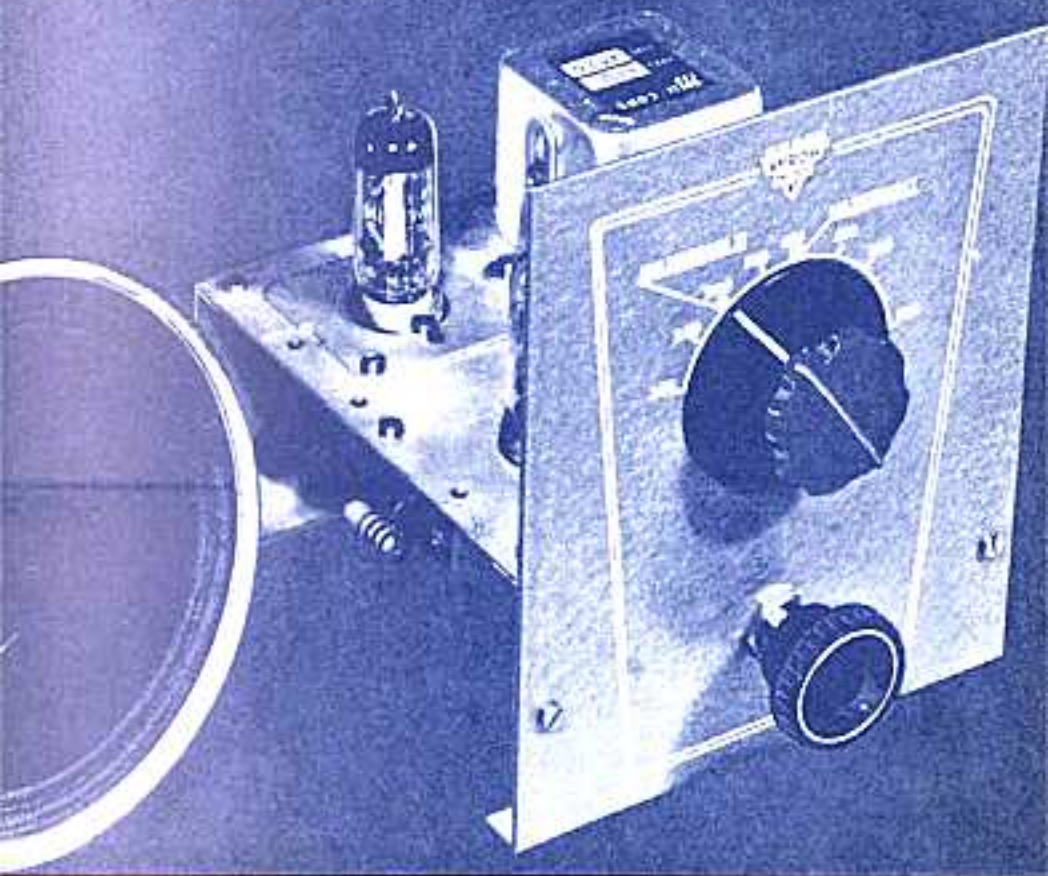


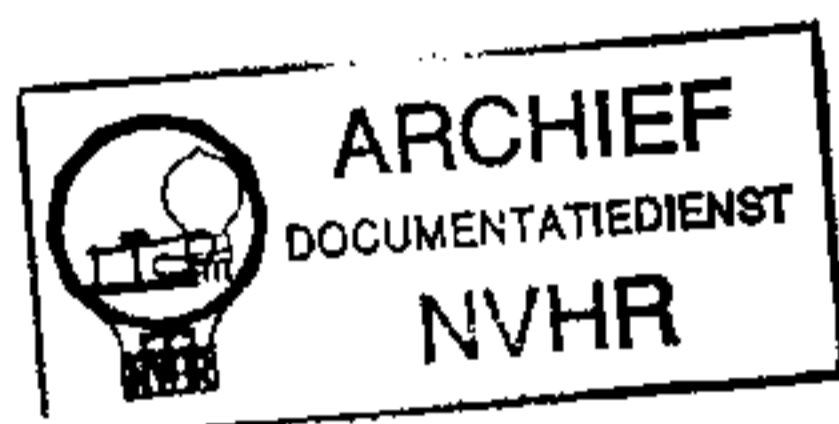
Electronica ③ in praktijk



TWEELAMPS MIDDENGOLF ONTVANGER

TWEELAMPS MIDDENGOLF ONTVANGER

Ned. Ver. v. Historie v/d Radio



ELECTRONICA IN PRACTIJK

No 3

UITGEVERIJ VAN TECHNISCHE BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

DE MUIDERKRING

BUSSUM-NEDERLAND
Nijverheidswerf 19-21
Telefoon K 2959-5600
Postgiro 83214
Postbus 10, Bussum

Voor België
DE INTERNATIONALE PERS
Kortemarkstraat 18
BERCHEM - ANTWERPEN
Postcheckrek. 40.36.72

TWEE LAMPS BATTERIJ ONTVANGER

met bijzondere kwaliteiten

Wie het eenlamps ontvangertje uit deze serie reeds bezit, of althans de schakeling daarvan kent — zal op een gegeven ogenblik het verlangen koesteren om dit apparaatje uit te breiden met een tweede buis om zodoende luidspreker-ontvangst mogelijk te maken. Die tweede buis is immers nodig om de versterking en het uitgangsvermogen op een voldoende peil te brengen.

De eenvoudigste oplossing is in dit geval om zo'n eindbuis direct achter de reeds aanwezige detector te schakelen. Dit hebben wij echter niet gedaan, omdat het mogelijk is de totale versterking aanmerkelijk groter te maken door gelijktijdig de detectorschakeling te wijzigen.

De oorspronkelijke detectorbuis — een DL 92 — wordt nu n.l. gebruikt als eindversterker en een nieuw buistype, een DK 92, komt op de plaats van de detector in een originele schakeling, welke op zijn beurt nog eens extra versterking geeft. Uit het navolgende zal verder blijken, dat de bezitters van genoemde eenlamper hun toestel op betrekkelijk eenvoudige manier kunnen ombouwen tot het hier te beschrijven tweelamps toestel, waarin de belangrijkste onderdelen zijn gehandhaafd, zodat slechts weinig nieuw materiaal behoeft te worden aangeschaft.

