


RADIO EXPRES



N^o 11

18 Maart

—1938—

IN DIT NUMMER:

Vari-lampen en sterkteregeling. — Televisie op de
Jaarbeurs. — Ruisch spanningen in weerstanden en
lampen. — Bouw van kathodestraaloscillografen, III

PRIJS

25

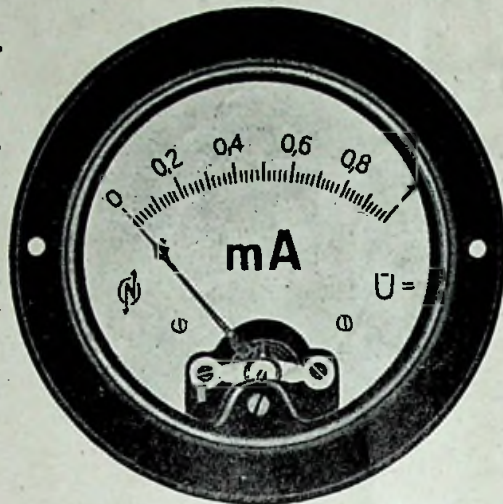
CENT

AURORA - KONTAKT

AMSTERDAM DEN HAAG ROTTERDAM
VIJZELSTRAAT 27 WAGENSTRAAT 131 HOOGSTRAAT 338

M.A. Meter

VOOR
INBOUW
TYPE
P. S.



0-0.1 MA f 14.75
0-1 MA f 12.25
0-2 MA f 12.25

EEN **DRAAISPOEL-METER** (ALLEEN VOOR GELIJKSTROOM) VAN PRIMA KWALITEIT, UITERST NAUWKEURIG EN ZEER DUIDELIJK AFLEESBAAR.

PROEFSPANNING 2000 V.
SPANNINGSVAL \pm 100 M.V.
SCHAALBOOGLENGTE 60 M.M.
BAKELIT METERHUIS
FRONTDIAMETER 104 M.M.
HUIDIAMETER 81 M.M.
INBOUWDIEPTE 35 M.M.
NULPUNT CORRECTIE



RADIO-INSTITUUT STEEHOUWER

ROTTERDAM

(MET INTERNAAT)

GEVESTIGD 1918

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

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

Voor mondeling onderwijs aanvragen:
volledig prospectus en fotoboekje.

Voor schriftelijk onderwijs aanvragen:
proefles en volledige gegevens.

ATTESTENBOEKJE beschikbaar.



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



JAARBEURS NIEUWTJES!

Meetinstrumenten (vraagt prijslijst)

geïsol. busjes, doorvoeren, boultjes.
Koperdraad in 2 x zijde of 2 x kat of emaille
Nichroom, advance, nickeline draad
Geïsol. afgeschermd kabel, kous enz. enz. enz.

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

HET DRAADLOOS ZENDSTATION Door J. CORVER

Prijs ing. f 3.75. 4^{de} druk. In prachtband f 5.00.

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCH E COURANT:

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

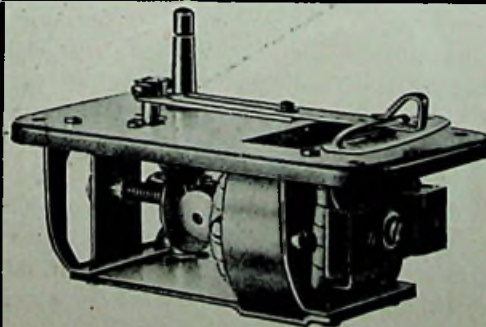
De eenvoudige en toch grondige behandeling van de stof door den heer Corver is iederen radio-amateur genoeg bekend.

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

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij N.V. Uitgever-Mij. vh. N. VEENSTRA, L. v. Meerdervoort 30, Den Haag, Giro 99225.

RADIO-EXPRES

biedt u als lezer zeer veel. Daarom is het in uw eigen belang te koopen van importeurs en fabrikanten, die op hun beurt uw blad door advertenties steunen



Perpetuum

motoren zijn kwaliteits-artikelen.

Geruischloos en trillings-vrij in bedrijf. Vonkvrij. Afstelbaar op 110-130 en 220 V.

VRAAGT ONZE PERPETUUM-FOLDER

van motoren, pick-up's, naalden enz.

Record

WAGENSTRAAT 100
's-GRAVENHAGE
Telefoon 110705

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ v/h NVEENSTRA

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

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

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

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

Vari-lampen en sterkteregeling

Automatische regeling komt den idealen toestand het meest nabij

I.

Door J. CORVER

Versterking door lampen, zonder vervorming en zonder storende bijverschijnselen, zou slechts mogelijk wezen, wanneer zij volkomen rechte karakteristieken bezaten en als voorkomen kon worden, dat zij ooit roosterwisselspanningen ontvingen, die buiten het rechtlijnig verloop der karakteristiek vielen.

Een rechte plaatstroom-roosterspanningskarakteristiek beteekent, dat de *steilheid* in alle punten der karakteristiek dezelfde is, dus constant, en daarmee ook de versterkingsfactor en inwendige weerstand onveranderlijk.

Daarom is het duidelijk, dat men lampen met rechte karakteristiek nooit zou kunnen gebruiken voor sterkteregeling met behulp van veranderingen in de negatieve roosterspanning, want de versterking zou in elk werkpunt dezelfde blijven.

Aan den anderen kant is het ook duidelijk, dat als men lampen heeft, die wél voor sterkteregeling met behulp der negatieve roosterspanning geschikt zijn, deze lampen geen rechte, maar gebogen karakteristieken moeten hebben en dat zij dan ook altijd in zekere mate aanlei-

ding zullen geven tot de vervorming en storende bijverschijnselen, die met gekromde karakteristieken samenhangen.

* * *

Men kan zich afvragen of het hierom gewenscht zou kunnen zijn, de sterkteregeling door verandering der negatieve roosterspanning geheel prijs te geven en principieel naar het uitsluitend gebruik van lampen met zoo recht mogelijke karakteristieken te streven.

In laagfrequentversterkers wordt — met uitzondering van enkele experimenteele expansie-schakelingen — deze lijn inderdaad gevolgd. In hoogfrequentversterkers daarentegen ligt geen andere methode van sterkteregeling voor de hand, die met zoo weinig verstemming hetzelfde zou kunnen doen, vooral niet wat automatische regeling betreft.

Het is waar, dat men het in enkele zeer eenvoudige apparaten kortweg zonder hoogfrequentsterkteregeling stelt. Heemaal ideaal uit andere oogpunten is ook dat niet. Wil men toch lampen gebruiken, die aanzienlijk versterken, dan zijn dit

altijd lampen, die óf een zeer klein roosterspanningsbereik bezitten, óf zeer groote plaatstroomen hebben. Een klein roosterspanningsbereik beteekent, dat eenigszins groote aankomende wisselspanningen *buiten* de mooie, rechte karakteristiek vallen, dus toch vervorming enz. ondergaan. Zoodra men dan ook toestellen wil gaan bouwen met een groote versterkingsreserve vóór den detector, vervalt men in hoogst onpractische inrichtingen, wanneer men het zonder regeling der hoogfrequentversterking zou willen doen.

Zonder hoogfrequentregeling komt men er dus in het algemeen niet en aangezien men daarvoor, speciaal met 't oog op automatische regeling, tot dusver geen betere methode heeft dan met behulp van de negatieve roosterspanning, is het interessant, de daarvoor bestemde lamptypen eens nader te beschouwen.

* * *

De varilamp is — en moet principieel zijn — een lamp met gebogen karakteristiek, die bij elke verandering der negatieve roosterspanning een andere steilheid vertoont. Daardoor neemt men bij voorbaat zekere vervormingen mede in den koop.

Over den aard en de grootte dezer vervormingen zijn uitvoerige studies gepubliceerd in verband met den meest ge-

wenschten vorm van de gebogen karakteristiek. In de eerste plaats staat de vraag, welke gevolgen de niet-rechte karakteristiek kan hebben en welke daarvan het meest zijn te vreezen.

De vervorming van het hoogfrequente signaal bestaat in het produceeren van hoofdzakelijk de 2de harmonische der draaggolffrequentie, hetgeen evenwel niet ernstig is te achten; omdat de plaatkring eener hoogfrequentlamp een afgestemde kring zal wezen en, in verband met de noodzakelijke selectiviteit van den kring, de harmonischen daarin worden uitgezeefd. Storende verschijnselen, die wel hinder kunnen geven bij de ontvangst, zijn:

a. modulatiebrom, die zich openbaart in het hoorbaar worden van netgebrom als men op een zender afstemt, omdat een 50-periodenspanning, die uit het lichtnet op het 1ste rooster komt, door de kromme karakteristiek gemoduleerd raakt op de ontvangen draaggolf.

b. modulatieverdieping, welke ontstaat, wanneer ten gevolge van de kromme karakteristiek de versterking voor groote roosterwisselspanningen (modulatie-toppen) grooter is dan voor kleine;

c. modulatievervorming, die een met de modulatieverdieping samenhangend verschijnsel is;

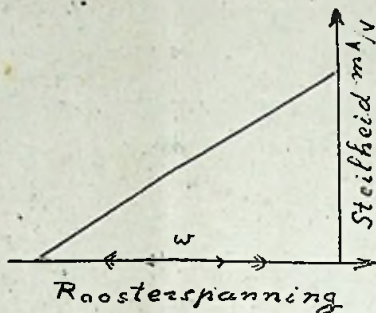
d. kruismodulatie; daaronder verstaat men, dat de modulatie van een sterken storenden zender gemoduleerd raakt op de draaggolf, die men wil ontvangen; een krachtige plaatselijke zender, zoals vroeger de zakelijke omroep te Scheveningen, en zoals te Hilversum de 301 meter zender, kan zelfs ver buiten afstemming, op die wijze door tal van andere zenders heen hoorbaar blijven.

Al deze kwalen doen zich bij een lamp met rechte karakteristiek eveneens voor, wanneer spanningen op het rooster komen, die het rechte deel overschrijden. En aangezien bij zulk een lamp de kromming der karakteristiek, als men eenmaal buiten het rechte deel komt, scherp en sterk is, openbaren die kwalen zich dan heel erg.

Een varilamp zal — als men dit bedenkt — een karakteristiek moeten hebben, waarvan de kromming heel geleidelijk verloopt.

Het succes, dat men daarmee tegenover de 4 genoemde verschijnselen kan bereiken, is niet voor alle vier gelijk. Modulatiebrom is een gewoon modulatieverschijnsel, dat bij elkén krommevorm der gebogen karakteristiek optreedt. Het is niet volkomen te vermijden en is evenre-

dig met de grootte der bromspanning, die op het rooster kan doordringen. Hoe grooter de steilheidsverandering der karakteristiek is over een bepaald rooster-spanningsgebied, des te sterker doet het verschijnsel zich voor. Een zeer lange en geleidelijk verlopende karakteristiek is daarom in elk geval gunstig om het verschijnsel zoo zwak mogelijk te houden.



Modulatieverdieping, modulatievervorming en kruismodulatie zouden — hetgeen min of meer verrassend mag worden genoemd — behalve bij een geheel rechte karakteristiek, ook geheel wegvallen bij een kromme karakteristiek, wanneer men die zoo kon maken, dat de steilheid daarvan zich volkomen evenredig met de roosterspanning wijzigde, dus wanneer de steilheidsverandering zich liet voorstellen door een rechte lijn als in fig. 1¹⁾.

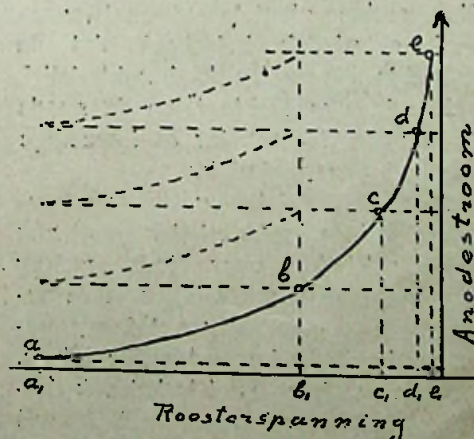
Het is toch in die figuur duidelijk, dat in een door de roosterspanning bepaald werkpunt w , een wisselspanning, die de roosterspanning ter weerszijden van w varieert, naar de eene zijde in een gebied reikt, waar de steilheid evenveel grooter is als naar den anderen kant kleiner; de gemiddelde steilheid en versterking blijven dezelfde, onafhankelijk van de grootte der wisselspanning. Wel ontstaat, door de grootere steilheid naar rechts, een vervorming der hfr. trilling, waardoor vooral de 2de harmonische daarvan ontstaat. Van die vervorming hebben wij echter reeds betoogd, dat zij zonder uitwerking blijft. De constante gemiddelde steilheid en constante versterking waarborgt echter, dat bij een gemoduleerd telefoniesignaal de verhoudingen tusschen de sterktevariaties in het hoogfrequent-

¹⁾ Dit onderwerp is uitvoerig — ook wiskundig — behandeld door Ir. A. J. Heins van der Ven in Radio Nieuws van Maart 1934. Daarbij is stilgestaan bij het verschil in gunstigsten krommevorm, al naar een lamp als hoog- of middenfrequentversterker, dan wel als modulatorlamp in een super dienst doet. Er is niet geheel duidelijk bij tot uiting gebracht of dit onderscheid ook geldt voor lampen met multiplicatieve (electronische) menging, dus voor de heptoden en octoden, die thans vrijwel uitsluitend als menglampen worden gebruikt. Thans wordt hier het probleem uitsluitend voor de varilamp als hoog- of middenfrequentversterker in beschouwing genomen.

signaal (dus de modulatie) onveranderd blijven. Dan is er geen modulatieverdieping en daarmee samenhangende vervorming.

Om in te zien, dat dan ook geen kruismodulatie optreedt, dient deze nog iets nader te worden omschreven. Kruismodulatie ontstaat, wanneer een sterke gemoduleerde draaggolf een andere draaggolf stoort. Het gewone onderlinge modulatieverschijnsel; dat bij elke kromme karakteristiek optreedt, doet alleen verschillen- en somfrequenties ontstaan, naast de oorspronkelijke frequenties. Deze gewone modulatie producten worden (evenals straks harmonischen) wel door de volgende selectieve kringen uitgezeefd, zoodat wij ons daarover geen zorg behoeven te maken. Maar een in sterkte wisselende (dus gemoduleerde) stoorgolf werkt tevens ten opzichte van de te ontvangen golf als een invloed, die voortdurend het werkpunt op de karakteristiek voor die te ontvangen golf verschuift. Zij verschuift dat punt in hoogfrequent-rythme telkens evenveel naar rechts als naar links in fig. 1. Is nu de steilheidskarakteristiek recht, dan blijft de gemiddelde versterking toch dezelfde. Maar is zij niet recht, dan verandert de gemiddelde versterking van het gewenschte signaal. Zij verandert dan méér, wanneer de stoorspanning sterker is (in de modulatie-toppen van de stoorgolf) en daardoor ontstaan in de gewenschte golf sterktevariaties in het rythme der modulatie van de stoorgolf. Uit deze verklaring volgt tevens, dat bij een lamp met een steilheidskarakteristiek volgens fig. 1 deze kruismodulatie niet zou ontstaan.

Practisch te verwezenlijken is een karakteristiek, waarvan de steilheid verloopt volgens fig. 1 niet. Als wij ons dus reali-



seeren, dat met een bepaalde mate van onvolkomenheid rekening moet worden gehouden, is het interessant, nog eens op andere wijze na te gaan, hoe men zou

kunnen zorgen, dat die onvolkomenheden zoo min mogelijk hinderen.

In fig. 2 is een — helaas ook theoretische — lampkarakteristiek geteekend, waarbij voor gelijke anodestroomveranderingen de steilheid van links naar rechts steeds in dezelfde verhouding toeneemt. Ofschoon ook practisch niet verwezenlijkbaar, kan die kromme toch als uitgangspunt dienen om een aantal dingen na te gaan, die bij het gebruik van varilampen van belang zijn.

Ten gevolge van de steeds toenemende steilheid worden de roosterspanningsbereiken, die met gelijke anodestroomveranderingen corresponderen, naar rechts toe in fig. 2 steeds kleiner. Een dergelijke „exponentieele” kromme heeft de merkwaardige eigenschap, dat als men de stukken bc, cd, de enz. alle omrekent op gelijke roosterspanningsvariatie als bijv. het stuk ab, de links in de figuur gestippelde krommen worden verkregen, alle gelijk- en gelijkvormig met het stuk ab.

Uit het feit, dat al de voor gelijke anodestroomvariaties op gelijk roosterspanningsbereik omgerekende stukken der karakteristiek, gelijk- en gelijkvormig zijn, mogen wij afleiden, dat ook binnen elke twee stukken, die met gelijke anodestroomvariaties corresponderen, *gelijke vervorming* optreedt door de kromming.

Als wij een zwak signaal ontvangen, dat bij passende instelling van het werkpunt met behulp der neg. rsp., het bereik $d_1 e_1$ beslaat, zal de vervorming niet grooter of kleiner wezen, dan voor een groot signaal, dat bij andere instelling der neg. rsp. het bereik $a_1 b_1$ beslaat en bij die instelling dezelfde output geeft in de plaatketen.

