

NEGENTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: De ECH4, triode-remroosterhexode; een 4-lamps superschema met 3 lampen. — Onze omroepzenders 301 en 415 m. — Weerstandoverbrugging van bandfiltercondensatoren. — Verrassend eenvoudige methode om spoelkwaliteiten te meten (slot). — Eigen taal. — Het schema van de nieuwe Megatron-afstemeenheid. — Geleiding en supra-geleiding. — Een tegen hitte bestand zijnde kit.

NO. **12**  
20 JUNI 1941

PRIJS  
**30** CENT



GEVESTIGD 1918

## RADIOTECHNICUS RADIOTELEGRAFIST RADIOMONTEUR

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen beginnen op Maandag 1 September a.s.

Uitvoerig geïllustreerd prospectus gratis op aanvraag.

Inschrijving dagelijks aan de school.

Voor schriftelijk onderwijs in de vakken RADIO-TECHNICUS, RADIOMONTEUR, RADIOAMATEUR, FILMTECHNICUS, RADIODISTRIBUTIETECHNICUS en OMROEPTECHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

**Radio Instituut STEEHOEWER N.V.**  
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

## RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

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

De nieuwste Mu-Core spoelen uit voorraad leverbaar! Maakt van elk toestel-middengolf en langegolf-ultra en middengolf!!!! Golfbereik van 15.5 meter-52 meter en 195-560 meter.

Type 502-antennespoel; 532-detectorspoel; prijs per spoel f 2.80.

Deze spoelen hebben de zelfde aansluitingen, en zijn van dezelfde constructie en uitvoering als de 503-533 spoelen! Koopt nu!!!

H. & H. variabele mica draaicondensatoren, met geïsoleerde as. Twee typen: in 300 pF cap. f 0.75 en 500 pF cap. f 0.85.

Nieuwe zending electrolyten ontvangen! HYDRA en ALWAYS.

Droge electrolyten Hydra: carton 1 x 8  $\mu$ F f 1.38; 2 x 2  $\mu$ F f 2.34.

Metalen uitvoering: 2 x 8  $\mu$ F f 2.93; 2 x 16  $\mu$ F f 3.97; 1 x 32  $\mu$ F f 2.71.

Hydra 10  $\mu$ F/25 volt f 0.71 en 25  $\mu$ F/40 volt f 0.88.

Always 10  $\mu$ F f 0.38; 20  $\mu$ F f 0.42; 25  $\mu$ F f 0.44 en 50  $\mu$ F f 0.62, allen 40/50 v.

*Wederom uit voorraad leverbaar :*

## Het Handboek

## voor den Radio-Reparateur

Door R. SCHADOW

PRIJS f 5.25

inclusief porto en omzetbelasting

Verkrijgbaar bij

**BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246**

# 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. Abonnementprijs 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 volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

## De triode-remroosterhexode ECH 4

In enkele der toestellen van het vorig jaar, zooals men die in onze overzichten der Jaarbeurzen van Leipzig en Utrecht vindt opgesomd, is het nieuwe lamptype ECH4 toegepast, terwijl ook al een toepassing is aangegeven in den in R.-E. 1940 Nos. 20 en 21 beschreven afregelzender.

De ECH4 wordt, in tegenstelling met de triode hexode ECH3, in de lampencatalogi als triode-heptode aangeduid, omdat het eene gedeelte van deze dubbellamp een rooster meer telt dan bij de ECH3 het geval is. Dat deel der lamp is dus inderdaad van een 6-pool-buis tot een 7-poolbuis uitgegroeid. Hier blijkt echter opnieuw, dat de methode der benaming van lampen naar hun elektroden-aantal verwarrend dreigt te worden, want in wezen is de heptode, die in de ECH4 vervat is, iets anders dan de tot dusver als zelfoscillerende menglampen bekende heptoden.

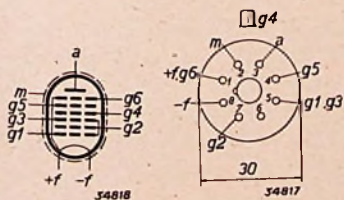


Fig. 1. Schematische voorstelling en sokkel (van onderen gezien) van de ECH 4.

De heptode in de ECH4 is evenals de in 1937 verschenen EH2 en de oudere Amerikaansche 6L7, veel nadere familie van de hexoden; het zijn hexoden met een remrooster, zoodat wij bij voorkeur van „remrooster hexoden“ spreken.

Evenals de triode hexode ECH3 is de triode-rem-

roosterhexode ECH4 een combinatie in één ballon van een triode met een niet zelf-oscillerende menglamp. Die combinatie kan op geheel overeenkomstige wijzen gebruikt worden als de ECH3, maar behalve dat aan de hexode in de ECH4 een remrooster is toegevoegd, is er nog een verschil, n.l. dat het triode-rooster niet inwendig is doorverbonden met het derde hexode-rooster, doch de twee lamptypen in den ballon, behalve dat zij een gemeenschappelijke kathode bezitten, geheel van elkaar gescheiden zijn.

Dat brengt mede, dat men de twee lamp helften afzonderlijk kan gebruiken. En aangezien men een hexode, onverschillig of die al dan niet van een remrooster is voorzien, steeds ook als hoogfrequent variolamp kan bezigen, openen zich hier mogelijkheden, die zich met een ECH3 niet voordoen.

\* \* \*

### Abonnementsgeld 2e Halfjaar 1941

Wij vestigen nogmaals de aandacht van onze leden, die het abonnementsgeld over het tweede halfjaar van 1941 gireeren of storten op onze postrekening, op de prijsverhoging in verband met de omzetbelasting.

De abonnementsprijs bedraagt thans f 2,63 per jaar. Kort na het verschijnen van dit nummer wordt begonnen met het uitschrijven der kwitanties.

Bespaart Uzelf de incassokosten en ons het werk, door te gireeren of te storten op postrekening No. 385246 van Radio Expres te Rotterdam.

Bij een gloeispanning van 6,3 volt neemt de ECH4 een gloeistroom van 0,35 mA.

Verbindt men uitwendig het trioderooster met rooster 3 van de remroosterhexode, dan heeft men een oscillator-menglamp combinatie, die voordeelen biedt boven de ECH3, in zoverre de mengsteilheid wat groter is en het ruischen door afwezigheid van secundaire emissie, die door het remrooster wordt onderdrukt, geringer blijft.

Verder kunnen de schermroosters via een serie-weerstand worden gevoed, dus met glijdende schermspanning, zonder dat bij aanleggen eener automatische regelspanning aan het stuurrooster de inwendige weerstand afneemt, hetgeen bij de ECH3 bij toepassing van glijdende schermspanning wel het geval is.

Daar staat tegenover, dat de ECH4 grooteren schermstroom neemt, maar men bespaart den stroom, die bij potentiometervoeding in den potentiometer verloren gaat.

Zekere onregelmatigheden in de mengsteilheid der ECH3 door wisselingen in de sterkte der secundaire emissie, doen zich bij de ECH4 door de aanwezigheid van het remrooster niet voor.

Bij afzonderlijke varihexoden en ook bij het hexodegedeelte van de ECH3 is niet alleen het 1ste rooster, maar ook het 3de als varirooster uitgevoerd. De bedoeling daarvan was indertijd om op twee roosters een regelspanning te kunnen aanbrengen en met kleinere spanningen sterkere regeling te verkrijgen, zonder dat de kruismodulatie daardoor ernstige moeilijkheden zou geven. (Zie hierover Corver's Radio-Ontvangtechniek, bladz. 219). Volgens een publicatie uit de Philipslaboratoria is dit in de practijk niet opgegaan, terwijl het aanleiding gaf tot sterker ruischen, grooteren anodestroom en geringere steilheid in niet-geregelden toestand. Waar nu bij de ECH4 glijdende schermspanning kon worden toegepast, die juist weliswaar voor de sterkteregeling grotere spanningen noodig maakt, maar het gevaar voor kruismodulatie

effectief verkleint, werd bij deze lamp afgezien van de uitvoering van het derde rooster als varirooster.

De ECH4 als oscillator-menglampcombinatie kan zelfs op korte golven in de sterktergeling worden opgenomen, daar het frequentieverloop als gevolg van die regeling klein blijft. Verbindt men de lamp aan een kring, die is afgestemd op 15 m met een capaciteit van 50  $\mu\text{F}$ , dan heeft maximale terugregeling der versterking tot 1/100ste van de oorspronkelijke waarde (waarvoor een regelspanning van 22.5 volt noodig is) een verstemming van slechts 3 kHz tengevolge.

