

RADIO EXPRES



N^o 13

1 April

== 1938 ==

IN DIT NUMMER:

Nieuwe lampen. — Generator schakelingen met en zonder harmonischen. — Microfonisch effect, II (slot). — De bouw van kathodestraal-oscillografen (3e vervolg).

PRIJS

25

CENT



RADIO-INSTITUUT STEEHOUWER

ROTTERDAM

(MET INTERNAAT)

GEVESTIGD 1918

Allerwegen zijn weer **gediplomeerden** in de radio-bedrijven noodig. Het is daarom in Uw belang gereed te zijn en een **diploma te behalen** in een der onderstaande radio- of aanverwante vakken, door het volgen van een mondelingen (M) of schriftelijken (S) cursus:

- (M) **RADIOTELEGRAFIST** ter Koopvaardij
- (M + S) **RADIOTECHNICUS**
- (M + S) **RADIOMONTEUR**
- (M) **RADIOTELEGRAFIST** b/d Luchtvaart
- (M + S) **RADIOAMATEUR**
- (S) **FILMTECHNICUS**
- (S) **STUDIO- en OPNAMETECHNICUS**
- (M + S) **RADIO-SERVICETECHNICUS**

Voor mondeling onderwijs aanvragen:
volledig prospectus en fotoboekje.

Voor schriftelijk onderwijs aanvragen:
proefles en volledige gegevens.

ATTESTENBOEKJE beschikbaar.



Fa. CH. VELTHUISEN } 48 jaar gevestigd DEN HAAG
48 jaar vertrouwen
Tel. 116227, Oude Molstraat 18 } 48 jaar praktijk en service!



De **PYRAL** opnameplaat in gebruik bij de meeste omroep-Mijnen, klankstudio's en amateurs.
25 c.M. f 0.65 **30 c.M. f 0.95**
De nieuwe **NOVA** lampvoet . . . f **0.50**
WIKKEL- en WEERSTANDDRAAD. ISOLATIE SOK
en AFGESCHERMD KOUS!
(Buiten Den Haag verhoogd met verzendkosten)

ENERGIEKE JONGEMAN,

v.g.h., 38 jaar, alg. (ook techn.) ontw. Radio-Technicus N.R.G. 1937

ZOekt BETREKKING.

Brieven onder No. 249 aan het Bureau van Radio-Expres.

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden



Prijs **f 1.40** afgehaald,
f 1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan het bureau van „Radio-Expres”
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG
GIROREKENING 99225

WAAROM GELIJKRICHTERS ?

Omdat gelijkstroom in vele gevallen de voorkeur verdient boven wisselstroom.

WAAROM METAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de metaalgelijkrichter bedrijfs-zekerder, robuster en kleiner is dan de lampgelijkrichter, een grooter nuttig effect heeft, geen bediening vereischt en practisch onbeperkt in levensduur is.

WAAROM SELEENMETAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de seleengelijkrichter kleiner van afmetingen is door geringen inwendigen weerstand, gunstiger in prijs ligt dan andere gelijkrichters vergeleken bij éénzelfde vermogen en spanning.

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY
SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN-TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ 1/2 N.VEENSTRA

DIT BLAD VERSCHIJNT
IEDEREN VRIJDAG,
ONDER REDACTIE VAN:
J. CORVER EN
W. METZELAAR

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:
ING. J. ROORDA Jr.
ING. F. G. C. VERVLOET
Ir. P. C. TISSOT VAN PATOT

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG - TEL. 332112 - GIRO 99225

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 4.- per halfjaar voor het binnenland en f 5.- voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. - Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

NIEUWE LAMPEN

Verdere ontwikkeling van Varilampen en Octoden

In het buitenland, bijv. in Frankrijk en Duitsland, en naar ons ter oore kwam in Indië, zijn nu reeds een aantal nieuwe lampen voor het komende seizoen uitgekomen. Behalve enkele losse typen, zijn het twee complete series, behorende tot de z.g. economische E serie.

Speciaal voor auto-ontvangers is een door Telefunken en Valvo vervaardigde serie *metalen lampen* bestemd. De fabricage methode wijkt echter af van de bekende Amerikaansche en Engelsche metal tubes.

Deze metalen serie bestaat uit de volgende typen:

EF11, hoogfrequent pentode met variabele steilheid.

ECH11, heptode-triode menglamp.

EBC11, duodiode-triode detector en laagfrequent versterker.

EDD11, dubbele triode eindlamp, klasse B.

EZ11, dubbele gelijkrichter, max. 2×500 V, 50 mA.

De economische E serie is met de volgende typen uitgebreid:

EAB1, trio-diode, drie dioden in één ballon.

EK3, octode menglamp.

EF8, hoogfrequent versterker met var. steilh. en weinig eigengeruisch.

EF9, hoogfrequent penthode met variabele steilheid.

EBF2, ongeveer als EF9, echter met ingebouwde duodiode.

EFM1, kathodestraal indicator met ingebouwde laagfrequent penthode met variabele steilheid.

ELL1, dubbele penthode eindlamp, klasse AB.

EL6, penthode eindlamp met zeer hooge gevoeligheid, 18 W dissipatie.

Nog enkele andere typen zijn:

CK3, ongeveer als EK3 met gloeidraad 23 V, 0,2 A.

CL6, penthode eindlamp, 8 W dissipatie, gloeidraad 35 V, 0,2 A.

AL5, nieuwe uitvoering van het reeds bestaande type.

Een aantal van deze lampen zullen wij aan een nadere beschouwing onderwer-

pen. Het zal daarbij blijken, dat een belangrijk gedeelte der te bespreken verbeteringen ligt op het gebied der variabele karakteristieken en der ruisch-spanningen in lampen. De beide vervolgartikelen Varilampen en Sterkteregeling en Ruisch-spanningen in weerstanden en lampen in de laatste nummers van R.-E. behandelen in den breede de punten waarom het hier gaat.

EAB1:

Gloeidraad 6,3 V, 0,2 A. Bevat drie diode-plaatsjes om één gemeenschappelijke kathode. De sokkel is van het groote

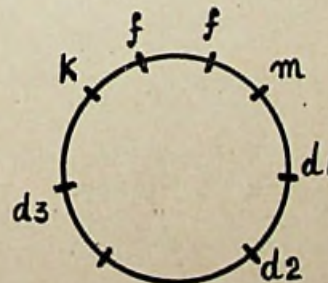


Fig. 1. Sokkel van de EAB1, van onderen gezien.

8 polige model, met aansluitingen volgens fig. 1 (onderaanzicht).

EK3:

Gloeidraad 6,3 V, 0,72 A.

$V_a = 250$ V $I_a = 2,5$ mA

$V_{g,5} = 100$ V $I_{g,5} = 5,5$ mA

$V_2 = 100 \text{ V}$ $I_2 = 6,0 \text{ mA}$
 $V_1 = 12 \text{ V eff.}$ $I_1 = 0,3 \text{ mA}$
 $V_4 = -2,5 \text{ V min.}$
 Inwendige weerstand $2 \text{ M}\Omega$
 Lekweerstand $50 \text{ k}\Omega$
 Steilheid 2de rooster $4,5 \text{ mA/V}$
 Conversie steilheid $0,65 \text{ mA/V}$.

Voor sokkelaansluiting en schakeling van deze octode menglamp (zie fig. 2).

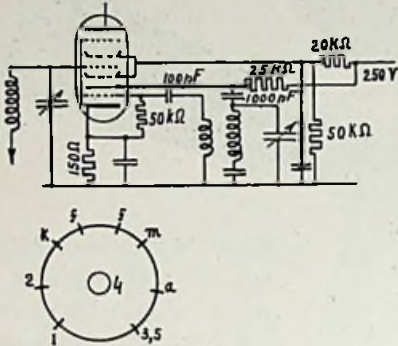


Fig. 2. Schakeling en sokkel van de EK3.

Het bijzondere, dat de EK3 onderscheidt van haar voorgangers, zit voornamelijk in een volledige scheiding van het oscillator- en het menggedeelte, die tot stand gekomen is door den electronenstroom van de kathode in twee deelen te splitsen. Men heeft hiertoe dezen stroom in bundels of stralen verdeeld.

In fig. 3 is een doorsnede van de roos-

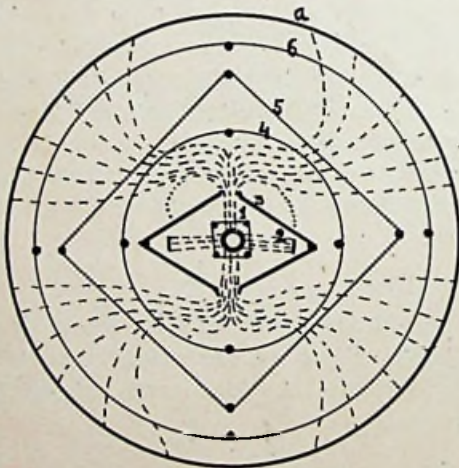


Fig. 3. Doorsnede door het electroden systeem van de EK3.

ters geteekend, waarin men duidelijk de vier stralen ziet, die vanwege de symmetrie twee aan twee bij elkaar behooren.

Om de buisvormige kathode is het eerste rooster op vier stijlen gewikkeld. Het eerste schermrooster, rooster 3, bestaat uit schilden, die twee spleten open laten. Binnen dit scherm zit het *oscillator gedeelte*, n.l. twee tegenoverliggende zijden van het eerste rooster met twee lange smalle platen (rooster 2). De banen der electronen van deze oscillator-triode zijn recht en gekromde omwegen zijn niet mogelijk, zoodat de looptijd kort is. Mede

door de hooge steilheid van $4,5 \text{ mA/V}$ genereert de EK3 zeer gemakkelijk tot beneden 10 meter . De opgewekte frequentie is zeer weinig afhankelijk van de plaatspanning en evenmin van de regelspanning op het vierde rooster, zoodat deze lamp zelfs op de kortste golven mede in de automatische regeling mag worden opgenomen. De opgewekte spanning blijft bij dezelfde mate van terugkoppeling tot beneden 10 m constant, in tegenstelling met andere octoden, waar deze spanning dan tot op een derde zakt.

Buiten het schildvormige derde rooster bevindt zich het *menggedeelte*. Allereerst is er een normaal volgens een schroefdraad gewikkeld vierde rooster, dat door het inkomende signaal gestuurd wordt, benevens door de automatische regelspanning. Door de aanwezigheid van de rooster-steundraden in de baan van den electronenstroom, splitst deze zich in tweeën. De aldus ontstane vier stroomen worden door een tweede schermrooster op hooge positieve potentiaal, rooster 5, aangetrokken en versneld.

Daar het signaalrooster negatief is, stoot het de electronen af en vormt zich voor dit rooster een electronenwolk, dus een ruimtelading. Dit verschijnsel doet zich, zooals bekend, in alle octoden voor en veroorzaakt een ongewenschte koppeling tusschen de beide stuurroosters 1 en 4. In de EK2¹⁾ is daartegen een neutrodyniseering aangebracht, bestaande uit een zeer kleine capaciteit (ca. 2 pF) tusschen deze roosters. In de EK3 is dit ook het geval, maar is een nog betere neutrodyniseering verkregen door middel van een weerstand in serie met de capaciteit. Er is zoodoende rekening gehouden met den looptijd der electronen, zoodat de werking ook op de kortste golven goed blijft.

Het zou nu mogelijk zijn, dat uit de ruimteladingswolk vóór rooster 4 electronen door rooster 3 zouden worden teruggetrokken. Een aantal electronen zou dan volgens het geteekende stippelijntje op het positieve scherm vallen. Om dit te verhinderen, is het tweede schermrooster, rooster 5, niet cilindrisch maar hoekig gewikkeld. In het midden van iedere rechte zijde bevindt het zich het dichtst bij rooster 4 en bij de electronenwolk. De aantrekkende werking is dus daar ter plaatse het grootst en de electronenstraal wordt beter geconcentreerd. Buitenom bevindt zich de anode, terwijl in de ruimte tusschen het laatste schermrooster en de anode een remrooster 6 is aangebracht, dat met de kathode is verbonden en ver-

¹⁾ Zie R.-E. 1937 No. 45.

hindert dat secundaire electronen van de anode naar het scherm of in de omgekeerde richting gaan.

Door de verdeling van den electronenstroom in vier stralen en diverse constructieve bijzonderheden is betere werking op zeer korte golven, minder frequentievariatie tengevolge van automatische regeling en netspanningsverandering, benevens verbetering van karakteristieken verkregen. Ook de kans op kruismodulatie en fluitjes is verminderd. Het schijnt echter, dat de versterkingsvariatie onder invloed van een regelspanning op rooster 4, hoewel op korte golven zonder de oude gebreken, minder sterk is dan bij de oudere octoden, zoodat in supers zonder hoogfrequent voortrap extra regeling van de *laagfrequent* lamp gewenscht kan zijn. Hiervoor kan dan de EFMI dienen.

EF8:

Gloeidraad $6,3 \text{ V}$, $0,2 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$ $I_a = 8,0 \text{ mA}$

$V_1 = 0 \text{ V}$

$V_3 = 250 \text{ V}$ $I_3 = 0,25 \text{ mA}$

$V_2 = 0 \text{ V}$

$V_4 = -3 \text{ V min.}$

Inwendige weerstand $0,4 \text{ M}\Omega \text{ min.}$

Steilheid $1,5 \text{ mA/V max.}$

In fig. 4 zijn de sokkelaansluitingen en de schakeling weergegeven. Deze lamp is

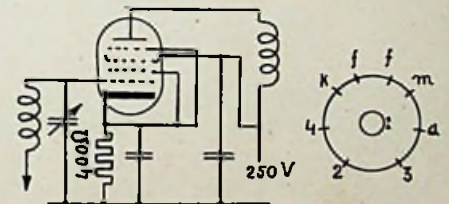


Fig. 4. Schakeling en sokkel van de EF8.

speciaal bestemd als hoogfrequent voorversterker in een super, waarvoor men dus normaal een hoogfrequent varipenthode zou nemen. Ofschoon de schakeling gelijk is aan die van een penthode, is er een rooster meer aanwezig en is de EF8 dus feitelijk een *heptode*, maar met een geheel andere functie dan de bekende heptoden.

