

NEGENTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Verrassend eenvoudige meting van speelkwaliteit. — Bouwschema van onze „Megatron 1941” (slot). — Telefonie op u.k.g. in de tropen. — Prof. Piccard en signalen onder water. — Gelijkloop van bandfilter en enkelvoudigen kring. — Resultaten met een raamantenne van één winding.

NO. **11**  
6 JUNI 1941

PRIJS.  
**30** CENT



**OPLEIDING  
RADIOTECHNICUS  
EN  
RADIOMONTEUR**

GEVESTIGD 1918

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus** en **Radiomonteur**.

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).  
Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

**Radio Instituut STEEHOUEW N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.

**RADIO GROENEVELD**

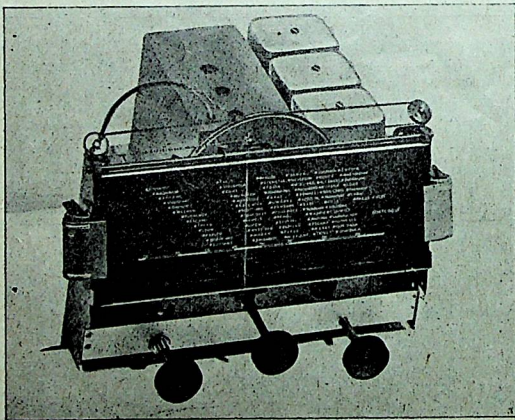
**Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129**

Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Direct uit voorraad leverbare onderdelen voor Voorzetapparaat. Geboord chassis f 1.50; Frontplaatje f 0.35; TWL Schaal f 1.95; Afstemcond. f 2.25; Spoelstel f 3.00; H.F. Choke f 1.25; lampvoet verliesvrij f 0.27; ACH1 met zijcontactsokkel f 7.65; 2 schakelaars voor gloei-draad, hoogspanning en ant. omschakeling f 1.40 samen; 5 weerstanden f 0.60; 4 koper cond. f 0.89; 3 mica cond. f 0.60; Schema f 0.10; Montagemateriaal f 0.81, bestaande uit: 10 boutjes, 6 busjes, 3 lipjes, 1 topaansl. en 2 meter montagedraad.

Maakt van elk toestel zonder UKG een toestel van 15-55 meter! De nieuwe Amroh spoelen zijn er! Beschrijving hiervan in Radio Bulletin Nrs. 3 en 6 1941. Type 620 f 1.45; 603 f 2.20; 643 f 1.90. Schakelaar hiervoor, type WS 70 f 1.50. 3 Golfbereiken; m.f. 471 kHz. Folder hiervan op aanvraag gratis verkrijgbaar!

ELGESIT Potentiometers uit voorraad leverbaar! Een prima fabrikaat en de nieuwe kartelprijzen! Z/sch. f 1.21; met/sch. f 1.64. 0,5 Meg. Ohm met druk-treksch. f 2.25; 2 op een as met/sch. f 2.95. Ruime sorteering ERSA soldeerbouten f 3.95 — f 4.95 — f 5.75.



**Megatron - Spoeleenheid**

*Radio-Expres schreef:*

Megatron als fabriek bestaat niet meer. Maar Megatron-afstemcombinaties blijken in den handel nog verkrijgbaar te zijn. Wij zijn nu pas weer eens in de gelegenheid geweest; de buitengewoon goede eigenschappen en hooge selectiviteit, die speciaal de 3-krings-afstemcombinatie kenmerken, onder de huidige omstandigheden te toetsen (bespreking in R.-E. no. 9). Dat heeft ons doen besluiten een overzichtelijk, compleet boord te bieden.

Compleet met venster, boormal en aansluitschema.

No. 6002, 2 krings: **f 23.50**

No. 6007, 3 krings: **f 28.75**



**KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.**

Voor „AURORA” en „KONTAKT” postgiro 12169 van Klein's Handelmaatschappij N. V., Vijzelstraat 27 — Amsterdam.

**AURORA**

**KONTAKT**

**AMSTERDAM**  
VIJZELSTR. 27-29-35  
Tel. Radio-afd. 34062  
Tel. Electra-afd. 35989  
Tel. Postorders 36762  
Gemeente Giro K 4546

**DEN HAAG**  
WAGENSTRAAT 49  
(tegenover Scala)

Tel. Radio-afd. 117267  
Tel. Electra-afd. 117266

# RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.  
VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.— per jaar voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

## Een verrassend eenvoudige methode om spelkwaliteiten te vergelijken en te meten



Het meten van den hoogfrequentweerstand van radiospoelen is een ongetwijfeld belangrijke zaak, en het aantal methoden hiervoor, dat bekend is, is legio. Daarom lijkt het een beetje overbodig om te willen trachten dat aantal nog weer eens te vermeerderen, maar toch, ook langs de meest platgetreden paden der radiotechniek bloeien nog wel bloempjes, die het botaniseeren loonend maken. Zoo ook hier.

Stel iemand heeft een collectie spoelen, van allerlei soorten een stuk of wat, en daarbij zijn spoelstellen voor de omroepgolven, middenfrequent transformators, spoeltjes voor ultrakorte-golf-ontvangers (omlaag tot aan den 5 meter band), en nu wil hij *binnen een uur* weten welke spoel in iedere categorie de beste is.

Meetinstrumenten heeft onze spoelenbezitter niet; hij moet alles nog maken. Dit lijkt een tamelijk hoopeloos geval, *maar toch kan het*, als het moet zelfs binnen een half uur, mits hij maar beschikt over een universeel ontvangtoestel en een paar courante radio-onderdeelen. Het ontvangtoestel mag uit het jaar 1925 zijn, met honingraatspoelen of zoo.

### Beknopt overzicht van de bekende methoden voor het meten van spelkwaliteiten.

Aan de spoel waarvan de hoogfrequentweerstand moet worden gemeten, wordt, om een afgestemde kring te vormen, een condensator parallel geschakeld, bij voorkeur een met zoo kleine verliezen dat deze ten opzichte van de spoelverliezen te verwaarloozen zijn.

Met behulp van een oscillator wordt in den aldus gevormden kring een spanning opgewekt en er moet

een lampvoltmeter aan te pas komen om de spanning op den trillingskring te kunnen meten.

Op de metingen zelf zullen wij hier niet uitvoerig ingaan. Er zijn allerlei variaties mogelijk; men kan de frequentie van de opgewekte trilling veranderen totdat de spanning in den te onderzoeken kring tot een bepaald breukdeel van de resonantiewaarde is gedaald, en dan uit die verstemming den gezochten weerstand berekenen, of men kan de frequentie dezelfde laten en den kring verstemmen, of men kan een *bekende* spanning in den kring induceeren en zien hoeveel maal vergroot die op den afstemcondensator verschijnt enz. enz. De eene methode is wat eenvoudiger dan de andere maar ze komen in zooverre allemaal met elkaar overeen, dat men met de te onderzoeken spoel een trillingskring vormt; dat men een h.f. trilling opwekt met een frequentie gelijk aan die, waarop de kring is afgestemd, en dat men met

### Abonnementsgeld 2e Halfjaar 1941

In verband met de gewijzigde Omzetbelasting is de abonnementsprijs van Radio-Expres verhoogd tot f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar. Wij verzoeken onze lezers, die per halfjaar hun abonnement betalen, beleefd met deze prijsverhoging wel rekening te willen houden, en hun abonnementsgeld voor het tweede halfjaar van 1941 te willen voldoen door storting of overschrijving op postrekening 385246 ten name van Radio-Expres, Rotterdam.

die h.f. trilling iets laat gebeuren. Om te kunnen gadeslaan wat er gebeurt, heeft men een *geijkten* lampvoltmeter nodig. (Als men alleen spoelen wil *vergelijken*, dan kan de ijking van den lampvoltmeter vervallen).

Enkele voetangels en klemmen, die op dit terrein liggen, mogen niet onvermeld blijven. In de eerste plaats moet de opgewekte trilling, waarmee men meet, zeer stabiel zijn, in amplitude zoowel als in frequentie. Hoe verliesarmer de spoel is, die men onderzoekt, des te klemmender wordt deze eisch. Verder moet de oscillatortrilling niet beïnvloed worden door de aanwezigheid van den te meten kring en tenslotte moet men er voor waken, dat de voltmeter zelf, die op een of andere manier aan den kring hangt, de demping van den kring niet vergroot. Een als roosterdetector werkende lampvoltmeter belast den kring met iets in de buurt van  $100.000 \Omega$  en met zoo'n parallel demping kunnen verliesarme kringen dus zeker niet gemeten worden.

Voor verschillende artikelen over dit onderwerp kan verwezen worden naar R.-E. nos. 40 en 45 van 1932, no. 19 van 1939 en no. 8 van 1941.