Het triodegedeelte is zorgvuldig geconstrueerd voor zijn functie als oscillator, met een steilheid, die vóór het intreden van den oscillerenden toestand 3,2 mA per volt bedraagt. Daardoor zet het genereeren ook onder ongunstige omstandigheden nog in. De zeer steile roosterstroomkarakteristiek heeft een snel toenemen der demping ten gevolge als de lamp eenmaal genereert, zoodat het z.g. overgenereren niet licht optreedt en groote vrijheid bestaat in de keuze der grootten van roostercondensator en lekweerstand.

Zooals reeds geconstateerd werd, heeft het weglaten der inwendige doorverbinding tusschen oscillatorrooster en 3de hexode-rooster ten gevolge, dat men de ECH4 voor meer verschillende doeleinden kan gebruiken. Maar ook wanneer de lamp als oscillator-menglamp dienst doet, is het ontbreken dier inwendige verbinding soms een voordeel, want men kan desgewenscht bijv. de aan het 3de hexoderooster toe te voeren spanning ook aan de plaat der triode ontleenen, in plaats van aan het rooster. Dit kan nuttig zijn, wanneer men de anders hoog oplopende hoogfrequentspanning aan de plaat der anode lager wil houden, bijv. om het gevaar voor straling te voorkomen. Als men toch de hoogfrequentspanning van de plaat gebruikt, kan de roosterspanning veel lager blijven, dan anders, wanneer men de spanning van het rooster afneemt. Practisch is gebleken, dat dit

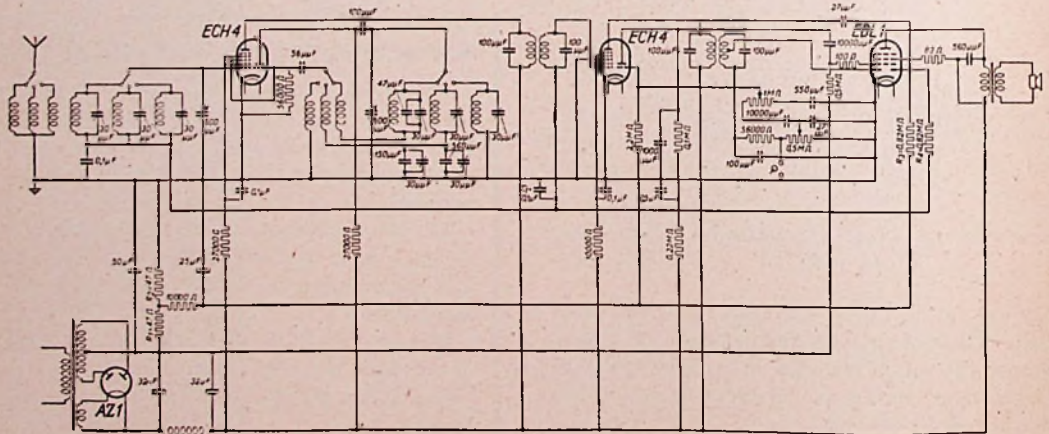


Fig. 2. De eerste ECH 4 als oscillator-menglamp. De tweede als mfr. en lfr. versterker.

geen ongunstigen invloed heeft op het frequentieverloop. In elk geval is het echter gewenscht, den plaatkring als afgestemden kring uit te voeren.

\* \* \*

Nu kan men intusschen de lamp ook anders gebruiken dan als menglamp, bijv. het remroosterhexodegedeelte als middenfrequentversterker en de triode geheel onafhankelijk daarvan als laagfrequentversterker. Het injectierooster (3de rooster van de ECH4) wordt daartoe geheel buiten werking gesteld door het met kathode te verbinden.

In het bijgevoegde schema fig. 2 vindt men een voorbeeld, zoowel van de menglampschakeling als van het gescheiden gebruik voor midden- en laagfrequentversterking en men ziet hoe aldus met 3 lampen een complete 4-lamps super kan worden gebouwd, dank zij het feit, dat men in de EBL1 over een eindlamp beschikt, die de nog noodzakelijke dioden bevat.

Overigens leidt het gebruik van twee in één ballon samengebouwde lampen met gemeenschappelijke kathode steeds tot de noodzakelijkheid van compromissen in de schakeling.

De gemeenschappelijke kathode levert toch de volgende moeilijkheid op. Bij het toevoeren van automatische regelspanning aan de mfr. lamp neemt de kathodestroom af; daardoor zou, wanneer de negatieve roosterspanning met een kathodeweerstand werd verkregen, gelijktijdig voor de triode de neg. rsp. afnemen. Om dit te voorkomen, moet men het vaste deel der neg. rsp. niet aan een kathodeweerstand ontleenen, maar het verkrijgen op een wijze, die onafhankelijk is van de grootte van den kathodestroom.

In het schema fig. 2 zijn daarom de kathoden aan aarde verbonden, terwijl alle negatieve roosterspanningen worden verkregen door den spanningsval aan weerstanden in de minleiding van het psa, die door de gezamenlijke anode- en schermstroom van het geheele toestel worden doorlopen. De eindlamp moet een hogere neg. rsp. hebben dan de voorafgaande, hetgeen verkregen wordt door den roosterweerstand voor de eindlamp met het meest negatieve punt te verbinden en de andere spanningen af te nemen van een aftakking. Hiertoedienen de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  van elk 47 ohm.

Het punt, waaromtreñt een compromis moest worden getroffen, was dit, dat nu de „vertragingsspanning voor de asr-diode (rechtsche diode van de EBL1) gelijk moest worden aan de vaste neg. rsp. voor de beide ECH4. Die neg. rsp. behoorde eigenlijk 2 volt te zijn; dat is echter als vertragingsspanning zeer weinig; daarom werd 3 volt gekozen, hetgeen het voordeel biedt, dat diezelfde roosterspanning ook kan dienen voor het als laagfrequentversterker fungeerende triodedeel van de tweede ECH4. Zoo komt men

ook wat dat betreft met één aftakking op den in de minleiding opgenomen weerstand uit.

De regelkromme van het aldus ingerichte toestel ziet men in fig. 3 weergegeven. Het uitgangspunt de-

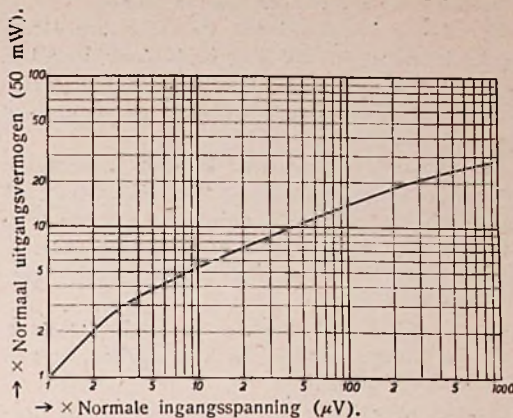


Fig. 3. Regelkrommen

zer kromme is de spanning aan de antenneklem (ongeveer  $10 \mu V$ ), waarbij een 30 % gemoduleerd signaal het normale uitgangsvermogen van 50 milliwatt aan den luidspreker produceert. De kromme geeft aan, hoeveel maal dit uitgangsvermogen toeneemt voor grootere spanningen aan de antenneklem. Duzendvoudige spanning produceert ongeveer 28-voudig uitgangsvermogen. Dat wil zeggen, dat de spanning aan den luidspreker nog niet  $5\frac{1}{2}$ -voudig toeneemt.

In den eersten tijd, dat automatische sterktereregeling werd toegepast, streefde men steeds naar een nog veel sterkere constanthouding van het uitgangssignaal. Dat gaf echter aanleiding tot een zeer „onrustige" werking, waarbij sterk geruisch optrad tusschen de zenderafstemmingen in. Wij hebben dat in R.-E. no. 1 van den vorigen jaargang nog eens besproken.

Een sterkere regeling dan fig. 3 aangeeft, is daarom in het algemeen niet gewenscht.

C.

## Bestellen van losse nummers R.-E.

Zoo goed als zonder uitzondering zijn alle oude nummers van R.-E., van alle jaargangen nog leverbaar.

Het is dus niet nodig, wanneer men een oud nummer wil bestellen, eerst per brief te vragen of het betreffende nummer nog in voorraad is.

Directe bestelling op het girostrookje bespaart tijd en geld.

De prijs bedraagt 30 cent per nummer.

In het uitzonderingsgeval, dat een besteld nummer niet meer voorradig is, zenden wij het gestorte bedrag per giro of in postzegels retour.

