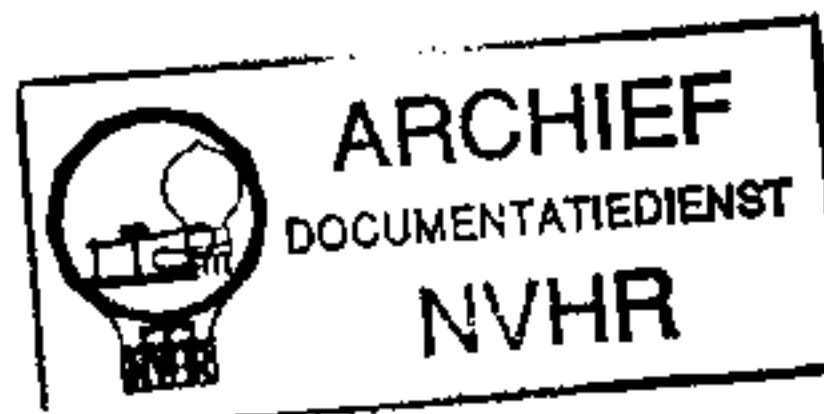


M.K. BANDLEIDER



IN ons streven tot bewustmaking op de klankvermoording in het gemiddelde omroep toestel, past — al zeggen we dit zelf — als 'n buis in z'n houder deze verwerkelijking van 'n subliem ontwerp voor een vrij simpel radio-gerei, dat, niet ver afstaand van 'n heuselijke kwaliteits-set, daarbij toch de mogelijkheid openlaat het oor tot buiten de landsgrenzen te rekken. Uw aandacht... en later graag ook uw bevindingen.

UIT de vragenpost van het afgelopen jaar was ons wel gebleken dat er grote interesse bestond voor een tweekringer met diodedetectie, A.V.R., enz., en — hoewel dergelijke schakelingen reeds werden toegepast voordat de super de „rechtuit” had overvleugeld — toch adviseerden wij de vragenstellers zich niet aan experimenten op dit gebied te wagen, en wel daarom omdat de resultaten teleurstellend zouden zijn. Immers, bij de tweekringer moet men alles vermijden wat selectiviteit en gevoeligheid nadelig kan beïnvloeden en in dit licht bezien is de teruggekoppelde roosterdetector nog altijd verre te prefereren boven alle andere systemen. Bovendien is in de laatste jaren de situatie voor de tweekringer steeds hachelijker geworden door 't voortdurend toenemend aantal zenders en de veel groter zend-energieën in vergelijking met vroeger tijden.

Moesten wij onze vragenstellers aanvankelijk teleurstellen, desniettemin hadden al die brieven tot gevolg, dat de MK-staf ten koste van vele slapeloze nachten peinsde of er soms toch geen oplossing voor dit probleem zou zijn te vinden. De grootste moeilijkheid was de vraag, waar wij de voor een dergelijk ontwerp vereiste zeer goede spoelen vandaan moesten halen, totdat wij kennis kregen aan de nieuwe Muco 900-serie. Hun bijzondere eigenschappen gaven ons de overtuiging, dat het met deze spoelen zou lukken de lang verbeide luxe-tweekringer te verwezenlijken. Inderdaad werd de oplossing spoedig gevonden en — ere wie ere toekomt — de inspiratie werd geput uit de inzendingen voor de enige tijd geleden gehouden MK ontwerprijsvraag, welke diverse originele ideeën van verschil-

lende MK-vrienden had opgeleverd. De meestbelovende schakelingen werden op hun levensvatbaarheid getest, gewijzigd of gecombineerd en na enig experimenteren kwam tenslotte dit bijster geslaagd en volkomen „foolproof” ontwerp uit de bus.

Het schema.

