

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: RC-oscillatoren met twee en meer lampen.
— Radio in auto's verboden. — De koppelingsfrequenties in
bandfilters. — Telefunken gaat over aan A. E. G. — Tijdsein
van Keulen. — Een vergelijking tusschen A, B en AB-balans. —
Automatische toonregeling; voor sterke zenders meer hoge
tonen. — Eenvoudige negatieve piekmeter voor modulatie-
contrôle.

NO. **21**
7 NOV. 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 STEEHOUWER 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 vraag naar onze chassis wordt steeds gróóter! Geen wonder nu er geen metaal meer is en wij toch metalen chassis voor radiozelfbouw kunnen leveren!!!

Leverbaar in 20-35-7 cm f 1.95 en 25-38-7 f 2.25 van zink, gespóten! Grote voorraad Longlife en Thermion lampen. Prijs f 3.95. Zie verder hiervoor onze uitgebreide prijscourant Nr. 12.

Luidsprekerkastjes in f 5.95 en f 6.95.

Radio-gramfoonkasten met platenberging f 53.25. Grote zwarte gradenknoppen, 10 cm middellijn, per stuk f 0.30.

Kleiner type, echter bruin, per stuk f 0.20.

Juist iets voor voorzetapparaten, nu er geen fijnregelschalen meer geleverd kunnen worden!!!

Mentor Fijnregelmechanisme, maakt van iedere schaal of knop een fijnregelschaal, type 1710, prijs per stuk f 2.25.

Wij zijn Donderdags na 13 uur gesloten, voorts op werkdagen te 18 uur en Zaterdags te 19 uur.

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. 385246 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



RADIO-EXPRES
een

BOEK IN WORDING

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

R C OSCILLATOREN

SCHAKELINGEN MET TWEE EN MEER LAMPEN (Vervolg).

In het vorige artikel werden enkele schakelingen aangegeven, waarbij de versterking over twee lampen was verdeeld, zooals ook met de frequentiebepalende elementen het geval was.

Het kan natuurlijk ook anders met twee lampen, nl. zonder fazedraaiing *tusschen* de lampen. Het uitgangspunt is dan dus een versterker, die frequentie-onafhankelijk is, en het voordeel daarvan is, dat dan tegenkoppeling kan worden gebruikt over de beide lampen heen.

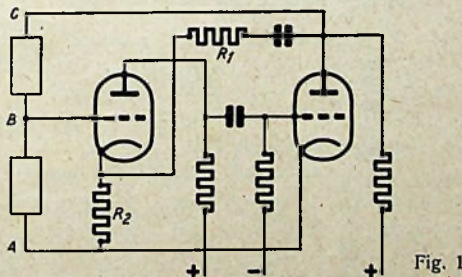


Fig. 1

In figuur 1 is een tweetraps versterker geteekend, en als de weerstandkoppeling daarin volgens de normale beginselen is gemaakt, dan is over een groot frequentiegebied de fazeschuiving tusschen de ingangs- en de uitgangsspanning slechts die, welke door de lampen wordt bepaald, en dat is dus twee maal 180° . Tegenkoppeling over de beide lampen vindt plaats via $R_1 R_2$. Als de tegenkoppeling sterk is, dan is de totale versterking gelijk aan $(R_1 + R_2)/R_2$, onafhankelijk van de lampen en alle mogelijke andere dingen. Is bijv. $R_1 = 10000 \Omega$ en $R_2 = 2000 \Omega$, dan is de versterking gelijk aan 6.

Een wisselspanning tusschen de punten A en B

veroorzaakt dan een eenige malen grootere wisselspanning tusschen A en C, met dien verstande dat tusschen die twee geen faseverschuiving bestaat, tenminste zoolang men heel lage en heel hoge frequenties uitsluit.

Om nu van zoo'n fase-zuiveren versterker een oscillator te maken, is het alleen nog maar nodig tusschen de 3 punten A, B en C een spanningsdeeler aan te brengen, die er voor zorgt dat voor één enkele frequentie tusschen A en B een passend breukdeel van de spanning A C ontstaat zonder faseverschuiving. Dat „passend breukdeel“ is dan natuurlijk de omgekeerde waarde van de versterking.

Een dergelijke spanningsdeeler is op diverse manieren te maken, maar wij zijn er nu op uit om dat met weerstanden en condensatoren te doen, en dan doet zich als eenvoudigste oplossing voor de schakeling van figuur 2. Deze schakeling is in verschillende opzichten sympathiek, want C_1 blokkeert de gelijkspanning van de plaat, en R_2 zorgt voor een geleidende verbinding tusschen rooster en onderkant kathodeweerstand. Om de frequentie te berekenen

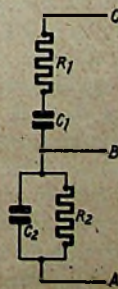


Fig. 2

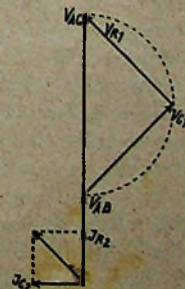


Fig. 3

waarvoor de schakeling genereeren kan, gaat men als volgt te werk: schrijf op de impedantie tusschen A en B en tusschen A en C. Noem deze Z_{AB} en Z_{AC} , dan verhouden zich de spanningen A C en A B als de impedanties. De verhouding Z_{AC}/Z_{AB} is in het algemeen een complexe uitdrukking, hetgeen beteekent, dat de spanningen zoowel in grootte als in fase verschillen. Door van die complexe verhouding Z_{AC}/Z_{AB} het imaginaire deel nul te stellen, vindt men de voorwaarden waaronder die breuk reëel wordt, d.w.z. waarbij de spanningen slechts in grootte, doch niet in fase verschillen. Wij zullen deze berekening hier niet opnemen, omdat dit te veel ruimte kost. Voor wie de berekening wil uitvoeren, geven wij nog deze werkbesparende tip.

Stel $\omega C_1 R_1 = a$ en $\omega C_2 R_2 = b$, dan komt er tenslotte

$$a + ab^2 - a^2 b - a^2 b^3 = 0$$

Deze vergelijking heeft tot wortels:

$$a = 0$$

$$1 + b^2 = 0$$

$$1 - ab = 0$$

Alleen het laatste is bruikbaar en levert op

$$\omega^2 C_1 C_2 R_1 R_2 = 1$$

$$\omega^2 = 4 \pi^2 f^2 = \frac{1}{C_1 R_1 C_2 R_2}$$

Maakt men de capaciteiten beide gelijk aan C en de weerstanden beide gelijk aan R dan wordt het:

$$\omega = 2 \pi f = \frac{1}{CR}$$

De beteekenis van deze uitkomst is dus deze: als de schakeling genereert, dan moet het op deze frequentie zijn, want alleen bij die frequentie heeft de, via den spanningsdeeler, teruggekoppelde spanning de juiste fase. Blijft dan nog over de vraag, in hoeverre ook de grootte van de teruggekoppelde spanning de juiste is.

Voor het geval dat $C_1 = C_2$ en $R_1 = R_2$ is in fig. 3 een vectordiagram geteekend, dat op deze vraag antwoord kan geven. Als de eenheid van stroomsterkte vloeit door R_2 , en daarover levert de spanning V_{AB} dan is de stroom door C_2 daaraan (in grootte) gelijk en de stroom door C_1 en R_1 is dan $\sqrt{2}$ maal de eenheid. Dus worden de spanningen op C_1 en R_1 elk $\sqrt{2}$ maal V_{AB} en bijgevolg $V_{AC} = 3 \cdot V_{AB}$.

In het eenvoudigste geval, met gelijke condensatoren en weerstanden, vindt men dus als tweede genereerforwaarde, dat de versterking, gerekend vanaf het rooster van de eerste lamp, tot en met de plaat van de tweede lamp, gelijk moet zijn aan 3. Dit is natuurlijk uitstekend mogelijk, maar om redenen die dadelijk duidelijk zullen worden, komt het niet handig uit. Beter is het, den spanningsdeeler zoo in te richten, dat de versterking in de buurt van 6 à 12

moet worden. Dit is heel eenvoudig te bereiken door het rooster niet aan het punt B van den spanningsdeeler te leggen, maar aan een aftakking op R_2 , of C_1 eenige malen kleiner dan C_2 te nemen en tegelijk R_1 evenzoo vele malen groter dan R_2 . Wij hebben bij het door ons uitgevoerde apparaat de eerstgenoemde methode gekozen, omdat daar nog wel enkele bijkomstige voordeelen mee verkregen worden.

