

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: De zenders 415 m en 301 m gelijktijdig hoorbaar op 337 m. — Radiostoringen en zonneaarnemingen met den „Coronograaf”. — RC-oscillatoren, nieuwe gezichtspunten, uiterst eenvoudige apparaten. — Amerikaanse electronenmicroscop. — K. G.-ontvangst met voorzetapparaat: bouwplan met twee lampen. — De octode DK21 uit de Philips 1,4 volts-serie. Genootschap voor reclame op de Jaarbeurs.

NO. **17**
5 SEPT. 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, RADIODISTRIBUTIECHNICUS en OMROEPTECHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

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

Te koop aangeboden

**11 compleet gebonden
jaargangen van Radio-Expres
(1924 tot en met 1934)**

BRIEVEN ONDER No. 6, BUREAU VAN DIT BLAD

Radiozaak in Twente

**VRAAGT VOOR DIRECT
flinke radiomonteur,**

zelfstandig en serieus kunnende repareren en met ruime ervaring.
Loop enz. nader overeen te komen.

Brieven onder No. 7 aan het Bureau van dit Blad.

Te koop gevraagd:

oervoudige kruiswikkelmachine voor kleine spoeltjes, defect geen
berwaar (eventueel te huur) en grammofoonmotor voor opname,
toekomst van Schaaper (Neumann) pickup.

Te koop aangeboden:

complete serie engelse acculampen 2 volt, 25 typen, nieuw,
hoogste bod gevraagd. Brieven onder No. 8, Bureau van dit Blad.

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

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

Verschenen onze aanvullingsprijscourant Nr. 11 A.

Een greep hieruit:

Schaaper spoelen en chassis voor voorzetapparaten.

Leyds Spoelen voor voorzetapparaten.

Schema's voor deze apparaten 10 cts. per stuk.

Kant en klaar chassis van zink, gespoten. Leverbaar in
de maten: 25 x 38 en hoog 7 c/m f 2.25; 20 x 35 en
hoog 7 c/m f 1.95.

T. E. W. Meetinstrument, Gelijk- en wisselstroom, 0-12-
240 volt f 4.50.

De bekende LANCO teststaven in rood en zwart, per
paar f 0.75.

Bankschakelaars, 8 contacten, 3 standen, 2 schijven,
prijs f 2.70.

Mentor geïsoleerde krokodilklemmen, rood en zwart,
per paar f 0.50.

LANCO trolituul spoelvormen voor UKG werk, per
stuk f 1.10.

Diverse soorten verlengassen, in 5,8 en 12 c/m aslengte.

Een der beste telefoons uit voorraad leverbaar: Fabri-
kaat NEUFELDT & KUHNKE, met leer bekleede beu-
gels, prijs f 9.75.

Diverse ERSА elektrische soldeerbouten in voorraad.
Ook de daarvoor benodigde elementen en stiltten,
schuin en recht!!!

*Onze zaak is ook des Donderdags den geheelen dag
tot 20.00 uur geopend, dit in tegenstelling tot de an-
dere radiozaken in A'dam, die Donderdags na 13.00
gesloten zijn! Knoopt dit in uw oor!!!*

Complete jaargangen Radio-Expres

1939 f 4.—

1940 f 5.—



Levering uitsluitend na inzending van het
bedrag aan de administratie van Radio-Expres,
Stadhoudersweg 153a Rotterdam, 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 1 en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.- per jaar voor het buitenland.

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

De zenders 415 m. en 301 m. gelijktijdig hoorbaar

Bezwaren van groot zendervermogen

In de Vragenrubriek in ons vorig nummer is het verschijnsel aangeroerd van het gelijktijdig en door elkaar heen hoorbaar worden van de programma's der beide Nederlandsche zenders bij afstemming van den ontvanger op een geheel andere golflengte.

De steller van de vraag gaf als golflengte, waarbij hij dit waarnam, ongeveer 240 m op, hetgeen niet klopte met onze poging tot verklaring van het verschijnsel, welks oorzaak wij zochten in een karakteristieke *superfout*.

Nu blijkt ons evenwel, dat het verschijnsel ook wordt waargenomen met gewone toestellen, die niet volgens het superheterodyne-principe werken en dat het zich daarbij inderdaad ook in de buurt van 240 m voordoet. Onze in de Vragenrubriek gegeven verklaring is dus niet juist.

Een onderzoek, dat van officieele zijde werd ingesteld, heeft een volledige opheldering opgeleverd en tot de ontdekking geleid, dat het verschijnsel niet alleen voorkomt bij afstemming op ongeveer 240 m, maar ook op ongeveer 1100 m, 175 m (zeer sterk) en 110 m.

Het wordt waargenomen met elk type toestel (onverschillig of het een super is of niet), wanneer dat apparaat, aan een vrij groote antenne verbonden, slechts één afgestemden kring bezit, die voorafgaat aan de hoogfrequentlamp. Toestellen met twee afgestemde kringen vóór de eerste lamp, zoals het Megatron bandfiltertoestel met 3-krings afstemmen, zijn er praktisch vrij van. Men heeft n.l. te doen met een mengverschijnsel in de altijd eenigszins gelijkrichtende eerste lamp, waardoor verschil- en somfrequenties ontstaan van gelijktijdig op het rooster komende zenderfrequenties. Voorwaarde is een zooda-

nige veldsterkte van beide zenders, dat zij ook in een buiten afstemming verkeeren kring, die met de antenne is gekoppeld, nog merkbare spanningen veroorzaken. Behalve groote zendersterkte zal dus een eenigszins groote ontvangantenne het verschijnsel bevorderen.

De frequentie van den 415 m zender is 722 kHz, van den 301 m zender is het 995 kHz.

De eenvoudigste mengproducten zijn $995 + 722 = 1717$ kHz = ongeveer 175 m en $995 - 722 = 273$ kHz = ongeveer 1100 m. Inderdaad is het verschijnsel op 175 m zeer sterk, maar op de meeste ontvangers bemerkt men dit niet, omdat zij zich niet op 175 m laten afstemmen; op 1100 m wordt het wel waarneembaar.

Iets ingewikkelder wordt het, waar de 2de harmonische van den 301 m zender, dus $2 \times 995 = 1990$ kHz een mengproduct levert met de 722 kHz van den 415 m zender. Hier ontstaat $1990 - 722 = 1268$ kHz = ongeveer 237 m (*dat is het geval van de ongeveer 240 m*) en $1990 + 722 = 2712$ kHz = 110 m; die laatste golflengte valt weer buiten de bereiken der gewone omroepoestellen.

Waar men hier niet verder behoeft te zoeken dan de 2de harmonische van één der beide zenders, pleit alleen reeds de waarschijnlijkheid vóór deze verklaring. Een aardig bewijs ervoor wordt verkregen door de omstandigheid, dat deze abnormale ontvangst geheel verdwijnt, wanneer men in de antenne een zeefkring opneemt, die óf de 301 m, óf de 415 m onderdrukt. Dan wordt beider modulatie onhoorbaar.

De schuld voor het verschijnsel ligt dan ook niet in sterke harmonischen-uitstraling van de zenders, maar in een onvolkomenheid der ontvangers.

Natuurlijk kan men zich afvragen of bij de tegenwoordige sterkte van vele zenders niet nog andere „paren“ voorkomen, die in de ontvangtoestellen storende mengfrequenties opleveren. Als men er eens naar gaat zoeken, vindt men met toestellen met enkelvoudigen antennekring aan eenigszins groote antenne inderdaad steeds meer van die gevallen, zij het dan minder sterk en daardoor voor den luisteraar in het algemeen niet zoo heel opvallend. (Plaatst men opzettelijk een gelijkrichtenden kristaldetector in de

antenne, dan komen bij eenig zoeken spoedig heel wat gevallen aan het licht !)

Onze oude stelling wordt erdoor bevestigd, dat de vreugde over de steeds toenemende zenderversterkingen niet onvermengd blijft. De ontvangerconstructeur ziet zich voor de situatie geplaatst, dat hij — in plaats van met eenvoudiger constructies toe te kunnen — integendeel méér hulpmiddelen moet aanwenden om hinderlijke en verwarrende verschijnselen tegen te gaan. J. C.

Radio-verkeersstoringsen en zonnewaarnemingen

Wegens het verband, dat bestaat van bepaalde verschijnselen op de zon met de ionisatie in de aardse atmosfeer en daardoor ook met de wisselende voorwaarden voor het draadloos verkeer, verdient de ontwikkeling der hulpmiddelen voor zonnewaarnemingen de bijzondere belangstelling ook van den radiovakman.

