

RADIO EXPRES



N^o 46

18 November

—1938—

IN DIT NUMMER:

Kristaldetector en diode — Eenvoudige schakeling voor storingsonderdrukking — Experimenteële Televisie, deel IV — Heeft een versterker van hoge kwaliteit toonregeling noodig? — De Philco-Tooverdoos

PRIJS

25

CENT

H.H. Radiohandelaren. Zij, die interesse hebben bij bijzondere „koopjes” op het gebied van radiotoestellen, enz. gelieven hun adres op te geven onder No. M 6615, Adv. Bur. Alta, Utrecht.

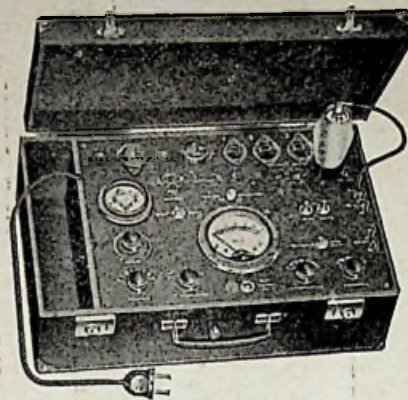
LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

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

SONDISKO



Lampen- meetkoffers,

leveren wij voor alle lampen, in verschillende modellen, tegen concurrerende prijzen.

Onze technische ver-
tegenwoordiger komt U
gaarne vrijblijvend een
demonstratie geven

Technische Handelsonderneming K. L. VAN AGTHOVEN
KEIZERSGRACHT 179 - TEL. 42690 - AMSTERDAM C.



Koop geen merken,
waarover U in Radio-Expres
nooit iets hebt gezien of gelezen

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

HET DRAADLOOS ZENDSTATION

DOOR

J. C O R V E R

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

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCH E COURANT:

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

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

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

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

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

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

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 4.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, 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.

Kristaldetector en diode



Volgens belofte komen wij nog eens terug op de proefnemingen met een toestel met kristaldetector in de dichte omgeving van een betrekkelijk sterken zender als de Hilversumsche 301-meter zender.

Er zijn gevoelige en ongevoelige kristal-detectors, maar dat gevoeligheidsbegrip is niet zulk een eenvoudige zaak als het lijkt. Men kan een carborundum-detector vinden, die een *sterk* signaal in een aardig luidsprekergekluid omzet, maar op zwakke signalen van een meer verwijderden zender zelfs bij gebruik van een goede telefoon niets hoorbaars oplevert. Omgekeerd zal men onder de meer moderne, kunstmatig gevoelig gemaakte kristallen exemplaren kunnen treffen, die zich uiterst gevoelig laten instellen voor zeer *zwakke* signalen, maar dan voor het sterke signaal merkbaar minder zijn dan het zeer constante carborundum. Soms kan men het gevoelige kristal ook voor het sterke signaal gunstig instellen en blijkt het dan ongevoelig voor zwakke signalen; maar dat gaat ook weer niet altijd op.

De verklaring dezer schijnbare grilligheden moet gezocht worden in den ge-

Belangrijk bericht!

Het nieuwe boek van den heer J. Corver, getiteld:

Radio-Ontvangtechniek

(Grondslagen),

dat in de eerste helft van December zal verschijnen, bieden wij den lezers van Radio-Expres, bij wijze van premie, tot den dag der verschijning tegen *zeer belangrijk verlaagden prijs* aan.

Men leze vooral aandachtig de desbetreffende advertentie op pag. 3 van het omslag van dit nummer van ons blad.

N.V. Uitgevers Mij.
v.h. N. VEENSTRA.

bogen of geknikten vorm der karakteristieken van kristaldetectoren, zooals fig. 1 er een als typisch voorbeeld laat zien.

Zulk een karakteristiek laat weliswaar slechts zien, welke stroom wordt doorgelaten, wanneer *gelijk*-spanningen van verschillende grootte en richting worden aangelegd. Daarbij moet men bedenken, dat voor alle detectoren, waarbij het contact wordt gevormd door een veertje of draadje, dat op het kristal wordt gezet, de karakteristiek voor elk contactpunt anders is en gewoonlijk ook nog verandert met den druk. Men kan dus nooit spreken over *de* karakteristiek van een kristaldetector en nog veel minder van kristaldetectoren in het algemeen. De stroomsterkten, die men tusschen — 2 en + 2 volt vindt, kunnen een paar tientallen μA bedragen, maar ook over verscheidene mA loopen.

Een bepaalde, vaak jarenlang constant blijvende karakteristiek vertoont eigenlijk alleen het contact tusschen een scherp punt van een uitgezocht carborundumkristal en een tegen die punt drukkend metalen plaatje. Maar ook hier vertoonen verschillende stukken zeer uiteenlopende vormen der karakteristiek.

Twee dingen hebben vrijwel alle kristaldetectorkarakteristieken echter gemeen: 1o. het scherpste buigpunt der karakteristiek naar den kant der grootste stroomsterkte ligt niet precies in het nulpunt; 2o. boven een bepaalde spanningswaarde neemt de stroom ook in de richting der kleinste stroomsterkte weer sneller toe.

Een hulpspanning, die het kristal een kleiner ruststroom geeft in de richting van den grootsten stroomdoorlaat is daar door meestal gunstig voor de gevoelig-

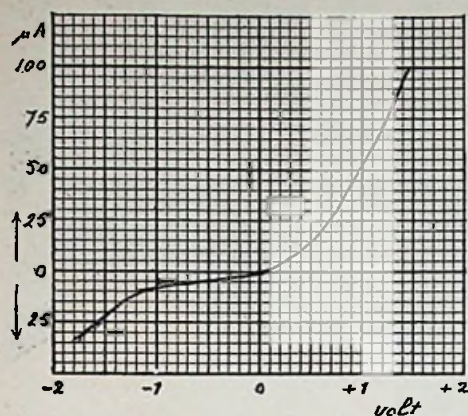


Fig. 1. Karakteristiek van een kristaldetector.

heid, speciaal voor zeer zwakke signalen. Precies in het nulpunt kan voor uiterst kleine wisselspanningen inderdaad wel heelemaal geen gelijkrichting optreden.

Aan den anderen kant zal het weer sneller toenemen van den stroom in de zwakste richting, wanneer de spanningen een zekere (voor elk contact verschillende) waarde overschrijden, ten gevolge hebben, dat voor zeer groote wisselspanningen de gelijkrichting niet meer toeneemt en zelfs in verhouding tot de grootte der spanning niet veel meer beteekent.

Tot dit laatste wordt nog bijgedragen door de omstandigheid, dat elke gelijkrichter aan den belastingweerstand, waarmee hij gebruikt wordt, als gevolg der gelijkrichting een gelijkspanning doet ontstaan, die het werkpunt verschuift in de richting van kleinsten stroomdoorlaat, dus in een gebied van geringere gevoeligheid.

Dit stelt een vrij scherpe grens aan de geluidsterkte, die een kristaldetector

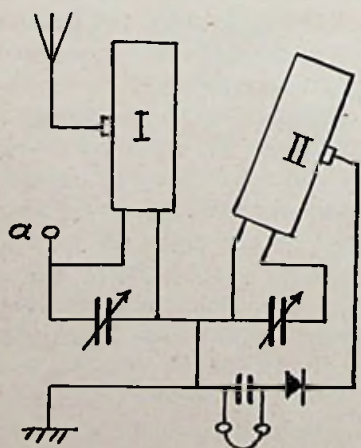


Fig. 2

hoogstens kan geven. Boven een zekere signaalsterkte levert de detector practisch niet meer veel hogere laagfrequente wisselspanningen. Er zijn kristallen, die

ontledingsverschijnselen of brandplekjes gaan vertoonen, zoodat daarin reeds een verklaring kan worden gezien voor verminderde in plaats van vermeerderde werking. Maar zelfs carborundum, dat electricch zoo goed als onvernietbaar is, geeft boven bepaalde signaalsterkte weinig of geen sterker detectie-effect.

Onze mededeeling over zwakke luidsprekerontvangst op 3 km van den 301 meter zender zou de vraag hebben kunnen doen rijzen, welke de geluidsterkte op nog korteren afstand dan wel zou worden. De proef leert, dat dit resultaat het te voren bereikte feitelijk niet meer overtreft.

Min of meer vanzelf komt men hierdoor tot de vraagstelling of men in het kristaltoestel dan wellicht verbetering kan brengen door het kristal te vervangen door een diode, hetgeen ook nog een zeer eenvoudige inrichting blijft, aangezien er alleen een gloeistroomtransformator voor noodig is.

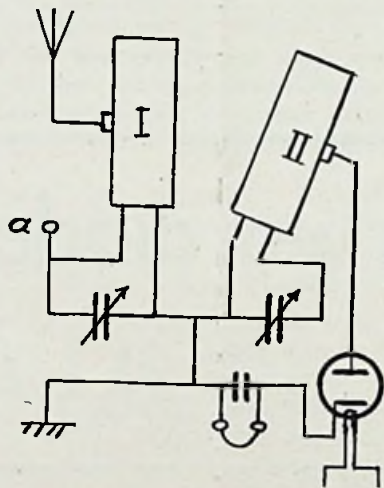


Fig. 3

Een diode te gebruiken met een telefoon of luidspreker als belastingsimpedantie is eenigszins ongewoon. Vervangt men in het schema van fig. 2 den kristaldetector eenvoudig door een diode, zoodat fig. 3 ontstaat, dan blijkt voor eenigszins sterke signalen de ontvangst geheel gelijkwaardig te zijn aan die met een goed kristal; de afstemming ondergaat practisch geen verandering. Het eenige nadeel is, dat eenig gebrom ontstaat doordat de kathode niet is geaard. Men kan dit evenwel opheffen door het midden der gloeistroomwikkeling of één zijde van die wikkeling te aarden. Voor sterkere signalen blijkt de diode het voordeel op te leveren, dat die ook evenredig sterker worden weergegeven; de begrenzing, die bij het kristal optrad, vervalt.

Maar voor zeer zwakke signalen is de volgens fig. 3 geschakelde diode hoogst ongevoelig. Daarin kan verbetering worden gebracht door volgens fig. 4 aan de

diode een door een grooten condensator overbrugden kathodeweerstand te geven, die hier in serie met diode en telefoon komt te liggen.

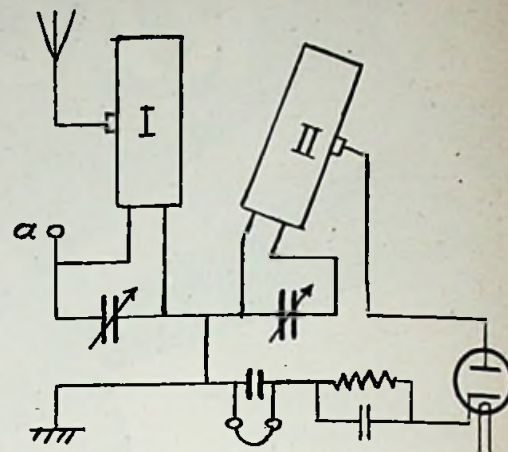


Fig. 4

Om in te zien, welk effect die weerstand heeft, moet men bedenken, dat een diode uit zichzelf, ook als men geen uitwendige spanning aanlegt, een vrij aanmerkelijken anode-gelijkstroom vertoont, wanneer men tusschen anode en kathode een meetinstrument schakelt. Die stroom wordt veroorzaakt door de z.g. contactpotentiala tusschen de emitterende laag en het metalen lichaam der kathode, welke samenstelling als een elementje werkt, dat een spanning van ongeveer 1.3 volt geeft. Het aanbrengen van den weerstand heeft een vermindering van den stroom ten gevolge, door het optreden van spanningsverlies aan den weerstand. Als men voor verschillende weerstandswaarden den stroom meet en de negatieve anodespanning berekent (uit $I \times R$), die hierdoor ontstaat, vindt men voor een AB1 bijv. de karakteristiek van fig. 5.

Men ziet, hoe deze stroomkarakteristiek beneden een vrij scherpe kromming vertoont en boven rechts een omkeering der kromming, die op een bij de geringe waarde der contactspanning optredende verzadiging wijst. Het spanningsgebied, waarbinnen dit verloop zich afspeelt, ligt tusschen -0.4 en 0 volt.

Wanneer men bedenkt, dat het detectie-effect wordt bepaald door het verschil in stroomverandering, dat door de signaalwisselspanning ter weerszijden van een werkpunt W ontstaat, is het niet te verwonderen, dat het werkpunt, waarop de diode zich bij een kathodeweerstand van ongeveer 30.000 ohm instelt, vrijwel het gunstigste blijkt. Scherp bepaald is dat gunstigste punt niet; het ligt tusschen 10.000 en 50.000 ohm. Voor signalen in de buurt van 0.1 volt is het echter van enorme beteekenis, dat men inderdaad

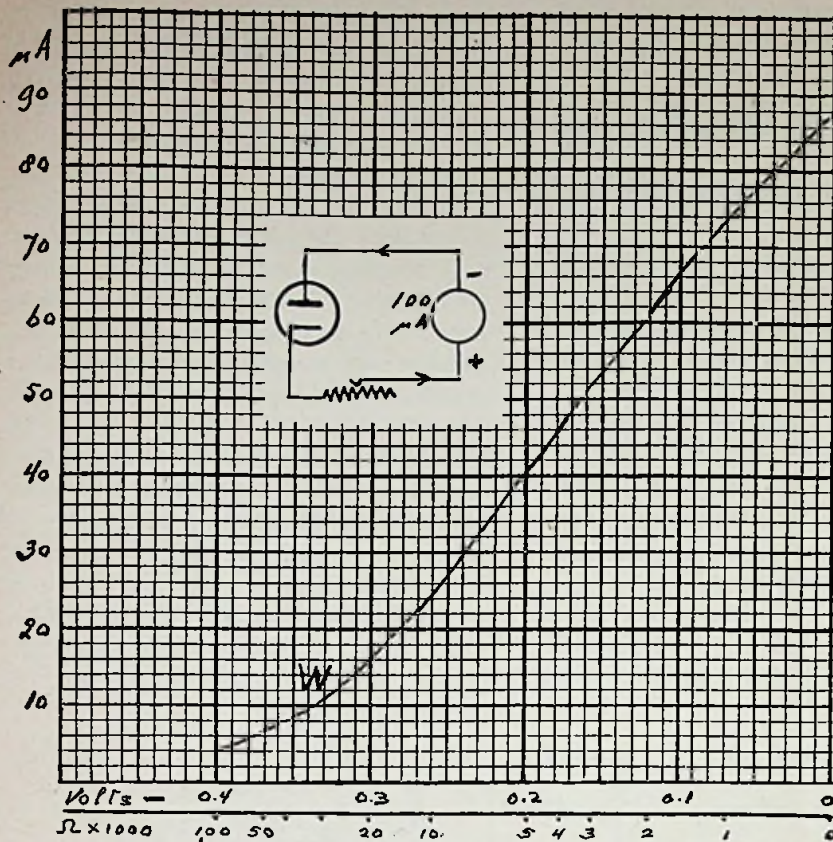


Fig. 5. Karakteristiek eener ABI met verschillende waarden van serieweerstand.

een kathodeweerstand van deze grootteorde aanbrengt.

