

**T**OEN zo omstreeks 1928 practisch alle landen één of meerdere omroepzenders in het middengolfgebied in gebruik hadden, ontstond er het eerste werkelijke probleem voor de bezitters van ontvangtoestellen. De mogelijkheid om de stations van elkander gescheiden te ontvangen werd steeds geringer en het begon zo langzamerhand een „Europees” concert te worden als je des avonds de radio beluisterde.

De oorzaken lagen voor de hand: de meeste radiotoestellen waren toen, ronduit gezegd, slecht, en de afstemkringen, meestal slechts twee, die tenslotte voor de nodige „selectiviteit” moesten zorgen, leverden een zeer brede ontvangst op. Met een brede ontvangst worden dan naast de zender, waarop we afgestemd zijn, ook nog de „buurlieden” in de aether, dat zijn dus zenders waarvan de frequentie vlak bij die van de te ontvangen zender ligt, gehoord. In zo'n geval zeggen we dan dat de selectiviteit niet te best is.

Het gevolg van een ander wat dat de toestelconstructeurs het aantal afstemkringen gingen uitbreiden, hetgeen tevens gepaard ging met een vergroting van het aantal h-f versterkerbuizen. De versterking die men toen met de betrekkelijk primitieve buizen bereikte was niet groot en zo kon dit dan nog tamelijk goed gaan. Inderdaad bereikte men een grote afstemscherpte. Maar met de selectievere ontvangst verdwenen ook de hoge tonen en de muziek werd „eentonig”!

Handige constructeurs dachten schakelingen uit om de verloren gegane, dus danig verzwakte hoge tonen met behulp van correctieschakelingen op te halen, maar het succes was betrekkelijk.

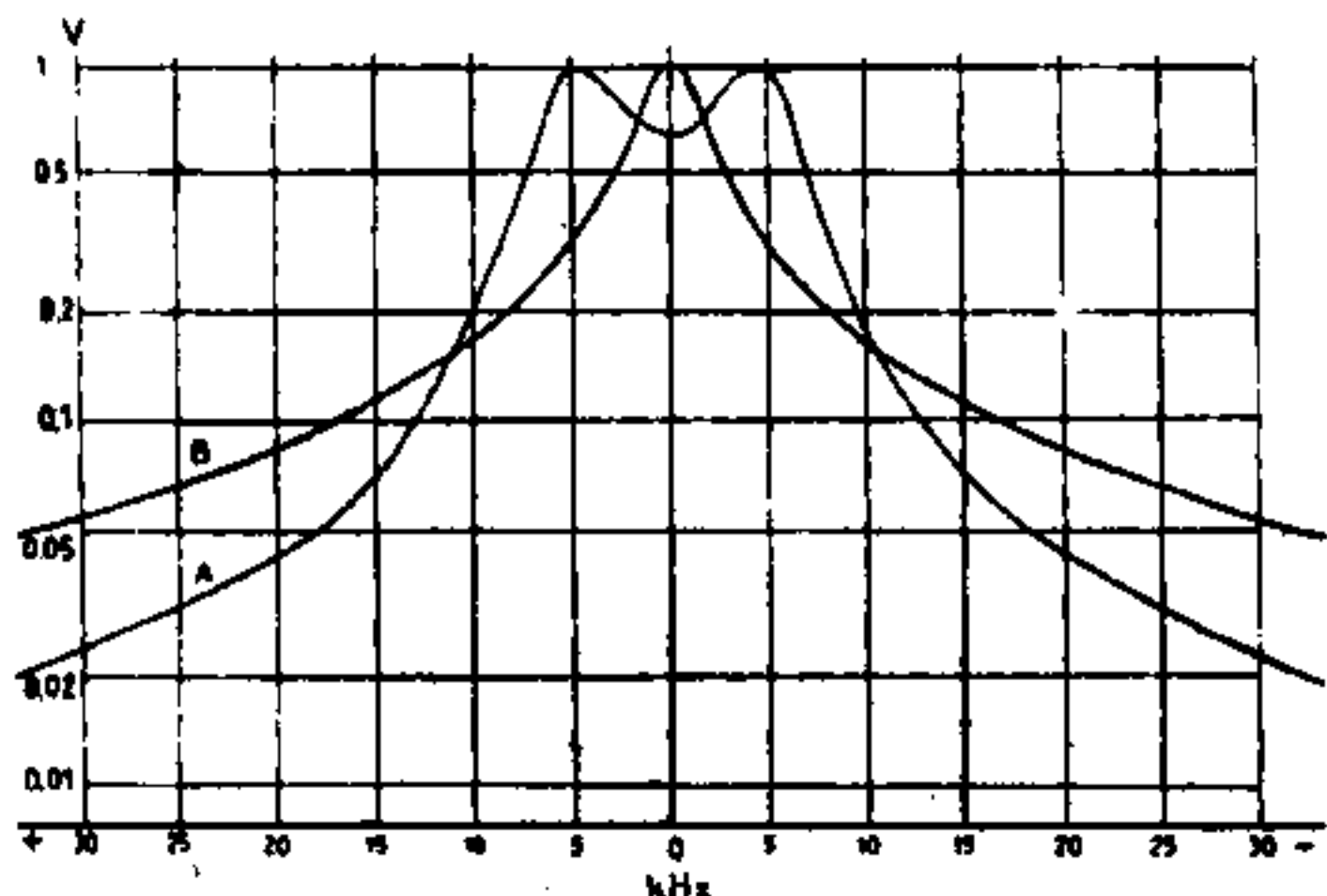
Men zocht toen de oplossing in een andere richting. Het ging er immers om, een zondanige „band” door te laten door de af-