Het extra rooster ligt voor het schermrooster en de constructie ervan is zoodanig, dat het schermrooster zich precies in de schaduw ervan bevindt. Dit is dus afwijkend van de z.g. *straalbundellampen*, waar het schermrooster zich in de schaduw van de draden van het eerste rooster bevindt. De bedoeling is echter dezelfde, n.l. een verkleining van den schermstroom. Deze is slechts $1/32$ van den plaatstroom. Een gevolg van dezen maatregel is, dat het eigengeruisch van

de EF8 veel kleiner is dan van de normale penthoden, n.l. slechts $\frac{1}{4}$ van de EF5.

Daar het lampgeruisch van een toestel door de eerste lamp wordt bepaald, is de toepassing van deze weinig ruischende lamp in het algemeen uitsluitend als voorlamp van een super bedoeld. In een dergelijken ontvanger is op korte golf, waar de afgestemde kringen het minste tot het ruischen bijdragen, het ontvangergeruisch 2 à 2,5 maal minder dan met een EF5, AF3 of soortgelijke penthode.

Opvallend is nog, dat het schermrooster aan de volle hoogspanning van 250 V moet liggen. Een kleine ontkoppelweerstand zal echter wel steeds nodig zijn.

EF9:

Gloeidraad 6,3 V, 0,2 A

$V_a = 250$ V $I_a = 6,0$ mA max.

$V_2 = 75-250$ V $I_2 = 1,8$ mA max.

$V_1 = -3$ ca. 25 V

Inwendige weerstand 1,5 M Ω min.

Steilheid 2,1 mA/V max.

De karakteristieken en de schakeling van deze hoogfrequent penthode met variabele steilheid zijn in fig. 5 weergegeven. De aansluitingen zijn normaal.

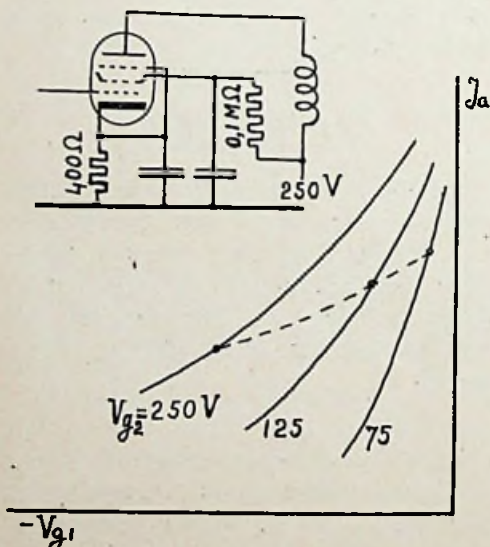


Fig. 5. Schakeling en karakteristieken van de EF9.

Allereerst valt het op, dat het schermrooster over een *serieweerstand* wordt gevoed, hetgeen voor varilampen ongebruikelijk is. De variaties in de schermspanning, die anders ongewenscht zijn, omdat de regeling dan te flauw is, zijn hier juist gewild. De EF9 is n.l. zoo geconstrueerd, dat de plaatstroom-karakteristieken bij hogere schermspanning minder steil verlopen.

Het werkpunt verplaatst zich nu bij regeling volgens de stippellijn. Bij een groote regelspanning is nu een groot recht stuk van de karakteristiek beschikbaar. Met een betrekkelijk geringe regel-

spanning verkrijgt men zodoende een zeer effectieve regeling der versterking met weinig kruismodulatie en vervorming.

EBF2:

De elektrische gegevens van deze gecombineerde duodiode-varipenthode zijn, wat het penthode-gedeelte betreft, geheel gelijk aan die van de EF9, behalve dat de max. steilheid iets kleiner is, n.l. 1,8 mA/V. De aansluitingen zijn zooals fig. 6 aangeeft.

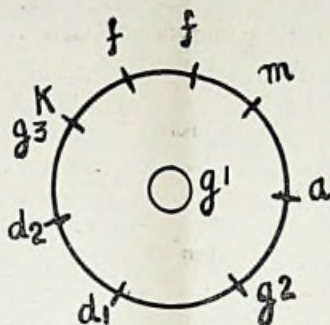


Fig. 6. Sokkel van de EBF2.

Met deze lamp is het bijv. mogelijk, een 3 lampssuper te bouwen volgens het recept: menglamp, m.f. lamp plus detector, eindlamp.

EFM1:

Gloeidraad 6,3 V, 0,2 A

Gegevens van het varipenthode-gedeelte in de schakeling van fig. 7:

$V_a = 250$ V $I_a = 1,3$ mA max.

$V_1 = -2$ V min. $I_2 = 1,2$ mA max.

Uitwendige weerstand 100 k Ω

Versterking max. 100x, min. 20 x.

Volgens dezelfde methoden als bij de EF9 is het gelukt, een laagfrequent versterkerlamp met variabele versterking te maken, die niet te veel vervorming geeft. Wanneer gelijktijdig hoogfrequente en laagfrequente sterkteregeling wordt toegepast, is het principieel mogelijk, *een volmaakt constante geluidsterkte* te garanderen. Zelfs is dan overcompensatie mogelijk!

Boven in den ballon is een kathodestraalindicator gemonteerd, gelijk aan die in de A, C, EM2.

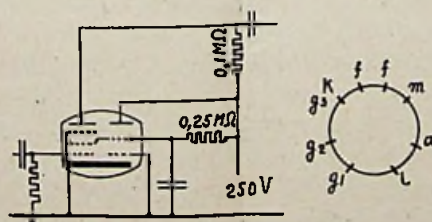


Fig. 7. Schakeling en sokkel van de EFM1.

EL6:

Gloeidraad 6,3 V 1,35 A.

$V_a = 250$ V $I_a = 72$ mA

$V_2 = 250$ V $I_2 = 8,5$ mA

$V_1 = -8$ V

Kathode weerstand 100 Ω

Steilheid 14,5 mA/V

Dissipatie 18 W

Uitwendige weerstand 3500 Ω

Gevoeligheid (voor 50 mW) 0,3 V

Maximum roosterwisselspanning 4,2 V eff.

Energie afgifte bij 10 % harm. 8,5 W.

Deze zware eindpenthode komt vrijwel overeen met de AL5 en EL5, maar is tengevolge van de enorme steilheid veel gevoeliger (gevoeligheid 0,3 inplaats van 0,5). Met een roosterexcitatie, die slechts even grooter is dan van de AL4 (4,2 V tegen 3,6 V) geeft zij bijna twee maal zooveel energie af. (8,5 W tegen 4,5 W).

ELL1:

Gloeidraad 6,3 V, 0,45 A.

$V_a = 250$ V I_a rust 2×15 mA

I_a max. $2 \times 16,5$ mA

$V_2 = 265$ V I_2 rust $2 \times 2,5$ mA

I_2 max. $2 \times 5,8$ mA

Kathode weerstand 600 Ω

Uitwendige weerstand 16 k Ω

Energie afgifte bij 3,7 % harm. 5,4 W

Maximum roosterwisselspanning 19 V eff.

In den ballon zijn twee gelijke eindpenthoden ondergebracht, waarvan de kathoden en de schermroosters inwendig reeds zijn doorverbonden. Bovenstaande instelling is volgens klasse AB.

CL6:

Gloeidraad 35 V 0,2 A

Twee instellingen voor netspanning

110 à 127 V of 200 à 220 V:

$V_a = 100$ 200 V

$V_2 = 100$ 100 V

$V_1 = -8,2$ -10,5 V

$I_a = 50$ 40 mA

$I_2 = 9$ 5 mA

V_1 eff. = 4,6 4,5 V

$S = 8,5$ 8,0 mA/V

$R_k = 150$ 250 Ω

$R_a = 2000$ 5000 Ω

$W_a = 2,2$ 3,5 W

Eindpenthode voor aansluiting op gelijk- of wisselstroom-netten.

AL5:

Volgens mededeelingen van *Telefunken* wordt deze lamp tegenwoordig als straalbundel-lamp geconstrueerd. In principe is de opbouw hetzelfde als bij de Amerikaanse 6L6; de schermroosterdraden liggen in de schaduw van de stuurroosterdraden en inplaats van een remrooster zijn schilden gemonteerd, die de electronenbundels richten en een ruimte van lage potentiaal tusschen het schermrooster en de anode te voorschijn roepen. Bij de normale instelling in het werkpunt

bevinden de schermroosterdraden zich nu buiten de electronenbanen, zoodat de schermstroom klein is. Men kan nu tevens het aantal draden vergrooten, dus het rooster dichter wikkelen, zonder dat de schermstroom veel grooter wordt. Het voordeel hiervan is, dat het koelende oppervlak daarmee wordt vergroot, terwijl de stroom en dus de verwarming gering is. Dit is in een eindlamp van het kaliber der AL5 een punt van beteekenis.

Bij uitsturing neemt de schermstroom sterk toe en bij volle excitatie is die tenslotte even groot als bij een normaal geconstrueerde penthode. De tijdsduur van de sterke passages in spraak of muziek is echter maar klein.

In het werkpunt is de schermstroom van deze nieuwe AL5 ongeveer 10 % van den plaatstroom, n.l. ca. 7 mA tegen 72 mA. Daar echter reeds zeer geringe verplaatsingen van het scherm- en het stuurrooster ten opzichte van elkaar belangrijke variaties in deze stroomverdeling teweeg brengen, bestaat er in de praktijk een aanzienlijke strooiing in de schermstroom van verschillende exemplaren. Bovengenoemde waarde is de meest ongunstige, er komen ook lampen met een verhouding van 1:30 voor, dus slechts 2,5 mA schermstroom. Waar bij de AL5 het schermrooster steeds direct aan de hoogspanning is verbonden, kan dit overigens geen kwaad.

Uit de gepubliceerde karakteristieken blijkt niet veel van een scherpe knik in de plaatstroomkromme bij zeer lage plaatspanningen, zooals die voor de Amerikaanse straalbundellampen wordt opgegeven. Deze knik zou een gevolg zijn van het vervangen van het ongelijkmatige veld van het remrooster door een homogeen veld van lage potentiaal.

De output is voor één lamp 8,8 W bij 10 % harm.; voor twee lampen in AB schakeling 19 W bij 5 % harm. Dit geldt voor een plaatspanning van 250 V en een schermspanning van 275 V. T. v. P.

Verdachte machines en hun „vingerafdrukken”.

Het komt niet zelden voor, dat in de nabijheid van fabrieken en werkplaatsen groote hinder wordt ondervonden van trillingsverschijnselen, die vaak geheele huizencomplexen ternauwernood bewoonbaar maken. Op een bepaald uur van den dag worden de machines ingeschakeld en zoolang deze in bedrijf zijn, heeft men in de gestoorde huizen geen rustig plekje meer.

Behalve dezen hinder veroorzaken dergelijke mechanische trillingen, die via den bodem worden voortgeplant, bovendien in vele gevallen onherstelbare schade aan de gebouwen zelf. Er komen scheuren in de muren, er treden kalkafbrokkelingen op, die soms een dergelijken omvang aannemen, dat zij gevaarlijk worden. Het sloopingswerk van deze dreunverschijnselen heeft een verraderlijk karakter.

In ons land bestaan wettelijke maatregelen tegen dergelijke storingen. De controle brengt echter zeer vele moeilijkheden met zich mede, omdat het tot nu toe aan nauwkeurige meetinstrumenten ontbrak, waarmee het karakter van de storingsbron snel kon worden bepaald. Bij gebrek aan betere hulpmiddelen gebruikte men methoden, waarbij alleen de zintuigelijke waarneming een rol speelde. Natuurlijk zijn de resultaten dan zeer subjectief en van allerlei bijkomstige omstandigheden afhankelijk.

Doch welken weg moest men hier inslaan? Het antwoord op deze vraag gaf de moderne electro-meettechniek, waarvan de kathodestraal-oscillograaf een der jongste en meest belangrijke vindingen is. Zooals men weet, kunnen bij dit instrument elektrische trillingsverschijnselen op een fluoresceerend scherm door middel van een kathodestraal zichtbaar worden gemaakt. Regelmatige trillingen, al zijn ze nog zoo snel, kunnen nauwkeurig als een stilstaand beeld bestudeerd worden.

Door een nieuw, zeer ingenieus instrumentje te construeeren, dat zoowel de hooger als de lager frequente mechanische trillingen met behulp van een piezokristal in gelijkwaardige elektrische trillingen omzet, heeft Philips het probleem op afdoende wijze opgelost¹⁾. Dit apparaatje, dat om zijn typischen vorm in het laboratorium al spoedig den naam van „muis” kreeg, maakt het mogelijk, de meest gecompliceerde dreunverschijnselen met behulp van den kathodestraal-oscillograaf duidelijk zichtbaar te maken. Hoe uiterst gering de trilling ook is, de kathodestraaloscillograaf maakt haar zichtbaar en wel in haar juiste sterkteverhouding, frequentie en opbouw.

De beteekenis van dezen nieuwen trillingsmeter blijkt het duidelijkst uit de praktijk. Iedere machine heeft haar eigen typisch trillingsverschijnsel. Het is er zoo karakteristiek voor als een vingerafdruk voor een bepaald persoon.

