

RADIO EXPRES



N^o 25

24 Juni

—1938—

IN DIT NUMMER:

Stille afstemming zonder vervorming. — Roostermodulatie met goede kwaliteit door gebruik van een menglamp. — Het verloop der frequentiekaracteristiek van een toonregelaar. — Modulatieproblemen, IV. — Stroomlooze voltmeter. — De kathodestraaloscillograaf in de praktijk.

PRIJS

25

CENT



KRISTAL-PICK UP

NIEUWE PRIJS f 17.50



Imp. Fa. H. R. SMITH, AMSTERDAM-W.
1e CONST. HUYGENSSTRAAT 112 — TELEFOON 81166

ALS U

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



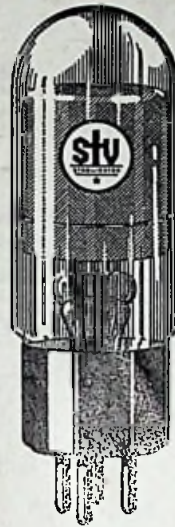
constante spanning

met

stabilisator-
lampen

..

diverse typen



C.E.B.

LAAN VAN MEERDERVOORT 30
TELEFOON 335277

DEN HAAG

WAAROM GELIJKRICHTERS ?

Omdat gelijkstroom in vele gevallen de voorkeur verdient boven wisselstroom.

WAAROM METAALGELIJKRICHTERS ?

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

WAAROM SELEENMETAALGELIJKRICHTERS ?

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

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

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ $\frac{1}{2}$ NVEENSTRA



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

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:
ING. J. ROORDA Jr.
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.

Stille afstemming zonder vervorming

Geen werkpuntverschuiving van lampen

•••

Een uiteenzetting van de bezwaren, die aan de meeste systemen van „stille afstemming” kleven, hebben wij aan onze lezers herhaaldelijk verschaft. Zoo is er in R.-E. no. 21 nog eens op gewezen, dat speciaal het aanbrengen van een „drempelspanning” voor den signaaldetector voor signalen met diepe modulatie steeds vervorming veroorzaakt.

Reeds het geven van een drempelspanning aan de *regelspannings*diode, om een „vertraagde” werking van de automatische sterkteregeling te verkrijgen, is niet geheel zonder bedenking en in dit opzicht is ongetwijfeld de z.g. drie-dioden-schakeling van Philips een wezenlijke verbetering. Wij hebben die besproken in R.-E. 1937 no. 44 en verwijzen nog eens daarnaar voor hen, die zich van de bezwaren der gewone verdragingsspanning voor de a.s.r. op de hoogte willen stellen.

Maar een negatieve drempelspanning voor de *signaald*diode om daarmee een soort van „stille afstemming” te verkrijgen, is in elk geval erger. Eigenlijk is elk ingrijpen in het detectieproces in een toestel hoogst ongewenscht. De eryaringen, die met allerlei kunstgrepen in dit op-

zicht zijn opgedaan, hebben feitelijk één ding geleerd: dat het een eisch van juist beleid is, de detectie zoo ongehinderd mogelijk te laten plaats hebben; de bijkomstigheden, die men in een toestel wil

BETALING ABONNEMENTS- GELDEN.

Abonné's op Radio-Expres, die hun abonnementsgeld over het 2e halfjaar 1938 per giro wenschen te betalen, gelieven dit te doen vóór 27 Juni a.s.

Daarna wordt per postkwitantie over het bedrag plus 15 cent inningskosten door ons gedisponeerd.

Gironummer 99225.

DE DIRECTIE VAN
„RADIO-EXPRES”.

aanbrengen, dienen het ongehinderde verloop der detectie ongemoeid te laten. Het fraaie van de Philips drie-dioden-schakeling is juist, dat die, wat de vertragung der automatische sterkteregeling betreft, aan *dezen* eisch voldoet.

Wat nu de „stille afstemming” betreft, waarmee men het storingsgeraas wil onderdrukken bij afstemstanden, waarbij geen draaggolf van voldoende sterkte binnenkomt, zijn alle ontwerpers, die daarbij de detectie onaangetaast wilden laten, de oplossing gaan zoeken in vergrendelingen van den laagfrequentversterker. Men zorgt, dat het laagfrequentgedeelte „dicht” zit, zoo lang het aankomend signaal niet een voor goede ontvangst voldoende sterkte bezit en laat den laagfrequentversterker „open” gaan, zoodra het signaal boven een zekere spanning uit komt. De regelspanning, die het signaal zelf kan leveren, kan hierbij of voor het in werking stellen van een mechanisch relais worden gebruikt, of voor het opheffen van een electrischen „drempel”, die dan ditmaal in het laagfrequentgedeelte is aangebracht.

Maar bij al dergelijke systemen *struikelt* men weer heel licht over den drempel! Een mechanisch relais dreigt te staan kleppen bij signaalsterkten, die juist op de doorlaatgrens komen. Vermijding van die kleppermogelijkheid eischt vrij ingewikkelde schakelingen, waarvan men ook weer in de Philipstoestellen voorbeelden vindt. Electriche vergrendelingen van den laagfrequentversterker berusten meestal op een werkpuntverschuiving; dat wil zeggen, dat men de negatieve roosterspanning eener versterkerlamp in rust

zoo groot maakt, dat de lamp niets doorlaat en die te groote negatieve rooster-spanning door een regelspanning laat opheffen als het toestel „open” moet komen. De moeilijkheid hierbij is, dat dit niet geleidelijk mag gebeuren, maar plotseling en volledig moet plaats hebben. Anders krijgt men voor signalen, die juist even boven de grens komen, weer een tusschentoestand, waarbij een *bijna* nog dichtgeknepen lamp als versterker werkt en hierbij vervormt. Electriche methoden, die plotseling volledig werken, zijn echter moeilijk te vinden. Pogingen om in dezen met doorslag van glimlampen iets te bereiken, zijn besproken in R.-E. 1937 no. 52.

Nu heeft F. Fuchs evenwel een Oostenrijksch octrooi verkregen op een „stille afstemmings”-methode, die op betrekkelijk zeer eenvoudige wijze kan worden aangebracht en die het voordeel bezit, dat zij in elk geval *niet* vervormt, doordat zij de werkpuntinstelling, zoowel van den detector als van de overige lampen in het toestel, geheel ongemoeid laat.

De schakeling blijkt uit de hierbij afgedrukte figuur. Het is een schakeling met een diodetriode, waarbij de diode onbelemmerd detecteert en zoowel een laagfrequent signaal voor verdere versterking als een negatieve regelspanning levert.

Nu is het triodegedeelte van de diodetriode, dat als eerste laagfrequentversterker werkt, met de eindlamp 6 gekoppeld door een op bijzondere wijze samengestelde weerstandkoppeling, waarbij aan den eigenlijken anodeweerstand 3 een triode 4 is parallel geschakeld. Die triode ontvangt de aan den diodebelastingweerstand 5 ontstaande regelgelijkspanning als negatieve roosterspanning.

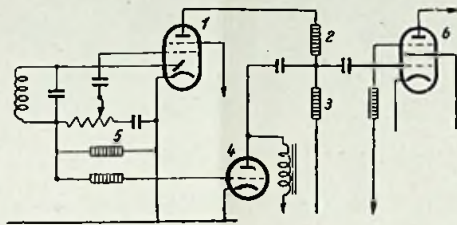
De lamp 4 doet hier enkel dienst als regelbare *weerst.* voor de laagfrequente wisselspanningen. Als er geen signaal is, heeft de lamp geen negatieve rooster-spanning en kan zij een weerstand vertegenwoordigen van hoogstens een paar duizend ohm. De condensator, waarmee zij aan de plaatzijde is verbonden met het verbindingspunt tusschen de weerstanden 2 en 3 is een groote koppelcondensator, die verwaarloosbaar kleinen weerstand biedt aan de laagfrequente wisselspanningen. Als er dus geen signaal is, staat de bijv. 2000 ohm vertegenwoordigende lamp parallel aan weerstand 3 en is de koppeling met de eindlamp zeer verzwakt. De weerstand 2, die met 3 en hetgeen daaraan parallel staat, een spanningdeeler vormt, verzwakt de versterking nog meer.

Komt er nu een signaal op den detec-

tor, waardoor lamp 4 neg. rsp. krijgt, dan neemt de weerstand van die lamp toe en een sterk signaal, dat de lamp dichtdrukt, doet dien weerstand oneindig hoog worden. De spanning, die lamp 1 aan lamp 6 overdraagt, wordt dan be-

paald door $\frac{R_3}{R_1 + R_2 + X_3} \times$ de plaatwisselspanning van lamp 1, als R_1 de inwendige weerstand van die lamp is.

Neemt men bijv. R_1 aan op 15000 ohm, $R_2 = 25.000$ ohm, $R_3 = 100.000$ ohm; dan bereikt de bedoelde verhouding voor sterke signalen (normale ontvangst) de waarde 5/7.



Zonder signaal, als lamp 4 een waarde van 2000 ohm vertegenwoordigt, wordt de spanningsoverdracht ongeveer bepaald door $\frac{2000}{R_1 + R_2 + 2000} \times$ de plaatwisselspanning en die verhouding is dan ongeveer 1/21.

De versterking varieert dus 15-voudig. Als er geen draaggolf is, wordt de laagfrequentversterking $15 \times$ zwakker, dan wanneer een normaal signaal inkomt. Die verhouding kan door andere keuze der in ons voorbeeld genomen waarden nog vergroot worden.

Een absolute vergrendeling van den laagfrequentversterker wordt hier niet verkregen en een geheel plotselinge overgang van verzwakte op maximale versterking verkrijgt men ook niet. De anders zoo gevreesde tusschentoestand, waarbij de verzwakking voor zwakke signalen *ten deele* wordt opgeheven, is hier zelfs principieel onvermijdelijk. Maar... die tusschentoestand gaat *niet* gepaard met eenige vervorming. Zoowel de diode-detector als de versterkerlampen blijven steeds normaal, in het gunstigste punt, ingesteld; alléén de versterkingsgraad wordt gewijzigd. Dat geeft geen algeheele onderdrukking der ontvangst bij afwezigheid eener draaggolf en geen algeheele onderdrukking der ontvangst van zwakke zenders, maar het kan voldoende effectief wezen tegen onaangename stoorgeluiden tijdens het afstemmen en bederft in elk geval niets aan de kwaliteit.

Daarom gelooven wij, dat het stelsel inderdaad practische waarde bezit.

Interessant is het, zich even in te denken, wat bij deze schakeling gebeurt wanneer men een aan sterke sluiering onderhevigen zender ontvangt, waarbij door het momenteel wegvallen der draaggolf, terwijl de zijbanden blijven doorkomen, zónder stille afstemming een hevige vervorming hoorbaar wordt. In dit geval wordt die vervormde ontvangst niet volledig onderdrukt, maar in elk geval wél verzwakt. Aangezien echter bij een toestel met automatische sterkteregeling tevens door de regelspanning de hoogfrequentversterking dan *toeneemt*, blijft het de vraag of de afneming der laagfrequentversterking wél een voldoende tegenwicht zal vormen. Dat kan alleen, wanneer lamp 4 in dit schema bij wegvallen der neg. rsp. een nog veel kleineren weerstand vormt dan de door ons in het voorbeeld aangenomen 2000 ohm.

J. C.

Televisie en de bioscoop.

Bij de directies der Londensche bioscopen begint zich een algemeen streven te toonen om ontvangapparatuur voor televisie aan te schaffen met weergaveinrichtingen voor projectie der beelden op een groot scherm.

De bedoeling is blijkbaar om actualiteiten, die de televisiezender der Britsche Omroep Corporatie uitzendt, in te lasheden in de programma's. De goede televisie-reportage van de groote Derbyrace vormt een aansporing voor de exploitanten der theaters om in deze richting van de televisie te profiteren.

In het Britsche Lagerhuis zal nu echter de vraag aan de orde worden gesteld of dit zonder meer zal worden toegelaten en of niet het statuut van de Omroepcorporatie zoodanig moet worden gewijzigd, dat de *omroep* het uitsluitend recht krijgt om publieke televisievertooningen te exploiteeren. Thans kan een bioscoop zich inrichten, enkel tegen de kosten der technische apparatuur, die niet veel hooger zijn dan de prijs eener geluidsinstallatie voor een bioscoop. Als het bedoelde uitsluitend recht aan de B.B.C. werd toegekend, zou deze voor de overdracht van dit recht een retributie kunnen heffen als bijdrage in de algemeene programmakosten. * * *

De grootste afstand, waarop de Londensche televisie tot dusver geregeld gedurende een geheel programma ontvangbaar is gebleken, is 175 kilometer. Dat wil niet zeggen, dat *overal* op dezen afstand ontvangst mogelijk is, maar dat

De h.f. sterkteregeling in den plaatkring der menglamp gaf geen merkbare verstemming, zelfs niet als de uitgangsklemmen met de hand werden aangeraakt. Evenmin werd de afstemming door regeling van den op de pick-up aangesloten potentio-meter beïnvloed. Blijkbaar kan dus bijv. volgens dit principe een zeer goede en daarbij zeer eenvoudige gemoduleerde meetzender worden gemaakt.

* * *

Een der andere toepassingsmogelijkheden van dit modulatiesysteem is deze, dat bij een super de pick-up aansluiting op het signaalrooster der menglamp wordt gemaakt.

Waar de plaatkring van de menglamp op de middelfrequentie is afgestemd, dient dan ook de door het oscillatordeel opgewekte trilling deze frequentie te bezitten; d.w.z. de oscillatorkring moet op de middelfrequentie worden afgestemd, zoodat de door de pick-up geleverde toonfrequente trillingen op een middelfrequente draaggolf worden gemoduleerd.

De schakeling waarmee dit beproefd werd, geeft fig. 2. De afstemcondensator van den oscillatorkring werd losgemaakt, de paddingcondensator C_p kortgesloten en parallel aan de langegolf-oscillatorspoel een capaciteit C geschakeld, welke den oscillatorkring op 125 kHz afstemt. Waar de zelfinductie der oscillatorspoel hier ca. 1300 micro-henry bedroeg, diende daartoe C een waarde van ca. 1250 $\mu\mu\text{F}$ te hebben (bij een super voor een middelfrequentie van omstreeks 465 kHz zal een capaciteit van 350 à 400 $\mu\mu\text{F}$ moeten hebben). Natuurlijk moet C op een zeer bepaalde waarde worden ingesteld. De controle daarop is echter eenvoudig; bij juiste instelling van C is de regelspanning der a.s.r. maximaal en de plaatstroom der in de sterkteregeling opgenomen middelfrequentlamp minimaal.

Vanzelfsprekend zal men in de praktijk door middel van een geschikten schakelaar — welke b.v. met den golfbereikschakelaar gecombineerd kan zijn — de zaak zóó kunnen inrichten, dat de benodigde omschakelingen met een enkelen handgreep worden tot stand gebracht.

Ook bij deze proef was de geluidskwaliteit zeer goed en het beschikbare volume zoodanig, dat bij ongeveer half opengedraaiden sterkteregelaar van den ontvanger, de potentiometer op de pick-up slechts voor een heel klein deel behoefde te worden gebruikt om de eindlamp voluit te sturen.

Voorals voor supers, waarbij de signaaldetector direct door de eindlamp wordt gevolgd, of wel voor supers, waar-

bij b.v. door toepassing van laagfrequente tegenkoppeling de versterking onvoldoende is bij gebruik van een niet zeer gevoelige pick-up, is dit m.i. wel de beste oplossing voor het probleem der pick-up aansluiting.