Om nu evenwel niet aan den anderen kant door dezen weerstand in serie met telefoon en telefooncondensator de geluidsterkte te schaden, moet de weerstand overbrugd worden door een capaciteit, die aanzienlijk grooter is dan de telefooncondensator. Een waarde van 1 à 2 μF voldoet in elk geval.

Men kan op deze wijze met een diode een defectortoestel maken, dat de gevoeligheid bezit van een toestel met goeden kristaldetector, maar op sterke signalen veel meer geluid kan leveren.

Het opmerkelijke, wanneer men de diode-karakteristiek vergelijkt met de kristalkarakteristiek, is wel, dat de diode in de kathode-contactspanning feitelijk een „ingebouwde hulpspanning” bezit, die evenwel al te groot is voor gevoeligste instelling en daarom door den spanningsval aan een belastingweerstand ten deele te niet gedaan moet worden.

Bij normaal gebruik van dioden in toestellen met versterking is altijd al een zoo groote belastingweerstand aanwezig, dat de diode in de buurt van 't (stroom-) nulpunt harer karakteristiek wordt gebracht. Zij is dan zelfs al over het gevoeligste punt heen, maar men voert haar dan ook al zoo veel versterkte signalen toe, dat men de uiterste gevoeligheid niet noodig heeft.

J. C.

Over droge batterijen met parallel-geschakelde cellen.

Wanneer men met den nauwkeurigsten voltmeter, dien men ter beschikking kan krijgen, een aantal droge cellen gaat meten, doet men gewoonlijk de ervaring op, dat er op een groote serie geen twee heelemaal dezelfde spanning geven. Als zij wat verouderd zijn, of pas voor stroomlevering dienst hebben gedaan, zijn de verschillen gewoonlijk zelfs zeer aanzienlijk.

Deze ervaring heeft vrij algemeen de overtuiging doen ontstaan, dat men droge cellen eigenlijk niet parallel kan schakelen. Bij ongelijkheid der spanningen moet parallelschakeling toch tengevolge hebben, dat de beste der twee cellen zich zal ontladen over de minder goede, totdat de spanningen weer gelijk zijn.

Geheel in tegenstelling daarmee staat het feit, dat Amerikaansche fabrikanten van droge batterijen vaak voor grooter stroomvermogen juist kleinere cellen parallel schakelen in de huls, in plaats van één grootere cel te bouwen. Toch hebben dergelijke Amerikaansche batterijen veelal een zeer goeden levensduur.

Hierbij komt in de eerste plaats de overweging in aanmerking, dat wanneer men op eenzelfde grondvlak vier kleine ronde cellen plaatst, het zinkoppervlak ongeveer 2 x grooter wordt, dan wanneer men één groote ronde cel gebruikt.

De hoeveelheid der in de zakjas, rondom de positieve koolpolen aan te brengen stof, die voor het depolariseeren zorgt, dreigt bij verdeling der ruimte in vieren weliswaar iets kleiner te worden, maar die achteruitgang behoeft niet heel veel te beteekenen. In deze opzichten blijft dus stellig een voordeel over van de verdeling in 4 cellen.

En wat het bezwaar betreft van ontlading der eene cel door de andere, moet men in het oog houden, dat de spanningsverschillen, die men meet, altijd klem-spanningen zijn. Hierbij speelt de inwendige weerstand der cellen een rol. Als men echter cellen heeft met gelijke electromotorische krachten, die alleen in inwendigen weerstand verschillen, zullen zij ondanks de gemeten verschillen in klemspanning toch niet op elkaar gaan ontladen, evenmin als twee parallel geschakelde accu's van gelijke spanning, welke weerstanden men er ook tusschen schakelt.

Het komt er dus slechts op aan, dat men voor de parallelschakeling cellen gebruikt met nauwkeurig gelijke chemische samenstelling, die gelijkheid der electromotorische krachten verzekert. Tegen parallelschakeling van cellen van verschillend fabrikaat bestaat ongetwijfeld het eerstgenoemde bezwaar. Zijn de cellen goed gelijk, dan is dit bezwaar principieel weggenomen en practisch blijkt het dan ook niet zwaar te wegen.

C.

VONKJES.

De Britsch-Indische radio-omroep doet proeven met twee typen ontvangtoestellen, die een Indische firma te Madras voor prijzen van resp. ongeveer 20 en 40 gulden in den handel zou willen brengen voor de inlandsche bevolking, het eerste voor zuiver plaatselijke ontvangst, het tweede voor meer algemeene ontvangst.

Een bewijs van goede televisie-ontvangst van den Londenschen televisiezender op 160 km afstand gaf een amateur te Cinderford, die aan de omroepster haar van het televisiescherm genomen fotografisch portret toezond.

Tusschen Rome en Tokio is een kortegolftelefonie-verbinding geopend. De afstand is iets kleiner dan de sedert jaren in werking zijnde verbinding tusschen Nederland en Indië.

Eenvoudige schakeling voor storingsonderdrukking

Nieuw systeem van James E. Dickert

Een overzicht van schakelingen voor het onderdrukken van storingen hebben wij gegeven in een tweetal artikelen in R.E. nos. 36 en 39. Daarbij is erop gewezen, dat uit den aard der zaak de werking van zulke schakelingen nuttiger zal zijn, naar mate de blokkeering van het toestel voor storingspieken plaats heeft in een verder naar voren in den ontvanger gelegen kring.

Aangezien er echter een van detectie afkomstige spanning voor gebruikt moet worden, blijkt het tot eenvoudiger schakelingen aanleiding te geven, wanneer men de blokkeering laat geschieden in het laagfrequentgedeelte. Waar voor algemeen amateurgebruik ook het eenvoudig aanbrengen van de hulpmiddelen bepaald gewicht in de schaal legt, is nu ongetwijfeld een in Q.S.T. van November door James E. Dickert gepubliceerde methode, die nog weer afwijkt van zijn in R.E. no. 39 besproken schema, ongetwijfeld de belangstelling waard.

Eigenlijk komt het nieuwe systeem van Dickert neer op een *begrenzing*, waarbij echter de noodige aandacht is geschonken aan de vervormingsbezwaren, die aan elke begrenzing der versterkingswerking van lampen verbonden zijn.

Uitgangspunt is de overweging, dat de signaalspanningen bij een gemoduleerde draaggolf hoogstens — wanneer 100% wordt gemoduleerd — het dubbele bedragen van de spanning der ongemoduleerde golf. Tweede punt is, dat men bij de storingsonderdrukking het oog heeft op plotselinge en kortstondige stoorspieken, die veel grooter zijn dan de maximale signaalspanningen, zoodat de hinder, die zij veroorzaken, belangrijk zal worden verminderd, wanneer men die pieken begrenst tot de waarde der maximale signaalspanning. Vervorming van het signaal zal door een begrenzing tot de maximale amplitude van het signaal niet ontstaan, te minder, omdat in dit geval de begrenzing zich *automatisch* daarop instelt, zoodat men niet voor elk signaal zelf een instelling behoeft te maken, dus ook geen verkeerde instelling kan tot stand brengen.

Dit automatische karakter der instelling van den begrenzingsdrempel is zeer belangrijk in het stelsel. De manier waarop het verkregen wordt is nauw verwant

aan het principe, waarop de modulatie-diepte-meter uit R.E. no. 45 berust.

In figuur 1 vindt men in zes achtereenvolgende stoppen de verklaring van het systeem.

A is het fundamentele schema van een diode-detectie-schakeling. Denken we ons een signaal, waarbij de draaggolf 10 volt topspanning levert aan de diode, dan zal bij voldoende groote waarde van den belastingweerstand R_1 het punt a een gelijkspanning van 10 volt negatief aannemen tegenover c en als de draaggolf 100% wordt gemoduleerd, zal de span-

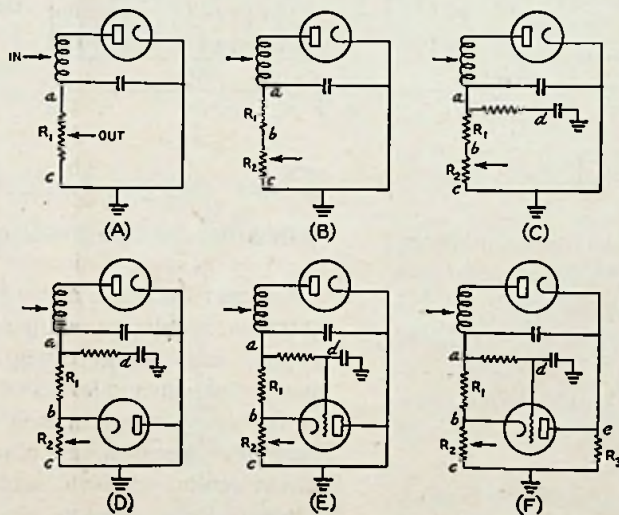


Fig. 1. Hulpschema's ter verklaring van de ontwikkeling der schakeling voor storingsonderdrukking uit de gewone schakeling van een diode-detector.

ning van a tusschen —20 en 0 volt variëren. Een passend deel dier laagfrequent wisselende spanning wordt door een contact op R_1 afgenomen voor toevoering aan den laagfrequentversterker.

B geeft hetzelfde schema, behalve dat de belastingweerstand nu is gesplitst in twee gelijke stukken R_1 en R_2 , zoodat punt b bij de aangenomen signaalsterkte zich op gemiddeld —5 volt instelt, door modulatie wisselend van —10 tot 0 volt.

In C is van het punt a een groote weerstand en condensator afgetakt, waardoor het punt d de gemiddelde, door de draaggolf veroorzaakte spanning van —10 volt aanneemt, terwijl de modulatie-spanningen geen invloed hebben op dit punt. De tijdconstante CR der combinatie moet grooter zijn dan de periode-duur der laagste modulatie frequentie.

Als men volgens D een diode zou toevoegen tusschen b en aarde, met de kathode aan b, zou die diode, aangezien punt b negatief is, reeds bij de geringste

signaalspanning geleidend worden en weerstand R_2 kortsluiten. Deze diode zou dus een „begrenzer” worden, die alle signalen tot nul reduceerde. Het komt er dus op aan, de stroomdoorlaat van dit ventiel te regelen.

Fig. E laat zien, hoe dit juist op de gewenschte wijze kan gebeuren, wanneer men de diode vervangt door een triode, die bij nul rooster spanning haar afknijppunt heeft, dus alleen stroom doorlaat, wanneer het rooster positief wordt ten opzichte van kathode. Daarvoor kan een 6A6, een 53 of 6N7 dienen. Nu is het rooster verbonden aan d, welk punt op de gedetecteerde draaggolfspanning wordt gehouden en daardoor in ons voorbeeld constant op —10 volt blijft. De kathode is verbonden aan b, welk punt door de modulatie in de draaggolf van —10 tot 0 volt varieert. Het rooster *blijft* dus negatief ten opzichte van kathode voor het

gewenschte signaal. Een plotselinge storingspiek evenwel, doet punt b meer negatief worden, terwijl d niet zoo plotseling een andere spanning kan aannemen. De storingspiek doet dus de lamp geleidend worden, waarbij R_2 en de op R_2 afgetakte laagfrequentversterker een moment wordt kortgesloten.

In schema E kan intusschen nog een aanzienlijke verbetering worden aangebracht, wanneer men gelijktijdig met het sterker negatief worden van de kathode ook nog een positieve spanning op de plaat brengt. Dit is zeer bijzonder gewenscht omdat op het moment, dat punt d positief wordt ten opzichte van b, de positieve spanning van het rooster nooit groot kan worden, aangezien er dan roosterstroom loopt, die den condensator, waaraan d is verbonden, ontladit.

De verbetering is verwezenlijkt in F, waar R_3 is toegevoegd in de kathodeleiding der signaaldiode. Die weerstand R_3 is een toevoegsel aan den reeds uit R_1 en

R_2 bestaanden belastingweerstand der diode, maar zoodanig aangebracht, dat de gelijkspanning van het punt e door het signaal *positief* wordt tegenover aarde. Maakt men R_3 wat groot in vergelijking met R_2 , dan neemt de begrenzende werking door de kortsluiting, die de lamp voor storingspieken oplevert, in effect toe. Alleen is dan de signaalspanning, die men aan de laagfrequentversterker kan toevoeren, kleiner.

Het is trouwens in de practijk gebleken, dat ook de verhouding tusschen R_1 en R_2 , welke weerstanden theoretisch, om pas boven 100 % modulatie te begrenzen,

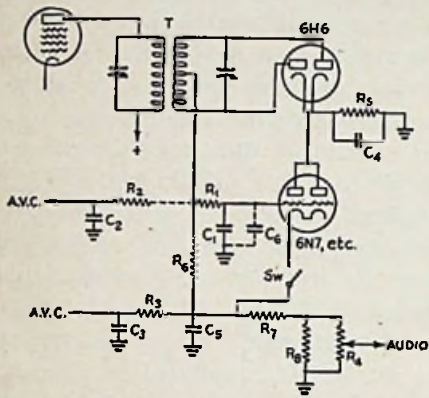


Fig. 2. De begrenzer, zooals die door den ontwerper werd beproefd. Tevens is aangegeuid hoe automatische sterkteregeling (a.v.c.) met het stelsel gecombineerd kan zijn.

- $R_1, R_2, R_3 = 1 \text{ M}\Omega \text{ } \frac{1}{2} \text{ watt.}$
- $R_4 = 1 \text{ M}\Omega \text{ potentiometer.}$
- $R_5 = 0.25 \text{ M}\Omega \text{ } \frac{1}{2} \text{ watt.}$
- $R_6 = 0.1 \text{ M}\Omega \text{ } \frac{1}{2} \text{ watt.}$
- $R_7 = 25.000 \Omega \text{ } \frac{1}{2} \text{ watt.}$
- $R_8 = 0.1 \text{ M}\Omega \text{ } \frac{1}{2} \text{ watt.}$
- $C_1 = 0.1 \mu\text{F}$ papier.
- $C_2, C_3 = 0.05 \mu\text{F}$ papier.
- $C_4, C_5 = 50 \mu\mu\text{F.}$
- $C_6 = 1000 \mu\mu\text{F}$ (facultatief).

gelijk moeten zijn, doorgaans anders kan worden gekozen dan in het beschreven voorbeeld. Ten slotte komt 100 % modulatie haast nooit voor en het kan dus van betekenis wezen, den drempel voor de begrenzing lager te leggen, bijv. bij 80 %, zooals ongeveer het geval is bij de waarden der onderdeelen, die bij fig. 2 zijn aangegeven. Deze figuur geeft de werkelijke uitvoering, zooals die door Dickert is beproefd.