Bij gebruik van een gevoelige luidspreker en een goede antenne kunnen dan verscheidene stations worden gehoord met voldoende geluidsterkte voor een niet te grote kamer. Van groot belang is het bescheiden stroomverbruik, waarin wordt

voorzien door een 1,5 volts staafelement voor de gloeistroom en een 45 volts anodebatterij. Eerstgenoemde behoeft slechts 0,15 A te leveren terwijl de anodebatterij met slechts ca 5 mA wordt belast.

De detectortrap

Links in het schema (fig. 1) zien we de afstemkring, gevormd door een 402-N spoel met parallel aan de afstemwikkeling de draai-condensator. De antenne wordt aangesloten op een aftakking van deze spoel. De in de kring geïnduceerde signaalspanning wordt via de roostercondensator C_2 aan het eerste rooster van de DK 92 toegevoerd en door aanwezigheid van de aan plus 1,5 volt verbonden lekweerstand R_2 treedt er in de buis roosterdetectie op. Het tweede rooster dient als „anode” voor de detector en een deel van de radiofrequentie wisselspanning wordt via C_1 naar „aarde” afgevoerd, terwijl een ander deel langs de weg C_1 en de potentiometer



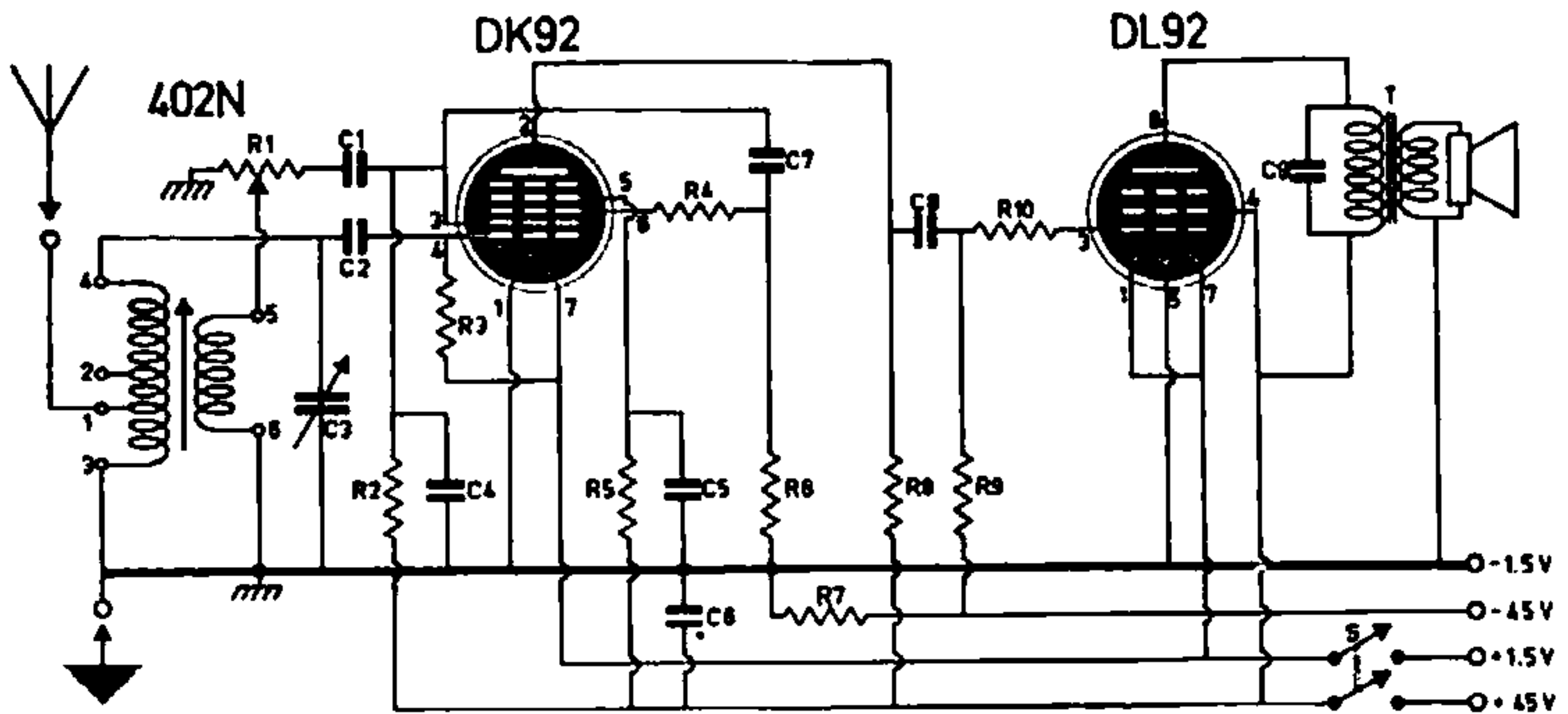


Fig. 1. SCHEMA

C 1 — 100pF keram. FEC
 C 2-4 — 47pF keram. FEC.
 C 3 — Polar afstem cond.
 C 5 — 0,02 μ F papier Facon
 C 6 — 8 à 16 μ F elco 500 V.
 Dubilier of Novocon
 C 7-8 — 6000pF mica (M.I.A.L.)
 C 9 — 1000pF papier Facon

R 1 — 47 kOhm potmeter m. schak
 (Vitrohm P56 Curve II)
 R 2 — 220 kOhm
 R 3 — 1,5 MOhm
 R 4 — 22 kOhm
 R 5-8-9 — 2,2 MOhm
 R 6 — 330 kOhm
 R 7 — 1 kOhm
 R 10 — 1 MOhm

R_1 naar de terugkoppelspoel wordt geleid. Door juiste instelling van R_1 is de mate van terugkoppeling regelbaar, zodat men voor elke stand van de afstemcondensator op maximale gevoeligheid en zo grootmogelijke selectiviteit kan instellen. Over R_2 wordt de vereiste gelijkspanning op dit als anode fungerende rooster gebracht.