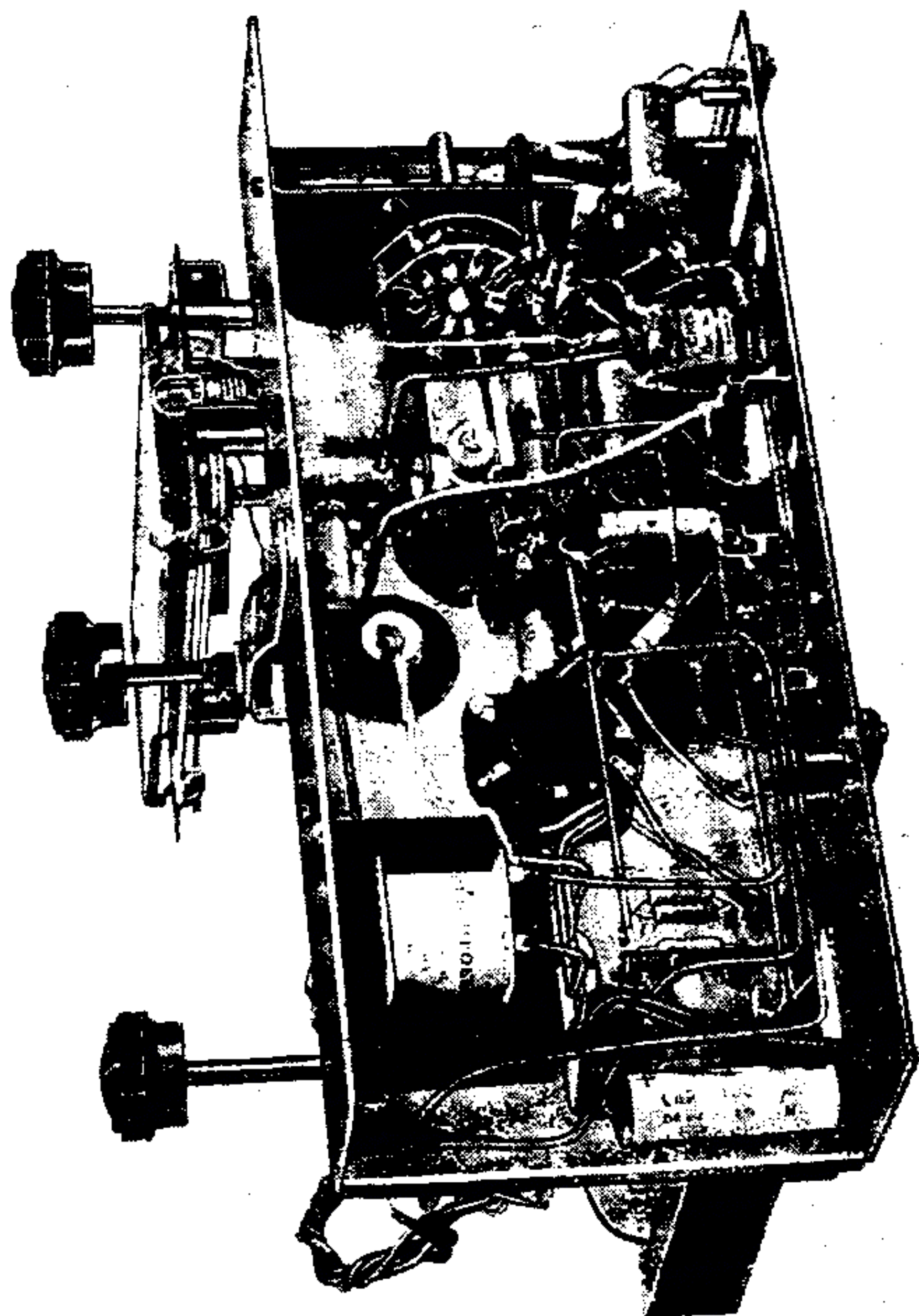
De schakeling bestaat uit de volgende trappen: h.f. versterker (penthodeedeel der EBF2), diode-detector (diodesectie van EBF2), l.f. voorversterker (heptode-sectie van ECH4) en eindtrap (EL3). Uitgestelde A.V.R. spanning wordt geleverd door de tweede diode van EBF2; de regelspanning wordt toegevoerd aan h.f.- en l.f. versterker, waardoor een zeer effectieve werking van dit systeem mogelijk is. De triode-sectie van de ECH4 dient voor ontamping van de detectorkring, waardoor selectiviteit en gevoeligheid op peil worden gehouden.

De clou van dit ontwerp zit 'm in de volkomen scheiding der functies van detectie en dempingsreductie, welke hier geheel afzonderlijk en praktisch onafhankelijk van elkaar worden verricht, resp. door de dioden van de EBF2 en de ECH4-triode. De diode-detector heeft 't bekende voordeel, dat hij aanzienlijke h.f. signalen kan verwerken met minimale vervorming. De onvermijdelijke demping, die de diode op de er mee verbonden afstemkring 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 ontamping, 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 e.n.e. doel. De praktisch 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 schakelingen ondervindt, terwijl het tevens mogelijk is geworden gelijktijdig A.V.R. toe te passen zonder dat hinderlijke effecten als „kikkeren” e.d. zijn te vrezen. *)

Beschouwen we eerst enkele details van de schakeling der detectorkring, dan valt het volgende op: de signaaldiode is via C_{22} aangesloten aan no. 1

**) Is de kring reeds aanvankelijk gedempt, bv. door een roosterdetector, dan is de extra demping t.g.v. een seriecondensator te verwaarlozen. Zo konden wij bij de „Bi- λ ” geen invloed van $C7$ bespeuren.