Aangezien de aanduiding der onderdeelen in fig. 2 niet overeenkomt met die in fig. 1, geven wij hier de met elkaar corresponderende aanduidingen:

In fig. 2 stelt R_6 de R_1 van fig. 1 voor. R_7, R_8 en R_4 vormen tezamen R_2 van fig. 1.

R_5 neemt de plaats in van R_3 in fig. 1.

Dickert heeft in fig. 2 voor den detector een dubbeldiode met gescheiden kathoden gekozen en daarmee dubbelphasige gelijkrichting toegepast, waardoor men gewoonlijk hoopt met geringere mid-

delen voor het uitzeven der middenfrequentie te kunnen volstaan. Heel veel werkelijk effect heeft de dubbelphasige detectie in dat opzicht gewoonlijk niet en men offert er de helft der signaalspanning voor op.

De ontwerper geeft in het algemeen den raad, de extra-onderdeelen voor de schakeling dicht bij elkaar op te stellen, afleidingscapaciteiten en leidingen klein te houden, terwijl ook de schakelaar voor het in- en buiten werking stellen van den begrenzer vlak bij de overige onderdeelen wordt geplaatst en zoo noodig met een verlengas vanaf de frontplaat wordt bediend.

Condensator C_1 in fig. 2 van $0,1 \mu\text{F}$ vormt de bij fig. 1 besproken kortsluiting voor de modulatiefrequenties. Is deze condensator nog eenigszins inductief, dan kan het gewenscht zijn, den kleineren micacondensator C_6 ermede parallel te schakelen.

De parallelschakeling van den sterkteregelingspotentiometer R_4 met den veel kleineren weerstand R_5 heeft ten doel, R_4 van gelijkstroom grootendeels te ontlasten. Naar ons oordeel zou men daartoe nog beter in de verbinding tusschen R_3 R_4 een grooten condensator kunnen opnemen.

Afgeschermd leidingen moet men trachten te vermijden, omdat die parasitaire capaciteit aanbrengen.

Heeft men sterkere begrenzing noodig om de storingsonderdrukking voldoende te doen zijn, dan kan men R_6 verkleinen. Dat doet vervorming ontstaan bij reeds kleine modulatie diepte, maar wanneer het alleen gaat om spraak te ontvangen bij groote sterkte der storingsen, dan is zelfs de aanhoudende vervorming, die optreedt, wanneer men R_6 geheel weglaat, nog wel te verdragen. Voor telegrafie-ontvangst beveelt Dickert weglating van R_6 zelfs aan. Voegt men voor ontvangst van ongedempte seintekens aan den diodedetector een extra trilling toe van een hulposcillator om een interferentietooneel te doen ontstaan, dan is het gewenscht, de hulptrilling zwak te houden, aangezien die anders, omdat zij ook gelijkgericht wordt, de spanning, waarboven de begrenzing begint, te veel verhoogt.

Ten slotte wordt er nog op gewezen, dat in een kortegolfsuper met automatische sterkteregeling ook het storingsgeruisch tusschen sterkere draaggolven aanzienlijk wordt verminderd, zoodat het zoeken naar zwakke draaggolven gemakkelijker wordt. Het aanbrengen van den in- en uitschakelaar is het beste middel om den gebruiker van het nut der begrenzing te overtuigen.

Als bijzonder belangrijk van dit nieuwe stelsel is wel te beschouwen het automatisch karakter, waardoor de spanning, waarboven de begrenzing begint te werken, zich vanzelf regelt naar de sterkte der draaggolf. Bij aankomst van een zwakker signaal worden de storingsen automatisch ook op een lager niveau begrensd. Daarvoor zijn geen instellingen noodig, die men met de hand moet verrichten. Het systeem laat zich aan practisch elken ontvanger aanbrengen, zonder dat de selectiviteit of stabiliteit van hoogen middenfrequent gedeelte worden aangetast en zonder dat ernstige vervorming in koop genomen behoeft te worden.

J. C.

VONKJES.

Het Britsche Luchtvaartministerie heeft indertijd voor de omroepzenders London Regional en London National den eisch gesteld, dat de antennemasten niet hooger zouden zijn dan ongeveer 70 meter. Dit is een ernstige beperking. Er worden thans proeven gedaan om zonder de hoogte te vergrooten, toch met uitgebreider antenne-systemen een beter, nuttiger effect te bereiken.

Woensdag 16 November zou de Londensche televisiezender voor het eerst een volledige tooneelvoorstelling uit een gewonen schouwburg uitzenden, n.l. het stuk „When we are married” uit St. Martin's Theatre. Drie super-emitron camera's moesten hierbij dienst doen, terwijl de verlichting van het tooneel was versterkt en de geheele voorstelling zoo dicht mogelijk bij het voetlicht geconcentreerd.

Vrouwelijke omroepers zijn in tal van landen populair. In Engeland daarentegen zijn proeven met vrouwen in deze functie afgestuit op scherpe critiek, vooral van vrouwelijke luisteraars. Nu zijn in Australië (Nieuw Zuid Wales) weer proeven gedaan om voor de schoolradio onderwijzeressen te laten optreden. Maar het zijn juist weer de meisjesscholen, die rapporteeren, dat een mannenstem de aandacht beter vasthoudt.

Met ingang van 1 November zijn te Berlijn de televisie-uitzendingen met 441 lijnen begonnen, elken avond van 8 tot 10 uur. De antenne van den zender is echter nog een voorloopige en de ontvangst heeft daardoor voorloopig meer last van stadsstoringsen dan bij de uitzendingen met 180 lijnen ondervonden werd. Men hoopt 1 Januari de definitieve antenne gereed te hebben.

EXPERIMENTEELE TELEVISIE

Deel IV.

Door J. ROORDA Jr. en J. G. MULDER

Zoals reeds in het vorige gedeelte werd gezegd, dient de tweede dubbeltriode L_3 - L_4 van het relaxatietoestel naar de schakeling volgens fig. 4 (zie R.E. no. 43, blz. 489) voor het versterken van de opgewekte zaagtandvormige trilling en voor het opwekken van een soortgelijke trilling, die ten opzichte van de eerstgenoemde een phaseverschuiving van 180 graden vertoont.

De aan de anode van de lamp L_2 ontstaande relaxatietrilling wordt over de combinatie van condensator C_4 en weerstand R_4 naar het rooster van de versterkerlamp L_3 gevoerd. Vooral bij de beeldrelaxatietrillingen zal men deze combinatie met eenige zorg moeten kiezen, want de over te brengen trilling is in dat geval van zeer lage frequentie, n.l. $12\frac{1}{2}$ Hz. Een normale, voor goede geluidswaergave gedimensioneerde weerstandskoppeling, zal hier niet voldoende zijn, omdat dan de lage frequenties te zeer ten opzichte van de hoogere zouden worden verzwakt, zoodat de relaxatietrilling niet vormgetrouw zou worden overgebracht. Aan den anderen kant moeten we er ook rekening mede houden, dat een zaagtandvormige trilling componenten van zeer hooge frequentie bevat, die evenzeer in de juiste onderlinge sterkteverhoudingen niet alleen, maar ook in de juiste phaseverhoudingen moeten worden overgebracht. We zullen ons hier niet verdiepen in beschouwingen, op welke wijze de genoemde factoren in aanmerking worden genomen, maar verderop stuklijsten geven van de waarden van de verschillende onderdelen, die voor het verkrijgen van een goede overdracht in de toestellen moeten worden gebruikt.

Door e_{a3} is in de tekening fig. 4 het verloop van de anodespanning van de lamp L_3 aangegeven. Dit spanningsverloop ontstaat door de werking van den anodekringweerstand van deze lamp, die bestaat uit de serieschakeling van de weerstanden R_7 en R_8 , en wordt over den condensator C_6 gevoerd naar de eene afbuigingsplaat van de kathodestraalbuis. Het spreekt vanzelf, dat deze condensator voor de vormgetrouwe overdracht van de zaagtandvormige spanning ook weer een geschikte waarde moet hebben ten opzichte van den weerstand, die tusschen de afbuigingsplaat en de tweede anode van de buis is geschakeld (zie R_4 in fig.

3, blz. 488, R.E. no. 43).

Voor het verkrijgen van de in tegenphase met de anodespanning e_{a3} verlopende zaagtandvormige spanning wordt een z.g. phase-omkeerschakeling gebruikt, waarvoor de lamp L_4 wordt toegepast. Daar we hier te doen hebben met betrekkelijk lage frequenties, blijkt hier te kunnen worden volstaan met de schakeling, waarbij de roosterwisselspanning voor de phase-omkeerlamp wordt afgetakt op den potentiometer R_7 - R_8 in den anodekring van de versterkerlamp L_3 . Deze roosterwisselspanning wordt over de condensator-weerstand-combinatie C_5 - R_6 toegevoerd aan het rooster van de omkeerlamp. De sterkte van deze roosterwisselspanning wordt door instellen van den potentiometer in den anodekring van de versterkerlamp natuurlijk op een dergelijke waarde ingesteld, dat inderdaad in den anodekring van de lamp over den weerstand R_9 een spanningsverloop e_{a4} wordt verkregen, dat gelijk doch tegengesteld aan e_{a3} is. Deze spanning e_{a4} wordt over den condensator C_7 naar de andere plaat van het betreffende stelsel van afbuigingsplaten gevoerd.

De negatieve roosterspanning van de dubbeltriode L_3 - L_4 wordt verkregen door de toepassing van een kathodeweerstand R_5 . Oppervlakkig bezien, zal men geneigd zijn te zeggen, dat bij deze inrichting voor de voeding van de negatieve roosterspanning de ont koppeling ontbreekt. Een verdere beschouwing van de optredende verschijnselen zal echter aan het licht brengen, dat in deze schakeling van versterker- en omkeerlamp geen ont koppeling van de negatieve roosterspanning noodzakelijk is, omdat door den kathodeweerstand geen variabele, doch een constante stroom loopt. Daar de anodespanningen van de lampen L_3 en L_4 met gelijke bedragen, doch precies in tegenphase veranderen, zal de door de beide lampen uit de anodevoedingsbron opgenomen stroom volkomen constant zijn, zoodat in R_5 geen stroomveranderingen optreden, die de goede werking van het geheel in gevaar brengen. Ontkoppelmiddelen voor de negatieve roosterspanning zijn dus overbodig.

In dit verband zij opgemerkt, dat het bij de constructie van versterkers, die kwalitatief aan zeer hooge eischen moeten voldoen, zooals de beeldstroomver-

sterkers bij een televisie-installatie, zeer gebruikelijk is om ont koppelingen tot stand te brengen door middel van phase-omkeerlampen. Het gebruik van dergelijke lampen, die vaak met de eigenlijke versterkerlampen tot dubbel-lampen kunnen worden vereenigd, blijkt dan veel doelmatiger en tevens goedkoper te zijn dan het samenstellen van soms zeer uitgebreide ont koppelingsschakelingen.

Er werd reeds opgemerkt, dat de synchronisatieimpulsen over de klemmen S en den potentiometer P_1 aan den roosterkring van den zelf-blokkeerenden hulp-generator werden toegevoerd. Het spreekt vanzelf, dat deze impulsen ook kunnen worden gebruikt om het rooster van den hulposcillator op de juiste oogenblikken een zoo grooten, positieven spanningsstoot toe te voeren, dat de lamp in zoo kort mogelijken tijd, practisch direct bij het optreden van den impuls, wordt geblokkeerd en een zoo groote negatieve roosterlading opneemt, dat ze ook gedurende de rest van de periode van de relaxatietrilling geblokkeerd blijft. Bij de aanwezigheid van synchronisatieimpulsen zou de werking van den hulposcillator dan niet noodig zijn, maar we hebben reeds uiteengezet, waarom die oscillator toch wordt gebruikt. Wanneer echter bij de aanwezigheid van synchronisatieimpulsen de oscillator toch blijft werken, moet de periode van dien oscillator gelijk gemaakt worden aan of iets grooter zijn dan de tijdsduur tusschen twee op elkaar volgende impulsen. Nemen we n.l. de periode van de hulpstrilling kleiner dan den genoemden tijdsduur, dan zal het toestel reeds relaxeeren voordat de synchronisatieimpuls aankomt en krijgen we dus een foutieve synchronisatie. Het gevolg daarvan is, dat we in verschillende gedeelten uiteenvallende beelden krijgen, waarvan gedeelten op verkeerde plaatsen in het beeldvlak staan en die bovendien op een onregelmatige wijze heen en weer wandelen.

Voor de ontvangende amateurs, die op hetzelfde electriciteitsnet zijn aangesloten als de zender, is het niet beslist noodzakelijk, de beeldwisselimpulsen van den zender te gebruiken voor de beeldsynchronisatie. Deze kunnen in dat geval worden afgeleid van het net, waaruit ook op den zender de beeldsynchronisatieimpulsen worden afgeleid. Vandaar ook, dat het aantal beeldwisselingen $12\frac{1}{2}$ is, n.l. het vierde gedeelte van de netfrequentie. Bij den ontvanger wordt dan aan de klemmen een uit het net afgeleide wisselspanning van geschikte waarde, b.v. 2 volt, aan de klemmen S van den beeldrelaxatiegenerator gelegd en wordt de

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 20—26 NOVEMBER 1938

NADruk VERBODEN

HILVERSUM II

301.5 m.

Zondag 20 November.

8.55 V.A.R.A.-Kalender.
9.00 Voetbalnieuws.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramfoonmuziek.
9.40 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.
9.59 Voetbalnieuws.
10.00 V.P.R.O. Zondagsschool.
10.30 Kerkd. uit het Geb. van de Ned. Protestantenbond te Weesp. Voorg.: Mej. Dr. N. A. Bruining.
11.50 Prof. Mr. H. A. Idema: De taak tegenover uitgewekenen en vervolgdgen.
12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week.
12.05—12.30 Filmrubriek. Spreker: L. J. Jordaan.

12.30—1.30 Het A.V.R.O.—Amusementsorkest o.l.v. Elzard Kuhlman m.m.v. het Duo „JA” en Pierre Palla, orgel. Programma: 1. Unter der lachenden Sonne, marsch, Eisele. 2. Herfsttango, Palla. 3. Duo „JA”: a. Klarälven. b. Sjung, sjung, svenska folk. 4. Nights on the Volga, potpourri, Medvedeff. 5. Kindertraum, Rixner. 6. Duo „JA”: a. Joddlarvalsen. b. Gammal Tyrol. 7. Tanita, Woldendorp-Bess. 8. Hochzeitsregen, wals, Lincke. 9. In jouw oogen staat geschreven, tango, Theunisse-Kolman. 10. Duo „JA”: a. Yodeliyo i Tyrolen. b. Tyrolerdalen. 11. Prélude, Rachmaninoff. 12. Lambeth dans, Furber-Ferry. 13. Dancing silhouettes, de Leur. 14. Alte Kameraden, marsch, Teike.

1.30—1.50 Ons contact met Nederlandsch-Indië (A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending). G. A. van Bovene, te Batavia, spreekt over „Wat er in Indië gebeurt”.