Zwakke en sterke signalen kan men dus met zulk een lamp gelijke output bij gelijke vervorming laten geven *op voorwaarde, dat voor het sterkere signaal ook inderdaad de daarbij behorende, grotere neg. rsp. wordt aangelegd.*

De varilamp kan voor een met de hand ingestelde sterkteregeling worden gebruikt, maar onze aan Dr. Bergtold's Röhrenbuch ontleende beschouwing toont, dat een automatische regeling, waarbij de signaalsterkte zelf de grootte der neg. rsp. bepaalt, een veel betere benadering geeft van een ideaal gebruik der bijzondere eigenschappen van de lamp. Zij is als geschapen voor *automatische regeling*.

Wat de grootte der vervormingen bij een aldus verlopende kromming der karakteristiek betreft, is uit berekeningen gebleken, dat die vervormingen ongeveer evenredig zijn met het *kwadraat* der roos-

terwisselspanning. In het bereik $d_1 e_1$ zal dus een signaal, dat maar de helft van dat bereik inneemt, $4 \times$ minder vervormingsgevaaren loopen. Evenzoo in het bereik $a_1 b_1$.

Hieruit volgt ook, dat een varilamp, die zoq vervormingsvrij mogelijk groote signalen op haar rooster moet kunnen ontvangen, een karakteristiek dient te hebben, die naar links in fig. 2 zeer ver, steeds vlakker wordend uitloopt, hetgeen men noemt een karakteristiek „met een langen staart”. Dat wordt dan een lamp, die ook groote regelspanning noodig heeft om haar kleinste steilheid te bereiken. Die eisch van groote regelspanning kan een bezwaar vormen bij toepassing in bepaalde toestellen. Vandaar, dat men lampen heeft vervaardigd met kleineren en grooteren staart en dat de moderne varilamp AF3, die normaal voor een regelspanning tot 55 volt is gemaakt, zoodanig is uitgevoerd, dat men door verlagening der schermroosterspanning het regelbereik kan verkleinen. Maar steeds blijft dan bij langeren staart de vervorming voor sterke signalen geringer.

Eenigszins anders en principieel gunstiger is dat bij de varihexode AH1, waar men, door ook regelspanning op het derde rooster aan te leggen, als het ware de geheele karakteristiek naar beneden drukt en er aldus een vlakker verloop aan geeft, zoodat bij betrekkelijk geringe regelspanning toch sterkere signalen kunnen worden toegelaten. Dit geldt ook voor de nieuwe EH2 uit de economische serie, die een varihexode is met toegevoegd remrooster. Door die toevoeging van nog een electrode is het een heptode (7-electrodenlamp) geworden, die men evenals andere heptoden ook pentagrid zou kunnen noemen, ofshoon het iets heel anders is dan de tot dusver bestaande heptoden-pentagrids. Hier blijkt, hoe het benoemen der lampen naar het aantal electroden toch weer verwarrend dreigt te worden. (Wordt vervolgd).

Beveiliging van penthode-eindlampen met behulp van een relais.

Bij het bestudeeren van fig. 1 van het artikel van den heer P. Burggraaf in R.E. No. 9, stelde ik voor mijzelf direct de vraag: „Hoe gaat het bij het inschakelen van het toestel?”

De eindlamp heeft dan namelijk geen schermroosterspanning. Zij krijgt die pas wanneer er minstens 5 mA anodestroom loopt. Ik heb toen bij een AL4 den anode-

stroom gemeten bij open schermrooster en met $V_a = 320$ V (deze spanning was zoo hoog ingesteld met een bijzonder doel en doet tot de zaak niet af). De anodestroom was nog niet eens 1 mA.

Laat mijn meting nu eens aan den lagen kant zijn, dan blijven de vereischte 5 mA toch m.i. te hoog. (Hoe groot was de stroom in uw geval, heer B.?)

Ongeveer een half jaar geleden heb ik het bijgaande schema ontworpen, dat mij zeer goed is bevallen. Met aangesloten luidspreker loopt de anodestroom door de relaisspoel, het relais trekt aan en de contacten A en B staan open. Trekken we nu den luidsprekersteker uit de bussen, dan laat RL los, de contacten A en B sluiten zich en de weerstand R staat dan in de anodeleiding.

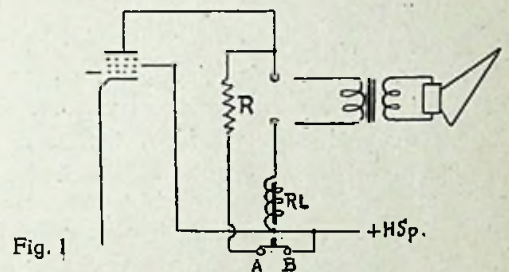


Fig. 1

Bij inschakeling van het toestel of opnieuw aansluiten van den luidspreker, staat dan R parallel aan de prim. van den transformator en de relaisspoel. Stellen we nu den gelijkstroomweerstand der transformatorprimaire op 500Ω (een hooge waarde!) en den relaisspoelweerstand ook op $\pm 500 \Omega$, dan staat R parallel met 1000Ω . Wanneer $I_a = 30$ mA en $R = 5000 \Omega$, dan is de stroom in den transformatorak $\frac{1}{6} \times 30 = 25$ mA. Nemen we het relais van den heer B., dan vinden we door de relaisspoel $\frac{1}{5} \times 25 = 5$ mA, dus ruim voldoende om het relais aan te trekken.

De weerstand R moet minstens 4,5 W kunnen dissipeeren

$$(I^2 R = 30^2 \cdot 10^{-6} \cdot 500).$$

Amateurs, die van signaallampjes houden, kunnen nog 2 contacten op het relais aanbrengen voor een rood lampje op een beltransformator, of zij kunnen een achterlichtlampje van ± 40 mA in serie met R zetten.

(In fig. 1 van den heer B. is de ontkoppelingscondensator weggelaten, zoodat + hsp. aan aarde ligt).

Hilversum, 6-3-'38.

v. K.

VONKJE.

Voor de opleiding van sportvliegers in kennis van radio en morse is door het Zwitsersche Luchtministerie de hulp van amateurs ingeroepen.

Televisie op de Jaarbeurs.

Toen negen jaar geleden, op den door Radio-Expres in 1929 georganiseerden Radio-Salon in het Kurhaus te Scheveningen, televisie volgens het systeem-Karolus werd gedemonstreerd door Telefunken, was dit televisie, waarbij beelden van levende personen (borstbeelden) werden overgebracht, met een rasterfijnheid van 100 lijnen, geprojecteerd op een matglas van 30×30 cm. Met het oog op de vele motorstoringen, die op een tentoonstelling een werkelijk draadloos overbrenging konden bederven, had de overdracht van „studio” naar ontvanginstallatie plaats langs een lijnverbinding. Opgemerkt dient te worden, dat en de techniek der radio-overbrenging en die der lijnoverdracht toen nog verre achter stond bij thans.

Op de Jaarbeurs te Utrecht hebben de demonstraties van televisie door Philips nu plaats met een rasterlijnheid van 405 lijnen; de weergave geschiedt met een projectiekathodebuis op een scherm van 40×50 cm. De overbrenging van de studio op de benedenverdieping naar de boven opgestelde 4 ontvangers kan draadloos plaats hebben, maar ofschoon de hiervoor gebruikte zender buiten, vlak in de nabijheid is gestationneerd, is met het oog op de storingsmogelijkheid onmiddellijke overschakeling op transmissie langs een moderne televisiekabel voorzien. De beeldinhoud is van het genre studiocabaret, waarbij één of twee personen op het projectiescherm verschijnen.

Wanneer wij onze collega's van de dagbladen, die Maandag de persdemonstratie bijwoonden, als „publiek” mogen betitelen, dan kunnen wij den persoonlijke indruk van dit publiek, voor zoo ver men zich de praestaties van negen jaar geleden goed herinnerde, samenvatten in de opmerking: er wordt nog maar weinig meer verscheidenheid geboden en de beeldkwaliteit is niet in alle opzichten beter.

Een billijk en juist oordeel over de ontwikkeling, die de televisie in deze negen jaren heeft doorgemaakt, is dit niet, maar het is het oordeel, waartoe aanleiding wordt gegeven door „hetgeen men ziet”. Het is met de televisie als met de staatshuishoudkunde: het belangrijkste is vaak „hetgeen men niet ziet”. Wij behoeven aan onze lezers niet te vertellen, hoezeer de iconoscoop, die door Philips als opnamecamera wordt gebruikt, en de kathodestraalbuis als weergever, technisch verheven staan boven den ouden gaatjes-schijf-afrafter aan den zendkant en spiegelrad met Kerrcel voor de weergave.

Men krijgt ook werkelijk wel heel andere dingen te zien dan vroeger mogelijk waren. De overgangen van close-ups op totaalbeelden, geheel zooals men ze van de film gewend is, de bijna fotografisch scherpe beelden van een pianoklavier, dat bespeeld wordt, zijn voor het oog van den technicus overtuigende bewijzen, dat de televisietechniek van heden inderdaad veel verder reikende mogelijkheden insluit dan vroeger.

Maar de vraag is ten slotte of het publiek er iets in „ziet”. Toen wij in ons laboratorium te Den Haag in 1930 een kleine persdemonstratie hielden van ontvangst van 30-lijnen-televisie uit Engeland, was de indruk van dit „wonder”, hoe nietig klein de beelden ook waren, misschien dieper dan nu op de Jaarbeurs verkregen kan worden.

Als men vraagt, of het hier gebodene nu het uiterste is, dat de televisie thans vermag, dan moeten wij zeggen: neen, wij hebben, ook van Philips, reeds veel overtuigender demonstraties van de mogelijke waarde van televisie gezien.

Stelt men de vraag anders, n.l. of hier op de Jaarbeurs datgene wordt gegeven, dat men bij invoering van een televisie-

omroep in eigen huiskamer zou kunnen bereiken, dan moet ook dat ontkennend worden beantwoord; de ontvangst op een scherm van deze grootte blijft voor huiskamertoeepassing zeker nog te kostbaar en de kans op diverse storingen bij eigen ontvangst per radio zou veel groter zijn.

Noch van het uiterste, dat met televisie kan, noch van hetgeen men van huiskamerontvangst zou mogen verwachten, geven de demonstraties te Utrecht een voldoende juist idee.

Het perscommuniqué zegt, dat geen propaganda vóór of tegen de invoering van televisie is bedoeld, doch enkel gedocumenteerde voorlichting van het publiek omtrent den stand van zaken. De uiteenzettingen in dat communiqué omtrent de onbetaalbaarheid van televisie voor een land als Nederland en omtrent den twijfel, die bestaat, of televisie iets kan zijn om het publiek werkelijk te boeien, achten wij zeer juist en zeer objectief-zakelijk. De demonstratie, zooals die op de Jaarbeurs plaats heeft, lijkt ons als documentatie hierbij te zwak om ongewijden tot het vormen van een eigen oordeel in staat te stellen.

J. C.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Siemens meetzender Rel. send 7a. — Wij ontvingen ter beproefing van de Afd. Zwakstroom der N.V. *Nederlandse Siemens Mij.* te den Haag een meetzender ten gebruike bij het afregelen, controleeren en ijken van ontvangtoestellen. Er bestaan twee typen van dezen meetzender, n.l. 7a voor aansluiting aan het lichtnet en 7b met voeding met behulp van ingebouwde batterijen. De door ons beproefde uitvoering met voeding uit het lichtnet is omschakelbaar voor 110, 125, 150, 220, of 240 volt.

De hoogfrequentoscillator in dezen meetzender wordt gevormd door een enkele triode REN904, met afgestemden plaatkring en inductief teruggekoppelden roosterkring, terwijl de door een capaciteven spanningsdeeler gevormde uitgang inductief is gekoppeld met den afgestemden plaatkring. Met 6 uitwisselbare spoelstellen bestrijkt de oscillator een frequentiegebied van 100 kHz tot 21 MHz (3000 m tot 14.3 m); elk bereik loopt over een ongeveer $2\frac{1}{2}$ -voudig frequentiegebied. Een in 180° verdeelde condensatorschaal van 12 cm diameter, met af-

zonderlijken fijnregelknop, die ongeveer $10 \times$ fijner regelt dan de hoofdknop, maakt aan de hand der ijk-krommen een frequentie-instelling mogelijk, die tot $\pm 1\%$ nauwkeurig is.

Met behulp van een gevoelig meetinstrument met thermokoppel wordt de belastingweerstand, die met den oscillatorkring inductief is gekoppeld, steeds zoo ingesteld, dat aan dien weerstand een bepaalde spanning optreedt in de grootte-orde van 1 volt. Aan dien belastingweerstand is via een capaciteven spanningsdeeler de afgeschermden antenne-kabel te verbinden, die naar de antenne-aansluiting van het ontvangtoestel voert, waar de afscherming tevens met de aarding van het toestel wordt verbonden. De antennekabel maakt zelf mede deel uit van den spanningsdeeler, die met een omschakelaar en draaicondensator twee regelbereiken heeft, n.l. $10 \mu\text{V}$ tot $1000 \mu\text{V}$ en 1 mV tot 100 mV. Desgewenscht kan nog een extra-spanningsdeeler bijgeleverd worden, die spanningen tusschen 1 en $10 \mu\text{V}$ instelbaar maakt.

Modulatie van het afgegeven signaal kan op twee verschillende manieren gebeuren. Ingebouwd is een tweede, inductief teruggekoppelde triode REN 904, die een toonfrequentie van 400 hertz opwekt en een toonfrequente spanning van zoodanige grootte in serie met de gelijkstroomvoeding van den hoogfrequentoscillator levert, dat deze ongeveer 30 % anodemodulatie ontvangt. Deze ingebouwde modulator kan uitgeschakeld worden door verbreking van den plaatstroom. In dat geval kan ook via twee daarvoor bestemde klemmen een toonfrequentie uitwendig worden toegevoerd; alle frequenties van 50 tot 8000 hertz zijn daarvoor geschikt en er is ongeveer 10 volt effectief noodig om een modulatie van 30 % teweeg te brengen. Op het meetinstrument voor de constante spanningsinstelling is een verdeeling aangebracht, die voor sterkere modulaties, tot 80 %, het controleren der modulatie diepte mogelijk maakt, die aldus met een uitwendigen modulator wordt gegeven.

Aangezien de capacatieve spanningsdeeler tevens een goede nabootsing eener antenne vormt, wordt de meetzender via de antennekabel direct aan den ontvanger verbonden, zonder tusschenschakeling eener kunstantenne.

Om voor selectiviteitsmetingen op een willekeurige golflengte een bepaald aantal kHz te verstemen, moet men aan de hand van de ijk-kromme, die praktisch volkomen frequentie-lineair is, een kleine berekening maken, die het aantal graden doet kennen, dat men de fijnregeling hierbij moet verdraaien. Beneden 80 m is dat echter met dit stelsel van oscillator niet meer goed mogelijk, omdat de verandering voor korte golven steeds kleiner wordt.

De geheele meetzender is in een metaal-kast van 45 x 25 x 18 cm afgeschermd en bovendien zijn inwendig zeer deugdelijke afschermingen aangebracht tusschen de verschillende gedeelten. Is de belastingweerstand van den oscillator eenmaal normaal ingesteld, dan heeft de sterkte-regeling van de output met den capacitieven spanningsdeeler zelfs op een golflengte van 30 m slechts geringen invloed op de frequentie; de afwijkingen bij verschillende spanningsdeeler-instelling blijven binnen een paar honderd hertz; op de omroepgolven zijn zij geheel onbetekenend.

Natuurlijk ontstaan wel frequentie-afwijkingen door variaties in de netspanning en ook tijdens het op temperatuur komen van de oscillatorlamp; toch blijven deze op de kortste golven nog binnen eenige kilohertz.

De nauwkeurigheid, waarmee de capacatieve spanningsdeeler den gebruiker in staat stelt om in slechts twee bereiken continu een 10.000-voudige spanningsverhouding in te stellen, is behalve voor selectiviteitsproeven ook van belang voor het controleren der werking van de automatische sterkteregeling. De instelbaarheid der spanning aan den belastingweerstand met den ingebouwen meter vormt daarbij een correctie op afwijkingen in de spanning, die de oscillator op verschillende punten van een frequentiebereik levert, afwijkingen, die nergens zoo groot worden, dat ze niet gemakkelijk zijn bij te regelen.

Als praktische service-oscillator is het apparaat van Siemens ons zeer handig gebleken en bijzonder overzichtelijk in de bediening.

Oxford lilliput luidspreker. — Een luidsprekertje van buitengewoon geringe afmetingen, geschikt voor inbouw in toongeneratoren en zeer kleine ontvangtoestellen, is de Oxford Permag Reproducer, ons ter beproefing gezonden door de N.V. Klein's Handel Mij. (Aurora Amsterdam; Kontakt, den Haag). De conusdiameter is slechts 7 cm en het totale bevestigingsvlak 9 cm in het vierkant; de luidspreker is uitgevoerd met permanente magneet van aluminium-

staal; de ruimte, die ingenomen wordt achter de frontplaat is 5 cm. Er is een volkomen stofdichte constructie toegepast. Het spreekspoeltje heeft een weerstand van 3 ohm; een afzonderlijk, ook zeer klein aanpassingstransformatortje wordt bijgeleverd.

