

MK 4 Ontvanger voor werkelijkheidsweergave

Dit eenvoudige ontvangertje, bestaande uit een h.f. versterker, kathodedetector en een goede l.f. versterker, leent zich uitnemend voor WW van de sterkste stations en is dus een ideaal ontvangertype voor de kwaliteits-enthousiast.

Het loont zeker de moeite — als was het maar bij wijze van experiment — om eens een toestel te maken, dat zowel door de bijzondere schakeling, als door de uiterste eenvoud een onverbeterlijke weergave kan leveren. Zo is het ook bij uitstek geschikt om er de kwaliteiten van grotere en meer gecompliceerde ontvangers mee te vergelijken.

Een andere toepassing vindt een dergelijk toestelletje nog als vóórzet-ontvanger voor een bestaande gramfoonversterker. De afgegeven spanning achter de detector is daarvoor juist passend en de voedingseisen zijn gering, waardoor het dikwijls mogelijk zal blijken, deze uit de versterker te betrekken.

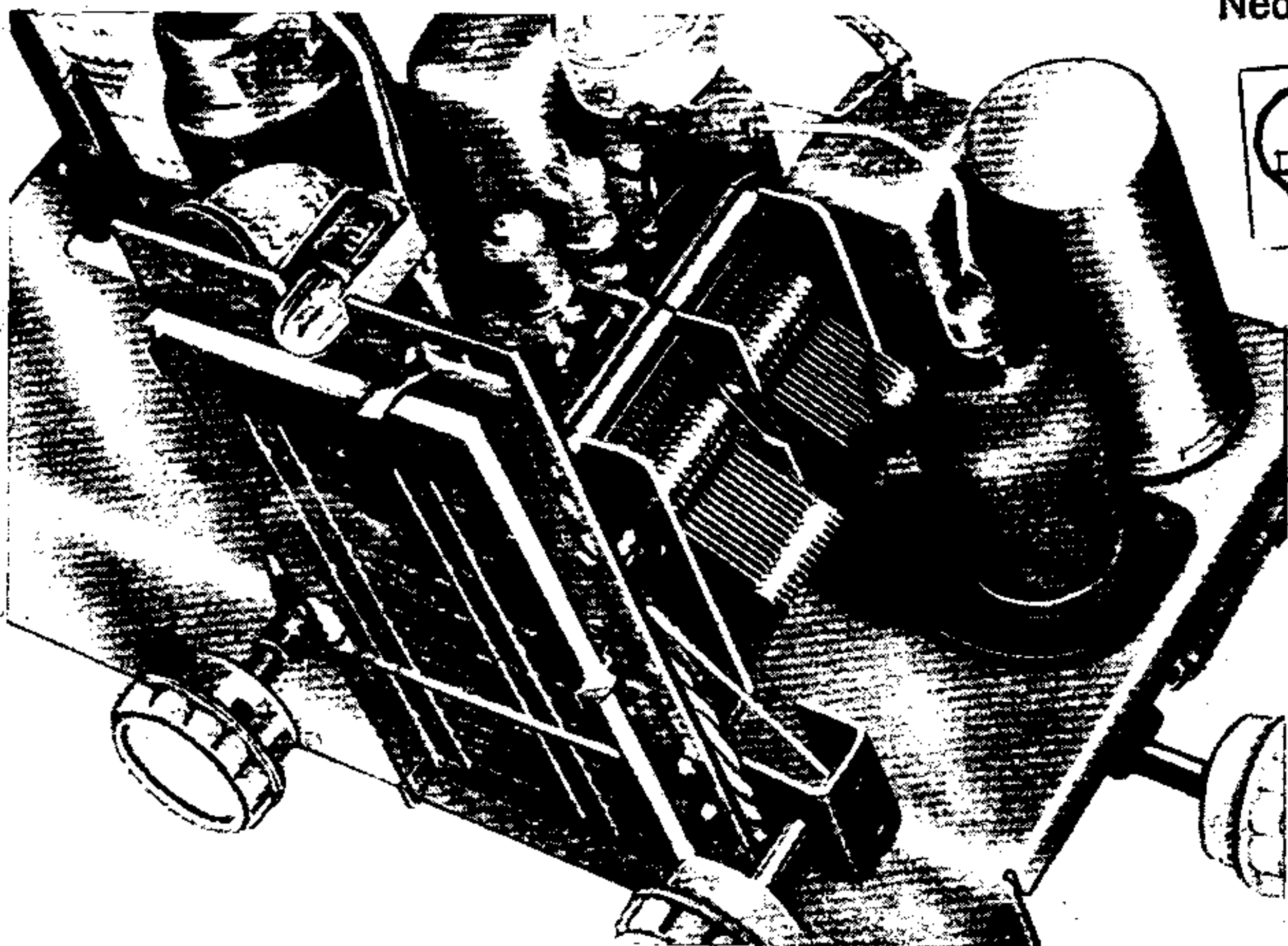
De beschrijving, die wij hier laten volgen, betreft echter een volledige ontvanger, dus voorzien van een eindversterker; voor bovengenoemd doel kan het l.f. gedeelte echter zonder meer worden weggelaten.