1.50—2.00 Bing Crosby zingt (gr.pl.).
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. geeft een overzicht van de Najaarsuitgaven.

2.30—3.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Uit de schatkamers van de 17de en 18de eeuw. Een Fransch concert, ingeleid door Willem Pijper. Uitvoerenden: Musica Antiqua, Karin Maria Kwant (sopraan), Albert Dane, tenor. Programma: 1. a. Cantate voor tenor, Clérambault. Begleiding van 2 violen, altviool, viola da gamba en cembalo. 2. Suite voor drie gamba's en cembalo, Marin-Marais. a. Intrada. b. Menuet. c. Rondo. 3. Bergerettes v. sopraan en cembalo. a. Bergère légère. b. L'amour s'envole. c. Chaque chose a son temps. d. Maman, dites-moi. e. Aminte. 4. Kwartet „Conversation galante et amusante”, Guillemain. a. Allegro. b. Aria. c. Allegro.

3.30—3.40 „Z. M. Koning Leopold III”. Spreker: Majoor W. G. de Bas.

3.40—4.30 Het A.V.R.O.—Aeolianorkest. Programma: 1. Ouverture „Miheille”, Gounod. 2. Fest im Gnomereich, suite, Witteborn. a. Festmarsch. b. Gnomereigen. c. Tanz der Nymphen. d. Finale. 3. Près du berceau, Moszkowsky. 4. Serenata, Tarenghi. 5. Juristenballtänze, wals, Strauss. 6. Gedeelten uit de operette „Donna Juanita”, v. Suppé. 7. Hail to the spirit of liberty, marsch, Sousa.

4.30—5.00 Van het Sparta-terrein te Rotterdam: Reportageflitsen van de voetbalwedstrijd om de Gouden Onafhankelijkheidsbeker: Bondsfeftal—Rotterdamse Elfstal. Verslaggever: Han Hollander. Vervolgens: Sportuitslagen.

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

5.30 V.A.R.A. Kinderuurtje.
6.00 Peter Pech-tournee (opn.).

6.30 Sportuitzending.
6.45 Sportnieuws A.N.P., gramfoonmuziek.

7.00 „Schuldig of onschuldig”, voordracht.
7.30 Het Noviteitenorkest o.l.v. B. Silbermann, m.m.v. de V.A.R.A.—Mount-Boys, en solisten.

8.00—8.20 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Radiojournaal. Mededeelingen.

8.20—9.15 Solistenconcert. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Jaap Stotijn (hobo) en Rie Focke (alt). Programma: 1. Ouverture (2. Pariser Sinfonie), Mozart. 2. Concert op thema's van Pergolesi, voor hobo en strijkorkest, Barbirolli. a. Largo. b. Allegro. c. Andantino. d. Allegro. Jaap Stotijn. 3. Drei ernste Gesänge, op. 121, Brahms. a. Denn es geht dem Menschen wie dem Vieh. b. O Tod, O Tod, wie bitter, wie bitter bist du. c. Wenn ich mit Menschen und mit Engelzugen redete. Ria Focke. 4. Concert voor hobo en orkest, Voormolen. a. Allegro vivace. b. Canzone. c. Allegro con spirito. Jaap Stotijn.

9.15—9.30 „Wat denkt u er van?” Een serie korte hoorspelen van Hans W. Priwin. V: Het parelen halssnoer. Personen: Graaf van Heisen, Jan Mulder. Scharr, een juwelier, Frits Bouwmeester. Wilhelm, zijn bediende, Jean Stapelveld. Een kassier, Lucas Wensing.

9.30—10.10 „De Vagebonden”. Programma: 1. Rio Rosa, Michaeloff. 2. So liebt nur ein Zigeunerherz, zang, Winkler. 3. Chanson italienne, Drigo. 4. Ali Baba, zang, Lecuona. 5. Annabella, Kubinsky. 6. I live for you my love, zang, Kane. 7. Ticke Tack, Beyer. 8. Märchen von Glück u. Liebe, zang, Roland. 9. La crime, Cergoli. 10. Sag' mir was Dein Mund verschweigt, zang, Polito. 11. Tizian chikosh, Krottsch. 12. Sal y pimienta, Gandolfi.

10.10—10.15 „Wat wij er van denken” (antwoord op de vraag van 9.15).

10.15—10.30 „Met de K.L.M. de lucht in”. Spreker: Radio-telegrafist: P. J. Oolgaard.

10.30—10.45 Richard Tauber zingt (gr.pl.).

10.45—11.00 A.V.R.O.'s Wereldschaaktournooi. Verslag van de partijen van de 10de ronde, die heden tusschen de 8 grootmeesters gespeeld werd in „Concordia” te Breda.

11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuws- en Sportberichten. „Far-West”, gramfoonplaten met cowboymuziek.

11.40—12.00 „Goodnight”. Orgelspel door Pierre Palla. Programma: 1. Goodnight sweetheart, Noble. 2. Two cigarettes in the dark, Pollack. 3. Goodnight ladies. 4. Night-time is love-time, Johnson. 5. Goodnight Vienna, Posford. 6. Love's young dream, Mocqkrige. 7. Lullaby of the Volga, Towers-Arden. 8. Schliess deine lieben blauen Auglein zu, Jäger. 9. Wiegenlied, Brahms.

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

Maandag 21 November.

8.00 V.A.R.A.-Kalender.

8.05 Gramfoonmuziek (om 8.16 Ber.).
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Pianovoordracht Nel Takken, en gramfoonpl.

11.00 Declamatie Dogi Rugani.
11.20 Orgelspel C. Steyn.
12.00 Gramfoonmuziek (om 12.15 Ber.).
12.30 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.
1.30—1.45 Gramfoonmuziek.
2.00 Hans Weiss (sopr.) en D. Wins (piano), en gramfoonmuziek.

2.30 Declamatie Dogi Rugani.
3.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis.
3.30 Gramfoonmuziek.

4.00 Jan 't Hart (viool), R. Schoute (piano).
4.30 Voor de kinderen.

5.00 Gramfoonmuziek.

5.30 The Four Blue Stars.

6.00—6.25 „Mignon”.

6.30 Muzikale causerie P. Tiggers, en gramfoonmuziek.

7.00 Debat over de voorgenomen coördinatie van het verkeer.

7.30 E. Walis (viool), I. Rossican (piano) en W. Amende (cello).

8.00 Herh. SOS-Ber.

8.03 Ber. A.N.P.

8.10 Iste en 2de deel van „Die Schöpfung”, Haydn, m.m.v. solisten, de Stem des Volks, en het R'damsch Philharmonisch orkest.

9.30 Declamatie W. v. Cappellen.

10.00 Ber. A.N.P.

10.05 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Holzer, m. m. v. Esther Philipse (sopraan).

11.00 De Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman, m.m.v. Tommy Brookens (zang).

11.30—12.00 Gramfoonmuziek.

Dinsdag 22 November.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. 8.15 Precisie-tijdsein. Zoodra mogelijk na 8.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weersverwachting voor ons land. Populaire melodieën (gr.pl.).

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

10.15—10.25 Orgelspel (gr.pl.).

10.25—10.30 Korte gesprekken van vrouw tot vrouw. „Herinneringen”.

10.30—11.30 Het bezoek van Z. M. Leopold III, Koning der Belgen aan Nederland. Ontvangst ten stadhuis te Amsterdam door het gemeentebestuur (in de Raadzaal). Toespraak door Dr. W. de Vlugt, burgemeester van Amsterdam. Beantwoording der toespraak door Z. M. Koning Leopold. Muzikale medewerking door leden van het Concertgebouworkest.

± 11.30—12.15 Muziek van onze Zuiderburen. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep speelt Belgische muziek. Programma: 1. Ouvert. joyeuse, Poot. 2. Vier oud-Vlaamsche volksliederen, de Greef. a. D'eenzaeme roos. b. Hoepsasa. c. Ghequetst ben ic van binnen. d. Het standbeeld van duc d'Alva. 3. Adagio voor strijkorkest op. 3, Lekeu. 4. Rhapsodie dahoméenne, de Boeck. 5. Vlaamsche dans op. 26, Blockx.

12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weersverwachting voor ons land, ingaande hedenavond 19 uur.

± 12.18—1.00 De Twilight Serenaders. Programma: 1. Von einer alten Spieluhr, Mueller-Melborn. 2. Marinella, Scotto. 3. Liebestanz, Hoschna. 4. Du alter Stefansturm, Brandl. 5. Buffoon, Confrey. 6. Poème, Fibich. 7. Vieni,

4.30 W. v. Sante (bas), R. Schoute (piano), en gramfoonmuziek.
 12.00—12.45 Tijdsein A.V.R.O.-klok. De Palladians. Programma: 1. Hochzeitszug in Liliput, Translateur. 2. Liebesgeschichten, Siede. 3. Bitte nur ein Küsschen, Montagnini. 4. Horch, der Postillon bläst, Bazant. 5. In the moonlight, Heykens. 6. In sunny Napoli, Manilla. 7. Hvis jeg fik Lov at ønske, Barry. 8. Orgel solo. 9. Pied léger, Bourmorck.
 12.45—1.00 Zweedsche dansorkesten en solisten (gr.pl.).
 1.00—1.45 Het A.V.R.O.-Amusements-orkest o.l.v. Elzard Kuhlman. Programma: 1. Einzug der Gladiatoren, marsch, Fucik. 2. Eine Walzeredoute, Hildebrandt-Hennig. 3. Cubanischer Tanz, Ritter. 4. Wasserrosen, serenade, Dobrindt. 5. The doll-dance, Brown. 6. Tango der Sehnsucht, Plessow. 7. Parade d'Arlequins, Pellemeule-v. Cappelle. 8. The sunshine of your smile, Ray. 9. Hup, hoera voor 't garnizoen, Scholte-Oosterdijk. 10. The King steps out, selectie, Kreisler-Zalva.
 1.45—2.30 Reportage van de feestelijkheden ter gelegenheid van het 110-jarig bestaan van de Koninklijke Militaire Academie te Breda. 1. Inleidend woord door den kapitein W. A. Almekinders, adjudant van de gouverneur. 2. Rede van den Gouverneur van de Kon. Mil. Academie H. C. G. B. baron van Lawick, Generaal-Majoor bij de Staf v. d. Cav. 3. Rede door den Minister van Defensie Dr. J. J. G. van Dijk.
 2.30—3.00 Zangrecital door Betsy Peiffer, alt. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. Awaka Saturnia, aria uit „Semele”, Händel. 2. O del mio dolce ardor, aria, Gluck. 3. Novembre, Trémisot. 4. Chant d'automne, Fauré. 5. a. Schlichtes Lied, van Rennes. b. Leidesahnung, van Rennes. 6. Heidelberg, Zweers.
 3.00—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) „Licht en Luchtig” met Renée van Elst; Mady Meth, „Ein Wiener Lied”; George Henneberge en Jacques Tunninge, gitaarduetten; „De Meneer en de Kioskfuffrouw”; Ensemble Bert van Dinteren.
 ± 4.00 Nachtvorstverwachting.
 5.00 Voor de kinderen.
 5.30 Gramfoonmuziek.
 6.00 Souvenir-orkest o.l.v. H. de Groot, met medew. v. Emmy Arbous, zang.
 6.30 Literaire causerie M. Mok.
 6.50 Orgelspel J. Jong.
 7.00 Jelle Troelstra bespreekt groote caricaturisten.
 7.20 Ber. A.N.P.
 7.30 V.P.R.O. Ber.
 7.35 Dr. H. Faber: Wat en hoe gelooven wij?
 8.00 Het Hartvelt-kwartet.
 8.30 A. F. J. Portielje: Het dier in zijn wereld.
 9.00 V.A.R.A. „De blinde passagier”, spel van K. Smelik.
 10.00 „Sylvia”, o.l.v. Bened. Silbermann, met medew. v. de Novelty Sisters.
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 V.P.R.O. Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg.
 11.00 V.A.R.A. Pianovoordracht door W. Witkowsky.
 11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).
 11.55—12.00 Gramfoonmuziek.

Zaterdag 26 November.
 8.00 V.A.R.A.-Kalender.
 8.05 Gramfoonmuziek (om 8.16 Ber.).
 10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
 10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: J. Jong (orgel), gramfoonmuziek, C. Rijken (declamatie), C. Steyn's accordeonorkest (e.o.).
 12.00 Gramfoonmuziek (om 12.15 Ber.).
 1.30 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.
 2.00 Dr. W. Valk: Het minderheden-probleem in Tsjecho-Slowakije.
 2.15 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.
 3.00 Gramfoonmuziek.
 4.30 Esperanto-uitzending.
 4.50 „Fantasia” o.l.v. E. Walis.
 5.30 Filmland.
 6.00 Orgelspel C. Steyn.

6.30 Zeeuwsch programma.
 7.00 Gramfoonmuziek.
 7.10 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.
 7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertellingen.
 8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.
 8.03 Ber. A.N.P., V.A.R.A.-Varia.
 8.15 Voor schakers.
 8.16 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Holzer, m. m. v. solisten.
 9.00 Gramfoonmuziek.
 9.15 „En nu... Oké”, gevarieerd programma (opname).
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.35 Liselotte Jacobi (sopraan), F. Vroons (tenor), D. Wins en J. Jong (pianoduo).
 11.00 J. Jong (orgel), T. v. Dongen (hobo).
 11.30 Cor Steyn's accordeonorkest.
 11.55—12.00 Gramfoonmuziek.

HILVERSUM I

1875 en 415 m.

Zondag 20 November.

8.30 K.R.O. Morgenwijding Pastoor Jos. Poels.
 9.30 N.C.R.V. Gewijde muziek (gr.pl.).
 9.50 Kerkd. uit de Geref. Kerk, Heemstede. Voorg.: Ds. E. T. v. d. Born. Organist: G. A. Goldschmeding Azn. Hierna: Orgelconcert G. A. Goldschmeding Azn.
 12.15 K.R.O. Uitzending voor de Middenstand.
 12.35 R. K. Zangvereniging „De Klokkengie-ters van 1660” o.l.v. L. Houët.
 1.00 Religieuze boekbespreking Pastoor W. Nolet.
 1.20 Patronaatsharmonie „St. Cathrien” o.l.v. C. Koppens.
 2.00 Vragenbeantwoording Prof. F. Otten O.P.
 2.45—3.00 S. Brill (cello).
 3.05 Gramfoonpl.
 3.15 Vervolg cellovoordracht.
 3.30 Uit Brussel: Radio-orkest van het N.I.R. o.l.v. P. Douliez.
 4.30 Ziekenhalfuurtje Rector G. Morsch.
 4.55 Sportnieuws.
 5.00 Gewijde muziek (gr.pl.).
 5.50 Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk, Voorst. Voorg.: Ds. H. J. de Groot. Organist: J. Kappert. Hierna: Gewijde muziek (gr.pl.).
 7.45 Sportnieuws.
 7.50 Gramfoonpl.
 8.00 Berichten A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
 8.15 „Die lockende Flamme”, operette van Künneke, m.m.v. solisten, het K.R.O.-Operette-koor en het K.R.O.-orkest. Leiding: P. Reinards (in de pauze: Gramfoonpl.).
 10.00 Aan de vooravond van het bezoek van den Koning van België.
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 Epiloog.
 11.00—11.30 Esperantolezing P. M. Brouwer.