Afgezien van details heeft men dus voor die metingen nogal wat hulpapparaten nodig. Als het golflengtegebied, waarvoor men spoelen wil onderzoeken, zich uitstrekt van 5 à 10 m tot 2000 m, dan is alleen al het vraagstuk van een passenden oscillator geen geringe opgave.

Een heele stap in de richting van vereenvoudiging maakt men, als men het idee van een afzonderlijken oscillator loslaat, en den te onderzoeken kring opneemt in een dynatronschakeling, in welk geval trillingen kunnen worden opgewekt *in den te onderzoeken kring zelf*.

Het principe van de dynatronschakeling mag bekend verondersteld worden. De plaatstroom-plaatspanning-karakteristiek van een schermroosterlamp vertoont tengevolge van de secundaire emissie van de plaat een dalend gedeelte, waar de inwendige weerstand van de lamp negatief is. Dit dynatroneffect werd in 1918 ontdekt door Hull en door hem toen reeds toegepast voor het opwekken van trillingen, zelfs van vrij groot vermogen, zij het dan dat hij een triode met sterk positief rooster gebruikte in plaats van een schermroosterlamp.

De negatieve inwendige weerstand van een schermroosterlamp kan op zeer eenvoudige wijze worden gevarieerd, o.a. door variatie van de spanning van het eerste rooster.

Een dynatronschakeling (trillingskring opgenomen in den plaatkring) begint te genereeren zoodra de negatieve inwendige weerstand (afgezien van het teken) gelijk is aan den blokkeeringsweerstand van den kring.

Deze grootheid, die we hierna kortheidshalve Z

zullen noemen, is gelijk aan  $L/rC$ , waarin r de hoogfrequentweerstand van de spoel is (de condensator verliesvrij verondersteld). Men kan nu zoo te werk gaan, dat men  $I_1 - V_1$  karakteristieken opneemt bij verschillende waarden van de spanning van het eerste rooster  $V_{r1}$ . Grafisch is daaruit (voor gegeven plaat- en schermroosterspanning) de negatieve  $R_1$  af te leiden, en men kan dus ook een kromme teekenen, die het verband aangeeft tusschen die negatieve  $R_1$  en  $V_{r1}$ . Dit alles kan met *gelijkstroominstrumenten* uitgevoerd worden, en dat is natuurlijk zeer belangrijk.

Is dat eenmaal gedaan, dan is de rest eenvoudig. Op een in de nabijheid opgesteld (genereerend) ontvangtoestel kan heel eenvoudig worden bepaald, bij welke  $V_{r1}$  de schakeling nog juist genereert en door in de  $R_1 - V_{r1}$  kromme af te lezen, met welke  $R_1$  de ingestelde  $V_{r1}$  correspondeert, is dan meteen Z bekend. Zoo men wil, kan uit Z weer r berekend worden, maar dat is eigenlijk niet eens nodig, want Z (bij een bepaalde golflengte) is een evengoede, zoolang geen betere, maat voor de kringkwaliteit als r.

Hier heeft men dus een methode in handen, die het mogelijk maakt *met zekerheid* iets te weten te komen omtrent een h.f. weerstand, alleen gebruikmakende van gelijkstroominstrumenten plus een ontvangtoestel.

Een verdere uitwerking van dit principe bestaat hierin, dat niet de negatieve  $R_1$  grafisch wordt bepaald, maar gemeten in een Wheatstonesche brugschakeling. Dit is voorgesteld door Hund en anderen en o.a. beschreven in R.-E. nrs. 11 en 12 van 1937.

Een bezwaar hiervan is, dat er weer heel wat apparatuur voor nodig is, en er ligt een bron van fouten in, omdat men de  $R_1$  meet met een wisselspanning, waarvan de grootte aanmerkelijk kan verschillen met de grootte van de h.f. spanning, die wordt opgewekt als de dynatron net genereert.

Nu is op een gekromde karakteristiek (wat de  $I_1 - V_1$  lijn inderdaad is) de  $R_1$ , die men vindt, afhankelijk van de *grootte* van de wisselspanning waarmee men meet.

Als men daaraan geen aandacht schenkt, en bij voorbaat al niet met heel kleine spanningen meet, dan kan men aanzienlijke fouten maken, zooals wij bij proefnemingen hebben ervaren. Daar het meten met heel kleine spanningen het instellen van het juiste brugevenwicht zeer bemoeilijkt, zijn wij van die methode weer afgestapt. De grafische methode geeft betere resultaten.

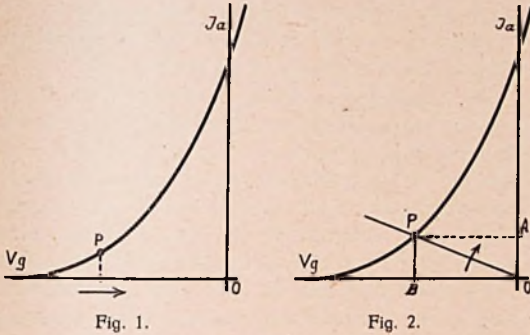
De hier in 't kort geschetste dynatron-methode is ongetwijfeld goed, maar de voorbereiding is nogal omslachtig en het heele apparaat met alle benodigde gestabiliseerde spanningen is nog niet zoo heel erg eenvoudig.

Als inleiding tot de nieuwe methode, die wij zullen beschrijven, gaan we eerst bekijken

### de genereerende plaatdetector.

Er is een diep gewortelde overtuiging, dat een plaatdetector zich niet, of minder goed, leent voor het werken met terugkoppeling. Met name wordt den plaatdetector verweten, dat de overgang van niet-genereren in genereren niet „zacht" maar „met een klap" gebeurt. Dit is in 't algemeen ook juist.

Om dit te verklaren, en het middel te vinden tot opheffing van dit verschijnsel, beschouwen wij fig. 1.



Hierin is voorgesteld de karakteristiek van een lamp, waarvan de plaatkring is teruggekoppeld op den roosterkring (figuur 3). De lamp is ingesteld (met een roosterbatterij) in het punt P. De terugkoppeling zij zoodanig, dat de steilheid rondom het punt P niet voldoende is om de lamp te doen genereren. Als nu de roosterspanning verkleind wordt, verplaatst P zich naar boven in de karakteristiek, dwz. de steilheid wordt grooter, en ergens zal de steilheid een waarde bereiken, die groot genoeg is om het genereren te doen beginnen. Precies hetzelfde had men ook kunnen bereiken door de plaatspanning te verhoogen. Dan was (constante  $V_s$ ) de projectie van P op de  $V_s$ -as op haar plaats gebleven, maar de karakteristiek naar links verschoven, wat ook een hoogere steilheid rondom P tengevolge heeft.

Is de terugkoppeling voldoende sterk, dan zal bij het bereiken van een bepaalde steilheid het genereren beginnen, dwz. er ontstaat een (door de lamp zelf opgewekte) wisselspanning op het rooster.

Een gekromde karakteristiek kan men voorstellen door een reeks:

$$I_a = a + bV_s + cV_s^2 + dV_s^3 + \text{enz.}$$

Om te zien wat er met het inzetten van het genereren gebeurt, is het voldoende tot en met den derde graadsterm in rekening te brengen.

Voeren wij voor  $V_s$  in:

$$V_s = V_0 + v \sin \omega t$$

waarin  $V_0$  de (vaste) negatieve roosterspanning is, dan komen er bij het uitschrijven termen, die  $\sin \omega t$  bevatten, en termen die  $\sin^2 \omega t$  bevatten en één term  $dV^3 \sin^3 \omega t$ . De termen, die  $\sin^2 \omega t$  bevatten, kunnen we buiten beschouwing laten. Omdat  $2 \sin^2 \omega t = 1 - \cos 2\omega t$  geven de termen, die  $\sin^2 \omega t$  bevatten, slechts aanleiding tot een verandering van den gemiddelden plaatstroom (dat is de plaatdetectie) plus een wisselstroomcomponent met de dubbele frequentie, dus een tweede harmonische. De tweede harmonische doet bij de terugkoppeling (op de afgestemde kring) niet mee.

De term  $dV^3 \sin^3 \omega t$  is wel belangrijk, want  $4 \sin^3 \omega t = 3 \sin \omega t - \sin 3\omega t$ . Hieruit ontstaat dus wel een component met de grondfrequentie, plus een component met de drievoudige frequentie, de derde harmonische. Deze laatste doet weer niet ter zake, maar de component  $\frac{3}{4} dV^3 \sin \omega t$  is van groot belang, immers er ontstaat dus in den plaatkring een component (met de grondfrequentie) die niet evenredig is met de wisselspanning  $V$  zelf, maar met de derde macht daarvan.

Zoodra het genereren begint bij een bepaalde steilheid, en een kleine wisselspanning op het rooster ontstaat, wordt de effectieve steilheid grooter, dwz. de eenmaal begonnen zwakke trilling groeit heel snel in sterkte aan en blijft aangroeien totdat een of andere oorzaak dat aangroeien belet. In normale gevallen is die „andere" oorzaak het optreden van roosterstroom, waardoor de trillingskring gedempt wordt.