Instelling van de versterking op de vereischte waarde zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren door lekweerstand of plaatweerstand van de tweede lamp als potentiometer uit te voeren, maar radicaler is, R_1 variabel te maken en dus altijd het heele versterkingsoverschot dienstbaar te maken aan de tegenkoppeling. Zooals in de vorige artikelen werd uiteengezet, moet men niet alleen de versterking op de juiste waarde instellen, doch deze moet op de vereischte waarde gestabiliseerd worden, d.w.z. dat na het inzetten van de trillingen, wanneer deze tot een bepaalde waarde zijn aangegroeid, de versterking op de vereischte waarde komt en blijft. De bij uitstek daarvoor geschikte methode is de spanningsafhankelijke tegenkoppeling door middel van een gloeidraad met grooten temperatuurscoëfficiënt.

In de schakelingen, die in de vorige artikelen gegeven werden, kan slechts van één type gloeilamp gebruik gemaakt worden, maar hier zijn de omstandigheden nog gunstiger. Men kan n.l. voor R_2 , den kathodeweerstand, een *metaal*draad lamp nemen (met positieven temperatuurscoëfficiënt) en een deel van R_1 laten bestaan uit een *kooldraad* lamp waarvan de temperatuurscoëfficiënt het negatieve teeken heeft. Dit leidt dan tot het principe schema van fig. 4.

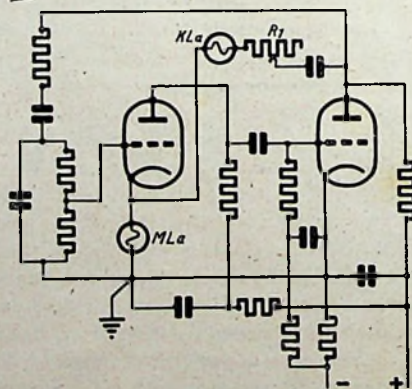


Fig. 4.

De kleinste 220 V metaaldraadlamp, die verkrijgbaar schijnt te zijn, is een 9 W type. In kouden toestand heeft deze een weerstand van ongeveer 1600 Ω . In bedrijf gaat er behalve de plaatstroom van de eerste lamp ook nog de wisselstroom van den tegenkoppelingsskring doorheen, en daardoor komt de

weerstand in de buurt van 2000Ω . Bij een plaatstroom van 1 à 1,5 mA levert dat dus net een goede negatieve roosterspanning voor praktisch iedere triode met weerstandkoppeling. De kleinste 220 V kooldraadlamp is een 5-kaars type, en daarvan is de weerstand in kouden toestand circa 4000Ω . De verdere weerstand in den tegenkoppelingsskring is dan de variabele R_1 in figuur 4. Met deze R_1 kan de sterkte van de opgewekte trilling binnen wijde grenzen worden gevarieerd.

De tegenkoppelingsskring vormt een behoorlijke belasting voor de tweede lamp en daarin ligt ook de oorzaak, dat men beter met wat hogere versterking kan werken, want dan komt men tot hogere waarden voor R_1 .

De schakeling leent zich in de eerste plaats bijzonder voor het maken van een oscillator met een aantal vaste, omschakelbare frequenties. Wij hebben daarvoor 9 frequenties gekozen, in te stellen met 3 waarden voor de capaciteiten en 3 voor de weerstanden (twee schakelaars elk met 3 standen, 9 combinaties). De grootste capaciteiten zijn $10000 \mu\mu\text{F}$ en de 3 waarden voor de weerst. zijn 200000Ω , 128000Ω en 80000Ω en dat geeft de frequenties: 80 Hz, 125 Hz en 200 Hz.

In den volgenden stand van den eersten schakelaar zijn de capaciteiten $2000 \mu\mu\text{F}$ en dus alle frequenties 5 maal zoo groot. De tweede schakelaar geeft dan in z'n drie standen: 400 Hz, 625 Hz en 1000 Hz. Dan komen er nog 3 frequenties met $500 \mu\mu\text{F}$, en dat zijn dus: 1600 Hz, 2500 Hz en 4000 Hz.

Bij het maken van de weerstanden, of wanneer men ze bij elkaar zoekt uit vaste weerstanden, of potentiometers gebruikt, die in een bepaalden stand worden vastgezet, moet men er op bedacht zijn, dat de aftakking van het rooster op dezelfde plaats komt, bijvoorbeeld op de helft, een derde of een kwart. Als dat heel goed klopt, is ook bij alle frequenties de sterkte van de trilling gelijk. Bij nauwkeurig werken is het zoo te krijgen, dat de spanning op elk van de 9 frequenties binnen 2 % gelijk is. Ingesteld op een spanning van circa 25 V (over den plaatweerstand van de tweede lamp) is de vervorming in de buurt van 0,2 % en netspanningsveranderingen van 10 % doen de frequentie niet meer verlopen dan ca. 0,1 %.

Wat al deze eigenschappen betreft, is deze RC-oscillator minstens even goed als een toongenerator van een bekend fabricaat, die ongeveer het vijftigvoudige heeft gekost, lampen buiten beschouwing gelaten.

Als een merkwaardige bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat toen de oscillator in gebruik genomen werd, nadat alle weerstanden en condensatoren op een meetbrug waren afgeregeld, de frequenties minder dan 1 % verschilden van de berekende waarden.

Continu variabele frequentie kan op een zeer fraaie

wijze worden verwezenlijkt door de beide condensatoren van het RC-netwerk variabel te maken. Daar de condensatoren met één zijde aan elkaar liggen, zou een gewone tweevoudige condensator te gebruiken zijn, maar dat geeft typische bezwaren. De as van den condensator komt dan nl. aan het rooster en omdat zeer hoge weerstanden noodig zijn om op een voldoende lage frequentie te komen, geeft dat aanleiding tot gebrom (figuur 5). Veel beter is daarom het gebruik van twee losse condensatoren, die met een geïsoleerd tusschenstuk zijn gekoppeld. Door de volgorde van R_1 en C_1 om te draaien, komt de as van C_1 aan de plaat van de eindlamp, terwijl de as van C_2 aan aarde ligt. De impedantie tusschen de plaat van de eindlamp en aarde is heel laag en daardoor is de bromoorzaak ook opgeheven.

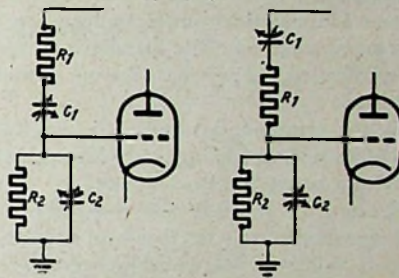


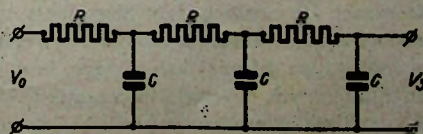
Fig. 5

Om werkelijk op lage frequenties, bijvoorbeeld 20 of 25 Hz, te komen zonder in abnormaal hoge weerstanden te vervallen, zijn variabele condensatoren van $500 \mu\mu\text{F}$ niet groot genoeg. Beter neemt men 2 drievoudige condensatoren, die tezamen worden aangedreven.

Voor $f = 25 \text{ Hz}$ wordt het CR-product ongeveer $1/150$, en met $C = 1500 \mu\mu\text{F}$ volgt daaruit voor R $4,5 \text{ M}\Omega$. Dat is nog te doen. Rekenende op een capaciteitsvariatie van 1 op 10 wordt dan het frequentiebereik 25—250 Hz. Omschakelen van de weerstanden op $0,5 \text{ M}\Omega$ geeft dan ongeveer 200—2000 Hz en $0,05 \text{ M}\Omega$ geeft 2000—20000 Hz.

Wij hebben ook een bruikbaar model met regelbare frequentie gemaakt met vaste, omschakelbare condensatoren en variabele weerstanden, dus twee potentiometers op één as. Ir. J. L. LEISTRA.

Verschillende brieven werden ontvangen van lezers, die getracht hadden de verhouding V_0/V_3 , die voorkomt op blz. 206 van R.-E. no. 18, na te rekenen en die daarin waren blijven steken, of die niet het juiste antwoord hadden kunnen vinden. De betreffende figuur wordt hierbij nog eens afgedrukt. Het



zou te veel ruimte kosten om de heele berekening hier op te nemen en daarom zij volstaan met enkele aanwijzingen. Eerst de impedantie van het heele geval opschrijven en daarmee verder zeulen, is niet de manier. Noem den stroom door de 3 condensatoren van links naar rechts I_1 , I_2 en I_3 , dan zijn de stroomen door de weerstanden $I_1 + I_2 + I_3$, $I_2 + I_3$ en I_3 . Dan is $V_3 = -j I_3 \cdot X$ en de spanning op den tweeden condensator kan dan worden uitgedrukt in R , X en I_3 , en evenzoo I_2 . Ook de spanning op den eersten condensator kan dus worden uitgedrukt in R , X en I_3 enz.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Wonderplug. — Dit is geen toestel en geen onderdeel, maar een materiaal; en niet alleen voor radioconstructeurs, maar voor alle installateurs, zoo goed als voor bouwondernemers en ook voor gewoon huiselijk gebruik.

