JONGENS RADIO

DEEL 3

UITGEVERIJ VAN TECHN. BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN DE MUIDERKRING BUSSUM-HOLLAND

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

JONGENS RADIO

DEEL 3

. . . en zie hier de toekomst!

Het zijn de vele in opbouw zijnde toepassingen, het „entre nous" en achter de schermen kijken, wat aan de beoefening der radiotechniek zo'n sterke bekoring - EN KANSEN! - geeft. Arbeidsveld met plenty ruimte voor toekomstplannen en reeds daarom volle aandacht waard, is radio tevens een door millioenen bejubelde en met gloed doorleefde hobby. Van deze feiten getuigt 'n bloeiende, de gehele wereld omspannende radiopers . . . daarvan spreken de 80 pagina's van het aantrekkelijk verzorgde altijd interessante, door alles-wat-aan-radio-doet gelezen maandblad RADIO BULLETIN.

Techniek en toepassing nieuwe methoden en laatste constructies wereldnieuws en eigen ideeën, de mogelijkheid **TOT DIRECTE BENUTTING THUIS OF IN HET BEDRIJF,** en niet te vergeten de daaraan onafscheidelijke romantiek, het wordt u gebracht in magnetische, vlotte schrijftrant door een even kundige als enthousiaste redactie.

JAARABONNEMENT (12 nummers) f 6.50
BELGIË Bfr 100.—

RADIO Bulletin

IS EEN UITGAVE VAN

U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM

VOOR BELGIË: De Internationale Pers Berchem—Antwerpen

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

JONGENS RADIO

3

SAMENGESTELD DOOR DE REDACTIE VAN

RADIO Bulletin

2e DRUK

Daar de inhoud van dit werkje betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat

UITGEVERIJ VAN TECHNISCHE BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

DE MUIDERKRING - BUSSUM - NEDERLAND

TELEFOON 5600 (02959) POSTGIRO 83214

INHOUD

Autoradio 7
Trilleromvormer 9
Pin-up „Miniatuur" met U-buizen 15
Pin-up Super U-51A 19
'n Tweelamps Superhet voor middengolf 27
Selectieve tweekringer „Fortomax" voor midden- en langegolf 32
Luxe batterijsuper „Melodion" 37
Luxe tweekringer „Bandleider" met super eigenschappen . . 45
Rechtuit „Amphibie I" voor visserij en middengolf ontvangst 54
Eenvoudige 10 Watt Balansversterker 62
Microfoon en grammofoonversterker 64
Voorzetapparaat voor WW-ontvangst van midden- en langegolf 66
Balansversterker WW-5S 71
Balanssuper „Meteoor" 78

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

Voorwoord

Het is een traditie geworden, dat op gezette tijden in de serie „Jongens Radio" een vervolgdeel verschijnt.
De tijd daarvoor was ook thans weer rijp, nu in de achter ons liggende periode, het maandblad Radio Bulletin verschillende ontvanger-ontwerpen beschreef, waarover, en wel hoofdzakelijk door de „jongeren" onder de RB lezers, ons regelmatig naar meerdere constructie-gegevens werd gevraagd.
Voor deze in aanmerking komende ontwerpen, zijn speciaal bouw- en constructie-tekeningen gemaakt, terwijl de beschrijvende tekst in een vorm gegoten werd, die voor een dergelijk populair werkje aanvaardbaar is.
Tegelijkertijd werden enige niet meer verkrijgbaar zijnde MK bouwmap-ontwerpen, waarvoor nog steeds belangstelling blijft bestaan, in verkorte vorm opgenomen.
Wij nemen aan, dat ook dit deel van Jongens Radio, evenals de beide voorgaande deeltjes, voor onze jongeren een waardevolle gids zal zijn bij hun enthousiaste pogingen de hobby „Radio" ten volle uit te buiten en hopen, dat het mag bijdragen tot de zo dringend noodzakelijke verbreiding van de kennis van Electronica in het algemeen en Radio in het bijzonder.

DE SAMENSTELLERS

Bussum, Februari 1952

Bij de tweede druk

Behoudens een geheel gewijzigde indeling en enkele noodzakelijke veranderingen is deze druk gelijk aan de voorgaande.

Bussum, Februari 1955

Bouw aan uw toekomst

Het staat onomstotelijk vast, dat ons land met z'n radio-industrie en electronisch bedrijfsleven een groot tekort telt aan vakmensen. Een der oorzaken hiervan is waarschijnlijk, dat vele jonge mensen de radio-techniek nog steeds zien als een „Hocus-Pokus" of moderne zwarte kunst. Door dit enge begrip en het niet de moeite willen nemen zich eens wat dieper in deze materie te gaan verdiepen blijven belangrijke posten onbezet.
Posten, die een belangrijke toekomst verzekeren. Sleutelposities, waar de beste kansen liggen, ook uw kans.
Er moeten mensen komen voor wie „kennen" en „kunnen" één begrip is, werkers die weten aan te pakken.
De Muiderkring, **het vormingscentrum voor radio en electronica,** wil u hierbij helpen. Zijn medewerkers, die dagelijks de Electronica van dichtbij bestuderen, hebben een schriftelijke cursus opgebouwd, die slechts één jaar duurt.
Wie deze originele, kaarsrecht op 't doel gerichte training kiest, start in de zekerheid, dat geen overtollige bagage de pas vertraagt, want ieder woord heeft zin en elke paragraaf is afgetrimd om in de kortst mogelijke tijd met de minste inspanning een maximum aan kennis, inzicht en rijpheid bij te brengen.

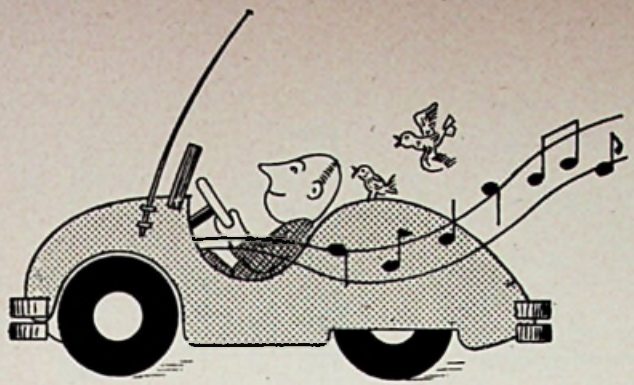
Dr. Blan schriftelijke radio-amateur cursus

Duur: één jaar **Cursusgeld: f 5.— per maand**

VRAAGT PROSPECTUS

U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM

Postbus 10 **Telefoon 5600**



AUTO RADIO

Bouwaanwijzingen voor een auto-ontvanger en bijbehorende trilleromvormer met normale voedingstransformator, tevens informatie ter zake ontstoring

Rekening houdend met hen, die voor hun broodje een groot deel van de dag achter het stuur doorbrengen, hebben we voor de naar radio snakkenden onderstaande beschrijving samengesteld. Gezien de bijzondere eisen, die aan een auto-ontvanger gesteld worden, zijn in het ontwerp de Minicore unit 736 en de Rimlock 42-serie geplanned, werd een trilleromvormer ontworpen en speciale aandacht geschonken aan het ontstoringsprobleem.

WAAROM EN HOE

Wie de MK 4346 kent, zal zich niet verwonderen, dat we in dit ontwerp de bekende Minicore 736 unit toepassen. De opmerkelijk gunstige signaal/ruis verhouding en grote gevoeligheid met een korte antenne zijn daarvoor de doorslaggevende factoren geweest. In verband met vroegere ervaringen hebben we deze spoel gecombineerd met de Rimlock ECH42, die qua conversiesteilheid en aequivalente ruisweerstand hier bijzonder op zijn plaats is en met de 736 een puike ingangskring vormt. De overtreffende trap nog verder opklimmend, overtroefden we de MK 4346 door tevens de 51-52 m.f. trafo's toe te passen.

Verder voorstellen van de functionele krachten geeft een EAF42 als detector en l.f. versterker en tot slot een EL42 als eindbuis. Om storing van de trilleromvormer te vermijden, is de voeding als zelfstandige eenheid uitgevoerd.

Ter completering van het geheel werd een Peerless Gnome luidspreker in een apart kastje gemonteerd en met een afgeschermd kabeltje aan de uitgangstrafo in de ontvanger verbonden. De opzet van de ontvanger is zo eenvoudig mogelijk gehouden. Echter zal hier en daar eigen vindingrijkheid en handigheid te hulp moeten schieten, vooral waar het de maten betreft, die meestal zeer bescheiden zijn en vrijwel voor iedere wagen verschillend.

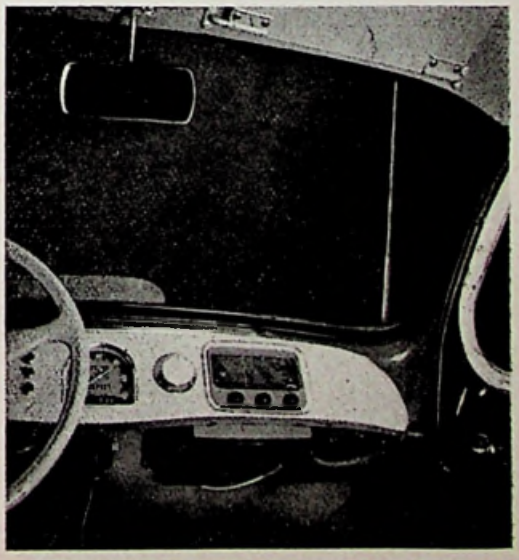


FOTO No. 1. Het toestel ingebouwd in het dashbord van een Renault-Vier. Oorspronkelijk zat daar een kartonnen vakje voor handschoenen e.d.
Rechts van het toestel de luidspreker, apart gemonteerd op een multiplex plaatje van speciale vorm, zodat deze Peerless Gnome als het ware geheel dicht ingebouwd is en dan ook een pracht geluid geeft. Alles is bevestigd met enkele schroeven, die aan de onderrand van het dashbord te zien zijn en aan de achterkant met enige hoeksteuntjes aan het schot, waarachter zich het „vooronder" bevindt (de motor zit achterin). Door de voorruit ziet men buiten de staaf-antenne, terwijl de invoerkabel daarvan op de foto zichtbaar is bij de aansluiting aan de onderkant van het toestel.
De knop van de 736 spoel-unit bedient tevens een wijzertje achter de rechter-onderhoek van de Sudell glasplaat bij wijze van golflengte-indicator. Daar het voedingsgedeelte gescheiden is uitgevoerd, zit er geen schakelaar aan de volumeregelaar. Deze schakelaar zit links van de snelheidsmeter tussen twee contrôle-lampjes, die echter niet bij de radio horen. Tegen onbevoegd gebruik is bij het voedingsgedeelte nog een tweede schakelaar gemonteerd in het bereik van de chauffeur.

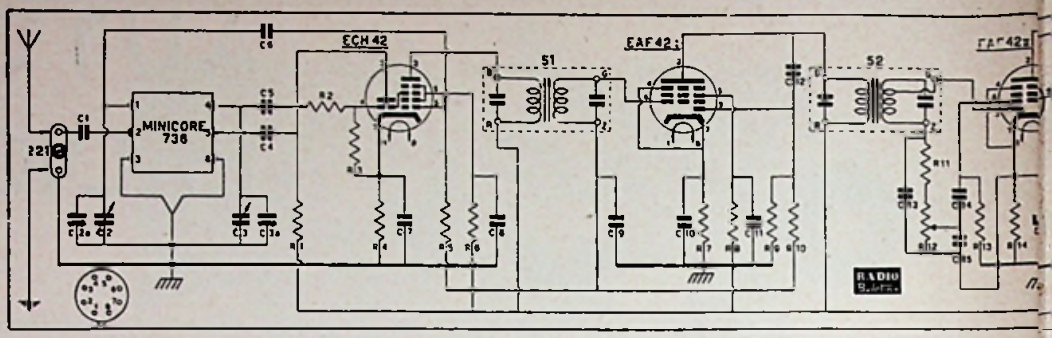


Fig. 1. **SCHAKELING VAN DE ONTVANGER**

C 1	1000 pF koker
C 2-3	afstemcond. NOVOCON DC 203
C 2a-3a	trimmers op afst.con.
C 4	470 pF keram. L.C.C.
C 5	100 pF keram. ,,
C 6	100 pF mica of keram.
C 7	0,1 mF koker FACON
C 8	0,1 mF koker ,,
C 9	0,1 mF koker ,,
C 10	0,1 mF koker ,,
C 11	0,1 mF koker ,,
C 12	47 pF keram. L.C.C.
C 13	200 pF keram. ,,
C 14	0,01 pF koker FACON
C 15	180 pF keram L.C.C.
C 16	25 mF elco FACON
C 17	0,1 mF keram L.C.C.
C 18	0,01 mF koker FACON
C 19	16 mF elco 450 V. ,,
C 20	25 mF elco 50 V. ,,
C 21	5000 pF koker ,,
R 1	33 kilohm Vitrohm
R 2	100 ohm ,,
R 3	47 kilohm ,,
R 4	180 ohm ,,
R 5	1 megohm ,,
R 6	47 kilohm ,,
R 7	300 ohm ,,
R 8	0,1 megohm ,,
R 9	1 megohm ,,
R 10	1 megohm ,,
R 11	47 kilohm ,,
R 12	0.47 megohm pot.meter
R 13	0.47 megohm ,,
R 14	680 ohm ,,
R 15	0,39 megohm ,,
R 16	0,1 megohm ,,
R 17	0,47 megohm ,,
R 18	2,2 megohm ,,
R 19	1 kilohm ,,
R 20	360 ohm ,,
R 21	100 ohm ,,
R 22	4,7 kilohm ,,

Weerstanden 1 watt tol. 10 % Vitrohm

De ontvanger is, om storing zoveel mogelijk tegen te houden, geheel ingeblikt, alleen voor aansluitingen en ventilatie zijn enige openingen aangebracht.
Als afstemorgaan dient een horizontaal geplaatst Sudell-schaaltje, dat in het kleine voorfront aesthetisch volkomen verantwoord „aandoet". Aan weerszijden van de afstemknop bevinden zich volumeregelaar en golflengteschakelaar, benevens een klein contrôlelampje.

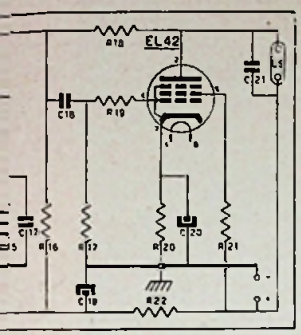
DETAILBESPREKING

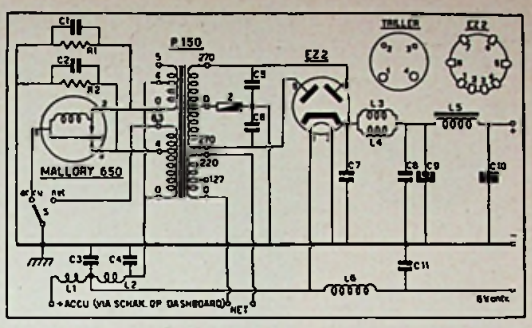
De ingang- en oscillatorkringen zijn op de conventionele manier geschakeld en in feite is de toepassing van een kathodeweerstand voor de mengbuis de enige afwijking van het MK 4346 ontwerp. Na de eerste m.f. trafo wordt de schakeling echter anders en heeft dan verbazend veel overeenkomst met de laatste editie van de U 49A, zie Radio Bulletin 1-1949.

Het verschil is evenwel ook hier weer, dat iedere buis automatisch voorspanning krijgt door middel van z'n kathodeweerstand. De regelspanning voor de AVR wordt opgewekt door de diode in de m.f. versterker, die via een kleine capaciteit direct aan de anode van laatstgenoemde is verbonden. De belastingsweerstand is direct aan chassis gelegd, zodat uitgestelde AVR wordt verkregen; de diode krijgt nl. neg. voorspanning t.g.v. de aanwezige kathodeweerstand.

Dit in tegenstelling met de detectiekring: hier is de diode normaal na de m.f. kring aangesloten. De audiospanning wordt via een koppelcondensator van de pot.meter afgetakt en met een afgeschermde leiding naar het rooster gevoerd. Het verdient aanbeveling alle verbindingen naar de volumeregelaar af te schermen. Houdt in elk geval de anodeleiding van de eindbuis uit de buurt van de voorgaande buis en diens bijbehorende onderdelen. Blijkt er nog enig versterkingsoverschot te zijn, dan kan desgewenst enige tegenkoppeling worden toegepast door aanbrengen van R_{18}.

De output van deze versterker bedraagt maximaal 2,5 watt, wat zelfs voor een flinke kamer reeds meer dan voldoende is en dus zeker voor de kleine ruimte in een auto. Het voordeel van de EL42 is in dit verband de geringe anodestroom, die ongeveer 26 mA bedraagt. De gunstigste aanpassing is hierbij 9000 ohm. Bij het gebruik van een Peerless speaker is dan een im-





pedantieverhouding van 9000 : 3 gewenst, wat nagenoeg overeenkomt met het meer in de practijk voorkomende 7000 : 2 van de gebruikelijke luidsprekertrafo's.

TRILLER-OMVORMER

Ter verkrijging van de anodestroom uit de auto-accu wordt gebruik gemaakt van een triller-omvormer. Deze heeft tot taak de gelijkspanning van de accu op een hoger potentiaal te brengen. Hiertoe wordt door een interruptor,

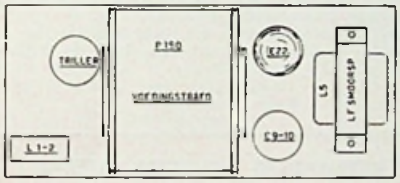


Fig. 2. Opstellingsschets voedingseenheid

triller genaamd, met een tweetal contacten de accustroom in stukjes gehakt. Die stroomstootjes vloeien dan door een trafowikkeling en veroorzaken in de kern een wisselend magnetisch veld. De accuspanning is op deze manier dus eenvoudig op te transformeren.
Om de veldverandering zoveel mogelijk te doen gelijken op die, veroorzaakt door een wisselstroom, past men wel een bipolaire schakeling toe, waarbij de stroomstoten beurtelings

Fig. 3.
SCHAKELING VOEDINGSDEEL

R 1 2	100 ohm Vitrohm	
C 1-2-3-4-7-8-11	0,1 mF koker	Facon
C 5-6	0,03 mF koker	„
C 9-10	16 mF elco	„
L 1-2-6	zie tekst	
L 3-4	F 4 hf smoorspoel	
L 5	Muvolett 6006	
Z	zekering 100 mA	

Voedingstrafo P 150 event. P 120 D

door tegengesteld gewikkelde spoelen vloeien en dus ook een sterker wisselend veld opwekken. Onder gebruikmaking van een normale voedingstrafo (Mu-Volt P120D), waarvan de beide 4 V gloeistroomwikkelingen als „primaire" fungeren, wordt hier een dergelijke schakeling toegepast, zie fig. 3. Hierbij dient men goed op de juiste richting van de stroom te letten, 't blijkt nl. dat de wikkelrichtingen van de gloeispanningswikkelingen niet altijd hetzelfde zijn en men dus voor goede werking de aansluitingen aan een der „primaire" helften zou moeten verwisselen. De opgetransformeerde spanning wordt afgenomen van de 2 × 270 V secundaire wikkelingen en gelijkgericht met een EZ2.

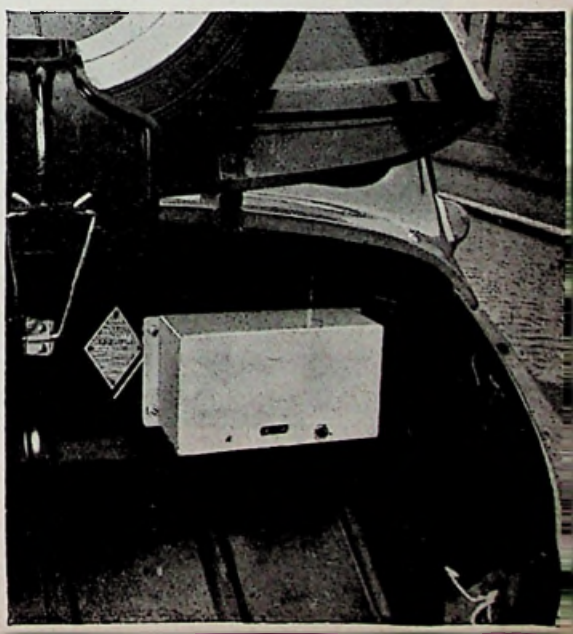
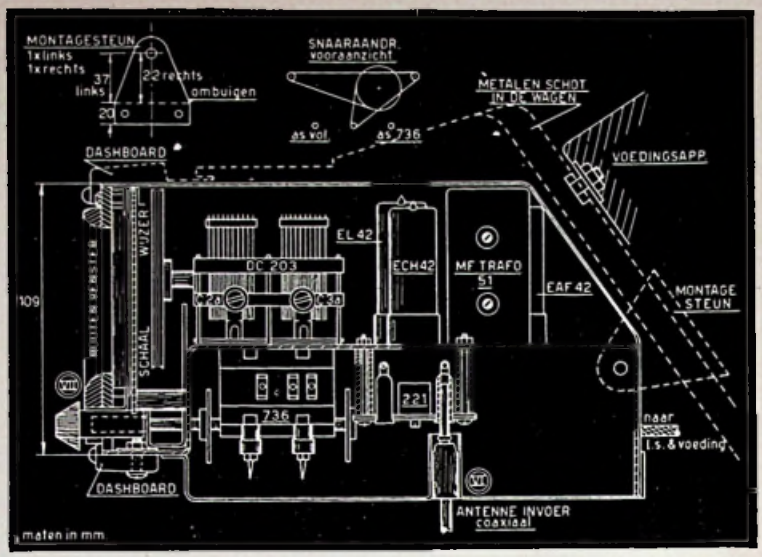


Foto no. 2. Het gescheiden voedingsgedeelte gemonteerd in het „vooronder" bagageruim. Het bevindt zich juist in een „dode hoek", wanneer het reservewiel naar beneden geklapt is, zodat de eigenlijke bagageruimte er niet door wordt verkleind. Het een en ander is nogal stevig uitgevoerd, zodat het tegen een stootje (van een of andere koffer) kan. Aan de voorzijde van het voedingsgedeelte de aansluiting voor het lichtnet in de vorm van een stroom-ontvangst stopcontact (hetgeen in dit bijzondere geval wel toelaatbaar is) met een omschakelaar voor accu of lichtnet, zodat het toestel getest kan worden op het lichtnet zonder de accu (en de triller) te gebruiken. Doordat de automotor zich achter in de wagen bevindt, is er geen enkel ontstoringsonderdeel noodzakelijk gebleken.

Fig. 4. Zij-aanzicht ontvanger, gemonteerd in Renault-4



De werktekeningen moeten van te voren met grote nauwkeurigheid gemaakt worden, aan de hand van de afmetingen in de auto en van de radioonderdelen. Met het maken van het chassis kan dan ook niet eerder worden begonnen dan nadat de tekeningen geheel klaar zijn. Het gaat soms om millimeters. De bovenkant van het toestel valt zo goed als samen met de bovenkant van de Sudell-schaal, snaarschijf en m.f. trafo's. De plaats van de Sudell-schaal is bepaald:
1e. door de positie van de knoppen en 2e. door de verticale voorwand van het chassis. De hartlijn van de knoppen bepaalt vervolgens de hoogte van de Minicore 736-positie, waarmede ook de chassis-ligging is vastgelegd. Er blijft dan nog juist ruimte over om de Novocon DC 203 liggend vlak op het chassis te monteren, zodat de snaarschijf juist vrij van de bovenkant komt. De m.f. trafo's kunnen er dan net tussen. De knoppen zijn de bekende Philips Philetta knopjes, die iets ingekort moeten worden.
De diepte-afmetingen worden bepaald door het metalen schot, welke de cabine van het voorste bagageruim scheidt.
De afmetingen van de hier afgebeelde ontvanger zijn: lengte 21 cm, breedte 17,5 cm, hoogte 12,5 cm.

VERKLARING VOOR DE IN DE TEKENINGEN GEPLAATSTE ROMEINSE CIJFERS

I. Aardcontact van de afstemcondensator.
II—III. Aansluitingen vaste platen afstemcondensator resp. antenne en oscillator secties.
IV—V. Primaire en secundaire aansluitingen voor de luidsprekertransformator.
VI. Op de bodem wordt t.o.v. de antennebus een busje gesoldeerd. De afscherming van de antenne invoerkabel moet met de bodemplaat contact maken.
VII. Houten venster. De uitsparingen maken, nadat het toestel gemonteerd is.

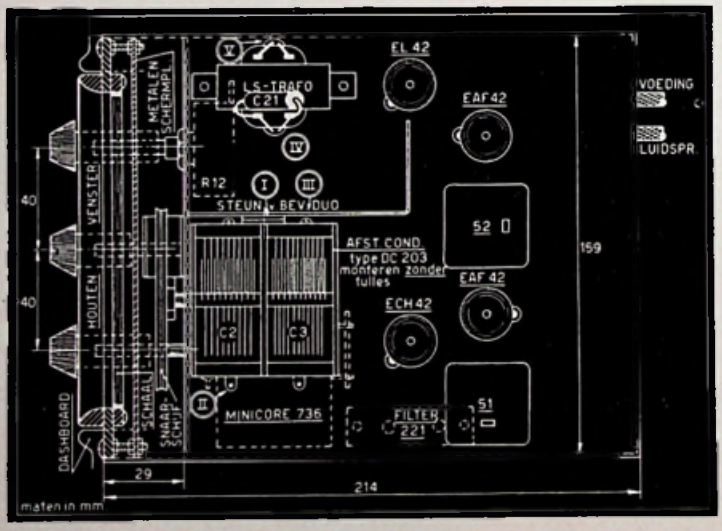
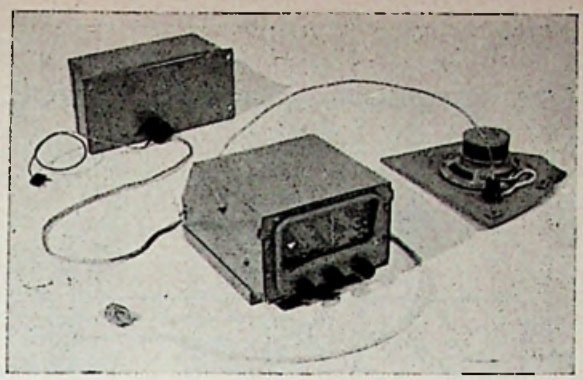


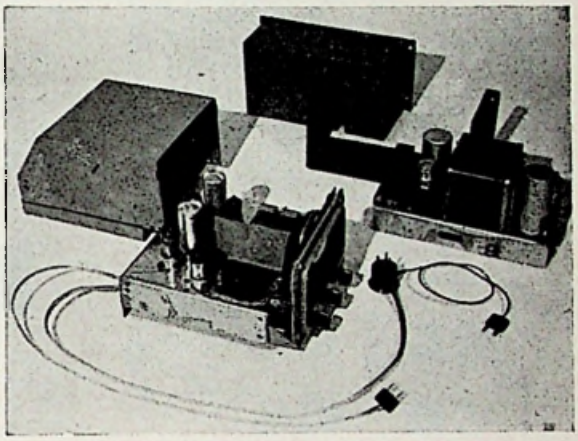
Fig. 5. Bovenaanzicht ontvanger

FOTO No. 3. Het geheel vóór montage in de auto, en wel opgesteld in de stand waarin de diverse delen zich in de auto bevinden. De aansluiting aan het voedingsgedeelte geschiedt met een 4-pens voet van een oude lamp. Het dunne draadje aan dit lampvoetje is voor de voeding vanuit de accu. De dikke draad van dit lampvoetje naar het ontvanggedeelte herbergt één ader voor gloeistroom en één ader voor hoogspanning. de afscherming dient tevens voor geleiding van aarde. De luidspreker is aangesloten d.m.v. miniatuur steker en stopcontact op het klankbordje.



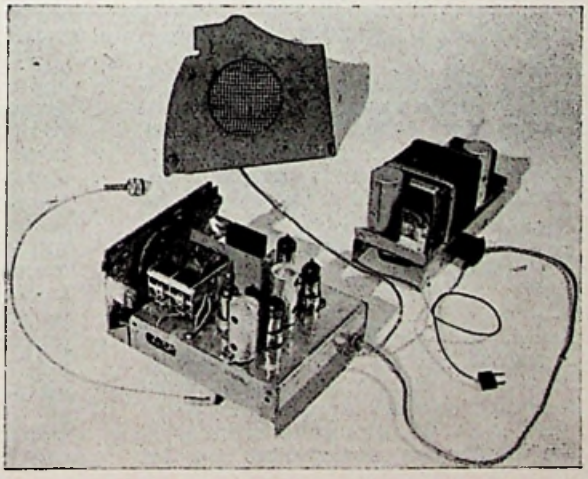
★

FOTO No. 4. De spullen met afgenomen beplating. Hier is duidelijk te zien, dat wegens ruimtegebrek in de auto het achtergedeelte van de ontvanger afgeschuind moest worden.
De beplating van het ontvanggedeelte heeft een aparte bodem en ook die van het voedingsgedeelte bestaat uit twee stukken. Het is allemaal gemakkelijk te monteren en demonteren. Het ontvanggedeelte staat iets van de grond, omdat diverse onderdelen zoals bv. de 736 spoel-unit onder het chassis uitsteken (zie ook tekeningen), waardoor ook het toestel iets onder het dashbord uitsteekt. In tegenstelling met beschrijving en tekeningen werd dit model uitgevoerd met Philips m.f. transformatoren.



★

Op foto no. 5 een en ander nog wat dichterbij, bovendien in werking met brandende koplampen! Op deze foto is te zien hoe de draaicondensator liggend is gemonteerd aan een schotje, dat tevens de uitgangstrafo een beetje afschermt. Deze liggende montage is nodig om i.v.m. het ruimteprobleem de condensator, de snaarschijf, de Sudellschaal en de m.f. trafo's met de bovenzijde op hetzelfde niveau te krijgen. De breedte van het geheel wordt bepaald door de Sudellplaat, door het chassis precies even breed te maken. Daar de snaarwieltjes van de Sudellschaal een ietsje aan weerszijden naar buiten steken moet de beplating plaatselijk van „bobbeltjes" worden voorzien. De montage van de Sudell-glasplaat is ook afwijkend. De glasplaat is met enkele schroefjes achter tegen de houten frontlijst bevestigd, welke frontlijst op zijn beurt weer met langere boutjes op de juiste afstand aan de Sudell-achterplaat is bevestigd. Een en ander is na te gaan op de werktekeningen. Op deze laatste foto is tevens te zien, dat de afmetingen (dwarsdoorsnede) van het voedingsgedeelte volkomen werd bepaald door de voedingstransformator P 150.



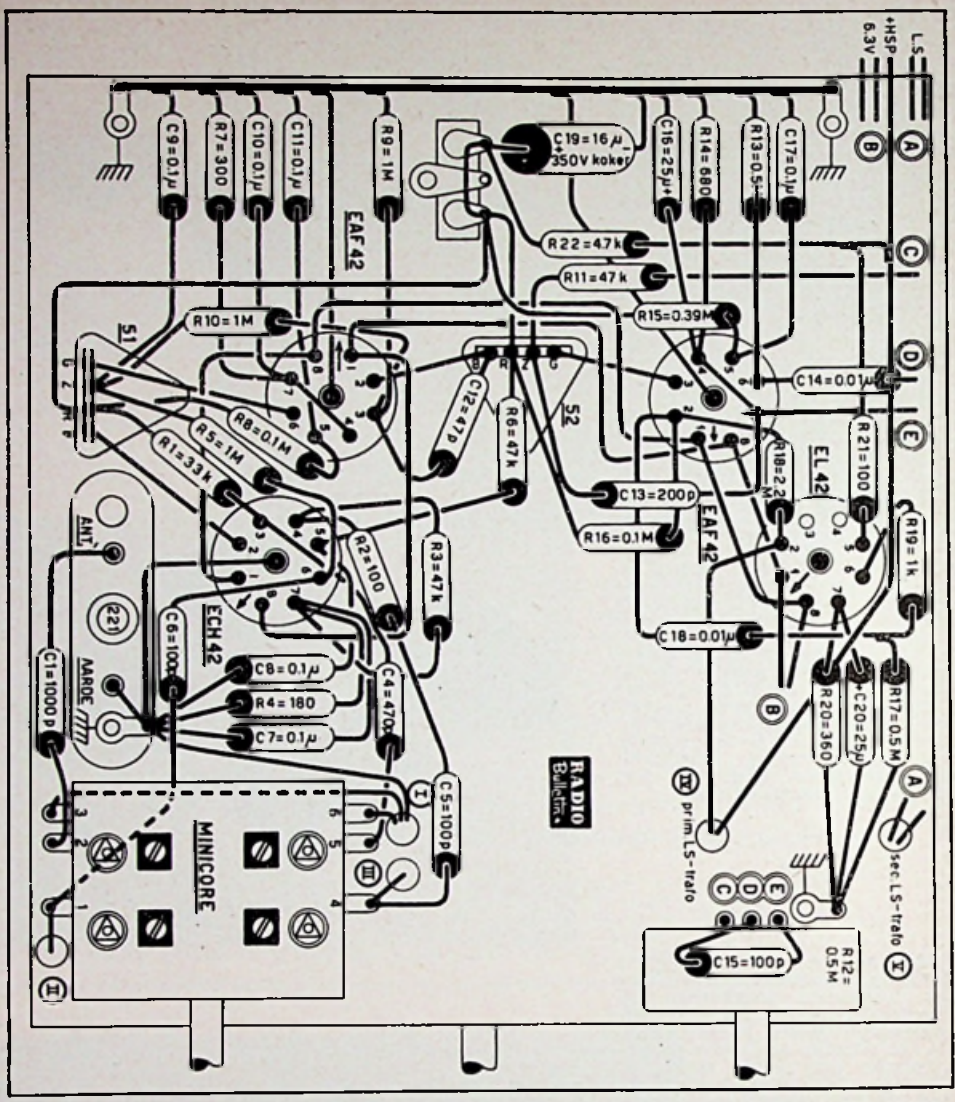


Fig. 6. BOUWTEKENING. De verbindingen A-B-C-D-E zijn te verbinden met A-B-C-D-E

Dat de gelijkrichting hier niet, zoals bij vele fabrieksapparaten, op gesynchroniseerde trillercontacten berust, heeft het voordeel dat nu bijna ieder trillertype geschikt is en het dus weinig moeilijkheden zal geven om een geschikte 6 V triller op te duiken; wij gebruikten een Mallory type 650. De gelijkspanning, die op deze manier wordt verkregen, bedraagt onbelast ca. 600 V en bij een stroomafname van 43 mA ongeveer 200 V — dus voldoende fourage voor de ontvanger. De triller is, om vonkvorming te voorkomen, te shunten met 100 ohm weerstandjes en 0,1 μF condensatoren.
Om hinderlijke vonkstoring e.a. tot een minimum terug te brengen zijn er diverse ontstoringselementen opgenomen. In het secundaire circuit zijn twee condensatoren over de secundaire wikkeling geplaatst om de hoge spanningspiekjes weg te werken, voorts — na de gelijkrichter — een condensator en twee parallel geschakelde h.f. smoorspoelen om de h.f. restjes te smoren. De output wordt over een normaal afvlakfilter met een afgeschermde kabel naar de ontvanger geleid. Idem is in de primaire keten een eenvoudig filter opgenomen, waarvan de spoelen bestaan uit enkele windingen koperdraad (ca. 3 mm) om een kokertje van ca. 15 mm. Verder

wordt het voedingsapparaat in een gesloten metalen doos gebouwd en dicht bij de accu opgesteld om spanningsverlies in de toevoerdraden te voorkomen. Om dezelfde reden is het raadzaam de filterspoeltjes niet te veel windingen te geven. Doordat de 127-220 V wikkeling van de trafo niet wordt gebruikt, is de mogelijkheid aanwezig om de ontvanger ook op het net aan te sluiten, waardoor alleen het enkelpolige omschakelaartje S, in het voedingsapparaat, is in te bouwen.

ONTSTORING

Een der hoofdproblemen bij installatie van een auto-ontvanger is de ontstoring van de stroomvoerende delen. De ontstekingsbobine met de bougies gedragen zich over een groot frequentiegebied als vonkzenders en de dynamo met z'n vonkende collector doet daaraan dapper mee.
Om die enerverende rhythmische storingen uit te zeven heeft Beling-Lee een aantal onderdrukkers vervaardigd, die afdoende storingsbegrenzing garanderen zonder dat de werking van de motor er door vermindert. Voor de ontsteking zijn daartoe speciale weerstanden verkrijgbaar van ca. 15 kilohm, die in serie met de bobine en de bougies worden geschakeld en zodoende de hinderlijke storingsoscillaties sterk dempen. Deze weerstanden zijn vervaardigd uit morganite, een speciaal tegen hoge temperaturen bestand weerstandsmateriaal. Geschikte typen zijn L1142 en no. 1274, die direct op de bougies kunnen worden geschroefd (fig. 7).
Het is tevens belangrijk de hoogspanningsleidingen zo kort mogelijk te houden om hun stralingslengte tot een minimum te beperken. Voorts wordt de primaire wikkeling van de bobine overbrugd met een speciaal daarvoor in aanmerking komende condensator van 0.5 μF, d.i. type L1144. Bij de aansluiting van deze en andere geleiders dient men er tevens op te

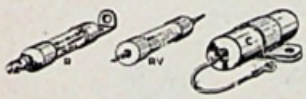


Fig. 7. Ontstoringsweerstanden en condensator (rechts)

letten, dat één pool van de accu direct aan het chassis van de auto is verbonden, waardoor het ontstoringsmateriaal direct op het chassis „geaard" kan worden.

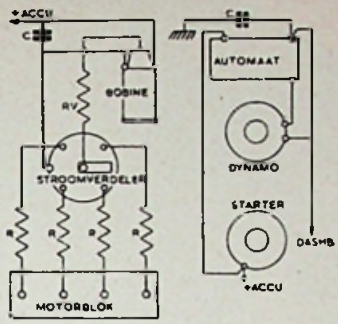


Fig. 8 en 9 geven aan hoe het ontstekingscircuit en de dynamo ontstoord moeten worden

Ook de stroomvoerende uitgangsklem van de dynamo, d.i. bij vele typen de derde borstel, wordt met eenzelfde condensator ontstoord. Indien voorts de ontvanger door een goed geaarde metalen doos is omgeven, zal nu als regel geen storing meer denkbaar zijn. Voor ontstoring is het verder gebruikelijk om een klein h.f. smoorspoeltje in serie met de antenne-invoer op te nemen, bv. op de plaats waar de antenne met de afgeschermde invoerkabel is verbonden. Het smoorspoeltje, bestaande uit ca. 10 wdg 0.3 em op een kokertje van 10 mm, vormt dan met de capaciteit van de kabel een onderdoorlaat filter, dat de frequentie boven ca. 20 MHz onderdrukt en dus vele via de antenne binnendringende storingen grotendeels weert.

ANTENNE

Als antenne is de „Carod Aerial" type L582 of L590 van Belling-Lee bijzonder geschikt. Deze antennes bestaan uit twee delen, die telescopisch in elkaar kunnen worden geschoven en vervaardigd zijn van roestvrij staal. De bevestiging geschiedt met behulp van gevulcaniseerde rubber stand-off isolatoren aan de zijkant van de wagen. De staafantenne wordt met behulp van een coaxiaal kabel aan de ontvanger gekoppeld; deze kabel dient zo kort mogelijk te zijn en wordt met de buitenmantel aan de ontvanger geaard. De plaats van de antenne bepaalt men naar de positie van de ontvanger, die meestal aan de rechterzijde in het dashboard ingebouwd wordt. Door middel van een beugel wordt de afscherming van de ontvanger aan de carrosserie bevestigd.