Het blijkt dus dat de schakeling niet „zwak" kan genereren. Vergroot men de steilheid, door verkleinen van  $V_0$  of vergrooten van  $V_0$ , dan begint ergens het genereren, maar de opgewekte trilling springt ineens op een aanzienlijke waarde.

Bij het uit genereren gaan, doet zich het omgekeerde voor. De amplitude gaat niet geleidelijk naar nul, maar de trilling breekt plotseling af, en wel gebeurt dat pas bij een grootere negatieve roosterspanning (of lagere plaatspanning) dan waarbij op de heenreis het genereren begon. Dit verschijnsel, bekend als doode gang, treedt dus gelijk op met het „hard" inzetten van de trillingen.

Een andere manier om een instelling voor plaatdetectie te verkrijgen, is door middel van een grooten

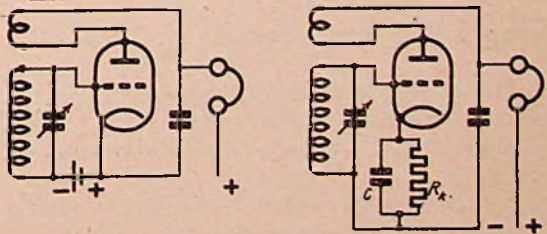


Fig. 3.

Fig. 4.

kathodeweerstand (figuur 4). Voor iedere waarde van den kathodeweerstand kan een lijn door den oorsprong worden geteekend (figuur 2) zoodanig dat

$$OB = R_k \times OA.$$

Verkleinen van den kathodeweerstand doet die lijn om O draaien, in de richting van de pijl, waardoor dus het werkpunt naar het gebied van grootere steilheid wordt verplaatst. Men kan dus de lamp ook in en uit genereeren brengen door den kathodeweerstand te verkleinen of te vergrooten.

De kathodeweerstand moet overbrugd worden met een condensator, en het is gebruikelijk daarvoor een zoodanige capaciteit te nemen, dat  $R_k$  zoowel voor h.f. als l.f. spanningen als kortgesloten mag worden beschouwd.

Hoe zal nu het genereeren inzetten, wanneer dat door verkleining van  $R_k$  of verhooging van  $V_k$ , wordt bewerkstelligd?

De groote capaciteit, die parallel met  $R_k$  staat, is oorzaak dat de spanning op  $R_k$  (dat is dus de negatieve roosterspanning) niet snel kan veranderen. Als het genereeren begint, neemt de gemiddelde plaatstroom toe, dus ook de negatieve roosterspanning, maar dat gebeurt veel minder snel dan het opslingeren van de h.f. trilling zelf. Nadat de h.f. trilling zich op een hooge waarde heeft ingesteld, gaat de negatieve roosterspanning nog steeds door met toenemen, en in den regel zal de roosterspanning op een zoodanige waarde komen, dat de trilling zich niet kan handhaven, zoodat dus het genereeren stopt. Vanaf dat oogenblik duurt het weer even voordat de spanning op den kathodecondensator gedaald is tot de waarde waarbij het genereeren kan beginnen en daarna herhaalt zich hetzelfde verschijnsel weer. Er treedt dus een onderbroken of stootsgewijs genereeren op, dat zich kenbaar maakt in een gekrijsch of geknor in den ontvanger.

Verkleinen van  $R_k$  geeft 3 mogelijkheden; eerst niet-generereen, dan stootsgewijs genereeren en bij nog verdere verkleining ononderbroken genereeren met groote sterkte. De overgang van niet-generereen in genereeren gaat dan gepaard met „randgehuil”.

(Wordt vervolgd).

Ls.

## Beproeftoestellen en onderdeelen

**Mentor lampfitting met ringbevestiging.** — Met een belangrijke verbetering in een eenvoudig onderdeel liet de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag ons kennis maken.

Die verbetering betreft een voor gebruik op een chassis bestemde, verzonken lampfitting voor z.g. „pootlooze” lampen. Steeds moet in het chassis voor

elke fitting een gat gezaagd worden; nu zijn er tal van fittings, waarbij het heel moeilijk is om precies te meten hoe groot dat gat moet zijn; daarbij komt dan, dat voor de bevestiging twee kleine schroefboutjes noodig zijn, waarvoor vlak bij den rand van het grootere gat twee kleine gaatjes geboord moeten worden; ontstaat een geringe wringing, dan barst de fitting, zoo niet direct, dan toch later; de bevestiging met twee schroefboutjes is bovendien omslachtig en maakt het onmogelijk, de fitting later nog iets te verdraaien als dat voor de dradenlegging beter uitkomt; ook kan deze bevestiging niet voorkomen, dat men bij het uitnemen van een ietwat in de fitting klemmende lamp, de fitting dreigt te breken, omdat die op de twee bevestigingspunten kan waggelen.

Hiermede zijn wel de voornaamste narigheden opgesomd, die menigeen ervaren zal hebben.

De nieuwe Mentorfitting maakt aan al die bezwaren een einde. Deze bestaat uit een zuiver rond bakeliëten huis, op welks omtrek schroefdraad is gesneden, met een klein, overstekend randje aan de bovenzijde. Het met schroefdraad bezette gedeelte past in een gat van 39 mm diameter; het randje steekt ruim 1 mm over het gat heen. De bevestiging heeft plaats door aan de onderzijde een bakeliëten ring op den schroefdraad vast te draaien, waarna de ring met een klein schroefje op den draad wordt vastgeklemd. De draad is lang genoeg om de fitting des noods ook in een gat in een grondplank van ruim 6 mm dikte te kunnen bevestigen. Deze bevestiging „draagt” over den geheelen omtrek en de ingenomen ruimte is kleiner dan bij eenige andere fitting. Prijs f 0.45. C.

**Gossen-meter 1 milli-ampère.** — Als vertegenwoordiging der Gossen-fabrieken zond de firma *Ch. Velthuisen* te Den Haag ons een nieuw type mA meter voor vollen uitslag van 1 mA ter beproefing.

De meter is gemaakt voor half verzonken montage op een frontplaat, in een gat van 52 mm diameter. Het huis is geheel van bakeliët, dus volledig geïsoleerd. De schaal heeft een totale lengte van ongeveer 35 mm en is verdeeld in 50 deelstreepjes.

Een nulcorrectie bezit het instrumentje niet, maar de wijzer is goed uitgebalanceerd, zoodat men er zoowel in horizontalen als in verticalen stand mee kan meten. De inwendige weerst. bedraagt 400 ohm.

Wat instelsnelheid en wijzerdemping betreft, is voldaan aan de eischen, die voor technische doeleinden zijn te stellen. Ook de nauwkeurigheid voldoet aan alle eischen, die men van een klein instrument, zonder dat het een precisie-instrument is, mag vorderen. Prijs f 14.50. C.

# Onze „Megatron 1941”

## Met een vari-laagfrequentlamp

### Het bouwschema.

De opzet is, dat men eenvoudige grondplankmontage toepast, maar de geheele grondplank bedekt met een dun plaatje aluminium of (beter nog) bladkoper. Het laatste heeft onze voorkeur, omdat men er aardverbindingen aan soldeeren kan en omdat de verbindingen, die er met behulp van houtschroeven

leveren, dat zij aan de onderzijde kortsluiting met de metalen grondplankbedekking zouden maken. Is dat gevaar door de constructie der fittings niet volledig buitengesloten, dan legge men dunne pertinax-plaatjes onder de fittings.

Een goede raad is, bij het begin der montage eerst de plaats, die de afstemcombinatie zal innemen, op

