. Het apparaat bromt.

1. C1, C2, C3 onderbroken.
2. Onderbreking in een der L.F. oetkoppelcondensatoren.
3. Ergens een losse aardverbinding.
4. Afschermingen van draden of onderdeelen zijn defect.

### b. Het apparaat speelt te zacht.

1. Spanningen en stroomen zijn niet in orde.
2. Het apparaat is ontregeld.
3. C27, C29 onderbroken; zeer zacht.
4. Storing in luidspreker of ingangstransformator (deze storing gaat dikwijls gepaard met vervorming).
5. C9, C42 kortgesloten.
6. S22, S23, C40 onderbroken.

### c. Het geluid is vervormd.

1. C7, C8 kortgesloten.
2. R12, R14 onderbroken.
3. Storing in luidspreker of ingangstransformator.

### d. Het apparaat kraakt.

1. Slecht contact in antenne of aardleiding.
2. Slecht contact in een der soldeerlasschen, schakelaars, lampvoeten of draaiweerstand.
3. Ergens een intermitterende sluiting in de bedrading.

### e. Het apparaat genereert of kikkert.

1. C4, C5, C21 onderbroken.
2. R9 is niet op de juiste plaats aangebracht.
3. „Kikkeren” kan optreden als R23 onderbroken is, tengevolge van het voortdurend doorslaan van een antennebeveiliging.

### f. Kastresonanties.

Deze kunnen optreden tengevolge van loszittende deeltjes, zooals lampkappen, stripjes, vensteruitje, veertjes, enz. Als men het loszittende onderdeel gevonden heeft, kan men dit vastzetten door het aanbrengen van een propje vilt, lijmen, schroeven, enz.

## DEMONTAGE EN REPARATIES

De demontage verloopt als bij andere Philips apparaten en behoeft dus niet speciaal beschreven te worden. Bij reparaties moet men onderstaande regels in acht nemen:

1. Zet het toestel op een montagebankje of op een der korte zijkanen.
2. Verander niets aan den loop der bedrading en de stand der afschermpaatjes. Leg aardverbindingen steeds weer aan de oorspronkelijke punten.
3. Maak zoo noodig een schetsje van de loop der bedrading of merk diverse draden met kleurlak.
4. Zorg dat blanke draden minstens 3 mm. van elkaar verwijderd blijven.
5. Breng gedemonteerde onderdeelen weer in de oorspronkelijke stand aan, eventueel mag men in het algemeen klinknageltjes door schroefjes met moertjes vervangen.
6. Vet bewegende deelen met zuivere vaseline in.
7. Zoo noodig en mogelijk geeft men aan contacten een weinig mechanische voorspanning.
8. Soldeer vlug, opdat de onderdeelen zelf zoo weinig mogelijk verhit worden.

Alleen die reparaties die moeilijkheden kunnen opleveren zullen afzonderlijk beschreven worden.



### Electrolytische condensatoren C1, C2 en C3.

Bij demontage gebruikt men een dopsleutel volgens fig. 4. Alvorens men met de dopsleutel de moeren kan bereiken, moeten enkele condensatoren en weerstandjes worden weggenomen.



Fig. 4

### Electrolytische condensatoren C7 en C8.

Zoals reeds bij de beschrijving van het schema is opgemerkt, dient men er op te letten, dat de rood-gemerkte aansluiting positief ten opzichte van de andere aansluiting is.

### Condensator en schaal aandrijving.

Loopt de aandrijving zwaar, dan neemt men het koperen bandje van de trommel om uit te maken of de fout in de condensator of in de schaal aandrijving zit. Is dit laatste het geval, dan zal b.v. een der 4 rollen niet meedraaien of het ruitertje met naald te zwaar loopen. De rollen gaan vastzitten als ze onvoldoende gesmeerd zijn (met vaseline te smeren) of als het lagerpennetje verbogen is. Voor het vernieuwen van een lagerpen moet de montageplaat uit de kast genomen worden, wat na losschroeven van de drie houtschroeven mogelijk is. Daarna neemt men nog de afstemindicator van deze plaat en zet dit instrument op een veilige plaats, opdat er geen vijfel in komt of anderszins beschadigd wordt. Daarna kan de felsrand van het pennetje weggeveild worden en een nieuwe daarvoor in de plaats gefelsd. Loopt het ruitertje te zwaar, dan is dit te verhelpen door de geleidstaven wat bij te buigen.