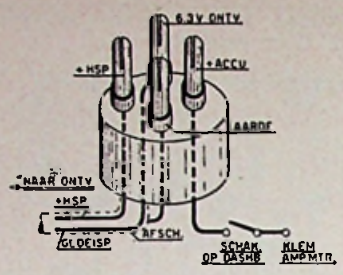


Fig. 10. Voor de verbinding van de ontvanger met het voedingsgedeelte is een 4-pens lampsokkel te gebruiken. De wijze van aansluiten is in bijgaande afbeelding gegeven

De in de tekeningen op blz. 10 gegeven maten gelden voor inbouw in het zgn. handschoenenvakje van de Renault-4 in de rechterzijde van het dashbord. Voor ieder ander merk auto zullen de verhoudingen vermoedelijk anders zijn, zodat die voor ieder geval opnieuw bepaald moeten worden. Het ontvanggedeelte monteren met twee schroeven aan onderrand dashbord en twee steunen aan het metalen scheidingsschot. Het chassis kan het beste van aluminiumplaat gemaakt worden of van gegalvaniseerd ijzerplaat van 1 mm dikte. De benodigde stukken zijn:

1e. voor de kap 420 x 310 mm
2e voor de bodem 230 x 210 mm

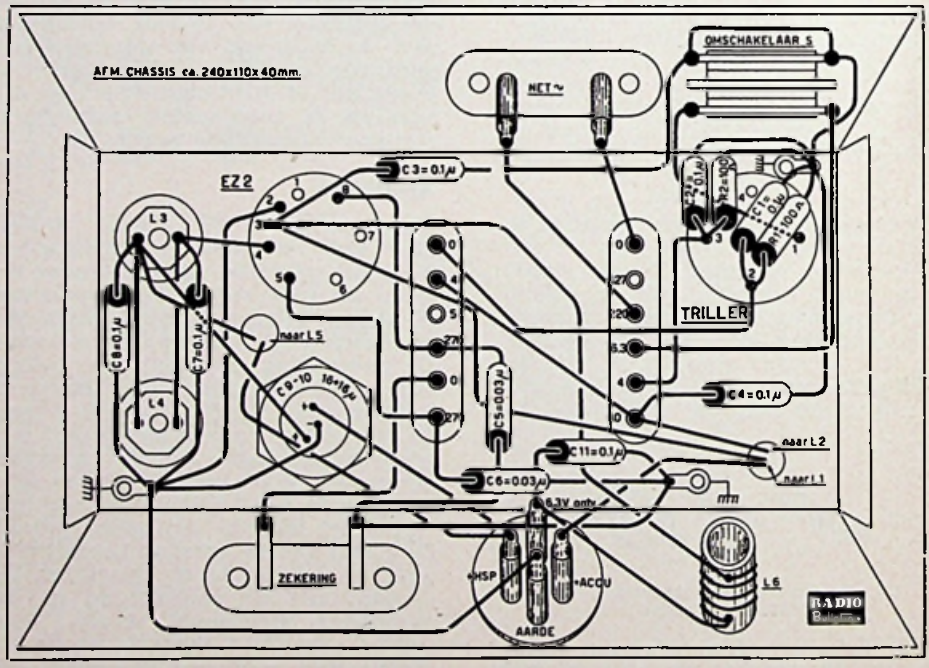
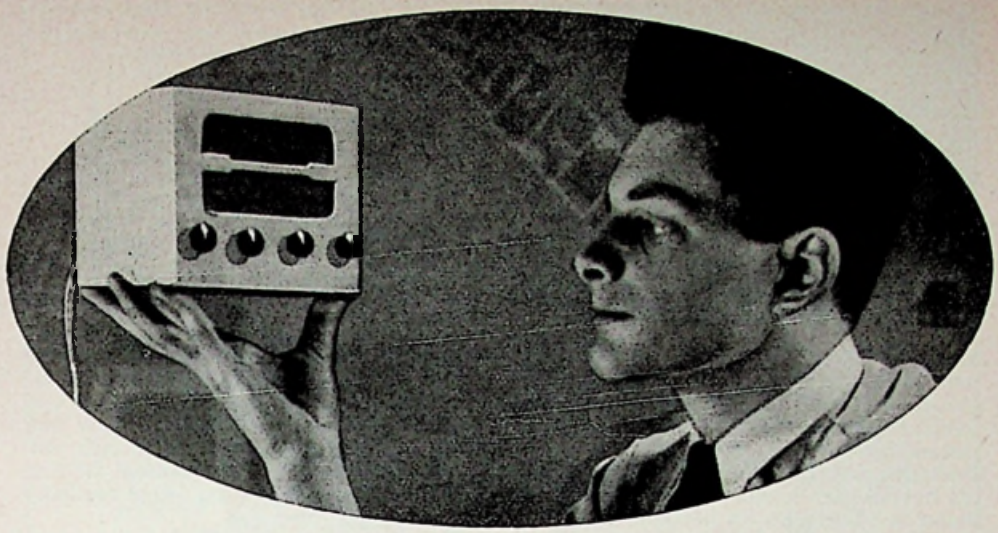


Fig. 11. Montageplan voedingsapparaat

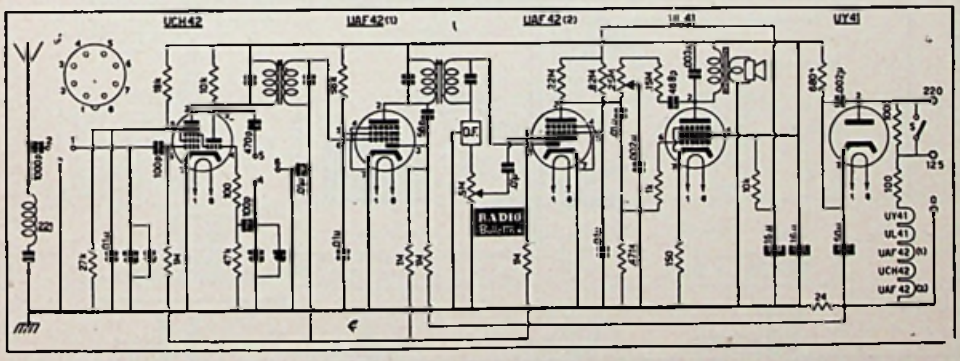


Pin-up „Miniatuur" met U-buizen

Dit werkelijk bijzondere supertje zal de belangstelling hebben van allen wie het niet klein genoeg kan zijn

De algemene opzet was hier om een „echte grote" super tot een zeer klein geheel te maken (buitenafmetingen kastje: lengte 17, hoogte 13 en diepte 11 cm), een „Philetta" lijkt er dan ook wat grootte betreft een behoorlijk lijvig toestel naast.
Deze pin-up miniatuur biedt de mogelijkheid tot 3-banden ontvangst, beschikt over perfecte AVR door regeling op de l.f. buis en heeft een toonregeling op basis van tegenkoppeling. Het toestel bevat een UCH42, 2 × UAF42, een UL41 en een UY41. De buizen zijn op een rij geplaatst met er tussenin gevoegd de miniatuur m.f. trafo's. Vóór de mengbuis staat de afstemcondensator op een beugel boven de 736-unit, daar deze laatste te hoog was om onder het chassis te passen en nu via een gat iets naar boven uitsteekt. Op deze beugel is ook liggend een electroliet met een klem vastgemaakt. Vóór eind- en gelijkrichtbuis staat de uitgangstrafo en hiervoor nog een electroliet. Aan de voorkant, in het midden, blijft bij de opstelling plaats over voor de magneet van een speaker.
Indien men enige practische principes toepast in de bedrading, hoeft men niet bang te zijn de grote onderdelen bovenop het chassis te dicht bij elkaar te plaatsen; bij dit toestel staat boven dan ook alles botweg tegen elkaar,

Fig. 12. Het schema van de miniatuur super



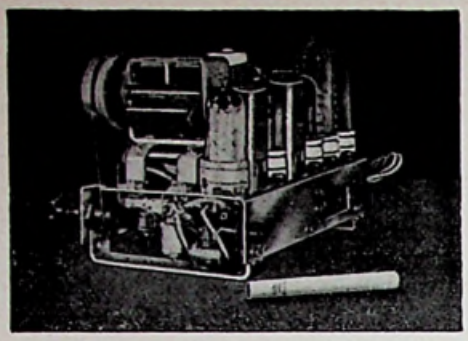
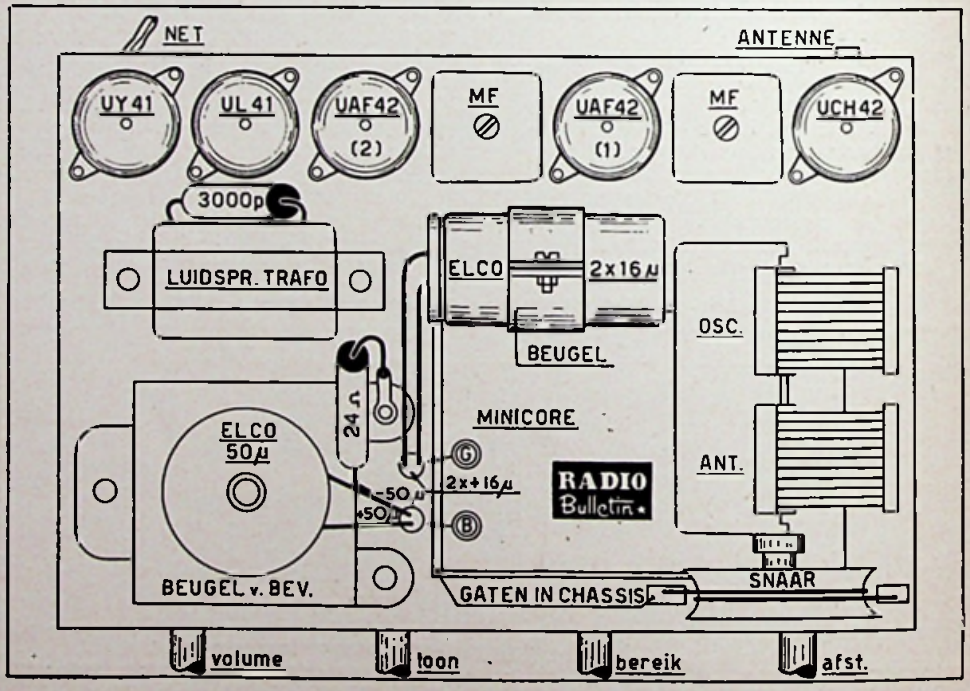


Foto 6. Uit deze afbeelding krijgt men een overzicht hoe de verschillende delen over het chassis zijn gegroepeerd

alhoewel door een juiste opstelling, ventilatie en afscherming onder het chassis er voor wordt gezorgd dat geen overmatige warmteproductie en andere lasten optreden.
Bedoelde practische principes bestaan uit het monteren van de kleine onderdelen in 2 lagen en uit het gebruik van de bekende Vitrohm miniatuurweerstanden (behalve voor kathode UL41 en de smoor„spoel"), die samen met de keramische condensatoren de eerste laag in de bedrading vormen, terwijl hieroverheen als tweede laag de ontkoppelings- en koppelcondensatoren komen. Voor deze laatste categorieën is een universele waarde van 10.000 pF gebruikt, omdat in dit formaat de handigste kokers voorhanden zijn. En daarbij is het altijd makkelijker een korte maar wat dikkere condensator te gebruiken, dan een lange dunne. Wil men bij de reparaties e.d. in de onderste laag zijn, dan is deze vrij gemakkelijk vrij te leggen door één zijde van de 10.000 pF cond. via een verlengdraadje aan te sluiten en dan de cond. op te tillen; na enige ervaring is dit erg simpel.
Het ligt voor de hand, dat indien deze Pin-up miniatuur zonder enige afscherming zou worden gebouwd, genereren vrijwel zeker is. De afschermplaat tussen de golflengteschakelaar en de m.f. buis is volkomen onmisbaar bij deze opstelling.
De hier gebruikte speaker is een Peerless-Micro en dus wel klein, maar niet de kleinste die er is; wil men echter ook nog zo iets als geluidskwaliteit hebben dan is deze speaker een goed compromis.

Fig. 13. Opstellingsschets voor de onderdelen boven op het chassis



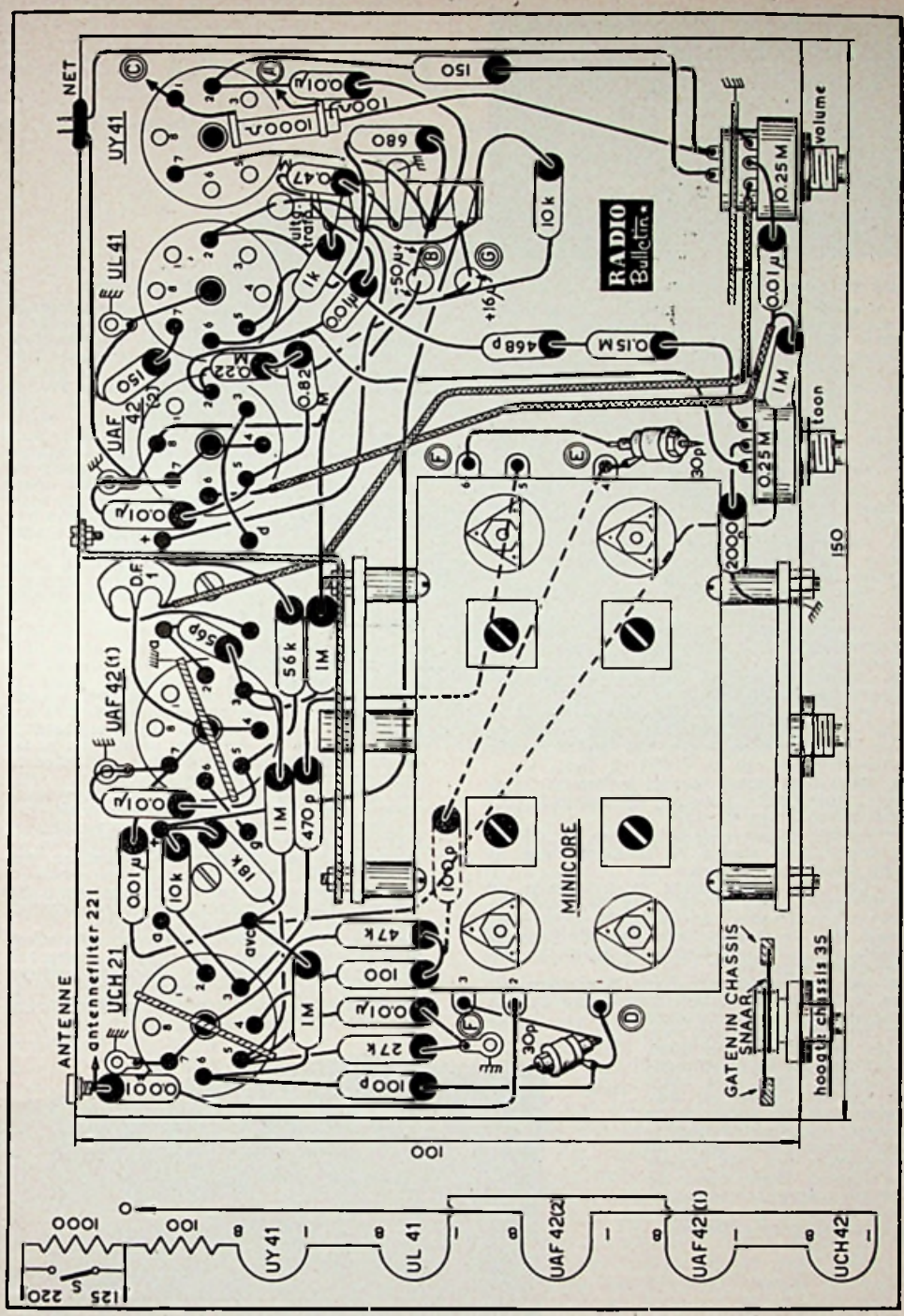


Fig. 14. De bouwtekening en schakeling van de gloeidraad keten

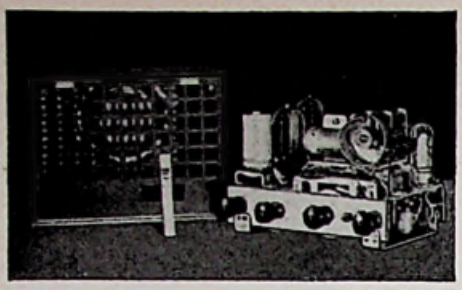


Foto 7. Het gemonteerde toestel van de andere kant bekeken

BIJ DE BOUWTEKENING

A-C gaan naar een eventueel aan te brengen spanningscaroussel. Voor omschakeling van 220 V op 127 V worden A en C met elkaar doorverbonden. Wordt het toestel uitsluitend gebruikt voor 220 V netspanning, dan kan omschakeling vervallen.
De serie-weerstand voor 220 volt is 1100 ohm bij minstens 15 watt, en is afgetakt op 100 ohm. Deze weerstand is in werkelijkheid zo groot, dat hij juist tussen de potentiometer en de achterkant van het chassis past.

B. De verbinding voert naar de van het chassis geïsoleerde min-pool van de 50 mF elco.

D. Verbinding van aansluiting 1-736 unit naar vaste platen, afstemcondensator (antenne sectie).
E. Van 4-736 naar vaste platen — oscillator — afstemcondensator.

F. Aansluitingen 3 en 6 unit naar de aansluiting voor de draaibare platen van de afstemcond.
G. Verbindingsdraden naar de plus-aansluitingen van de 16 mF elco's.

1. Het antennefilter — Mucore type 221 — is niet getekend. Dit filter bijv. is te monteren aan de achterzijde, tegen het chassis, onder de buisvoetjes van de UAF42 en UL41.

2. De A.V.R.-leiding voor de UAF42 (II) is zo kort mogelijk te houden, bij voorkeur dus niet boven langs de unit.

3. De MG luchttrimmers kunnen in werkelijkheid direct tussen de contacten van de unit worden gesoldeerd.
4. Voor de geluidsterkte is het beter de A.V.R.-cond. van 15 pF weg te laten en alleen een draadje van de A.V.R.-diode éénmaal om de anodeleiding der UAF42-I te slaan, de A.V.R.-werking gaat hierdoor niet merkbaar achteruit.
5. De twee weerstanden van 1 megohm bij de A.V.R.-diode dienen met korte draden daaraan te worden verbonden.
6. Het diodefilter DF1 mag met het oog op de brom niet vlak bij de gloeidraadleidingen liggen, het beste is dus dit onderdeel wat meer naar het spoelblok te leggen, de gloeidraadleidingen komen geheel tegen de achterkant van het chassis te liggen. Links naast de bouwtekening is de juiste schakeling voor de gloeistroomleidingen getekend.

ENIGE ALGEMENE OPMERKINGEN:

Het is veel gemakkelijker de schermroosters van meng- en mf-buis gemeenschappelijk te voeden, dit doet niets af aan de kwaliteit. Verder zijn hier en daar miniatuurcondensatoren verkrijgbaar van 0,01 mF, die precies passen in de middenpen van sommige Philips „rimlock" voetjes! Er zijn voetjes met wijde en nauwe middenpen, de wijde zijn direct geschikt, de nauwe kunnen iets wijder worden gemaakt; het is dan mogelijk de ontkoppelcond. van de schermroosters van meng- en mf-buis in het voetje van de UCH42 onder te brengen, de A.V.R.-condensator in de middenpen van de UAF42-I en de schermroostercond. van de l.f.-buis in zijn eigen middenpen, terwijl de kathodeweerstand van de eindbuis in de middenpen van de UL41 past! Tevens zijn verkrijgbaar miniatuur keramische condensatoren, van 4700 pF die kleiner zijn dan normale keram. condensatoren en goed kunnen dienen als koppelcondensatoren in het rooster van UAF42-II en tussen deze buis en de UL41. Met al deze veranderingen is het mogelijk een betrekkelijk „schoon" chassis te krijgen. Bij de hier gegeven opstelling, zal blijken dat het niet mogelijk is een lengtemaat van het chassis van 15 cm te krijgen (minstens 1,5 cm meer zelfs) dan nadat de ringetjes van de buishouders zijn afgenomen en enige randjes zijn weggevijld.
Om geld uit te sparen, de zaak te vereenvoudigen en belasting van de tweede mf-trap te vermijden, is het tevens aan te raden de UAF42-I te vervangen door een UF41 en de A.V.R. met een 2,2 megohm weerstand van de bovenzijde van de pot.m. af te nemen.
De hier gebruikte mf-transformatoren zijn speciale miniatuurtypen, de afregelorganen zijn de schroeven boven- en onderin.
Het afregelen van deze ontvanger gaat overigens geheel normaal, bijv. volgens de op blz. 22 gegeven aanwijzingen. Speciaal vestigen wij de aandacht op de voor G/W toestellen te nemen veiligheidsmaatregelen bij het afregelen. (Zie hiervoor blz. 24.)

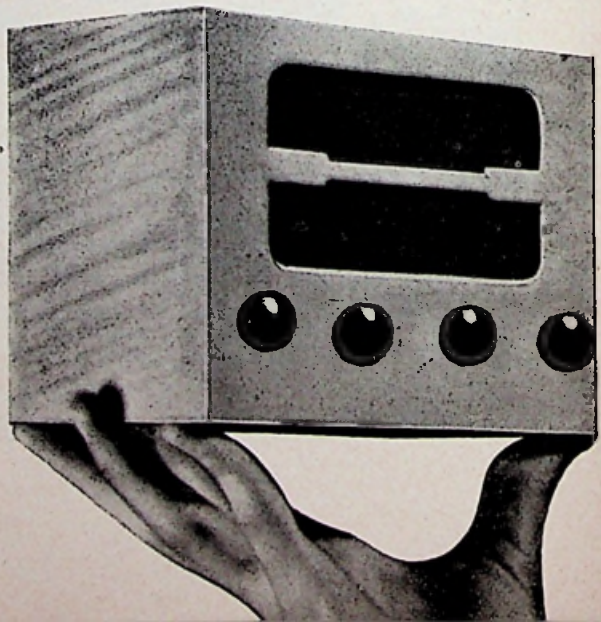


Foto 8. Speelklaar

Pin-Up super U 51a

Een modern ontwerp voor U-buizen met netvoeding uit 220 en 127 volt wissel- en gelijkstroom netten

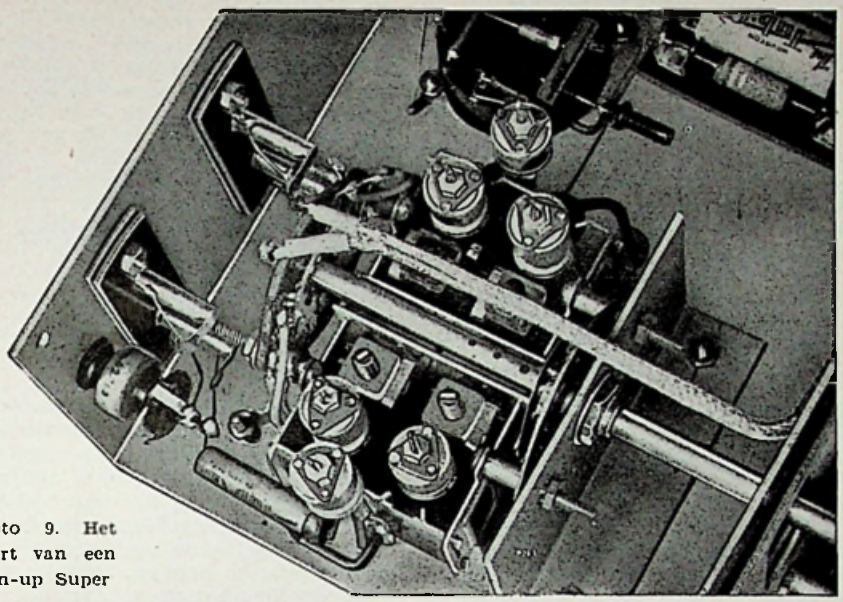


Foto 9. Het nart van een Pin-up Super

Wij hebben het nooit onder stoelen of banken gestoken, dat wij geen bewonderaars zijn van ontvangtoestellen voor universele voeding, d.w.z. directe aansluiting op het lichtnet zonder tussenschakeling van een voedingstransformator. Weliswaar kan men de mogelijkheid van voeding door gelijkstroom waarderen, evenals de niet te versmaden kostenbesparing wegens de afwezigheid van de voedingstrafo, desniettemin is juist laatstgenoemde omstandigheid de reden.
Immers, de rechtstreekse verbinding tussen lichtnet en schakeling is een niet te onderschatten bron van gevaren, welke weloverwogen veiligheidsmaatregelen eist — niet alleen wat betreft de constructie van het toestel, maar niet minder tijdens de afregeling en het opsporen van foutoorzaken. De constructie moet zodanig zijn, dat het absoluut onmogelijk is om **hoe dan ook** met een of ander onderdeel van de schakeling in aanraking te komen — hieronder tevens te verstaan het chassis, stelschroefjes van bedieningsknoppen, e.d. Hieruit volgt al onmiddellijk, dat het onverantwoordelijk is het toestel in gebruik te nemen zonder dat het in een goed gesloten kast van droog hout of ander isolatiemateriaal is gemonteerd. Zelfs dàn moet men er op letten, dat eventuele houtschroeven of spijkers niet uitsteken aan de binnenkant van de kast en zo toevallig contact kunnen maken met het chassis of andere onderdelen.
Tijdens testen en afregelen is het onvermijdelijk het toestel buiten de kast in bedrijf te stellen. Men moet dus buitengewoon behoedzaam te werk gaan om ongelukken te voorkomen. Als het even mogelijk is maak dan gebruik van een scheidingstransformator tussen net en toestel, slechts dan is het apparaat niet gevaarlijker dan een normaal toestel met voedingstrafo. Zg. verhuistrafo's zijn in het algemeen voor dit doel **niet** geschikt, het zijn nl. autotransformatoren, d.w.z. zij bezitten één wikkeling met aftakking, de „secundaire" is dus direct met het net verbonden. **Is er geen scheidingstrafo beschikbaar, houdt U dan strikt aan de hiernevens afzonderlijk afgedrukte veiligheidsmaatregelen.**

HET SCHEMA

De schakeling van dit ontwerp is zo eenvoudig mogelijk gehouden en

behoeft weinig commentaar. Voor het afstemgedeelte kan men naar keuze het 4-banden spoelstel Minicore type 148 toepassen of — indien ontvangst van de visserijband niet noodzakelijk geacht wordt — het 3-banden type 736, in beide gevallen wordt de Novocon afstemcondensator type DC 203 toegepast met de afstemschaal TD 101 en glasplaat 4033. In beide gevallen is de schakeling van de mengbuis — een UCH42 — hetzelfde. Let op C_{1a}, geschakeld tussen het aardcontact van het m.f. filter type 221 en chassis. Deze condensator is noodzakelijk om een directe verbinding tussen aarde en lichtnet (via het chassis!) te voorkomen. Evenals C_{1a} moet ook C_1 geschikt zijn voor voortdurende belasting met minstens 250 V **wisselspanning.** Mocht nl. de antenne om een of andere reden sluiting maken met aarde — bv. door aanraking met de dakgoot o.i.d. — dan krijgt C_1 de volle netspanning te verduren en bij eventuele doorslag van deze condensator zal niet alleen de antennespoel van de Minicore worden beschadigd, maar tevens staat dan de antenneleiding onder netspanning!

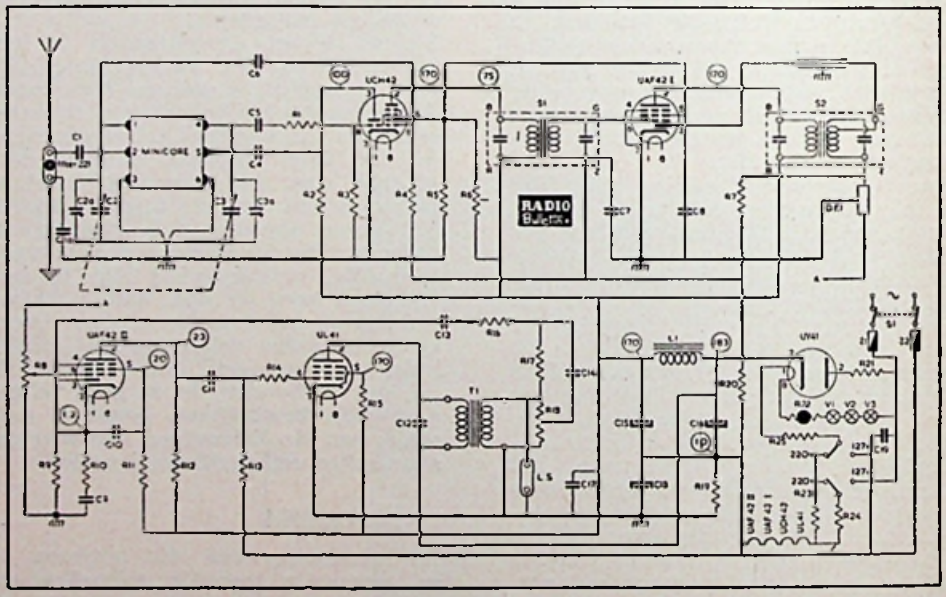
De m.f. versterker — een UAF42 — krijgt tezamen met de mengbuis schermroosterspanning van de gemeenschappelijke spanningsdeler R_{6-5}, C_5 ontkoppelt beide schermroosters. De in de m.f. buis aanwezige diode dient als detector en levert tevens de AVR spanning, welke via het afvlakfilter R_7-C_7 aan mengbuis en m.f. versterker wordt toegevoerd.

Ook de l.f. voorversterker is meer of minder aan AVR onderhevig, al naar gelang van de stand van de sterkteregelaar R_8. Door de directe verbinding van het rooster met R_8 wordt nl. tevens de gelijkspanningscomponent van de detector aan de l.f. versterker toegevoerd.

De eindbuis van het type UL41 krijgt zijn negatieve roosterspanning van een in de „min-leiding" opgenomen weerstand (R_{19}) welke is ontkoppeld door C_{18}. Aan het negatieve einde van deze weerstand is ook nog R_{20} verbonden, die met R_7 en R_8 een spanningsdeler vormt, waardoor mengbuis en h.f. versterker een geschikte negatieve voorspanning krijgen. Frequentie-afhankelijke tegenkoppeling vindt plaats vanuit de secundaire van de uitgangstrafo via een klankcorrigerend netwerk naar de kathode van de voorversterker. R_{18} regelt de mate van „ophalen" van de hoge frequenties.

Tenslotte vraagt de schakeling van de gloeidraden der buizen en schaalverlichtingslampjes nog even onze aandacht. Bij aansluiting op 220 volts netten staan zij allen in serie, maar zou men dit ook voor een 127 V net willen doen, dan zouden de schaalverlichtingslampjes weggelaten moeten worden om voldoende spanning voor de buizen over te houden. Daarom wordt voor de lagere netspanning de serieschakeling in twee takken gesplitst, elk met zijn vereiste serieweerstand, die dan parallel over het net worden geschakeld. In het schema is aangegeven hoe m.b.v. een eenvoudige

Fig. 15. Principeschema U51A



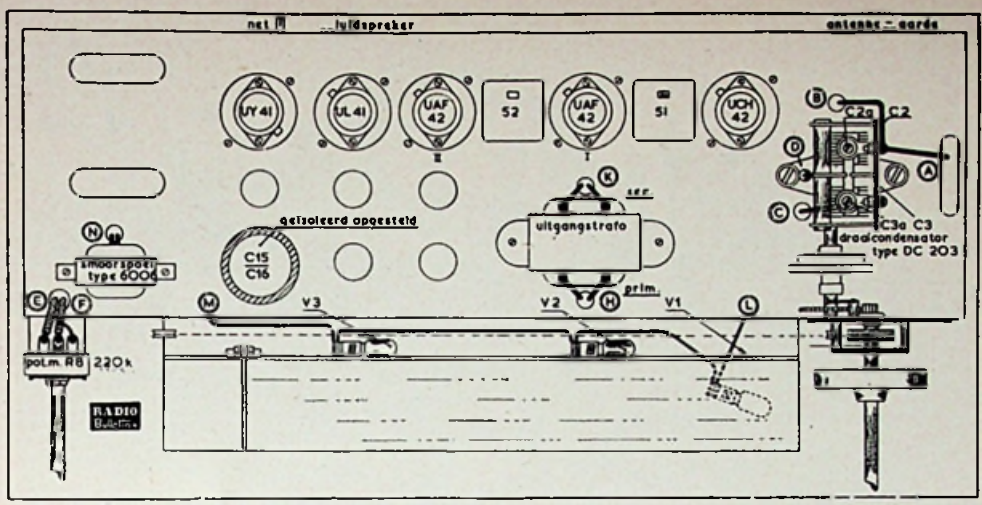


Fig. 16. Chassisindeling

spanningskiezer de vereiste omschakeling kan geschieden. De ene tak bestaat uit de gloeidraden van de versterkerbuizen — 84 V vertegenwoordigend — en R_{24}, die de resterende 43 V wegwerkt. De andere tak bevat de gelijkrichtbuis en de 19 V lampjes — bij elkaar 88 V — en de „Termistor" R_{22}, een temperatuurafhankelijke weerstand ter beveiliging van de lampjes tijdens de opwarmperiode, benevens de voorschakelweerstand R_{25}. Met de spanningskiezer in de stand „127 V" staan beide takken parallel, in de stand „220 V" in serie. In dit laatste geval komt bovendien R_{23} parallel aan R_{24} om de totale waarde der serieweerstanden tot de vereiste grootte terug te brengen. Wil men het toestel uitsluitend voor 220 V inrichten, dan kunnen $R_{23-24-25}$ worden vervangen door één enkele weerstand van 280 ohm, 3 à 5 W (eventueel 4 parallelgeschakelde 1 W weerstanden van 1100 ohm elk).

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1	1000 pF papier	(250 V wisselsp.)
C 1a	0,047 (0,05) mF papier	(250 V wisselsp.)
C 2-3	2 × 490 pF afstemcond.	(Novocon DC 203)
C 2a-3a	trimmers op afstemcond.	
C 4	470 pF keram. of mica	
C 5-6	100 pF keram. of mica	
C 7-9-10	0,1 mF papier	
C 8	0,047 (0,05) mF papier	
C 11-13	0,022 (0,02) mF papier	
C 12	4700 (5000) pF papier	
C 14-17	0,22 (0,25) mF papier	
C 15-16	2 × 32 mF elco 350 à 450 V	
C 18	100 mF 12½ of 25 V	elco koker
C 19	0,1 mF papier	(250 V wisselsp.)

WEERSTANDEN

(alle ½ W, tenzij anders aangegeven)

R 1	100 ohm	
R 2	10 kilohm	1 W
R 3	22 kilohm	
R 4	1 megohm	
R 5	22 kilohm	1 W
R 6	15 kilohm	1 W
R 7	1,5 megohm	
R 8	220 kilohm	pot.meter log.
R 9-16-17	2,2 kilohm	
R 10	150 ohm	
R 11	820 kilohm	1 W
R 12	220 kilohm	1 W
R 13	680 kilohm	
R 14	1 kilohm	
R 15	100 ohm	
R 18	15 kilohm	pot.meter log. m/schak.
R 19	125 ohm	1 W 5 % (event. 150 + 680 ohm parallel)
R 20	10 megohm	
R 21	150 ohm	2 W
R 22		Temco weerst. (in warme toestand 200 ohm 100 mA)
R 23	110 ohm	2 W 2 × 220 ohm, 1 W parallel)
R 24	430 ohm	5 à 10 W
R 25	190 ohm	3 à 5 W (3× 560 ohm, 1 W, parallel)

S 1 — dubbelpolige aan/uit schakelaar op R 18
L 1 — smoorspoel Muvolett type 6006
T 1 — luidspr.trafo Muvolett type 3535
V 1-2-3 — schaalverlichtingslampjes Philips type 8095 D (19 V, 0,1 A)

Weerstanden Vitrohm ½ watt tolerantie 10 %, tenzij anders aangegeven

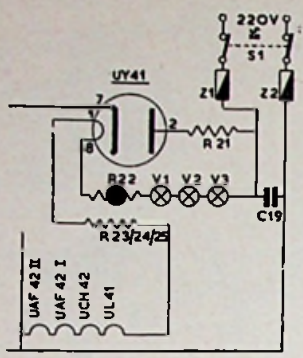


Fig. 17a. Schakeling van het voedingsgedeelte alleen voor 220 V netspanning

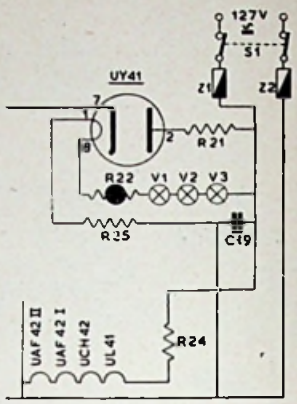


Fig. 17b De zelfde schakeling voor 127 V netspanning

CONSTRUCTIETIPS

Ofschoon men dit ontwerp op een betrekkelijk klein chassis zou kunnen monteren, heeft dit weinig zin, zolang men gebonden is aan het gebruik van de Novocon schaal type TD 101. Wij gebruikten dan ook het bekende „Pin-up" chassis CH 51, waarvan de voor de voedingstrafo bestemde ruimte ongebruikt blijft. De opstelling van de onderdelen is te zien in bijgaande afbeeldingen en de bedrading zal weinig moeilijkheden opleveren, gezien de overvloedige ruimte tussen de logische groepering van de verschillende onderdelen. Aan de volgende punten schenke men echter goede aandacht.
De dubbele elco C_{15-16} moet door pertinax ringen van het chassis worden geïsoleerd. Let er verder op, dat de lekweerstand van de eindbuis (R_{13}), de gloeidraad van de l.f. voorversterker (UAF42-II) en één zijde van het lichtnet **geen van allen aan chassis**, maar aan het knooppunt C_{15-16}/R_{19} worden verbonden. Neem voor de condensatoren C_1, C_{1a} en C_{19} speciale typen, die minstens 250 V wisselspanning continu kunnen verdragen.

INBEDRIJFSTELLING

Na contrôle van de bedrading kan het toestel op het net worden aangesloten, echter niet dan na zorgvuldig de in dit artikel aangegeven veiligheidsmaatregelen te hebben genomen. Zodra de buizen op temperatuur zijn gekomen moet worden nagegaan of de tegenkoppeling in juiste faze is aangesloten. Verkeerde aansluiting verraadt zich door l.f. genereren, zich uitend in een constante giltoon. Men moet dan òf die aansluitingen van de primaire òf die van de secundaire van de luidsprekertrafo omwisselen. Daarna kan men de diverse kringen afregelen, te beginnen met de m.f. trafo's.
Op één belangrijk punt vestigen wij in het bijzonder uw aandacht. Bij gebruik van een trimzender houde men er ter dege rekening mede, dat beide output klemmen van dit instrument rechtstreeks met aarde zijn verbonden (de lage weerstand van de ingebouwde verzwakker kan men in dit opzicht verwaarlozen), zodat condensatoren van ca. 0,05 μF moeten worden tussengeschakeld om kortsluiting van het net en beschadiging van de verzwakker te voorkomen. Alleen in het geval dat de trimzender aan antenne- en aardbus van de ontvanger wordt verbonden mogen genoemde blokcondensatoren worden weggelaten.

AFREGELING

MF TRANSFORMATOREN

Stem af op een sterke zender in het middengolfbereik en regel voorzichtig van achteren naar voren werkend de m.f. trafo's bij op maximale geluidssterkte. Deze regeling is het nauwkeurigst uit te voeren, indien men het antennesignaal zo zwak mogelijk houdt, gebruik dus een zo kort mogelijke antennedraadje. De juiste volgorde is te beginnen met de bovenste instelschroef (secundaire kring) van de mf. trafo 52, waarna de onderste (primaire kring) aan de beurt komt. Vervolgens secundair en primair van de 51. Zijn nu de 51 en 52 trafo's zorgvuldig ingesteld, dan krijgen de afstemkringen een beurt. Als eerste maatregel wordt de wijzer van de schaal op zijn plaats gezet: bij geheel dicht gedraaide condensator moet die rechts geheel op het einde van de schaal staan.

AFREGELING VAN DE SPOELEENHEID

De gemakkelijke afregeling van de Minicore afstemeenheid wordt in de hand gewerkt door de toepassing van luchttrimmers en variabele zelfinducties. Mits de middelfrequentie gelijk is aan 467,5 kHz is de afregeling mogelijk met behulp van goed te ontvangen bekende zenders.
Trimsleutels van isolatiemateriaal worden voor dit werk aanbevolen.

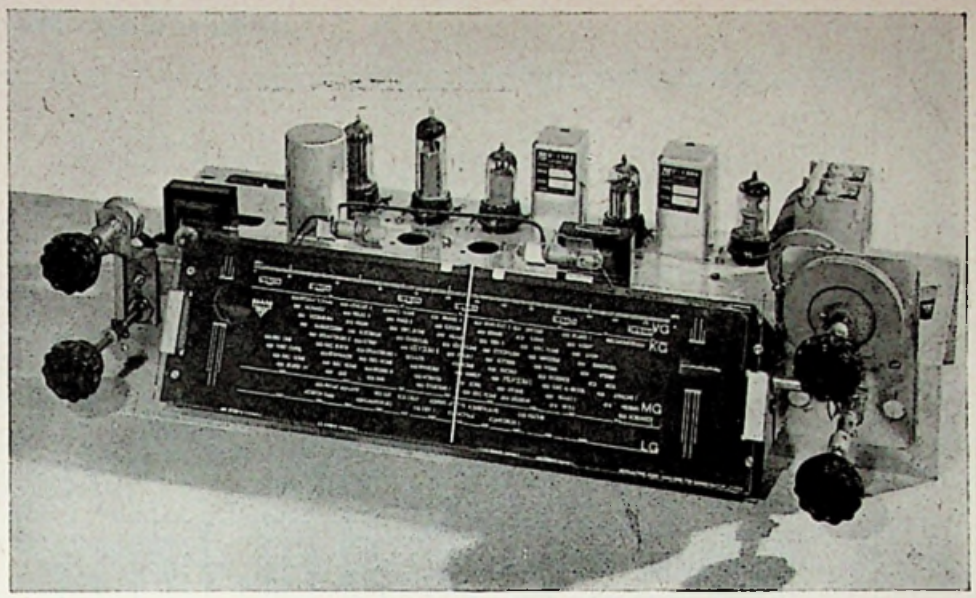


Foto 10. Het proefmodel is bedrijfsklaar

PRESTATIES

De ontvanger geeft geheel gelijkwaardige ontvangstresultaten als iedere overeenkomstige super met E-buizen en transformatorvoeding. Op MG en LG is de gevoeligheid beter dan 5 mV, op de KG bereiken gemiddeld 10 mV. Dit geldt voor 220 V netspanning, bij 127 V is de gevoeligheid iets kleiner. Ook met betrekkelijk kleine antennes wordt dan ook zeer bevredigende ontvangst bereikt van een groot aantal stations.

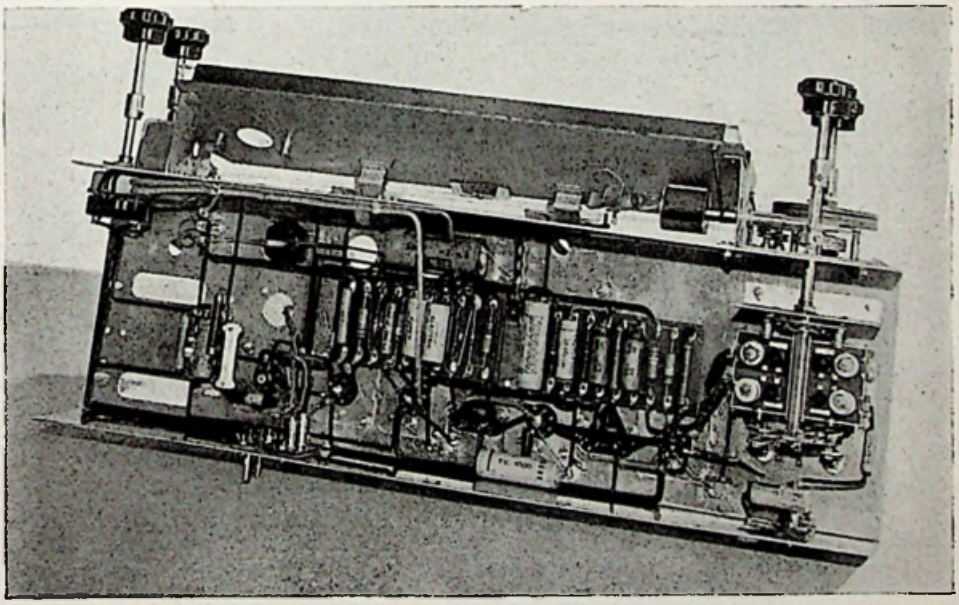
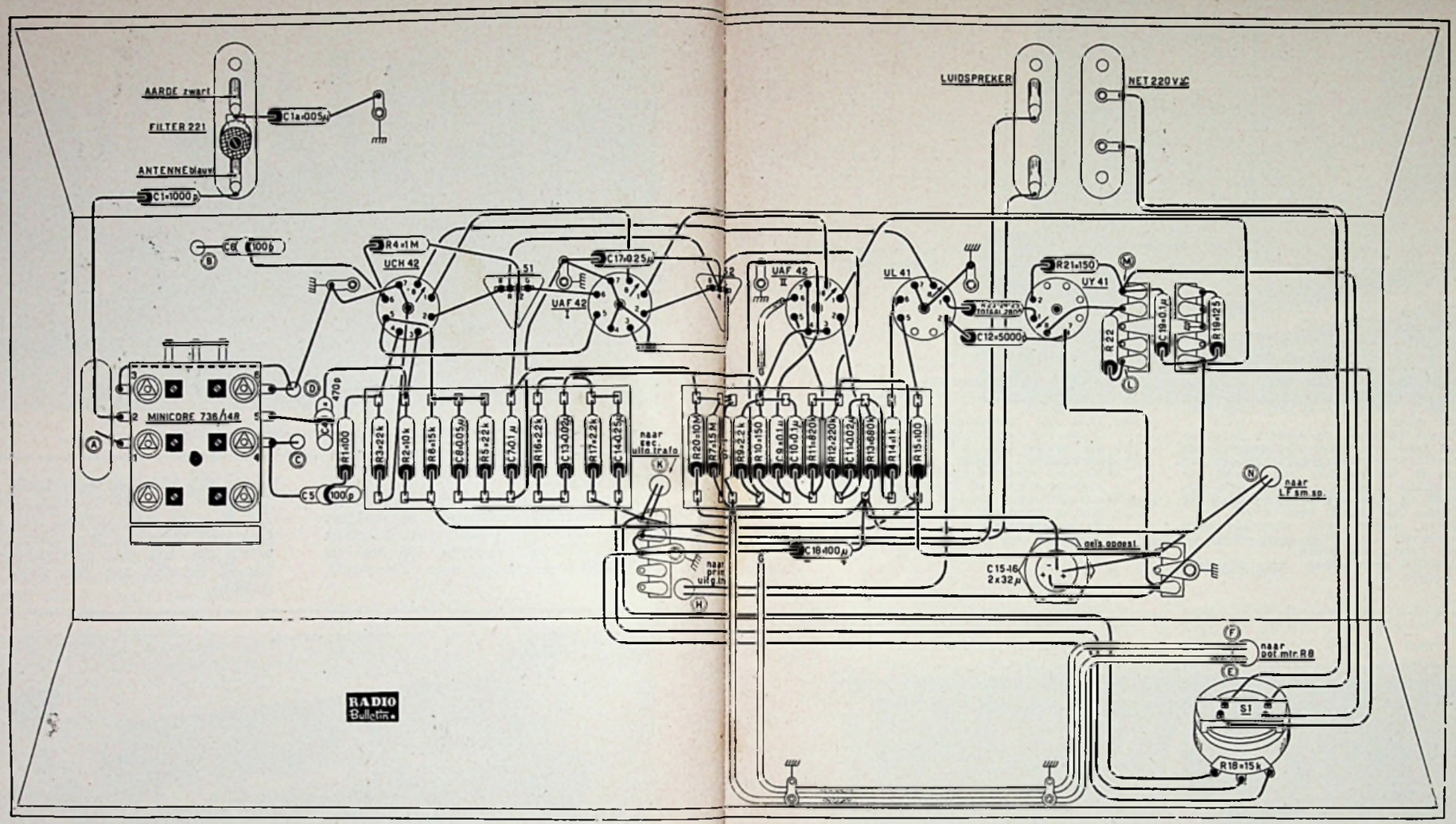


Foto 11. Door het gebruik van montagestrips wordt, zoals deze foto duidelijk laat uitkomen, een zeer overzichtelijke montage verkregen

Fig. 18 **BOUWTEKENING VAN DE PIN-UP SUPER U51-A**



De volgorde van de af te regelen bereiken is: 1. Middengolf - 2. Kortegolf - 3. Langegolf, voor de Minicore 736. Deze golfbereiken komen overeen met de standen 2, 1 en 3 van de bereikschakelaar.
Voor de Minicore 148 is de afregeling: 1. Middengolf, 2. Kortegolf, 3. Visserijgolf, 4. Langegolf resp. de standen 3, 1, 2 en 4 van de bereikschakelaar.