Het aardige hierbij is, dat ook bij grammofoonplatenweergave de middelfrequentversterker normaal in gebruik blijft, zoodat bijv. een bandbreedte-regeling in den middelfrequent-versterker óók bij het weergeven van grammofoonplaten kan worden benut. Als een ander voordeel kan worden aangemerkt, dat bij deze methode zoowel bij radio-ontvangst als bij grammofoonplatenweergave het geluidstimbre hetzelfde is, zonder dat daartoe van compensatiemiddelen gebruik behoeft te worden gemaakt. Bij de gebruikelijke manier, waarbij de pick-up op het rooster der l.f. lamp wordt aangesloten, is dat meestal niet het geval; wordt nl. het laagfrequentversterkergedeelte zóó uitgevoerd, dat bij radio-ontvangst het geluid aangenaam van klank is, dan zal bij gebruik van de pick-up het timbre veelal te hoog worden gevonden.

Bij de praktische toepassing zal blijken, dat het beslist noodzakelijk is om de pick-up leiding naar het signaalrooster in geaard schermkous te leggen, daar deze leiding zeer bromgevoelig is.

Voor den in fig. 2 parallel aan de pick-up geschakelden potentiometer kan beter een vaste spanningsdeeler worden genomen, waarbij men de verhouding tusschen de beide weerstanden van dezen spanningsdeeler niet grooter moet kiezen dan voor het gewenschte maximale eindvolume noodig is, zoodat de gemiddelde modulatie diepte van de middelfrequente draaggolf zoo klein mogelijk wordt gehouden.

Het verloop der frequentie-karakteristiek van een toonregelaar.

Door C. Rodenburg Jr.

In verband met „Het ontwerp van een microfoon-versterker” in R.-E. no. 10 op blz. 116, wil ik hier eens de resultaten mededeelen van de doorrekening van het bijgevoegde, eenigszins van R.-E. no. 10 afwijkende schema. De formule voor de frequentiekarakteristiek, die ik vond, luidt:

$$\frac{1}{y} = \sqrt{1 + \frac{a^2 p V (p+2) + 1}{V \{ a^2 p^2 V + (a+1)^2 \}}}$$

hierin is $y = e/E = f(\omega)$.

$$V = \omega^2 C^2 R^2.$$

$$a = C_1/C.$$

$$p = R_1/R.$$

Voor $C = 100 \text{ pF}$, $C_1 = 0.1 \text{ } \mu\text{F}$, $R = 1 \text{ M}\Omega$, $R_1 = pR$ ($p = \infty, 4, 2, 1$ en 0) werden verkregen de karakteristieken, welke in fig. 2 zijn weergegeven.

In de praktijk voldoet dit filter uitstekend, terwijl de karakteristiek zeer goed met de berekende overeen kwam en alleen in de zeer hoge tonen ten gevolge van parasitaire capaciteiten iets afweek.

Aardig is het horizontale verloop van de karakteristiek in de lage frequenties

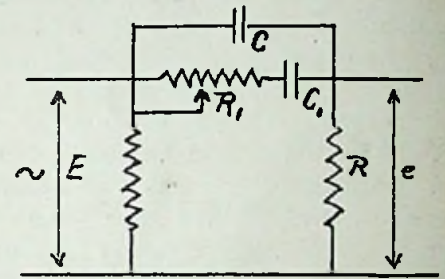


Fig. 1

en het feit, dat de wijziging van R_1 dit gedeelte practisch gelijkmatig doet verschuiven.

Bij het ontwerp van het filter kwam het er in de eerste plaats op aan te weten, hoe de verschillende krommen bij benadering zouden verlopen.

De afleiding van de formule van het filter verloopt als volgt:

$$y = e/E (f, \omega) = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C} (R_1 + \frac{1}{j\omega C_1})}$$

$$= \frac{R}{\frac{1}{j\omega C} + R_1 + \frac{1}{j\omega C_1}}$$

immers de spanning E verdeelt zich over R en de $R_1 C C_1$ combinatie.

Uitwerking geeft:

$$Y = R \sqrt{\frac{\omega^4 C^2 C_1^2 R_1^2 + \omega^2 (C + C_1)^2}{(1 - \omega^2 C C_1 R R_1)^2 + \omega^2 \{ R (C + C_1) + C_1 R_1 \}^2}}$$

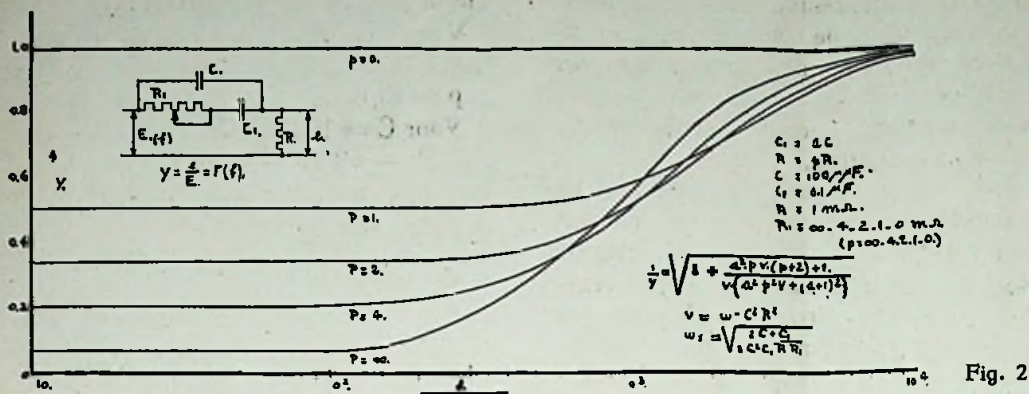
voor $R_1 = \infty$ gaat de formule over in:

$$Y = \frac{\omega C R}{\sqrt{1 + (\omega C R)^2}}$$

voor $R_1 = 0$ ($p = 0$) wordt

$$y = \frac{\omega (C + C_1) R}{\sqrt{1 + \{ \omega (C + C_1) R \}^2}}$$

Allereerst werd nu nagegaan of de regelkrommen ergens boven de kromme voor $R_1 = 0$ kwamen te liggen, dus:



$$R \sqrt{\frac{\omega^4 C^2 C_1^2 R_1^2 + \omega^2 (C + C_1)^2}{(1 - \omega^2 C C_1 R R_1)^2 + \omega^2 \{R(C + C_1) R_1\}^2}} \leq \frac{\omega (C + C_1) R}{\sqrt{1 + \{\omega (C + C_1) R\}^2}}$$

of $0 \leq R_1 (2CC_1 + C_1^2) + 2R(C + C_1)^2$.

Voor iedere waarde van R_1 en ω liggen de geregelde krommen dus geheel *beneden* de zg. „bovengrens”.

Vervolgens werd onderzocht of en zoo ja in hoeverre de geregelde krommen beneden de kromme voor $R_1 = \infty$ liggen, dus beneden de „ondergrens” lagen.

De kromme voor de ondergrens wordt weergegeven door

$$y = \frac{\omega C R}{\sqrt{1 + (\omega C R)^2}}$$

en de berekening, waarbij de volledige uitdrukking voor y gelijk of *groter* wordt

gesteld dan deze y voor $R_1 = \infty$, leidt tot de uitkomst

$$\omega \leq \sqrt{\frac{2C + C_1}{2C^2 C_1 R R_1}}$$

Daaruit volgt, dat voor de aldus bepaalde ω , die in de legenda van fig. 2 als ω_s is aangeduid, de kromme een *snijpunt* met de „ondergrens” oplevert en dat voor grotere waarden dan ω_s de regelkromme *beneden* de ondergrens valt.

Ten slotte werden een aantal punten van de krommen berekend en o.a. de ligging aan de hand van de waarde van ω_s gecontroleerd, terwijl bovendien werd nagegaan in hoeverre de krommen horizontale raaklijnen konden bezitten, zulks in verband met eventuele buigpunten, terwijl geschikte keuzen van C, C_1, R en R_1 tenslotte de krommen gaven als in de karakteristiek weergegeven.

Diploma's voor Radiotechnicus en Radiomonteur.

VERSLAG van de Examencommissie van de N. V. V. R.

Door de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie werden op 8 April 1938 en 6 Mei 1938 respectievelijke de schriftelijke en mondelinge examens gehouden tot het verkrijgen van de Diploma's voor Radiotechnicus en Radiomonteur. Aan de schriftelijke examens werd deelgenomen door 16 kandidaten voor Radiotechnicus en 6 kandidaten voor Radiomonteur.

Bij dit examen werd een nieuw examenreglement in werking gesteld, waarbij aan de kandidaten de keuze werd gelaten om volgens de voorschriften van het bestaande, dan wel volgens het nieuwe reglement te worden geëxamineerd. De belangrijkste wijzigingen, die in het reglement hadden plaats gevonden, waren deze, dat afwijzing op grond van onvoldoenden uitslag van het schriftelijk examen werd ingevoerd, terwijl aan

sum; L. v. d. Leuh, Sliebrecht; C. J. Ockeloën, Amersfoort.

De resultaten van het schriftelijk examen bleken voor de kandidaten voor Radiomonteur belangrijk beter te zijn dan voor de kandidaten voor Radiotechnicus. De laatstgenoemden bleken over het algemeen weinig ervaring te hebben in het toepassen van wiskundige methoden bij de oplossing van electrotechnische en radiotechnische vraagstukken. Hoewel er niet bepaald van een opvallende verbetering kan worden gesproken, bleek echter toch over het algemeen de kennis van wis- en natuurkunde en electrotechniek beter te zijn dan bij vorige examens. Voor deze afdelingen konden dan ook krachtens het nieuwe examenreglement de meeste vrijstellingen worden verleend. Ook in dit opzicht staken de kandidaten voor Radiomonteur gunstig af bij de kandidaten voor Radiotechnicus.

De mondelinge examens werden op 8 Mei 1938 gehouden. Het examen was in vier gedeelten gesplitst:

A. Wis- en Natuurkunde en Electriciteitsleer.

B. Theoretische Radiotechniek.

C. Practische Radiotechniek, kennis van toestellen en schema's.

D. Meetinstrumenten en meetmethoden, onderzoek van apparaten.

Tijdens het mondelinge examen werden materialen- en gereedschapskennis onderzocht door de kandidaten een werkstuk te laten vervaardigen.

Het mondelinge gedeelte van het examen geeft de Examencommissie aanleiding tot de volgende opmerkingen.

Zooals reeds naar aanleiding van de resultaten van het schriftelijke gedeelte werd opgemerkt, was er, speciaal onder de kandidaten voor Radiomonteur, ten opzichte van vorige examens wel eenige verbetering merkbaar in de beheersching van de stof van Afdeling A, doch kwam de kennis, behoudens enkele gunstige uitzonderingen, zelden boven het middelmatige. Begrip over het verband tusschen de verschillende vakken in deze afdeling ontbrak vrijwel geheel, hoewel de parate kennis vrij behoorlijk kon worden genoemd.

De algemeene indruk kan als volgt worden samengevat: deze vakken worden doorgenomen, omdat er op het examen een onderzoek naar de kennis van deze vakken wordt ingesteld; verder worden deze vakken eenvoudig beschouwd als een noodzakelijk kwaad en niet als nuttige en onontbeerlijke werktuigen, die, mits ze met kennis van zaken worden gehanteerd, voor de bestudeering van, het inzicht in en de toepassing van de

den anderen kant vrijstellingen voor gedeelten van het mondeling examen op grond van zeer goed schriftelijk werk konden worden gegeven. Kandidaten, die op grond van onvoldoend schriftelijk werk worden afgewezen, zijn voor deelname aan het eerstvolgende examen eveneens gedeeltelijk vrijgesteld van het betalen van de examengelden.

Aan het op 6 Mei 1938 gehouden mondelinge examen werd dan ook deelgenomen door 8 kandidaten voor Radiotechnicus en 6 kandidaten voor Radiomonteur. Hiervan moesten van de kandidaten voor Radiotechnicus 2 en van de kandidaten voor Radiomonteur 1 na volledig afgelegd examen worden afgewezen. Aan de volgende kandidaten konden ten slotte de diploma's worden uitgereikt.

Diploma *Radiotechnicus* aan:

L. G. G. Adam, 's-Gravenhage; J. Helder, Amsterdam; F. Helmiñck, Haarlem; J. P. Molijn, Schiedam; J. Okkerman, Maarsse; A. H. v. d. Velden, Heemstede.

Diploma *Radiomonteur* aan:

F. Th. Brandhoff, IJmuiden; G. Geenen, Rotterdam; W. Knoppers, Hilver-

hoofdvakken niet kunnen worden gemist.

De kennis van de theorie van de Radiotechniek liet over het algemeen nog veel te wenschen over. Meermalen kreeg men sterk den indruk, dat de candidaat verschillende gedeelten eenvoudig uit het hoofd had geleerd en dan ook niet in staat was een eenvoudige vraag, die toevallig niet in „het boek” of „de cursus” was behandeld, behoorlijk te beantwoorden. Het inzicht, dat de verschillende gedeelten van de radiotechnische wetenschap in onderling verband en in verband met natuurkunde en electrotechniek staan, ontbrak vrijwel geheel. Van verschillende radiotechnische grondwetten kon dan ook meestal geen eenvoudige natuurkundige verklaring worden gegeven.

In Afdeling C was over het algemeen de kennis op een vrij behoorlijk peil. Bij deze en gene was de kennis wel wat eenzijdig, vermoedelijk ten gevolge van het feit, dat de candidaten in hun practijk in hoofdzaak met apparaten van een bepaald type of fabriek in aanraking komen. In die gevallen werd de eenzijdigheid van de kennis dan meestal wel vergoed door een meer grondige kennis.

Minder tevreden is de Examencommissie over de resultaten in Afdeling D. De kennis van en het werken met meetapparaten van meer gecompliceerde samenstelling liet vrij veel te wenschen over, hoewel de apparaten van min of meer gestandaardiseerde uitvoering waren en vrij algemeen worden gebruikt. De meeste candidaten bleken b.v. niet in staat een standaard-signaalgenerator te herkennen, laat staan er mede te werken.

Materialen- en gereedschapskennis en praktische vaardigheid bleken over het algemeen vrij behoorlijk te zijn. Toch moge er op worden gewezen, dat het behoorlijk afbramen van een werkstuk ook bij de afwerking behoort en dat soldeeren een andere bewerking is dan „plakken door middel van soldeer”.

Ten slotte moet het de Examencommissie van het hart, dat in het algemeen gesproken de candidaten voor Radiomonteur in vergelijking met de candidaten voor Radiotechnicus veel beter beslagen ten ijs komen. De resultaten bewijzen dit: van de candidaten voor Radiomonteur slaagden 83 %, van de candidaten voor Radiotechnicus slechts 27 %. Deze cijfers toonen duidelijk aan, dat er onder de a.s. radiotechnici over het algemeen veel te lichtvaardig over de examens wordt gedacht en dat ze er niet voor terugschrikken, zich na een onvoldoende voorbereiding aan het examen te onderwerpen. In het bovenstaande is

duidelijk uiteengezet in welke opzichten te kort werd geschoten, zoodat men speciaal aan die onderdeelen zijn aandacht kan wijden.