Het schema

De detector wordt voorafgegaan door een heel normaal geschakelde h.f. versterker, waarvan de afstemkringen de Mu-core's 402-N bevatten. De detectorkring ligt direct tussen het rooster van de detector en aarde.

In de kathodeleiding van de detector ligt een weerstand (R^6) van 50.000 Ohm. Deze heeft een tweeledig doel. Ten eerste ontwikkelt zich daaraan de negatieve roostervóórspanning, welke de detector nodig heeft om als gelijkrichter te kunnen werken, gelijk ook bij de z.g. plaatdetector het geval is.

In tegenstelling met wat bij kathodeweerstand gebruikelijk is, wordt hier geen parallelcondensator toegepast, althans niet voor l.f. spanning. Dit heeft tot gevolg, dat aan de weerstand de in de modulatie vervatte l.f. spanning optreedt. Het is juist deze spanning, waar het om gaat en die dan ook naar de l.f. versterker gevoerd wordt, in tegenstelling tot de normale detectieschakelingen (rooster- en plaatdetectie) waarbij de l.f. spanning van de plaat wordt afgenomen. Wanneer bij een l.f. versterker de ontkoppelcondensator over de kathodeweerstand wordt weggelaten, ontstaat — zoals bekend mag worden verondersteld — tegenkoppeling, d.w.z. de wisselspanning, die dan aan de kathode ontstaat is zodanig gericht, dat de spanning, die op het rooster komt, tegengewerkt wordt. Het resultaat is: verminderde versterking, maar ook verminderde vervorming. Bij onze kathodedetector doet zich hetzelfde voor: de tegenkoppeling is — door de grote waarde van de kathodeweerstand — zo sterk als slechts mogelijk is en dientengevolge wordt ook vervorming zoveel als mogelijk is tegengewerkt. Versterking — zoals de normale plaatdetectie wél levert — geeft de kathodedetector niet. De afgegeven spanning kan nooit groter zijn dan de toegevoerde. In dit opzicht komt de kathodedetector overeen met de diode.