van de 931-spoel; voor MG ligt de diodekring zodoende aan een betrekkelijk „lage” aftakking op de spoel, zodat de kring reeds in eerste instantie weinig demping door de diode ondervindt. Dien tengevolge blijft de opslingeringsfactor (evenredig met $Q!$) groot, waardoor de h.f. spanning aan de diode nog aanzienlijk is ondanks het feit, dat slechts een deel van de totale kringspanning voor detectie beschikbaar is. De anode van de EBF2 is via C_8 en de golfbereikschakelaar beurtelings aan de aftakkingen no's 1 of 2 verbonden, de anodegelijkspanning wordt toegevoerd via de h.f. smoorspoel L_2 . No. 3 van de 931 kan nu rechtstreeks aan het aardcontact van de afstemcondensator worden verbonden, zodat de in de folder aangegeven (en ook in de „Bi-Lambda” toegepaste) blokkeringscondensator in serie met de kring gemist kan worden. Dit komt de kringkwaliteit ten goede: de zeer hoge Q van de 900 spoelen kan immers alleen dan volledig tot zijn recht komen, indien men alle kringverlizeen tot het uiterste minimum beperkt. Zelfs kokercondensatoren van prima kwaliteit geven — in serie met 931 en afstemcondensator — een duidelijk waarneembare demping op de kring, zich manifesterend door selectiviteits- en gevoeligheidsvermindering in sommige gedeelten van het afstembereik! **)

Aangaande instelling en schakeling van de ECH4-triode valt op te merken, dat diens rooster steeds negatief is t.o.v. kathode, zodat geen roosterstroom kan vloeien en deze buis dus geen demping op de kring kan veroorzaken. Deze electrode kan dus zonder bezwaar aan de „top” van de kring (no. 5 van de 931) wor-

*) Verdere experimenten met 't 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. 'n Gunstige remedie bleek te zijn: verbinding van het derde ECH4 rooster met het eerste (de top), d.w.z. het derde rooster kan worden aangesloten op 't knooppunt R15-R16. Dit geeft tevens een nog iets gunstiger werking van de A.V.R.