De audiofrequentie spanning — d.w.z. de wisselspanningen die na detectie in de buis zijn ontstaan en waarvan dus de frequenties binnen het hoorbare gebied liggen — wordt echter via de condensator C_7 en de weerstand R_4 naar het derde rooster van de DK 92 gevoerd. R_4 zorgt er voor, dat op dit rooster geen ongewenste ladingen kunnen optreden. R_1 laat de a.f. spanning vrijwel ongehinderd door, maar voor de ook van de anodekring afkomstige r.f. wisselspanningen vormt hij een filter, n.l. in combinatie met de capaciteit van het derde rooster t.o.v andere elektroden, voornamelijk het schermrooster, dat immers door C_3 voor wisselspanning is geaard. Het verdere gedeelte van de DK 92 is nu op te vatten als een soort penthode, welke de aan het derde rooster toegevoerde a.f. spanning nog eens versterkt alvorens het de anode verlaat en via C_9 naar de eindbuis wordt gevoerd. R_6 dient weer voor toevoer van de anodegelijkspanning. Deze bijzondere schakeling met een heptode (zo heet de DK 92, omdat deze buis 7 elektroden bevat) maakt dus een extra grote versterking mogelijk.

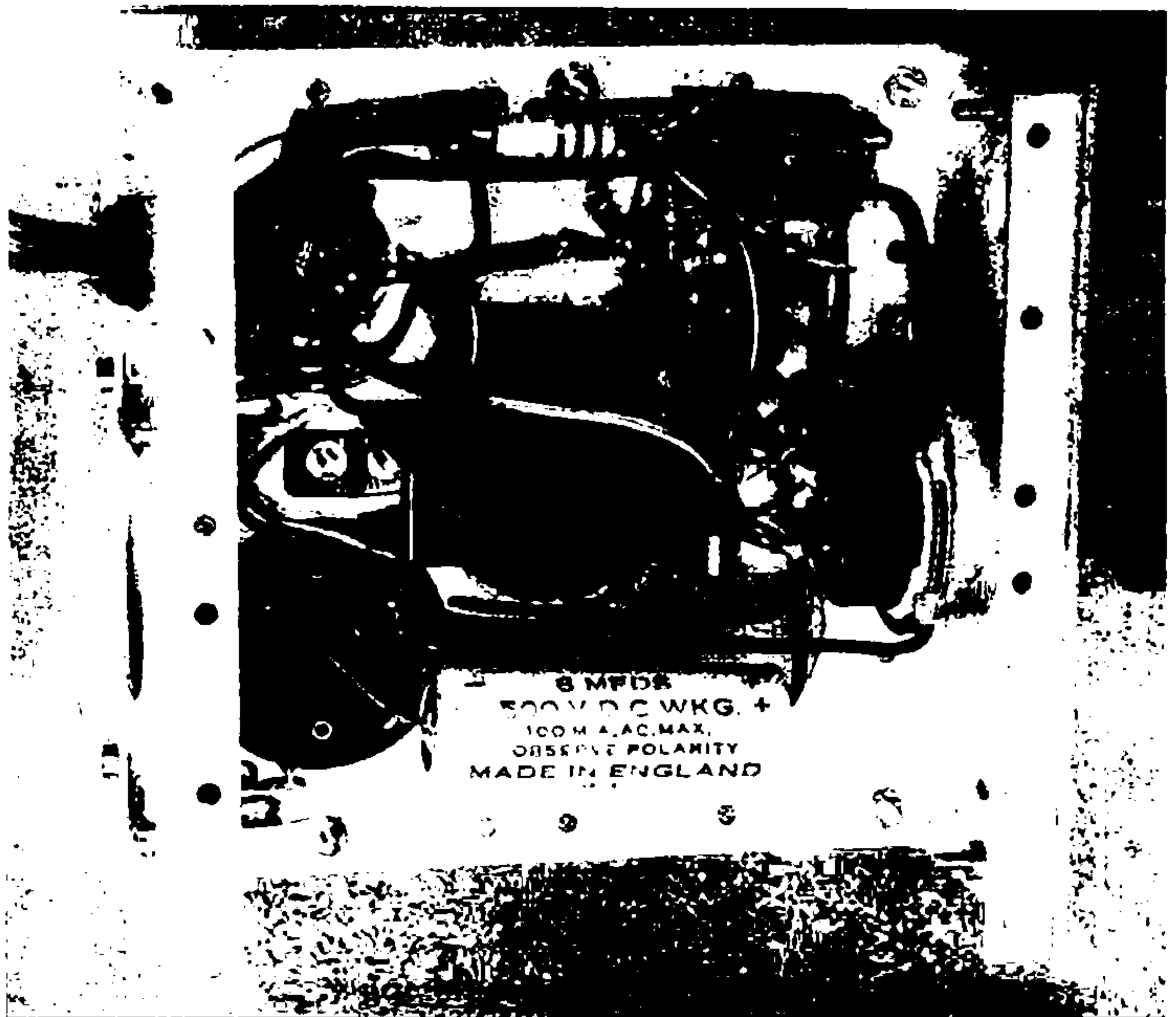
De eindversterker

Als eindbuis fungeert de DL 92. Zijn schermrooster (contact no. 4) krijgt rechtstreeks een positieve spanning van ca 45 volt, de anodespanning wordt toegevoerd door de primaire wikkeling van de uitgangstransformator T. Deze transformator is nodig omdat de door de detector aan het stuurrooster (aansluiting no. 3) afgegeven wisselspanningen gelijkvormige, maar betrekkelijk kleine wisselstroompjes in de anodekring veroorzaakt. Deze wisselstroompjes kunnen nu wel vrij grote wisselspanningen over de primaire van de transformator doen ontstaan, maar de normale luidsprekers vragen nu eenmaal vrij grote stroomsterkte bij een lage spanning. De eindbuis moet dus aan de luidspreker worden aangepast en dat doet de transformator. Geeft men namelijk de secundaire wikkeling — welke is verbonden met de luidspreker — minder windingen dan de primaire, dan worden in eerstgenoemde wikkeling lagere spanningen geïnduceerd, en de stroom door de luidspreker is dan in dezelfde verhouding groter dan de anodewisselstroom.

