

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Spanningsmeting met onderdrukt nulpunt.
— Radio-vakopleiding. — Nog eens over het richteffect van raamantennes. — De triode-remroosterhexode ECH4 (verbetering). — Superregeneratieve ontvangst. — De luistervergunningen. — Nog enkele opmerkingen over het spoelen-meetapparaat. — De theorie van de „onbruikbare oscillatorschakeling”. — Televisie in Amerika wacht nu op kleurentelevisie.

NO. **13**
4 JULI 1941

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

RADIOTECHNICUS RADIOTELEGRAFIST RADIOMONTEUR

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen beginnen op Maandag 1 September a.s.

Uitvoerig geïllustreerd prospectus gratis op aanvraag.

Inschrijving dagelijks aan de school.

Voor schriftelijk onderwijs in de vakken RADIO-TECHNICUS, RADIOMONTEUR, RADIOAMATEUR, FILMTECHNICUS, RADIODISTRIBUTIETECHNICUS en OMROEPTECHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

Radio Instituut STEENHOUWER N.V.
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Uit voorraad leverbaar: Geïsoleerd montagedraad, gemaakt van ijzerdraadjes die vertind zijn, isolatie; synthetische rubber. Prima te soldeeren, per bosje van 5 meter f 0.30, per 100 meter bos f 6.00.

RIO radio onderdelen, bestaande uit: 1 geboord chassis; 1 schaal 3 banden met venster; 1 afstemcondensator; 2 spoelen + 2 spoelen voor UKG; h.f. smoorspoel; schakelaar en schema. Prijs f 27.75. Hiervan is een prima rechte ontvanger samen te stellen met lampen: E-446; AB1; E-446 en AL4. Deze lampen resp. f 3.95; f 3.95; f 3.95 en f 6.25.

Groote sorteering pick-up — en 10 platen naalden in voorraad. Pick-up van f 0.45—f 0.60 en f 0.90. 10 platen naalden f 0.45—f 0.55 en f 0.60.

Afgeschermd kous 1½ m/m, per meter f 0.30, in iedere lengte!

Oliekous geel per meter f 0.06, in iedere lengte tot 50 meter!

Afgeschermd roosterkapsje per stuk f 0.18. Dralowid verliesvrije kabel, per meter f 2.00, per ½ meter f 1.10; steatiet isolatie!!!

Dezelfde kabel per lengte van 17 c/m f 0.50.

Philips Boekenserie over Radiotechniek en Radiolampen

Reeds verschenen :

Deel I. Grundlagen der Röhrentechnik

177 pagina's, 206 figuren

Prijs f 3.30, inclusief omzetbelasting en franco per post

Deel II. Daten und Schaltungen Moderner Empfänger und Kraftverstärkerröhren

405 pagina's, 519 figuren

Prijs f 5.45, inclusief omzetbelasting en franco per post

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.
VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.— per jaar voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Spanningsmeting met onderdrukt nulpunt

De gewone voltmeter is een instrument, welks gevoeligheid niet steeds voldoende is om er betrekkelijk kleine *afwijkingen* van een bepaalde, vereischte waarde mee te controleren.

Heeft men bijv. een spanning van precies 300 volt noodig en wil men kunnen nagaan of die spanning tot op 1 volt of minder klopt, dan geeft de meter, die in staat is om 300 volt aan te wijzen, voor 1 volt een zoo kleinen uitslag, dat men de afwijking niet met voldoende nauwkeurigheid kan bepalen.

Er zijn gevallen, waarin men zich behelpt met het middel der z.g. nulpuntsonderdrukking.