Maandag 21 November.

8.00 N.C.R.V. Schriftelezing, meditatie.
 8.15 Ber., gramfoonpl. (9.30—9.45 Geluk-wenschen).
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. Nauta Az.
 11.00 Christ. Lectuur.
 11.30 Gramfoonpl. (12.00—12.15 Ber.).
 12.30 A'damsch Salonorkest o.l.v. D. H. Ph. Kieken, en gramfoonpl.
 2.00 Voor de scholen.
 2.35—2.55 Gramfoonpl.
 3.00 A. J. Herwig: De kamerplanten in de Winter.
 3.40 Gramfoonpl., ber.
 3.45 Bijbelzing Ds. W. J. F. Meiners.
 4.45 Gramfoonpl.
 5.15 Kinderuurtje.
 6.15 Gramfoonpl.
 6.30 Vragenuurtje (7.00—7.15 Ber.).
 7.45 Gramfoonpl.

8.00 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
 10.00 Ber. A.N.P., actuele uitzending.
 10.45 Gymnastiekles.
 11.45 Gramfoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftelezing.

Dinsdag 22 November.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 Gramfoonpl.
 11.30 Godsd. causerie Pater Lr. J. Dito, O.P.
 12.00 Berichten.
 12.15 K.R.O.-orkest onder leid. v. P. Reinards (1.00—1.20 Gramfoonpl.).
 2.00—3.00 Vrouwen-uurtje.
 3.05 Modocursus. Hierna: Ber.
 4.05 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.
 4.45 Gramfoonpl.
 5.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.
 5.45 Felicitatiebezoek.
 6.05 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
 7.00 Berichten.
 7.15 C. Schneider: Felix Timmermans.
 7.35 Sportpraatje P. Olthoff.
 8.00 Berichten A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
 8.15 Stedelijk orkest van Maastricht o.l.v. H. Hermans m.m.v. Moura Lympany (piano).
 9.00 Declamatie H. Eerens met muziek.
 9.20 Vervolg concert.
 10.00 Reportage-flitsen van het Koninklijk bezoek.
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 K.R.O.-Boys o.l.v. G. Jansen m.m.v. A. Klein Jr., zang (11.00—11.10 Gramfoonpl.).
 11.30—12.00 Gramfoonpl.

Woensdag 23 November.

8.00 N.C.R.V. Schriftelezing, meditatie.
 8.15 Ber., gramfoonpl. (9.30—9.45 Geluk-wenschen).
 10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. I. Groenberg.
 11.00 Gramfoonpl.
 11.15 Ensemble v. d. Horst.
 12.00 Berichten.
 12.15 Gramfoonpl.
 12.30 Vervolg concert, en gramfoonpl.
 1.30 Gramfoonpl.
 2.00—2.55 J. Danckaarts (tenor), J. Schouten (piano), en gramfoonpl.
 3.00 Christ. lectuur.
 3.30 Phia den Hertog-Berghout (harp), W. Clemens (fluit), L. v. d. Lek (hobo), H. Berg-hout (cello) en gramfoonpl. (om circa 3.45 Berichten).
 4.45 Felicitaties.
 5.00 Kinderuurtje.
 5.45 Gramfoonpl.
 6.00 J. A. Haverkamp: Grond in kassen en warenhuizen.
 6.30 Taalles en causerie over het Binnenan-varingsreglement.
 7.00 Berichten.
 7.15 Boekbespreking Ds. P. Bootsma.
 7.45 A. Duyser: Leerbewerking.
 8.00 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
 8.15 Reportage.
 8.45 Kamer-Mandoline-ensemble o. l. v. W. Dekker, en gramfoonpl.
 9.25 Utrechtsch Stedelijk orkest o.l.v. W. van Otterloo m.m.v. leden van het Utrechtsch Toon-kunstoorkor.
 10.15 Ber. A.N.P., actuele uitzending.
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Gramfoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftelezing.

Donderdag 24 November.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.
 10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. P. de Groot.
 10.45 K.R.O. Gramfoonpl.
 11.30 Godsd. causerie Pater Lr. J. Dito, O.P.
 12.00 Berichten.

12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud (1.00—1.20 Gramofoonpl.).
 2.00—2.55 N.C.R.V. Handwerkuurtje.
 3.00 Gramofoonpl.
 3.45 Ber., hierna: Bijbellezing Ds. A. Keers.
 4.45 Gramofoonpl.
 5.00 Cursus handenarbeid v. d. jeugd.
 5.30 Gramofoonpl.
 6.00 A. Gray (orgel).
 7.00 Berichten.
 7.15 Boekbespreking Ds. Chr. W. J. Teeuwen.
 7.45 Gramofoonpl.
 8.00 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
 8.15 Mannenzangver. „Concordia”, Rotterdam, o.l.v. H. H. Tobé, en gramofoonpl.
 8.50 Dr. A. L. W. de Gee: Solvay en de Soda.
 9.20 R. Beintema (orgel).
 10.00 Ber. A.N.P., actuele uitzending.
 10.30 „All Round”-sextet.
 10.45 Gymnastiekles.
 11.00 Vervolg concert.
 11.40 Gramofoonpl.
 Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

Vrijdag 25 November.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 Gramofoonpl.
 11.30 K.R.O. Bijbelsche causerie Pater Lr. J. Dito, O.P.
 12.00 Berichten.
 12.15 Gramofoonpl.
 1.20 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud, en solisten.
 2.05 Gramofoonpl.
 2.10 Orgelconcert E. Haak, en gramofoonpl.
 3.05 Lies de Leeuw (zang) en Fred. Boshart (piano).
 3.25 Gramofoonpl., ber.
 4.00 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud.
 4.50 Gramofoonpl.
 5.15 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
 6.00 Land- en tuinbouwcauserie Th. Arts.
 6.20 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. F. Hoffmann (tenor).
 7.00 Berichten.
 7.15 Th. v. Lier: Werkverschaffing.
 7.35 Musica Catholica.
 8.00 Ber. A.N.P.
 8.15 Revue-programma.
 9.15 Koninklijke Marinekapel o.l.v. L. H. F. Leistikow, en reportage.
 10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 Lajos Veres en zijn Hongaarsch orkest.
 11.05—12.00 Gramofoonpl.

Zaterdag 26 November.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonpl. (om ca. 8.15 Berichten).
 10.00 Gramofoonpl.
 11.30 Godsd. causerie Pater Lr. J. Dito, O.P.
 12.00 Berichten.
 12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud (1.00—1.20 Gramofoonpl.).
 2.00 Voor de rijpere jeugd.
 2.30—2.40 Gramofoonpl.
 2.45 Kinderuurtje. Hierna: Ber.
 4.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr., zang (4.45—5.00 Gramofoonplaten).
 5.30 Esperantonieuws P. Heilker.
 5.45 K.R.O.-Nachtgaaltjes o.l.v. Anny Bonarius.
 6.15 Gramofoonpl.
 6.20 Journ. weekoverzicht P. de Waart.
 6.45 Gramofoonpl.
 7.00 Berichten.
 7.15 Katholieke R.V.U. door Dr. L. Veeger.
 7.35 Actuele aetherflitsen.
 8.00 Berichten A.N.P., K.R.O.-Mededeelingen.
 8.10 Meditatie H. de Greeve pr. (met muzikale omlijsting).
 8.30 Afgegaan aan de V. D. B.
 10.00 Gramofoonpl.
 10.20 Intermezzo.

10.30 Ber. A.N.P.
 10.40 Internationale sportrevue H. Koemans.
 10.55 Gramofoonpl.
 11.00—12.00 Adventsprogramma (gr.pl.), en declamatie W. Quint.

BUITENLAND.

Zondag 20 November.

BRUSSEL (Fr.).
 5.30 n.m. Het Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.

DAVENTRY.
 6.50 n.m. Mario de Pietro en zijn Mandoline-orkest m.m.v. Robert Wilson (zang).

KALUNDBORG.
 7.35 n.m. Het Omroeporkest o.l.v. E. Tuxen.

BRUSSEL (VI.).
 8.50 n.m. Symphonieconcert t.g.v. het Wereldcongres der Componisten, o.l.v. de verschillende componisten.

Maandag 21 November.

DAVENTRY.
 5.40 n.m. Lichte muziek: De Alphas o.l.v. Frank Stewart.

LONDON REGIONAL.
 6.20 n.m. BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.

RADIO PARIS.
 ± 7.20 n.m. Het Cantrelle-orkest.

ROME.
 8.20 n.m. Gevarieerd concert door een dansorkest o.l.v. A. Escobar.

BRUSSEL (VI.).
 9.20 n.m. Omroep-symphonie-orkest o.l.v. Theo Dejoncker m.m.v. Yvonne van den Berghe (piano), Jozef van Poppel (viool) en André Felleman (cello).

KALUNDBORG.
 10.35—11.50 n.m. Het Omroepdansorkest o.l.v. L. Preil, m.m.v. V. Cornelius (refreinzing).

Dinsdag 22 November.

BRUSSEL (VI.).
 5.20 n.m. Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron, en gramofoonmuziek.

LONDON REGIONAL.
 7.50 n.m. „Stop Dancing”, populair concert m.m.v. „The Three in Harmony” en James Johnston (zang) en instrumentale solisten.

BRUSSEL (Fr.).
 8.20 n.m. Uit het Concertgebouw te Amsterdam: Concert door het Concertgebouworkest o.l.v. W. Mengelberg, t.g.v. het bezoek van Z.M. Koning Leopold aan Amsterdam.

DAVENTRY.
 10.00 n.m. Eerste concert door de nieuwe BBC-Theater-organist Sandy Macpherson m.m.v. Peggy Dell e.a. Conférence, John Watt.

Woensdag 23 November.

BRUSSEL (Fr.).
 5.50 n.m. Het Omroepkleinorkest o.l.v. A. Souris. Délibes-concert.

LONDON REGIONAL.
 6.20 n.m. Orgelspel John Bee.

DAVENTRY.
 7.20 n.m. „You shall have Music”, gevarieerd concert m.m.v. solisten, de Georgettes en het versterkte BBC-Variété-orkest o.l.v. Louis Levy.

BRUSSEL (VI.).
 8.20 n.m. Omroepdansorkest o.l.v. Stan Benders.

KEULEN.
 9.50 n.m. Hermann Hagestedt met zijn orkest m.m.v. Melitta Wittenbecher (sopraan) en P. Müller (tenor).

KALUNDBORG.
 10.20—11.50 n.m. Dansmuziek uit „National-Scala”, o.l.v. Oskar Joost.

Donderdag 24 November.

BRUSSEL (VI.).
 5.20 n.m. Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Theo Dejoncker m.m.v. Jozef Verelst (Eng. hoorn en hobo).

MOTALA.
 6.50 n.m. „Ein Phantasieball”, potpourri, door Waldimir's orkest.

RADIO PARIS.
 8.50 n.m. Symphonieconcert m.m.v. solisten, het Noyon-koor en orkest.

LONDON REGIONAL.
 9.50 n.m. Vioolvoordracht Samuel Dushkin.

Vrijdag 25 November.

DAVENTRY.
 5.40 n.m. Het Clarilyn Sextet: Populaire muziek.

RADIO PARIS.
 6.35 n.m. Pianovoordracht Germaine Salomon.

KEULEN.
 7.30 n.m. Uit Osnabrück: Het Kamerorkest van de Sted. Muziekschool en het Sted. koor o.l.v. F. Dost. Leiding: K. Schäfer.

BRUSSEL (VI.).
 8.50 n.m. Kamermuziek uit het Paleis voor Schoone Kunsten te Brussel, t.g.v. het Wereldcongres der Componisten, m.m.v. Nora Arnouts (mezzo-sopraan), R. van Tomme (piano), het Brusselsch kwartet, de vereeniging voor blaasinstrumenten, Ph. de Clercq (pianobegeleiding).

LONDON REGIONAL.
 9.50 n.m. BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.

MOTALA.
 10.20 n.m. Militair orkest.

Zaterdag 26 November.

DAVENTRY.
 5.20 n.m. Harry Roy en zijn Band m.m.v. solisten.

BRUSSEL (VI.).
 6.20 n.m. Omroeporkest o.l.v. P. Douliez met medew. v. Harry Collin (tenor).

HAMBURG.
 7.30 n.m. Gevarieerd programma m.m.v. het Nedersaksen-orkest, een vliegeniersorkest, een gemengd koor, Martina Wulf (sopraan), Peter Anders (tenor), en B. Jakschtat (bariton). Muzikale leiding: O. E. v. Sosen.

BRUSSEL (Fr.).
 8.50 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. verschillende buitenlandsche dirigenten en F. André.

LONDON REGIONAL.
 9.00 n.m. Henry Cummings (bariton).

potentiometer op een zoodanige waarde ingesteld, dat elke vierde positieve halve periode van de wisselspanning werkzaam wordt voor het geven van de vereischte negatieve lading van den roostercondensator C_2 . In dit geval moet echter de hulpgenerator wel degelijk goed meedoen, want anders wordt geen voldoende lading op den condensator verzameld om de lamp L_2 gedurende vier perioden van de netwisselspanning geblokkeerd te houden. De instelling van de relaxatieperiode van den hulpgenerator en de waarde van de hulpnetwisselspanning moet in dit geval dus veel nauwkeuriger geschieden.

Na de uitvoerige bespreking van de werking en het schema van de gebruikte relaxatiegeneratoren volgen hier de gegevens voor het bouwen van een lijnrelaxatiegenerator voor 375 beeldlijnen en een beeldrelaxatiegenerator voor $12\frac{1}{2}$ beeldwisselingen per seconde. Dit zijn de beeld- en lijngetallen, die door de Nederlandsche televisie-zendamateurs worden gebruikt.

A. Stuklijst voor den lijnrelaxatiegenerator.

- R_1 : 1 megohm.
- R_2 : 0,5 megohm, variabel.
- $R_3 = R_4 = R_6$: 3 megohm.
- R_5 : 1500 ohm.
- R_7 : 2000 ohm.
- R_8 : 40.000 ohm, nauwk. 38.000 ohm.
- R_9 : 40.000 ohm.
- P_1 : 0,1 megohm.
- P_2 : 1 megohm.
- C_1 : 0,1 μ F.
- C_2 : 0,01 μ F.
- C_3 : 0,03 μ F.
- $C_4 = C_5$: 0,1 μ F.
- $C_6 = C_7$: 0,1 μ F.

B. Stuklijst voor den beeldrelaxatiegenerator.

Alleen de waarden, die verschillen van die voor den lijnrelaxatiegenerator zijn opgegeven.