In R.-E. 1940 no. 18 hebben wij melding gemaakt van een door Dr. A. M. Skellett van de Bell Telephone laboratoria ontworpen methode om dagelijkse waarnemingen te kunnen verrichten omtrent de zonnecorona, dat is de lichtende stralenkrans, die de zon blijkt te omgeven en die vroeger alleen gedurende de korte oogenblikken eener totale zonsverduistering voor den mensch zichtbaar werd. Het dichtst bij den zonsrand gelegen gedeelte van het corona-licht wordt gevormd door de roode protuberansen, die door waterstofuitbarstingen worden veroorzaakt; maar ver daarbuiten schieten groene stralen uit, vooral in die gebieden, die tusschen evenaar en polen van de zon in gelegen zijn; op verschillende tijden vormen die stralen zeer uiteenlopende figuren, die met de momenteele sterkte der zonne-activiteit verband schijnen te houden.

Skellett maakt voor de waarneming, als er geen zonsverduistering is, gebruik van een kijker, waarin hij met een schermpje een kunstmatige verduistering van de helle zonnescijf veroorzaakt en van een photoel met aftastinrichting zooals voor het aftasten van een televisiebeeld.

Wij hebben er destijds onze verwondering over uitgesproken, dat met dit hulpmiddel iets kon worden bereikt, terwijl tal van sterrekundigen in vroegere jaren met een dergelijke kunstmatige verduistering in een kijker voor het direct zichtbaar maken of fotografeeren geen enkel resultaat hadden. De oorzaak van die mislukking is steeds geweest, dat in het kijkeroculair, waarmee men de kunstmatig verduisterde zon waarneemt, te veel verspreid licht doordringt, dat door zijn sterkte het corona-licht overdekt.

Nu blijkt ons echter, dat juist in de laatste jaren aan een enkel sterrekundige, en wel aan den Franschman Lyot, de directe waarneming met behulp van een kunstmatige verduistering wél was gelukt en dat Skellett het optische gedeelte zijner installatie blijkbaar aan Lyot heeft ontleend. Lyot is uitgegaan van de overweging, dat het optreden van verspreid licht in een kijker sterk wordt bevorderd door de aanwezigheid van waterdamp en van stofdeeltjes in de lucht en dat men dus, afgezien van constructieve eischen, waaraan voldaan moet worden, tot opstelling van den kijker op een hoogen bergtop moet overgaan. Hij verkreeg de middelen om dit te verwezenlijken op den 2900 m hoogen Pic du Midi in de Pyreneëen.

De kijker, dien hij ervoor liet construeeren, is van middelmatige grootte en voor de kunstmatige verduistering der zonnescijf in den kijker is een betrekkelijk eenvoudige methode toegepast. Deze bestaat hierin, dat op de plaats in den kijker, waar de objectieflens een reëel beeld vormt van de zon, een schermpje is aangebracht, dat precies het beeld van de zonnescijf bedekt, maar dat bovendien aan de naar het objectief toegekeerde zijde is uitgevoerd als een kegelvormig spiegelkje; daardoor wordt al het licht van de zonnescijf naar voren in den kijker, schuin in alle richtingen tegen den dofzwart gemaakten kijkerwand teruggeworpen en geabsorbeerd.

Een aldus ingerichte kijker heet thans een *coronograaf* en het is gebleken, dat men daarmee bij heldere lucht inderdaad protuberansen en corona zoowel gewoon visueel als fotografisch kan waarnemen.

De sterrewacht te Zürich is op het voorbeeld van Lyot eveneens proeven met een coronograaf gaan doen, die ertoe hebben geleid, dat sedert 1 Januari 1940 op een bergtop bij Arosa een klein observatorium met zulk een specialen kijker in bedrijf is gekomen. Reeds is gebleken, dat de waarnemingen ook gedurende de wintermaanden uitvoerbaar zijn.

Als eerste resultaat van deze waarnemingen valt

R C-OSCILLATOREN

Nieuwe gezichtspunten en fraaie resultaten met uiterst eenvoudige apparaten



In vroegere artikelen, waarin oscillatorschakelingen ter sprake kwamen, hebben wij er op gewezen dat men een oscillator altijd kan opvatten als een versterker, waarvan de versterking gelijk is aan 1 en waarbij de faseverschuiving tusschen de ingaande- en de uitgaande spanning nul is.

Noemen we de versterking p en den fasehoek φ , dan zijn dus de genereervoorwaarden:

$$p = 1 \qquad \varphi = 0$$

Van deze twee heeft de eerste hoofdzakelijk te maken met de amplitude van de opgewekte frequentie, en de tweede met de frequentie. De oervorm van een oscillator kan men zich dus voorstellen als figuur 1. Hierin stelt P een versterker voor met een of meer lampen en Q een of andere combinatie van spoelen, condensatoren en weerstanden. Dit samenstel zal nu een oscillator zijn, wanneer voor een bepaalde frequentie en een bepaalde amplitude van de wisselspanning op de ingangsklemmen van den versterker, de versterking in den versterker p en in het netwerk Q $1/p$ is, en de faseverschuiving in den versterker φ is en in het netwerk Q gelijk aan $-\varphi$. Immers dan is de spanning die uit Q komt, volkomen gelijk aan de spanning, die in P gaat, d.w.z. het stelsel zal die bepaalde spanning zelf kunnen onderhouden.

In normale gevallen bestaat de versterker P maar uit één lamp, en bevat het netwerk Q als frequentie-bepalende hoofdzaak één afgestemden kring.

Een voorbeeld van een oscillator met twee lampen en één afgestemden kring is bijvoorbeeld de in R.-E. nr. 8 van 1940 beschreven toongenerator.

Wanneer in Q meer dan één afgestemde kring toegepast wordt, dan kan het zijn dat voor meer dan één frequentie aan de genereervoorwaarden is voldaan. Dit kwam vroeger bij telegrafiezenders nog al eens

te vermelden, dat de ontwikkeling der corona *niet* nauwkeurig samenloopt met den graad van zonne-activiteit, zooals die zich in het optreden van zonnevlekken openbaart. Meer en meer wint het inzicht veld, dat de vlekken wel symptomen zijn, die het voordeel bieden, dat zij zoo gemakkelijk zijn waar te nemen, maar dat het eigenlijke „leven" van de zon, met zijn tot op onze aarde reikende gevolgen, in andere verschijnselen is te zoeken. Met behulp van de vele opeenvolgende photo's van de corona, die men heeft kunnen nemen, is als belangrijk feit vastgesteld, dat de van de zon uitgaande magnetische storingen inderdaad nauw samenhangen met de wisselende structuur der corona. C.

voor, en bij het sleutelen versprong de frequentie dan op willekeurige wijze van de eene naar de andere frequentie.

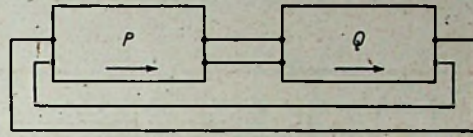


Fig. 1.

Het is *gebruikelijk* als frequentie-bepalend element in een oscillator een trillingskring te gebruiken, maar het is *niet noodzakelijk*. De noodzakelijke fase draaiing kan ook met weerstanden en zelfinducties of met weerstanden en condensatoren verkregen worden.

Wanneer men aan het principe, dat in figuur 1 is geteekend, vast houdt, dus p maal versterken en weer p maal verzwakken, en een hoek φ draaien en weer een hoek $-\varphi$ draaien, dan is het aantal uitvoeringsmogelijkheden legio. Hierbij moet dan nog worden opgemerkt, dat een totale faseverschuiving van 360 graden (of een veelvoud van 360°) gelijkwaardig is met een faseverschuiving nul, zooals vanzelf spreekt.

Wij zullen ons nu voorloopig beperken tot het eenvoudigste geval, n.l. dat de versterker slechts bestaat uit één lamp.

In een volgend artikel zullen wij dan nog op schakelingen met meer lampen terugkomen.

Beschouwen wij een versterker met weerstandkoppeling, die ontdaan van alles wat bijzaak is, zooals voorgesteld in figuur 2, dan kan daarvoor het geteekende vectordiagram gelden, als enkele vereenvoudigingen worden aangenomen.

Stel dat R , klein is ten opzichte van R , zoodat de wisselstroom die door C en R vloeit, te verwaarlozen is ten opzichte van den wisselstroom door R , zelf, dan is dus de belasting in den plaatkring van de lamp als een zuivere ohmsche weerstand te beschouwen. Een wisselspanning V_r op het rooster verwekt dan een wisselspanning op R_s , die eenige malen grooter is en die in tegenfase is met v_r (als de roosterspanning daalt, stijgt de plaatspanning, en omgekeerd). Tengevolge van de wisselspanning v_s ontstaat een wisselstroom i door R en C , welke stroom voorijlt t.o.v. v_s . Er ontstaat dus over R een spanning v_R die voorijlt t.o.v. v_s en een spanning over C , die loodrecht staat op v_R . Hoe groot de voorijling van v_R zal zijn t.o.v. v_s hangt van de frequentie af. Hoe lager de frequentie wordt, hoe meer de voorijling tot 90° nadert, maar tegelijk daarmee nadert v_R zelf tot nul. Een „bruik-

bare" spanning kan op R dus alleen ontstaan met een voorijling, die kleiner is dan 90° . Als nu achter R in figuur 2 nog eens een CR combinatie wordt gezet en daarachter nog weer eens een, dan moet het mogelijk zijn, op den laatsten weerstand een spanning te krijgen, die driemaal gedraaid is over een hoek, kleiner dan 90 graden, en daarmee 180 graden ten opzichte van v. waarvan uitgegaan wordt.