Voor het opnieuw monteren van het aandrijfbandje is de dekplaat van het verlichtingshuis afgenomen. Men bevestigt eerst het nippeltje onder het veertje van de ruit, daarna wordt de spiraalveer in het andere eind van het bandje gehaakt. Nadat dit al eenigszins op zijn plaats is gelegd. De pen in het bandje wordt nu in het daarvoor bestemde gaatje van de trommel gedrukt, waarna het bandje over de 4 rollen wordt gelegd; over de rol op het novotextplaatje het laats.

### Afstemindicator.

Dit instrumentje moet steeds zeer voorzichtig behandeld worden en nimmer in de nabijheid van een magneet komen, daar dan de kans groot is, dat het magneetje omgepoold wordt. Bij het monteren moet op de juiste aansluiting gelet worden; de verbinding, komende van de positieve pool van de electrolyt-condensator komt aan het met een + teeken gekenmerkte soldeerlipje.

Komt de wijzer niet meer in zijn ruststand terug, dan is dit een gevolg van het feit dat het systeem niet meer uitgebalanceerd is. Is de wijzer verbogen, het systeem dus uit balans, dan buigt men de wijzer voorzichtig in zijn goede positie en stelt de indicator opnieuw in. Dit instellen geschiedt als

volgt: De indicator in de zelfde stand houden als de montage in het apparaat is, de instelschroef echter naar voren. De magneet wordt nu met een instelschroef in tegengestelde uurwijzerrichting gedraaid tot de wijzer tegen de bovenste nok slaat. Daarna de magneet in uurwijzerrichting draaien tot de wijzer naar beneden valt. De magneet mag niet te ver gedraaid worden, daar dan de wijzer weer in de bovenste stand blijft hangen en in geen geval de magneet 180° draaien.

Heeft het instellen geen resultaat, zoo zal men de indicator moeten vervangen.

### Drievoudige variabele condensator.

Soldeer de verbindingen los (onder het chassis moeten enkele onderdelen ook even verwijderd worden) en neem de aandrijving weg. Hierna verwijderd men het bevestigingsplaatje, dat aan de achterzijde de condensatoroos op haar plaats houdt en schroeft men de schroeven, waarmee de voorste draagplaat tegen het chassis geschroefd zit, los. De condensator kan nu naar voren getrokken en uitgewisseld worden.

Bij de montage van de trommel moet er op gelet worden, dat het gaatje in deze trommel, met het oog op het kloppen van de schaal, in de juiste stand staat ten opzichte van de condensator. Dit is verduidelijkt in fig. 5.

Het betreffende gaatje A komt dus links boven, terwijl één der klinknageltjes B juist in de ver-

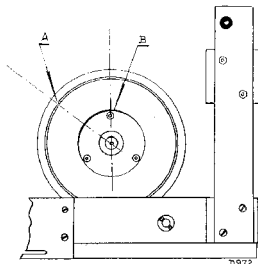


Fig. 5

tical lijn door de condensatoras komt te liggen, als de condensator in de max. stand staat.

### Aandrijfmechanisme.

Om dit mechanisme los te kunnen nemen, moet de potentiometer uit de lagerbus genomen worden, wat mogelijk is, nadat het schroefje in de stelling van de potentiometer een slag is teruggedraaid. Nu kan de bevestiging op golfengete- en netschakelaar losgenomen en de 4 bevestigings-schroeven van de novotextplaat losgedraaid worden, waarna het gehele mechanisme vrij komt. Voor het vernieuwen van de novotextplaat is het noodig het L stuk van de verbindingsstrip af te nemen.

### Netschakelaar.

Na het wegnemen van de strip komt de as met onderste aandrijfkruk en montageplaat van stators en rotor vrij. De veertjes en beugeltjes van de momentschakeling kunnen worden uitgewisseld, nadat deze montageplaat met bedrading is gedraaid.

