

# RADIO EXPRES

N<sup>o</sup> 4

28 Januari

—1938—

## IN DIT NUMMER:

Hoe is „frequentie-drift“ bij een super te voorkomen? —  
Diode, Triode, Tetrode, Penthode. — Korte gegevens  
en handregels III. — Drukknopafstemming (Electrisch  
gedeelte). — Sterk noorderlicht.

PRIJS

25

CENT



DIT IS DE **B.T.H. Kristal pick-up,**  
zoals beschreven in Radio-Expres No. 47 van 19 November 1937



**Let vooral op het merk!**

Imp. Fa. H. R. SMITH - 1e Const. Huygensstraat 112, Amsterdam W. - Tel. 81166

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs **f1.40** afgehaald,  
**f1.55** franco per post.

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

## ALS U

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



## Voorradij:

Alle waarden Lekweerstand 1 en 2 Watt.  
Kokercondensatoren.

Potentiometers, met en zonder  
schakelaars, in de bekende  
prima Red Star kwaliteiten.

Geloso-Artikelen en  
Saba-apparaten.

De Nieuwe Radio Record  
ontvang- en gelijkricht lampen.

**RED STAR RADIO**  
**TEL. 394455, 's-GRAVENHAGE**

Verkoop in de 4 noordelijke provincies:  
**HANDELSONDERNEMING I. NORD.**  
Kerkstraat 4, ZWOLLE.

## RADIOHANDEL „DAVIRO” VERHUISD

van Rotterdam, Weste  
Wagenstraat 74-76 naar

**DEN HAAG**  
**Nieuwe**

**Havenstraat 36-38**  
**Telefoon 115325**

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS  
MAATSCHAPPIJ 1/4 NVEENSTRA

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

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:  
ING. J. ROORDA Jr. EN  
ING. F. G. C. VERVLOET

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, zowel 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.

## Hoe is „frequentiedrift” bij een super te voorkomen?

De moderne super is stellig nog niet aan het einde zijner ontwikkelingsmogelijkheden.

Hij gaat nog in verschillende opzichten mank aan technische onvolkomenheden, die men voorloepig zoo min mogelijk merkbaar laat worden voor den luisteraar, maar welke wegneming toch wel degelijk van belang zou wezen.

Wie eens in de buurt der kortste golflengte, bijv. in den 19 m band naar een goed binnenkomenden k.g. zender gaat luisteren, direct nadat het toestel is ingeschakeld, zal ontdekken, dat het toestel in het eerste kwartier aanmerkelijk verloopt in golflengte, zoodat men bij eenigszins scherpe middenfrequentkringen herhaaldelijk moet bijstemmen om den zender „vast te houden”. Het duurt dikwijls een uur voordat dit „kruipen” van de afstemming vrijwel tot staan komt.

De oorzaak is, dat heel licht door de geleidelijke verwarming de frequentie van den oscillator met een bedrag van bijv. 0.2 % verandert. In de buurt van 20 m golflengte wordt dat een variatie van 30 kHz. Op de gewone omroepgolven

bemerkt men het niet zoo erg, omdat 0.2 % van bijv. 2000 m golflengte slechts 300 hertz bedraagt. Maar op 200 meter is het toch reeds 3 kHz en al loopt een zender daardoor niet geheel weg, kwalitatief is dat daar ook zeer merkbaar.

Wanneer men ooit wil geraken tot ontvangtoestellen, waarop ook de kortste golven waarlijk vaste plaatsen hebben op de afstemschaal, moet daarin verbetering worden gebracht. Dan eerst zal het loonen, voor het k.g. bereik een zoo groote schaal te maken, dat men die van 10 tot 10 kHz kan aflezen. Als men dat nu deed, zou het slechts ergernis geven.

De fout zit maar voor een klein deel in veranderingen van de zelfinductie der spoelen en van de capaciteit der condensatoren door de verwarming. Die onderdeelen kan men desnoods ook door hun opstelling er tegen vrijwaren. De hoofzaak zit evenwel in de met den oscillatorkring verbonden lamp, en dat die warm wordt en doordien haar inwendige capaciteit verandert, is tot dusver onvermijdelijk.

Met deze frequentiedrift van oscillator-schakelingen heeft men uit den aard der

zaak ook in de zendertechniek te maken. De oplossing, welke daar in vele gevallen wordt toegepast, is kristalsturing, die zich echter niet met succes laat overbrengen op oscillatoren, die over een groot frequentiegebied continu verstemd moeten kunnen worden, zooals in een ontvanger noodig is. Trouwens, ook voor zenders kan het noodig wezen, dat een continu frequentieregeling wordt gewenscht en daarvoor heeft de bekende ingenieur der Marconimaatschappij, C. S. Franklin, indertijd zijn in fig. 1 in principe aangegeven stuur-oscillator (master oscillator) ontworpen.

Hoe de constantheid der frequentie bij Franklin's oscillator wordt bereikt, is duidelijk, wanneer men in het oog houdt, dat de plaatkring der lamp  $V_1$  via een versterkerlamp  $V_2$  is teruggekoppeld op den roosterkring van  $V_1$  en dat deze versterkte terugkoppeling het mogelijk maakt, de koppelingscondensatoren  $C_2$  en  $C_3$ , waardoor de lampen met den kring LC zijn verbonden, uiterst klein te doen zijn, bijv. in de grootte-orde van 1  $\mu\mu\text{F}$ .

Alle veranderingen, die in de lampen optreden, komen daardoor slechts voor een fractie van 1  $\mu\mu\text{F}$  tot uitwerking op den kring en wanneer deze is uitgevoerd met een niet al te kleinen condensator  $C$ , is die invloed dus veel kleiner te houden dan gewoonlijk bij een oscillator met

terugkoppeling mogelijk is. Deze Franklin-oscillator is nauw verwant aan een vroeger in ons land als Schrackgenerator bekende schakeling, met dit verschil, dat de afgestemde kring iets anders is aangebracht en daardoor normaal eenzijdig

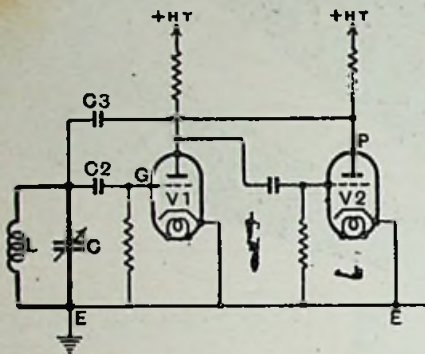


Fig. 1

kan worden geard, terwijl het welbewust verkleinen der koppelingcapaciteiten tot zoo uiterst geringe waarden ook den Franklin-oscillator een afzonderlijke plaats geeft.

Een medewerker van de „Wireless World”, E. L. Gardiner, is nu proeven gaan doen met toepassing van den Franklin-oscillator voor een superheterodyne-ontvanger. Er is natuurlijk een extra lamp voor nodig, maar overigens is de toepassing in een super eenvoudig, omdat men te doen heeft met een éénspool-generator, geschikt voor de allereenvoudigste omschakeling, zooals fig. 2

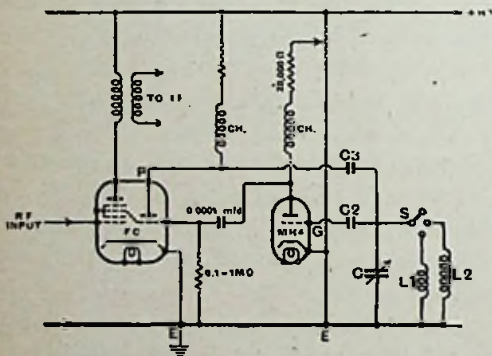


Fig. 2

laat zien. Hier is voor de schakeling een afzonderlijke triode (bijv. AC2) gecombineerd met een triodehexode (ACH1) als menglamp. Men zal evenwel zien, dat elke octode of heptode op dezelfde wijze met de afzonderlijke triode zou zijn te combineeren.

Gardiner constateert in de eerste plaats, dat deze schakeling bij versteming van den oscillatorkring over het geheele bereik een vrij constante spanning genereert. Met een goeden kring zou de schakeling een neiging hebben om bij kleine condensatorstanden, op de kortste golven in het bereik, verhoogde spanning te leveren. De weerstandkoppeling

tusschen de lampen valt evenwel in nuttig effect af voor de hogere frequenties en dit werkt aangenaam compenseerend. (In de figuur is blijkbaar vergeten, ook voor de afzonderlijke triode een roosterlekweerstand te teekenen. Die is natuurlijk wél noodig).

Bij de in ontvangtoestellen voorkomende voedingsspanning van ongeveer 250 volt kan de schakeling hoogfrequentspanningen geven, die zelfs bij kleine waarden van  $C_2$  en  $C_3$  in het omroepgebied tot 30 à 40 volt kunnen bedragen, veel meer dus, dan voor moderne menglampen noodig en gewenscht is. Bij de proefnemingen werd daarom de gelijkspanning voor de afzonderlijke triode met een in fig. 2 aangegeven potentiometer ingesteld. Daardoor kon de opgewekte hoogfrequentspanning teruggebracht worden tot de ongeveer 10 volt, die het gunstigst is voor de werking eener menglamp.

De condensatortjes  $C_2$  en  $C_3$  moeten van goede kwaliteit zijn; zij staan onder volle plaatsspanning; de meeste bestaande trimmers hebben een nog wat te groote nulcapaciteit. Men zal er dus voor experimenten zelf iets voor moeten maken. Verder zou men bij inbouw van zulk een oscillator in een toestel vermoedelijk den potentiometer voor de voeding der triode moeten omschakelen om op verschillende golfbereiken steeds de gewenschte hfr. spanning voort te brengen.

Bij een afstemming op ongeveer 200 m werd door nauwkeurige meting een frequentiedrift gevonden, die in een uur na inschakeling van het toestel niet grooter was dan 100 hertz. Zelfs zonder bijzondere voorzorgen was gemakkelijk een constantheid binnen 300 hertz te bereiken, dus 10 maal beter dan men van een tegenwoordig omroepoestel verwacht.

Nu komt intusschen een maar....

De verhoogde constantheid van den oscillator is, zooals in het begin werd opgemerkt, het meest noodig voor korte golf ontvangst. Maar bij toepassing van kleine waarden voor  $C_2$  en  $C_3$  wil helaas de Franklin-schakeling op korte golven slechts moeilijk oscilleren; beneden 50 m, waar het k.g. bereik van een omroepoestel pas begint, gaat het nog wel, maar beneden 35 m heelemaal niet meer. Dit is een gevolg van het reeds vermelde slechte nuttig effect der weerstandkoppeling voor zeer hoge frequenties.

Vergrooing der waarden van  $C_2$  en  $C_3$ , die eenige verbetering der oscilleer-neiging kan geven, is als hulpmiddel buitengesloten, omdat de constantheid er juist weer door zou verminderen in het

gebied, waar die het meest noodig is.

Hier komt de eigenschap te hulp van de hooge spanningen, die de oscillator op langere golven kan leveren. Voor de ontvangst van korte golven kan men toch in principe voor de menglamp gebruik maken van een harmonische van een of langeré golf afgestemden oscillator. Het bezwaar daartegen is in de meeste gevallen, dat de oscillator de harmonischen niet met voldoende spanning produceert. Dat bezwaar geldt hier niet; door verhooging der gelijkspanning met den potentiometer kan men van de 2de, 3de en 4de harmonische voldoende spanning verkrijgen.

Zoo werd voor golflengten van 70—140 m de 2de harmonische gebruikt van de oscillatorinstelling voor het 200—550 m bereik. Met eenige moeite bleek de schakeling ook van 36—70 m nog te willen oscilleren. Vandaar kon met de 2de harmonische tot 19 m worden afgedaald en tot 9 m met de 4de harmonische.

Op deze wijze gebruikt, bleek de oscillator in staat, een 20 m signaal van een ongedempten telegrafiezender zoo constant te ontvangen, dat de zwevingstoon, die men liet produceeren, op het gehoor niet hinderlijk varieerde en ook door de signaalafstemming niet veranderde. Voor variaties in de netspanning was het toestel ongevoelig.

Tegen het werken met de harmonischen van een op langere golf afgestemden oscillator bestaat wel het practische bezwaar, dat nu ook een langere golf, als die door den preselector heen komt, met de oscillatorgrondgolf eveneens de middenfrequentie kan opleveren en dus kan storen.

Om gebruik te maken van de hier geschetste methode, komt men dus voor geheel nieuwe, aan den preselector te stellen eischen te staan. Het is nog de vraag, of daaraan met k.g. kringen kan worden voldaan. Het artikel van Gardiner wijst inderdaad op nieuwe mogelijkheden, maar het zal misschien nog wel even duren, voordat die in practischen vorm voor den toestelbouw zijn gebracht.

## VONKJE.

Toenemende aandacht begint gewijd te worden aan de mogelijkheid om in steden, waar men over experimenteele televisiezenders beschikt, die toch maar weinig in dienst zijn, deze mede te gebruiken voor plaatselijken kwaliteitsomroep. Zoo zal de Californische Don Lee-omroep des avonds zijn geheele programma ook gaan uitzenden via den televisiezender W6XAL.

# Diode, Triode, Tetrode, Penthode

Een praatje over de werking en de fundamentele eigenschappen

•••

In alle radiolampen wordt gebruik gemaakt van de eigenschap, dat geleiders, die tot een zekere temperatuur worden verhit, in staat zijn om electronen, dat zijn uiterst kleine negatieve elektrische ladingen, te emitteren of uit te stooten. Deze electronen, die onder normale omstandigheden als zoogenaamde „vrije” electronen in den geleider aanwezig zijn en daarin b.v. de functie van de overbrenging van een elektrischen stroom kunnen verrichten, kunnen na het uit treden uit den geleider natuurlijk eveneens als dragers van een elektrischen stroom worden gebruikt.

Daar echter de geëmitteerde vrije electronen niet meer aan vaste banen zijn gebonden, zooals bij vrije electronen in een geleider het geval is, kan op de beweging van de geëmitteerde electronen op verschillende wijzen invloed worden uitgeoefend. Naar de verschillende wijzen, waarop in radiolampen een bepaalde invloed wordt uitgeoefend op de beweging van de vrije electronen en de verschillende effecten, die daardoor kunnen worden verkregen, heeft men de radiolampen verschillende namen gegeven, waarvan er enkele hierboven worden genoemd.

Achtereenvolgens zullen we deze lamp-typen bespreken en in het kort de werking en de eigenschappen aangeven. Voorloopig zullen we ons bepalen tot de bovengenoemde vier typen en later eens de meer gecompliceerde lampen als hexoden, pentagrids, octoden enz. behandelen.

Tot de onderwerpen van principieel belang, waarvan velen wel eens een eenvoudige bespreking verlangen, behoort ongetwijfeld de werking der radiolamp, die thans hier aan de orde is.

Uit het voorgaande volgt onmiddellijk, dat elke lamp een element, een electrode, moet bevatten door middel waarvan electronenemissie kan worden verkregen. Deze electrode noemen we de *kathode*. Wil deze kathode electronen emitteren, dan moet ze tot een zekere temperatuur worden verhit; op welke wijze deze verhitting geschiedt, is van ondergeschikt belang als de vereischte temperatuur maar wordt bereikt. Bij wijze van spreken zou de verhitting door middel van een gasvlammetje kunnen geschieden.

Aangezien echter de kathode — met de andere electroden van de lamp — in een geëvacueerden ballon wordt opgesloten (waarom deze ballon noodig is, zullen we direct wel zien), is de gemakkelijkste manier van verhitten wel het verwarmen door middel van een elektrischen stroom.

Vroeger gebruikte men vrijwel uitsluitend *direct verhitte kathoden*; tegenwoordig heel veel *indirect verhitte*. Men spreekt van *direct verhitte kathoden*, wanneer de kathode direct door middel van een elektrischen stroom tot gloeien wordt gebracht; in dit geval moet de gloeidraad dus gemaakt zijn van materiaal, dat een groote electronenemissie geeft en is de gloeidraad dus een zeer belangrijk onderdeel van de lamp. Bij een *indirect verhitte kathode* is het emitterend materiaal op een buisje aangebracht, waarin geïsoleerd de gloeidraad loopt, die de kathode moet verhitten; in dit geval is de gloeidraad zelf dus slechts van ondergeschikt belang en heeft slechts *indirect* met de werking van de lamp te maken. Dit blijkt vooral ook hieruit, dat men meestal zonder gevaar voor bijkomstige effecten een *indirect verhitte kathode* met wisselstroomvoeding van den gloeidraad tot gloeien kan brengen, terwijl wisselstroomvoeding van *direct verhitte kathoden* meestal gepaard gaat met onaangename bij-effecten, die zeer moeilijk zijn te verhinderen of onschadelijk kunnen worden gemaakt.