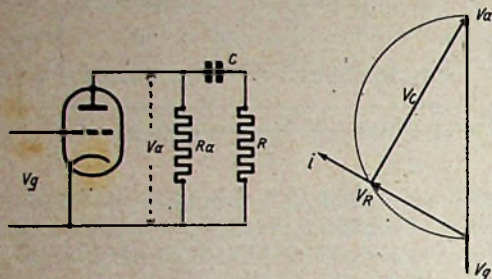


Fig. 2.

In figuur 2 hebben we, om een eenvoudige voorstelling te krijgen, aangenomen dat R groot was t.o.v. R_a , dus dat de CR combinatie (de „fazedraaier") geen merkbare belasting vormde op R_a zelf.

Om dezelfde reden zullen we nu aannemen, dat in figuur 3 R_2 groot is t.o.v. R_1 en R_3 weer groot is t.o.v. R_2 . De fazedraaier C_2R_2 wordt dus verondersteld geen merkbare belasting te vormen op R_1 en eveneens C_3R_3 weer geen belasting op R_2 .

Als dat zoo is, en daar is practisch aan te voldoen, dan herhaalt zich tusschen R_2 en R_1 hetzelfde als wat reeds geteekend was voor R_1 en R_a , en evenzoo weer tusschen R_3 en R_2 .

Wanneer in iederen fasedraaier 60 graden verschuiving optreedt, dan zou de spanning op R_3 180 graden gedraaid zijn t.o.v. v., oftewel de spanning op R_3 is weer in fase met v_a .

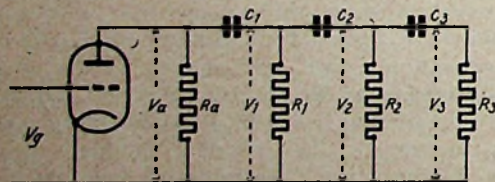


Fig. 3.

Onder geschikte omstandigheden kan dus met 3 condensatoren en 3 weerstanden een faseverschuiving van 180° worden verkregen en daarmee dus aan één van de genereer voorwaarden worden voldaan.

Als R_1 groot is t.o.v. R_a , dan wordt de fasehoek 60 graden als

$$3 \omega^2 R_1^2 C_1^2 = 1$$

Evenzoo is de fasehoek in R_2C_2 en in R_3C_3 weer 60 graden, als $3 \omega^2 R_2^2 C_2^2$ en $3 \omega^2 R_3^2 C_3^2 = 1$.

Maakt men $R_1 C_1 = R_2 C_2 = R_3 C_3$ en noemt men dat vaste product RC dan is dus:

$$\omega = 2\pi f = \frac{1}{1,73 \cdot RC}$$

mits natuurlijk $R_3 \gg R_2 \gg R_1 \gg R_a$.

In dit, tot het uiterste vereenvoudigde, geval zou voor de bovenstaande frequentie aan één genereer voorwaarde zijn voldaan, en dat wil zeggen, dat als de schakeling genereert, het op deze frequentie zal moeten zijn.

De tweede genereer voorwaarde is gemakkelijk af te leiden. Als de hoek tusschen v_a en v_g in figuur 2 60 graden is, dan is ook $v_a = \frac{1}{2} v_g$. Altijd weer aannemende, dat de eene fasedraaier z'n voorganger niet merkbaar belast, wordt dan de spanning op R_2 $\frac{1}{4} v_a$ en op R_3 $\frac{1}{8} v_a$.

De versterking van de lamp moet dus gelijk zijn aan 8 om te zorgen dat de spanning op R_3 niet alleen in fase, maar ook in grootte gelijk is aan v_a .

Verbindt men in figuur 3 het rooster met den bovenkant van R_3 , en is de versterking van de lamp (met R_a) gelijk aan 8 , dan heeft men misschien wel de meest eenvoudige oscillatorschakeling die denkbaar is

In figuur 4 is een complete bruikbare schakeling aangegeven. De weerstand R_3 is hier als potentiome-

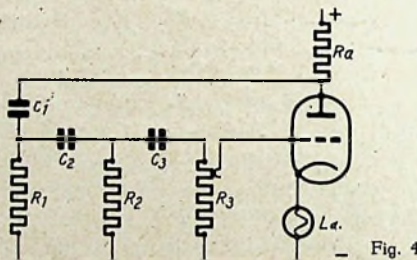


Fig. 4

ter uitgevoerd, en R_a wordt in combinatie met de gebruikte lamp zoo genomen, dat de versterking wat grooter is dan 8 . Door verdraaiing van R_3 kan de zaak dan in- en uit genereeren worden gebracht. Wanneer iets genereert, is de eerste aan de orde zijnde vraag: in hoeverre zijn de opgewekte trillingen sinusvormig, d.w.z. vrij van harmonischen.

Een nauwkeurig antwoord is daarop in 't algemeen moeilijk te geven, maar een inzicht in wat er gebeurt, krijgt men weer als men de zaak als een versterker beschouwt.

Van huis uit wordt in iederen oscillator een sinusvormige, onvervormde trilling opgewekt, immers aan de genereer voorwaarden is maar voor één frequentie voldaan en niet voor het dubbele of drievoudige daarvan. Zoodra echter een sinusvormige wisselspanning op het rooster komt, ontstaat in den plaatkring (door de kromming van de karakteristiek), ook een spanning van de dubbele frequentie, de drievoudige enz.

Via den terugkoppelingweg komt daarvan ook een breukdeel op het rooster, zoodat ook de roosterwisselspanning niet sinusvormig blijft. Wat tengevolge van deze factoren de totale distorsie van de anode-wisselspanning wordt, laat zich berekenen. Duidelijk is echter, dat de oscillator alleen dan vervormingsvrije trillingen zal leveren, wanneer de lamp, als versterker beschouwd, onder omstandigheden werkt, die geringe versterker-vervorming opleveren. Het meest voor de hand liggende daartoe is, te zorgen dat de rooster-wisselspanning klein blijft, en ook dat de plaatkringimpedantie ongeveer dezelfde is als die welke men bij dezelfde lamp als versterker zou nemen voor geringe vervorming. Kleine rooster-wisselspanning wil zeggen zwak genereeren, en daar doet zich nu bij dezen RC oscillator een moeilijkheid voor. Als in figuur 4 de terugkoppelingspotentiometer wordt ingedraaid dan zal ergens het genereeren beginnen, d.w.z. we zetten de versterking van het heele stelsel even op een iets grootere waarde dan 1. Iedere trilling, hoe klein ook begonnen, zal nu aangroeien en blijven aangroeien totdat de versterking opnieuw gelijk geworden is aan 1. Als de trilling aangroeit, en er ontstaat vervorming dan bestaat er niet langer evenredigheid tusschen v_a en v_e , d.w.z. de versterking neemt af. Nadat wij dus een oogenblik de versterking op iets meer dan 1 hadden gezet, zorgt de lamp er zelf voor, dat de trilling tot precies die waarde aangroeit waarbij de versterking weer 1 is. Als er nu een trillingskring in den oscillator zit, dan kan dat heel zachttaardig gebeuren, maar hier gebeurt het inzetten van de trillingen meestal „hard”, d.w.z. dat, eenmaal begonnen, de trillingen tot groote sterkte oploopen, met als begeleidend verschijnsel vrij groote vervorming.

Nu doet *het fietslampje* z'n intrede in de oscillatorschakelingen. Fietslampjes, of beter achterlampjes, worden gemaakt voor 40 mA stroomverbruik en daarbij voor spanningen van 4 tot 10 V. Voor een AL4, hetzij als triode hetzij als penthode geschakeld, met een plaatstroom van 25 à 35 mA, kan zoo'n lampje een bruikbaren kathodeweerstand vormen, waarbij de AL4 z'n normale negatieve roosterspanning krijgt en het fietslampje zwak gloeit.

Onder die omstandigheden heeft het gloeidraadje, door den hoogen temperatuurscoëfficiënt een vrij vlakke spanning-stroomkarakteristiek, d.w.z. dat vrij groote spanningsveranderingen correspondeeren met kleine stroomveranderingen, en omgekeerd.

Hierin ligt nu een middel om te komen tot een variabele tegenkoppeling, die afhankelijk is van de sterkte van de gegenereerde trilling.