C_9 dient voor correctie van ongewenste eigenschappen van de combinatie luidspreker-plus-uitgangstransformator.

Om zonder vervorming te kunnen werken moet het stuurrooster van de eindhuis een zekere negatieve spanning bezitten — in dit geval ongeveer 5 volt — t.o.v. kathode. (De hier toegepaste buizen bezitten een direct verhitte kathode, d.w.z. de gloei-draad is bedekt met een electronen-emitterende stof en fungeert dus gelijktijdig als kathode). Deze is aan chassis verbonden (n.l. de aansluiting no. 5 van de DL 92), zodat het rooster moet worden verbonden met een punt, dat ca 5 V negatief is t.o.v. chassis. Soms past men hiervoor een batterijtje toe, in de hier beschreven ontvanger wordt echter automatisch negatieve rooster spanning verkregen doordat het rooster via R_{10} en R_9 is verbonden met de negatieve pool van de anodebatterij. Deze is nu niet rechtstreeks, maar over de weerstand R_7 met chassis verbonden. Wordt het toestel ingeschakeld, dan moeten de gezamenlijke anode- en scherm-roosterstromen op hun terugweg naar de batterij de weerstand R_7 passeren en zo ontstaat er een spanningsverschil tussen chassis en het verbindingspunt van R_7 met R_9 , waarbij dit laatste negatief is. R_{10} heeft een zelfde soort functie als R_1 , hij dient om de laatste resten r.f. spanning uit te filteren. R_9 is de eigenlijke roosterweerstand.

Tenslotte nog een verklaring voor de aanwezigheid van de electrolytische condensator C_{10} . Deze staat tussen chassis en de positieve zijde van de anodebatterij en heeft tot taak alle anodewisselstroompjes van de buizen rechtstreeks naar chassis af te voeren. Zou deze condensator er niet zijn, dan stond voor deze wisselstroompjes alleen nog maar de weg open door de 45 volts batterij en R_7 , hetgeen tot ongewenste effecten aanleiding zou geven, n.l. tegenkoppeling (dus verminderde versterking)



over de weerstand R_7 en terugkoppeling (kans op onstabiele werking) via de inwendige weerstand van de batterij.

C_6 ontkoppelt beide weerstanden. Gebruik van een dubbelpolige aan/uit schakelaar is wel noodzakelijk, omdat hier niet alleen de gloeistroom moet worden uitgeschakeld, maar ook de anodespanning, om langzame ontlading door de lekstroom van de elco te voorkomen.

De bouw

De verschillende onderdelen worden gemonteerd op een chassis, dat wordt opgebouwd uit Uniframe delen en een bijpassend frontpaneeltje. Fig. 2. De bovenplaat UF 001 komt met het fabrieksmerk aan de onderzijde van het chassis. Voordat deze delen aan elkaar worden geschroefd moet men zes gaatjes van 3,5 mm diameter boren in de bovenplaat, type UF 001, n.l. 2 bij het kleine gat voor bevestiging van de buishouder voor de DK 92; 2 bij het daarachter liggende grote gat voor bevestiging van het verloopplaatje waarop de buishouder van de DL92 wordt gemonteerd en 2 voor bevestiging van de transformator, welke aan de onderzijde van het chassis komt te zitten. Het achterste gaatje wordt tevens benut voor bevestiging van de 402-N spoel. De opstelling van de onderdelen blijkt uit de schets van in fig. 3. Monteer de buishouders zodanig, dat de open plaats tussen de aansluitingen 1 en 7 naar de zijkant van het chassis is gekeerd. De buishouders worden het eerst gemonteerd — waarbij een soldeerlip onder het moertje bij de DK 92 wordt vastgeklemd, — daarna de transformator en de spoel — let op hun juiste stand, zie fig. 4 — en tenslotte de vijfdelige draadsteun.