Wordt een huis door een bepaalde

¹⁾ Zie ook R.E. 1936 No. 23 over de Brush Vibration pickup.

trilling gestoord, dan behoeft men slechts de typische trillingskarakteristiek met behulp van de „muis” en den kathodestraal-oscillograaf op te nemen om daaruit te kunnen concluderen, met welke soort storingsbron men hier te doen heeft. Weet men dit, dan is een effectieve controle al zeer gemakkelijk, aangezien men volgens de hinderwet verplicht is opgave van de gebruikte machines te doen.

Verraadt de kathodestraal-oscillograaf een storenden Dieselmotor, dan behoeft men niet langer een andere machine te „verdenken”. Een proef op de som is op deze wijze zeer gemakkelijk te nemen. Een vergelijking der „vingerafdrukken” levert het bewijs. Zoo is het systematisch opsporen van hinderlijke, gevaarlijke of schadelijke trillingen thans mogelijk geworden.

Ook kunnen met behulp van een kathodestraal-oscillograaf en de elektrische „muis” bij het bouwen van de fabriek, een woonhuis, etc., reeds van tevoren trillingsmetingen gedaan worden, waardoor onaangename verrassingen in dit opzicht worden voorkomen.

Daarmede heeft ook hier de moderne electrotechniek weer pioniersarbeid verricht en wel op een gebied van groot sociaal belang.

VONKJES.

Te New York is op 70-jarigen leeftijd overleden Dr. Otto Fulton, de uitvinder van het als Fultograaf bekende toestel voor beeldtelegrafie, dat men eenige jaren geleden ten gebruike bij den omroepuisteraar heeft trachten in te voeren.

De Oostenrijksche omroep, de Ravag, is — nu Oostenrijk bij Duitschland is ingelijfd — als zelfstandig lichaam opgegeven. De raad van beheer is ontbonden en directeur-generaal Czeija, de grondvester van den Oostenrijkschen omroep, is van zijn post ontheven. Radio Wien is een Duitsche regionale zender geworden onder de Reichs Rundfunk Gesellschaft.

Te Londen staat de Duitsche ambassade door een eigen k.g. zender in directe verbinding met Berlijn, op een onbekende golflengte en onder gebruik van code. Eigenlijk is voor dien zender geen vergunning verleend, maar uit internationalen hoffelijkheid legt men er in Engeland volgens de Wireless World niets aan in den weg.

Generator-schakelingen met en zonder harmonischen WAAROM EEN COLPITTS GENERATOR?

Door ERIK SCHAAPER

Het instellen van een proefgenerator gaf moeilijkheden; er deden zich alle mogelijke complicaties voor, welke niet te overzien waren. Omdat het niet mogelijk bleek, er op de gewone manier uit te komen, werd een kathodestraal-oscilloscoop te hulp geroepen en aangesloten aan de anode van de generatorlamp. Het beeld dat verscheen, leek op dat van Fig. 4. Er was uit te zien, dat het de bedoeling was, een trilling voort te brengen, maar daar bleef het dan ook bij. De eerste gedachte is natuurlijk: parasieten, maar een neonbuis, heen en weer geleid langs de spoel, gaf geen buiken en knopen aan, dus dat was het ook niet.

De eigenaardige vorm bleek alleen veroorzaakt te zijn door de optredende harmonischen. De schakeling leek op die van fig. 1.

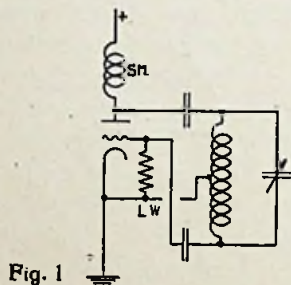


Fig. 1

Nu moet men natuurlijk rekening houden met harmonischen, maar dit was toch te gek, omdat de lekweerstand nog niet eens klein was.

Na eenig overleg kwam ik tot de volgende conclusies. De anode is alleen door een zelfinductie, een deel van de afstemspoel, met aarde verbonden. Een zelfinductie heeft een hoge impedantie voor hogere frequenties. De plaat stond dus voor de hogere harmonischen meer of minder geïsoleerd, en kon zijn lusten, wat spanningsvariaties aangaat, naar hartelust uitleven.

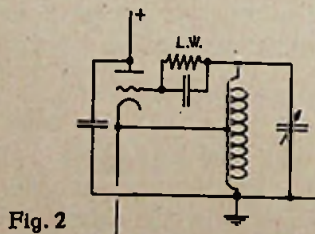


Fig. 2

Bovendien was de plaat weer door een condensator (den afstemcondensator) rechtstreeks verbonden met het rooster, waardoor alle capriolen, van hoe hogere

frequentie hoe beter, onmiddellijk op het rooster werden overgebracht, en op hun beurt versterkt aan de plaat werden toegevoerd.

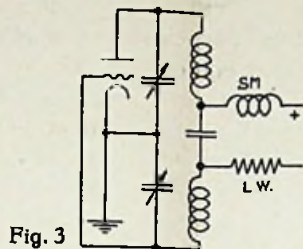


Fig. 3

De remedie lag nu voor de hand. De plaat moest door een element met lagen weerstand voor hogere frequenties met kathode verbonden worden, en op die manier voor de harmonischen meer of minder „kortgesloten”. Voor het rooster geldt hetzelfde. Tusschen plaat en kathode, en tusschen rooster en kathode moesten dus condensatoren geschakeld worden, die immers voor hogere frequenties een lagere weerstand hebben.

Bovendien moest tusschen plaat en rooster de overdracht voor hogere frequenties zooveel mogelijk worden tegengegaan, door deze verbinding juist niet met een condensator, maar met een zelfinductie uit te voeren.

Dit voert dus tot een Colpitts generator (Fig. 5). De afstemcondensator is hier in twee deelen gedeeld; door de serieschakeling moet ieder van beide aanzienlijk



Fig. 4

groter zijn dan anders de oorspronkelijke, enkelvoudige afstemcondensator, wat voor ons doel gunstig is.

Inderdaad werden alle verwachtingen vervuld. Op het oog vertoonde zich, met overigens gelijke onderdelen, de vrijwel volmaakte sinuskromme van Fig. 7.

Wij hebben dus in de Colpitts schakeling een methode om het percentage harmonischen aanzienlijk te verminderen, zonder verhooging van kosten van den zender.

Met behoud van het principe kunnen verschillende generatorschakelingen worden toegepast.

Fig. 1, 2 en 3 geven de foutieve schema's, Fig. 5 en 6 de goede.

In de eerste drie is nergens sprake van ook maar eenige capacatieve verbinding tusschen anode en kathode.

De wijze waarop de deeling van den afstemcondensator in Fig. 5 of 6 wordt uitgevoerd, kan, al naar gelang van het doel, verschillend zijn.

Behoeft de generator maar een klein frequentie-gebied te bestrijken, dan zal men alleen de anodesectie variabel maken en de roostersectie vast nemen. Aangezien de rooster spanningen over het algemeen maar een klein gedeelte van de spanningen aan de anode uitmaken, kan de rooster capaciteit veel grooter zijn dan de anode-capaciteit, hetgeen uit een oogpunt van verzwakking van harmonischen alleen maar gunstig is. Hiervoor zal men dan een mica- of trolitul-condensator kunnen nemen.

Dit geval doet zich voor bijv. bij een bandgenerator voor frequentiemeting, bij den hulpgenerator voor het lange golf gebied in een super-het, en bij één van de twee oscillatoren in een toongenerator. De verzwakking der harmonischen is

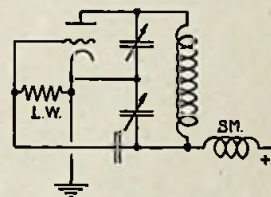


Fig. 5

zoo groot, dat men in een toongenerator volstaan kan met twee generatoren volgens deze overwegingen gebouwd, zonder verdere filters tegen harmonischen. De spanningen welke naar de menglamp worden gevoerd, moeten dan natuurlijk worden ontnomen aan de roosterkringen van de oscillatoren, omdat zij dan pas het geheele filter, bestaande uit de twee deelen van de afstemcapaciteit en de zelfinductie, hebben doorlopen.

Moet de generator een groot frequentie-gebied bestrijken, dan moeten beide deelen van de afstemcapaciteit veranderlijk zijn, liefst tegelijk op één as.

Ik gebruik dan ook bij voorkeur voor

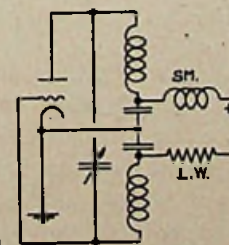


Fig. 6

oscillatoren voor frequentiemetingen als afstemcondensator een gewonen drie-voudigen, waarbij één sectie dient voor

de plaatszijde, en de twee andere, parallel geschakeld, voor de roosterzijde.

Het lijkt hier wel het geschikte punt om de mérites van de verschillende schakelingen uit andere oogpunten ook even samen te vatten.

Een veel voorkomende moeilijkheid is het optreden van parasieten; genereeren in hoogere, niet gewenschte frequenties. Met steile lampen komt dit bij de foutieve schakelingen, 1, 2 en 3 herhaaldelijk voor, bij 5 en 6 veel minder. De oorzaak van deze verbetering is dezelfde als die, welke de harmonischen vermindert. De hoogere frequenties kunnen vanaf de plaat, alleen langs een effectief werkend filter het rooster bereiken, zoodat zij zoodanig verzwakt aankomen, dat het haast niet mogelijk is, dat zij de lamp nog aan het genereeren kunnen brengen.

Verdere problemen levert vaak de voeding op. Grote energieverliezen ontstaan in smoorspoelen, welke aangesloten zijn op de volle anode wisselspanning. Het meest verkeerde is wel Fig. 1, waarbij de smoorspoel de hoogste voorkomende wisselspanning te verdragen krijgt. Beter is al Fig. 5. De smoorspoel ligt hier aan de roosterzijde van de spoel, en voedt de anode via de afstemspoel. Op het eerste gezicht lijkt dit onlogisch, maar het is volkomen redelijk, als men in het oog houdt, dat de spanningen op het rooster-einde slechts ongeveer één vierde zijn van die aan het plaaeteinde. De energieverliezen bedragen nu dus nog maar één zestiende van die van Fig. 1.

Beter is nog, de smoorspoel aan te sluiten op een aftakking van de spoel, waar de wisselspanningen bijna nul zijn. Als aansluiting op het roostereindè de ver-



Fig. 7

liezen al op één zestiende vermindert, dan spreekt het van zelf, dat dat punt niet erg kritisch is.

Schakelingen 2 en 3 vermijden deze moeilijkheid geheel. In Fig. 2 ligt de anode hoogfrequent kortgesloten aan aarde en is dus eigenlijk geheel geen smoorspoel nodig, als de condensator maar goed is. In Fig. 3 is bijna hetzelfde het geval. Alleen omdat hier de geheele kringstroom ook nog door den condensator gaat, worden aan den condensator zelf veel hoogere eischen gesteld. Deze moet in dit geval beslist verliesvrij zijn. Fig. 2 heeft tegenover het voordeel van

het ontbreken van de smoorspoel weer het groote nadeel, dat de kathode van de lamp op hoogfrequentwisselpotentiaal staat, waar de isolatie maar tegen bestand moet zijn, en waardoor natuurlijk ook groote verliezen ontstaan. Deze schakeling, al dan niet met triode uitgevoerd, is daarom feitelijk alleen maar te gebruiken, als het grootste deel der spanningen tusschen rooster en kathode en het kleinste deel tusschen plaat en kathode staat. Een toestand die niet voorkomt bij generatoren, welke een energie van beteekenis moeten afgeven. Uit een oogpunt van frequentie stabiliteit is Fig. 2 ook niet gunstig, omdat de invloed van den roosterkring op de afstemming (en deze is het meest hinderlijk) het grootst is.

In Fig. 6 is de smoorspoel ook weer aangesloten aan den condensator, die is opgenomen in den kring; bovendien ligt die condensator hier niet aan aarde, zoodat er altijd nog een hoogfrequent spanning op de smoorspoel overblijft. Over de juiste plaats van den condensator valt hetzelfde te zeggen als boven over de aftakking van de spoel. Het komt er niet zoo erg op aan, en de verliezen in de smoorspoel zijn al relatief zeer gering door deze plaats van aansluiting.

Soortgelijke overwegingen gelden ook voor de aanbrenging van den lekweerstand. De verliezen, ontstaan door het optreden van hoogfrequente spanningen op de klemmen, kunnen in ieder geval vermeden worden. Hiervoor gelden geheel gelijke overwegingen als hierboven voor de voedingssmoorspoelen. Fig. 1 en 5 zijn het ongunstigst, de overige schakelingen zijn goed.

Iets anders is de kwestie van het energieverlies van den gelijkgerichten wisselstroom. Dit verlies is alleen te vermijden, als men het geheel zonder negatieve roosterspanning zou willen doen, in den geest van laagfrequent B versterkers zonder voorspanning. Het nuttig effect is dan iets minder, theoretisch komt men niet hoger dan 76 %, in de praktijk dus lager, terwijl met een zender in C instelling 80 % kan worden gehaald. In het laatste geval zijn echter de harmonischen inbegrepen, die toch gemakkelijk 10 à 15 % zullen bedragen, en in het eerste geval, dus in B, aanzienlijk lager zijn. Zoo heel groot zal het verschil niet behoeven te zijn, en men kan misschien zelfs een tussenkring uitsparen.

Het lijkt mij in ieder geval iets, dat de moeite waard is om eens nader bekeken te worden.

De radio van de Russen op de ijsschots.

Na den terugkeer te Moskou van de vier Russische poolonderzoekers, die negen maanden op een ijsveld hebben rondgedreven, zijn nieuwe bijzonderheden bekend geworden over het gebruik van radio, dat zij hebben gemaakt en dat hun voor een groot deel de mogelijkheid eener redding bood, voordat hun naar het zuiden afdrijvende ijsvlakte al te ver was weggedood.