Dit lilliput-luidsprekertje bezit ondanks zijn geringe afmetingen een merkwaardige gevoeligheid. De weergave valt in de lage tonen sterk af, maar is overigens kwalitatief lang niet kwaad.

De aanpassingsweerstand met het bijbehorende transformator-tje bedraagt intusschen slechts 3500 ohm en is dus voor penthoden feitelijk te laag en meer speciaal passend voor schakeling achter trioden. Men kan evenwel elken anderen transformator bij dezen luidspreker gebruiken om eventueel tot andere aanpassingsweerstand te geraken.

Wij hebben de kwaliteit ook nog beproefd bij gebruik van het luidsprekertje als microfoon. Voor spraak voldoet het dan zeer wel, maar ten slotte vormen de lage tonen ook bij dit omgekeerde gebruik het zwakke punt. Men kan van een miniatuurweergever, die bovendien laag in prijs is, trouwens niet het uiterste verwachten. Alles in aanmerking genomen, is het een klein wonder der luidspreker-techniek.

Ruisch-spanningen in weerstanden en lampen

Het ruisniveau, dat steeds zal blijven bestaan

Er zijn een aantal oorzaken, waardoor een versterker met lampen kan ruischen, broddelen en sissen.

Voor zoover men hierbij heeft te doen met slechte contacten, isolatiefouten, onvolkomen inwendigen samenhang van massaweerstanden, gesputter in den anodestroom van lampen door verschijnselen van secundaire emissie en dergelijke, zijn die oorzaken te beschouwen als materiaal- en constructiefouten, die door technische verbetering vermeden kunnen worden.

Over deze vermijdbare fouten zullen wij in dit artikel *niet* spreken.

Maar ook wanneer men alle storingen, welke dáárdor kunnen ontstaan, weet uit te schakelen, blijkt nog een bepaalde ruischachtergrond over te blijven, die ten slotte een grens stelt voor de kleinste spanningen, waarop men met praktisch nut versterking kan toepassen. Versterking toch mist haar nut, wanneer de versterkte spanning niet boven den ruisch-

achtergrond uit gebracht kan worden. En hier blijkt een uiterste *natuurlijke* grens te bestaan, die men niet kan overschrijden.

Deze natuurlijke grens vindt haar oorzaak in de omstandigheid, dat de elektrische stroom berust op de beweging en verplaatsing van ladingen van zeer bepaalde grootte, dat zijn de ladingen der electronen.

Wanneer wij den stroom meten, die door een geleiding vloeit, meten wij feitelijk het aantal electronen, dat per seconde op een bepaalde plaats door de doorsnede der geleiding passeert. Inderdaad meten wij hierbij het *gemiddelde* aantal, maar ook wanneer dit ons een constante waarde voor den stroom doet vinden, wil dat nog niet zeggen, dat ook gedurende elk kleinste onderdeel eener seconde het aantal passerende electronen voor elk gelijk tijdsdeel steeds hetzelfde is. Bij een stroomsterkte van 1 ampère bijv., is het aantal per seconde

door de doorsnede van de geleiding passerende electronen ongeveer $6 \cdot 10^{18}$, dus 6 trillioen. Gemiddeld moet dus ook telkens in één zestrillioenste sec. één electron passeeren; maar daarom behoeft dat nog niet regelmatig te gebeuren. Onze meetinstrumenten zullen ons niet verraden of er onregelmatigheden bij plaats hebben.

aangesloten. Is er wél een spanningsbron, dan blijven de warmtebewegingen der electronen zich superponeeren op de beweging, die onder invloed der spanningsbron ontstaat.

Zoo beschouwd, laat zich denken, dat in hetgeen wij een electrischen stroom noemen, onregelmatigheden moeten bestaan, die — onafhankelijk van de grootte

elken geleider met een bepaalde ohmsche componenten R en bij absolute temperatuur T voor een frequentiegebied Δf aanwezig moet zijn. Hij vond daarvoor:

$$V_r = \sqrt{4kTR\Delta f},$$

waarin k de z.g. „constante van Boltzmann” voorstelt, terwijl in fig. 1 de berekende waarden grafisch zijn aangegeven voor de kamertemperatuur van 20°C ($T = 293$). Uit de grafiek vindt men bijv., dat aan een weerstand van $100 \text{ k}\Omega$ bij een bandbreedte van 1000 kHz een ruischspanning moet optreden van ruim 40 microvolt .

Afgaande op formule en grafiek zou het den schijn kunnen hebben, dat de ruischspanning zelfs oneindig groot zou worden, als men de bandbreedte, waarover men de meting liet plaats hebben, maar steeds kon vergrooten. Zooals hierboven reeds vermeld, geldt de berekening echter alleen voor frequenties, waarvoor de snelheid der electronen nog geen rol speelt, dus niet voor oneindig breede frequentiegebieden.

Door metingen heeft men de uitkomst van Nyquist's berekening zeer goed bevestigd gevonden. Daardoor is tevens gebleken, dat men technisch in staat is, tegenwoordig apparatuur te bouwen, waarbij alle andere storingsorzaken van ondergeschikte betekenis worden, in vergelijking met deze natuurlijke, niet meer te ondervangen storingsoorzaak.

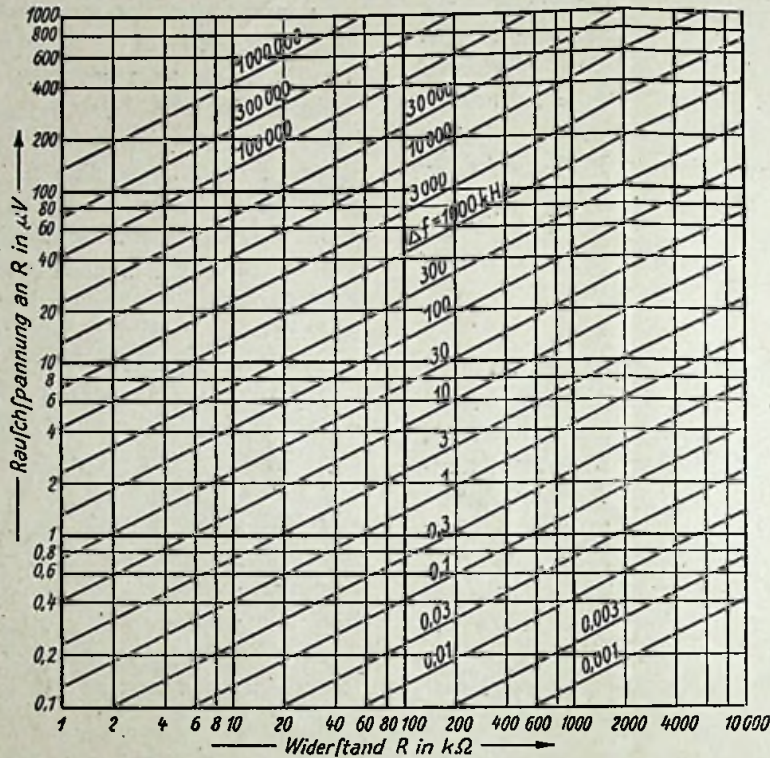


Fig. 1. Ruischspanning van weerstanden volgens Nyquist De figuur is ontleend aan een verhandeling van H. Rothe en W. Engbert, die mededeeling doen omtrent onderzoekingen in de Telefunken-laboratoria.

De waarschijnlijkheid van onregelmatigheden is groot, wanneer wij bedenken, dat de electronen, evenals de stoffelijke atomen, waarvan zij deel uitmaken, altijd reeds in beweging zijn, ook zonder dat een electrische spanning aanwezig is, die de electronen tot deelneming aan een stroom dwingt. Atomen en electronen verkeerden in beweging onder invloed van de warmte en in een mate, die direct evenredig is met de absolute temperatuur, dat is de temperatuur boven het absolute nulpunt van -273°C . Als men zich ergens een doorsnede in een electrische geleiding denkt, waarin momenteel geen enkele spanning werkzaam is, zullen door de warmte-beweging der electronen toch reeds voortdurend electronen heen en weer vliegen door de doorsnede. Gedurende een bepaalden tijdsduur gerekend, passeeren er evenveel naar den eenen kant als naar den anderen. Dat komt dus feitelijk neer op de aanwezigheid van een zekere wisselstroomenergie in elken geleider, ook al is die niet aan eenige spanningsbron

der aangelegde spanning of van den opgewekten stroom — in een bepaalden geleider altijd dezelfde grootte bezitten bij dezelfde temperatuur.

Wanneer men aanneemt, dat de warmtebewegingen der electronen in den niet onder spanning staanden geleider de heen- en weergangen van electronen door een doorsnede van dien geleider tot zuivere toevalsgebeurtenissen maken, moet men de wisselstroomenergie, die daardoor *van nature* in een geleider bestaat, als een mengsel van alle denkbare frequenties beschouwen, waarvoor de snelheid der electronen voldoende is. Denkt men zich deze wisselstroomenergie dus over alle mogelijke frequenties verdeeld, dan zal het deel dezer energie, dat in een stroomkring tot uiting komt, afhankelijk zijn van de breedte van het frequentiegebied, dat door de geleiding en door eventuele meetapparatuur wordt omvat.

Op dezen grondslag is door Nyquist (Phys. Rev. 32, 1928, bladz. 110) berekend, welke „ruischspanning” V_r in

In den anodestroom van een radiolamp doet zich door gelijke oorzaak, die de ruischspanning bij weerstanden doet ontstaan, een verschijnsel voor, dat als „hagel-effect” (Schrot-effect) bekend staat. Het gemiddelde aantal electronen per seconde, dat aan den anodestroom deelneemt, is constant, maar over zeer kleine tijdsdeelen beschouwd, moet men aannemen, dat er nu eens meer, dan eens minder electronen uit de kathode treden en ook deze onregelmatigheid kan men beschouwen als een samenstel van wisselstroomen van alle denkbare frequenties, gesuperponeerd op den anodestroom. Met behulp der waarschijnlijkheidsrekening is gevonden, dat wanneer de electronen geen invloed op elkaar hadden, de hagelstroom I_h met de lading e van het electron, den anodestroom I_a en de bandbreedte Δf aldus zou samenhangen:

$$I_h = \sqrt{2eI_a\Delta f}.$$

Door de ruimtelading, die in lampen met neg. resp. aanwezig is, wordt die onregelmatigheid in den anodestroom evenwel verkleind, omdat de uittreding van

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 20-26 MAART 1938

NADruk VERBODEN

HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

Zondag 20 Maart.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.
9.01 Voetbalnieuws.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramfoonpl.
9.45 A. Pleysier: „Van Staat en Maatschappij”.
10.00 Pianovoordracht Jan Smeterlin (10.15-10.25 Gramfoonpl.).
10.40 Declamatie en Gramfoonpl.
11.00 Esther Philipse en B. v. Dongen (zang), J. Jong (hammondorgel) en D. Wins en J. Jong (piano duetten).
12.00-12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week. Spreekster Ina Boudier-Bakker: „Een vrolijk hart”.
12.05-1.00 Het Aeolian-Orkest m.m.v. Eline Hemrica, zang. Programma: 1. Marcha oriental, Granados. 2. Chanson „Au printemps”, Gounod. Zang. 3. Die Hydropathien, wals, Gungl. 4. Romance, Tschaikowski. Zang. 5. La vieille, boîte à musique, de Sévèrac. 6. Mélodie élégie, Massenet. Zang. 7. Défilé des soldats de plomb, Turina. 8. La sérénade, Tosti. Zang. 9. Vallanesca, Spaansche dans nr. 4, Granados. 10. L'ultima canzone, Tosti. Zang. 11. Gavotte, Sinding. 12. Petite mousmée, intermezzo, Scassola. 13. Sevillanas, Albeniz.

1.00-1.30 Romance. Een Fransch gramfoonplatenconcert, samengesteld en van een inleiding voorzien door Dr. H. M. Merkelbach.

1.30-1.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Boven: „Het tegenwoordige onderwijs in Nederlandsch-Indië”.

1.05-2.00 Gramfoonmuziek.
2.00-2.30 Boekenhalftuur. Dr. P. H. Ritter Jr.: „De geheele figuur van Willem Elsschot en speciaal zijn laatste boek „Pensioen”.

2.30-4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Kamermuziekmiddag, m.m.v. het Hollandsch Instrumentaal kwintet en Louis van Tulder, tenor (in de serie „Nederlandsche vocalisten doorkruisen de zangliteratuur”). I. Kwintet: 1. Pièces en trio v. viool, cello en harp, Rameau. a. La Poplinière. b. Menuet I - Menuet II. c. Le Vénizet. 2. Kwintet v. fluit, viool, alt, cello en harp, Ropartz. a. Prélude. b. Marine. c. Chansons. II. Louis van Tulder zingt liederen van Ludwig v. Beethoven. Aan de vleugel: Egbert Veen. a. An die Hoffnung. b. Adelaide. c. Mignon. d. An die ferne Geliebte: Auf dem Hügel sitz' ich; Wo die Berge so blau; Leichte Segler in den Höhen; Diese Wolken in den Höhen; Es kehret der Maien; Nimm sie hin denn. III. Kwintet: 3. Sonate à cinq, v. fluit, viool, alt, cello en harp, Malipiero. a. Allegro. b. Andante. c. Marziale. 4. Capriccio, Henk Badings. v. fluit, viool, alt, cello en harp. Speciaal geschreven voor het Hollandsch instrumentaal kwintet.

4.00-4.20 Hockeywedstrijd Nederland-België. G. J. Scheurleer geeft een verslag van het slot van de wedstrijd, die hedenmiddag in het Olympische Stadion te Amsterdam gespeeld wordt.

4.20-4.50 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

4.50-5.00 Gramfoonmuziek en Sportuitslagen.

5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: „Gesprekken met luisteraars”.

5.30 V.A.R.A. Kinderhalftuur.

6.00 Sportuitzending.

6.15 Sportnieuws A.N.P., hierna: Gramfoonplaten.

6.30 V.P.R.O. Ds. J. M. de Jong: „Pinkster 1938”.

6.45 Wijdingswoord Ds. S. H. N. Gorter.

7.00 Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk te Enschede. Voorg.: Ds. L. R. v. d. Broek.

8.00-8.20 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuws- en Sportberichten. Daarna: Mededeelingen en eventueel gramfoonmuziek.

8.20-9.40 Het Omroeporkest o.l.v. Albert v. Raalte, m.m.v. Louis Zimmerman (viool), Lex Karsemeijer (tenor). In de pauze: Piano duetten door Rawicz en Landauer. Programma: 1. Twee preludia, Joh. Seb. Bach. v. orkest bewerkt door Albert van Raalte (eerste uitvoering). 2. a. Aria uit „Don Giovanni”, Mozart. b. Aria uit „Die Zauberflöte”, Mozart. Lex Karsemeijer. 3. Vioolconcert nr. 5 in A gr. t. K.V. 219, Mozart. a. Allegretto aperto. b. Adagio. c. Tempo di menuetto. Louis Zimmermann. Tuschenspel. Rawicz en Landauer spelen op twee piano's: a. Aufforderung zum Tanz, Weber. b. Hongaarsche rhapsodie, Liszt. Omroeporkest: 4. Piemontese dans nr. 1, Sinigaglia. 5. Adietta uit „Elisir d'amore”, Donizetti. 6. Overture „Donna Diana”, von Reznicek.

9.40-9.55 Radiojournaal.

9.55-10.10 Rawicz en Landauer, piano duetten. Programma: a. Valse des fleurs, Tschaikowski. b. Faust-fantasie, Gounod-Liszt. c. Weensche wals.

10.10-11.00 Aansluiting met het Internationaal Cabaret „Cosmopolite”. Medewerkenden: The bright sparks, Serge Kosloff's balalaikaorkest, Sandor Nagy en zijn „Czigany Zenekara” (Zigeunerorkest), Het Hollandsche orkest „De papavers”, Sidoni de Grevele (sopraan), Kitty Ramon (cromster), Roxini (tenor). Conférencier: Louis Gimminger.

11.00-11.10 Nieuwsberichten.

11.10-11.35 (11.15 Precisie-tijdsein) Gramfoonmuziek.

11.35-12.00 Mondschein-Sonate van Beethoven. a. Adagio sostenuto. b. Allegretto - trio. c. Presto agitato. Gespeeld door Pierre Palla (piano).

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

Maandag 21 Maart.

8.00-10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Lenteklanken, gr.pl. (8.15 Precisie-tijdsein).

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

10.15-10.30 Gramfoonmuziek.

10.30-10.50 Vroolijke muziek (gr.pl.).

10.50-11.15 Voordracht door Frits Bouwmeester. „Een Lentemijmering” door „De oude Heer Smits”, overgenomen uit: „Een nieuwe Bundel II”, uitgegeven bij Brusse, Rotterdam.

11.15-12.00 A.V.R.O.-Kerkorgel-Concerten. S. C. Jansen speelt: 1. Eerste gedeelte van de 6de Symphonie, Widor. 2. Tweede fantasie, Saint-Saëns. Opus 101. 3. Toccata, Dubois. 4. Morceau de concert, Guilmant. Thème, Cariations en finale.

12.00-12.30 Gramfoonmuziek.