In de verschijnselen, die met de emissie van electronen uit een kathode samenhangen, en de oorzaken van die emissie, zullen we ons niet verdiepen. Laten we zeggen: we accepteren het verschijnsel dankbaar en maken er een zoo goed mogelijk gebruik van; hoe het nu precies in zijn werk gaat, interesseert den gebruiker van een radiolamp minder dan den fabrikant of constructeur van die lamp. Het eenige wat een gebruiker van de lamp bij wijze van spreken aan de kathode van een lamp kan doen, is de emissie desgewenscht regelen door verandering van den gloeistroom en dat is een regeling, die bij *indirect verhitte kathoden* in de praktijk niet wordt toegepast en bij *direct verhitte kathoden* slechts in enkele gevallen doelmatig is.

Zooals reeds werd opgemerkt, is de kathode met de andere electroden van de lamp in een geëvacueerden ballon opge-

sloten. Wat de kathode betreft, zal het zonder meer duidelijk zijn, dat het niet gewenscht is, deze in lucht tot gloeien te brengen, omdat dan verbranding zou optreden. Dit bezwaar zou echter vervallen in een atmosfeer zonder zuurstof. Maar ook dat is niet gewenscht om verschillende redenen, waarvan we direct een zeer belangrijke zullen leeren kennen. De ballon, waarin de electroden van een radiolamp zich bevinden, wordt dus zoo sterk mogelijk geëvacueerd, enkele uitzonderingen daargelaten, die we ook in dit artikel buiten beschouwing zullen laten.

Hebben we nu een geëvacueerden ballon met enkel een kathode, dan kunnen we daarmee nog niet veel beginnen. Natuurlijk kunnen we de kathode tot gloeien brengen en dus in den ballon een aantal vrije electronen krijgen, maar daar hebben we weinig aan. Dat zou zoo ongeveer gelijk staan met het bezitten van een goed gevulde portemonnaie op een onbewoond eiland of op een eiland, waar men de waarde van geld niet kent. Maar al kunnen we dan voorshands de geëmitteerde electronen nog niet gebruiken, het is wel de moeite waard om even na te gaan of de gloeiende kathode steeds maar doorgaat met het emitteren van electronen. Dit is niet het geval en wel om de volgende reden. Om door den wand van de kathode heen te „breken” moeten de electronen een zekere snelheid hebben. Wanneer zich nu reeds een aantal vrije electronen buiten de kathode in den ballon bevinden, zullen deze electronen een afstootende werking op elkaar uitoefenen en ook op de electronen, die van plan zouden zijn, de kathode te verlaten. Hoewel de laatste misschien voldoende snelheid zouden bezitten om inderdaad de kathode te *kunnen* verlaten, worden ze door de reeds uitgetreden electronen dermate geremd of wordt de bewegingsrichting zoodanig gewijzigd, dat ze de kathode *niet* kunnen verlaten. Bij een gloeiende kathode in een ballon gaat dus de emissie van electronen slechts zoolang door, tot er buiten de kathode in den ballon zooveel vrije electronen aanwezig zijn, dat een verdere emissie eenvoudig wordt belemmerd. De in den ballon aanwezige electronen vormen de z.g. *electronenwolk*, die verdere emissie tegenhoudt. De elektrische lading, die door deze electronenwolk wordt gedragen, noemen we de *ruimtelading*, omdat deze niet aan een bepaalde plaats is gebonden. De electronenemissie krijgt dus eerst dan beteekenis, wanneer we weten, wat we er mede kunnen doen.

De meest eenvoudige vorm van radio-lamp, die we kennen, is nu de *diode*. Behalve de kathode bevat de ballon van een diode een metalen plaat, de *anode*. Wanneer we die anode ten opzichte van de kathode een positieve spanning geven door de anode met de pluspool en de kathode met de minpool van een batterij te verbinden, treden de volgende verschijnselen op. Gesteld, dat de kathode „koud” is, dus geen electronen emitteert, dan vormen anode en kathode samen een condensator. Deze condensator neemt uit de batterij een lading op en wel krijgt de anode een positieve lading ten opzichte van de kathode. Is er nu een electronenwolk tusschen anode en kathode aanwezig, dan zal de positieve lading van de anode een aantrekkende kracht op de electronen uitoefenen en een aantal electronen zal naar de anode gaan en daar de positieve lading neutraliseeren. De batterij houdt echter de anode op positieve spanning en geeft onmiddellijk weer een lading aan de anode, zoodat er voortdurend een stroom van electronen uit de electronenwolk op de anode overgaat. De ruimtelading zou daardoor kleiner worden, maar de kathode emitteert dan weer evenveel electronen als er door de anode aan de electronenwolk worden onttrokken. De batterij tusschen anode en kathode levert dus voortdurend stroom aan de anode, terwijl door de kathode bij voortdurend een aantal electronen wordt geëmitteerd, dat overeenkomt met den stroom, die door de batterij aan de anode wordt geleverd.

Wanneer we de anode dus een positieve spanning ten opzichte van de kathode geven, krijgen we een stroom van de plus van de batterij, die met de anode is verbonden, door de lamp en over de kathode naar de min van de batterij. Geven we daarentegen de anode een negatieve spanning ten opzichte van de kathode, dan zal het wel duidelijk zijn, dat er geen stroom door de lamp kan gaan; de anode zou dan een negatieve lading krijgen en de electronen uit de electronenwolk afstooten in plaats van aantrekken, zoodat er geen ladingsvereffening op de anode zal plaatsvinden en er geen stroom tot stand kan komen. *De diode kan slechts stroom in één richting doorlaten:* van de anode naar de kathode. Hiermede is tevens de toepassingsmogelijkheid van de diode vastgesteld. De diode kan als gelijkrichter van wisselstroom worden gebruikt en dus als detector, zooals in den laatsten tijd in moderne toestellen veelal gebruikelijk is. Merkwaardigerwijze is de allereerste

toepassing van de diode in de radiotechniek ook als detector geweest (Fleming-lamp, 1904).

De toepassingsmogelijkheden van de diode zijn echter beperkt, want bij een bepaalden gloeistroom, d.w.z. een bepaalde temperatuur van de kathode, kan de stroom door de diode, de *anodestroom*, binnen zekere grenzen slechts worden geregeld door verandering van de spanning van de anode ten opzichte van de kathode. *Binnen zekere grenzen*, want vanaf een bepaalde anodespanning neemt de anodestroom niet meer toe bij vergroting van de anodespanning, omdat dan alle electronen, die door de kathode kunnen worden geëmitteerd, onmiddellijk nodig zijn om de positieve lading van de anode te compenseeren. Dan heeft men den *verzadigingsstroom* van de lamp bereikt; de anodespanning, waarbij deze toestand begint op te treden, noemt men de *verzadigingsspanning*.

De toepassingsmogelijkheden van de electronenemissie worden natuurlijk veel groter, wanneer de electronenstroom door de lamp op nog andere wijze kan worden geregeld dan alleen door verandering van de anodespanning. Het is het buitengewone inzicht van Dr. Lee de Forest (1906) geweest, dat den grondslag heeft gelegd voor de ontwikkeling van de moderne radiotechniek, die gebaseerd is op het gebruik van radiolampen van de meest verschillende vormen en constructies.

Deze ontwikkeling werd ingeleid door in den ballon, die een kathode en een anode bevatte, een derde electrode, het *rooster*, aan te brengen, dat tusschen de kathode en de anode wordt opgesteld. Dit rooster kan natuurlijk geen massieve electrode zijn, want het is de bedoeling, dat de electronen op hun weg van de kathode naar de anode het rooster zullen passeeren, zoodat door middel van een spanning op dat rooster invloed zal kunnen worden uitgeoefend op den electronenstroom. Door het inbrengen van het rooster worden dus twee mogelijkheden verkregen om den anodestroom te kunnen regelen, n.l. door middel van de roosterspanning en door middel van de anodespanning. Anodestroomveranderingen kunnen worden verkregen hetzij door roosterspanningsveranderingen, hetzij door anodespanningsveranderingen of door gelijktijdig optredende veranderingen van beide spanningen.

Het effect van de verandering van een van beide spanningen op den anodestroom is echter verschillend in dien zin,

dat de grootte van de verandering van den anodestroom verschillend is. Het blijkt namelijk, dat voor een bepaalde verandering van den anodestroom een zekere verandering van de anodespanning nodig is, maar dat voor het verkrijgen van een even groote anodestroomverandering kan worden volstaan met een veel kleinere roosterspanningsverandering. De verhouding van de anodespannings- en roosterspanningsveranderingen, die nodig zijn voor het verkrijgen van dezelfde anodestroomverandering, noemt men den *versterkingsfactor* van de *triode*. Deze eigenschap van de triode maakt de lamp op de eerste plaats geschikt om te worden gebruikt als *versterker*. Daarmede zijn de toepassingsmogelijkheden van de triode niet uitgeput, maar we zullen ons in dit artikel in hoofdzaak beperken tot het gebruik van de verschillende lampen als versterker.

Nu hebben we er natuurlijk weinig aan, wanneer we door verandering van de rooster- of anodespanning een verandering van den anodestroom tot stand brengen, behalve dan dat de anodespanningsbatterij een weinig meer of minder zou worden belast. In den anodekring van de lamp moeten we dus een of ander instrument opnemen, waarin de anodestroomverandering eenig effect oplevert. Dan kunnen we ook het volle voordeel behalen van de versterkende werking van de lamp.

In principe krijgen we dan een schakeling als voorgesteld in fig. 1, waarin

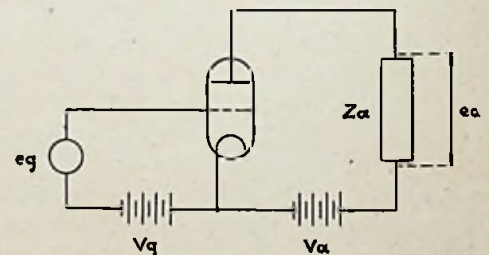


Fig. 1

de belasting in den anodekring van de lamp zeer algemeen is voorgesteld door een impedantie  $Z_a$  en waarin eenvoudigheidshalve de gloeistroomvoeding niet is aangegeven. Voor de rooster- en anodespanningen zijn resp. de batterijen  $V_g$  en  $V_a$  aangebracht. Laten we nu in den roosterkring een spanningsverandering  $e_g$  optreden, dan zal het gevolg daarvan zijn, dat er in den anodekring een stroomverandering optreedt en deze geeft, door het spanningsverlies in de anodekringbelasting  $Z_a$ , een anodespanningsverandering  $e_a$ . Deze spanningsverandering hadden we nu natuurlijk ook direct kunnen verkrijgen door de rooster-

spanning constant te laten en de anodespanning zooveel te veranderen, dat dezelfde anodestroomverandering was opgetreden. De anodespanningsverandering zou dan grooter moeten zijn dan de roosterspanningsverandering en wel zooveel maal grooter als de versterkingsfactor van de lamp bedraagt. Deze anodespanningsverandering  $g \cdot e_r$  werkt dan in een keten, die bestaat uit de lamp en de anodekringbelasting  $Z_a$ . Niet alleen de laatstgenoemde verzet zich tegen stroomveranderingen, ook de lamp biedt daartegen een zekeren weerstand. Deze *inwendige lampweerstand*  $R_l$  is gedefinieerd als de verhouding van een anodespanningsverandering tot de anodestroomverandering, die daarvan het gevolg is.

Wanneer dus een zekere roosterspanningsverandering  $e_r$  is gegeven, kan de anodespanningsverandering  $e_a$ , die daarvan het gevolg is, worden berekend aan de hand van een z.g. *vervangingschema*, waarin een spanningsverandering  $g \cdot e_r$  werkt in serie met den inwendigen lampweerstand  $R_l$  en de anodekringbelasting  $Z_a$ . Dit is aangegeven in fig. 2. Naar dit

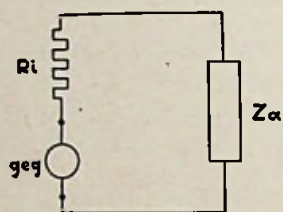


Fig. 2

schema kunnen we dan in eerste instantie berekenen hoe groot de stroomverandering in de anodeketen is, en daarna, door deze stroomverandering te vermenigvuldigen met de waarde van de anodekringbelasting, welke spanningsverandering deze geeft.

Daar we ons met dit artikel ten doel hebben gesteld, in algemeenen zin een en ander te vertellen over de lampen, zullen we ons niet verdiepen in beschouwingen over de werking van de lamp, wanneer we de anodekringbelasting  $Z_a$  een of anderen bepaalden vorm geven, b.v. daarvoor een spoorspoel nemen. De berekeningen kunnen dan onder omstandigheden tamelijk gecompliceerd worden, hoewel ze in het algemeen kunnen worden uitgevoerd naar de hierboven aangegeven methode met gebruikmaking van een vervangingschema.

Het ontstaan van dit schema is echter daarop gebaseerd, dat we hebben aangenomen, dat de verschijnselen, die in den anodekring van de lamp optreden, geheel onafhankelijk zijn van die in den roosterkring. Of met andere woorden, dat we aannemen, dat de veranderingen,

die in den anodekring optreden, enkel en uitsluitend een gevolg zijn van veranderingen in den electronenstroom, die van kathode naar anode gaat, veranderingen, die worden veroorzaakt door den invloed van het rooster. Een zoo strenge scheiding van rooster- en anodekring zou weliswaar ideaal zijn, maar we dienen toch eens na te gaan of deze in werkelijkheid wel bestaat, dus of de inwerking van het rooster werkelijk alleen door z.g. *electronenkoppeling* tot stand komt. Laten we het maar direct zeggen, dat dit in een triode niet het geval is.

Wat toch is het geval? Wanneer we een triode in „kouden” toestand beschouwen, dat wil zeggen, met niet-verhitte kathode, dan vinden we daarin drie onderling van elkaar geïsoleerde electro-

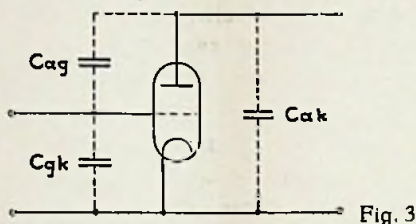


Fig. 3

den, de kathode, het rooster en de anode. Deze drie electroden hebben dus paarsgewijze een zekere capaciteit ten opzichte van elkaar, de z.g. *inwendige lampcapaciteiten*. In fig. 3 zijn deze capaciteiten gestippeld aangegeven. Het zijn: de rooster-kathode capaciteit  $C_{gk}$ , de anode-kathode capaciteit  $C_{ak}$  en de anode-rooster capaciteit  $C_{ag}$ . Het behoeft geen uitvoerig betoog, dat deze inwendige lampcapaciteiten, die ook bij verhitte kathode aanwezig zijn, van invloed zullen zijn op de werking van de lamp. Vooral de anode-rooster capaciteit  $C_{ag}$  kan aanleiding geven tot zeer ongewenschte effecten, omdat door deze capaciteit, buiten de electronenkoppeling van de lamp om, een koppeling tusschen den roosterkring en den anodekring tot stand wordt gebracht. Of eigenlijk beter gezegd een koppeling tusschen den anodekring en den roosterkring, omdat in het algemeen in eerstgenoemden kring grootere spanningsveranderingen zullen optreden dan in laatstgenoemden, zoodat er over de capaciteit  $C_{ag}$  een terugwerking kan plaatsvinden.

Voor de berekening van de verschijnselen bij een triode mogen we dan eigenlijk ook geen gebruik maken van het eenvoudige vervangingschema naar fig. 2, waarin alleen de electronenkoppeling tot uiting wordt gebracht, maar zouden we het vervangingschema fig. 4 moeten gebruiken, waarin ook de inwendige lampcapaciteiten zijn voorgesteld. De electro-

nenkoppeling in de lamp is in dit schema tot uiting gebracht, doordat tusschen kathode K en anode A een spanning  $g \cdot e_r$  in serie met den inwendigen lamp-

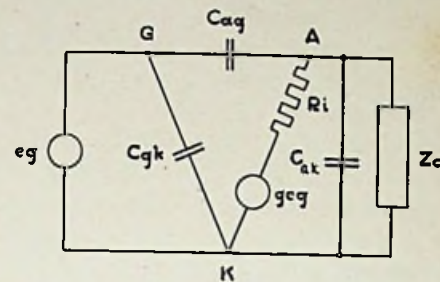


Fig. 4

weerstand  $R_l$  werkzaam is gedacht. We zien nu echter ook zeer duidelijk, dat de spanning  $g \cdot e_r$  over  $R_l$  en de capaciteiten  $C_{ag}$  en  $C_{ak}$  terugwerkt op het rooster G van de lamp. Het gevolg daarvan is, dat in werkelijkheid op het rooster een andere spanningsverandering werkzaam is dan de oorspronkelijk aangebrachte verandering  $e_r$ , zoodat de berekening van het geheele stelsel veel ingewikkelder wordt. Daarmede zullen we ons echter in dit praatje niet bezig houden.

Ing. J. R.

(Wordt vervolgd).

## VONKJES.

In het Voorloopig Verslag der Eerste Kamer over de begroeting van Financiën is door leden gevraagd of er geen aanleiding zou kunnen zijn tot invoering eener radiobelasting. Volgens enkele dagbladen zou over een dergelijke belasting gedacht worden of ter dekking van militaire uitgaven, of ter bekostiging van ... den z.g. wereldroep. Gelukkig zijn dit enkel nog — niet zeer waarschijnlijke — geruchten.