Het kathode-lampje wordt *niet* met een grooten condensator overbrugd, zoodat de weerstand van het lampje dus tegenkoppeling (versterkingsverkleining) veroorzaakt. Zoodra de lamp gaat genereeren, ver-

andert de *gemiddelde* plaatstroom nagenoeg niet. Dat gebeurt wel als de lamp krachtig genereert en er dus belangrijke vervorming optreedt. Maar de wisselstroom, die in den plaatkring ontstaat, vloeit ook door het lampje, zoodat dus de effectieve stroomsterkte (die de verwarming van den gloeidraad bepaalt) toeneemt. Als gevolg daarvan neemt dus de weerstand toe en daarmee de tegenkoppeling. (Ook de negatieve roosterspanning zelf neemt iets toe, maar dat is niet het belangrijkste).

Hier hebben wij dus een *spannings-afhankelijke tegenkoppeling*.

Het effect er van is dit: als de lamp gaat genereeren, hoeft de trilling niet aan te groeien totdat de vervorming verdere toename belet, *maar de toename wordt „opgevangen” door de ook toenemende tegenkoppeling*. Terwijl de tegenkoppeling door den niet-ontkoppelden kathodeweerstand op zichzelf al de vervorming verkleint, maakt de spanningsafhankelijke tegenkoppeling het mogelijk, dat een evenwichtstoestand wordt bereikt bij een kleine amplitude van de trillingen.

Dank zij het kathodelampje bleek het ons mogelijk met dit uiterst eenvoudige oscillatorschema toonfrequente spanningen op te wekken, waarvan de vervorming niet meer dan circa 1 % bedraagt.

Hierbij werd gebruikt een als triode geschakelde AL4 met een anodeweerstand van 8000 ohm, voedingspanning 400 V en plaatstroom 25 mA. Kathodelampje 8 V, 40 mA type.

Bij deze proef was, om de gemaakte veronderstellingen zoo goed mogelijk te benaderen, en anderzijds geen al te grooten weerstand in den roosterkring van de AL4 te hebben, iedere volgende weerstand telkens ongeveer 6 maal grooter genomen dan de voorgaande, dus van R_1 tot en met R_6 achtereenvolgens 8000 Ω , 50000 Ω , 0,3 M Ω en 2 M Ω .

De opvolgende condensatoren waren dus telkens ongeveer 6 maal kleiner genomen, nl. 20000 $\mu\mu\text{F}$, 3000 $\mu\mu\text{F}$ en 500 $\mu\mu\text{F}$. De werkelijk opgewekte frequentie stemde toen al vrij goed overeen met de berekende. (Wordt vervolgd). Ls.

Vonkje

In verband met ons artikel in het vorig nummer over de electronen-microscop van de A. E. G. en onze vroegere artikelen over dit onderwerp, zal men belangstellen in een dagbladbericht, meldende, dat in de laboratoria van de Radio Corporation of America thans zulk een instrument is gereed gekomen, welks oplossend vermogen 50 maal grooter is dan van een lichtmicroscop, bij een vergrooting, die 100000-voudig is. Siemens en Halske bereikte in 1938 diezelfde vergrooting door de beelden van een 30000-voudig vergrootende electronenmicroscop nog eens 3-voudig optisch te vergrooten. (R.-E. 1939 no. 3).

Ontvangen publicaties

Philips M-Bulletin.

Hiervan verscheen het nummer 7 dat hoofdzakelijk handelt over den Philips kathodestraal-drukindicator.

Verder wordt een toepassing beschreven van radio- buizen op een gebied, dat wel heel ver van het normale radiogebied af ligt, n.l. in textielabrieken. Er bleek daar behoefte te bestaan aan een „nadenverklapper“, d.w.z. een apparaat, dat door middel van een goed hoorbaar signaal waarschuwt wanneer er een naad passeert in een stof, die met een snelheid van ongeveer 1 m per seconde voortbewogen wordt.

Dit is een voorbeeld van toepassing der radiotechniek op andere gebieden, waaraan in 't algemeen in ons land nog niet die aandacht schijnt geschonken te worden als eigenlijk mogelijk zou zijn.

Hape Teleradio.

Van de N.V. Groothandel v/h Gebr. Peters ontvingen wij een brochure over de Hape Teleradio.

Over technische details er van beschikken wij niet.

Het is een systeem voor op-afstand-bediening van het radiotoestel, waarvoor een schakelapparaat geleverd wordt. Aangesloten kan dan verder worden een willekeurig aantal luidsprekers, of een verplaatsbare luidspreker op een willekeurig aantal plaatsen, terwijl dan vanaf den luidspreker het toestel kan worden in- en uitgeschakeld, terwijl aan den luidspreker tevens de sterkte geregeld kan worden.

Behalve een groot gemak; kan dit ook een aanzienlijke besparing aan stroom en lampen beteekenen. De prijs van het schakelapparaat bedraagt van f 27.50 tot f 33.60, terwijl de luidsprekers in prijzen van f 14.75 tot f 20.50 leverbaar zijn.

Voor grootere woningen is het inderdaad een systeem waar wat in zit.

Gehoorresten bij Doofstommen.

Door de Inrichting voor Doofstommen-Onderwijs te Rotterdam is een boekje uitgegeven, getiteld: De gehoorresten der doofstommen in Nederland en in hoeverre zij gebruikt worden.

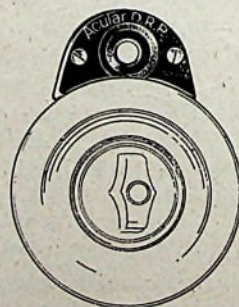
Door den schrijver, den Heer J. H. Bollekamp, wordt hierin een overzicht gegeven van de resultaten van een enquête, gehouden onder alle Nederlandsche inrichtingen voor doofstommen-onderwijs, waarvan de bedoeling was na te gaan in hoeverre bij doofstommen gehoorresten aanwezig zijn en welk gebruik daarvan wordt gemaakt. Wanneer gehoorresten aanwezig zijn, en het noodige omtrent de eigenschappen daarvan bekend is, dan kunnen electriche hulpmiddelen (versterkers, eventueel met filters) nut hebben bij het onderwijs.

Volgens onderzoekingen van den schrijver zelf hadden van 100 onderzochte doofstommen slechts 5 heelemaal geen gehoorresten. De andere 95 bezaten dus alle de mogelijkheid om versterkt geluid waar te nemen. Het onderzoek naar deze dingen, en naar de technische hulpmiddelen, die noodig zouden zijn, verkeert nog in een beginstadium, doch alles wijst er op, dat belangrijke resultaten moeten kunnen worden bereikt.

Voor belangstellenden is de publicatie verkrijgbaar bij de genoemde onderwijs-inrichting, Ammanstraat 22 te Rotterdam.

Beproeft toestellen en onderdeelen

„Acular“-schakelaarverklapper. — Een apparaatje, dat in dezen tijd van verduistering bijzonder nuttige diensten kan bewijzen, werd ons toegezonden door de fa. Ch. Velthuisen te Den Haag. Het is gemaakt voor bevestiging op een lichtnetschakelaar, ten einde dezen in donker gemakkelijk te kunnen vinden en het bestaat uit een bakelieten huisje, dat op het ronde huis van den schakelaar past, waarin een klein glimlampje is gemonteerd, een waar „ei van Columbus“! Men komt 's avonds thuis in de verduisterde gang en vindt den schakelaar aangewezen door een heel klein, roodachtig lichtje, zoodat men niet langer een tijd behoeft rond te tasten om de plaats te vinden van den knop, waarmee men de gangverlichting kan ontsteken. Dit is dus niet uitsluitend iets voor radiomensen, maar voor zeer algemeene toepassing. In hotelkamers, kelders, toiletten, knutselkamers, overal waar niet geregeld licht brandt, zal men er nut van hebben en zal het in een werkelijke behoefte voorzien.



Het is een apparaatje, dat mede kan bijdragen tot stroombesparing, omdat men nu met minder bezwaar lichten uitgedraaid kan laten tot men ze een moment noodig heeft. Het glimlampje zelf brandt dan wel dag en nacht, maar het verbruikt slechts 1kW-uur in 2½ jaar.

De constructie is zoo gemaakt, dat een zeer eenvoudige montage mogelijk is, die men met geringe

Korte-Golf ontvangst

(SLOT)

met voorzet-apparaat

DE EENVOUDIGSTE TOELAATBARE OPLOSSING

Wanneer een toestel met een superingangsschakeling niet dadelijk goede ontvangst geeft, of wanneer althans twijfel bestaat omtrent de ontvangst in een bepaald gedeelte van het golfbereik, is het zaak om allereerst te controleren of het oscillatorgedeelte van de menglamp wel genereert. Het is voor de lamp niet gunstig om lang onder spanning te staan zonder dat de oscillator werkt. Zij neemt in dien toestand te veel stroom op.