De 20-watt zender, waarover zij beschikten en die zijn energie zoo mogelijk ontleende aan een door een windmolen gedreven generator, heeft gedurende den tocht in totaal 75000 woorden overgebracht. (ter vergelijking diene, dat één volle bladzijde van R.-E. ongeveer 1000 woorden bevat). De windaandrijving was alleen mogelijk, wanneer de windsnelheid tusschen 4 en 14 m per sec. lag. Zoo dat niet het geval was, moest de machine met de hand gedreven worden.

In het begin werd verkeer onderhouden met Rudolph eiland op 56 m golfengte; na 15 Januari was deze verbinding langen tijd onderbroken, maar stond men in contact met het Noorsche station op Jan Mayen eiland, op lange golf.

De zendapparatuur doorstond schitterend het druipende, condenseerende vocht in de tent. De radio-telegrafist Krenkel werkte onder omstandigheden, die weinigen hem zouden hebben benijd. Dikwijls zat hij in volslagen donker. Tegen het einde, zoo vertelde hij, was hij aan dat werken in donker zoo gewoon, dat hij bij het bedienen van sleutel en afstemknoppen absoluut geen licht meer noodig had.

Afstanden van bijna 1000 km werden door den zender overbrugd. Er werden 1555 telegrammen overgebracht en duizenden weerberichten.

Krenkel verklaarde groot respect te hebben voor de ontwerpers en constructeurs zijner toestellen, die in het Staatsradiolaboratorium te Leningrad waren vervaardigd. Hij had geen enkel toestel ook maar één keer voor eenige reparatie behoeven open te maken.

VONKJE.

Men meent, dat in de meeste landen het hoogste aantal radiotoestellen, dat ooit gekocht zal worden, ongeveer 300 per duizend inwoners kan bedragen. In Engeland is het thans 160, in Duitschland 120.

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 3-9 APRIL 1938

NADruk VERBODEN

HILVERSUM II.

301,5 M. (995 k.Hz.)

Zondag 3 April.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.
9.00 Voetbalnieuws.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramofoonpl.
9.40 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.
10.00 V.A.R.A.-Strijkorkest o.l.v. H. de Groot.
10.40 Declamatie Hetty Beck en E. v. Praag, en gramofoonpl.
11.00 Gramofoonpl.
12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week. Prof. Dr. H. C. Rümke.
12.05—12.30 Dr. P. H. Ritter Jr. spreekt over de Boekenweek.
12.30—1.30 Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Zigeunerleiben, wals, Schmidt-Gentner. 2. Dans le jardin de mes rêves, tango, Marbot. 3. Lied uit de operette „Franquita”, Lehár. 4. Hänsel lass mich dein Gretel sein, Palm. 5. Der Lenz, Hildach. 6. Say „Si-si”, Lecuona. 7. Ja, dort im Liebhardtstal, May. 8. Core'n grato, Napolitaansch lied, Cardillo. 9. True confession, slowfox, Coslow. 10. Malito, Argentijnsche tango, Freire. 11. Viele gold'ne Sternlein, lied, Geisler. 12. Hongaarsche melodieën. 13. Bei mir bist du schön, foxtrot, Secunda. 14. Het Lente- lied, Trancheant-Cantor. 15. Finale.
1.30—1.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Bovene spreekt over „Als tourist door Indië”.
1.50—2.10 Gramofoonmuziek.
2.10—4.15 (3.15 Precisie-Tijdsein). Ooggetuige-verslag van de voetbalwedstrijd België-Nederland in het Deurne-stadion te Antwerpen. Verslaggever: Han Hollander.
4.15—4.30 Gramofoonmuziek.
4.30—4.55 Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. H. Mossel.
4.55—5.00 Sportuitslagen.
5.00 V.A.R.A.-Kinderkoor „De Merels”, o.l.v. L. Hulscher.
5.30 Kinderuurtje.
6.05 Sportuitzending.
6.15 Sportnieuws A.N.P., gramofoonmuziek.
6.30 V.P.R.O. F. Hengeveld: Jongens gaan kampeeren.
6.45 Wijdingswoord Ds. C. H. Brandt.
7.00 Kerkd. u. d. Ned. Herv. Kerk, Grouw. Voorg.: Ds. H. N. Ysbrandy.
8.00—8.20 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en sportberichten. Daarna: Mededeelingen en event. gramofoonmuziek.
8.20—9.10 Vroolijke melodieën (gr.pl.).
9.10—9.30 Inspecteur Vlijmscherp onder- vraagt. Een serie korte schetsen van het politie- bureau door Hans W. Priwin. Spelleiding: Kom- mer Klein. XII. De diefstal in het hotel de oude wereld”. Personen: Detective-inspecteur Vlijm- scherp, Paul Hüf. Mevrouw Pauwels, Elly van Stekelenburg. Marie, haar kamenier, Puck Schnabel. Post, hotel-detective, Willem de Vries. Jacob Dommers, Chr. Laurentius.
9.30—10.15 Mozart-concert. Het Omroep- orkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Ethel Bartlett en Rae Robertson, piano. Programma: 1. Symphonie nr. 35 in D gr. t., K.V. 385. a.

Allegro con spirito. b. Andante con moto. c. Menuetto e trio. d. Finale: Presto. 2. Concert voor twee piano's met orkestbegeleiding in Es gr. t., K.V. 365. a. Allegro. b. Andante. c. Ron- do: Allegro. Ethel Bartlett. Rae Robertson.

10.15—10.30 Radiojournaal.
10.30—11.30 (11.15 Precisie-Tijdsein). Het A.V.R.O.-Aeolianorkest, m.m.v. Lex Karsemeyer, tenor en een dameskwartet. Programma: 1. El relicario, v. tenor, kwartet en orkest, Padilla. 2. a. Légende d'amour, vioolsolo, Becce. b. Mala- gueña, vioolsolo, Weiller. 3. a. By the sleepy lagoon, valse lente, kwartet en orkest, Coates. b. The rosary, tenor, kwartet en orkest, Nevin. 4. Play of the butterfly, intermezzo, Heykens. 5. Spiel mir ein Wiener Lied, tenor, kwartet en orkest, Mietzner. 6. Défilé des soldats de plomb, Turina. Intermezzo: ± 11.00 Nieuws- en Sport- berichten. Aeolian-orkest: 7. Marcha oriental, Granados. 8. Romance „Die Nacht”, tenorsolo, Rubinstein. 9. Ivory antics, pianosolo, Engle- man. 10. Valse tzigane, vioolsolo, Caludi. 11. Marsch uit „De verkochte bruid”, Smetana.
11.30—12.00 Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

Maandag 4 April.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramo- foonmuziek. (8.15 Precisie-Tijdsein).
10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgen- wijding.
10.15—10.30 Gramofoonmuziek.
10.30—11.15 Het Sylvestre Trio. Programma: 1. Balletto, Rossini. 2. Non giova il sospirar, Donizetti. 3. In der Schmiede, Jungmann. 4. Mazurka, Godard. 5. Chant d'amour, Drdla. 6. Spinnliedchen, Raff. 7. Liebeswalzer, Mosz- kowski. 8. Zigeunertanz, Jeral. 9. Poème, Fibich. 10. Bolero, Bohm. 11. Poupée valsante, Poldini. 12. Dudziarz, Wieniawski. 13. Finale.
11.15—12.15 A.V.R.O.-kerkorgelconcerten (5). Adriaan Engels speelt. Soliste: Riet Ipema, sopraan. Programma: 1. Introduction en Fuga, Wagenaar. 2. Symphonisch koraal, „Ach bleib' mit deiner Gnade”, Karg-Elert. 3. Fantasie in C gr. t., Franck. 4. Vijf geestelijke liederen op tekst van Jan Luyken, v. d. Sigtenhorst Meyer. Sopraan. 5. Passacaglia en Fuga, v. d. Sigten- horst Meyer.
12.15—12.30 Gramofoonmuziek.
12.30—1.00 Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. H. Mossel.
1.00—2.30 Ensemble Willy Kok. Programma: 1. Extase, Ganne. 2. Immer oder Nimmer, Wald- teufel. 3. Amami, Badiale. Zang. 4. Der Rose Hochzeitszug, Jessel. 5. Schwarze Augen, Rus- sische romance. Zang. 6. Ständchen, Schubert. 7. Du sollst der Kaiser meiner Seele sein, Stolz. 8. Pizzicati, Sylvia Ballet, Delibes. 9. Salut d'amour, Elgar. 10. Loluita, Leonardi. Zang. In- termezzo: Gramofoonmuziek. 11. Ballgeflüster, Meyer-Helmond. 12. Deux guitarres, Russische romance. 13. Marechiaro, Paolo Tosti. Zang. 14. Elfentanz, Heykens. 15. Hochzeitsstg auf Troid- haugen, Grieg. 16. Berühmtes Menuet, Pade- rewski. 17. La vieille valse, Russische romance, Mateo-Asvkhotoff. Zang.
2.30—3.00 Lenore. Ballade van G. A. Bürger, muziek van Richard Kügele. Voordracht: Kom- mer Klein, aan de vleugel: Egbert Veen. (Serie: Voordrachten met pianobegeleiding no. 9).
3.00—4.00 Revueklanken uit 1937 (e.o.).
4.00—4.30 Pianorecital door Luctor Ponse.

Programma: 1. Uit Miroirs, Ravel. a. Oiseaux tristes. b. Noctuelles. c. La vallée des cloches. 2. Sonatine, Ravel. a. Modéré. b. Mouvement de menuet. c. Animé.

4.30—5.30 Discocauserie door Max Tak. Music Hall (XII).

5.30—7.05 De Stafmuziek van het 5de Regi- ment Infanterie. Kapelmeester: J. R. van der Glas. Programma: 1. Prinses Beatrix, marsch, v. d. Glas. 2. Ouv. „Die Felsenmühle”, Reissi- ger. 3. Im schönen Maiennacht, wals, Reutzck. Gramofoonmuziek. Overschakelen op de ver- sterkte zender (6.06 uur). De Stafmuziek: 4. Atlanta, marsch, Lureman. 5. Gedeelten uit de operette „Die geschiedene Frau”, Fall. Gramo- foonmuziek. De Stafmuziek: 6. Hygiëa, Hon- gaarsche marsch, v. d. Glas. 7. Donausagen, wals, Fucik. 8. Finale.

7.05—7.45 (7.15 Precisie-Tijdsein). „Riviera”. Chansons van de Côte d'Azur, gezongen door Rina Ketty. (Gramofoonplatenconcert, samenge- steld en van een inleiding voorzien door Dr. H. M. Merkelbach).

7.45—8.00 „De ontdekking van een grafkelder der Oranjes in de Groote Kerk te Breda”. Dr. N. Japikse, Directeur van het Koninklijk huis- archief.

8.00—8.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsbe- richten. Daarna: Mededeelingen.

8.10—9.35 „De Troubadour”. Opera van Verdi, in verkorte uitvoering, door: Ellen Schwarz, sopraan; Ans Stroink, alt-mezzo; Bep Ogterop, alt; Istvan Laczó, tenor; Lex Karse- meyer, tenor; Theo Baylé, bas; Henk Weimar, bas. Het A.V.R.O.-Opera koor (ingestudeerd door Henk van Wielink). Het versterkte Om- roeporkest. Het geheel onder leiding van Dr. Frieder Weissmann.

9.35—10.30 „Vorstelijke Emigranten” (Towa- ritsj), een hoorspel naar de gelijknamige Warner Bros.-film door A. Defresne. Spelleiding: Kommer Klein. Personen: Tatiana (Groothertogin Tatiana Petrowna Romanof), Mary Dresselhuys. Mikail (Prins Mikail Alexandrowitsj Oeratjef), haar man, Dick van Veen. Chauffourier-Dubieff, gou- verneur van de „Banque de France”, Nico de Jong. Graaf Brekenski, secretaris v. den Kroon- prefident van Rusland, Frans van Schorel. Een politieagent, Jan van Gent. Eerste straatjongen, Karlie Dommering. Tweede straatjongen, John- ny Kuypers. Een winkelier, Kees van Doorn. Charles Dupont, bankier, Jules Verstraete. Fer- nande, zijn vrouw. Sara Heyblom. Hélène, zijn dochter, Carla de Raet. George, zijn zoon, Wim Paauw. Louise, keukenmeid, Julia Cuypers. Lady Kartegann, Hetty Verwoerd. Mr. van Hemert, Kommer Klein. Mevrouw van Hemert, Jeanne Verbeek. Gorosjenko, Russische volkscommissa- ris, John Gobau.

10.30—11.00 Orgelconcert door Pierre Palla. Programma: 1. Fanfare, Ascher-Westbrook. 2. Pastorale, Leybach-Westbrook. 3. a. Gavotte, Saint-Saëns. b. Tango, Saint-Saëns. 4. Ave Maria, Bach-Gounod. 5. Variaties over „Kommt ein Vogel geflogen”, Ochs. 6. Largo, Händel.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-Tijdsein). Nieuws- berichten. Daarna: Het A.V.R.O.-dansorkest o.l.v. Hans Mossel. Intermezzo: Gramofoon- muziek.

12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

Dinsdag 5 April.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramo- foonmuziek. (8.15 Precisie-Tijdsein).