## Onze omroepzenders 301 en 415 m.

Met het toepassen der in de bedoeling liggende verhooging van het vermogen onzer omroepzenders is het tot dusver niet naar wensch gegaan.

Den 28sten October kwam de versterkte 415 m zender in dienst en kort daarna was ook de 301 m weer in den aether, zij het voorloopig met klein vermogen; den 22sten December werd de versterking der 301 m een feit.

Eind Januari evenwel, trad in beide apparaturen een defect op en zette de 415 m alléén, met het oude, geringe vermogen, den dienst voort. Den 5den Maart verscheen de sterke 301 k zender opnieuw op het appèl; de 415 m bleef nog met gering vermogen werken.

Op 9 Juni is de 301 m echter weer geheel gestopt.

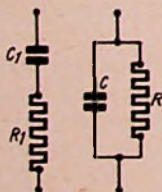
De Persdienst van den Nederlandschen omroep heeft hierover gemeld:

In verband met werkzaamheden, welke nog noodig waren om beide zenders van het nieuwe zendercomplex definitief in bedrijf te stellen en welke werkzaamheden dezer dagen haar beslag krijgen, moet voor korten tijd de uitzending van het programma Hilversum II over den zender worden gestaakt. Dit programma zal gedurende deze zendpauze uitsluitend worden uitgezonden voor de aangesloten over die radiocentrales, welke beschikken over een lijnverbinding met de studio's. De zender Hilversum II zal waarschijnlijk op Vrijdag 20 Juni 1941 weer in bedrijf kunnen worden genomen.

## De weerstandoverbrugging van bandfilter-koppelcondensatoren

De heer B. Ravesteijn te Baarn schrijft ons:

In R.-E. No. 10 d.d. 16 Mei 1941 wordt in de beschrijving van „Onze Megatron 1941” op blz. 110 vermeld, dat de bandfilterkoppelcondensatoren door een weerstand van eenige honderden ohms overbrugd moeten worden. Deze waarde lijkt mij van een te kleine orde van grootte en een berekening, welke hierbij volgt, versterkt mij in dit vermoeden.



Rekenen we de parallelschakeling van koppelcondensator en overbruggingsweerstand om in een equivalente serieschakeling, dan krijgen we:

$$\frac{R}{j\omega RC + 1} = R^1 + 1/j\omega C^1 \quad \text{of} \quad \frac{R - jR^2\omega C}{1 + R^2\omega^2 C^2} = R^1 + 1/j\omega C^1$$

$$\text{Hieruit volgt } R^1 = \frac{R}{1 + R^2\omega^2 C^2}$$

Nemen we voor R een waarde van 200 ohm en berekenen we R<sup>1</sup> voor de lange golf, bijv. 1500 m, dus met de twee condensatoren van resp. 25000 en 40000 μF in serie, dan vinden we voor R<sup>1</sup> een waarde van ± 13 ohm. Als met een waarde van eenige honderden ohms eens bedoeld wordt een waarde van 500 ohm, dan volgt voor R<sup>1</sup> een waarde van ± 5 ohm. Zoowel de waarde van 13 als van 5 ohm zou den kwaliteitsfactor tot een te kleine waarde terugbrengen en wel van beide kringen van het filter, daar de serieschakeling deel uitmaakt van beide kringen.

Dezelfde berekening uitgevoerd op de middengolven, bijv. 300 m, doch nu met een waarde van C van 40000 μF (de bovenste wordt kortgesloten) geeft een gunstiger waarde voor den equivalenten serie-weerstand (± 1/12 ohm, resp. 1/30 ohm). Om echter ook op de lange golf den kring niet te veel in ongunstigen zin te beïnvloeden, zou R een waarde van bijv. 10000 ohm kunnen hebben. Voor R<sup>1</sup> op de lange golf vinden we dan een waarde van ± 1/4 ohm.

\* \* \*

Inderdaad is het natuurlijk juist, dat de extra-damping, die door den overbruggingsweerstand ontstaat, kleiner is, naarmate men den weerstand grooter maakt. Zo heel vreeselijk is echter een verhooging van den hoogfrequentieweerstand op 1500 meter met een waarde van 5 ohm nog niet, aangezien de meeste spoelen in dat golfgebied niet beneden 25 ohm komen en de toeneming dus tot 20 % beperkt blijft.

Er is niets tegen om 10000 ohm te nemen inplaats van 500 ohm, maar men moet niet verwachten, dat dit een werkelijk grooten invloed heeft op de selectiviteit.

C.

## Prijscouranten

De fa. A. A. Posthumus' Import- en Groothandel te Baarn meldt, dat de levering van instrumentknoppen volgens het bekende „General Radio” model No. 637, zal kunnen worden voortgezet, aangezien deze knoppen thans elders voor genoemde firma vervaardigd worden. Op het oogenblik kunnen de soorten 637A, G, J, K, P, Q, R en S, diameters 28 tot 76 mm, onmiddellijk uit voorraad geleverd worden.

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

(Vervolg)

## De plaatdetector zonder dooden gang en randgehuil.

In het eerste artikel hebben wij nagegaan, waarom een plaatdetector met vaste negatieve roosterspanning niet „zacht“ in genereeren gaat en dooden gang vertoont, en een plaatdetector met overbruggen kathodeweerstand neiging heeft tot randgehuil.

Als uitgangspunt voor een of andere meting is dus de vaste negatieve roosterspanning onbruikbaar, wegens den dooden gang, en een volgens normale begrippen ontkoppelde kathodeweerstand eveneens.

Maar wanneer de ontkoppelcondensator van den kathodeweerstand heel klein gemaakt wordt, niet enkele  $\mu\text{F}$ , maar bijv. 200 of 500  $\mu\mu\text{F}$ , dan is de oorzaak van het randgehuil opgeheven.

Met een capaciteit, die net groot genoeg is om  $R_k$  voor de hoogfrequente trillingen ongeveer kort te sluiten, gaat de plaatdetector met kathodeweerstand op de meest perfecte manier in en uit genereeren, die men zich maar zou kunnen voorstellen!

Met het inzetten van het genereeren neemt de gemiddelde plaatstroom toe (plaatdetectie) en door het ontbreken van een groote capaciteit parallel met  $R_k$  neemt ook practisch onmiddellijk de negatieve roosterspanning toe; het ontstaan van trillingen heeft een verplaatsing van het werkpunt tengevolge in dien zin, dat *vergrooting* van de trillingsamplitude wordt *tegenoverwerkt*. Dat is de voorwaarde van „zacht“ inzetten en van de trillingen. Onder deze omstandigheid kan de plaatdetector uiterst zwakke trillingen opwekken, die toch stabiel zijn. Men kan inderdaad de lamp zoo zwak laten genereeren, dat het in een ontvanger, die in de nabijheid staat, maar zwak te hooren is. Toch is het punt, waarop het genereeren begint en stopt, nauwkeurig te bepalen. Doode gang is absoluut niet aanwezig. Dit geldt zowel voor regeling van de plaatspanning als voor regeling door middel van een variabelen kathodeweerstand.

Het is merkwaardig, dat de wijziging van één detail, het gedrag van de schakeling zoo volkomen verandert.

De plaatdetector, met kleinen kathodecondensator, heeft als detector ongetwijfeld beteekenis voor kortegolf-ontvangers. De detectorversterking is kleiner, maar de vervorming ook, doordat de kathodeweerstand voor de toonfrequenties niet ontkoppeld is, en daar staat tegenover, dat deze detector den trillingskring niet dempt en perfect in en uit genereeren gaat.

## De Colpitts schakeling.

De Colpitts schakeling heeft dit voordeel tegenover andere genereerschakelingen, dat op de spoel van den trillingskring geen aftakking behoeft te worden gemaakt, en dat er geen terugkoppelspoel noodig is. Het is dus de aangewezen schakeling om met een gegeven spoel (zonder wijzigingen daaraan) een trilling op te wekken. In den meest vereenvoudigden schematischen vorm is de schakeling geteekend in figuur 6.

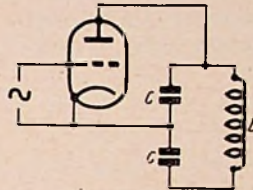


Fig. 5

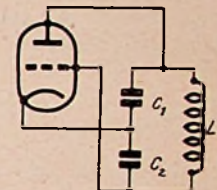


Fig. 6

Men kan voor deze schakeling afleiden een genereervoorwaarde, waarin voorkomen  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $L$  en  $r$  van de spoel en de eigenschappen van de lamp (versterkingsfactor en inwendige weerstand).

Wij zullen die afleiding hier niet geven omdat wij alleen belang hebben bij een bijzonder geval.