Bij alle bereiken regele men eerst de osc.-kringen en daarna de antennekringen af.

1. **Middengolf**

a. Instelfrequentie: 1511 kHz. Wijzerinstelling Brussel IV (198,5 m). Afregelorganen: Trimmers op de afstemcondensator (C2a en C3a).
b. Instelfrequentie: 593 kHz. Wijzerinstelling: Sundsvall (506 m). Afregelorganen: Kernen der m.g. osc.- en antennespoel.
Bewerkingen a en b moeten minstens éénmaal worden herhaald.

2. **Kortegolf.** Instelfrequentie: 17,8 MHz. (afstemcond. open). Wijzerinstelling: 16 m band. Afregelorganen: Kortegolf oscillator- en antenneluchttrimmers op de afstemeenheid.

3. **Visserijgolf**
Zonder hulp van trimzender zijn deze frequenties niet gemakkelijk te localiseren wegens het ontbreken van gemakkelijk herkenbare stations.

Men kan zich echter behelpen door de oscillatortrimmer af te regelen op een amateurstation in de 80 m band (telefoniezenders werken in deze band tussen 3,6 en 3,8 MHz.) terwijl de oscillatorkern kan worden ingesteld op PCH (Scheveningen Radio) op 2450 kHz. De antennetrimmer moet echter steeds worden bijgeregeld op een station op 5 MHz. of daaromtrent; evenzo de kern van de antennekring naregelen op of in de buurt van 2,1 MHz.

a. Instelfrequentie: 5 MHz. Wijzerinstelling: idem (60 m). Afregelorganen: Visserijgolf oscillator- en antenne luchttrimmers op de afstemeenheid.

b. Instelfrequentie: 2,1 MHz. Wijzerinstelling: idem (143 m). Afregelorganen: Kernen der visserijgolf oscillator- en antennespoelen. Bewerkingen a en b moeten minstens éénmaal worden herhaald.

4. **Langegolf**

a. Instelfrequentie: 254 kHz. Wijzerinstelling: Kalundborg (1255 m). Afregelorg.: Langegolf osc.- en antenneluchttrim. op de afstemeenheid.
b. Instelfrequentie: 164 kHz. Wijzerinstelling: Allouis: (1830 m). Afregelorganen: Kernen der l.g. osc. en antennesp. Bewerkingen a en b moeten minstens éénmaal worden herhaald.
Op de afstemschaal staan de verschillende trimpunten duidelijk aangegeven. Beschikt men over een trimzender, dan verdient het aanbeveling de juiste afregeling van het 221 filter te controleren. Men stemt de ontvanger af op ca. 550 m, sluit de trimzender via de normale kunstantenne aan op de antennebus en stemt hem af op de middelfrequentie, daarna 'n filter afregelen, totdat 'n zo zwak mogelijk signaal verkregen is. Heeft men geen trimzender, dan draaie men vooral niet aan de kern van de 221, men zou zodoende de instelling alleen maar slechter maken.

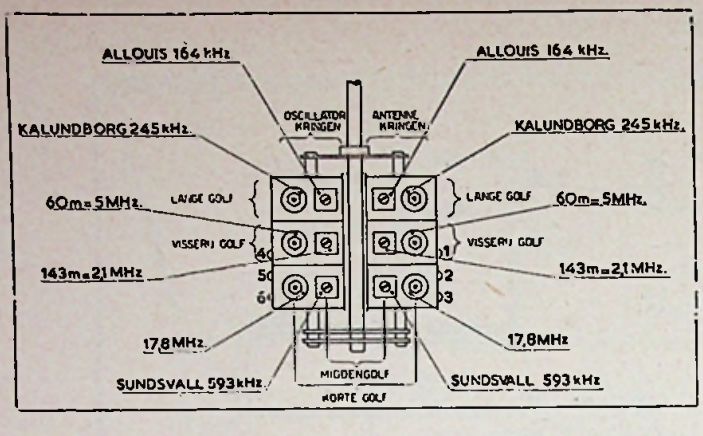


Fig. 19. Afregelorganen op de bovenzijde

VEILIGHEIDSMAATREGELEN

Te nemen bij het testen en afregelen van G/W toestellen

1. Plaats der handeling: Niet in schuur of kelderruimte met betonnen vloer, maar in droog vertrek met droge houten vloer.
2. Plaats apparaat op houten tafel en zet deze op extra ruime afstand van centrale verwarming, pijpleidingen van gas en waterleiding, enz., zodat het absoluut onmogelijk is hiermede toevallig in aanraking te komen wanneer U met het toestel bezig bent.
3. Draag tijdens het experimenteren schoenen met rubber zolen of ga op een rubber mat staan.
4. Gebruik gereedschap met geïsoleerd handvat.
5. Schakel de netspanning telkens uit, wanneer U iets aan de bedrading wilt veranderen.
6. Laat het toestel nooit bedrijfsklaar staan, monteer het direct in een kast; let op dat geen met het chassis in verbinding staande metalen delen kunnen worden aangeraakt. As-einden, stelschroefjes van knoppen en zelfs schroefkoppen kunnen gevaarlijk zijn!
7. Niet de grootte van de spanning, maar de stroomsterkte door het lichaam is bepalend voor de mate van levensgevaar.

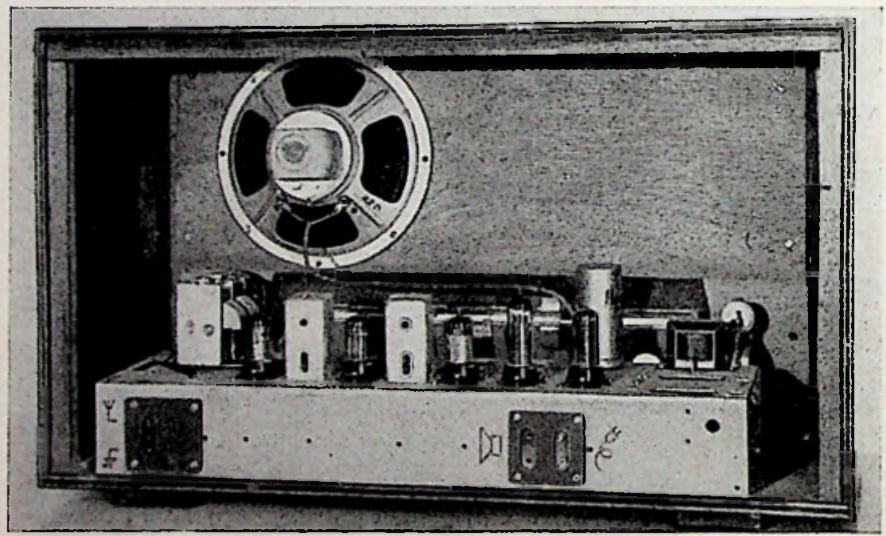
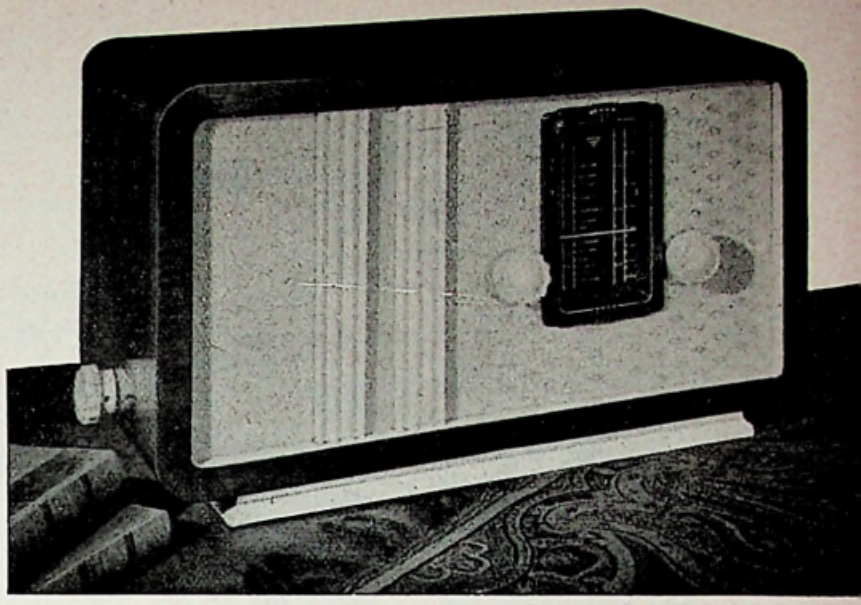


Foto 12. Ook het chassis moet in de toestelkast, met gemonteerde achterwand bij het insteken van antenne, aarde, de netaansluiting of een tweede luidspreker, niet aangeraakt kunnen worden. De chassis-achterwand dan ook m.b.v. pertinax-plaatjes afdekken



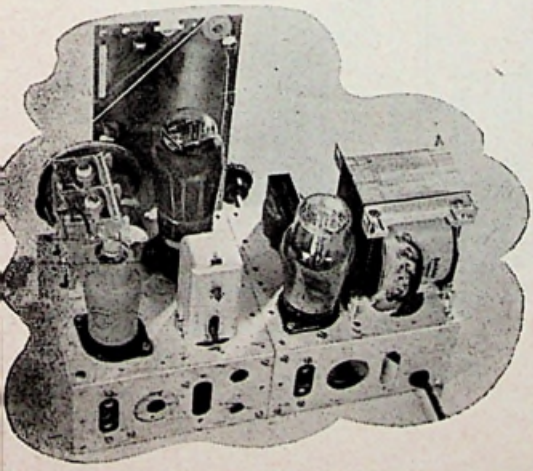
'n Tweelamps superhet

Voor MIDDENGOLF

- *Toppunt van eenvoud*
- *Goede resultaten*

Voor velen blijkt het — terecht — nog steeds een attractie, om met een minimum aantal buizen en onderdelen en door toepassing van speciale schakelingen een ontvanger te maken, waarvan de prestaties dan ook het absolute maximum moeten zijn van wat er met de gegeven onderdelen bereikbaar geacht kan worden. Nu lijkt het juist voor de beginner zo aanlokkelijk om zijn krachten aan een dergelijk ontwerp te wagen en toch zijn het haast altijd die op het papier zo knaleenvoudig lijkende schakelingen, die in de practijk maar al te veel kopzorg geven. Niet omdat zo'n ontwerp niet zou deugen, maar wegens het feit, dat alles zo volledig van elkaar afhankelijk is, dat slechts een kleine afwijking van de voorgeschreven waarde o.i.d. reeds de goede werking aanzienlijk kan bederven. Bovendien vereist het opsporen van zo'n afwijking grote ervaring, want ook bij het testen moet men er op bedacht blijven, dat de verschillende delen van de schakeling elkaar onderling danig kunnen beïnvloeden, zodat het lang niet altijd eenvoudig is om een storingsoorzaak te localiseren.

Foto 13



Maar voor de gevorderde amateur of studerende technicus zijn dit soort schakelingen ideaal om hun practische ervaring te toetsen en hun inzicht in het „hoe en waarom" van diverse verschijnselen te verdiepen. Het hieronder beschreven ontwerp is dan ook in de eerste plaats als zodanig naar voren gebracht.

Als oscillator-mengbuis wordt een ECH4 in de normale schakeling toegepast, het m.f. signaal wordt via een standaard m.f. transformator aan een roosterdetector toegevoerd, waarvoor

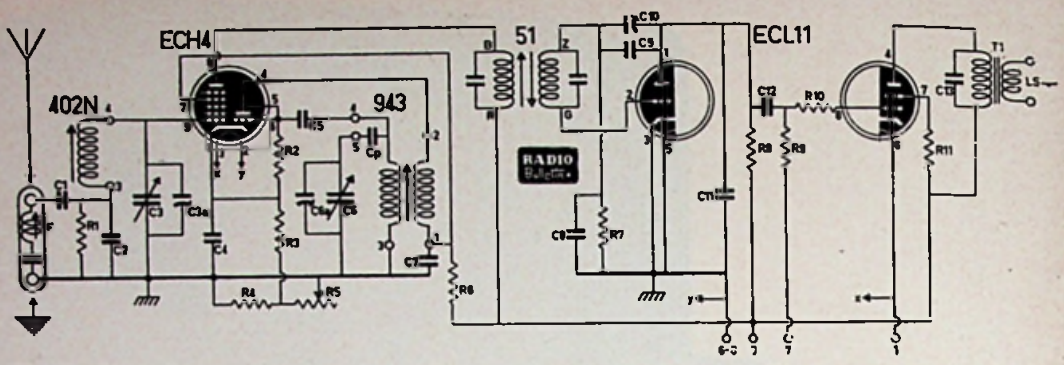
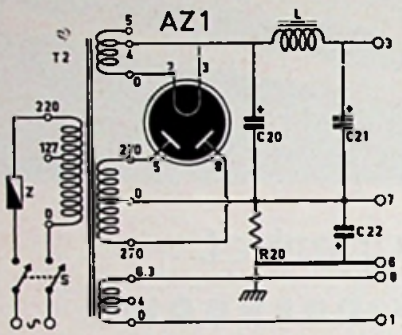


Fig. 20. Schakeling van ontvanger en voeding



het triodedeel van een ECL11 dient. De tetrode-sectie fungeert als eindbuis.

HET SCHEMA

Thans enkele opmerkingen over de schakeling. In de preselectiekring is de 402-N spoel met capacitieve antennekoppeling toegepast, waartoe een condensator (C_2) in serie met spoel en aardzijde van de afstemcondensator is opgenomen. Hiervoor is een papiercondensator aangegeven; deze moet echter van prima kwaliteit zijn om demping op de kring door diëlectrische verliezen te voorkomen.

SCHEMASLEUTEL

C 1	1000 pF, papier Facon
C 2	5000 pF, papier „
C 3-6	Novocon DC 203*)
C 3a-6a	trimmers op afstemcond.
C 4-7	0,02 mF papier Facon
C 5-8	100 pF, keramisch L.C.C.
C 9	22 pF, keramisch „
C 10	3-30 pF luchttrimmer
C 11	220 pF, keramisch L.C.C.
C 12	0,01 mF, papier Facon
C 13	3000 pF, papier „
C 20-21	32+32 mF, elco 450 V (koker) Novocon
C 22	100 mF, elco 12 V (koker) Novocon
Cp	padder, aanw. in 943 spoel*
R-1	4,7 kilohm 1/2 W Vitrohm
R 2	47 kilohm 1/2 W „
R 3	150 ohm 1/2 W „
R 4	8,2 kilohm 1 W „
R 5	47 kilohm pot.m. m. schak. (Vitrohm type P 56)
R 6	15 kilohm 1 W Vitrohm
R 7	1 megohm 1/2 W „
R 8	220 kilohm 1 W „
R 9	470 kilohm 1/2 W „
R 10	1 kilohm 1/2 W „
R 11	100 ohm 1/2 W „
R 20	120 ohm 5% 1 W „
T 1	7 kilohm primair (Muvolett)
T 2	Muvolt type P 120 D
L	60 mA smoorsp. (Muvolett)
S	schakelaar op R5
Z	smeltveiligheid 250 mA

*) Bijpassend is Sudell afstemschaal met glasplaat no. 4041.

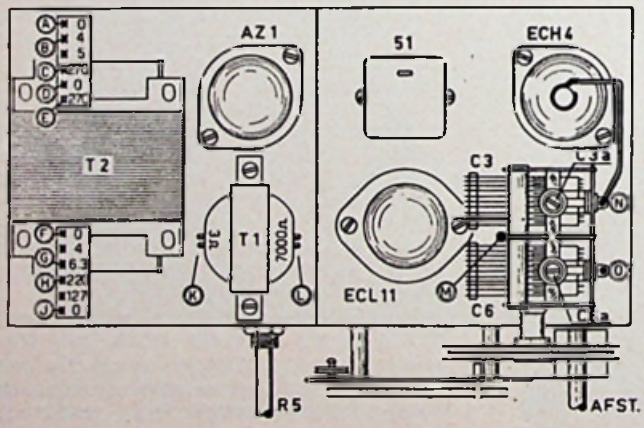


Fig. 21

De met letters aangegeven verbindingen of contactpunten moeten worden doorverbonden met de op dezelfde wijze gemerkte punten in de bouwtekening

Feitelijk is een mica-condensator van 5000 pF op deze plaats beter, maar die is dan ook veel duurder! R_1 zorgt er voor, dat het signaalrooster van de ECH4 geleidend met chassis is verbonden en heeft een betrekkelijk kleine waarde om eventueel in de antenne geïnduceerde 50 Hz spanning naar aarde af te voeren ter voorkoming van het optreden van modulatiebrom.
In de oscillatorkring wordt de Mu-Core oscillatorspoel type 943 toegepast, waarmee goede gelijkloop van beide afstemkringen gemakkelijk kan worden verwezenlijkt. Aangezien toepassing van AVR in dit soort eenvoudige schakelingen extra complicaties meebrengt, is hier de sterkteregelaar uitgevoerd als regelbare kathodeweerstand van de ECH4. Doordat de lekweerstand (R_2) van de triodesectie rechtstreeks met kathode

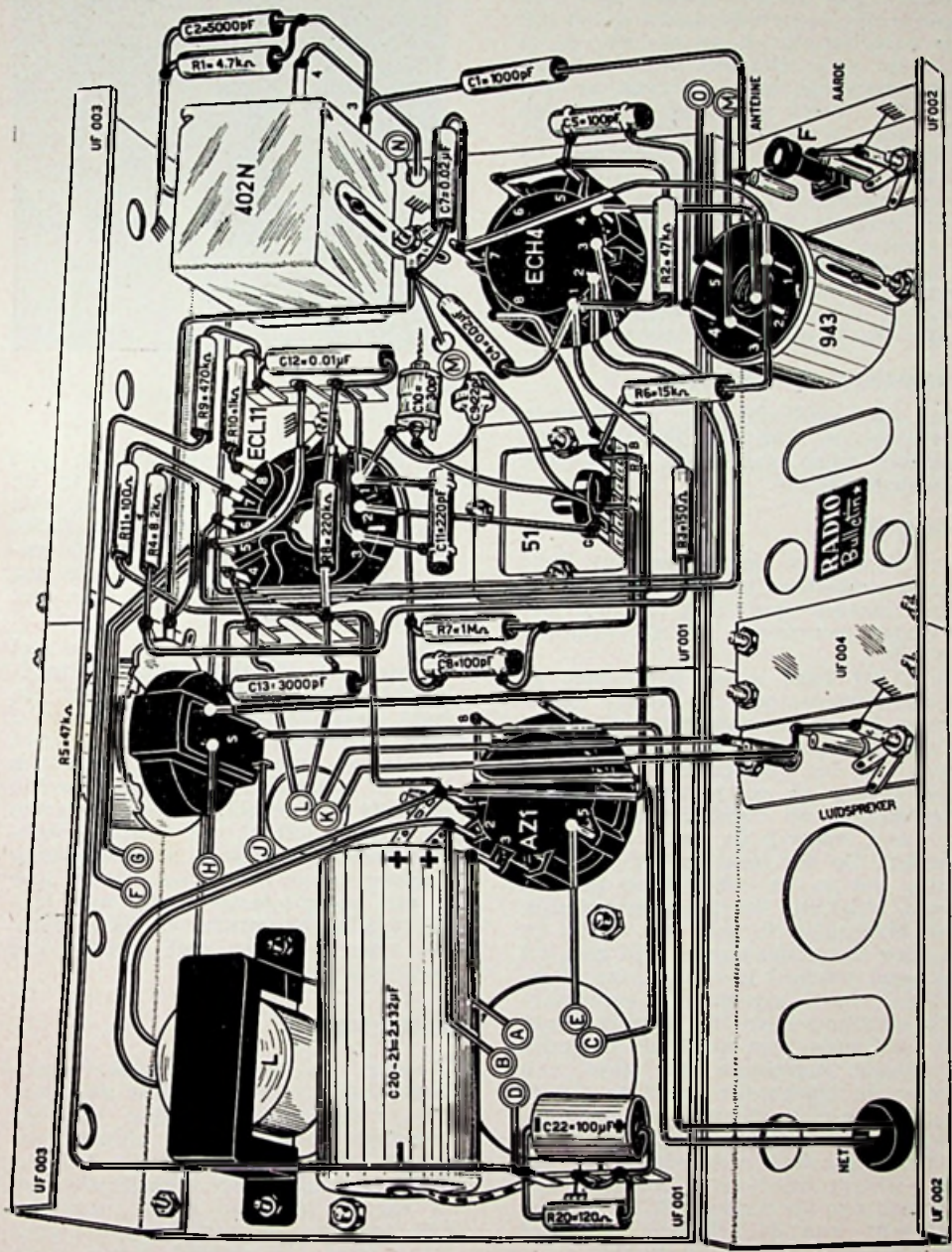


Fig. 22. Montagetekening

is verbonden, wordt uitsluitend de neg. roosterspanning (zijnde de spanning tussen rooster en kathode) van de heptode geregeld.

DETECTOR

Het ontbreken van een m.f. versterker maakte het noodzakelijk om roosterdetectie met terugkoppeling toe te passen. Terugkoppeling is niet alleen noodzakelijk voor het verkrijgen van voldoende gevoeligheid, maar ook om de selectiviteit op te voeren, er is immers maar één m.f. transformator. De secundaire kring hiervan is aangesloten tussen anode en rooster van de triode in de ECL11, zodat een soort Ultra-audion schakeling ontstaat. C_8 vormt met C_9 en C_{10} een capacitieve spanningsdeler parallel aan de door C_{11} vergrote anode-kathodecapaciteit, waardoor de terugkoppelfactor — regelbaar m.b.v. C_{10} — op een geschikte waarde wordt gebracht. Tevens vervult C_8 de functie van rooster-condensator, R_7 is de lekweerstand.

EINDTRAP EN VOEDING

De als eindversterker fungerende tetrodesectie van de ECL11 is op normale wijze geschakeld, evenals het voedingsgedeelte.

DE BOUW

Het chassis is opgebouwd uit Uniframe-eenheden. Montage en bedrading moeten met enig overleg geschieden voorzover het de volgorde betreft.
De ECH4 komt in het gat achter de afstemcondensator, de 402-N spoel onder laatstgenoemde met zijn aansluitlippen gericht naar de open zijkant van het chassis. Het is daarom van belang om eerst aan de afstemcondensator de verbindingsdraden te solderen, voordat de spoel wordt bevestigd. De 943-spoel wordt voor het grote gat in de achterwand gemonteerd, zodat zijn ijzerkern gemakkelijk van buitenaf is te bereiken. Nadat de vereiste bevestigingsgaten zijn geboord en goed passend bevonden, wordt de oscillatorspoel gemonteerd aanvankelijk verwijderd om de bedrading aan de buishouder van de ECH4 mogelijk te maken. Aangezien deze spoel vlak onder de buishouder komt te zitten, moeten de contactlippen van laatstgenoemde haaks worden omgebogen, zodat er niets meer uitsteekt onder het vlak van de buishouder. Nadat de bedrading aan en rondom ECH4 is aangebracht, kan de 943-spoel definitief op z'n plaats worden vastgezet.

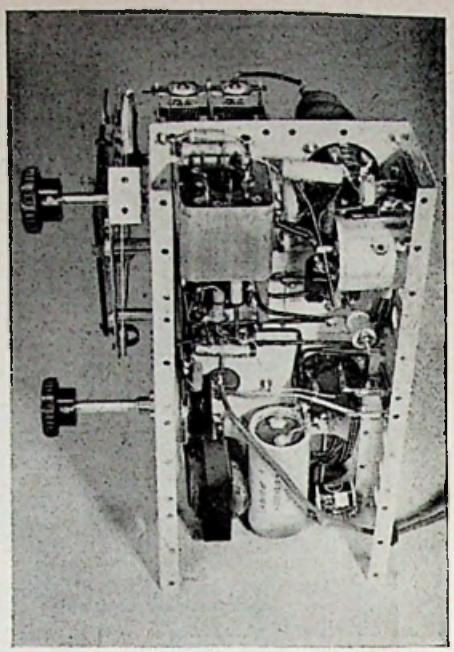


Foto 14. Opvallend weinig onderdelen

De Mu-Core m.f. transformator type 51 (of 91) wordt m.b.v. een in de handel verkrijgbaar verloopplaatje boven het grote gat naast de ECH4 bevestigd. Voor het m.f. filter F voldoet het Mu-Core type 221; wie nog een 220 filter bezit kan dit hier met succes gebruiken.

Voor de sterkteregelaar R_5 kan met voordeel een 15 kilohm Vitrohmdraadpotentiometer worden toegepast, in welk geval dan echter voor R_4 een 1 watt weerstand van 15 kilohm moet worden genomen. De sterkteregelaar is hier zo aangesloten, dat max. sterkte optreedt met geheel linksom gedraaide knop. Dit geeft nl. een soepeler regeling. Stelt men prijs op sterkteregeling volgens de normale draairichting, dan is een potentiometer nodig met omgekeerd-logarithmische karakteristiek. Dit type is echter niet gemakkelijk verkrijgbaar.

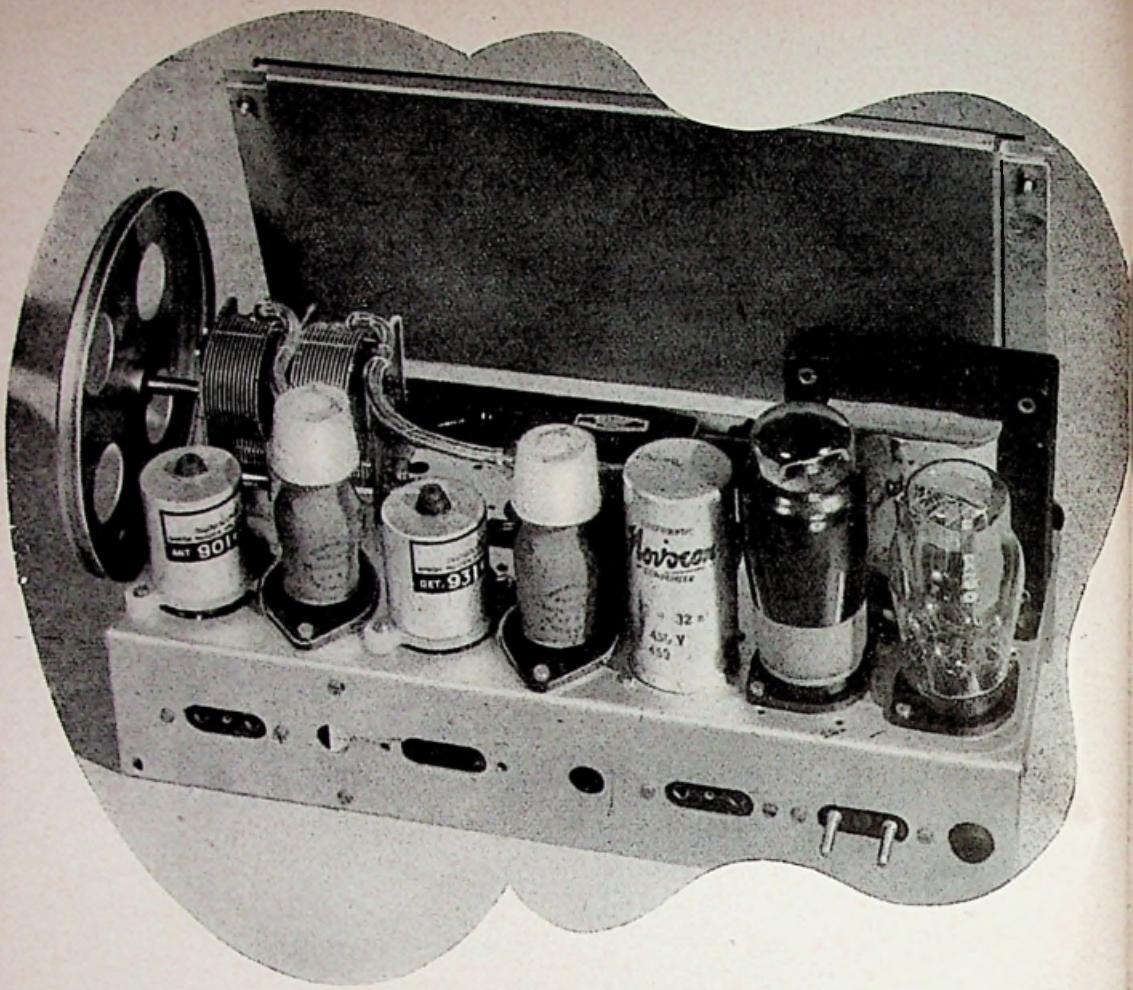
AFREGELING

Wanneer de montage geheel volgens bouwplan is uitgevoerd, dan zal reeds bij eerste inbedrijfstelling dadelijk ontvangst mogelijk zijn, althans van enkele sterke zenders. Men begint dan de kernen van de m.f. transformator af te regelen voor zo groot mogelijke geluidsterkte. De terugkoppeltrimmer (C_{10}) moet men daarbij steeds zover

terugdraaien, dat juist geen genereren optreedt. Tot besluit nog even de kernen naregelen met zo zwak mogelijk signaal (sterkteregelaar terugdraaien).
Nu kunnen de afstemkringen worden afgeregeld. Met de kern van de oscillatorspoel wordt Brussel I (620 kHz) op de juiste plaats van de schaal gebracht, waarna met de trimmer C_{6a} de schaalaanwijzing voor Brussel IV (1511 kHz) kloppend wordt gemaakt. Beide handelingen herhalen totdat de schaalaanwijzing klopt. Als laatste komt de preselectiekring aan de beurt. Stem af op Brussel IV en stel de trimmer C_{3a} in op max. geluidsterkte. Daarna op Brussel I afstemmen en de kern van de 402 N spoel afregelen. Ook deze instellingen moeten een paar maal worden herhaald.

PRESTATIES

Met deze tweelamps super zijn heel bevredigende resultaten mogelijk indien een behoorlijke antennne wordt gebruikt.
Selectiviteit en gevoeligheid mogen er wezen, zij houden ongeveer het midden tussen de prestaties van een goede tweekringer enerzijds en een normale superhet anderzijds. Kortom, het is een ontvangertje, waarvan men veel plezier kan beleven.



„FORTOMAX"

Een selectieve en gevoelige tweekringer voor MG en LG ontvangst, „foolproof" constructie, uitgevoerd met de extra steile EF50 als h.f.versterker

Over de schakeling, die grotendeels gelijk is aan die van de „Unico" (Jongensradio 2) valt niet veel bijzonders op te merken; slechts enkele wijzigingen waren nodig in verband met de andere spoelen (de „900" serie) en het gebruik van de EF50 als h.f.-versterker. Aangezien een zeer steile pentode door zijn grote versterking spoedig aanleiding geeft tot spontaan genereren, indien in rooster- en anodekring hoge impedanties zijn opgenomen, is in ons ontwerp het rooster van het h.f.-versterker aan een aftakking van de antennekring verbonden, nl. no. 1 van de 901 spoel, de buis nu werkt volkomen stabiel.
Voor het LG bereik — waar men met veel lager frequenties heeft te maken — heeft een grote roosterkringimpedantie geen schadelijke gevolgen, zodat in dat geval het rooster niet behoeft te worden omgeschakeld naar no. 2 van de antennespoel.
De kathodeweerstand van de h.f. buis bestaat uit twee delen (R_1 en R_2), waarvan het bovenste lid niet is ontkoppeld (R_1). Dit is gedaan om variaties van de EF50 door de sterkteregeling (R_3) tot een minimum te beperken; bovendien werkt R_1 als stopweerstand ter voorkoming van parasitair genereren in zeer hoge frequenties. Koppeling met de detectorkring geschiedt d.m.v. C_7, de anodegelijkspanning wordt via de smoor-

spoel L1 toegevoerd. Daar de EF50 een schermroosterspanning van 250 volt mag hebben, is de gebruikelijke serie weerstand onnodig en komt de anders noodzakelijke ontkoppelcondensator tevens te vervallen. De detectorkring is normaal geschakeld; de terugkoppeling wordt geregeld d.m.v. een potentiometer (R_5 parallel aan de terugkoppelspoel. Het filter C_{14}-R_9-C_{15} ontdoet het l.f. signaal van h.f. spanningen, voordat dit aan het rooster van de eindbuis wordt toegevoerd.
Tegenkoppeling vindt plaats vanuit de secundaire van de luidsprekertrafo naar kathode van detectorbuis.

CONSTRUCTIE

Het bekende Amroh-standaardchassis 91.021 leent zich uitstekend als fundament voor dit apparaat. Men behoeft slechts enkele extra gaten er bij te boren, terwijl een goede opstelling mogelijk is. Tevens kan men dan een ruime afstemschaal (type TD99) toepassen met de nieuwe glasplaat type 4034. Om moeilijkheden door sluipkoppeling te voorkomen hebben wij ook in dit ontwerp een afschermschot onder het chassis aangebracht, waardoor onderdelen en bedrading van antenne- en detectorkring volledig van elkaar zijn afgeschermd, zodat de kansen op ongewenste genereerneigingen tot een minimum zijn gereduceerd. Uit de afbeeldingen blijkt hoe dit scherm is aangebracht, nl. „dwars door de schakelaar" heen. Men maakt het van een strip aluminium, waarvan de totale lengte 206 mm is bij een breedte van 58 mm en een dikte van 1 mm. Behalve de drie gaatjes voor bevestiging van het scherm zelf moeten er drie grote gaten in worden geboord: één voor doorlaten van de schakelaarras, één voor bevestiging van de h.f.-smoorspoel (L1), en één voor doorvoer van anode- en schermroosterleiding van de EF50. Verder worden er twee inkepingen ingevijld voor het door-

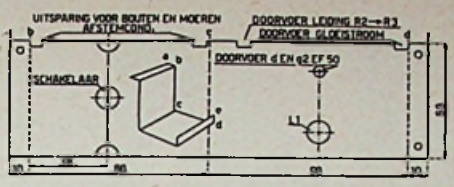


Fig. 23 Maatscheis van het afschermschotje

laten van de zijsteunen van de schakelaar, twee voor doorvoer van gloeistroomleidingen, resp. de verbinding van R_2 met de sterkteregelaar, en tenslotte nog twee ter plaatse, waar het scherm over de bevestigingsbouten van de afstemcondensator loopt.
Nadat afstemcondensator, spoelen en buishouders op hun plaats zijn gebracht kan men het scherm en de golfbereikschakelaar aanbrengen. Laatstgenoemde wordt gedeeltelijk los genomen, zodat het achterste segment verwijderd kan worden, waarna men het scherm aanbrengt. Vervolgens wordt het los genomen segment weer op zijn plaats gebracht en het sluitbeugeltje met zijn schroefjes vastgezet, waarna scherm plus schakelaar op het chassis gemonteerd kunnen worden. De verdere montage en bedrading vereist geen nadere toelichting, afbeeldingen en bouwtekening wijzen hier de weg.
Wij vestigen nog even de aandacht op het inbrengen van de roostercondensator en lekweerstand van de detector in de roosterschermkap van de EF9 en de bevestiging der trimmers op de draadsteunen aan de onderzijde van het chassis.

AFREGELING

Eerst de juiste faze van de tegenkoppeling controleren: bij kortsluiting van R_7 moet de geluidssterkte groter worden. Is dit niet het geval, dan de leidingen naar de primaire van de

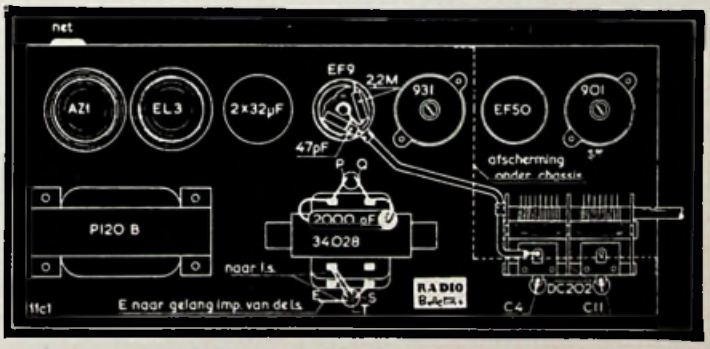


Fig. 24
OPSTELLINGSPLAN
voor de inrichting van het chassis

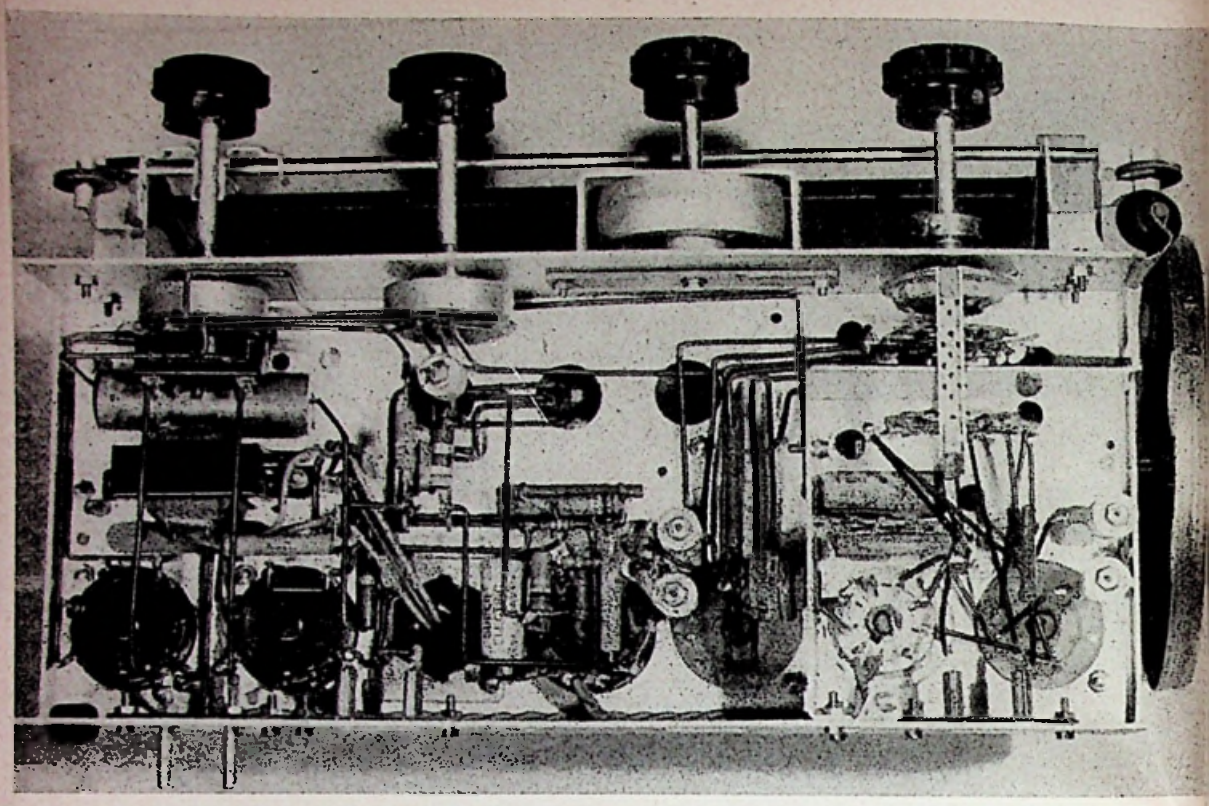


Foto 15. Uit deze afbeelding van het gemonteerde toestel krijgt men een duidelijk inzicht hoe het schermplaatje moet worden gemonteerd

uitgangstrafo van aansluiting verwisselen. De afregeling is zeer eenvoudig. Men begint met het MG bereik en zoekt een station op in de buurt van 200 m. Dan bijregeling van de trimmers C_5 en C_{10} op maximale sterkte, gelijktijdig er voor zorgend dat de wijzerinstelling voor dit station klopt. Daarna de onderin de spoel aanwezige kernen instellen op een station omstreeks 600 m. Tenslotte nog even de juiste stand van genoemde trimmers controleren, waarna het LG bereik aan de beurt komt. Hier worden de trimmers C_3 en C_9 afgeregeld op Kalundborg, de kernen op Allouis. Stelt men het op prijs om ook het frequentiegebied van 280—400 kHz te exploreren,

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1-12	47 pF	keram.	L.C.C.
C 2	330 pF	keram.	,,
C 3-8-9-10	3-30 pF	luchttrimmers (Philips)	
C 5	3-30 pF	luchttrimmer met 15 pF keram. parallel	
C 4-11		afstemcond. Novocon DC202	
C 6-13	0,1 mF	koker	Facon
C 7-15	470 pF	keram.	L.C.C.
C 14	100 pF	keram.	,,
C 16	0,02 (0,022) mF	koker	Facon
C 17	50 mF	elco 25 V	,,
C 18	2000 (2200) pF	koker	,,
C 19-20	32 + 32 mF	elco 450 V	,,

WEERSTANDEN

R 1-7	33 ohm		
R 2-14	100 ohm		
R 3	15 kilohm	pot.meter met schak. (vitrohm curve I)	
R 4	330 kilohm	1 W	
R 5	220 kilomh	pot.meter (vitrohm curve I)	
R 6	2,2 megohm		
R 8	560 kilohm	1 W	
R 9	10 kilohm		
R 10	100 kilohm	1 W	
R 11	1 kilohm		
R 12	680 kilohm		
R 13	150 ohm	5 %	
R 15	470 ohm		

L 1 — h.f. sm.spoel (Amroh F4)
L 2 — Muvolett 6006
T 1 — voedingstrafo Muvolt P120B (P120D)
T 2 — luidsprekertrafo Amroh, type U85
S 1 — netschakelaar (op R3)
Z 1 — smeltveiligheid ½ A

Weerstanden Vitrohm ½ watt tolerantie 10 %, tenzij anders aangegeven

dan is het natuurlijk beter om de trimmers op ca. 800 m af te regelen. De terugkoppeling wordt tijdens ontvangst bijgeregeld met R_3. Bij eerste inbedrijfstelling van het toestel verdient het echter aanbeveling om te experimenteren met verschillende instellingen van C_8, totdat men een stand heeft gevonden, waarbij de terugkoppeling zo soepel mogelijk werkt voor beide golfbereiken.
Denk er aan dat bij gebruik van een andere antenne telkens de antennetrimmers iets moeten worden bijgeregeld. Voorts kan het voordeel hebben om bij de toepassing van een flinke buitenantenne C_2 een kleinere waarde te geven.