10.00 Berichten A.N.P.
10.05 Damppraatje.
10.20 Pianovoordracht, Jaap Callenbach.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonpl.
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Donderdag 7 April.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl.
10.00 N.C.R.V. Gramofoonpl.
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. Joh. J. Simon.
10.45 Gramofoonpl.
11.30 K.R.O. Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud.
(1.00—1.10 en 1.30—1.40 Gramofoonpl.).
2.00 N.C.R.V. Handwerkuurtje.
2.55 Gramofoonpl.
3.00 Vrouwenhalfuur.
3.30 Gramofoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. J. Stehouwer.
4.45 Gramofoonpl.
5.00 Cursus handenarbeid v. d. jeugd.
5.30 Gramofoonpl.
5.40 Orgelspel A. Gray.
6.45 Esperantolezing.
7.00 Berichten.
7.15 Journalistiek overzicht.
7.45 Reportage.
8.00 Berichten A.N.P., Herh. S.O.S.-Ber.
8.15 Het Collegium Musicorum en de Leeuwarder Bach-Vereeniging o.l.v. G. Stam.
9.00 Lijdensmeditatie Dr. A. H. Edelkoort.
9.30 Vervolg concert. (10.00—10.05 Berichten A.N.P.).
10.30 Gramofoonpl.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonpl.
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Vrijdag 8 April.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
8.30 Gramofoonpl.
9.30 Gelukwensen.
9.45 Gramofoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. Ch. W. Kruis-
hoop.
11.00 Gramofoonpl.
11.15 Fr. Benschop (cello), a. d. vleugel:
Elly Roberts, i. d. pauze: gramofoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramofoonpl.
1.00 Ensemble Van der Horst. I. d. pauze:
gramofoonpl.
2.30 Chr. lectuur.
3.00 Bram Keerweer (bariton), Clara Dooye-
waard (piano-begeleiding), en gramofoonpl.
4.00 Gramofoonpl.
4.45 De Gooilanders en gramofoonpl.
6.30 Tuinbouwpraatje.
7.00 Berichten.
7.15 Literair halfuur.
7.45 Reportage.
8.00 Berichten A.N.P., Herh. S.O.S.-Ber.
8.15 N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.
9.00 Prof. Dr. Joh. de Groot: „Wat de Bijbel
zelf zegt”.
9.30 Vervolg concert. (10.00—10.05 Berichten
A.N.P.).
10.45 Sportpraatje.
11.00 Gramofoonpl.
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Zaterdag 9 April.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhou-
wer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang). (1.00—1.20
Gramofoonpl.).
2.00 Voor de rijpere jeugd.
2.30 Gramofoonpl.
3.00 Kinderuur.
4.00 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. t. Woud. (4.45
—5.00 Gramofoonpl.).
5.30 Gramofoonpl.

5.45 De K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. Anny
Bonarius.
6.20 Journ. weekoverzicht.
6.45 Gramofoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 Prof. Dr. N. Sanders O.F.M.: „De onbe-
vleete ontvangenis”.
7.35 Actueele aetherflitsen.
8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
8.15 Overpeinzing met muzikale omlijsting.
8.35 Het K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud,
de K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer,
Charles Aerts (tenor), Annie de Hoog-Nooy
(declamatie), Fred. Boshart (piano-begeleiding)
en Gramofoonpl.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Filmpraatje.
10.55—12.00 Gramofoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 3 April.

LONDON REGIONAL.
5.20 n.m. Falkman en zijn Apachen-Orkest,
m.m.v. Tessa Deane.
DAVENTRY.
6.35 n.m. Gramofoonmuziek uit de Balkan.
BRUSSEL (VL.).
7.20 n.m. Het Omroepsymphonie-Orkest o.l.v.
Theo Dejoncker m.m.v. Gabrielle Tambuysen
(piano).
ROME.
7.20 n.m. Uit de Scala: „Götterdämmerung”,
opera van Wagner.
KALUNDBORG.
9.35 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. L. Grön-
dahl m.m.v. Grethe Lisa Lous (zang).
MOTALA.
9.50—10.20 n.m. Maria Spilga (zang) en
Margit Theorell (cembalo).
BRUSSEL (FR.).
11.05—11.20 n.m. Gramofoonmuziek.

Maandag 4 April.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Het Gershom Parkington kwintet.
LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. John Reynders en zijn orkest.
BRUSSEL (FR.).
± 7.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. F. Ga-
son, en het Omroepkoor o.l.v. M. Weynandt.
DAVENTRY.
8.40 n.m. „Mixed Doubles”, populair concert
m.m.v. Charles Ernesco's kwintet en enkele
duo's.
MOTALA.
9.35—10.20 n.m. Omroep-Amusements-orkest
o.l.v. L. E. Larssen.
DEUTSCHLANDSENDER.
10.20—11.20 n.m. Gramofoonmuziek.

Dinsdag 5 April.

DAVENTRY.
5.20 n.m. Gladys Corlett (celo).
BRUSSEL (FR.).
± 7.20 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest
o.l.v. Th. Dejoncker, m.m.v. dhr. Tilkin-Servais.
MOTALA.
8.35 n.m. Omroeporkest o.l.v. L. E. Larssen,
m.m.v. Sigrid Schneevoigt (piano).
KALUNDBORG.
9.55 n.m. Het Carlo Andersen-kwartet.
HAMBURG.
10.05—11.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. A.
Secker en het Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoff-
mann, m.m.v. B. Jakschtat (bariton).

Woensdag 6 April.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Jay Wilbur en zijn Band, m. m. v.
solisten.
LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Leslie French, Wynne Ajello e.a. in
„The Cousin from Nowhere” (Der Vetter aus
Dingsda), een radiobewerking van Eduard
Künneke's operette; m.m.v. solisten en het
BBC-Theater-orkest o.l.v. A. Reynolds.
BRUSSEL (VL.).
7.50 n.m. Uit het Paleis van Schoone Kunsten
te Brussel: „Das Unaufhörliche”, oratorium met
tekst van G. Benn, muziek van Paul Hindemith;
m.m.v. het Omroep-Symphonie-Orkest o.l.v. Fr.
André, het Gemengd Omroepkoor o.l.v. Léonce
Gras, Lydia Sariban (sopraan), Alfons Peeters
(tenor) en Maurice De Groot (bas).

RADIO PARIS.

8.20 n.m. Populair concert met toelichting;
m.m.v. vocale en instrumentale solisten.

KALUNDBORG.

9.45 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. Erik Tuxen.

KEULEN.

9.50—11.20 n.m. Uit Weenen: Omroeporkest
o.l.v. M. Schönherr.

Donderdag 7 April.

DAVENTRY.

5.50 n.m. Gramofoonmuziek.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Werken van C. P. E. Bach, door
Zara Nelson (cello) en John Wills (piano).

BRUSSEL (VL.).

7.20 n.m. Gramofoonmuziek.

ROME.

8.20 n.m. „Ac ua cheta”, operette van Pietri.
Orkestl.: U. Mancini.

KALUNDBORG.

9.40 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. L. Grön-
dahl, m.m.v. Erik Sjöberg (zang).

HAMBURG.

9.50—11.20 n.m. Uit Hannover: Het Neder-
saksisch Symphonie-Orkest o.l.v. O. E. v. Sosen.

Vrijdag 8 April.

DAVENTRY.

5.20 n.m. Frank Biffo's Koperkwintet en het
Londensche fagot-Trio.

KALUNDBORG.

7.30 n.m. Het Philharmonisch Orkest van
Odense o.l.v. G. Höeberg, m.m.v. Leo Hansen
(viool).

ROME.

8.20 n.m. Orkestconcert o.l.v. L. Cirenei.

KEULEN.

9.35 n.m. Gramofoonmuziek.

RADIO PARIS.

10.20—11.50 n.m. Nachtconcert o.l.v. Rhené-
Baton.

Zaterdag 9 April.

DAVENTRY.

5.25 n.m. Harry Roy en zijn Band, m.m.v.
solisten.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Orgelspel Reg. Foort.

BRUSSEL (FR.).

7.50 n.m. Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Ph.
Gaubert.

BRUSSEL (VL.).

8.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

RADIO PARIS.

9.25 n.m. Symphonieconcert o.l.v. Henri To-
masi, m.m.v. René Rérent (zang).

OVER MICROFONISCH EFFECT

Slot.

Door Ing. J. ROORDA Jr.

Zoals reeds werd gezegd, zijn er een groot aantal frequenties, waarbij microfonisch effect kan optreden. Nemen we nu eens aan, dat de door den luidspreker geproduceerde trillingen een zoodanige sterkte hebben, dat aan de eerstgenoemde hoofdvoorwaarde voor het ontstaan van microfonisch effect is voldaan, dan moeten we verder eens zien hoe het nu met de tweede voorwaarde is gesteld. De kwestie van het in de juiste phase aankomen van de mechanische trilling op de lamp hangt ten nauwste samen met de verhouding van de golflengte van die trilling tot den te doorloopen afstand. Veronderstellen we voor een oogenblik, dat de luidspreker vrij in de lucht hangt, zoodat de acoustische koppeling alleen door luchttrillingen tot stand kan worden gebracht, dan geldt als voorwaarde voor het in de juiste phase aankomen van de trillingen, dat de afstand gelijk moet zijn aan een geheel veelvoud van de golflengte, die de betreffende trilling in lucht heeft. Soms kan dit bij microfonisch effect, dat een betrekkelijk hoogen toon geeft, gemakkelijk worden aangetoond door den luidspreker van en naar de lamp te bewegen. In sommige posities (steeds is verondersteld, dat de acoustische koppeling sterk genoeg is) zal microfonisch effect optreden op dien toon, in andere, betrekkelijk weinig van de eerstgenoemde verschillende posities juist niet.

Uit deze proef kunnen we de volgende min of meer geruuststellende gevolgtrekking maken: als er microfonisch effect optreedt, kan dat alleen maar zijn voor tonen van bepaalde frequenties, waarvoor juist wordt voldaan aan de voorwaarde, dat de acoustische koppeling inderdaad een terugkoppeling is, zoodat er dempingsreductie optreedt.

Weliswaar zijn we tot deze conclusie gekomen door aan te nemen, dat de luidspreker vrij in de lucht was opgehangen, zoodat de koppeling alleen door luchttrillingen tot stand werd gebracht, maar ook voor andere soorten van acoustische koppeling geldt dezelfde overweging, b.v. voor koppeling via luidsprekerkast en chassis. De golflengten zijn in die overbrengingsmedia van de trillingen natuurlijk anders, maar de voorwaarde, dat voor terugkoppeling de afstand gelijk moet zijn aan een geheel veelvoud van de golflengte, blijft voor een homogeen medium natuurlijk bestaan, terwijl voor een combinatie van verschillende media in het

algemeen kan worden gezegd, dat de afstand gelijk moet zijn aan een bepaalde functie, waarin de golflengten in de verschillende media verwerkt zijn. Door welke formule deze functie moet worden uitgedrukt, interesseert ons betrekkelijk weinig; we krijgen toch den volgenden algemeenen regel: in bepaalde onderlinge standen van den luidspreker ten opzichte van de lamp zal microfonisch effect voor tonen van bepaalde frequentie of frequenties optreden; voor andere niet. Het komt er dus op aan om die positie van den luidspreker ten opzichte van de lampen te kiezen, waarbij microfonisch effect niet of slechts in gevallen van zeer groote geluidssterkte optreedt. Helaas kunnen we naast deze algemeene opmerking geen regels of voorschriften geven, geen soort recept dus, dat men zou kunnen toepassen, wanneer men hinder ondervindt van microfonisch effect. Alleen moge uit het voorgaande duidelijk zijn geworden, dat geringe wijzigingen in de positie van den luidspreker ten opzichte van de lamp of lampen reeds een belangrijke verandering (ten goede of ten kwade) ten gevolge kunnen hebben.

Wel willen we er op wijzen, dat er verschillende wegen voor de acoustische koppeling zijn en dat het daarom wel eens noodeloze moeite kan zijn om een bepaalden weg zoo te maken, dat de trillingsoverdracht tot het geringste bedrag is gereduceerd, omdat de terugkoppeling langs anderen weg tot stand komt. Het kan b.v. wel eens volslagen overbodige moeite zijn om de volgende maatregelen te nemen om trillingsoverdracht van luidspreker op lamp te beletten: trillingsdempende bevestiging van den luidspreker aan de toestelkast, chassis in kast op schokdempers gemonteerd en lampen in trillingsvrije voetjes. Want we moeten niet uit het oog verliezen, dat er ook nog een andere koppeling bestaat n.l. van den luidspreker door de lucht direct naar de lampen en het kan mogelijk zijn, dat juist deze weg de terugkoppeling geeft, die voert tot het optreden van microfonisch effect. Indien dit het geval is, kan een kleine verplaatsing of een eenigszins gewijzigde opstelling van den luidspreker, vaak méér helpen om het effect kwijt te raken.

Zonder dus tot bepaalde conclusies te zijn gekomen omtrent de maatregelen, die moeten worden genomen tot het onderdrukken van microfonisch effect, moge

toch uit het voorgaande worden afgeleid, dat het van belang is te weten op welke wijze onder bepaalde omstandigheden microfonisch effect kan ontstaan en dus in welke richting met proefnemingen zou kunnen worden gezocht om het ongewenste en hinderlijke effect kwijt te raken. Soms kan men b.v. heel aardige resultaten bereiken door het aanbrengen van acoustische schermplaten in den luchtweg tusschen luidspreker en lamp of door het aandraaien of lossen maken van bevestigingsbouten de trillingsdemping te veranderen.

Welke lampen kunnen aanleiding geven tot microfonisch effect?

In het voorgaande hebben we hoofdzakelijk den mechanischen kant van het probleem van het microfonisch effect bekeken. In dit gedeelte willen we ons bezig houden met wat het „electrische gedeelte” van het vraagstuk zou kunnen worden genoemd. Laten we eenvoudigheidshalve maar even aannemen, dat de verandering van de positie van een gedeelte van het elertodensysteem van een lamp resulteert in een anodestroomverandering van de betreffende lamp. Wanneer het onderhavige gedeelte nu een l.f. trilling, d.w.z. een trilling in een hoorbare frequentie, uitvoert, op welke wijze kan die trilling dan tot uiting komen?