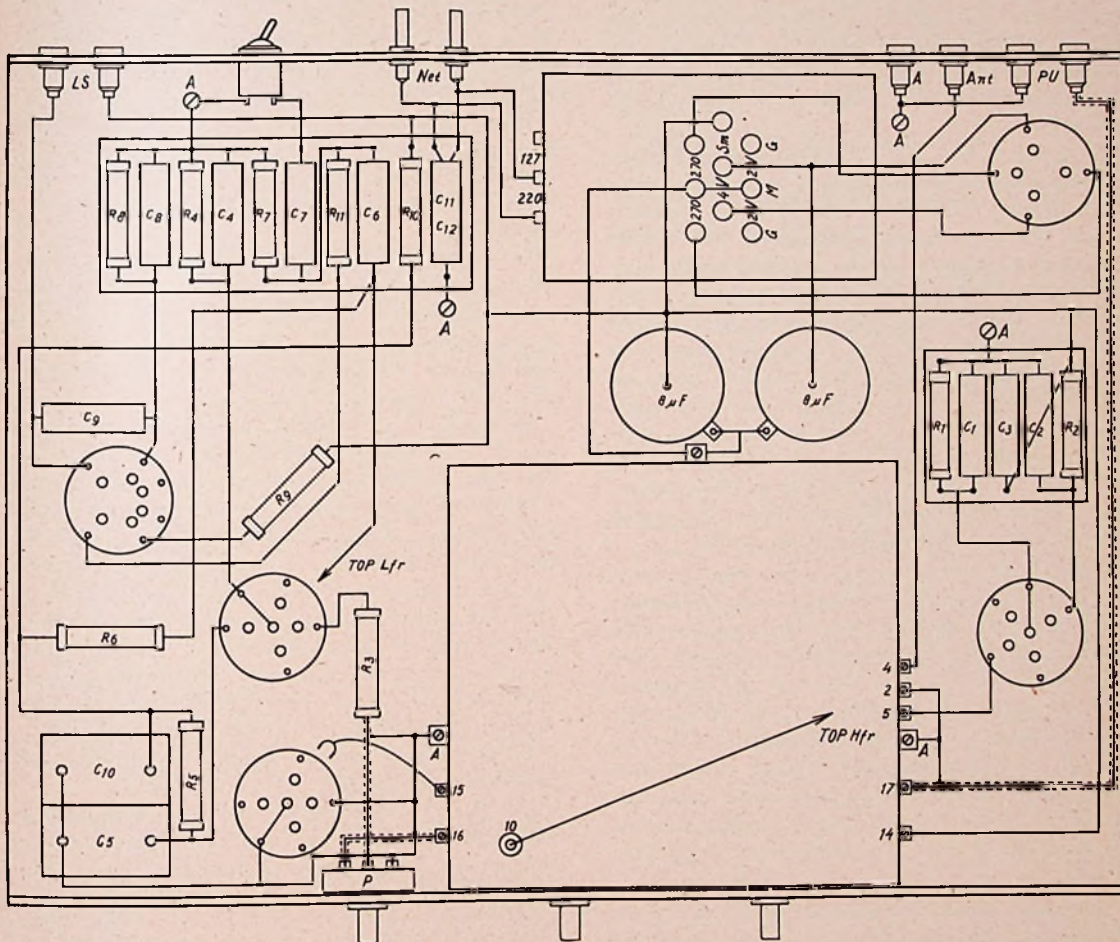


Fig. 2. Bouwschema op de helft der ware grootte.

mee gemaakt worden, minder gevaar bieden, dat door oxydelaagjes op den duur slecht contact ontstaat. Met aluminium is dat gevaar grooter.

Bij het bevestigen van ondedeelen als lampfittings op een met metaal bekleede grondplank moet wel goed worden nagegaan of die fittings ook gevaar op

de metalen onderplaat af te krassen, maar de combinatie nog niet vast te schroeven. Men heeft dan de ruimte vrij bij het bevestigen der andere onderdelen en het leggen der draden.

Als de afstemcombinatie later wordt vastgeschroefd, maakt de geheele afscherming van de com-

binatie tevens goed contact met de grondplaat en de daarmee verbonden aardleidingen.

In ons bouwschema zijn de aansluitingen aan de combinatie aangegeven, zooals die voorkomen bij de *nieuwere* uitvoeringen, zoodat aan den kant der hfr. lamp de volgorde der aansluitpunten van achteren naar voren is: 4, 2, 5, 17 en 14. Bij de oudere uitvoeringen is dit: 17, 4, 5 en 14. De afmetingen der oudere combinaties zijn grooter dan van de nieuwe.

Voor hen, die een toestel zouden willen maken met een 2-kringscombinatie, is het van belang om te weten, dat de schakeling, die daar omheen gemonteerd moet worden, precies dezelfde is als voor de 3-kringscombinatie, terwijl van de 2-kringscombinatie eveneens oudere en nieuwere uitvoeringen bestaan, met dezelfde verschillen in de ligging der aansluitpunten. Als men daarop let, kan men ons bouwschema voor alle Megatroncombinaties gebruiken.

Het grootste deel der in de schakeling te bezigen condensatoren en weerstanden is vereenigd gemonteerd op twee van elkaar gescheiden weerstandbordjes, die in den handel verkrijgbaar zijn en vóór de definitieve montage al vast gereed gemaakt kunnen worden. Voor een nette grondplankmontage verdient hun gebruik zeker aanbeveling, al moet men daarbij bedenken, dat men in schakelingen voor hoogfrequentie voorzichtig moet zijn met heen- en weerleidingen naar verzamelplaatsen van onderdeelen. De bezwaren, die daaraan verbonden kunnen zijn, werden hier voorkomen door een volkomen scheiding in acht te nemen tusschen de onderdeelen, die tot den hoogfrequenttrap behooren en die, welke deel uitmaken van het laagfrequentgedeelte.

Men zal zien, dat de weerstand  $R_3$ , vóór het rooster der laagfrequentlamp, *niet* op het verzamelbordje is geplaatst, maar direct en zoo kort mogelijk aan de roosteraansluiting gemonteerd. Dat verdient voor dezen weerstand, die een voorname functie vervult voor het versperren van den weg voor de hoogfrequente trillingen naar den laagfrequentversterker, zeker de voorkeur. Overigens vervult ook de tusschen punten 15 en 16 in de combinatie aanwezige weerstand reeds een deel van dezelfde functie. Daardoor kan  $R_3$  ook wel eens geheel weggelaten worden.

Een plaats buiten het verzamelbordje gaven wij ook aan den koppelweerstand  $R_6$  in den plaatkring van de laagfrequentlamp. Dat is alleen gedaan om voor hen, die de proef eens zouden willen nemen met een koppelsmoorspoel in plaats van den weerstand, de tijdelijke of blijvende vervanging gemakkelijk te maken. Op het verzamelbordje zou voor een smoorspoel geen plaats zijn. Zooals wij intusschen reeds opmerkten, heeft men bij voldoende afwezigheid van alle genereerleiding in het toestel

o.i. geen behoefte aan een extra ophalen van hoogen tonen door toepassing van smoorspoelkoppeling en is de kwaliteit dan beter met een koppelweerstand.

Enkele leidingen, die in het bouwschema zijn aangeduid, moeten bepaald in afschermkous worden gelegd en de metalen kous van die leidingen moet deugdelijk met de gearde grondplaat of met andere aardleidingen worden verbonden. Deze leidingen zijn: de verbinding van punt 17 met het niet-gearde pickupcontact; de leiding van punt 15 naar de topaansluiting van de diode en eventueel ook van punt 16 naar potentiometer P.

Wat betreft de leiding naar de topaansluiting der diode doet men goed, deze te laten eindigen in een afschermhoedje, dat op de diode wordt geplaatst. Dit is n.l. een zeer gevoelig punt want hier komt de hoogste signaalspanning voor en het kan anders hevig gillen veroorzaken, als men er maar naar wijst.

De potentiometer P moet ook van een type zijn in metalen huis, terwijl het huis goed moet worden gearde aan massa, wanneer dit al niet vanzelf is gebeurd door het monteeren in het chassis der afstemcombinatie.

Bij de oudere uitvoeringen der afstemcombinatie was op de as van den golfbereikschakelaar tevens een netschakelaar aangebracht, met twee aansluitpunten op den achterkant van de combinatie, zoodat men één der netleidingen naar den transformator over dezen schakelaar kon voeren.

De nieuwere uitvoeringen van de combinatie hebben dezen ingebouwd netschakelaar niet meer. Men kan daarbij, als men zulk een netschakelaar wenscht, een potentiometer P nemen, waarmee zulk een schakelaar is gecombineerd, zoodat men dan de eene netleiding van achter aan het toestel naar voren tot bij den potentiometer moet voeren en terug naar den transformator. Dan is het wel het best, hiervoor een in elkaar gedraaide dubbelleiding te gebruiken, die eventueel onder de grondplank door wordt gehaald. Als die leiding dicht langs roosteraansluitingen der lampen in het laagfrequentgedeelte werd gevoerd, zou dit aanleiding kunnen geven tot versterkte bromneiging van het toestel.

De gloeistroomleidingen voor de ontvanglampen zijn in principeschema en bouwschema niet door ons aangegeven, aangezien mag worden aangenomen, dat ieder daar zelf wel raad mee zal weten en zij de teekeningen onduidelijk zouden maken. De beste manier om deze leidingen te leggen, is zoo, dat heen- en terugleiding steeds geïsoleerd vlak naast elkaar komen en verwijderd gehouden worden van roosteraansluitingen. Men kan het of met stijf draad boven de grondplank doen of met in elkaar gedraaid snoer er onder. Gebruik van loodkabel ervoor is *niet* noodig en heeft geen wezenlijk nut, omdat de lage netfrequentie zich slechts door een zeer dik ijzerpantser zou laten afschermen.



## De afregeling.

Aan een direct van de fabriek komende combinatie viel vroeger practisch niets af te regelen. Door de constructie, waarbij de grootte der antenne feitelijk geen invloed heeft op de afstemming, en ook het verbinden van hoogfrequentlamp en detector slechts minimalen invloed heeft, kon bij voorbaat de gelijkloop der kringen en het kloppen der schaal verzekerd worden.