De N.V. Philips' Radio houdt te Brussel demonstraties met televisie.

De Radio Corporation of America heeft in samenwerking met de amateursorganisatie de Radio Relay League te New York een tentoonstelling gehouden, waarbij televisie werd gedemonstreerd. Het ligt in de bedoeling, van de medewerking van amateurs gebruik te maken bij het bepalen der werkingssfeer.

Engeland bereikte in 1937 het aantal van 8.479.600 luisteraars; de toeneming was nog ruim  $\frac{1}{2}$  miljoen, maar toch 10 pCt. minder dan in 1936.

# KORTE GEGEVENS

## EN

# HANDREGELS

III.

### Tijdconstante.

Onder de tijdconstante van een RC-keten verstaat men den tijd, dien de condensator noodig heeft om via de R door een constante spanning geladen te worden tot 63.2 % van de maximum-

waarde  $\left(\frac{e-1}{e}\right)$ , waarin  $e =$  grondgetal nat. log.  $= 2.718$ , of ontladen te worden tot 36.8 %.

Als R in megohm en C in  $\mu F$  is uitgedrukt, is de tijdconstante T in sec.  $= R \times C$ .

Voor ont koppeling van de a.s.r.-leiding in een super moet T ongeveer 0.1 sec. zijn.

Als men twee RC-ketens achter elkaar schakelt; dus eerst  $R_1 C_1$  en daarna  $R_2 C_2$ , wordt de tijdconstante kleiner dan  $(R_1 + R_2) (C_1 + C_2)$  en grooter dan  $(R_1 + R_2) C_2$ . Zie R.E. 1937 no. 45.

Onder de tijdconstante van een RL-keten verstaat men den tijd, dien de stroom onder invloed eener constante spanning noodig heeft om 63.2 % van zijn maximale waarde te bereiken. Als R in ohm en L in henry is uitgedrukt, is

$$T \text{ in sec} = \frac{L}{R}$$

### Kathodeweerstanden.

Om met de wet van Ohm een kathodeweerstand te berekenen, moet men uit lampgegevens weten, hoe groot de neg. rsp. moet zijn en welke de plaatstroom (en ev. daarbij op te tellen schermroosterstroom) van de betreffende lamp zal wezen.

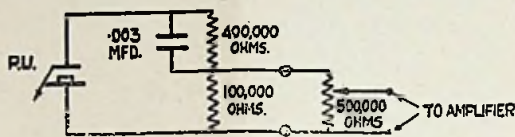
Voor lampen, die door een weerstand-koppeling gevolgd worden, zullen hoge waarden van den koppelweerstand den stroom ver beneden den z.g. normalen plaatstroom houden en dan kunnen, om toch de vereischte neg. rsp te bereiken, verscheidene duizenden ohms kathodeweerstand noodig zijn.

De ont koppeling van kathodeweerstanden vormt een speciaal geval. Hier gaat het niet om onderdrukking van wisselspanningen, maar juist om het tegenkoppelingseffect van den kathodeweerstand tegen te gaan. Toch geldt ook voor de hier als overbruggingscondensator aan te brengen capaciteit de ont koppe-

lingsformule voor RC-filters (zie boven).

Voor laagfrequentlampen is RC = 25.000 gewenscht, maar practisch al vaak niet te bereiken.

Voor hoogfrequentlampen is RC = 100 al zeer voldoende. (R in ohm, C in  $\mu F$ ).



### Pickup.

Bij een electromagnetische pickup veroorzaakt een te kleine sterkteregelingspotentiometer een te dof geluid door verzwakking der hoge tonen.

Bij een kristalpickup veroorzaakt een te kleine potentiometer verzwakking der lage tonen.

Voor de meeste el. magn. pickups moet de potentiometer 50.000 ohm zijn of grooter, voor kristalpickups 500.000 ohm (0.5 megohm) of grooter.

Grootere waarden verbeteren in beide gevallen de frequentieweergave nog voor sterk geluid, maar verhoogen het gevaar voor brommen en hebben bij ver teruggedraaiden stand van den potentiometer in beide gevallen verzwakte weergave der hoge tonen ten gevolge. Dit laatste euvel, dat zich bij de groote potentiometerwaarde voor kristalpickups altijd al eenigszins voordoet, kan voorkomen worden door een vasten condensator van 250 à 3000  $\mu F$  te schakelen over het potentiometerstuk, dat bij het terugregelen grooter wordt. De juiste capaciteit moet gevonden worden door beproeving op het gehoor.

### Kristalpickup en radiotoestel.

Als men een kristalpickup wil aansluiten aan het gewone radiotoestel, kan het nut hebben, een filter tusschen te schakelen, als hierbij afgebeeld (R.E. 1937 no. 47).

### Plaatgeruisch.

Maatregelen tot verbetering der weergave van de hoge tonen versterken in het algemeen ook het plaatgeruisch. Dit zou alleen belangrijk verminderd kunnen worden door het aanbrengen van zeer nauwkeurige filters, die de pickup-resonansen zouden compenseeren, het-

geen in de algemeene practijk onuitvoerbaar is. Wel volgt hieruit, dat een pickup zonder sterke resonansen ook minder hinderlijk geruisch zal geven, al ligt de oorzaak van het ruischen ten slotte in de platen. Ook de juiste stand der naald in de groef en goede opstelling, zoodat de pickup geen voorkeur heeft om tegen één kant der groef aan te loopen, beperkt het ruischen.

De gewone „ruischfilters” bestaan enkel uit een condensator van 5000 à 20.000  $\mu F$  met een regelweerstand van 50.000 à 100.000 ohm in serie, die met het geruisch alle hoge tonen verzwakken. Zulk een filter moet direct na de pickup worden aangebracht, vóór den sterkteregelingspotentiometer (R.E. 1933 no. 44).

Bij een kristalpickup zouden geheel andere waarden noodig zijn. Dan brengt men liever een soortgelijk filter aan, parallel aan den koppelweerstand der eerste versterkerlamp of parallel aan de primaire van den luidsprekertransformator, waar in radiotoestellen het z.g. „toonfilter”, dat het zelfde is, meestal ook is aangebracht.

### Versterkervermogen.

Voor een toespraakstelsel in de open lucht kan men rekenen, dat een spreekstroomvermogen noodig is van ongeveer 15 watt per 1000 menschen.

### Smoorspoel met ijzerkern.

Zelfinductie L in henry van een smoorspoel met ijzerkern van Q cm<sup>2</sup> doorsnede en Y cm ijzerlengte is

$$L = \frac{4 \mu \pi n^2 Q}{10^9 Y}$$

als  $\mu =$  permeabiliteit van het ijzer en n = aantal windingen. De  $\mu$  is geen constante grootheid, maar als men er bij benadering 400 voor stelt, wordt

$$L = \frac{5 n^2 Q}{10^9 Y}$$

In werkelijkheid neemt de L voor verschillende grootten van den wisselstroom verschillende waarden aan.

(Wordt vervolgd).

## VONKJE.

De Duitse telefoontelevisie langs kabels, tot dusver in bedrijf tusschen Berlijn en Leipzig, zal zich binnen een paar maanden behalve tot Nürnberg ook tot München uitstrekken,



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 30 JANUARI—5 FEBRUARI 1938

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 30 Januari.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.00 Voetbalnieuws.  
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramfoonpl.  
9.40 A. Pleyzier: Van staat en maatschappij.  
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.  
10.30 Jeugdgdienst uit de Ned. Herv. Kerk te Enschede. Voorg.: Ds. N. Zwiép en Ds. E. Pekema.  
12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week. Prof. Dr. J. H. Gunning Wzn.: „Ons hart heeft geluisterd”.  
12.05—12.30 Filmpraatje door L. J. Jordaan.  
12.30—1.30 Het Kovacs Lajos-orkest, m.m.v. Nina Dolce, viool. Programma: 1. Defilé-marsch, Kollenberger. 2. Waltz-memories, Somers. 3. Capriolen, foxtrot, Kreuder. 4. Saschinka, Russische potpourri, Schirmann. 5. Amoretten-Ständchen, Kockert. 6. Will Meisels Wundertüte, Stolzenwald. 7. Fabodjantals-wals, Máárd. 8. Balalaika-selectie, Posford. 9. Chase the ace, Engleman. 10. Wasserspiele, foxtrot, Ritter. 11. Streichholzwachtparade, Wehle.  
1.30—2.00 „Anjers”, Spaansche en Zuid-Amerikaansche gramfoonmuziek, samengesteld en van een inleiding voorzien door Dr. H. M. Merkelbach.  
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Grote man in kleine stad”, door G. le Maire.  
2.30—4.20 (± 3.00 intermezzo voor het overschakelen op de versterkte zender, 3.15 Precisie-tijdsein) Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Marc Velt, piano. In de tusschenpoozen zingt Lex Karsemeyer in de serie „Nederlandsche vocalisten doorkruisen de zangliteratuur. Pianobegeleiding: Egbert Veen. Programma: 1. Divertimento op. 15, Lars-Erik Larsson. a. Allegro con spirito. b. Adagio. c. Presto. 2. Concert op. 16 in a kl. t. v. piano met orkest, Grieg. a. Adagio molto moderato. b. Adagio. c. Allegro moderato molto e marcato. Marc Velt. Intermezzo: Lex Karsemeyer zingt liederen van Schubert I; uit „Winterreise” (III). a. Das Wirthaus. b. Mut. c. Die Nebensonne. d. Der Leiermann. Omroeporkest: 3. Lyrische suite op. 54, Grieg. a. Herdersjongen. b. Noorsche boerenmarsch. c. Nocturne. d. Stoet der dwergen. Intermezzo: Lex Karsemeyer zingt liederen van Schubert. a. Erbkönig. b. Heidenröslein. c. Die Forelle. d. Frühlingsglaube. e. Ave Maria. Omroeporkest: 4. a. Berceuse, Järnefelt. b. Preludium, Järnefelt. c. Wals uit de serenade op. 48, Tschaikowski. 5. Csardas uit het „Coppélia”-ballet, Delibes.  
4.20—4.30 Gramfoonmuziek.  
4.30—4.55 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: The folks that live on the hill. Seventh heaven. Got a pair of new shoes.  
4.55—5.00 Sportuitslagen.  
5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: Gesprekken met luisteraars.

5.30 V.A.R.A. Voor de kinderen.  
6.00 Noviteiten-orkest o.l.v. H. de Groot.  
6.30 Sportpraatje.  
6.45 Sportnieuws A.N.P., gramfoonpl.  
7.00 „Tusschen 7 een 8”, populair programma.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten. Daarna: Mededeelingen.  
8.15—9.00 Melodieën, die de wereld veroveren. Een programma van „swingphonische” muziek, uit te voeren door Topy Clerum, Lex Karsemeyer, Gemengd koor, Omroeporkest en Dansorkest, o.l.v. Max Tak. Arrangementen: Eddy Noordijk en Dolf Karelsen. Programma: 1. El Relicario, paso-doble, Padilla. 2. Irving Berlin-songs, Zalva. 3. Poesie, tango-fantasia, Rixner. 4. You, foxtrot, Warn. 5. Blue prelude, Bishop. 6. Ace of hearts, Mayerl. 7. Dreamy twilight, van Beek. 8. A fine romance, Kern. 9. Midnight in Mayfair, Chase. 10. Broadway-fantasia.  
9.00—9.15 Radiojournaal.  
9.15—9.30 De twee Richards (gr.pl.).  
9.30—11.00 Strelende klanken uit Oost en West. Een gevarieerd programma, m.m.v. het Kovacs Lajos-orkest, Pierre Palla (orgel), De gevierde Fransche chansonnière Lys Gauty, Bram Kwist met zijn tokkelorkest. Programma: 1. Kovacs Lajos: Knal! potpourri. 2. Krontjongliedjes d. h. tokkelorkest: a. Nona Manis. b. Boeroeng Kaka. c. Kasiang Sipatokaän. d. Toean don Njonja. 3. Lys Gauty: a. L'Heure du rêve, Kosma. b. Certitude, Goldin. c. Manola, Guerrero. d. Croyez-moi, Yvain. e. Tes bras, Goehr. 4. Pierre Palla: Gevarieerde potpourri. 5. Bram Kwist's orkest. a. Aloha Oe, Liliuokalani. b. Tomi Tomi, Nape. c. Fragm. uit „Die Blume von Hawaii”, Abraham. 6. Kovacs Lajos: a. Hochzeitsreigen, wals, Lincke. b. Oome Barend doet aan schaken, Bess-Kolman. c. Trumpet-triplets, trompetsolo, Rotter. 7. Lys Gauty: a. Sans y penser, Glanzberg. b. Marie-Salope, Berner. c. J'ai trouvé le bonheur, Goldin-Grouya. d. Le bistrot du port, Candel. e. Presque rien, Emer. 8. Bram Kwist's tokkelorkest speelt Krontjongliedjes. a. Ajoen Ajoen. b. Nina Bobo. c. Hei, hei, meisjelief. d. Rasa sajanj kenah. 9. Kovacs Lajos: a. Hup, twee, drie juchhè, walslied, v. d. Brande. b. Wien bleibt Wien, marsch, Schrammel.  
11.00—11.10 Nieuwsberichten.  
11.10—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Gramfoonmuziek.  
12.00 Sluiting. Tijdsein A.V.R.O.-klok.

### Maandag 31 Januari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Declamatie E. v. Praag.  
10.40 Gramfoonpl.  
11.10 Vervolg declamatie.  
11.30 Zang Pierre Boeyen, aan het orgel C. Steyn.  
12.00 Gramfoonpl.  
12.30 Orgelspel C. Steyn.  
1.15—1.45 Gramfoonpl.  
2.00 Het Rotterdamsch Pianokwartet.  
2.30 Declamatie C. Rijken.  
3.00 Vervolg kwartetconcert.  
3.30 Gramfoonpl.  
4.30 Voor de kinderen.  
5.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, en gramfoonplaten.  
6.00 Amateurs-uitzending.

6.30 Muzikale causerie P. Tiggers, en gramfoonplaten.

7.10 Natuurhistorische lezing H. v. Laar.  
7.30 Pianovoordracht Marcelle Meyer.  
8.00 Herl. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P.  
8.10 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. Lichtenstein.  
8.45 Declamatie Kitty den Haan.  
9.00 Vervolg concert.  
9.30 Weensche muziek.  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 Residentie-orkest o.l.v. A. Votto, m.m.v. Th. Olof (viool).  
11.15 Gramfoonpl.  
11.30—12.00 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

### Dinsdag 1 Februari.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).  
10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijding.  
10.15—10.30 Gramfoonmuziek.  
10.30—11.00 Egb. Veen (piano), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Sonate nr. 5 voor viool en piano, Beethoven. a. Allegro. b. Adagio molto espressivo. c. Scherzo. d. Rondo: Allegro ma non troppo. 2. Tema con variazioni, Haydn.  
11.00—11.30 R.V.U. Mien Labberton: „Speciale gevallen van opvoeding”. 1. Vreemde kinderen in ander gezinsmilieu.  
11.30—12.30 A.V.R.O. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Die Felsenmühle”, Reissiger. 2. Mascarade-suite, Lacôme. a. Cortège (marsch). b. Arleuin et Colombine (divertissement). c. Les mandolinistes (sérénade). d. Winalle alla polacca (défilé). 3. Wals uit de operette „Zigeunerliebe”, Lehar. 4. Offenbachiana, potpourri, Conradi. 5. Extase, Ganne. 6. Mondnacht auf der Alster, wals, Ferras. 7. Leichtes Blut, galop, Joh. Strauss.  
12.30—1.00 Gramfoonmuziek.  
1.00—1.30 Pierre Palla (orgel), Jetty Cantor (zang). Programma: 1. Kusswalzer, Strauss. Orgel. 2. a. Du mein Schönbrunn, lied, Fall. b. Love was born, slowfox, Mayerl. c. En se regardant, Engelsche wals, Delettre. Zang en orgel. 3. Just a memory, Henderson. Orgel. 4. a. Dich geht's gut mein Baby, uit de film „Kleine Mutti”, Brodzsky. b. Das is a Wein, Weensch lied, Engel-Berger. Zang en orgel. 5. Manhattan serenade, Alter. Orgel.  
1.30—2.00 Gramfoonmuziek.  
2.00—2.45 Bach-Haydn-concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Suite in C gr. t., Bach. a. Ouverture -grave -vivace. b. Courante - allegro. c. Gavotte I, II - allegretto vivace. d. Forlane - allegro. e. Menuet I, II - Andante con moto. f. Bourée I, II - Allegro. g. Passepied I, II - Allegro moderato. 2. Symphonie nr. 100 in G gr. t., Haydn. a. Adagio - allegro. b. Allegretto. c. Menuetto moderato. d. Finale - presto.  
2.45—3.45 (± 3.00 Intermezzo voor het overschakelen op de versterkte zender, 3.15 Precisie-tijdsein) Beginknipcursus (16e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.  
3.45—4.30 Zangrecital door Annie Schoen. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. a. De nachtegaal, Zagwijn. b. 't Meezeken, Zagwijn. 2. a. Waldeinsamkeit, Reger. b. Der Gärtner, Wolf. 3. Ich trage meine Minne, R. Strauss.