Wij maken n.l.  $C_1 = C_2$  en verder nemen we aan, dat wij in ieder geval met spoelen te maken hebben, die een behoorlijke goede kwaliteit hebben. Onder die omstandigheden wordt, met een heel kleine verwaarloozing, de genereervoorwaarde bijzonder eenvoudig. Als we onder  $Z$  verstaan den blokkeeringsweerstand van den trillingskring, dan wordt de genereervoorwaarde:

$$S \cdot Z = 4$$

d.w.z. het product van de steilheid en de  $Z$  moet gelijk zijn aan 4. Hierbij moet  $S$  worden uitgedrukt in ampères per volt en  $Z$  in ohms. Bij goede kringen is  $Z$  in de buurt van 100000  $\Omega$  of nog ver daar boven. Daaruit volgt voor  $S$  een waarde van 0,00001 A/V of minder, dus 0,01 mA/V of minder.

Met een zoo kleine waarde van  $S$  correspondeert een heel groote waarde van  $R_k$ . Bij een versterkingsfactor van 30 ( $AC_2$  en dergelijke) wordt  $R_k$  in genereerenden toestand dus 3 megohm of meer. Omdat dit zoo is, kan ook de genereervoorwaarde voor zoo'n geval (en gelijke condensatoren) eenvoudig worden afgeleid.

Laat in figuur 5 de impedantie van den heelen kring zijn  $Z$ , dan is de impedantie tusschen plaat en

kathode  $\frac{1}{4} Z$ , want de kring wordt op de helft afgetakt. Nu is  $R_1$  groot t.o.v.  $\frac{1}{4} Z$  en dus is de versterking met groote benadering gelijk aan de steilheid  $S$  maal  $\frac{1}{4} Z$ .

De spanning over de beide gelijke condensatoren is gelijk (ook al vanwege de hooge  $R_1$ ) en als dus de spanning op den onderste condensator in de figuur als roosterwisselspanning wordt genomen, dan moet, in genereerenden toestand,  $\frac{1}{4} Z \cdot S \cdot V_s = V_r$  en  $S \cdot Z = 4$  zijn.

Nu zal ook het doel van onze omzwervingen op het gebied van plaatdetectie en Colpitts schakeling duidelijk worden. In den plaatdetector met hoogen kathodeweerstand en zeer kleinen ontkoppelcondensator hebben wij een prachtig middel om een lamp zonder dooden gang in en uit genereeren te brengen, m.a.w., om nauwkeurig te kunnen vaststellen, wanneer het genereeren begint. Op het oogenblik, dat dit gebeurt, geldt de eenvoudige betrekking  $S \cdot Z = 4$ .

### De Z-comparator.

Bepalen wij ons nu eerst tot de opgave van het vergelijken van spoelen en laten wij het meten nog even rusten.

De schakeling van het heele meetapparaat is geteekend in figuur 7.

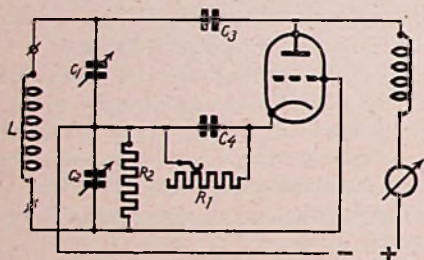


Fig. 7

Het apparaat bestaat uit een tweevoudigen condensator  $C_1 C_2$  met gelijke secties. Hierover staat de te onderzoeken spoel  $L$ . Verder is het schema een gewone Colpitts schakeling met parallelvoeding via een smoorspoel.

De grootte van  $C_3$  is heelemaal niet critisch en voor alle practisch voorkomende golflengten is  $2000 \mu\mu F$  ruim groot genoeg. De weerstand  $R_2$  is noodzakelijk om er voor te zorgen dat de roosterkring gesloten is. Op den rand van genereeren, waar we de zaak op instellen, vloeit er beslist geen roosterstroom en dus kan  $R_2$  iedere gewenschte hooge waarde hebben. Omdat  $R_2$  den kring dempt, is het zaak hiervoor minstens een paar megohm te nemen. Omgerekend als dempingsweerstand op den heelen kring wordt dat dan nog eens 4 maal zooveel, zoodat de aanwezigheid van  $R_2$  geen invloed op de uitkomst

van de meting meer heeft. Doordat er geen roosterstroom vloeit (wat bij een roosterdetector wel het geval is) is er dus ook geen demping van den kring door die oorzaak. Het is allemaal zoo mooi als het maar zijn kan.

Verder is er dan de variabele weerstand  $R_1$ , waarmee de lamp in en uit genereeren wordt gebracht, terwijl  $R_1$  overbrugd is met  $C_4$ , die een waarde van  $500 \mu\mu F$  kan hebben.

De hoogfrequent-smoorspoel moet van zeer goede kwaliteit zijn. Deze eisch komt echter pas hoofdzakelijk naar voren als men kringkwaliteiten wil meten inplaats van vergelijken.

De plaatspanning moet tijdens de metingen constant zijn, dus men neemt een anodebatterij (60 V is voldoende) of de spanning van een plaatstroomapparaat, gestabiliseerd met een Philips neonlamp type 4687 (spanning circa 85 à 90 V).

De gang van zaken is nu verder eenvoudig. Een ontvangtoestel, bij voorkeur een oud type, waarin de detectorlamp genereeren kan, wordt afgestemd op een bepaalde golflengte, en de tweevoudige condensator ingesteld op een goed waarneembaren interferentietoon. Daarna wordt  $R_1$  langzaam vergroot, totdat de toon verdwijnt. De stand van  $R_1$  op dat oogenblik is een maatstaf voor de kringkwaliteit.

Vervangt men de spoel door een andere, dan zal meestal een kleine bijregeling van den tweevoudigen condensator noodig zijn om op dezelfde golflengte te komen. Blijkt nu, dat de tweede spoel nog genereert bij een hogere waarde van  $R_1$ , dan is die spoel beter dan de eerste, en omgekeerd, als een kleinere  $R_1$  noodig is, dan is de spoelkwaliteit minder.

Voor  $R_1$  kan men tot waarden komen van 0,25 M $\Omega$ , en om kleine verschillen behoorlijk te kunnen zien, verdient het aanbeveling niet één enkelen potentiometer van die waarde te nemen, maar liever een paar vaste weerstanden met een schakelaartje en een veel kleineren variabele weerstand om tusschen twee opvolgende vaste weerstanden te kunnen regelen.

Bij een bepaalde spoel vonden wij voor  $R_1$  ruim 200000  $\Omega$  en om nu te zien welke instelnaauwkeurigheid bereikt kan worden, hebben wij die waarde opgebouwd uit een paar vaste weerstanden plus een variabele van slechts 1000  $\Omega$ . Het bleek toen dat het in en uit genereeren gaan zich afspeelde binnen 500  $\Omega$  verandering, en dat op een totalen weerstand van over de 200000  $\Omega$ .

Deze hooge graad van instelnaauwkeurigheid maakt het mogelijk ook zeer kleine kwaliteitsveranderingen duidelijk te constateeren. Een litzedraadspoeltje werd eerst gemeten met de uitloopers van het spoeltje direct aan een tweevoudigen condensator. Daarna met de aansluitingen afgemonteerd op soldeerlipjes op een klein strookje pertinax. Een aanzien-



lijk verschil in kwaliteit was direct aantoonbaar. Van twee precies gelijke (niet geïmpregneerde) spoelen werd er één een poosje in een vochtige kamer gelegd. De achteruitgang in de spoelkwaliteit, door vochtopname in het pertinaxkokertje, kon gemakkelijk worden aangetoond. Al deze dingen doet men met hetzelfde gemak met spoeltjes voor den 20 m band als voor spoelen voor het lange golf omroepbereik, als men maar een ontvanger heeft, waarop de betreffende golflengte is te ontvangen. Het makkelijkst is een genereerend toestel, maar een super met een of anderen vorm van afstemindicatie gaat ook.

Het is natuurlijk van belang, dat de gebruikte tweevoudige condensator van zeer goede kwaliteit is, anders komen, speciaal bij heel goede spoelen, kleine verschillen niet goed meer voor den dag. Dadelijk zullen wij nog aangeven, hoe men, als toegift bij deze methode, ook nog de verliezen in condensatoren kan meten, of althans schatten.