Krijgt men nu een combinatie in handen, waarvan de schaal niet blijkt te kloppen, dan is er vermoedelijk ondeskundig mee omgegaan, maar wanneer geen inwendige fouten zijn ontstaan, kan men erop rekenen, dat de schaal weer *precies* kloppend moet zijn te krijgen.

Als afregelorganen heeft men de drie trimmers boven op de afstemcondensatoren en de verstelbaarheid van den wijzer op de schaal.

De methode om de afregeling weer in orde te brengen, bepaalt zich tot het eerst opzoeken van een willekeurigen, vrij sterken zender en het verstellen der trimmers totdat deze zender op het juiste punt der schaal wordt gehoord. Daarna stemt mee af op een zender in het middengolfgebied, op zoo kort mogelijke golf en brengt *dezen* met de trimmers op het juiste punt van de schaal.

Hierna stemt men af op een zender in hetzelfde golfbereik op zoo lang mogelijke golf. Blijkt de schaal dan niet geheel te kloppen, dan stelt men, zonder aan de trimmers te raken en zonder op de schaal te letten, de afstemming zoo goed mogelijk in. Daarna wordt de wijzer losgemaakt van het snoertje, waarmee de draaicondensatoren worden aangedreven, de wijzer op de goede plaats geschoven en weer vastgezet.

Ten tweede maal stelt men nu op een korte golf in en maakt dáár de schaal opnieuw kloppend met de trimmers.

Opnieuw op een lange golf in hetzelfde bereik overgaande, verschuift men zoo noodig den wijzer nog eens. Wanneer men op deze wijze eenige malen heen en weer gaat, steeds op korte golf de trimmers bijregelend en op lange golf in hetzelfde bereik den wijzer verplaatsend, komt de afregeling nauwkeurig in orde.

Het langegolfbereik klopt dan tevens automatisch zoo goed mogelijk. De nauwkeurigheid van de schaal is daar niet zóó precies, maar toch zeer voldoende.

J. C.

## Radiosignalen onder water?

In dagbladberichten is dezer dagen melding gemaakt van voorbereidselen, waarmee de bekende onderzoeker prof. Piccard bezig is om in tegenstelling met zijn vroegere ballontochten in hoogere lucht-

lagen nu een soort van „ballon“-tocht in de diepste diepten van den oceaan te ondernemen, zoo mogelijk tot 4000 m beneden het oppervlak der zee.

De bijzonderheden, die gepubliceerd worden over den stalen onderzeeballon, die 400 atmosferen druk zou moeten verdragen, dat is 40000 kg per vierkanten decimeter oppervlak, flinken voorloopig op meer dan één punt tamelijk fantastisch.

Het idee om van 4000 m onder het zee-oppervlak door „draadloze telegrafie“ in verbinding te blijven met de bovenwereld, vormt slechts één dier punten. Wanneer hiermede *radio*-telegrafie wordt bedoeld, lijkt het een poging om iets te beproeven, dat bij voorbaat als onmogelijk moet worden aangezien. Men kan echter ook onderwater-kloksignalen of signalen met boven de gehoorrens liggende geluidstrillingen onder de „draadloze“ telegrafie rangschikken.

Dat klinkt waarschijnlijker.

C.

## Telefonie op ultra-korte golf voor de tropen

In het Aprilnummer van het Philips Technisch Tijdschrift beschrijft Ir. C. G. A. von Lindern een door het Philips Laboratorium ontwikkelde zend-ontvanginstallatie met een golflengte van slechts 4 m, die speciaal voor het gebruik in tropische en subtropische streken is ontworpen. Met een zendvermogen van slechts 40 W kan men een afstand van 50 à 100 km, bijv. tusschen twee eilanden of dwars over oerwouden, overbruggen, mits de zend- en de ontvanginstallaties op hooggelegen punten, bijv. bergtoppen, worden opgesteld. Met het oog hierop is deze zender geheel ingericht voor het bedienen op een afstand; de op de bergtoppen gelegen installaties vereischen geenerlei toezicht, zoodat het telefoonkantoor op een daarvoor geschikte plaats in het dal gelegen kan zijn.

De last, dien men in de tropen van insecten ondervindt, is de aanleiding geweest, dat bij de constructie van den zender alle materialen, zooals textiel en dergelijke, die de vraatzucht van witte mieren en ander ongedierte kunnen opwekken, vermeden werden. Zoo zijn alle draden blank, zij worden gesteund door kleine isolatoren van porcelein. De installaties zijn ondergebracht in metalen kasten. Bijzondere maatregelen zijn getroffen om te sterke plaatselijke temperatuursverhoogingen in de installatie bij hooge omgevingstemperaturen te voorkomen.

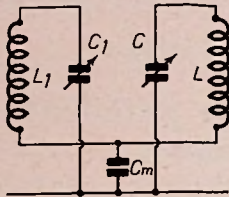
Met het opnemen van de telefoon wordt de zender ingeschakeld; na 3 seconden is deze gereed voor het bedrijf. Bij een niet te druk telefoonverkeer kan de zender derhalve na elk gesprek worden uitgeschakeld, waardoor een stroombesparing wordt verkregen.

# Gelijkloop van bandfilter en enkelvoudigen kring

## Moet ook de enkele kring een seriecondensator hebben ?

Naar aanleiding van het principeschema van de Megatron-afstemcombinatie, zooals wij dat hebben voorgesteld in R.-E. no. 10, wordt door één onzer lezers een vraag opgeworpen, die ook in vroegere jaren herhaaldelijk een punt van discussie heeft uitgemaakt.

In ons schema is aangenomen, dat het bandfilter in de Megatron-combinatie behoort tot het type, waarbij de koppeling tusschen de twee kringen is verkregen door een gemeenschappelijk in die twee kringen opgenomen capaciteit  $C_m$  (zie de hierbijgaande figuur).



De vraag is nu: moet in den enkelvoudigen kring, die na de hoogfrequentlamp volgt, niet eenzelfde seriecondensator  $C_m$  worden opgenomen om de mogelijkheid eener goede éénknopsafstemming van bandfilter en enkelvoudigen kring te verzekeren?

„Op bladz. 243 van Corver's „Radiotechniek“, zoo schrijft onze lezer, komt een zinsnede voor, die deze vraag ontkennend schijnt te beantwoorden. In het schema der Philips Superinductietoestellen evenwel (R.-E. 1931 no. 47) is wél in den derden, enkelvoudigen kring een seriecapaciteit aangegeven, omschakelbaar, evenals in het bandfilter. Wat is nu juist en welke waarde moet eventueel de seriecapaciteit in den enkelvoudigen kring hebben? Een duidelijke en definitieve uitspraak hieromtrent is zoowel van praktisch belang als ook gewenscht uit een oogpunt van theoretisch inzicht.”

\* \* \*

Het antwoord willen wij hier kort samengevat voorstellen om het daarna nader te motiveeren:

Wanneer het bandfilter is van het symmetrische type, zooals het *dubbel*-capacitieve, waarvan sprake is in „Radiotechniek“, dan moet géén seriecapaciteit in den enkelvoudigen kring opgenomen worden. Is het bandfilter daarentegen van het niet-symmetrische type, dan is in den enkelvoudigen kring wél een voorziening noodig. Die voorziening zou in het schema van de Megatron-combinatie, zooals wij dat teekenden, moeten bestaan uit *gelijke* seriecapaciteit in den enkelvoudigen kring als in het bandfilter.

Onder een symmetrisch bandfilter verstaan wij hier

een samenstel van twee afgestemde kringen, die bij sterkere dan de kritische koppeling in hun resonantie-kromme twee maxima vertoonen voor frequenties  $f_1$  en  $f_2$ , waarvan de eene boven en de andere beneden de frequentie  $f$  ligt, waarop de kringen, elk afzonderlijk beschouwd, zijn afgestemd. De eigen frequentie  $f$  ligt dan meer of minder precies in het midden.

Ten einde het doel te bereiken, dat men zich met een bandfilter stelt, moet een enkelvoudige kring, die in combinatie daarmede wordt gebruikt, op  $f$  afgestemd blijven. Een met telefoniesignalen gemoduleerde draaggolf  $f_0$  vindt dan in het bandfilter een verbeterden doorlaat voor de zijbandfrequenties *ter weerszijden* van  $f$ , terwijl de enkelvoudige kring die zijbandfrequenties wel minder goed doorlaat, doch aan beide kanten in gelijke mate.

Het in de hierbijgaande figuur afgebeelde capacitieve bandfilter is echter van het *niet*-symmetrische type.