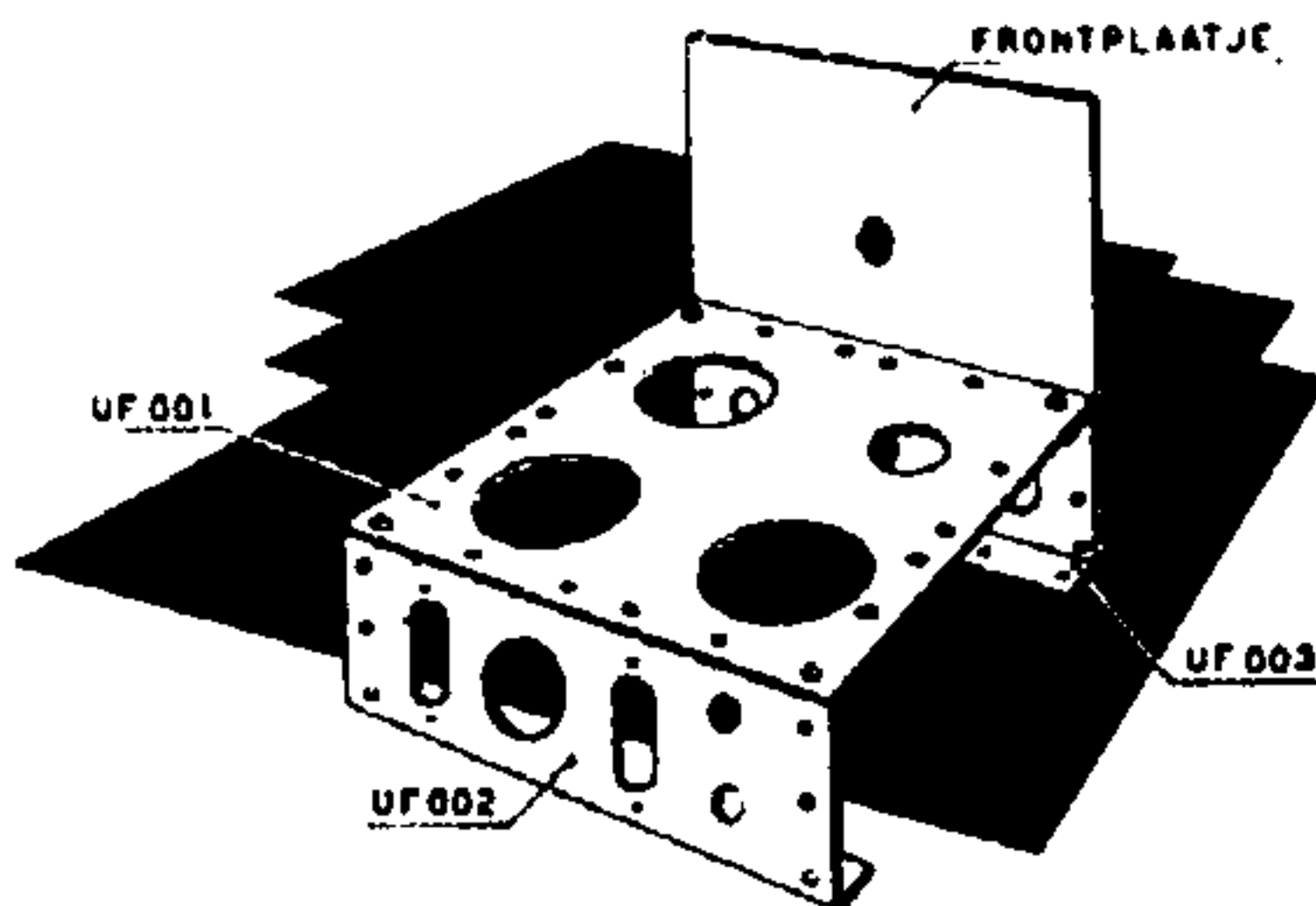


Fig. 2

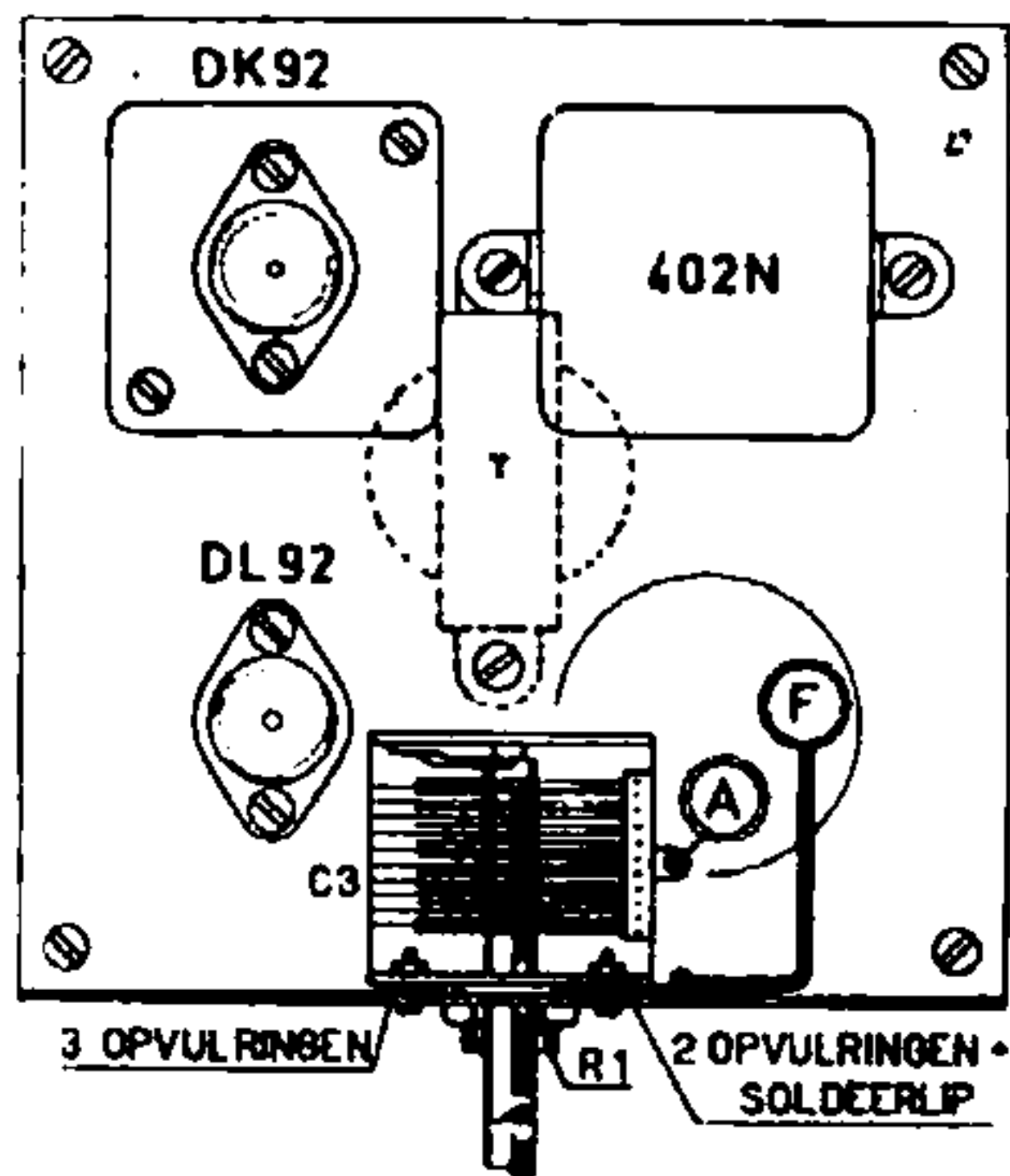


Fig. 3

eerst de hiernevens afgedrukte soldeervoorschriften. Gebruik onder geen enkele voorwaarde soldeerwater of -vet!