Als service-hulpmiddel heeft dit apparaat ongetwijfeld groote waarde. Een voorbeeld ter illustratie: twee oude honigraatspoelen met gelijk aantal windingen werden vergeleken, één merklooze en één van een destijds zeer bekend en duur merk. De merklooze was belangrijker beter. Aannemende, dat de dure indertijd wel beter geweest is, dan heeft deze blijkbaar in den loop der jaren meer vocht opgenomen dan z'n merklooze broeder. Heeft men in een oud toestel een spoel van fabrikant X, en ook een overeenkomstige nieuwe spoel beschikbaar, dan kan men heel snel zien of de oude spoel slechter geworden is. Met dit apparaat gewapend, hoeft men ook niet de prijscouranten van de spoelfabrikanten zoo maar te gelooven.

Om een spoel in een bestaand toestel te onderzoeken, behoeft deze niet uit het apparaat genomen te worden. De aansluitingen los soldeeren en met twee draadjes naar het meetapparaat brengen, is voldoende. Verliezen in het isolatiemateriaal van schakelaars, overgangsweerstanden in de contacten, kan men er mee aantonen en men kan die, zonder verdere ijking, vergelijken met diezelfde factoren bij andere toestellen.

In figuur 7 is ook nog een plaatstroommeter aangegeven, doch deze is niet noodzakelijk. Men kan echter ook op den plaatstroom afgaan bij het vergelijken van de spoelkwaliteiten inplaats van op de grootte van  $R_s$ . De spoel, die met den kleinsten plaatstroom begint te genereren, is de beste.

De verliezen in variabele condensatoren zijn onafhankelijk van de capaciteit, waarop de condensator is ingesteld (bij een gegeven frequentie). Dit komt, omdat deze verliezen practisch uitsluitend optreden in het vaste isolatiemateriaal; andere dingen, zooals ohmsche weerstand van de platen, dwarrel-

stroomen in de platen enz., zijn daaraan zoo ondergeschikt, dat men ze kan verwaarlozen.

Men kan dus een indruk krijgen van de verliezen in een condensator door dezen, geheel uitgedraaid, parallel met de spoel te schakelen. De tweevoudige condensator moet dan iets worden bijgeregeld om op de zelfde golflengte te blijven. Als na het parallelschakelen een kleinere kathodeweerstand noodig is om de zaak te doen genereren, dan zijn de condensatorverliezen merkbaar.

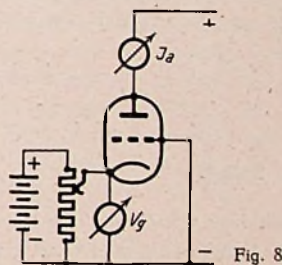
De grootte van de verliezen in den condensator kan men weer vrij aardig nagaan door te bepalen een hoe groote lekweerstand parallel op de spoel dezelfde verkleining van den kathodeweerstand noodig maakt.

### De Z-meter.

Om te meten inplaats van te vergelijken, moet de steilheid bekend zijn en dat eischt dus eenige voorbereiding.

Hierboven werd opgemerkt, dat men zoowel de plaatspanning kan variëren als den kathodeweerstand. Dit laatste is verreweg het meest practische.

Nu is in dit geval de som van de werkelijke plaatspanning en de negatieve roosterspanning constant, en om dus een karakteristiek te meten, wat noodig is om de steilheid te kunnen bepalen, moet men in dit geval  $V_s + V_r$  constant houden.



De meting geschiedt daarom volgens figuur 8, waar + en - de spanning aanduidt van de neonlamp (of anodebatterij), waarmee later het apparaat ook gebruikt zal worden.

Men bepaalt nu eerst het verband tusschen  $V_r$  en  $I_s$ , bijvoorbeeld door  $V_r$  telkens met 0,1 of 0,2 V te laten opklimmen. Uit deze tabel haalt men het verband tusschen de steilheid en den plaatstroom. Twee opvolgende waarden van  $I_s$  worden gedeeld door 0,1 of 0,2 V en deze S wordt toegekend aan die waarde van  $I_s$ , die het gemiddelde is van de twee. Dat is het meest nauwkeurige.

Vervolgens kan ook worden bepaald het verband tusschen steilheid en  $R_s$  en daarvan wordt een kromme geteekend. Met behulp van die kromme kan dan op  $R_s$  direct de kringimpedantie worden afgelezen.

Een dergelijk geïjkt apparaat heeft natuurlijk nog grotere toepassingsmogelijkheden.

Het zwakke punt is in dit geval de hoogfrequent-smoorspoel. Deze staat parallel met de helft van den kring, d.w.z. de door deze smoorspoel gevormde impedantie komt met 4 vermenigvuldigd parallel aan den heelen kring.

Een smoorspoel kan worden opgevat als een groote zelfinductie, met een kleine capaciteit en een hoogen weerstand parallel. De twee eerstgenoemde factoren doen een beetje mee aan de afstemming van den kring en de laatstgenoemde levert een zekere demping op, die bij het meten van zeer verliesarme ketens een rol zou kunnen spelen. De door de smoorspoel veroorzaakte demping kan met het apparaat zelf gemeten worden; door n.l. nog eens een gelijke smoorspoel parallel aan één van de beide variabele condensatoren te schakelen en te bepalen, hoeveel Z daardoor achteruitgaat.

Tenslotte nog een controle op de ijking. Als een spoel op een bepaalde golflengte wordt afgestemd, dan is er een bepaalde Z. Met twee gelijke spoelen, onderling niet gekoppeld, in serie, wordt C half zoo groot om weer op dezelfde golflengte te komen. Dan zijn zelfinductie en weerstand twee maal zoo groot geworden en Z is ook twee maal zoo groot. Evenzoo met de twee spoelen parallel wordt Z half zoo groot, bij dezelfde golflengte. Heelemaal strikt juist is dit niet omdat de spoelen eigen capaciteit hebben, maar als controle op de ijking is de proef voldoende nauwkeurig.

Ir. J. L. LEISTRA.

## Eigen taal

In een technisch vak als dat van het radioverkeer, dat zich zoo stormachtig snel heeft ontwikkeld, gepaard gaande met plotseling te voorschijn tredende nieuwe begrippen en functies, waaraan namen gegeven dienen te worden, bestaat natuurlijk een groot gevaar voor het zich inburgeren van verbasterde uitdrukkingen, die aan vreemde talen zijn ontleend.

Wij hebben er steeds naar gestreefd, zoo eenigszins mogelijk het gebruik van Nederlandsche benamingen te bevorderen, voorzover niet woorden van Griekschen of Latijnschen stam bestonden, die een meer of minder internationale terminologie vormden. Uit dat oogpunt bezien, is tegen woorden als telegraaf, telefoon, microfoon, transformator, condensator, oscillator enz. geen bezwaar te maken en is hun gebruik integendeel meer toe te juichen, naarmate zij in een grooter aantal verschillende talen zijn aanvaard. Daarentegen is het speken over broadcasting, feeder, fading, condenser, drossel, stekker, een uit een mengsel van gemakzucht, onverschillig-

heid of ook wel aanstellerij gepleegd verraad aan de eigen taal.

Erger wordt het nog, wanneer men uit de vreemde taal zelfs verhaspelingen en spraakgebrekkige afkortingen als „trafo" of „mike" gaat overnemen. Waarom moet een Nederlander praten over zijn loudspeaker of over „volume"-regeling?

Gelukkig is het niet de Nederlander alléén, tot wien de verwijten in dit opzicht zich moeten richten. Een feit is het, dat in tal van landen de schrijvers over radio-onderwerpen te laat zijn gekomen met het in gebruik brengen van eigen bewoordingen voor verschillende begrippen. Zoo is in Denemarken als betiteling van den omroeper het Engelsche woord „speaker" ingeburgerd geraakt. Dat is des te gekker, omdat Amerikaan en Engelschman zelf den functionaris niet zoo noemen. Zij gebruiken meer algemeen de benaming „announcer", overeenkomend met het Duitsche „Ansager". De Deen is dus op zijn eigen houtje in de vreemde taal naar een titel gaan zoeken in plaats van in de eigen taal.

Het is opvallend, dat in het verwijderde Yougoslavië hetzelfde verschijnsel voorkomt; daar heeft men de eigen schrijfwijze „spiker" voor het Engelsche woord aangenomen; zelfs heeft men er daar den vrouwelijken vorm „spikerica" van afgeleid. De Franschen hebben er op hun manier „spiquère" van gemaakt.

Fransche pogingen om er „babillard" voor in de plaats te stellen, dat zeer oneigenlijk zooveel als praatjesmaker zou beteekenen, zijn niet meer geslaagd. In Denemarken zou men thans het in Noorwegen gebruikelijke „halloman" wel willen overnemen, maar de indruk is, dat die poging te laat komt.