stemkingen, dat we de hoge tonen (die ter weerszijden van de te ontvangen draaggolf zitten) nog in voldoende mate zouden kunnen horen en dan de verdere ontvangst zo scherp mogelijk af te snijden. Nu kan men twee afstemkringen zó met elkander koppelen, dat de beide — naar verhouding slechte — afstemkrommen samen een effect opleveren dat voor ons doel uitstekend geschikt is. Zo'n kringencombinatie noemen we een „bandfilter”. De voornaamste eigenschap er van is dat we een schikking treffen tussen selectiviteit en geluidskwaliteit, zó, dat ze er beiden redelijk afkomen.

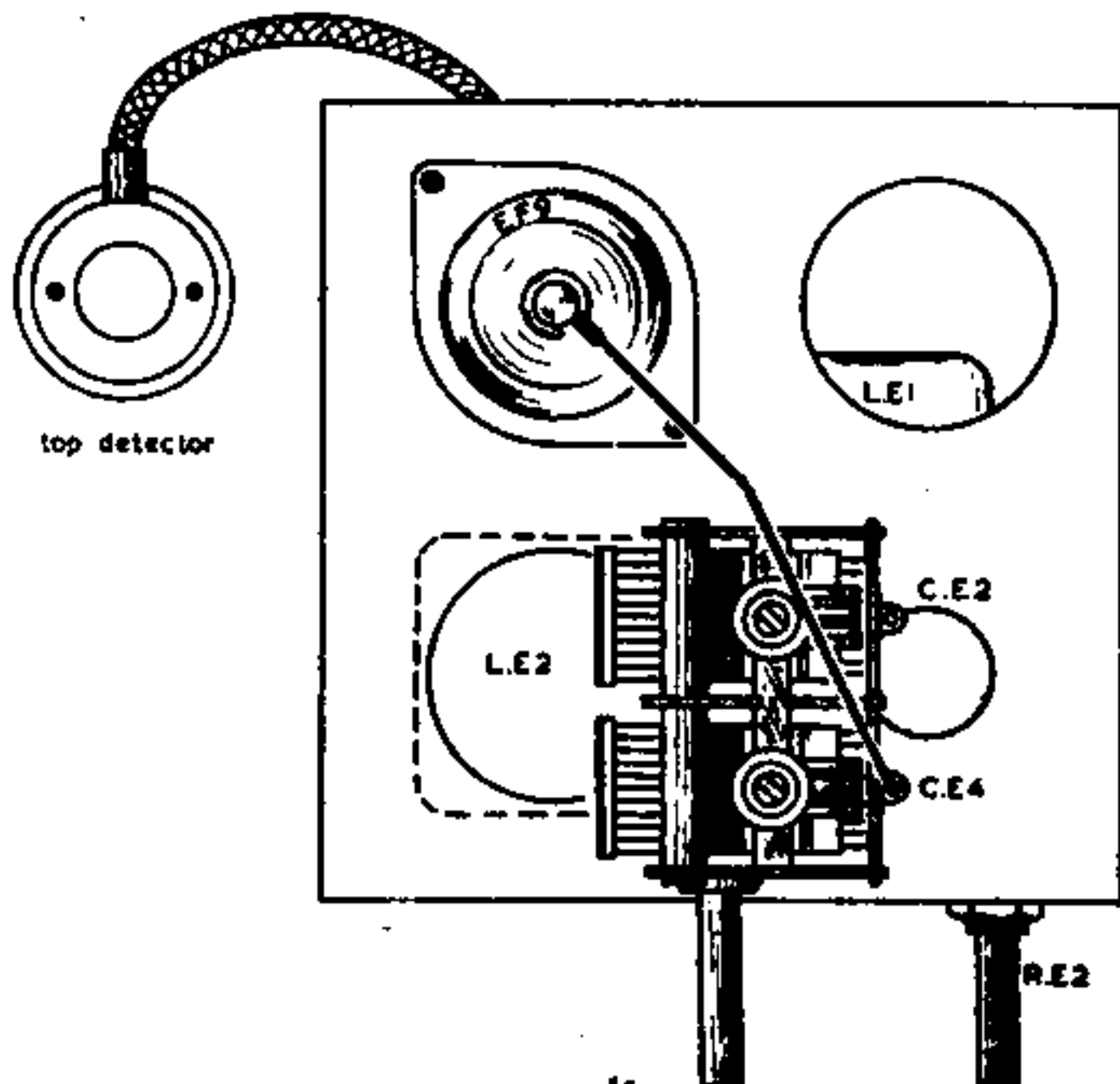
De koppeling tussen de beide kringen kan op drie manieren tot stand komen: door middel van condensatoren (capacitief bandfilter), door middel van spoelen (inductief bandfilter) of door een combinatie van beide methoden (gemengde koppeling).

Natuurlijk heeft iedere van de hierboven opgesomde methoden zijn bijzondere eigenschappen. Zo zal bij een inductief gekoppeld bandfilter de breedte van de doorlaatband groter worden naarmate de frequentie, waarop de te ontvangen zender werkt, hoger wordt. Bij een capacitief gekoppeld filter daarentegen zijn de zaken net omgekeerd. Gebruiken we gemengde koppeling, dan zal het onder bepaalde, vrij critische voorwaarden, mogelijk zijn de doorlaatbreedte over het gehele afstemgebied vrijwel constant te houden.