Het is een nieuwtje, dat de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag ons ter beproefing zond. Men gebruikt het materiaal om er een gat in een muur, dat men heeft gemaakt om een schroef of haak aan te brengen, en waarbij de randen van het gat zijn afgebrokkeld, mede op te vullen en daarna schroef of haak erin te bevestigen. Van het poeder wordt n.l. een passende hoeveelheid vochtig „aangemaakt”, stevig in het gat aangestampt en daarna bijv. de schroef erin gedraaid, een spijker erin geslagen of wat men noodig heeft. De vulmassa hecht zich vast in den muur en laat niet weer los; een schroef kan er later in en uitgedraaid worden. De vulling is roestwerend.

Ook het dichten van scheuren in muren en bepleisteringen kan met wonderplug beter geschieden dan met gips of cement. Voor de bevestiging van schilderijhaken, gordijnroer-steuners, buisleidingen, reclameborden enz. leent het materiaal zich uitstekend. Het is Nederlandsch fabrikaat.

De kleinste verpakkingen, waarin het in den handel is gebracht, bevatten 15 gram en kosten 35 cts. Het wordt ook in Industriebussen van 300 en 1000 gram geleverd.

A. K. Super schema van de firma Aurora-Kontakt

Wij ontvingen van de firma Aurora-Kontakt een schema voor een omroepsuper, met ultra-kortegolfbereik, waarin geen hexode of octode menglamp wordt toegepast. De menging vindt hier plaats in een gewone hoogfrequent penthode, waarvoor een E446 of overeenkomstig type gebruikt kan worden, terwijl de oscillatortrilling wordt opgewekt in een aparte lamp, waarvoor practisch iedere triode dienst kan doen. Bij

de tegenwoordige schaarste aan menglampen is dat zeker voor velen een aantrekkelijke oplossing.

Verder bevat het schema een middenfrequentlamp, een AB1 als detector en penthode eindlamp.

Wij komen op het schema, en de onderdeelen, welke de genoemde firma ervoor leverbaar heeft, nog terug.

Het schema is verkrijgbaar voor f 0,30 en de prijs van de voornaamste onderdeelen bedraagt f 14,50 voor de spoelenheid met golfbereikschakelaar plus twee middenfrequent transformatoren en f 7,50 voor de bijbehorende groote stationsnamenschaal.

Radiotoestellen in auto's verboden

Bij beschikking van den Commissaris-generaal voor de openbare veiligheid is bepaald, dat motorrijtuigen, welke in het bezit zijn van Nederlanders of van buitenlanders, geen radio-ontvangtoestel van eenige soort mogen medevoeren.

Auto-ontvangers moesten bij de gemeentepolitie ter plaatse worden ingeleverd voor uiterlijk Donderdag 30 October.

Aan den inleveringsplicht zijn niet onderworpen de industrieele ondernemingen, welke in haar bedrijf zoodanige toestellen vervaardigen.

De verkoop van auto-ontvangers aan Nederlanders of buitenlanders is verboden.

Handelingen, met deze bepalingen in strijd, worden bestraft met hechtenis van ten hoogste zes maanden en geldboete van ten hoogste f 1000 of met een dezer straffen, voor zooveel niet daartegen bij andere bepalingen met een hoogere straf wordt bedreigd.

Mededeeling^v betreffende Philips Technische Boeken

Wij ontvingen bericht, dat van deel I van deze serie omstreeks Maart 1942 (zeker niet eerder) een nieuwe, uitgebreide druk zal verschijnen in de Nederlandsche taal. Bestellingen hierop kunnen thans reeds aan de administratie van ons blad worden opgegeven. De bestaande Duitse uitgave is op het oogenblik nog leverbaar. Lezers, die een exemplaar hiervan in bestelling hebben, zouden nog kunnen kiezen tusschen de Duitse uitgave of de komende Nederlandsche. In 't laatste geval zullen zij eenigen tijd geduld moeten hebben.

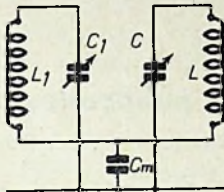
Begin December 1941 zal een Nederlandsche uitgave gereed zijn van Deel II, terwijl een supplement op deel II eind December in het Nederlandsch en in het Duitsch verschijnen zal. Hierop kunnen ook reeds bestellingen worden genoteerd. De prijzen van de nieuwe uitgaven zijn nog niet bekend gemaakt. Deel II is in de Duitse uitgave niet meer leverbaar.

De koppelingsfrequenties in bandfilers

De grondslag der berekening



Eenigen tijd geleden, in R.-E. No. 11 van dit jaar, hebben wij een probleem besproken, dat zich voordoet bij gebruik van een afstembaar ingangsbandfilter, wanneer gezorgd moet worden, dat een enkelvoudige kring in een volgenden trap samenloopt in afstemming met het bandfilter.



Vooropgesteld is toen, dat de twee resonantiefrequenties, die het in de figuur nog eens weergegeven bandfilter bezit, zijn gegeven door:

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

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

Hoe komt men daartoe?

Aangenomen wordt, dat $C = C_1$ en $L = L_1$. Derhalve is f_0 de frequentie van één der spoelen met één der condensatoren, zonder C_m . De andere resonantiefrequentie is hooger.

De berekening, die men omtrent de frequenties kan maken, berust op de volgende redeneering.

Het systeem bezit twee trillingsmogelijkheden; de hoogfrequente stroomen kunnen elk oogenblik in de twee spoelen tegengesteld gericht zijn; of zij kunnen elk oogenblik gelijk gericht zijn.

Bezitten zij tegengestelde richtingen, dan loopt bijv. in L_1 de stroom van boven naar beneden, in L van beneden naar boven; dat brengt dan mede: voor C_1 van boven naar beneden, voor C van beneden naar boven. Dat is een rondgaande stroom, buiten C_m om; want in het resonantiegeval, wanneer de spanningen aan de spoelen voortdurend gelijk en tegengesteld zijn, vergeleken met die aan de condensatoren, ontstaan aan de klemmen van C_m geen spanningsverschillen, dus speelt C_m bij dezen trillingstoestand inderdaad geen rol. Voor den trillingskring met $L + L_1$ en met C en C_1 in serie, is de resonantiefrequentie f_0 dezelfde als voor een enkelen kring met alleen C en L .

Bezitten de stroomen elk oogenblik gelijke richtingen in de spoelen van het systeem, zooals wij dat

teekenden, dan zijn dus bijv. op één moment in beide spoelen de stroomen naar beneden gericht en in de condensatoren naar boven. Loopt in elk der kringen een stroom i , dan moeten die twee stroomen i door den condensator C_m vloeien om de kringen te sluiten; dat wil zeggen, dat door C_m een stroom $2i$ vloeit. In het resonantiegeval is voor elk der kringen de spanning aan de zelfinductie gelijk aan de totale spanning aan de capaciteiten, dus

$$i\omega L = \frac{i}{\omega C} + \frac{2i}{\omega C_m}$$

Hieruit vindt men:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L \frac{CC_m}{C_m + 2C}}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \frac{CC_m}{C_m + 2C}}}$$

Door deeling hierop van de waarde van

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

vindt men:

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

De getalwaarde van $\frac{2C}{C_m}$ is altijd klein. Voor $2C$

hebben wij nooit meer dan $1000 \mu\mu\text{F}$. Voor lange golf is C_m minstens $16000 \mu\mu\text{F}$. Derhalve is $1 + \frac{2C}{C_m}$

hoogstens gelijk aan $1\frac{1}{16} = 1,06$. Voor mid-

dengolven is C_m meestal $40000 \mu\mu\text{F}$. Dan is $1 + \frac{2C}{C_m}$

gelijk aan $1\frac{1}{40} = 1,025$.