Ned. Ver. v. Historie



ARCHIEF
DOCUMENTATIEDIENS
NVHR

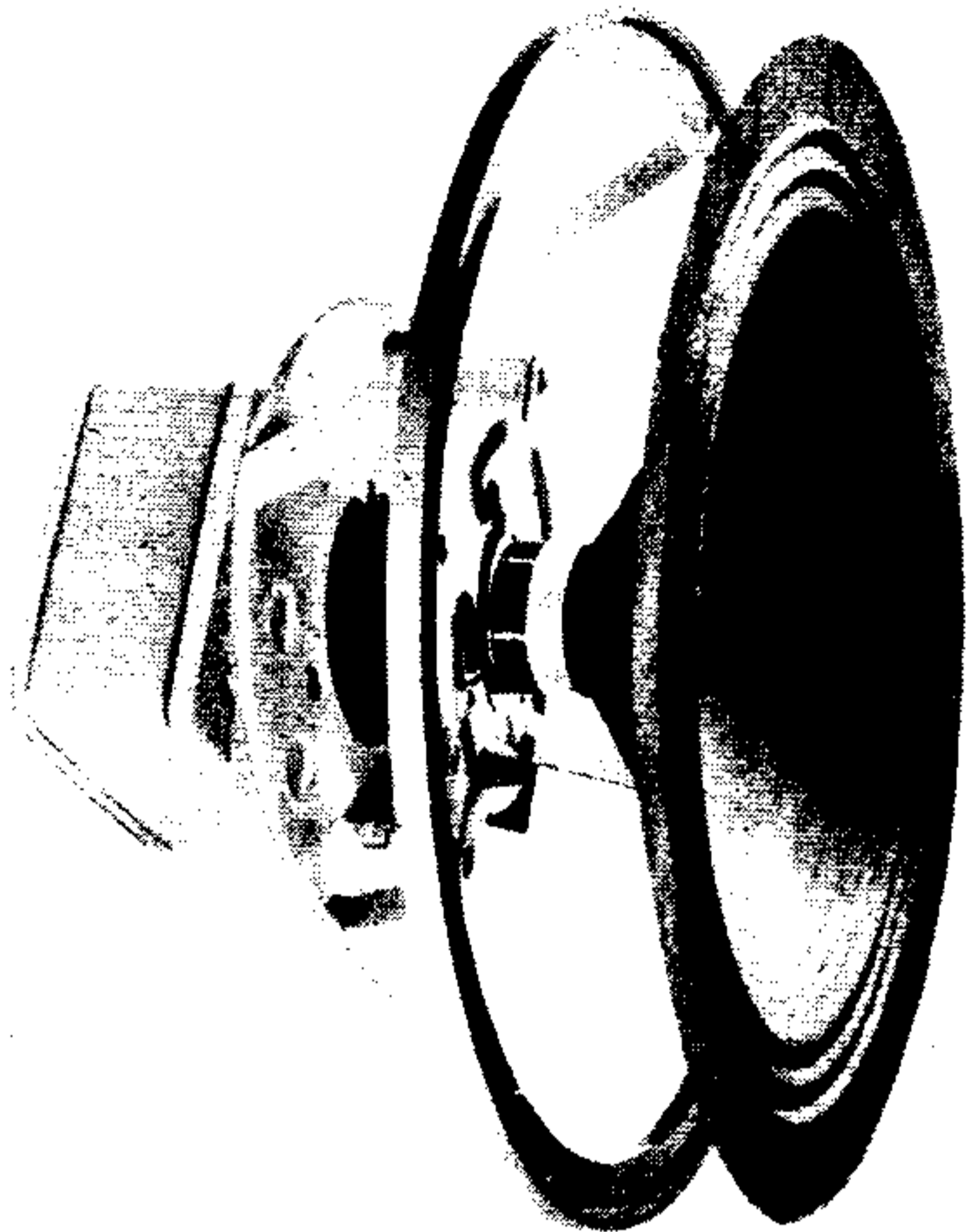
Montagebeeld
van een
moderne
ontvanger

Tussen de detector en de l.f. versterker is een h.f. filter opgenomen, bestaande uit een weerstand (R7) en C9, terwijl ook C8 nog voor afleiding van h.f. spanning dient.

Het h.f. gedeelte is op zichzelf heel normaal: een weerstandgekoppelde h.f. penthode en een stelde eindpenthode. Echter zijn de waarden van koppel- en ontkoppelcondensatoren zodanig gekozen, dat zelfs de allerlaagste frequenties t.o.v. de hogere overgedragen worden. Het kritische onderdeel in een versterker met enkelvoudige eindversterker is altijd de uitgangstransformator. De vrij grote anodestroom, die een moderne eindpenthode opneemt, veroorzaakt in een transformator van het gebruikelijke formaat een zo sterke magnetisering van de kern, dat de zelfinductie van de primaire wikkeling bedenkelijk klein wordt en de weergave van de lage tonen in het gedrang komt. Tenzij we overgaan op een balansschakeling staan er twee wegen open om de lage tonen te behouden: een zeer ruime uitgangstransformator, óf een correctie in de versterker aanbrengen, die het verlies goedmaakt. Alhoewel de laatstgenoemde methode een zeer behoorlijk resultaat kan leveren, is daarmee toch nog niet gezegd, dat zelfs een miniaturtransformator nog een 100% bas kan geven, mits de correctie maar ver genoeg doorgevoerd wordt, want een verzadigde transformator kan onmogelijk een onvervormde overdracht van de hogere frequenties geven. Het is dus zaak, de transformator zo ruim mogelijk te kiezen. Wat dan nog ontbreekt aan de sterkte der lage tonen kan de correctie goedmaken.