### Golfengteschakelaar.

De uitwisseling kan op twee manieren plaats vinden; bij de eene moet eerst de drievoudige condensator worden gedemonteerd, waarna de beide bevestigingsmoertjes worden losgeschroefd. Het bezwaar is, dat het geheele apparaat opnieuw moet worden getrimd. Bij een methode, die meer aanbeveling verdient, heeft men een sleuteltje noodig volgens fig. 6, waarmee men de slechtst bereikbare moer zoowel van voren als van achteren kan bereiken. Bij het montereen schroeft men het moertje gedeeltelijk op schroefje a (zie figuur), drukt het moertje met het andere eind op



Fig. 6

de bevestigingsschroef en laat met behulp van een schroevendraaier de moer van de eene schroefdraad op de andere overgaan, waarna zij met het sleuteltje kan worden aangedraaid.

### Spanningsomschakeling.

De spanningsomschakeling geschiedt door het omleggen van de stripjes op het aftakplaatje volgens het figuurtje dat aan de binnenzijde van de achterwand voor de betrokken spanning is aangegeven. Vergeet niet het schemaschijfje op de achterwand te verdraaien, tot de spanningsaanduiding buiten op het apparaat zichtbaar is.

### DEMONTAGE EN REPARATIE VAN DE LUIDSPREKER.

Code nummer 28.951.090. Basistype 4283.

#### Demontage.

Voor demontage van de luidspreker is het voldoende de 3 kikers los te nemen; voor uitwisseling van het sierdoek moet de geheele plank, waarop de luidspreker bevestigd is, losgeschroefd worden.

#### Belangrijke punten bij reparatie.

1. Zorg dat de reparatie op een volkomen stofvrije tafel (geen ijzeren) met goed gereedschap wordt uitgevoerd.
2. Zorg dat voor- en achterplaat (fig. 7 pos. 107 en pos. 109) in geen geval van de magneet getrokken worden; hierdoor zou deze (eventueel bij reparatie op een ijzeren plaat) verzwakken.
3. De hoes moet direct na de reparatie weer om de luidspreker worden gedaan.

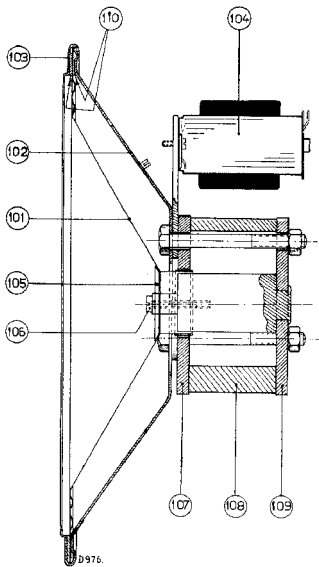


Fig. 7

#### Centreeren van de conus.

Draai het centreerschroefje (pos. 106) los, plaats 4 voelertjes van 0.2 mm dikte (Code Nr. 09.990.840) door de perforaties van het centreerplaatje (pos. 105) in de luchtspleet. Zet de centreerschroef weer vast en verwijder de voelertjes. Bij het voorzichtig op en neer bewegen van de conus luisterend, mag men geen geluid waarnemen (fig. 8).



Fig. 8

#### Uitwisselen van de conus.

Soldeer de verbindingen los van de transformator

(pos. 104), knip de felsring (pos. 103) door en draai het centreerschroefje los. Een verontreinigde luchtspleet wordt schoon gemaakt met een stukje stevig materiaal (b.v. latoenkoper, pertinax) omwikkeld met met alcohol bevochtigde watten. Ijzerdeeltjes worden met behulp van een stalen bladveertje uit de luchtspleet getrokken. De nieuwe conus wordt gecentreerd, als boven beschreven en vastgezet met een getande klemrand (Code Nr. 28.445.820). 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 worden vastgezet (te strak belemmeren ze de beweging, te slap raken ze de conus en veroorzaken ritselen).