VISSERIJBAND

In de figuren 25a-b zijn de veranderingen in de schakeling aangegeven. Merk hierbij op, dat C_9 en C_{10} niet meer aan chassis zijn verbonden, maar parallel over een deel van de bijbehorende spoel. Verder is C_2 komen te vervallen. C_1 is direct tussen Antenne en schakelaarsectie A aangebracht, terwijl het rooster van de EF50 nu ook wordt omgeschakeld van contact 1 naar 2 van de 902 spoel.
C_5 en C_{10} zijn de VG trimmers, de kernen voor dit bereik zitten **onder** in de spoelen. C_3 en C_9 zijn ook voor het MG bereik, evenals de kernen **bovenop** de spoelen.

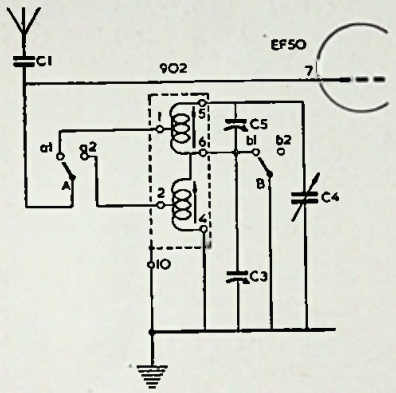


Fig. 25a. Antennekring

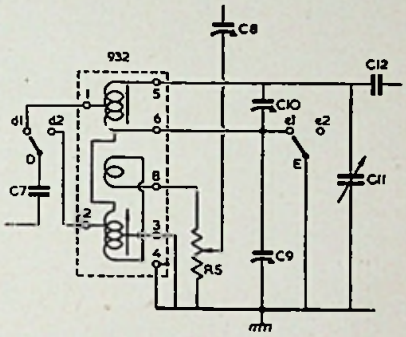


Fig. 25b. Detectorkring

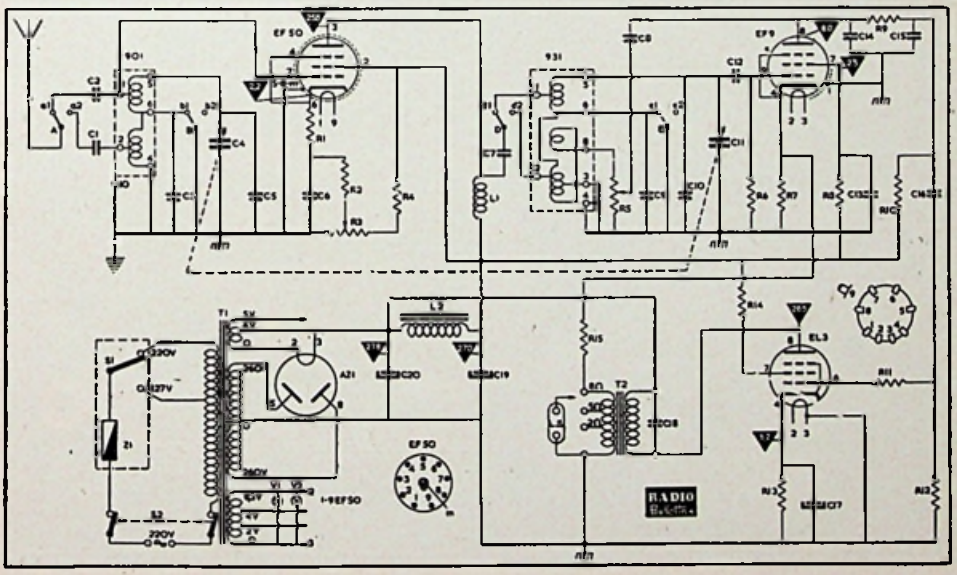


Fig. 26. Principeschema „Fortomax"

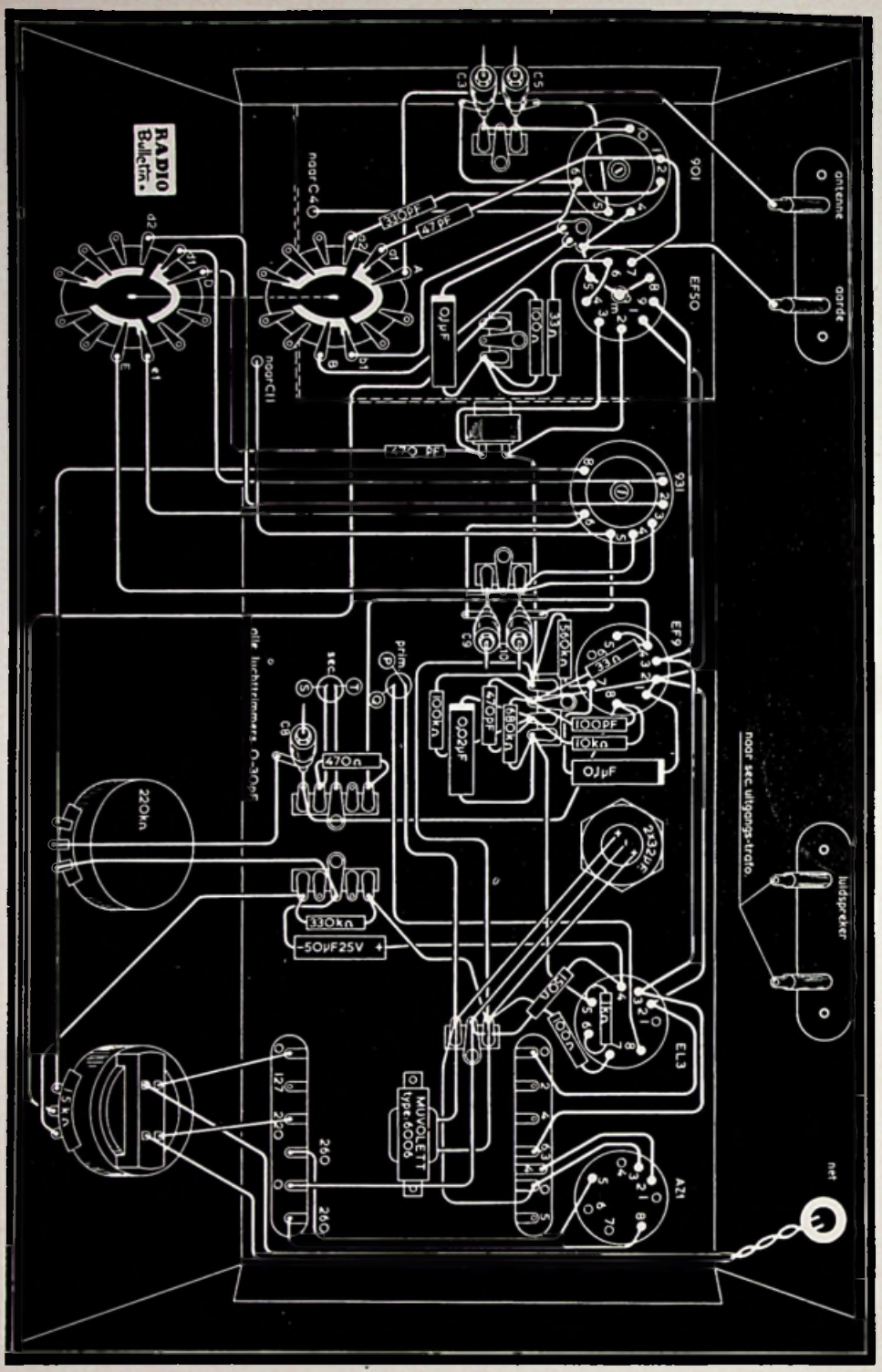
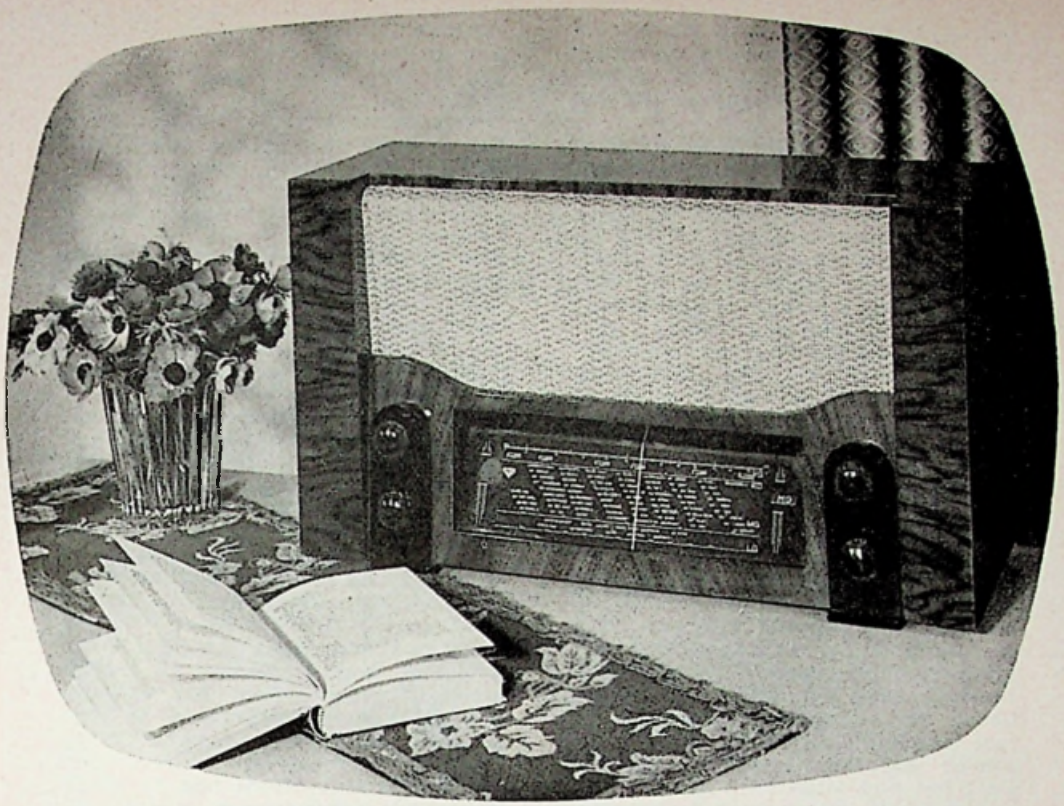


Fig. 27. Montagetekening „Fortomax"



LUXE BATTERIJ-SUPER MELODION

Dit interessante MK ontwerp voor de stroomloze radioliefhebber onderscheidt zich door grote gevoeligheid, redelijk hoog uitgangsvermogen, prima tonaliteit en relatief laag energieverbruik

Tal van mensen zijn er nog welke niet over een aansluiting op het lichtnet beschikken en het, misschien ten dele hierdoor, nog zonder radiotoestel stellen. In de eerste plaats noemen wij hier de schippers en woonschipbewoners en het is dan ook in hoofdzaak voor hen, dat wij dit ontwerp brengen. Vele anderen kunnen er natuurlijk ook hun voordeel uit trekken; en hierbij denken wij aan degenen, die als gevolg van de woningschaarste hun intrek namen in een bungalow, een weekendhuisje en andere optreksels waar men tegenwoordig in huist en welke in veel gevallen niet op een electriciteitsnet zijn aangesloten. Juist zij, die uiteraard al niet zoveel contact met de gemeenschap hebben, weten de radio te appreciëren. Maar... dan ook niet het miezerig schriele geluidje van zo'n klein pic-nic kistje met dwerg-speakertje. Slechts een volwaardige ontvanger met een luidspreker, die de lage tonen niet inslikt en ook de hoge niet vergeet, kan de juiste sfeer scheppen. (En daarbij nog: zo'n Pin-up kast maakt als meubelstuk ook zo'n slechte indruk niet). Er werd dus, bij het ontwerpen van deze ontvanger, naar gestreefd, bij een gering anodestroomverbruik, een alleszins bevredigend uitgangsvermogen te verkrijgen. Een balanseindtrap met twee

buizen DL41 in klasse-B bleek hier wel de meest economische oplossing. Vergelijken wij b.v. eens een enkele DL41 met de hier toegepaste balansschakeling.
De anodestroom plus de schermroosterstroom van een DL41 in enkelvoudige schakeling bedragen tezamen doorlopend 9,3 mA, waarbij het maximum afgegeven vermogen 330 mW bij 10 pCt. vervorming is. De balanseindtrap verbruikt, wanneer hij dit vermogen levert, 8 mA en de vervorming is dan nog minder dan 4 pCt.
Dit is dan het meest ongunstige geval. Anders wordt het nog tijdens de zwakke passages in muziek en als de omroeper eens even zijn mond houdt; het totale verbruik is dan slechts nog 4,5 mA. U ziet hieruit dus, dat deze extra buis in het geheel geen overbodige luxe is en bovendien dat geluidsvolume een financiële kwestie kan zijn.
Zo is het ook met de mengtrap en daarom ook hier niet op een buisje gekeken. Het gebruik van een DF91 als oscillator in combinatie met een als mengbuis gebruikte tweede DF91 bleek zoveel voordelen te hebben boven een normale mengschakeling met een DK91 of DK40, dat wij dit zonder aarzelen toegepast hebben. Daar het niet altijd even gemakkelijk is een ideale antenne aan te brengen werd alles op alles gezet om de gevoeligheid zo groot mogelijk te maken en dit, naar wij menen te mogen zeggen, niet zonder succes. Bekijk de tabel maar eens, het is bij de communicatie-ontvangers af.
Een dergelijke gevoeligheid zou in een stad geen enkel nut hebben, daar de door de antenne en haar invoerleiding opgepikte storingsruis al veel grotere spanningen aan de ingang van het toestel zou doen ontstaan. Ook in dit opzicht zijn de van het electriciteitsnet verstokenen beslist te benijden: hun kunnen de buren niet het leven zuur maken door op de meest onwaarschijnlijke tijden te gaan stofzuigen of haardrogen.
Wanneer we nu eens het schema bekijken, dan zien we meteen al iets eigenaardigs. In plaats van door de tegenwoordig algemeen gebruikte spoeleenheid worden meng- en oscillatorbuis hier geflankeerd door twee rasechte tweekringerspoelen. Dit werd om de volgende redenen gedaan.
De in de „736" toegepaste Colpittschakeling, zich perfect aanpassend bij de tamelijk steile triodegedeelten van moderne mengbuizen zoals ECH42, ECH21 enz., bleek niet voldoende terugkoppeling te geven om de minder steile batterijbuisjes spontaan genoeg te doen oscilleren.
Een onlangs in een verloren uurtje gedane proef met rechtuit-spoeltjes, werd hier in practijk gebracht en bleek zeer goede resultaten te geven. De 902 vervult hier zijn normale functie als antennespoel, terwijl tussen antenne en aarde een 221 filter geschakeld is om evt. storende zenders de toegang te ontzeggen. De 932 doet direct dienst als oscillatorspoel. Hiervan wordt — zowel bij VG als bij MG — niet de gehele spoel gebruikt, doch een gedeelte en wel de resp. tussen 5 en 1 en tussen 5 en 3 liggende windingen. In het visserijbereik wordt de padding-condensator C_{22} d.m.v. schakelaar F tussen contact I van de spoel en chassis gelegd en de middengolfspoel door schakelaar G kortgesloten. Hierdoor komt het onderste gedeelte van de visserijspoel in serie te staan met de terugkoppelwikkeling en helpt zo de werking hiervan iets versterken. Ook wordt nog de terugkoppeling iets vergroot, doordat de „koude" zijde van de terugkoppelwikkeling niet zoals gebruikelijk aan aarde, doch aan het verbindingspunt spoel/paddingcondensator ligt. Hierdoor ontstaat een zeer gelijkmatig oscilleren over het gehele bereik. In de MG stand wordt dezelfde tactiek toegepast. Hier dient C_{23} als paddingcondensator en wordt de visserijspoel kortgesloten. De condensators C_{22} en C_{23} mogen geen grotere tolerantie hebben dan 2 pCt,. daar anders de schaalaanwijzing niet geheel kloppend is te krijgen. De anode van de oscillatorbuis wordt via een smoorspoeltje en een daarmee in serie opgenomen weerstand gevoed. De weerstand dient om de spanning te verlagen (en daarmee het stroomverbruik te doen dalen), de smoorspoel is hiermede in serie geschakeld, omdat de weerstand anders te veel demping op de kring zou geven.
Via C_6 wordt het oscillatorsignaal aan

VISSERIJBEREIK	5	4	3	2,5	2,1	1,9		MHz
Gevoeligheid	29,5	6,0	5,5	8,5	12,5	18,5		μV
MIDDENGOLF	1500	1300	1100	900	800	600	550	kHz
Gevoeligheid	12,5	13,5	12,0	9,0	8,5	9,5	9,5	mV

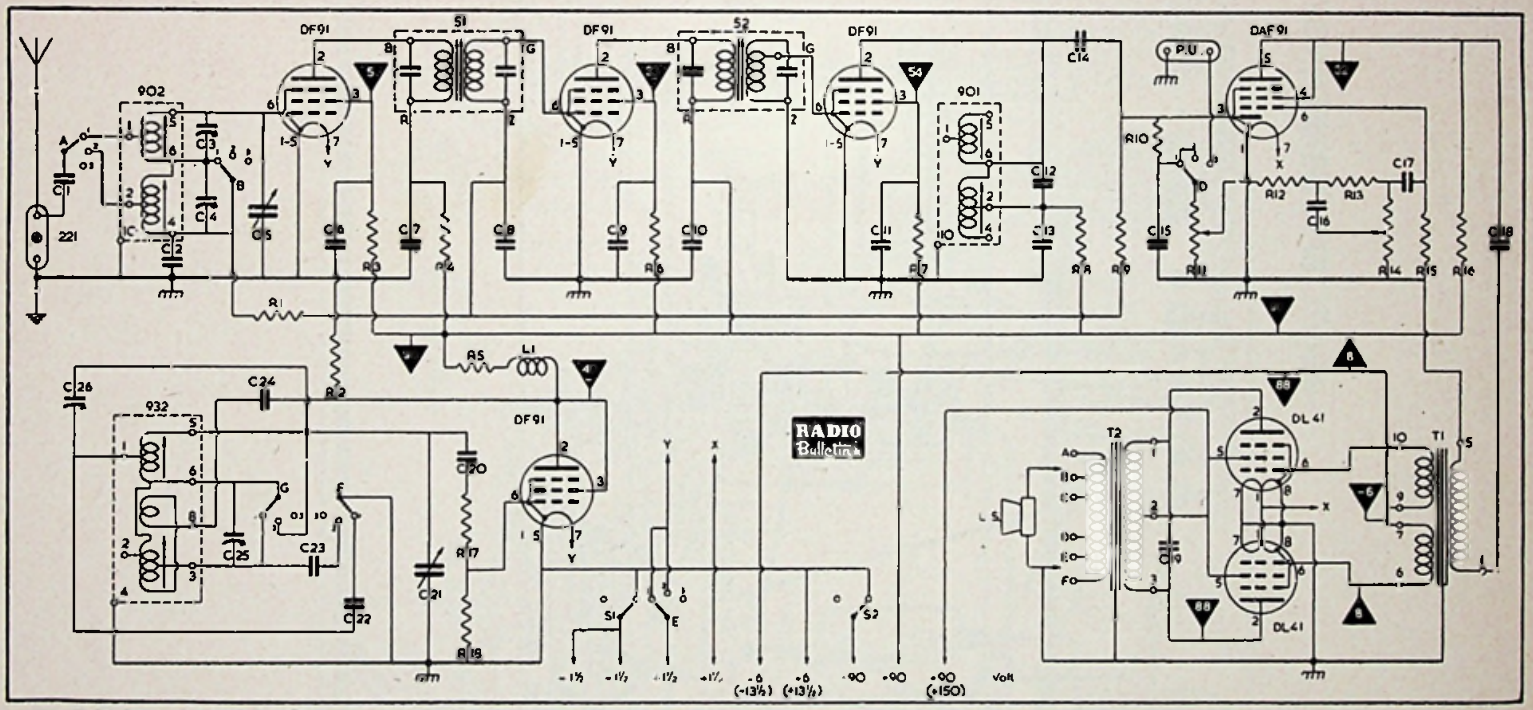


Fig. 28. Principe-schema melodion

CONDENSATOREN

C 1-14-20	47 pF ker. of mica L.C.C.
C 2-8-10	0.047 (0.05) mF papier Facon
C 3-4-25-26	0-30 pF luchttrimmer Philips
C 5-21	2× 490 pF var. cond. Novocon type DC 203
C 6-16	470 pF ker. of mica L.C.C.
C 7-9-11-13	0.022 (0.02) mF papier Facon
C 12	82 pF ker. of mica L.C.C.
C 15	220 pF ker. of mica „
C 17-19	2200 (2000) pF papier Facon
C 18	0.22 (0.25) mF papier „
C 22	1500 pF 2% ker. of mica *) L.C.C.
C 23	470 pF 2% ker. of mica *) „
C 24	2200 pF mica MIAL

WEERSTANDEN

R 1-9	2,2 megohm
R 2-17	100 ohm
R 3	680 kilohm
R 4-8	4,7 kilohm
R 5	22 kilohm
R 6-16	68 kilohm
R 7	15 kilohm
R 10	100 kilohm
R 11	470 kilohm pot.met. log. met schak. Vitrohm Curve II
R 12	270 kilohm
R 13	220 kilohm
R 14	2 megohm pot.meter Vitrohm curve II log. zond. schak.
R 15	10 megohm
R 18	47 kilohm

L 1 — h.f. smoorspoel type F4
T 1 — balansingangstrafo type BI-101
T 2 — universele balansuitgangstrafo type U81

*) of een combinatie van vaste en regelbare padders

Weerstanden Vitrohm ½ watt, tolerantie 10 %

Fig. 29 BOUWTEKENING BATTERIJ SUPER MELODION

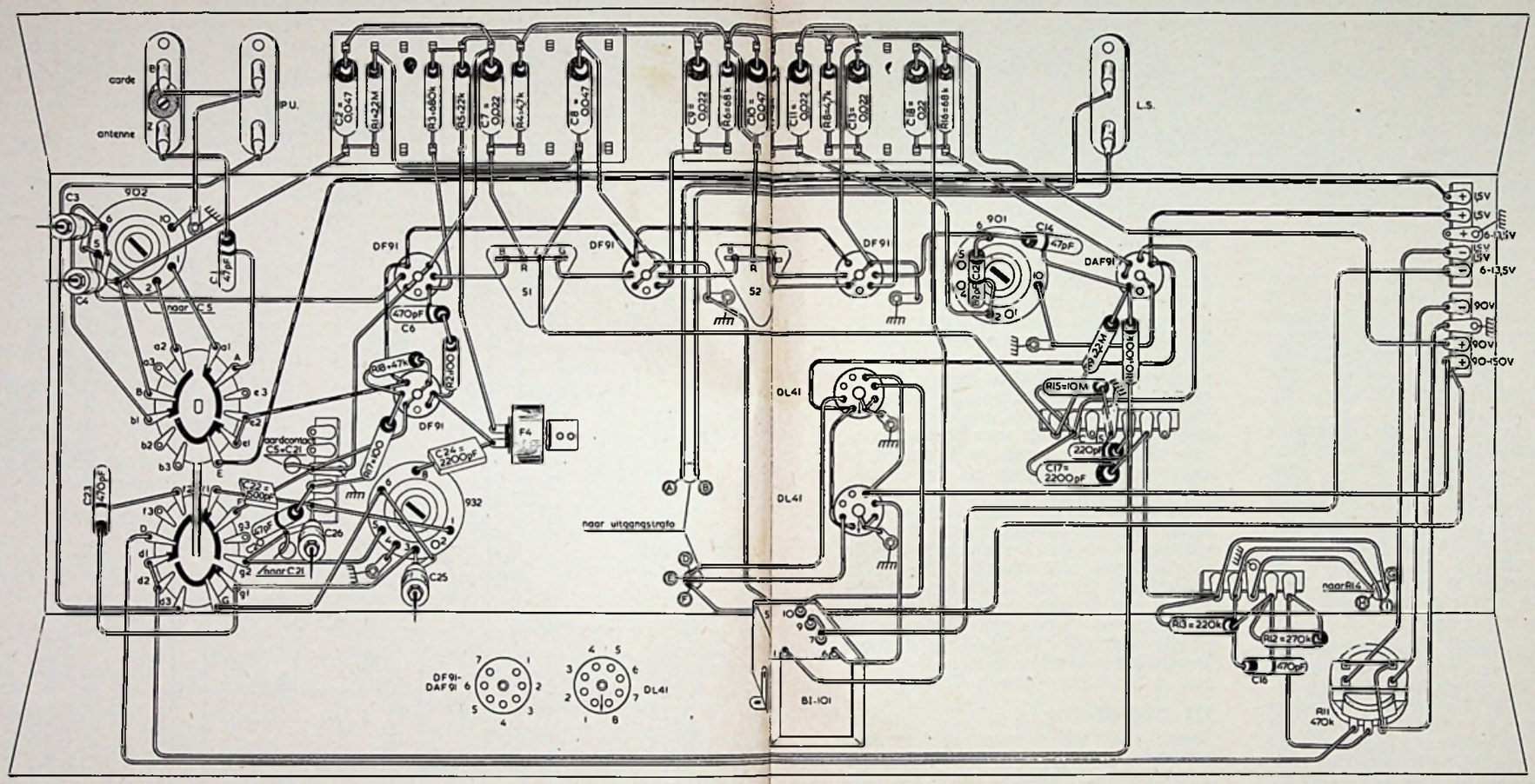
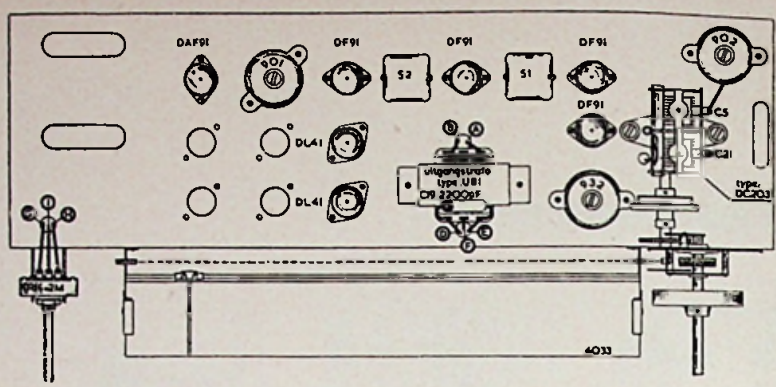


Fig. 30
Indeling van het chassis



het schermrooster van de bovenste DF91 toegevoerd, deze werkt dus als mengbuis met schermroosterinjectie. R_2 en R_{17} zijn stopweerstanden en voorzichtigheidshalve aangebracht om parasitair oscilleren te vermijden.

MF VERSTERKER

Daar deze versterkertrap meer bevat dan gewoonlijk het geval is, bestaat hier ook meer kans op genereerneiging, tengevolge van een gemeenschappelijke positieve voedingsleiding. Deze werd vermeden door iedere primaire kring afzonderlijk te ontkoppelen (C_7, C_{10}, C_{12}).
Achter de laatste m.f. versterkerbuis zien we inplaats van een bandfilter een enkele afgestemde kring, daar anders de selectiviteit van de ontvanger te groot zou worden. Hiervoor gebruiken we de LG wikkeling van een 901 spoel, welke met een parallelcapaciteit van 82 pF (C_{12}) op de middelfrequentie in te stellen is door de bovenste ijzerkern te draaien.

DETECTIE EN AVR

Hiervan zijn weinig bijzonderheden te melden. Via C_{14} wordt het m.f. signaal op de detectiediode der DAF91 gebracht. R_{10} en C_{15} vormen tezamen een RC filter ter voorkoming van het doordringen van het m.f. signaal in de l.f. versterker. De AVR spanning voor de mengbuis wordt aan de onderzijde van de antennekring gelegd, daar anders het eerste rooster van deze buis negatief zou worden tengevolge van de hier optredende detectie van het h.f. signaal. De pot.meter R_{11} dient als diodebelastingweerstand en tevens als volumeregelaar.

DE L.F. VERSTERKER

Van R_{11} wordt dus het l.f. signaal afgenomen en via een toonregelschakeling en de scheidingscondensator C_{17} aan het stuurrooster van de als triode geschakelde DAF91 toegevoerd. Door de aan dit punt optredende roosterdetectie voorziet deze in zijn eigen negatieve roosterspanningsvoorziening. Met dit doel kreeg de lekweerstand R_{15} de ongebruikelijke hoge waarde van 10 megohm. De balansingangstransformator is d.m.v. C_{18} stroomloos met de DAF91 gekoppeld. De beide roosters van de eindbuizen krijgen de l.f. wisselspanning van de secundaire van die transformator. Aan de middenaftakking van deze wikkeling wordt tevens de neg. roosterspanning voor de eindbuizen gelegd. Na de eindbuizen volgt dan nog de uitgangstransformator, waarbij parallel aan de primaire wikkeling een condensator van 2000 pF is geschakeld, waardoor deze bij ca. 3000 Hz in een flauwe resonantie wordt gebracht. Hierdoor worden de hogere tonen iets bevoordeeld. In het schema werd de aansluiting van de luidspreker op de uitgangstrafo niet getekend, daar deze afhankelijk is van spreekspoelimpedantie van de gebruikte luidspreker. Luidsprekers met spreekspoelimpedantie van 2,2 tot 3,5 ohm moeten aangesloten worden tussen B en E, van 4 tot 6 ohm tussen C en F.

DE VOEDING

Deze zullen wij even onze bijzondere aandacht geven, want hierin zijn een paar eigenaardigheden verwerkt, die een geringer stroomverbruik in de pick-up stand en desgewenst een groter eindvermogen mogelijk maken. Bovendien is dit een gedeelte van het toestel, waar een verkeerde aansluiting, met het oog op de betrekkelijke kwetsbaarheid der batterijbuizen, een massa geld kan kosten.
Wanneer we dit gedeelte van het schema daarom eens scherper bekijken, zal het opvallen dat er twee 1½ V elementen gebruikt worden. De aan/uit schakelaar, welke gecombineerd is met de sterkteregelaar, onderbreekt de

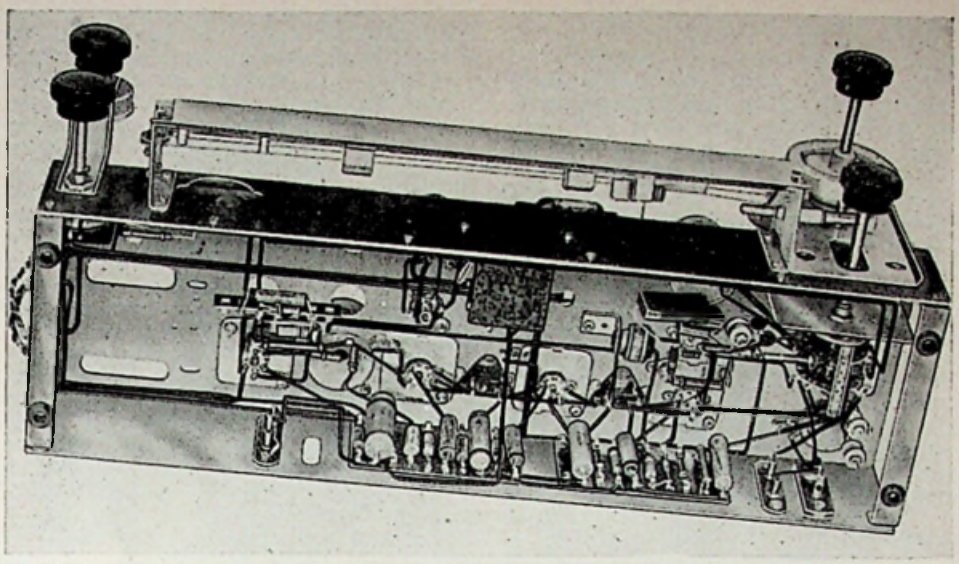


Foto 16 toont hoe eenvoudig de montage is van deze Luxe Super

minleiding van beide elementen en tegelijkertijd ook de negatieve toevoerleiding van de anodebatterij.
Het gloeistroomcircuit is in twee groepen verdeeld: één voor de drie laatste (l.f.) buizen, de andere voor het h.f. en m.f. gedeelte. Deze laatstgenoemde groep is in de positieve leiding voorzien van een extra schakelaar, welke deel uitmaakt van de golfbereikschakelaar en waarmee in de pick-up stand de dan niet werkzame buizen uitgeschakeld worden. Zodoende wordt dus een aanzienlijke stroombesparing verkregen bij het weergeven van grammofoonplaten.
Een andere bijkomstigheid is de mogelijkheid het eindvermogen op te voeren tot ca. 2 W bij een vervorming van slechts 5 pCt. Hiertoe is ook de anodespanningsvoorziening gesplitst. Eén tak voorziet in de voeding van alle buizen behalve die van de eindtrap. In het schema is deze aangegeven met ca. 90 V. De andere tak, waarop de anoden en schermroosters der eindbuizen aangesloten zijn, kan men desgewenst aan een hogere spanning leggen. Dit kan men bereiken, door in serie met de 90 Volt anodebatterij een extra 60 V batterij te schakelen. De minpool van deze laatste komt dan dus aan de + pool van de eerstgeaangesloten wordt. De andere groep noemde, terwijl aan de + van de 60 V batterij de draad, welke in het schema aangegeven is met + 90 (+ 150), (+ 90 V) mag echter geen hogere spanning krijgen, moet dus steeds aan de + pool van de 90 V batterij aangesloten blijven.
De negatieve roosterspanning van de eindtrap moet, wanneer de voedingsspanning van het geheel 90 V is, 6 V bedragen. Deze spanning wordt betrokken van een zg. roosterbatterij, omdat voor een klasse-B balansschakeling een constante negatieve roosterspanning zeer belangrijk is.
Wanneer echter voor de eindtrap een voedingsspanning van 150 V toegepast wordt moet ook de neg. roosterspanning groter worden en wel 13½ V, welke uit een 15 V roosterbatterij betrokken kan worden.
Denk er wel om, dat een te lage roosterspanning funest is voor de levensduur van de anodespanningsbatterij en bovendien ook overbelasting van de eindbuizen tengevolge kan hebben. Verbreek ook nooit de verbinding met de roosterbatterij terwijl de ontvanger in bedrijf is, daar dit dezelfde gevolgen kan hebben.

DE CONSTRUCTIE

Het ontwerp is gebaseerd op het Pin-up chassis type CH51. Uit de foto's blijkt duidelijk hoe de verschillende onderdelen gemonteerd moeten worden. Voor de antenne- en oscillatorspoelen moeten een paar extra gaten in 't chassis gemaakt worden, daar het chassis oorspronkelijk bedoeld is voor een „Minicore" spoeleenheid. De miniatuurbuishouders worden met behulp van verloopplaatjes in de 39 mm gaten gemonteerd.

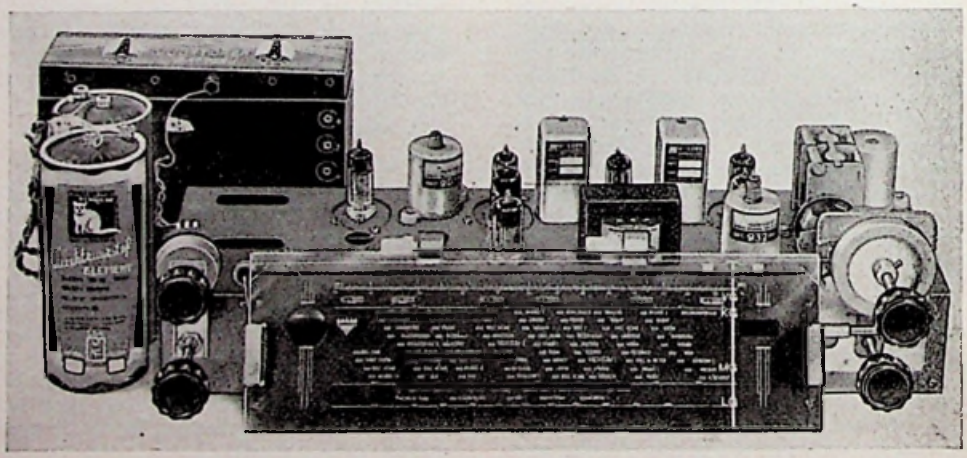
Als eerste worden de gloeistroomleidingen en andere lange verbindingen, w.o. die van de secundaire van de uitgangstrafo naar de luidsprekerentree, de positieve voedingsleidingen, de verbindingen naar de p.u.-schakelaar en potentiometers enz. gelegd. Daarna worden op de twee montagebordjes de daarop behorende weerstanden en condensatoren aangebracht en onderling verbonden. De bordjes kunnen dan tegen de achterwand van het chassis gemonteerd worden. De verdere bedrading wordt zo kort mogelijk gehouden. Wanneer alles gereed is onderwerpt men een en ander nog eens aan een nauwkeurige contrôle, waarbij opgelet of een in het toestel gevallen druppeltje soldeertin of een aansluitlipje van een buishouder enz. misschien ergens kortsluiting zou kunnen veroorzaken.

AFREGELEN

De trimpunten werden hetzelfde gekozen als bij de Minicore type „736". Men kan dus dezelfde glasplaat gebruiken als ook toegepast wordt in combinatie met deze unit; het type nr. is 4033.
Voordat we met het trimmen beginnen moet even nagegaan worden of de afstemschaal wel juist aan de condensator gekoppeld is. De knop van de afstemschaal draait men zover mogelijk linksom (hierbij verplaatst zich de wijzer naar rechts) en de afstemcondensator draait men geheel in, dus rechtsom. Nu worden de schroefjes van de flexibele koppeling vastgedraaid en de wijzer naar het einde van de schaalverdeling geschoven en met behulp van een druppel Velpon aan het staalsnaartje verankerd.

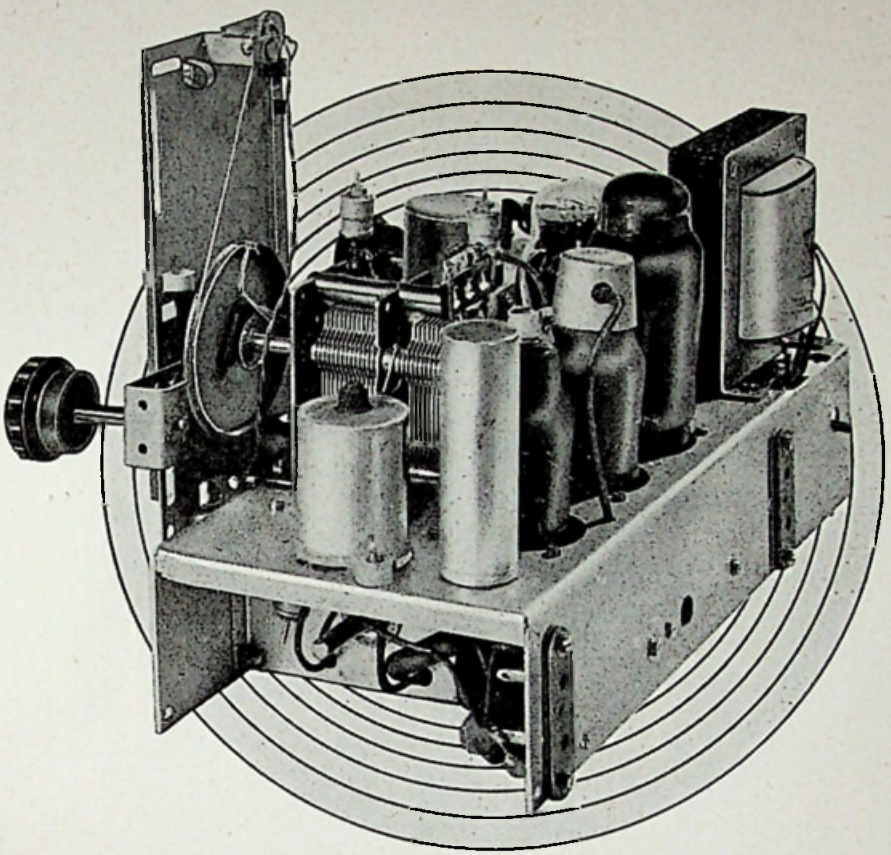
Kloppende schaal en goede gelijkloop worden verkregen bij juiste waarden van de padders C_{22} en C_{23}. Kan men geen 2 pCt. exemplaren bemachtigen, dan zoeke men m.b.v. een goede meetbrug een paar nauwkeurige condensatoren uit de voorraad van 470 en 1500 pF. Ook kan men gebruik maken van 250 pF trimmers en daaraan vaste capaciteiten parallel schakelen. Voor C_{22} bv. 1000 pF + 300 pF en voor C_{23}: 220 pF. Op de meetbrug wordt een en ander dan zo nauwkeurig mogelijk afgeregeld op de vereiste padderwaarde.
Eerst wordt het visserijbereik afgeregeld. De wijzer van de afstemschaal wordt op 2,1 MHz ingesteld, terwijl we aan de antenne-ingang van het toestel een signaal van deze frequentie leggen. De zich aan de onderzijde van de 932-spoel bevindende ijzerkern draait men uit tot de modulatietoon van de meetzender hoorbaar wordt. Met de onderste ijzerkern van de 932-spoel wordt dan op maximum geluidssterkte ingesteld. Daarna wordt een 5 MHz signaal aangelegd en met behulp van C_{26} op zijn plaats gebracht. De antennekring wordt dan juist afgestemd door C_6 te draaien tot max. geluidssterkte verkregen wordt. Deze bewerking moet enige malen herhaald worden.
De trimpunten voor de middengolf zijn 1511 kHz (Brussel IV) en 593 kHz (Sundsvall).
Ook hier worden eerst de (bovenste) ijzerkernen op 593 kHz ingesteld en daarna de trimmers C_{25} (osc.) en C_1 (ant.) op 1511 kHz. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de ijzerkern van de 932-spoel tamelijk ver uitgedraaid moet worden om de vereiste zelfinductie te verkrijgen.