Van de twee trillingsmogelijkheden, welke dit systeem biedt, wordt de eene bepaald door het circuit:  $L_1 C_1 C L$ , buiten  $C_m$  om en als men met *gelijke spoelen en condensatoren* in beide kringen werkt, is de afstemming van dit circuit gelijk aan die van één kring met  $C$  en  $L$ , dus steeds gelijk aan  $f_0$ , onverschillig hoe groot  $C_m$  is.

De andere, door  $C_m$  bepaalde trillingsmogelijkheid betreft een frequentie, die bij verwaarloozing van den invloed van den hoogfrequentieweerstand bij benadering wordt uitgedrukt door:

$$f = \left(1 + \frac{C}{C_m}\right) f_0.$$

Wil men het bandfilter, dat de twee resonantie-toppen  $f_0$  en  $f$  vertoont, tezamen met een enkelvoudigen kring afstemmen, dan moet de enkelvoudige kring afgestemd worden op de frequentie, die midden tusschen  $f_0$  en  $f$  ligt, dus midden tusschen  $f_0$  en

$$\left(1 + \frac{C}{C_m}\right) f_0; \text{ dat wordt dus } \left(1 + \frac{1}{2} \frac{C}{C_m}\right) f_0.$$

Dit bereikt men inderdaad door in den enkelvoudigen kring een seriecapaciteit op te nemen, die ook weer de waarde heeft van  $C_m$ . De capaciteit in dien

kring is dan  $\frac{C C_m}{C + C_m}$  en terwijl

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

Wordt de frequentie van den enkelvoudigen kring:

$$\begin{aligned}
 f^1 &= \frac{1}{2\pi \sqrt{L \frac{C C_m}{C + C_m}}} \\
 &= \frac{1}{2\pi \sqrt{C L}} \cdot \sqrt{\frac{C + C_m}{C_m}} \\
 &= f_0 \sqrt{1 + \frac{C}{C_m}}
 \end{aligned}$$

Als men nu in aanmerking neemt, dat  $C_m$  altijd vele malen grooter is dan  $C$ , zoodat  $\frac{C}{C_m}$  veel kleiner is dan 1, en dat  $(1 + a)^2$  bij kleine waarden van  $a$  ongeveer gelijk is aan  $1 + 2a$ , dan kan men met goede benadering schrijven:

$$f \sqrt{1 + \frac{C}{C_m}} = (1 + \frac{1}{2} \frac{C}{C_m}) f_0$$

\* \* \*

De conclusie dezer beschouwing is dus, dat wanneer men een afstemcombinatie als die van Megatron zelf uit andere spoelen zou willen samenstellen, men met de in ons principeschema geteekende koppelcapaciteit in het bandfilter alléén niet gereed is. Vermoedelijk heeft ook Megatron nog iets meer gedaan. Daarover bezitten wij echter geen informatie.

Met het aanbrengen derzelfde seriecacpaciteit in den enkelvoudigen kring zou het gelijk oplopen der afstemmingen in orde zijn.

Als bezwaar zou dan gebleven zijn, dat de bandbreedte van het niet-symetrische bandfilter voor langere golven grooter zou worden, dus de selectiviteit

minder goed, want in de uitdrukking  $(1 + \frac{C}{C_m}) f_0$

wordt voor lagere frequenties  $f_0$  kleiner, doch  $C$  in het kwadraat dier verhouding grooter. Of Megatron iets heeft gedaan om dat bezwaar te omzeilen, weten wij niet.

Voor den amateur, die eraan wil ontkomen, hebben wij altijd het dubbelcapacitieve bandfilter aanbevolen, dat ongeveer symetrisch is en géén voorziening eischt in den enkelvoudigen kring.

J. C.

## Resultaten met een raamantenne van één winding

In den vorigen jaargang zijn de problemen van den raamontvanger, zoowel uit practisch oogpunt met betrekking tot de toepassing voor kleine, draagbare toestellen, als uit meer theoretisch oogpunt, speciaal wat betreft grootste ontvangststerkte en scherpste richteffect, in een aantal artikelen aangeroerd<sup>1)</sup>.

Voor den experimenteerenden amateur blijft het doen van proeven met raamantennes een terrein vol voetangels en klemmen, vooral wanneer hij een niet voor dat doel gemaakten ontvanger ook eens in verbinding met een raam wil gaan gebruiken.

Dat een ontvangtoestel, waarmee men reeds een zekere mate van ontvangst kan verkrijgen, zonder dat het ergens mee verbonden is, met een raam nooit een scherp richteffect kan geven, ligt voor de hand; al heeft het raam het scherpste ontvangstminimum, dat men zich kan denken, de ontvangst, die het toestel reeds zonder antenne geeft, blijft altijd over. Dat is bij moderne, gevoelige apparaten, met hoog opgedraaide sterkteregeling, meer dan men zich gewoonlijk realiseert.

Een ander struikelblok vormt de koppeling van het raam met het ontvangtoestel. Die moeilijkheid

is gewoonlijk pas geheel te overwinnen, wanneer men den eersten afgestemden kring van het toestel kan vervangen door het raam zelf of door een specialen koppelkring.

Het bezwaar, dat men niet op eenvoudige wijze de eenknopsafstemming van het toestel ook bij gebruik eener raamantenne kan behouden, moet men bovendien maar in koop nemen.

Men moet zich dus niet voorstellen, dat een eenvoudig recept is te geven voor het verbinden eener willekeurige raamantenne aan een willekeurig toestel, om daarmee topresultaten te bereiken. Om een resultaat te verkrijgen, waaraan men *iets* heeft, is gewoonlijk al een ingrijpen in de bestaande constructie van het ontvangtoestel noodig, waartoe men bij een fabrieksapparaat niet gaarne overgaat.

Wat de eenvoudige, draagbare batterijapparatuur betreft, die in R.-E. 1940 nos. 18 en 22 werden beschreven, die zijn — wat hun gevoeligheid betreft — hoofdzakelijk slechts voor ontvangst van de *Nederlandsche* zenders bedoeld. Zij zijn van het gewone cascade-type met één hoogfrequentlamp en het probleem der raamkoppeling is daar opgelost door het raam zelf als eersten afgestemden kring van het toestel te laten fungeeren. Wil men gevoeliger toestellen maken, dan verdient het aanbeve-

<sup>1)</sup> Zie R.-E. 1940 Nos. 10, 18, 22 en 23. Zie voorts ook R.-E. 1938 No. 49.

ling, er het supertype voor te kiezen, omdat daarbij de terugwerking van volgende versterkertrappen op het raam, waardoor zelfgenereeren dreigt te ontstaan, gemakkelijker wordt vermeden.

\* \* \*

Op dat laatste punt leggen wij nog eens den nadruk, in verband met eenige vragen uit onzen lezerskring, waarin wij geraadpleegd worden over de mogelijkheid om bij die apparaatjes een systeem van raamantenne toe te passen, dat door de Telefunkenlaboratoria is uitgewerkt.

Dat systeem houdt in, dat men het raam uit slechts één enkele winding laat bestaan, zonder verlengspoel, dus niet afstembaar op de golflengte, die men wil ontvangen; dat éénwindingsraam wordt door enkele kleine koppelwindingen zeer vast gekoppeld met den eersten afgestemden kring van den ontvanger, zoodat de in het raam geïnduceerde spanningen worden opgetransformeerd naar dien afgestemden kring. Uitvoerbaar is dit systeem pas geworden door de nieuwe techniek der ijzerkernspoelen, want de koppeling met statisch van elkaar afgeschermdeluchtspoelen, zooals beschreven in R.-E. 1940, no. 22, op bladz. 291, zou hiervoor niet sterk genoeg worden.

Gevraagd werd ons nu, of het toestelletje uit R.-E. 1940, no. 18, waarvan wij de foto nog eens hierbij voegen, met zulk een raam van één winding ongeveer hetzelfde zou kunnen praesteeren als met het destijds aangegeven afgestemde raampje van 15 windingen, met afmetingen 24 x 28 cm.

Om deze proef te nemen, werden de 15 bestaande raamwindingen van het toestelletje weggenomen en daarvoor in de plaats werd gelegd één winding van

draad met een dikte van 0,7 mm, waarvan de beide einden dicht bij elkaar naar binnen staken.

Vlak hierbij werd een spoeltje gemonteerd van 65 windingen op een Siemens-sirufekern (type „Rollenkern“). In de eerste der drie groeven op deze kern waren drie windingen van draad 0,4 mm aangebracht, met vrij naar buiten stekende einden. Over deze windingen heen was de eerste groef volgewikkeld met het begin der 65 windingen, die in de beide andere groeven werden voortgezet. De einden der 65 windingen werden met den afstemcondensator verbonden, het einde uit de eerste groef met de gloeidraad-(„aard“-zijde) van dien condensator, het andere eind met de roosterzijde. Ten slotte werden de twee einden van de 3 koppelwindingen verbonden met de einden der eene raamwinding.