Zeker en eenvoudig verkrijgt men een controle op het genereren door de verbinding van den lekweerstand R_2 met aarde (minleiding) te verbreken en een gevoeligen mA meter met de plusklem aan aarde en met de minusklem aan den weerstand te verbinden. Zoodra de schakeling oscilleert, treedt een roosterstroom op; de meter moet dus uitslaan; is dat niet het geval, dan werkt de oscillator niet.

Het ideaal is, dat bij een lekweerstand van 50000 ohm over elk geheel meetbereik de lekstroom ongeveer 0,18 mA bedraagt. Men make er zich echter niet al te ongelukkig over, wanneer die stroom voor verschillende standen van den afstemcondensator nogal varieert en eventueel maar de helft der aangegeven waarde of zelfs een veel kleinere fractie daarvan bereikt. De gevoeligheid is dan minder groot dan zij kon zijn, doch zoolang de oscillator maar genereert; is er in elk geval ook ontvangst mogelijk.

Blijft de stroom te gering en zijn de voedingsspanningen toch wel op peil, dan mag men niet het oscilleren trachten te versterken door de spanningen abnormaal veel hooger te maken, maar dan moet men het zoeken in sterkere terugkoppeling, dus in vergroting van het aantal terugkoppelwindingen of in het aanbrengen eener terugkoppelspoel van dun geïsoleerd draad, die in haar geheel dichter bij de afstemwikkeling komt te liggen dan de gespatieerde windingen.

Wat de spanningen betreft, is natuurlijk ook de gloeispanning van veel belang. De 4-volts lampen

handigheid zelf uitvoert. Het lichtje kan niet alleen op 220 volt aangesloten worden, maar zonder eenige verandering ook op 110 of 127 volt. De draadeinden, waarmee het is voorzien, worden binnen in het schakelaarhuis zoodanig verbonden, dat het lampje brandt, wanneer men met den schakelaar het groote licht uitdraait. Het glimlampje dooft dan automatisch (wordt kortgesloten) wanneer men het eigenlijke licht ontsteekt. C.

zijn daar tamelijk gevoelig voor en wanneer blijken zou, dat de transformator van het ontvangtoestel, als die gloeistroom voor de extra lamp moet leveren, te veel in spanning daalt, dient men het voorzetapparaat met een eigen gloeistroomtransformator tje uit te rusten. Dit kan op de werking van den oscillator van overwegenden invloed zijn.

Ijking van een voorzetapparaat.

Met het „ijken" der schaal van een voorzetapparaat bedoelen wij, dat opgeteekend wordt, bij welken stand van den wijzer op deze schaal zenders van bekende golflengte (of frequentie) worden ontvangen. Men kan of een lijst daarvan aanleggen, of een zelfgeteekende schaal aanbrengen, die voor elk der golfbereiken de golflengten (frequenties) of bepaalde stationsnamen vermeldt.

Dit kan men alleen doen, wanneer eenmaal een steeds weer te gebruiken afstemming van het hoofdtoestel is vastgesteld, die als middenfrequentie dienst zal doen. Brengt men altijd het hoofdtoestel eerst op die vast aangenomen afstemming, dan komen ook alle zenders op de schaal van het voorzetapparaat steeds op dezelfde plaats terug.

Het maken van juiste aantekeningen, waaraan men iets heeft, wordt nu echter bemoeilijkt door de bijzondere eigenschap van superheterodyne-schakelingen, dat men elken zender steeds op twee verschillende plaatsen van de schaal kan vinden. Die twee verschillende afstemmingen zijn elkaars *spiegelafstemming*. Het kan natuurlijk bij ontvangst van zenders dicht bij het begin of einde der schaal gebeuren, dat men schijnbaar de tweede afstemming niet vindt, omdat die buiten de schaal zou vallen. Dichter naar het midden der schaal heeft men echter zeker steeds twee afstemmingen.

Welke van die twee men nu als de „goede" wil beschouwen en welke als de „spiegel", is bij een apparaat met niet-afgestemden signaalingang *volkomen onverschillig*. Ze zijn in dit geval gelijkwaardig en even sterk. Maar voor het maken eener in golflengten of met zendernamen *geijkte schaal* is het toch van belang om eens voor altijd een keuze te doen, dus of de afstemming bij kleinsten, of die bij den grooteren condensatorstand te kiezen. Anders gaat men de golflengte-opeenvolging der zenders door elkaar haspelen.

Daarom is het nuttig, een middel te hebben om bij ontvangst van een zender direct te kunnen uitmaken of men dien bij den kleineren of bij den grooteren

condensatorstand van de twee mogelijke afstemmingen op het voorzetapparaat ontvangt.

Een eenvoudig middel van dezen aard bestaat inderdaad.

Wanneer eerst het voorzetapparaat nauwkeurig op een zender is afgestemd, verstemt men voorzichtig het hoofdtoestel een weinig, bijv. door den condensator van dit toestel iets grooter te draaien, liefst maar juist zooveel, dat de zender net op den rand van verdwijnen wordt gebracht. Als men dan den condensator van het voorzetapparaat eveneens iets grooter moet draaien om den zender weer in afstemming te krijgen, heeft men te doen met de voorzetapparaat-afstemming bij *kleineren* condensatorstand. Omgekeerd, wanneer men den condensator van het voorzetapparaat in de *andere* richting moet verdraaien als den condensator van het hoofdtoestel, heeft men te maken met de voorzetapparaat-afstemming bij *grooteren* condensatorstand. Hiermede kan men te allen tijde direct uitmaken, met welke der twee afstemmingen men te doen heeft, zonder dat men die andere afstemming eerst behoeft op te zoeken, wat een veel grootere verdraaiing van den condensator vereischt en daardoor veel lastiger en tijdrovender is.

Neemt men bij de ijking als vasten regel aan om slechts die afstemmingen als „juist” aan te teekenen, waarbij de condensatoren van beide toestellen naar denzelfden kant moeten worden verdraaid om de afstemming te herstellen, dan krijgt men een stel logisch bij elkaar behoorende ijkpunten, zonder verwarring door spiegelafstemmingen. Wij behoeven er wel niet bij te zeggen, dat na elke proef van dezen aard, vóórdat men de afstemming van een volgenden zender gaat bepalen, de condensator van het hoofdtoestel eerst in zijn vast aangenomen stand moet worden teruggebracht.

Uitvoering met schermrooster en triode.

Bij gemis eener moderne menglamp voor het voorzetapparaat, kan men het ook met oudere wisselstroomlampen uitvoeren; maar dan is het, om aan redelijke eischen van voorkoming van burenstoring te voldoen, beslist noodig, er *twee lampen* in te gebruiken, waarvan één een schermroosterlamp (tetrode) of penthode moet zijn, terwijl voor de tweede lamp een triode kan dienen, maar ook een als triode geschakelde tetrode of penthode.

Als eerste lamp komen in aanmerking typen, overeenkomende met E442, E452, E462, E466, en desnoods ook E455 en E447.

Als tweede lamp kan men behalve weer één van deze zelfde typen, ook trioden gebruiken, overeenkomende met E415, E424 of E428.

Het is niet enkel menschlievendheid tegenover de burens, die ons een éénlamp voorzetapparaat doet af-

keuren en bij gemis eener menglamp den onvoorwaardelijken eisch doet stellen, dat een hoogfrequentkoppellamp aan den oscillatorkring zal voorafgaan. Ook voor het gemakkelijk en regelmatig over de geheele golfbereiken genereren van den oscillator biedt de koppeling met de antenne via een schermroosterlamp groote voordeelen, nog afgezien van de versterking, die deze geven kan.

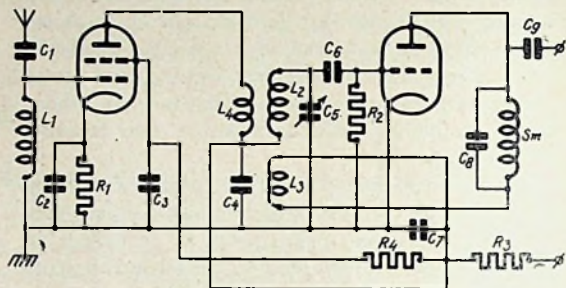


Fig. 5. Voorzetapparaat met twee lampen van ouder type.

De „menging” der signaalfrequentie met een iets daarvan afwijkende trilling, die de middenfrequentie moet opleveren, waarop het ontvangtoestel vast staat afgestemd, heeft hier plaats in de als genereerende triode geschakelde oscillatorlamp. De hoogfrequentkoppellamp werkt geheel „aperiodisch”, zoodat wij wederom maar één afstemcondensator noodig hebben.