Lage tonen-correctie en tevens onderdrukking van de vervorming zijn beide te bereiken met een doelmatige tegenkoppeling. Zoals uit het bovenstaande bleek, levert de uitgangstransformator een behoorlijk deel van het totale percentage vervorming. Om ook deze vervorming tegen te gaan, nemen we de uitgangstransformator mede op in het deel van de versterker, waarover de tegenkoppeling werkzaam is. Dit is eenvoudig te verwezenlijken door de „tegenkoppelspanning” af te nemen van de secundaire van de uitgangstransformator. Een deel van deze spanning wordt teruggevoerd naar de ingang van de l.f. versterker en gebracht op de kathode van de voorversterkerbuis. Daar de ingangse gevoeligheid van het l.f. deel niet zo bijzonder groot hoeft te zijn en er een ruime overmaat aan versterking aanwezig is, kan een werkzame tegenkoppeling bereikt worden. De correctie voor de lage tonen is verkregen door in het tegenkoppelingscircuit een frequentie-afhankelijk onderdeel op te nemen, nl. de condensator C 18. Voor de laagste frequenties vertegenwoordigt deze een zodanige weerstand, dat de tegenkoppeling aanmerkelijk verzwakt en daarmee de versterking opgevoerd wordt. Om de mate van correctie aan de behoefte te kunnen aanpassen is parallel aan de C 18 een variabele weerstand geplaatst, waarmee een grens gesteld kan worden aan de impedantie-toename van C 18.

Het is dikwijls gewenst om ook voor de hoge tonen een regeling bij de hand te hebben; deze is hier ook in de tegenkoppeling verwerkt en berust op hetzelfde principe als de lage tonenregeling. L_1 vormt voor de hogere frequenties een toenemende weerstand en verzwakt daardoor dus de tegenkoppeling. Ook hier is een regelbare parallelweerstand aanwezig. Om nu ook nog de sterkte van de „middelmatige” frequenties t.o.v. hoog en laag te kunnen regelen, is de serieleerstand R20 ook regelbaar uitgevoerd. Tenslotte is de sterkte van de tegenkoppeling als geheel met behulp van R11 op een gunstige waarde in te stellen. De aangegeven waarden gelden voor de gebruikelijke spreekspoelimpedanties d.w.z. tussen 2 en 8 Ohm. Het spoeltje voor de hoge tonen-regeling komt in zelfinductie overeen met de waarde van l.g. spoel; de gelijkstroomweerstand mag echter niet al te groot zijn. Daarom verdient een ijzerkernspoeltje de voorkeur.