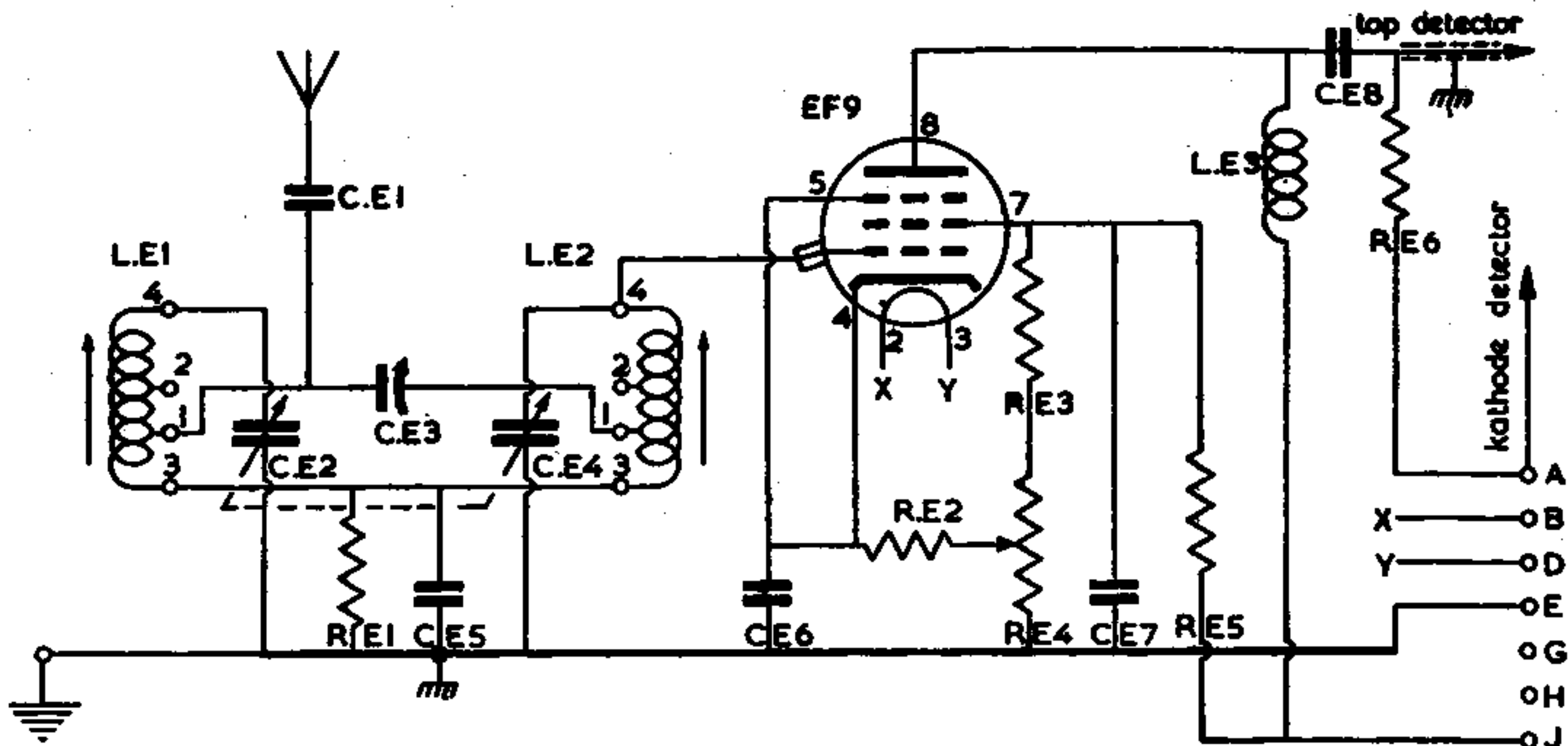
Om de zaak niet te ingewikkeld te maken en om de afregeling niet nodeloos moeilijk te maken, kozen we voor het hier volgende ontwerp de capacitieve methode.



AFSTEMKROMMEN van een bandfilter (A) en van een enkele afstemkring (B)



Ned. Ver. v. Historie v/d Radio



### SCHEMASLEUTEL

CE 1 .....	100 pF	RE 1 .....	10 kOhm ½ Watt
CE 2-4 .....	2-voudige draaicondensator 2 x 490 pF	RE 2 .....	330 Ohm 1 Watt
CE 3 .....	luchttrimmer 30 pF max.	RE 3 .....	33 kOhm 1 Watt
CE 5 .....	30.000 pF (0,03 μF) papier	RE 4 .....	15 kOhm potentiometer
CE 6 .....	50.000 pF (0,05 μF) papier	RE 5 .....	47 kOhm 1 Watt
CE 7 .....	50.000 pF (0,05 μF) papier	RE 6 .....	3,9 MOhm ½ Watt
CE 8 .....	47 pF keramisch	LE 1-2 .....	402-N spoelen
		LE 3 .....	h-f smoorspoel F4

### Het schema

Vanaf de antenne komen we via CE1, de antenne-seriecondensator, aan aftakking 1 van de bandfilter-ingangskring. De antennespanningen komen over het tussen 1 en 3 geschakelde spoelgedeelte te staan, waarmee dan nog de condensator CE5 in serie staat om de kring antenne-aarde te completeren.