Tusschenspel (gr.pl.). 4. Pur dicesti, aria, Lotti. 5. a. Batti, batti, o bel Masetto, aria uit „Don Giovanni”, Mozart. b. Venite innocciatevi, aria uit „Le nozze di Figaro”, Mozart. 6. Aria „Kommt ein schlanker Bursch gegangen” uit „Der Freischütz”, von Weber.

4.30—5.00 Het Radio-Kinderkoor zing o.l.v. Jacob Hamel. I. Inleiding. 2. Klepperlied, Nauta. 3. Microfoondebutantes.

5.00—5.30 Kinderhalffuur o.l.v. Mevr. Antoin van Dijk. I. Van twee ooevaars (verhaal). II. Versjes: a. Witborstje, G. Nieuwenhuijsen. b. De vogels vragen, G. Nieuwenhuijsen. c. Kameradjes, Ant. van Dijk. III. Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes tot en met 8 jaar.

5.30—6.30 Het Aeolian-Orkest. Programma: 1. Twee Hongaarsche dansen, Brahms. 2. Menuet, Boccherini. 3. a. Anitra's dans, Grieg. b. Une tabatière à musique, Ljadof. 4. Balletsuite uit „Isoline”, Messenger. a. Pavane. b. Mazurka. c. Scène de la séduction. d. Valse. 5. Gavotte, Thomas. 6. a. Le cygne, cellosolo, Saint-Saëns. b. Elégie, cellosolo, Massenet. 7. Méditation uit „Thais”, vioolsolo, Massenet. 8. a. Serenade, fluitsolo, Elgar. b. Lullaby, Elgar. 9. Menuet, Bolzoni. 10. Tambourin chinois, Kreisler.

6.30—7.00 R.V.U. Dr. Th. van Schelven geeft een cursus: „Weten, begrijpen, handelen”.

7.00—7.05 A.V.R.O. „... En nù, naar bed!”

7.05—7.30 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: I'm feeling like a millionaire. Silvery moon and golden sands. You, you're the cause. The maid's night off.

7.30—8.00 Engelsche les voor gevorderden (14e les).

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—8.20 Gramofoonmuziek.

8.20—9.20 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein met Amersfoortsche bemanning. Hedenavond treden voor U op: The Singing Babies, Louis Davids, Julia de Gruyter, Nina Dolce, Pierre Palla, het Kovacs Lajos-Orkest. I. Kov. Lajos: a. Het lied van de Bonte Dinsdagavond-trein. b. Marsch, Tak-De Haas. II. Singing Babies: a. Etude, Chopin. b. Potp. uit „Dreimäderlhaus”, Schubert. c. Humoreske, Dvorák. d. Frühlingsstimmenwalzer, Strauss. III. Kovacs Lajos. IV. Nina Dolce, viool met orgelbegeleiding. V. Louis Davids, aan de vleugel: Cor Lemaire. VI. Kovacs Lajos.

9.20—10.00 Gramofoonmuziek.

10.00—10.45 Bonte Dinsdagavond-trein. VII. Kovacs Lajos: Marschpotpourri, Ciere. VIII. Julia de Gruyter met een vroolijke Vlaamsche voordracht. IX. Pierre Palla speelt een potpourri op het A.V.R.O.-Concertorgel. X. Singing Babies: a. Un jour tout sera mien, Kaper. b. When my dreamboat comes home, Franklin. c. Potpourri van internationale liederen. XI. Kov. Lajos: Finale.

10.45—11.00 Actualiteitsflitsen.

11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.40—12.00 Gramofoonmuziek.

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

## Woensdag 2 Februari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

9.30 P. J. Kers: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continuedr.: „Het crediet”, causerie (gr.opn.), gramfoonpl., en Hetty Beck (declamatie).

11.30 J. G. Suurhoff: Bestrijding van de werkloosheid.

12.00 Gramfoonpl.

12.30 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, en gramfoonplaten.

1.30—1.45 Gramfoonpl.

2.00 Kniples.

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramfoonpl.

6.00 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

6.40 G. v. Veen: Friesch op de school.

7.00 Zang o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Cyclus „Ons werk en ons geloof”.

8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.

8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.

8.15 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

9.00 „De weg terug!”, spel van S. de Vries Jr., naar Remarque's boek, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel.

9.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 „Stem des Volks” (gr.opn.).

10.30 Gramfoonpl.

11.15 Orgelspel C. Steyn.

11.45—12.00 Gramfoonpl.

## Donderdag 3 Februari.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte. Programma: I. Concerto grosso in D gr. t. op. 6 nr. V, Händel. a. Largo - Allegro. b. Presto. c. Largo. d. Allegro. e. Menuet, un poco larghetto. Eerste obligaat-viool: Gerard Hemmes. Tweede obligaat-viool: Frans Courtel. Obligaat-cello: Max Rodriguez. Continuo: Bertus Verhey. Orgel: Pierre Palla. Eerste uitvoering: 2. Fantaisie contrapuntique sur un air Cramignon Liégeois, Lekeu. Eerste uitvoering.

11.00—11.30 Kinderknipcursus (3e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

11.30—12.30 Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Imre Ungar, piano. Programma: 1. Pianoconcert in d kl. t. K.V. 466, Mozart. a. Allegro. b. Romanza. c. Rondo: allegro assai. Imre Ungar. 2. Overture, scherzo en finale op. 52, Schumann. 3. Overture „Euryanthe”, von Weber.

12.30—1.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel. O.m. wordt gespeeld: You took the words right out of my heart. Roses in December. Fifty million robins can't be wrong.

1.00—1.30 Gramfoonmuziek.

1.30—2.00 Het Aeolian-Orkest. Programma: 1. Overture „La Cenerentola”, Rossini. 2. a. Plaisir d'amour, vioolsolo, Martini. b. Menuet, Haydn. 3. Chanson triste, Tsjchaikowski. 4. a. La veillée de l'ange gardien, Pierné. b. Sérénade, Pierné. c. Marche des petits soldats de plomb, Pierné. d. Sérénade à Colombine, Pierné. 2.00—2.30 De vrouw binnen en buiten haar huis. Mej. B. H. Wentink: „De huisvrouw en de vitamines in winter en voorjaar”.

2.30—3.00 Het Aeolian-Orkest vervolgt: 5. Slovanské capriccio, Zdenko Bayer. 6. Marche funèbre d'un marionette, Gounod. 7. a. Passepied, cellosolo, Gillet. b. Gavotte, vioolsolo, Gossec. 8. Serenade maurésque, Elgar. 9. Polka, SoSkolof.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Overschakelen op de versterkte zender. Daarna: Vervolg-Knipcursus (15e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramfoonmuziek.

4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden. Mevr. Antoinette van Dijk leest: „Nieuwe Horizon”, door J. W. Eekhout (De weg naar levensgeluk). Daarna: Groeten aan zieken en ouden-vandagen.

4.30—4.50 Pianospel door Egbert Veen. Programma: 1. Albumblatt „Für Elise”, van Beethoven. 2. Nocturne in Es gr. t., Chopin. 3. Danse de Callirhoë, Chaminade. 4. Mazurka, d'Agrèves. 5. Danse, Debussy.

4.50—5.00 Sprookjes voor jong en oud. IX. De prinses op de erwt, hoorspel door Peggy van Kerckhoven, naar het sprookje van Hans Christian Andersen. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: De prins, Jacques de Haas. De Koning, Folkert Kramer. De Koningin, Louise

Kooiman. De hofmaarschalk, Kommer Kleijn. De Prinses, Carla de Raet. De vertelster, Antoinette van Dijk. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.30 Pierre Palla (orgel), Gerrit Kijk in Vegte (zang), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Bouquet Salabert. Orgel. 2. a. Sérénade espagnole, Chaminade-Kreisler. b. Little Lizzy, Lensky. Viool. 3. a. Ritorna, Carosio. b. La mattinata, Leoncavallo. Zang. 4. a. Ich tanze mit dir in den Himmel hinein. b. Mutterlied, beide uit de film „Sie Sieben Ohrfeigen”. Zang. 5. Papillon, Coleridge-Taylor. Orgel. 5. a. Synopation, Lensky. Viool. 6. a. Ich tanze mit dir in den Himmel hinein, uit de film „Die sieben Ohrfeigen”. b. Mutterlied, uit de gelijknamige film. 7. a. Polichinelle, Kreisler. b. Menuet, Mozart. c. Mazur, Mlynski. Viool. 8. a. Indian love-call, uit „Rose Marie”, Friml. b. One alone, uit „The desert song”, Romberg. Zang. 9. Hill-Billy campfiresongs, Campbell. Orgel.

6.30—7.00 Sportpraatje door Han Hollander.

7.00—7.05 A.V.R.O. „... En nù, naar bed!”

7.05—7.30 Pianocercital door Imre Ungar. Programma: 1. Preludium en fuga in bes kl. t., Bach. 2. Preludium en fuga in c kl. t., Bach. 3. Sonate in Es gr. t. op. 81 „Les adieux”, v. Beethoven. a. Das Lebewohl. b. Die Abwesenheit. c. Das Wiedersehen.

7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (14e les) door James Brotherhood.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—8.50 Gramofoonmuziek.

8.50—9.45 „De nacht v. d. zestiende Januari”. Spel in drie bedrijven, door Ayn Rand. Vertaling: W. Vogt. Spelleiding: Kommer Kleijn. Tweede zitting van de rechtbank. Personen (in volgorde v. stemmen). De deurwaarder, Jan v. Gent. De president van de rechtbank, Mr. Heath, Louis de Vries. De officier van justitie, Mr. J. Flint, Nico de Jong. De verdediger Mr. Stevens, Henry de Grève. De griffier, Jack Hamel. Magda Svenson, Henriette van Kuijk. John Graham Whitfield, Anton Ruys. Nanucy Lee Faulkner-Whitfield, Lien de Jong. Sigurd Jungqvist, Willem de Vries. Karen André, Lily Bouwmeester. Larry Regan.

9.45—10.30 Nederlandsch concert in het Concertgebouw te Amsterdam. Tweede deel van het Maneto-programma. Het Concertgebouw-orkest o.l.v. Eduard van Beinum. Soliste: Helene Ludolph, sopraan. Programma: 1. Signalen, Karel Mengelberg. 2. Pianoconcert, Hans Henkemans. Solist: De componist. 3. Slotscène uit „Beatris”, Landré. Soliste: Helene Ludolph.

10.30—11.00 Gramofoonmuziek.

11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Vervolgens: het A.V.R.O.- Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.40—12.00 Orgelspel door Pierre Palla: Wiener Operettenrevue, Robrecht.

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

## Vrijdag 4 Februari.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Declamatie Eva Janssen.

10.40 N. v. Kinsbergen (viool) en D. Wins (piano).

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00—12.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek.

12.30—2.00 Het ensemble Rentmeester. Programma: 1. Roemeensche dans. 2. Horthy-lied. 3. Eine einzige Rose, Kocze Antal. 4. Nem akaraz ökörcsorda. 5. Tango russe. 6. Serenade, Davidoff. 7. Kaukasische fantasie. 8. La habanera, Brühne. 9. Hongaarsche marsch. Tus-schenspel (gr.pl.). Ensemble Rentmeester: 10. Zigeunermelodie. 11. Serenade, Kreuder. 12. Valse Titanic. 13. Bicikiz csardas. 14. Ninna nanna della vita, Bixio. 15. Russische fantasie. 16. Tarantella, Boulanger.

# HILVERSUM II.

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

2.00—2.30 Radio-Teekenfilm uit „Dieren in ambtsgewaad”, door Corry Dommering. Voor-  
dracht door de schrijfster.

2.30—4.00 Vrijdagmiddag-Variété, m.m.v. het  
A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel, Zus de  
Groot (zang), Wim Sonneveld (conférence).  
Programma: 1. Dansorkest: a. El Relicario. b.  
If it's the last thing to do. 2. Zus de Groot: a.  
La Folletta, Marchesi. b. Schön war die Zeit,  
Kreuder. 3. Wim Sonneveld. 4. Dansorkest: a.  
That old feeling. b. Candle lights, pianosolo. 5.  
Zus de Groot: a. If I had you, Shapiro. b. Good-  
night my love, Gordon en Ravel. c. Why wasn't  
I told, Vivian Ellis. 6. Wim Sonneveld. 7. Zus  
de Groot: a. Dis-moi que tu m'aimes toujours,  
Durand. b. September in the rain, Warren. 8.  
Wim Sonneveld. 9. Dansorkest: a. De bekende  
liedjes uit „Shall we dance?” b. Tiger swing.  
10. Zus de Groot: a. Orange blossom-time, Ed-  
wards. b. Het Lange Voorhout in Den Haag,  
tekst: Luc. Willink; muz.: Zus de Groot. 11.  
Wim Sonneveld. 12. Dansorkest: a. Walsmedley.  
b. Powerhouse.

4.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
5.00 Voor de kinderen.  
5.30 Gramofoonpl.  
6.00 Amateurs-uitzending.  
6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.  
6.45 Gramofoonpl.  
6.50 N.V.V.-Uitzending.  
7.20 Gramofoonpl.  
7.25 Berichten A.N.P.  
7.30 V.P.R.O. Berichten V.G.P.  
7.35 Ds. J. G. Sirks: Lezen in den Bijbel.  
8.00 J. Feltkamp (fluit), en P. Ketting  
(piano).  
8.30 Lezing.  
9.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
9.30 C. Steyn's accordeonorkest, m.m.v. B. v.  
Dongen (zang).  
9.45 Declamatie Hetty Beck.  
10.00 „Fantasia”.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 V.P.R.O. Avondwijding.  
11.00 V.A.R.A. Pianovoordr. Vera Benenson.  
11.25 Gramofoonpl.  
11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).  
11.55—12.00 Gramofoonpl.

## Zaterdag 5 Februari.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.  
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.  
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.:  
Gramofoonpl., E. Kellenaers (declamatie), en  
V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot.  
12.00—1.45 Gramofoonpl.  
2.00 B. H. Sajat: Medische hulp aan Spanje.  
2.15 J. Immink (mezzo-alt), a. d. vleugel D.  
Wins.  
2.45 Amateurs-uitzending.  
3.15 Residentie-orkest o.l.v. A. Votto (gram-  
opnamen).  
4.05 Gramofoonpl.  
4.30 Esperanto-uitzending.  
4.50 Vervolg van 3.15.  
5.40 Literaire causerie L. Roelandt.  
6.00 Orgelspel C. Steyn.  
6.30 „De Wielewaal” o.l.v. P. Tiggers, en  
causerie.  
7.00 Filmland.  
7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertel-  
lingen.  
8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.  
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.  
8.15 Orkest en koor o.l.v. E. Flipse, m.m.v.  
Jos. Schmidt (tenor).  
9.05 Toespraak A. de Vries.  
9.15 „En nu... Oké!”, m.m.v. de Ramblers,  
o.l.v. Th. Uden Masman, en solisten.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.35 Internationaal programma uit Londen  
en Kopenhagen.  
11.15—12.00 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. d. Groot.

## Zondag 30 Januari.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Ds. B. M.  
van Tongerloo, m.m.v. A. Geest (alt) en F.  
Kloek (orgel).  
9.30 K.R.O. Hoogmis.  
11.00 Gramofoonpl.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards (van  
1.00—1.20 Boekbespreking).  
2.00 Vragenbeantwoording.  
2.45 Gramofoonpl.  
3.05 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lusten-  
houwer, en Gramofoonpl.  
4.10 Gramofoonpl. met toelichting.  
4.30 Ziekenhalfuur.  
4.55 Sportnieuws.  
5.00 N.C.R.V. Gewijde muziek (gr.pl.).  
5.20 Kerkdienst u. d. Geref. Kerk te Kralin-  
gen. Voorg.: Ds. G. R. Kuijper. Orgel: N. Schui-  
ling. Hierna: Gewijde muziek (gr.pl.).  
7.45 K.R.O. Sportnieuws.  
7.50 Dr. J. Holt: Opvoeding tot kuisheid.  
8.10 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.25 Gramofoonpl.  
8.30 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards m.m.v.  
P. Hartvelt (viool)  
8.50 Meistersextet (Comedian Harmonists).  
9.00 Gramofoonpl.  
9.15 Vervolg K.R.O.-orkest.  
9.35 Vervolg Meistersextett.  
9.45 Vervolg K.R.O.-orkest.  
10.10 Vervolg Meistersextett.  
10.20 Gramofoonpl.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 Epiloog.  
11.00—11.30 Esperantolezing.