Een nadeel van deze schakeling met twee oudere lampen is, dat de gloeistroom, die voor een AK1 0,65 A bedraagt, hier $2 \times 1 = 2$ A wordt. Dat is voor de meeste voedingstransformatoren van oudere toestellen een zware extra-belasting en men zal dus eerder in de noodzakelijkheid verkeerden om het voorzetapparaat van een afzonderlijken, eigen gloeistroomtransformator te voorzien.

Wij gebruiken voor dit voorzetapparaat dezelfde spoelen als voor het hiervoor beschrevene. De anode der ingangslamp kan via de derde wikkeling op de oscillatorspoel (L_4) met den afgestemden kring worden gekoppeld. In verband hiermede moet hoogspanning toegevoerd worden aan het verbindingspunt tusschen L_4 en L_2 , hetgeen zeer goede isolatie van den roostercondensator C_6 vereischt en sluiting van den afgestemden kring met C_4 . Zonder verdere voorzorgen kan men nu desgewenscht, wanneer dat sterkere ontvangst blijkt te geven, het van de anode der hfr. lamp komende snoertje ook met de bovenzijde van L_2 verbinden. Wel verandert daardoor de afstemming.

De uitgangssmoorspoel S_m is weer een langegolfsmoorspoel. De terugkoppelwikkeling L_3 is in serie daarmee geschakeld. Bij sommige smoorspoelen kan het ter bevordering van gemakkelijk genereren gewenscht zijn, een kleine capaciteit C_8 parallel aan de smoorspoel te schakelen (10 à 100 $\mu\mu\text{F}$).

De waarde van den lekweerstand R_2 zal doorgaans

groter gekozen moeten worden dan de 50000 ohm, die voor het oscillatorgedeelte eener menglamp normaal is. Dit hangt samen met eventueel geringere steilheid van de lamp, waardoor de demping kleiner moet worden gehouden, wil zij gemakkelijk tot genereren komen. Toch is het gewenscht, den lekweerstand niet grooter te maken dan bepaald noodig is voor vlot genereren, aangezien anders op de kortste golven weleens krijshend overgenereren kan optreden.

Contrôle op het genereren met een mA-meter tuschen onderzijde lekweerstand en aarde is natuurlijk bij grooteren weerstand (kleineren stroom) lastiger uit te voeren. Met een meter van voldoende gevoeligheid is de methode evenwel ook hier bruikbaar.

Het bouwschema.

De bouw van het 2-lamps voorzetapparaat kan op bijna precies dezelfde wijze geschieden als van dat met AK1. Alleen komt er naast de fitting voor de antenne-koppelspoel nog een fitting voor de hoogfrequentkoppellamp.

Van de weerstanden doet R_3 denzelfden dienst als R_3 in het eerstbesproken schema, n.l. om een misschien wat hooge anodespanning van het hoofdtoestel tot ongeveer 200 volt te verlagen en het extra stroomverbruik te beperken. Is de spanning uit zichzelf al niet te hoog, dan kan R_3 worden kortgesloten.

maakt. Men kan ook op verschillende andere manieren een schermroosterlamp of penthode als oscillator gebruiken, maar dan brengt dat kleine veranderingen in de schakeling mede; daarom is die doorverbinding van plaat en schermrooster wel de eenvoudigste methode.

Een enkel woord willen wij in dit verband zeggen omtrent het bij sommigen heerschende bijgeloof, dat men een schermroosterlamp zoodanig als oscillator zou kunnen schakelen, dat deze ook *zonder voorafgaande koppellamp* storingvrij zou werken. Dit is niet juist. Alle bezwaren tegen een éénlamps-voorzetapparaat blijven bestaan, welke lamp men ook gebruikt, behalve wanneer het een echte menglamp is.

Ook dit is heusch geen nieuwtje. Wanneer men de geschiedenis van het voorzetapparaat wil nagaan, moet men in R.-E. terugbladeren tot in jaargang 1927 no. 46, waar het gebruik van een toestel van het toenmalige Solodyne-type als middenfrequentversterker wordt besproken, met een genereerenden éénlamps k.g. ontvanger als super-ingang. Zoo heeft het voorzetapparaat zich ontwikkeld uit den gewonen, genereerenden ontvanger, waarbij al dadelijk op het storend karakter is gewezen. In jaargang 1930, toen de schermroosterlamp haar intrede had gedaan, werd door ons in nos 16—18 met nadruk het 2-lamps-voorzetapparaat als niet-storend aanbevolen. Wel komt

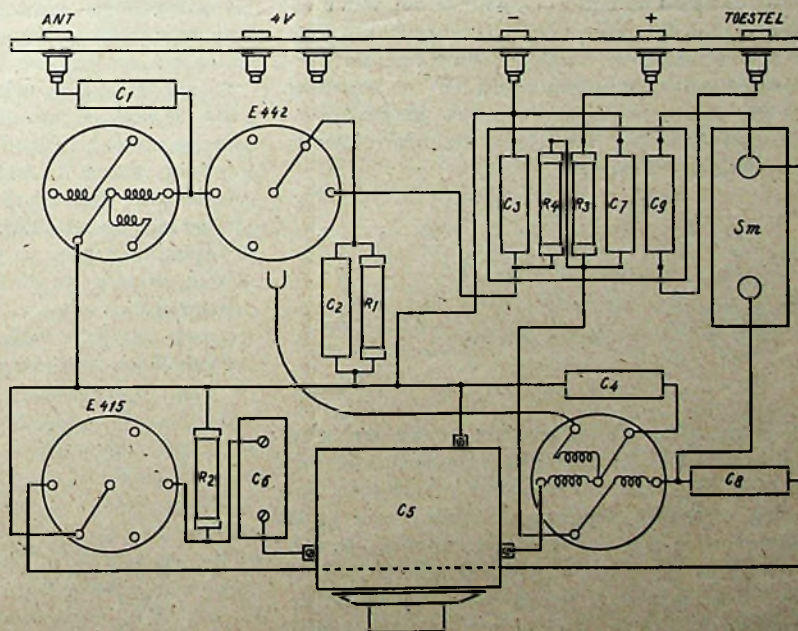


Fig. 6.
Bouwplan voor het twee-lamps
voorzetapparaat.

Heeft men voor de tweede lamp geen triode, maar een E442, E446 of dergelijke, dan wordt de topaansluiting van die lamp met het schermroosterpootje doorverbonden en op die wijze een triode ervan ge-

en inzonder in 1931 no. 42 nog eens met de vereenvoudiging tot één lamp voor den dag — een stap achteruit naar het minder goede — maar wij hebben onzerzijds in den loop der jaren steeds gewezen op het

belang van schakelingen, die dit storend karakter niet bezitten.

* * *

De bediening van het 2-lamps voorzetapparaat is precies eender als dat met menglamp en de ijking kan ook geheel op dezelfde wijze geschieden.

Behalve van de gevoeligheid en volkomen stabiliteit van het hoofdstel, waarbij men het voorzetapparaat gebruikt, hangen de resultaten, die men zal bereiken, voor een zeer groot deel af van den draai-condensator, dien men inbouwt. Hoe grootter schaal deze heeft en hoe sterkere fijnregeling, des te beter zal men ermede kunnen werken. Een niet te groote capaciteit draagt ook al bij tot het uit elkaar spreiden van dicht bij elkaar liggende zenders; wij kozen daarom 150 μF . Tot op zekere hoogte bieden kleinere waarden nog meer gemak in dit opzicht, maar dan

moet men meer spoelen vervaardigen en ze vaker uitwisselen, omdat de golfbanden kleiner worden; 150 μF met de beste fijnregeling, die men kan krijgen, vormt daarom een goed compromis.

In de schema's is wel voor de eerste lamp een door een condensator overbrugde kathodeweerstand aangegeven, maar niet voor de oscillatorlamp. Sommige typen van lampen werken in de oscillatorfunctie met een niet te grooten, eveneens overbrugden kathodeweerstand nog iets beter. Dat is niet het geval, wanneer ze als niet-genererende detector worden gebruikt; dan is een kathodeweerstand ongewenscht en veroorzaakt deze ongevoeligheid voor zwakke signalen en vervorming. Gebruikt in de functie van oscillator-menglamp kan het loonend zijn, eens te probeeren of een kathodeweerstand misschien nuttig blijkt voor het verkrijgen eener meer regelmatige genereersterkte.

J. C.

De octode DK 21 uit de Philips 1,4 volts-serie

De octode-menglampen hebben in hun inwendige constructie een evolutie doorgemaakt, die bij de wisselstroomlampen heeft geleid tot de in 1938 verschenen EK3 (zie R.-E. 1938 No. 13).

Thans is in de serie der batterij-spaarlampen een octode ontwikkeld, welker constructie en werkingswijze van de tot dusver bekende afwijkt, ofschoon het hoofdprincipe van de EK3, het principe der electronenbundeling, is gehandhaafd en de gebruiker uiterlijk geen afwijkingen bemerkt, aangezien — zooals steeds — het 1ste rooster oscillatorrooster is en het 4de signaaltrooster.