De ingangspoel LE1 wordt afgestemd met CE2 (een helft van de tweevoudige afstemcondensator). Bekijken we het principeschema goed, dan zien we onmiddellijk dat de condensator CE5 eveneens deel uitmaakt van deze afstemkring. De tweede kring, die tevens de uitgangskring van het bandfilter vormt, bestaat uit LE2, CE4 en CE5. Deze laatste condensator is dus in beide kringen opgenomen en de kringstromen gaan er dus beide door: dit veroorzaakt een koppeling tussen beide delen waardoor we het „bandfilter-effect” bereiken. Zouden we deze condensator nu, afgestemd staand op een willekeurige zender, groter maken, dan wordt de koppeling tussen beide kringen geringer, maken we hem kleiner, dan wordt de koppeling groter. Bij een geringere koppeling wordt de doorlaat smaller, bij grotere koppeling daarentegen breder.

Om te bereiken, dat de doorlaatbreedte ook aan de zijde van de hogere afstemfrequenties groot genoeg is, werd de trimmer CE3 aangebracht tussen de aftakkingen 1 der beide spoelen. Zouden we deze echter aan 4 verbinden, dan zou deze condensator zo klein moeten zijn dat er moeilijk een passende waarde voor te vinden zou zijn. Door deze CE3 neemt de koppeling tussen de beide kringen naar de onderzijde van de afstemschaal (in golflengten gerekend) nog iets toe.

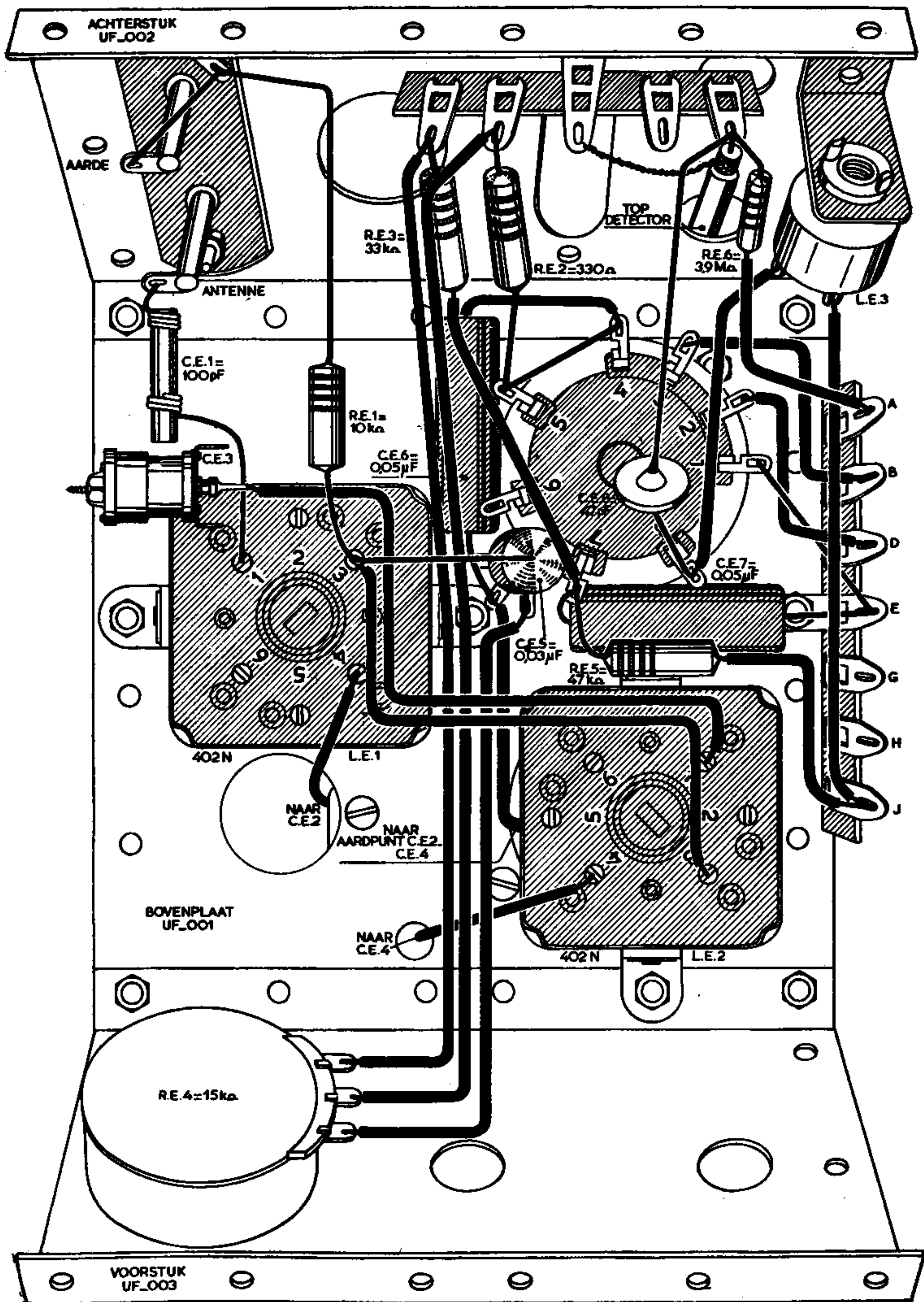
Contact 4 van de uitgangspoel LE2 is verbonden met het rooster van de h-f versterkerbuis EF9. Dit rooster moet geleidend verbonden zijn met de kathode van de buis; hiertoe is parallel aan CE5 een