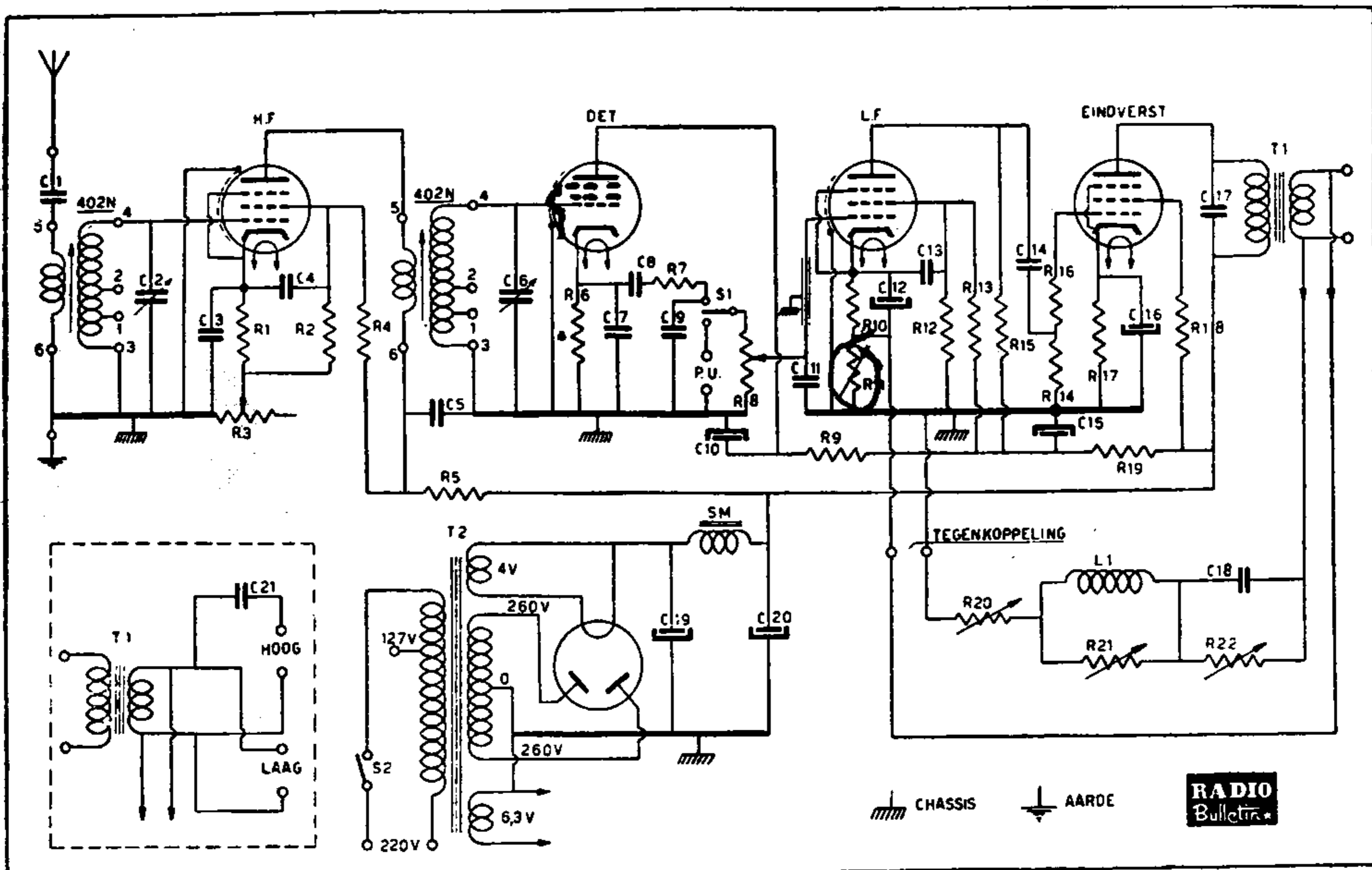


De luidspreker

Het spreekt vanzelf, dat aan de luidspreker voor een kwaliteitsontvanger hoge eisen gesteld worden. Alle moeite, die we besteden aan frequentiegetrouwheid en geringe vervorming is anders immers vergeefs.

Van een luidsprekersysteem met een stug bevestigde conus, die nauwelijks enige beweging kan uitvoeren, kan bezwaarlijk een natuurlijke weergave van de laagste frequenties verwacht worden; de conus moet — zonder dat dit veel kracht kost en ook zonder gevaar voor vernieling van de centreerinrichting — zeker een halve cm voor- en achteruit bewogen kunnen worden. Hoe lichter en dunner de conus is, des te slapper moet de ophanging zijn. Een ander punt van belang is de bewikkeling van het spreekspoeltje. In de uiterste „standen” van de conus mag de wikkeling zich niet voor het grootste deel buiten de luchtspleet bevinden; de wikkelingen buiten de spleet dragen immers niets bij tot het effect. Varieert het aantal windingen in de spleet tijdens het trillen, dan moet een zekere vervorming ontstaan.

Dit probleem wordt op twee manieren opgelost; óf men maakt de luchtspleet zo lang, dat de wikkeling er steeds in blijft, óf de wikkelbreedte wordt zo groot gemaakt, dat de spoel voor en achter buiten de luchtspleet uitsteekt en het aantal windingen in de spleet dus constant blijft. Beide systemen kunnen goed zijn. Alles tezamen genomen is een luidspre-