Voorzover het een lamp in een l.f. versterker of een detectorlamp betreft, ligt het antwoord al zeer voor de hand. Door de trilling in het electrodensysteem van de lamp wordt een l.f. spanningsverandering in den anodekring opgewekt; deze wordt versterkt en geeft in den luidspreker aanleiding tot een overeenkomstigen toon. Bij acoustische terugkoppeling kan dit natuurlijk aanleiding zijn tot het ontstaan van microfonisch effect. Dit microfonisch effect in het l.f. gedeelte is het effect, waarmede we eigenlijk het meest „vertrouwd” zijn, d.w.z. waarvan we sinds de intrede van de lamp in de radiotechniek het meeste hinder hebben ondervonden.

Uit hetgeen in het voorgaande is gezegd, volgt onmiddellijk, dat ook al is voldaan aan de voorwaarde voor acoustische terugkoppeling, er nog geen microfonisch effect behoeft op te treden; de versterking kan n.l. nog te klein zijn. Het microfonisch effect is dus zeker een functie van de versterking. Hieruit mag echter nog niet worden afgeleid, dat een grootere versterking achter een bepaalde lamp tevens een grootere kans op het optreden van microfonisch effect geeft, want de initiale waarde van de „storing”, om het kortweg maar zoo te noemen, is ook van betekenis.

Om een voorbeeld te noemen: een zekere lamp A geeft met een l.f. transformator een spanningsversterking van laten we zeggen 50. Dezelfde lamp geeft als weerstandsversterker met dezelfde anodevoedingsspanning, b.v. 150 V, een spanningsversterking van 12, zoodat twee gelijke weerstandsgekoppelde trappen een 144-voudige versterking zouden geven. Oppervlakkig beschouwd zou men in het laatstgenoemde geval een grootere kans op microfonisch effect verwachten. Nu moeten we echter den volgenden factor in aanmerking nemen: een bepaalde verandering van de positie van een gedeelte van het electrodensysteem geeft in beide gevallen dezelfde *procentueele* verandering van den anodestroom. Bij dezelfde anodevoedingsspanning is de anodestroom van de weerstands-gekoppelde lamp zeker belangrijker kleiner dan die van de transformator-gekoppelde, zoodat ook de *absolute* waarde van de anodestroomverandering bij den weerstandsversterker kleiner is. De initiale anodespanningsverandering is in het geval van den weerstandsversterker daarom ook belangrijker kleiner dan in het andere geval, zoodat een veel grootere spanningsversterking kan worden toegelaten voordat met betrekking tot het microfonisch effect dezelfde toestand wordt bereikt als voor den transformatorversterker geldt. In het bovengenoemde voorbeeld zou, indien de anodestroom van de eerste lamp in den weerstandsversterker 3-maal zoo klein is als die van den transformatorversterker, de neiging tot microfonisch effect bij den weerstandsversterker kleiner zijn dan bij den transformatorversterker, omdat het derde gedeelte van 144 kleiner is dan 50.

Hieruit volgt dus, dat niet alleen de spanningsversterking, die op de „gevoelige” lamp volgt, van belang is, maar in even groote mate de instelling van die lamp, waardoor de initiale waarde van de „storing”, die microfonisch effect ten gevolge zou kunnen hebben, wordt bepaald. In een voor microfonisch effect gevoeligen l.f. versterker moeten deze factoren zorgvuldig tegen elkaar worden afgewogen, waarbij als algemeene regel uit het voorgaande kan worden afgeleid, dat het in dit opzicht beter is bij lage spanningen en stroomen een groote versterking toe te passen, dan andersom.

Bij h.f., m.f. en menglampen kan een positieverandering van deelen van het electrodensysteem aanleiding geven tot amplitude-modulatie als gevolg van de opgewekte veranderingen in de karakteristieke grootheden van die lamp. Echter alleen dan, wanneer een draaggolf wordt ontvangen, want anders valt er, om het

zoo maar eens uit te drukken, niets te moduleeren. Dit kan natuurlijk uiteindelijk ook aanleiding geven tot het optreden van microfonisch effect. Een typisch verschil met het microfonisch effect in het l.f. gedeelte is hierbij echter, dat zoowel de h.f. versterking vóór de „gevoelige” lamp als de totale versterking ná die lamp van invloed kunnen zijn.

Dit kan op de volgende wijze worden beredeneerd. De sterkte van den l.f. toon uit den luidspreker is afhankelijk van de absolute waarde van de modulatiespanning van de h.f. of m.f. trilling, die op den detector aankomt. De ongewenschte mechanische trilling in de lamp geeft nu bij een bepaalde sterkte weer een constante *procentueele* verandering van de grootheid, die verantwoordelijk moet worden gesteld voor de modulatie (b.v. de steilheid of de conversiesteilheid). De door de „storing” veroorzaakte modulatie*diepte* is dus bij een bepaalde trilling in het electrodensysteem constant. Maar wanneer we nu vóór de gevoelige lamp de draagtrilling gaan versterken,

wordt deze versterkte draagtrilling tot dezelfde diepte gemoduleerd als de zwakere, zoodat de absolute waarde van de modulatiespanning op den detector grooter wordt, waarmede de kans op microfonisch effect stijgt. Dat versterking ná de gevoelige lamp in dit geval de kans op microfonisch effect vergroot, zal wel zonder meer duidelijk zijn. Bij microfonisch effect als gevolg van mechanische trillingen van het electrodensysteem van lampen in het h.f. gedeelte moeten we dus ook letten op de trappen, die aan de „gevoelige” lamp voorafgaan. Hierin ligt vermoedelijk ook de verklaring opgesloten van het feit, dat een toestel geen microfonisch effect kan vertoonen voor het meerendeel van de golfbereiken, maar slechts op een enkel golfbereik. De instellingen van de lampen zijn voor dat bereik dan waarschijnlijk met betrekking tot het microfonisch effect van een bepaalde lamp ongunstiger dan voor de andere bereiken, wat met het oog op het bereiken van een groote ontvanggevoeligheid natuurlijk zeer goed denkbaar is.

DE BOUW VAN KATHODESTRAALOSCILLOGRAFEN

Deel 3. De lineaire tijdbasis (3e vervolg)

●●●

Zooals wij reeds in het vorige vervolg schreven, is het ook mogelijk, de roosterspanning van een thyatron in te stellen op een lage waarde en daarbij de anodespanning veranderlijk te maken door een aftakking van den potentiometer, die over den kipcondensator geplaatst wordt. Wij verkrijgen aldus een lineaire tijdbasis van een geringe amplitude, die

over het algemeen eenige versterking noodzakelijk maakt.

Aan een versterker voor lineaire tijdbasis moet de speciale conditie worden verbonden, dat die vervormingsloos zal versterken. Vervorming doet zich o.a. voor, wanneer de versterker overstuurd wordt. Indien men er echter zorg voor draagt, bij de daarvoor in aanmerking komende lampen den anodeweerstand zoo hoog mogelijk in te stellen, kan een rechte karakteristiek van behoorlijke lengte verkregen worden. Met één- of tweetrapsversterkers kunnen voor frequenties, variërende tusschen 20 hertz en 10 khertz, gemakkelijk versterkingsfactoren van 30 resp. 80 bereikt worden.

Fig. 10 geeft het schema van een een-traps-penthodeversterker, fig. 11 van een tweetraps triode versterker en fig. 12 van een balanstriode versterker (symmetrische output), waarin gebruik gemaakt wordt van een z.g. parafasekring. Onder de afbeelding vindt men de numerieke waarden der verschillende componenten. De symmetrische output is gewenscht, indien men de elders reeds beschreven fout van onscherpe instelling in de randgebieden der kathodestraalbuis wil tegengaan. Indien men (evenwel enkel in harde katho-

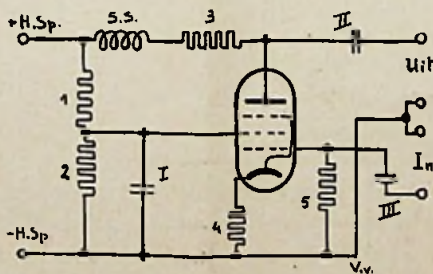


Fig. 10

Penthodeversterker voor lineaire tijdbasis. (Principe schema).

S.S. = ca. 500 μ henry.

1 = 80.000 Ω .

2 = 40.000 Ω .

3 = 100.000 Ω .

4 = 600 Ω .

5 = 500.000 Ω .

I = 2 μ F/1000 volt.

II = 0,25 μ F/1000 volt.

III = 0,1 μ F.

(Gemiddelde waarden voor normale penthode).

destraalbuizen) op de afbuigingsplaten een dergelijke symmetrische tijdbasis aanbrengt, terwijl die platen tevens verbonden zijn met het elektrische middelpunt van den kring, dan wordt het focus ook in de randgebieden scherp.

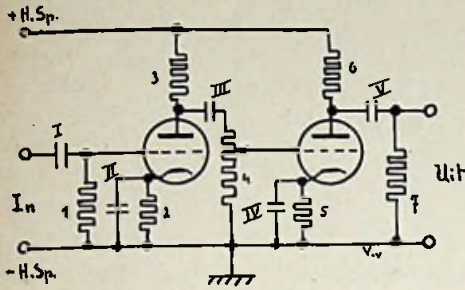


Fig. 11

Tweetraps triodeversterker voor lineaire tijdbasis.

- 1 = 2 megohm.
 - 2 = 1000 Ω.
 - 3 = 100.000 Ω.
 - 4 = 100.000 Ω.
 - 5 = 1000 Ω.
 - 6 = 100.000 Ω.
 - 7 = 100.000 Ω.
 - I = 0,2 μF.
 - II = 25 μF.
 - III = 1 μF/1000 volt.
 - IV = 25 μF.
 - V = 1 μF/1000 volt.
- (Gemiddelde waarden).

Inplaats van de balansschakeling van fig. 12 is het natuurlijk ook denkbaar, andere balansversterkers te gebruiken.

Speciaal te vermelden is, dat bij wisselstroomgevoede lampen, tevens het elektrische middelpunt der gloeidraadspanning steeds geaard moet blijven om onaangenaamheden te voorkomen. De anodespanning moet zeer behoorlijk afgevlakt worden en moet tevens zoo hoog

mogelijk worden ingesteld. Het gegeven schema is evenwel toch niet geschikt voor zeer lage frequenties, liggende onder de frequentie van het lichtnet. Men zal hiervoor een apart batterijtje voor de negatieve voorspanning van de thyatron moeten gebruiken. Men zal gemakkelijk kunnen bedenken hoe met een schakelaar een omschakeling van automatische negatieve voorspanning op batterijvoorspanning te verkrijgen is. Men moet niet vergeten, dat ook hierbij R₁ met eenige megohm dient te worden vermeerderd. Over het algemeen zal men echter zelden of nooit gebruik behoeven te maken van lineaire tijdbasisfrequenties beneden de 50 hertz. Met een zorgvuldig gebouwden versterker, zooals afgebeeld in fig. 12, kan, indien de onderdelen van prima kwaliteit zijn, de bovenste frequentiegrens tot in de buurt van 50.000 hertz verschoven worden. Dit is mede te danken aan de lage ontstekingspanning van de relaislamp.

Tenslotte vermelden wij nog de Cossor versterkingsschakeling, waarmede tevens een symmetrische output verkregen wordt (fig. 13). Hierin wordt gebruik gemaakt van twee in serie geschakelde condensatoren, die in hun geheel, als vormende den kipcondensator C, beschouwd moeten worden. De verhouding tusschen C₁ en C₂ staat in verband met den versterkingsfactor van den trap. Noemen wij dezen M, dan is:

$$C_2 = \frac{C_1}{M}$$

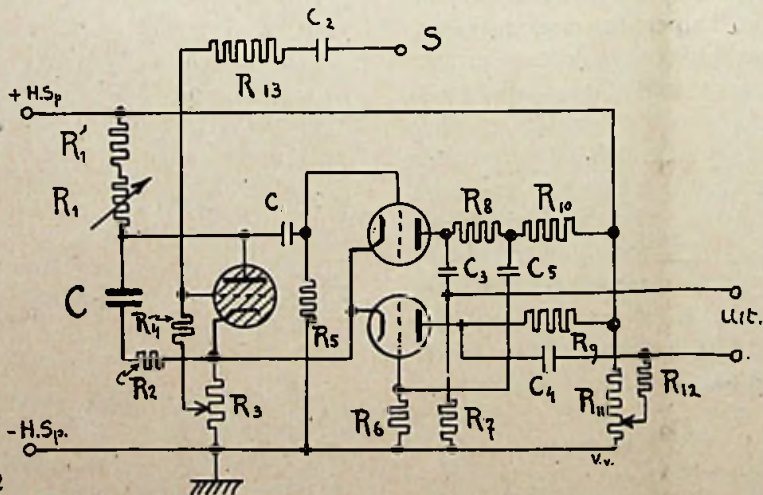


Fig. 12

Lineaire Tijdbasis met balans versterker.

- (Volledig schema).
- R₁ = 1,5 megohm.
 - R'₁ = 1,5 megohm.
 - R₂ = 0—1000 Ω.
 - R₃ = 5 megohm.
 - R₄ = 5000 Ω.
 - R₅ = 5 megohm.
 - R₆ = 5 megohm.
 - R₇ = 5 megohm.
 - R₈ = 200.000 Ω.
 - R₉ = 220.000 Ω.

