

HF KOOMANSSCHEMA

Een verhandeling over de wezenlijke kenmerken van deze schakeling
en de bouw van deze ontvanger

door J. Stam

Wie van onze beginnende radio-verzamelaars (en wellicht ook de ouderen onder ons) weten precies wat een Koomans-schema is?

In gesprekken met verenigingsleden is mij vaak gebleken, dat men problemen had met één of ander oud eigenbouw toestel, waarvan zij abusievelijk in de veronderstelling verkeerden, dat het een Koomans moest zijn omdat het met losse honinggraatspoelen was uitgevoerd!

Ook hoor je nog al eens over een "drielamps" of "vierlamps" Koomans ontvanger, maar in feite is deze benaming altijd onjuist.

Een Koomans ontvanger is n.l. per definitie altijd een tweelamps ontvangtoestel, bestaande uit één hoogfrequent versterkertrap gevolgd door een detector en méér niet! Echter, omdat zo'n tweelampstoestel zelden luidsprekerontvangst van verschillende zenders mogelijk maakt, wordt er meestal nog een versterker, een laagfrequent versterker óás, bij geplaatst.

Uiteraard kan men in dit versterkersgedeelte i.p.v. één ook twee lampen toepassen. Aangezien men zo'n ontvanger altijd op een grondplaat (of plank) monteert, met haaks daarop de frontplaat voor de bevestiging van afstemcondensatoren, gloeidraadweerstand, schakelaars enz. komt men er toe om 't geheel een vierlamps Koomans te noemen.

In werkelijkheid is het echter een Koomans-ontvanger, bestaande uit een HF-kring met een detector, gevolgd door twee trappen LF-versterking, die dan niet het wezen van het Koomans-schema uitmaken.

Om uitleg te kunnen geven over het principe van het Koomans-schema, volgt, vooral ten behoeve van de jongeren onder ons, een stukje eenvoudige theorie, waardoor een verklaring van de bijgaande schemaatjes wat duidelijker wordt.

Om de "radiotrillingen" die we met behulp van de antenne uit de aether plukken in hoorbare trillingen om te zetten hebben we allereerst een detector nodig. Deze naam, afkomstig van detectio, wat "ontdekken" of "blootleggen" betekent, geeft dus aan wat de functie is.

Nu kan het voorkomen, dat bij ontvangst van ver afgelegen stations (of zwakke stations) de detectorlamp onvoldoende signaal krijgt om detectie mogelijk te maken. Wat is dus logischer dan eerst de opgevangen trillingen te versterken alvorens dit signaal aan de detector toe te voeren?

Aangezien het trillingsgetal van die ontvangen trilling enorm groot is, bijvoorbeeld 300.000 per seconde (de frequentie) noemt men deze trillingen hoogfrequente trillingen en de versterker daarvoor, die aan de besproken detector voorafgaat, de hoogfrequentie versterker.

Konklusie: Door middel van een HF-versterker worden de in de antenne opgewekte trillingen eerst versterkt en daarna aan de detector toegevoerd.

Nu kan men een HF-versterker niet zonder meer voor de detector plaatsen, zij moet er namelijk op geschikte wijze aan gekoppeld worden.

Deze koppeling nu, kan op verschillende manieren geschieden, o.a. door middel van een geschikte weerstand (weerstandskoppeling), een smoorspoel (smoorspoelkoppeling) een HF-transformator (transformatorkoppeling) of een sperkring.

Welnu, bij HF-versterking d.m.v. één lamp verdient de sperkringkoppeling de voorkeur, omdat men alleen op deze wijze een maximale versterking mag verwachten.

Het nevenstaande schema vormt dan ook het "ware" en "onvervalste" Koomans-schema, bestaande uit een antennekring met spoel, een afstemcondensator en HF-lamp, onmiddellijk gevolgd door de sperkring, bestaande uit 2 spoelen, een afstemcondensator en detectorlamp.