SCHEMASLEUTEL

R 1	-	200 à 500 Ohm	½ W	R 21, 22	-	100 Ohm variabel
R 2	-	30 k Ohm	1 W	⊗ 1	-	100 pF koker
R 3	-	15 k Ohm pot. meter		⊗ 2, 6	-	afstemcondensator
R 4, 9, 19	-	20 k Ohm	1W	⊗ 3, 4, 5	-	0,1 mF
R 5	-	4,7 (5) k Ohm	1 W	⊗ 7	-	150 pF mica
R 6, 7, 12	-	47 (50) k Ohm	½ W	C 8, 14	-	50.000 pF koker
R 8	-	0,47 (0,5) M Ohm pot. meter		C 9, 11	-	47 (50) pF koker of keram.
R 10	-	1,5 k Ohm	½ W	⊗ 10	-	8 à 16 mF elco
R 11	-	10 Ohm variabel		⊗ 12	-	25 mF elco
R 13	-	150 k Ohm	1 W	⊗ 13	-	1 mF papier
R 14	-	0,47 (0,5) M Ohm	½ W	C 15	-	16 mF elco
R 15	-	0,1 M Ohm	½ W	C 16	-	50 mF elco
R 16	-	1 k Ohm	½ W	C 17	-	1000 pF koker
R 17	-	afh. van type		⊗ 18	-	4 mF papier
R 18	-	100 Ohm	½ W	C 19, 20	-	16 mF elco
R 20	-	100 à 200 Ohm variabel		C 21	-	4-8 mF papier koker
				L 1	-	2000 mH (zie tekst)

Condensatoren - Facon of Novocon Weerstanden - Vitrohm

ker met soepele conusophanging altijd te verkiezen, ook al is de spreekspoelconstructie niet ideaal.