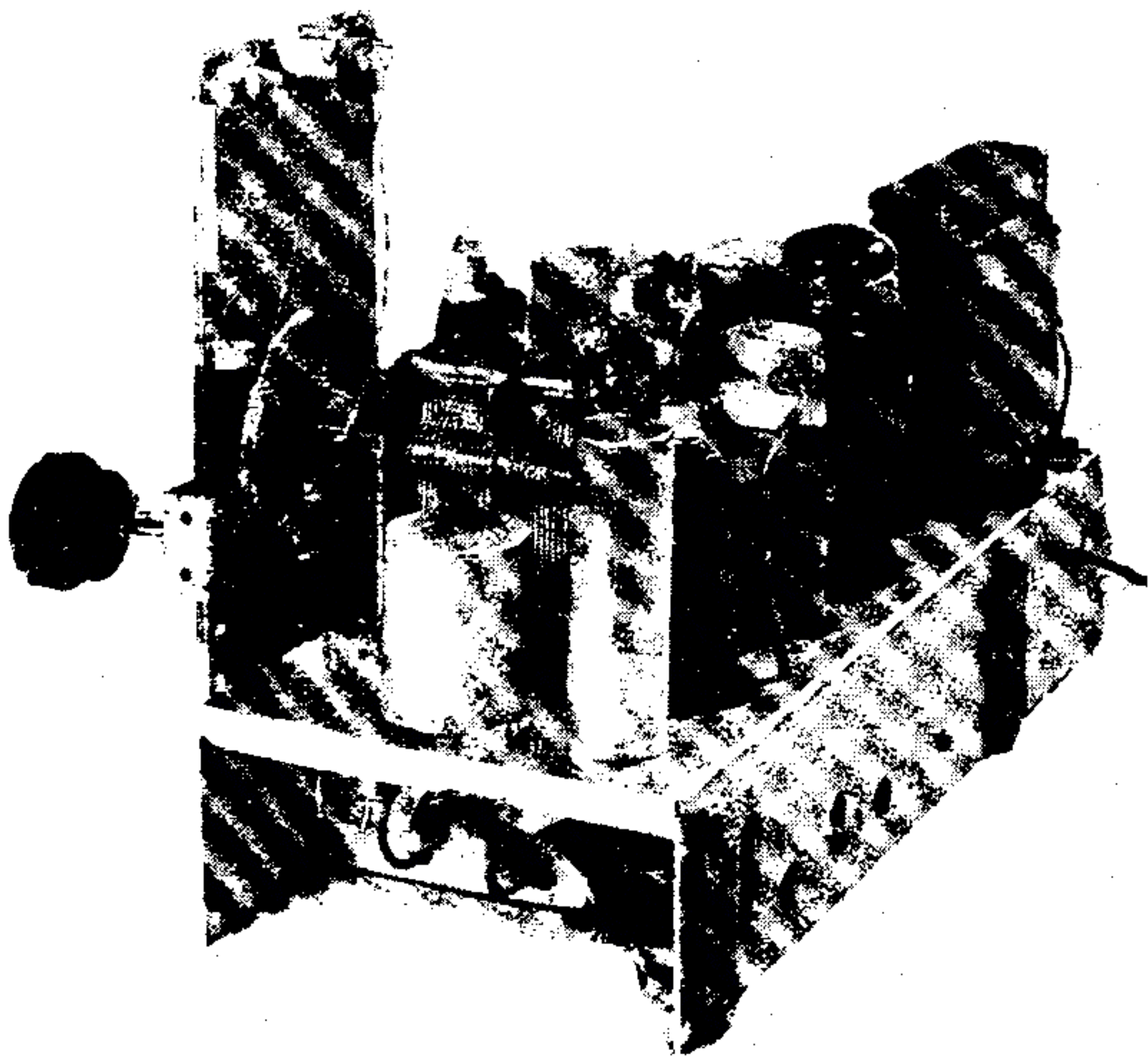
VERADEMEND EENVOUDIG IN OPZET EN AFBOUW

den verbonden. Over R_4 wordt de anode-gelijkspanning toegevoerd, hoogfrequent is de anode via R_2 en C_9 aan de terugkoppeling verbonden. C_9 blokkeert de gelijkspanning, R_2 vormt tezamen met C_{15} een frequentieafhankelijke spanningsdeler, welke zodanig is bemeten, dat de terugkoppeling over een zo groot mogelijk deel van het afstembereik zijn optimale waarde behoudt na eenmaal te zijn ingesteld. „Grofinstelling” geschiedt m.b.v. C_{15} , voor fijnregeling dient de potentiometer R_{19} , waar mede de negatieve roosterspanning (dus ook de steilheid) van de triode wordt ingesteld. Aangezien R_{19}

slechts gelijkspanning voert, kan deze potentiometer desgewenst met lange leidingen aan de schakeling worden aangesloten, zodat de opstelling van dit onderdeel niet kritisch is.

In LG stand van de golfbereikschakelaar wordt een extra condensator (C_{19}) parallel aan C_{15} geschakeld om de terugkoppeling voor dit bereik op de vereiste waarde te brengen. De detectordioden worden voor LG niet omgeschakeld; dit heeft zijn reden: De h.f. spanning aan no. 2 van de 931 is te klein om nog behoorlijke gevoeligheid te verkrijgen en aangezien de selectiviteits-eisen op dit bereik niet zo nijpend zijn, kan hier iets meer demping zonder bezwaar worden toegelaten.

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_8 - R_7 — waardoor reeds een kleine A.V.R. spanning op 't eerste rooster van de EBF2 de versterking aanzienlijk terugregelt. Doordat de A.V.R. 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_{32}