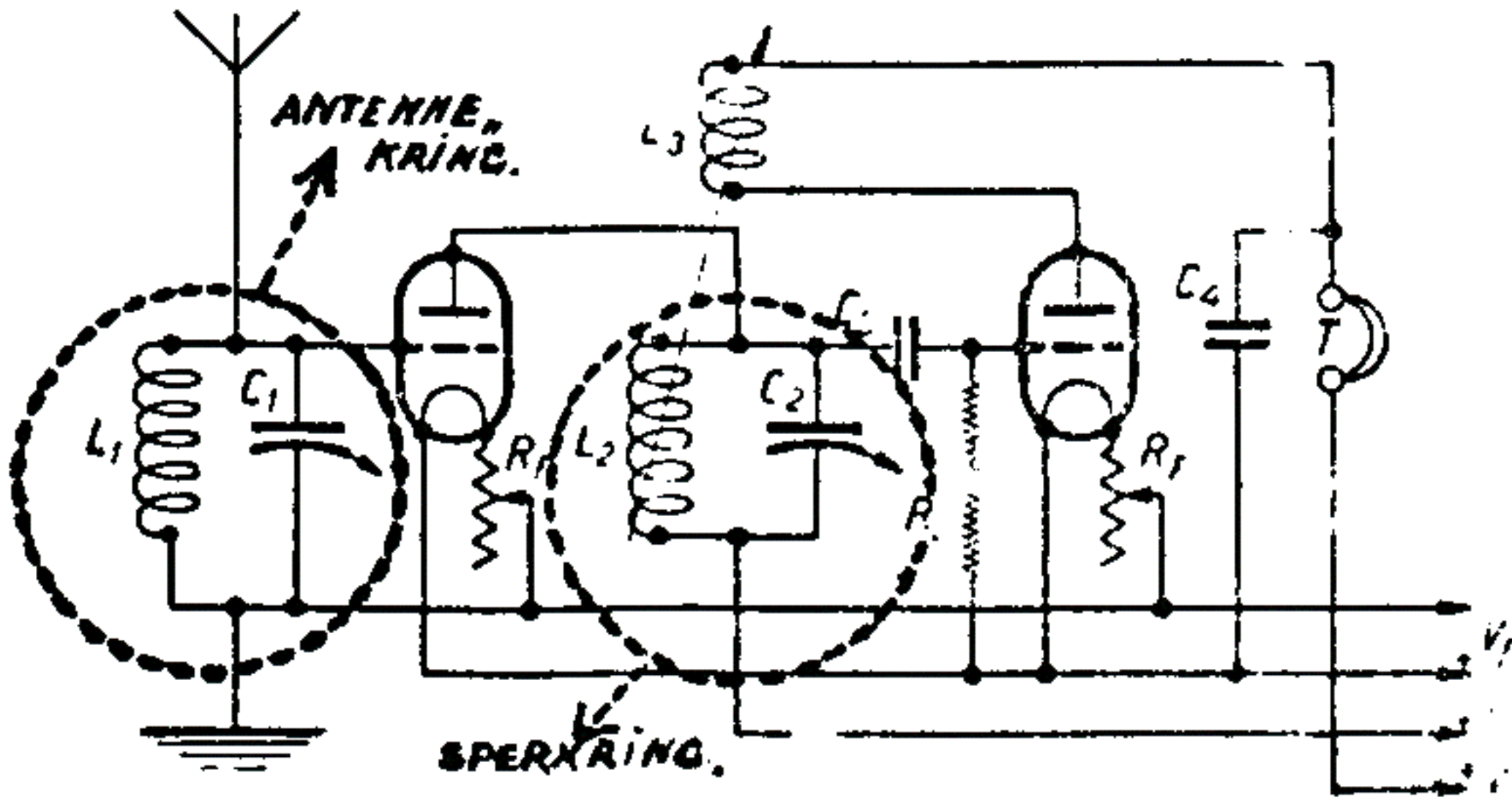


fig. 1

HET KOOMANS-SCHEMA

De middelste spoel (zowel in het schema als op de frontplaat) is altijd de sperkringspoel of ook wel secundaire spoel genoemd. Met de rechtse condensator regelt men deze spoel bij op de golflengte die men wil ontvangen.

Antennekring én sperkring worden dus op dezelfde golflengte afgestemd.

De derde spoel is de terugkoppelspoel, waarmee men een aanzienlijke extra versterking bereikt. Deze spoel moet evenwel altijd kleiner zijn dan de beide anderen, anders ondervindt men problemen bij het afstemmen, zoals genereren en oscilleren.

De hierboven beschreven ontvanger is nu het onvervalste principe van het Koomans-schema. Wanneer men de beschreven sperkring zou vervangen door de eerder genoemde weerstand of HF smoorspoel of HF transformator, dan zou men over het algemeen genomen ook op behoorlijke ontvangst kunnen rekenen, men heeft dan echter niet meer een Koomans-ontvanger!

De "meer gevorderden" onder ons zouden kunnen zeggen om ontvangst van meerdere stations mogelijk te maken gaan we twee hoogfrequenttrappen toepassen, gekoppeld aan twee sperkringen.