- R_3 : 10 megohm.
- P_1 : 0,1 megohm voor synchronisatie door signalen van den zender.
1000 ohm voor synchronisatie door middel van de netspanning.
- C_2 : 0,1 μ F.
- C_3 : 0,5 μ F.
- $C_4 = C_5$: 0,5 μ F.
- $C_6 = C_7$: 0,5 μ F.

Tot besluit van dit gedeelte over de relaxatiegeneratoren voor het vormen van het beeldraster willen we nog even wijzen op het optreden van enkele zeer typische afwijkingen, die kunnen optreden, wanneer de zaagtandvormige spanningen worden gemoduleerd door een bromspan-

ning van b.v. 50 perioden per seconde. Wanneer de beeldrelaxatiespanning gemoduleerd is door een dergelijke spanning zullen de beeldlijnen niet meer met onderling gelijke afstanden optreden. Dit is bijvoorbeeld schematisch aangegeven in fig. 6 bovenaan voor een raster met 25

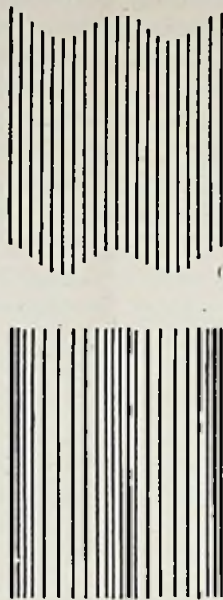


Fig. 6

beeldwisselingen per seconde, waarbij de beeldrelaxatietrilling gemoduleerd is met een bromspanning van 50 Hz. In het beeldraster verschijnen dan twee banen, waarin de lijnen geleidelijk dichter naast elkaar komen te liggen en twee banen, waarin ze verder uit elkaar schuiven. Bij $12\frac{1}{2}$ beeldwisselingen per seconde zou een dergelijke 50 Hz. storende modulatie op dezelfde wijze vier banen met dichter bij elkaar liggende lijnen en vier banen met verder van elkaar verwijderde lijnen geven.

Is daarentegen de lijnrelaxatiespanning gemoduleerd door een bromspanning van 50 Hz, dan zullen de lijnen wel met onderling gelijken afstand worden beschreven, maar zijn ze in de lengterichting ten opzichte van elkaar verschoven. Dit is in fig. 6 onder weer schematisch voorgesteld voor 25 beeldwisselingen per seconde. Bij $12\frac{1}{2}$ beeldwisselingen zou de karteling aan onder- en bovenkant natuurlijk weer tweemaal zooveel perioden vertoonen.

Deze storingsen zijn gemakkelijk te herkennen, ook wanneer ze gelijktijdig optreden. De fout moet dan worden gezocht in het ongewenscht gemoduleerd zijn van de zaagtandvormige afbuigingsspanningen.

Dergelijke storingsen kunnen natuurlijk ook ontstaan bij het optreden van een rimpel van de voedingsspanningen als gevolg van onvoldoende afvlakking. Bij de nadere bespreking van de constructie van

de apparaten zullen we op een en ander nog wel nader terugkomen, want het is gebleken, dat bij ondoelmatige opstelling van de onderdeelen, vooral van het voedingssysteem ten opzichte van de andere onderdeelen, de in principe beschreven storingsen van het beeldraster heel gemakkelijk kunnen optreden. Wij memoreeren deze storingsmogelijkheden hier echter voor den lezer, die bij het bouwen van een proefmodel reeds deze afwijkingen van het beeldraster mocht opmerken en dan geneigd zou zijn, het rastertoestel, d.w.z. het stelsel van lijn- en beeldrelaxatiegeneratoren, zooals wij dat in principe hebben beschreven, als zoodanig de schuld te geven.

Wordt vervolgd.

Een transportabele stootspanningsgenerator voor meer dan 1 miljoen Volt.

Teneinde onderdeelen van hoogspanningsnetten te onderzoeken op hun weerstandsvermogen tegen overspanningen, welke bij blikseminslag kunnen optreden, worden zij aan een zeer hoogen doch kortstondigen spanningsstoot onderworpen, die zoo goed mogelijk de omstandigheden bij een atmosferische ontlading nabootst.

Hiervoor worden in de electro-techniek z.g. stootspanningsgeneratoren gebruikt, welke als regel zeer groote afmetingen hebben en die dan ook niet, of slechts met veel moeite en kosten, kunnen worden vervoerd.

De Philips' fabrieken, die zich sedert kort, in aansluiting aan haar fabricage van gelijkspanningsinstallaties voor atoomsplitsing, ook op dezen tak van hoogspanningstechniek hebben toegelegd, zijn er in geslaagd een apparatuur voor meer dan 1 miljoen volt stootspanning zoodanig uit te voeren, dat deze op een gewonen aanhangwagen kan worden geplaatst. Daardoor is het mogelijk geworden een dergelijk apparaat met normale snelheid over den weg te vervoeren en op elke willekeurige plaats van onderzoek in bedrijf te stellen.

Deze eerste werkelijke transportabele stootgenerator is thans tijdelijk in Willem-Smit & Co's Transformatorenfabriek te Nijmegen voor stootspanningsproefnemingen in gebruik genomen.

Heeft een versterker van hoge kwaliteit toonregeling nodig ?

Wij hebben eenigen tijd geleden in een artikel over „negatieve terugkoppeling en tooncorrectie” de kwestie aangeroerd, dat juist bij het systeem van tegenkoppeling, dat voor kwaliteitsversterking het meest aantrekkelijk is, een dergelijke correctie eigenlijk niet kan worden gemist.

Nu zijn tooncorrectie en toonregeling begrippen, die bij sommigen de slechte reputatie genieten van „knoeimiddelen”, die bij juiste constructie eigenlijk overbodig behoorden te zijn. Nuchtere beschouwing leert evenwel, dat „juiste constructie” ten slotte neerkomt op het inbouwen van *vaste* correctiemiddelen en dat ten slotte ook *regelbare* correcties eigenlijk onmisbaar zijn.

Het ideaal van den z.g. „rechten” versterker is voor een bepaald frequentiebereik behoorlijk te verwezenlijken, voor zoover men de output aan een zuivere weerstand-belasting in het oog vat. Zoodra men echter met de output aan een *luidspreker* te maken krijgt, zijn correcties feitelijk onvermijdelijk en zouden die aan verschillende luidsprekers eigenlijk individueel aangepast moeten worden.

Maar dat de „rechte” versterking, die wij aldus verkregen denken, nu ook onder alle omstandigheden de meest natuurlijke en natuurgetrouwe weergave zou leveren, is een dwaalbegrip. Om dat in te zien, bedenke men alleen maar eens, dat de gevoeligheidskrommen van ons oor voor verschillende frequenties bij een weergave beneden de natuurlijke sterkte naar verhouding grootere versterking van de laagste, zoowel als van de hoogste tonen zouden verlangen. En voor grammofoonweergave, waar men te maken heeft met platen, die steeds beneden 250 hertz te zwak zijn, zou de bas extra versterkt moeten worden.

Trouwens, zelfs het streven naar „natuurgetrouwe” weergave leidt niet eens altijd tot de meest *bruikbare* weergave. Bij het luisteren naar spraak kan het belangrijker zijn, de verstaanbaarheid te verhoogen door afsnijding van wat lage tonen, dan het timbre der stem volkomen natuurlijk te houden. Bij aanwezigheid van naald- en achtergrondgeruisch zal men soms wel wat hoge tonen willen opofferen om de hinderlijke storing te verminderen.

Hieruit volgt, dat zich, al naar den aard van hetgeen weergegeven wordt,

wenschelijkheden kunnen voordoen, die met een vaste frequentie karakteristiek niet zijn te verwezenlijken. Daarom is niet alleen tooncorrectie in een versterker niet te verwerpen, maar is ook een variabele toonregeling, als men hoge eischen stelt, onmisbaar.

Dat de toestelgebruiker veelal toont, een regelaar, niet met verstand te bedienen, is op zichzelf geen argument. Wat men bij radiotoestellen het publiek als „toonregelaar” in handen geeft, is trouwens een zeer eenzijdig en onvol-

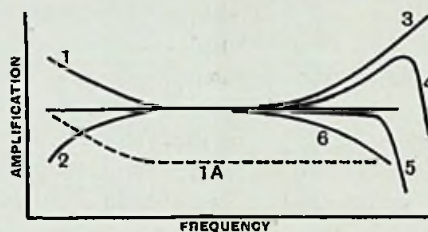


Fig. 1

komen regelorgaan, dat niets anders kan dan wat hoogste tonen onderdrukken. Dat is zoiets als dat de kok, die het menu samenstelt, bij tekort aan hoeveelheid vleesch, ook van de aardappelen maar wat minder geeft om het „evenwicht” te herstellen.

Een werkelijke toonregelaar moet heel wat mogelijkheden bieden, die in fig. 1 zijn voorgesteld:

1. basversterking;
2. basverzwakking;
3. versterking hoge tonen;
4. combinatie van hoge tonen-versterking met afsnijding van fluittonen boven een bepaalde frequentie;
5. afsnijding van fluittonen alléén;
6. verzwakking van hoge tonen.

Kromme 1 A laat daarbij zien, wat men eigenlijk doet, wanneer men — zooals gewoonlijk — ten einde lage tonen meer op den voorgrond te doen treden, de overige tonen gaat verzwakken. De toonregelaar tast dan het normale sterkte-niveau aan en wordt meer een sterkteregelaar dan een toonregelaar.

Wanneer men zich dat duidelijk voor oogen stelt, ligt het voor de hand, dat een werkelijke toonregeling iets geheel anders is dan een lapmiddel om door een condensatortje hier of daar in een bestaand toestel, dat een slecht geluid produceert, eenige verbetering te brengen.

Een werkelijke toonregeling is alleen te verwezenlijken, wanneer men beschikt over een aanzienlijke *versterkingsreserve*, die men op de gewenschte wijze te voorschijn kan laten treden.

Nu wordt bij de vroeger besproken correcties in versterkers met tegenkoppeling inderdaad gebruik gemaakt van de reserve, die daar in den vóórtrap altijd aanwezig moet zijn om de groote roosterwisselspanning te leveren, die nodig is om het verlies der tegenkoppeling te compenseren. Het zou nu aantrekkelijk kunnen schijnen om de bedoelde correcties in zulk een versterker *variabel* uit te voeren en aldus van de tooncorrectie een *toonregeling* te maken. Daartegen bestaat het bezwaar, dat men de versterkingsreserve dan te voorschijn laat treden door een vermindering van de mate der tegenkoppeling. Voor een bepaalde, vastgelegde correctie kan dat geoorloofd zijn, maar bij regelbaarheid binnen eenigszins wijde grenzen offert men de tegen vervorming gewonnen voordeelen op aan het andere doel.

Een belangrijke vraag is dus *hoe véél* men bij een toonregeling de versterking van bepaalde frequenties zou willen en moeten varieeren om er effect mee te bereiken.

Neemt men den grammofoonversterker als voorbeeld, waarbij de platen elk octaaf beneden 250 hertz in spanning 2-voudig verzwakt weergeven, dan is per octaaf een extra-versterking nodig van 6 decibel, dus totaal, als men tot 2½ octaaf beneden 250 hertz wil gaan, 15 decibel, hetgeen op een ruim 5-voudige extra-spanningsversterking neerkomt voor de laagste frequenties.

In een artikel van den medewerker „Cathode Ray” in de *Wireless World* wijst deze schrijver erop, dat men hieraan slechts kan voldoen, wanneer men een versterker heeft, waarvan voor de normale weergave slechts 1/6 der totale versterking behoeft te worden gebruikt en hij komt na eenige voorafgaande beschouwingen tot de conclusie, dat voor de uitvoering de keus zal vallen op een extra vóórtrap voor den versterker, met een lamp in welker plaatkring frequentieafhankelijke elementen worden opgenomen, zoodat de anodekringimpedantie toeneemt voor de frequenties, die men extra wil versterken.

* * *

Bij een versterkertrap is het verband tusschen de als uitwendige weerstand R_a dienst doende anodekringimpedantie en den versterkingsgraad voor alle lampen

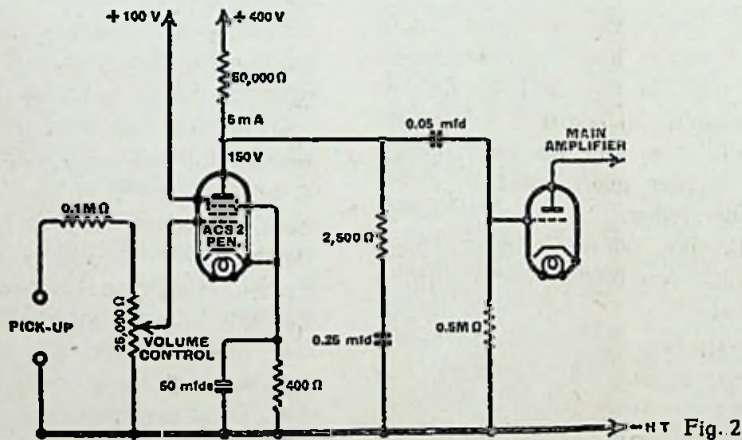
gegeven door de uitdrukking $g \frac{R_n}{R_i + R_n}$.

Daaruit volgt evenwel, dat de verandering in versterking, die men door een verandering van R_n kan verkrijgen, voor trioden en penthoden zeer *verschillend* is. Als men x het aantal malen noemt, dat men R_n moet verkleinen om een n -voudige vermindering der versterking te bereiken, dan vindt men

$$x = n + (n - 1) \frac{R_n}{R_i}$$

Alleen wanneer R_n ook voor maximale versterking zeer klein blijft ten opzichte van R_i , is x ongeveer evenredig met n . Dit heeft ten gevolge, dat het werken met trioden, wanneer het om eenigszins belangrijke versterkingsvariëaties gaat, bezwaren oplevert en dat men het in dat geval bij voorkeur met penthoden zal beproeven, welker R_i zoo groot is, dat over een groot gebied van versterkingsverhoudingen de versterking nagenoeg evenredig blijft met R_n .

Een voorbeeld van een voorversterkertrap, die voor 50 Hz een ongeveer $5 \times$ grootere versterking geeft dan voor fre-



quenties boven 250 Hz, geeft fig. 2.

De hfr. penthode, die den ingang vormt tot den hoofdversterker, wordt gevoed over een weerstand van 50.000 ohm. De koppelingsimpedantie wordt evenwel gevormd door een weerstand van 2500 ohm met een condensator in serie. Die condensator is zoo groot, dat voor de hoogste frequenties vrijwel enkel de weerstand van 2500 ohm als R_n in aanmerking komt. Die 2500 ohm is bovendien zoo klein, dat de parallelschakeling ermede van den 50.000 ohm voedingsweerstand en de 0.5 MΩ lekweerstand er praktisch geen invloed op heeft. Om nu voor de laagste, op 50 Hz te stellen frequentie, een ongeveer 5-voudig grotere versterking te bereiken, kan men zorgen, dat de condensator in serie met

de 2500 ohm een 5-voudige impedantie bezit, dus 12,500 ohm voor 50 Hz. Als

$$\frac{1}{\omega C} = \frac{1}{6.28 \times 50 \times C} = 12,500$$

de C berekent (uitkomst in farads), vindt men ongeveer 0.25 microfarad.