Voor den vierkantswortel uit $1 + \frac{2C}{C_m}$ mogen wij

daarom met zeer goede benadering $1 + \frac{C}{C_m}$ schrijven en

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



Hebben wij een bandfilter van soortgelijken vorm, maar waarin het koppellement een kleine zelfinductie L_m is op de plaats van den condensator C_m in de figuur, dan is de vergelijking, waarvan men moet uitgaan om de tweede resonantiefrequentie te vinden:

$$i\omega L + 2i\omega L_m = \frac{i}{\omega C}$$

Daaruit volgt:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{C(L + 2L_m)}}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{C(L + 2L_m)}}$$

$$f = \sqrt{\frac{L}{L + 2L_m}} f_0.$$

Hier is L_m veel kleiner dan L , waardoor men bij benadering kan schrijven:

$$f = \left(1 - \frac{L_m}{L}\right) f_0.$$

C.

A. E. G. – Telefunken – Siemens

Volgens „Radio Mentor” is, van de aandelen der Telefunken Mij., die voor de helft in handen waren van de Allg. El. Gesellschaft en voor de helft in handen van Siemens & Halske, thans het gedeelte, dat S. & H. bezat, overgedaan aan de A. E. G., zoodat Telefunken voortaan geheel een dochteronderneming van de A. E. G. vormt.

Telefunken zal den arbeid op radiogebied, evenals tot dusver, zelfstandig voortzetten. Daarnaast zal Siemens & Halske het geheele gebied der radiotechniek harerzijds eveneens zelfstandig bewerken en haar producten onder eigen naam in den handel brengen.

Ook op ander gebied hebben A. E. G. en Siemens & Halske hun gemeenschappelijke belangen ontbonden. Zoo heeft de A. E. G. haar belangen bij de Bergmann El. Werke en bij de Klangfilm Gesellschaft aan Siemens & Halske afgestaan.

Naar wij vernemen, blijft in ons land de Nederlandsche Siemens Mij. N.V. voorloopig de vertegenwoordiging van Telefunken waarnemen.

Nieuw tijdsein van Keulen

De Duitse Rijkszender Keulen geeft sedert 1 September vier maal per dag een nieuw tijdsein van de Deutsche Seewarte. Het bestaat uit een serie punten, die gedurende een halve minuut door het programma heen hoorbaar wordt, n.l. van

9,59½—10 uur,
13,59½—14 uur,
17,59½—18 uur,
21,59½—22 uur.

De eerste elf teekens van de 30ste tot 40ste seconde zijn hoofdzakelijk als aankondigingssein te beschouwen. Daarna volgen nog 6 teekens op de seconden 45, 50, 55 en 58, 59, 60. Deze laatste zes zijn als het eigenlijke tijdsein te beschouwen, waarbij het *begin* van elke punt precies op de seconde valt.

Voor algemeen gebruik zal het laatste drietal teekens wel het handigst blijken.

Ingekomen publicaties

Het *Tijdschrift van het Ned. Radiogenootschap*, deel IX, No. 3 van Augustus 1941, bevat artikelen van:

Prof. Dr. G. J. Elias, Het electromagnetisch veld van een oneindig langen, cirkelvormig-cylindrischen stroomgeleider, evenwijdig aan een door een plat vlak begrensden geleider.

Ir. A. van Ganswijk. Onderzoek naar het gedrag van radiodistributiekabels.

Siemens Zeitschrift, Band 21, No. 4 van Juli—Sept. 1941 bevat o.a. een artikel van H. Gerling: Lautstärkemessungen und der DIN-Lautstärkemesser, ein neues akustisches Meszgerat, waarin de gehoorkrommen, het verband tusschen phon, decibel en geluidsdruk in microbar wordt besproken, alsmede de maatregelen om meetapparatuur in overeenstemming te brengen met de voornaamste eigenaardigheden der karakteristiek van het menselijk gehoor.

Vonkjes

De Deense omroep heeft een nieuwen vorm van „U vraagt en wij draaien” georganiseerd. Een reportagewagen gaat door de straten en laat door personen uit het publiek hun bijzonderen wensch mondeling voor een microfoon te kennen geven. De stem wordt opgenomen en de omroep gebruikt die opname later als aankondiging voor de betreffende plaat.

In het Protektoraat Bohemen en Moravië telde men 1 Augustus 912116 omroepuisterraars, hetgeen in het laatste jaar een toeneming met 11 % beteekent. Praag alleen telt ¼ van het totaal.

Te Shanghai is de omroepzender volledig verwoest door een ontploffing.

Een vergelijking tusschen A-, B- en AB-balans

Is de A-balans altijd in het nadeel?

In aansluiting bij hetgeen wij in een vorig nummer aan een Philips-publicatie ontleenden omtrent berekeningen betreffende een AB-versterker met penthoden en met automatische negatieve roosterspanning, wanneer men voor de lampen een geïdealiseerde, rechte karakteristiek aanneemt, is het voor het inzicht in de praktische beteekenis der verschillende versterkervormen wel belangwekkend, eens een vergelijking op te stellen tusschen A, B en AB-balans, aannemende, dat men er telkens *dezelfde* lampen voor zou gebruiken.

De bschouwingen van het vorig artikel brengen de resultaten, waartoe een dergelijke vergelijking ons moet leiden, niet duidelijk naar voren, omdat daar is aangenomen, dat steeds voor elk versterkertype de instelling wordt gekozen, die in verband met de dissipatie $W_{a \text{ max.}}$ van de lampen het gunstig is voor die lampen in dat speciale versterkertype.

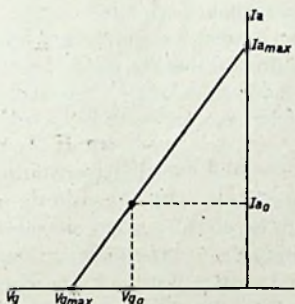


Fig. 1. Principiële voorstelling van de instelling van het werkpunt op de karakteristiek bij den AB-versterker.

Dat dit voor telkens dezelfde lampen bij eenzelfde beschikbare anodespanning V_a niet steeds mogelijk is, blijkt al dadelijk, wanneer men het volgende bedenkt. Voor penthoden, die voor A-versterking bestemd zijn, zal men in de beschouwing der geïdealiseerd gedachte karakteristiek uitgaan van de mogelijkheid om het werkpunt in het midden der karakteristiek te leggen, dus bij de instelling op een anodestroom $I_{a0} = \frac{1}{2} I_{a \text{ max.}}$. Daarvoor moet men aannemen, dat de maximale dissipatie, welke die lamp verdraagt, gelijk is aan $W_{a \text{ max.}} = \frac{1}{2} I_{a \text{ max.}} \cdot V_a$. Voor den AB-versterker werd gevonden, dat men de rustinstelling moest kiezen bij ongeveer $\frac{1}{4} I_{a \text{ max.}}$. Dat kan dan echter voor dezelfde lamp *niet* een instelling op maximale dissipatie zijn. Bij gelijk blijvende V_a kan men dezelfde lamp dus nooit voor beide versterkertypen de gunstigste instelling geven.

Wij zullen nu inderdaad de vergelijking opzetten voor twee penthoden, waarvan wij aannemen, dat zij voor A-versterking zijn ontworpen, zoodat $W_{a \text{ max.}}$ bij

instelling op $I_{a0} = \frac{1}{2} I_{a \text{ max.}}$ valt, steeds bij gelijke anodespanning V_a , waardoor $I_{a \text{ max.}}$ en $V_{g \text{ max.}}$ in alle gevallen ook dezelfde waarden hebben.

A-versterker. De anodestroom $\frac{1}{2} I_{a \text{ max.}}$, waarop wordt ingesteld, wordt volledig uitgestuurd, wanneer de roosterwisselspanning de topwaarde $\frac{1}{2} V_{g \text{ max.}}$ bereikt.

In de wikkeling van den uitgangstransformator tusschen de beide anoden loopt dan een wisselstroom met $\frac{1}{2} I_{a \text{ max.}}$ als topwaarde.

Volledige uitsturing van de anodespanning V_a wordt verkregen, wanneer de in de transformatorwikkeling getransformeerde belastingweerstand zoo groot is, dat in elke helft van den transformator de wisselspanningsval een topwaarde V_a aanneemt, hetgeen het geval is, wanneer voor elke helft van den transformator $\frac{1}{2} I_{a \text{ max.}} \cdot R = V_a$ wordt. *Van anode tot anode* gerekend, moet de belastingweerstand dus twee maal groter zijn; dat wordt:

$$R_a = \frac{4 V_a}{I_{a \text{ max.}}}$$

De *effectieve* waarde van den wisselstroom in dezen belastingweerstand is $\frac{1}{2} I_{a \text{ max.}} : \sqrt{2}$. De maximale output $W_{o \text{ max.}}$ is gelijk aan het product van R_a en het kwadraat der effectieve stroomsterkte, hetgeen de uitkomst levert:

$$W_{o \text{ max.}} = \frac{1}{2} V_a \cdot I_{a \text{ max.}}$$

B-versterker. De anodestroom bereikt in de twee lampen *beurtelings* een topwaarde $I_{a \text{ max.}}$, wanneer de roosterwisselspanning de topwaarde $V_{g \text{ max.}}$ bereikt.