- R₁₀ = 20.000 Ω.
 - R₁₁ = 2 megohm.
 - R₁₂ = 5 megohm.
 - R₁₃ = 1,5 megohm.
 - C = Zie voorafgaand vervolg.
 - C₁ = 0,1 μF/1000 volt.
 - C₂ = 0,01 μF.
 - C₃ = 0,1 μF/1000 volt.
 - C₄ = 0,1 μF/1000 volt.
 - C₅ = 0,1 μF/1000 volt.
- (Men lette op de instelling der negatieve roosterspanning van de relaislamp).

Men kan in serie met C₂ nog een weerstand schakelen, zoodat de tijdconstante C₂ R gelijk wordt aan de tijdconstante van de versterkerlamp. Hiermede is eenige verbetering te verkrijgen in het gebied der hogere frequenties. Wij moeten evenwel opmerken, dat deze schakeling, naast een groot economisch voordeel, het nadeel vertoont, de bovenste

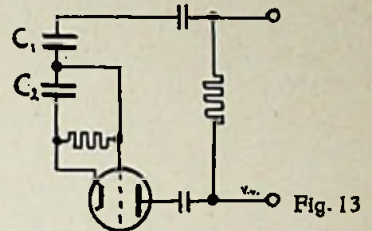


Fig. 13

„Cossor” lineaire Tijdbasisversterker met symmetrische output. (Principe schema).

grens van de tijdbasisfrequentie omlaag te drukken, vooral wanneer de ontstekingspanning van de relaislamp hoog is.

De beschreven versterkers behoeven niet enkel beperkt te worden tot het versterken der tijdbasisfrequenties. Door middel van een schakelaar kunnen zij tevens aangebracht worden tusschen de inputklemmen van den kathodestraaloscillograaf zelve en de afbuigingsplaten.

Wij zijn hiermede aan het einde gekomen van die tijdbasischakeling, waarin de relaxatietrillingen verkregen worden, mede met behulp van gasgevulde lampen.

(Wordt vervolgd).

V.v.

VONKJES.

President Roosevelt heet van plan te zijn, een aantal regeeringszenders van niet minder dan 500 à 1000 k.W. te laten bouwen om gebruikt te worden voor toespraken door regeeringsspersonen.

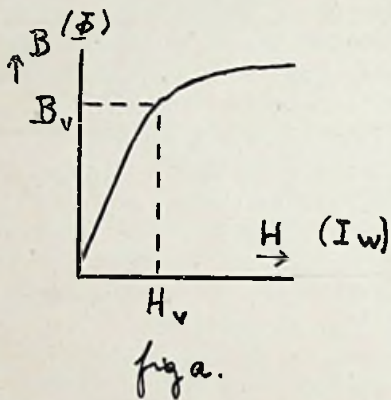
In Engeland beklagt men zich, dat de eigen omroep wel buitenlandsche artisten laat optreden (34 in de maand December) maar dat het buitenland weinig Engelschen engageert. Zwitserland, Zweden, Polen, Denemarken en Frankrijk hadden er in December niet één, de Nederlandsche Avro 2 van de 32, de Vara 1 van de 17.

De Italiaansche regeering wil het vermogen van den omroepzender Rome I van 100 op 250 kW brengen, maar dit groote vermogen alleen gebruiken voor bijzondere gelegenheden.

Afstemming door kernverzadiging.

In het artikel over „Afstemming door kernverzadiging” in R.-E. van 11 dezer, komt een gedeelte voor, wat aanleiding tot misverstand zou kunnen geven. Ik citeer hieruit (3e kolom):

„De weg door het materiaal van hoge permeabiliteit is veel groter dan door het materiaal van geringe permeabiliteit, waardoor de effectieve permeabiliteit van het gehele circuit meer nadert tot die van het materiaal E. Daardoor blijkt men met redelijke waarden voor den magnetisatiestroom toch sterke verzadigingseffecten in de kern van hoogfrequentijzer te kunnen bereiken”.



Hieruit zou te concluderen zijn, dat door het vergrootten van den krachtlijnweg, door dezen door materiaal van hoge perm. te laten loopen, de magnetiseeringsenergie kleiner zou worden. Wat natuurlijk een onjuistheid zou zijn. Voor verzadiging is het nodig, dat de veldsterkte H een zoodanige waarde H_v krijgt, dat door verdere vergrooting van H de inductie B practisch niet meer toeneemt (zie fig. a). Nu is H recht evenredig met het product van magnetiseeringsstroom en aantal magnetiseeringswindingen. Hieruit is dan de wet van Hopkinson af te leiden voor de inductievloeiing Φ , door het product van H en de krachtlijnweg als de magnetomotorische kracht te definiëren. Hopkinson voert dan in analogie met het elektrische circuit ook het begrip magnetische weerstand in, en komt zoo tot:

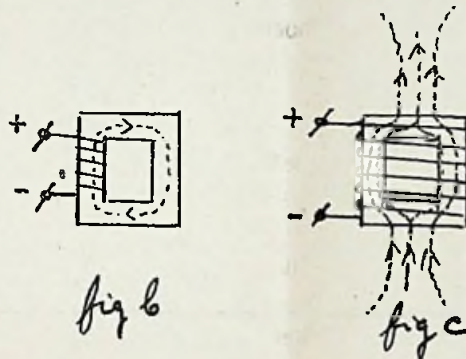
$$\begin{aligned} \text{Magnetische krachtstroom (flux)} &= \frac{\text{MMK}}{\text{Magnetische weerstand}} \text{ of:} \\ \Phi &= \frac{0,4 \pi I w}{\sum \frac{l}{\mu_0}} \quad \text{eig: } d \Phi = \frac{\oint H d l}{d l} \end{aligned}$$

Voor ons geval wordt dit dus:

$$\Phi = \frac{0,4 \pi I w}{\frac{l_1}{\mu_1 \mu_0} + \frac{l_2}{\mu_2 \mu_0}}$$

Hierin is dus I de stroom door de magnetiseeringswikkeling, w het aantal windingen daarvan, l_1 de krachtlijnweg door het spoelkerntje, μ_1 en μ_0 respectievelijk de permeabiliteit en het oppervlak van de doorsnede van dit kerntje. (Dit oppervlak is dus nu twee maal het oppervlak van de doorsnede van een kernpoot). De grootheden l_2 , μ_2 en μ_0 hebben dan betrekking op het materiaal van E.

Daar nu $B \times 0 = \Phi$ is, blijkt dus duidelijk, dat bij vergrooting van den kracht-



lijnweg de inductie moet afnemen.

Het aanbrengen van de electromagneet E heeft volgens mij dan ook een andere reden, dan in het betreffende artikel werd betoogd.

We kunnen n.l. het kerntje niet, zooals voor de hand zou liggen, magnetiseeren met een wikkeling om één of beide beenen van de kern afzonderlijk, daar dan hierin h.f. spanningen zouden worden geïnduceerd, en, daar het gelijkstroomcircuit voor h.f. practisch een kortsluiting betekent, hierdoor flinke verliezen worden geïntroduceerd. We kunnen dan om dit te ontgaan, te werk gaan als o.a. bij verzadigingssmoorspoelen voor seingeving in telegrafiezenders werd gedaan, en de magnetiseeringswikkeling om beide beenen heen aanbrengen (zie fig. c). Dan verlopen de krachtlijnen echter voor een zeer groot deel door de lucht, wat een zeer grooten magnetischen weerstand oplevert. Daarom kan dan de sluitweg via E aangebracht worden, waarop dan ook evengoed de magnetiseeringswikkeling kan worden aangebracht, als we afzien van eenige (geringe) lek door de lucht. Nu is het dus wel zaak, het materiaal E een zoo groot mogelijke permeabiliteit te geven om de voor het magnetiseeren van

E benodigde extra energie (!) niet te groot te doen worden (in vergelijking met die, noodig als we te werk gaan als in fig. b).

Deze extra energie is bij een hoge permeabiliteit van E natuurlijk verwaarloosbaar klein t.o.v. die, benodigd om de flux door het spoelkerntje heen te drijven.

Resumeerende, is het dus niet essentieel, dat de effectieve permeabiliteit van het geheel nadert tot die van het materiaal E. Immers zou hieruit volgen, dat de zaak steeds gunstiger wordt bij toename van den krachtlijnweg door E.

Scheveningen.

A. C. v. d. LEE.

Becherm uw kristalpick-up!

De heer N. Fortmann te Rotterdam schrijft ons:

Het zal voor een aantal lezers van R.-E. van nu kunnen zijn, wanneer ik op grond van de ervaringen in mijn Klankstudio de aandacht vestig op een gevaar, dat voor den levensduur van sommige kristalpickups kan ontstaan door de wijze van monteeren.

Wanneer de pickup-arm zoo ver kan doordraaien, dat de naald bij ontsporing geheel voorbij de as op de andere helft der plaat kan terechtkomen, ontstaat werkelijk levensgevaar voor het met de naald verbonden kristal. De hevige schokken en stooten, die de naald hierbij kan krijgen, kunnen het kristal doen breken.

Er zijn kristalpickups, die niet door de constructie der fabriek daartegen beveiligd zijn, omdat zij een arm hebben, die veel verder kan doorzwaaien, dan ooit nodig is en waarop geen stuit is aangebracht. Ongetwijfeld zullen eigenaren van zulk een pickup, die de weergavekwaliteit, welke zij ermede verkrijgen, natuurlijk hoog waardeeren, er wel een kleine moeite voor over hebben om het hier omschreven gevaar te bezweren.

Dat is gemakkelijk genoeg doer het aanbrengen van een stuit, die den pickup-arm belet om verder naar binnen te zwaaien dan voor het afspelen der platen nodig is. De voet van de pickup is gewoonlijk met drie schroeven bevestigd. Als men onder één dier schroeven een stuk stevig bronsdraad (antennedraad) bevestigt en dit omhoog buigt, zoodat het de beweging van den arm naar die zijde begrenst, is het gevaar bezworen.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Besra balansingangstransformator. — Wij ontvingen van *Metro Radio* te Amsterdam, het verkoopkantoor der Besra-producten, een balansingangstransformator type I215C ter beproeving.

Dit onderdeel is geheel in Amerikaanschen stijl uitgevoerd, in een geheel gesloten, dofzwart geëmailleerd ijzeren huis, met soldeerlipaansluitingen aan de onderzijde, voor bevestiging op een chassis.

Volgens onze metingen bezit de primaire een zelfinductie van 30 à 40 henry, bij een weerstand van ongeveer 1500 ohm, terwijl de transformatieverhouding 1 : 2 × 1.5 bedraagt. Het is een transformator, die achter een triode als de AC2 een zeer goede karakteristiek vertoont. De ohmsche weerstand der secondaire bedraagt 2 × 2500 ohm. De twee helften der secondaire zijn met elkaar doorverbonden en vormen dus geen gescheiden wikkelingen.

Besra toont hiermede, als Nederlandse fabriek, haar streven naar het ontwerpen en uitvoeren van kwaliteitsonderdelen, die bovendien in afwerking geenszins onderdoen voor eenig buitenlandsch fabrikaat.

OFFICIEELE MEDEDELINGEN VAN DE N.V.V.R.

Wij deelen U mede dat het Ijkbureau der N. V. V. R. is verplaatst naar Amsterdam. Leden die hun instrumenten wenschen te laten ijken, gelieven eerst een schriftelijk verzoek daartoe te richten tot den Secretaris van de Commissie v. h. Ijkbureau, de Heer Ing. H. J. J. Bouman, 2e Oosterparkstraat 263, Amsterdam O. Voor leden der N. V. V. R. geschieden de ijkingen gratis.

Namens de K.G. Commissie
J. H. VAN PUTTEN
Secretaris.

N.V.V.R.-Examens voor Radio-Technicus en Radio-Monteur.

Het schriftelijke gedeelte van de voorjaars-examens voor radio-technicus en radio-monteur, uitgaande van de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegra-

Nova lampfitting voor pootlooze lampen. — De fa. *Ch. Velthuisen*, den Haag, zond ons een monster van een kwalitatief zeer goede Nova-lampfitting met 8 aansluitingen, voor de nieuwe z.g. pootlooze lampen.

Het lichaam van deze fitting is vervaardigd van een glad geglazuurd keramisch materiaal, waarin de contactveeren zoodanig zijn aangebracht, dat zij de lamp stevig vastklemmen, terwijl de veeren zelf den stuit vormen, die belet, de lamp te diep door te drukken. Tegen losraken der veeren, zooals bij trolituulfittingen nog wel eens voorkomt, is door de constructie gewaakt.

De isolatie bleek ons bij beproeving wel minstens even goed als van trolituul.

Bij deze voor chassismontage bestemde fitting is gerekend op bevestiging met twee moerboutjes. Alleen eischt de zeer smalle rand van het isolatiemateriaal een buitengewoon nauwkeurig op maat gebracht gat in het chassis. Een millimeter extra speling zou althans voor den amateurconstructeur wel meer gemak hebben opleverd.

Die, zal plaats vinden op Vrijdag 8 April 1938 in het gebouw „Amicitia” Westeinde 15 Den Haag.

Het examen vangt aan om 9 uur precies v.m.

De candidaten gelieven mede te brengen: schrijfgereedschap, lineaal, driehoek, passer, bewijs van storting of overschrijving van het examengeld, deze oproep en een indentiteitsbewijs (b.v. tramabonnement, rijbewijs e.d.). Met potlood mag niet geschreven worden.

De Secretaris der
Examen-Commissie
Ir. J. KNOL.

Afdeeling Amsterdam.

Secretariaat: Joh. Vermeerstraat 38 huis.
Clublokaal: Keizersgracht 495 II.

Op Dinsdag 5 April wordt door de Firma Hulsewé een demonstratie gegeven met de Dumont Oscillografen. Div. proeven zullen worden uitgevoerd.

Belangstellenden zijn welkom.