## Maandag 31 Januari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde  
muziek (g.pl.).  
8.30 Gramofoonpl.  
9.30 Gelukwenschen.  
9.45 Gramofoonpl.  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. I. v. Schaick.  
11.00 Christ. Lectuur.  
11.30 Gramofoonpl.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
12.30 Amsterd. Salonorkest o.l.v. D. H. Ph.  
Kiekens.  
2.00 Voor de scholen.  
2.35 Gramofoonpl.  
3.00 A. J. Herwig: De wintersnoei van  
vruchtboomen.  
3.40 Gramofoonpl.  
3.45 Bijbellezing Ds. J. Hovius.  
4.45 Pianovoordracht W. L. Doortmont.  
5.15 Voor de kinderen.  
6.15 Gramofoonpl.  
6.30 Vragenuur.  
7.00 Berichten.  
7.15 Vervolg vragenuur.  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber., Sport-  
nieuws.  
8.15 Orgelspel A. Gray.  
9.30 Prof. Dr. A. Neijtzell de Wilde: Indië in  
zijn beteekenis voor Nederland.  
10.15 Berichten A.N.P.  
10.20 C. Bijster (sopr.), H. Bijvanck (viool),  
J. Moolenijzer (hobo) en E. v. Eden (piano).  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00 Vervolg concert.  
11.30—12.00 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-  
lezing.

## Dinsdag 1 Februari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
10.20 Voor de scholen.  
11.30 Godsd. halfuur.

12.00 Berichten.  
12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lusten-  
houwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang) en Gramo-  
foonplaten.  
2.00 Vrouwenuur.  
3.00 Modecursus.  
4.05 Het K.R.O.-Kamer-orkest o.l.v. P. Rei-  
nards.  
4.45 Gramofoonpl.  
5.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards (om 5.45  
Feliciteitsbezoek).  
6.40 Esperantocursus.  
7.00 Berichten.  
7.15 Drs. A. Wirtz: De sociaal-economische  
ordering in het Derde Rijk.  
7.35 Sporthalfuur.  
8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
8.15 Sted. orkest van Maastricht o.l.v. H.  
Hermans m.m.v. H. v. Wezel, cello (om 9.00  
Gramofoonpl.).  
10.00 Gramofoonpl.  
10.30 Berichten A.N.P.  
10.40 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lusten-  
houwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
11.30—12.00 Gramofoonpl.

## Woensdag 2 Februari.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde  
muziek (g.pl.).  
8.30 Gramofoonpl.  
9.30 Gelukwenschen.  
9.45 Gramofoonpl.  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. T. Torenbeek.  
11.00 Gramofoonpl.  
11.15 Ensemble Van der Horst.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramofoonpl.  
12.30 Vervolg concert.  
1.30 Gramofoonpl.  
2.00 G. de Ruit (sopraan) en L. v. Spengen  
(piano).  
3.00 Christ. Lectuur.  
3.30 Gramofoonpl.  
4.00 G. Behts (viool), P. Halsema (piano).  
4.45 Feliciteits.  
5.00 Voor de jeugd.  
5.45 Gramofoonpl.  
6.00 Land- en tuinbouwhalfuur.  
6.30 Taalles en causerie over het binnenaan-  
varingsreglement.  
7.00 Berichten.  
7.15 Boekbespreking.  
7.45 Reportage.  
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Ber.  
8.15 N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.  
9.00 Prof. Dr. Th. Haitjema: De Wederkomst  
des Heeren (III).  
9.30 N.C.R.V.-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk met  
medew. v. Rie Beute (piano).  
10.00 Berichten A.N.P.  
10.05 Dampraatje.  
10.20 Vervolg concert.  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00—12.00 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-  
lezing.

## Donderdag 3 Februari.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl.  
10.00 N.C.R.V. Gramofoonpl.  
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. J. C. Schröder  
J.Ezn.  
10.45 K.R.O. Gramofoonpl.  
11.30 Godsd. halfuur.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud,  
en Gramofoonpl.  
2.00 N.C.R.V. Handwerkuurtje.  
3.00 Br. v. Zanten (cello), M. Bresser (piano).  
4.00 Bijbellezing Ds. K. H. Kroon.  
5.00 Cursus handenarbeid v. d. jeugd.  
5.30 Gramofoonpl.  
5.45 Orgelconcert J. Kort.  
6.45 C.N.V.-kwartiertje.  
7.00 Berichten.  
7.15 Voor postzegelverzamelaars.  
7.45 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber.

8.00 Gem. Koor „Sursum Corda”, Leiden met medew. v. T. v. d. Sluys (sopraan), M. Kloos (bariton), Utr. Sted. orkest en A. de Klerk (orgel). Leiding: A. v. d. Horst.  
 8.40 Paedagogische causerie.  
 9.10 Vervolg concert.  
 10.30 Berichten A.N.P.  
 10.35 Gramofoonpl.  
 10.45 Gymnastiekles.  
 11.00—12.00 Gramofoonpl. Hierna: Schrift-lezing.

#### Vrijdag 4 Februari.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 11.30 Bijbelsche causerie.  
 12.00 Berichten.  
 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
 1.00 Gramofoonpl.  
 1.20 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
 2.00 Gramofoonpl.  
 4.05 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.  
 5.00 Gramofoonpl.  
 5.15 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
 6.00 Land- en tuinbouwhalfuur.  
 6.20 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Luchtvaartcauserie.  
 7.35 Bedrijfsreportage.  
 8.00 Berichten A.N.P.  
 8.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramofoonpl.  
 9.30 De Markiezaatsfeesten te Bergen op Zoom.  
 9.40 Miklos Bartos (zang) en Cl. von Clementis (piano).  
 10.00 Gramofoonpl.  
 10.10 Vervolg zang en piano.  
 10.30 Berichten A.N.P.

#### Zaterdag 5 Februari.

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. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
 1.00 Gramofoonpl.  
 1.20 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud.  
 2.00 Voor de jeugd.  
 2.30 Vervolg K.R.O.-orkest.  
 3.00 Kinderuur.  
 4.00 H.I.R.O. Gramofoonpl.  
 4.05 Mevr. S. Gomperts-Van Embden: Dr. Annie Besant en de Theosofie.  
 4.25 Gramofoonpl.  
 4.30 H.I.R.O.-Post.  
 4.35 Gramofoonpl.  
 4.40 C. Oderkerk: Bellamy wil Welvaart door Recht.  
 5.00 K.R.O. Gramofoonpl.  
 5.30 Esperantonieuws.  
 5.45 De K.R.O.-Nachtgeaaltjes o.l.v. A. Bonarius.  
 6.15 Gramofoonpl.  
 6.20 Journ. weekoverzicht, P. de Waart.  
 6.45 Gramofoonpl.  
 7.00 Berichten.  
 7.15 Prof. Huib Luns: Het zien v. schilderijen.  
 7.35 Actueele aetherflitsen.  
 8.00 Berichten A.N.P. Mededeelingen.  
 8.15 Overpeinzing met muzik. omljsting.  
 8.35 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, de K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer met medew. v. A. Klein (zang), Les Pico's (accordeon), en Gramofoonpl.  
 10.30 Berichten A.N.P.  
 10.40 Sportrevue.  
 10.55 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).  
 11.30—12.00 Gramofoonpl.

## BUITENLAND.

#### Zondag 30 Januari.

PARIS P.T.T.  
 5.50 n.m. Pianovoordracht Hélène Baker d'Isy.  
 LONDON REGIONAL.  
 6.05 n.m. BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.  
 RADIO PARIS.  
 7.05 n.m. Gramofoonmuziek.  
 BRUSSEL (Fr.).  
 8.30 n.m. Omroepkoor o.l.v. M. Weynandt.  
 KEULEN.  
 9.05 n.m. Wagner-Liszt-Concert (gr.pl.).  
 ROME.  
 10.35 n.m. Dansmuziek.

#### Maandag 31 Januari.

BRUSSEL (VI.).  
 5.20 n.m. Omroepdansorkest o.l.v. Stan Benders, m.m.v. Mia Vigneul (zang).  
 PARIS P.T.T.  
 6.35 n.m. Paula Sandra (zang).  
 KALUNDBORG.  
 7.20 n.m. Uurslag: Hierna: Het Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.  
 KEULEN.  
 8.55 n.m. Rijnlandsche Volksliederen: Het Omroepkoor en -orkest.  
 ROME.  
 9.50 n.m. Dansmuziek.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 10.20—11.20 n.m. Hans Busch en zijn orkest.

#### Dinsdag 1 Februari.

BRUSSEL (Fr.).  
 5.20 n.m. Tijdsein. Het Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.  
 BRUSSEL (VI.).  
 6.50 n.m. Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.  
 KALUNDBORG.  
 7.50 n.m. Fini Henriques-Concert o.l.v. H. Chr. Jensen.  
 ROME.  
 8.20 n.m. Militair orkest.  
 HAMBURG.  
 9.50—11.20 n.m. Omroepkleinorkest, -vrouwentrio, -mannenkwartet, G. Gregor (orgel), en mandoline- en gitaarorkest, o.l.v. R. Müller-Lampertz. Populair programma.

#### Woensdag 2 Februari.

DAVENTRY.  
 5.05 n.m. Gramofoonmuziek.  
 BRUSSEL (Fr.).  
 6.20 n.m. Zepparoni-kwartet.  
 BRUSSEL (VI.).  
 7.20 n.m. Lieder van Van Hoof door Mevr. Bets Doremans (zang), en piano-intermezzo.  
 ROME.  
 8.20 n.m. „Die Walküre”, opera van Wagner, m.m.v. solisten, koor o.l.v. G. Conca, en orkest o.l.v. T. Serafin.  
 MOTALA.  
 9.20—10.20 n.m. Nils Kyndel's Berns dansorkest o.l.v. Ch. Redland.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 10.20—11.20 n.m. Otto Kermbach en zijn orkest.

#### Donderdag 3 Februari.

DAVENTRY.  
 5.20 n.m. Sydney Lipton en het Grosvenor House dansorkest.  
 BRUSSEL (Fr.).  
 6.35 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Gason.  
 BRUSSEL (VI.).  
 7.23 n.m. Gramofoonmuziek.  
 PARIS P.T.T.  
 8.50 n.m. „Siegfried”, spel van J. Girandoux.  
 MOTALA.  
 9.20—10.20 n.m. Gramofoonplaten.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 10.20—11.20 n.m. Het Nedersaksische symphonieorkest o.l.v. O. E. v. Sosen.

#### Vrijdag 4 Februari.

DAVENTRY.  
 5.20 n.m. Walter Collins en zijn orkest.  
 BRUSSEL (Fr.).  
 6.35 n.m. Gramofoonplaten (verzoekconcert).  
 BRUSSEL (VI.).  
 7.20 n.m. Pianovoordracht F. Poy.  
 PARIS P.T.T.  
 8.50 n.m. Symphonieconcert, m.m.v. Renée Chomet (viool).  
 KALUNDBORG.  
 9.40 n.m. Strausz-Lumbye-Concert: Het Omroeporkest o.l.v. Martellius Lundqvist.  
 ROME.  
 10.35 n.m. Dansmuziek.  
 DEUTSCHLANDSENDER.  
 10.20—11.20 n.m. Gramofoonmuziek.  
 RADIO PARIS.  
 11.20—12.50 Nachtconcert o.l.v. Rhené Baton.

#### Zaterdag 5 Februari.

DAVENTRY.  
 5.20 n.m. Geraldo and his sweet Music.  
 BRUSSEL (Fr.).  
 6.35 n.m. Muziek van Waalsche componisten uit de 17e eeuw m.m.v. de Koninklijke Vereniging „A Cappella Liégeois” o.l.v. Lucien Mawet m.m.v. Fernand Mawet (orgel).  
 KEULEN.  
 7.20 n.m. Bonte Avond ten bate van de Winterhulp, m.m.v. Maria Dahmen (sopraan), Herb. Ernst Groh (tenor), K. Hammes (bariton), H. Bund (piano), Omroeporkest o.l.v. L. Eysoldt, Udo Vietz (conférence). Leiding: E. Kalthoff.  
 ROME.  
 8.20 n.m. „Götterdämmerung”, opera van Wagner. Orkestl.: T. Serafin. Koorl.: G. Conca.  
 MOTALA.  
 9.20 n.m. Omroepdansorkest.  
 RADIO PARIS.  
 10.25 n.m. Populair concert m.m.v. een orkest en René Herant (zang).  
 KEULEN.  
 11.20 n.m. Het orkest van het Oppersilezische Grenzlandtheater o.l.v. M. Giernoth.

# BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

**Philips Phonometer type 7927.** — Een weinig kostbaar en beknopt draagbaar apparaatje, waarmee een service-man zijn klanten absoluut overtuigend kan aantonen, dat een bepaalde lamp in een toestel haar functies niet goed meer verricht, is ongetwijfeld iets, dat met vreugde zal worden begroet. De fraaiste meetinstrumenten zeggen dan klant gewoonlijk niets en de vakman weet, dat een lampenmeter, wil hij waarlijk betrouwbare uitkomsten geven, voor den leek een soort van goocheldoos wordt.

De Philips Phonometer, ons ter bespreking gezonden door de fa. *Ch. Velt-huisen*, den Haag, is in den strengen zin van het woord heelemaal geen meter, maar juist daardoor voldoet hij aan de psychologische eischen, die men aan een lampentester moet stellen, terwijl tevens een technisch alleszeggende beproevingsmethode wordt gevolgd.

Wat wil men beter doen, dan de lamp in werking in het toestel te vervangen door een nieuwe van hetzelfde type en de resultaten te vergelijken? Bij de tegenwoordige lampen, die  $\frac{1}{2}$  minuut of meer noodig hebben om te verwarmen, is alleen met eenvoudige uitwisseling geen goede vergelijking meer mogelijk. De Phonometer komt daaraan tegemoet op de volgende wijze. Hij bevat twee lampfittings, die met een snoer en verloopsteker zijn verbonden; de verdachte lamp wordt uit het toestel genomen en naast een geheel nieuwe in den Phonometer geplaatst; de verloopfiting wordt in de open gekomen lampfiting van het toestel gedrukt. Daarbij is ervoor gezorgd, dat zoowel bij parallel als bij serie geschakelde gloeidraden beide lampen in den Phonometer voortdurend gloeistroom krijgen. De overige aansluitingen kunnen met een schakelaar verwisseld worden, zoodat telkens of de eene, of de andere lamp werkt. Het daarbij op het gehoor beoordeelde resultaat is absoluut beslissend en ook overtuigend.

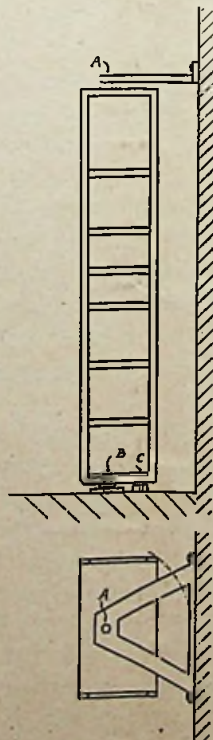
Door een stelsel van verschillende op elkaar passende verloopfittings en van aansluitingen voor topverbindingen, of

zijverbindingen aan de huls, kan elk lamptype aldus gekeurd worden.

Het eenige geval, waarin deze manier van lampenbeproeving zou kunnen falen, zou zich kunnen voordoen bij een weinig stabiel toestel, dat met de via een snoer aangesloten lamp niet normaal meer zou functioneeren. Dat zal zich bij moderne fabriekstoestellen echter niet licht voordoen.

De interessante zijde van deze lampenbeproeving is, dat men ook menglampen, varilampen, gelijkrichters, keurt in volkomen normalen bedrijfstoestand, die bij lampenmetingen wel eens heel moeilijk is na te bootsen. Het gansche apparaat is vervat in een metalen kistje van  $11\frac{1}{2} \times 16\frac{1}{2} \times 6$  centimeter, met een leeren draagriempje; het is dus gemakkelijk overal mee heen te nemen en het bevat niets, dat op den duur beschadigd kan raken.

## Constructie voor een zender-rek.



Indien men in het bezit is van een aantal ontvangers, en eventueel nog een

zender heeft, krijgt men als regel spoedig te doen met gebrek aan plaatsruimte om een en ander op te stellen. Het is de gewoonte, zendertrappen resp. ontvangers op te stapelen in een rek. Nu moet zoo'n rek stevig in elkaar zitten, anders kan het niet tegen een stootje. Door den inhoud wordt het rek bovendien zwaar en neemt dan weer veel plaats in, omdat men er aan alle kanten bij moet kunnen komen en het rek niet verplaatsbaar is. Een opstelling op wielen is meestal te bewegelijk.

Voor een dergelijk geval, waar een serie ontvangers opgesteld moest worden in een kamer met weinig ruimte, bedacht ik een draaiend rek, zooals weergegeven in de bijgaande tekening, die een zij-aanzicht en een bovenaanzicht geeft. Het rek is onder (B) en boven (A) gelagerd en kan dus om een verticale as draaiën. Het gevolg is, dat het rek uiterst licht van houten latwerk gemaakt kan worden; alleen de bodem moet stevig zijn, opdat deze niet doorbuigt onder het volle gewicht. De dwarslatjes worden aan de binnenkant van de verticale stijlen bevestigd en kunnen op willekeurige hoogte versteld worden, al naar de hoogte van de in te schuiven paneelen.

Het is wenschelijk, de draaipunten A en B te plaatsen op een plek tusschen het front en de verticale middenas van het rek; de afstand tusschen muur en achterkant van het rek kan dan kleiner genomen worden (zie streep-punt lijn).