Bij de beproeving na deze verandering bleek allereerst, dat de geluidsterkte, waarmede de 301 en 415 m golven werden ontvangen, zeer sterk bij vroeger was achteruitgegaan; tevens echter was de stabiliteit van de schakeling veel beter geworden, hetgeen daaruit bleek, dat de batterijspanning voor de hoogfrequentlamp kon worden opgevoerd tot de volle ter beschikking staande 36 volt, zonder dat genereer-neiging ontstond.

Daarmee was echter ten overvloede nogmaals het bewijs geleverd, dat in het oorspronkelijke apparaatje een terugkoppeling op de raamwikkeling bestond, zoodat het zijn gevoeligheid voor een groot deel dankte aan die overigens vrij lastige, parasitaire terugkoppeling. Die terugkoppeling was nu verdwenen, althans voor het grootste gedeelte, maar daardoor ging de geluidsterkte-vergelijking tusschen het meerwindingsraam en het éénwindingsraam ook belijst niet op.

Om de vergelijking eerlijker te doen zijn voor het éénwindingsraam, werd ertoe overgegaan, hierop een *opzettelijke* terugkoppeling aan te brengen. Dit bleek mogelijk met een zeer kleinen, variablen terugkoppelcondensator tusschen de plaat der detectorlamp en één der einden van het éénwindingsraam.

Met deze inrichting werd een toestand verkregen, waarbij het apparaatje met het raam van één winding minstens gelijke gevoeligheid bezat als vroeger met het afgestemde raam van 15 windingen. Er bestaat dan ook grond om aan te nemen, dat de gevoeligheid der twee systemen van raamantenne, als ze beide *zonder* eenige terugkoppeling worden gebruikt, eveneens nagenoeg dezelfde kan zijn.

\* \* \*

Het ligt voor de hand, dat voor den bouw van raamontvangers tal van voordeelen zijn verbonden aan het toepassen van het systeem met één raamwinding.

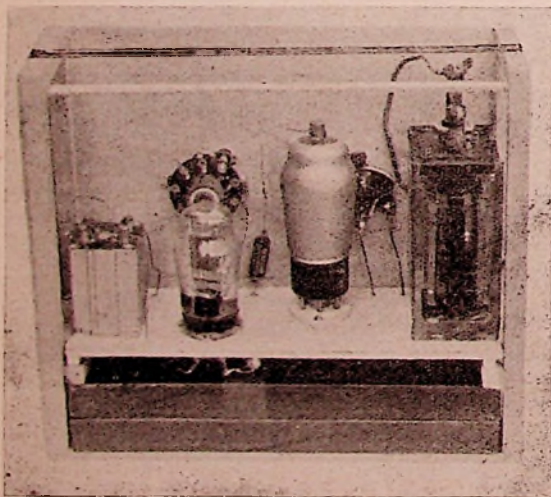


Foto G. baron van Tindal.

Fig. 1. Achterzijde van den 2-lamps raamontvanger.

De richtscherpte is, zooals in 1940 no. 23 is uiteengezet, voor het raam met 1 winding het grootst. Het z.g. „antenne“-effect (R.-E. 1940 no. 22) is gemakkelijk op te heffen door het midden der weinige koppelwindingen aan aarde te verbinden. De mechanische constructie is eenvoudig, zoowel voor een afzonderlijk, boven op de toestelkast te plaatsen raam, dat van stevig koperbuis kan worden gemaakt, als voor een binnen een toestelkast te plaatsen raam.

Verder is de verstemming, die de met het raam gekoppelde afgestemde kring door de aanwezigheid van het raam ondergaat, gering. De wederzijdsche inductie, die de koppeling teweegbrengt, heeft het effect, dat de zelfinductie van het raam als het ware parallel geschakeld wordt met een klein deel der windingen van den afgestemden kring. De kringzelfinductie wordt dus door het raam iets verkleind en wel iets meer verkleind naarmate de koppeling sterker is, want sterkere koppeling komt overeen met parallelschakeling van het raam aan een groter deel der windingen.

Een geheel constante zelfinductie-verkleining over het gansche golfbereik, dat door de afstemming wordt bestreken, is dit niet, maar toch wordt voor het gelijk loopen met andere kringen al een redelijke compensatie verkregen door de zelfinductie van den met de antenne gekoppelde kring eenige procenten te groot te maken. Door het gebruik van ijzerkernspoelen met verschroefbare kernen is die compensatie tamelijk gemakkelijk uit te voeren.

Aldus zijn nieuwe mogelijkheden gegeven voor een éénknops-raamsuper.

J. C.

## Boekbespreking

Geluidsversterking door R. de Schepper. Uitgave van P. H. Brans, Antwerpen.

De schrijver merkt in het voorwoord op, dat er betrekkelijk weinig boeken zijn, die zich in 't bijzonder met het gebied der laagfrequentversterking bezig houden, en terecht. In radiotechnische boeken vormt het laagfrequente gebied meestal maar een onderdeel en het verschijnen van een boek, dat in eenige uitgebreidheid speciaal handelt over versterkers, luidsprekers, microfoons en dergelijke, zal voor velen welkom zijn.

Aan de eigenlijke behandeling van de versterkers gaan vooraf hoofdstukken over de beginselen der geluidsleer en de theorie der radiolampen. Bij de versterkers worden o.a. behandeld toonregelingen, mengschakelingen, faze-omkeerschakelingen en een aantal complete versterkerschema's. Voor den Nederlandschen lezer is het waarschijnlijk wel wat bezwaarlijk, dat in vele gevallen gegevens en schema's gebaseerd zijn op het gebruik van Amerikaansche lamptypen, hoewel ook Europeesche typen wel vermeld worden.

Microfoons, pickups en luidsprekers worden vrij uitvoerig behandeld, en er is een hoofdstuk over geluidsopname. Over het gebruik en de installatie van een aantal luidsprekers in gebouwen en op terreinen worden verschillende aanwijzingen gegeven.

De technicus en de radiomonteur, die met geluidsinstallaties te maken hebben, zullen dit boek met profijt kunnen raadplegen.

De prijs in Nederland is f 6.60.

Ls.

## Vragenrubriek

Sittard.

B. H. v. H., Sittard. — Wij achten 5000 ohm voor den potentiometer in de R.-E. Driegolf 1938 bij een plaatweerstand van 50.000 ohm voor de ABC1 inderdaad te hoog. De oorspronkelijk opgegeven 1000 ohm is beter. U zoudt er ook een vaste weerstand voor kunnen nemen en den draad, die nu aan het variabele contact ligt, met kathode der ABC1 kunnen verbinden. Er is dan geen mogelijkheid meer tot z.g. „stille afstemming“, maar die geeft ook licht vervorming.

Als wij u goed begrijpen, is het met de afregeling na het inzetten der nieuwe schaal in orde gekomen. Daarmee heeft de potentiometer ook niets te maken.

Delft.

H., Delft. — Uit uw schrift en figuurtjes is hier en daar moeilijk wijs te worden, terwijl vergissingen en verwarringen de zaak nog compliceeren. Van uw 3-diodenschakeling begrijpen wij niets en wij voegen een figuurtje hierbij hoe het kan. Ook de tegenkoppeling in het versterkergedeelte EBC3-EL3 teekenen we even voor u.

Of u een koppelcondensator in een laagfrequentweerstand-versterker 5000 of 10000  $\mu$ F maakt, levert niet zoo heel veel

verschil, mits de volgende lekweerstand groot is.

Dat bij kleinere neg. resp. de versterking eener lamp grooter wordt, doet zich voor als de karakteristiek niet recht is en naar nul resp. toe de steilheid grooter wordt. Het uitsturingbereik wordt daarbij natuurlijk kleiner omdat de topwaarde der roosterwisselsp., om roosterstroom te vermijden, kleiner moet blijven dan de neg. resp. Een regelbereik van eenige betekenis ontstaat hierdoor bij een triode niet.

Glijdende schermspanning bij een varipenthode heeft alleen betekenis als die lamp ook als varilamp met asr gebruikt wordt. Bij vaste roosterspanningsinstelling „glijdt“ de schermspanning niet meer en heeft het kiezen van dit speciale lamp-type geen bijzonderen zin meer.

Den Haag.

J. H. B., Den Haag. — Bij oudere octoden als AK1 en AK2 is het regel, dat de steilheid van den oscillator bij een kleine neg. resp. iets grooter is dan bij nul resp. De oscillator begint daarbij dus het gemakkelijkst te genereeren als men den 50.000 ohm lekweerstand van rooster 1 aan chassis legt. Bij de EK2 daarentegen kan als regel genomen worden, dien lekweerstand niet aan chassis, maar aan kathode te verbinden.

Als de lamp op korte golf, zonder overgenerereen en goed werkt bij afwezigheid van een lek, ligt het vermoeden voor de hand, dat er een toevallig lek bestaat in de fitting.