Foto 17. Het toestel klaar voor het „inkasten"



BANDLEIDER

Luxe tweekringer met super eigenschappen



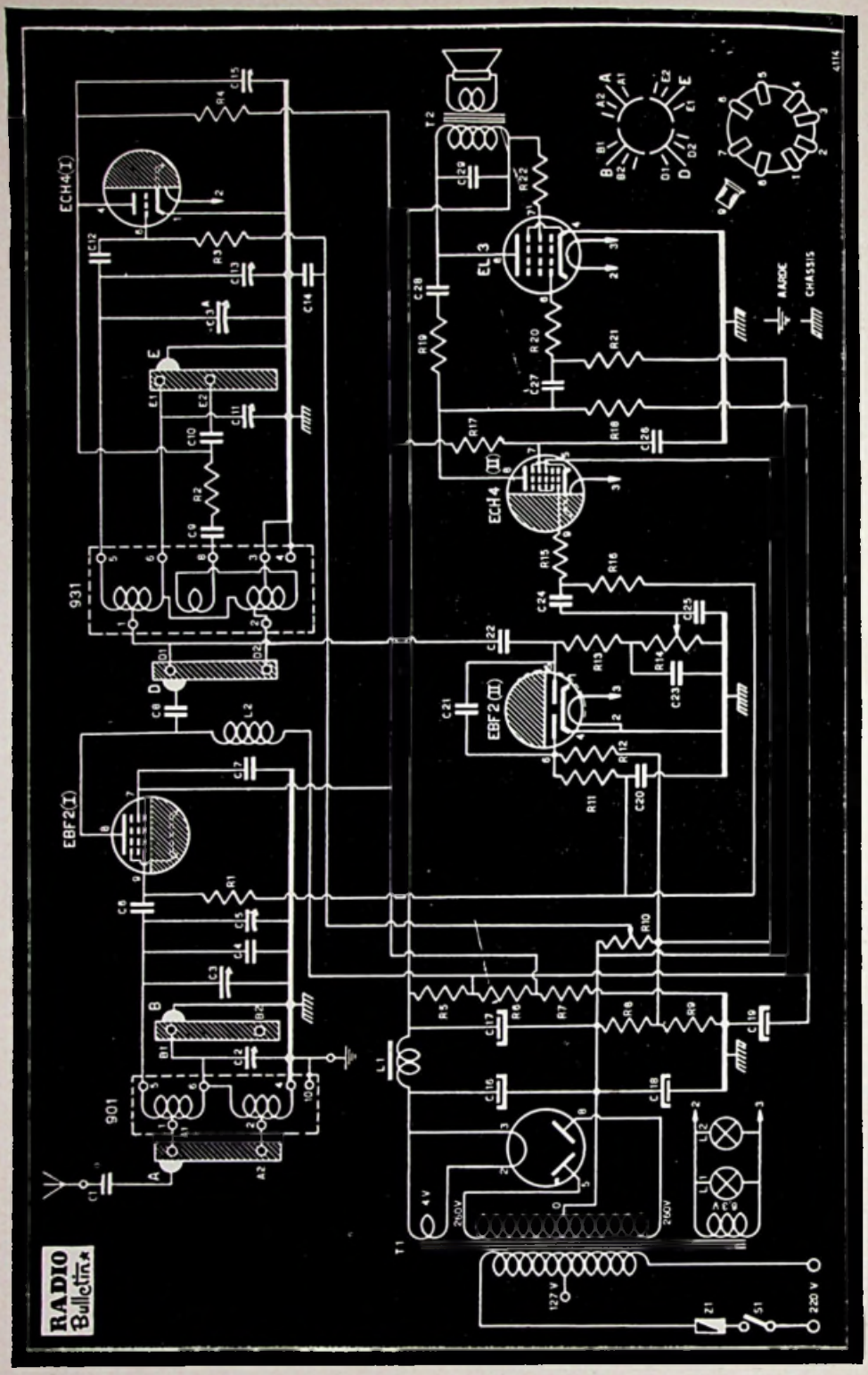
„Een rechtuit-ontvanger met Super-eigenschappen"... dat is de indruk die de hier beschreven tweekringer onmiddellijk oproept, zodra u hem aan de tand heeft gevoeld! Gemakkelijke bediening, zeer goede weergave kwaliteit, behoorlijk selectief en bevredigend functionnerende a.v.r... Dit zich kenmerkt als een mijlpaal in de ontwikkelingzijn de eigenschappen waardoor dit MK-ontwerp van de tweekringer.

HET SCHEMA

De schakeling bestaat uit de volgende trappen: h.f. versterker (pentodedeel van de EBF2) diode-detector (diodesectie van EBF2), l.f. voorversterker (heptodesectie van ECH4) en eindtrap (EL3). Uitgestelde AVR spanning wordt geleverd door de tweede diode van EBF2; de regelspanning wordt toegevoerd aan h.f.- en l.f. versterker, waardoor een zeer effectieve werking van dit systeem mogelijk is. De triodesectie van de ECH4 dient voor ontdemping van de detectorkring, waardoor selectiviteit en gevoeligheid op peil wordt gehouden.

De clou van dit ontwerp zit 'm in de volkomen scheiding der functies van detectie en dempingsreductie, welke hier geheel afzonderlijk en practisch onafhankelijk van elkaar worden verricht, resp. door de dioden van de EBF2 en de ECH4-triode. De diodedetector heeft het bekende voordeel, dat hij aanzienlijke h.f. signalen kan verwerken met minimale vervorming. De onvermijdelijke demping, die de diode op de er mee verbonden afstem-

Fig. 31. Schema „Bandleider"



SCHEMASLEUTEL

C 1-9-10-28	300 pF koker Facon	
C 2-5-11-13	30 pF luchttrimmers Phillips	
C 3-3a	2 × 460 pF afstemcondensator (Novocon type DC 202)	
C 4	22 pF keramisch L.C.C.	
C-6-8-12-22-23-25	100 pF keramisch of mica L.C.C.	
C 7-14-20-26	0.05 à 0.1 pF koker Facon	
C 15	30 mF postzegeltrimmer	
C 16-17	8 + 8 of 16 + 16 mF electr. cond. 450 V	Facon
C 18	50 à 100 mF electr. cond., 12 à 25 V	"
C 19	8 mF electr. cond., 450 V	"
C 21	47 pF keramisch L.C.C.	
C 24-27	10.000 pF koker Facon	
C 29	2000 mF koker "	
R 1-3-11-12	1 megohm	
R 2-20	1000 ohm	
R 4-13	0.1 megohm	
R 5	4700 ohm 2 W (2 stuks 10.000 ohm, 1 W parallel)	
R 6	10.000 ohm 1 W	
R 7	33.000 ohm 1 W	
R 8	91 ohm 1 W, 5 % tolerantie	
R 9	22 ohm	
R 10	50.000 ohm pot.meter met schak.	
R 14	0.5 megohm pot.meter	
R 15-17-18	0.22 megohm	
R 16	2.2 megohm	
R 19	4.7 megohm	
R 21	0.47 megohm	
R 22	100 ohm	
L 1	smoorspoel 10 H-60 mA (Amroh 6010)	
L 2	h.f. smoorspoel, ca. 100 mH (Amroh F3 of F4)	
T 1	voedingstrafo, 2 × 260 V, 60 mA plus gloeistroomwikkelingen Muvolt P120B of P120D	
T 2	luidsprekerstrafo, primair 7000 ohm U85	
S 1	smeltveiligheid, 1A	
Z 1	netschakelaar, gecombineerd met R10.	

Weerstanden Vitrohm ½ watt, tol. 10 %, tenzij anders aangegeven

kring veroorzaakt is echter steeds aanleiding voor teleurstellende resultaten, indien men deze detectiemethode zonder meer toepast in een tweekringer: gevoeligheid en selectiviteit worden er al te zeer door benadeeld. Dit euvel wordt hier nu voorkomen door toepassing van ontdemping, welke tot stand komt door de terugkoppeling van de eveneens aan de detectorkring verbonden triode, die hier geen andere functies behoeft te verrichten (in tegenstelling met de teruggekoppelde roosterdetector, die gelijktijdig de functies van detectie, l.f.-versterking en ontdemping vervult) en dus zo gunstig mogelijk kan worden geschakeld en ingesteld, voor dit ene doel. De practisch volkomen onafhankelijkheid van de detector heeft verder tot gevolg, dat een zeer soepele werking van de terugkoppeling wordt verkregen met veel minder kritische instelling dan men bij de gebruikelijke schakeling ondervindt, terwijl het tevens mogelijk is geworden gelijktijdig AVR toe te passen zonder dat hinderlijke effecten als „kikkeren" e.d. zijn te vrezen.

Verder is het schema volgens gebruikelijke principes opgezet. De schakeling van de antennekring met 901-spoel is normaal; de h.f.-buis krijgt een vaste schermroosterspanning — ontleend aan de spanningsdeler R_6-R_7 — waardoor reeds een kleine AVR spanning op het eerste rooster van de EBF2 de versterking aanzienlijk terugregelt. Doordat de AVR overbelasting van de h.f. trap voorkomt, kan de sterkteregeling achter de detector plaats vinden met een normale potentiometer (R_{14}). R_{13} en C_{23} vormen een onderdoorlaatfilter, dat de h.f. spanningen toegang tot het l.f. gedeelte verspert, de laatste h.f. resten worden door C_{25} naar „aarde" afgeleid, terwijl R_{15} in combinatie met de rooster-kathodecapaciteit van de ECH4-heptode eenzelfde functie verricht. Zoals reeds in de aanvang werd opgemerkt ontvangt ook de l.f. voorversterker AVR-spanning via R_{16}. In de eindtrap is tegenkoppeling toegepast (via C_{28} en R_{19}) hetgeen de weergave-kwaliteit ten goede komt.

CONSTRUCTIE

Uit de foto's kan men opmaken, hoe de diverse onderdelen worden opgesteld. De buizen en de voedingstrafo langs de achterzijde van het chassis, alleen de gelijkrichtbuis is iets naar voren geplaatst. De linkervoorzijde van het chassis is „schoon" gehouden om ruimte vrij te laten voor de luidspreker. Deze kan dan dicht naast het

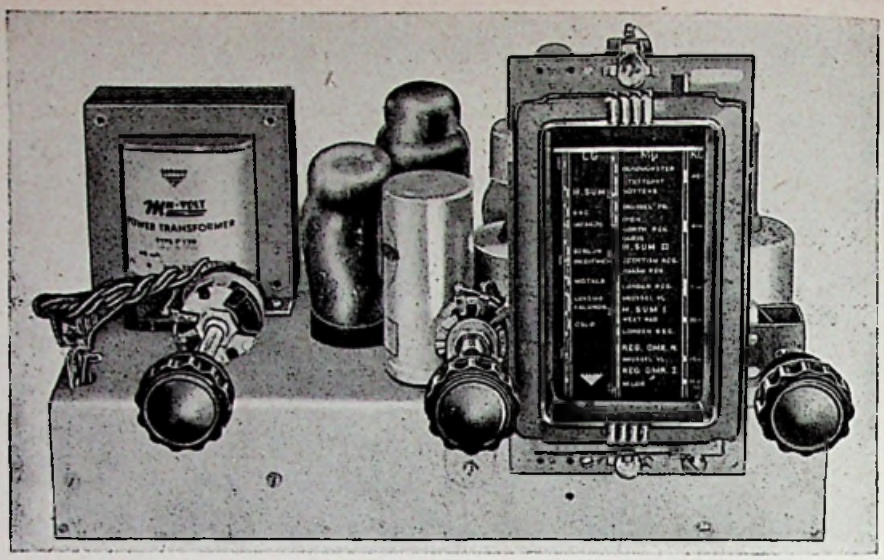


Foto 18. De bandleider is eenvoudig van opzet en afbouw

venster van de Sudell-schaal (het type 4028, speciaal bestemd voor gebruik in combinatie met de 900-spoelen en de frequentielineaire Novocon condensator DC202) worden aangebracht, welke opstelling de mogelijkheid opent een toestelkast van kleine afmetingen toe te passen.
Aan de voorkant — ter weerszijden van de verticaal opgestelde afstemschaal — zijn de sterkteregelaar (R_{14}) en de afstemknop aangebracht. Eerstgenoemde wordt op een aan de voorzijde van het chassis bevestigd steunstuk gemonteerd. De golfbereikschakelaar is midden onder de afstemcondensator op een aluminium plaatje gemonteerd, dat tevens dient voor afscherming van de tot antenne- en detectorkring behorende onderdelen; d.m.v. een verlengasje wordt deze schakelaar vanaf de rechter zijwand van de kast bediend. Op de linker zijwand vindt de terugkoppelingspotentiometer een plaatsje.
Bij de bedrading moet men speciaal letten op juiste montage van leidingen en onderdelen van de afstemkringen. Hier worden **alleen** de rotorcontacten van de afstemcondensator aan het chassis verbonden en wel met een kort en dik eindje draad. Vanaf deze rotorcontacten gaan drie afzonderlijke leidingen respectievelijk naar no. 4 van de 901, contact E van de schakelaar en no. 3 van de 931. Schakelaarcontact B wordt met no. 4 van de 901 verbonden. De verbinding tussen de vaste platen van C_3 en no. 5 van de 901 moet aan de bovenzijde van het chassis blijven en worden omgeven met een goede kwaliteit isolatiekous, bij voorkeur trolituul of polythene. De leiding van de stator-C_3a wordt door een opening in het chassis naar no. 5 van de 931 gevoerd. Men gebruike voor de afstemkringen bij voorkeur luchttrimmers; C_5 en C_{13} worden boven op de afstemcondensator gemonteerd — ieder met de aardzijde (bij Philips-trimmers is dit de centrale pen) aan een op het frame bevestigde soldeerlip, terwijl de andere aansluiting direct aan het betreffende statorcontact wordt gesoldeerd. De roosterweerstand van de h.f. buis (R_1) wordt tezamen met C_8 op een draadsteuntje gemonteerd, welke eveneens boven op het condensatorframe wordt bevestigd.
De LG trimmers worden aan de onderzijde van het chassis aangebracht — C_2 aan een op het chassis bevestigde soldeerlip, dicht bij no. 6 van de 901, C_{11} direct op de contacten 3 en 6 van de 931.
N.B. **De extra capaciteit C_4 wordt parallel aan C_2 geschakeld, dus niet over de gehele kring, zoals abusievelijk in het schema is getekend.**
De verdere bedrading vereist geen bijzondere maatregelen. Slechts de verbinding van de sterkteregelaar naar

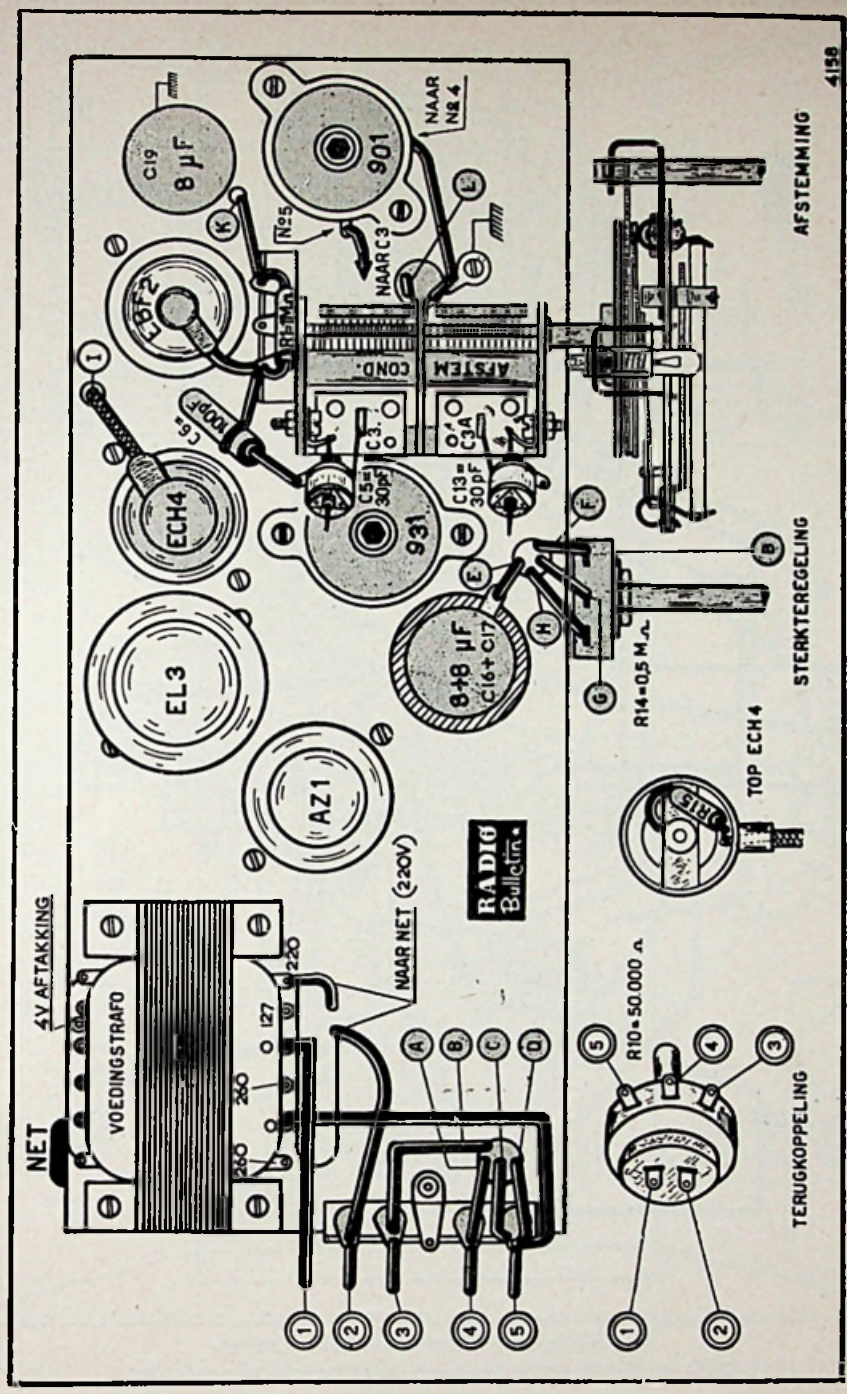


Fig. 32. Bovenaanzicht Bandleider. De in deze tekening met letters en cijfers gemerkte verbindingen voeren naar de overeenkomstige aanduidingen in de bouwtekeningen

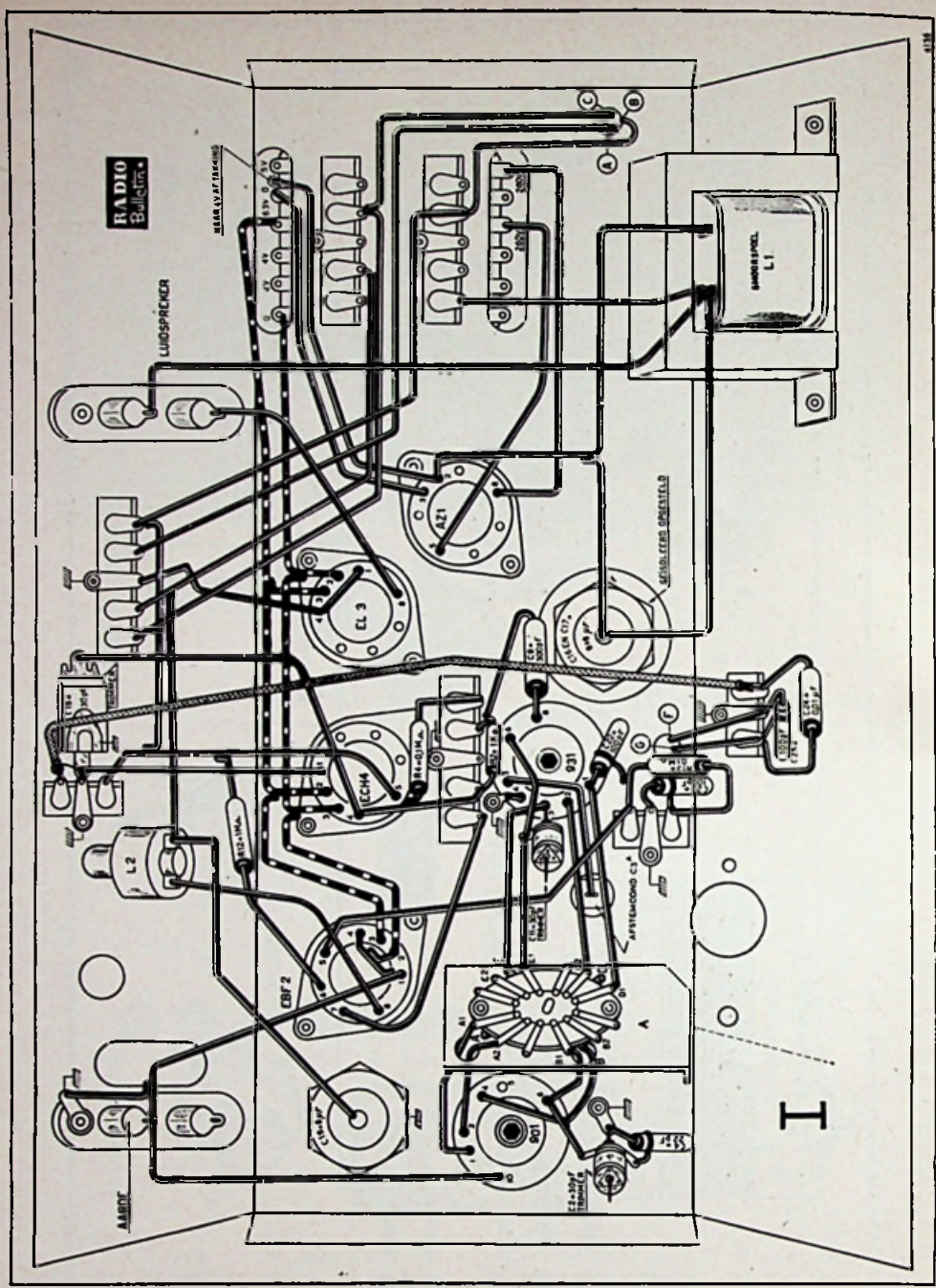


Fig. 33. **BOUWTEKENING I BANDLEIDER**
Eerst worden de verbindingen gemaakt volgens deze tekening

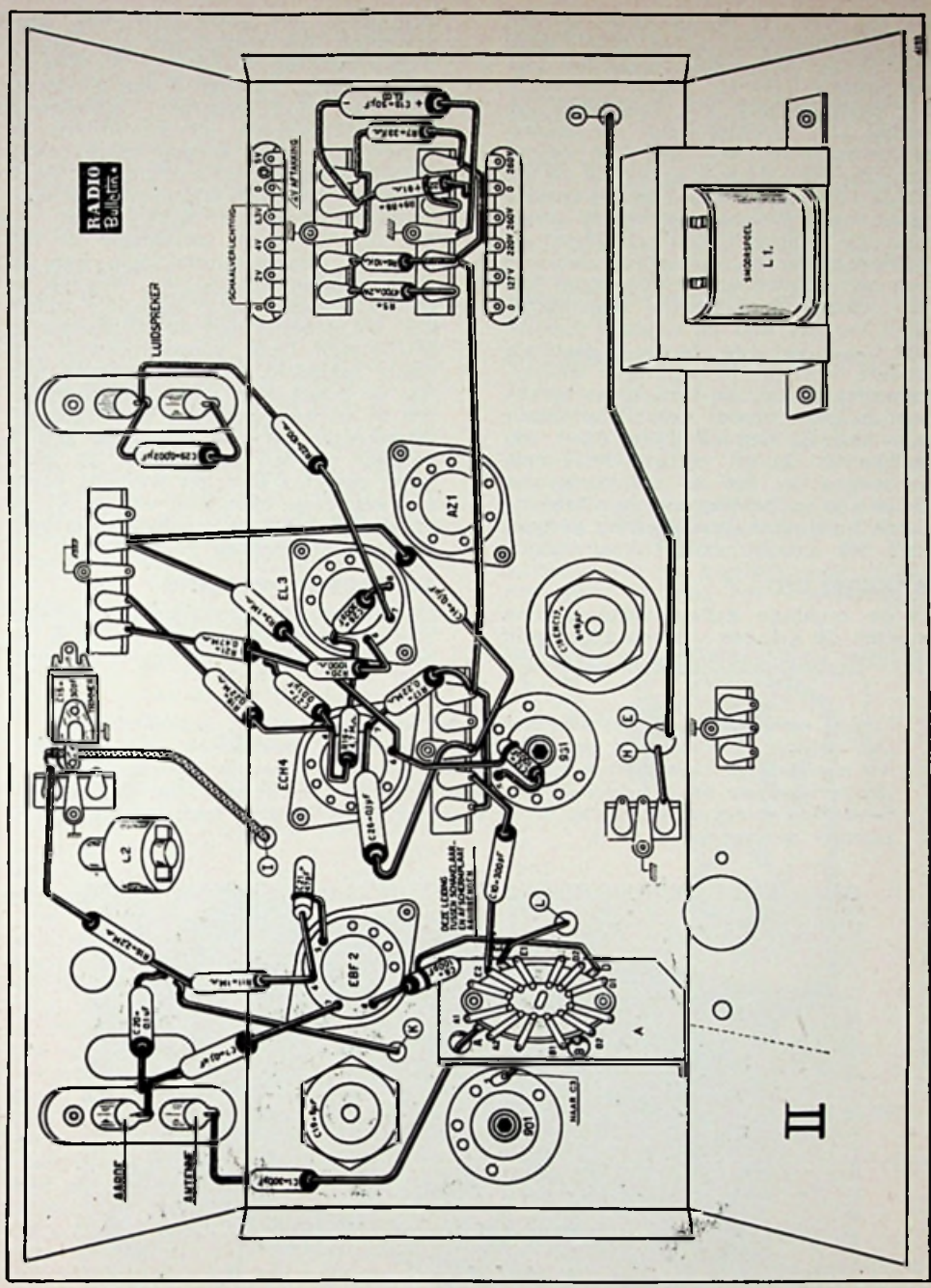


Fig. 34. **BOUWTEKENING II BANDLEIDER**
Na het leggen van de verbindingen volgens tekening I, worden die van tekening II gemaakt

de top van de ECH4 moet worden afgeschermd. R_{15} wordt gemonteerd binnen de afschermkap van de top-aansluiting.
De netschakelaar kan het beste gecombineerd worden met de terugkoppelpotentiometer (R_{10} kan zonder bezwaar elke waarde tussen 10 en 500 kohm bezitten), die niet op het chassis, maar tegen de kastwand wordt bevestigd. De leidingen naar schakelaar en potentiometer worden verbonden aan een op de linkerkant (bovenzijde) van het chassis gemonteerde draadsteun. Men vergete niet de dubbele electroliet C_{16-17} van het chassis te isoleren, anders worden de negatieve roosterspanningen van de buizen kortgesloten, hetgeen vooral voor de eindbuis een vrijwel onmiddellijke dood zou betekenen! In dit verband lette men er tevens op, dat de onderzijde van R_8 en zijn verbinding met de aftakking op de hoogspanningswikkeling nergens met het chassis contact kan maken.

AFREGELING

Is de montage geheel voltooid, dan moeten de kringen worden afgeregeld op juiste schaalaanwijzing en volkomen gelijkloop. Het beste kan men aanvankelijk de terugkoppeling geheel buiten werking stellen door R_1 tijdelijk los te nemen. Men heeft dan de zekerheid, dat dan eventueel optredende genereerneigingen uitsluitend zijn te wijten aan onvoldoende afscherming of onvoldoende ontkoppeling der beide afstemkringen. Het trimproces verloopt geheel volgens de aanwijzingen op blz. 58. Werkt de ontvanger na het trimmen geheel stabiel, dan kan R_1 weer worden aangesloten, waarna de terugkoppeling wordt ingesteld m.b.v. C_{15}. Dit gebeurt met de schakelaar in MG stand. Deze trimmer wordt zodanig ingesteld, dat men verder met R_{10} de schakeling voor alle golflengten in en uit genereren kan brengen. Gewoonlijk zal C_{15} nagenoeg geheel moeten worden ingedraaid. In sommige gevallen kan het wellicht nodig zijn een vaste capacitiet van ca. 47 pF parallel aan C_{15} te schakelen om overmatig genereren te voorkomen.

LF TEGENKOPPELING

De aangegeven tegenkoppelingsschakeling kan men desgewenst wijzigen om een andere klankverdeling te bewerk-

Verdere experimenten met het proefmodel wezen er op, dat soms l.f. instabiliteit (lichte „hik"-neiging bij afwezigheid van signaal) kan optreden, waarschijnlijk samenhangend met uiteenlopende eigenschappen van ECH4 uitvoeringen. Een gunstige remedie bleek te zijn: verbindingen van het derde ECH4 rooster met het eerste (de top), d.w.z. het derde rooster kan worden aangesloten op het knooppunt R15-R16. Dit geeft tevens een nog iets gunstiger werking van de AVR.

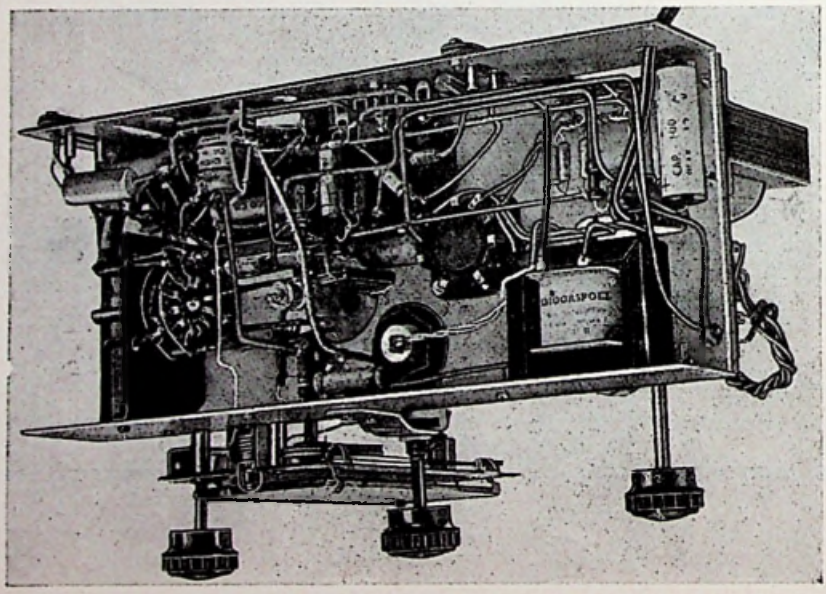


Foto 19. De schakeling van dit toestel is zeer eenvoudig

stelligen, hetwelk soms wenselijk kan zijn ter verkrijging van de beste resultaten met een bepaalde luidspreker. In de plaats van C_{23} en R_{19} kan men de schakeling van fig. 29 toepassen. Het is dan wel raadzaam, om met verschillende waarden en combinaties van R's en C's te experimenteren, totdat het gewenste effect zo dicht mogelijk wordt benaderd.

PRESTATIES

Zodra men 't apparaat in werking stelt, zal het opvallen, dat de bediening veel eenvoudiger is dan men van de tot nog toe gebruikelijke tweekringers gewend was. In vrijwel alle gevallen stemt men uitsluitend af met de afstemknop, de terugkoppeling kan men haast altijd in een eens ingestelde stand laten staan. Alleen in het geval, dat uiterste selectiviteit noodzakelijk is, zal men „op het randje van genereren" moeten instellen, hetgeen hier overigens veel gemakkelijker in zijn werk gaat dan bij eenvoudige apparaten. Hierbij valt nog op te merken, dat de terugkoppelingsregeling slechts zeer weinig invloed heeft op de geluidsterkte; alleen voor zwakke zenders, die onder de AVR drempel blijven, kan men een kleine geluidswinst bereiken door de terugkoppeling wat op te draaien.

Verder is het een groot voordeel, dat men tijdens het „zoeken" niet voortdurend de sterkteregelaar behoeft te hanteren: de AVR zorgt er voor, dat sterke en zwakkere zenders met weinig verschil in geluidsterkte doorkomen. Alleen voor de allersterkste stations moet men wat temperen. De weergavekwaliteit is bij gebruik van een goede luidspreker uitstekend en zal — vooral wat betreft de hoge tonen — zeker voor velen weinig minder dan een openbaring zijn.

Gevoeligheid en selectiviteit zijn zodanig, dat bij gebruik van een behoorlijke antenne alle belangrijke omroepstations (aangezien het MG bereik zich uitstrekt tot 167 m, kan men bovendien nog een deel van de Visserijband beluisteren!) goed kunnen worden ontvangen. Brussel-Vlaams is bv. nog juist vrij van Hilversum I te ontvangen, althans in het Gooi, waar de H-zenders nog een geduchte veldsterkte ontwikkelen. De „Bandleider" is inderdaad een volwaardige omroep-ontvanger, waarvan men heel wat plezier zal beleven en waarmee ge bij vriend en kennis veel eer zult inleggen!

ONDERDELENLIJST

1 stel spoelen 901-931; smoorspoel F3 of F4; afstemcondensator 2 × 460 pF Novocon DC 202, Sudell-schaal type 4028; 2 schaalverlichtingslampjes 6-8 Volt (Philips 8045 B) trafo P 120B smoorspoel 43.003; luidspreker (bv. PEERLESS) uitgangstrafo Muzed U85; golfbereikschakelaar (48.052); chassis met schermplaatje en potentiometer steunen; 5 draadsteunen 5 contacten; 4 draadsteunen 3 contacten; 5 soldeerlippen; 44 montageboutjes met moeren; 4 bouten (voor bevestiging chassis in kast) met grote ringen (15 mm diam.); 4 houtschroefjes (voor bevestiging potentiometersteun en uitgangstrafo in kast); 2 bevestigingsbeugels (voor montage van chassis in kast); verlengasje; rubbertule; 1½ meter netsnoer + stoker; montagedraad; isolatiekous; 30 cm afgeschermd kous; 2 isolatieringen voor dubbele electrolyt; ring met aansluitlip voor electrolyt; roosterkap; roosterclip.

GRAMMOFOON AANSLUITING

In de reeds in het chassis daarvoor aanwezige gaten worden een entreé en een enkelpolig omschakelaartje gemonteerd. De diode belastingweerstand R_{13} en het condensatortje C_{23} worden nu onmiddellijk verbonden met het schakelaartje S. De punten P(pick-up) en R(radio) van dit schakelaartje via een afgeschermde leiding met punt H van het draadsteuntje voor in het chassis.

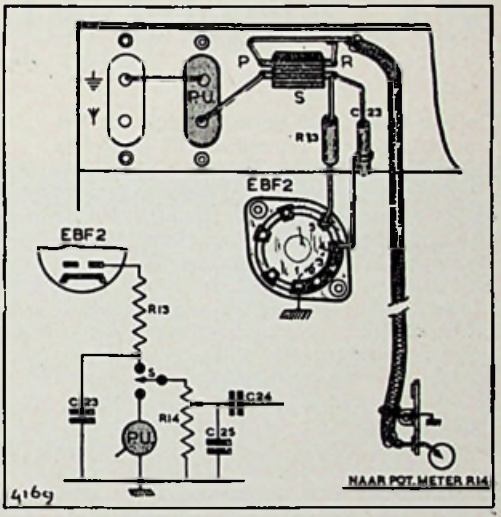


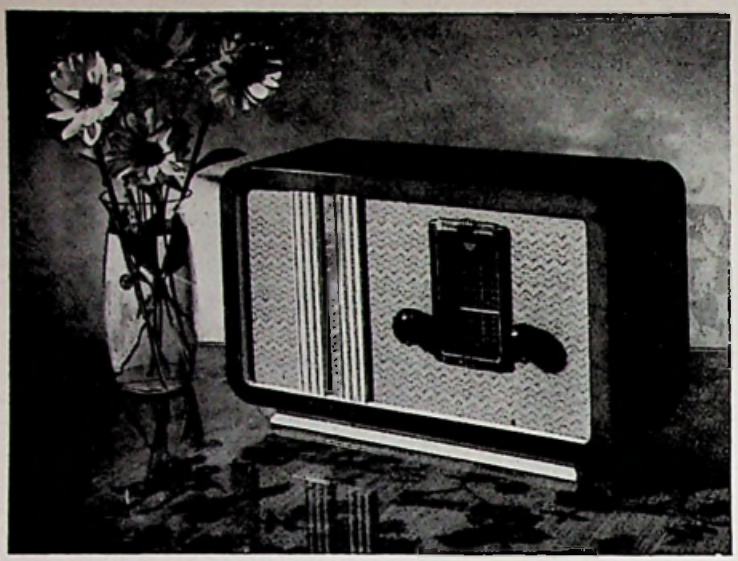
Fig. 35 Schakeling voor de pick-up aansluiting

SPANNINGSTABEL

De volgende gelijkspanningen werden gemeten tijdens normaal bedrijf (netspanning 220 volt) tussen chassis en knooppunt van:

L 1 - C 16	- +	265	V
L 1 - C 17	- „	245	V
C 19 - R 5	- „	185	V
R 6 - R 7	- „	115	V
R 8 - C 18	- —	5,5	V
R 8 - R 9	- —	1,2	V

afwijkingen van plus en min. 10 % zijn toelaatbaar en dus als normaal te beschouwen.



M.K. Amphibie I

Eenvoudige rechtuit voor visserij en middengolf

De Mu-Core „900 serie" leidde tot het bouwen van dit, zo eenvoudig mogelijk gehouden, setje.
Voor deze ontvanger is uitgegaan van de buizen uit de rode serie: EF9, EF6/9 en EL3, welke resp. werkzaam zijn als h.f. versterker, roosterdetector en eindbuis en als gelijkrichter een AZ1. Eenvoudigheidshalve werd op de eindbuis geen tegenkoppeling toegepast.
Voor de hoogfrequent- en detectorbuis is een nieuwe schakeling gelanceerd. Het is nl. een bekend euvel van de rechtuitontvanger, werkend in de omgeving der sterke zenders Hilversum I en II, het z.g. „niet op 0 kunnen krijgen" van het volume. Onder „omgeving" moeten we echter ook verstaan de steden Rotterdam, Den Haag, Amsterdam, benevens het Gooi. Met „niet op 0 kunnen krijgen" bedoelen we het vervelende verschijnsel, dat ook bij geheel dichtgedraaide sterkteregelaar de geluidsterkte van Hilversum I of II in de kamer toch nog boven het gewenste niveau blijft.
Bij detectorspoelen met hoge „Q", zoals 931 of 932, behoeft er slechts een kleine spanning in de betreffende kring terecht te komen om wegens de grote opslingering een overmatige luidsprekerweergave op te leveren! Door toepassing van z.g. duplex-volumeregeling, waarbij de detectorbuis tevens in de sterkteregeling wordt betrokken, slaagden wij erin dit euvel geheel te ondervangen.

OOK MG-LG

De schakelwijze van de hier toegepaste 902—932 spoelen is volkomen identiek aan de 901—931 serie. Wenst men dus liever ontvangst van midden- en langegolf, dan kan het hier beschreven ontwerp zonder enige wijziging met laatstgenoemde spoelen uitgerust worden.
Roostercondensator C_{13} en lekweerstand R_7 monteert men direct bij de topaansluiting van de EF6. Er kan dan een korte verbinding komen tussen C_{10} en C_{13} (boven aan de vaste platen der draaicondensator solderen). We pasten een verliesarme afscherming toe tussen C_{13} en stuurrooster der EF6/9. De gloeidraad van de detector wordt aan één zijde aan aarde gelegd.
Alvorens nu tot een bespreking van de afregeling over te gaan, wijzen wij er op, dat alleen dan een kloppende schaal wordt bereikt, indien van op de spoelen ingestelde afstemorganen gebruik gemaakt wordt.

MONTAGE AANWIJZINGEN

Uit foto's en tekeningen kan men opmaken, hoe diverse onderdelen

worden opgesteld. De buizen en de voedingstrafo langs de achterzijde van het chassis, alleen de gelijkrichtbuis is iets naar voren geplaatst. De linkervoorzijde van het chassis is „schoon" gehouden om ruimte vrij te laten voor de luidspreker. Deze kan dan dicht naast het venster van de Sudellschaal (het type 4028, bestemd voor gebruik in combinatie met de 900-spoelen en de frequentielineaire Novocon condensator DC 202) worden aangebracht, welke opstelling de mogelijkheid opent een toestelkast van kleine afmetingen toe te passen.