De Examencommissie bestond uit de volgende heeren:

Ir. J. Leistra, Adviseerend Ingenieur, Voorzitter;

Ir. J. Knol, Oud-ingenieur N.I.S., Secr.;
A. Busquet, Oud-leeraar M.O.;

Ir. C. F. M. Duyzings, Oud-ingenieur N.I.S., Lid van de Permanente Examencommissie voor Scheepsmachinest;

Ir. D. Dekker, Adviseerend Ingenieur;
Ir. H. Heeroma, Ingenieur bij den Octroiraad;

Ir. H. A. H. M. Nillesen, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken;

Drs. G. van Os, Leeraar M.O.;
Ir. Th. la Rivière, Chef v. d. Electro-technischen en Radiodienst van de K.L.M.
Bij de mondelinge examens werd de commissie nog bijgestaan door de volgende plaatsvervangende leden:

Ir. P. Dekker, N.V. Nederlandsche Seintoestellenfabriek;

Dr. Milatz, Rijksuniversiteit te Utrecht.

Voor de Examencommissie:

Ir. J. LEISTRA, Voorzitter.

Ir. J. KNOL, Secretaris.

Voor de N.V.V.R.:

Ing. J. ROORDA Jr.

's-Gravenhage, 11 Juni 1938.

MODULATIEPROBLEMEN

IV.

Door Ing. J. ROORDA Jr.

Niet-lineaire vervorming.

In de voorafgaande artikelen is gemakshalve, voor het verkrijgen van een inzicht in de behandelde problemen, verondersteld, dat de statische modulatiekarakteristiek een rechte lijn zou zijn, zoodat de antennestroom nauwkeurig in overeenstemming met de moduleerende spanning verandert. Wanneer dit het geval is, zijn de antennestroomveranderingen dus vormgetrouwe reproducties van de spanningsveranderingen op de modulatie-electrode van de versterkerlamp. Hoewel we in de voorgaande artikelen in hoofdzaak over remroostermodulatie hebben gesproken, geldt dit natuurlijk eveneens voor andere moduliërsystemen, b.v. anodemulatie. Het doel is altijd, met de modulatiespanning vormgetrouwe veranderingen van den antennestroom op te wekken. Daarvoor is een volkomen rechte statische modulatiekarakteristiek noodig.

In de practijk kan aan dezen eisch slechts bij benadering worden voldaan, d. w.z. in praktische gevallen is de modulatiekarakteristiek slechts bij benadering door een rechte lijn voor te stellen. Vooral bij grootere modulatie diepten, dus bij grootere spanningsveranderingen op de modulatie-electrode, komen de afwijkingen van het lineaire verloop van de statische modulatiekarakteristiek voor en ontstaat de z.g. *niet-lineaire vervorming*. Deze vervorming komt hierin tot uiting, dat er naast de oorspronkelijke moduleerende trillingen andere trillingen ontstaan, waarvan de frequentie een geheel veelvoud van de frequentie van de modu-

leerende trilling is, harmonischen van die trilling. Nu blijkt in de practijk tevens, dat deze niet-lineaire vervorming tot een zekeren graad toelaatbaar is en dan nog niet hinderlijk is, of, wanneer de grenzen nauwer worden getrokken, niet eens door de menselijke gehoororganen wordt waargenomen. Gewoonlijk wordt als grens aangenomen, dat de gezamenlijke sterkte van de optredende harmonischen niet meer dan 5 % van de sterkte van de oorspronkelijke trilling mag bedragen om niet te kunnen worden waargenomen, althans niet hinderlijk te zijn.

Daar de niet-lineaire vervorming bij modulatie haar oorzaak vindt in het van den rechtlijnigen vorm afwijken van de statische modulatiekarakteristiek, zal het wel duidelijk zijn, dat uit den vorm van deze karakteristiek ook moet kunnen worden afgeleid, hoe sterk de optredende harmonischen ten opzichte van de grondtrilling zullen zijn. Voor de berekening van de sterkte van de harmonischen uit een gegeven modulatiekarakteristiek zijn verschillende methoden bekend, door middel waarvan met meer of minder nauwkeurigheid de niet-lineaire vervorming kan worden berekend. Onderstaand zullen we een methode geven, die ontleend is aan een publicatie van D. C. Espley¹⁾, waarmede met redelijk groote nauwkeurigheid de sterkten van de eerste (oorspronkelijke trilling) tot en met de vierde harmonische kunnen worden berekend, wanneer de vorm van de statische mo-

¹⁾ Zie „Proc. Inst. of Radio Engineers”, Vol. 21, No. 10, 1933.

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 26 JUNI—2 JULI 1938

NADruk VERBODEN

HILVERSUM II.

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

Zondag 26 Juni.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.
9.01 Postduivenberichten.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramofoonpl.
9.45 A. Pleyzier: Van Staat en Maatschappij.
9.59 Postduivenberichten.
10.00 Gramofoonpl.
10.40 Hetty Beck en E. v. Praag (declamatie) en Gramofoonpl.
11.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler, en dubbelmannenkwartet „Kunstmin“.
12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week. Spreker: Mr. Roel Houwink. „Niet stilstaan“.
12.05—1.30 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Rund um die Wolga, walspotpourri, Borchert. 2. Serenade, vioolsolo, Pierné. 3. Kreisleriana, fantasie. Gramofoonmuziek. Kov. Lajos: 4. Les incloyables, marsch, Lecocq. 5. Münchner Kindl, wals, Komzak. 6. Blaues Sonnenland, tango, Cesoli. 7. Als het Zondag is, Ferry. 8. Wat doe je met kapotte schoenen in de regen?, Kovacs. Gramofoonmuziek. Kovacs Lajos: 9. Illusions perdues, Gade. 10. 's Nachts ging de telefoon, Kollo-Abbing. 11. Potpourri „De Jantjes“.
1.30—1.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Bovene: „Indië's grootste museum“.
1.50—2.00 Koorzang. Het Gemengd Koor „Zang en Vriendschap“, Mannenkoor „Johan Schmier“ uit Amsterdam, Mannen- en Dameskoor „V.V.V.“, Tuindorp, Oostzaan. Solozang: Grethe Weynschenk-Hogebirk. Begeleiding: Het Omroeporkest o.l.v. Nico van der Linden. Programma: Fragmenten uit de operette: „De onbekende stem“, tekst: J. P. J. H. Clinge Doorenbos, muziek: Nico van der Linden.
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Schrijvers in opkomst“.
2.30—3.00 Vervolg koorzang. Programma: 1. Uit de operette „De onbekende stem“, Clinge Doorenbos-v. d. Linden. a. Koor. b. Sopraansolo met koor. c. Slotkoor. 2. Ave Maria, voor sopraansolo met vrouwenkoor, Mendelssohn. 3. Mirjams Siegesgesang, voor sopraansolo, koor met orkest, Schubert.
3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Matinée in het Kurhaus te Scheveningen. Het Residentie-orkest o.l.v. Ignaz Neumark, m.m.v. Ria Focke, alt. Programma: 1. Ouverture „Figaros Hochzeit“, Mozart. 2. Aria uit „Ariadne auf Naxos“, Haydn. Ria Focke. 3. Balletsuite, Lully-Mottl.
3.45—5.00 Uit het Olympisch Stadion te Amsterdam: Verslag van de „Olympische Dag“ door H. Hollander (voetbal), George Hogenkamp (wielrennen), Gerard Oberink (athletiek) e.a. Op deze zeer gevarieerde sportmiddag vindt o.m. een voetbalwedstrijd plaats Nederland—Nederlandsch-Indië.
5.00 V.A.R.A. De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
5.30 Gramofoonpl.
6.00 Sportuitzending.
6.15 Sportnieuws A.N.P., Gramofoonpl.
6.30 V.P.R.O. Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk,

Zuidbroek. Voorg.: Dr. J. N. Sevenster.
7.30 Gramofoonpl.
7.40 Wijdingswoord Dr. B. J. Aris.
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Mededeelingen.
8.15—9.00 Beethovenconcert in het Kurhaus te Scheveningen. Het Residentie-orkest o.l.v. Ernest Ansermet. Solist: Frederic Lamond, piano. Programma: 1. Ouverture „Leonore“ II. 2. Vijfde pianoconcert in Es gr. t. op. 73. a. Allegro. b. Adagio: un poco mosso. c. Rondo: Allegro. Frederic Lamond.
9.00—9.15 Radiojournaal.
9.15—9.35 Toespraak door G. de Clercq, voorzitter van de A.V.R.O., gevolgd door een A.V.R.O.-Muziekpotpourri.
9.35—10.30 Karl Schmitt-Walter zingt, begeleid door het omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouvert. „Il barbiere di Siviglia“, Rossini. 2. Figaro's aria uit „Ich bin das Faktotum“, Rossini. Karl Schmitt-Walter. 3. Balletsuite „Callirhoë“, Chaminade. a. Danse de Callirhoë. b. Andante. c. Valse. 4. Wolframs Gesang „Lied an den Abendstern“ uit „Tannhäuser“, Wagner. b. Valentijn's gebed, uit „Faust“, Gounod. Karl Schmitt-Walter. 5. On the mediterranean, suite, Buder. a. Evening on the seashore. b. Fandango. c. Festival scène. 6. Aria van Renato uit „Un ballo in maschera“, Verdi. Karl Schmitt-Walter.
10.30—11.00 „Rijk en geen geld“ 6de (slot). Uitzending van het A.V.R.O.-Radiofeuilleton, naar de roman van E. Philips Oppenheim (en de Novafilm), door Lies Muller. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Ernest Bliss, een rijke jongeman, Johan de Meester; Dick Honnerton, Jacques Snoek; Frances Clayton, Heleen Pimentel; Cowes, bediende van Bliss, John Gobau; Sir James Allroyd, dokter, Nico de Jong; Freddy Lancaster, Ferd. Sterneberg.
11.00—11.30 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Nina Dolce's Zigeuner-orkest. Programma: 1. Ilona, Hongaarsche volksliederenpotpourri, Tauber. 2. Rhapsodie slave, Volpatti. 3. Moldavia, Dyk. 4. Feurige Puszta, eerste Hongaarsche rhapsodie, Brand.
11.30—11.45 Gramofoonmuziek.
11.45—12.00 „Singing to the moon“. Een potpourri door Pierre Palla op het orgel.
12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

Maandag 27 Juni.
8.00—10.00 (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Gramofoonmuziek.
10.00—10.15 Morgenwijding.
10.15—10.30 Gramofoonmuziek.
10.30—11.15 Concert door het ensemble Jetty Cantor.
11.15—11.35 Pierre Palla speelt op het orgel. „Liedjes van de Zomer“.
11.35—12.15 Concert door het ensemble Jetty Cantor.
12.15—1.00 Gramofoonmuziek (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht voor Nederland, ingaande hedenavond 19.00 uur).
1.00—1.45 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Wij gaan naar buiten!, potpourri, Ciere. 2. Delito, Argentijnsche tango, Cesoli. 3. Geigenpolka, Ritter. 4. Amsterdam bij Nacht, slowfox, Tak. 5. Von Wien durch die Welt, potpourri, Hrubby. 6. Ons Pierement, walslied, Abins-Kolman. 7. Nimblefingered gentlemen, pianosolo,

Mayerl. 8. Red resin, Hellier. 9. Ecos de España, paso-doble, Dolz.
1.45—2.30 Het Sylvestre Trio. 1. Opernwalzer, Heuberger. 2. Hollandsche boerendansen. 3. Noorsche dans, Grieg. 4. Poolsche nationale dans, Scharwenka. 5. Tarantella napoletana, Rossini. 6. Slavische dans, Dvorak. 7. Bolero, Moszkowsky. 8. Zigeuner-dansen, Behr. 9. Negerdans, Scott. 10. Danse arabe, Tschaikowski. 11. Finale.
2.30—3.15 Het Omroeporkest o.l.v. Albert v. Raalte, m.m.v. Jacob van der Woude, viool. Programma: 1. Ouverture „Fidelios“ op. 72, Beethoven. 2. Concert voor viool en orkest in D gr. t. op. 77, Brahms. a. Allegro non troppo. b. Adagio. c. Allegro giocoso, ma non troppo.
3.15 Precisie-tijdsein.
3.15—3.45 Voordracht door Coba Kinsbergen. „Van een jongen, die gelijk had“, van Frans Verschoren, overgenomen uit het Nederlandsche Leesboek „Analecta“.
3.45—4.30 Het Omroeporkest o.l.v. Albert v. Raalte. Programma: 1. Ouverture „Le Roi l'a dit“, Delibes. 2. Tweede suite uit „l'Arlesienne“, Bizet. a. Pastorale. b. Intermezzo. c. Menuetto. d. Farandole. 3. Ballet-divertissement uit „Henri VIII“, Saint-Saëns. a. Introduction et entrée des clans. b. Idylle écossaïse. c. Danse de la Gypsy. d. Gigue et final.
4.30—5.30 Discocauserie door Max Tak „Music-Hall“.
5.30—6.15 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Walsfavoriten, potpourri, Ciere. 2. Als Kinderstemmen door d'aether klinken, Theunisse. 3. Der Klabautermann kommt, Alex. 4. Tango nocturno, Borgmann. 5. Juanita, intermezzo, Boulanger. 6. Rose mousse, Box. 7. Let op het jaartal! walslied, Van Tol. 8. Tanzlaune, fox-trot, Robrecht. 9. El carillon de la merced, Discapolo. 10. Ik heb een huis met een tuintje gehoord, Theunisse. 11. Londondery air, vioolsolo, bew. Kreisler. 12. Wir sagen uns auf wiederseh'n!, Schmalstich.
6.15—6.30 Gramofoonmuziek.
6.30—7.00 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 13. Ketelbey-fantasie, bew. Karelsen. 14. Valse romantique, Stolz. 16. La chasse, vioolsolo, Cartier-Kreisler. 17. Mutterlied, Engelsche wals, Bixio. 18. Ach Jette!, paso-doble, Haentzschel.
7.00—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Disconieuws.
7.30—8.00 Voordracht door Kommer Kleijn. Uit de wereld der vertellers. II. De Pas, een verhaal van Maarten Maartens.
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten. Mededeelingen.
8.15—9.15 Voor de laatste maal in dit seizoen: Het Concertgebouworkest in de studio. Tschai-kowski-Concert. Dirigent: Eduard van Beinum. Solist: Max Orobis de Castro. Programma: 1. Suite uit het ballet „Casse Noisette“, op. 71a, Tschaikowski. a. a. Ouverture miniature. b. Marche. c. Danse de la Fée Dragée. d. Danse russe (Trépak). e. Danse arabe. f. Danse chinoise. g. Danse des mirlitons. h. Valse des Fleurs. 2. Variations sur un thème rococo, Tschaikowski. Voor violoncel en orkest op. 33. 3. Capriccio italiani op. 45, Tschaikowski.
9.15—9.35 Het gedenkteekeken van een heldenstrijd. Het „Prinsenhof“ te Delft: Klooster, Vorstenwoning en Kazerne. Een rondgang met de microfoon door de zalen en gewelven van het

gebouw, waar de Vader des Vaderlands viel.

9.35—10.15 De Twilight Serenaders. Programma: 1. Liebestanz, Hoschna. 2. Maria Mari, di Capua. 3. In the Twilight, Clarke. 4. Song of songs, Moya. 5. Humoreske, Dvorak. 6. Mattinata, Leoncavallo. 7. Kleiner Wiener marsch, Kreisler. 8. Du bist mein Glück, mein Leben, Becce. 9. The clock is playing, celesta-solo, Blaauw. 10. O sole mio, di Capua. 11. Buffoon, Confrey.

10.15—11.00 Het Aeolian-orkest. Programma: 1. Suite miniature (Carnaval Vénitien), Burgmein. a. Florindo. b. Rosaura, fluitsolo. c. Colombine. d. Le Seigneur Arlequin. 2. Serenata romantica. 3. a. Liebesleid, Kreisler. b. Syncopation, Kreisler. Violsoli. 4. La Marquise, hobo-solo, Pierné. 5. a. Entr'acte, gavotte, Thomas. b. Crépuscule, Massenet. c. Valse bluette, Drigo. 6. a. Anitra's dans, Grieg. b. Une tabatière à musique, Liadow. 7. Annen-polka, Joh. Strauss.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weeren Nieuwsberichten. Daarna aansluiting met het Casino te Scheveningen. Dansmuziek door het A.V.R.O.-Dansorkest.

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

Dinsdag 28 Juni.

8.00—10.00 (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Gramofoonmuziek.

10.00—10.15 Morgenwijding.

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Boris Lensky, viool; Egb. Veen, piano. Programma: 1. Haffnerserenade, Mozart. a. Menuetto; b. Rondo: allegro. 2. Frühlingsserenade, Drdla. 3. Canzonetta, Tschairowski.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgering-Hillebrand: „Inmaken”.

11.30—12.15 (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht voor Nederland, ingaande hedenavond 19 uur) Het Lyra-Trio.

12.15—1.00 Lunchmuziek per gramofoonplaat.

1.00—1.45 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Overture „Marinarella”, Fucik. 2. Wiener Bonbons, wals, Joh. Strauss. 3. In Rosengarten Mendelssohn, potpourri, Urbach. 4. Balletmuziek uit „Zar und Zimmermann”, Lortzing.

1.45—2.00 Gramofoonmuziek.

2.00—2.45 Weber-Schubert-Gretry. Het Omroeporkest o.l.v. Nico reep. Programma: 1. Ouv. „Oberon”, von Weber. 2. Zesde symphonie in C gr. t., Schubert. a. Adagio - Allegro. b. Andante. c. Scherzo-Presto. d. Allegro moderato. 3. Balletmuziek uit „Céphale et Procris”, Grétry. a. Tambourin. b. Menuetto (les nymphes de Diane). c. Gigue.

2.45—3.15 Declamatie door Anny Schuitema. 1. Maria te Canne, Engelman. 2. Omhuld van nev'len, Roland Holst. 3. De man met de spade, v. Collem. 4. Landschap, Slauerhoff. 5. 'k Maak in gedachten Adwaïta (dèr Mouw). 6. Het lied van den onwaardige, Eekhout. Intermezzo: Moderne pianomuziek (gr.pl.). 7. Fannus, Van der Leeuw. 8. Het lied van de dwaze bijen, Nijhoff. 9. Davos, Donker. 10. Mexico zingt, Helman. 11. Gij eersteling, Leopold.

3.15 Precisie-tijdsein.

3.15—4.30 Disco-Variété.

4.30—5.00 Het Radio-Kinderkoor zingt o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Als ik jarig ben, Hamel. 3. Schommelen, Hamel. 4. Wij dansen, v. d. Veen. 5. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Antoin van Dijk. I. In het winkeltje van Duppie (verhaal. II. Gelukwensen voor jarige luistervinkjes (t.m. 8 jaar).

5.30—6.10 Offenbach-Ganne in één programma. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Overture „La belle Hélène”, Offenbach. 2. Ged. uit „Les saltimbanques”, Ganne. 3. Overture „Orphée aux enfers”, Offenbach. 4. La housarde, wals, Ganne. 5. Barcarole uit „Les contes d'Hoffmann”, Offenbach. 6. Marche lorraine, Ganne.

6.10—6.30 John's Hawaiian Serenaders. Programma: 1. She'll be comin' round the mountain, cowboysong. 2. Welcome in Hawaii, John.

3. Tau tiare iti, hawaii-song. 4. Blue Hawaii, foxtrot, Robin. 5. Bamboet it am matanja galak, Wailan. 6. Kole kole, Wailan. 7. Napolitaansche nachten, wals, Zamecnik.

6.30—7.00 Lehar-programma door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ged. uit „Die lustige Witwe”. 2. Gold und Silber, wals. 3. a. Zwanzinette. b. Montmartre-marsch uit de operette „Eva”.

7.00—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Fransche pianomuziek door Jacques Février. Programma: 1. Hommage à Rameau, Debussy. 2. Éloge des gammes, Poulenc. 3. Idylle, Chabrier. 4. Deuxième impromptu, Fauré. 5. Sonatine, Ravel.

7.30—7.40 Wandelung op gramofoonplaten.

7.40—8.00 „Wij gaan de wijde wereld in!” (II). Wij raken langs de weg in gesprek met de „Tippelaars”, of om het deftiger te zeggen: met de beoefenaars der wandelsport.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten. Mededeelingen.

8.15—8.30 Gramofoonmuziek.

8.30—10.15 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavondtrein (met Gooische bezoekers) brengt U Karl Schmitt-Walter; Clinge Doorenbos; Rosita Serrano, gitaar; Freddy Dosh; Pierre Palla, orgel en het orkest van Kovacs Lajos. Programma: I. Kovacs Lajos: a. Het lied van de Bonte Dinsdagavondtrein, Tak-De Haas; b. Voorwaarts marsch, potpourri, Ciere. II. Karl Schmitt-Walter: a. Isola bella, Lincke; b. Rose Marie; c. Zauberland, Mayer-Helmund. III. Nina Dolce, viool m. orkest: a. Wals uit „Ein Walzertraum”, Oscar Strauss; b. Rumänisch, Knümann. IV. Kovacs Lajos en Bob Scholte: Ich tanze mit dir in den Himmel hinein. V. Freddy Dosh, mitator. VI. Rosita Serrano, gitaar en zang met orkest: a. Vieni, Vieni, Vieni; b. Carmencita la gitana, bolero; c. Te quiero; d. Mani, rumba. VII. Clinge Doorenbos. VIII. Karl Schmitt-Walter: a. Dunkelrote Rosen, uit „Gasparone”; b. Viele goldne Sternlein... IX. Pierre Palla speelt een potpourri op het concertorgel. X. Kovacs Lajos: Finale.

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Aansluiting met de „Bauernschänke”, „Im weissen Rössl” te Noordwijk aan Zee: Optreden van den „Tiroler Bürgermeister mit seiner Gemeinde”. I. Koor: Der lustige Bua. 2. Musik: Mein Zillertal. 3. Jodlerin Ella: Da Derna am Berge im Truab. 4. Musik: Die Heimat. 5. Tiroler Betti: Das Glück ist a Vogler! 6. Musik: Allwe lusti frisch und munter. 7. Bürgermeister: Jodler-Rheinlandsliederen. 8. Koor: Das Berglied. 9. Musik: Ja die Holz-knecht-bua.

11.00—12.00 Weer- en Nieuwsberichten. Daarna: Aansluiting met het internationale cabaret „Cosmopolite” (e.o.).

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

Woensdag 29 Juni.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).

9.30 P. J. Kers Jr.: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Gramfoonpl., Fragm. „Axel an der Himmelstür” van Benatzky (gr.opn.), declamatie P. te Nuyt en het V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler (gr.opn.).

12.00 Gramfoonpl. (om 12.15 Weerbericht). 12.30—1.45 Fantasia o.l.v. E. Walis en J. Jong (orgel).

2.00 Knipcursus.

2.30 Gramfoonpl.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramfoonpl.

6.40 Nelly Posthumes Meyjes: Honderd jaar Fransche kunst.

7.00 Gramfoonpl.

7.06 Vocaal concert o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Dr. W. R. M. Noordhoff: Geestelijke leidlieden der eeuwen: III. Dante.

8.05 V.A.R.A. Herh. SOS-Berichten.

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

8.20 J. Jong (orgel).

8.45 „De Zilveren Bruiloff”, spel van L. Fischer; vert.: Mevr. A. C. 't Hart-Hüssler, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. v. Cappellen.

9.15 Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis, m.m.v. H. Caspers (zang).

9.45 Gramfoonpl.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 „Sylvia”-Amusementsorkest o.l.v. B. Silbermann m.m.v. B. v. Dongen (zang).

10.45 Gramfoonpl.

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

11.30—12.00 Gramfoonpl.

Donderdag 30 Juni.

8.00—10.00 (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Gramfoonmuziek.

10.00—10.15 Morgenwijding.

10.15—10.30 Gramfoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Concert ouverture, Donizetti. 2. Ged. uit de opera „Andrea Chenier”, Giordano. 3. a. Serenade, Haydn. b. Priester-marsch uit „Athalia”, Mendelssohn.

11.00—11.25 „Strandmode” door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

11.25—12.30 (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht voor Nederland, ingaande hedenavond 19 uur) Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. Judith de Leeuw, piano.

12.30—2.00 „All-Round Sextet” onder leiding van Gerard van Krevelen. Programma: 1. Lolita, paso doble, Roma. 2. The garden of dreams, Kummer, bew. v. Krevelen. 3. Musikanten sind da, zang, Grothe. 4. Annabella, tango, Kubinsky. 5. Danse tzigane, violsolo, Tivadar-Nachez. 6. Pour toi, zang, Fox. 7. Potpourri uit „Die Csardasfürstin”, Kálmán. 8. Remember me, zang, Warren-v. Krevelen. 9. Humoreske, Dvorak. 10. Sérénade vénitienne, zang, Melichar. 11. Nola, Arndt-van Krevelen. Tusschenspel (gr.pl.). All-Round Sextet: 12. Amour et printemps, Waldteufel. 13. Hold me in your heart, Russell, bew. v. Krevelen. 14. Japanischer Laterentanz, Yoshitomo. 15. Sicilienne, cello-solo, Fauré. 16. Tout en valsant, valse musette, Prim. 17. Chant sans paroles, Tschairowski. 18. Der Wind hat mir ein Lied erzählt, zang, Brühne. 19. Aus Mozarts Reich, Urbach. 20. Smile when you say goodbye, Davies, bew. v. Krevelen.

2.00—2.30 Voordracht door Mr. Ph. la Chapelle. 1. Aviatie-week. 2. Een vervelende morgen, beide uit „Korte Arabesken” van Louis Couperus.

2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Voor en bij de thee. Verzorgd door Kovacs Lajos en zijn orkest en the Hollandia Three. I. Kovacs Lajos: 1. Die kleine Garde kommt, marsch, Golwyn. 2. Chinesisch-Japanisches Bilderbuch, fantasie, Benedict. 3. Idylle tzigane, Ferraris. 4. In Debreczin, foxtrot, Gabriel. II. Hollandia Three: a. On the sunny side of the Rockies, Tobias. b. Keep calling me sweetheart, Long. c. El Relicario, Padilla. III. Kovacs Lajos: 5. Kleine Mamma, foxtrot, Leux. 6. Schatwalzer, Strauss. 7. Csardas, Kempner. 8. Pizzicato-tango, Kötscher. 9. Auf dem Rummelplatz, wals, Mohr. IV. Hollandia Three: a. Rosalie, Porter. b. Little drummer-boy, Noel. c. You can't stop me from dreaming, Friend. V. Kovacs Lajos: 10. Einfach fabelhaft, schlagerpotpourri, Dostal. 11. Ik heb een aardig koffergrammofoonje, marschlied, Schootemeyer.

12. Cuando volveras, Argentijnsche tango, Maffia. 13. Waltzmedley, nr. 1, v. d. Hulst-Kolman. 14. Eet meer haring! marschlied, Gerhartz.

4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden. Mevr. Antoinette van Dijk spreekt: „Het Lijden” door France Pastorelli. (Vervolg). Hoe kunnen wij voor onze omgeving de last onzer ziekte verlichten? Na afloop: Groeten aan zieken en ouden-van-dagen.

4.30—4.50 Pianorecital door Pierre Palla. Werken van Moritz Moszkowski.

4.50—5.30 „Emiel en zijn detectievers”, hoorspel in 6 deelen naar Erich Kästner' roman voor kinderen, in de vertaling van Annie Vonk, door Cor Hermus. Spelleiding: Kommer Kleijn. IV.

De detectives in volle actie. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes boven 8 j. 5.30—6.30 Het A.V.R.O.-Aeolian-orkest met Lex Karsemeyer, tenor.

6.30—7.00 Sportpraatje door H. Hollander.
7.00—7.40 (7.15 Precisie-tijdsein) Het Vaudeville Radio-orkest uit Scheveningen.
7.40—8.00 Nederlanders op avontuur, door Lt. Joh. G. Smit, die ons vertellen zal van Indië.
8.00—8.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten. Mededeelingen.

8.10—9.15 Italiaansche Operaconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Luigi Fort, tenor.

9.15—9.45 Een dag in Den Helder, het bonte leven der Koninklijke Marine in en om Nieuw-Weidiep als onderwerp van een reportage in vogelvlucht.

9.45—11.00 Vroolijke zomeravondklanken door het Kovacs Lajos-orkest en Bram Kwist's tokkelorkest. I. Kovacs Lajos: 1. Paris, marschlied, Mackeben. 2. Kaiserwalzer, Strauss. 3. So süß kann nur die Liebe sein, foxtrot. II. Tokkelorkest: a. Vacantielied, marschliedje, Kwist. b. Russische fantasie v. balalaikaorkest, Wölki. c. Elégie orientale, Ketelbey-Kwist. III. Kov. Lajos: 4. Alles tanz und singt, potpourri, Borchert. 5. In the moonlight, Heykens. 6. Daar klopt het hart van Amsterdam, Drukker. 7. Mondnacht am Rio Grande, Mohr. 8. Küß mich, foxtrot, Carste. IV. Tokkelorkest: a. De hartstochtelijke visscher uit Soeren. b. Kalua Hi, Stern. c. Tomi-Tomi, hawaïan dans, Nape-Kwist. d. Fragment uit „In the mystic land of Egypt", Ketelbey. V. Kovacs Lajos: 9. Spitzbub, Rixner. 10. Streichholz-Wachtparade, Wehle. 11. Mon chéri, mon ami, Stolz. 12. Am Rio Negro, Raymond. 13. Eine goldige Frau, paso doble, Stolz.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer- en Nieuwsberichten. „Still wie die Nacht" door het Renova-kwintet.

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

Vrijdag 1 Juli.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.
8.15 Weerber., gramfoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).
9.45 Pianovoordracht S. Duif, en gramfoonpl.
10.15 Gramfoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. E. Groeneveld.
11.00 Gramfoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonmuziek.
12.30 Ensemble v. d. Horst, en gramfoonpl.
2.00 Gramfoonpl.
2.30 Christ. Lectuur.
3.00 Roos Boelsma (alt), J. Keessen (viool) en J. Patist (piano), en gramfoonpl.
4.30 Gramfoonpl.
4.45 Declamatie in Drentsch dialect, en het N.C.R.V.-Salonorkest o.l.v. P. v. d. Hurk.
6.30 Voor tuinliefhebbers.
7.00 Berichten.
7.15 Literaire causerie.
7.45—8.00 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herhaling SOS-Ber.
8.15 Arnheemsche Orkestvereniging o.l.v. L. Pappenheim.
9.00 Mr. Dr. P. H. W. G. v. d. Helm: De afschaffing der slavernij in Suriname op 1 Juli 1863.
9.30 Vervolg concert.
10.10 Ber. A.N.P.
10.15 Gramfoonpl.
10.45: G. Burgwal: Gevaren en voordeelen van zonnebaden.
11.00 Gramfoonpl.
11.50—12.00 Schriftlezing.

Zaterdag 2 Juli.

8.00—9.10 K. R. O. Gramfoonpl. (om 8.20 Weerbericht).
10.00 Gramfoonpl.
11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin O.P.
12.00 Berichten.

12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud (1.00—1.20 Gramfoonmuziek).
2.00 Voor de rijpere jeugd.
2.30 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
3.00 Kinderuurtje.
4.00 H.I.R.O. Gramfoonpl.
4.05 J. Baas: Wie wij zijn en wat wij willen; hierna P. C. de Munk: Wat wacht U.
4.25 Gramfoonpl.
4.30 Berichten.
4.35 Gramfoonpl.
4.40 G. J. Zwertbroek: Welvaart voor allen, binnen de Nederlandsche volksgemeenschap.
5.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
5.45 De K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. Anny Bonarius.
6.15 Gramfoonmuziek.
6.20 Journalistiek weekoverzicht.
6.45 Gramfoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 Dr. O. Ronart: Albanië.
7.35 Actueele aetherflitsen.
8.00 Ber. A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
8.15 Meditatie met muzikale omlijsting.
8.35 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud.
9.15 Gevarieerd programma m.m.v. solisten, en de K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer.
10.15 Gramfoonpl.
10.30 Ber. A.N.P.
10.40 Filmpraatje.
10.55—12.00 Gramfoonpl.

HILVERSUM I. (KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

Zondag 26 Juni.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Joh. de Heer.
9.30 K.R.O. Gramfoonpl.
10.30 Hoogmis.
12.15 Gramfoonpl.
12.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.
1.15 Gramfoonpl.
2.30 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.
2.50 Phohi-uitzending (gr.opn.).
3.10 Vervolg concert.
3.30 J. de Leeuw: De taak van de student in het Rijk Gods.
3.45 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.
4.15 Pater J. Busé O.S.C.: Radio-wereldapostolaat.
4.30 Vervolg K.R.O.-Orkest.
5.05 N.C.R.V. Kerkd. uit de Noorderkerk (Geform.), te Apeldoorn. Voorg.: Ds. J. R. Goris. Aan het orgel: G. J. Bruins. Hierna gewijde muziek (gr.pl.).
7.45 K.R.O. Sportnieuws.
7.50 Gramfoonmuziek.
8.05 Ber. A.N.P., K.R.O.-Nieuws.
8.15 Causerie „S.O.S.”.
8.25 „Naar de vreemde landen”, spel v. Toon Rammelt.
8.55 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer.
9.15 „Het geheim van de letterzetter”, luisterwedstrijd.
9.45 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.
10.30 Ber. A.N.P.
10.40—11.00 Epiloog.

Maandag 27 Juni.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.
8.15 Weerber., gramfoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. W. J. v. Lokhorst.
11.00 Christ. Lectuur.
11.30 Gramfoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonmuziek.

12.30 All Round-sextet en gramfoonpl.
2.00 Gramfoonpl.
2.15 Annie Dijkstra (sopraan) en J. Booda (pianobegel.). In de pauze's: Gramfoonpl.
3.00 Keukenwenken.
3.30 Gramfoonpl.
3.45 Bijbellezing Dr. J. Thijs.
4.45 Gramfoonpl.
5.15 Kinderuurtje.
6.15 Gramfoonpl.
6.30 Vragenuurtje.
7.00 Berichten.
7.15 Vervolg vragenuurtje.
7.45—8.00 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herhaling SOS-Ber.
8.15 Orgelconcert M. E. Bouwmeester.
9.00 Prof. Dr. K. Dijk: Hongarije.
9.30 N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk, met medew. v. J. Keessen, viool (10.00—10.05 Ber. A.N.P.).
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Vervolg concert.
11.30 Gramfoonpl.
11.50—12.00 Gramfoonmuziek.

Dinsdag 28 Juni.

8.00—9.10 K. R. O. Gramfoonpl. (om 8.20 Weerbericht).
10.00 Gramfoonpl.
11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin O.P.
12.00 Berichten.
12.15 De K. R. O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr., zang (11.00—12.00 Gramfoonpl.).
2.00 Voor de vrouw.
3.00 Gramfoonmuziek.
4.00 Weerber., het K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.
4.45 Gramfoonpl.
5.00 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.
5.45 Gelukwenschen.
6.05 Gramfoonmuziek.
6.15 Zwemles.
6.30 Vervolg K.R.O.-orkest.
7.00 Berichten.
7.15 Prof. Dr. J. Teulings: Petrus en Pautus.
7.35 Sportpraatje.
8.00 Ber. A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
8.15 K.R.O.-Symphonie-orkest o.l.v. E. Flipse, en jodelzang Emmy Braun, a. d. vleugel F. Boshart.
10.00 „Halt !!!... Politie !!!”, reportage v. d. Amsterdamsche Politie.
10.35 Ber. A.N.P.
10.45 P. J. de Vos: Het 1ste lustrum van R.K. Standorganisatie voor de werknemende middenstand.
11.00 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).

Woensdag 29 Juni.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.
8.15 Weerber., gramfoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. M. Post.
11.00 Gramfoonpl.
11.15 Zang Andries de Braal (bariton), aan de vleugel Betty Davelaar, en gramfoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonmuziek.
12.30 Stichts Salonorkest, en gramfoonpl.
2.00 Gramfoonpl.
2.30 Voor postzegelverzamelaars.
3.00 Gramfoonpl.
3.30 Trio „Pro Musica”, en gramfoonpl.
4.30 Gramfoonpl.
4.45 Gelukwenschen.
5.00 Kinderuurtje.
5.45 Carillonconcert J. Vincent.
6.30 Taalles en causerie over het binnenaanvaringsreglement.
7.00 Berichten.
7.15 Land- en tuinbouwhalfuurtje.
7.45—8.00 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herhaling SOS-Ber.
8.15 Stafmuziek van de Koninklijke Marine o.l.v. L. H. F. Leistikow.

9.30 Gramfoonpl.
10.00 Ber. A.N.P.
10.05 Accordeonkwartet en gramfoonpl.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramfoonpl.
11.50—12.00 Schriftelezing.

Donderdag 30 Juni.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonplaten (om 8.20 Weerber.).
10.00 N.C.R.V. Gramfoonmuziek
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. C. A. de Ridder.
10.45 K.R.O. Gramfoonpl.
11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin O.P.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en gramfoonpl.
2.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.
2.15 Hobo-voordracht B. d. Vries, a. d. vleugel
Malka Sluzewski, en gramfoonpl.
3.00 Voor de vrouwen.
3.30 Gramfoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. J. G. Woelderink.
4.45 Gramfoonpl.
5.00 Cursus handenarbeid v. d. jeugd.
5.30 Gramfoonpl.
6.00 Orgelspel A. Gray.
7.00 Berichten.
7.15 Journalistiek weekoverzicht C. A. Crayé.
7.45—8.00 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herhaling SOS-Ber.
8.15 Het Wognum's Zangkoor o.l.v. D. Saal, en gramfoonpl.
9.00 Drs. J. Groot: Brengt de machine werkloosheid?
9.30 Kamermantoline-ensemble o.l.v. W. Dekker (9.55—10.00 Ber. A.N.P.).
10.30 Gramfoonpl.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramfoonpl.
11.50—12.00 Schriftelezing.

Vrijdag 1 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Declamatie Rolien Numan.
10.40 Gramfoonpl.
11.10 Vervolg declamatie.
11.30 C. Steyn (orgel).
12.00—1.00 Het Kovacs Lajos-orkest (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht v. Nederland, ingaande 19 uur hedenavond).
1.00—1.20 Reportage van de plechtige herdenking van het 25-jarig bestaan van het Militaire Vliegcorps te Soesterberg. Sprekers: De Minister van Defensie J. J. C. van Dijk; De commandant van het vliegveld, Overste van Heyst; Generaal-Majoor Reynders; Mr. Visser, burgemeester van Soest. Défilé en muziek, o.m. het vliegerslied.
1.20—2.00 Het Kovacs Lajos-orkest.
2.00—2.25 „De tuin in Juli” door P. J. Schenk.
2.25—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Vroolijke Vrijdagmiddag-Variété, met het ensemble van Jonny Kroon; Benny Vreden (conference en liedjes); Hansje de Heer, chansons; het duo Wi-Jo, Westfriesche liedjes; Fransje Deckers, schlagers; Nelly van Straaten, liedjes in dialect.
I. Benny Vreden. II. Ensemble Jonny Kroon: 1. Es leuchten die Sterne, Leux. 2. Eins - das ist arm ..., Lang. 3. Tango-Habanera, Brühne. 4. Grüß mir mein Bayernland, Wiga-Gabriel. III. Hansje de Heer, chansons. IV. Benny Vreden. V. Westfriesche liedjes door het duo Wi-Jo. VI. Ensemble Jonny Kroon: 5. Dans la fumée. 6. El chiquero, paso doble, Lucchesi. 7. Llorar y reir, tango, Llossas. VII. Fransje Deckers, schlagers. VIII. Benny Vreden. IX. Nelly van Straaten zingt liedjes in dialect. X. Ensemble Jonny Kroon: 8. La valse à Annabella, v. Herck. 9. Solo tu!, Manzetti. 10. The clock and the Dresden figures, Ketelbey. 11. Parade galante, Ganne.
4.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.
5.00 Voor de kinderen.

5.30 J. Jong (orgel). In de pauze: Gramfoonplaten.
6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.
6.50 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman m.m.v. Len Connel (zang).
7.20 Berichten A.N.P.
7.30 V.P.R.O. Berichten V.G.P.
7.35 Lezing.
8.00 Carillonconcer J. Maassen.
8.30 H. Rutters: Muziek en Ras.
9.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler.
10.00 Vindobona-kwartet m.m.v. F. Hofman (tenor).
10.30 Ber. A.N.P.
10.40 V.P.R.O. Avondwijding.
11.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.
11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).
11.55—12.00 Gramfoonpl.

Zaterdag 2 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Gramfoonpl., „De verkeerde trein”, spel naar Seiber, vertaald en bewerkt door Rolien Numan, m.m.v. het V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. van Cappellen. Hierna: Gramfoonpl.
11.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
12.00—1.45 Gramfoonpl (om 12.15 Weerbericht).
2.00 Filmpraatje M. Sluys.
2.15 Joegoslavische volksmuziek (gr.opn.).
3.00 Report. uit een Doofstommen-Instituut.
3.30 Gramfoonpl.
4.30 Mevr. Mr. E. Ribbius Peletier: De sociale verzekeringswetten voor het huispersoneel.
4.50 V.A.R.A.-orkest o.l.v. K. Mengelberg met medew. v. To v. d. Sluys (sopraan).
5.30 Gramfoonpl.
5.40 Letterkundig overzicht Em. de Bom.
6.00 C. Steyn (orgel).
6.30 Dr. A. N. J. den Hollander: Van New-York naar New Orleans.
7.00 Filmland.
7.30—8.00 Lezing Ds. P. Eldering.
8.05 V.A.R.A. Herh. SOS-Berichten.
8.07 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.
8.20 Kleinorkest o.l.v. E. Walis en J. Jong (orgel).
9.15 „En nu... Oké” m.m.v. Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman, Jodelsextet en Ländler-Kapelle „Edelweiss” e.a.
10.30 Ber. A.N.P.
10.35 Cor Steyn's accordeonorkest.
11.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.
11.45—12.00 Gramfoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 26 Juni.

BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramfoonmuziek.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Bonte avond m.m.v. Maria van der Meersch, „The twinkling Three”, het Omroepkleinorkest o.l.v. K. Walpot en het gemengd koor o.l.v. L. Gras.

MOTALA.

10.50—11.20 n.m. Populair concert: Waldimir's orkest.

Maandag 27 Juni.

LONDON REGIONAL.

6.50 Uit Kopenhagen: Teddy Petersen en zijn Band.

HAMBURG.

7.30 n.m. Omroeporkest o.l.v. E. Kruttge, met medew. v. H. Vegt (viool).

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Cabaretensemble „De blauwe Vogel” m.m.v. het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

KEULEN.

10.50 n.m. Omroeporkest o.l.v. L. Eysoldt, en het Keulsch Pianoduo.

Dinsdag 28 Juni.

DAVENTRY.

7.20 n.m. Carroll Gibbons en zijn Boy Friends.

KALUNDBORG.

10.10 n.m. Gevarieerd programma met muziek van Gyldmark, Kierulff, e.a.

Woensdag 29 Juni.

LONDON REGIONAL.

6.50 n.m. Frank Walker en zijn Octet.

ROME.

9.20 n.m. „Le coc d'or”, opera in drie actes v. Rimsky-Korsakoff. Orkestl.: Issay Dobrowen.

Donderdag 30 Juni.

KEULEN.

7.30 n.m. Omroeporkest o.l.v. L. Eysoldt, met medew. v. Maria Dahmen (sopraan), aan de vleugel L. Eysoldt, en het Keulsch Piano-trio.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. „De derde Radiboot” van Bert Peleman, m.m.v. het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

KALUNDBORG.

9.55 n.m. Deensch concert: Louis Preil's ensemble.

Vrijdag 1 Juli.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Montague Brearley en zijn orkest.

KEULEN.

7.30 n.m. Gevarieerd concert (gr.opn.).

HAMBURG.

9.20 n.m. „Rompicollo”, operette van Petri. Orkestleiding: Umberto Mancini.

KALUNDBORG.

10.50—11.35 n.m. Louis Preil's ensemble.

Zaterdag 2 Juli.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Leslie Jeffries en zijn orkest.

BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Th. Dejoncker.

BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. P. Gason.

MOTALA.

9.20 n.m. Gramfoonmuziek.

RADIO PARIS.

10.25 n.m. Symphonieconcert m.m.v. Gabrielle Ristori (zang).

dulatiekarakteristiek bekend is.

In fig. 4 is schematisch het verloop van den antennestroom I_{ant} in afhankelijkheid van de spanning V_m op de modulatie-electrode, m.a.w. de statische modulatiekarakteristiek, aangegeven. De vaste voorspanning op de modulatie-electrode, V_{mo} , wordt nu zoo ingesteld, dat de antennestroom in ongemoduleerden toestand, I_{ao} , in het midden ligt van het rechtlijnige gedeelte van de modulatiekarakteristiek.

Brengen we nu op de modulatie-electrode, behalve de voorspanning V_{mo} , een moduleerende sinusvormige wisselspanning met amplitude E_m , dan zal de antennestroom periodiek veranderen tusschen de uiterste waarden I_{min} en I_{max} . Wanneer er geen niet-lineaire vervorming zou optreden, zouden de waarden I_{max} en I_{min} gelijke verschillen met I_{ao} vertoonen en zou dus het gemiddelde van I_{max} en I_{min} (d.w.z. $\frac{1}{2} I_{max} + \frac{1}{2} I_{min}$) gelijk moeten zijn aan I_{ao} . In de meeste practische gevallen is dit, vooral bij grotere modulatie-diepten, niet zoo en dat is dus het bewijs, dat er harmonischen worden gevormd en wel harmonischen met een even ranggetal (2°, 4°, 6° harm. enz.) omdat juist deze aanleiding geven tot ongelijkheid van de amplituden in de twee periodes.

Verder kunnen we onderzoeken of bij het optreden van de spanningen, die overeenkomen met de halve amplitude van de moduleerende spanning, dus bij de spanningen $V_{mo} - \frac{1}{2} E_m$ en $V_{mo} + \frac{1}{2} E_m$, de stroomveranderingen ook gelijk zijn aan de helft van de veranderingen, die optreden bij het doorlopen van de amplitude. Volgens fig. 4 zou dus, indien er geen niet-lineaire vervorming zou optre-

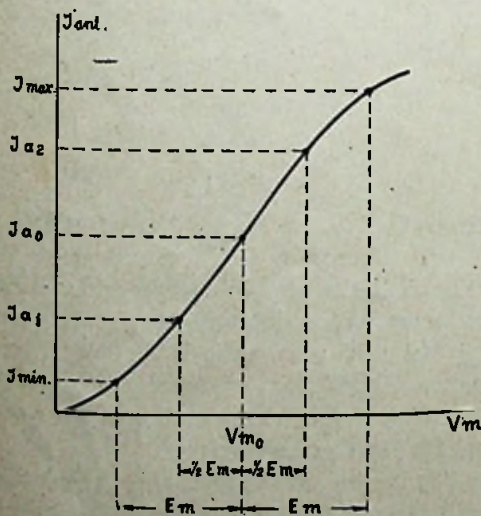


Fig. 4. Schematische voorstelling van een statische modulatiekarakteristiek, waarin zijn aangegeven de te gebruiken stroomwaarden voor de berekening van de harmonischen-vervorming volgens de methode van Espley.

den, I_{a1} precies halfweg tusschen I_{min} en I_{ao} moeten liggen, terwijl I_{a2} halfweg tusschen I_{ao} en I_{max} zou moeten zijn gelegen. Wanneer dit niet het geval is, is dit een aanwijzing voor het optreden van harmonischen met oneven ranggetal (3°, 5° harmonischen enz.).

Niet alleen, dat we door een kritische studie van de waarden van den antennestroom, die resp. bij V_{mo} , $V_{mo} + E_m$, $V_{mo} - E_m$, $V_{mo} + \frac{1}{2} E_m$ en $V_{mo} - \frac{1}{2} E_m$ optreden (I_{ao} , I_{max} , I_{min} , I_{a2} en I_{a1} volgens fig. 4), een inzicht kunnen krijgen omtrent den aard van de optredende vervorming; we kunnen ook met behulp van deze waarden de amplituden van de harmonischen berekenen. Volgens Espley vinden we voor de eerste vier harmonischen de volgende waarden:

1° harmonische of oorspronkelijke trilling:

$$I_1 = \frac{1}{3} (I_{max} - I_{min} + I_{a2} - I_{a1})$$

2° harmonische (dubbele frequentie):

$$I_2 = \frac{1}{4} (I_{max} + I_{min} - 2I_{ao})$$

3° harmonische (drievoudige frequentie):

$$I_3 = \frac{1}{6} (I_{max} - I_{min}) - \frac{1}{3} (I_{a2} - I_{a1})$$

4° harmonische (viervoudige frequentie):

$$I_4 = \frac{1}{12} (I_{max} - I_{min}) - \frac{1}{3} (I_{a2} + I_{a1}) + \frac{1}{2} I_{ao}$$

Bij deze berekeningen kunnen we voor de amplituden van sommige harmonischen negatieve waarden vinden, doch dit betekent niets anders, dan dat de betreffende harmonischen ten opzichte van de anderen in tegenfase zijn. Voor de berekening van de procentuele sterkte van de harmonische kan het minteeken dus geheel worden genegeerd.

Daar de totale sterkte van een aantal trillingen van verschillende frequentie kan worden berekend als de wortel uit de som van de kwadraten van de afzonderlijke amplituden, vinden we voor het percentage van de harmonischen:

$$d_{\%} = \frac{100 \sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_4^2}}{I_1}$$

Voorzover het de 1e tot en met de 4e harmonische betreft, kunnen we dus met behulp van de bovenstaande methode uit de statische modulatiekarakteristiek de grootte van de niet-lineaire vervorming berekenen en aan de hand daarvan vaststellen, hoe groot onder de door deze

karakteristiek voorgestelde omstandigheden de maximale modulatie-diepte mag zijn, voordat er een hinderlijke niet-lineaire vervorming optreedt. We zullen deze methode even aan de hand van een voorbeeld toelichten.

In de volgende tabel is voor een bepaalde instelling van den eindtrap van een zender het verband gegeven tusschen den antennestroom en de roosterwisselspanning. Laten we veronderstellen, dat we in dezen zender moduleeren in een aan den eindtrap voorafgaanden versterkertrap („low-power” modulatie), zoodat het rooster van den eindtrap wordt geëxciteerd door een gemoduleerde trilling. Dat wil dus zeggen, dat deze trap eigenlijk wordt gemoduleerd door verandering van de amplitude van de h.f. roosterwisselspanning. Deze methode doet op zichzelf natuurlijk niets toe of af aan de bovenstaande beschouwingen over de niet-lineaire vervorming; deze mag onder deze omstandigheden evenmin optreden.

Uitgaande van de veronderstelling, dat er geen vervorming aanwezig is in de op het stuurrooster aankomende, in overeenstemming met de moduleerende trilling veranderlijke h.f. wisselspanning, moeten we nu dus nagaan hoe groot de toelaatbare modulatie-diepte is of omgekeerd, hoe groot de vervorming bij verschillende modulatie-diepten is.

De op den eindtrap betrekking hebbende waarden zijn de volgende (E_r = roosterexcitatie, I_{ant} = antennestroom):

E_r (volt)	I_{ant} (mA)
0	0
20	50
40	120
(50)	(163)
60	200
80	285
100	370
120	455
140	545
(150)	(590)
160	630
180	705
200	750

Het uitzetten van de met deze gegevens overeenkomende modulatiekarakteristiek laten we over aan den lezer; men zal vinden, dat deze karakteristiek aan weerszijden van $E_r = 100$ V voor een gedeelte vrijwel rechtlijnig verloopt en van daar uit naar onderen en naar boven met flauwe bochten verder verloopt. De voor modulatie gunstigste instelling is bij een roosterexcitatie van 100 volt, zoodat we kiezen $E_{ro} = 100$ V; $I_{ao} = 370$ mA

(vgl. V_{mo} volgens fig. 4; in dit geval is E_s de modulerende spanning).

Bij een modulatie diepte van 80 %, d.w.z. bij verandering van de roosterexcitatie met een amplitude gelijk aan 80 % van de instelwaarde E_{go} , dus $E_m = 80$ V vinden we volgens bovenstaande tabel:

$$I_{max} = 705 \text{ mA bij } E_{go} + E_m = 180 \text{ V}$$

$$I_{min} = 50 \text{ mA bij } E_{go} - E_m = 20 \text{ V}$$

Voorts:

$$I_{a2} = 545 \text{ mA bij } E_{go} + \frac{1}{2} E_m = 150 \text{ V}$$

$$I_{a1} = 200 \text{ mA bij } E_{go} - \frac{1}{2} E_m = 60 \text{ V}$$

Met deze gegevens kunnen we de l.f. componenten van den gemoduleerden antennestroom berekenen, waarbij we vinden:

$$I_1 = \frac{1}{3} (I_{max} - I_{min} + I_{a2} - I_{a1}) =$$

$$= \frac{1}{3} (705 - 50 + 545 - 200) =$$

$$= 333,3 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{1}{4} (I_{max} + I_{min} - 2I_{a0}) =$$

$$= \frac{1}{4} (705 + 50 - 740) = 3,75 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{1}{6} (I_{max} - I_{min}) - \frac{1}{3} (I_{a2} - I_{a1}) =$$

$$= \frac{1}{6} (705 - 50) - \frac{1}{3} (545 - 200) = 0,8 \text{ mA}$$

$$I_4 = \frac{1}{12} (I_{max} - I_{min}) - \frac{1}{3} (I_{a2} + I_{a1}) +$$

$$+ \frac{1}{2} I_{a0} = \frac{1}{12} (705 - 50) - \frac{1}{3} (545 + 200) - 185 = -5,4 \text{ mA.}$$

We zien dus, dat de harmonischen ten opzichte van de grondtrilling I_1 nog zwak zijn (alle kleiner dan 2 %) hoewel de afwijkingen van de lineaire karakteristiek nog al groot schijnen te zijn.

Berekenen we nu de totale niet-lineaire vervorming, dan vinden we daarvoor:

$$d = \frac{100 \sqrt{14,06 + 0,64 + 29,16}}{333,3} =$$

$$= \text{ca. } 2 \text{ \%}$$

Een modulatie diepte van 80 % is dus met het oog op de optredende vervorming nog toelaatbaar.

Voeren we hetzelfde onderzoek uit voor een modulatie diepte van 100 %, dat wil dus zeggen, dat de roosterexcitatie slingert tusschen nul en het dubbele van de instelwaarde, dan vinden we (met $E_m = 100$ V):

$$I_{max} = 750 \text{ mA bij } E_{go} + E_m = 200 \text{ V,}$$

$$I_{min} = 0 \text{ mA bij } E_{go} - E_m = 0 \text{ V,}$$

$$I_{a2} = 590 \text{ mA bij } E_{go} + \frac{1}{2} E_m = 150 \text{ V,}$$

$$I_{a1} = 163 \text{ mA bij } E_{go} - \frac{1}{2} E_m = 50 \text{ V.}$$

Met deze gegevens vinden we voor de l.f. componenten van den gemoduleerden antennestroom:

$$I_1 = \frac{1}{3} (750 + 590 - 163) = 395,7 \text{ mA,}$$

$$I_2 = \frac{1}{4} (750 - 740) = 2,5 \text{ mA,}$$

$$I_3 = \frac{750}{4} - \frac{1}{3} (590 - 163) = 45,2 \text{ mA,}$$

$$I_4 = \frac{750}{12} - \frac{1}{3} (590 + 163) + \frac{370}{2} =$$

$$= 3,5 \text{ mA.}$$

Voor de vervorming vinden we in dit geval:

$$d = \frac{100 \sqrt{6,25 + 2043,04 + 12,25}}{395,7} =$$

$$= \text{ca. } 11,5 \text{ \%}$$

Een modulatie diepte van 100 % is dus voor dezen eindtrap in verband met de optredende niet-lineaire vervorming niet toelaatbaar.

Wij maken in het bijzonder attent op de eigenaardigheid, dat het karakter van de vervorming bij grotere modulatie diepte verandert, met dien verstande, dat bij 80 % modulatie diepte de vervorming in hoofdzaak bestaat uit het optreden van harmonischen met even ranggetal, terwijl bij 100 % modulatie diepte de vervorming hoofdzakelijk bestaat uit het optreden van een sterke derde harmonische (en waarschijnlijk nog hogere harmonischen van oneven ranggetal, die echter met behulp van de behandelde, vrij eenvoudige, methode van berekening niet worden gevonden). Naar aanleiding van het bij fig. 4 met betrekking tot de verschillende stroomwaarden opgemerkte, is dit ook uit den vorm van de karakteristiek af te leiden. Deze analyse laten we echter aan den lezer over.

(Wordt vervolgd).

Stroomlooze Voltmeter.

Ieder radio-amateur weet, dat de moderne ontvangers, beschikkende over automatische sterkteregeling, versterkers met groot toonbereik, expansie-schakelingen enz., in feite bezaaid zijn met allerhande potentiometer-schakelingen, welke op zichzelf weer hoogen weerstand hebben. Bij het controleren van dergelijke

schakelingen, stuiten we al dadelijk op het bezwaar, dat het vrijwel ondoenlijk is, de diverse spanningen met de gebruikelijke voltmeters ook maar bij benadering te meten.

Nu zijn er wel amateurs en technici, die beschikken over meters met een fabelachtig aantal ohms per volt, maar zij zijn buitengewoon gering in aantal, daar bedoelde meters zeer duur zijn, en toch nog het gebrek hebben, dat men met een correctie te rekenen heeft, want in wezen plaatsen wij een anderen weerstand parallel over den weerstand, waarvan wij het spanningsverlies willen weten. Dus in 90 van de 100 gevallen zal een meting zelfs met zeer prijzige en schitterende meetinstrumenten toch nog lijden aan een hoogen graad van onnauwkeurigheid.

Het blijkt dus, dat wij voor de nu meer en meer op den voorgrond tredende, ingewikkelde schakelingen, deze directe meetmethoden niet meer kunnen gebruiken, vooral daar het gewenscht is, een hoogen graad van nauwkeurigheid bij de metingen te bereiken, wil men er zeker van zijn, dat de bewuste circuits in ontvanger, versterker, zender en modulator feilloos werken. En dit is toch de bedoeling van de schakelingen, welke in de genoemde apparaten aangebracht werden.

Nu zijn er verschillende methoden, welke inderdaad wél een zeer hoogen graad van nauwkeurigheid geven, en weinig of geen stroom van de te meten

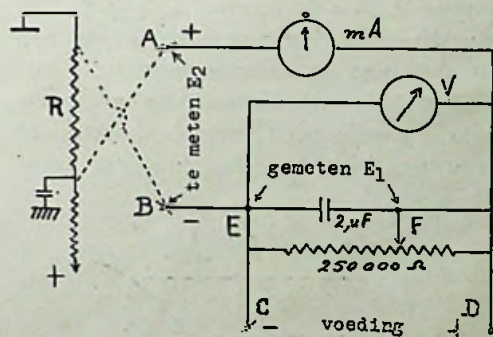


Fig. 1

circuits afnemen. Onder deze apparaten is wel als eerste de triode-voltmeter te rekenen; deze apparaten zijn echter duur en lang niet altijd feilloos, terwijl men bij het zelf vervaardigen van zulk een meter oneindig veel tijd zoek maakt met het afijken van de schaal voor de verschillende meetbereiken.

Een ander meetinstrument, berustende op de vergelijkingsmethode, verdient echter in het bijzonder onze aandacht. Voor het vervaardigen van dit instrument zijn vrijwel geen dure onderdeelen van noode, zelfs kan aangenomen worden, dat de gemiddelde amateur deze onderdeelen

reeds lang in zijn bezit heeft, zodat hij zonder eenige kosten een absoluut nauwkeurig meetinstrument kan vervaardigen.

Bezien we de schakeling van bijgaande figuur, dan blijkt dadelijk, dat de eenige vereisten zijn: een milli-ampèremeter van 0 tot 5 milli-ampère, een voltmeter van 0 tot 200 volt (van het allergeoedkoopste type, want het stroomgebruik van dezen meter heeft niets met de te meten spanning te maken!), een potentiometer van 250.000 ohm en een blokcondensator van 2 μ F.

De werking van het apparaat is de volgende: We willen de spanning meten welke over den weerstand R van het netwerk in een bepaald circuit staat. Noemen we deze spanning E_2 . Deze spanning staat dus ook over de klemmen van den meter, A en B. We leggen nu een spanning aan over den potentiometer, door de klemmen C en D met een paatstroomapparaat of een batterij te verbinden.

We meten dan tusschen E en F een spanning E_1 . Nemen we nu aan, dat de spanning E_2 hoger is dan E_1 , dan toont de milli-ampèremeter dit direct aan. Stellen we den potentiometer zoo in, dat de milli-ampèremeter in den nulstand staat, dan levert het apparaat geen stroom en neemt ook geen stroom op, en moeten dus als gevolg de spanningen E_1 en E_2 gelijk zijn.

De spanning E_1 lezen we direct van den voltmeter V af. We meten dus de spanning indirect, maar met 100 % nauwkeurigheid, daar bij de juiste instelling de meter t.o.v. de te meten spanning een oneindig hoogen weerstand heeft (stroomloos werkt). Door den milli-ampèremeter verbreekbaar in de schakeling op te nemen, kan men dezen ook voor andere doeleinden benutten, zoodat dan tevens het apparaat geschikt is om weerstanden snel te bepalen.

W. H. L.

De Kathodestraaloscillograaf in de praktijk

Het interpreteren van Lissajous-figuren.

De beelden, die verkregen worden bij gebruik van een sinusvormige tijdbasis, worden Lissajous-figuren genoemd. Het is in vele gevallen gemakkelijker om een sinusvormige tijdbasis te gebruiken, bovendien ook goedkoop, wanneer men (nog) niet over een lineaire tijdbasis be-

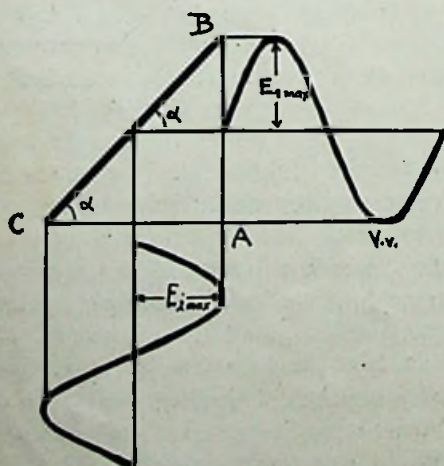


Fig. 1

schikt. In het lichtnet zit immers reeds een prachtige sinusvormige tijdbasis! De beelden, die daarmee verkregen worden, zijn echter niet altijd zonder meer interpreteerbaar. Toch zijn met sinusvormige

tijdbases waardevolle metingen te verrichten, indien men weet hoe de beelden geïnterpreteerd behooren te worden. Dit lijkt wel eens hopeloos, vooral wanneer men op het scherm van zijn buis een kantwerk van sierlijk gegolfde lijnen verkrijgt. Bij nadere bestudeering is het echter geenszins een heksentoer.

Worden b.v. twee sinusoiden van gelijke frequentie en gelijke fase aan de beide afbuigingsplatenparen gelegd, dan verkrijgen wij de meest eenvoudige der Lissajous-figuren, n.l. een rechte lijn (fig. 1). In de figuur hebben wij voor het gemak de beide afbuigingspotentialen even groot genomen, en het is zonder meer duidelijk, dat het lichtpunt zich dan volgens een rechte lijn moet bewegen, die onder een hoek van 45° ligt. Of de afbuigingspotentialen nu gelijk zijn of niet, de volgende verhoudingen zijn altijd geldig voor den driehoek ABC:

$$[AB]_c = 2 \cdot E_{1 \max} \cdot \sin \alpha \quad \dots \quad 1)$$

$$[CA]_c = 2 \cdot E_{2 \max} \cdot \cos \alpha \quad \dots \quad 2)$$

$$[BC]_c = 2 \sqrt{E_{1 \max}^2 + E_{2 \max}^2} \quad \dots \quad 3)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{E_{1 \max}}{E_{2 \max}} \quad \dots \quad 4)$$

Men moet natuurlijk rekening houden met den gevoeligheidsfactor en met behulp hiervan de geometrische lengten AB,

BC, en CA in de elektrische lengten, zoodat in de formules aangegeven, omrekenen.

Zijn de twee afbuigingspotentialen niet in fase, dan krijgen wij het geval van fig. 2. De resultante van de krachten, die op den electronenschaal werken, verandert nu doorlopend, en het lichtpunt zal zich over een ellipsoïdale baan, in het uiterste geval over een cirkelvormige baan, bewegen.

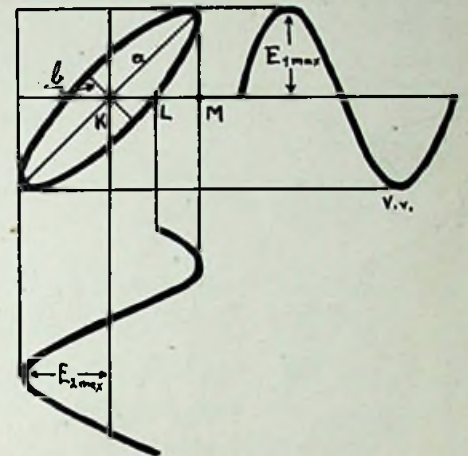


Fig. 2

De formules 1), 2), 3) en 4) blijven geldig. Wij krijgen er echter nog de berekening van den fasehoek φ bij. Wanneer de eerste spanning gelijk nul is, $E_1 = 0$, dan is ten gevolge van de faseverschuiving de tweede spanning gelijk aan: $1.2 \cdot \sin \varphi$. E_1 is gelijk aan nul op die punten, waar de ellips of de horizontale of verticale as snijdt, (evenals trouwens E_2 nul is op de punten waar de ellips of de verticale of horizontale as snijdt). De verhouding van de lengte KL tot de lengte KM, die de geometrische waarde van de spanning $E_{2 \max}$ is, geeft ons dus den sinus van den verschuivingshoek.

$$\frac{KL}{KM} = \sin \varphi \quad \dots \quad 5)$$

Ook de ellipsassen kunnen worden gebruikt om den hoek te vinden. Na eenige berekening zal men inzien, dat:

$$\sin \varphi = \frac{a \cdot b}{4 \cdot E_{1 \max} \cdot E_{2 \max}} \quad \dots \quad 6)$$

Zonder veel fantasie zal men reeds kunnen zien, welke metingen verricht kunnen worden met hetgeen totnutoe alvast van de Lissajous-figuren bekend is:

- vergelijking tusschen twee spanningen van gelijke frequentie;
- bepaling van den fasehoek tusschen twee spanningen van gelijke frequentie;
- het gebruik van de buis als nulindicator voor faseverschuiving, dus als contrôle-instrument.

Er bestaat verder nog een eenigszins ingewikkelde meetmogelijkheid, n.l.:

d) de berekening van het afgegeven vermogen en van den arbeidsfactor in een bepaalden kring. Deze mogelijkheid vormt het onderwerp van een appendix aan het einde van dit artikel.

Gaan wij over naar de figuren, die gevormd worden door twee wisselspanningen van ongelijke frequentie, dan hebben wij direct met gecompliceerde figuren te

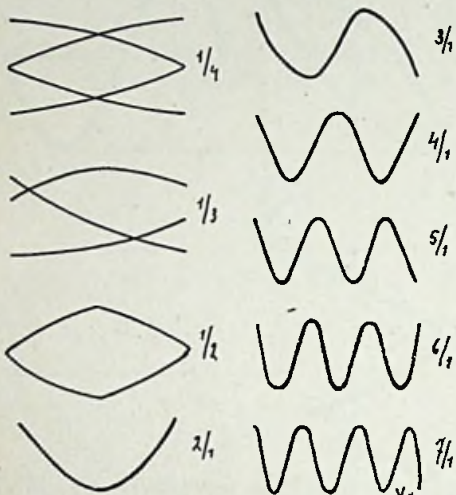


Fig. 3

maken. Aangenomen worde, dat de frequentie van de spanning, die als tijdbasis wordt gebruikt, bekend is, b.v. 50 hertz, ofwel de frequentie van het lichtnet. De frequentie van de wisselspanning, die aan het verticale platenpaar wordt gelegd, staat in een bepaalde verhouding tot de tijdbasisfrequentie, welke is uit te drukken door een breuk, die kleiner (subfrequenties of subharmonischen) dan wel grooter dan 1 kan zijn. Gebruikt men de buis als frequentiemeter, dan is het van het grootste belang om deze breuk te kunnen bepalen.

Is de onbekende frequentie eenvoudig een meervoud van de tijdbasisfrequentie, dan is dat vrij eenvoudig. Wij krijgen dan patronen zooals aangegeven in fig. 3. De amplitudeverhouding, evenals de fase tusschen de twee frequenties, spelen een rol. De patronen blijven echter vergelijkbaar met die van fig. 3.

De figuren, die geproduceerd worden in de gevallen, waarin de verhouding niet is uit te drukken als een geheel getal, zijn nog gecompliceerder en steeds lastiger te interpreteren. In fig. 4 vindt men eenige van dergelijke figuren weergegeven. Praktijk doet hier veel, en het is zeer zeker aan te bevelen, dat hij, die zich bezig gaat houden met Lissajous-figuren, eerst eens eenigen tijd gaat „spelen” met zijn katho-destraaloscillograaf. Het beste kan men

dan als tijdbasis de frequentie van het lichtnet nemen en als „onbekende” de bekende frequentie van een toongenerator. Indien men eenigen tijd over twee toongeneratoren kan beschikken, des te beter; dan kan men ook de tijdbasis eens veranderen. De verkregen figuren worden dan overgenomen op transparant papier, of overgeteekend zonder te vergeten de frequenties te noteeren, die de verhouding bepalen. De aldus verkregen diagrammen kunnen dan als vergelijkingsdiagrammen dienst doen.

Er bestaan ook wel methoden om de verhoudingen uit de diagrammen te halen. Men zal echter voorzichtig moeten zijn met het vaststellen van een verhouding, daar vergissingen zeer gemakkelijk kunnen voorkomen, vooral wanneer noemer en teller groote getallen worden, en de buis klein is, wat wegens de hooge kosten bij den amateur helaas steeds het geval is. Men kan b.v. de pieken tellen en dit getal deelen door een aantal horizontale lijnen, die door de snijpunten getrokken kunnen worden, plus één¹⁾ Aan de hand van de gegeven diagrammen in fig. 4 kan men het probeeren en zal men reeds bemerken hoe lastig het wordt, zoodra de getallen wat grooter worden.

Eenvoudige diagrammen kunnen ook

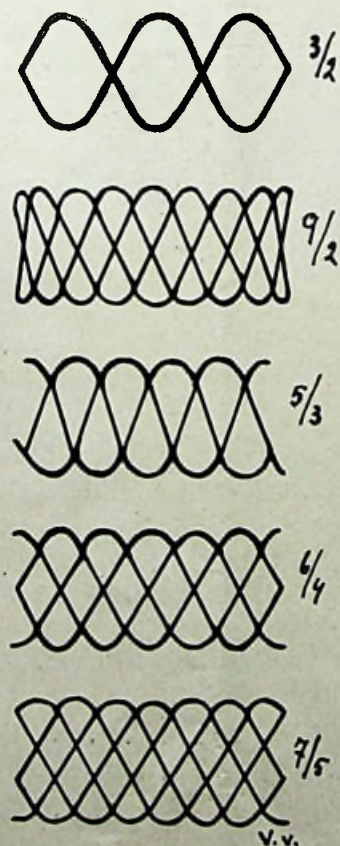


Fig. 4

grafisch bepaald worden, en dit is van belang voor het analyseeren van niet-sinusvormige wisselspanningen.

¹⁾ Zie ook appendix 2.

In fig. 5 wordt een voorbeeld gegeven: Een Lissajous-figuur, die eenigszins aan een propeller doet denken, is verkregen, en hieruit wil men den golfvorm herkennen. Wetende, dat de tijdbasis een zuivere sinusoïde is, kan men gebruik maken van den tijdsvectorcirkel om de amplitude van de gezochte frequentie op ieder moment te bepalen. De figuur is verder zonder meer duidelijk.

Bij het experimenteeren met Lissajous-figuren, zal het tevens van belang blijken, zich een goed idee te kunnen vormen van de veranderingen, die de diagrammen tengevolge van faseverschuiving kunnen ondergaan. Men bouwe dus een kring tusschen de variabele componenten. Men zal kunnen bemerken, dat bij faseverschuivingen van 45°, plus of min, gemakkelijk fouten in de beoordeeling kunnen ontstaan ten gevolge van het feit, dat het lichtpunt, bij even harmonischen van de tijdbasis, dan denzelfden weg heen en terug loopt.

De practische toepassingen van de Lissajousdiagrammen zijn talrijke. Voor den amateur zijn er enkele van groot belang onder. Behalve de mogelijkheid tot het bepalen van onbekende frequenties en tot het bepalen van den vorm van niet-sinusvormige spanningen is de mogelijkheid om hiermede op een bepaalde frequentie te kunnen synchroniseeren, ook wel van belang. Deze mogelijkheid spruit vanzelf uit het reeds gezegde voort.

Ook de mogelijkheid om met behulp van Lissajous-figuren oscillatoren te kunnen ijken, is van groot belang. De ijking, die op deze wijze verkregen wordt, is zeer nauwkeurig. (Appendix 2).

Twee opmerkingen kunnen de studie over Lissajous-figuren besluiten. Ten eerste moet men ter harte nemen, wat in een der vroegere artikelen over katho-destraaloscillografie reeds gezegd is over de fouten, die in de resultaten geïntroduceerd worden bij hogere frequenties ten gevolge van den onderlingen afstand der platenparen.

Ten tweede zal men, bij faseverschuivingswaarnemingen en -metingen, moeten weten welken kant het lichtpunt uitdraait. Niet enkel de absolute waarde der fase is van belang, ook of deze voor- of naijlend is, is in de meeste gevallen van groot belang. Kan men tijdens de metingen de fase eenmaal in een bekende richting veranderen, dan weet men reeds genoeg. In vele gevallen behoeft dit zelfs niet, daar men reeds weet, dat de fasehoek, tengevolge van den bouw der kringen niet anders dan plus of min kan zijn. Heeft men echter met gevallen te doen,

waarin noch de fase veranderd kan worden noch het voorteken daarvan geschat kan worden, dan moet men tot een of andere methode zijn toevlucht nemen, waarbij een periodische storing in de afbuiging of in den electronenstraal de

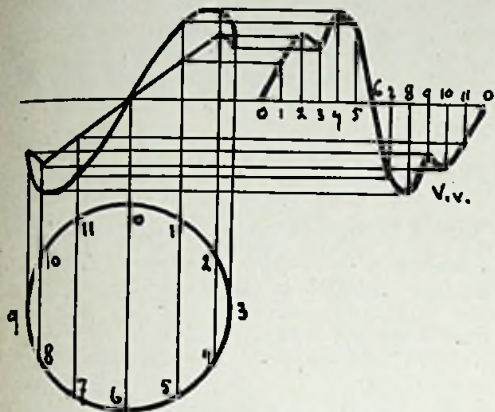


Fig. 5

gewenschte richting op stroboscopische manier komt aanwijzen. Door b.v. een oscillator in den roosterkring van een kathodestraalbuis aan te brengen, kunnen wij den electronenstraal periodisch onderbreken. (Richardson Proc. Phys. Soc., jaarg. 1933, blz. 135).

V. v.

APPENDIX 1.

Berekening van het afgegeven vermogen en van den arbeidsfactor.

Het in een kring afgegeven vermogen kan aldus bepaald worden: aan een der afbuigingsplatenparen wordt de spanning gelegd en aan de andere een spanning, die evenredig is aan den stroom. Zijn e en i in fase, dus is de arbeidsfactor = 1, dan zal op het scherm een rechte lijn afgebeeld worden. Hiermede kan niet veel gedaan worden, zoodat een kunstgreep moet worden toegepast: één der afbuigingsspanningen wordt met behulp van een tusschenkring 90° gedraaid. Nu ontstaat een cirkel, en de oppervlakte hiervan is vergelijkbaar met het vermogen e, i , dat door den kring verbruikt wordt.

Een verandering van den arbeidsfactor zal als gevolg een verandering in den vorm van het beeld en in de oppervlakte daarvan hebben. Wordt deze oppervlakte nu berekend, dan zal de verhouding hiervan tot de oppervlakte bij arbeidsfactor = 1, tevens de verhouding zijn tusschen de afgegeven vermogens.

De oppervlakte van het geproduceerde beeld (dat, indien harmonischen aanwezig zijn, meer aan een peer of een komkommer doet denken dan aan een ellips) stelt het netto vermogen voor, dat per periode in den kring wordt verbruikt. Het totaal vermogen is dus het product van dit bedrag maal de frequentie.

De bovenstaande methode is zeer geschikt voor het bepalen van allerlei verliezen, b.v. van verliezen in diëlectrica. Ten gevolge van de kunstmatige faseverdraaiing van 90° geeft ons de waarde

$$\frac{KL}{KM} \text{ nu niet meer } \sin \varphi \text{ maar direct het}$$

gewenschte $\cos \varphi$.

V. v.

APPENDIX 2.

Het ijken van oscillatoren.