#### Uitwisselen van de conusdrager.

Men heeft een mal noodig volgens fig. 9 (Code Nr. 09.991.021). De conus wordt verwijderd en de mal in de luchtspleet geplaatst. De binnenomtrek van de conusdrager teekent men zoo goed mogelijk



Fig. 9

op de voorplaat (pos. 107) af, men draait de moeren van de 3 bouten af en zet de luidspreker op de achterplaat (denk aan punt 2!). Bij montage neemt men de mal eerst uit de luchtspleet als de 3 trek-bouten stevig aangehaald zijn. Ook als de kern niet meer goed gecentreerd is in de opening in de voorplaat heeft men een mal noodig.

#### Storingen.

Alvorens men met reparatie begint, probeert men een andere luidspreker en transformator, om zeker te zijn dat de fout niet in de ontvanger gezocht moet worden.

#### Geen geluid.

Er is een onderbreking of sluiting in het spoeltje of de transformator. Een en ander kan men door-meten met een Ohmmeter; de weerstanden zijn gegeven op het uitlegblad.

#### Zwak en/of vervormd geluid.


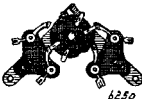










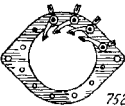


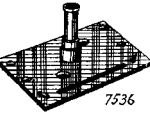

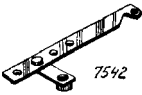

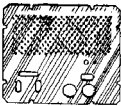
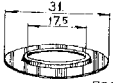
Het spoeltje is vastgelopen in de luchtspleet (controleeren als fig. 8) of er is een gedeeltelijke sluiting in spoeltje of transformator.

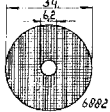
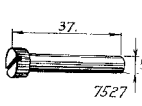
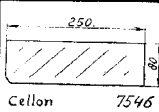



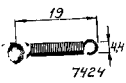

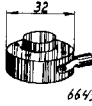
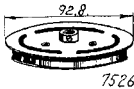
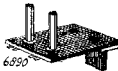
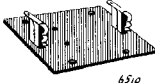
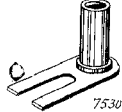
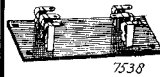
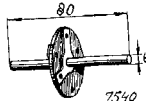
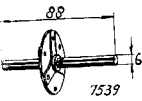
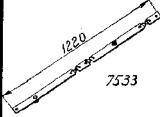

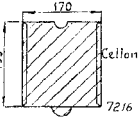

#### Ritselen en meetrillen.

Dit kan optreden door loszittende deeltjes (ook van de kast) of doordat de conus in zijn bewegingen gehinderd wordt b.v. door te strakke of te slappe verbindingen, vuil in de luchtspleet of vervormd spoeltje. Ook kan de lijmmaad ergens los, of de conus gescheurd zijn.

#### OHMSCHE WEERSTANDEN VAN SPOELN.

Spoel	Weerstand (Ohm)	Code No.
S2	410-500	28.545.191
S3	135	28.561.271
S4; S5; S22; S23	4,2; 42; 30; 90	28.564.270
S6; S7	4,2; 42	28.561.032
S8; S9; S10; 11	10; 37; 4; 10,5	28.561.044
S12; S24; S13	140; 25; 122	28.564.290
S14; S15	140; 140	28.564.300
S16; S17	126-154; 0,8-0,9	28.519.201
S18	4,3-5,3	25.152.421
S20; S21	2; 2	28.562.900
M1	< 6000	28.914.100

 6.1 6888	07.891.031	 6250	08.527.980	 4737	23.950.011
1		2	Coqueur / Farbe / Colour } 026 Ø = 30 mm	3	
 4737	23.950.190	 6611	23.950.373	 7532	23.999.264
Coqueur / Farbe / Colour } 026 Ø = 25 mm	4	Coqueur / Farbe / Colour } 026	5	Coqueur / Farbe / Colour } 026	6
 6781	25.160.240	 6762	25.161.921	 2883	25.668.710
7		8		9	
 6995	25.742.000	 6526	25.747.171	 6834	25.866.850
10		11		12	
 7529	25.868.110	 7534	25.868.120	 7541	25.868.130
13		14		15	
 7536	25.868.270	 7548	25.868.290	 7542	25.868.300
16		17		18	
 L 6 6862	28.000.820	 7537	28.395.812	 31 17.5 7068	28.445.940
L = 89 mm.	19	20		21	