De meter kan daarvoor op uiteenlopende manieren zijn ingericht. Zoo vindt men meters, die voorzien zijn van spiegelaflezing, waarbij een klein spiegelkje, aan een arm, die hetzelfde draaipunt heeft als de wijzer, onder den wijzer kan worden gebracht en over de geheele schaal kan worden verplaatst; aan het spiegelkje is dan een stuit gemaakt, die den wijzer meeneemt. Met behulp hiervan kan men den met het spiegelkje meegenomen wordenden wijzer vooraf op een bepaald punt van de schaal instellen; de veer, die anders den wijzer naar het nulpunt terugvoert, wordt hierbij gespannen en als men nu een spanning aan den meter aanlegt, zal de wijzer pas gaan bewegen, wanneer die spanning hooger is, dan aangegeven door het punt op de schaal, waarop men den wijzer vooraf had ingesteld. Het kleine, onder den wijzer gebrachte, verplaatsbare spiegelkje, kan een aparte schaalverdeeling hebben, die men eventueel met een loupe afleest. Op die wijze worden wel geen grootere uitslagen verkregen dan overeenkomen met het meetbereik van den meter, maar kleine afwijkingen worden toch gemakkelijk opgemerkt. Bij ampère-meters gebruikt men dit hulpmiddel bijv. om de grootte van stroomstooten en

aanloopstroomten te bepalen. Feitelijk zou men hier van nulpuntsverplaatsing moeten spreken.

De eigenlijke nulpuntsonderdrukking wordt verkregen door precies het omgekeerde te doen van hetgeen zoo juist werd beschreven. Dan wordt niet de wijzer naar een hooger punt op de schaal verdraaid en de veer door die verdraaiing gespannen, maar de wijzer wordt door een nulpuntstuit vastgehouden en nu de veer teruggedraaid, zoodat de wijzer, als hij verder terug kon, even ver beneden nul zou komen, als in het vorige geval daarboven. Evenals in het vorige geval is hiervoor een bijzondere inrichting aan den meter noodig. Alleen leest men de overschrijdingen van de nulspanning nu op de gewone schaal af bij het nulpunt. Dat de gevoeligheid ook daarmede weer *niet* wordt verhoogd, ligt voor de hand. Het nauwkeurig aflezen van kleine afwijkingen blijft in beide gevallen even bezwaarlijk.

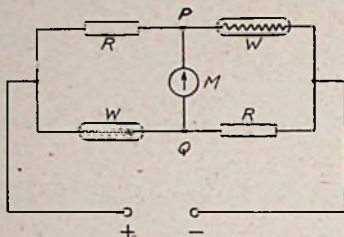
Wat men eigenlijk zou *willen* bereiken, is bijv., dat bij controle op een spanning van 300 volt, de meter *over de geheele schaal* slechts van 290 tot 310 volt zou loopen of over een nog kleiner bereik. Dan eerst zou een wezenlijk nauwkeuriger aflezing van afwijkingen te verkrijgen zijn.

Nu heeft de A.E.G. te Berlijn een nieuw instrument ontwikkeld, dat inderdaad aan *dezen* wensch tegemoet komt. Dit wordt bereikt met behulp eener brugschakeling, waarvan het door ons aan Radio Mentor ontleende principe-schema hierbij is afgedrukt.

De brug bestaat uit twee paren weerstanden R en W, waarbij R en W verschillende temperatuurcoëfficiënten bezitten. De grootte der weerstanden wordt vooraf zoo ingesteld, dat bij de juiste gewenschte spanning het meetinstrument M, dat zijn

nulpunt in het midden der schaal heeft, juist stroomloos is. Stijgt de spanning, dan neemt de stroom door de brugweerstand toe; deze worden dus meer verwarmd en als dit nu op den weerstand van *W* meer invloed heeft dan op dien van *R*, dan wordt het brugevenwicht verbroken, de punten *P* en *Q* komen op verschillende potentiaal en het instrument *M* slaat naar één zijde uit. Daalt de spanning, dan wordt ook het brugevenwicht verbroken, maar de meter *M* slaat uit naar de andere zijde.

Voor *M* kan een gevoelige indicator worden ge-



bruikt, die binnen enge spanningsgrenzen uitslagvariatiés over de geheele schaal te zien geeft.