Bij C kan aan den zijkant van het rek een voorziening worden getroffen, zoodat het rek in zijn normalen stand door een pen onbewegelijk wordt vastgezet. De bovensteun wordt met stevige bouten in den muur bevestigd, b.v. zijn hiervoor tegenwoordig bouten verkrijgbaar, die in de spouw van den muur een paar vleugels uitklappen, zoodat deze inderdaad „muurvast" zitten.

Niet alleen in het amateurhol, maar ook aan boord van kleine schepen en op alle plaatsen, waar weinig ruimte is, is deze opstelling onder omstandigheden gemakkelijk. Wil men aan den achterkant iets meten of veranderen, dan draait men het rek  $180^\circ$  en kan aan den slag gaan. Toevoersnoeren (net) kunnen bij A en B toegevoerd worden met een lus, die de draaiing opneemt. Maak eventueel nog een stuit, zoodat de draaiing tot  $360^\circ$  beperkt is.

TESTER.

# DRUKKNOP-AFSTEMMING

## DE ELECTRICHE FREQUENTIE-BIJREGELING

Zoals wij reeds in het eerste gedeelte van dit artikel zagen, dient de elektrische frequentiebijregeling tot „verfijning” van het geheele afstemprocedé, zooals dit op mechanische wijze door den motor wordt verricht. Men meene echter niet, dat frequentie-bijregeling haar ontstaan te danken heeft aan de behoefte, om tot drukknop-afstemming te geraken. Geheel los van verbeterde afstemmethoden wordt automatische frequentie-bijregeling reeds geruimen tijd toegepast om fouten in de afstemming op te heffen, fouten, die ontstaan kunnen, doordat enerzijds de zenderfrequentie verloopt, anderzijds, doordat de bijgemengde hulp-trilling om tot de middenfrequentie te geraken, niet constant is. Vooral bij ontvangst van telefonie bij hoge frequenties is een voortdurende „bewaking” van de afstemming op deze manier te bereiken.

Om tot ons doel te geraken, moeten wij twee problemen oplossen. Het eerste probleem is: Op welke manier is te bereiken, dat automatisch een „commando” gaat werken, zodra de ontvanger *niet* goed is afgestemd? Daarbij moet bovendien dit „commando” tegengesteld werken, al naar gelang de ontvanger staat afgesteld *boven* of *onder* de juiste signaalfrequentie.

Het tweede probleem is: Hoe kunnen wij met behulp van het hierboven genoemde „commando” den ontvanger weer op de juiste frequentie terugbrengen?

In Radio-Expres van 1935 vindt men onder den titel: „Automatische afstem-controël” in de nummers 46 en 47 een uitvoerige beschouwing over de verschillende mogelijkheden om tot een oplossing van bovengenoemde problemen te geraken. Wij raden den lezer, die zich voor dit onderwerp interesseert, ten eerste aan, deze beschouwingen nogmaals door te lezen; het zijn de grondslagen, waaruit de systemen, die wij thans gaan bespreken, verder ontwikkeld werden.

Hoe geraken wij tot een „commando”, dat den ontvanger weer op het juiste punt brengt?

Met een der laatste m.f.-kringen worden twee kringen gekoppeld, de eene afgestemd op een frequentie, die iets boven, de andere op een frequentie, die iets onder de juiste middenfrequentie ligt (fig. 3). De spanningen, die op deze kringen ontstaan, worden gelijkgericht met behulp

van dioden. De kathode-weerstanden van deze dioden zijn in serie geschakeld, zoodat tusschen de punten P en Q ten allen tijde de som ontstaat van de twee spanningen, die op ieder der kathodeweerstanden afzonderlijk ontstaan ( $E_1$  en

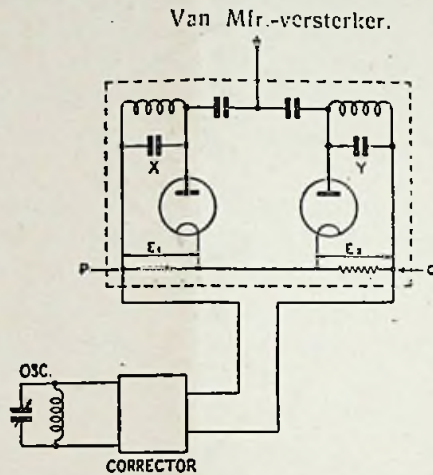


Fig. 3

$E_2$ ). Men regelt nu de kringen X en Y zoodanig, dat de eene kring resonantie vertoont op bijvoorbeeld 3 kHz beneden de resonantie frequentie van den m.f. kring, terwijl de andere kring evenveel er boven wordt afgestemd.

Wanneer een signaal binnenkomt op precies dezelfde frequentie als de middenfrequentie, ontstaat op beide kringen evenveel spanning.  $E_1$  en  $E_2$  zijn dan ook even groot, maar tegengesteld gericht, zoodat tusschen P en Q geen spanning ontstaat. Wordt de signaalfrequentie *verschoven*, dan ontstaan wel spanningsverschillen, zoodat, al naar gelang het signaal hoger of lager komt dan de middenfrequentie, tusschen P en Q gelijkspanningen ontstaan, waarbij het teken van het potentiaalverschil bepaald wordt door de richting, waarheen het signaal verschuift.

In den „Crystalphone” ontvanger wordt het doel op deze manier bereikt. Door bijvoorbeeld het punt P aan aarde te leggen verkrijgt men zoodoende een negatieve of positieve regelspanning op Q, waarmede het mogelijk is, de frequentie van deze generator voor het opwekken van de hulptrilling te beïnvloeden.

In den „Midwest” ontvanger wordt van een meer gecompliceerde methode gebruik gemaakt, die echter het voordeel bezit, dat slechts een enkele, op de middenfrequentie afgestemde kring noodig

is. Het uit den m.f. versterker komende signaal wordt versterkt met behulp van een penthode (fig. 4).

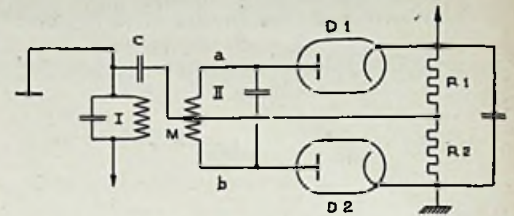


Fig. 4

In de anodeketen van deze penthode is een L-C kring opgenomen, afgestemd op de middenfrequentie.

Met dezen kring I is inductief gekoppeld kring II, op dezelfde frequentie afgestemd, doch voorzien van een middenaftakking M.

De twee dioden  $D_1$  en  $D_2$  richten de wisselspanningen, die in kring II ontstaan, gelijk. De gelijkspanningen ontstaan op  $R_1$  en  $R_2$ . Zonder meer zou deze schakeling niet aan het gestelde doel voldoen, daar bij een verschuiving van het signaal de spanningen op kring II wel veranderen, maar deze verandering is voor beide dioden gelijk, zoodat geen regelspanning ontstaat. Kring II ontvangt echter nog wisselspanningen uit kring I op een andere manier, en wel door den condensator C. Het resultaat hiervan is, dat zodra de signaalfrequentie verschuift t.o.v. de juiste middenfrequentie, door faseverschuiving op één der dioden een grotere spanning ontstaat dan op de andere, zoodat *wel* regelspanning ontstaat.

Om dit in te zien diene de volgende beschouwing:

Een signaal in de middenfrequentie op het rooster der penthode doet in den anodekring een wisselspanning ontstaan. Ten gevolge van de onderlinge inductieve koppeling ontstaat op de uiteinden van kring II een wisselspanning, die door de beide dioden wordt gelijkgericht. Voor het punt M zijn de uiteinden steeds *in tegenfase*. Met behulp van vectoren kun-

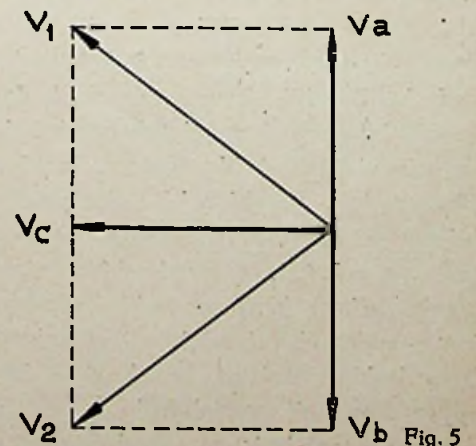


Fig. 5

nen dus de spanningen, die elke diode op ieder moment ontvangt, voorgesteld worden, door  $V_a$  en  $V_b$  in fig. 5.

Via condensator C wordt vanuit kring I een spanning naar M gevoerd, die, doordat de beide spoelkelften een lage impedantie bezitten voor de middenfrequentie, op de anoden der beide dioden komt, en wel *in fase*. Deze spanning is echter ten gevolge van de aanwezigheid van C, 90° verschoven t. o. v. de op inductieve wijze geïnduceerde spanningen  $V_a$  en  $V_b$  en moet daarom voorgesteld worden door  $V_c$ , loodrecht op  $V_a$  en  $V_b$ . De resulterende spanningen, die de afzonderlijke dioden ontvangen, zijn dan  $V_1$  en  $V_2$ . Beide dioden ontvangen evenveel spanning en na gelijkrichting ontstaan op  $R_1$  en  $R_2$  even groote gelijkspanningen, die echter van tegengestelde potentiaal zijn.

\* \* \*

Wij gaan nu eens kijken, wat er gebeurt wanneer de frequentie van het aankomend signaal *niet* gelijk is aan de middenfrequentie. Om te kunnen begrijpen wat hierbij gebeurt, moeten wij eerst nagaan hoe de fase-verhouding is van de spanning op- en de stroom door een kring bij verschillende frequenties. In het resonantiepunt zijn stroom I en spanning E (fig. 6) met elkaar *in fase*; de kring

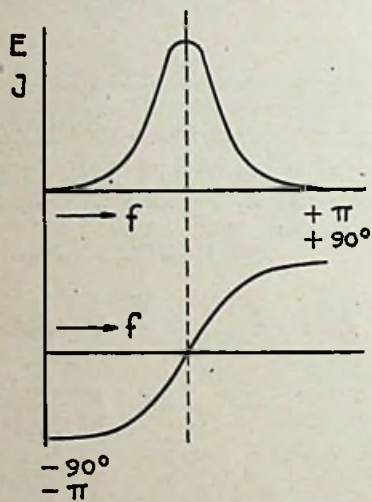


Fig. 6

gedraagt zich als een zuiver ohmsche weerstand, dien men den blokkeeringsweerstand noemt.

Bij een lagere frequentie ontstaat een faseverschil tusschen stroom en spanning; de kring gedraagt zich meer en meer als een zelfinductie. De stroom ijlt na bij de spanning. De faseverschuiving

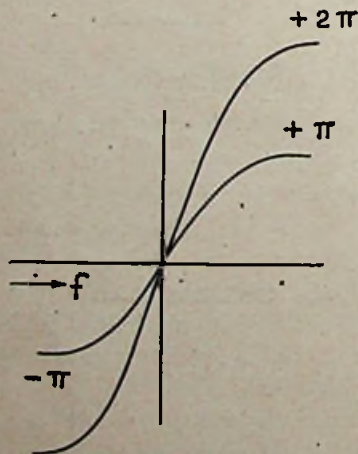


Fig. 7

bedraagt maximaal 90°. ( $\pi$  radialen).

Evenzoo zien wij aan de hooge frequentie kant een capacitef gedrag van

den kring, waarbij de stroom tot maximaal 90° bij de spanning vóór ijlt.

\* \* \*

Hoe wordt nu die faseverhouding bij twee inductief gekoppelde kringen, beide

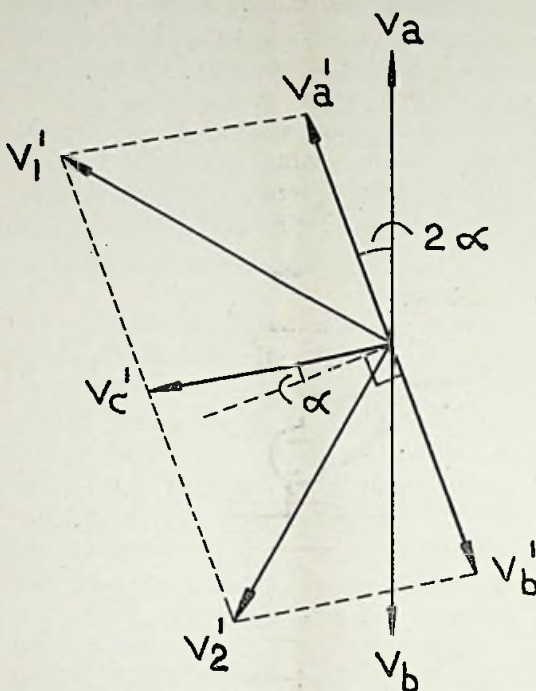


Fig. 8

afgestemd op dezelfde frequentie? De totale faseverschuiving wordt gelijk aan de som van de faseverschuivingen van elk der kringen op zichzelf. In fig. 7 zien we, dat aan de lage frequentie kant een verschuiving optreedt van maximaal 180°, waarbij de stroom bij de spanning na-ijlt; aan de hooge frequentie-kant vinden we 180° maximaal voor-ijling.

Van het verschil in fase-verschuiving bij één kring en bij twee kringen wordt nu in de schakeling van fig. 2 op zeer geraffineerde wijze gebruik gemaakt.

Een spanning van een frequentie, die van de middenfrequentie afwijkt, zal in kring I een faseverschuiving hebben van hoek  $\alpha$ , hetzij voor of na-ijlend. De spanning op kring II zal dan gedraaid zijn over een hoek  $2\alpha$ . Uit het vectordiagram van fig. 8 zien wij, dat de spanning  $V_c$  nu niet loodrecht meer slaat op  $V_a$  en  $V_b$ , maar een hoek van  $90^\circ - \alpha$  daarmee is gaan maken. Stellen we nu hieruit de spanningen samen, die de dioden in werkelijkheid ontvangen, dan vinden we  $V_1$  en  $V_2$ , die nu niet meer gelijk zijn, zoodat de twee gelijkspanningen op  $R_1$  en  $R_2$  niet meer gelijk zijn.

Hoewel de voortschrijdende techniek steeds naar verbetering en vereenvoudiging streeft, kunnen wij toch zeggen, dat hiermede het eerste probleem op bevredigende wijze is opgelost.

Het tweede probleem staat nu echter nog voor de deur: hoe kunnen wij met de verkregen regelspanning den ontvanger weer in het punt van juiste afstemming brengen?

Bij de super wordt dit op de meest eenvoudige wijze bereikt door den hulp-generator te verstemen, zoodat het nu maar de vraag is, hoe men met een ge-

lijkspanning van varieerende grootte en richting de frequentie van een generator kan beïnvloeden. Dit geschiedt als volgt: Parallel aan den oscillator kring is een penthode geschakeld (fig. 9), met in achtneming van de noodige voorzorgen, wat betreft de voorziening van de juiste gelijkspanningen.

Normaal gedraagt de anodekring zich als een weerstand, de  $R_a$  van de penthode in het werkpunt.

Aan het stuurrooster van deze penthode wordt nu een wisselspanning toegevoerd, afkomstig uit den oscillatorkring. Door middel van C en R is deze spanning zoo veel mogelijk in fase verschoven t. o. v. de oscillator-wisselspanning. De spanningsdeeler R-C fungeert dus als „fase-draaier”.

In den anodekring der penthode ontstaat daardoor een wisselspanning, die in fase verschoven is t. o. v. de oorspronkelijke oscillator-wisselspanning. De invloed hiervan is dezelfde, als de invloed van een zelfinductie, die men parallel aan den oscillatorkring schakelt, zoodat de frequentie toeneemt.

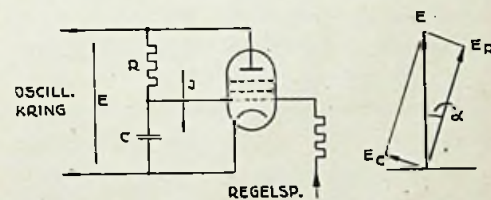


Fig. 9

Men kan dit als volgt inzien: In het diagram van fig. 9 stelt E de oorspronkelijke spanning op den oscillatorkring voor. E<sub>a</sub> is de spanning, die ten gevolge van R-C op het rooster van de penthode terecht komt, ten naaste bij 90° verschoven t. o. v. E.

Noemen wij den stroom door R en C = I, dan zal de grootte van E<sub>a</sub> als volgt uit te drukken zijn:

$$E_c = I/\omega C = E/\omega RC \cos \alpha$$

waarbij  $\cos \alpha$  tot 1 nadert.

In den anodekring der penthode zal dan een anodewisselstroom ontstaan:

$$I_a = SE/\omega RC.$$

Een zelfinductie L van de grootte  $\frac{RC}{S}$

inplaats van de penthode, parallel aan den oscillatorkring geschakeld, zou een

stroom  $I_a = \frac{E}{\omega L} = \frac{SE}{\omega RC}$  met dezelfde

faseverschuiving (90° na-ijling) veroorzaken.