 <p>28.475.590</p>	 <p>28.616.053</p>	 <p>28.697.241</p>
<p>22</p> <p>28.697.602</p> 	<p>23</p> <p>28.697.721</p> 	<p>24</p> <p>28.698.030</p> 
<p>pour la Belgique</p> <p>25</p> <p>28.740.050</p> 	<p>pour la France</p> <p>26</p> <p>28.852.000</p> 	<p>27</p> <p>28.852.050</p> 
<p>28</p> <p>28.853.630</p> 	<p>29</p> <p>28.864.551</p> 	<p>30</p> <p>28.864.600</p> 
<p>31</p> <p>28.866.930</p> 	<p>32</p> <p>28.867.370</p> 	<p>33</p> <p>28.883.991</p> 
<p>34</p> <p>28.884.000</p> 	<p>35</p> <p>28.884.123</p> 	<p>36</p> <p>28.906.021</p> 
<p>37</p> <p>28.908.051</p> 	<p>38</p> <p>28.934.000</p> 	<p>39</p>
<p>40</p>	<p>41</p>	<p>42</p>

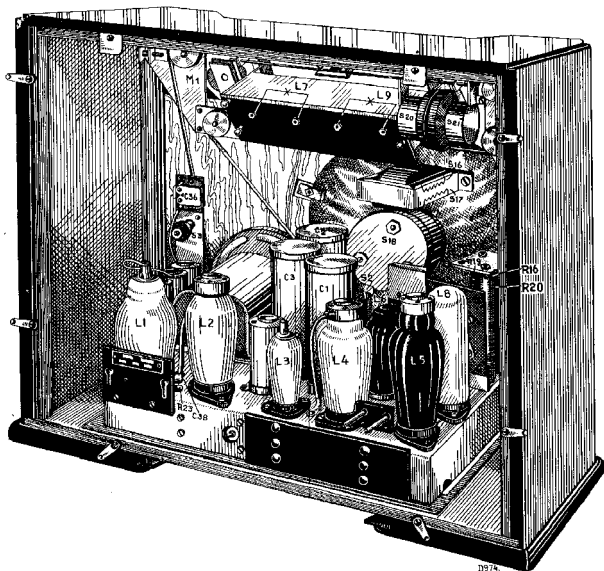


Fig. 10

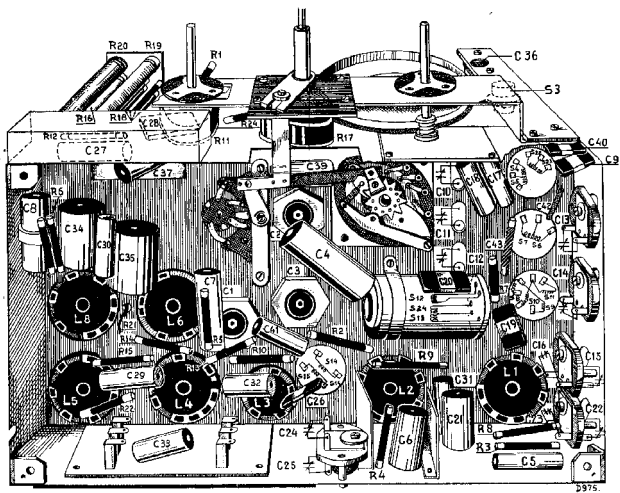


Fig. 11

## WEERSTANDEN

Benaming	Waarde	Codenummer	Prijs
R1	160 Ohm	28.770.820	
R2	10000 Ohm	28.771.000	
R3	250 Ohm	28.770.190	
R4	640 Ohm	28.770.230	
R5	4000 Ohm	28.770.310	
R6	500/2 Ohm	28.770.870	
R7	10000 Ohm	28.770.350	
R8	50000 Ohm	28.770.420	
R9	1 M. Ohm	28.770.550	
R10	50000 Ohm	28.770.420	
R11	0,5 M. Ohm	28.808.610	
R12	1 M. Ohm	28.770.550	
R13	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R14	0,64 M. Ohm	28.770.530	
R15	0,5 M. Ohm	28.770.520	
R16	60 Ohm	28.796.840	
R17	50000 Ohm	28.808.290	
of	64000 Ohm	28.808.520	
of	80000 Ohm	28.808.530	
R18	250 Ohm	28.799.410	
R19	1000 Ohm	28.796.850	
R20	1250 Ohm	28.796.860	
R21	1000 Ohm	28.495.540	
R22	100 Ohm	28.770.150	
R23	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R24	100 Ohm	28.770.150	