12.30-2.00 De Stafmuziek van het 6e Regiment Infanterie. Kapelmeester: A. C. v. Leeuwen. Programma: 1. Per Aspera ad Astra, marsch, Urbach. 2. Overture „Zehn Mädchen und kein Mann”, von Suppé. 3. Nachtschwärmer, wals, Ziehrer. Gramfoonmuziek-intermezzo. Stafmuziek: 4. Fragmenten uit „Les Saltimbanques”, Ganne, bew. Stenz. 5. Marsch „Oranje Glorie”, v. Leeuwen. 6. Overture uit „Das Modell”, v. Suppé. Gramfoonmuziek-intermezzo. Stafmuziek: 7. O schöner Mai, wals, Joh. Strauss. 8. Fragmenten uit „La Fille du Régiment”, Donizetti, bew. Stenz. 9. Amsterdam, marsch, Blankenburg.

2.00-2.45 Het Sylvestre Trio. Programma: 1. Rondo, Boccherini. 2. Serenade, Cerné. 3. Danse macabre, Saint-Saëns. 4. Albumblatt, Wilhelmj. 5. Ballet, Debussy. 6. Canto amoroso, Sammartini-Elman. 7. Slavische dans no. 16, Dvorak. 8. Airs espagnoles, Manèn. 9. Serenade, Pierné. 10. Finale (Maskenball), Popper.

2.45-3.30 (3.15 Precisie-tijdsein) De lente in woord en muziek. Voordracht door Kommer Kleijn, met bijpassende gramfoonmuziek. 1. De lente komt..., René de Clercq. 2. Lenteweelede, Marie W. Vos. 3. Voorjaarsmiddag, Adama v. Scheltema. 4. Komend voorjaar, Jan Prins. 5. Natuurontwaken, Johan M. Dautzenberg. 6. Maartsche Morgen, Mien Labberton. 7. Nieuwe Lente, A. Steenhoff-Smulders. 8. Lente-liedje, Ela Frowein-Gratama. 9. Lentewind, Hélène Swarth. 10. De nieuwe Lent', Margot Vos. 11. De Bruid, Jan Prins.

3.30-4.30 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Solist: Bertus Verhey, piano. Programma: 1. Symphonie no. 40 in g kl. t. K.V. 550, Mozart. a. Allegro molto, b. Andante. c. Menuetto-allegretto. d. Allegro assai. 2. Introduction en Allegro appassionato, Schumann. Concertstuk op. 92 voor piano en orkest. Solist: Bertus Verhey. 3. Symphonie in C gr. t., von Dittersdorf. a. Allegro assai. b. Andante. c. Allegro vivo. 4. Ouv. „Il matrimonio segreto”, Cimarosa.

4.30-5.30 Discocauserie door Max Tak. Music Hall (XI). ± 5.00 Intermezzo: Overschakelen op de versterkte zender.

5.30-6.15 Pierre Palla (orgel), Marguerite Pauquet (zang). Programma: 1. a. Say „Si-si”, Lecuona. b. Des Mots d'amour à minuit, Scotto. 2. a. Vous avez l'éclat de la rose. b. Assez de comédie: Marguerite Pauquet. 3. a. Boo-Hoo, Heyman. b. Reisebekanntheit, Ernst Fisher. 4. a. Eine kleine Reise im Frühling mit Dir. b. Ich steh'n im Regen. Marguerite Pauquet. 5. Serenade, Peter Kreuder. 6. a. That old feeling. b. Bei mir bist du schön. Marguerite Pauquet. 7. a. Tolnai Laksdalmas. b. Steeple chase.

6.15-6.45 Gramfoonmuziek.

6.45-7.20 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

7.20-8.00 Friesch programma: Frysk forskaet. Programma: 1. Frysk folksliet, songen troch it sjongkoar „Rjucht en Slucht” út Den Haech, lieder. Alb. Jager. 2. It koar giet troch mei: a. Nachtbea, Jousma, Jager. b. Foarjiersang, Schepers-Beunk. 3. Fiifmeutenpraetsje, troch Tj. G. Plantenga, skriuwer fen it Boun fen Selskippen om Utens. 4. Romke de Jonge en Jan Wiersma sjonge: a. De swalkers, nei it Ingelsk fen St. C. Koster, troch Tj. W. b. Maitiid, nei it Ingelsk fen Prival, troch Tj. W. Piano-begeleiding jiffer Mien Scherjon. 5. Marra draecht foar: Kalma jowt in kou' fen P. Poortenga. 6.

Romke en Jonge en Jan Wiersma mei: a. By de Poel, nei Farnell, troch Tj. W. b. Merke, nei Piter Jelles. Pianobegeleiding jiffer Mien Scherjon. 7. It koar beslút mei: a. Slotkoar út „De Nye Moarn”, Jousma-Jager. b. Op it klokhûs, Jan fen'e Gaestmar-Paardekoer.

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

8.10—9.00 Van zon, liefde en lente (gr.pl.).
9.00—10.00 „100 mannen en één meisje”, hoorspel d. Willy Corsari, naar de Universal-film „100 men and a girl”. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen in volgorde der stemmen: Concierge, Jan van Dommelen. Cardwell, Philippe la Chapelle. Leopold Stokowsky, Mevr. Frost, Mien Duymaer van Twist, John R. Frost, Louis Saalborn. Mevrouw Tyler, Jo Koster. Patricia, Carla de Raet. Michael, Bob van Leersum. Bediende bij Frost, Jan van Gent. Pappos, Frans van Schorel. Jim, Sylvain Poons. Bitters, Ferd. Sterneberg. Redacteur, Kommer Kleijn. Bediende van Stokowsky.

10.00—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, met medew. v. C. M. Magistretti (harp). Programma: 1. Ouverture „Le fils du mandarin”, Cui. 2. Meriggio, poëma, voor harp en orkest, Guarino. Solist: harpist. 3. La jeuneuse d'Hercule, poëme symph., Saint-Saëns. 4. Danse Sacrée et danse Profane, voor harp en strijkorkest, Debussy. a. Gavotte settecentesca, Guarino. b. Arabesque, Debussy. Harpsoli. 5. En Vörmlands-rhapsodi, opus 36, Atterberg. 6. Ouverture „Le roi l'a dit”, Delibes.

11.00—11.40 Nieuwsberichten. Daarna: Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.40—12.00 Gramofoonmuziek.

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

Dinsdag 22 Maart.

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

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Egbert Veen (piano), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Sonate, Leclair. a. Grave. b. Allegro ma non troppo. c. Gavotte. d. Allegro. 2. Viele gold'ne Sternlein, Geisler. 3. Rhapsodie hongroise, Hausen.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevrouw R. Lotgering Hillebrand: „Vleeschlooze maaltijden”.

11.30—1.00 Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Die Werber, wals, Lanner. 2. Laissez-moi vous aimer, tango, Scotto. 3. Ninna-nanna, intermezzo, Micheli. 4. Ein Wiener Walzerlied, Maluck. 5. Malaguena, Spaansche dans, Albeniz. 6. Star-duet on the moon, foxtrot, Rogan. 7. Ged. uit de operette „Die Frau im Spiegel”, Meisel. 8. Oración, Argentijnsche tango, Blanco. Intermezzo: Gramofoonmuziek Jetty Cantor's ensemble: 9. Notre chanson d'amour, langzame wals, Gallini. 10. Aan de lente, Grieg. 11. Schön war die Zeit, uit de film „Notturmo”, Borgmann. 15. Russische dans. 16. Sag' dass du mir gut bist, foxtrot, Profes.

1.00—1.45 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouverture „De kalief van Bagdad”, Boieldieu. 2. Wiener Bonbons, wals, Joh. Strauss. 3. Ged. uit de opera „Samson et Dalilah”, Saint-Saëns. 4. Balletmuziek uit de opera „De verkochte bruid”, Smetana. a. Polka. b. Furiant. c. Dans der comedianten.

1.45—2.00 Gramofoonmuziek.
2.00—2.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Vervolg concert. Programma: 1. Tweede Parijsche ouverture, Mozart. 2. Tweede symphonie in D gr. t., van Beethoven. a. Adagio molto - allegro con brio. b. Larghetto. c. Scherzo - allegro. d. Allegro molto. 3. Marche militaire, Schubert.

2.45—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Begin knip-cursus (22e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.30 Vroolijke platen.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Rijst met krenten, Henri C. van Praag. 3. Microfoondebutantjes, Henri C. van Praag.

5.00—5.30 Overschakelen op de versterkte zender. Daarna: Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Ant. van Dijk. I. De kleine Redder, verhaal van J. J. Bajema. II. Versjes: Lorre en de fikhend. Mijn vriendjes: Aanstonds komt ze. De zingende bloem. III. Gelukwensen voor jarige luister-vinkjes t.m. 8 jaar.

5.30—6.30 De Palladians. Programma: 1. Draussen in Grinzing, Recktenwald. 2. Tchoutchou, Kalkman. 3. So fängt es an, Zalden. 4. Frühlingsbilder, de Herve. 5. Madonna amore, Sciorilli. 6. Air de ballet, Denève. 7. Sei mir wieder gut, Stolz. 8. Melodie, Caludi. 9. Orgelsolo. 10. Rose of Spain, Ferraris.

6.30—7.00 Gramofoonmuziek.

7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

7.30—8.00 Engelsche les voor gevorderden (20e les) door James Brotherhood.

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

8.15—9.15 Een Zaanse Bonte Dinsdagavond-trein. Die wiken van de molens draaien lustig... in de studio. De Zaankanters zullen zien en hooren: Het Omroeporkest o.l.v. Dr. Frieder Weissmann; Henk Viskil, tenor; Operettekoor; Rawicz en Landauer, pianoduetten; Johan Kaart, Grethe Weynschenk, sopraan en B. en C. Veldkamp „Uw eigen levenslied”, Pierre Palla, orgel. 1. Koor en orgel: Met de Bonte Dinsdagavond-trein, Tak-De Haas. 2. Orkest: Potpourri van Sousa-marschen, Samehtini. 3. Henk Viskil en orkest: Entréelied uit „Der Zigeunerbaron”, Strauss. 4. Johan Kaart. 5. Grethe Weynschenk, Henk Viskil, koor en orkest: „Wir tanzen ringelreihen” uit „Die Dollarprinzessin”, Fall. 6. Rawicz en Landauer: a. Lehar-potpourri. b. Hongaarsche volksliederen. c. Parade der Zinnsoldaten, Jessel. d. Potpourri van bekende melodieën. 7. Henk Viskil, koor en orkest: Gondellied uit „Eine Nacht in Venedig”, Strauss. 8. Johan Kaart. 9. Ohne Sorgen, snelle polka (v. orkest), Strauss.

9.15—9.45 Gramofoonmuziek.

9.45—10.30 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein rijdt verder. 10. Henk Viskil en orkest: a. Wie mein Aהל vor zwanzig Jahr. b. Schenkt man sich Rosen in Tirol; uit „Der Vogelhändler”, Zeller. 11. Rawice en Landauer: a. Weense wals. b. Jazzschlagerpotpourri 1937. c. Spinnmädeln. d. Marsch. 12. Grethe Weynschenk, Henk Viskil, koor en orkest: Eine kleine Frühlingsweise, Dvorák. 13. B. en C. Veldkamp: Uw eigen levenslied. 14. Pierre Palla op het AVRO-concertorgel: Dat is de lente, potpourri. 15. Finale.

10.30—11.00 Schaakcursus door Dr. Max Euwe.

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

11.40—12.00 Gramofoonmuziek.

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

Woensdag 23 Maart.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

9.30 P. J. Kers jr.: „Onze keuken”.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Prof. J. v. Gelderen: „Indië en Nederland” (gr-opn.), Gramofoonpl., E. Kellenaers (declamatie) en W. de Roos (piano).

11.30 H. Meyer: „De Vestigingswet en de werkloozen”.

12.00 Gramofoonpl.

12.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. J. v. Roekel met medew. v. Frans Hofman (tenor).

1.15—1.45 Gramofoonpl.

2.00 Kniples.

2.30 Voor de vrouw.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 De Ramblers o.l.v. Theo Uden Masman.

6.00 Gramofoonpl.

6.10 J. Jong (orgel).

6.30 R.V.U. O. v. Tussenbroek: „Wat maken wij van onze woning”.

7.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.

7.10 Zang o.l.v. P. Tiggers.

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

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

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

8.15 Residentie-orkest o.l.v. A. Toscanini. In de pauze: Causerie door W. Pijper.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Declamatie E. v. Praag.

10.20 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot met medew. v. Frans Vroons (tenor).

11.00—12.00 Gramofoonpl.

Donderdag 24 Maart.

8.00—9.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramofoonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

9.00—9.15 Het Kovacs Lajos-Orkest (e.o.) met Lucienne Boyer (gr.pl.).

9.15—9.45 Het Omroeporkest (e.o.) o.l.v. N. Treep. 1. Einzugsmarsch der Gladioatoren, Fucik. 2. Fragn. uit „Gri-Gri”, Lincke. 3. Amoureuse, wals, Berger. 4. Intochtensmarsch der Boren, Halvorsen.

9.45—10.00 Gramofoonmuziek.

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Jonny Kroon's ensemble. Programma: 1. Hoppla, hoppla, Bochmann. 2. Freut euch des Lebens, Joh. Strauss. 3. Noche de Ple-garia, tango argentino, Meniconi. 4. Morgenstemming, Grieg. 5. La Scandinave, mazurka, Ganne. 6. An der Donau wohn ein Mädél, Friis.

11.00—11.30 Knipcursus Kinderkleeding (10e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

11.30—12.30 Het ensemble Jonny Kroon. 7. El chiquero, paso doble, Lucchesi. 8. Das verliebte Bandoneon, tango, Codevilla. 9. Ich hab' einen Schwips, Gibish. 10. Zweites Ständchen, Heykens. 11. Fortissimo, fantasie, Kalman. 12. Mutterlied, Bixio. 13. Parade galante, Ganne. 14. Kleine Madonna, tango, Schmidsseder. 15. On linger longer island, Kennedy. 16. Waters of the Perkiomen, Klickmann. 17. Finale.

12.30—1.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

1.00—1.15 Pierre Palla (orgel), Gerard Hengeveld (piano). Programma: 1. Polonais ein E gr. t., Liszt. 2. Serenade, Jensen. 3. Tarantella, Nicodé.

1.15—1.30 Gramofoonmuziek.

1.30—1.45 Pierre Palla (orgel), Gerard Hengeveld (piano). Programma: 1. Polonaise in E 5. Viva Navarra, Larregla. 6. Galop Chromatique, Liszt.

1.45—2.00 Gramofoonmuziek.

2.00—2.30 De vrouw binnen en buiten haar huis. „Als het maar mode is”, door Marion Landy.

2.30—3.00 Zangrecital door Francien van Leeuwen. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. Aria „Shepherd, what art thou pursuing, Händel. 2. a. Chanson du papillon, Campra. b. Sérénade florentine, Duparc. 3. a. Liebesbotschaft, Schubert. b. Die Forelle, Schubert. c. Geheimnis, Schubert. Tusschenspel (gr.pl.). Francien van Leeuwen: 4. a. Frühlingsmorgen, Mahler. b. Ablösung im Sommer, Mahler. c. Scheiden und Meiden, Mahler.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Vervolg Knipcursus (22e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

3.45—4.00 Gramofoonmuziek.

4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden door Mevr. Antoinette van Dijk. I. Karakter en lot der Inayat Khan (uit „In een Oosterschen Rozentuin”). II. Groeten aan zieken en ouden-vandagen.

4.30—4.50 „De Paaschhaas kijkt om een hoekje”. Orgelspel door Pierre Palla.

4.50—5.30 „Raadselen rond boschzicht”. Hoorspel in 6 deelen naar het gelijknamige jongensboek van Guus van Balkom, door J. B. Schuil. Spelleiding: Kommer Kleijn. IV. Het complot. Personen: Mijnheer Bloemers, eigenaar van het hotel „Boschzicht”, Jack Hamel. Bert, zijn zoon, Johnny Kuypers. Felix Luyendijk, vriend van

Bert, Bob Verstraete. Maarten Post, gast in hotel „Boschzicht”, Richard Flink, Majoor Bergmans, idem, Nico de Jong. Dr. Osinga, idem, Kommer Kleijn. Mej. van Walsum, idem, Henriette van Kuijk. Staal, inspecteur van politie, Carl Tobi. Vertelster, Antoinette van Dijk. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.30 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouverture „Franz Schubert”, v. Suppé. 2. Ged. uit de opera „Carmen”, Bizet. 3. Potpourri van Gringsche volksliedjes, Samehtini. 4. Rote Rosen, wals, Lehar. 5. Balletsuite uit „La source”, Delibes. a. Pas des écharpes. b. Andante. c. Variation. d. Danse circassienne. 6. Serenade, Widor. 7. Mit Standarten, marsch, von Blon.

6.30—7.00 Sportpraatje door Han Hollander. 7.00—7.05 „... En nu, naar bed!”

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Het schoollied klinkt in de huiskamers. Nederlandsche liederen te zingen door een zangklasse der vereen. „Zanglust” o.l.v. Willem Hespe. Begeleiding: Mej. Willy Malij. Programma: 1. Zandmannetje, bew. Hespe. 2. Zingen, Hugenholtz-v. Rennes. 3. Het boerinnetje, v. Zeggelen-Hol. 4. Wildzang, Vondel-Duin. 5. Maart, Maathuis-Ilcken-Wierst. 6. Holland, Bon-Van Oort. 7. Holland is een heerlijk land, bew. Hespe.