De weergave der hoge tonen wordt beheerst door de aard van het materiaal en de vorm van de conus; een „hard” oppervlak is in dit opzicht gunstiger dan een „vloeipapier-achtig”. Soms is een te „zachte” conus te verbeteren door het binnenste deel met een hardmakende lak te bestrijken, bv. met een celluloidoplossing. Veelal blijft het hoge register van een luidspreker, die in de lage tonen werkelijk goed is, te kort schieten. Dan staat de mogelijkheid open, dit deel van het klankspectrum te doen verzorgen door een afzonderlijk systeem, dat klein en voor lage tonen slecht kan zijn, doch de hoge frequenties goed afstraalt. De spreekspoel hiervan schakelt men met tussenvoeging van een papierblok van 4 à 8 mF, parallel aan de spreekspoel van

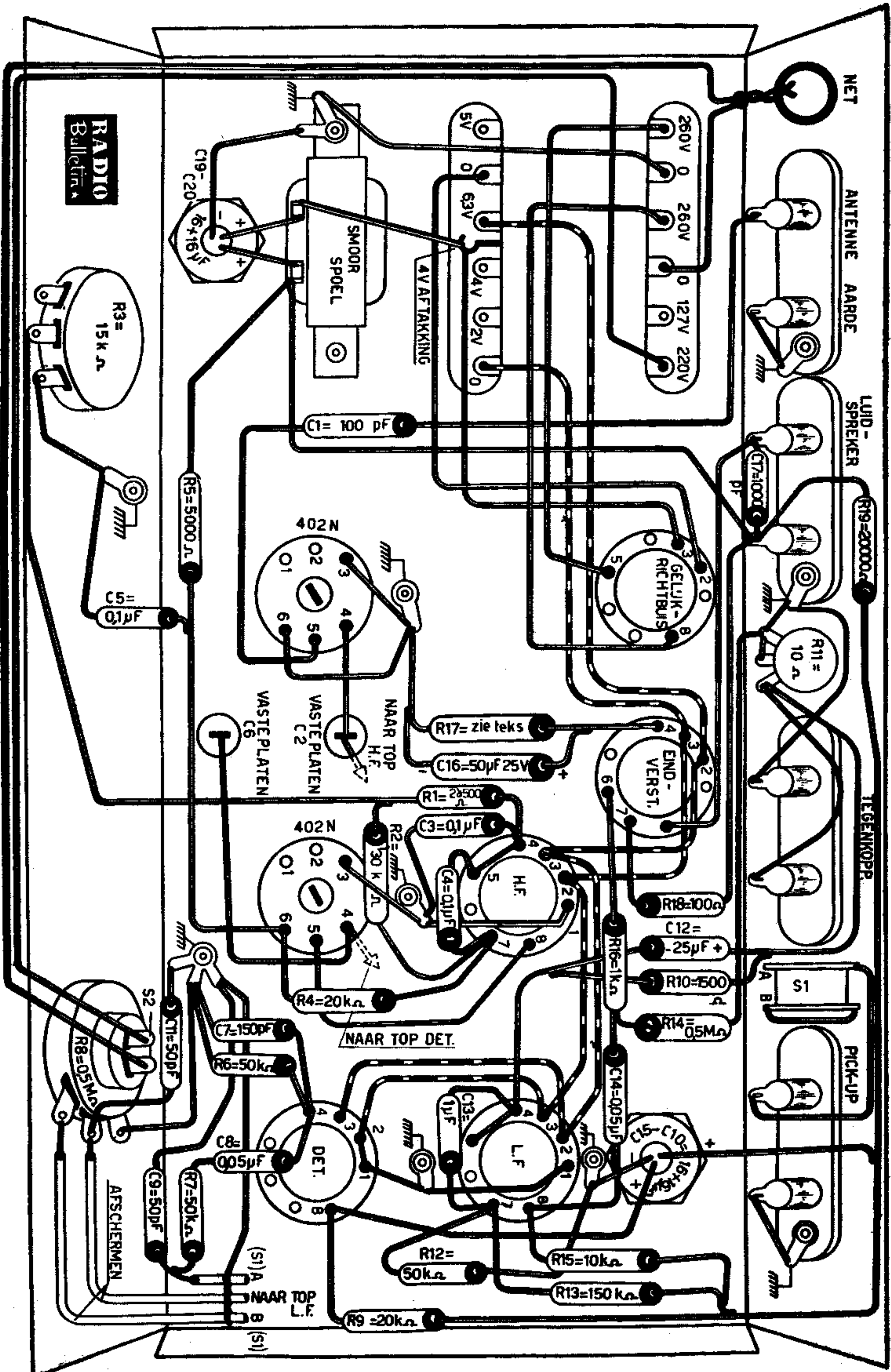
de andere luidspreker. (Zie schema.) De condensator zorgt dan, dat alleen de hogere frequenties aan het kleine systeem toegevoerd worden. Over de aanpassing hoeft men zich geen zorgen te maken!