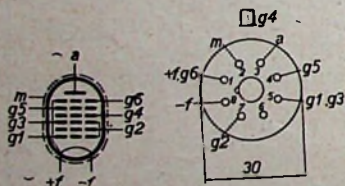


Fig. 1.
Schema en sokkel
van de DK 21

Wat vooral opvalt, als men het schema van lamp en lampsokkel in fig. 1 bekijkt, is de omstandigheid, dat g_3 en g_5 niet, zooals in andere octodetypen, onderling verbonden schermroosters zijn, maar g_2 is doorverbonden met het oscillatorrooster g_1 , terwijl alleen g_5 de gebruikelijke positieve schermspanning krijgt. Bovendien is g_3 teruggebracht, zooals uit de lampdoorsnede in fig. 2 is te zien, tot een tweetal staafjes, die dicht bij twee der steunstaven van het rooster g_4 zijn geplaatst.

Bij een normale octode heeft de positieve spanning van het onderste schermrooster g_3 de taak, een vol-

doend sterken electronenstroom uit de kathode door het eerste rooster heen te doen treden. Wanneer de electronen dan echter verder door de windingen van het schermrooster moeten passeeren, worden zij door die windingen op zeer verschillende wijzen van hun weg afgebogen, zoodat het signaaltrooster 4 niet al de electronen in den stroom even sterk kan beïnvloeden; een deel onttrekt zich bij geringe signaalspanningen aan die beïnvloeding, hetgeen wil zeggen, dat de *steilheid* van het signaaltrooster hierdoor na-deelig wordt beïnvloed.

Voor een lamp met een zoo zuinig mogelijke kathode als de batterij-spaarlamp DK21 zou dit een te geringe mengsteilheid veroorzaken.

Hier heeft men nu g_3 als rooster feitelijk geheel laten vervallen en de taak om een voldoende electronenstroom uit de ruimte tusschen kathode en rooster 1 te doen treden, is geheel overgedragen aan de oscillatoranode, die steeds als rooster g_2 wordt

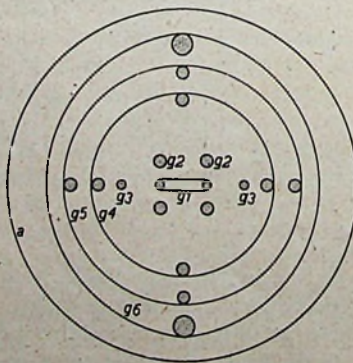


Fig. 2.
De inwendige bouw
van de batterij-oc-
tode DK 21

aangeduid, maar hier in werkelijkheid uit 4 staafjes bestaat (zie fig. 2).

Een deel der electronen komt hierbij natuurlijk op die positieve anodestaafjes terecht en vormt den noodzakelijken oscillator-anodestroom.

Het overige deel treedt hoofdzakelijk in twee bundels tusschen de paren staafjes door, in de ruimte, die door het stuurrooster 4 wordt omgeven. De gebundeld uittreedende electronen worden niet op allerlei uiteenlopende wijzen afgebogen, zooals dit door een rooster geschiedt, maar bewegen zich alle in ongeveer gelijke banen naar het stuurrooster, dat op het verder doorgaan dezer electronen naar de anode of het omkeeren ervan naar de oscillator-anodestaafjes, een voor alle electronen ongeveer gelijken invloed krijgt. Dit bevordert dus de steilheid van rooster 4, waardoor de mengsteilheid wordt beheerscht.

Soortgelijke bundeling werd in de EK3 verkregen door aan „rooster” g_3 den vorm van een op twee spleten na goed gesloten blikken busje te geven, maar daarbij nemen de schermroosters alléén al een stroom van 5.5 mA, hetgeen meer is, dan de geheele DK21 gebruikt.

Zooals wij reeds zeiden, komen verder bij de DK21 alle electronen, die niet door het signaaltrooster worden doorgelaten, volledig aan den oscillator-anodestroom ten goede, waardoor ook een behoorlijke steilheid van het oscillatorgedeelte wordt verzekerd. Hieraan heeft de nieuwe lamp het te danken, dat zij ondanks haar stroomspaarzaamheid toch nog tot beneden in het kortegolfbereik uitstekend werkt.

Zoo beschouwd, zou dus het geheele derde rooster uit de octode weggelaten kunnen zijn en de lamp zou dan een nieuw type heptode hebben gevormd.

Aldus uitgevoerd, zou zich bij de DK21 echter weer ten volle het bezwaar doen gelden, dat zich bij alle heptoden, pentagrids en oudere octoden (AK1) voordoet, en dat daarop berust, dat de electronische koppeling, die het signaaltrooster 4 ondergaat van den door het oscillatorrooster 1 beïnvloeden electronenstroom, een zekere spanning in de frequentie van den oscillator op rooster 4 overdraagt. (Zie R.-E. 1937 No. 45 pag. 531). Om dit tegen te gaan, wordt bij de AK2 een soort neutrodyne-condensatortje van $2 \mu\text{F}$ uitwendig tusschen roosters 1 en 4 aangebracht. Bij de EK2 is dit condensatortje ingebouwd en bij de EK3 is het ingebouwd onder toevoeging van een serieweerstand, waardoor tevens de invloed, die op korte golf de looptijd der electronen begint te verkrijgen, wordt gecompenseerd. (R.-E. 1938 No. 13 pag. 146 en 1939 No. 13 pag. 209).

Bovendien zou in de DK21 door het geheel ontbreken van g_3 ook nog een ongewenschte capacitiieve koppeling bestaan tusschen de oscillatoranode g_2 en het signaaltrooster g_4 .

Op eenvoudige wijze zijn de beide genoemde koppelingen nu gecompenseerd door het aanbrengen van de in fig. 2 met g_3 aangeduide twee staafjes, die verbonden zijn met g_1 en zich zeer dicht bij twee der steunstaafjes van g_4 bevinden. Hierdoor ontstaat een juist passende capaciteit tusschen g_1 en g_4 om zoowel het effect der electronische koppeling tusschen die twee, als dat der capacitiieve koppeling tusschen g_2 en g_4 te neutraliseeren.

Deze verklaring van de werking zal het duidelijk maken, dat g_3 bij deze nieuwe octode eigenlijk iets geheel anders is dan een „rooster” en niets te maken heeft met de schermroosterwerking van de in andere octoden voorkomende g_3 . Intusschen is de DK21 er een octode (met 8 electroden) door gebleven.

Rooster 4 van de DK21 is evenals bij normale octoden een varirooster, zoodat men door aansluiting daarop van een regelspanning een automatische sterkteregeling (asr) kan doen ontstaan. Een regelspanning van ongeveer 8 volt veroorzaakt een ongeveer 100-voudige steilheidsvermindering. Voor alle golflengten boven 200 m kan deze regeling op de octode zonder hinderlijke verschijnselen worden toegepast. In het kortegolfbereik veroorzaakt de regelspanning evenwel te groote afwijkingen in de frequentie van den oscillator, zoodat automatische regeling op de octode in het k.g. bereik ongewenscht is.

Een principeschema van de schakeling, die voor de DK21 wordt aanbevolen, vindt men in figuur 3. De spanning der anodebatterij mag tusschen 90 en 135 volt gekozen worden, waarbij erop gerekend is, dat de lamp nog functioneert, wanneer de anodespanning tot 60 en de gloeispanning tot 1.1 volt is gedaald. De mengsteilheid is dan wel veel geringer geworden, maar er is in elk geval nog ontvangst, doordat de oscillator nog werkt.

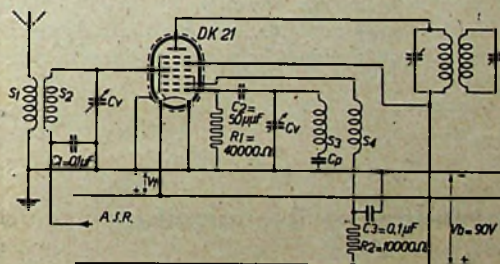


Fig. 3. Schakeling voor de DK 21

Zooals het schema laat zien, wordt aanbevolen, den oscillator-roosterkring af te stemmen en in den anodekring (rooster g_2) de terugkoppelspoel op te nemen. Voor stabiel oscilleeren is het gewenscht, de verlaagde spanning van 60 volt voor de oscillatoranode niet te verkrijgen door een aftakking op de batterij, maar door den serieweerstand R_2 , ontkoppeld met C_3 .

Verder wordt aan de gloeidraadzijde, waarmee het remrooster g_6 is verbonden (stift 1 in fig. 1), de *positieve* pool der gloeistroombatterij aangesloten. Dit levert een grootere mengsteilheid op, dan wanneer men aan deze gloeidraadzijde de negatieve pool zou aansluiten.