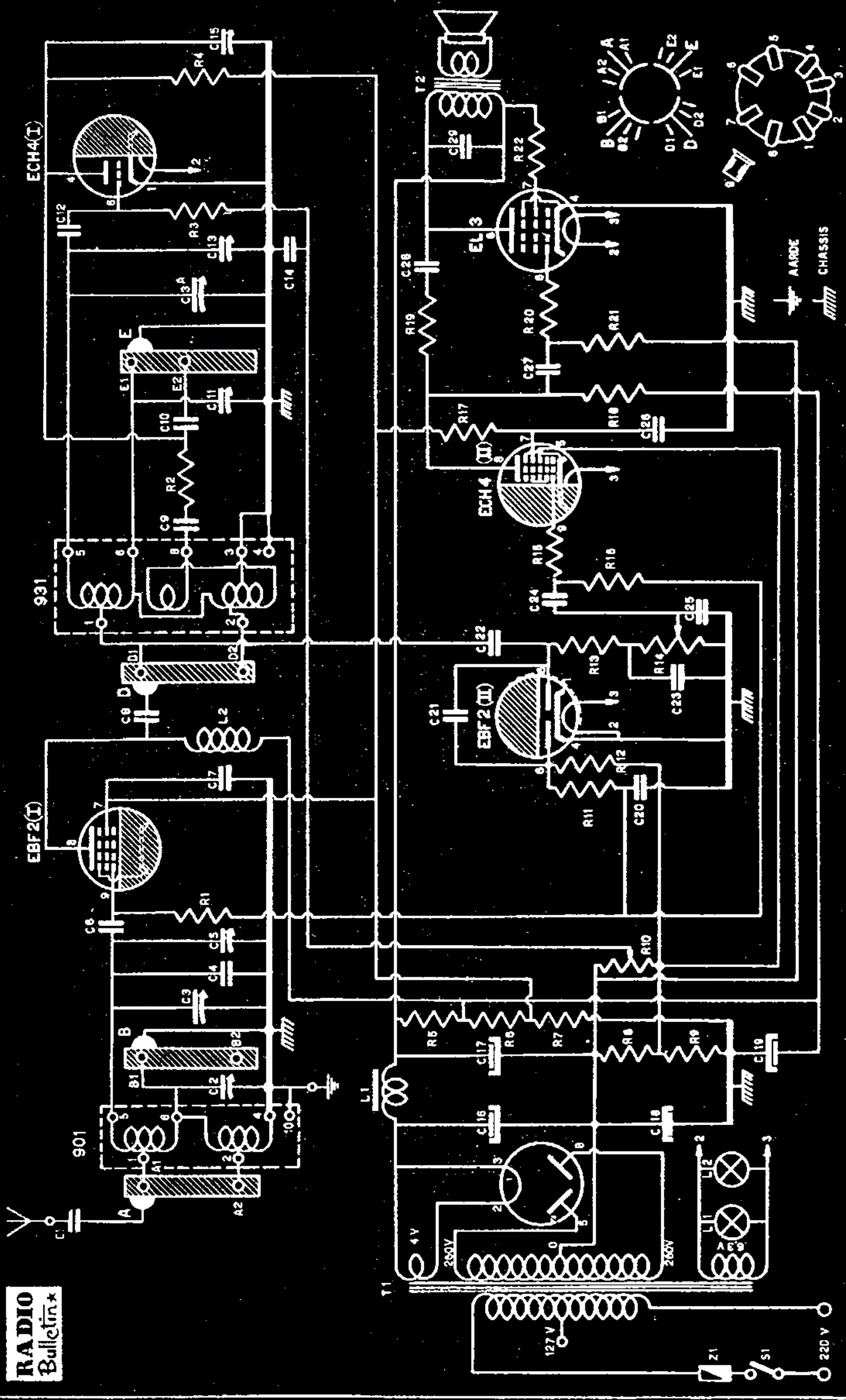


'N CONSTRUCTIE, DIE SPOT MET ALLE GANGBARE BEGRIPPEN OVER „GOEDKOPE RADIO”.

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 A.V.R.-spanning via R_{16} . In de eindtrap is tegenkoppeling toegepast (via C_{28} en R_{19}) hetgeen de weergavekwaliteit ten goede komt. Men zie de hierbij afgebeelde frequentiekarakteristiek van de gehele schakeling.

De voeding.

Het voedingsgedeelte bestaat uit een normale voedingstransformator met gelijkrichter (AZ1). Anode en schermroosterspanning voor de eindbuis worden direct achter het afvlakfilter afgenomen, de anodespanning voor ECH4 (heptode) en EBF2 worden extra afgevlakt door het filter R_5 - C_{19} , waarachter tevens de spanningsdeler R_6 - R_7 is aangesloten. Hiervan worden de schermroosterspanningen van laatstgenoemde buizen afge'akt, evenals de anodespanning voor de ECH4-triode. De verschil-



lende negatieve roosterspanningen worden ontleend aan de tussen chassis en min-hoogspanning geschakelde spanningsdeler R_8-R_9 . De potentiometer R_{10} staat parallel aan R_8 , zodat het triode-rooster onder alle omstandigheden negatief blijft t.o.v. kathode.

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 venster van de Sudell-schaal (het nieuwe type 4028, speciaal bestemd voor gebruik in combinatie met de 900-spoelen en de nieuwe frequentielineaire Novocon condensator) 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.