Dat zou inderdaad mogelijk zijn, ware het niet dat in dit geval vier spoelen en drie afstemcondensatoren nodig zijn voor de afstemming!

Voor de (toekomstige) zelfbouwers onder ons volgt onderstaand een praktisch schema dat niet moeilijk te bouwen is, bij ontvangst geen problemen geeft en een onvervalst en echt Koomans-schema is, gevolgd door twee trappen LF-versterking voor het verkrijgen van een behoorlijke LS-ontvangst.

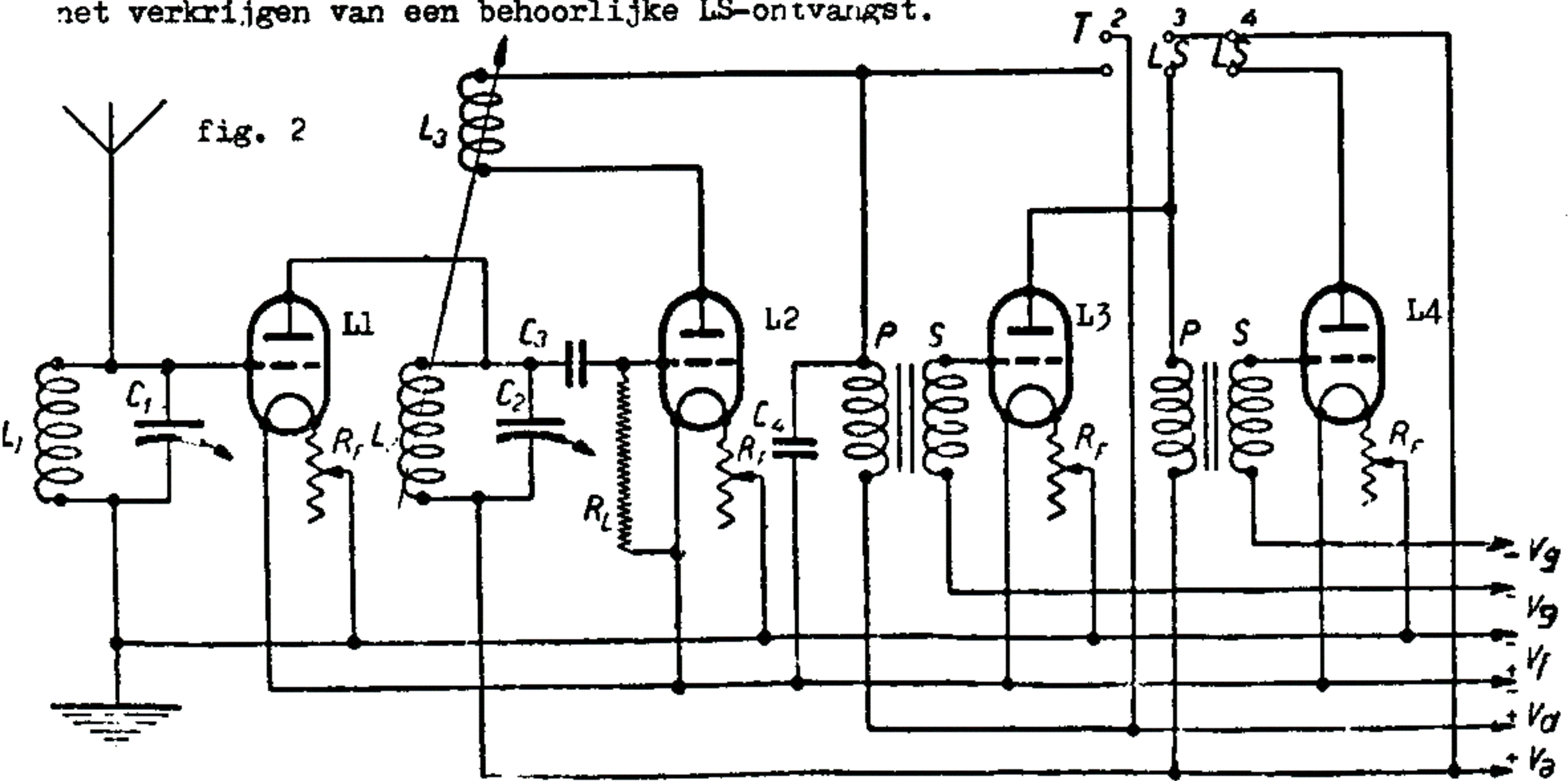
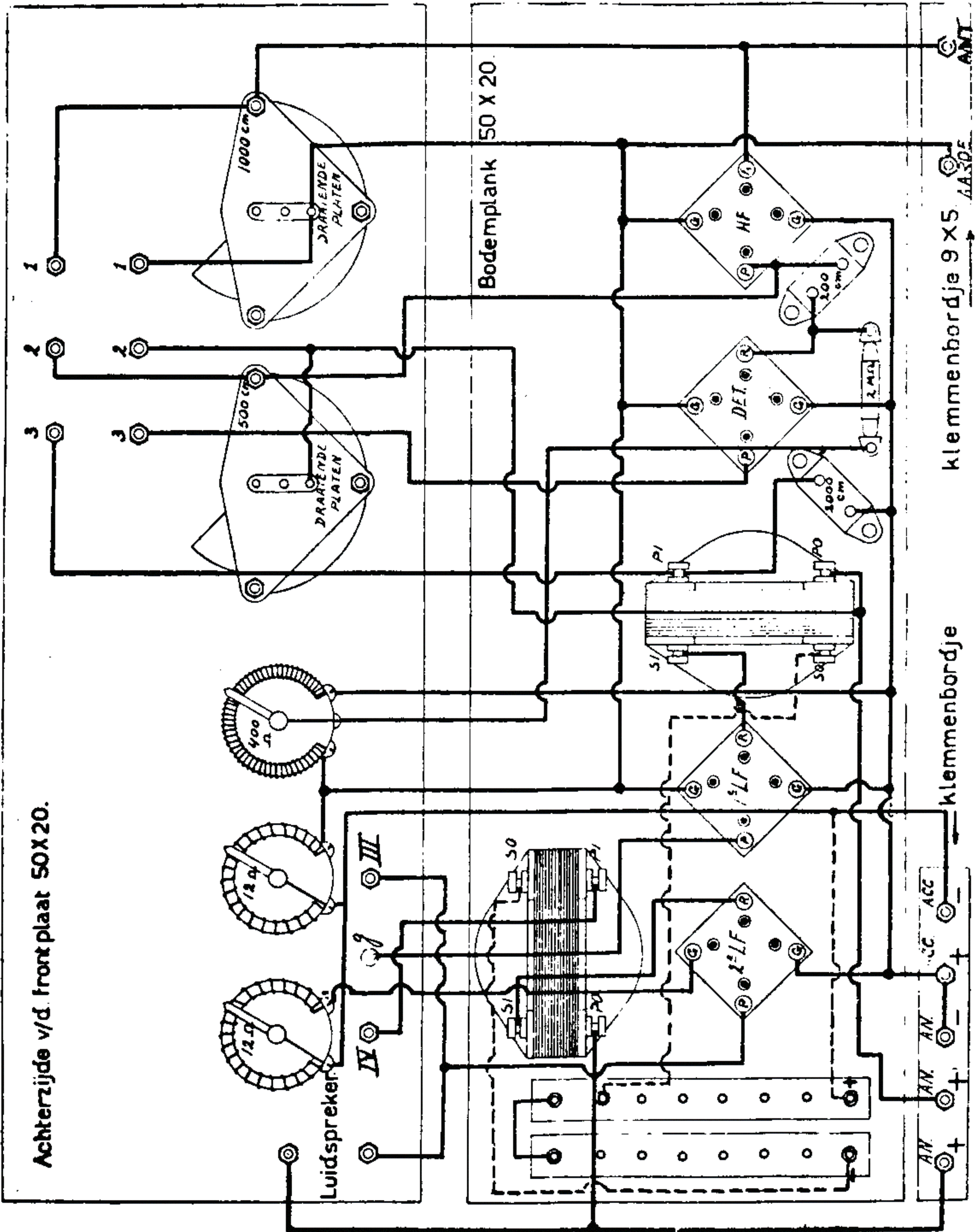