Voor het ijken moet men vanzelfsprekend over een of meer standaardfrequenties beschikken, die de tijdbasis zal of zullen moeten vormen. In de praktijk ook men echter zelden over een anderen standaard dan „het lichtnet” kunnen beschikken. De tijdbasis wordt dus 50 hertz, en men zal zich moeten blijven beperken tot toongenerators. De meest eenvoudige curven, $2/1, 3/1, 4/1$, enz., zullen geproduceerd worden bij frequenties van resp. 100, 150, 200 hertz, enz. Het is echter ook mogelijk, hiertusschen ijkpunten te vinden. Hiervoor is het noodzakelijk, even de methode Rasmussen (Journ. A.I.E.E., jaarg. 1927) aan te halen.

De complexe Lissajousfiguren vertoonen snijpunten, die door één of meer horizontale lijnen verbonden kunnen worden. De frequentieverhouding wordt bepaald door de verhouding tusschen het aantal toppen en het aantal denkbeeldige horizontalen plus één. Telt men dus b.v. zes toppen (twee halve toppen = 1 heele) en 3 horizontalen, dan is de verhouding

$$\frac{6}{4} \text{ (Niet, wat beeld betreft, verwarren}$$

$$\frac{3}{2} \text{ met —). Men vergelijke met de hierboven}$$

gereproduceerde afbeelding. Deze gevonden verhoudingen geven evenzoo veel ijkpunten.

Ter verduidelijking: Tusschen 400 en 450 hertz wil men nog eenige punten vin-

$$\frac{8}{1} \text{ den. Men stelt in op 400 dus —. Het vol}$$

gende eenvoudige beeld heeft als ver-

$$\frac{9}{1} \text{ houding —. Alle beelden, die tusschen het}$$

draaien van $8/1$ naar $9/1$ verschijnen, moeten verhoudingen hebben, die in waarde tusschen $8/1$ en $9/1$ liggen. Zoo moet b.v. de eerste figuur met één horizontale de verhouding:

$$\frac{8 \times 2 + 1}{1 + 1} = \frac{17}{2} \text{ geven.}$$

De corresponderende frequentie is:

$$\frac{17 \times 50}{2} = 425 \text{ hertz.}$$

Evenzoo moet b.v. de eerst verkregen „zes-horizontalen” de frequentie geven van:

$$\frac{[8 \times 7 + 1] \cdot 50}{6 + 1} = \frac{57 \times 50}{7} = 403, 143$$

hertz, de tweede verkregen „zes-horizontalen” de frequentie van

$$\frac{[8 \times 7 + 2] \cdot 50}{7} = 414, 286 \text{ hertz, enz.}$$

V. v.

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

Afdeeling Nijmegen.

Vossenjacht op 26 Juni van 9.30—12 uur in de omstreken van Nijmegen. Luister op de 80 m band, want om kwart voor 12 vertelt de Vos waar hij zich bevindt en dan komt U zeer zeker ook op het jachtfestijn. Tot Zondag.

Secr. Afd. Nijmegen,
P. J. VAN KEMPEN.

VONKJES.

Te Enschedé is door den Kantonrechter nu ook de werklooze 19-jarige fabrieksarbeider G. v. S., exploitant van den clandestienen zender „Het volle profijt” te Glanerbrug, veroordeeld en wel tot 3 maanden gevangenisstraf. Er was 6 maanden geëischt door het Openbaar Ministerie.

De directeur van de Britsche Omroep Corporatie, sir John Reith, treedt als leider van de B.B.C. af om op te treden als directeur en reorganisator van de Britsche Luchtvaart Mij. Imperial Airways. Hij verwisselt daarmee een betrekking met een salaris van 6000 pond voor een, die 10.000 pond opbrengt.

De Zuid-Afrikaansche omroep gaat een eigen ontvangstation inrichten voor het opvangen van overzeesche kortegolf-programma's, die voor heruitzending geschikt zijn. Voor de gerichte, meervoudige antennes zijn zeer groote terreinen noodig.

V R A G E N R U B R I E K

Roden.

Gebr. T., Roden. — De vragen, die u betreffende constructie van toongeneratoren stelt, doen vermoeden, dat het zeer nuttig zou wezen, wanneer u de in R.-E. no. 23 genoemde vroegere publicaties ook nauwkeurig bestudeerde.

1. Allereerst moet u beslissen of u acculampen of wisselstroomlampen wilt gebruiken. Overigens is elke triode als oscillator bruikbaar.

2. U heeft twee hoogfrequent-generatoren nodig, waarvan de eene 10 à 20 duizend hertz kan worden verstemd ten opzichte van den anderen. In principe is het daarvoor te kiezen frequentiegebied onverschillig, maar hoe hogere frequenties u kiest, des te gemakkelijker wordt de toonfrequente schaal ongeveer lineair. Liefst zal men frequenties buiten het omroepgebied kiezen. Dikwijls wordt voor den vasten generator ongeveer 750 m gekozen = 400 kHz. De andere moet dan verstembaar zijn van 400 tot 410 of 420 kHz.

3. In het artikel van den heer Schaaper in R.-E. no. 13 zijn de figuren 3 en 6 verwisseld. Fig. 3 is dus goed en fig. 6 verkeerd. Voor zéér hoge frequenties prefereren wij fig. 3 boven fig. 5.

4. Met elk type oscillator kunt u de schakeling uit R.-E. no. 23 opzetten.

Eindhoven.

A. V., Eindhoven. — Voorspellingen omtrent de mate van succes, die men in bepaalde gevallen met afgeschermde antennes kan hebben, durven wij niet te doen. Het aanbrengen van 7 antennes, die op onderlinge afstanden van 1 meter over een lengte van 25 m evenwijdig aan elkaar loopen, lijkt ons riskant. Als er één gebruiker tusschen zit met een toestel, dat ook maar eenigszins straalt, kan de toestand bedenkelijk worden. Kunt u Haraf Radio, Casuariestr. 4 te Den Haag hierover niet eens raadplegen? Deze firma heeft zeer veel ervaring omtrent afgeschermde en gemeenschappelijke antennes.

Amsterdam.

H. W. B., Amsterdam. — 1. Wanneer een tooveroog reeds zonder signaal geheel groen is, of zelfs de groene sectoren al over elkaar heen vallen, is dit altijd een aanwijzing, dat het rooster van het tooveroog aan een punt ligt, dat continu negatief is ten opzichte van kathode. In rust moet het punt, waaraan het rooster wordt verbonden, op gelijke spanning verkeren als de kathode. Uw verbinding van kathode aan chassis en rooster aan — 3 V is dus verkeerd. Het best kunt u in het schema het rooster van het tooveroog verbinden aan de bovenzijde van den 50.000 ohm belastingweerstand der als diode geschakelde triode en de kathode aan de onderzijde van dien weerstand.

2. Hetgeen ons onder geheimhouding wordt medegedeeld, blijft ook geheim.

3. Ons oordeel over het door u genoemde materiaal, ook over de luidsprekers, is, dat het zijn geld ten volle waard is.

4. Het vol sturen van een balans met 2A3 lampen door een 56 met transformator is wel mogelijk, maar de 56 moet hiertoe al een flink signaal ontvangen, aanzienlijk meer dan een pickup bijv. levert.

J. F. H., Amsterdam. — 1. Wanneer men een batterij van 4 volt aansluit op een weerstand van 1 ohm en de batterij kan, zooals u het uitdrukt, den stroom van 4 A, die volgens de wet van Ohm moest ontstaan, niet leveren, dan beteekent dit, dat de batterij zelf inwendigen weerstand bezit. Feitelijk is dat bij elke batterij en bij elke spanningsbron in het algemeen het geval. Daarom is er verschil

tusschen de open spanning (zonder stroomafname) die men electromotorische kracht (emk) noemt en de klemspanning bij een bepaalde stroomafname. Bij een R, van 1 ohm en emk van 4 V zal bij aansluiting op 4 ohm niet $4 : 4 = 1$ A ontstaan, maar $4 : (4 + 1) = 0.8$ A. De klemspanning aan de 4 ohm wordt, aangezien de spanning zich over $1 + 4$ ohm verdeelt, gelijk aan $\frac{4}{4 + 1} \times 4$ volt = 3.2 volt.

Sluit u die batterij aan op 1 ohm, dan wordt de stroom 2 A en de klemspanning 2 V, zooals u nu zelf kunt nagaan.

2. Dat bij doorgang van 1.2 mA door een weerstand van 5000 ohm een spanningsval van 6 V optreedt, is juist een logisch gevolg van het feit, dat de stroom van 1.2 mA in dien weerstand alleen kan ontstaan, wanneer aan de uiteinden van dien weerstand een spanningsverschil van 6 V bestaat. Als men een stroom van 1.2 mA door den weerstand meet, is dit op zichzelf al een bewijs voor de aanwezigheid van 6 V spanningsverschil tusschen de uiteinden van den weerstand. Dat noemt men den spanningsval aan den weerstand.

3. Wat de kwestie betreft van de bewegingsrichting der electronen en hetgeen de stroomrichting van den electricischen stroom wordt genoemd, moet u in aanmerking nemen, dat lang vóór de ontdekking der electronen uit de waargenomen verschijnselen was afgeleid, dat electriciteit zich in een bepaalde richting door geleiders bewoog als men die op een batterij aansloot. Wat er bewoog en welke de richting der beweging was, wist men niet, maar er ontstond een internationaal gebruik om de richting van hetgeen men de positieve pool noemde naar de negatieve pool als de stroomrichting te beschouwen. Later bleek, dat men eigenlijk juist verkeerd had geraden en dat de negatieve electronen, die den stroom vormen, integendeel van de negatieve pool naar de positieve bewegen. Het spraakgebruik om de stroomrichting verkeerd, om te blijven noemen, is helaas tot heden toe blijven bestaan. Er zit dus niets anders achter dan een verkeerd maar nog algemeen geldend spraakgebruik. De werkelijke electricische „stroom” is de electronenbeweging.

Coevorden.

A. E. V., Coevorden. — De gevraagde lampgegevens zijn:

Mullard FC2, octode; gloeidr. 2 V, 0.1 A; oscillatoranode 150 V, plsp. 150 V, schermsp. 70 V; stuurroostersp. nul, conversiësteilheid 0.2, oscillatorwisseltopsp. 13 V.

Mullard VP2, varipenthode; gloeidr. 2 V, 0.18 A; plaat en schermsp. 135 V; bij nul rsp. (verbinding aan negatieve zijde gloeidraad) steilheid 1.5.

Mullard TDD2A, dubbeldiode-triode; gloeidraad 2 V, 0.12 A; plsp. 135 V, neg. resp. 1.5 V, R_i 2500 ohm, steilheid 1.2, dus g = 20 ongeveer.

Mullard PM22A, eindpenthode; gloeidr. 2 V, 0.15 A; plaat en schermsp. 135 V, neg. resp. 4.5 V, aanpassingsweerstand 19000 ohm.

Ongeveer overeenkomend zijn de Philips KK2, KF2, KBC1 en KL4.

Neerbosch.

P. de S., Neerbosch. — Omtrent het Belgische Philipstoestel 510LU bezitten wij geen gegevens. Ook de lamp 1945 miniwatt A20 is ons onbekend.

Dubbeldam.

J. F. C., Dubbeldam. — Afgezien van het feit, dat voor hoogohmige weergevers met groote zelfinductie als electromagnetische luidsprekers en telefoons eigenlijk geen goede aanpassing aan penthoden is te verkrijgen, zal

men voor een telefoon nooit een speciaal uitgangstransformator achter een AL4 nodig hebben. De telefoon kan toch slechts een heel klein deel van de output van zulk een lamp verwerken en men zal wel nooit een AL4 gebruiken om er niets anders dan een telefoon op aan te sluiten.

Heeft men nu een toestel met AL4 en electro-dynamischen luidspreker, dan kunnen zich twee gevallen voordoen: of men wil een leiding maken om gelijktijdig met uidspreker en telefoon te luisteren, of men wil gelegenheid hebben om met uitschakeling van den luidspreker ook eens met koptelefoon te ontvangen.

In beide gevallen kan dan de aanpassings-transformator van den luidspreker dienst blijven doen. Voor gelijktijdig gebruik van luidspreker en telefoon kan de telefoon, met een door de proef te bepalen, grooten regelweerstand in serie, parallel op het luidsprekerspoeltje worden aangesloten. Voor gebruik van de telefoon alléén, moet van het luidsprekerspoeltje aan één zijde de verbinding met den transformator worden verbroken en in de plaats daarvan een 10 watt weerstand, ter grootte van de impedantie van het spoeltje (5 à 15 ohm) op de secundaire van den transformator worden aangesloten, waarna men de telefoon met haar in serie verbonden regelweerstand, parallel aan bedoelden weerstand schakelt.

Op de beschreven wijze wordt volledige aanpassing behouden en alleen voor de telefoon de noodige verzwakking aangebracht.

Een 50 henry smoorspoel, die voor afvlakdoeleinden is gemaakt, kan meestal ook wel dienst doen als smoorspoel in een „luidsprekerbeveiliging”. Alleen kan het wezen, dat de niet voor dit doel vervaardigde smoorspoel wat te groote eigencapaciteit bezit en daardoor een minder goede weergave der hoge tonen veroorzaakt.

Utrecht.

C. M. D., Utrecht. — Nader vernemen wij omtrent de service van de Megatronfabriek, dat u zich voor een garantiegeval nog altijd tot de fabriek te Nijmegen kunt wenden

Den Haag.

M. C. L., Den Haag. — Een volledige behandeling van het probleem der berekening van luidsprekerbekrachtigingen vindt u in R.-E. 1933 no. 26 en een korte, practische samenvatting in R.-E. 1936 no. 24.

Van enig verband tusschen het spreekspoeltje en de bekrachtigingsspoel is heelemaal geen sprake. Het is ook volstrekt niet noodig, de spoel een zeer bepaalde, door den fabrikant aangegeven weerstand te geven. Als men de ruimte in den pot vol wikkelt met welk soort van draad ook, krijgt men altijd wikkelingen, die dezelfde bekrachtiging kunnen geven. Van de draaddikte hangt echter af, welken stroom de draad zal verdragen en welken weerstand de spoel zal hebben, dus welke spanning men noodig zal hebben om den maximalen stroom door de spoel te voeren.

Als u zelf een bekrachtigingsspoel wikkelt, ligt het uitgangspunt in de vraag, over welke bekrachtigingsbron u beschikt, welke spanning en stroom die bron kan geven. Aan de hand van hoogte, binnen- en buitendiameter van de wikkelruimte is daarna te bepalen welk draad u moet hebben. Het draadgewicht is in de bovengenoemde recepten ook aangegeven.

Zonder andere gegevens dan dat u 2500 ohm weerstand zouwt willen bereiken, kunnen wij er geen berekening over maken. U behoeft geen metingen te laten doen. Alleen de maten der wikkelruimte en gegevens over de bekrachtigingsbron heeft u nodig. Een draadtabel vindt u in R.-E. no. 3 van dit jaar, in de serie „Korte gegevens”, die in de nummers 2—5 zijn verschenen.

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

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



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

„De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

geeft aan, hoe de radio-storingen bestreden kunnen worden

PRIJS f 1.50



INHOUD:

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

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

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

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 stralingvrijheid	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. Opnemng 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 middenfrequentver- sterker. — Giltonen ook bij stabiele werking	141
IX. Middenfrequenttransformatoren met vari- abele bandbreedte	55	XXV. Terugkoppeling in den ml. 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 afstemcontrôle	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 ontvangtoestel 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 ontvangtoestellen. 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 „superliets“ 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 superheterodynes 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 afstemcontrôle. 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 handel 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