Hieruit is te zien, dat bij deze schakeling de lamp een effect teweeg brengt op den kring „alsof er een L aan parallel stond”.

De waarde van deze L kan men varieeren door S te varieeren, de steilheid van de lamp. Dit is te bereiken door op een

ander punt van de karakteristiek in te stellen, m. a. w. door de negatieve roosterspanning te wijzigen <sup>1)</sup>).

Wanneer wij dus goed op de polariteit letten, kunnen wij met de verkregen regelspanning de frequentie van den hulp-oscillator wijzigen; de instelling moet dan zoo geschieden, dat de hulpfrequentie verschoven wordt naar een punt, waarbij het signaal weer precies midden in de m.f. filters terecht komt, waarbij de regelspanning afneemt om ten slotte nul te worden. Op dat moment is de elektrische frequentiebijregeling bereikt. Een volgenden keer zullen wij nagaan, welke fouten bij dit systeem kunnen optreden en op welke factoren men speciaal moet letten, om ten slotte nog een systeem te bespreken, waarbij de frequentiebijregeling gedeeltelijk mechanisch geschiedt.

---

## Cursus

### Studio- en Opname-technicus.

Verschillende vertakkingen van de radio- en geluidsversterkings-techniek hebben zulk een specialiseering doen ontstaan, dat meer en meer ook de behoefte aan gespecialiseerde opleidingen zich doet gevoelen.

Het Instituut Steehouwer te Rotterdam, dat daarom aan zijn algemeene cursussen voor radio-monteur en radio-technicus reeds speciale leergangen voor film-technicus en radio-service-technicus toevoegde, heeft het aantal thans nog uitgebreid met een cursus voor *studio- en opname-technicus*.

De complete, uit 28 lessen bestaande cursus ligt voor ons en is bedoeld als een vervolg op de algemeene radio-technische studie; de lessen zijn verdeeld over twee groote afdelingen: Studio-techniek en Opnametechniek.

In de afdeling Studiotechniek worden eerst de voornaamste deelen der moderne geluidslcer behandeld, waarna overgegaan wordt op zaalacoustiek in het algemeen en op hetgeen daarvan toepasselijk is op studio's zonder publiek. Een grondig begrip van zaalacoustiek is toch noodig voor ieder, die met een microfoon opnamen wil maken voor uitzending of

<sup>1)</sup> In dit verband is het niet onaardig het artikel over „Automatische selectiviteitsregeling” in R.-E. 1936 No. 34 nog eens op te slaan. Hier ziet men hetzelfde principe toegepast om tot een ander doel te geraken, n.l. het breeder of smaller maken van de midden-frequentiekarakteristiek van een ontvanger onder invloed van de signaalsterkte. De regeling geschiedt hier met de negatieve spanning, afkomstig van een diode, die echter alleen op de sterkte van het signaal behoeft te reageren.

voor het snijden van platen. De kwaliteitsraadselen, waarvoor de amateur zich vaak geplaatst ziet en waarvoor hij de oorzaak gaat zoeken in zijn apparatuur, berusten toch voor een groot deel in werkelijkheid op verwaarloozing van acoustische grondregelen. De vakman moet hiervan op de hoogte zijn en weten hoe hij sommige zaalfouten kan corrigeren. Uitvoerig worden de diverse typen microfoons en hun opstelling behandeld, voorts de versterkerinstallaties, verzwakkers en mengers, aanpassing aan lijnen en correcties en metingen aan versterkers.

De afdeling Opnametechniek bespreekt de techniek der handelsgrammofoonplaat, maar daarna ook die van de niet-reproduceerbare platen en andere systemen van geluidsopteekening. Daaronder in de eerste plaats de diverse methoden van opteekening op film, met gebruik van photocellen en daarna Philips Miller, staalband, ruban sonore, de film zonder eind met ingesneden groef.

Men ziet uit deze nog maar heel korte opsomming, welk een reusachtig uitgebreid gebied deze extra tak van studie bestrijkt.

Zeer terecht wordt er in de inleiding op gewezen, dat het bestudeeren van een cursus iemand nog niet tot een ervaren vakman maakt, maar dat het een nuttige voorbereiding is om zich als vakman te ontwikkelen. De herhaaldelijk in de lessen opgenomen tabellarische gegevens en berekeningsmethoden maken den complete cursus trouwens tot een werk, dat ook door den in de practijk getreden technicus nog wel eens geraadpleegd en nageslagen zal worden.

Het Instituut-Steehouwer toont hiermede weer zijn groote activiteit en voortdurende zorg om de technische ontwikkeling op den voet te blijven volgen.

---

## Sterk Noorderlicht

Dinsdagavond, om ongeveer 20.15, werd een sterk noorderlicht waargenomen. Een rosse gloed teekende zich af aan de westelijke hemel. Het leek wel, of uit een knooppunt recht boven ons hoofd, een geplooid gordijn was gespreid, dat voortdurend van vorm en helderheid veranderde. Ook in het noordoosten was een flauw rossig schijnsel waar te nemen, dat echter meer op een weerschijn van het zich in het westen bevindende schijnsel geleek. De hemel was volkomen helder, zoodat de sterren prachtig te zien waren. Het lichtschijnsel

bezat een zoodanige sterkte, dat alleen de helderste sterren er door heen zichtbaar waren.

Eén oogenblik was er zelfs een geheel spectrum van kleuren te zien van rood tot flets groen. Om half negen nam het verschijnsel sterk af om langzamerhand geheel te verdwijnen.

Zooals bekend, houdt het noorderlicht verband met magnetische stroomen en met zonnevlekken.

Gedurende de laatste dagen hebben zich, zoowel op het gebied van zonnevlekken als op het gebied van aardmagnetisme vrij sterke verstoringen voorgedaan.

Wij verzoeken allen, die op het gebied van radio-ontvangst iets opmerkelijks hebben waargenomen, dit te willen berichten. Misschien is hierdoor een duidelijker beeld te verkrijgen van de samenhang van deze verschillende gebieden.

W. M.

---

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

---

### Verkoophureau.

Men wordt verzocht bij het opgeven van bestellingen toch vooral niet te verzuimen op te geven of men lid is van de N.V.V.R. of niet, zulks om vertraging te vermijden. Bestellingen waarbij deze opgave niet is verstrekt, moeten blijven rusten totdat de desbetreffende opgave is binnengekomen. Men kan dit gemakkelijk vermijden, indien men zich even de moeite getroost hieraan te willen denken. Het bespaart U tijd en het verkoophureau onnoodige werkzaamheden en kosten. Men denke ook aan den algemeenen regel: voor antwoord porto bijvoegen ! !

---

### Afdeling Rotterdam.

Lezing, filmvertooning en demonstratie.

Vrijdag 4 Februari a.s. zal namens Ingenieursbureau Hulswé van Amsterdam, voor onze Afdeling een lezing en demonstratie worden gehouden over Radioservice-instrumenten. Tevens wordt dan de film vertoond betreffende de constructie van meetinstrumenten der Weston Electrical Instrument Corp.

Heeren leden dit wordt een mooie avond. Opwekken om aanwezig te zijn zal wel niet noodig zijn. Alléén dit: „Wilt U op tijd aanwezig zijn?” Introductie is toegestaan.

A. DE JONG, Secretaris.



## Afdeeling 's-Gravenhage en Omstreken.

Clubgebouw, gebouw Amicitia,  
Westeinde 15.

Er bestaat nog tot en met Donderdag 3 Februari a.s. gelegenheid de contributie zónder de inningskosten te voldoen. Na dien datum worden de kaarten ter inning verzonden en is men de inningskosten verschuldigd. Men waarschuwe zijn huisgenooten, opdat de kwitantiekaart bij de eerste aanbieding kan worden voldaan. U vergemakkelijkt daardoor onze taak.

\* \* \*

Voortaan *elken* Donderdag bijeenkomst in het Clublokaal, Westeinde 15 (Gebouw Amicitia). Introductie toegestaan; aanmelding in het clublokaal. Aanvang 8.15 ure.

## NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

### Radio-Vereeniging „Den Haag”

Secretariaat: Laan C. v. Cattenburch 88,  
telefoon 117072.

Op de 1.1. Zaterdag gehouden jaarlijkse algemeene vergadering werd de heer H. Braat Dzn. met algemeene stemmen als Secretaris herkozen. De contributie werd wederom vastgesteld op f 2.— per jaar.

De voorzitter der instrumenten-commissie gaf een uitvoerig verslag omtrent de werkzaamheden dezer commissie, waaruit bleek, dat de leden der vereeniging spoedig over een keurig instrumentarium zullen kunnen beschikken.

DE SECRETARIS.

### Haagsche Gramofoontechnische Radio Club

Secretariaat: van Nijenrodestraat 60.

Op onze bijeenkomst van Woensdag 19 Januari j.l. werden officieel de statuten vastgesteld.

Er werd besloten, den naam van onze vereeniging te veranderen in: „Haagsche Gramofoontechnische Club”.

Wij verzoeken een ieder hiervan goede nota te nemen.

Daar ons vereenigingsjaar loopt tot Mei en velen die zich als lid willen opgeven misschien weerhouden worden door het feit dat zij tot dien datum de volle contributie zouden moeten betalen,

is besloten dat bij uitzondering tot vorengenoemden datum f 1.50 betaald wordt.

De firma „Record”, Wagenstraat, stelde ons voor dien avond een geheel nieuw type snij-apparaat ter beschikking, dat door het lid van onze technische commissie, de heer Metz, uitvoerig werd besproken.

## VRAGENRUBRIEK

Leeuwarden.

B. S., Leeuwarden. — 1. De isolatie van een edelgaszekering met houder is zeker minder goed dan van een isolator van trolituul of steatiet. De groote vraag is intusschen, hoe zij zich in de slechtste weersomstandigheden gedragen en dan kan de vorm van den houder voor de edelgaszekering wel zoodanig zijn, dat deze het nog wint.

2. Een hoogfrequenttrap vóór de menglamp heeft in alle opzichten voordeelen, maar het maakt een toestel duurder door extra lamp en condensator; bovendien ingewikkelder af te regelen.

3. Bij gelijkheid van „roostercondensator” en belastingweerstand en gelijke schakeling (weerstand parallel aan cond. of parallel aan gelijkrichter) is er geen overwegende reden voor verschil in demping door een diode of door een roosterdetector.

4. Het rooster-kathode-gedeelte van den roosterdetector is geheel als een diode te beschouwen, behalve dat bij den roosterdetector reeds een electronenstroom aanwezig is. Wij weten niet of wel eens onderzocht werd of en in hoe verre dit verschil opleverde.

5. De steilheid S geeft de stroomverandering in den plaatkring aan als gevolg van 1 volt roosterspanningsverandering. Wordt in den plaatkring aan den inw. weerstand  $R_1$  een  $R_2$  toegevoegd, dan is de stroomverandering niet

meer  $\frac{g}{R_1}$ , maar  $\frac{g}{R_2 + R_1}$ . Wij krijgen dus

$\frac{R_1}{R_2 + R_1}$  maal de oorspronkelijke stroomverandering en  $\frac{R_1}{R_2 + R_1} \times$  de oorspronkelijke

steilheid. Met  $R_2 = 4 R_1$  wordt dus  $S^1 = \frac{1}{5} S$ .

Zie wat het tweede deel dezer vraag betreft, antwoord aan G. S. H. te Voorburg.

Amersfoort.

A. H., Amersfoort. — Wij informeerden omtrent uw aangelegenheid en berichten u per brief.

Groningen.

G. W. V., Groningen. — Wanneer u een versterker als van R.-E. 1937 no. 38 wilt bouwen, moet u niet alles anders gaan doen en dan verwachten, dat het goed gaat. Het is met een E446 niet geprobeerd. Van een Philips lfr. transformator kunt u geen balans-transformator maken. Een extra beveiligings-smoorspoel kan phasedraaiingen geven, die de tegenkoppeling in de war sturen; daarover kunnen we niets voorspellen.

Aangezien een balanstrap 2de harmonischen uitzeeft, verdient een balans van  $2 \times AL4$  zeker aanbeveling boven  $1 \times AL5$ .

Amsterdam.

H. B., Amsterdam. — Het feit van het plotseling zakken der spanning van het plaat-

stroomapparaat van 135 op 100 volt en het geleidelijk weer stijgen doet sterk denken aan een defecten electrolytischen condensator, die doorslaat en door zijn zelfherstellend vermogen daarna het oxydhuidje weder formeert. De moeilijkheid van het onderzoek der onderdeelen zit daarin, dat zij onbelast zich vaak goed voordoen, maar in belasten toestand toch kuren vertoonen.

Intusschen wekt uw proef, waarbij goede ontvangst werd verkregen met antenne via kleinen condensator aan den top (stuurrooster) der menglamp, waarbij alleen vele storingen optreden, den indruk, dat de hoofdfout wel stellig vóór de menglamp zit, dus in het spoelstel, dat de antennekoppeling bewerkstelligt of in het schakelaargedeelte van dat spoelstel. Kunt u dat spoelstel niet eens demonteeren en openen en goed nakijken of er niet iets los zit?

Rotterdam.

J. N., Rotterdam. — 1. Naar aanleiding van Uw vraag over den lamp-voltmeter, die in het nummer van 15 Oct. 1936 in „Radio Centrum” werd beschreven, merken wij in de eerste plaats op, dat in den aanhef van het artikel wordt gezegd, dat het geen buitengewoon precisie-instrument is. Uit Uw vraag maken we echter op, dat U van het apparaat een nauwkeurigheid eischt, die grooter is dan U er redelijkerwijze van kunt verwachten.

2. De onaangenaamheid, die U ondervindt, is misschien hieraan toe te schrijven, dat voor de instelling gebruik wordt gemaakt van twee draadgewonden potentiometers, resp. van 10 k $\Omega$  en 1000  $\Omega$ . De daarmede verkregen regeling is feitelijk nog een regeling in stappen en wanneer die stappen eenigszins groot zijn, kunt U de ondervonden moeilijkheid verwachten. Wellicht ware een verbetering te verkrijgen door fijner onderverdeelde potentiometers te gebruiken, d.w.z. potentiometers met een grooter aantal windingen voor denzelfden weerstand.

3. Inbouwen van een versterkerlamp lijkt ons niet doelmatig, omdat voor de regeling en instelling ten slotte toch gebruik moet worden gemaakt van de genoemde potentiometers. Een vergelijking met de „Philiscoop” gaat niet op, omdat daarin de brugschakeling voor een geheel ander doel wordt gebruikt. Of het laatstgenoemde instrument voor het verrichten van gelijk- en wisselspanningsmetingen kan worden omgebouwd, kan zonder meer niet worden gezegd. Dat zou eerst moeten worden onderzocht.

4. Voor het bepalen van de zelfinductie van smoorspoelen bij een zekere gelijkstroombelasting zullen wij binnenkort in R.-E. een methode beschrijven.

Th. F. B., Rotterdam. — Vriendelijk dank voor Uw mededeelingen. Toezending van dergelijke gegevens is altijd welkom. Soms kunnen wij ook anderen er weer mee helpen.

Drunen.

A. M. P., Drunen. — 1. Volgens den regel, dat de aanpassingsweerstand vóór een penthode gelijk is aan  $V_a : I_a$ , wordt dit voor een B443 een impedantie van  $250.000 : 12 = 20.000$  ohm en voor de C443 en C453 ongeveer 15.000 ohm. Naar wij meenen, zijn er verschillende uitvoeringen van den Meesterzanger geweest met verschillende spoeltjes. U dient dus den weerstand van het spoeltje te meten. Is die bijv. 15 ohm, dan vindt U als transformatie verhouding  $\sqrt{20.000 : 15} = 37$  en  $\sqrt{15.000 : 15} = 32$ . U moet dan een transformator zoeken, die dergelijke verhoudingen bezit. Het hangt evenwel van den werkelijken weerstand van het spoeltje af en U moogt altijd wel de naast-lagere verhouding toepassen, die U kunt krijgen.

2. Een ongeschikten transformator kan men

niet door bijschakeling van iets anders geschikt maken.

3. Het hikken van Uw toestel met weerstandkoppeling, wanneer U het voedt met verlaagde spanning uit een blauw Philips p.s.a. wordt veroorzaakt door onvoldoende ont koppeling van de aftakking. Als U van het aftakpunt een groteren condensator naar min schakelt, zal het wel verbeteren.

#### Dordrecht.

P. J. E. de K., Dordrecht. — Wij zouden het tweede ontwerp zeker niet gepubliceerd hebben, als het ten achter stond bij het eerste. U moet het beschouwen als gelijkwaardige ontwerpen met verschillend materiaal.

Stel U overigens niet voor, dat er eenige super ter wereld bestaat, die U bij den tegenwoordigen toestand in den aether niet herhaaldelijk giltoontjes laat hooren.

Contrastexpansie is heelemaal nog een ding om mee te experimenteren. Een nauwkeurig te omschrijven weg om er voor alle gevallen steeds muzikaal goede resultaten mede te behalen, is niet aan te geven. In een radiotoestel is het zaak, de expansie steeds uitschakelbaar te maken.