fig. 2

Ter verduidelijking worden onderaan nevenstaand de waarden van de te gebruiken componenten vermeld:

- L1 : A410
- L2 : A409
- L3 : B406
- L4 : B406

- C1 : draaibare condensator van 500 μ 1000 cm
- C2 : " " " 250 μ 500 cm (fijnregeling daaraan wenselijk)
- C3 : vaste condensator van 200 μ 300 cm
- C4 : " " " 1000 μ 2000 cm



Achterzijde v/d. frontplaat 50X20.

(vervolg te gebruiken componenten)

- RF : regelbare gloeistroom weerstanden van ca. 12 Ohm
RL : vaste lekweerstand van 1 á 2 MegOhm (bij gebruik van A409 als detector)
L1 : draaibare antennespoel
L2 : vaste secundaire spoel
L3 : draaibare terugkoppelspoel
P : primaire van LF-transformator
S : secundaire van LF-transformator
T : telefoon
LS : luidspreker (hoegohmig)
Vf : gloeispanning (accu)
Va : anodespanning (PSA of anodebatterij)
Vd : anodespanning t.b.v. detector (PSA of anodebatterij)
Vg : negatieve roosterspanning
-

Door in fig. 2 over T2 een koptelefoon te plaatsen en d.m.v. de gloeidraadweerstand de laatste 2 lampen uit te draaien kan men, mits men over een lange antenne beschikt, op twee lampen ontvangen.

Door over LS3 een luidspreker te plaatsen en d.m.v. de laatste gloeistroomweerstand de spanning weg te draaien kan de laatste lamp buiten werking worden gesteld.

Wordt de luidspreker over LS4 gezet, dan heeft ontvangst via alle lampen plaats.

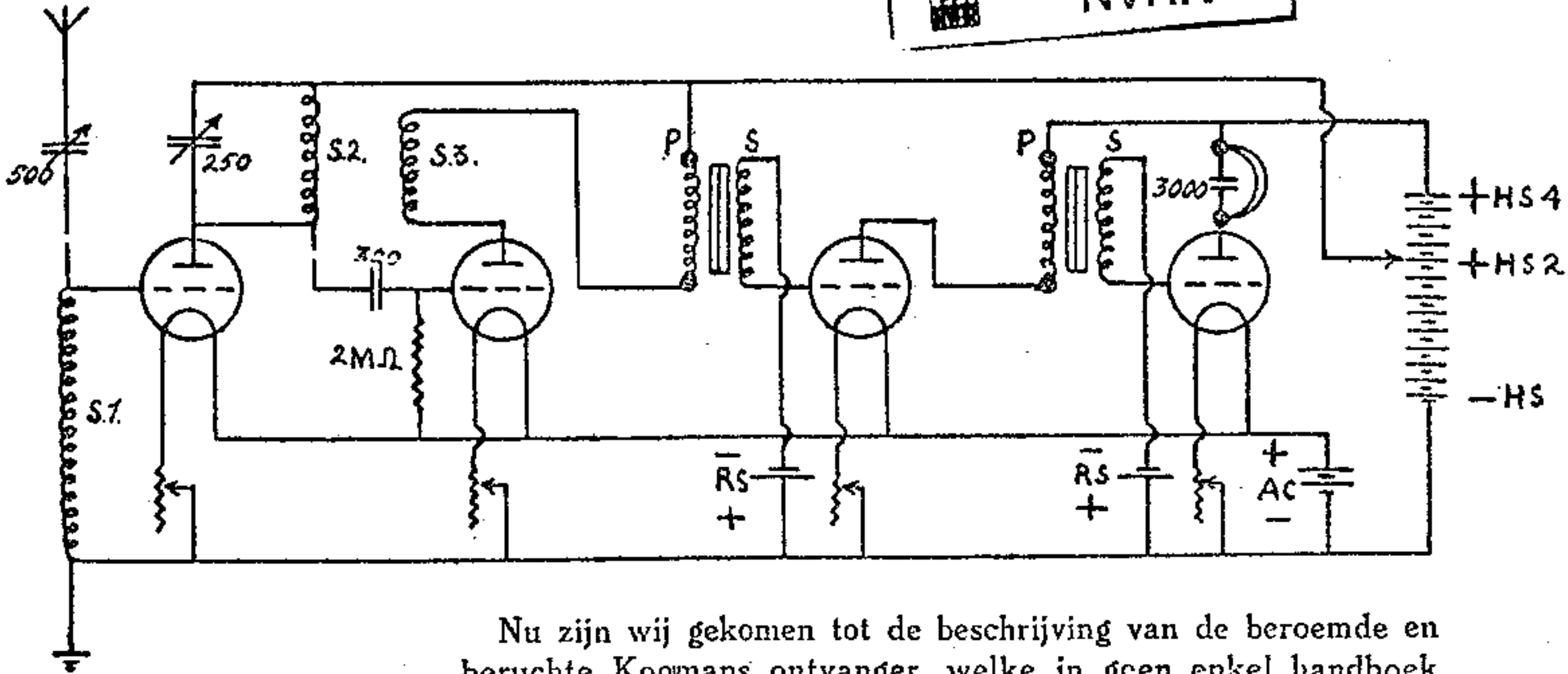
Tot slot nog enkele praktische aanwijzingen:

Als voor de 1e LF-lamp en de eindlamp een B406 wordt gekozen, moet bij een anodespanning van liefst 120 V een negatieve roosterspanning van 9 tot 12 volt worden toegepast. Een z.g. $4\frac{1}{2}$ volts zaklantaarnbatterijtje voldoet beslist niet!

Beter kan men voor de eindlamp een B403 kiezen, die dan weer wel een negatieve roosterspanning van 15 á 24 volt nodig heeft, wil men tot een behoorlijke en onvervormde weergave komen.

In de tweede aflevering wil ik graag ingaan op de bouw van het geheel (inclusief bijbehorend kastje) maar voor degenen, die alvast op zoek willen gaan naar de benodigde onderdelen is alvast de werktekening geplaatst.

Tot de volgende aflevering dus!



Door de korte voorbereidingstijd die voor dit nummer beschikbaar was moesten we onze toevlucht tot een bladvulling nemen. Ditmaal met een stukje uit 1926 over de Koomans ontvanger. Overigens: voor volgende nummers graag zo snel mogelijk copij naar de redactie. Bij voorbaat: Dank van alle medeleden.

Nu zijn wij gekomen tot de beschrijving van de beroemde en beruchte Koomans ontvanger, welke in geen enkel handboek in Holland mag ontbreken, om de eenvoudige reden, dat verreweg het grootste gedeelte der Hollandsche amateur-ontvangers volgens dit schema is gebouwd.

Beroemd, zeggen wij, omdat er bij goede constructie zulke bijzonder goede resultaten mede te verkrijgen zijn en berucht omdat slechts een zeer klein percentage van degenen, die zich aan de constructie van een dergelijk toestel wagen er in geslaagd zijn, uit dit schema te halen, wat er mede te bereiken valt. Berucht ook door de hoogst onaangename neiging van de hoogfrequentlamp tot spontaan genereeren.

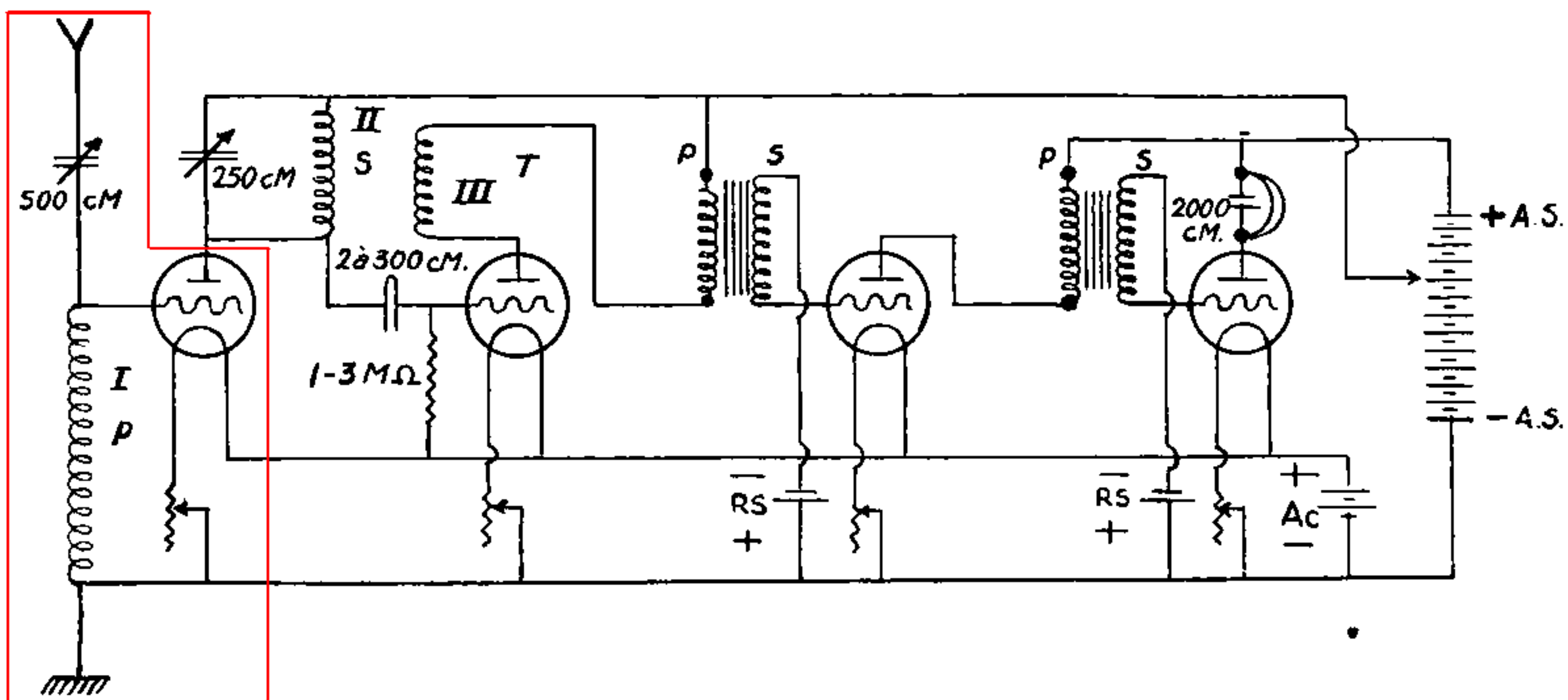
Bij dit schema is zowel de roosterkring als de plaatkring van de H. F.-lamp afgestemd met behulp van veranderbare condensatoren, waardoor altijd de neiging tot spontaan genereeren verhoogd wordt.

Een hoofdvereishte is daarom bij ontvangst met een dergelijk toestel met H.F.-versterking de primaire spoel S. 1 geheel buiten koppeling te houden, dus plat tegen de frontplaat aan te drukken en de aansluitingen van de draadverbindingen naar de spoelhouders zoodanig te maken, dat er een tegenwerkende koppeling ontstaat, zoodra men de primaire spoel eenigszins koppelt met de secundaire spoel. Door een geringe koppeling van primaire en secundaire spoel kan men de genereerneiging tegen gaan, zonder verlies aan geluidsterkte.

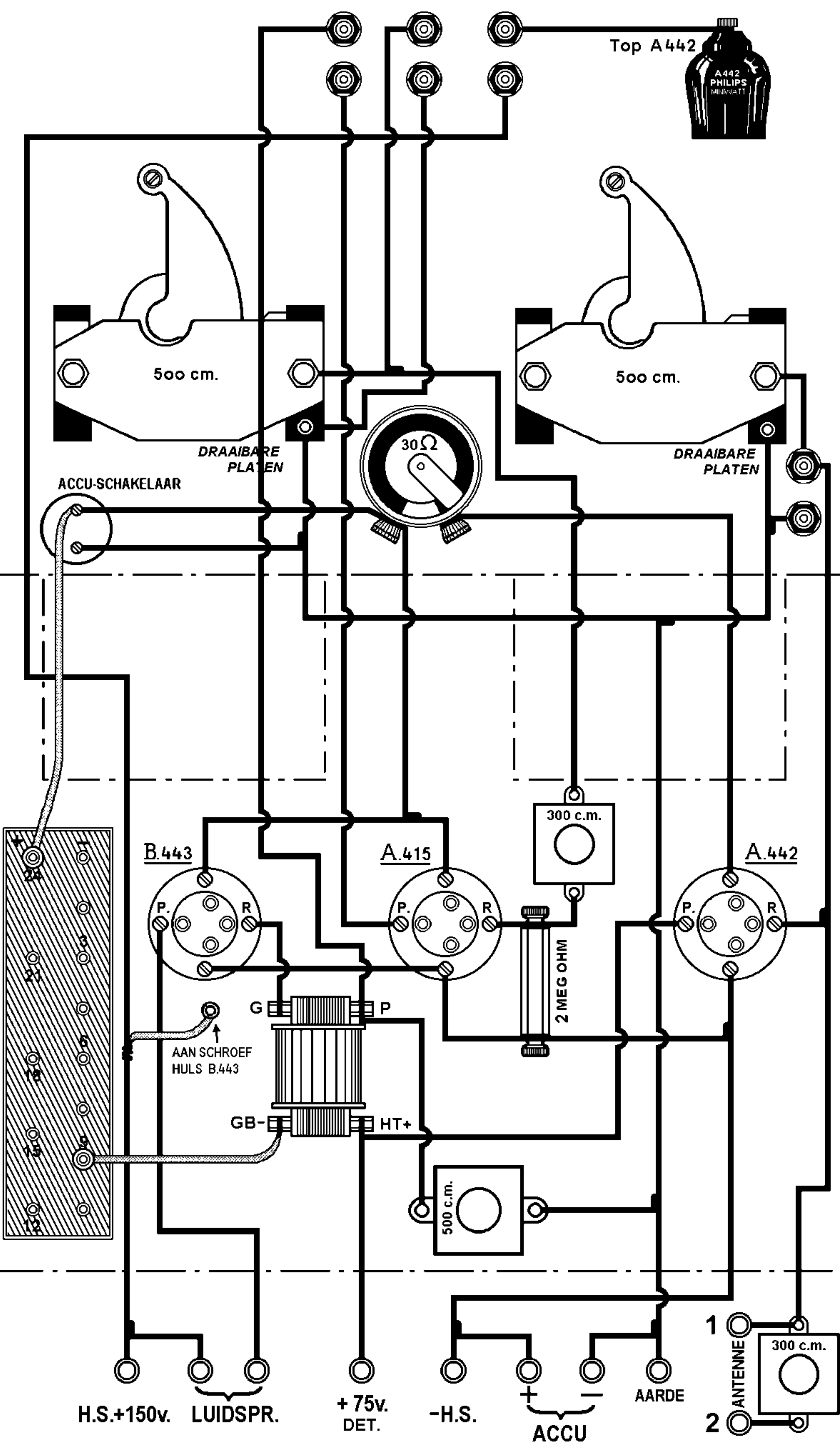
Dit in tegenstelling met toestellen, waarbij hetzelfde schema gebruikt wordt met de primaire spoel geheel verwijderd van de overige spoelen, het zogenaamde Harris schema, dat alleen reeds door het gemis van dit eenvoudige koppelingsmiddel voor het tegengaan van de genereerneiging, minder goed is te noemen dan de montage met de drie spoelen in drie spoelhouders naast elkaar.

Een voordeel van dit schema is, dat men ook met uitgedraaide hoogfrequentlamp kan werken, in welk geval men een drielamps inductieven ontvanger verkrijgt, waarbij de primaire en secundaire spoelen met elkaar gekoppeld moeten worden.

Als altijd geldt ook voor dit schema, dat de terugkoppelspoel steeds zoo klein mogelijk gekozen moet worden, terwijl men bij ontvangst van een plaatselijken zender de terugkoppelspoel gerust kort kan sluiten.



Afb. 85. Schakelschema Koomans 4-lamps ontvanger; 1 hoogfrequent, 1 detector en 2 lampen laagfrequent-versterking met transformatorkoppeling.



3-lamps schema "Inductief Koomans" met verwisselbare spoelen.

Het meest gebouwde schema in Nederland is ongetwijfeld het "Inductief Koomans". De bouw is zeer eenvoudig en de resultaten in alle opzichten uitstekend. Uitgevoerd als 3-lamps toestel is de moderne lampenserie te prefereren, hoewel men desgewenscht ook de oudere lampen zeer goed kan gebruiken.

Bij de indeeling van frontpaneel en grondplank is in de 1e plaats gestreefd naar de technich juiste opstelling, terwijl de aansluitingen voor batterijen, antenne, aarde etc. op een ebonieten paneeltje gedacht zijn.

Benodigde onderdeelen:

- Ebonieten frontpaneel van 35 bij 20 c.M.
- Grondplank van 35 bij 20 c.M.
- 3 Lampvoetjes.
- 3 Spoelhouders (2 beweegbaar, 1 vast).
- 2 Telefoonbusjes (voor de 4e spoel links onderaan op het frontpaneel).
- 2 Variabele condensatoren van 500 c.M. (0.0005 mfd.)
- 1 Gloeistroomweerstand van 30 Ohm.
- 1 Laagfrequenttransformator.
- 1 Roostercondensator van 300 c.M. (0.0003 mfd.)
- 1 Lekweerstand van 2 megohm.
- 1 Vaste condensator van 500 c.M.
- 1 Vaste condensator van 200 c.M.
- 1 Schakelaar (enkelpolig).
- 2 Stekers voor roosterspanningbatterij.
- 10 Telefoonbusjes.
- Glazite montagedraad.
- Aansluitsnoeren.

Toebehooren:

- Luidspreker.
- Accu van 12/27 A.U.
- Accu-anodebatterij van 160 Volt of plaatsp.-apparaat.
- Serie honinggraatspoelen.
- Roosterspanningbatterij van 15 Volt.
- 3 Lampen Philips A 442, A 415. B 443.
Splendor V 1508. V 82.
Telefunken RES 044, RE 084, RES 164d.