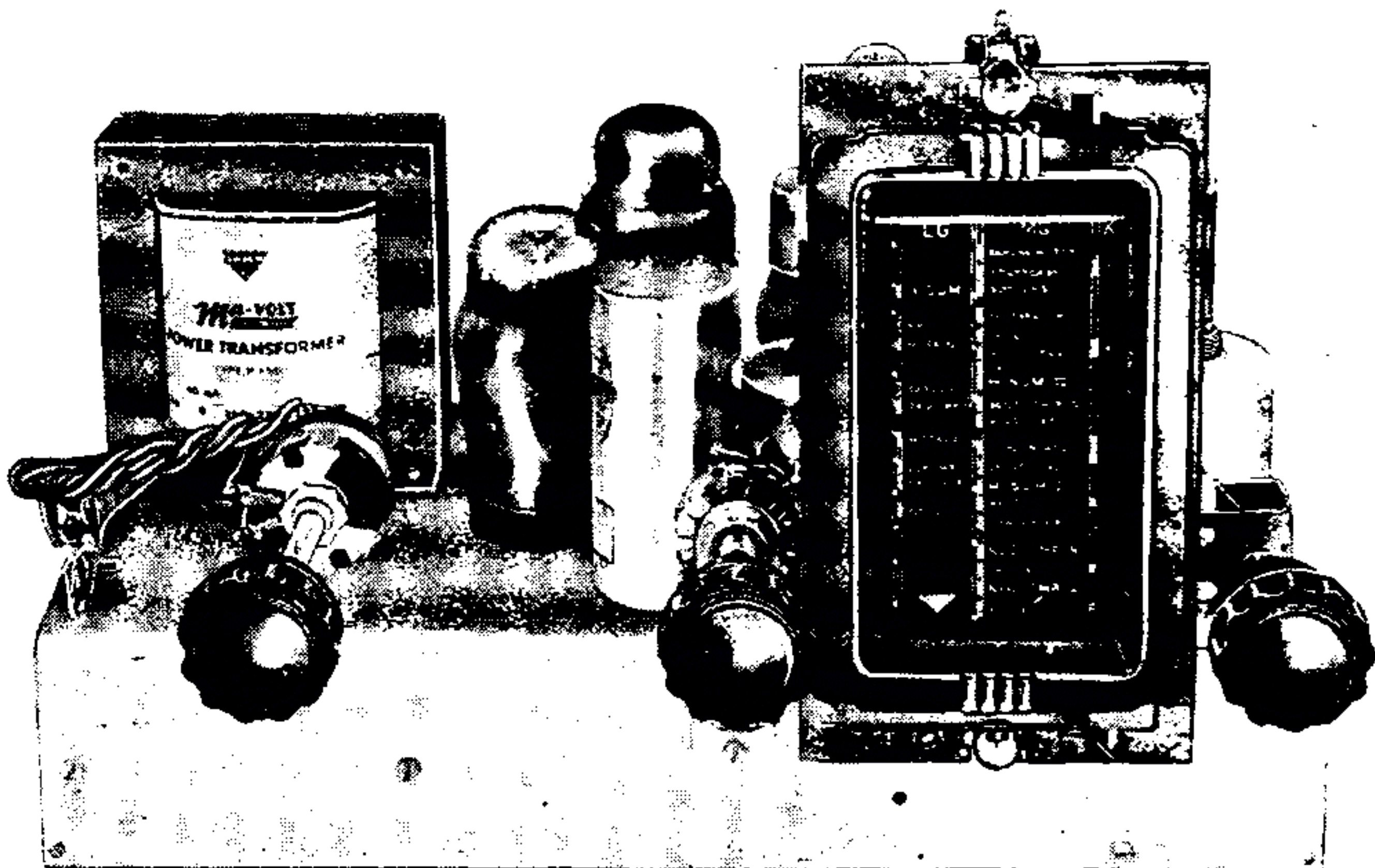
Bij de bedrading moet men speciaal letten op juiste montage van leidingen en onderdelen van de afstemkringen. Hier worden alleen de rotorcontacten van de afstemcondensator aan het chassis verbonden en wel met een kort en dik eindje draad. Vanaf deze rotorcontacten gaan drie afzonderlijke leidingen respectievelijk 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

SCHEMASLEUTEL

C 1-9-10-28	300 pF koker
C 2-5-11-13	30 pF luchttrimmers
C 3-3a	2 × 460 pF afstemcondensator (Novocon type 23.026)
C 4	22 pF keramisch
C 6-8-12-22-23-25	100 pF „ of mica
C 7-14-20-26	0.05 à 0.1 μ F koker
C 15	30 pF postzegeltrimmer
C 16-17	8-8 of 16-16 μ F electr. cond., 450 V werkspanning
C 18	50 à 100 μ F electr. cond., 12 à 25 V werkspanning
C 19	8 μ F electr. cond., 450 V werkspanning
C 21	47 pF keramisch
C 24-27	10.000 pF koker
C 29	2000 pF koker
R 1-3-11-12	1 M Ω
R 2-20	1000 Ω
R 4-13	0.1 M Ω
R 5	4700 Ω 2 W (2 stuks 10.000 Ohm, 1 W parallel)
R 6	10.000 Ω 1 W
R 7	33.000 Ω 1 W
R 8	91 Ω 1 W, 5% tolerantie
R 9	22 Ω
R 10	50.000 Ω pot.meter met schak.
R 14	0.5 M Ω pot.meter
R 15-17-18	0.22 M Ω
R 16	2.2 M Ω
R 19	4.7 M Ω
R 21	0.47 M Ω
R 22	100 Ω

Alle weerstanden zijn 1/2 Watt 20% tol. tenzij anders aangegeven.