## CONDENSATOREN

C1	32 $\mu$ F	28.180.011	
C2	32 $\mu$ F	28.180.011	
C3	32 $\mu$ F	28.180.011	
C4	0,5 $\mu$ F	28.199.160	
C5	50000 $\mu$ F	28.199.060	
C6	0,1 $\mu$ F	28.199.090	
C7	25 $\mu$ F	28.180.020	
C8	25 $\mu$ F	28.180.020	
C9	80 $\mu$ F	28.190.120	
C10	0-430 $\mu$ F	} 28.210.140	
C11	0-430 $\mu$ F		
C12	0-430 $\mu$ F		
C13	7-55 $\mu$ F	28.210.420	
C14	7-55 $\mu$ F	28.210.420	
C15	7-55 $\mu$ F	} 28.210.440	
C16	7-55 $\mu$ F		
C17	25000 $\mu$ F		28.199.030
C18	25000 $\mu$ F	28.199.030	
C19	930 $\mu$ F	28.190.291	
C20	1810 $\mu$ F	28.190.302	
C21	0,1 $\mu$ F	28.199.090	
C22	40-145 $\mu$ F	} 28.210.550	
C23	40-145 $\mu$ F		
C24	40-145 $\mu$ F		
C25	40-145 $\mu$ F	} 28.210.550	
C26	100 $\mu$ F	28.190.130	
C27	10000 $\mu$ F	28.198.990	
C28	200 $\mu$ F	28.190.160	
C29	10000 $\mu$ F	28.198.990	
C30	2000 $\mu$ F	28.199.680	
C31	5000 $\mu$ F	28.199.720	
C32	0,1 $\mu$ F	28.199.090	
C33	50000 $\mu$ F	28.199.060	
C34	0,2 $\mu$ F	28.199.120	
C35	0,2 $\mu$ F	28.199.120	
C36	40-145 $\mu$ F	28.210.540	
C37	0,1 $\mu$ F	28.199.850	
C38	1000 $\mu$ F	28.199.650	
C39	0,1 $\mu$ F	28.199.850	
C40	10 $\mu$ F	28.190.030	
C41	0,1 $\mu$ F	28.199.090	
C42	0,5 $\mu$ F	28.205.860	
C43	2 $\mu$ F	28.205.880	

S.3 20,21,22,23,4,5 6,7 2, 8,9,10,11 12,13, 24 14, 15 16,17, 18  
 C.36,38,31,9 15,16,17,18,19,20,4 12,15,2,3,16,19,20,4 22,9,21,6,23 24 25,32,33,26 27,28,7 29 8 37,50,54,35  
 R.23 16 18,7 2 1,3,19,20,8 9 4, 10,11 12,5 13, 14,15,21, 6, 22,17,24