7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (2e les) door James Brotherhood.

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

8.15—9.00 De „Twilight Serenaders”. Arrangementen: Eddy Noordijk en Dolf Karelsen. Programma: 1. Springtime medley. 2. Wedgewood blue, Ketelbey. 3. Hör mein Lied, Violetta, Klose. 4. Grasshopper's dance, Bucalossi. 5. Ich tänze mit dir in den Himmel hinein, Schröder. 6. Valse bluette, Drigo. 7. Lolita, Buzzi-Peccia. 8. Poème, Fibich. 9. Wiener Fiakerlied, Pick Maniagallo. 10. Eerste Hongaarsche dans, Brahms. 11. Rosalic, Porter. 12. Hiawatha, Moret.

9.00—9.20 Moderne zangdeclamatie door Mariette Serlé.

9.20—10.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. Roeli Verhoog, piano. Programma: Eerste concert op. 11 in e kl. t. v. piano en orkest, Chopin. a. Allegro maestoso. b. Romanze Larghetto. c. Rondo - Vivace.

10.00—10.15 Gramofoonmuziek.

10.15—11.00 Populair concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. The spirit of pageantry, marsch, Fletcher. 2. Ouverture „De barbier van Sevilla”, Rossini. 3. Amor per sempre, wals, Romani. 4. Ged. uit de operette „Wenn die kleinen Veilchen blühen”, Stolz. 5. Adoration, Filippucci. 6. Soldiers in the park, march, Monckton.

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

11.40—12.00 Gramofoonmuziek.

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

Vrijdag 25 Maart.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Declamatie Hetty Beck.
10.40 Gramofoonpl.
11.10 Vervolg declamatie.
11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00—2.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Mariana”, Wallace. 2. Ged. uit „De Barbier van Sevilla”, Rossini. 3. a. Capriccieuse, Gillet. b. Tout feu, toute flamme, Berger. Tuschenspel (gr.pl.): Omroeporkest: 4. Wals uit de operette „Eva”, Lehár. 5. Ged. uit het zangspel „Im weissen Rössl”, Benatzky-Krome. 6. a. Ideale, Tosti. b. Si tu le voulais, Tosti. Tuschenspel (gr.pl.): Omroeporkest: 7. Ein Plauderstündchen mit Delibes, Urbach. 8. Valse des blondes, Ganne. 9. Wedding in India, Percy. 10. Motormarsch, Rosey.

2.00—2.30 „Versiering van de Paaschtafel”.

Een causerie door Mevrouw Amy Groskamp-ten Have.

2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Vroolijk Vrijdagmiddag-Variété. Deze week: Bartho Decker et son orchestre, Hans Mossel met zijn A.V.R.O.-Dansorkest. 1. Dansorkest: 1. Paris in swing. 2. The little patchwork quilt. 3. Rosalie. II. Bartho Decker: Tu verras Montmartre. a. La plus belle des Javas. b. Pour toi. c. Viens dans mes bras. III. Dansorkest: 1. Doctor Rhythm. 2. The girl in the Alice blue gown. IV. Bartho Decker: a. La Paimpolaise. b. Le Biniou. Bretonsche liedjes. c. C'est toujours la même chanson. d. Segreita. e. Il ne faut pas briser un rêve. V. Een avond kleinkunst bij baron Pummel, een transformatieschets te spelen door Enny Mols-de Leeuwe, die o.a. imiteert Jacqueline Royards, Else Mauhs, Julia de Gruyter, Fientje de La Mar. VI. Dansorkest: 1. Oh... boom! 2. Tomorrow is another day. VII. Bartho Decker: a. Quand l'amour meurt. b. Vous avez l'éclat de la rose. c. Le plus joli rêve. d. Galop argentin. Tu verras Montmartre. VIII. Dansorkest: 1. Bugle call rag. 2. That old feeling. 3. Le Touquet.

4.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.
4.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
5.05 Voor de kinderen.

5.30 Gramofoonpl.
6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.
6.50 J. Jong (Hammond-orgel).

7.00 Prof. J. v. Gelderen: „Indië en Nederland”.

7.20 Berichten A.N.P.
7.30 V.P.R.O. Berichten V.G.P.
7.35 Ds. G. J. Sirks: „Lezen in de bijbel”.

8.00 Eny Roes (viool), F. de Nobel (piano).
8.30 Mej. Dr. N. A. Bruining: „De arbeid der gehuwde vrouw: 3. Een Vrijzinnig Protestantsch woord”.

9.00 V.A.R.A. Fragm. uit de film „Tarantella (The Firefly)” van Friml.

9.30 „Lente in Holland”? V.A.R.A.-Maandrevue o.l.v. S. de Vries Jr.

10.00 Fantasia o.l.v. E. Walis m.m.v. Pat Hyde.

10.30 Berichten A.N.P.
10.40 V.P.R.O. Avondwijding.
11.00 V.A.R.A. Marcelle Denya (zang). A. d. vleugel: Chouillier. In de pauze: Gramofoonpl.
11.30—12.00 Jazzmuziek (gr.pl.).

Zaterdag 26 Maart.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Esmeralda-septet, Len Connel en Fragm. „Hérodiade” van Massenet (gr.opn.).
12.00 Gramofoonpl.

12.45—1.45 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. d. Groot.
2.00 Filmpraatje M. Sluysen.
2.11 Gramofoonpl.

2.45 J. Jong (orgel).
3.15 Schaakpraatje S. Landau.
3.30 Utrechtsch Sted. Orkest o.l.v. W. van Otterloo (gr.opn.).

4.45 Tooneelcauserie A. v. d. Horst.
5.10 Ré Koster (sopr.), E. Krenek (piano).
5.40 Literaire causerie J. W. Schotman.
6.00 Orgelspel C. Steyn.

6.30 Friesch halfuur.
7.00 Filmiland.
7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: „Bijbelvertelingen”.

8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Berichten.
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.
8.15 Souvenir-Orkest o.l.v. H. de Groot. Hier-na: Gramofoonpl.

9.15 „En nu... Oké” m.m.v. de Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman, Loe Cohen's orkest e.a.
10.30 Berichten A.N.P.

10.35 Programma-aankondiging.
10.40 Gramofoonpl.

11.15 F. Hofman (tenor), H. Salomon (viool), D. Wins (piano) en J. Jong (orgel en piano).
11.45—12.00 Gramofoonpl.

HILVERSUM II.

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

Zondag 20 Maart.

8.30 K.R.O. Morgenwijding.
9.30 N.C.R.V. Gewijde muziek (gr.pl.).
9.50 Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk, Markelo.

Voorg.: Ds. G. C. Schellenberg. Na afloop: gewijde muziek (gr.pl.).
12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards (1.00—1.20 Boekbespreking).

2.00 Godsdienstonderricht voor ouderen.
2.30 R'damsch Katholiek mannenkoor o.l.v. P. v. d. Putten.

2.45 Pianovoordracht Tiny Kaiser.
3.00 Vervolg koorconcert.
3.15 Vervolg pianovoordracht.

3.30 Gramofoonpl.
4.30 Voor de zieken.
4.55 Sportnieuws.

5.00 N.C.R.V. Kerkd. u. d. Geref. Kerk, Zandvoort. Voorg.: Ds. N. A. Waaning. Na afloop: Gewijde muziek (gr.pl.).

7.45 K.R.O. Sportnieuws.
7.50 Pastoor F. C. v. Beukering: De gebeden en ceremonieën van het H. Doopsel.

8.10 Ber. A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
8.25 Gramofoonmuziek.

8.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.
9.30 „Het gestolen kind”, spel van J. v. Tol.

10.20 Gramofoonpl.
10.30 Berichten A.N.P.

10.40—11.00 Epiloog.

Maandag 21 Maart.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
8.30 Gramofoonmuziek.

9.30 Gelukwenschen.
9.45 Gramofoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. A. D. Meeter.

11.00 Christ. Lectuur.
11.30 Gramofoonpl.
12.00 Berichten.

12.15 Gramofoonmuziek.
12.30 Vrouwenkoor en strijkorkest o.l.v. P. v. d. Hurk.

2.00 Voor de scholen.
2.35 Gramofoonpl.
3.00 Keukenwenken.

3.30 Gramofoonpl.
3.45 Bijbellezing Ds. J. O. Mulder.
4.45 Gramofoonpl.

5.15 Kinderuur.
6.15 Gramofoonpl.
6.30 Vragenuurtje.

7.00 Berichten.
7.15 Vervolg vragenuurtje.
7.45 Reportage.

8.00 Berichten A.N.P., Herh. SOS-Ber., Sportnieuws.

8.15 Herdenking van de sterfdatum van H. M. de Koningin-Moeder. F. C. Neumann (spreker), het Utrechtsch Stedelijk Orkest, het Koningin Emma-koor en solisten. Leiding: S. v. d. Eerden (9.10—9.35 Declamatie).

10.15 Berichten A.N.P.
10.20 Gramofoonpl.
10.45 Gymnastiekles.

11.00 Gramofoonmuziek, circa 11.50—12.00 Schriftlezing.

Dinsdag 22 Maart.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonmuziek.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.

12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards (1.00—1.20 Gramofoonpl.).

2.00 Voor de vrouw.
3.00 Modecursus.
4.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en gramofoonpl. (om 5.45 Felicitatiebezoek).

6.40 Esperanto-les.
7.00 Berichten.
7.10 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards, m.m.v. M. Potharst (piano).
7.35 Sportpraatie.
8.00 Ber. A.N.P., en K.R.O.-Mededeelingen.
8.15 Lijdensmeditatie door Pastoor J. H. Hooyman.
9.30 K.R.O.-Symphonie-orkest o.l.v. E. Flipse, m.m.v. het Amsterdamsche Trio.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 José Rosenberg en zijn orkest.
11.10—12.00 Gramofoonmuziek.

Woensdag 23 Maart.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
8.30 Gramofoonmuziek.
9.30 Gelukwenschen.
9.45 Gramofoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. F. E. Hoekstra.
11.00 Gramofoonmuziek.
11.15 A. de Swarte (cello) en M. de Swarte-de Leeuwe (piano).
12.00 Berichten.
12.15 Gramofoonmuziek.
12.30 Orgelspel A. Gray.
1.30 Gramofoonmuziek.
2.00 Leida Engels (alt), en K. v. Baaren (pianobegel), en gramofoonpl.
2.45 Gramofoonpl.
3.15 Hollandsch Kamermuziekensemble.
4.40 Kinderuurtje.
5.45 Gramofoonpl.
6.00 Land- en tuinbouwpraatie.
6.30 Taalles en causerie over het binnenaanvaringsreglement.
7.00 Berichten.
7.15 Boekbespreking.
7.45 Reportage.
8.00 Ber. A.N.P., Herh. SOS-Ber.
8.15 N.C.R.V.-Propaganda-Avond, m.m.v. een mannenkoor en het N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk. Sprekers: Mr. A. v. d. Deure en P. C. Tolk. (In de pauze: Prijsvraag).
10.10 Berichten A.N.P.
10.15 Damppraatie R. C. Keller.
10.30 N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonmuziek, circa 11.50—12.00 Schriftlezing.

Donderdag 24 Maart.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonmuziek.
10.00 N.C.R.V. Gramofoonmuziek.
10.15 Morgendienst.
10.45 K.R.O. Gramofoonmuziek.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud, en Gramofoonpl.
2.00 N.C.R.V. Handwerkuurtje.
2.55 Gramofoonpl.
3.00 Voor de vrouw.
3.30 Gramofoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. J. A. v. Nie.
4.45 Gramofoonpl.
5.00 Handenarbeid v. d. jeugd.
5.30 Pianoduetten Piet Heins en C. C. Heins-Boon, en gramofoonpl.
6.30 J. Salomon: Zoeloe-Smith, de pionier van den Leger des Heils-Arbeid in Zoeloeland.
7.00 Berichten.
7.15 Journalistiek weekoverzicht C. A. Crayé.
7.45 Reportage.
8.00 Ber. A.N.P., Herh. SOS-Ber.
8.15 Gramofoonpl.
9.00 Lijdensmeditatie Dr. A. H. Edelkoort.
9.30 Christ. Koor „Toewijding”, o.l.v. H. v. d. Berg, en gramofoonpl. (om 10.00 Berichten A.N.P.).
10.35 Gramofoonpl.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonmuziek, circa 11.50—12.00 Schriftlezing.

Vrijdag 25 Maart.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).

8.30 Gramofoonmuziek.
9.30 Gelukwenschen.
9.45 Gramofoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. S. E. Wesbonk.
11.00 Gramofoonpl.
11.15 Manny Lighthart (sopraan), a. d. vleugel
H. C. v. Oort, en gramofoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramofoonmuziek.
12.30 Ensemble v. d. Horst, en gramofoonpl.
2.00 Gramofoonmuziek.
2.35 Christ. Lectuur.
3.00 Gramofoonpl.
3.55 Louis Smitshuysen (bas), a. d. vleugel
L. Cremers-Simeon, en gramofoonpl.
5.00 Gramofoonpl.
5.15 Rotterdamsch Pianokwartet.
6.30 Voor tuinliefhebbers.
7.00 Berichten.
7.15 Ds. J. C. v. Dijk spreekt over de Boeken-week.
7.45 Reportage.
8.00 Ber. A.N.P., Herh. SOS-Ber.
8.15 Orgelspel F. Asma.
9.00 Luitenant I. L. Uyterschout: Onze nationale gedenkteekenen, een kostbaar bezit.
9.30 Arnhemse Orkestvereniging o.l.v. J. Spaanderman, en het Dameskoor o.l.v. Meta Reidel (om 10.15 Ber. A.N.P.).
10.45 G. Burgwal: Voorjaar in de watersport.
11.00 Vervolg concert.
11.30 Gramofoonmuziek, circa 11.50—12.00 Schriftlezing.

Zaterdag 26 Maart.

8.00—9.15 en 10.00 K.R.O. Gramofoonmuziek.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang), en gramofoonplaten.
2.00 Voor de rijpere jeugd.
2.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.
3.00 Kinderuurtje.
4.00 Gramofoonpl.
4.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.
5.05 Gramofoonpl.
5.45 De K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. Anny Bonarius.
6.15 Gramofoonpl.
6.20 Journalistiek weekoverzicht P. d. Waart.
6.45 Gramofoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 Mr. W. v. d. Grinten: Concurrer — maar eerlijk.
7.35 Actueele aetherflitsen.
8.00 Ber. A.N.P., Mededeelingen.
8.15 Overpeinzing met muzikale omlijsting.
8.35 Gramofoonpl.
8.50 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouer, m.m.v. Hans Caspers (tenor).
9.30 Gramofoonpl.
9.40 „De snoek”, opera van Landré, m. m. v. solisten, en het Concertgebouw-orkest. Leiding: Joh. den Hertog.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Filmpraatie.
10.55—12.00 Gramofoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 20 Maart.

LONDON REGIONAL.
6.35 n.m. Orgelspel Sandy MacPherson.

BRUSSEL (Fr.).

7.35 n.m. Gramofoonmuziek.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Het Omroepkleinorkest o.l.v. K. Walpot.

Maandag 21 Maart.

DAVENTRY.
5.20 n.m. John Reynders en zijn orkest met medew. v. A. Clayton (tenor).
LONDON REGIONAL.
6.45 n.m. BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.
BRUSSEL (Fr.).
± 8.20 n.m. Het Omroepkleinorkest o.l.v. A. Souris, en het Eupener Mannenkwartet o.l.v. W. Mommer.
ROME.
9.30 n.m. Omroeporkest.
KEULEN.
9.50—11.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. R. Schulz-Dornburg, m.m.v. A. Sauerteig (fluit).

Dinsdag 22 Maart.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Montague Brearley en zijn orkest.
RADIO PARIS.
8.35 n.m. Het Pasquier-Trio m.m.v. Suzanne Peignot (zang) en Lucette Descaves (piano).
KALUNDBORG.
9.40 n.m. Omroeporkest o.l.v. L. Gröndahl.
HAMBURG.
9.50—11.20 n.m. Omroepkleinorkest o.l.v. R. Müller-Lampertz en het Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann.

Woensdag 23 Maart.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Harry Roy en zijn Band.
RADIO PARIS.
8.50 n.m. Pianovoordracht Ignace Blochman Stanilaw.
MOTALA.
9.35—10.20 n.m. Nils Kyndel's dansorkest o.l.v. Charles Redland.

Donderdag 24 Maart.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Carroll Gibbons en de Savoy Hotel Orpheans.

KALUNDBORG.

7.30 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Fritz Busch m.m.v. Louis Cahuzac (klarinet).

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. P. Douliez met medew. v. Popita Diéguez (viool).

ROME.

9.50 n.m. Omroeporkest.

HAMBURG.

9.50—11.20 n.m. Het Nedersaksisch Symphonie-Orkest o.l.v. O. E. v. Sosen.

Vrijdag 25 Maart.

LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Het BBC-Northern Ireland Orkest o.l.v. B. Walton O'Donnell.

ROME.

8.20 n.m. „Wiener Frauen”, operette v. Lehár. Orkestl.: T. Angeletti.

KEULEN.

9.35 n.m. Omroeporkest o.l.v. L. Eysoldt (gr-opname).

DAVENTRY.

10.00 n.m. Het BBC-Orkest o.l.v. Cl. Raybould m.m.v. Lef Pouishnoff (piano).

Zaterdag 26 Maart.

DAVENTRY.
5.20 n.m. Jay Wilbur en zijn Band.

BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. „Boris Godounow”, opera van Moussorgski-Rimski-Kersakoff, m. m. v. orkest o.l.v. C. de Thoren.

LONDON REGIONAL.

9.20 n.m. Astra Desmond (alt). Grieg-liederen.

een overmaat van electronen de ruimte-lading momenteel versterkt, zoodat die in verhoogde mate de verdere uittreding uit de kathode tegenhoudt door afstooting.

De ruischstroom I_r is dus kleiner dan I_n , hetgeen men voorstelt door een verzwakkingsfactor F , zoodat $I_r = FI_n$, waarbij F altijd kleiner is dan 1. De bepaling van dien factor F heeft het onderwerp uitgemaakt van ingewikkelde onderzoeken en berekeningen, met de verrassende uitkomst, dat door den invloed van dien factor de ruischstroom I_r bij een lamp bijna precies zoo groot is, als de ruischstroom van een weerstand ter grootte van den lampweerstand, bij de halve waarde der absolute temperatuur van de kathode.

De lampweerstand R voor een diode is daarbij gelijk aan de $R_l = \frac{\Delta E_n}{\Delta I_n}$. Voor

een triode is als R de weerstand der roosterruimte te beschouwen, waar de werkzame spanning E_{err} bestaat uit $E_{a/2}$ verminderd met de neg. resp., zoodat hier

$$R = \frac{\Delta E_{err}}{I_n} \text{ wordt.}$$

Met dien verstande wordt voor een lamp

$$I_r = \sqrt{2kT \Delta f : R}.$$

Ofschoon men in het oog moet houden, dat het lampengeruisch, waarover hier wordt gesproken, ontstaat als een onregelmatigheid in den plaatstroom, kan men het omrekenen tot den invloed van een weerstand in den roosterkring, die bij kamertemperatuur hetzelfde effect zou geven. Voor trioden met moderne oxydkathode, waar de kathodetemperatuur $T = 1100^\circ - 1200^\circ$ absoluut bedraagt, vindt men voor dien equivalenten roosterweerstand R_e ongeveer:

$$R_e = \frac{2}{Ss} \dots \dots \dots ^1)$$

Hierin stelt S de steilheid der lamp voor en s een door Schottky ingevoerde lampgrootheid, die hij „stuurscherpte” noemt:

$$S = \frac{1}{1 + \frac{1}{g} \left(1 + \frac{4}{3} \frac{d_2}{d_1}\right)}$$

¹⁾ De uit vroegere berekeningen afgeleide voorstelling, dat de ruischsterkte omgekeerd evenredig zou zijn met $\frac{\sqrt{I_n}}{S}$ (zie R.E. 1937

no. 45 en verbetering in no. 46, in het artikel over de octode EK2) is volgens Schottky en Spenke onjuist gebleken. De grootte van den anodestroom als zoodanig heeft volgens hen geen invloed.

waar g de spanningsversterking voorstelt, d_2 den afstand van plaat tot stuurrooster en d_1 den afstand van stuurrooster tot kathode. De grootte van S ligt tusschen 0.5 en 1; zij is geheel van de lampconstructie afhankelijk.

Voor het berekenen van de totale ruisch, welke door de R_e van de lamp en de ohmsche component van den weerstand R in den roosterkring ontstaat, moet men in fig. 1 voor de waarde $\sqrt{R_e^2 + R^2}$ de ruischspanning zoeken, die voor een bepaalde bandbreedte optreedt. Daaruit volgt, dat het lampruisken reeds van zeer geringe beteekenis zal zijn, wanneer men den equivalenten roosterweerstand R_e der lamp kleiner kan houden dan $\frac{1}{2} R$, dus de helft van den weerstand van het koppel-element.

Aangezien voor een moderne triode $R_e = 1000$ à 2000 ohm wordt en als ohmsche component van het koppel-element bij afgestemde kringen de *blokkeeringsweerstand* in aanmerking komt, zal voor een triode practisch altijd het aandeel der lamp aan de onvermijdelijke ruischspanning onbeteekenend zijn tegenover het aandeel van het koppel-element.

Hierbij moet erop gewezen worden, dat voor het ruischniveau van een complete ontvanger of versterker meestal uitsluitend de eerste lamp en de eerste kring van beteekenis zijn. Hun ruisch wordt toch zoo veel meer versterkt overgebracht, dat alle ruisch van volgende trappen daarbij vergeleken onbeteekenend wordt.

Daarom is het dan echter ook van groot belang, het probleem nu ook verder voor meerroosterlampen te beschouwen, tot welke categorie de ingangslamp meestal behoort.

J. C.

(Wordt vervolgd).

werkt op accu met A442, A415 en B405. Velen hebben dergelijke oude lampen nog liggen. De bouw van een goeden ontvanger daarvoor, met moderne k.g. onderdeelen als van Eddystone, is eenvoudig genoeg, maar de versterking is, vooral wat het laagfrequentgedeelte betreft, niet meer up-to-date.

In mijn geval volgt op den detector, zooals fig. 1 aangeeft, een Philips laagfrequenttransformator en achter de eindlamp werd meestal geluisterd met telefoon. Nu kwam ik op het idee, op de plaats van de telefoon eens een tweeden lfr. transformator aan te brengen (zie fig. 1) en dezen te verbinden met de pickupaansluiting van mijn omroepsuper, werkende op het triodegedeelte van de duodiode-triode, waarachter een eindlamp AL4 en bekrachtigde luidspreker volgt.

De resultaten zijn veel beter dan ik tot dusver ooit gewoon was.

Een dubbelsnoer gaat van den 2den transformator in fig. 2 naar de pickupaansluiting. Ik krijg thans, als de condities eenigszins goed zijn, een 20-tal k.g. telefoniestations op luidsprekersterkte, de Europeesche evengoed als ik Hilversum op 415 m ontvang; voorts ontvang ik nu geregeld ook de Nirom (Batavia) nog behoorlijk, Tokio soms zeer hard en des avonds diverse Amerikanen, allen behoorlijk van sterkte. Het eenige bezwaar

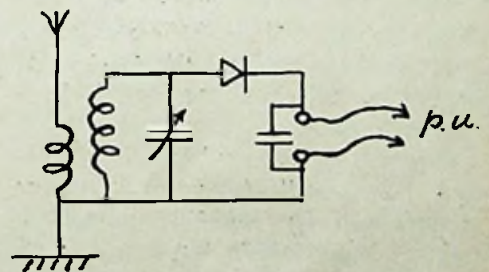


Fig. 2

De kortegolfontvanger met accuvoeding en wisselstroomversterker

Door B. W. G. v. d. BINCKHORST

Het kan misschien andere amateurs van nut wezen, dat ik hier melding maak van de verbetering der ontvangst met

is, dat ik geen sluierscompensatie heb; maar de resultaten vind ik zoo enorm in vergelijking met vroeger, dat ik het wel de moeite waard vond, dit te melden, opdat het gepubliceerd wordt in R.-E., waardoor eventuele andere knutselaars het ook eens kunnen probeeren.

Gezien dit resultaat, heb ik voor de aardigheid nog een ouden kristalontvan-

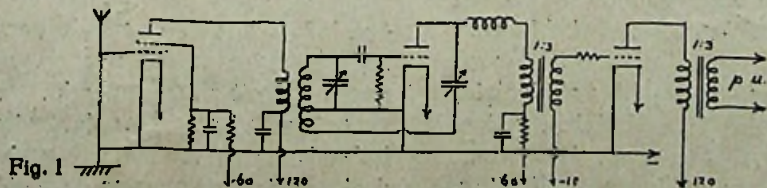


Fig. 1

mijn k.g.-ontvanger, door dezen te combineren met het laagfrequent-gedeelte van mijn omroepsuper. De k.g. ontvanger

ger opgetuigd, alleen gemoderniseerd met een ijzerkernspoeltje en inductief gekoppeld met de antenne om het wat selec-

DE BOUW VAN KATHODESTRAALOSCILLOGRAFEN

Deel 3. De lineaire tijdbasis (vervolg)

b) *Thyratrons (met kwikdamp gevulde lampen).*

Een andere methode voor het verkrijgen van een lineaire tijdbasis berust op een toepassing van gasgevulde lampen met meer dan twee elektroden. Over het algemeen worden hier trioden gebruikt. Het feit, dat een triode een stuurrooster bezit, brengt al direct twee voordeelen met zich mede, die de lamp onmiddellijk boven de neonlamp plaatsen. Ten eerste kan men door aan het rooster een variabele negatieve voorspanning aan te leggen, het verschil tusschen de ontstekingspanning en de doofspanning regelen. Ten tweede kan het rooster tevens als synchronisatiemedium worden gebruikt. Hierbij zijn veel kleinere synchronisatiespanningen noodig dan bij de glimlamp.

Overigens blijft de werking geheel gelijk aan die der neonlamp, met dit verschil, dat de thyratron met kwikzilverdampen gevuld is. De ionen, die gevormd worden door de botsing der geëmitteerde electronen tegen de kwikatomen, vloeien naar de kathode af en neutraliseeren de ruimtelading, die deze omringt. Dit verklaart tevens, dat de kathode-anodestroom enkel beperkt wordt door den weerstand van den uitwendigen kring, aangezien de inwendige weerstand practisch tot op nul zinkt, wanneer de ionisatie plaats vindt.

De ionisatie van kwikdamp ligt tusschen 15 à 20 volt. Wordt aan de rooster een negatieve voorspanning aangelegd, dan moet de anodespanning op een waarde gebracht worden, die voldoende groot is om het negatieve veld ter hoogte van de kathode met de hierboven genoemde waarde te compenseeren alvorens de ionisatie kan plaats vinden. Is eenmaal een ontlading aan den gang, dan zal

tiever te kunnen krijgen; bij dit toestelletje heb ik ook de koptelefoon-aansluiting verbonden met de pickup-aansluiting, zonder transformator ertusschen en ik kreeg zoodoende *zeer* heldere en zuivere muziek van Hilversum 301 m en 415 m, met nog zoo krachtig eindgeluid, dat ik het toestel niet voluit kon zetten. Ik gebruik een T-antenne, ± 10 m hoog en ± 15 m lang, met korte aardleiding, ± 2 m. Bijgaande schema's kunnen een en ander wellicht nog wat verduidelijken.

De Bilt, Maart 1938.

evenwel eenige verandering in de rooster-voorspanning deze niet meer kunnen beïnvloeden, zoodat noodgedwongen de anodepotentiaal beneden de waarde 15 à 20 volt zal moeten zakken om de ionisatie te doen stoppen. De ionisatiespanning is afhankelijk van het aantal in dampvorm aanwezige atomen, dus ook van de temperatuur van de lamp. Voor alle zekerheid moet men daarom een thyratron-lineaire-tijdbasis den tijd gunnen, zich op bedrijfstemperatuur in te stellen, hetwelk altijd 15 tot 20 min. in beslag neemt. De verhouding die bestaat tusschen de roosterspanning en de anodespanning, kan ca. 1 tot 20 bedragen, hetgeen dan wil zeggen, dat men bijv. 20 volt anodespanning meer moet hebben voor iedere volt negatieve roosterspanning.

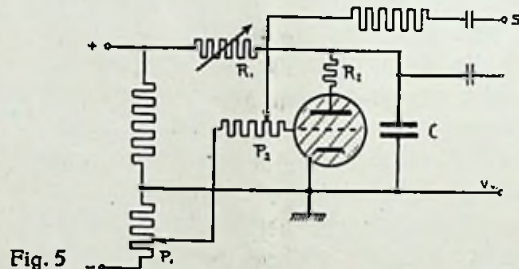


Fig. 5

Fig. 5 toont ons schematisch de principieele schakeling van een thyratron. Evenals bij de neonlamp is hier C de kipcondensator, R_1 de laadweerstand, R_2 de stroombeperkingsweerstand en E_s de bedrijfsspanning. Uit deze laatste wordt over den potentiometer P_1 een regelbare roosterspanning afgetakt. De potentiometer P_2 dient ter regeling van de synchronisatiespanning, die over klem S wordt toegevoerd.

Nemen wij aan, dat de spanningsverhouding tusschen het rooster en de anode precies 20 is voor een ionisatie, en nemen wij verder aan, dat de negatieve voorspanning 8 volt bedraagt, dan zal C zich opladen totdat de anode de spanning van ca. 180 volt (8×20 plus ontstekingspanning) heeft bereikt. Op dit moment treedt ionisatie in en zal de condensator zich ontladen totdat zijn spanning beneden 20 volt zal zijn gezakt. De nuttige spanning bedraagt hier dus ruim 160 V, hetwelk een ander en niet gering voordeel beteekent tegenover de 40 V nuttige spanning van een glimlamp. Over het algemeen is zelfs de lengte van deze tijdbasis te groot en zal zij ingekrompen

moeten worden. Dit geschiedt logischerwijze door de roostervoorspanning te verminderen.

Het is natuurlijk mogelijk om hier, evenals bij de neonlamp, den weerstand R_1 te vervangen door den inwendigen weerstand van een penthode of van een andere lamp. Ook kan men de lineaire tijdbasis versterken. Dit laatste zal zeer zeker niet altijd geschieden om een nog grootere nuttige spanning te kunnen verkrijgen dan reeds mogelijk is met de enkele thyratron, maar wel om een gunstiger karakteristiek te verkrijgen, aangezien de ladings- en ontladingskrommen, evenals bij de neonlamp, exponentieel en dus niet rechtlijnig verlopen.

Alhoewel in de thyratron-tijdbasis meer mogelijkheden schuilen dan in de neonlamp-tijdbasis, blijft men toch beperkt tot frequenties, die onder de grens van 40 kHz liggen. Dit is reeds een grootte verbetering op de eerstbeschrevene tijdbasis en de grens ligt voldoende hoog om een toestel, uitgerust met een dergelijke tijdbasis, bruikbaar te kunnen maken voor het allergrootste gedeelte der voorkomende meet- en service-doeleinden (zie appendix 2). Tenslotte zij nog attent gemaakt op het feit dat de naam „thyratron” (in het Duitsch ook wel „Stromtor”) ingevoerd werd door de British-Thomson-Houston Co., enkel gebruikt behoort te worden voor met kwikdamp gevulde relaislampen, dus niet, zooals wel eens abusievelijk gedaan wordt, voor met andere gasen gevulde lampen.

c). *Andere gasgevulde relaislampen.*

Het is natuurlijk ook denkbaar om andere dan met kwikdamp gevulde lampen als tijdbasiselementen te gebruiken. Voor het ontwerp van een dergelijke tijdbasis zal men de desbetreffende karakteristieken moeten raadplegen. Een uitwerking van alle bestaande modellen van gasgevulde relais zou ons hier evenwel te ver voeren.

Boven de thyratrons, bezitten de lampen, die gevuld zijn met edelgassen (neon, argon, helium) dit voordeel, dat het aantal atomen, dat in de lamp in gasvorm aanwezig is, op ieder moment constant blijft, zoodat wij ons hier niet behoeven te bekommeren om „koude” of „warme” lampen. M.a.w. is de ionisatie (binnen wijde grenzen evenwel) onafhankelijk van de temperatuur.

Aan den anderen kant vertoont de met edelgas gevulde lamp een groot nadeel ten opzichte van de thyratron. Het aanbrengen van een hoge piekspanning kan de ontsteking laten overspringen in tegenovergestelde richting, hetwelk bij de

kwikgevulde lamp niet zoo gauw zal geschieden. Ook zal men rekening moeten houden met het feit dat met edelgas gevulde lampen op den duur van „zacht”, „hard” worden, doordat de elektroden en de glaswanden der lamp langzaam maar zeker den gasinhoud absorbeeren. Aan den anderen kant worden met harder geworden lampen hogere frequenties bereikt.

Over het algemeen kan gezegd worden, dat niettegenstaande de genoemde nadeelen, de met edelgas gevulde relaislampen te prefereren zijn boven de thyratrons en wel om twee verschillende redenen. Zij werken beter in de hooge frequentiegebieden en zij zijn constanter van karakteristiek.

Bij het ontwerpen en bij den bouw van lineaire tijdbasissystemen, zooals bedoeld onder a), b) en c), met correctie van de karakteristiek, zal men verschillende punten in het oog dienen te houden. Het aanbrengen van een hoog bedrijfsspanning is meestal bezwaarlijk; ook gaat men er eerder toe over om den weerstand R_1 door den inwendigen weerstand van een lamp te vervangen. Men kan hiervoor in de plaats b.v. een diode schakelen of een triode, waarvan het stuurrooster aan de plaat wordt gelegd en met wolframgloeidraad. (Fig. 6). De diode werkt in

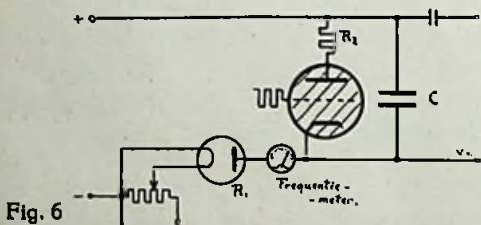


Fig. 6

het verzadigingsgebied, welk laatste zich wederom laat regelen door variatie van de gloeispanning. Zonder nu de bedrijfsspanning te hoog te moeten kiezen (nabij de 300 volt) zal de laadkarakteristiek van C de lineariteit beter nabij komen. Stijgt de spanning over C, dan daalt de spanning over de diode. In verband met de karakteristiek der diode blijft de laadstroom echter constant. Hieruit kunnen wij opmerken, dat de ladingen die den condensator per tijdeenheid toegevoerd

worden, ook constant zijn ($\frac{dQ}{dt} = \text{const.}$),

hetwelk het beoogde resultaat geeft. Weliswaar is de karakteristiek van een diode niet zuiver lineair, maar de fout is niet groot, indien wij aannemen, dat het wel het geval is. Echter moet dan de gloeidraad op een lage temperatuur gehouden worden om de verzadiging te kunnen verkrijgen. Lampenspecialisten

zullen hieruit kunnen opmaken, dat wolfram gloeidraden de beste resultaten zullen geven.

Aan deze correctiemethode is nog een aardigheidje verbonden. De frequentie van de tijdbasis is evenredig aan den diodestroom, of tenminste nagenoeg

$$f = \frac{I}{C \cdot E_p}$$

waarin I de laadstroom in mA, C de capaciteit in μF en E_p de topspanningswaarde van de tijdbasisfrequentie in volt zijn). Brengen wij nu een milliampèremeter in den anodekring der diode aan, dan zal de uitslag hiervan evenredig aan de frequentie zijn. Men kan aldus een ijkmethode verkrijgen voor onbekende frequenties. Voor nauwkeurigere resultaten werkt men omgekeerd, d.w.z. de milliampèremeterschaal wordt geijkt na vergelijking met bekende frequenties, b.v. de frequenties van een goeden meetzender die aan de verticale platen der kathodestraalbuis worden aangebracht. (Wood, het meten van onbekende frequenties, Rev. Sc. Inst. 1932, nr. 10).

Practischer dan de diode, en nagenoeg uitsluitend in gebruik voor dit doel, is de schermroosterlamp. Men zal bij voorkeur een penthode kiezen, die in vergelijking tot de tetrode de twee voordeelen bezit van een betere karakteristiek en van het gemis van het feit, dat een gedeelte daarvan vallend is. Zooals wij reeds schreven, kan de impedantie geregeld worden door verandering der roosterspanning. Dit kan echter ook geschieden door verandering der schermroostervoorspanning. Fig. 7 geeft een principieel schema met schermroosterspanningsverandering. Het rooster van het thermionische relais (thyatron of andere gasgevulde lamp) kan een nega-

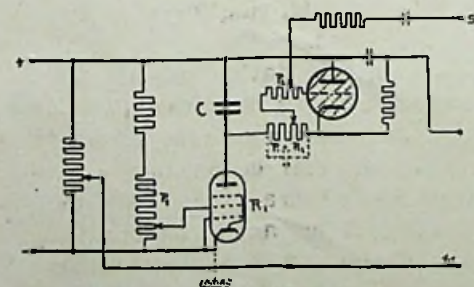


Fig. 7

tieve voorspanning verkrijgen via een batterij (15 tot 20 volt) of kan geschakeld worden zooals in de figuur is aangegeven.

Eenige cijfers zullen den ontwerper op weg helpen. Ten eerste maakt men natuurlijk gebruik van een h.f. penthode en

niet van een outputpenthode. De verhouding van den spanningsdeeler over E_p moet zoo worden gekozen, dat in den hoogsten stand van den potentiometer P_s de schermroosterspanning niet boven de toelaatbare waarde komt. Men komt dan altijd in de buurt van de waarde van 0,1 megohm voor den vasten weerstand en van 30,000 ohm voor den potentiometer. De condensator C is opgebouwd uit verschillende afzonderlijke condensatoren, bestaat dus uit een combinatie, zooals in fig. 8 is aangegeven. De hoogste waarde neme men dan gelijk aan 0,1 μF (voor de laagste frequenties) en de laagste 0,005 μF . Hoe meer tusschenwaarden tusschen den eersten en de laatsten condensator geschakeld kunnen worden, des te fijner de regeling. Over het algemeen zullen 5 trappen voldoende blijken. (Oppassen: de verdeling moet niet algebraïsch maar logaritmisch wezen).

De condensator en de weerstand in de synchronisatieleiding zullen respectievelijk de waarden 0,01 μF en 1 tot 2 megohm moeten hebben. Het kan echter niet worden gegarandeerd, dat een synchronisatie, zooals aangegeven in de figuur, in dit geval steeds zal werken. Doordat de kipcondensator buiten den schermroosterkring geplaatst moet worden, zal hij zich noodzakelijkerwijze steeds in den anodekring bevinden. Dit brengt dus met zich mede, dat de kathode van de relaislamp zich op een bepaalde potentiaal boven neutraal (aarde) zal bevinden, waardoor de synchronisatie belemmerd kan worden. Wie een betrouwbare synchronisatie wil hebben, zal moeten overgaan tot een transformator koppeling tusschen de te bestudeeren frequentie en den roosterkring van de relaislamp. Het aanbrengen van een dergelijken transformator kan ook nog heel wat hoofdbreken kosten, gezien de noodzakelijkerwijze wijd uit elkander gelegen frequentiegrenzen. Dit probleem valt echter buiten het kader van deze studie. Wel kunnen wij opmerken, dat de koppeling, hetzij door een condensator, hetzij door een transformator verkregen, niet te groot mag zijn, waartoe men wel eens geneigd zou kunnen zijn voor de zekerheid van werking. Bij te groote koppeling riskeert men steeds vervorming van het beeld doordat de een of andere ongewenschte oscillatie optreedt.

Om het beeldpunt midden of op een andere plaats van het scherm te kunnen plaatsen, kan men eenvoudig een plaat van ieder paar naar een potentiometer leiden, die over de hoogspanning is aangebracht. In de figuur werd er een geteekend. De andere plaat van het paar kop-

pelen wij aan de lineaire tijdbasis door een condensator en een lekweerstand. Deze twee elementen moeten respectievelijk waarden hebben in de buurt van 0,1 μ F en 5 megohm.

Rest ons nog de potentiometer in de kathodeleiding van de relaislamp. Indien wij dezen potentiometer eerst even als een weerstand tusschen C en het relais beschouwen, bemerkt men, dat hij de functie van R_2 , den zekerings- of ook wel stroombeperkingsweerstand, overneemt. De waarde hangt dus af van den maximaal toelaatbaren ontladingsstroom en zal anders zijn bij verschillende relaisstypen. Het is zeer wel mogelijk, dat men na berekening bemerkt, dat men met de gevonden waarde niet uitkomt voor de negatieve roostervoorspanning, omdat de weerstand te klein is en de spanningsafval dus idem. Men zal dan, om reeds genoemde redenen, liever een batterijtje moeten tusschenschakelen dan den weerstand vergroeten.

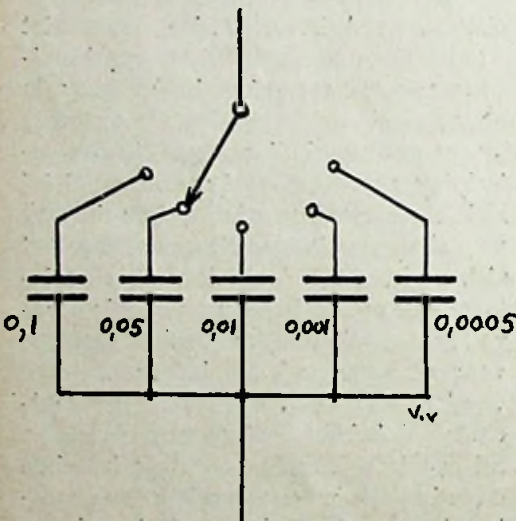


Fig. 8

De negatieve voorspanning heeft trouwens meer om handen. Wij weten reeds, dat door haar te veranderen, de frequentie van de tijdbasis geregeld wordt. Dit gebeurt echter doordat de ontstekingspotentiaal wordt gewijzigd. De frequentie en de amplitude van de frequentie zijn dus afhankelijk van elkander en dit beteekent wel een groot nadeel, hetwelk vooral bij hoge frequenties naar voren treedt. Het is natuurlijk denkbaar, E_r variabel te maken om zodoende den ladingstijd van C in verhouding tot de benodigde negatieve voorspanning te veranderen. In de praktijk wordt dit echter nimmer gedaan omdat men dan tot te gecompliceerde, mechanisch gekoppelde, potentiometersystemen komt, om nog maar niet te spreken van de eischen, die dan aan de bedrijfsspanning gesteld moeten worden.

Men kan echter een anderen kunstgreep toepassen. De negatieve voorspanning kan ingesteld worden op maximale amplitude, dus de tijdbasis op minimale frequentie. Deze instelling is dan vast en kan dan b.v. verkregen worden door een vasten weerstand in de kathodeleiding, overbrugd door een condensator van voldoende capaciteit. (R_2 niet vergeten!). De output van den kipcondensator wordt dan veranderlijk gemaakt door hierover een potentiometer te schakelen (Fig. 9).

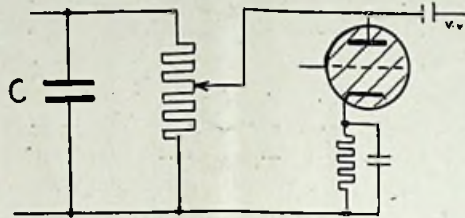


Fig. 9

Men zal wel inzien, dat hierdoor eenige vervorming moet optreden. Het is echter mathematisch te bewijzen, dat deze vervorming verwaarloosbaar blijft zolang het product van de tijdbasisfrequentie maal de capaciteit van den kipcondensator maal de waarde van den hem shuntenden weerstand niet kleiner wordt dan de numerische waarde 6. Met een klein rekensommetje zal men bemerken dat men aldus veel kan bereiken. (Reich, Rev. Sc. Inst. 1932).

Men kan echter ook de negatieve voorspanning laag instellen (2 tot 4 volt), de output van C variabel, zooals boven en de verkregen tijdbasis verstreken. Hierover een volgenden keer-meer.

(Wordt vervolgd.)

V. v.

Appendix 2. De kringconstanten C en R_1 . De mathematische verhouding tusschen de condensatorspanning E_c en de bedrijfsspanning E_r geeft ons de welbekende formule

$$E_c = E_r \left(1 - e^{-\frac{t}{C \cdot R_1}} \right)$$

Met behulp van deze formule kunnen ladingskrommen berekend worden. Als abscissen en als ordinaten neme men E_c en t (0,01; 0,02 enz.) en als parameters E_r en $C \cdot R_1$ (1; 0,1; 0,01 enz.).

Theoretisch zullen oneindig vele waarden van $C \cdot R_1$ de gewenschte tijdconstante geven. Wordt echter C te klein gekozen, dan kan zich het geval voordoen, dat de condensator weer begint te laden gedurende den tijd, dien de relais noodig heeft om te deioniseeren. Het ongewenschte effect hiervan kan het beste beoordeeld worden indien wij den laadtijd gelijk aan den deionisatietijd nemen. Dan kan, benevens de tijdbasisfrequentie, nog een tweede ongewenschte frequentie optreden. De deionisatietijd van een relais wordt gegeven door:

$$t_{dc} = \frac{0,0012 \cdot p \cdot I_{rel}^{0,7}}{E_r^{1,5} \cdot A_{ra}}$$

waarin p den gasdruk (voor H_r voor verschillende temperaturen te vinden in tabellen,

Hütte, enz.), I_{rel} den relaisstroom, E_r de roostervoorspanning en A_{ra} den rooster-anode afstand voorstelt.

Een te hooge waarde van C zal een overmatigen piekstroom veroorzaken bij lage frequenties (kathode flikkeringen).

Schrijven wij nogmaals de eerste formule in een anderen vorm op:

$$\frac{E_c}{E_r} = 1 - e^{-\frac{t}{C \cdot R_1}}$$

dan kunnen, op dubbel logarithmisch papier, de verhoudingen tusschen de tijdconstante en de tijdbasisfrequentie, met als parameter $\frac{E_c}{E_r}$ worden opgeteekend.

Met behulp van de beide soorten krommen, in deze appendix beschreven, kunnen nu, door benadering evenwel, de waarden van C en van R_1 bepaald worden voor een zoo goed mogelijk rechtlijnig verloop van de tijdbasis.

(Voor een relais kan aangenomen worden, dat na ontlading de spanning van C tot op nul daalt. Voor een neonlamp echter niet).

V. v.

VONKJES.

Te Berlijn is op 72-jarigen leeftijd overleden prof. Max Wien, wiens naam vooral is verbonden aan de blusvonkbaan. In 1918 bracht hij een bezoek aan de eerste in Nederland gehouden radiotentoonstelling, die door de in 1916 opgerichte N. V. V. R. was georganiseerd.

In Zwitserland is een examen ingevoerd, dat afgelegd moet worden indien men als radiohandelaar wil optreden. Volgens Radio Mentor is het aantal radiohandelaren daardoor van 3000 teruggebracht op 900, hetgeen op den duur nog te veel wordt geacht.

De Deensche omroep-autoriteiten hebben zich krachtig verzet tegen het besteden van gelden aan televisie. Het overschot van bijna 1½ miljoen kronen, dat de omroep heeft opgeleverd, wordt bestemd voor uitbreiding van kortegolfuitzendingen (wereldomroep).

In de begroting van den Franschen radio-minister zijn gelden uitgetrokken voor een televisie-zender te Rijssel, die gebouwd zal worden, wanneer de proeven te Parijs het nemen eener conclusie over het te kiezen systeem mogelijk hebben gemaakt.

Op het Telecommunicatiecongres te Caïro worden van Britsche zijde pogingen gedaan om een verbod te krijgen van reclame-uitzendingen in andere talen dan die der landen, waar de zenders zijn gevestigd.

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

VERKOOPBUREAU.

Onze leden, en meer speciaal de abonnees op het maandblad **QST**, worden er aan herinnerd, dat met het Mei-nummer de abonnementen moeten worden vernieuwd.

In verband hiermede wordt men verzocht zoo spoedig mogelijk het abonnements-geld te willen gireeren op No. **261121**. De kosten bedragen voor 12 Nos. (Juni 1938 t/m Meinummer 1939) f 5.— **franco huis**.

Van het **A.R.R.L.-Handbook** kunnen exemplaren van den nieuwen druk worden besteld à f **2.15, franco huis**.

Voor de **nieuwe** leden zij vermeld, dat bovengenoemde prijzen bij vooruitbetaling gelden en bestellingen in volgorde van binnenkomst worden uitgevoerd. Wanneer een werk niet voorradig is, wordt het zoodra mogelijk nageleverd.

* * *

Door den heer **P. J. J. Huybers Cz.** is een beschrijving met schema samengesteld als handleiding bij den bouw van een *peil-ontvanger* voor de a.s. Landelijke Vossejacht der N.V.V.R.

Bij het Verkoopbureau der N.V.V.R. is het schema met de bijbehorende beschrijving verkrijgbaar gesteld voor den prijs van 15 cents (uitsluitend over te maken in postzegels van 5 cents), **franco huis**.

Ook de lezers die geen lid der N.V.V.R. zijn kunnen in dit geval tegen dien prijs het schema met beschrijving bekomen.

Bij de bestelling s.v.p. duidelijk vermelden: „voor schema N.V.V.R.-Vossejacht”. Adres: J. v. Riebeckstraat 19, den Haag.

Dus vrienden, alléén postzegels in dit geval!! **A. A. M. A. KALMEIJER.**

Afdeeling Amsterdam.

Clublokaal: Keizersgracht 495 II.

Reeds hebben vele leden aan onze oproep gevolg gegeven, waardoor div. zenderonderdeelen aan de afd. in bruikleen zijn afgestaan en de zenderpot zwaarder is geworden.

Wij kunnen echter nog veel gebruiken, dus is aller medewerking zeer gewenscht.

Door ons oudste lid, den heer **Berghammer**, die, schrik niet, de 7 kruisjes reeds is gepasseerd, is de plaatstroomtransf. gemaakt, een prestatie om je hoed voor af te nemen.

Verder maken wij U er op attent dat de contributie kan gestort worden op Gem. Giro S. 5335. Dit bespaart U de inningskosten. **HET BESTUUR.**

Afdeeling Utrecht.

Clublokaal: Vredenburg 4.

Op Vrijdag 25 Maart a.s. zal de Firma **Hulsewé** voor onze Afd. de lezing over Service-instrumenten houden, gevolgd door een demonstratie met de kathodestraal-oscillograaf en vertooning van de **Weston-film**. Aanvang 8 uur precies!

De lezing is mede toegankelijk voor leden van de Utrechtsche Radio Sociëteit, die weer bij ons op bezoek komt.

In verband met de beperkte zaalruimte is slechts een klein aantal introductiekaarten beschikbaar. Deze zijn uitsluitend bij de Besturen verkrijgbaar.

Belanghebbenden worden er aan herinnerd, dat de Secretaris verhuisd is naar **Croeselaan 251 bis**. **J. HUIZINGA.**

NIEUWS VAN DE RADIO-VEREENIGINGEN

Radio-Vereeniging „Den Haag”

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

Zaterdag 19 Maart a.s. 8 u. 15 in **Pulchri Studio: gewone bijeenkomst.**

Zaterdag 2 April a.s. 8 u. 15 in **Pulchri Studio: Onderlinge Verkooping.**

HET BESTUUR.

Utrechtsche Radio Sociëteit.

Secretariaat: Westerkade 1.

Elken Maandag 8 uur in de Grootte

Zaal boven Restaurant Witjens.

Op Maandag, 7 Maart j.l. demonstreerde de heer **Ker van Invincible Radio** te Amsterdam voor onze vereeniging in samenwerking met de Afd. Utrecht der N.V.V.R. de „**R.E. 1938 Driegolf**”.

Voor de pauze behandelde de heer **Ker** het schema in onderdeelen, waarbij voornamelijk de reeds op de fabriek afgetrimde spoelen ter sprake kwamen. Het zoo lastige goed aftrimmen van supers wordt bij dit toestel teruggebracht tot het vrij gemakkelijke instellen van de m.f. transformatoren.

In de pauze volgde demonstratie van het toestel; geluidskwaliteit en selectiviteit voldeden aan redelijke eischen.

Na de pauze toonde de heer **Ker** ons verschillende nieuwe onderdeelen, waarvoor bij de aanwezigen groote belangstelling bestond.

Na afloop bedankte de voorzitter, de heer **Evera**, den spreker namens de aanwezigen voor hetgeen ons dezen avond geboden was, terwijl de heer **Huizinga** namens de Afd. Utrecht van de N.V.V.R. bedankte.

Op Maandag, 21 Maart komen wij als gewoonlijk bijeen. Nadere bijzonderheden worden per convocatie bekend gemaakt.

HET BESTUUR.

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

Baarn.

W. B., Baarn. — Wanneer u een spaartransformator wilt maken, waarbij het gemeenschappelijke deel der wikkeling van dunner draad wordt gewikkeld, moet zoowel de kern als het aantal windingen berekend worden als voor elken anderen transformator. Alleen kan men door de geringere ruimte, die de wikkeling inneemt, met geringere raamopening in de blikken toe, zoodat het geheel compacter kan worden als men er speciale blikken voor maakt. De dikte van den draad der gemeenschappelijke wikkeling behoeft uitsluitend berekend te worden op het voeren van den magnetisatiestroom, dat is dus de normale leegloopstroom. Wanneer u het zelfde kernijzer al meer verwerkt heeft, zult u aan een anderen transformator dien leegloopstroom kunnen meten en daarop de draaddikte van dit gedeelte kunnen baseeren. Anders moet u een proefwikkeling maken en daaraan de meting verrichten.

Amsterdam.

W. J. v. L., Amsterdam. — Algeheele vermijding van de productie van harmonischen bij een zelfgenereerenden oscillator zou alleen mogelijk wezen, wanneer men de opgewekte

trillingen zoo beperkte, dat die binnen het rechte deel der karakteristiek bleven. Men kan daar iets aan doen door de keuze der grootte van den lekweerstand en niet te sterke terugkoppeling. Grootte lekweerstand en sterke terugkoppeling vervormen de anodewisselspanningskromme, maar groote lekweerstand is overigens gunstig voor de frequentie constantheid. Bij voldoende losse koppeling tusschen oscillator en ontvangtoestel zal men grondfrequentie en harmonischen altijd goed van elkaar kunnen onderscheiden.

R. K. B., Amsterdam. — Wanneer men de z.g. „linkcoupling” toepast op spoelstellen door gebruik te maken van daarop aanwezige terugkoppelwikkelingen, zal de koppeling in den regel al veel te vast worden om tot een goed bandfilter te geraken. De vroeger wel eens toegepaste methode om dan weerstand in de verbindingen tusschen de koppelspoelen op te nemen, is schadelijk voor de selectiviteit. Daarom is inderdaad de beste methode om met willekeurige, maar onderling gelijke spoelen een bandfilter samen te stellen, de dubbelcapacitieve koppeling. Voor het mid-dengolfbereik vereischt die ongeveer 20.000 $\mu\mu\text{F}$ tusschen de verbonden onderzijden der

spoelen en aardzijde der condensatoren en ongeveer 1 μF als koppeling tusschen de beneinden der spoelen.

Een bezwaar van de Colvern Dual Range-spoelen bij deze toepassing is, dat de aardzijde der antenne-koppelwikkeling al met onderzijde afstemwikkeling is verbonden. De antenne-aardekring doorloopt daardoor den 20.000 μF condensator, zoodat de antenne hier direct met den 2den kring is gekoppeld.

Men moet zich overigens van verstembare bandfilters niet al te veel voorstellen. Een goed, vast middenfrequentbandfilter blijkt al groote zorg te vereischen om een goede kromme te verkrijgen, maar als de afstemkromme van een variabel afstembaar bandfilter wordt opgenomen, schrikt men gewoonlijk van de onvolkomenheid.

Uw idee om een menglamp als hfr. lamp te gebruiken en dan het eene rooster met de afstemspoel te verbinden en het andere met een kopslepoel, is niet goed; de koppelingen van de tweede spoel moet u maar geheel ongebruikt laten; in geen geval afstemwikkeling en koppelwikkeling doorverbinden, want dan loopt de afstemming in de war.

Spoelen van andere zelfinductie kunt u nooit in de pas brengen, wat de afstemming betreft, met serie- of parallel-capaciteiten of combinaties daarvan; dat klopt slechts voor één golf-lengte, omdat u voor andere golflengten de capaciteit verandert, terwijl de afwijking in zelfinductie blijft bestaan.

Zuidhorn.

L. H., Zuidhorn. — 1. Volgens de opgaven, die wij bezitten omtrent den Neuberger PA-meter, neemt het instrument 2 mA bij vollen uitslag, maar loopt het kleinste stroommeet-bereik van 0 tot 6 mA, zoodat men geen aansluiting heeft, waarbij men het draaispoeltje alléén bereikt, zonder shunt. Voor een outputmeter verdient het de voorkeur, als het meetbereik zoo klein mogelijk is; men kan dan een kleine meetcel met minimale capaciteit gebruiken. Voor het 6 mA-instrument zult u de 10 mA meetcel van Westinghouse moeten nemen. Deze is in elk geval geschikt. Het nieuwe celtype heeft 4 aansluitdraden. Van het onderste paar wordt de roodgemerkte met + van het meetinstrument verbonden en de zwartgemerkte met de minklem van den meter. Van de overblijvende witte klemmen kan de eene direct met de wisselspanningbron worden verbonden en de andere (eventueel via een grooten condensator) met een passende voorschakelweerstand, aan welks andere einde men de andere zijde der wisselspanningbron aansluit. De cel blijft dus voor alle voltbereiken eenerzijds met den mA-meter verbonden; voorschakelwestanden komen steeds aan één zijde vóór de cel. Ongetwijfeld is hiermede van den PA-meter een output-meter te maken, al zou het beter zijn, een aansluiting te kunnen toepassen, waarbij de meter niet geshunt was.

2. Het lampencontroletoestel op bladz. 70 van Radioservice van Brans moet met een gelijk stroom mA-meter worden uitgevoerd. Alle te meten stromen worden toch door de te meten lamp zelf gelijkgericht.

3. Het meerendeel der nummers van R.-E. van vroegere jaargangen kan door onze administratie nog geleverd worden à 25 cts. per stuk.

Scheveningen.

J. P. E. S. W., Scheveningen. — In het-geen u schrijft, zitten een aantal vergissingen, die ons het behandelen van uw geval moeilijk maken. Dat u als eindlamp een E446 gebruikt zoudt hebben, zal wel niet juist zijn; als het zoo is, begin dan met een normale eindlamp. De punten a en b, die u bij uw foutopsporing hebt geard, zijn in uw figuurtje punten, die reeds deel uitmaken van de aardleiding; bij

het stellen van vragen maakt u het ons door zulke slordigheden noodeloos lastig en vermindert u de kans, dat wij u kunnen helpen.

Voor zoover wij uit uw tekeningetje de zaak kunnen overzien, schijnt de hfr. smoor-spoel in de eerste plaats brom op te pikken, maar heeft ook de blijkbaar lange rooster-leiding van de eindlamp schuld. Nu zit de roostercond. van de eindlamp volgens uw tekening in den ontvanger en de eindlamp op een afzonderlijk versterkerchassis. Vermoedelijk zal het al verbetering geven, wanneer u den roostercond. verplaatst tot vlak vóór het rooster.

Bovendien schijnt nog eenige modulatie-brom aanwezig te zijn, alleen optredend bij aanwezigheid eener draaggolf. De oorzaak daarvan moet u zoeken in een mogelijkheid, dat het rooster der eerste lamp brom oppikt.

Medan.

E. R. v. A., Medan. — De EF8 is een lamp, die voorzoover wij weten, hier in Nederland nog niet in den handel is. U schijnt dus in Indië wat dat betreft vóór te zijn. Het ruisch-niveau, dat anders bij schermroosterlampen door de stroomverdeling altijd grooter is dan bij trioden, werd hier inderdaad nagenoeg tot het niveau der triode teruggebracht door de schermroosterwindingen „in de schaduw” der stuurroosterwindingen te leggen. In elk toestel is alleen de ruisch van de eerste lamp van overwegend belang omdat die mede versterkt wordt en daardoor altijd veel belangrijker wordt dan van 2de en volgende lampen. Men kan dus alleen nut hebben van de nieuwe lamp door die in een super als pre-selectorlamp te schakelen.

2. Wanneer u versterkte automatische sterkteregeling wilt toepassen met een extra mfr. trap, is het natuurlijk het meest economisch, den splitsingstransformator zoo aan te brengen, dat één wikkeling daarvan direct de signaaldiode voedt en de andere wikkeling met den extra-trap is verbonden, die de a.s.r.-diode voedt.

2. Verandering der versterking door variëren van den kathodeweerstand zal bij niet-varilampen (E446, AF7) niet verkregen kunnen worden, zoo lang de neg. resp. de lamp niet buiten het rechte deel der karakteristiek brengt. Met een variablen weerstand van slechts 400 ohm zal dat inderdaad niet het geval zijn. Ook bij een varilamp (E447, AF3) is een veel grootere variatie van den weerstand nodig voor goed merkbaar effect. Alleen wanneer de schermroosterspanning eener lamp toevallig wat aan den lagen kant is, zal misschien soms eenig effect op de versterking kunnen optreden.

4. Ingenieursbureau Connector, Amsterdam; Alg. Radio-Techn. Onderneming Arto te den Haag.

5. Uw opmerking over de bruikbaarheid van een super met 2-knopsafstemming achten wij in het bijzonder juist voor kortegolfsupers; wij zullen uw ervaring in dit opzicht eens tot uiting brengen.

Hilversum

R. v. K., Hilversum. — Dank voor uw beschouwing, waaraan wij plaats verleen.

Nijmegen.

L. v. E., Nijmegen. — Inderdaad blijkt u gelijk te hebben, dat de F443N ook met 550 V plaatsp. en 200 V schermsp. kan worden gebruikt, in welk geval bij 30 V neg. resp. een plaatstroom van 45 mA moet worden opgenomen. In onze meer uitvoerige lampgegevens is deze instelling niet vermeld, maar als de schermstroom bij deze instelling slechts 1.4 mA per lamp bedraagt, is de door u gebruikte voedingsserie-weerstand van 25000 ohm veel te klein. U moet in den weerstand $550 - 200 = 350$ V wegwerken. Bij 2×1.4

$= 2.8$ mA is daarvoor een weerstand nodig van $350.000 : 2.8 = 125.000$ ohm. Een weerstand van 2 watt is dan hier voldoende. Nu werkt u met te hooge schermspanning.

Verder is ook de condensator van 0.1 μF voor ont koppeling der twee schermroosters veel te klein. Een electrolytische van 8 μF is daarvoor beter op zijn plaats.

Zwolle.

A. B., Zwolle. — Vriendelijk dank voor uw opgave, die een misverstand uit de wereld helpt.

Doesburg.

H. S., Doesburg. — Wij vermoeden, dat in uw toestel de schermroostervoeding voor de E462, waarop de sterkteregeling moet werken, geschiedt via een potentiometer met vaste weerstanden, waarbij van het schermrooster een weerstand naar kathode loopt en via den regelbaren kathodeweerstand naar aarde. Nu is de regelbare kathodeweerstand blijkbaar wel heel, maar waarschijnlijk is de weerst. tusschen schermr. en kathode defect. Het gevolg is dan, dat met den kathodeweerstand geen regeling buiten het rechte deel der karakteristiek meer verkregen wordt en wel de plaatstroom vermindert, maar de steilheid, dus ook de versterking, niet of weinig verandert. De defecte weerstand zal 20.000 à 30.000 ohm moeten zijn.

Arum.

D. J. K., Arum. — 1. De juiste grootte van den ont koppelcondensator in de schermroosterleiding van de C443 in het Philipstoestel 720A is ons niet bekend, maar u kunt er elken condensator voor gebruiken, die grooter is dan 1 μF .

2. De eenvoudigste manier om in een toestel met 300 volts p.s.a., uitgerust met C453 als eindlamp, de spanningen in orde te maken voor een E443H, is het aanbrengen van een 3 à 5 watt weerstand van 1250 ohm in de leiding van hoogste plus naar luidspreker, terwijl aan de luidsprekerzijde van dien weerstand ook het schermrooster wordt verbonden en een zoo groot mogelijke ont koppelcondensator naar aarde, waarna de weerstand voor de neg. resp. der eindlamp op 325 à 350 ohm wordt gebracht.

Utrecht.

E. H. A. v. T., Utrecht. — De fout, waarover u schrijft, is in R.E. no. 9 hersteld. Uw tweede opmerking zonden wij door aan den schrijver.

VONKJES.

Het Engelsche amateurblad T and R Bulletin meldt, dat onlangs gelijktijdig 20 meter telefonieverkeer plaats had, over en weer, tusschen amateurzenders te Kenilworth (Engeland), Brisbane (Australië), Goulds (Florida), Alexandrië (Egypte), Bombay (Br. Indië) en een plaats in Columbia (Z. Amerika). De Britsche amateur G5ML sprak binnen 4 minuten tijds met elk der 5 anderen.

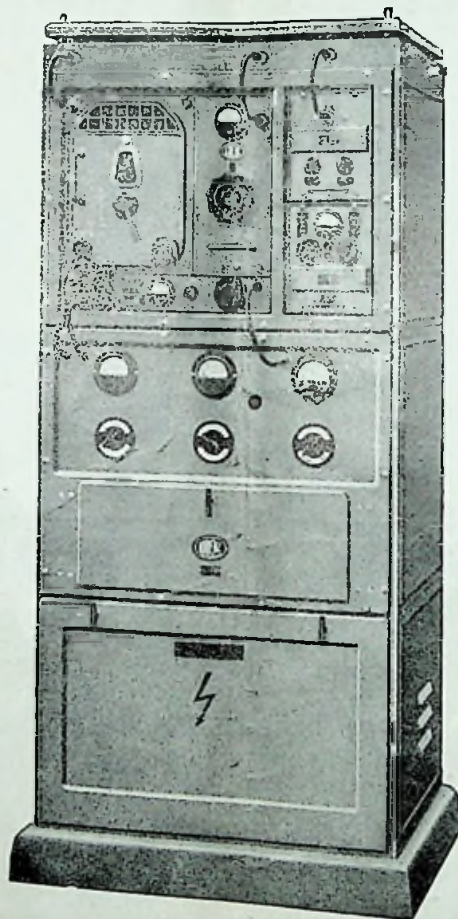
Zweden bezat tot dusver een 30-tal kleine, plaatselijke zenders. Thans zullen naast den 150 kW zender te Motala, 100 kW te Hörby en 60 kW te Stockholm, nog 4 zenders van 100 kW worden gebouwd en de kleine plaatselijke zenders opgeheven.



Meetbereik :
300-1600 m.

◆
Telegrafie
ongedempt en
met toon

◆
Frequentie-
constantheid :
1/1000-1/1500



Antennekring-
vermogen 200 watt

◆
Automatische
antenne
omschakeling

◆
Instel
nauwkeurigheid :
 ± 250 tot ± 500 Hz

Lange-golf zender,
met gelijkrichter

C. E. B.

DEN HAAG

TELEFOON 335277

TELEGRAM - ADRES :
„CEB DEN HAAG”

LAAN VAN MEERDERVOORT 30

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 praktisch 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

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

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

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

BESRA

levert U

voor alle in Radio-Expres besproken schema's de benodigde

Transformatoren.

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

MORGEN NOODIG, DAAROM HEDEN BESTELD:

DE BESTRIJDING VAN RADIOSTORINGEN

PRACTISCHE HANDLEIDING,

DOOR **H. VEENSTRA**

MET 56 AFBEELDINGEN EN TAL VAN PRACTISCHE VOORBEELDEN

In handig zakformaat - PRIJS f1.50

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij:
N.V. UITGEVERSMATSCHAPPIJ voorheen N. VEENSTRA — Laan van Meerdervoort 30, den Haag — Giro 99225