L 1	smoorspoel 10 H-60 mA (Amroh 8010)
L 2	h.f. smoorspoel, ca. 100 mH (Amroh F3 of F4)
T 1	voedingstrafo, 2 × 260 V, 60 mA plus gloeistroomwikkelingen (Amroh P 120)
T 2	luidsprekertrafo, primair 7000 Ohm impedantie (Amroh 34.021)
Z 1	smeltveiligheid, 1 A
S 1	netschakelaar, gecombineerd met R10.



RECHT VAN LIJN EN RECHT VAN ZIEL

bovenzijde van het chassis blijven en worden omgeven met een goede kwaliteit isolatiekous, bij voorkeur trolituul of polythene. De leiding van de stator- C_8A 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 —

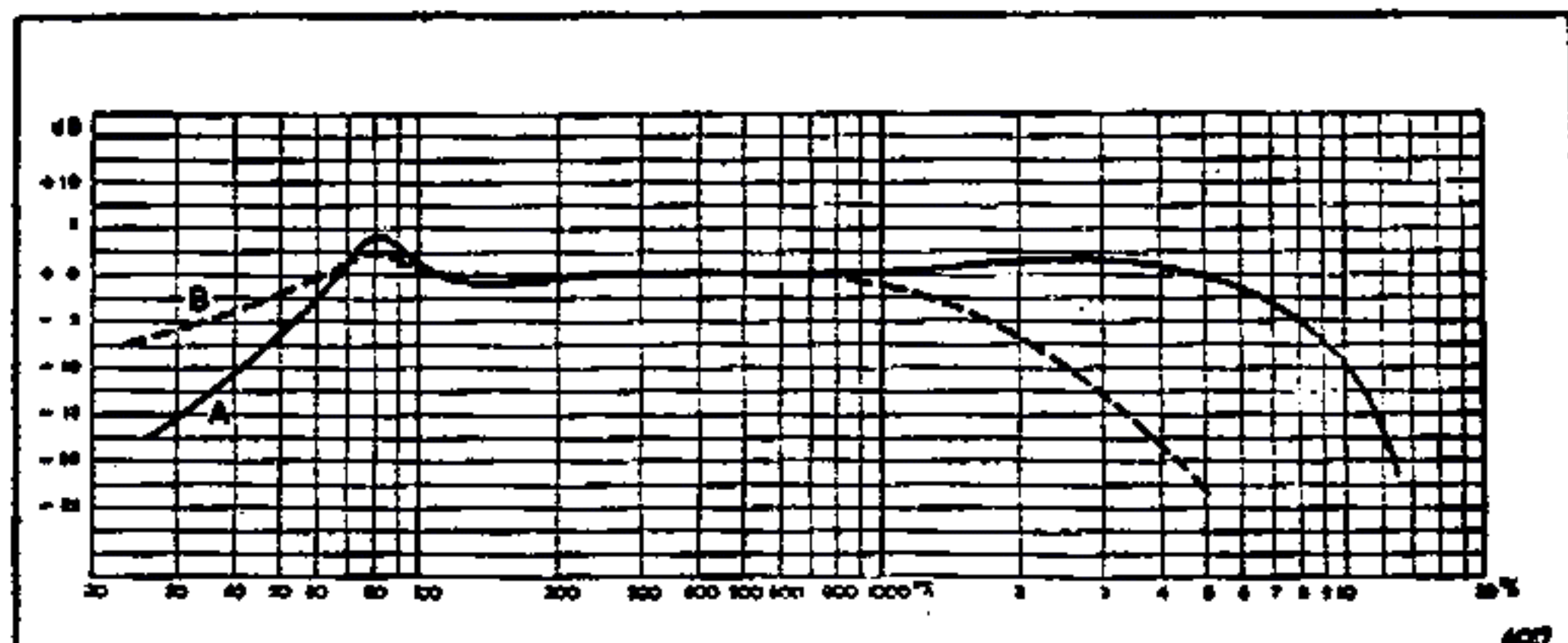
C_2 aan een op het chassis bevestigde soldeerlip, dicht bij no. 6 van de 901, C_{11} direct op de contacten 3 en 6 van de 931.

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 de top van de ECH4 moet worden afgeschermd. R_{15} wordt gemonteerd binnen in de afschermkap van de top-aansluiting.