#### Doetinchen.

J. H. G., Doetinchen. — Als ongeveer overeenkomstige typen voor de genoemde Amerikanen, kunt U beschouwen:

6K7, AF3, E447.  
6J7, AF7, E446.  
6L7, EH2.  
6H6 dubbeltriode, geen overeenkomstige.  
6C5, AC2.  
6G5, AM1, EM1.  
6L6, EL5.

5Z3, geen overeenkomstige.  
41, E453, E463.  
75, ABC1, EBC3 (kleinere g, grootere s).  
76, AC2 (grootere g, grootere s).

U moet in het oog houden, dat wij met „overeenkomstig” alleen het lamptype bedoelen. Op de gloeispanning is daarbij niet gelet.

Den prijs der onderdeelen van de super Primo kunt U aanvragen bij de firma, die Gelosa-onderdeelen adverteert: Red Star Radio, den Haag.

#### Huissen.

J. G. A. M., Huissen. — Het doet er niets toe of U in een toestel met 6.3 volts lampen een gelijkrichter met 4 volts gloeidraad of 6.3 volts gloeidraad neemt. U kunt dus gebruiken wat U heeft en wat bij den transformator past.

#### Neerbosch.

P. de S., Neerbosch. — Bij de beschrijving van de R.-E. 38 Driegolf in no. 47 is in de bijfiguur 2 nauwkeurig en precies aangegeven, hoe het tooveroog moet worden verbonden. Ten eerste ziet U, dat A dan doorverbonden is. Dat zijn de punten gdp en gd van het bouwschema. U doet verstandig, die van het chassis geïsoleerde aansluitpunten tóch aan te brengen. Zij kunnen voor metingen van nut zijn als er aan het tooveroog eens iets mankeert.

Ook de lampvoetverbindingen voor de AM1 zijn in fig. 2 aangegeven. Van de gloeidraad-aansluitingen f komt er, evenals bij de andere lampen, weer één aan aarde en één aan den vrijen 4 volts draad van den transformator. Eveneens is aangegeven, dat de kathode k geaard wordt; dat is in Uw tekening punt 4. Bij de andere lampen wordt 4 niet geaard, omdat er dan een kathodeweerstand tusschen komt. Het punt 1, dat daar geaard wordt, is daar de metalliseering, die bij het tooveroog niet aanwezig is.

Zelfs wanneer men een bouwschema geheel nabouwt, is het van belang, zich voortdurend precies voor te stellen, wát men doet en waarom men het zoo doet, dan worden dingen als deze vanzelf duidelijk.

De condensator 7 over de luidspreker-klemmen kan beter behouden blijven. Later kunt U nagaan of deze cond. zou kunnen worden verkleind of weggelaten.

#### Bussum.

D. A., Bussum. — Om den éénspoelgenerator uit R.-E. 1934 no. 28 te moduleeren met een afzonderlijke lamp, die door aansluiting op een fr. transformator in hoorbare frequentie genereert, moet U de transformatorwikkeling, die den plaatkring van de modulatorlamp vormt, opnemen in serie met de plaatvoedingsleiding van de lamp in den éénspoelgenerator. De meer of min als smoorspoel werkzame weerstand  $R_2$  uit bedoeld schema wordt bij voorkur tusschen de transformatorwikkeling en de plaat van de lamp in den éénspoelgenerator geplaatst. U moet er rekening mee houden, dat in fig. 2 in bedoeld artikel een tekenfout is gemaakt; de gestippeld geteekende roostercond. moet niet tusschen  $R_3$  en rooster, maar tusschen  $R_3$  en onderzijde van den kring komen; anders is de lekweerstand  $R_3$  niet met het rooster verbonden.

Wat Uw Junior Reflex betreft, moet U bij elk super in acht nemen, dat de eenknops bediening slechts voor één bepaalde middenfrequentie behoorlijk kan kloppen. Het heeft dus geen zin om proeven met verschillende mfr. afstemmingen te gaan doen. De middenfrequentie mag niet afwijken van de voor het toestel voorgeschrevene. De ingewikkelde verschijnselen, die bij afwijking ontstaan, behoeven niet te worden nagegaan.

Gebruik van een zeekring voor een sterken plaatselijken zender heeft helaas altijd ten gevolge, dat de ontvangst van zwakkere nevenliggende zenders vrijwel onmogelijk wordt. Daar is niet veel aan te doen, maar hoe beter het toestel is afgeregeld, des te minder erg zal dit blijken te zijn.

#### Haarlem.

W., Haarlem. — Het Harafspoelstel met k.g. wikkeling is natuurlijk gemaakt voor Europeesche lampen. De Amerikaansche 6C6, die U als detector gebruikt, staat verre achter bij een E446; de steilheid is 1.2 tegenover 2.3 bij de E446; de spanningsversterkingsfactor is 1/3 van die der E446. Dat de 6C6 een grotere terugkoppelcondensator noodig heeft en dan nog maar heel matig werkt, is geen wonder. Bovendien heeft U de lamp een koppelweerstand in den plaatkring gegeven van 0.25 M $\Omega$ , waardoor de schermspanning ook al heel laag ingesteld moet worden om beneden de plaatspanning te blijven, zooals toch noodig is. Wij denken, dat een vrij aanzienlijke verbetering kan worden verkregen als u dien weerstand eens tot 50.000 ohm verlaagt. De laagfrequentieversterking gaat dan iets achteruit, maar terugkoppeling en detectie konden wel eens veel effectiever worden. Overigens zou, om na te gaan of aan de onderdeelen iets mankeert, de proef op de som genomen kunnen worden door de 6C6 eens tijdelijk te vervangen door een E446 (denk er om, dat de E446 plaattopaansluiting heeft en de 6C6 roestertopaansluiting). In Uw schema is geen fout.

#### Engelbert.

G. A. K., Engelbert. — De Locwelamp 3NFW zal wel een wisselstroom-uitvoering zijn van de 3-voudige laagfrequentlamp, die beschreven is in Deel II van Corver's Draadloos Amateurstation, bladz. 177 en verder. De lamp bevat 3 trioden met twee weerstandkoppelingen er tusschen; bij de nieuwere uitvoeringen van het accutype was een aparte klem op de huls aangebracht om de eerste lamp, als detector gebruikt, terugkoppeling te kunnen geven. Men had dan detector en 2-voudigen lfr. versterker samen in één huls. Nadere gegevens omtrent het wisselstroomtype bezitten wij niet.

## Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 75503 Ned., (Afsplitsing (Art. 8a O.W.) van octrooi aanvraag 65769 Ned. ingediend 23 Juni '33, inmiddels octrooi No. 39333, d.d. 16 Oct. '36), ingediend 12 Nov. '35, openbaar gemaakt 15 Nov. '37, voorrang van 8 Juli '32 af (Duitsland), tot 15 Maart '38 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Machinerieën- en Apparaten-Fabrieken, Utrecht.

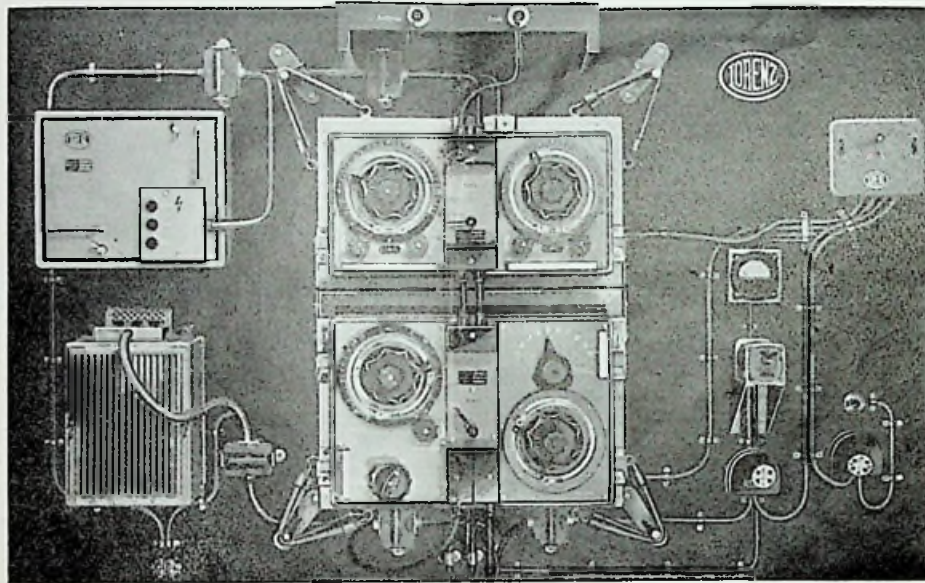
Spiegelinrichting voor het ontvangen van ultrakorte, electromagnetische golven met een bij voorkeur parabolischen hoofdspiegel, een hoofdantenne in het brandpunt, resp. in de brandlijn van dezen hoofdspiegel en een kleineren hulp Spiegel op de van den hoofdspiegel afgekeerde zijde der hoofdantenne, waarvan het brandpunt (brandlijn), resp. het dichtsbij liggende brandpunt (brandlijn) met dat (die) van den hoofdspiegel samenvalt, met het kenmerk, dat de top van den hoofdspiegel verwijderd is, terwijl in de plaats daarvan een tweede hulp Spiegel met een nevenantenne in het brandpunt, resp. in het dichtst bij liggende brandpunt resp. brandlijn aangebracht is, waarbij dit brandpunt resp. deze brandlijn niet met het brandpunt of de brandlijn van den hoofdspiegel samenvalt en dat verder de beide hulp spiegels als parabolische spiegels of als deelen van elliptische spiegels zijn uitgevoerd, en de hoofdantenne met een primairen ontvanger en de nevenantenne met een secundairen ontvanger gekoppeld is.

Conclusie:

Spiegelinrichting voor het ontvangen van ultrakorte, electromagnetische gol-

ven met een bij voorkeur parabolischen hoofdspiegel, een hoofdantenne in het brandpunt, resp. in de brandlijn van dezen hoofdspiegel en een kleineren hulp Spiegel op de van den hoofdspiegel afgekeerde zijde der hoofdantenne, waarvan het brandpunt (brandlijn), resp. het dichtsbij liggende brandpunt (brandlijn) met dat (die) van den hoofdspiegel samenvalt, met het kenmerk, dat de top van den hoofdspiegel verwijderd is, terwijl in de plaats daarvan een tweede hulp Spiegel met een nevenantenne in het brandpunt, resp. in het dichtst bij liggende brandpunt resp. brandlijn aangebracht is, waarbij dit brandpunt resp. deze brandlijn niet met het brandpunt of de brandlijn van den hoofdspiegel samenvalt en dat verder de beide hulp spiegels als parabolische spiegels of als deelen van elliptische spiegels zijn uitgevoerd, en de hoofdantenne met een primairen ontvanger en de nevenantenne met een secundairen ontvanger gekoppeld is.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.



## Vliegtuiginstallatie, type B 8

Meetbereik: kort 50—100 m.  
lang 500—1000 m.

Antennekringvermogen:

50—100 m. ca. 25 watt  
500—1000 m. ca. 35 watt

Telefonie in het kortegolfbereik  
Telegrafie en telefonie in het langegolfbereik

Automatische antenne-omschakeling bij telegrafie

# C. E. B.

DEN HAAG

TELEFOON 335277

TELEGRAM-ADRES:  
„CEB DEN HAAG”

LAAN VAN MEERDERVOORT 30

# HET SUPERHETERODYNEBOEK

DOOR J. CORVER

Prijs ingenaaid f 2,50 -- in prachtband f 3,25

## INHOUD

	Blz.	Hoofdstuk	Blz.
Voorwoord . . . . .	5	XIV. „Arim” Drielamps Zevenkrings Super P3 . . .	78
Inleiding . . . . .	7	XV. De Junior Reflex Super van „Amroh” — Reflex Super Pan Europa van „Frelat” . . .	83
Hoofdstuk		XVI. „Arim” Kortegolfsuper, type KS4W . . .	90
I. Hoe frequentietransformatie tot stand komt .	11	XVII. De „Daviro” Pentagrid 36 . . . . .	95
II. Eenige cijfervoorbeelden en verklaring van het begrip „spiegelfrequentie” . . . . .	14	XVIII. Bulgin Olympia Super . . . . .	98
III. De problemen der signaalafstemming en stralingsvrijheid . . . . .	18	XIX. Bouwschema voor een Super voor „alle golven” . . . . .	101
IV. Moderne menglampen en hun schakelingen	22	XX. De Expres Batterij-super . . . . .	111
V. Werking eigenschappen en instelling der moderne menglampen . . . . .	30	XXI. De „National” ontvanger, type HRO . . .	119
VI. Nadere beschouwingen over de werking van menglampen. Opneming in de automatische sterkteregeling . . . . .	37	XXII. De ingangskring als belangrijk onderdeel ter vermijding van giltonen . . . . .	125
VII. Het vraagstuk der éénknopsafstemming bij de super . . . . .	41	XXIII. Constructie van ingangskringen . . . . .	131
VIII. Middenfrequenttransformatoren . . . . .	49	XXIV. De stabiliteit van den middenfrequent- versterker. — Giltonen ook bij stabiele werking	141
IX. Middenfrequenttransformatoren met vari- abele bandbreedte . . . . .	55	XXV. Terugkoppeling in den mf. versterker. — Ontvangst van ongedempte telegrafie met 2den oscillator . . . . .	144
X. De diode-detector . . . . .	59	XXVI. Uitvoeringen van automatische sterkterege- ling, stille afstemming en sterkteregeling voor telegrafie-ontvangst . . . . .	146
XI. Eenvoudige automatische sterkteregeling .	64	XXVII. Afstemindicatie-methoden . . . . .	154
XII. Vertraagde ASR . . . . .	70	XXVIII. Automatische afstemcontrlé . . . . .	160
XIII. Versterking der ASR-spanning . . . . .	75		

## ENKELE BEOORDEELINGEN:

De heer Corver, nestor van de Nederlandsche radio-amateurs, heeft met de samenstelling van dit boek weer eens blijk gegeven, precies aan te voelen, wat er aan het geluk van de amateurs ontbreekt om geheel met dit onderwerp vertrouwd te raken. Op voortreffelijke wijze heeft hij de materie behandeld en wij twijfelen er geen oogenblik aan, of de belangstellenden zullen dit nieuwe Superheterodyne-boek met vreugde en dankbaarheid begroeten.

De N. R. Crt. van 22 Dec. '36.

De bekende radio-specialist J. Corver behandelt in dit boek de problemen van het moderne super-heterodyne toestel, — waarin de nieuwste technische vindingen voor het moderne ontvangoestel zijn verwerkt. Verder de toepassing der verschillende nieuwe menglamptypen, de oplossing van het vraagstuk der eenknopsbediening, de automatische sterkteregeling, de afstem-indicatie en verder bouwschema's der meest moderne ontvangoestellen. Het boek, goed verzorgd, wordt uitgegeven door de N. V. Uitgevers Maatschappij voorheen N. Veenstra te 's-Gravenhage.

De Gelderlander van 19 Dec. '36.

Bij de Uitgeversmaatschappij voorh. N. Veenstra te 's-Gravenhage is verschenen „Het Superheterodyneboek”, door J. Corver.

Corver heeft een goeden naam op het gebied van de radio-literatuur en met dit werk doet hij dien naam weer alle eer aan. Hij behandelt in dit boek de problemen van de moderne „super” zoowel als de principes, welke bij den bouw der moderne „superhets” gelden.

De amateur, die op de hoogte is van de grondbeginselen der algemeene radio-techniek, vindt nu in Corver's boek alle gewenschte inlichtingen, omtrent de menglampen, de eenknopsbediening, automatische sterkteregeling, afstem-indicatie, e. d., een en ander door talrijke illustraties verduidelijkt en zeer begrijpelijk geschreven. Verschillende super-bouwschema's worden voorts behandeld en het geheele werk vormt een belangwekkend en leerrijk overzicht van alles, wat met superheterodyncs verband houdt. Wil men den „super” werkelijk leeren begrijpen, dan wijst Corver den weg!

Alg. Handelsbl. van 9-2-'37.

Zoo is er dan eindelijk een boek in onze taal, dat op de voor den gemiddelden amateur bevattelijke wijze de bijzonderheden geeft over de vele nieuwe schakelingen, op het gebied van radio-ontvangst de laatste jaren ontwikkeld.

Wij vinden in dit boek behalve de moderne super-schakelingen uitvoerige behandeling van de volgende problemen: diode-detectie, variabele bandbreedte, automatische sterkteregeling, vertraagde ASR, stille afstemming, afstemindicatie en automatische afstemcontrlé. Het spreekt vanzelf, dat uitvoerig is ingegaan op de schakelingen van de moderne menglampen, afstemkringen, middenfrequenttransformatoren, spiegelfrequentie's enz. Daarnaast is een aantal super-schema's uit de hand onder de loupe genomen.

Een uitstekend boek, dat volkomen aanpast bij het bekende „Het draadloos amateurstation”, de oudere uitgave van den zelfden auteur.

Het Volk van 14 April '37.

**Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending v. h. bedrag + f 0.15 voor porto bij N. V. Uitgevers-Maatschappij v/h N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225**