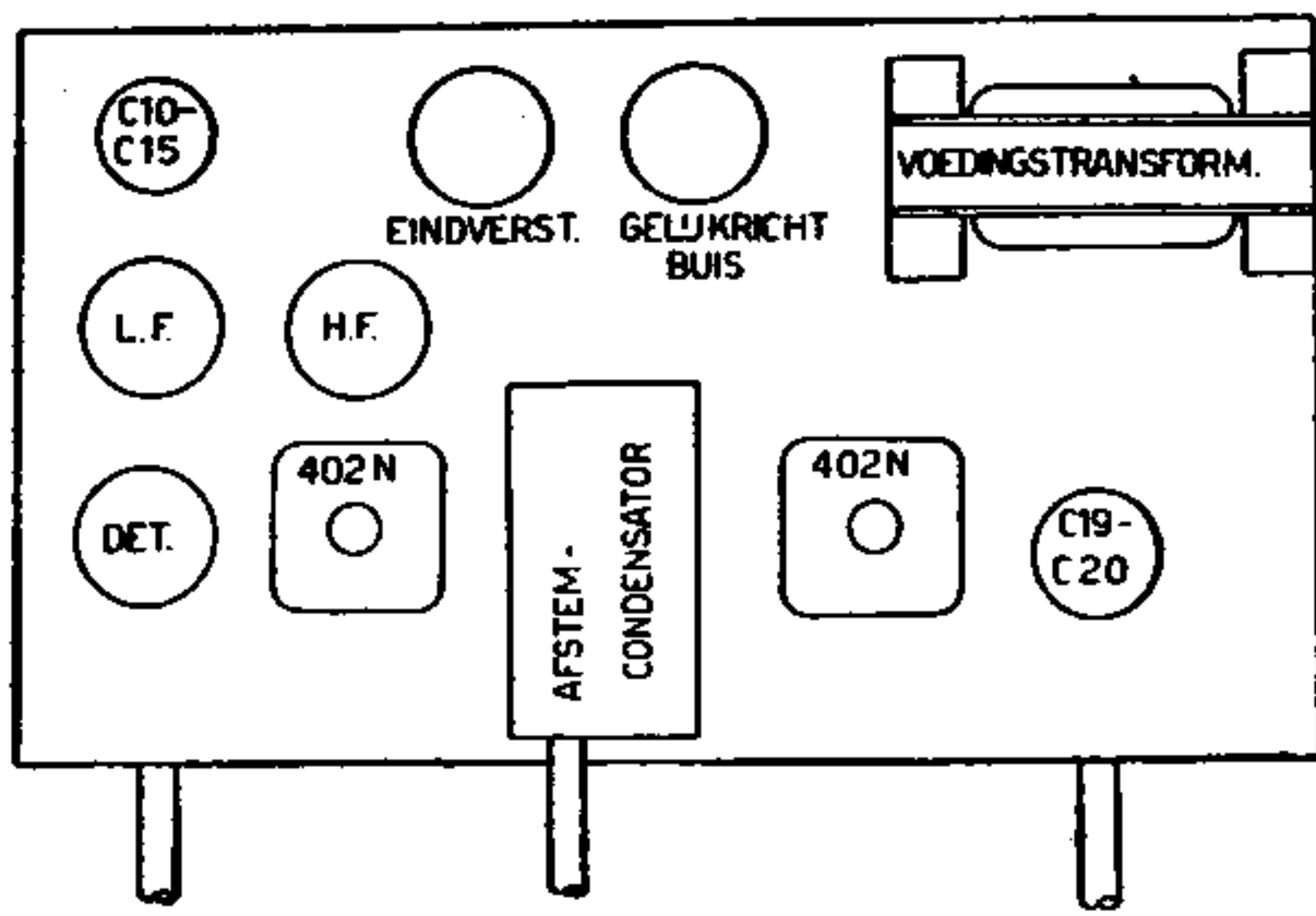
Bouw

Het eigenlijke ontvangertje is zo simpel en verschilt zo weinig van de gebruikelijke tweekringers, dat nadere aanwijzingen omtrent opstelling en bouw wel overbodig zullen zijn. De bouwtekening bevat overigens alle gegevens.

Korte en — waar nodig — afgeschermd verbindingen tussen detector en l.f. versterker zijn nodig om brom te voorkomen. Het omschakelaartje voor gramfoon kan desgewenst vervallen. Besteedt vooral aandacht aan de aarding van de detectorkring en de l.f. versterker, ook weer met het oog op brom, die bij

BOUWTEKENING „MK 4”





Chassis indeling van de bovenzijde af gezien

een kwaliteitsinstallatie natuurlijk volledig afwezig moet blijven.

De instelling van de trimmers op de afstemcondensator geschiedt op de gebruikelijke wijze op een station beneden 300 m, voor grootste gevoeligheid. Wie een passende stationsnamenschaal gebruikt, heeft er tevens voor te zorgen, dat deze het juiste station aanwijst.

Het bedienen van de twee sterkteregeelaars moet met enig overleg gebeuren. De *potentiometer* R3 moet overbelasting van de h.f. versterker voorkomen bij ontvangst van de sterkste stations, doch kan overigens steeds op maximum staan. De pot. meter R8 is dus de eigenlijke sterkteregeelaar.

Buizenkeuze

Als h.f. versterker is elke h.f. penthode of schermroosterbuis bruikbaar. Voor wat het buistype betreft is voor de detector de keuze al heel ruim. Waar het hier voornamelijk op aankomt, is een goede isolatie van de kathode, daar gebreken

op dit punt zich uiteten als brommen, kraken en ruisen. Behalve trioden zijn hier ook schermrooster- en penthodebuizen bruikbaar, wanneer daar een triode van gemaakt wordt, door het schermrooster- (ev. het vangrooster) met de plaat door te verbinden. Als l.f. versterker komen weer alle h.f. penthoden in aanmerking, terwijl ook schermroosterbuizen bruikbaar zijn. Voor de eindversterker is de keuze ook vrij groot. Behalve in de 9 Watt typen (EL3, AL4, EL41) komen ook de 18 Watters (EL6, EL5, AL5) in aanmerking, althans wanneer een voedingstransformator beschikbaar is, die het benodigde vermogen (250 V. bij 85 mA.) leveren kan, benevens een passende uitgangstransformator (3500 ohm prim., tegenover 7000 ohm voor de 9 W. buizen).

Het spreekt vanzelf, dat elke buis van een passende kathodeweerstand voorzien moet worden, nl. 150 ohm voor EL3, AL4 en EL41 en 90 ohm voor de EL6, 175 ohm voor de EL5 en 200 ohm voor de AL5.