Negatieve roosterspanning voor het signaalrooster is niet noodig, aangezien bij een batterijlamp pas roosterstroom gaat lopen bij een kleine positieve roosterspanning.

In verband met de gevaren van doorhangen van den zeer dunnen gloeidraad moet de lamp bij voorkeur in loodrechten stand gemonteerd worden. Als bepaald geen andere dan horizontale montage mogelijk is, kan men daartoe overgaan, wanneer men zorgt, dat de sokkel zoodanigen stand krijgt, dat de gloeidraadpennen loodrecht boven elkaar komen.

C.

Het genootschap voor reclame op de Jaarbeurs

Op de komende Jaarbeurs van 9 tot en met 18 September te Utrecht zal de kopruimte van de 3de verdieping van het Jaarbeursgebouw geheel aan de reclame zijn gewijd.

Het doel van dezen grooten stand is, de beteekenis van de reclame weer te geven voor handel en industrie. Ook voor hen, voor wie door de tijdsomstandigheden de op directe verkoop gerichte reclame niet van belang is, zal hier veel te zien en te leeren zijn.

Complete reclame-campagnes en verdere voorbeelden van goede reclame uit de diverse reclame-middelen: advertentiën, showkaarten, aanplakbiljetten, lichtreclames zullen de bezoekers door de goede zorgen van het Genootschap voor Reclame te zien krijgen.

Ontvangen prijscouranten

De firma *Radio Groeneveld* zond ons haar gedrukte prijscourant nr. 11 van Augustus 1941. Een uitgebreide collectie radiomateriaal is er in opgenomen en wie de prijscourant nog niet ontving, zal goed doen er een aan te vragen.

Van de transformatoren-apparatenfabriek *ERAF* te Ede ontvingen wij een uitgebreide prijscourant van transformatoren voor allerlei doeleinden. Ook een grammofoonversterker in „zakformaat” wordt door deze firma in den handel gebracht.

Leiden.

D. B. D., Leiden. — 1. Zie voor een voorzetapparaat met accu-schermroosterlampen (zonder moderne menglamp) R.-E. 1935 No. 12.

2. Met ACH1 zie R.-E. 1936 No. 45 en 46.

3. Spoeltjes zult U zelf moeten maken. Spoellichamen voor lampvoetspoelen zijn in den handel.

4. IJzer is wegens hooger en weerstand niet goed voor magnetische hoogfrequentafscherming.

5. Wanneer de spanningen in Uw k.g. voorzetapparaat goed zijn (schema gecompleteerd, zoals wij teekenden) en de oscillator dan niet werkt, zal dit liggen aan verkeerd aansluiten der terugkoppelspoel. De windingsaantallen zijn wel goed, wanneer de afgestemde spoel met eenige spatie is gewikkeld en de terugkoppelspoel zonder spatie aan de aardzijde der andere.

6. Zie over voorwaarden scherp richteffect raamantennes R.-E. 1940 Nos. 22 en 23. Het best zou zijn 1 winding, maar dan zou sterk optransformeeren met zeer sterke koppeling naar den afgestenden kring noodig zijn om eenige gevoeligheid te bereiken. Met spoeltje en koppelwikkeling op hoogfrequent ijzerkerntje is wel iets te bereiken, maar het opvangend vermogen van een raam met meer windingen blijft grooter. Wikkelen zonder spatie is dan voor het richteffect het best. U zult op een raam van 42×42 cm voor Uw doel 11 windingen noodig hebben, draad 0,5 mm (beter: litze) het raam in de plaats geschakeld van eersten toestelkring.

7. Verhooging der selectiviteit van een bestaand 2-krings toestel is slechts te verkrijgen met een extra afgestenden kring er vóór, in den geest van den vroeger door Philips vervaardigden Philector.

Utrecht.

E. S. W., Utrecht. — Dat de gevoeligheid van Uw lampvoetmeter met $2 \times$ de Amerikaansche 76 ver achter staat bij den meter met $2 \times$ AC2 of 428, valt niet te verwonderen. Voor de 76 is $g = 14$ en $S = 1,45$. Voor de AC2 is dit 30 en 3,5, voor de E428 is het 28 en 2,4.

Samenbouw van den versterker met den meter lijkt ons zeer goed mogelijk, wanneer in de metalen kast de ruimte voor den versterker geheel wordt afgeschermd van die voor den meter. Een volledig metalen tusschenschot, overal in goed contact met de bestaande wanden, is zeker noodig.

Rotterdam.

H. J. v. R., Rotterdam. — 1. Gegevens over de ECH4 vindt u in het schema in R.-E. no. 12 (met verbetering in no. 13).

2. De aanwezigheid van een terugkoppelwikkeling behoeft geenszins te verhinderen, dat een middenfrequenttransformator toch als bandfilter werkt. Een gesloten mantelkern heeft ongetwijfeld een zekere afschermende werking. Zwakke spanningsoverdracht kan intusschen veroorzaakt worden door ontstemming der kringen. Er zijn toch zeker regelbare capaciteiten in uw transformator. Dat de selectiviteit slechter wordt, wanneer u door extra-koppeling de overdracht versterkt, is onvermijdelijk. U zoudt door varieeren van het koppelcondensator-tortje een compromis kunnen zoeken.

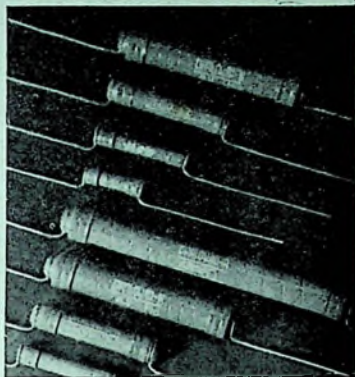
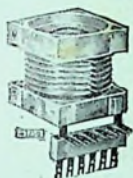
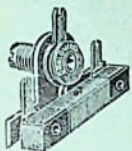
Vraag en Aanbod

Gevraagd: een „Gecovalve” D.N.41. duo-diode penthode. J. P. Hans, Citadellaan 115, den Bosch.

Te koop aangeb., groote Saja synchroon motor met verzaard plateau, speciaal voor opname. Prijs f 15. S. J. Hellings, Landzichtslaan 34, Heemstede.



met **DRALOWID**
naar hoogste prestaties!



Vertegenwoordiger : W. G. VAN DEN BERG
JAN VAN GHESTELLAAN 43, HILLEGERSBERG bij R'dam

Voor direct gevraagd

door groote electro-
technische firma in
Den Haag

**drie ervaren
radiomonteurs
of radiotechnici**

Br. met uitvoerige inlichtingen,
afschr. van getuigschriften enz.
onder No. 5 bur. van dit blad



Zoojuist verschenen :

**Onze complete
Radio-catalogus,**

met talrijke nieuwe artikelen.
Franco toezending volgt na ont-
vangst van f 0.25 aan postzegels
of storting op onze giro-rekening
No. 81826

RECORD

WAGENSTRAAT 131
TELEF. 110705 - GIRO 81826

**BEGRIJPT UW TIJD . . .
BEZOECT DE JAARBEURS TE UTRECHT**

9 t/m 18 SEPT. 1941

ZONDAG 14 SEPTEMBER IS DE BEURS GESLOTEN

OP DE JAARBEURS BRENGT EN DEMONSTREERT
DE RADIO-INDUSTRIE HAAR NIEUWSTE SNUFJES

Wilt ge het diploma

RADIOMONTEUR
of
RADIOTECHNICUS

van het Nederl. Radio-Genootschap behalen ?

Volgt dan onze opleiding, die wordt verzorgd door Ir. H. A. Rodrigo en Ir. J. L. J. Rutten, beide electrotechnisch ingenieur. Een afzonderlijke cursus RADIOTECHNIEK VOOR AMATEURS geeft den belangstellenden leek volledig inzicht in de radio.

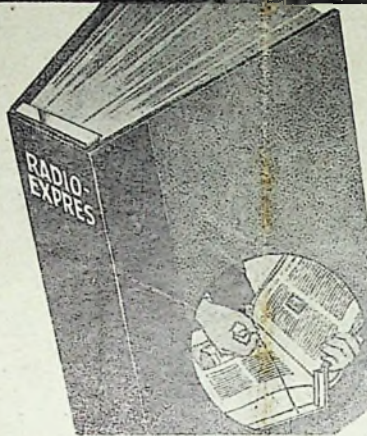
Vraagt het gratis en uitvoerig prospectus.

Ned. College v. Algem. Studieleiding
Johan de Wittstraat 128-130, Leiden



**DE JAARBEURS STELT DEN BEZOEKER IN DE
GELEGENHEID DE WIJZIGINGEN IN DE TIJDS-
OMSTANDIGHEDEN OP DEN VOET TE VOLGEN**

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 prolijt 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

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

Onderteekening: