

De lange golf ontvanger

door A. C. DE GROOT

NOG steeds beweegt het werk hier zich op het VLF gebied. De oude l.g. ontvanger is geheel gesloopt en in het net gebouwd en trap voor trap metallisch compleet afgeschermd. Het drie spoelen-stelsel van de secundaire kring zelfs met Faraday schermen. De resultaten geven een volledig succes. De gevoeligheid is er niet aantoonbaar op achteruit gegaan. De scheidingstrap (zie RB sept. '63) is geheel gewijzigd. (Zie ook RB mei 1965, blz. 302; Storing bij DX-werk.)

Als het met één trap met tegenkoppeling reeds bemerkbaar is, hoe zal dit dan worden met een meer-buizen-versterker, waarvan elke buis op zichzelf is tegengekoppeld, dat vraag ik me af! Het moet dan naar mijn bescheiden mening mogelijk zijn om de storingen op hetzelfde niveau te brengen (of door hun karakter, zelfs onder het niveau) van het signaal dat binnenkomt. Wanneer dat experimenteel kan worden onderzocht, is nu zelfs bij benadering niet te zeggen, want er is nog veel dat eerst aan de beurt moet komen, zoals b.v. het net bouwen van de VLF

ontvanger, die over ca. drie weken gereed zal zijn.

Ik zal dan de beschikking hebben over een zodanig gevoelige ontvanger, dat elk VLF signaal, dat in verhouding tot de binnenkomende luchtstoringen even hoorbaar is, genomen zal kunnen worden.

De beat-oscillator, reeds in het net gebouwd, kan gaan tot een $\lambda = 45 \text{ km} = F = \text{ca. } 6600 \text{ Hz}$.

De grootste uitwisselbare zelfinductie is ca. 150 mH. De afstemcapaciteit is variabel, ca. 850 pF met een vier standen schakelaar (keramisch) worden mica condensatoren van 800 - 1600 - 2400 en 3000 pF bijgeschakeld. De terugkoppeling heeft plaats op een en dezelfde oscillatorspoel.

Voor de netbouw van de VLF ontvanger werd het schema van Generaal Terrier grondig onderzocht: op schema logisch van opbouw, maar in de praktijk onhandelbaar door zijn krijzen en gillen!

Ik meen u reeds lang geleden te hebben geschreven, dat Dr. de Groot en Ir. Langendam mij mededeelden — „begin er maar niet aan, want het is een duivelsschema, gewoon onhandelbaar!”

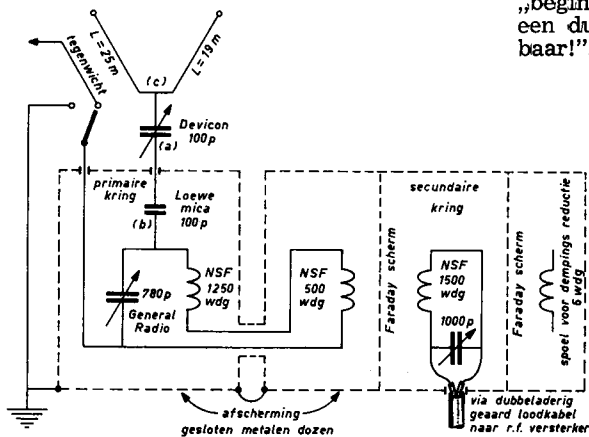


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE NIEUWE VLF ONTVANGER

- De Devicon cond. dient om zeer sterk binnenkomende zenders zwakker te maken. Daarmede kunnen FUB (Frankrijk) en CBR, GQR, GEZ (Engeland) tot normale sterkte worden gereduceerd.
- De Loewe mica cond. dient om bij max van a, de antenneweerstand te verminderen, hetgeen de afstandscherpte ten goede komt.
- Beide antennes parallel geeft iets meer geluid dan elk afzonderlijk.
- Grafiek verkregen met beide antennes parallel en met a op maximum (fig. 2).

Noot red.) Aangezien de heer De Groot met materiaal werkt, dat reeds sinds de beginjaren van de radiotechniek bezig is haar deugdelijkheid te bewijzen, en omdat de merken van deze onderdelen voor vele oudere lezers een begrip vormen, hebben wij de aanduidingen in de tekst en in het schema van de ingangskring gehandhaafd. Voor de oude garde zegt een simpele aanduiding als draaicondensator 100 pF bijzonder weinig. Het noemen van het merk (Devicon b.v.) geeft evenwel meer dan technische specificaties de hoedanigheid weer van het instrument. Hier geldt een kennis, gebleven uit de pioniertijd van het radio-amateurisme, toen elk onderdeel nog een eigen ziel had en een geheel eigen bestaan vond in een wereld, die nog moest worden.

Nu was er tijd om dat te onderzoeken, en dat ging grondig. Ik ben er nu achter gekomen, dat als de h.f. versterker niet zorgvuldig wordt gebouwd — de capacatieve dempingsreductie niet goed bemeten is, de h.f. versterker gaat werken als een multivibrator, vandaar dat gillen en krijzen. Er is in februari van vorig jaar zulk een h.f. versterker gebouwd — twee trappen h.f. versterking — detector + één trap l.f. Het detector-rooster wordt capacitief teruggekoppeld met een variabele capaciteit van $\pm 3 \text{ pF}$. Het schema is nu wel

handelbaar geworden en prettig in gebruik.

Honolulu is nu weer met zijn eigen zender NPM in de lucht. Fig. 2 geeft een grafiek van de afstelling van de primaire kring van de VLF. Zij moge hier en daar een geringe afwijking van de opgave van de frequenties vertonen, maar zij is in zoverre voldoende betrouwbaar, dat de stand van de primaire draaicondensator steeds bij het afstemmen op dezelfde plaats terugkomt.

Zo op het eerste gezicht zou voor dit doel de draaicondensator van de secundaire kring het beste hiervoor zijn geschikt. Jammer genoeg is dit niet het geval, want door toepassing van de zo zeer benodigde dempingsreductie verandert n.l. de kringimpedantie. Indien we deze impedantie stellen op:

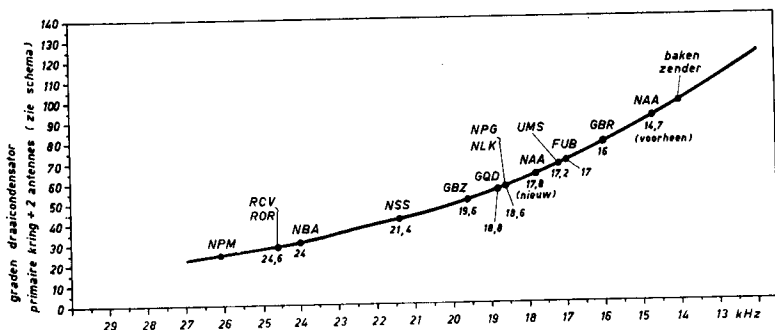


Fig. 2
FREQUEN-
TIEGRAFIEK

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{I}{\omega C}\right)^2},$$

dan zal in het geval van resonantie de kring zich ohms gedragen. Blijft over $Z = \sqrt{R^2} = R$.

Brengen we nu dempingsreductie aan, dan valt de R component hoe langer hoe meer weg, totdat het stelsel gaat genereren, waarbij dan de demping = nul. Met andere woorden: met toenemende dempingsreductie verandert de afstemming en dat is hier dan ook merkbaar het geval, als gevolg waarvan de secundaire kring niet voor een grafiek kan worden gebezigd. Is eenmaal de afstemming van de primaire gevonden, dan volgt de rest vanzelf.

Nu zou men kunnen zeggen, gebruik dan geen dempingsreductie. Een blik op de hiervoor vervaardigde grafiek is voldoende om zich te realiseren dat twee stations, bijv. ROR (24,5 kHz) en NBA (24 kHz) niet zo maar uit elkaar zijn te halen. Het enorm krachtige NAA

op 178 kHz aan de oostkust en de zeer zwakke NPG/NLK (Noordwestkust Noord-Amerika, Staat Washington), 18,6 kHz, liggen slechts 800 Hz uit elkaar, onder de meest ongunstige omstandigheden, de ene enorm sterk, de andere zeer zwak.

Desondanks haalt deze ontvanger NPG/NLK er nog goed neembaar uit, al is dit ten dele ten gevolge van de sterk toegepaste dempingsreductie, ten dele door de schakeling met katode tegenkoppeling. Iets anders wordt het als GQD (Engeland) 18,8 kHz en NPG/NLK tegelijk in de lucht zijn. Het enorm sterke GQD, slechts 200 Hz van NLK af, is er met deze methode niet meer uit te houden. Raamontvangst zal ook niet helpen, daar beide zenders vanuit dezelfde richting binnenkomen. Slechts verhoging van de selectiviteit kan hier uitkomst brengen, dus betere

kringen en daarvoor betere zelfinducties.

Intussen heb ik mijzelf al vele malen afgevraagd: „Hoe kan ik met de katode-tegenkoppelingstrap meten hoe veel malen de verhouding tussen luchtstoring en signalen beter is geworden?”

Wel is o.a. door luisterproeven gebleken, o.a. toen een half jaar geleden tijdens een sneeuwstorm om ca. 10.00 v.m. de luchtstoringen zeer hevig waren — NPM (Honolulu) reeds reeds aan het afzwakken (komt goed door in de nachturen tot 's morgens ca. 9.30 uur), dat genoemd station nauwelijks door de luchtstoringen heenkwam, zonder toepassing van tegenkoppeling, maar met toepassing ervan niet alleen hoorbaar werd, maar zelfs voor, laten we zeggen, 60 à 70 % leesbaar werd.

Datzelfde is min of meer ook het geval met de storing van NAA in NLK. Ik heb daarom gemeend er goed aan te doen dit schema te publiceren. Misschien dat anderen dit idee nog meer kunnen verbeteren.