weerstand RE1 geschakeld. De schermroosterspanning voor de EF9 wordt verkregen van een potentiometerschakeling (beter: spanningsdelersschakeling) gevormd door RE3, RE3 en RE4, die tussen + en - hoogspanning zijn aangebracht. Een deel dezer schakeling, nl. weerstand RE4, is uitgevoerd als volumeregelaar: de schuifarm is via RE2 met de kathode van de EF9 verbonden. RE2 dient om er voor te zorgen dat indien de schuifarm aan de aardzijde van RE4 staat, er nog juist genoeg negatieve roosterspanning blijft bestaan; draaien we de arm in de richting van RE3, dan zal de roosterspanning negatiever worden door de toenemende spanningsafval aan deze weerstand en de buis „dicht” gaan. Een effectieve sterkte-regeling dus. Bovendien snijdt het mes hier aan twee kanten: als we de arm in de richting van RE3 draaien neemt tevens de spanning tussen het schermrooster en de kathode af en neemt het effect van de sterktere-regeling dus nog toe.

Het vangrooster is, als gebruikelijk voor deze buizen, met de kathode verbonden, terwijl CE6 een gemakkelijke weg of „by-pass” vormt voor de h-f stromen. Condensator CE7 bevordert een constante schermroosterspanning.

De plaatkring van de EF9 wordt gevormd door de h-f smoorspoel LE3, waarover tevens de anodespanning wordt toegevoerd. Deze smoorspoel moet van zeer goede kwaliteit zijn, anders komt er van de ontvangst niet zo heel veel terecht: geringe eigencapaciteit en hoge zelfinductie zijn de vereiste eigenschappen.