Aan de voorkant — ter weerszijden van de verticaal opgestelde afstemschaal — zijn de terugkoppeling (R_5)

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1	220 pF mica of ker.	L.C.C.
C 2-3-8-9-12	30 pF lichttrimm.	Philips
C 4-10	14-460 pF afstemcond.	Novocon
C 5-6	30.000 pF koker	Facon
C 7-15	0.1 mF koker	"
C 11	8 mF Drilitic elco	
C 13	50 pF mica of ker.	L.C.C.
C 14	330 pF mica of ker.	"
C 16	100 pF mica of ker.	"
C 17	20.000 pF papier (lekvrij)	Facon
C 18	50 mF elco	"
C 19	10.000 pF koker	"
C 20-21	16 mF elco	"

WEERSTANDEN

R 1	470 ohm 1 watt	
R 2	15.000 ohm pot.meter met schakelaar	
R 3	75.000 ohm 2 watt (evt. 150.000 ohm 2 stuks parallel 1 watt)	
R 4	0.33 megohm 1 watt	
R 5	47.000 ohm pot.meter	
R 6	3.3 megohm	
R 7	1 megohm	
R 8	2 megohm 1 watt	
R 9	0.1 megohm	
R 10	1 megohm 1 watt	
R 11	0.22 megohm 1 watt	
R 12	1000 ohm	
R 13	0.56 megohm	
R 14	150 ohm 1 watt	
R 15	10 kilohm 2 watt	
R 16	100 ohm 1 watt	

De niet aangeduide weerstanden zijn van het ½ watt type.Vitrohm.
Aanbevolen draaicondensator: Novocon type 23.026 (DC 202)
afstemschaal: Sudell
glasplaat: type 4028
chassis: Novocon (type Bandleider)
Gunstigste belasting v. eindbuis: 7000 ohm

Fig. 36. Schema Amphibie

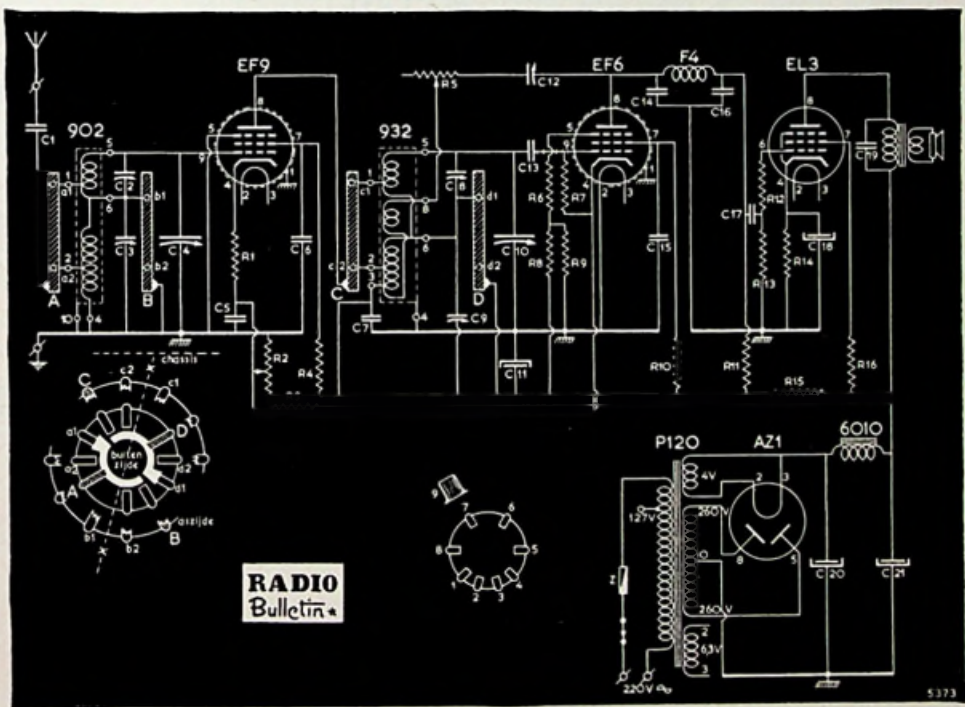
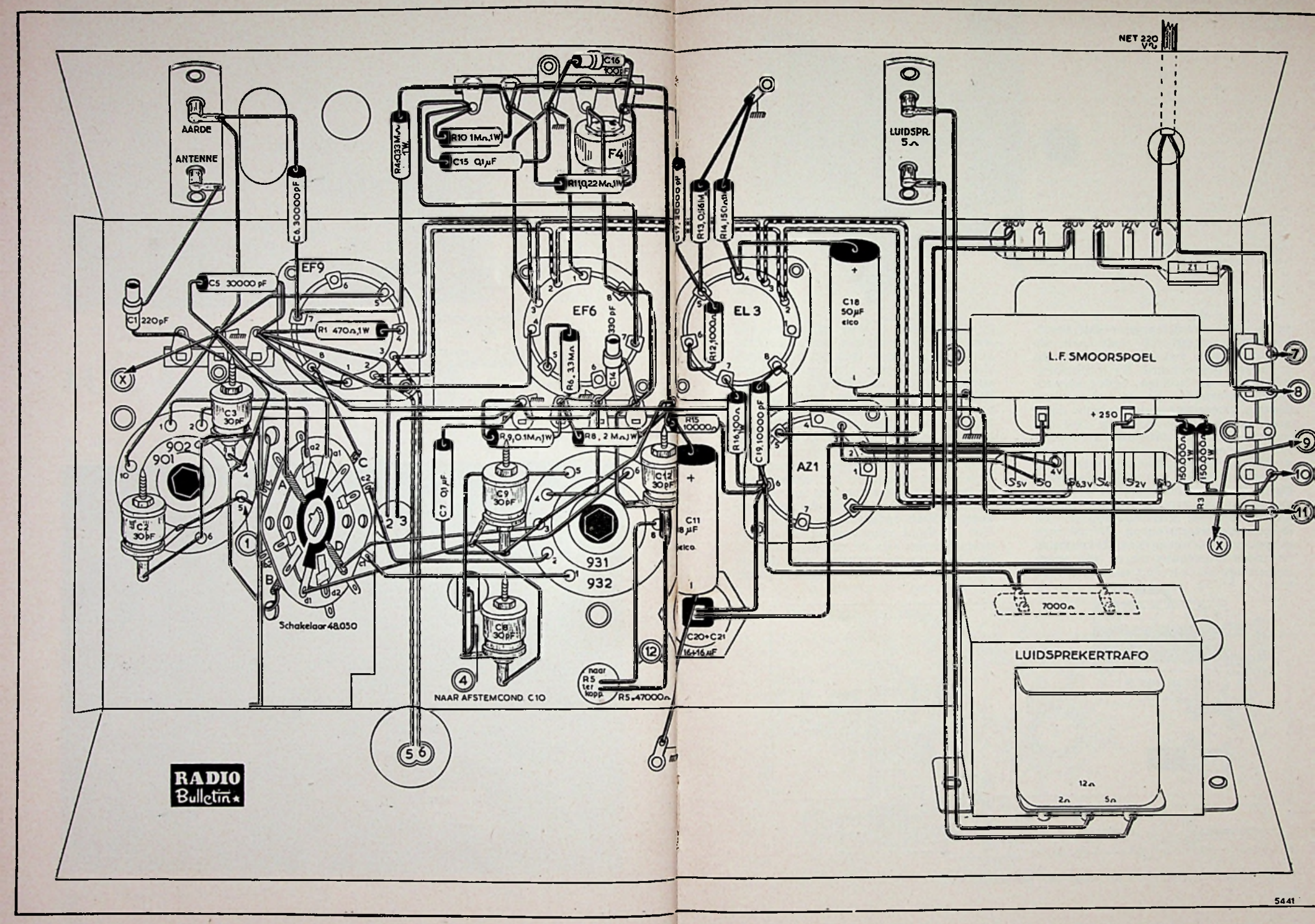
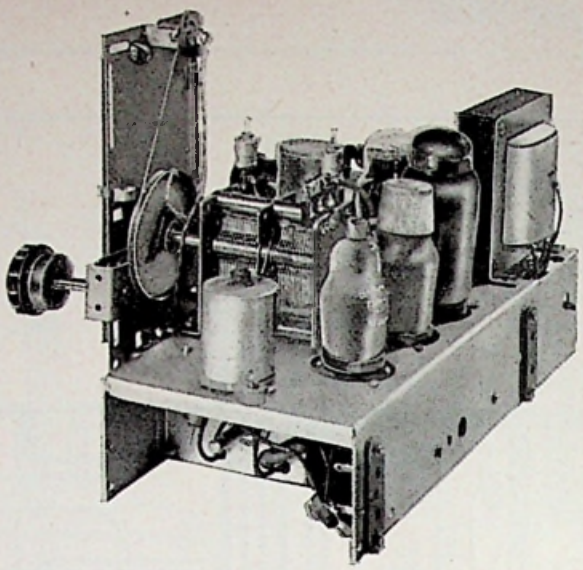


Fig. 37. **BOUWTEKENING AMPHIBIE I**



5441

Foto 20
In dezelfde opstelling ook geschikt voor midden- en langegolf



en de afstemknop aangebracht. Eerstgenoemde wordt op een aan de voorzijde van het chassis bevestigd steunstuk gemonteerd. De golfbereikschakelaar is midden onder de afstemcondensator op een aluminium plaatje gemonteerd, dat tevens dient voor afscherming van de tot de antenne- en de detectorkring behorende onderdelen: door middel van een verlengasje wordt deze schakelaar aan de rechterzijwand van de kast bediend. Op de linkerzijwand vindt de potentiometer een plaatsje.
Het chassis met schermplaatje „A" en de potentiometer steunen „B" zal men geheel zelf moeten maken. Tekeningen en constructie-aanwijzingen zijn opgenomen op blz. 61. Het monteren van de onderdelen is niet gebonden aan een bepaalde volgorde, wel kan men het beste beginnen met het bevestigen van de buisvoeten (let op de juiste stand), entrées, draadsteunen, soldeerlipjes, de smoorspoelen (6010 en F4) en de luidsprekertrafo.
Nadat het schermplaatje „A" met boutjes onderin het chassis is bevestigd, wordt de golfbereikschakelaar gemonteerd. Vervolgens komen de onderdelen boven op het chassis aan de beurt. Te beginnen met de afstemcondensator: **nauwkeurig de montagevoorschriften opvolgen!**
Het verdient aanbeveling de beide verbindingen aan de vaste platen (C_1 en C_{10}) aan te brengen, voordat de condensator op het chassis wordt

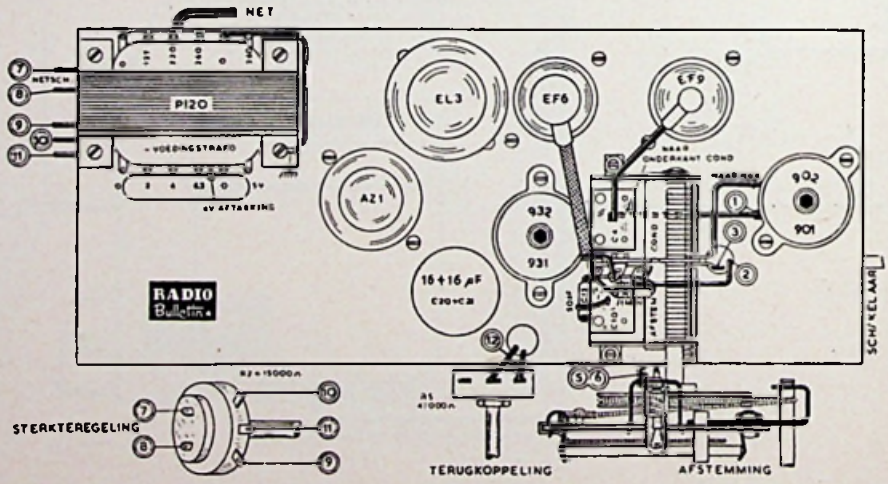


Fig. 38. Bovenaanzicht

vastgezet. De potentiometer (terugkoppeling) R_5 wordt met behulp van een steun „B" tegen het chassis bevestigd. Een dergelijke inrichting is ook nodig voor de pot.meter R_2, hoewel we deze regelaar tegen de kastwand kunnen monteren. Nu worden de Mu-Core spoelen 901/931 of 902/932 in juiste positie gebracht. Het laatste onderdeel is de voedingstransformator P120B of P120D. Uit practische overwegingen nl. is het gunstiger de Sudellschaal te monteren, wanneer de bedrading van het apparaat geheel is voltooid.

AFREGELING

Is de montage geheel voltooid, dan moeten de kringen worden afgeregeld op juiste schaalaanwijzing en volkomen gelijkloop.
Allereerst zorge men er voor, dat bij geheel ingedraaide afstemcondensator de wijzer van de stationsnamenschaal op het einde der schaal staat; de bereikschakelaar zette men in de midden- of visserijgolfstand afhankelijk van de toegepaste spoelen. Voor het geval de 902—932 gebruikt zijn, in de visserijgolfstand. Vervolgens plaatst men de wijzer op 49 m en brengt door afregeling van de trimmers C_2 en C_8 een der in deze band hoorbare omroepzenders op maximale sterkte. C_8 en C_9 liggen aan hoogspanning, dus geïsoleerde trimsleutel gebruiken. Deze en de volgende afregelingen verrichte men met zover mogelijk teruggedraaide volumeregelaar. Na deze manipulatie zal een der visserijzenders (indien in actie) nabij 165 m ontvangen worden. Door het afregelen van de betreffende kernen, welke zich **onder** in de spoelbussen bevinden, stelt men in op maximale geluidsterkte. Door de fabriek werd deze ijzerkern-afregeling ook reeds verricht, zodat men slechts zeer kleine correcties behoeft toe te passen.
Nu wordt overgeschakeld op de MG en afgestemd op Hilversum I. Door het verdraaien van C_3 en C_9 (resp. aangesloten over 6 en 4 van de antennespoel en 6 en 3 over de detectorspoel) brengt men dit station tot max. sterkte. Nu zal de zender Brussel I op 484 m (620 kHz), wanneer deze althans uitzendt, hoorbaar worden. Door het afregelen van de middengolfkernen welke zich **bovenin** bij de 902-932 en **onderin** bij de 901-931 spoelbussen bevinden, stelt men in op maximale geluidsterkte. Geeft de wijzer een te hoge golflengte aan bij afstemming op een bepaald station, dan vergrote men de zelfinductie der spoelen door de kernen meer in te draaien. Wordt daarentegen een te lage golflengte aangewezen, dan draaie men de kernen meer **uit** de spoelen. (Ook deze kernen zijn door de fabriek reeds zeer nauwkeurig ingesteld). Bij abnormale afwijkingen controlere men eerst nog eens de gehele bedrading en montage alvorens in het wilde weg aan de kernen te gaan draaien. Op deze wijze voortgaande verkrijgt men tenslotte een juiste schaalaanwijzing, alsmede krachtigste ontvangst.
Hierna stemt men af op een zender met korte golflengte: Lille 234 m (1277 kHz) of een andere zender op ca. 256 m. Het signaal van het gekozen station wordt nu tot een maximale sterkte gebracht door de trimmers C_3 en C_9 nog eens nauwkeurig na te regelen. Blijkt, dat de wijzerstand te hoog ligt in de golflengte, dan corrigere men dit door de trimmers een grotere capaciteit te geven (vaster

DE GOLFBEREIKSCHAKELAAR

De golfbereikschakelaar behoort tot een der voornaamste organen, gezien de nauwe verbinding met de vitale toestelonderdelen als spoelen, afstemcondensator en buizen. De schakelaar kan dan ook als knooppunt van het centrale zenuwstelsel beschouwd worden.
Belangrijk is het dus, bij het aanschaffen zich te verzekeren van een kwaliteitsproduct, bij voorkeur dus een Novocon.
In het schema en de bouwtekening is het type 48.052 aangegeven. Het kan echter voorkomen, dat men nog de beschikking heeft over een ander soort schakelaar, waarvan hier twee van de meest voorkomende schakelaarplaatjes zijn afgebeeld. De bij de schakelaarcontacten geplaatste letter- en cijfergroepen A tot E, corresponderen met dezelfde groepen in het principeschema en in de bouwtekening.
Het monteren van één van deze typen zal dus geen moeilijkheden opleveren.

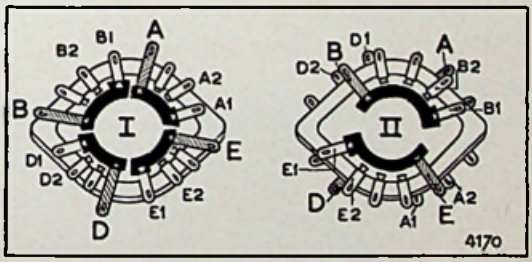


Fig. 39

draaien). Is de aanwijzing in golflengte te laag, dan de trimmers wat losser instellen, totdat de juiste instelling wordt gevonden.

Zenders met hoge golflengten brengt men uitsluitend op hun plaats door ijzerkern instelling; zenders met lage golflengten door trimmerinstelling.

Voor de 901-931 spoelen moet vervolgens de langegolf afgeregeld worden, afgestemd wordt op Allouis 1830 m (164 kHz). Max. geluidsterkte wordt verkregen door het afregelen der LG ijzerkernen, welke zich **bovenin** de beide spoelen bevinden. Een te hoge golflengte aanwijzing corrigere men door **indraaien**, een te lage door **uitdraaien** der kernen. Afregeling op de lage golflengten van het LG bereik, b.v. op Kalundborg 1224 en (245 kHz) vindt plaats met de trimmers C_3 en C_5.

GRAMMOFOONAANSLUITING

D.m.v. een enkelpolig omschakelaartje wordt het rooster van de EF6/9 of op C_{13} of op de sterkteregelaar voor pick-up geschakeld.
De leidingen moeten worden afgeschermd.
R_2 — de volumeregelaar van de ontvanger moet voor grammofoonweergave op maximum zijn ingesteld.

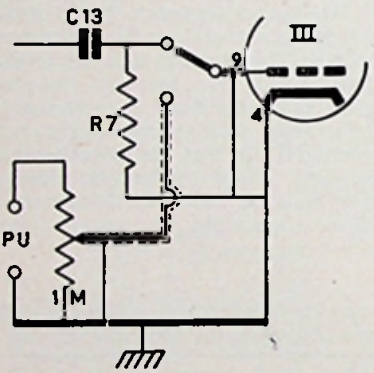


Fig. 40 Radio-gramofoon schakelaar

DE ANTENNE

De MK Amphibie is behoorlijk gevoelig en kan desnoods met een kleine antenne volstaan. Men bedenke echter wel, dat bij een kleine antenne de verhouding tussen het opgevangen signaal en allerlei storingen ongunstig is, terwijl de selectiviteitsverbetering, die een kleine antenne heet te geven voor de moderne ontvangers, niet meer opgaat. Een zo vrij en hoog mogelijk gespannen antenne met een van goten en muren zo ver mogelijk verwijderd gehouden invoer, die binnenshuis niet meer dan een paar meter lang behoeft te zijn, is het ideaal.
Een goede aardleiding is noodzakelijk. Indien deze niet te maken is, dan kan men beter geen dan een slechte aardleiding toepassen.

LF TEGENKOPPELING

Op eenvoudige wijze is er in de ontvanger ook tegenkoppeling aan te brengen. Deze komt tot stand doordat

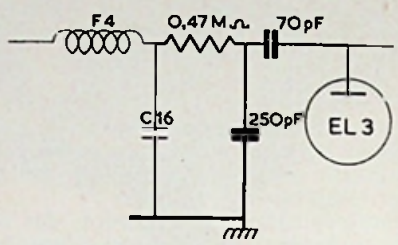


Fig. 41

een deel van de anodewisselspanning van de EL3, over een serieschakeling van een condens (ca. 70 pF) met een weerstand (0,47 megohm), naar het rooster van die buis wordt teruggevoerd. De kleine capaciteit van de cond. heeft tot gevolg, dat voor de laagste frequenties de tegenkoppeling vrij zwak is, dus ophalen van de lage tonen.
Voor de hoge frequenties wordt de tegenkoppeling verkleind door het shunteffect van de 250 pF condensator.

KLANKREGELING

Tussen anode en kathode (chassis) van de eindbuis schakelt men een 50 pF condensator, in serie met een 1 megohm pot.meter
Het draaicontact van de potentiometer wordt via een 100 pF condensator met het rooster van die buis verbonden. Enig experimenteren met de c'tjes kan soms nodig zijn. Deze methode is geschikt voor iedere ontvanger.

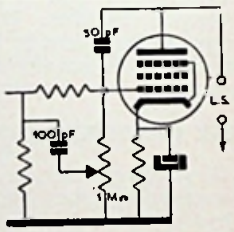


Fig. 42.

SPANNINGSTABEL

Spanningen gemeten met AVO model 7, tijdens normaal bedrijf (netspanning 220 V)

Gelijkspanning voor afvlaksmoorspoel	265 V
Gelijkspanning na afvlaksmoorspoel	250 V
Gelijkspanning over elec. cond. 8 mF 2)	185 V
Neg. roosterspanning EF9 1) 2)	—1,6 V
Neg. roosterspanning EL3 1)	—6 V

Afwijkingen van plus en min 10 %, zijn toelaatbaar en dus als normaal te beschouwen.

1) Tussen chassis en kathode
2) Met R3 in stand max. volume.

HET CHASSIS

Het beste gebruikt men voor het chassis een plaat aluminium van plm. 1½ mm. Met een centerpons of doorslag wordt, aan de hand van de tekening, eerst de plaats van de gaten op het aluminium aangetekend, waarna de kleinste gaten en ook de iets grotere geboord kunnen worden. De grotere eerst even voorboren met een kleine boor. De grootste gaten voor de buisvoeten en de spoelen moeten met een figuurzaag of, die daarvoor in aanmerking komen met een cirkelsnijder worden gemaakt.

Om dit werkje te vergemakkelijken verdient het aanbeveling spiritus of petroleum als smeermiddel te gebruiken, waardoor ook het bramen enigszins wordt voorkomen. Voor het verkrijgen van moole, scherpe randen, is de aangewezen methode, de chassisplaat stevig (b.v. met boutjes) op een stuk zink te bevestigen.

Alvorens tot het zetten van het chassis over te gaan, worden de vier rechthoekjes met een

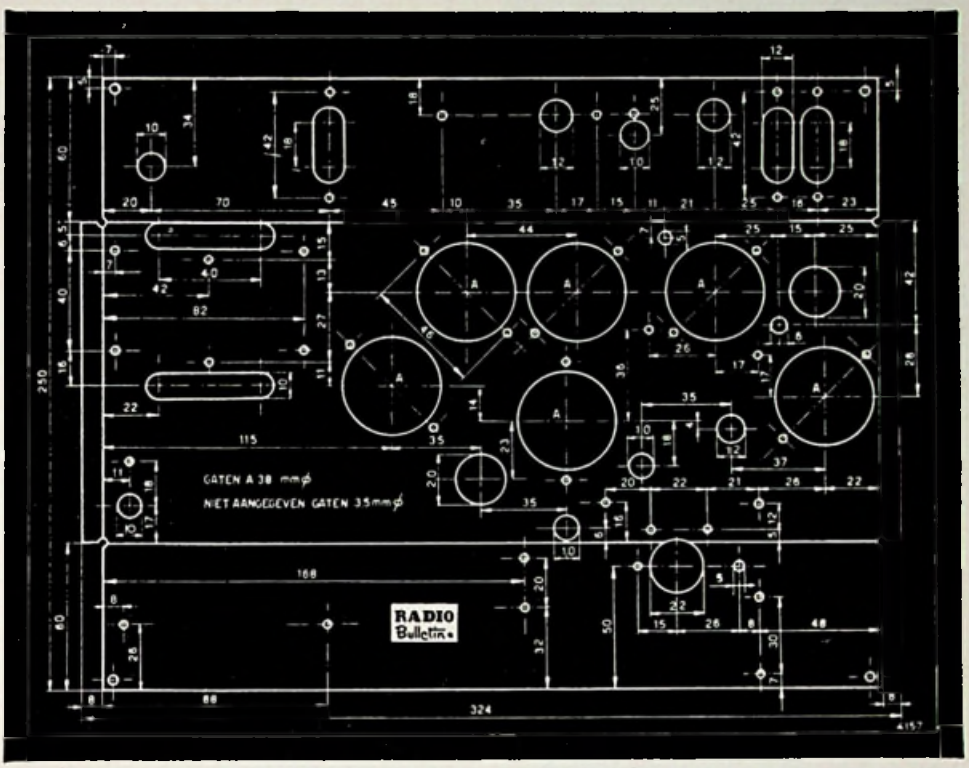


Fig. 43

blikschaar uit de hoeken geknipt. Met de aldus bewerkte plaat gaan we naar een loodgieter, die in een zetbank snel en goed het omzetten kan verrichten. Wil men echter ook dit karweitje zelf doen, dan volge men de volgende werkwijze: De aan de „nette" kant, voor het omzetten, getekende lijnen worden nu aan de binnenzijde van de plaat aangebracht en met een scherp puntig voorwerp diep ingekrast, eventueel zelfs met een beitel licht doorgetikt. Vervolgens wordt de plaat met de binnenzijde, langs de om te zetten lijn, op de rand van een recht afgesneden metalen plaat gelegd. Het overstekende gedeelte van het chassis wordt nu door lichte slagen met een houten hamer geleidelijk over de gehele lengte omgeslagen, tot de rechthoekige stand verkregen is. Het omzetten in een bankschroef tussen hoeklijzer is echter verreweg te prefereren. Tenslotte het schermplaatje (A) en de twee beugels (B) die aan de hand van de andere tekening ook van 1½ à 2 mm dik aluminium kunnen worden gemaakt.

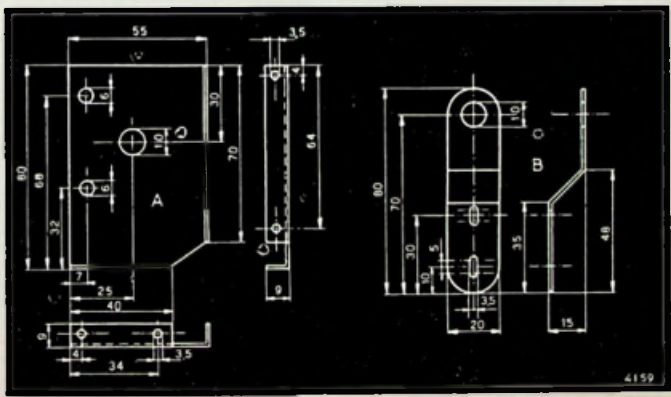


Fig. 44

Eenvoudige 10 Watt Balansversterker

Foto 21. Vooraanzicht miniatuurversterker

Met de dubbeltriode ECC40 als fazeomkeerbuis is een prima balansversterker te bouwen. Hier is zo'n versterker beschreven. Deze met 2 × EL41 in de eindtrap, uitgevoerde drietraps miniatuurversterker, levert bij een ingangsspanning van ongeveer 15 mV een vermogen van 10 watt aan de luidspreker. Het principe van de fazedraaiing met de hier toegepaste ECC40 berust op het principe van leentje-buur spelen van de ene triode bij de andere. Een signaal van 15 mV, dat via de roostercondensator en potentiometer de EF41 binnenhuppelt, wordt versterkt tot max. 0,24 V. De eerste triode van de ECC40 versterkt het signaal nogmaals, waarna het over een spanningsdeler tussen R_{12} en R_{13} komt te staan. Van het knooppunt wordt de signaalspanning voor de tweede triode afgenomen, die het versterkt tot eenzelfde amplitude als over R_{12} en R_{13} staat, echter in omgekeerde faze.

Fig. 45.

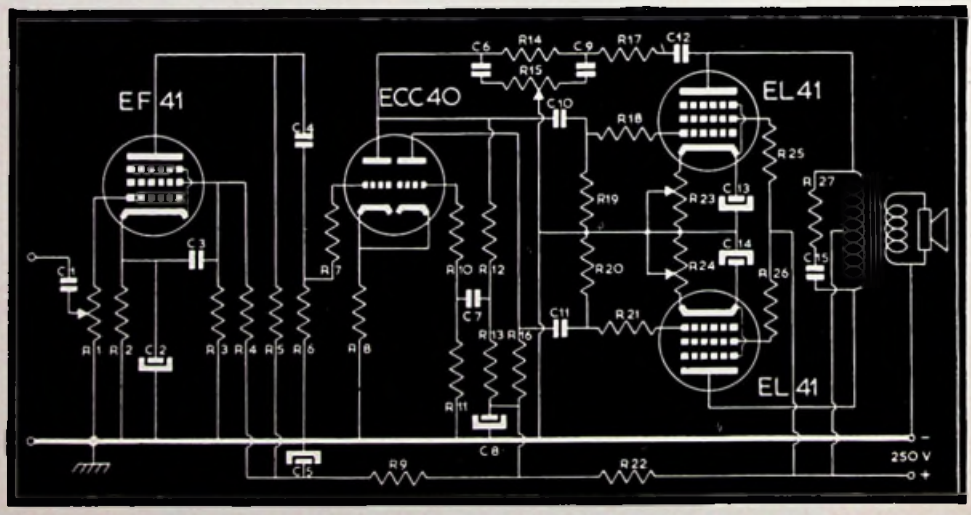
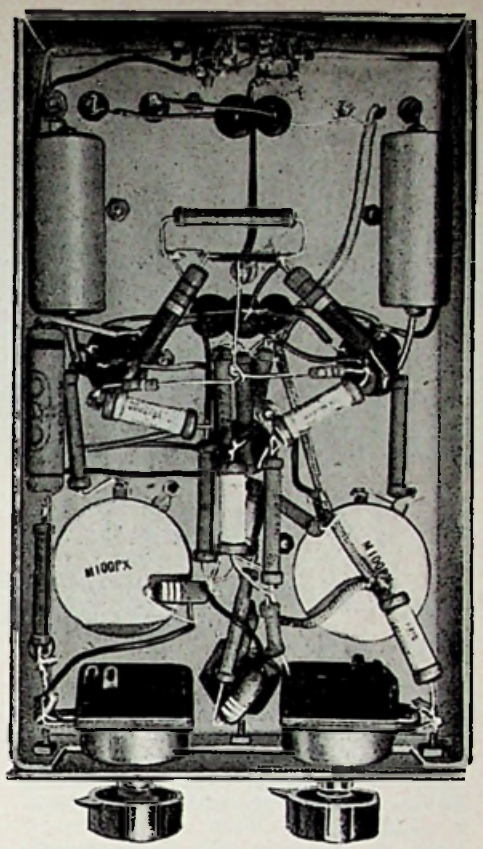


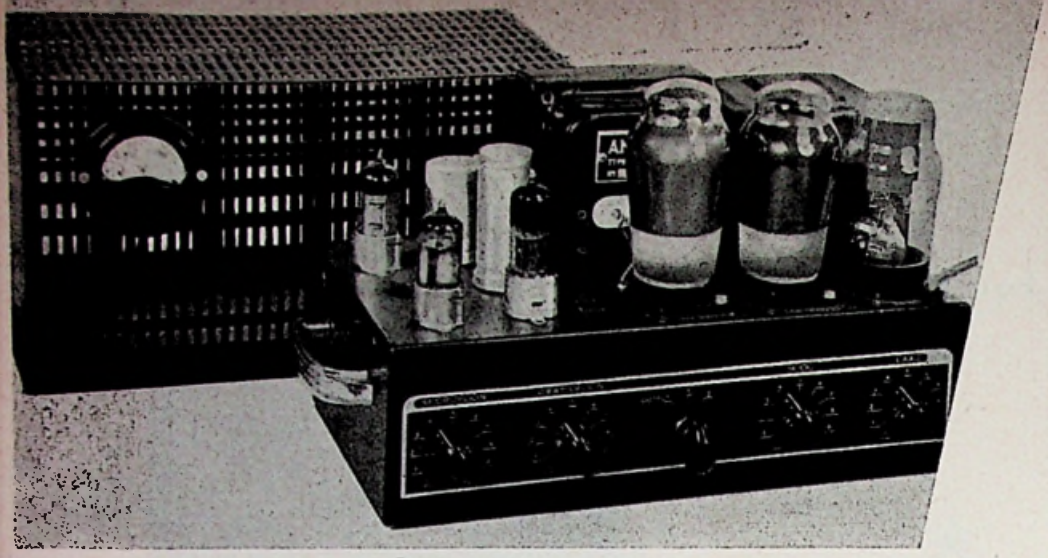
Foto 22. Onderaanzicht van het versterkerchassis.



Er moet op worden gewezen, dat de kathode- en de anodeweerstand nauwkeurig de waarde dienen te bezitten als opgegeven in de schemasleutel, daar anders de uitgangsspanning die aan een in klasse A ingestelde balanstrap wordt toegevoerd niet van gelijke amplitude is.
De beide eindbuizen zijn afzonderlijk instelbaar met een pot.meter in de kathodekring. Een gezamenlijke kathodeweerstand heeft namelijk het nadeel, dat bij optredende buisdefecten verschillen in anodestroom kunnen ontstaan. De defecte buis sleept dan de goede mee ten grave, maar daarvoor is het natuurlijk met de balansinstelling al lang mis.
Om parasitair genereren te voorkomen zijn stopweerstanden geplaatst voor de verschillende roosters, tevens is hiervoor over de uitgangstrafo een condensator parallel geschakeld.
Het plaatstroomapparaat werd niet op hetzelfde chassis ondergebracht; samenbouw met de voeding is echter zonder bezwaar mogelijk.
Uit de figuren is duidelijk de opstelling van de onderdelen op het chassis te zien. De uitgangstrafo is met de diverse aansluitingen aan de achterzijde van het chassis gemonteerd, direct voor de trafo ziet men de EL41 eindbuizen en in het midden de ECC40, met daarachter de EF41 of EAF 42. De laatste aan weerszijden geflankeerd met enige instelpot.meters voor de eindbuizen. En dan nog twee pot. meters in de frontplaat. Hiervan dient er één voor volumeregeling, terwijl de andere bestemd is voor de toonregeling. De anodestroom van de eindbuizen wordt ingesteld op 36 mA per buis; de totale stroom, die aan de versterker geleverd moet worden, bedraagt dan ongeveer 100 mA.

SCHEMASLEUTEL

R 1-15	0,5 megohm log.	pot.meter
R 2	330 ohm	1 W
R 3	47 kilohm	1 W
R 4	25 kilohm	1 W
R 5-16	100 kilohm	1 W
R 6-11	1 megohm	1/2 W
R 7-10-18-21	1000 ohm	1/2 W
R 8	750 ohm	1 W
R 9	10 kilohm	
R 12	95 kilohm	
R 13	3,9 kilohm	
R 14	0,33 megohm	1/2 W
R 17	0,88 megohm	1/2 W
R 19-20	0,56 megohm	1/2 W
R 22	4700 ohm	1 W
R 23-24	200 ohm lin.	pot.meter
R 25-26	100 ohm	1/2 W
R 27	10 kilohm	1/2 W
C 1-4-7-10-11	20.000 pF	koker
C 2-13-14	100 mF	25 V elco
C 3	0,5 mF	koker
C 5-8	25 mF	250 V elco
C 6	10.000 pF	koker
C 9	1000 pF	mica
C 12	560 pF	mica
C 15	5000 pF	koker



14 WATT VERSTERKER

VOOR

MICROFOON EN GRAMMOFOON

Gestimuleerd door het WW-5S ontwerp werd deze wat meer uitgebreide versterker ontworpen, die te gebruiken is voor microfoon- en grammofoonversterking. Toegepast worden de buizen EF40 - EAF41 of EAF42 - ECC40 - 2 × EL6 - AZ4.

Voor de bouw werd een bestaande metalen versterkerkastje benut dat, behalve zeer klein en handig, net voor het doel geknipt was. Tevens werd in de kap der versterker een outputmeter gemonteerd, waarbij er in voorzien werd dat met deze meter ook de anodestroom der eindbuizen gemeten kan worden. Dit laatste is wel niet strikt noodzakelijk, doch zeker niet zonder practisch nut. De toegepaste transformatoren zijn: een uitgangstrafo U-70A en voedingstrafo P-130 met als smoorspoel de 1006—100 mA. Als microfoon-voorversterker wordt de EF40 toegepast. De ingangskring moet in zijn geheel zeer goed worden afgeschermd. De versterking in het microfoonkanaal wordt geregeld in de plaatleiding der EF40. Voor de p.u. gebeurt dit normaal in het rooster der EAF41. Als fazedraaier werd toegepast de ECC40 in de bekende „Kangoeroe" schakeling.

Het belangrijkste zijn hier de weerstanden van 150 kohm, deze moeten beslist 1 pCt., althans elkaar gelijk zijn op een dichtst nabij komende waarde. Het totale vermogen der versterker bedraagt ca. 14,5 watt bij een vervorming van minder dan 2 pCt. tussen 50—10.000 Hz.

Wat betreft de schakeling der output stroommeter nog het volgende. Wanneer we de figuur bekijken, bemerken we, dat de plaatstroom der buizen gemeten wordt parallel aan de primaire der uitgangstrafo U-70A. Daar het hier enkel een vergelijking geldt is dit voldoende; bovendien zijn we gevrijwaard tegen de mogelijkheid, dat

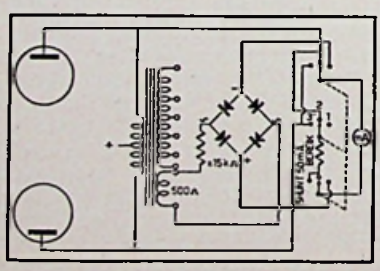


Fig. 46. Circuit van output/stroommeter

SCHEMASLEUTEL

C 1-2-17-18	100 mF	R 10-13-17	1 megohm
C 3-11	10.000 pF	R 11	2 megohm
C 4-5	0,1 mF	R 12	220 kilohm
C 6-14-15	15.000 pF	R 14-18	47 kilohm
C 7	20.000 pF	R 16	0,25 megohm
C 8	500 pF		pot.meter
C 9-12-16-19	16 mF	R 19	2 megohm
C 10-13	100 pF	R 20-26-34	10 kilohm
C 20	5000 pF	R 21	1500 ohm
R 1-5	1 megohm	R 22	220 ohm
	pot.meter	R 23	4,7 ohm
R 2-4-27-28	0,5 megohm	R 24-25	150 kilohm
R 3	5 megohm	R 29-30	1 kilohm
R 6-7	2 kilohm	R 31-32	300 ohm
R 8	15 kilohm	R 33-35	100 kilohm
R 9-15	330 kilohm		

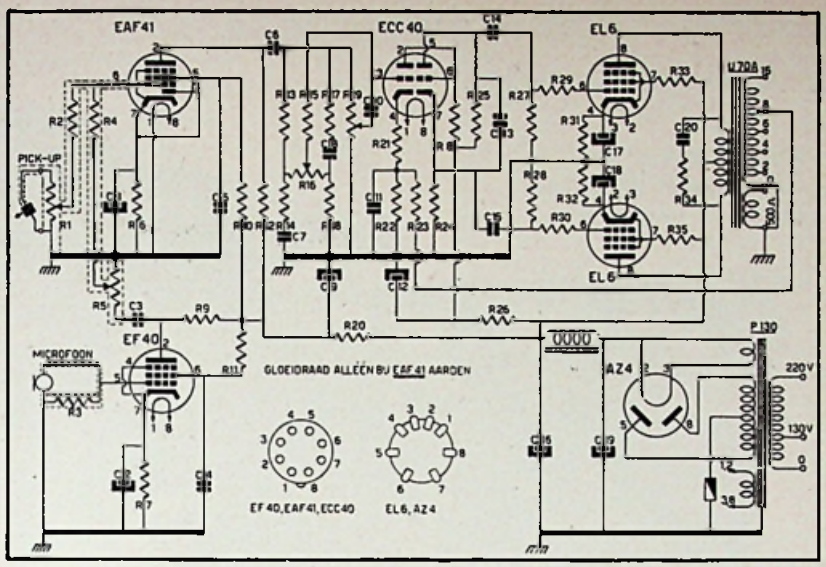
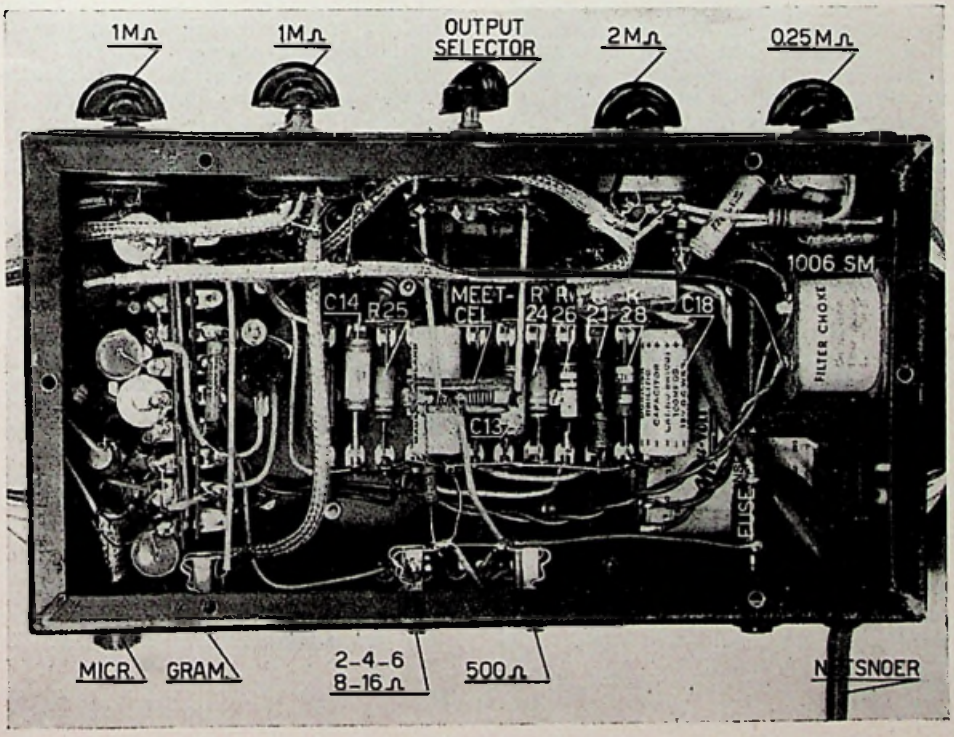


Fig. 47. Wanneer de EAF41 wordt vervangen door een EAF42 moet tevens contact 4 geaard worden

bij uitschakeling der anodespanning de (vergeten) schermroosterstroom oploopt, wat beslist de dood der eindbuizen ten gevolge heeft.
Het gebruikte metersysteem is een 1 mA type, dus moest, om het bereik te vergroten tot 50 mA, een shunt bijgeschakeld worden, welke bij de outputmeting weer afgeschakeld dient te worden. De waarde dezer weerstand is niet in het schema aangegeven, daar deze natuurlijk afhankelijk is van de gebruikte meter.
Voor de bij outputmeting noodzakelijke signaalgelijkrichting is een meetcel nodig, eventueel kan hier natuurlijk een afgedankte buis dienen. Het geheel is aangesloten op de 500 ohm uitgang der uitgangstrafo, waarbij een weerstand van 15.000 ohm in serie is opgenomen.

Foto 22



Tweekrings-voorzetapparaat voor WW-ontvangst

Afstemeenheid voor aansluiting op een goede l.f. versterker

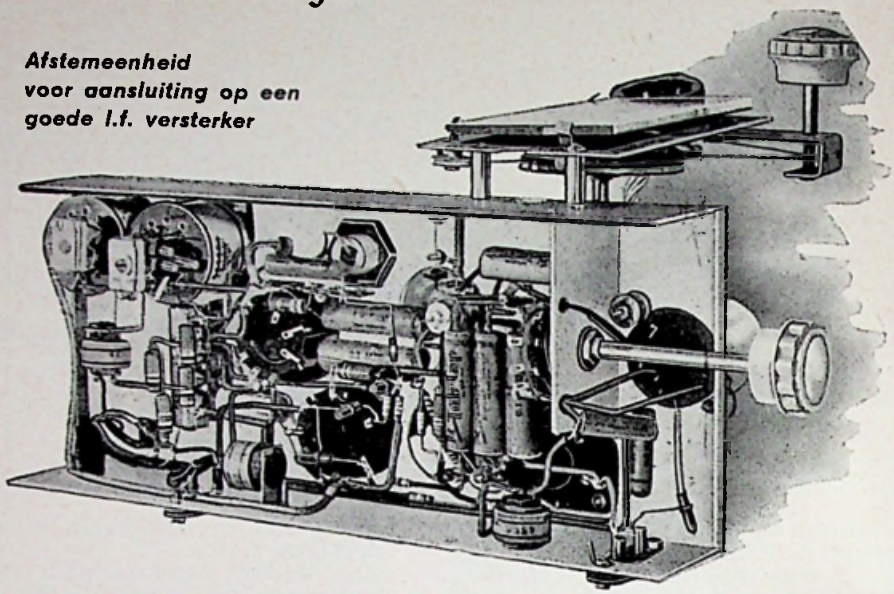


Foto 23. De „afstemmer" in onderaanzicht. Links boven de h.f. tegenkoppelingskring

Om met een minimum aan onderdelen toch een ontvanger te bouwen welke aan bijzondere eisen moet voldoen voor zover het zo natuurgetrouw mogelijke weergave betreft, biedt een tweekrings „rechtuit" nog steeds de beste perspectieven. Mits men niet het onmogelijke wil trachten te verwezenlijken, door naast „kwaliteit" ook nog selectiviteitseisen te gaan stellen! In eenvoudige toestellen zijn deze beide factoren nu eenmaal niet te combineren en wij zeggen dit hier nogmaals met zoveel woorden om mogelijke teleurstellingen te voorkomen — het is het één of het ander. Opnieuw dus: het hier te bespreken apparaat is uitsluitend ontworpen voor het verkrijgen van WW ontvangst van enkele sterke zenders, doch niet bestemd voor hen, die een zo groot mogelijk aantal stations willen horen.

Om de bandbreedte van het gehele h.f. deel zo min mogelijk te beknotten is terugkoppeling weggelaten en voor het verkrijgen van minimale vervorming een diode-detector toegepast. Om nu toch voldoende h.f. spanning op de diode te verkrijgen, zijn twee trappen h.f. versterking aangebracht. Eén afstemkring koppelt de antenne met de eerste h.f. versterker, de tweede dient als koppelelement tussen de beide h.f. buizen, waarvan de tweede d.m.v. smoorspoelkoppeling zijn output aan de detector afgeeft. Aangezien de detector een hoge outputimpedantie bezit, waardoor de aansluiting op de versterker via een afgeschermde leiding van enige lengte spoedig moeilijkheden kan veroorzaken, is direct achter de detector als „impedantietranformator", een kathodevolger geschakeld.