In elk der helften van de transformatorwikkeling ontstaat beurtelings een stroom, welks verloop door een halve sinus-kromme is aan te duiden met topwaarde $I_{a \text{ max.}}$.

Volledige uitsturing van de anodespanning V_a wordt verkregen, wanneer de in de halve transformatorwikkeling getransformeerde belastingweerstand $R = V_a : I_{a \text{ max.}}$ is. Aangezien bij den B-versterker de tweede lamp gedurende een volledige halve periode is afgeknepen, als de eerste lamp werkzaam is, is beurtelings één der transformatorhelften een stroomloos aanhangend stuk. Om over één helft een belastingweerstand R te verkrijgen, terwijl de andere helft stroomloos is, moet men een transformator hebben, die *als* hij van anode tot anode werkte, een 4 maal grooteren belastingweerstand zou opleveren (met $\frac{1}{2}$ der transformatieverhouding wordt de getransformeerde weerstand $\frac{1}{4}$). *Van anode tot anode* gerekend, wordt dus:

$$R_s = \frac{4 V_s}{I_{s \max.}}$$

De effectieve waarde van den wisselstroom in de beurtelings werkzame transform.-helften is $I_{s \max.} : \sqrt{2}$. Die stroom werkt telkens in slechts $\frac{1}{4}$ der waarde van de berekende R_s . De max. output $W_{o \max.}$ wordt daardoor

$$W_{o \max.} = \frac{1}{2} I_{s \max.}^2 \cdot \frac{V_s}{I_{s \max.}}$$

$$W_{o \max.} = \frac{1}{2} V_s \cdot I_{s \max.}$$

AB-versterker. De anodestroom, waarop ingesteld moet worden, is volgens het vorig artikel $\frac{1}{4} I_{s \max.}$. Er heeft echter in de eindinstelling, die de lampen bereiken, volledige uitsturing plaats van $I_{s \max.}$ met een topwaarde $V_{s \max.}$ der roosterwisselspanning.

Voor deze maximale energie-afgifte gelden de omstandigheden van den B-versterker, dus voor den belastingweerstand, van anode tot anode gerekend

$$R_s = \frac{4 V_s}{I_{s \max.}}$$

$$W_{o \max.} = \frac{1}{2} V_s \cdot I_{s \max.}$$

* * *

Zoo beschouwd, vinden wij dus als uitkomst, dat hoe men de twee penthoden ook instelt, steeds:

dezelfde max. output wordt verkregen;

dezelfde uitgangstransformator past.

Met penthoden, die voor A-versterking zijn gemaakt, is dus — wat de maximale output betreft — bij de voor A-versterking passende waarde der anodespanning V_s geen enkel voordeel te bereiken met B of AB-versterking.

Men moet zelfs, om met B of AB-versterking hetzelfde resultaat te behalen, het dubbele der roosterwisselspanning toevoeren, dat de A-versterker noodig heeft en ofschoon de transformator gelijke transformatorverhouding moet hebben, zal hij voor B- of AB-versterking zwaarder uitgevoerd moeten zijn, omdat men het voordeel mist, dat de gelijkstroom-magnetisaties in de twee helften elkaar opheffen, zooals bij den A-versterker het geval is.

Alleen heeft men in het geval van den B- en AB-versterker minder gelijkstroom-voeding toe te voeren, waartegenover staat, dat het p.s.a. wisselende belasting moet kunnen verdragen zonder in spanning te varieeren.

* * *

Om het beeld volledig te maken, moeten wij nu in tusschen de kwestie der maximale dissipatie $W_{d \max.}$ van de lamp weer opvatten, die in het vorig artikel de hoofdrol speelde.

Bij onze thans opgestelde vergelijking tusschen de versterkertypen gingen wij ervan uit, dat de lam-

pen in A-versterking mochten worden ingesteld op $\frac{1}{2} I_{s \max.}$, zoodat voor de twee lampen $W_{d \max.} = 2 \times \frac{1}{2} V_s \cdot I_{s \max.} = V_s \cdot I_{s \max.}$ werd aangenomen.

Voor den B-versterker is de grootste waarde van het in de lampen in warmte omgezet vermogen echter

$$\text{slechts } \frac{2}{\pi^2} V_s \cdot I_{s \max.} \text{ Men zou } V_s \cdot I_{s \max.} \text{ dus } \frac{\pi^2}{2} \text{ maal}$$

grooter mogen maken, voordat de maximale dissipatie zou worden bereikt. Dat zou het geval wezen,

wanneer men de anodespanning $\frac{\pi}{\sqrt{2}}$ maal grooter

maakte, dat is ongeveer 2,2 maal grooter, waardoor men bij een ook nog 2,2 maal grootere roosterwisselspanning een ongeveer $5 \times$ grootere output zou bereiken.

Voor den AB-versterker bleek in het vorig artikel de grootste waarde van het in de lampen in warmte omgezet vermogen gelijk te zijn aan de dissipatie in rustinstelling, die voor de twee lampen

$$2 \times \frac{1}{4} V_s \cdot I_{s \max.} \text{ is, dus } \frac{1}{2} V_s \cdot I_{s \max.}$$

Men zou hier $V_s \cdot I_{s \max.}$ dus $2 \times$ grooter mogen maken voordat de maximale dissipatie zou worden bereikt. Dat zou het geval wezen, wanneer men de anodespanning $\sqrt{2}$ maal grooter maakte, dat is 1,4 maal grooter, waardoor men bij een ook nog 1,4 maal grootere roosterwisselspanning een ongeveer $2 \times$ grootere output zou bereiken.

Men ziet daaruit, dat men met penthoden, die voor A-versterking zijn gemaakt, de output-voordeelen van B- of AB-versterkers alleen kan bereiken, wanneer men bij die lampen een verhooging der anodespanning toepast, voor B-versterking tot 2,2 maal en voor AB-versterking tot 1,4 maal de voor A-versterking toegelaten waarde.

Dat is echter volgens de fabrieksvoorschriften lang niet voor alle lamptypen toegestaan.

* * *

Samenvattend kan men zeggen:

Als lampen voor B-versterking zijn het meest geschikt lampen met rechte karakteristiek, die een in verhouding tot hun dissipatievermogen zeer hoge spanning verdragen.

Als lampen voor AB-versterking zijn het meest geschikt lampen met ongeveer parabolische karakteristiek, die betrekkelijk hoge spanning verdragen en welker dissipatievermogen bij die spanning ligt bij ongeveer $\frac{1}{4} I_{s \max.}$

J. C.

Vonkje

Den 23 September is de bekende Robert Bosch (auto- en rijwielverlichting), die o.a. ook geïnteresseerd is bij Blaupunkt, 80 jaar geworden.

Automatische Toonregeling

Voor zwakke zenders afsnijding van hoge tonen

In ons Jaarbeursverslag hebben wij melding gemaakt van de toepassing in één der nieuwe Telefunken-toestellen van een „toonband-automaat“.

Daarmede wordt een inrichting bedoeld, die de laagfrequente weergave van het toestel voor de sterkst ontvangen zenders uitbreidt in de richting der hoge tonen, terwijl voor de zwak ontvangen zenders de weergegeven toonband smaller wordt gemaakt.

De wenschelijkheid van zulk een inrichting vloeit voort uit de overweging, dat in de moderne toestellen met automatische sterkteregeling bij ontvangst van een sterken zender alle storingen krachtig worden onderdrukt en daardoor een vrijwel ongestoorde weergave ook van de hoogste tonen mogelijk is; terwijl bij ontvangst van zwakke zenders automatisch een veel grootere versterking vóór den detector werkzaam wordt, die meer storingen mede doorzendt naar het laagfrequentgedeelte, waarvan men de hinderlijkheid slechts kan verminderen met opoffering van de hoogste deelen van den toonband.

Soortgelijke overwegingen voeren ertoe, dat voor hoogfrequente en middenfrequente bandbreedteregeling eveneens de sterkst ontvangen zenders minder bandbreedtebeperking noodig hebben dan de zwakkere.

Ofschoon hoogfrequente bandbreedteregeling eenzijdig en toonbandregeling in het laagfrequentgedeelte anderzijds overeenkomstigen invloed hebben op de geluidswaergave van een toestel, is hun uitwerking toch geenszins geheel gelijk en moet men ze wel onderscheiden.