Leden en belangstellenden maken wij er op attent, dat ons clublokaal midden April wordt verplaatst naar de 2e Oosterparkstraat 263.

Dinsdag j.l. hield de heer Lockerbol een lezing en demonstratie met balansversterker, speciaal om de negatieve terugkoppeling te demonstreeren.

Het was inderdaad opvallend welke verbetering er door te verkrijgen was. Achtereenvolgens behandelde hij de verschillende systemen van tegenkoppeling met hun voor- en nadeelen en de diverse gebruiksmogelijkheden, o.a. ook in MF versterkers ter verbetering der afstemkromme. Terloops wees hij nog op verkeerde meeningen die hier en daar nog heerschen, speciaal ten opzichte van de fase omkeerlamp.

HET BESTUUR.

NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

Utrechtsche Radio Societeit.

Secretariaat: Westerkade 1.

Eiken Maandag 8 uur in de Grootte Zaal boven Restaurant Witjens.

A.s. Maandag 4 April organiseeren wij weer een avond in samenwerking met de Afd. Utrecht van N. V. V. R.

Dien avond zal de Heer J. Corver een voordracht houden over: „De ingangskring van het radiotoestel (met eenige experimenten)”.

Toegang hebben Leden van de beide vereenigingen; voor belangstellenden is een beperkt aantal introductiekaarten uitsluitend bij de Besturen verkrijgbaar.

HET BESTUUR.

VRAGENRUBRIEK

Assen.

P. D., Assen. — De Mullard SP4 lamp kan, wanneer die met 5-poot voet is uitgevoerd, vervangen worden door een E446. Er bestaan ook uitvoeringen van de SP4 met Engelschen 7-pootvoet. In dat geval moet of een andere fitting in het toestel worden geplaatst, of opnieuw de Engelsche lamp worden aangeschaft.

De Mullard Pen 4 V A is een indirect verhitte penthode-eindlamp voor 250 volt, die 36 mA plaatstroom neemt bij 22 V neg. resp. Ook deze lamp bestaat in twee uitvoeringen, wat den voet betreft, maar geen der beide voeten komt overeen met dien van de overeenkomstige Nederlandsche lamp E463. Hier moet dus in elk geval, als u niet de Engelsche lamp weer aanschaft, de fitting in het toestel worden veranderd.

De gelijkrichtlamp IW3 kan zonder meer vervangen worden door de 1823 van Philips.

Rotterdam.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — Nu uw voorzetapparaat met octode, waarmee u van uw oude ontvangtoestel een super maakte, is uitgerust met een mfr. transformator, onder uitschakeling van de antennespoel van uw bestaande toestel, kan de verbinding tusschen de secundaire van den mfr. transformator en het rooster der eerste lamp in het toestel door een directe draad plaats hebben. Er behoeft geen lekke roostercondensator in die verbinding opgenomen te worden en u zult vermoedelijk winst aan versterking behalen door een directe verbinding.

U vraagt naar de reden, waardoor het kan komen, dat uw ontvangst niet het voorzetapparaat wel selectiever is geworden, maar niet sterker. Daarbij is het nu de kwestie, hoe u dit bedoelt. Wanneer u met het bestaande toestel tevoren door de sterkste zenders de eindlamp al „vol” kreeg, kan het geluid van dergelijke zenders door het voorzetapparaat niet harder meer worden. Wel is grootere gevoeligheid voor zwakke zenders mogelijk. Hoe heeft u de sterkte nu geprobeerd? Op sterke of op zwakke zenders? Het moet mogelijk wezen, zoowel in selectiviteit als in gevoeligheid vooruit te gaan. Dit hangt hoofdzakelijk van de kwaliteit en van de sterkte der koppeling van dien mfr. transformator af.

De hoge mate van ruisvrijheid hangt voor een groot deel samen met gunstige instelling van den oscillator, n.l. een voldoende sterke terugkoppeling om de vereischte oscillator lfr. spanning te verkrijgen, die men controleert door den gelijkstroom in den roosterlekweerstand van 50,000 ohm (zie Corver's Superheterodyneboek). Er is geen enkele reden, waarom de ruisvrijheid minder goed zou worden als u het geheel definitief tot een super samenbouwt, wanneer u maar zorgt, dat de oscillator voor elk der golfbereiken gunstig werkt.

Spoelen maken voor diverse k.g. bereiken, wanneer u signaalkring en oscillatorring afzonderlijk afstembaar houdt, zal geen groote moeilijkheden opleveren. Condensatoren van 500 $\mu\mu$ F zijn echter wel heel groot voor afstemming op golflengten tot in de buurt van 10 meter.

Een goede handleiding voor het bewikkelen van spoelvormen vindt u in R.-E. 1936 No. 42, blad. 511. Als u toch afzonderlijke afstemmingen behoudt, kunt u beginnen met voor korte golven de oscillatorspoel even groot te maken als de signaalspoel en later aan de hand van experiment van de oscillatorspoel iets af te wikkelen. Hoofdzaak is, voor de oscillatorspoel voor elk golfbereik de terugkoppeling experimenteel te bepalen aan de hand van metingen betreffende de roosterstroom.

's-Gravenzande.

J. H., 's-Gravenzande. — Waar uw toestel ongeveer 45 mA moet verbruiken bij 250 volt en het plaatstroomapparaat 300 volt geeft, zou er 50 volt voor luidspreker bekrachtiging over zijn. De luidspreker met een veldweerstand van 2000 ohm zou echter bij 45 mA stroomdoorgang een spanningsval van 90 V veroorzaken. Hieruit volgt, dat als u het luidsprekerveld als smoorspoel schakelt, het toestel zijn volle spanning niet meer krijgt en wat minder stroom neemt en de luidspreker wat minder bekrachtiging dan de 4 watt, die uit 45 mA, 90 V zouden volgen. Misschien gaat dat echter nog wel. In elk geval moet u de thans gebezigde smoorspoel weglaten.

Krawinkel.

J. J. G., Krawinkel. — De met Thermion gecombineerde Megatronfabriek te Lent bij Nijmegen is gesloten, nadat op verdenking van fraude in de boeken arrestaties hebben

plaatsgehad. Dat is de reden, waarom u op brieven geen antwoord ontvangt.

Sterk genereeren van een 2-kringstoestel op het middengolfbereik boven 300 meter, nadat het apparaat dit aanvankelijk niet heeft gedaan, kan o.a. een gevolg wezen van defect raken van een schermrooster-ontkoppelcondensator.

Den Haag.

H. S., den Haag. — Informeert u eens bij den Radiocontroleedienst, Oude Schev.weg No. 6, wat het adres kan zijn van den zender PA1JF. Het moet vlak in uw buurt wezen, wanneer hij u stoort zonder dat uw toestel aan de antenne is verbonden. Ongetwijfeld zal PA1JF mede willen helpen om de storing bij u op te heffen. Werkt u nog met geheel onafgeschermde spoelen en lampen? Bij een redelijk goed afgeschermd toestel is het haast niet denkbaar, dat de storing ook zonder antenne zoo sterk blijft.

Bilthoven.

R. B., Bilthoven. — Het loeiende geluid, dat uw toestel is gaan maken, nadat het de eerste oogenblikken van zijn bestaan goed had gewerkt en terwijl het door de fa, die de onderdeelen leverde, toch in orde is bevonden, zal wel een gevolg zijn van „microfonisch effect” van een lamp of afstemcondensator. Het wordt dan veroorzaakt doordat de geluidstrillingen van den luidspreker deelen van het toestel in mechanische medetrilling brengen. Het moet dan verdwijnen als u den luidspreker ten opzichte van het toestel een andere plaats geeft.

Nijmegen.

J. G., Nijmegen. — De penthode-eindlamp AL4 kan inderdaad, evenals de AL2, als triode gebruikt worden door plaat en schermrooster met elkaar te verbinden. Bij een plaatspanning van 250 V en een neg. rsp. van 6 V wordt dan 36 mA plaatstroom opgenomen. De karakteristieke gegevens der lamp als triode zijn:

$$S = 10 \text{ mA/V.}$$

$$R_1 = 2300 \text{ ohm}$$

$$G = 23.$$

Aanpassingsweerstand van den luidspreker achter deze lamp 3500 ohm.

Eindhoven.

J. de B., Eindhoven. — Importeur van de Strobotron is de fa. A. A. Posthumus te Baarn.

Dordrecht.

P. J. E. de K., Dordrecht. — Wij belasten ons niet met het ontwerpen van toestellen voor speciale doeleinden en in speciale modellen. Daarvoor moet u een gehonoreerd radiotechnicus in den arm nemen. Elke moderne super voldoet aan de gevoeligheidseischen, die u stelt. Alleen dreigt de ontvangst op zoo kleine antenne niet zonder storingen van schakelaars, stofzuigers enz. te blijven.

Scheveningen.

M. v. d. K., Scheveningen. — Dat u met uw Superbouw volgens het Driegolf-schema uit R.-E. No. 47 niet de gewenschte resultaten heeft gehad, ligt heusch niet aan het schema. En het schema, dat u nu in plaats daarvan heeft gevolgd, deugt, wat de detectieschakeling en pickupaansluiting betreft, heemaal niet. Keer, wat dat betreft, maar liever geheel terug tot de R.-E. Driegolf.

Overigens moeten wij er uw aandacht op vestigen, dat het zelf vervaardigen van de spoelen voor een super met éénknopsbediening heusch niet zoo eenvoudig is, dat wij aan de hand van een draadmonster even de windingsgetallen kunnen opgeven zóó, dat dit zonder meer klopt. Om u op dergelijk zelfstandig ontwerpen van onderdeelen voor een super voor te bereiden, zoudt u goed doen, Corver's Superheterodyneboek grondig te bestudeeren. De moeilijkheden zullen u dan blijken, maar tevens zult u inzicht krijgen in hetgeen noodig is om te slagen.

Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 75967 Ned., ingediend 23 Dec. '35, openbaar gemaakt 15 Dec. '37, voorrang van 24 Jan. '35 af (België), tot 15 April '38 kan bezwaar tegen verleenning worden gemaakt.

J. Marique, Ukkel bij Brussel en Société Anonyme Internationale de Telegraphie sans Fil, Brussel.

Werkwijze en toestel om de positie van een zich bewegend voorwerp te bepalen.

Conclusie:

Werkwijze voor het bepalen van de positie van een zich bewegend voorwerp, waarbij men de richting bepaalt van een aantal radiobakens, waarvan de vaste posities bekend zijn en die achtereenvolgens op dezelfde golflengte radio-signalen in alle richtingen uitzenden en volgens welke men de signalen op het zich bewegende voorwerp ontvangt door middel van een radiogoniometer met directe aflezing, voorzien van een lichtende aanwijnsinrichting, welke synchroon

met het peilsysteem met een snelheid draait, die voldoende is om den indruk te wekken, dat tijdens het zenden van signalen door een radiobaken de er bij behoorende lichtende aanwijzing continu zichtbaar is, met het kenmerk, dat men door de bovengenoemde radiobakens achtereenvolgens en in een betrekkelijk snel rythme, een continu signaal laat uitzenden en men deze signalen achtereenvolgens op het zich verplaatsende voorwerp ontvangt door middel van een enkelen radiogoniometer, welke één versterker bevat, die evenveel draaiende, lichtende gedeelten voedt als er radiobakens zijn, waarbij de draaiingsassen van de draaiende, lichtende gedeelten door de punten heengaan, welke op een kaart de radiobakens voorstellen, en de draaiingssnelheid van deze draaiende, lichtende gedeelten zoodanig is, dat zij gedurende de uitzending van elk radiobaken een aantal omwentelingen maken. 6 blz. beschrijving, 4 conclusies, 7 fig.

Een wettelijke regeling ter bestrijding der radio-storingen in voorbereiding!

DEZE WETTELIJKE REGELING ZAL VOORSCHRIJVEN,
DAT DE RADIO-STORINGEN BESTREDEN MOETEN WORDEN.



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

„De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

geeft aan, hoe de radio-storingen bestreden kunnen worden.

PRIJS f 1.50



·INHOUD:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Inleiding. | 5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radio-storingen. | 9. Practische schakelingen. |
| 2. Oorzaak en voortplanting van radio-storingen. | 6. Principeele schakelingen. | 10. Het installeren der anti-storingshulpmiddelen |
| 3. De voornaamste storingsbronnen. | 7. De juiste keuze der hulpmiddelen. | 11. Eenige montage-voorbeelden. |
| 4. Het opsporen der storingsbronnen. | 8. Het vaststellen der benodigde condensatorwaarden. | 12. De bestrijding van tramstoringen. |

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij

N. V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225

ALS U

een toestel of onderdeelen
koopt, koop dan merken,
welker fabrikanten en importeurs
het Amateurisme steunen door
in Radio-Expres te adverteeren.



BESRA

levert U

voor alle in Radio-Expres be-
sproken schema's de benodigde

Transformatoren.

Verkoopkantoor Metro-Radio,
Postbus 4068, Telef. 54371, AMSTERDAM (O.)

Een waarlijk **practisch boek**
voor den zendenden amateur:

HET DRAADLOOS ZENDSTATION

DOOR

J. C O R V E R

4de druk - Prijs: ingen. f 3.75, in prachtband f 5.00

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCH E COURANT:

Deze uitgave geeft een heldere en duidelijke uiteenzetting over de moderne zender- en lampentechniek, zonder dat het een brok droge theorie is.

De eenvoudige en toch grondige behandeling van de stof door den heer Corver is iederen radio-amateur genoeg bekend.

. van onschatbare waarde voor hem, die iets wil weten van de zendtechniek.

Te bekomen bij elken goeden Boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij
N.V. UITGEVER-MAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30, Den Haag - Giro No. 99225.