Na de gloeistroomleidingen worden de grijze draadjes van de transformator („7000 Ω ” aansluiting) aan de contacten 4 en 6 van de DL92 verbonden, gelijktijdig kan de condensator C_6 worden vastgesoldeerd. Daarna C_5 monteren en dicht bij 't chassis leggen, waarna de overige weerstanden en condensatoren aan de orde komen. Duidelijkheidshalve zijn zij in de montagetekening naast elkaar getekend om een overzichtelijk beeld te verkrijgen; in de praktijk zal men de meeste onderdelen rechtstreeks met korte draadeinden tussen de betrokken aansluitpunten

Nu wordt het frontpaneel met twee boutjes aan het chassisdeel UF 003 bevestigd, de potentiometer in het daarvoor bestemde gat vastgezet — de afstemcondensator wordt later gemonteerd — waarna dit samenstel aan de bovenplaat wordt vastgeschroefd. Het achterschot UF 002 kan men het beste aanbrengen nadat de bedrading grotendeels is voltooid, men heeft dan meer bewegingsvrijheid voor het manoevreren met de soldeerbout.

Begin met het leggen van de gloeistroomleidingen; buishoudercontact no. 5 van de DL92 en no. 1 van de DK92 worden met de soldeerlip verbonden, de no.'s 7 met de schakelaar op de potentiometer. Bij de DL92 1 en 7 doorverbinden. Deze leidingen worden tegen de chassisbodem gelegd, zodat zij geen obstakels vormen bij de verdere bedrading.

Gebruik vertind montagedraad met een dikte van ongeveer 0,8 mm en isoleer dit met oliekous. Heeft u nog niet eerder elektrische verbindingen gesoldeerd, lees dan

solderen. De draadeinden mogen echter niet korter dan ca 1½ cm worden afgeknipt, anders worden deze onderdelen beschadigd door te grote hitte tijdens het solderen. Gebruik voor C₇ en C₈ uitsluitend prima kwaliteit mica condensatoren.

Wanneer ook de leidingen naar spoel en afstemcondensator zijn gelegd, kan het achterschot worden vastgezet, waarna de „3 Ω” draden van de transformator aan de luidspreker bussen kunnen worden gesoldeerd. Hetzelfde geldt voor de leidingen naar de antenne-aarde entree.

De verbindingen naar de afstemcondensator zijn aangegeven met de letters A en F, welke corresponderen met de gelijknamige aansluitpunten in fig. 3.

Voor aansluiting van de batterijen worden soepele snoertjes gebruikt, die aan de uiteinden degelijk worden gemerkt, om de kans op verkeerde verbinding zo klein mogelijk te houden. Een kleine vergissing op dit punt kan namelijk de onmiddellijke „dood” van beide buizen tot gevolg hebben.

De negatieve pool van het gloeistroom element (dat is de zinken huls van een 1½ volts staafelement) wordt bij D aan de soldeerlip verbonden, de positieve pool

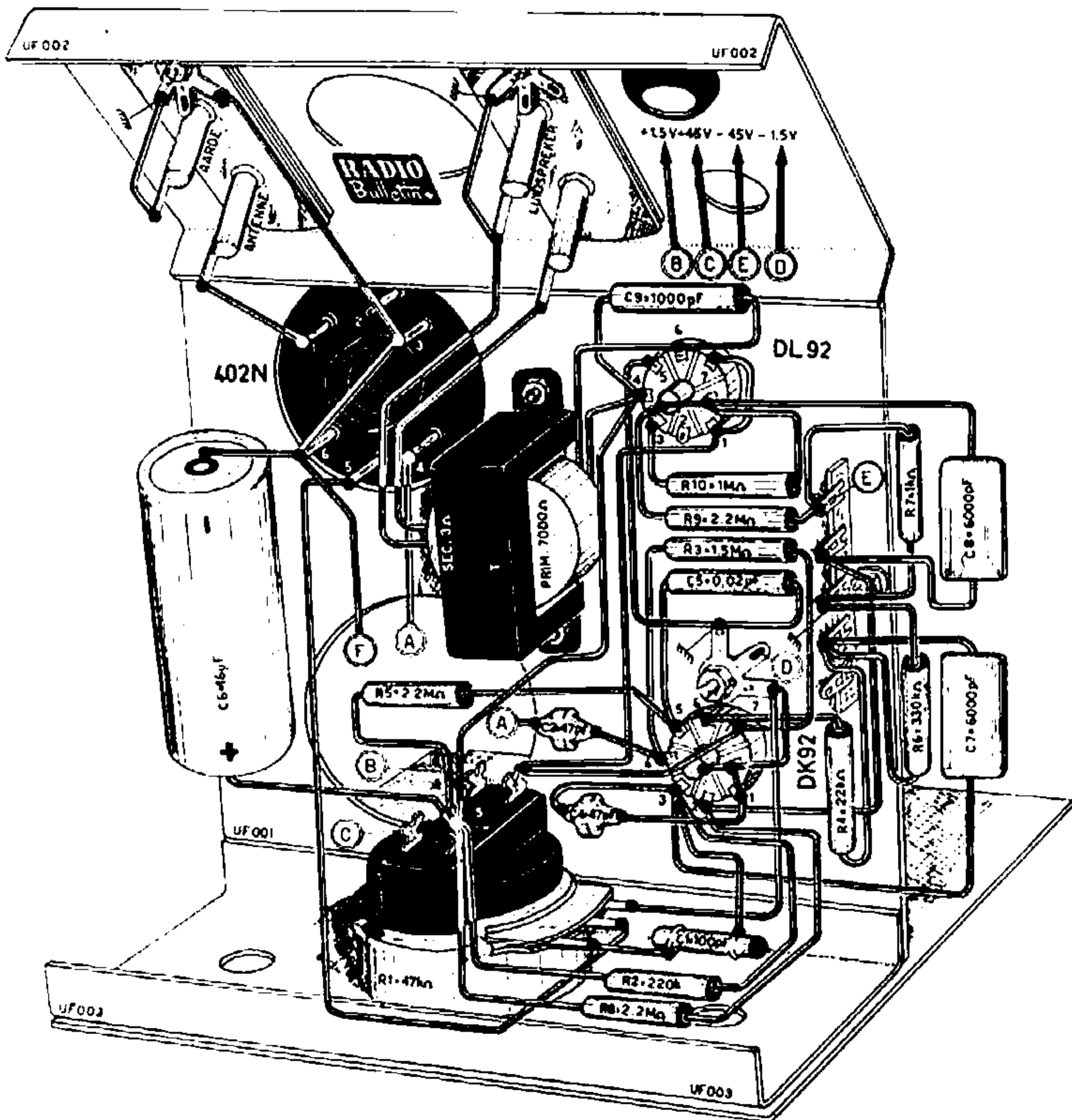


FIG. 1
A en F worden verbonden met de afstemcondensator C3. De verbindingen B-C-D-E zijn de resp. verbindingpunten voor de 1½ V gloeistroombatterij en de 45 V anodebatterij.

(t centrale contact) aan contact B van de schakelaar. Contact C komt aan de positieve kant van de 45 volts anodebatterij, de negatieve zijde wordt verbonden met punt E op de draadsteun.

In bedrijfstelling

Is de montage geheel voltooid en is de bedrading grondig gecontroleerd waarbij er speciaal op moet worden gelet, dat er nergens kans bestaat voor kortsluiting — b.v. door tussen contacten gelopen soldeerdruppels — dan kan men de buizen inzetten, de luidspreker aansluiten en antenne en aarde verbinden alsmede de batterijen. Door de knop van de terugkoppeling uit te trekken wordt het toestel ingeschakeld.

Met de afstemcondensator zoekt men een station op, terwijl de terugkoppel-potentiometer gelijktijdig wordt ingesteld op maximale gevoeligheid van de ontvanger. Draait men laatstgenoemde knop te veel rechtsom, dan gaat de detectorbuis genereren waardoor ernstige storing in naburige ontvangers wordt veroorzaakt, indien zij op het zelfde station zijn afgestemd. Dit genereren is onder meer kenbaar aan het optreden van fluittonen, waarvan de toonhoogte verandert bij draaien aan de afstemcondensator. Bovendien is de ontvanger dan minder gevoelig. De grootste-mogelijke gevoeligheid en selectiviteit worden bereikt, wanneer de terugkoppeling wordt ingesteld op de grens van genereren, d.w.z. de schakeling mag juist niet genereren.

Wanneer niet op een station is afgestemd, is het genereren kenbaar aan een zacht, constant geruis, dat verdwijnt — al of niet met een klikje — zodra de terugkoppeling wordt verminderd. Men moet dus altijd de knop van de terugkoppeling iets ter linkerzijde van dit overgangspunt houden.

Antenne en aarde

Wat de antenne betreft, maak deze zo hoog mogelijk. Een flinke hoogte, liefst „vrij uitzicht“ over daken en bomen is nl. belangrijker dan een grote lengte. Een verticale staafantenne van bv. 2 tot 3 meter lengte en gemonteerd aan een schoorsteen van een huis met twee verdiepingen is te prefereren boven een horizontale draad van enkele tientallen meters, indien laatstgenoemde niet meer dan 5 tot 8 m boven de grond hangt. Let er voorts op, dat de antenne zelf en de invoerleiding naar de ontvanger zeer goed zijn geïsoleerd m.b.v. keramische isolatoren van flinke afmetingen en goede kwaliteit.

De invoerleiding moet zoveel mogelijk op 5 tot 10 cm afstand worden gehouden van dak, dakgoot en muren. Hiervoor zijn afstandisolatoren in de handel.

De aardverbinding kan men maken aan een buis van de water- of gasleiding, desnoods aan de centrale verwarming. Ook voldoet een koperen buis, welke tot in het grondwater wordt geslagen. Gebruik een zg. aardklem om de aardleiding aan een buis te verbinden en zorg voor goed contact, door de betrokken buis ter plaatse goed blank te maken m.b.v. een vijl of schuurlijnen.

In het vrije veld kan men als „aarde“ een draad van 20 tot 40 meter over de grond uitleggen, de richting hiervan heeft soms invloed op de signaalsterkte.

Tenslotte is het van belang een zo gevoelig mogelijke hoofdtelefoon te gebruiken.