Voor het automatiseeren leent de toonbandregeling zich echter gemakkelijker dan de hoofrequente bandbreedteregeling.

Van de wijze, waarop Telefunken het doel heeft verwezenlijkt, geeft „Radio Mentor“ een korte uiteen-

zetting, die wij aan de hand der hierbij gevoegde figuur even willen nagaan. Daarbij wordt een tegenkoppeling toegepast, die zoowel van de toonfrequentie als van de sterkte der aankomende draaggolf afhankelijk is gemaakt.

In de figuur is geteekend het laagfrequentgedeelte van een toestel met automatische sterkteregeling, n.l. een laagfrequent voorversterker L_1 (in dit geval mede opgenomen in de sterkteregeling) een eindpenthode L_2 en een tooveroog T. De extra voor de toonbandregeling aangebrachte geleidingen zijn als dikkere lijnen aangegeven; in die geleidingen zijn de condensatoren C_1 en C_2 opgenomen.

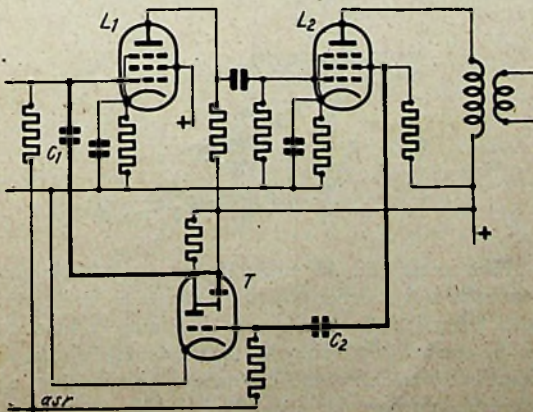
Men ziet, dat het hulprooster der eindpenthode L_2 via condensator C_2 is verbonden met het rooster van het tooveroog, terwijl de anode van het tooveroog via C_1 is verbonden met het rooster van L_1 . Het tooveroog werkt als indicator en gelijktijdig als triodeversterker in deze tegenkoppelingsschakeling.

Toonfrequente spanningen van het hulprooster der eindlamp worden aan de tooveroogtriode toegevoerd en door deze versterkt teruggelield naar het rooster van L_1 . De spanningsfasen zijn zoodanig, dat hierdoor een tegenkoppeling ontstaat, maar C_1 en C_2 zijn zoo klein, dat die tegenkoppeling alleen voor de hogere hoorbare frequenties effect heeft.

Zoolang er geen regelspanning is, die het tooveroog als indicator doet werken, is het rooster der tooveroogtriode ingesteld op gelijkspanning nul en geeft de triode volle versterking. Dit geval doet zich voor bij zwak signaal. De tegenkoppeling voor de hoge tonen is dan sterk en de toonband wordt smal gehouden.

Sterkere signalen doen regelspanning voor de asr ontstaan, waardoor het rooster der tooveroogtriode negatief wordt. Hierdoor gaat het tooveroog indicatie geven, maar tevens wordt de versterking der triode door de negatieve roosterspanning verkleind. De tegenkoppeling, die aldooor alleen voor de hoge tonen werkt, wordt dus minder sterk, dus voor sterkere signalen de toonband verbreed.

Het ietwat vreemde in deze schakeling is, dat het hulprooster der eindpenthode de voor de tegenkoppeling te gebruiken laagfrequente wisselspanningen moet leveren. Normaal wordt er steeds naar gestreefd, het schermrooster eener penthode van wisselspanning vrij te houden, hetgeen voor de normale penthodewerking één der voorwaarden is; hier wordt dit rooster gevoed over een weerstand en *niet* via een grooten condensator met kathode verbonden; juist daar-



door komen nu wèl wisselspanningen op dit rooster. Ter wille van het speciale, hier beoogde doel wordt dus een inbreuk gemaakt op de normale penthodeschakeling.

Radio Mentor roert dit punt geheel niet aan. De reden voor de keuze dezer schakeling zal wel gezocht moeten worden in de noodzakelijkheid om niet alleen

de fase der voor de tegenkoppeling te benutten spanningen, maar ook hun sterkte voldoende in de hand te hebben door keuze van de waarden der verschillende onderdeelen. Over die waarden hebben wij voor het oogenblik geen enkel gegeven en tot dusver hebben wij er nog in geen andere publicatie iets over gevonden. C.

Modulatie-contrôle

Eenvoudige negatieve piekmeter



Het meten der modulatie diepte bij een telefoniezender met amplitude-modulatie is in beginsel wel een zeer eenvoudige zaak, omdat men slechts heeft na te gaan, hoeveel de spanningstoppen der trilling door de modulatie worden verhoogd boven het niveau der ongemoduleerde trilling. Wordt de dubbele waarde bereikt, dan heeft men 100 % modulatie.

Toch bestaat over de praktische uitvoering der meting heel wat litteratuur en zijn heel wat verschillende meet-schakelingen in den loop der jaren ervoor ontwikkeld. Dat hangt enerzijds samen met de verschillende doelstellingen, die men op het oog kan hebben; men kan bijv. verlangen, elke willekeurige modulatie onmiddellijk te kunnen aflezen, maar men kan zich ook vergenoegen met een waarschuwingssignaal bij overschrijding van één vooraf gekozen maximum. (Zie o.a. R.-E. 1938 no. 45). Anderzijds zijn, ook ten aanzien van de modulatie, verschijnselen aan het licht gekomen, die het noodig maken, er rekening mede te houden, dat het verloop eenigszins kan afwijken van onze theoretische voorstellingen, zoodat het goed kan zijn, de meetmethode daarbij aan te passen.

Met het laatste doelen wij speciaal op de verschijnselen, besproken in R.-E. 1939 no. 23, die hierop neerkomen, dat de moduleerende spanningen, die ontstaan door spreken voor een microfoon, over het algemeen geen regelmatige wisselspanningen zijn met gelijke pieken naar weerszijden, maar dikwijls sterk onsymmetrisch.

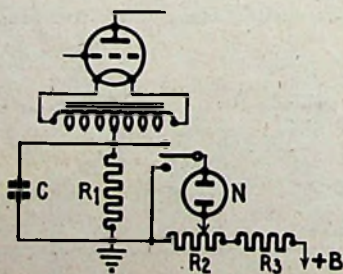
Waren de moduleerende spanningen steeds symmetrisch, dan zou bij een volmaakte amplitude-modulatie steeds het optreden in de gemoduleerde trilling van toppen, die het dubbele zijn van de waarde in ongemoduleerden toestand, gepaard gaan met momenten, dat in de andere phase der modulatiespanning de gemoduleerde trilling momenteel tot nul daalde. Als toch de positieve en negatieve toppen der modulatiespanning even groot zijn, zal bij 100 % modulatie in de positieve toppen de draaggolf tot dubbele amplitude worden opgevoerd en in de negatieve toppen tot nul gereduceerd.

De heftige vervorming door overmodulatie ontstaat doordat de draaggolf niet slechts telkens één moment nul wordt, maar gedurende een aantal perioden der hoogfrequente trilling onderbroken raakt.

Hierin ligt een reden, waarom het voor overmodulatie-contrôle waardevoller is, een critische meetmethode op de negatieve pieken toe te passen dan een meting op de positieve pieken. Onder ideale modulatievoorwaarden zou het 't zelfde moeten zijn, maar zoowel met 't oog op onsymmetrische modulatiespanningen als in verband met mogelijk onjuiste instelling der modulatorlamp en niet geheel rechte modulatiekarakteristiek, geven methoden voor *negatieve* piekcontrôle de aanwijzingen, waaraan men het meest heeft.

Hierbij kan men het feit tot grondslag nemen, dat de volledige onderbreking der hoogfrequente trilling in de gemoduleerde lamp gepaard gaat met onderbreking van den plaatgelijkstroom.

Een eenvoudige schakeling om dit afgeknepen raken van den plaatgelijkstroom der gemoduleerde lamp te constateeren, is beschreven in het Mei-nummer van „QST” en schematisch weergegeven in de bijgaande figuur.



Men geeft aan de modulatorlamp een kathode-weerstand R_1 , welks grootte, mede in verband met den normalen plaatstroom van de lamp, voldoende is om een gelijkspanningsval te geven, minstens gelijk aan het verschil tusschen ontstekingsspanning en doofspanning van een neonglimlamp N.

Tusschen + hoogspanning en aarde liggen verder de weerstand R_3 en een potentiometer R_2 . Gewoonlijk zal in het voedings-psa voor een te moduleeren oscillatorlamp toch reeds een vaste belastingweerstand over de geheele spanning zijn toegepast als middel om die spanning eenigszins constant te helpen houden. Dien geheelen belastingweerstand, die een tamelijk dissipatievermogen moet hebben, als regelbaren spanningsdeeler uit te voeren, wordt kostbaar. Liever zal men daarom het met regelcontact voorziene stuk R_2 maar een zoo klein mogelijk deel van de totale $R_3 + R_2$ laten uitmaken. Doch R_2 moet in elk geval zoo groot zijn, dat de daaraan optredende spanningsval ruim de waarde der ontstekingspanning van de neonlamp uitmaakt. Een neonlamp voor niet al te nooge spanning, dus voor ongeveer 100 volt, is derhalve het meest gewenscht.

Vindt men aan R_2 ruim 100 volt, dan zal men, met den geteekenden schakelaar op het onderste contact, R_2 zoo kunnen instellen, dat de neonlamp juist onsteekt.

Is nu alles in bedrijf en zet men den schakelaar op het bovenste contact, dan zal de spanning aan den kathodeweerstand K_1 voor de neonlamp de spanning aan R_2 tegenwerken. Met ongeveer 30 volt aan R_1 zal de neonlamp beneden haar doofspanning komen.

Wordt er gemoduleerd en zou in een negatieve modulatiepiek de gelijkstroom der modulatorlamp afgeknepen raken, dan gaat er geen stroom meer door R_1 ; er is dan geen spanning meer aan R_1 en de volle spanning van R_2 komt op de nenolamp en ontsteekt deze. Dit opflikkeren is dus het waarschuwend signaal voor overmodulatie.

Natuurlijk kan men ook de spanning aan R_2 iets hooger laten zijn dan juist de ontstekingspanning. Dan zal het opflikkeren reeds plaats hebben vóórdat de volle 100 % modulatie diepte is bereikt, zoodat een instelling op een willekeurig lager percentage mogelijk blijft.

Dit is een weinig kostbare schakeling aan een zender. Men verliest alleen de spanning aan R_1 voor de modulatorlamp.

Op een tweetal punten dient men overigens te letten. De overbruggingscondensator C voor weerstand R_1 moet groot genoeg zijn voor de draaggolffrequentie, maar dient geen overdreven waarde te hebben. Waarden van 2000 tot 10.000 $\mu\mu\text{F}$ zijn goed gebleken. Veel grootere waarden zouden het oplichten der neonlamp vertragen. De roosterlekweerstand van de gemoduleerde oscillatorlamp moet voorts bij toepassing dezer schakeling niet naar aarde worden gevoerd, maar naar het punt van midden-gloeistroomtransformator (of bij een indirect verhitte lamp naar kathode). Ook als de modulatorlamp met een vaste neg. rsp. van een batterij zou worden gebruikt, moet

de positieve zijde van die batterij aan middentransformator (kathode) verbonden worden.

C.

★

Vonkjes

Zwitserland had in Augustus 655000 ingeschreven luisteraars, waarvan ongeveer 65000 telefoonradio hebben en 26000 aangesloten zijn op radiocentrales. De laatste vertoonden een kleine vermindering, terwijl het totaal in een jaar met 46000 toenam.

Voor den in R.-E. 1939 no. 4 besproken vlieg-hoogtemeter van de Western Electric heeft deze firma thans speciale oscillatorbuizen ontwikkeld, die 5 watt kunnen produceeren op 20 cm golflengte. De buizen worden aangeduid als D 156548.

In enkele der nieuwste typen van Amerikaansche luidsprekers is de conus niet meer opgehangen in een ring van leer, maar van dun latoenkoper, waarin een richel is geperst en waardoor men beweert, de soepelheid te hebben vergroot.

In een vergadering van Amerikaansche radio-ingenieurs werd een rapport besproken volgens hetwelk 60 % van alle in de Ver. Staten aan het publiek verkochte toestellen minder dan 20 dollar per stuk kost.

De Duitsche omroepzenders Berlijn, Bremen, Hamburg, Keulen, Koningsbergen, Leipzig, München en Stuttgart eindigen sedert 1 October hun programma te 20 uur 15. Breslau op 315,8 m — 950 kHz — werkt geregeld tot 2 uur 's nachts.

Het stoffelijk overschot van Marconi, dat te Certosa bij Bologna in een familiegraf werd bijgezet, is 7 October plechtig overgebracht naar een mausoleum te Pontecchio, opgericht op de plaats, waar Marconi zijn eerste radioproeven nam.

Behalve de National Broadcasting Company, de Columbia Broadcasting System en de Mutual Broadcasting Company hebben de Ver. Staten thans nog een vierde omroeponderneming gekregen, de Transcontinental Broadcasting System, waarbij reeds 102 zenders zijn aangesloten.

Vragenrubriek

Rotterdam.

J. v. D., Rotterdam. — Over de 3-kringsafstemming van Schaaper, waarvan u ons een tekening stuurde, bezitten wij helaas geen enkel gegeven, ook niet omtrent het schema, waarin die unit gebruikt zou moeten worden, of omtrent de aansluitingen. Indien één onzer lezers er gegevens over zou kunnen verstrekken, zullen wij ze u doorzenden.

Rijswijk (Z.-H.).

G. t. M., Rijswijk. — 1. De ombouw van uw toestel tot een 3-kringer, in hoofdzaak volgens uw schema 2, zal inderdaad succes kunnen hebben. De gevoeligheid gaat door het vervallen van één der hoogfrequentlampen natuurlijk achteruit. Waar echter de derde kring in afstemming moet samenlopen met het ingangsbandfilter, is er bezwaar tegen het aanbrengen van een zoo kleinen cond. in serie met den afstemcond., dat daarmee een zekere terugkoppeling zou worden bereikt volgens fig. 114 van Corver's boek. Het bandfilter is in uw geval van het dubbelcapacitieve (symmetrische) type en u zoudt geen goede trimming meer verkrijgen. Er zou dus niets anders opzitten, dan de geringere gevoeligheid maar in koop nemen. Maar waarom beïoudt u de oorspronkelijke 2de hoogfrequentlamp niet? Er is niets, waardoor dit wordt belet.

2. Als u roosterdetectie wilt hebben, moeten de kathode-weerstand R_k en overbruggingscond. C_0 uit uw schema vervallen. C_7 kan 100 μ F. zijn, R_1 60000 en R_2 50000 ohm.

3. Met enkel bandfilter vóór de hfr. lamp en verder geen afgest. kring wordt de selectiviteit veel te gering. Dan is gewone 2-kringer ervan maken nog veel beter.

4. Uw methode voor gelijk maken van zelfinducties is goed voor spoelen van overeenkomstige constructie, maar een ijzerkernspoel is heel moeilijk gelijk te maken aan een luchtspoel wegens het verschil in eigen-capaciteit.

5. Condensatorcontrole volgens uw systeem is goed uit te voeren.

Munnekeburen.

A. A. Y., Munnekeburen. — Het nut van een kleinen, inductie- en weerstandvrijen condensator, parallel aan den 2den afvlakcondensator in een p.s.a. is pas besproken in „Onze Megatron 1941”, zie bladz. 111 links boven.

Een weerstand van 0,05 à 0,1 M Ω op die plaats kan van nut zijn om bij een toestel met uitsluitend indirect verhitte lampen, terwijl de gelijkrichter direct verhit is, te voorkomen, dat de spanning te hoog oploopt gedurende den tijd, dat de indirect verhitte lampen nog niet warm zijn.

Beide toevoegsels hebben dus een zekere betekenis als beveiliging tegen ongewenschte verschijnselen; zij kunnen ook allebei tegelijk worden aangebracht. Laat men ze weg, dan behoeft dit echter nog niet steeds narigheden te veroorzaken.

Middelburg.

A. L., Middelburg. — Men kan een super voor de middengolven niet eenvoudig door vervangen van een enkel spoeltje en uitsloopen van eenige condensatorplaten tot een goed kortegolftoestel ombouwen. Uw vraag: op welke bezwaren dit zou afsluiten, zou ter beantwoording een volledige verhandeling over het wezen van de super noodig maken. Kunt u niet ergens Corver's Superheterodyneboek te leen krijgen? (het is helaas uitverkocht). Zie overigens de artikelen over de super in de nummers 3,4 en 6 van dit jaar. Na u op de hoogte gesteld te hebben, zult u inzien, dat uw plan bezwaarlijk is te verwezenlijken en waarschijnlijk met de slooping van een goed fabrieksapparaat zou eindigen. Beter zou het dan zijn, een z.g. voorzetapparaat bij uw super te bouwen, die dan geheel onbeschadigd blijft.

Tilburg.

J. d. B., Tilburg. — Wij publiceeren wel nu en dan schema's (zie o.a. het Megatron-bouwschema in Nos. 10 en 11) maar buiten hetgeen gepubliceerd wordt, hebben wij er geen te koop. Dan moet u zich wenden tot diverse, in onderdeelen handelende firma's, die er losse bouwschema's bij uitgeven. Aan een willekeurig schema heeft men toch — behalve voor studie — niets, wanneer men niet ook de speciale onderdeelen voor dat schema kan krijgen.

Een superschema als door u bedoeld, vindt u in R.-E. 1937 No. 47 (volledig bouwschema).

Voor een versterker zie R.-E. 1939 Nos. 14 en 15 in combinatie met 1941 No. 9.

Heemstede.

R. S., Heemstede. — Om een relais te doen reageeren op een signaal, moet het in de seinpausen stroomloos zijn of zoo weinig stroom voeren, dat het er niet op werkt, terwijl het sein een gelijkstroom moet geven of dien versterken. Daar is dus gelijkrichting van het laagfrequente (dus reeds gedetecteerde) signaal voor noodig. Een als plaatgelijkrichter geschakelde triode bijv. geeft een zwakken plaatstroom door het relais in de seinpausen en een stroomvermeerdering als een signaal aankomt. Een diode of een metaalgelijkrichter heeft practisch geen ruststroom.

Uw meening, dat er steeds „een plaatgelijkstroom zou loopen zoolang een draaggolt wordt ontvangen”, gaat blijkbaar uit van een bepaalde, door u gedachte schakeling, maar is in het algemeen gesproken onjuist.

Er bestaan verschillende typen van relais, maar in de laatste jaren is er geen in R.-E. beschreven, wel in vroegere jaargangen van Radio Nieuws; zie R. N. Oct. 1922 pag. 309, Dec. 1921 pag. 373 en Nov. 1921, pag. 330. Voor het reageeren op een ruststroom, waarin versterkingen of verzwakkingen voorkomen, is vooral het in R. N. 1922 beschreven polair relais geschikt.

Hoofdredacteur: J. Corver, Hilversum.

Vraag en Aanbod

Aangeboden, wegens overcompleet, een Neuberger Volt-Ampère-Ohm meter, type PA. Stroomverbruik bij vollen uitslag 2 mA. Inwendige weerstand 500 ohm per volt. In prima staat. Prijs f 11.50.

G. Meeldijk, Visscherspad 6, Noord Scharwoude.

Gevraagd een snij-apparaat voor gramof. opnamen en een electr. gramofonmotor, tevens „Grawor” snij-apparaat onderdeelen. Aanb. M. H. de Vos, Westzijde 34, Zaandam.

Aangeboden: 1 Varley balans ingangstransf. DP6, f 5.50; 2 Varley 3 H. smoorspoelen (5 aft.), DP18, p. st. f 2.50; 2 Thermion Selecta DG2, p. st. f 1.25. P. C. Zwikker, Borstiusstraat 13, Zaandijk.

Gevraagd „Corver-Superheterodyne-Boek”, in goeden staat. Brieven met prijs en opgave gebonden of ingenaaid aan: A. H. M. Begas, Oranje-Nassastraat 29, Heerlen.

Gevraagd: Deel I en II van de Philips boekenserie. J. G. Smits, F280, Raalte (O.).



Dralowid-Radio-onderdeelen



DRALOWID-WERK TELTOW/BERLIN
STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

0413

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

E. R. A. F.

en

M. B. H.-producten

*een klasse
op zichzelf.*

E. R. A. F. TRANSFORMATOREN- EN APPARATENFABRIEK • PARKWEG 115 • EDE

TE KOOP GEVRAAGD:

*Enkele gramfoon-
motoren met veer-
aandrijving, compleet met
plateau.*

Brieven onder nummer 206, bureau van dit blad.

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

Ondergeteekende :

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

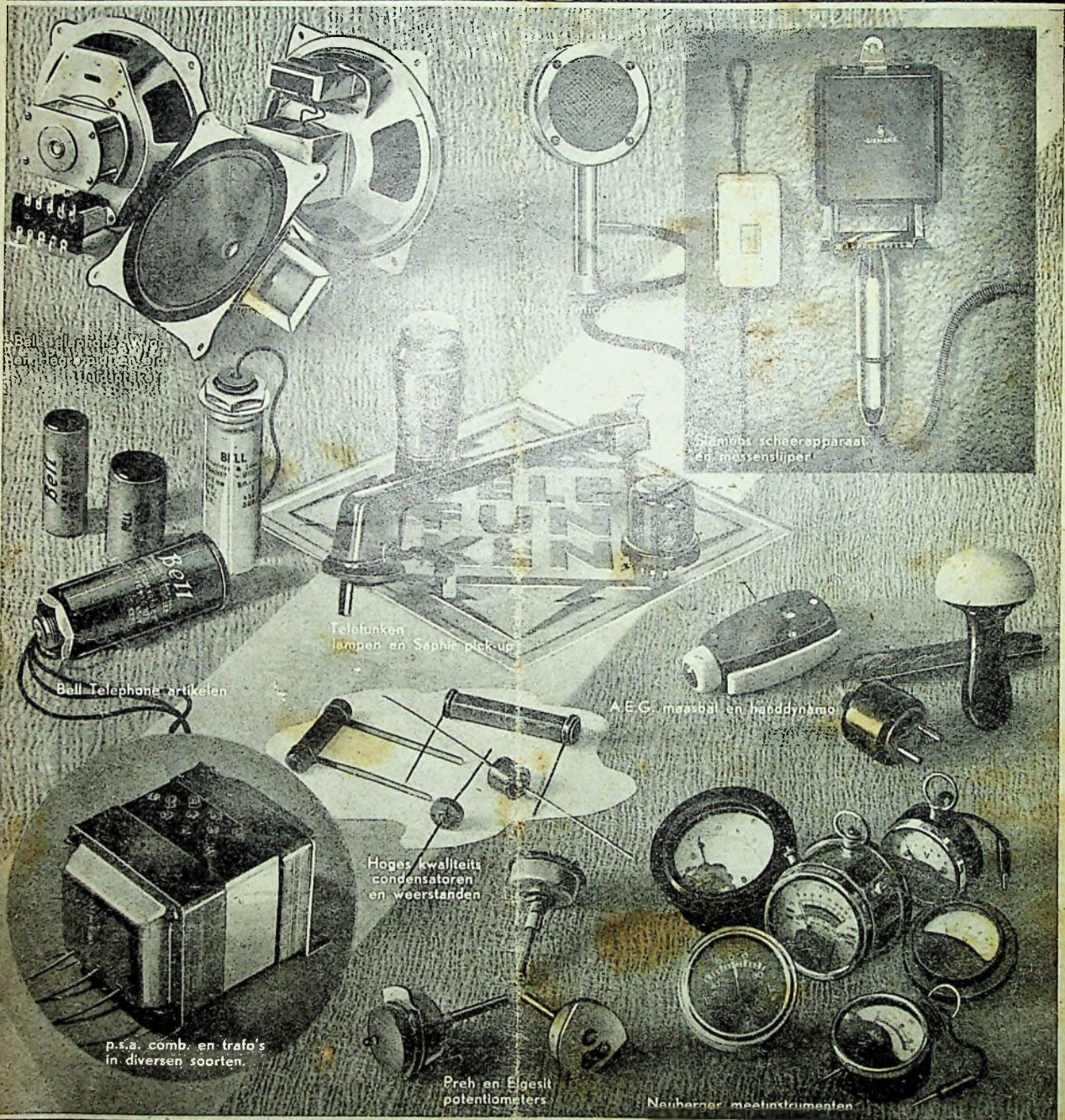
Het abonnementsgeld, ten bedrage van $\frac{F. 5.25}{F. 2.63}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$ wordt heden overge-

maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening:

Roodhaag

„Uw Radio-Grossier“



Bell Telephone artikelen

Stroom- scheersapparaat en messenslijper

Telefunken lampen en Saphir pick-up

Bell Telephone artikelen

A.E.C. massabul en handdynamo

Hoges kwaliteits condensatoren en weerstanden

p.s.a. comb. en trafo's in diversen soorten.

Preh en Elgesit potentiometers

Neubergers meetinstrumenten

C.N.ROOD-Weteringkade 37 Den Haag
TELEFOON 771920 (3LIJNEN)