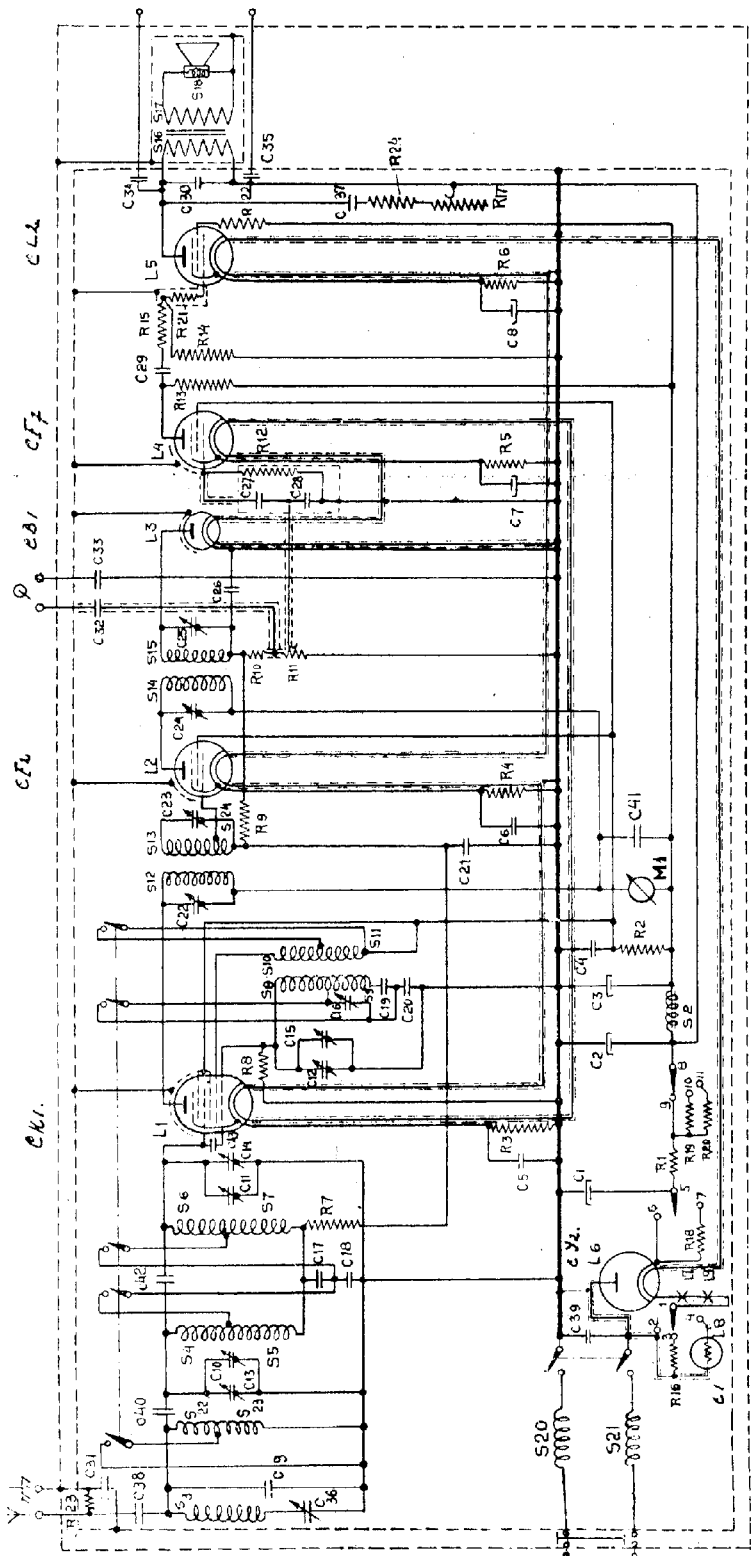


Fig. 12



## SPANNINGS- EN STROOMTABEL OPGENOMEN BIJ NETSPANNING VAN 222 V WISSELSpanning

	L1		L2		L4		L5		
V <sub>a</sub>	113		113		38		106		Volt
V <sub>g'</sub>	60 V <sub>g2-3-5</sub>		60		58		102		Volt
-V <sub>g</sub>	1,3		1,23		1,8		12		Volt
I <sub>a</sub>	0,58		1,5		0,44		43		mA.
I <sub>g'</sub>	ig <sub>2</sub> 1,5 ig <sub>3+5</sub> 3.2		0,6		0,19		7,4		mA.
V <sub>f</sub>	L1 12.6	L2 13.8	L3 13.2	L4 13.1	L5 20.2	L6 19.9	L7 22.6	L8 107	Volt

De spanningen zijn gemeten met volmeters, die praktisch geen stroom nemen. Bij het gebruik van draaispoelvoltmeters vindt men lagere waarden, afhankelijk van de weerstand, waarachter men meet en het eigen stroomverbruik van de meter. Daar de gegeven waarden de gemiddelden zijn van metingen aan meerdere apparaten, mogen sommige bedragen aanzienlijk hiervan afwijken, zonder dat een fout aanwezig behoeft te zijn.