HET SCHEMA

Na bovenstaande uiteenzetting zal het doorgronden van de schakeling weinig moeilijkheden kosten.

Als antennespoel dient de Mu-Core 901 en als eerste h.f. versterker een EF9, die zijn anodespanning krijgt over de h.f. smoorspoel L1 en het versterkte signaal via C_9 afgeeft aan de tweede afstemkring. Als tweede h.f. versterker fungeert het pentode-deel van een EBF2, die aperiodisch (over L_2 en C_{18}) met de detector is gekoppeld, waarvoor een der dioden van dezelfde buis wordt gebruikt. De andere diode dient voor het gelijkrichten der AVR spanning, welke via R_9, R_5 en R_1 aan de beide versterkerbuizen wordt toegevoerd. Van de EF9 krijgen zowel stuur- als remrooster AVR spanning. Dit

geeft niet alleen een iets snellere regeling, doch tevens vermindert hierdoor de capaciteitsvariatie van het eerste rooster (ruimteladingseffect).

HF TEGENKOPPELING

In de kathodeleiding van de EBF2 is nog een „geheimzinnig doosje" TK opgenomen. De inhoud hiervan is afzonderlijk getekend links onder het schema. Men ziet hier een combinatie van twee in serie geschakelde sperkringen, de ene afgestemd op 746 kHz. (de frequentie van Hilversum I), de andere op Hilversum II, 1007 kHz. Deze filters geven h.f. tegenkoppeling en wel **alleen** voor genoemde frequenties. Het effect hiervan is tweeledig. In de eerste plaats wordt bij ontvangst van beide Nederlandse zenders hierdoor een grotere bandbreedte verkregen: bovendien treedt er (weer alleen voor genoemde zenders) een aanmerkelijke verzwakking op, hetgeen gunstig is om overbelasting van de EBF2 te voorkomen. Indien men echter in een streek woont waar deze zenders niet bijzonder sterk doorkomen, kan men deze tegenkoppeling beter achterwege laten, in welk geval de punten P en Q gewoon worden doorverbonden. De verbinding van de kathode naar aansluiting 5 van de bovenste 402-spoel moet worden afgeschermd.

DETECTOR EN OUTPUT-TRAP

De serieschakeling C_{18}-R_{10}-C_{19} vormt feitelijk de anode-impedantie van de EBF2, waarop de detector-diode is aangesloten.
R_{11} is de diode-belastingweerstand; R_{12} en C_{20} vormen een filter om h.f. spanning van het l.f. signaal af te voeren. De functie van de als kathodevolger geschakelde EBC3 is hierboven reeds uiteengezet. Wil men voor bepaalde doeleinden de grensfrequentie van het onderdoorlaatfilter wat lager leggen, dan kan men C_{23} een groter capaciteit geven.
De l.f. output van dit apparaat wordt via de afgeschermde leiding — enkele meters lengte is zonder bezwaar toelaatbaar — naar een versterker gevoerd, waaruit tevens gloei en anodespanning kan worden betrokken. Hiertoe is de „tuner" uitgerust met een 5-aderige kabel, welke is voorzien van een 5-polige plug, die past in een op de versterker aan te brengen contactdoos. De signaalvoerende ader moet afgeschermd zijn. (Kan men een dergelijke kabel niet bemachtigen, dan is die op eenvoudige wijze samen te stellen door afzonderlijke snoeren in een gasslang te leggen). Voor plug en contactdoos zijn eventueel het voetje van een defecte buis en een bijpassende buishouder te gebruiken.
Sterkteregeling geschiedt met de ingangspotentiometer van de bij dit afstemchassis te gebruiken versterker.

CONSTRUCTIE

Wij monteerden dit apparaatje op het chassis, dat ook voor de „Bandleider" werd toegepast. Afstemcondensatoren, Sudell-schaaltje en spoelen komen op de daarvoor bestemde plaatsen, zoals uit de afbeeldingen blijkt.
De EF9 komt geheel rechts te staan, de EBF2 geheel links achter (het tussen deze buizen aanwezig 38 mm gat blijft ongebruikt!). De buishouder van de EBC3 wordt gemonteerd in het meer naar het midden van het chassis gelegen gat. Aan de onderzijde van het gedeelte van het chassis, oorspronkelijk bestemd voor montage van voedingstrafo en gelijkrichtbuis, kunnen de tegenkoppelkringen (de beide 402 spoelen met de trimmers en vaste capaciteiten) worden gemonteerd. De gunstigste opstelling voor de golfbereikschakelaar is ook hier op een aluminium schotje onder het chassis, met de as naar de rechterzijde uitstekend.
De bedrading van de afstemkringen moet met zorg geschieden. Zo kort mogelijke verbindingen en zodanig, dat leidingen, behorende bij de 901-spoel, de bedrading van de 931-kring

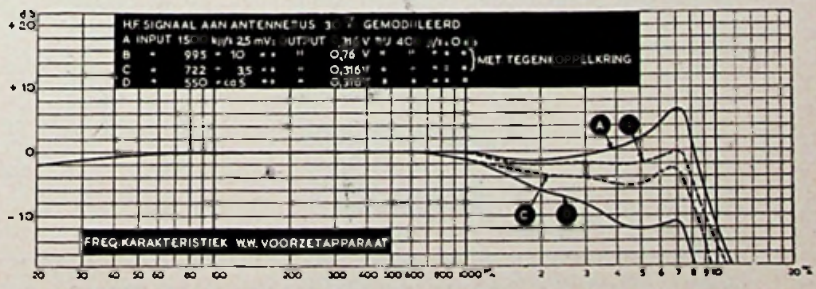


Fig. 48. Frequentiekarakteristiek van de WW „afstemmer"

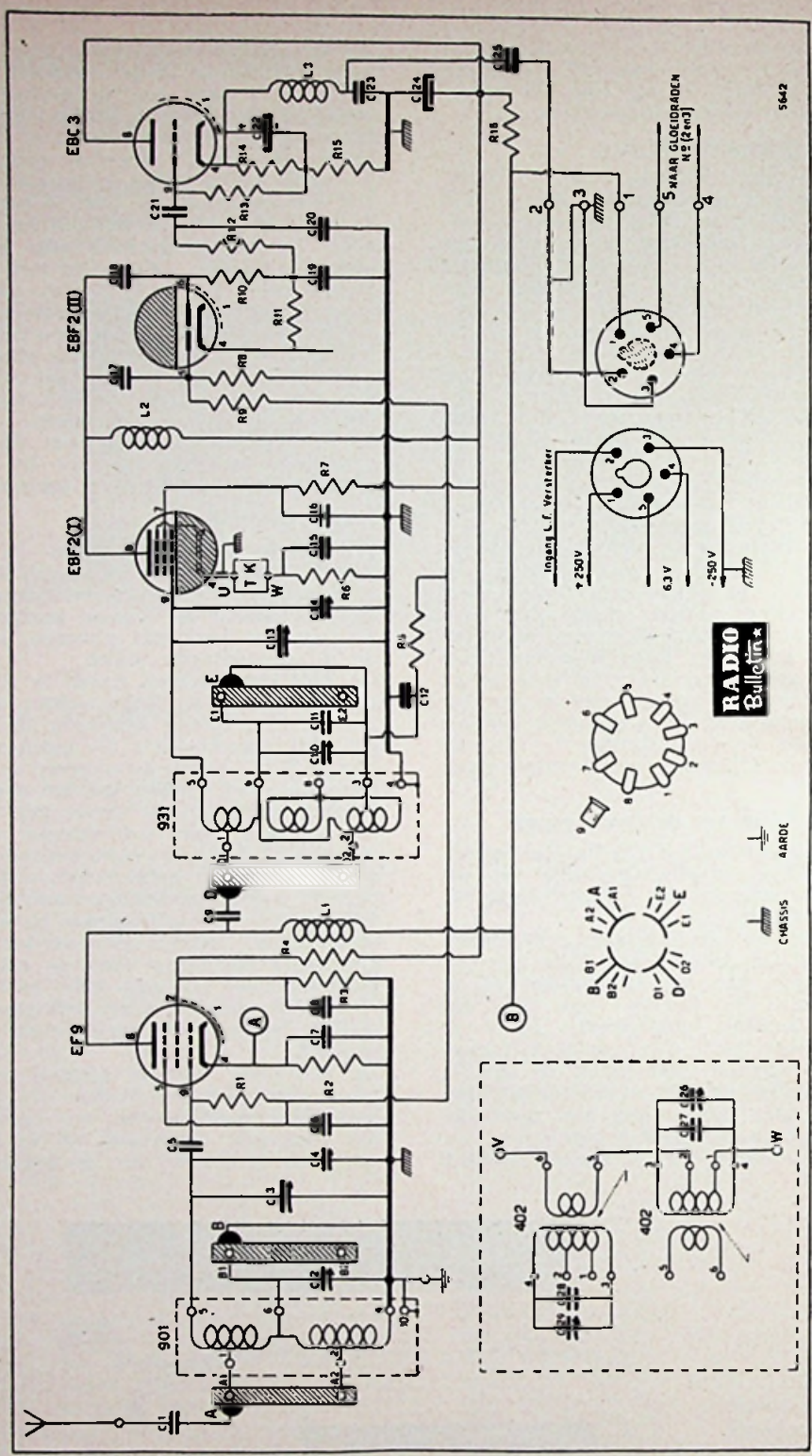


Fig. 49. Principeschakeling van de WW-VZ

„niet kunnen zien". Waar zij aan de schakelaar zijn bevestigd vereist dit extra zorg.
Gebruik een flinke buitenantenne, zo hoog mogelijk opgesteld, en pas de ontvanger hierop aan door keuze van de antenne-koppelcondensator.
De roosterleiding van de EBF2 moet worden afgeschermd met verlies- en capaciteitsarm afschermkous.
Een schermkap over de roostertopaansluiting is eveneens noodzakelijk. Ook is het wenselijk de roostertopaansluiting van de EBC3 af te schermen. De dioden van deze buis kunnen met kathode worden doorverbonden.

AFREGELING

Bij eerste afregeling stelt men het tegenkoppel-filter buiten werking door kortsluiting van U en W. Het trimmen van de afstemkringen gebeurt op de normale wijze, dus op een station in de buurt van 200—250 m regelt men de MG trimmers (C_1 en C_{14}) op max. geluidsterkte, aan het andere einde van het bereik worden de kernen aan de onderzijde van de spoelen ingesteld. Deze procedure een paar keer herhalen totdat volkomen gelijkloop is verkregen. Voor het LG bereik doen we hetzelfde, waarbij de trimmers C_2 en C_{10} worden gebruikt voor afregeling op Kalundborg (1224 m) en de kernen aan de bovenzijde bij trimmen op Allouis 1830 m. Daarna experimenteren met de antenne-koppelcond., waarbij telkens de antennetrimmers C_1 en C_2 iets moeten worden bijgeregeld. Dit geldt ook, zodra men het toestel op een andere antenne aansluit. Is men tot zover klaar en werkt het geheel bevredigend, dan wordt de kortsluiting tussen U en W verwijderd en kunnen de tegenkoppelings-kringen ingesteld worden. Men stemt nauwkeurig af op de betreffende zender en regelt de trimmer (resp. C_{26} op 1007 kHz en C_{29} op 746 kHz) af op minimum output.
Dit kan het nauwkeurigst geschieden indien men een voltmeter parallel schakelt aan R_2, men regelt de tegenkoppeling op minimum uitslag van de meter. Het is niet noodzakelijk, dat men beide tegenkoppelingskringen aanbrengt, desgewenst kan men er één (of beide) weglaten.

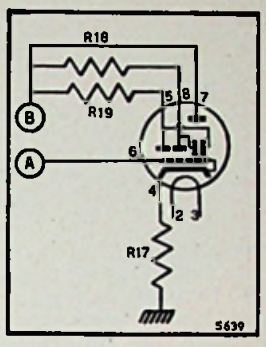


Fig. 50. Schakelingsbeeld van het afstemoog. Zie voor verbinding A en B de overeenkomend gemerkte punten in het principeschema

AFSTEMINDICATOR

Aangezien de afstemming van dit toestel niet bijzonder scherp is (vooral de Nederlandse zenders bij toepassing van tegenkoppeling) is een afstemindicator een nuttige accessoire. Een EM4 kan op eenvoudige wijze worden aangebracht en dan worden geschakeld volgens fig. 47.
De kathodeweerstand (R_{17}) is hier noodzakelijk om de kathode op ongeveer dezelfde potentiaal te brengen als die van de EF9. Bovendien is R_{17} nog verantwoordelijk voor enige vergroting van de gevoeligheid van de afstemindicator.

PRESTATIES

Aangesloten op een goede l.f. versterker — wij gebruikten de hierna te beschrijven WW standaardversterker — wordt een weergave verkregen, zoals men zelden of nooit zal hebben gehoord. Voor de Nederlandse zenders zijn de prestaties volkomen gelijkwaar-

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1	82 tot 470	pF ker. of mica
C 2	3-30	pF luchttrimm.
	+ 22	pF ker. of mica
C 3-13	465	pF duo cond. Novocon. DC202
C 4-10-14-26-29	3-30	pF luchttrimm.
C 5-9-19	100	pF ker. of mica
C 6-7-8-12-15-16-25	0.1	mF koker
C 11	33	pF ker. of mica
C 17-18-20	47	pF ker. of mica
C 21	10.000	pF koker
C 22	50	mF -25 V elco
C 23	5000	pF koker
C 24	16	mF -450 V elco
C 27	150	pF ker. of mica
C 28	220	pF ker. of mica

WEERSTANDEN

R 1-8-9	1	megohm	1/2 W
R 2-6	330	ohm	1/2 W
R 3	47	kilohm	1 W
R 4	22	kilohm	1 W
R 5-15	10	kilohm	1 W
R 7	82	kilohm	1 W
R 10	47	kilohm	1/2 W
R 11	300	kilohm	1/2 W
R 12	150	kilohm	1/2 W
R 13	2.2	megohm	1/2 W
R 14	820	ohm	1/2 W
R 16	2× 10	kilohm par.	1 W
L 1-2-3		HF smoorspoel	F4
Eventueel voor afstemoog:			
R 17	1.5	kilohm	1/2 W
R 18-19	1	megohm	1 W

Weerstanden Vitrohm tolerantie 10 %

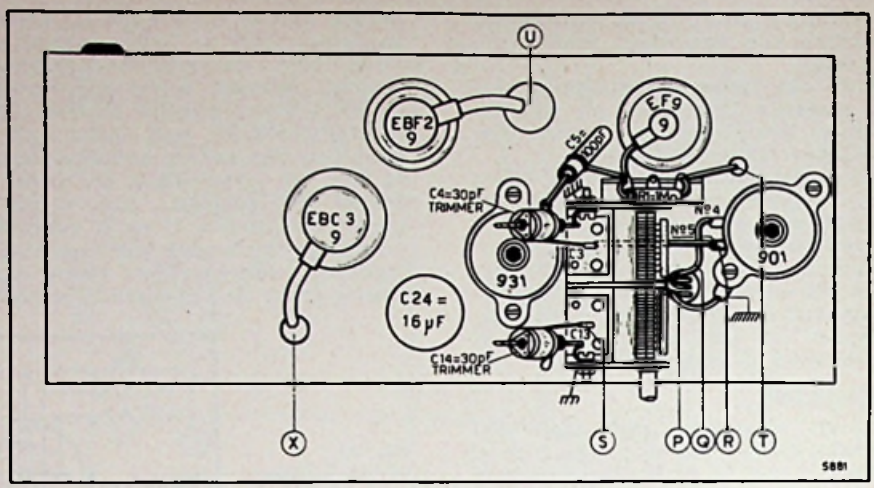


Fig. 51

dig aan die van de WW-balans-super (zie pag. 79). Ook buitenlandse stations als Brussel, London Regional, Parijs e.a. komen zeer fraai uit de luidspreker. In de avonduren zal men echter de klankregelaar op de versterker moeten hanteren om de zijbandstoringen — veroorzaakt door naastliggende zenders — wat te verzwakken. In elk geval zal men zeker van een stuk of zes verschillende stations zeer bevredigende ontvangst verkrijgen en „werkelijkheidsweergave" van de sterkste zenders. Doordat de bandbreedte hier uitsluitend wordt bepaald door de afstemkringen — er is hier immers geen op één freq. afgestemde m.f. versterker — blijft deze uiteraard niet constant over het gehele frequentiebereik; op kortere golven is de bandbreedte dan ook merkbaar groter dan op de langere. Dit blijkt uit de karakteristieken op blz. 67, die voor verschillende afstemmingen zijn opgenomen.

Tot besluit wijzen wij op het heilzame effect, dat een in serie met de antenne geschakelde sperkring kan hebben om het doordringen van de modulatie van zeer sterke zenders te voorkomen, bv. om Brussel geheel vrij van Hilversum te krijgen.

ONDERDELENLIJST VOOR WW VZ

1 stel spoelen 901/931; 1 stel 402 N; afstemcondensator 2 × 460 pF DC 202; Sudell-schaal type 4028; golfbereikschakelaar 48.052; chassis 91.025 met schermplaatje en pot.meter steunen; 3 buisvoeten (P huls); 3 h.f. smoorspoelen F4; 2 entrées; 4-5-delige draadsteunen; 1-3-delige draadsteun; 2 afgeschermde roosterkappen; condensatoren en weerstanden volgens schemasleutel.

De bouwtekening voor de WW VZ bevindt zich geheel achterin dit boekje (blz. 87/88)

BALANS VERSTERKER WW-5S

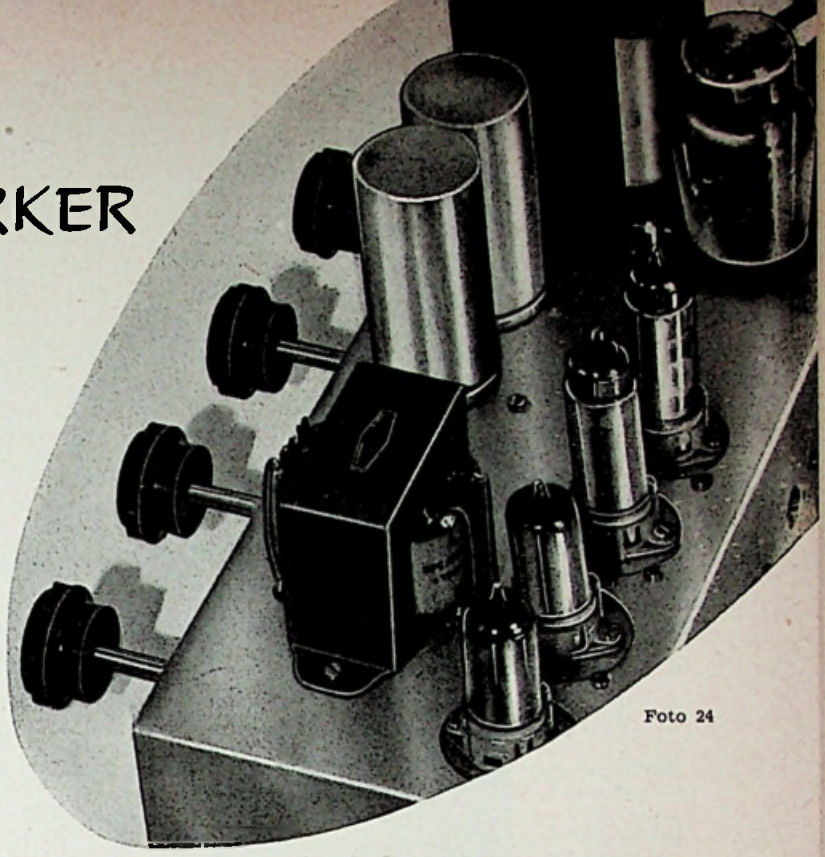


Foto 24

Gezien de verheugende en toenemende belangstelling voor werkelijkheidsweergave, werd besloten een ontwerp te brengen dat geheel en al aan WW eisen voldoet, zowel wat het frequentiebereik betreft als een zo gering mogelijk vervormingspercentage, bij een uitgangsvermogen, dat ruim voldoende is voor het verkrijgen van flinke geluidsterkte in huiskamer of niet al te grote zaal.
Om de constructie van deze versterker zo eenvoudig mogelijk te houden, zonder echter de prestatiemogelijkheden te kort te doen, hebben wij alle overtollige luxe met opzet weggelaten. Dit heeft bovendien het voordeel, dat men dit apparaat als standaardversterker voor alle mogelijke toepassingen kan gebruiken.

CONSTRUCTIE VERSTERKER

De kleine afmetingen van de gebruikte Rimlock-buizen en de omstandigheid, dat er vrijwel geen omvangrijke onderdelen in de schakeling voorkomen, bieden de mogelijkheid om het complete apparaat op een normaal chassis te monteren. Wij gebruikten het bekende Amroh-standaard-chassis (cat. no. 91,021). De opstelling der onderdelen blijkt duidelijk uit foto's en tekeningen. De beide eindbuizen staan geheel links, daarnaast de twee dubbeltrioden. De 5-polige contactdoos is in het meest linkse buisgat gemonteerd,

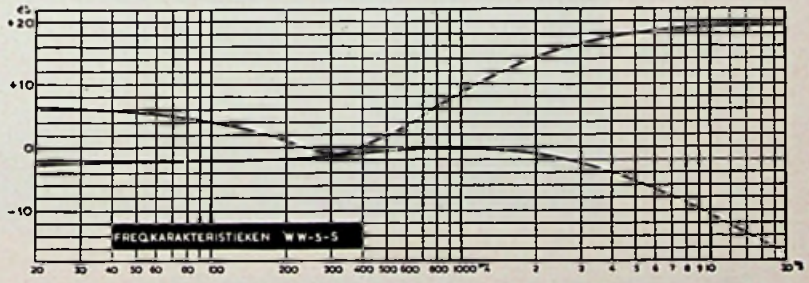


Fig. 52. Invloed van het toonregelsysteem op het klankbeeld

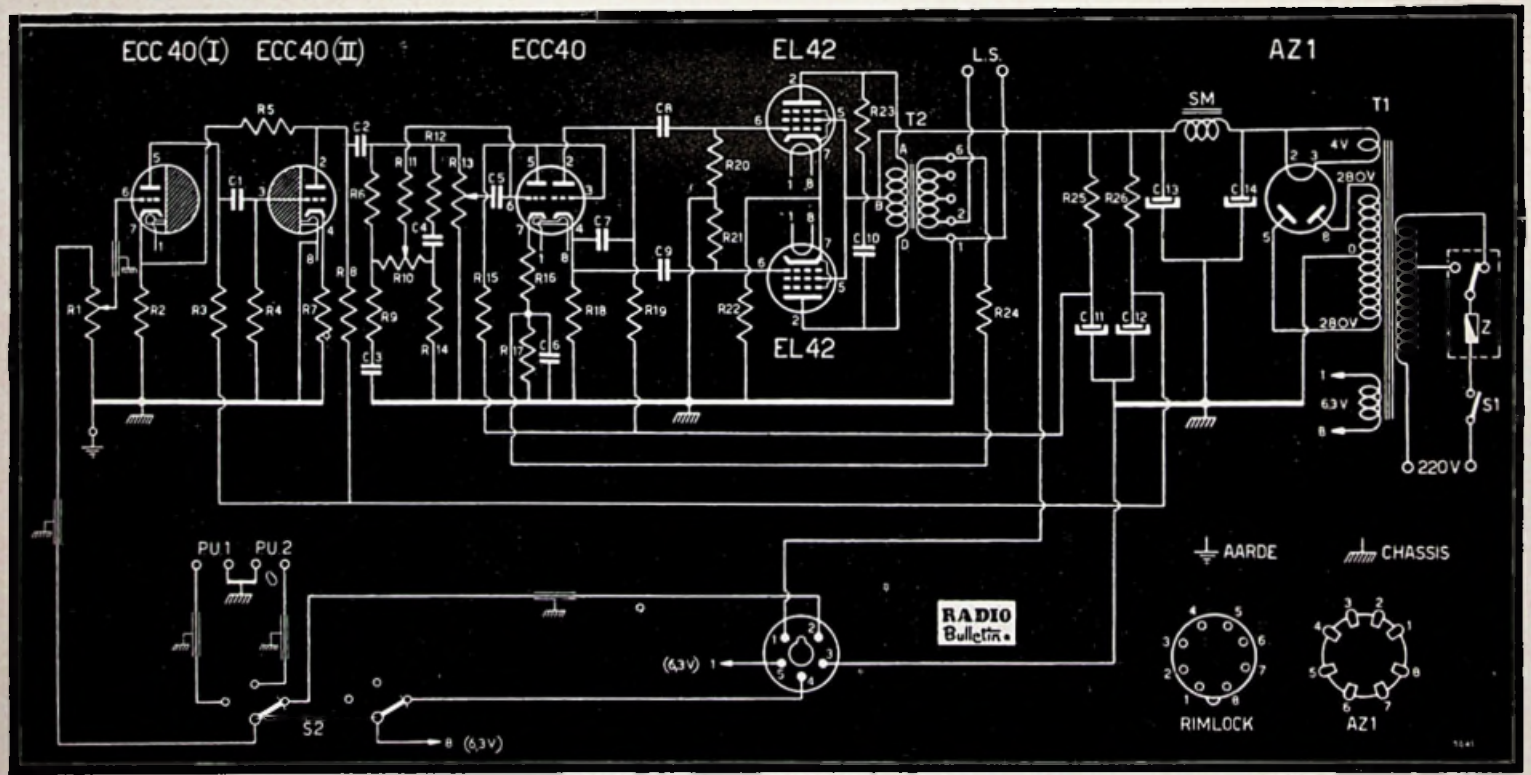


Fig. 53 Principe-schema WW-5-S

CONDENSATOREN

C 1-2-8-9	20.000 pF ker. of mica		
C 3	5000 pF koker	(lekvrij)	
C 4	500 pF koker	Facon	
C 5-7	100 pF koker	,,	
C 6	10.000 pF koker	,,	
C 10	2000 pF koker	Facon	
C 11-12-13-14	16 mF elco 450 V		

WEERSTANDEN

R 1	0,5 megohm	pot.meter	
R 2-7	2,2 kilohm	1/2 W	
R 3-8	100 kilohm	1 W	
R 4	3,3 megohm	1/2 W	
R 5-11	330 kilohm	1/2 W	
R 6-12	1 megohm	1/2 W	
R 9-14	47 kilohm	1/2 W	
R 10	220 kilohm	pot.meter	
R 13	2 Megohm	pot.meter	
R 15	150 kilohm	1 W	
R 16	1,5 kilohm	1/2 W	
R 17	220 ohm	1/2 W	
R 18-19	150 kilohm	1/2 W	
R 20-21	680 kilohm	1/2 W	
R 22	270 ohm	1 W	
R 23	33 kilohm	1 W	
R 24	1 kilohm	1 W	
R 25-26	10 kilohm	1/2 W	
T 1	P-141		
T 2	Universum U80K		

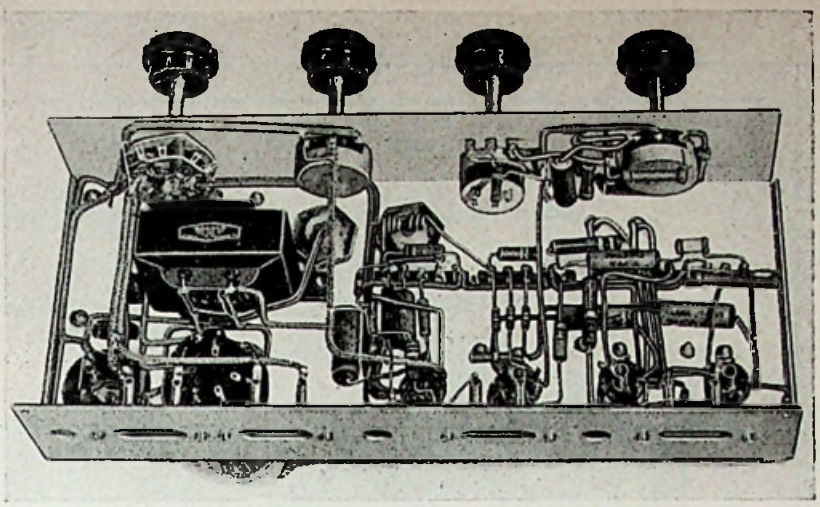


Foto 25. De WW-5-S in onderaanzicht. De bedieningsorganen v.l.n.r. zijn: wisselschakelaar voor twee pick-up's en voorzetapparaat, ingangspotentiometer (R 1). „onder" regelaar (R 10) en „boven" regelaar (R 13)

er naast staat de gelijkrichtbuis. De smoorspoel — die 100 mA moet kunnen voeren — vindt 'n plaatsje aan de onderzijde van het chassis, schuin onder de voedingstrafo. De luidspreker trafo wordt boven op het chassis gemonteerd, in de buurt van de eindbuizen. Het verdient aanbeveling om een stripje dun pertinax aan te brengen vóór de zich aan de achterzijde bevindende aansluitpunten van de voedingstrafo, opdat men hiermede niet in aanraking kan komen bij het inzetten van de 5-polige plug.

Bij het aanbrengen van de bedrading lette men er op, dat de leidingen naar de netschakelaar (op R_{13}) zover mogelijk uit de buurt van de onderdelen van de voorversterkertrappen worden gehouden. Dit geldt natuurlijk ook voor de geblokt aangegeven gloeistroomleidingen, die men zo dicht mogelijk bij het chassis moet houden. De gloeispanning wordt eenzijdig met chassis verbonden bij de buishouder van de ECC40, en wel aan dezelfde soldeerlip waaraan tevens R_1 en R_2 worden verbonden. Deze maatregelen dienen om het bromniveau tot een uiterste minimum te beperken, hetgeen geen sinecure is bij een versterker, welke ook de allerlaagste tonen nog onverzwakt kan weergeven. In dit licht gezien vragen de verbindingen met S_2 eveneens bijzondere aandacht. Gebruikt men hiervoor een normale golfbereikschakelaar, dan kieze men de te gebruiken secties zodanig, dat de gloeispanningscontacten zo ver mogelijk verwijderd zijn van de punten, waaraan de ingangskringen zijn verbonden.

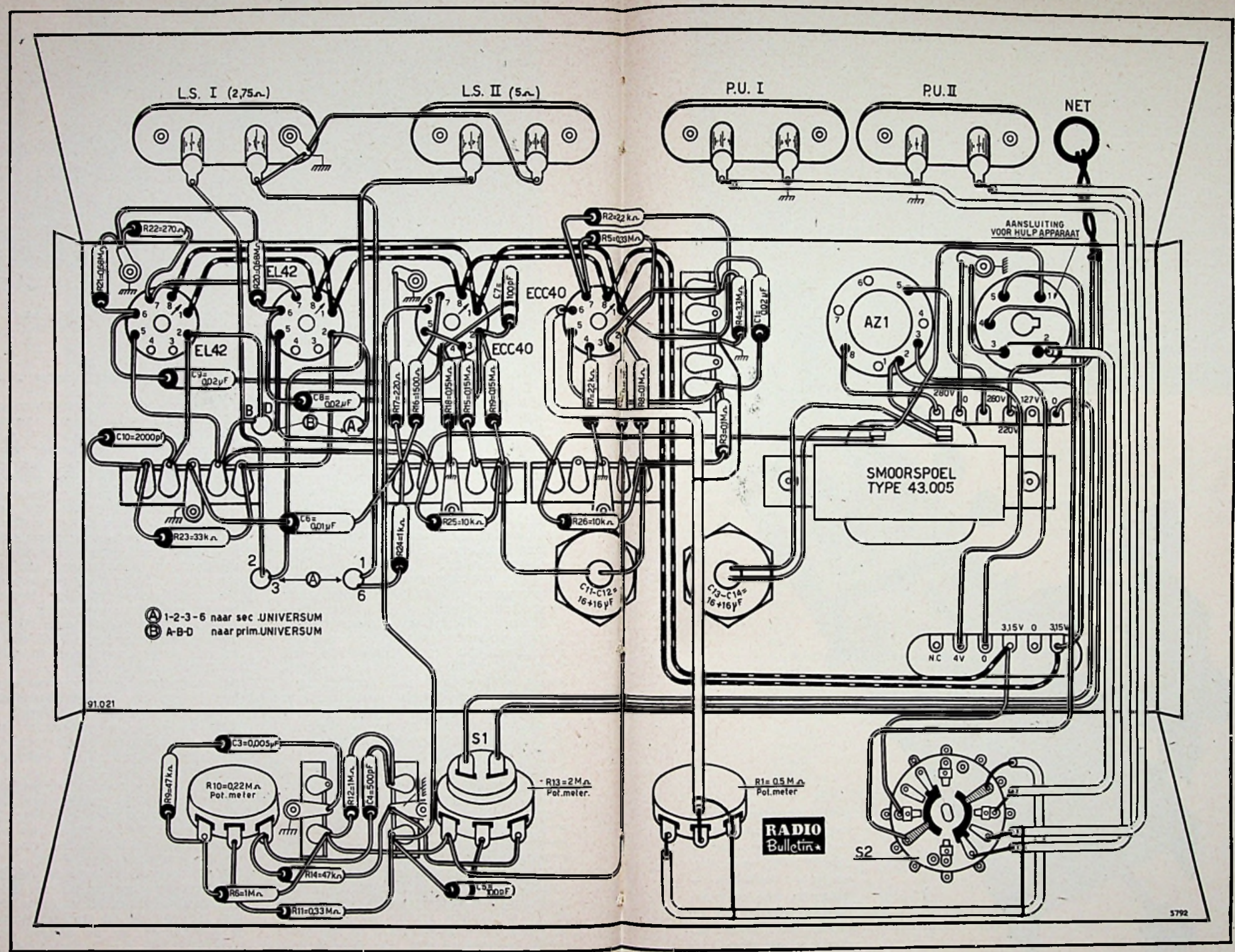
Let erop, dat overeenkomstig het schema de aan chassis verbonden gloeistroomleiding ook aan 't moedercontact van de schakelaar komt te zitten. In het schema is aangegeven, welke leidingen moeten worden afgeschermd. Gebruik capaciteitsarm afschermkous (diameter niet kleiner dan 2 mm). Het verdient aanbeveling om over het niet geaarde busje van de PU entrées een stukje isolatiekous te schuiven en daaromheen aan chassis verbonden afscherming aan te brengen.

De complete versterker heeft een totaal anodestroomverbruik van ong. 70 mA bij ruim 250 volt. Aangezien de transformator type P141 dit ruimschoots kan leveren en daarbij nog voldoende reserve bezit om een extra apparaatje gelijktijdig te voeden, hebben wij op ons proefapparaat een 5-polige contactdoos gemonteerd, zodat men bv. een 5-aderig snoer en bijpassende plug een afstemeenheid of microfoonversterker kan worden aangesloten.

Aan de ingang van de voorversterker bevindt zich de sterkteregelaar R_1, welke m.b.v. een kiesschakelaar (linker sectie van S_2) beurtelings kan worden aangesloten op 2 grammofoon-pickups en een radio-afstemeenheid.

Een tweede sectie van de schakelaar schakelt de gloeistroom van het aangesloten apparaat in, wanneer de output hiervan op de sterkteregelaar R_1 is geschakeld. In de andere standen van S_2 is dit dus automatisch uitge-

Fig. 54 BOUWTEKENING BALANSVERSTERKER WW-5-S



schakeld. De netschakelaar S_1 kan het beste met de potentiometer voor de hoge tonen R_{13} worden gecombineerd.

PRESTATIES

Wie de bouw tot een goed einde heeft gebracht zal zijn moeite ruimschoots beloond zien. In combinatie met een Peerless Concert of Orchestra luidspreker wordt een bijzondere weergave verkregen, vooral als men de versterker gebruikt in combinatie met de hiervoor beschreven „tuner" en afstemt op een rechtstreekse studio-uitzending. Ook de sterkste passages komen zonder vervorming uit de luidspreker en wie nog nooit met WW kennismaakte, zal verbaasd staan over de helderheid en diepte van de muziek.

Bepalen wij ons echter tot de nuchtere techniek, dan blijkt uit meetresultaten, dat een vermogen van 3,5 watt practisch zonder vervorming wordt geleverd. De gevoeligheid voor 50 mW output bedraagt ca. 20 mV, zodat men voor alle normale toepassingen over een flinke gevoeligheidsreserve beschikt. Alleen voor gebruik van een kwaliteitsmicrofoon is een extra voorversterker nodig. Met de klankregelaars in een tussenstand is de frequentiekarakteristiek recht van 15 tot 20.000 Hertz met afwijkingen binnen + of —1 db. Het effect van de klankregelaars blijkt uit de frequentiekarakteristieken.

Het bromniveau is zeer laag: bij normale instelling der sterkteregelaar voor grammofoonweergave is niet de minste brom waarneembaar.

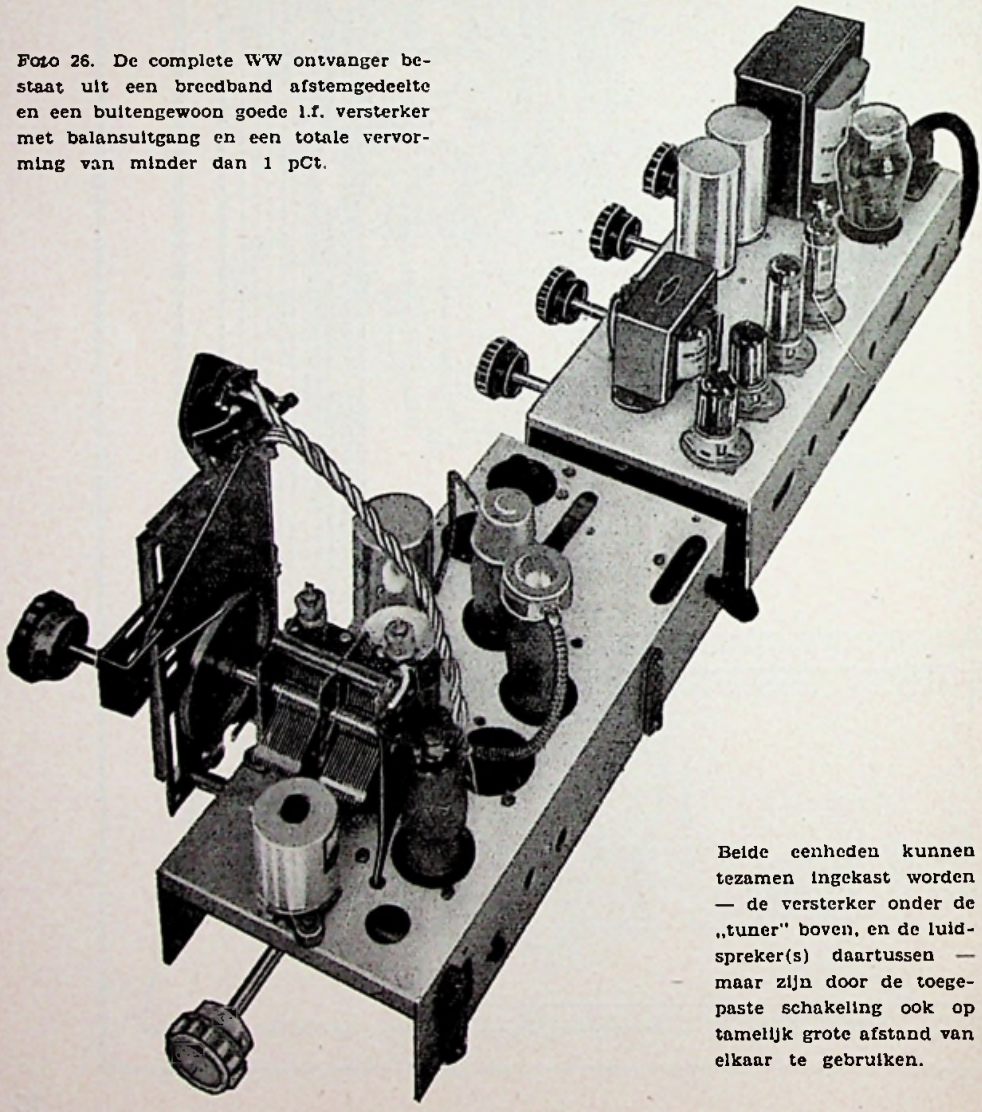


Foto 26. De complete WW ontvanger bestaat uit een breedband afstemgedeelte en een buitengewoon goede l.f. versterker met balansuitgang en een totale vervorming van minder dan 1 pCt.

Beide eenheden kunnen tezamen ingekast worden — de versterker onder de „tuner" boven, en de luidspreker(s) daartussen — maar zijn door de toegepaste schakeling ook op tamelijk grote afstand van elkaar te gebruiken.

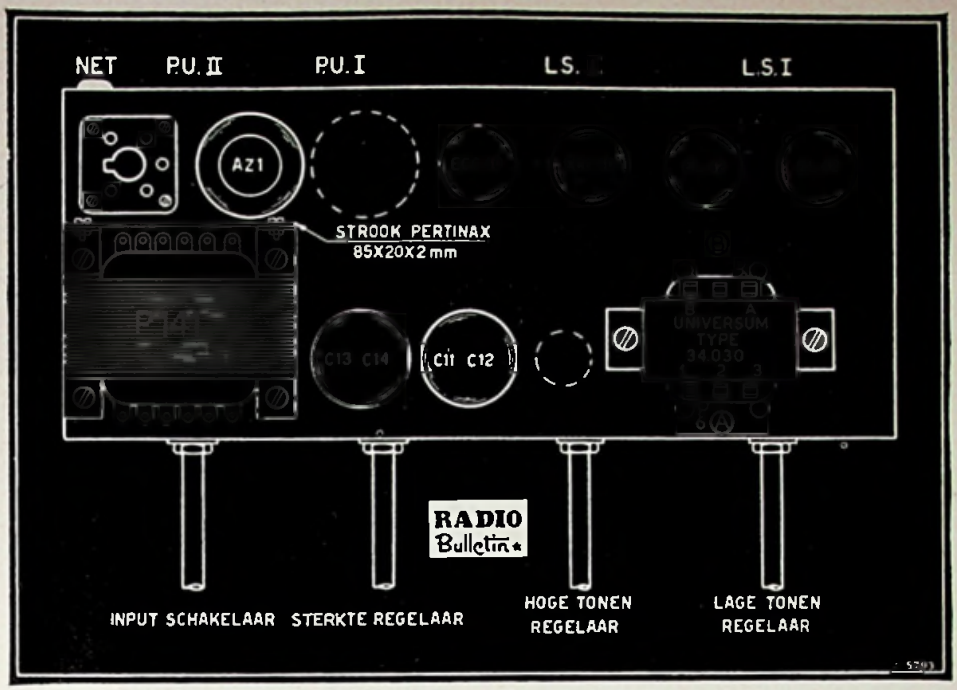


Fig. 55. Bovenaanzicht

ONDERDELENLIJST

Chassis 91.021.00; 1 „P" voet; 4 Rimlock-buisvoeten; voedingstrafo P141; smoorspoel 43.005; uitgangstrafo Universum 34.030; 2 elec. cond. 16 + 16 μF „Novocon"; 4 entrées; 1 schakelaar 2 secties 3 standen 48.044.00; 1 pot.-meter m. sch. 2 megohm; 1 pot.meter z.sch. 0.5 megohm; 1 pot.meter z.sch. 0.22 megohm; 5-polige BL plug met steker; 4 5-dl. draadsteunen; 2 d-dl draadsteunen; montageboutjes; soldeerlipjes; afgeschermd kous; montagedraad; 4 knoppen.