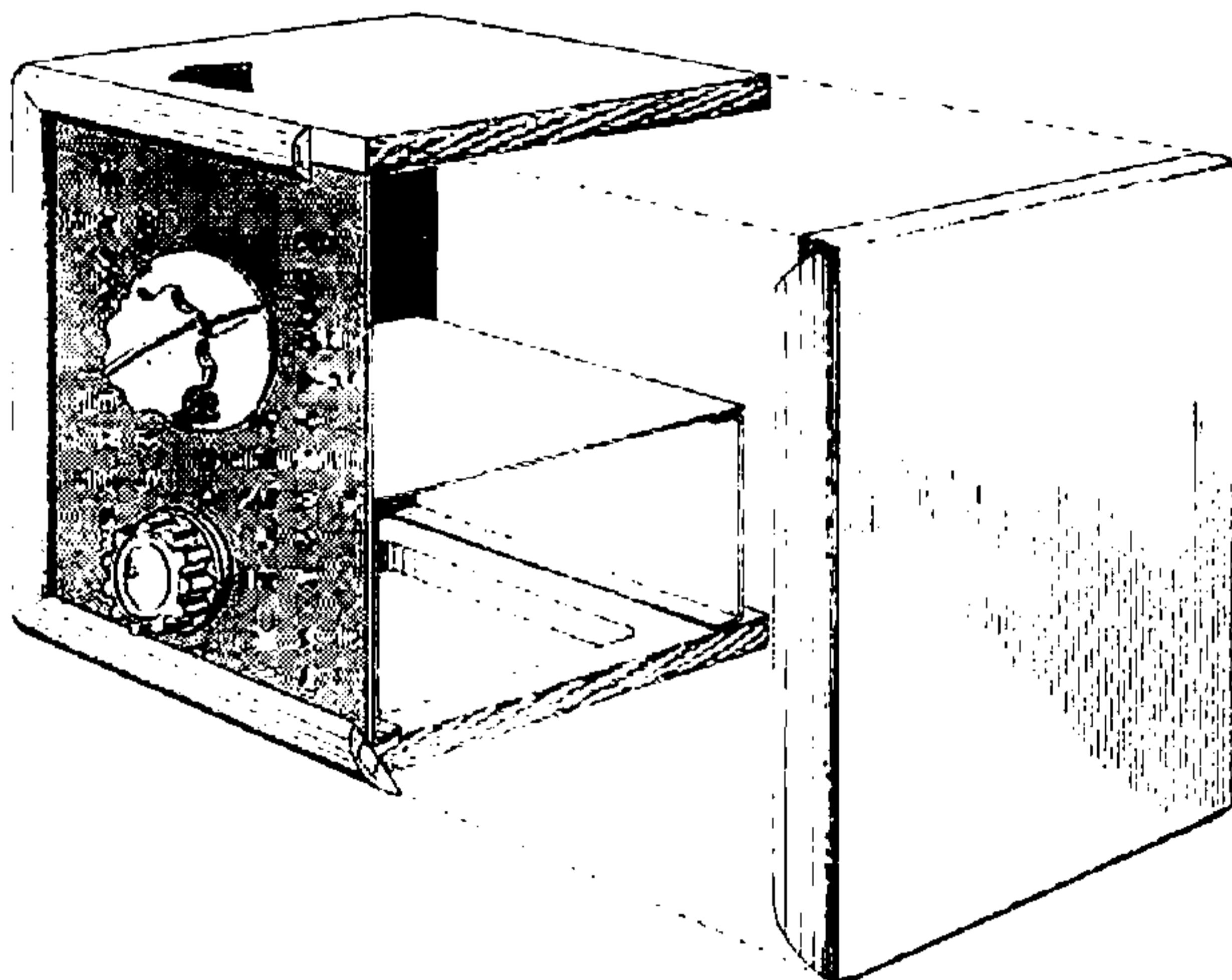
Wie zo groot mogelijke selectiviteit wil bereiken, desnoods ten koste van de uiterste gevoeligheid, kan met voordeel eens experimenteren met een mica- of keramisch condensatortje in serie met de antenne invoerleiding. Probeer capaciteiten van 47 pF tot 220 pF. Hoe groter de antenne, des te kleiner kan dit condensatortje zijn. Verder geldt: hoe kleiner capaciteit, des te beter is de selectiviteit.

Het solderen

Het is vanzelfsprekend dat de verbindingen allen gesoldeerd moeten worden. Zij, die deze kunst nog niet verstaan, behoeven daarvoor niet terug te schrikken, want na bestudering van de hierna volgende instructies zal het een vrij eenvoudige zaak blijken te zijn.

- 1e. Solderen mag uitsluitend met harskernsoldeer plaats vinden, waarvoor speciaal het „Super-speed“ tin — in oranje kleurige pyramide doosjes -- wordt aanbevolen. Wanneer de soldeerbout goed vertind en voldoende heet is, gaat het solderen als vanzelf en zijn andere vloeimiddelen overbodig.

- 2e. Zorg voor een schone hout, door met een grove vijl al het oxyde en verbrande tin weg te vijlen, tot de punt geheel blank is, dus zonder zwarte plekjes.
- 3e. Laat de hout goed heet worden (een niet-electrische boven een spiritus- of gasvlam) en strijk intussen met Superspeed soldeer over de punt, tot dit smelt en zich aan de hout vasthecht.
- 4e. De hout is heet genoeg, wanneer het soldeer onmiddellijk smelt bij het aanraken met de hout en de hars „rook” afgeeft.
Het tin aan de hout moet glanzend en dun vloeibaar zijn. Zo nu en dan de hout met een doekje vlug afvegen.
- 5e. De te solderen plaats moet absoluut schoon zijn: vernikkelde soldeerlippen worden afgekrabd, evenals oude en geoxydeerde, vertinde en vercadmiunde lippen. Ook de vast te solderen draad moet schoon zijn; blank koperdraad en emalldraad worden door krabben of eventueel schuren gereinigd. Oud en dof geworden vertind draad kan ook beter afgekrabd worden. Alleen nieuw en glanzend draad is zonder meer geschikt om te solderen.
- 6e. De te solderen plaatsen moeten beiden vertind worden, anders is hechting onmogelijk. Dit vertinnen kan tegelijk met het eigenlijke vastsolderen geschieden, doch beginners doen beter, de beide bewerkingen achtereenvolgens te verrichten.
- 7e. Het vertinnen geschiedt, door de reeds vertinde hout tegen de soldeerplaats te houden en juist op de plaats waar de hout raakt wat Superspeed te laten smelten.
- 8e. Voor het solderen zelf laat men wat tin op de hout smelten en brengt deze druppel op de soldeerplaats, waar alles dan samenvloeit. Houd de hout er niet langer op, dan voor het uitvloeien nodig is, want vele onderdelen worden door overdadige warmte er niet beter op.
- 9e. Tijdens het afkoelen moet alles onbewegelijk blijven, door bewegen ontstaat een minder sterke las; bij het stollen van het tin wordt de oppervlakte plotseling dof. Men wacht dit moment dus altijd af.
- 10e. Het solderen van condensatoren en weerstanden moet met enig overleg geschieden. Wanneer de aansluitdraadjes namelijk te kort worden afgeknipt, verandert bij het solderen de waarde door de te grote plaatselijke verhitting van het inwendige. Daarom: de draadjes niet te kort afknippen, doch overbodige lengte liever dubbelvouwen.



Dit is een voorbeeld voor een eenvoudige behuizing van de tweelamps middengolf ontvanger