Aan deze berekening ontbreekt elke zorg voor groote nauwkeurigheid, maar zij geeft een zeer voldoende schatting van het practisch resultaat, dat met de aangegeven waarden wordt bereikt.

Houdt men het totaal der impedanties, die de frequentiekaracteristiek moeten beïnvloeden, steeds kleiner dan de 50.000 ohm voedingsweerstand, dan kan men voor allerlei andere gevallen ook door gewoon condensator-impedanties en smoorspoel-impedanties als weerstanden in rekening te brengen, heel behoorlijke schattingen verkrijgen.

Dat er een voordeel aan verbonden is, correcties en regelingen aan te brengen in den begintrap van den versterker, bij laag niveau, ligt voor de hand. Daarbij moet er echter wel op gelet worden, welke output de voorversterker moet geven aan den hoofdversterker en welke input men aan de hoogfrequentpenthode in den voortrap mag toevoeren om de input van

den hoofdversterker vrij te houden van vervorming.

Metingen aan de schakeling, die Cathode Ray op het oog heeft en met de door hem gebezigde lamp deden hem vinden, dat met de ACS2 pen, een lamp met steilheid 4 en spanningsversterking 3500, hoogstens inputspanningen van 0.3 volt effectief toelaatbaar waren, terwijl vergrooing van koppelweerstand al bij lagere inputspanning eenige vervorming deed ontstaan, zoodat 0.2 volt een meer veilige waarde leek. Vandaar de verzwakking der toegevoerde pickupspanningen met een potentiometerschakeling van 0.1 megohm vast en slechts 25.000 ohm variabel, zoodat hoogstens $\frac{1}{5}$ van de spanning der pickup op het rooster kan worden gebracht.

Verbetering.

In het artikel: „Wat is luidsprekersterkte?” in het vorig nummer staat op bladz. 509, derde kolom: „de 50 watt, waarbij gewoonlijk metingen worden verricht”. Men zal begrijpen, dat bedoeld was, het als een soort van normaal beschouwde spreekstroomvermogen van 50 *milli-watt*.

Overproductie van radio-toestellen?

In verscheidene landen begint de radio-toestellen-industrie zich ongerust te maken over verminderende behoefte aan nieuwe toestellen bij het luisterende publiek.

De snelle groei van het aantal luisteraars is tot staan gekomen. De kromme, die dezen groei aangeeft, toont duidelijk, dat men een verzadigingspunt nadert. Wanneer alle gezinshoofden en alleenwonende personen luisteraars zijn geworden, kan het totaal aantal hoogstens verder stijgen in gelijke verhouding als de toeneming der bevolking. Daarmee gaat een daling der behoefte aan nieuwe toestellen gepaard.

Volgens cijfers uit Denemarken is daar het vorig jaar nog voor ongeveer 8 miljoen gulden verkocht, hetgeen een recordcijfer is. Men verwacht echter, dat het aantal luisteraars dit jaar met hoogstens 70,000 zal kunnen toenemen en dan zal de radio-industrie met haar tegenwoordige productie-capaciteit hoogstens voor een half jaar werk hebben.

De Engelsche radio-industrie voert reeds eenigen tijd een campagne om het publiek te overtuigen, dat het bezit van twee ontvangtoestellen in één huis geen overdaad is. De Deensche radio-fabrikanten zien ook dáárin een mogelijke uitkomst voor de industrie en willen daarom drang op de regering oefenen ten einde de bestaande regeling, volgens welke men voor elk toestel de omroepbijdrage moet betalen, gewijzigd te krijgen, zoodat het tweede toestel vrij wordt van belasting.

In de Vereenigde Staten, waar men rekt, dat 82 % van alle woningen reeds radio bezitten, is het probleem voor de industrie eveneens dringend geworden. Het vakblad der radiohandelaren, Radio-Retailing meldt, dat men een groote, feestelijk georganiseerde campagne op touw wil zetten om het publiek te overtuigen van de waarde der verbeteringen, die in de nieuwste toestellen zijn toegepast, om daardoor den lust om tot vervanging der oude over te gaan, aan te wakkeren. De

DE PHILCO-TOOVERDOOS AFSTANDBEDIENING ZONDER DRADEN

Het nieuwste nieuwtje op het gebied van automatisch in radiotoestellen is in Amerika de draadloze afstandbediening.

Men laat het ontvangtoestel staan op zijn gewone plaats, maar om af te stemmen op een bepaalden zender, dan wel de geluidsterkte te regelen of den ontvanger

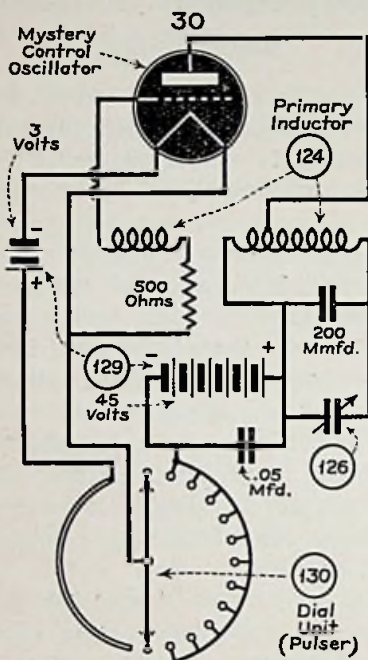


Fig. 1. Schema van den oscillator met nummerschijf in de tooverdoos.

uit te schakelen, heeft men naar elke willekeurige plaats in huis slechts een klein doosje van 15×20×10 cm mee te nemen, waarop een nummerschijf zit; door te draaien aan die schijf, verricht men elke gewenschte regeling aan den ontvanger, ook al is men er 8 meter of zelfs meer van verwijderd.

Het principe der werking van deze „Mystery Control” is vergelijkbaar met de wijze, waarop draadloze besturing van onbemande vliegtuigen of booten plaats heeft. Het tooverdoosje, waarvan fig. 1 het schema geeft, bevat n.l. een triode in oscillatorschakeling, met de vereischte batterijen. De gloeistroom wordt toegevoerd over de nummerschijf, zoodat inschakeling pas plaats heeft, wanneer men de nummerschijf uit haar ruststand brengt. De schijf loopt dan, evenals bij de

Wireless World wijst er intusschen op, dat een dergelijke campagne, een paar jaar geleden in Engeland gevoerd als Nationale Radio-week, practisch niets heeft opgeleverd.

telefoon, door een veer weer terug naar den ruststand, maar maakt hierbij een aantal malen contact; de oscillator wordt dus, afhankelijk van het nummer dat men draait, een aantal malen in- en uitgeschakeld en de tooverdoos zendt een daarmee overeenkomend aantal golfreinen uit; het is een complete kleine zender. De golflengte is vastgelegd buiten het gebied der omroepgolven en in het ontvangtoestel is als het ware een geheel afzonderlijk ontvangertje voor deze regelgolflengte gebouwd.

De signalen van de tooverdoos worden n.l. in het ontvangtoestel opgevangen op een soort van raamkring, waarachter twee versterkerpentoden, een diodedetector en een thyatron (gasrelais) volgen. De diodedetector dient enkel voor het opwekken eener spanning voor automatische sterkteregeling, opdat de regelsignalen van de tooverdoos op elken afstand, waarop men zich bevindt, ongeveer dezelfde uitwerking hebben. De signalen worden toegevoerd aan het rooster van de thyatron, zoodat deze ventiel-lamp, die in serie met een relais op het lichtnet is aangesloten, telkens stroom doorlaat, wanneer de tooverdoos een signaal geeft. Het relais is zoo uitgevoerd, dat het elken keer, dat er stroom door gaat, een schakelaar één stap verder zet. Zoodoende bepaalt het aantal golfreinen, dat door het draaien aan de nummerschijf van de tooverdoos wordt uitgezonden, den stand, waarin de schakelaar door het relais zal worden gebracht. De schakelaar heeft acht standen, waarbij acht verschil-

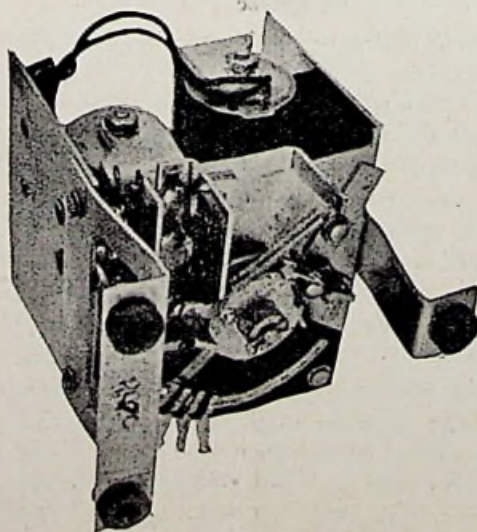


Fig. 2. Het inwendige van de tooverdoos na wegneming van de nummerschijf.

lende condensatoren worden ingeschakeld in signaal- en oscillatorringen van de super, zoodat deze op één der acht vooraf vastgelegde afstemmingen wordt gebracht.

Geheel volledig is de beschrijving, die wij in *Communications* ervan vinden, niet. Zoo wordt niet precies verklaard, hoe de schakelaar, wanneer men de afstemming wil veranderen, weer in een nulstand terugkomt. Ook de wijze, waarop men met de nummerschijf eveneens de sterkte kan regelen, wordt slechts onvolledig verklaard. Hiervoor worden de uiterste twee contacten van de nummerschijf gebruikt en een op de tooverdoos aangebracht drukknopje. Draait men de schijf op het uiterste contact en houdt men het knopje ingedrukt, dan blijft de tooverdoos ononderbroken haar golven uitzenden, zoolang het knopje is ingedrukt. Door dit signaal komt in het ontvangtoestel een wisselstroommotor in beweging, die den sterkteregelpotentiometer in zoodanige richting draait, dat het geluid sterker wordt. Laat men het knopje los, dan blijven motor en potentiometer staan. Begint men met de schijf der tooverdoos op het tweede der uiterste twee contacten, dan gebeurt bij neerdrücken van het knopje hetzelfde, maar de motor in den ontvanger draait dan andersom en de potentiometer beweegt dus in zoodanige richting, dat de geluidsterkte vermindert.

Uitputting der batterijen doordat men bij ongeluk het knopje langer ingedrukt houdt dan noodig is, kan niet voorkomen, omdat de nummerschijf toch den gloeistroom in de tooverdoos weer verbreekt. Regelt men de sterkte terug op nul, dan schakelt het ontvangtoestel zich zelf geheel uit. Het eenige, wat men dan niet op afstand kan doen, is de wederinschakeling. Dáárvoor moet men eindelijk toch uit zijn luien stoel opstaan en zich naar het toestel begeven.

De frequentie, waarop de tooverdoos werkt, kan vast ingesteld worden tusschen 350 en 400 kHz, (golflengte 850—750 m ongeveer). Eenige variatie is mogelijk gemaakt, omdat het anders wel eens zou kunnen gebeuren bij twee burens, die allebei een philco-toestel bezaten, dat de een het toestel van den ander regelde!

In verband hiermede is ook de gevoeligheid van het ontvangtoestel voor de regelsignalen variabel uitgevoerd. Normaal is die — zooals boven reeds vermeld — zoodanig, dat men met de tooverdoos op ongeveer 8 m afstand nog goed kan regelen. De gevoeligheid is dan ook nog niet zóó groot, dat er veel kans bestaat, dat toevallige stoorsignalen (omdraaien van een schakelaar, stofzuigerstoringen enz.)

evens op het mechaniek gaan werken. Men kan voor speciale doeleinden de gevoeligheid verhoogen, maar dan worden de storingskansen natuurlijk ook grooter.

Zorgen twee naaste bureu voor een frequentieverschil van 10 kHz tusschen hun tooverdoozen, dan kan van wederzijdsche moeilijkheden niet veel sprake meer zijn. Bij 20 kHz afwijking zal de ontvanger er niet meer op reageeren, al zet men de tooverdoos pardoes bovenop de toestelkast.

J. C.

Het doodelijk ongeluk van Ross A. Hull.

De dood van Ross A. Hull, redacteur van *Q.S.T.*, medegedeeld in R.E. no. 44, vormt door de omstandigheden, waaronder die plaats had, een ernstige waarschuwing voor alle amateurs, die met hooge spanningen omgaan.

Op 36-jarigen leeftijd is Hull overleden. Hij werd te Melbourne in Australië geboren en opgeleid voor architect; in 1926 op een studiereis voor de Wireless Institute of Australia in Amerika vertoevende, vond hij een positie bij *Q.S.T.* open, zoodat hij in de Vereenigde Staten bleef. Hij was ongehuwd. Door de spanning van een televisie-ontvanger, waaraan hij werkte, is hij op 13 September in zijn woning doodgeslagen.

Een tragische omstandigheid is, dat men op zijn schrijftafel een pas gevoerde correspondentie vond met Howard A. Chinn, ingenieur van het Columbia Broadcasting System over het levensgevaarlijke van de constructie van vele amateur-apparaten. Naar aanleiding van de omslagfoto op het Juli-nummer van *Q.S.T.* schreef Chinn hem over het feit, dat omroepzenders, ofschoon bediend door speciaal opgeleid personeel, verplicht zijn, uitgebreide beveiligingsmaatregelen aan te brengen, terwijl amateurs dikwijls in kleine ruimten, waar zij niet snel uit den weg kunnen, als er iets gebeurt, zonder eenige beveiliging werken. Chinn vroeg of het niet goed zou zijn, hieraan eens aandacht te wijden, vóórdat misschien wettelijke verplichtingen opgelegd zouden gaan worden.

Hull antwoordde, dat de zender, waarvan een foto werd gepubliceerd, inderdaad bij de definitieve installatie wel van zekere beveiligingen was voorzien. Hij gaf toe, dat meer aan beveiliging moest worden gedacht en deelde mede, er ook gegevens over verzameld te hebben, maar een amateur wil elk oogenblik overal bij

kunnen en daarom achtte hij het probleem wel lastig en stelde Chinn voor, er eens wat over te schrijven.

Dat Hull zich met het onderwerp bezighield in de laatste dagen, bleek uit een blaadje met aantekeningen, dat hij op den dag van het ongeluk in zijn zak had en waarin hij een plan had ontwikkeld om te onderzoeken, in hoeverre met behulp van photocellen iets ter beveiliging kon worden gedaan.

J. C.

Energielooze tusschenzenders. „Passieve” relais-antennes.