De netschakelaar kan het beste gecombineerd worden met de terugkoppel-potentiometer (R_{10} kan zonder be-

PSYCHO-TECHNISCH RAPPORT OVER DE MK BANDLEIDER. De getrokken kromme is de karakteristiek van de complete ontvanger; opgenomen met een 30% gemoduleerd signaal, frequentie 1500 kp/s, aan antenneklem. De output werd gemeten parallel aan de primaire van de luidsprekertrafo; belasting 7000 Ohm, gevormd door de „Golden Wharfedale” speaker.



Ter vergelijking is de onder gelijke omstandigheden opgenomen frequentie-karakteristiek van de Tweebanden Super U-49a als streeplijn in de figuur bijgetekend.

zwaar elke waarde tussen 10 en 500 k Ω 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 't chassis gemonteerde draadsteun. Men vergeet 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_{18} 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 schaal-aanwijzing en volkomen gelijkloop. 't Beste kan men aanvankelijk de terugkoppeling geheel buiten werking stellen door R_4 tijdelijk los te nemen. Men heeft dan de zekerheid, dat dan eventueel optredende genererneigingen uitsluitend zijn te wijten aan onvoldoende afscherming of onvoldoende ont-koppeling der beide afstemkringen. Het trimproces verloopt geheel volgens de aanwijzingen van de bij de spoelen verpakte gebruiksaanwijzing. Werkt de ontvanger na het trimmen geheel stabiel, dan kan R_4 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 generen kan brengen. Gewoonlijk zal C_{15} nagenoeg geheel moeten worden ingedraaid. In sommige gevallen kan 't wellicht nodig zijn een vaste capaciteit van ca. 47 pF parallel aan C_{15} te schakelen om overmatig genereren te voorkomen.

Pick-up aansluiting.

Voor uitvoeriger constructie-aanwijzingen verwijzen wij naar de door de MK uitgegeven map A9, waarin duidelijke bouwtekening en nadere aanwijzingen voorkomen, o.m. betreffende het aanbrengen van een omschakelbare pick-up aansluiting. Hier vermelden wij slechts, dat dit een eenvoudige operatie is, waarbij de sterkteregelaar R_{14} m.b.v. een enkelpolig omschakelaartje of aan R_{13} of aan de pick-up wordt verbonden.

L.F. tegenkoppeling.

De aangegeven tegenkoppelingsschakeling kan men desgewenst wijzigen om 'n andere klankverdeling te bewerkstelligen, hetwelk soms wenselijk kan zijn ter verkrijging van de beste resultaten met een bepaalde luidspreker. In de plaats van C_{28} en R_{19} kan men de verschillende - reeds eerder gepubliceerde - schakelingen toepassen, bv. die van de MK 4346, MK 4546 of „Super Corona”. 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 benadert.

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 terugkoppelingregeling slechts zeer weinig invloed heeft op de geluidsterkte; alleen voor zwakke zenders, die onder de A.V.R. drempel

VAN MAN TOT MAN...

- Dit ontwerp is werkelijk te goed om het te laten vernagelen door 'n inferieure luidspreker.
- Een goede luidspreker verdient een goede kast of gaat in staking.
- Klasse-toestellen zet men niet maar ergens botweg neer, net zomin als bloemstukken.
- Weet wel dat het kamer-innerlijke en uw luidspreker vrienden, maar ook vijanden kunnen zijn.
- Laat er vrede wezen in uw woning en hoogste radiogenot — de beslissing zij aan uw oor en niet aan het „moole” plekje.
- Dat men U niet verlakke met de dooddoener dat de weergave „schril” is — eerlijkheid plus musicale werkelijkheid gebiedt te zeggen dat zij zelfs nog „dof” aandoet.
- Ook dat kan nog anders, maar dan kost 't geval 'n slordige dult meer... en 't is al zo'n dure tijd.
- Zoals de „Bandleider” is, was hij goed in ons oog (en meter-park) en 'n vreugde voor ons (verwend) gehoor.
- De band van kwaliteits-„fans” wordt hoe-langer-hoe-breder.
- Stap in!

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 A.V.R. 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 'n openbaring zijn. Dit blijkt overduidelijk uit de hiernevens afgebeelde frequentiekaracteristiek, waarop met een streeplijn gelijktijdig de karakteristiek van de „Tweebanden Super” is afgebeeld. Beide krommen zijn onder gelijke omstandigheden opgenomen, nl. met gemoduleerd signaal aan de antenneklemmen, terwijl

de spanning over de primaire van de luidsprekertrafo werd gemeten en omgerekend in db (nul-niveau op 400 per/s). In beide gevallen werd de belasting gevormd door een „Gouden Wharfedale” luidspreker.

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!