## Leiden.

B. L., Leiden. — Elk ruisfilter berust min of meer op afsnijding van hoge tonen. Er is geen praktische uitvoering voor, die de hoge tonen onaangetaast laat. Wanneer u dus een geruisch heeft, van zoodanigen aard, dat het niet merkbaar vermindert zonder ontoelaatbare verzwakking der hoge tonen, dan bestaat daar feitelijk geen raad voor. Met andere woorden: versleten en slechte grammofoonplaten kunnen ons nooit een goede weergave leveren.

## Utrecht.

O. L., Utrecht. — Een korte uiteenzetting omtrent de technische samenstelling van het Hammond-orgel komt voor in R.-E. 1937 no. 13. Andere literatuur erover hebben wij niet. Speciale bijzonderheden over den lampversterker hebben wij niet gepubliceerd en bezitten wij ook niet, maar die versterker bevat ook niets bepaald speciaals.

Iets anders is de Hammond Novachord, waarover wij een artikel plaatsten in R.-E. 1940 no. 5 met photo in no. 4.

## Alkmaar.

J. J. K., Alkmaar. — Over het schema, dat u ontwierp voor een toestel volgens systeem van den heer Admiraal in R.-E. no. 1, uitgevoerd met bandfilter uit spoelen 812 en 802, gevolgd door AF3 en spoel 832, met asr. hebben wij het volgende op uw vragen te antwoorden:

1. Antennecondensator is nuttig; 500  $\mu\text{F}$  is goed.

2. Asr-spanning kan beter toegevoerd worden aan punt 6 der eerste spoel, type 812, waarna punt 6 via 0,1  $\mu\text{F}$  aan aarde wordt gelegd.

3. Weerstand 30.000 ohm van scherm AF3 naar kathode, bij voeding scherm over 50.000 ohm verlaagt de schermspanning te veel. Beter is, de 30.000 ohm te vervangen door 100.000 en eventueel kathodeweerstand te vergrootten tot 250  $\Omega$ .

4. Ter bescherming van neonindicator bij inschakeling is toevoeging van een vasten weerstand van 30.000 ohm gewenscht. U kunt dan zonder gevaar de 50.000 variabel instellen. Door verhooging schermspanning zal de anoderuststroom der AF3 groofter zijn en de indicatie actiever op inkomende signalen.

5. Erge onscherpte van derden trimmer is niet normaal.

6. De weerstand van 0,5 M $\Omega$  voor het rooster der laagfrequentlamp dient te vervallen.

7. Verschil tusschen een wikkeling voor terugkoppeling en voor diodekoppeling zal in het algemeen zijn, dat de eerste nog wat kleiner is dan de laatste.

Ten slotte: waarom is de hfr. smoorspoel met slechts 10.000 ohm overbrugd? Dat lijkt ons ongunstig voor de hoogfrequentversterking en voor het verkrijgen eener flinke asr-spanning.

Dat de selectiviteit niet absoluut is, is geen fout van de spoelen. Absolute selectiviteit levert zelfs een groote super niet.

## Bloemendaal.

B. H., Bloemendaal. — Het is inderdaad een puzzle, die u ons opgeeft, maar een puzzle, waarbij niet vaststaat, dat u ook alle gegevens voor de oplossing verschaft. Voorop staat, dat u den „nieuwen plaatdetector” uit R.-E. 1937 nos. 2 en 44 dacht toe te passen en er een penthode voor nam als voorzorg tegen de genereernejing. De kleinere plaatrooster capaciteit, die de penthode van de triode onderscheidt, heeft op de genereernejing van deze schakeling echter geen invloed (zie 1937 no. 44). Evenwel, u geeft aan de plaat ook geen kortsluiting via een capaciteit, zooals voor dezen plaatdetector eigenlijk behoort, maar gebruikt de lamp met een afgest. kring in de plaatleiding tevens als versterker voor de als asr-detector werkende diode. Een plaatdetector dus, die tevens mfr. ver-

sterker moet zijn. Bij sterk signaal nemen de plaatstroom en de neg. rsp. toe; als versterker levert de lamp aan de diode geen wisselspanningen, maar pulseerende spanningen, juist in de richting, waarop de diode niet reageert (grootere plaatstroom, lagere anodespanning). Intusschen wordt de laagfrequent versterkertriode overbelast. Wij vermoeden, dat langs dezen weg een verklaring moet worden gezocht. De „doode gang” in het verschijnsel duidt op een condensatorlading, maar een meer volledig schema zou noodig zijn om ook dat punt nader te beschouwen.

## Amsterdam.

A. M. E. Th. E., Amsterdam. — 1. Voor den korten tijd, dat het trimmen van den mfr. versterker duurt, zal het kortsluiten van het oscillatorrooster der menglamp niet veel kwaad berokkenen. Eventueel kunt u ook de oscillatoranodespanning afschakelen. Het geven van hoge neg. rsp. aan den oscillator heeft het nadeel, dat men de middenfrequentie uit den meezender niet meer aan het stuurrooster der menglamp kan toevoeren, hetgeen toch gewenscht is, om den eersten mfr. transformator bij het trimmen verbonden te houden met de menglamp. Door groote neg. rsp. op het oscillatorrooster wordt de menglamp dichtgeknepen.

2. Bij toepassing van tegenkoppeling houdt men den anodebelastingsweerstand van de eindlamp gelijk als zonder tegenkoppeling. Voor een penthode ligt dit ook voor de hand, daar aanpassingsweerstand =  $V_a : I_a$ .

3. Met uw correctie op fig. 9 uit het Superheterodyneboek heeft u gelijk. Den lekweerstand voor rooster 4 kunt u naar bevind van zaken verkleinen, voor zoover de oscillator de daardoor ontstaande grootere demping van den trillingskring verdraagt. Een aangename lamp om mee te werken, is de E448 niet, maar voor uw doel vermoedelijk wel tot behoorlijk functioneeren te brengen. Niet opnemen in autom. sterkteregeeling is in elk geval verstandig.

Over gebruik van E448 als detector hebben wij geen gegevens.

## Helmond.

J. W. G. E., Helmond. — De impedantie van het spreekspoeltje van den luidspreker BTH Senior RK is 15  $\Omega$ , terwijl dit voor den Minor RK slechts 4  $\Omega$  bedraagt. Indien onzekerheid omtrent het type bestaat, is door een weerstandmeting gemakkelijk na te gaan, met welk type men heeft te doen, daar de ohmsche weerstand niet zoo heel veel beneden deze waarden ligt.

Dank voor Uw groet; shake hands o.m.

## Vonkjes

Volgens een bericht in La Radio française is op 90-jarigen leeftijd overleden prof. Jean d'Arsonval, die reeds sedert 1888 experimenteerde op het gebied der hoogfrequentietechniek en vooral den invloed van hoogfrequente stromen op het menschelijk lichaam bestudeerde.

Radio Mentor meldt, dat in Noorwegen proeven worden gedaan met een inrichting, die het mogelijk maakt, ingeval van luchtalarm alle aangeslotenen aan het telefoonnet te waarschuwen. In het kuststadje Haugesund zijn er goede resultaten mee verkregen.



# Dralowid-Radio-onderdelen



**DRALOWID-WERK TELTOW/BERLIN**  
**STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT**

D 413

Jan van Ghestellaan 43 • VERTEGENW.: W. G. VAN DEN BERG, HILLEGERSBERG-ROTTERDAM • Telefoon 41937 Rotterdam

## Complete jaargangen Radio-Expres

1939 + 4., 1940 + 5.



Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de adm. van R.-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam. Giro 385246

Zoojuist verschenen:

# GELUIDSVERSTERKING

door R. DE SCHEPPER

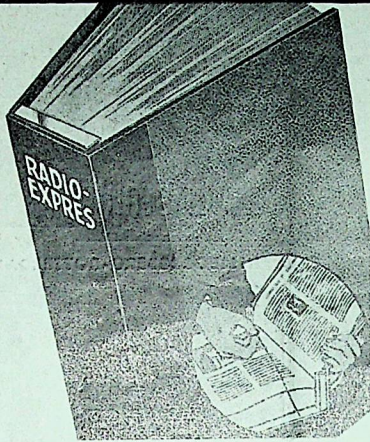
Een boek, speciaal over laagfrequent-versterkers, microfoons, luidsprekers, geluidsinstallaties enz.

Prijs f 6.60, inclusief porto en O. B.

Verkrijgbaar bij:

Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam - Postrek. 385246

*Verzamel Uw nummers van*  
**RADIO-EXPRES**  
 IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de alb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daarvoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrek. 385246 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel.



**RADIO-EXPRES**  
 een  
**BIJBLAATJE**

Aan het Bureau van Radio-Expres  
 Stadhoudersweg 153a,  
 Rotterdam.

Ondergeteekende : .....

.....

.....

wenscht zich ingaande ..... te abonneeren op  
 het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van  $\frac{F. 5.25}{F. 2.63}$  voor  $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$  wordt heden overgemaakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op postrekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening : .....

.....