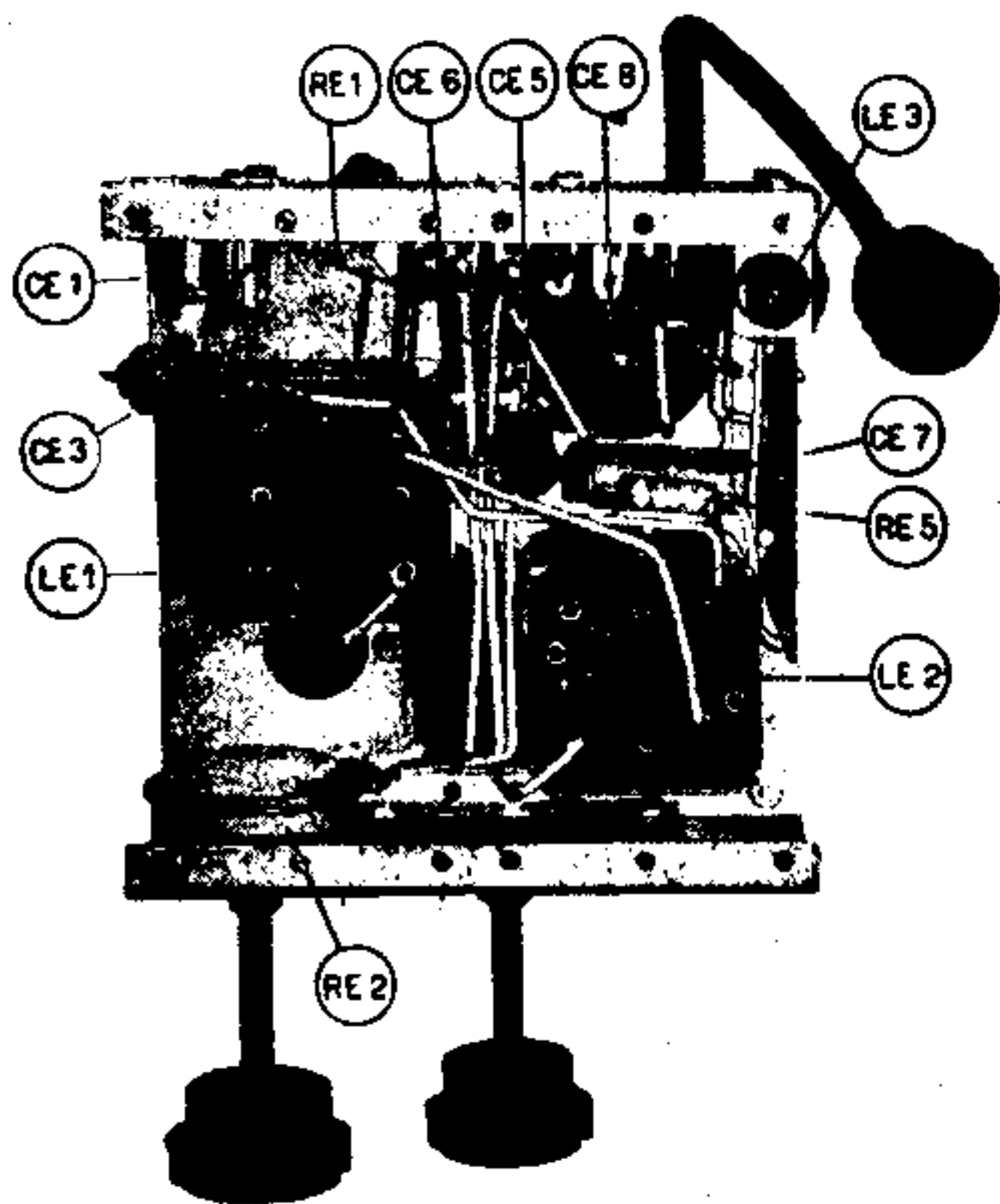
Nu moeten we het signaal hoorbaar maken of detecteren. We voeren het daarom via de roostercondensator CE8 toe aan het rooster van de EF9, die als voorversterkerbuis in de UN-2 versterker (RB 11-1951) staat. We verwijderen daartoe de topaansluiting die vanuit de versterker komt door deze eenvoudig opzij te buigen. De lekweerstand RE6 dient om het rooster geleidend met de kathode te verbinden. Aangezien deze EF9 als detector



geen, op de gebruikelijke wijze toe te voeren, neg. roosterspanning mag hebben, wordt de onderzijde van RE6 direct, via lip A van de aansluitstrip, naar de kathode van de buis gebracht. Willen we de versterker weer als zodanig gebruiken, dan behoeven we naderhand alleen maar weer de oorspronkelijke toepaansluiting op de buis te prikken en klaar is Kees.