Wat dat betreft, zijn wij er in Nederland met de woorden omroep en omroeper meer bijtijds bij geweest. Zie Radio Nieuws Juli 1922.

C.

## Vonkjes

De Deensche P. T. T. bouwt te Kopenhagen een ukg okroepzender met frequentiemodulatie. Men denkt op een golflengte van 7,28 m, met 800 watt, en een antenne aan een mast van 30 m, een werkingssfeer van 20 à 25 km te halen. Vooralsnog zullen geen toestellen voor de ontvangst hiervan in den handel komen; de zender blijft zuiver experimenteel. Volgens Radio Mentor zal de frequentievariatie bij diepste modulatie 75 kHz bedragen en het toonbereik 30—15000 Hz.

Aan de herfst-jaarbeurs te Leipzig, die van 31 Aug. tot 3 Sept. wordt gehouden, is weer een radio-export-tentoonstelling verbonden.

# De „nieuwe” Megatron-afstemeenheid



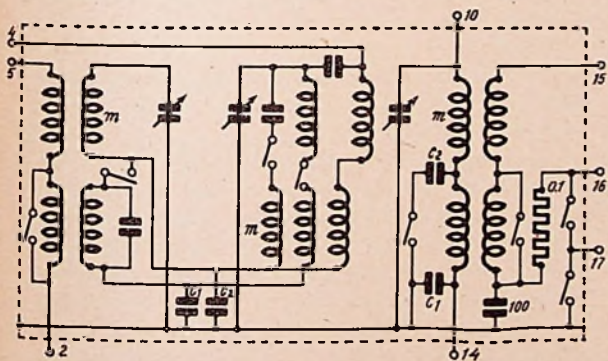
Eenige lezers wijzen ons er op, dat de inwendige schakeling van de *nieuwe* Megatron-afstemeenheid uit het jaar 1937/1938 gepubliceerd is geweest in het vroegere Thermion Nieuws.

Wij hebben het daar opgespoorde schema overgeteekend in een vorm, overeenkomende met de voorstelling der afstemeenheid in R.-E. No. 10 op blz. 110.

Men zal bij beschouwing daarvan zien, dat wij ook weer te doen hebben met een capaciteef bandfilter en een derden, afzonderlijken kring, maar anders geschakeld dan wij in R.-E. No. 10 als mogelijk hebben aangeduid.

\* \* \*

Een principieel verschil is, dat bij deze nieuwe afstemeenheid het aan punt 5 te verbinden rooster der hoogfrequentlamp en de aan punt 15 te verbinden diode niet direct met de afgestemde kringen zijn gekoppeld, doch verbonden worden aan *niet*-afgestemde koppelwikkelingen. De reden hiervoor ligt stellig niet in de eerste plaats in technische overwegingen, maar is eerder te zoeken in octrooi-kwesties (vermijding der cascadeschakeling met afgestemde roosterkringen). Ons als amateurs interesseert uit den aard der zaak die octrooi-aangelegenheid niet zoozeer als wel het door den fabrikant practisch geleverde bewijs, dat men langs dezen weg een vrijwel gelijkwaardige selectiviteit en gevoeligheid kan bereiken.



Verder merken wij op, dat de bandfilterkoppelcondensatoren  $C_1$  en  $C_2$  hier niet met elkaar in serie staan, doch dat de omschakeling zoo is gemaakt, dat in hoofdzaak  $C_1$  als koppellement dienst doet bij ontvangst van lange golven en  $C_2$  bij ontvangst der middengolven. In verband daarmee heeft  $C_1$  een waarde van  $15000 \mu\mu\text{F}$  en  $C_2$  van  $50000 \mu\mu\text{F}$ .

In overeenstemming met hetgeen wij in R.-E. No. 11 hebben opgemerkt over den gelijkloop in afstemming van den afzonderlijken derden kring met het

ingangsbandfilter, vindt men in de omschakeling van den derden kring dezelfde grootte van condensatoren  $C_1$  en  $C_2$  nogmaals opgenomen.

De schakeling van het bandfilter vertoont enkele dingen, die wij ons niet goed kunnen verklaren, zooals het feit, dat het linksche spoelgedeelte  $m$  ook bij omschakeling op lange golf met  $C_2$  verbonden blijft; verder dat in serie met het rechtsche spoelgedeelte  $m$  nog een condensator staat en dat het linksche langgolf-spoelgedeelte een blijkbaar door de fabriek ingestelden trimmer bezit. Ook de aard der antenne-koppeling is uit het door Thermion Nieuws gegeven schema niet voldoende te doorgronden. Of de spoelen, waarmee de bij 4 te bevestigende antenne in verbinding staat, behalve capaciteef door een topcondensatorje ook nog inductief met den rechtschen afgestemden kring van het bandfilter zijn gekoppeld, kan men uit de tekening niet aflezen; en dat die spoelen via  $C_2$  met aarde zijn verbonden, zoodat de antenne dáárdoor steeds ook met den linkschen bandfilterkring is gekoppeld, lijkt min of meer in strijd met de eischen voor een zuivere bandfilterwerking.

Het heeft echter geen zin, daar nu verder over te filosofeeren. Misschien is er hier of daar nog iemand onder onze lezers, die er opheldering over kan geven. Hoofdzaak is, dat de proef ons heeft geleerd, dat de afstemeenheid goed werkt en wat de antennekoppeling betreft, de eigenschappen bezit van een apparaat met antennekoppeling door z.g. groote koppelspoel (zie R.-E. 1938 No. 16).

\* \* \*

Van practische beteekenis is vooral, dat de nieuwe Megatron-afstemeenheid geheel op dezelfde wijze gebruikt kan worden als de oude.

Uit de nu hierbij afgedrukte schakeling blijkt intusschen tevens, wat de aansluiting 2 beteekent, die de oude afstemeenheid niet bezit. Doordat het met punt 5 te verbinden rooster den hoogfrequentlamp niet met één der afgestemde bandfilterkringen wordt verbonden, is een overbruggingsweerstand voor de koppelcondensatoren  $C_1$  en  $C_2$  niet noodig; een aarding van de tusschen 5 en 2 ligende roosterwikkeling kan *direct* geschieden. Maar doordat punt 2 geïsoleerd naar buiten is gevoerd, kan men de roosterwikkeling der hoogfrequentlamp nu ook aan een geleiding verbinden, die spanning voor automatische sterkte-regeling toevoert.

Dit komt te pas, wanneer men met de afstemeenheid een toestel met 2 hoogfrequentlampen wil bouwen.

Gebruikt men de afstemming in het schema van het toestel, dat in R.-E. Nos. 10 en 11 is behandeld, dus met één hoogfrequentlamp, dan wordt punt 2 met aarde verbonden en komt aan de uitgangsklem punt 15 weer de top van den diodedetector en van punt 16 naar aarde de sterkte-regelingspotentiometer.

Wij vestigen de aandacht op de omstandigheid, dat de diode-schakeling daarbij iets anders wordt dan in R.-E. No. 10 voorgesteld. Daar kwamen de weerstand tusschen punten 15 en 16 plus de potentiometer *parallel* aan de diode te liggen, waardoor aan het deel van den afgestemden kring, waaraan die weerstanden *parallel* liggen, een sterkere demping wordt veroorzaakt dan wanneer bedoelde weerstanden *in serie* met de diode staan. Volgens het schema der nieuwe eenheid komen zij inderdaad *in serie* met diode en koppelwikkeling en het hangt van de verhouding tusschen afstemwikkeling en koppelwikkeling af, hoeveel van de veroorzaakte demping nu op de afstemwikkeling werkt.

Er is blijkbaar voor gezorgd, dat dit minder wordt dan in de schakeling volgens R.-E. No. 10. Vandaar dat een ingebouwde weerstand van slechts 0,1 M $\Omega$  en een potentiometer van slechts 0,5 M $\Omega$  gebruikt kunnen worden in plaats van vroeger 0,5 en 2,5 M $\Omega$ , zonder dat de selectiviteit er slechter door wordt.

Op het schema voor een toestel met twee hoogfrequentlampen met dit onderdeel komen wij nog eens terug.

C.

## Geleiding en supra-geleiding van metalen

Wanneer men de groote tijdperken der menscheijke beschavingsgeschiedenis van den oertijd tot heden kenschetst als steenen, bronzen, ijzeren tijdperk en zich afvraagt, waardoor onze tijd op metallurgisch gebied bijzonder is gekenmerkt, dan kan men zeggen: door de ontdekking en toepassing van het electrisch geleidingsvermogen der metalen. Dat is het fundament van onze modernste techniek.