SPANNINGEN

gemeten met AVO-7 (500 ohm/V), tussen chassis en:

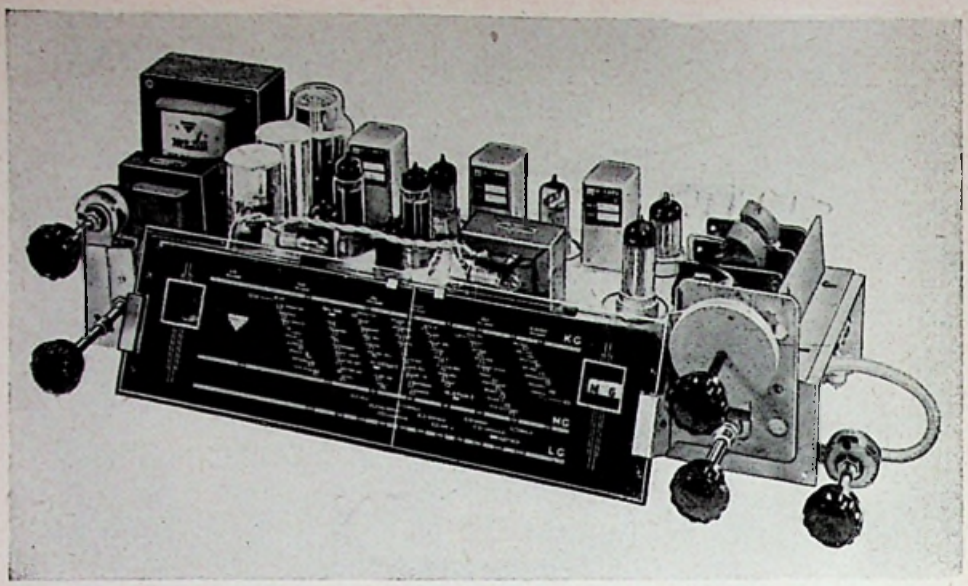
C_{14}		300 V	bereik 400 V	
C_{13}		290 V	bereik 400 V	
C_{12}		257 V	bereik 400 V	
C_{11}		267 V	bereik 400 V	
kathode	eindbuizen (R_{22})	16 V	bereik 100 V	
anode	fazedraaier ECC40 (R_{19})	107 V	bereik 400 V	Voorzetapparaat niet ingeschakeld
kathode	fazedraaier ECC40 (R_{18})	86 V	bereik 400 V	
anode	fazedraaier ECC40 (R_{15})	67 V	bereik 400 V	
kathode	fazedraaier ECC40 (R_{16})	1,7 V	bereik 10 V	
anode	2e ECC40 (R_8)	88 V	bereik 400 V	
kathode	2e ECC40 (R_7)	2,2 V	bereik 10 V	
anode	1e ECC40 (R_3)	10,5 V	bereik 400 V	
kathode	2e ECC40 (R_2)	2,8 V	bereik 10 V	

WW VOORZETAPPARAAT

HS (B-R_{16})	285 V	bereik 400 V
C_{24}	285 V	bereik 400 V
kathode EBC3 (R_{14})	32 V	bereik 400 V
schermrooster EBF2 (R_7)	80 V	bereik 400 V
kathode EBF2 (R_6)	2 V	bereik 10 V
schermrooster EF9 (R_3)	110 V	bereik 400 V
kathode EF9 (R_2)	3,3 V	bereik 10 V

GEVOELIGHEID PU INGANG

20 mV bij 400 Hertz voor 50 mW output



Balanssuper „Meteoor"

De motieven welke aanleiding waren tot het ontwikkelen van dit apparaat? In de eerste plaats de niet-aflatende vraag om het ontwerp van een „luxe" super met balansuitgang enz. enz.; in de tweede plaats wilden wij toch ook wel eens het bewijs leveren, dat óók met een superhet WW-ontvangst mogelijk is, mits men het apparaat speciaal voor dit doel ontwerpt.

OPZET

Aan ons ontwerp stelden wij de volgende eisen:

1e. Volledige weergave van alle door omroepzenders uitgezonden modulatie-frequenties.

2e. Verwaarloosbare vervorming bij een uitgangsvermogen, ruim voldoende voor het bereiken van flinke kamersterkte.

3e. Voldoende selectiviteit en gevoeligheid voor ongestoorde ontvangst van alle belangrijke omroepstations.

Deze strenge eisen hebben de consequentie dat compromis-oplossingen taboe zijn, alle elementen van de schakeling moeten elk afzonderlijk zodanig worden ontworpen, dat zij onder optimale conditie hun speciale functie verrichten. Vandaar dan ook, dat de gehele opzet van dit apparaat heel wat omvangrijker werd, dan men van de gebruikelijke omroepsuper gewend is.

Bijzondere aandacht werd besteed aan de detectie-schakeling; wij kozen een diode-detector, die door middel van een kathodevolger gekoppeld wordt met de l.f. versterker.

De clou van deze ontvanger zit 'm in gevleugelde afstemming („stagger tuning") van de m.f. versterker, welke bestaat uit twee trappen, uitgerust met drie m.f. transformatoren. Hierop komen wij straks terug.

Om aan de eerste twee eisen te voldoen werd uitgegaan van een gehaaidgoeie l.f. versterker, bestaande uit een balans-eindtrap, voorafgegaan door een triode voorversterker en fazedraaier en uitgerust met een klankregelsysteem, waardoor de sterkteverhoudingen der hoge en lage tonen afzonderlijk kunnen worden ingesteld.

Voor de freguentietransformatie zorgen een pentode met grote steilheid als mengbuis, terwijl een afzonderlijke oscillator het hulpsignaal levert.

DE MF VERSTERKER

Om te geraken tot een m.f. versterker welke voldoende bandbreedte bezit voor het doorlaten van het volledig modulatiespectrum der inkomende signalen, kozen wij gevleugelde afstemming, omdat men hiermede dezelfde effecten kan verkrijgen als met

overkritisch gekoppelde kringen, nl. de selectiviteitskrommen met betrekkelijk vlakke top en steile flanken.
Voor het bereiken van grote bandbreedte verkrijgt men met stagger tuning zelfs de beste resultaten, vandaar de toepassing in moderne breedband versterkers voor Radar en Televisie doeleinden. Welke methode men ook kiest voor het vergroten van de bandbreedte, altijd wordt de per trap bereikbare versterking kleiner, naarmate de bandbreedte groter wordt; en om de vereiste totale versterking te handhaven zal men dus het aantal trappen moeten vergroten. Vandaar dat in ons ontwerp twee m.f. buizen nodig zijn.
Zoals bekend moet men bij een uit meer dan één trap bestaande m.f. versterker speciale maatregelen nemen om instabiliteit te voorkomen, aangezien er vele kansen bestaan voor het optreden van ongewenste koppelingen tussen de verschillende trappen. In de eerste plaats kozen wij als extra m.f. trafo een type Mu-Core 52, zodat de totale serie bestaat uit twee stuks 52 en één 51. Het type 52 is nl. voorzien van een aftakking op de secundaire en door de roosters der m.f. buizen hieraan te verbinden verkrijgt men betrekkelijk lage impedanties tussen rooster en kathode, hetgeen de stabiliteit bevordert. Verder zijn zowel anode- als roosterkringen ieder afzonderlijk ontkoppeld.

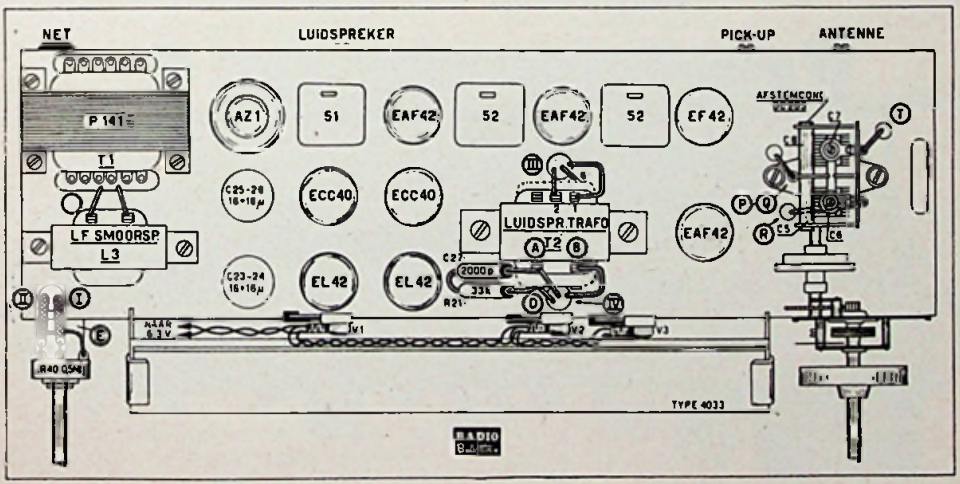
De tweede m.f. versterker is voor „meelopende" schermroosterspanning geschakeld en heeft dus een schermroosterseriewerstand R_{15}, ontkoppeld door C_{17}. Hierdoor wordt deze buis niet zo snel geregeld als de voorgaande, zodat hij een flinke spanning afgeeft aan detector.

DETECTOR EN AVR

Een nieuwigheid, die, voor zover wij weten, nog niet eerder in radiotoestellen te vinden was, hebben wij in de detectorschakeling toegepast. De detectordiode krijgt nl. een kleine voorspanning (ca. 1 volt), welke ontstaat over de kathodeweerstand R_{54} van de tweede m.f. versterker.

Dit heeft tot gevolg, dat weliswaar zeer zwakke signalen onder 1 mV niet meer worden gelijkgericht, maar het belangrijkste effect is wel, dat de „onderste bocht" van de detectiekarakteristiek a.h.w. wordt „rechtgetrokken", zodat detectievervorming aanzienlijk wordt gereduceerd. Vooral bij ontvangst van zwakke signalen is dit goed merkbaar. Bovendien is het AVR-systeem zodanig gewijzigd, dat zo groot mogelijk m.f. signaal aan de detector optreedt (10 volt piekwaarde), waardoor de vervorming eveneens minimaal is. Dit werd bereikt door ook de eerste m.f. buis van een serieweerstand in zijn schermroosterkring te voorzien. De uitstelspanning wordt verkregen door R_{25} aan de uitgangsweerstand (R_{42}) van de kathodevolger te verbinden.
Het laagfrequent signaal wordt via een kathodevolger (ECC40-II), het onderdoorlaatfilter L_2-C_{37} naar de l.f. versterker gevoerd. (S_2 is de op de 736 aangebouwde radio-grammofoonschakelaar). Genoemd filter is zodanig gedimensioneerd, dat het alle frequenties boven 7 kHz afsnijdt; zodat interferenties van draaggolf en zijbanden van nevenliggende stations aanmerkelijk worden verzwakt. Doordat dit filter

Fig. 56. Indeling van de onderdelen op het chassis



niet in zijn karakteristieke weerstand is afgesloten (de sterkteregelaar heeft nl. een vele malen grotere weerstand) heeft het bovendien de eigenschap, dat de frequenties tussen ca. 3 en 6,5 kHz extra worden „opgehaald" waardoor een zeer welkome correctie wordt verkregen van de naar weerskanten afvallende doorlaatkromme van de m.f. versterker. Tenslotte is het een zeer effectieve versperring voor m.f. resten in het detectorsignaal. Desniettemin kon het gebruikelijke diodefilter (R_{15}-C_{20}) niet gemist worden, het bleek nl. dat nog iets m.f. signaal langs een smokkelpad in de l.f. versterker terecht kwam, nl. door capacitieve inductie vanaf het rooster der kathodevolger naar de in dezelfde ballon aanwezige versterkertriode.

LAAGFREQUENTVERSTERKER

Laatstgenoemde triode is de eerste voorversterker, welke wordt gevolgd door het klankregelsysteem. R_{35} regelt de lage tonen, R_{31} de hoge. Dit netwerk geeft aanzienlijke verzwakking, zodat het wordt gevolgd door een tweede voorversterker, welke tezamen met de fazedraaier in de tweede ECC40 is ondergebracht. De eindtrap heeft een klasse A-instelling en levert een energie van ca. 3,5 watt aan de luidspreker bij verwaarloosbare vervorming. De vereiste anodeaanpassing is 15500 ohm van plaat tot plaat.
Tegenkoppeling vindt plaats vanaf de secundaire van de uitgangstransformator naar de kathode van de tweede voorversterker.

AFREGELING

Het eerst controleert men het l.f. gedeelte door een l.f. signaal via de p.u.-aansluiting toe te voeren. Contrôle op juiste aansluiting van het tegenkoppelings-circuit verkrijgt men door R_{29} even kort te sluiten; de geluidsterkte behoort dan aanmerkelijk groter te worden. Heeft de tegenkoppeling verkeerde faze (de versterker zal dan wel genereren) dan is dit op eenvoudige wijze te verhelpen door de aansluitingen A en D op de uitgangstransformator om te wisselen.
Werkt het l.f. gedeelte naar wens, dan komt de m.f. versterker aan de beurt. Afregeling van de m.f. kringen gaat als volgt in z'n werk. Men sluit de trimzender **zonder** tussenschakeling van een kunstantenne aan op de vaste platen van C_5, de golfbereikschakelaar op KG en de afstemcondensator geheel ingedraaid.
Zet de trimzender op 467,5 kHz en regel de kernen van de 51 op max. output. Zet daarna de trimzender op 474 kHz en herhaal het procédé — maar nu voor de middelste transformator. Tenslotte wordt de eerste m.f. trafo afgeregeld op max. output voor een ingangssignaal van 461 kHz. Werkt men met gemoduleerd signaal en outputmeter, dan is het van belang om beide klankregelaars in te stellen op minimum, opdat men zo min mogelijk geruis in de output krijgt. Doet men dit niet, dan loopt men de kans de kringen niet op een juiste frequentie in te stellen, doch op max. ruis-output! Het geruis neemt weliswaar af, indien

Foto 27
Toepassing van het pin-up principe maakt de bouw van de „Meteoor" tot een akkevietje dat, natúúrlijk wel zorg eisend, niemand het gevoel behoeft te geven van Daniël in de leeuwenkuil te zijn. 'n Röntgenapparaat bezitten we nog niet, vandaar dat het niet opging het complete chassis met een enkel plaatje te doorlichten

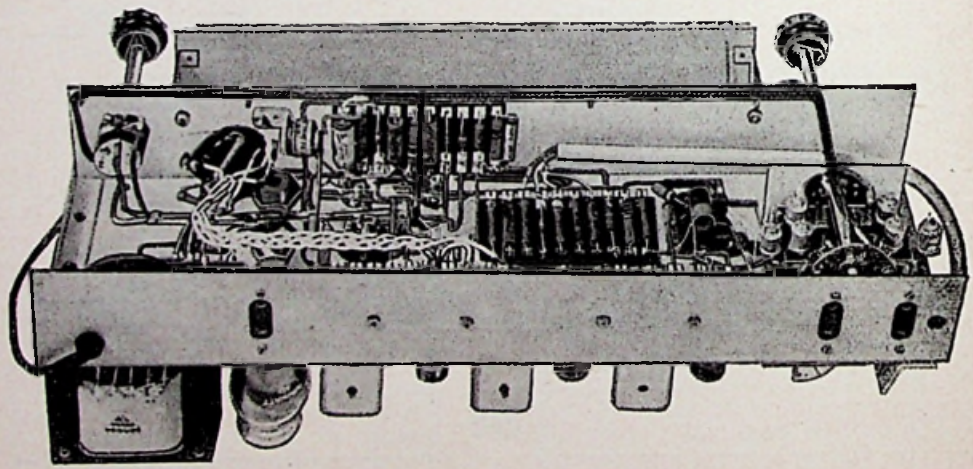


Foto 28
Ten overvloede echter ook dan nog maar het bewijs dat hier werkelijk geen „dubbele bodem" aan te pas komt — even het chassis gekiept en ziedaar de keerzijde van de achterwand. Content?

men een niet al te zwak m.f. signaal toevoert, maar in dat geval komt de AVR in actie, waardoor men weer minder scherp kan trimmen.
Om deze moeilijkheden te omzeilen, kan men met voordeel een voltmeter aansluiten op het schermrooster van de tweede m.f. versterker (plus aan knooppunt R_{15}-C_{17}, min aan chassis) en deze als output-indicator gebruiken. Indien nl. de signaalsterkte toeneemt (boven de AVR-drempelwaarde) dan neemt eveneens de schermroosterspanning toe. Stel de verzwakker van de trimzender steeds zodanig in, dat de AVR slechts even in werking komt, dat wil zeggen even voorbij het punt, waar de schermroosterspanning begint op te lopen.

Heeft men geen trimzender ter beschikking, dan ga men als volgt te werk: Stem af op een der Nederlandse zenders en regel eerst alle m.f. rafo's af op max. output, gebruik als indicator weer een voltmeter aan het schermrooster van de tweede m.f. buis (tijdens het afregelen geen of althans een zo kort mogelijke antennne). Men heeft nu dus alle m.f. trafo's op eenzelfde frequentie ingesteld. Om daarna de vereiste gevleugelde afstemming tot stand te brengen draait men de beide kernen van de eerste m.f. trafo (tussen EF42 en EAF42) ieder **precies één hele slag** in de richting van de wijzers van de klok. Van de middelste trafo worden beide kernen ieder één slag in tegengestelde richting verdraaid.

Deze methode is niet zo nauwkeurig als de voorgaande, toch verkregen wij op deze wijze gelijkwaardige prestaties in vergelijking met de afregeling m.b.v. trimzender.

De afregeling der afstemkringen verloopt geheel volgens de bij de Minicore 736 bijgesloten voorschriften. Let er op, dat de schaal op de juiste wijze wordt ingesteld: afstemcondensator geheel „dicht", schaal tegen stuitnok, wijzer op de rechterzijde gelijk met het einde der schaalverdeling. Eerst wordt het KG bereik getrimd, daarna MG en LG bereiken.
Het m.f. filter moet men experimenteel afregelen op minimum output voor de hinderlijke m.f. zender. De selectiviteit van de 220 en 221 filters is nl. zo groot, dat bij afstemming op 467,5 kHz een sterk signaal op bv. 473 kHz reeds in de m.f. versterker kan doordringen.

PRESTATIES

Met dit apparaat is wel het beste te bereiken, wat mogelijk is op het gebied van kwaliteitsweergave van midden en langegolf omroepuitzendingen. Ondanks de grote bandbreedte is de selectiviteit toch nog zo groot, dat men practisch alle op normale supers hoorbare stations kan ontvangen zonder dat de onderlinge storing merkbaar ernstiger is.
Het spreekt vanzelf, dat men voor de zwakkere stations de hoge tonenregelaar dikwijls een flink stuk moet terug draaien om het geruis en „zijband gelispel" benevens interferentie-fluitjes te onderdrukken. In die gevallen is echter de ontvangst niet minder slecht dan van elke andere ontvanger.
Ook op KG worden zeer goede resultaten verkregen en in vele gevallen is

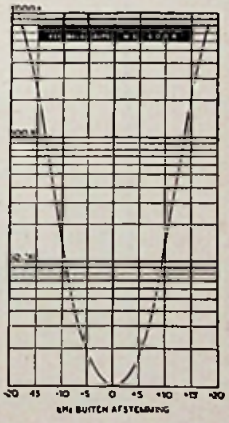


Fig. 57.
Als het cardiogram van uw rikketik er even lustig uitziet, is u een gelukkig mens

BANDBREEDTE
M.F. VERSTERKER
1,4voud. verzwakk.

			7 kHz
2	„	„	10,5 kHz
10	„	„	19 kHz
100	„	„	27 kHz
1000	„	„	37,5 kHz
10000	„	„	43,5 kHz

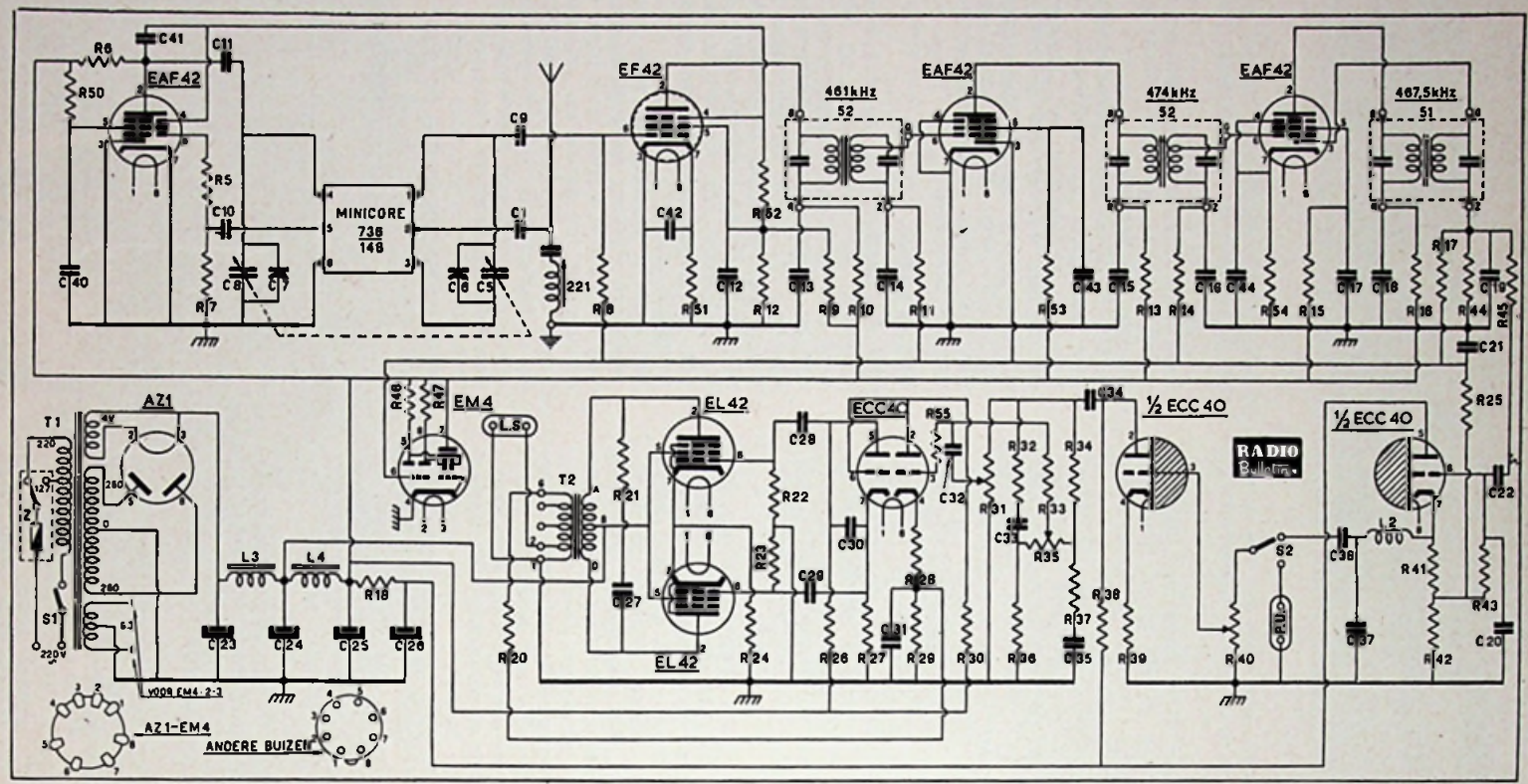


Fig. 58. Principe-schema Balanssuper „Meteoor"

SCHEMASLEUTEL

CONDENSATOREN

C 1	1000 pF koker	
C 5-8	2-voudig cond. (bij gebruik van Minicore type 236 is dit Novocon type DC 202) voor Minicore type 736 en 148: Novocon type DC 203.	
C 6-7	3-30 pF trimmer luchtdiëlectrum (op cond. type DC 203 reeds aanwezig)	
C 9	15 pF keramisch	
C 10-20-41	47 pF ker. of mica	
C 11-19-30-32	100 pF ker. of mica	
C 12-21-34-40	0,47 (0,05) mF papier	
C 13-14-15-16-17-18-28-29-36-43	20.000 pF koker	
C 22-31	10.000 pF koker	
C 23-24-25-26	16 mF-450 V elco	
C 27	2000 pF koker	
C 33	500 pF koker	
C 35-37	5000 pF koker	
C 42-44	0,1 mF koker	

WEERSTANDEN

R 5-54	100 ohm	
R 6-12	22 kilohm	1 W
R 7-21	33 kilohm	1 W
R 8-32-34-43	1 megohm	
R 9-36-37	47 kilohm	1 W
R 10-11-13-14-16-18	4,7 kilohm	1 W
R 15-38-45-53	100 kilohm	1 W
R 17	2,2 megohm	
R 20-39	2,2 kilohm	
R 22-23	680 kilohm	
R 24	270 ohm	1 W
R 25	10 megohm	
R 26-27	150 kilohm	5 %
R 28	1,5 kilohm	
R 29	220 ohm	
R 30-52	150 kilohm	1 W
R 31	2 of 2,2 megohm	pot.met. met sch.
R 33	330 kilohm	
R 35	250 kilohm	(0.22 meg.) pot.meter
R 40	500 kilohm	(0.47 meg.) pot.meter
R 41-51	1 kilohm	
R 42	10 kilohm	1 W
R 44	470 kilohm	1/2 W
R 46-47	1 megohm	1 W
R 50	56 kilohm	1 W
R 55	220 kilohm	

Alle weerstanden zijn 1/2 Watt 10 % tol. tenzij anders aangegeven

L 2	104 mH (Novocon F4)
L 3	100 mA
L 4	Muvolet 6006
T 1	voedingstransformator P141
T 2	luidspreker transformator U 80

TOELICHTING GENUMMERDE MONTAGEPUNTEN IN DE BOUWTEKENING

A. Afstemoog EM4 - contact 6 naar R_{14} op montagestrip.

B. Idem contact 7 naar R_{13} op montagestrip.

F-G. Idem gloeidraad contacten 2-3 naar F-G, EAF42.

H. Idem kathode (contact 4) naar C_{15} op montagestrip.

P. Minicore 736 - aansl. 3, via P naar aardcont. op cond. frame.

Q. Idem aansl. 6, via Q naar aardcont. op cond. frame.

R. Idem aansl. 1, via R naar vaste platen afstemcond. (C_5) en naar roostercond. C_0.

T. Idem aansl. 4 via T naar vaste platen afstemcond. (C_8).

I. Volumeregelaar R_{40} - middencont. via I naar rooster (contact 3) ECC40 I.

II. Idem contact links via II naar middelste schakelaar contact van de Minicore 736.

III. Luidsprekertransf. - verbindingen van de aansluitklemmen 1 en 2 naar luidspreker entrée, verbinding van klem 6 naar R_{20} op montagestrip.
Idem verbinding van A naar cont. 2 (anode) van de EL42 rechts — chassis van onder af — gezien verbinding van

D naar contact 2 (anode) van de EL42 links.

Idem verbinding van B naar cont. 5 (+HS) EL42.

C. Montagesteun voor Minicore 736.

E. Montagesteun volumeregelaar R_{40}.

V1, 2, 3 schaal en band indicator verlichtingslampjes.

ook op dit gebied WW ontvangst mogelijk, voor zover er geen fadingvervorming optreedt.
Het heeft weinig nut, om de prestaties van dit toestel hier verder te noemen, men krijgt pas een goede indruk hiervan, indien men het heeft meegemaakt!

Wij moeten hier echter nog een punt aanvoeren, dat in onmiddellijk verband staat met WW apparatuur: de kwestie van het geruis, waarover wel een hele serie artikelen valt te schrijven.
In het kort komt het hierop neer, dat elk geruis — hoe ook zijn herkomst — het kenmerk heeft, dat het geen bepaalde frequenties bevat, maar practisch over het gehele frequentie-spectrum van 0 tot oneindig uitgespreid.

Vergroot men dus de doorlaatband aan een versterker — h.f., m.f. of l.f. — dan opent men de poort niet alleen voor de gewenste frequenties, maar automatisch krijgt men ook meer geruis „binnen", welk feit de keerzijde van de medaille vormt. „WW vijand no. 1" is dan ook: „de Ruis".

In ons ontwerp zijn evenwel diverse maatregelen getroffen om het ruisniveau zo gering mogelijk te maken. Vooral bij afwezigheid van signaal valt dit op, doordat de van de eerste kringen afkomstige ruis nauwelijks in staat is de detectiedrempel te overschrijden. Wel is het zaak dat in de omgeving waar het apparaat gebruikt moet worden een laag storingsniveau heerst, anders is alle moeite — besteed aan het onderdrukken van ruis — natuurlijk tevergeefs. Hier raken we tevens het antennevraagstuk: op dit punt is de „schakeling" beslist kieskeurig. Is de antennelengte (inclusief invoerleiding) vrij groot, dan kan in vele gevallen de signaal/storing verhouding worden verbeterd en de productie van overbodige fluitjes tegengegaan, door een kleine condensator (25 à 200 pF) in serie met de antenne op te nemen.

Overigens is toepassing van een grote antenne hier niet wenselijk, wel is het van groot belang om een afgeschermde invoer te gebruiken (coaxiaalkabel uit dumpvoorraden!) en deze zo mogelijk tot aan de antenne zelf te laten doorlopen. Laatstgenoemde kan een staaf of draad zijn, 2 à 3 m lang en hoog op het dak gemonteerd. Dit wil niet zeggen, dat men met een gewoon binnenhuisantennetje geen goede resultaten zou kunnen krijgen, het storingsniveau (netstoringen e.d.) moet dan echter zeer gering zijn, want een breedbandapparaat vangt nu eenmaal veel meer storingen op dan een standaard ontvanger.
Die grote bandbreedte heeft ook nog de consequentie, dat de kansen voor het optreden van ongewenste fluitstoringen groter zijn, immers men heeft nu niet te maken met één middelfrequentie maar met een m.f. band van een 20 kHz.

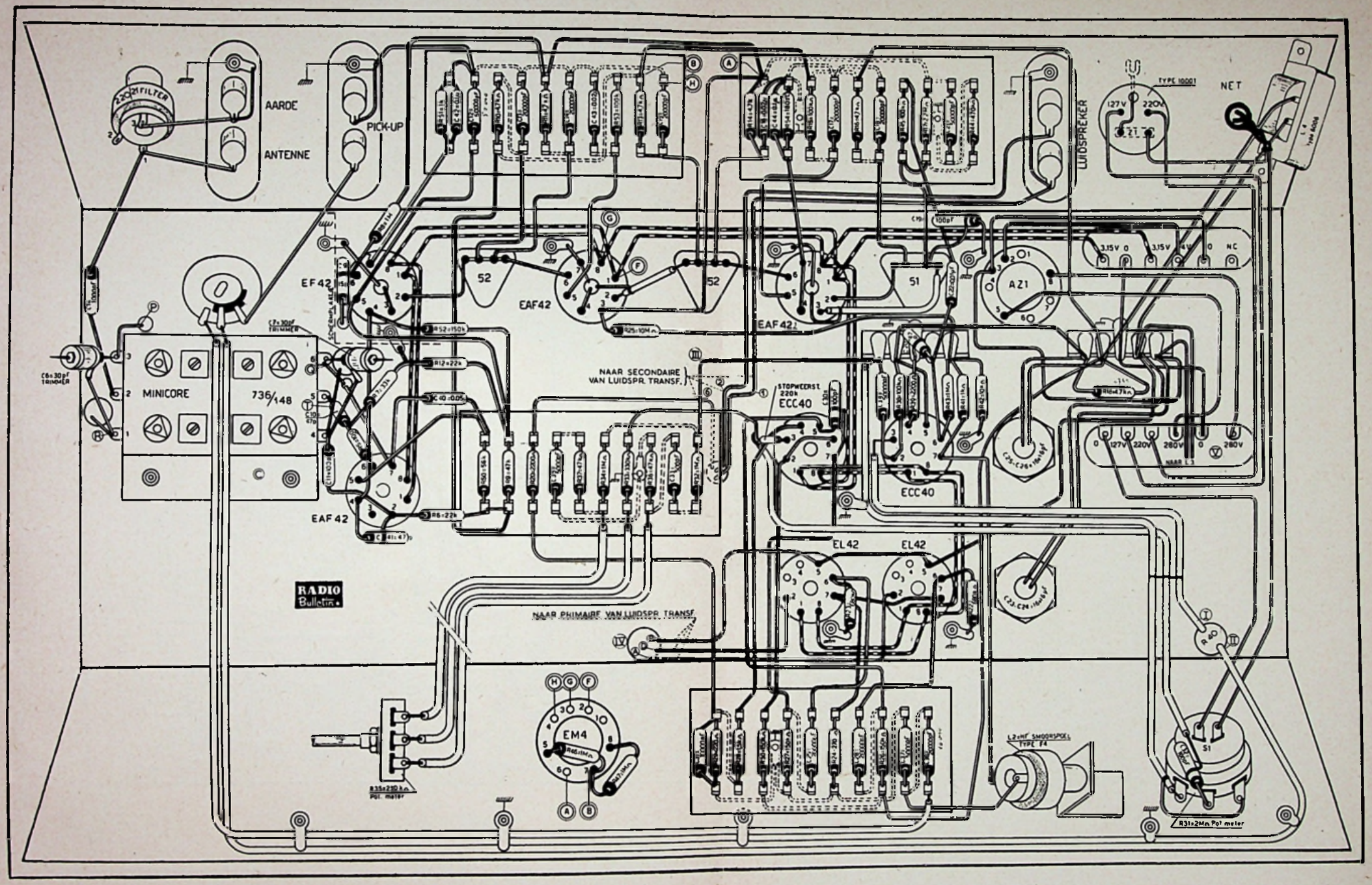
EL41 IN EINDTRAP

In sommige plaatsen is het type EL42 moeilijker verkrijgbaar dan EL41, zodat men dan geneigd is laatstgenoemd type toe te passen.
Dit is zeer goed mogelijk, mits men deze buizen een speciale instelling geeft. De normaal voor EL41-balansversterkers gebruikelijke instelling is nl. niet toe te passen, tenzij men een zwaardere voedingstrafo monteert (300 V-150 mA), plus smoorspoel voor 150 mA, om tegemoet te komen aan het aanzienlijk groter energieverbruik van deze buizen in vergelijking met de EL42-ers, die tezamen ca. 44 mA verbruiken. De overige buizen trekken gezamenlijk nog eens een 50 mA, zodat de totale anodestroom reeds dicht bij de 100 mA komt, de maximaal door de P-141 te leveren stroomsterkte. Bij gebruik van EL41-ers moet dus het verbruik van de eindtrap eveneens tot ca. 45 mA beperkt blijven, hetgeen bereikt wordt, door laatstgenoemden een gemeenschappelijke kathodeweerstand (R_{21}) van 180 ohm te geven. De optimale anodebelasting is dan ca. 23 kilohm van plaat tot plaat. Deze primaire impedantie wordt bij de „Universum" uitgangstrafo verkregen bij de volgende secundaire belastingen:

3,75— 4 ohm	tussen	1 en 2	
6 — 7 ohm	„	1 en 3	anoden aan A
9,5 —11 ohm	„	1 en 4	en D, plus
15 —7,5 ohm	„	1 en 5	aan B
24 —28 ohm	„	1 en 6	hoogspanning

De prestaties zijn dan practisch gelijk aan wat met een paar EL42-ers wordt bereikt: tot 3,5 watt output bij verwaarloosbare vervorming, hinderlijke vervorming bij ca. 6 watt, absoluut maximum 7 watt output.
In het tegenkoppelcircuit behoeft niets te worden gewijzigd. Wel is het noodzakelijk direct vóór het ingangsrooster van de ECC40 een stopweerstand R_{55} (220 kohm) aan te brengen. Met de originele waarden bedraagt de tegenkoppeling 18 dB.
Alhoewel zij in ons proefmodel achterwege konden blijven, is het niet onmogelijk dat in andere gevallen de voor steile eindbuizen gebruikelijke stopweerstanden worden aangebracht, nl. 1000 ohm direct vóór elke stuurrooster, 100 ohm in elk schermroosterleiding.

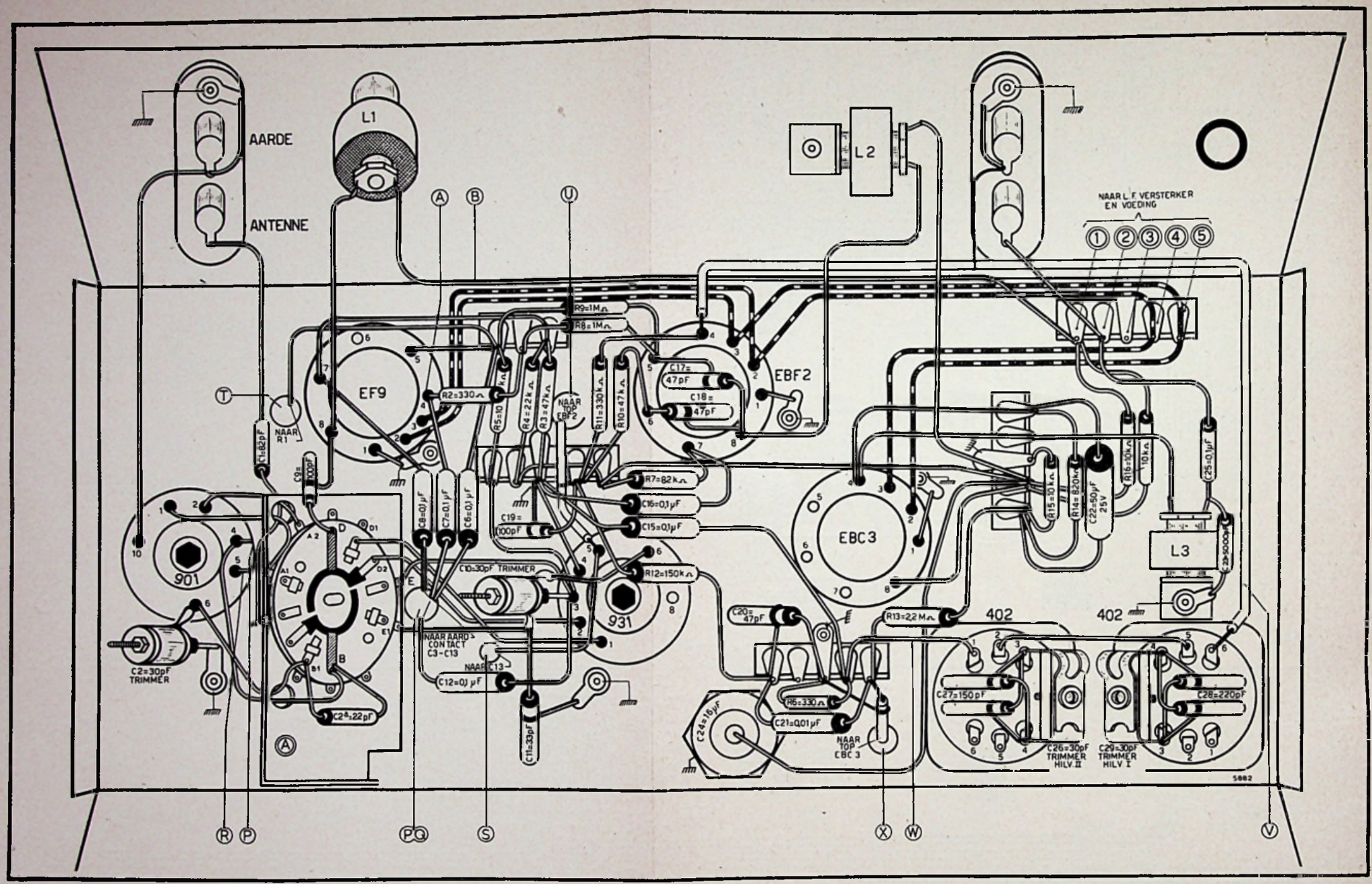
Fig. 59 MONTAGETEKENING BALANS SUPER



BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

Fig. 60

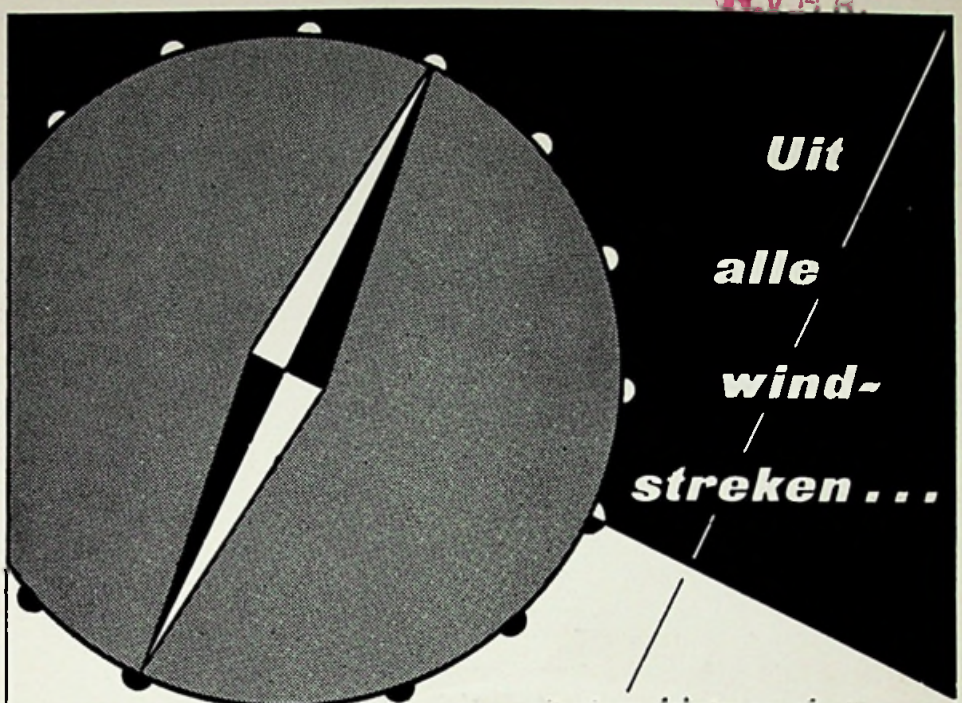
BOUWTEKENING TWEEKRINGS VOORZETAPPARAAT



Verklaring van de in de cirkels geplaatste letters

A-B	—	afstemoog
P t/m X	—	verbindingen naar bovenkant chassis
V-W	—	tegenkoppelingen

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.



. . . uit eigen fabricage of uit
één van de gespecialiseerde fabrieken door Amroh op de Nederlandse
markt vertegenwoordigd, leveren wij een uitgebreide collectie

electronische producten

voor industrie, laboratorium, service-man en radio-amateur.

Onze ervaring van méér dan een kwart eeuw staat borg voor een voortreffelijk product, vakkundige service en de juiste voorlichting.

Wilt u nader met onze artikelen kennis maken . . . .

Amroh handelaren in stad

en land verstrekken u gaarne

alle gewenste inlichtingen

★

AMROH

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

Muiden ★ Brussel ★ Gronau