Het Juli-nummer van *l'Onde Electrique* bevat een artikel van Loeb over „Passieve relais voor meter- en decimetergolven”. De schrijver vat zijn uiteenzetting aldus samen:

„Tot dusver zijn meter- en decimetergolven alleen gebruikt, waar geen materiele belemmeringen in den weg tusschen zender en ontvanger lagen, of waar de natuurlijke diffractie althans geen volledige uitdooving van de straling veroorzaakte. Het onderwerp der thans gepubliceerde studie wordt gevormd door de beschrijving van een nieuwe methode van heruitzending, die het mogelijk maakt, verbinding tot stand te brengen in gevallen, waar de aanwezigheid van materiele belemmeringen op den weg naar den ontvanger de werkingssfeer van den zender beperkt”.

„Het beginsel is het volgende: in een systeem van geleiders, dat getroffen wordt door de aankomende straling, wordt dientengevolge stroom opgewekt en wordt daardoor tot een secundaire straler gemaakt, die opnieuw energie uitstraalt. Wanneer deze geleiders worden geplaatst op een punt, vanwaar zoowel de zender als de ontvanger gezien kunnen worden, kan er een verbinding door tot stand worden gebracht. Op deze wijze wordt een relais voor ultrakorte golven verkregen; deze relaispost bevat echter geen actief element (geen stroombron, lamp of iets dergelijks), zoodat men het een „passief relais” of „refractor” kan noemen. De hierover gemaakte berekeningen hebben ten doel, zoo nauwkeurig mogelijk het veld te bepalen, dat op een afstand wordt voortgebracht door een stelsel van geleiders, waaruit een passief relais bestaat, en dit veld te vergelijken met dat, hetwelk door natuurlijke diffractie ontstaat”.

In een uitgewerkt voorbeeld, uitgerekend door toepassing van de theoretische

uitkomsten, wordt een zender verondersteld, welks straling stuit tegen een belemmering op 10 km afstand. Het ontvangpunt ligt 1 km voorbij deze belemmering, onder een hoek α met den rechtlijnigen weg, die over den rand der belemmering strijkt. De breedte van het aan de zenderzijde gebruikte reflectorsysteem wordt als 10 m aangenomen, terwijl het passieve relais een breedte van 30 m beslaat bij 5 m hoogte. Voor $\alpha = 90^\circ$ wordt dan een winst van 21 decibel gevonden, voor $\alpha = 30^\circ$ een winst van 13 db bij gebruik eener golf van 1 meter, terwijl voor een golf van 0.5 meter de winst resp. 30 en 22 db zou bedragen.

Zelfs wanneer deze theoretische winst in werkelijkheid niet geheel zou worden bereikt, is het toch waarschijnlijk, dat het passieve relais aanmerkelijk voordeel zou opleveren.

Voortplanting langs een anderen dan den rechten weg.

In een onlangs gehouden vergadering te New York van het Institute of Radio Engineers heeft de ingenieur van de Bell Telephone, C. B. Feldman, mededeelingen gedaan over waarnemingen betreffende de richting, waarin golven zich tusschen zender en ontvanger voortplanten over de aarde.

Terecht is tot dusver aangenomen, dat als regel de voortplanting plaats heeft langs den kortsten weg, dat is langs een grootcirkel op aarde, waarvan gewoonlijk niet verder dan ongeveer 5 graden wordt afgeweken.

Onder bepaalde omstandigheden evenwel komen de golven uit richtingen, die volle 90 graden van den rechten weg kunnen afwijken!

Het onderzoek is ongeveer een jaar lang voortgezet en uitgevoerd met ontvangantennes, welker ontvangrichting in het horizontale vlak willekeurig kon worden veranderd. Voor de waarnemingen waren twee der Engelsche k.g. zenders uitgekozen, n.l. GBC, welke zender werkt met een ongeveer op New York gerichte antenne en GBS, gericht van Londen op Zuid-Afrika. Normaal bleken de signalen van GBC in Amerika het sterkst te zijn, wanneer ook de ontvangantenne volgens den grootcirkel op Londen was gericht. De signalen van GBS waren normaal altijd zwak, aangezien de gerichte zendantenne slechts weinig energie in de richting New York stuurt.

Onder normale omstandigheden is te verstaan: bij dag en wanneer de magnetische toestand op aarde rustig is,

Zeer vaak evenwel, juist vóór en kort na een magnetischen storm, en wanneer de weg geheel of gedeeltelijk in donker ligt of door het gebied van zonsondergang passeert, blijken de signalen van GBC met de op Londen gerichte ontvang-antenne zwak te zijn en met sterke sluitingsinzinkingen, terwijl te zelfder tijd de signalen van GBS daarentegen sterker en constanter zijn met een antenne, die nagenoeg loodrecht op de normale richting is gericht. Gedurende een zeer hevigen magnetischen storm in het begin van dit jaar was het grootcirkel-signaal onhoorbaar, terwijl een hoorbaar signaal uit de Z. Afrika-richting kwam.

Tijdens magnetisch rustige perioden hoort men de signalen 's nachts ook vaak uit het zuiden; ofschoon zij dan niet zoo sterk zijn als langs den directen weg, is het verschijnsel toch duidelijk aanwezig.

Een verklaring van deze verschijnselen wordt voorloopig niet gegeven. De heer Feldman deelt wel mede, dat hij een proef-hypothese heeft opgesteld, maar dat hij experimenteele bevestiging wil afwachten, alvorens die te publiceren.

J. C.

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

Afdeeling Amsterdam.

Clublokaal: 2e Oosterparkstraat 263.

Dinsdag 22 November om 8¼ uur wordt door den heer van Gelder een demonstratie gegeven met de kathodestraal oscillograaf.

De volgende proeven zullen worden uitgevoerd:

Het bepalen der resultaten van enkele en dubbele gelijkrichting met en zonder condensator, het zichtbaar maken van hysteresis lus en het maken van stroom- en spanningskarakteristieken van gelijkrichters bij normaal- en overbelasting.

Ook belangstellenden zijn welkom.

HET BESTUUR.

ring en geen gegevens omtrent de door u genoemde meetkoffers voor lampen. De firma, die u noemt, is ons als serieus bekend, zoodat wij gelooven, dat u op haar gegevens kunt afgaan.

Doesburg.

H. S., Doesburg. — Voor den ombouw van een bandfiltersuper BS5 tot een apparaat met octode, diode-detectie, automatische sterkte-regeling en toveroog-indicatie, benevens laag-frequente tegenkoppeling, kunt u practisch elk modern superontwerp tot voorbeeld nemen.

Als u het meerendeel der onderdeelen wilt behouden, is het natuurlijk noodig, de speciale oscillatorschakeling ook op den octode-oscillator toe te passen. Een volledig ombouwplan te geven, zou ons echter noodzaken, een speciaal ontwerp voor u te maken, dat veel tijd kost en waarbij volledig rekening zou moeten worden gehouden met de reeds door u aangebrachte wijzigingen. Wij kunnen dat niet op ons nemen. Wel zijn wij bereid, als u zelf een ontwerp maakt, dit voor u te controleren.

Badhoevedorp.

M. D., Badhoevedorp. — Aangezien de omroepzenders grootendeels slechts 9 kHz of ten deele nog minder van elkaar liggen, moeten de draaggolven interferentietonen in deze verschilffrequentie opleveren en zal een toestel, dat zoo hooge tonen weergeeft, die interferentietonen ook zwak hoorbaar moeten maken. Wij vermoeden, dat dit bij u het geval is. Een fluitfilter kan hier hulp bieden, maar vermoedelijk is het ook al voldoende, wanneer u de luidsprekerklemmen met een condensator van 1000 à 5000 μF overbrugt.

's-Gravenzande.

J. H., 's-Gravenzande. — Dat men in een toestel met eindlamp B443 deze eindlamp ooit met goed succes door een gelijkrichter, type 506 zou kunnen vervangen, moet op een vergissing berusten; dat is beslist onjuist. Wij vermoeden dus, dat u zich vergist en dat het de bedoeling was, dat men in plaats van de penthode B443 ook de triode B405 kan toepassen, ofschoon die minder versterkt.

Noordwijk.

H. V., Noordwijk. — Er bestaan allerlei variaties van de Schaaper W7, zoodat wij uw geval niet geheel kunnen overzien zonder een volledig schema van de uitvoering, zooals u die heeft gemaakt.

Wat betreft het zwakker worden der weergave van de Nederlandsche zenders, wanneer u de sterkteregeling over een bepaald punt heen brengt, verder naar maximumstand, heeft u met een verschijnsel van detectoroverbelasting te doen, dat steeds optreedt bij rooster-detectie.

De oorzaak, waardoor nu de gevoeligheid voor alle zwakker binnenkomende zenders blijkbaar te gering is, ofschoon u met nieuwe lampen werkt, kunnen wij niet redelijkerwijs verklaren. Wel moet u in het oog houden, dat de hogere selectiviteit, die het 3-kringstoestel geeft boven het 2-krings, steeds met een zeker verlies aan gevoeligheid gepaard gaat.

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

Eindhoven.

M. C. V., Eindhoven. — Wanneer zich tusschen de twee gelijk afgestemde zelfinducties van een middenfrequenttransformator een kortgesloten winding bevindt, zal deze gelijken invloed hebben als een scherm, waarin dwarrelstromen worden opgewekt, d.w.z., dat een verzwakking der magnetische koppeling optreedt, die dus de bandbreedte verkleint. Indien de kortgesloten winding nog eenigszins aanmerkelijken weerstand bezit, zal ook demping optreden, maar die zal in het gestelde geval wel verwaarloosbaar zijn. Voor verdere verkleining der bandbreedte zou uitbreiding der afscherming toegepast kunnen worden.

Veghel.

W. v. H., Veghel. — Dat een raamontvanger, die normaal goed werkt, aan boord van een ijzeren schip geen geluid voortbrengt, ligt ongetwijfeld aan de zeer volledige afscherming door het gesloten ijzeren huis. Daaraan valt niets te verhelpen. Op het ijzeren schip zal men een antenne moeten gebruiken, die boven de afscherming uit komt.

Rotterdam.

D. v. B., Rotterdam. — Een octode CK1 behoort op te nemen $I_a = 1.6 \text{ mA}$, $I_{e,3.5} = 3.8 \text{ mA}$, $I_{e,2} = 2 \text{ mA}$, totaal 7.4 mA . Een weerstand van 6600 ohm geeft $6600 \times 7.4 : 1000 = 49.5 \text{ volt}$ spanningsval. Als u dus 100 volt moet wegwerken, moet de weerstand twee maal grooter zijn.

Om de juiste spanningen van 90 en 70 volt te krijgen voor de hulpelectroden moet uw spanningsdeeler van 15, 2 en $125 \text{ k}\Omega$ veranderd worden in 15, 4 en $50 \text{ k}\Omega$.

Amsterdam.

W. H., Amsterdam. — Het toepassen van automatische sterkteregeling in een k.g. ontvanger met terugkoppeling is iets tegenstrijdigs. Zoodra u door de terugkoppeling het signaal versterkt, omdat u de demping van den detectorkring verkleint, gaat de versterking door den hfr. trap afnemen. Overigens is uw schema geheel in orde, behalve dat de lekweerstand parallel aan den roostercondensator der hfr. lamp moet vervallen. Die weerstand zou vanaf de $1 \text{ M}\Omega$, die de regelspanning aan het rooster moet toevoeren, een weg naar aarde vormen, waardoor de regelspanning zou weglekken.

Haren.

W. F. v. B., Haren. — Ofschoon zoowel diathermie-apparaten als z.g. massage-apparaten beide een soort zenders vormen, waarbij in het laatste geval de energie wordt gebruikt om ontladingen in gasgevulde buizen te verkrijgen, hebben ook wij er geen schema's en gegevens over. Litteratuur, waarin die gegevens voorkomen, kennen wij evenmin. Mocht één onzer lezers kunnen helpen, dan willen wij gaarne inlichtingen doorgeven.

Rijsoord.

B. B., Rijsoord. — Wij hebben geen erva-

IN DE EERSTE HELFT VAN DECEMBER VERSCHIJNT:

RADIO-ONTVANGTECHNIEK

(GRONDSLAGEN)

door J. CORVER

PRIJS INGENAAID f 4.—

IN PRACHTBAND f 4.75

Dit 300 pagina's omvattende werk is geschreven in denzelfden trant als het algemeen bekende boek „Het Draadloos Amateurstation” van denzelfden schrijver.

Uit het Voorwoord.

De vraag is nooit opgehouden naar een nieuwen (9den) druk van het oude „Draadloos Amateurstation”, een boek, dat voor den beginner op radiogebied in zijn tijd alles bevatte, wat onmisbaar was om een begin van inzicht in de ontvangtechniek te verkrijgen.

Een nieuwe druk beteekende in verband met den geweldigen groei der techniek evenwel een geheel nieuw boek. Daaraan viel niet te ontkomen.

Het zwaartepunt heeft zich verlegd van een experimenteren met allerlei schakelingen van spoelen en condensatoren naar het met juist begrip gebruik maken van de verbeteringen en verfijningen der onderdeelen en van de eigenschappen der belangrijkste lamptypen.

In dit nieuwe boek is een poging gedaan, om, zonder ontrouw te worden aan den geest van het oude „Draadloos Amateurstation”, toch de noodzakelijke hoeveelheid concrete gegevens voor te leggen, die de beginner op radiogebied moet trachten meester te worden.

De eenvoudige lezer, zonder bredere schoolkennis, late zich niet afschrikken door het feit, dat hem hier en daar meer voorgerekend wordt dan vroeger noodig scheen. Dikwijls is dat gedaan in gedeelten, die met kleiner letter zijn gedrukt en die hij aanvankelijk kan overslaan zonder den draad kwijt te raken. Er zal een moment komen, dat hij blij is, ook die uiteenzettingen in dit boek bij de hand te hebben.

Een alphabetische woordenlijst, die verwijst naar de hoofdstukken, waar woorden en begrippen worden verklaard, is aan den inhoud toegevoegd en zal — naar gehoopt wordt — het boek aan sommigen den dienst eener kleine encyclopaedie van radiotermen doen bewijzen.

Ook het aanhangsel met kort samengevatte gegevens en handregels is bij elkaar gebracht om amateur en technicus in de practijk behulpzaam te wezen met dingen, die vaak gevraagd worden en waarvan het prettig is, ze even te kunnen opslaan.

Het grootste gedeelte van den inhoud van dit boek behoort tot de stof, die niet verouderd, omdat het vaststaande grondstof is. Het is geschreven in het vertrouwen, dat hij, die den drang in zich heeft om van radio iets te willen weten, daar ook eenige moeite voor over zal hebben, waar de stof dit eischt.

Voor de lezers van Radio-Expres wordt dit hoogst belangrijke boek tot den dag der verschijning, bij wijze van premie, verkrijgbaar gesteld voor f 2.50 ingenaaid of f 3.25 in prachtband. Franco toezending geschiedt, na ontvangst van het bedrag per giro (99225) of per postwissel, in de volgorde, waarin de bestellingen bij ons in-komen. Men bestelle dus zoo spoedig mogelijk.

N.V. UITGEVERS Mij. v.h. N. VEENSTRA, L. v. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

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

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



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

„De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

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

PRIJS f 1.50



INHOUD:

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

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

N. V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA

Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225