De distributie van licht en kracht, het geheele berichtenverkeer, met omroep en televisie daarbij inbegrepen, berust op een wetenschap, waarvoor de elementaire grondslag pas 115 jaar geleden werd gelegd, toen Georg Simon Ohm zijn bekende wet ontdekte.

Over het eigenlijke *wezen* van het geleidingsvermogen zegt die wet nog niets. De techniek heeft zich een heel eind kunnen ontwikkelen zonder zich daarover het hoofd te breken. Maar met de groeiende kennis omtrent den bouw der stof en omtrent het bestaan van electronen als vrije dragers van electrische ladingen verdiepen zich voortdurend onze voor-

stellingen. Aan den anderen kant stellen verschijnselen, die wij eenvoudig zijn gaan vinden, omdat wij er vertrouwd mee zijn geraakt, nieuwe problemen, naarmate zij verder worden ontleed.

Hierop wees Regieringsrat Justi in een lezing door de Duitsche vereeniging van electrotechnische ingenieurs, over het mechanisme van het geleidingsvermogen en het supra-geleidingsvermogen der metalen.

Electrische geleiding door metalen, zoo betoogde hij, laat zich verklaren door de bijzonder dichte oopenpakking der atomen in het kristalgeraamte der metalen. Terwijl in het algemeen de aantrekkingskracht van de positief geladen atoomkern de als planeten eromheen zwermdende electronen aan de kern bindt, heeft de nauwe oopenpakking der metaalatomen tengevolge, dat de bereiken der aantrekkingskrachten van verschillende atomen in elkaar grijpen, de electronen der buitenste omloopsbanen vrij worden en zich als een gas in het metaal kunnen bewegen. De op deze voorstelling gebouwde electronen gastheorie maakte het destijds mogelijk, de empirisch gevonden wet van Ohm ook theoretisch af te leiden.

Intusschen scheen de electronengastheorie tot de conclusie te voeren, dat de metalen bij zeer lage temperaturen hun geleidingsvermogen zouden verliezen en zich als isolatoren zouden gaan gedragen, hetgeen in regelrechten strijd is met de practische ervaring, aangezien in het algemeen de weerstand integendeel toeneemt bij hoogere temperatuur en afneemt bij lagere. Eerst in 1928 heeft Sommerfeld een theoretischen uitweg uit deze tegenstrijdigheid aan de hand gedaan.

Overigens is er nog het ongeveer 30 jaar geleden ontdekte verschijnsel van het suprageleidingsvermogen, waarop tot dusver geen algemeen geldige theoretische verklaring past.

Men verstaat onder suprageleidingsvermogen het verschijnsel, dat terwijl de weerstand der metalen bij dalende temperatuur continu afneemt, bij een bepaalde temperatuur, zeer dicht bij het absolute nulpunt — de z.g. sprongpunt-temperatuur — *plotseling* de weerstand daalt tot nul. De sprongpunt-temperatuur is niet voor alle metalen dezelfde, zij ligt tusschen 0,1 en 10,4 graden boven het absolute nulpunt. De beneden het sprongpunt optredende suprageleiding kan in het algemeen door het aanleggen van een magnetisch veld weer worden tenietgedaan.

In den allerlaatsten tijd evenwel is een Niobiumpreparaat gevonden, waarvan het sprongpunt ligt bij ongeveer 15 graden absoluut en waarbij geen magnetisch veld, hoe sterk ook, de suprageleiding kan opheffen.

Dat zijn dus dingen, die altijd nog nader onderzoek vereischen.

## Een tegen hitte bestand zijnde kit

Herhaaldelijk komt het voor, dat voorwerpen van keramisch materiaal breken. Vervanging van dergelijke gebroken onderdeelen in een toestel is tegenwoordig niet steeds gemakkelijk of het kost ten minste veel tijd voordat men ze geleverd krijgt. Radio Mentor geeft daarom een recept voor een kit, waarmee men in stukken gebroken deelen kan repareren.

Deze kit wordt verkregen door zinkwit met waterglas te vermengen en er door roeren een dikke brij van te maken. Met die brij lijmt men de stukken, die minstens ongeveer een half uur op elkaar geklemd gehouden moeten worden. Na dien tijd houdt de kit en na 24 uur wordt die steenhard.

Van veel belang is het, dat deze eenmaal hard geworden kit gerust aan hoge temperaturen mag worden blootgesteld. Men kan er dus bijv. de keramische wikkellichamen van verwarmings-elementen voor elektrische kooktoestellen mee repareren. Vermoedelijk is deze kit ook te gebruiken om losgeraakte sokkels van radiolampen opnieuw mee vast te zetten.

## Ontvangen publicaties

Het Philips M-Bulletin, aflevering No. 6, is geheel gewijd aan de toepassing van de kathodestraal-oscillograaf voor technische onderzoeken, zooals trillingen en vormveranderingen in machine-deelen. De firma Philips heeft voor dit doel een aantal apparaten ontwikkeld, die een zeer hoogen graad van volmaaktheid hebben bereikt.

## Boekbespreking

Zoo werkt de Radio. Het hoe en waarom van de Radio in woord en beeld, door E. Aisberg, met teekeningen van H. Guillac.

Uitgave van de N.V. AE. E. Kluwer te Deventer.

Dit is de tweede druk van een zeer geslaagd populair boek over radiotechniek.

Den eersten druk bespraken wij ongeveer anderhalf jaar geleden in R.-E. No. 21 van 1939.

Het is een vertaling uit het Fransch, en blijkens het prospectus is het werk reeds in 20 verschillende talen vertaald. Dit, en het feit, dat in ons land na zoo'n korten tijd al een tweede druk kon worden uitgegeven, bewijst dat het boek vele lezers heeft gevonden, en dat verdient het ook ten volle.

Bij den eersten druk schreven wij: van de verschillende pogingen die wij gezien hebben om de

verklaring van radioschakelingen te populariseeren, is dit zeker de beste. Dit is onze meening nog.

Beginnende radioamateurs en leeken, die graag eens een inzicht willen hebben, wat er in een radio-toestel gebeurt, zullen veel aan dit geestig geïllustreerde boek hebben. Gezien de fraaie uitvoering is de prijs, f 1,55 inclusief omzetbelasting, zeer billijk te noemen.

Ls.

## Vonkjes

Den 23sten Mei bestonden de Philipsfabrieken te Eindhoven 50 jaar. In 1891 werd n.l. op dien datum de eerste stichtingsacte van het destijds zeer kleine lampenfabriekje onderteekend. Thans omvat het concern 48 fabrieken in alle deelen der wereld.

Volgens Radio Mentor heeft de General Electric in de Ver. Staten de productie van omroep- en televisietoestellen geheel stopgezet om zich geheel aan de productie van apparaten voor de weermacht te wijden.

## Vragenrubriek

Enkhuizen.

A. M., Enkhuizen. — 1. Beschouw de mededeeling van den heer G. als een geconstateerd feit. De soepelheid hangt wel degelijk van lamp en keuze der onderdeelen af.

2. Toevoegen van parallelcapaciteit aan een draaicondensator heeft hoofdzakelijk invloed op de waarden bij kleine standen van den laatsten. Seriecapiëteit verandert de verhoudingen voor de kleine standen weinig. Voegt men nu bij 2 vaststaande waarden (42 en 61 in uw voorbeeld) gelijke bedragen, dan wordt de verhouding kleiner, naarmate de toegevoegde waarde grooter is.

3. Inderdaad zijn de uitkomsten  $L = 113,1 \mu\text{H}$  en  $L = 39,28 \mu\text{H}$  op pag 39, 2de kolom, verwisseld. Bij de berekening wordt aangenomen, dat eerst met enkel parallelcapaciteit + draaicondensator een bepaalde verhouding van hoogste tot laagste waarde wordt gemaakt en tevens 1000 kHz als laagste frequentiebereik. Daarna hetzelfde met draaicondensator + seriecapiëteit het bereiken der zelfde frequentie berekend. Nu is condensator + parallelcapaciteit altijd grooter dan condensator + seriecapiëteit. Voor dezelfde frequentie wordt dus in het eerste geval de zelfinductie kleiner, want  $C \times L$  moet voor gelijke frequentie gelijk blijven ( $f =$

$\frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$ ).

$$2\pi\sqrt{CL}$$

4 en 5. Wanneer de juiste verhouding enkel met trimmers worden verkregen, liggen de afwijkingen voor de juiste waarden naar één kant en enkel met padder naar den anderen kant, zoodat de combinatie over een deel van het bereik afwijkingen naar den eenen kant oplevert en voor het andere deel naar den anderen kant, zoodat ergens in het midden een derde punt ontstaat met afwijking nul.

Wij moeten U verwijzen naar vroegere artikelen over de

super, bijv. R.-E. 1936 No. 12 pag. 136 en 1939 No. 5 pag. 77.

6. U moet de antenne als capaciteit in rekening brengen. Zie R.-E. 1938 No. 16.

#### Zandvoort-Bad.

L. A. A. K., Zandvoort-Bad. — Wij kennen den genoemden automaat niet en weten dus niet hoe die geschakeld moet worden, maar als U het apparaatje opstuurt willen wij trachten, het voor U uit te vinden.

De fout in den ontvanger, waarover U ons raadpleegt, is vermoedelijk een defect in den detectorlekweerstand, zoodat die vernieuwd moet worden. Een breuk in dien weerstand maakt hem oneindig groot, zoodat de roostercondensator een te groote negatieve lading aanneemt. Bij aanraking lekt die tijdelijk weg, maar voor geregelde werking moet er een constante afleiding zijn.

#### Haarlem.

K. C. W. V., Haarlem. — Blijkens Uw nadere toelichting zijn we het o.i. geheel eens. De omzetting van arbeidsvermogen in i.r is een speciaal geval en dat alleen werd destijds beschouwd.

Uw opmerking over de constante veldsterkte zullen we onthouden.

Het geval van de overbelastingsindicatie, die met den draaispoelmeter aan de „stroomlooze” klemmen voor een extra-luidspreker wordt verkregen, is iets ingewikkelder dan U aangeeft. Wanneer de harmonischen enkel aanleiding blijven geven tot symmetrische stroomvormen, zal de draaispoelmeter niet reageren; deze meter geeft alleen overbelastingen aan, waarbij harmonischen optreden, die onsymmetrie veroorzaken. Zie in dit verband R.-E. 1934 No. 3.

#### Groningen.

A. K., Groningen. — Het aanbrengen van dempingsweerstand bij goede spoelen om de weergave voor sterke zenders te verbeteren, moeten wij ontraden. Verstemming is practisch ook niet goed uit te voeren. Laagfrequente tooncorrectie is veel beter.

Het Lewcosbandfilter heeft 4 klemmen: A = antenne, C = vaste platen van 1sten condensator, G = vaste platen van 2den condensator en rooster 1ste lamp, E = aardklem, die — wanneer de losse platen der condensatoren geaard zijn — via 20,000  $\mu\text{F}$  aan aarde komt. Men moet voor de roostergelijkspanning van de 1ste lamp die 20,000  $\mu\text{F}$  dan overbruggen door een weerstand van bijv. 30,000 ohm. Er is ook nog een uitvoering van het bandfilter geweest met een 5de klem R, die voor het verkrijgen van terugkoppeling via een draaicondensator van 250 à 500  $\mu\text{F}$  met de plaat der lamp moet worden verbonden.

#### Rotterdam.

J. v. H., Rotterdam. — De impedantiemeter van Ir. Gouwentak is hoofdzakelijk te beschouwen als bestemd voor onderdeelen in het lange- en middengolfbereik. Voor vergelijking van zeer kleine spoelen zou men de zelfinducties  $L_1$  en  $L_2$  kleiner moeten nemen.

Dat de super Geloso G57 met middenfrequentie 467 kHz een sterken fluittoon geeft op Brussel VI. (932 kHz) is een verschijnsel, waarvan de oorzaak heel gemakkelijk is op te sporen met behulp der 2de formule, gegeven in het artikel „Superkwalen” in R.-E. 1939 No. 6 op blz. 92. Als men voor letter b in die formule 1 invult (geen oscillatorharmonischen) en voor letter a invult 2, (2de zenderharmonische) ziet men direct, dat er iets aan de hand is. De 932 kHz hebben een oscillatorafstemming op 1399 noodig om 467 te vormen, maar  $2 \times 932 = 1864$ , vormt met 1399 het verschil 465, dat vlak bij

467 ligt en den giltoon produceert. Alleen een preselector, of een op 1864 kHz = ongeveer 161 m afgestemde zeefkring, kan hier verbetering geven.

L. B., Rotterdam. — De schakeling van de EF9 als hfr. lamp kunt U uitvoeren, zooals door U geteekend. Het bezwaar eener smoorspoel-condensator koppeling met den roosterkring der detectorlamp is gelegen in de steeds bestaande onzekerheid over de kwaliteit van smoorspoelen. Uit dat oogpunt achten wij inductieve koppeling steeds beter.

De schakeling der EF6 als roosterdetector eischt, dat U geen kathodeweerstand aanbrengt, zoodat  $R_7$  en de overbruggingscondensator van 0,1  $\mu\text{F}$  vervangen dienen te worden door een doorverbinding van kathode naar aarde.

De meeste oudere laagfrequenttransformatoren kunnen wel „omgekeerd” als uitgangstransformator bij een hfr. penthode als eindlamp denst doen. Het gaat er maar om of de in den plaatkring op te nemen secundaire den plaatstroom verdraagt zonder kernverzadiging. Een gewone uitgangstransformator heeft hier als regel een veel te hooge verhouding. Den TBB transformator kennen wij niet.

#### Apeldoorn.

A. H. A. T. Apeldoorn. — 1. Een Public Address System is niets anders dan een versterkerinstallatie met microfoon en luidsprekers om een groot publiek toe te spreken.

2. Een schema van een zendertje om op eenigen afstand in huis grammofoon over te brengen op het radiotoestel hebben wij nooit gepubliceerd. Het is een hoogst bedenkelijk systeem omdat het huizen ver anderen kan storen en dan ook stellig onder de bestaande verbodsbepaling valt. Als het de bedoeling is, ook nog een microfoon te kunnen aansluiten, wordt de installatie ingewikkelder en het geheel nog bedenkelijker van aard. Wij mogen niet anders dan het ontraden.

#### Voorburg.

L. v. d. W., Voorburg. — Wanneer een ontvanger van het type van het draagbare toestelletje uit R.-E. van 15 Nov. 1940 geheel geen genereeroneiging vertoont, zelfs bij gebruik van litze voor de zelfinducties, is of de gloeistroomleiding verkeerd gelegd, zoodat één der roosters verkeerde voorspanning krijgt, of de condensatoren zijn vochtig en geven demping. Gevoeligheid en selectiviteit zijn dan beide minder goed dan zij konden zijn.

In elk geval echter is bij deze eenvoudige schakeling de selectiviteit onvoldoende om ten uwent zwakke buitenlandsche zenders te ontvangen op antenne, zonder storing van de nieuwe Nederlandsche zenders. Hoogstens zou eenige mogelijkheid bestaan bij toevoeging van een goeden zeefkring in de antenne voor den storenden Nederlandschen zender.

## Vraag en Aanbod

Te koop: Gloeistroomtransformator 2X3, 15 V-3 A. f 2,25. NSF voltmeter inbouw 0-6 V. Draaisp. 85  $\Omega/V$  f 3,—. Meccano 30 % beneden catalogusprijs. R. Smit, Landzichtlaan 30, Heemstede.

Gevraagd: 1 potentiometer Gen. Radio type 214A 400  $\Omega$ ; mA-meters 0-1, 0-2, 0-300 mA; emailledraad 1.5 of 1 mm doorsnede. Schakelaars 2 secties, 11 of 12 standen. L. W. Gonda, Eethen bij Waalwijk.

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

## *Philips Boekenserie over* **Radiotechniek en Radiolampen**

Reeds verschenen :

Deel I. **Grundlagen der Röhrentechnik**

177 pagina's, 206 figuren

Prijs f 3.30, inclusief omzetbelasting en franco per post

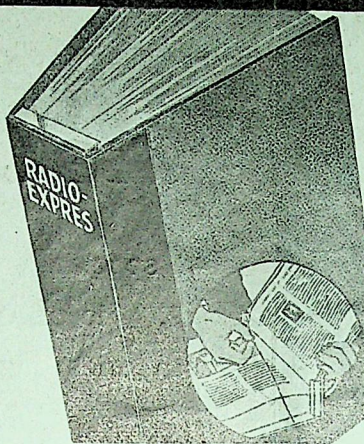
Deel II. **Daten und Schaltungen Moderner Empfänger und  
Kraftverstärkerröhren**

405 pagina's, 519 figuren

Prijs f 5.45, inclusief omzetbelasting en franco per post

**BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 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 afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor 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. 38 52 46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel.



**RADIO-EXPRES**  
 een  
**VERBODEN WORDING**

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

Ondergeteekende : .....

wenscht zich ingaande ..... te abonneren 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 : .....