#### De bouw

Eén „Uniframe” eenheid, bestaande uit UF-001, UF-002 en UF-003, vormt de basis voor onze bouw. De volgende gaten dienen nog te worden geboord: twee 4 mm gaten voor de montage van de variabele condensator; voor iedere spoel twee 3 mm gaatjes en twee 3 mm gaatjes voor de buishouder.



Voor de montage der onderdelen gaan we het gemakkelijkst als volgt te werk: eerst monteren we de potentiometer RE2 in de voorstrook UF-003. Daarna zijn de beide spoelen LE1 en LE2 tezamen met de buishouder voor de EF9 aan de beurt. Vervolgens de aansluitstrip, rechts in de bouwtekening. Nu wenden we ons tot de achterstrook en monteren geheel links de entree voor antenne en aarde. De draadsteun wordt met een 3 mm boutje vastgezet in een gaatje onder de uitsparing voor een tweede entree. Dan is de h-f smoorspoel LE3 aan de beurt. Zet 'm eerst voorzichtig op het bijbehorende beugeltje: pas bij dit werkje goed op niet te veel kracht te zetten, want dat zou de dunne aansluitdraadjes kunnen vernielen. Tenslotte zetten we de variabele condensator op z'n plaats en kunnen we met de bedrading beginnen.

De condensator CE5 is staand gemonteerd ter rechterzijde van de spoel LE1. Eén verbinding komt aan contact 3 van deze spoel, de andere wordt gesoldeerd aan de drieduidige soldeerlip die onder één der boutjes,

waarmede de buishouder werd gemonteerd, is bevestigd.

Voor de topaansluiting van de detectorbuis gebruiken we bij voorkeur een verliesarme kabelsoort. Een dunne ader met ruime polytheen-isolatie is het beste. De afscherming ervan wordt zowel aan de schermkap (het ene einde) als aan de middenlip van de vijfdelige draadsteun (het andere einde) gesoldeerd. Pas op de isolatie niet te verbranden of te beschadigen!

De condensatoren CE5, CE8 en CE7 hebben aan één zijde een brede zwarte band (indien het „Super-Electric" 's zijn). Deze kant wordt met aarde verbonden, want dan is de condensator-afscherming (die van binnen zit) op de juiste wijze aangesloten.

### Afregeling

Hebben we het apparaatje gereed en bevestigd aan onze versterker UN-2, dan moet het nog worden afgeregeld. Voor dit werkje nemen we de trimmer CE3 voorlopig even weg. Een keramisch condensatortje van  $\pm 100$  pF wordt, nadat we op een zender in de buurt van 250 meter hebben afgestemd (dat is onder Hilversum II op 298 meter), even gesoldeerd tussen contact 4 van LE1 en aarde. We draaien nu aan de trimmer op CE4 tot we het station op maximum sterkte horen. Is dat gebeurd, dan nemen we die 100 pF condensator weg en solderen hem tussen contact 4 van LE2 en aarde en draaien aan de trimmer op CE2 tot we weer maximum geluid hebben. Zo nodig draaien we de sterkteregelaar wat terug opdat we de sterkteverschillen goed kunnen horen. Nu draaien we naar de andere zijde van de condensator — dus de platen van de draaicondensator vrijwel geheel in elkaar — en zoeken daar een station op. We herhalen de operatie met de keramische condensator, dus verbinden deze eerst weer tussen contact 4 van LE1 en aarde. Nu draaien we echter voorzichtig aan de kern van LE2 tot we maximum geluidsterkte hebben en verplaatsen de 100 pF nu naar LE2. Daarna de kern van LE1 voorzichtig bijregelen.

Het is verstandig deze handelingen nog eenmaal te herhalen, des te nauwkeuriger wordt de afregeling. Daarna kan dan CE3 weer worden aangebracht, waarbij we ervoor zorgen dat de draalbare „bus" vrijwel geheel wordt losgedraaid. We hebben dan juist genoeg capaciteit voor een goede werking.