Wil men de brug voor wisselspanningsmetingen gebruiken, dan kan voor het instrument *M* eveneens een gevoelig draaispoelinstrument dienen, met voorschakeling van een gelijkrichtcel. Daarbij doet zich nu echter een eigenaardigheid voor. Tusschen *P* en *Q* ontstaat nu toch steeds een wisselspanning, zoolwel bij te hooge als bij te lage spanning. De gelijkrichter en meter geven geen onderscheid meer aan tusschen te hoog of te laag. Men zal dus voor *M* niet meer een meter met nulpunt in het midden hebben te kiezen, maar met het nulpunt aan één kant van de schaal. Als men een spanning van 300 volt wil controleeren, stelt men nu niet in op stroomloosheid bij 300 volt, maar bijv. bij 290 volt. Dan zal 300 volt den indicator weer tot ongeveer het midden kunnen doen uitslaan, terwijl bijv. 310 volt vollen uitslag geeft. Daardoor kan men dan toch weer verschillende uitslagen krijgen voor te hooge of te lage spanning.

Maar de moeilijkheid is daarmede niet geheel overwonnen, want als in dit geval de spanning eens daalt *beneden* de 290 volt, waarvoor de stroomloosheid werd ingesteld, zullen spanningsvariatiés tusschen 290 en 270 volt precies dezelfde aanwijzingen veroorzaken als tusschen 290 en 310 volt!

Om dit te voorkomen, wordt in het apparaat van de A.E.G. een minimaalrelais toegepast, dat afslaat wanneer de spanning daalt beneden de waarde, waarvoor stroomloosheid van den indicator is ingesteld. De meter geeft dan voor zooveel te lage spanning geheel geen aanwijzing meer. De toepassing van de brug voor wisselspanningen wordt hierdoor wel ingewikkelder en minder soepel.

C.

Radio-vakopleiding.

Wat moet hij worden? Waarvoor zal hij zich verder gaan bekwamen?

Dat is een vraag, die door en voor vele jongelui wordt gesteld, als het oogenblik daar is, dat zij aan het einde staan van de gewone schoolopleiding, die voor hen was weggelegd.

Het radiovak biedt mogelijkheden voor jongelui met zeer verschillenden aanleg en ook bij groote verschillen in het algemeen-vormend onderwijs, dat zij genoten hebben. Het komt er slechts op aan, een juiste keuze te doen uit hetgeen door aanleg en omstandigheden inderdaad bereikbaar wordt gemaakt. Daar is gewoonlijk raad en voorlichting bij noodig. De werkplaats, het laboratorium, de omroepstudio, de cabine van den sloopstelegrafist, zij allen hebben menschen noodig, geschikt om hun uiteenlopende taken te verrichten. In de meeste gevallen zal nog een speciale vakopleiding moeten voorafgaan aan het oogenblik, dat men daar aan den slag kan komen. Maar zelfs voor hem, die door zijn levensomstandigheden is gedwongen, direct betaalden arbeid te zoeken, staat de kans nog open om de ladder naar speciale vakkennis op radiogebied te beklimmen.

Vraag zoolwel in het eene als in het andere geval



Leslokaal van het Instituut-Steehouwer.

om raad aan een goede radioschool. Zoo is het Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek, het Radio Instituut Steehouwer te Rotterdam (Graaf Florisstraat 74) steeds bereid, inlichtingen en advies te verstrekken.

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen voor radiotelegrafist, radiotechnicus en radiomonteur beginnen op Maandag 1 September a.s. en op aanvraag ontvangt men een uitvoerig geïllustreerd prospectus daaromtrent.

Nog eens over het richteffect van raamantennes

In de artikelen over den bouw van raamantennes en het verkrijgen van een scherp richteffect is nog niet de „minimum-reiniging” genoemd.

Aangezien dit een eenvoudige schakeling is, welke gemakkelijk aangebracht kan worden, zou ik deze onder de aandacht van de lezers willen brengen.

Bepaalt men zich tot de peilinstallatie zelf, dan kan men als oorzaken, waardoor het minimum van een raamantenne niet absoluut is, de volgende effecten aannemen:

1. Antenne effect.
2. Diëlectrisch effect.
3. Pick up of „Directe ontvangst”.

Oorzaken buiten de peilinstallatie gelegen zijn nog:

4. Invloed van geleiders in de buurt, welke een heruitstralingsveld uitzenden, hetwelk ter plaatse van de raamantenne niet in phase is met het zenderveld.

5. Veranderingen van de voortplantingsrichting en de stand van het polarisatievlak van de electromagnetische golven.

De effecten 1 tot en met 3 zijn ongewenschte ontvangstmogelijkheden van de peilinstallatie, welke als volgt verminderd kunnen worden:

1. Antenne effect.

Door het symetrisch maken van het raamcircuit ten opzichte van aarde, d.w.z. het midden van het raam of het midden van raamtransformator aarden.

2. Diëlectrisch effect.

Door het raam zoo smal mogelijk te maken, of in „pan-cake” vorm te wikkelen.

3. Pick up of „Directe ontvangst”.

Door deugdelijke afscherming van den ontvanger en de raamkabels.

Voor radiotechnicus, radiomonteur, filmtechnicus, radiodistributie-technicus, omroeptechnicus, is ook *schriftelijke* opleiding mogelijk, evenals voor het examen radio-zendamateur. Ook bij die schriftelijke opleiding wordt persoonlijke leiding en hulp bij de studie geboden. De school te Rotterdam verschaft ook daarover aan belanghebbenden gratis uitvoerige inlichtingen.

Het volgen van een schriftelijken cursus, samengesteld volgens het systeem der Rotterdamsche school, is iets heel anders dan zelfstudie uit een boekje.

Wij vestigen op dit alles nog eens de aandacht, nu de vacantietijd aanbreekt en voor velen de vraag zich voordoet: wat hij daarna moet gaan beginnen?

Het vierde effect levert wat opheffing betreft, de meeste moeilijkheden op. Men moet trachten de storende geleider(s) op te sporen (in de meeste gevallen het lichtnet) en deze op vele plaatsen voor de hoogfrequente spanning aarden.

Al de genoemde effecten leveren spanningen van verschillende sterkte en verschillende phase.

Het kan voorkomen, dat enkele effecten spanningen leveren, welke elkaar tegenwerken. Het gevolg is, dat men ondanks een slordige constructie van de peilinstallatie toch nog een scherp minimum kan verkrijgen. Het is begrijpelijk, dat dergelijke gevallen zeldzaam zullen zijn.

Gewoonlijk houdt men in het minimum een resulteerende spanning over, welke een willekeurige grootte en phase bezit ten opzichte van de raamspanning.

Deze stoorspanning kan men wegwerken door een spanning te induceeren, die gelijk van grootte is en waarvan de phase tegengesteld is. Die te induceeren spanning moet dus regelbaar zijn wat betreft grootte én phase.

Een dergelijke spanning kan verkregen worden door twee spanningen met een vast phaseverschil van 90° bijeen te voegen. De resulteerende spanning zal dan in grootte en phase afhangen van de waarden, resp. verhouding der waarden van de afzonderlijke spanningen. Men verkrijgt dus een phaseregeling tengevolge van een spanningsregeling van één der spanningen. In het bovenstaande is men, wat de phase betreft, beperkt van $0-90^\circ$. Is het echter mogelijk de twee samenstellende spanningen elk nog 180° te verdraaien, dan zijn combinaties in elk kwadrant mogelijk, waardoor dus een spanning met willekeurige phase verkregen kan worden.

Een dergelijk stelsel van spanningen is met behulp van raamantenne en normale antenne eenvoudig te verkrijgen.

De electromotorische krachten van raam en normale antenne zijn 90° in phase verschoven.

De emk van het raam wordt 180° verschoven wanneer men het raam door het minimum draait.

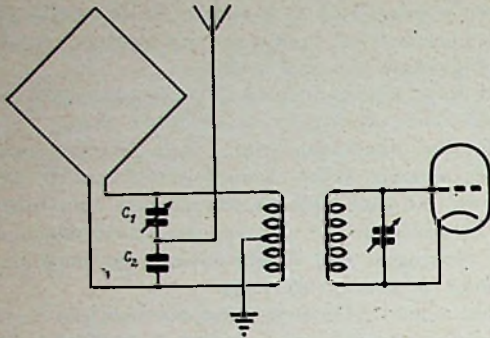
Voor het verkrijgen van de gewenschte hulpspanning moet men nu nog de antennespanning in het raamcircuit brengen plus een inrichting om deze spanning 180° te verdraaien.

Men kan dit verkrijgen met de schakeling voorgesteld in nevenstaande figuur.

Zijn de twee capaciteiten C_1 en C_2 gelijk, dan zullen door de twee spoelhelften gelijke stroomen vloeien in tegengestelde richting, die dus geen emk in de roosterspoel opwekken. Maakt men C_1 ongelijk aan C_2 , dan zal wel een spanning opgewekt

worden in de roosterspoel.

De phase wordt 180° verdraaid bij den overgang van C_1 groot ten opzichte van C_2 naar C_1 klein ten opzichte van C_2 .



Het bedienen van een peilraam met minimumreïning komt hierop neer, dat men met behulp van peilraam en condensator C_1 een spanning verkrijgt, welke gelijk van grootte en tegengesteld van phase is aan de stoorspanning. Aangezien de stoorspanning weer gedeeltelijk afhankelijk is van den stand van het raam, vindt men dit minimum niet met één instelling. Men draait het raam op minimum-ontvangst en tracht daarna met condensator C_1 het minimum scherper te krijgen; daarna draait men weer het raam, enz. totdat de goede instelling gevonden is.

Er moet zorg voor gedragen worden, dat zich in het antenne-circuit geen ohmsche weerstand bevindt, waarvan de waarde vergelijkbaar of groot is ten opzichte van de reactantie, daar dan een cardioïde diagram veroorzaakt wordt, wat in dit geval niet gewenscht is.

De 5e oorzaak wat betreft het onscherp worden van het minimum, die tot nog toe buiten beschouwing gelaten werd, wordt in hoofdzaak veroorzaakt door „nachteffect“.

Hiervoor bestaan wel middelen ter opheffing (Adcock antennesysteem) doch deze vallen, wat praktische uitvoering betreft, buiten het bereik van den gemiddelden amateur.

Amsterdam.

J. WINTERS.

Opmerking van de Redactie.

De grootte van de hulpanenne is hier heelemaal niet willekeurig, immers niet alleen de faze van de hulpspanning moet de juiste zijn, maar ook de grootte.

Bij de éézijdige ontvangst door middel van raam plus antenne bereikt men dit laatste door middel van een variablen weerstand in serie met de hulpanenne, wat hier niet mogelijk is.

Men zal hier dus, door probeeren, de juiste grootte van de hulpanenne, die wellicht uit een klein draadje kan bestaan, moeten vaststellen; statische afscherming tusschen rooster- en raamkring blijft ook hier gewenscht.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Varta accu type MK5 voor koffer-ontvangers. — De fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag zond ons ter beproeving een nieuw type Varta-accumulator van 2 volt voor kofferontvangers.

De accu is gebouwd in een geheel gesloten huis van zwart eboniet, maten 95×85 mm, bij een hoogte van den bak van 90 mm, waarbij nog 20 mm komen voor een zuurdicht erop bevestigden kop met vuldeksel, waarin de aansluitklemmen verzonken zijn aangebracht.

Men mag de cel laden met een stroomsterkte van 1 ampère, terwijl zij bij ontlading met 0,3 ampère een bedrijfsduur heeft van 75 uren, dus bij dezen ontladestroom $22\frac{1}{2}$ ampère-uren levert.

Het schroefdeksel van de vulopening laat zich gemakkelijk met een als schroevendraaier gebruikt geldstuk van 1 of van $2\frac{1}{2}$ cent losdraaien. Speciale voorschriften omtrent de bijvulling van gedestilleerd water, bepaling van het zuurgehalte en lading zijn op elke cel aangegeven. Na een lading moet door herhaald op den met het voorschrift beplakten kant leggen en weer rechtopzetten gezorgd worden voor het ontwijken van alle bij de lading ontwikkelde gassen, die oorzaak zouden kunnen zijn, dat de vloeistof niet overal in directe aanraking kwam met de platen.

De cel weegt ongeveer 1,7 kilogram. Prijs f 12.50.
C.

Montage-kniptang. — Een bijzonder type buig- en kniptang ontvingen wij ter beproeving van de fa. *Ch. Velthuisen*. De tang bezit een zeer langen, platten bek en behalve de gewone knipinrichting, die zijdelings werkt en vlak bij het draaipunt is aangebracht, is nog een andere knipinrichting aanwezig, waarvoor de uiterste punten van den bek glashard zijn gemaakt en even over elkaar heen grijpen. Men kan met die inrichting draden wegnippen op plaatsen midden in een ingewikkelde montage, waar men anders heel moeilijk bij kan komen. Dit is een nieuw stuk gereedschap, speciaal voor de montagebank ontworpen. Prijs f 2.50.
C.

Superregeneratieve ontvangst



De superregeneratieve ontvanger is een bij vele kortegolf-amateurs uit ervaring bekend apparaat, maar de voorstelling van de werking, die men er zich van weet te maken, is tamelijk vaag.

Gewoonlijk bepaalt men zich ertoe om te zeggen, dat het een inrichting is voor ontvangst met een genereerende lamp, welker genereeren evenwel in onhoorbaar snel tempo wordt onderbroken; dat geeft een opslinging van het signaal, maar zonder hoorbaar worden van een met de draagtrilling gevormden interferentietoon.

Deze „verklaring“ geeft echter geen rekenschap van de typeerende verschijnselen, waarmede de superregeneratieve ontvangst gepaard gaat, dat zijn:

Sterk geruisch, wanneer de ontvanger gevoelig is ingesteld, zoolang niet een sterk signaal binnen komt; onderdrukking van dit geruisch door een sterke draaggolf;

de aanwezigheid eener sterke mate van automatische sterkteregeling, zonder dat daarvoor speciale maatregelen worden getroffen;

aanzienlijk grooter effect, naarmate de golflengte, welke men ontvangt, korter is.

Belangrijk licht is op dit alles destijds geworpen in een artikel van onzen landgenoot dr. ir. H. O. Roosenstein in *Hochfrequenztechnik und Electroakustik*, waarvan in R.-E. 1933 No. 43 een uitvoerig overzicht is gegeven.

Thans vonden wij een hierbij aansluitende beschouwing over het systeem van superregeneratieve ontvangst van de hand van C. G. A. von Lindern in een artikel over „Het draadloos telefoneren met rijdende auto's“ in het *Philips Technisch Tijdschrift* van November 1940.

Op initiatief van de „Commissie voor bijzondere radiodiensten op zeer hoge frequenties“ (zie R.-E. 1937 No. 21 en 1939 Nos. 5 en 19) is n.l. door Philips de auto-installatie type DR38 ontwikkeld om een gemakkelijke communicatiemogelijkheid te scheppen tusschen een centralen post en onderweg zijnde auto's van diensten als brandweer, politie, enz. Voor dit doel worden golflengten tusschen 4 en 4,5 m gebruikt. Bij de constructie van den ontvanger stond de wensch voorop, met zoo gering mogelijk aantal trappen uit te komen. Toch moest de ontvanger een groote gevoeligheid bezitten, terwijl met het oog op de belangrijke veldsterkte-variaties, die tijdens het rijden kunnen optreden, een goed en snel werkende automatische sterkteregeling gewenscht is. De heer von Lindern constateert, dat aan deze eischen door toepassing van een superregeneratieven detector bijzonder goed kan worden voldaan.

De over dit soort van detector geleverde beschouwing, die — zooals wij opmerkten — aansluit bij die van Roosenstein, houdt rekening met de omstandigheid, dat er feitelijk twee verschillende typen van superregeneratieven detector zijn, die wij als volgt kunnen onderscheiden.

1. In de oorspronkelijke, in 1922 door Armstrong aangegeven schakeling, wordt in den plaatkring van een terugggekoppelden roosterdetector een hulpwisselspanning toegevoerd, waardoor de plaatspanning beurtelings wordt verhoogd en verlaagd; de instelling is zoodanig, dat de roosterdetector hierdoor beurtelings in en uit genereeren wordt gebracht.

2. Bij de andere, op een gedachte van Flewelling terug te voeren schakeling, wordt geen afzonderlijke hulptrilling toegevoerd, maar de terugkoppeling zoo sterk en de lekweerstand van den roosterdetector zoo groot gemaakt, dat het verschijnsel van „overgenereeren“ optreedt, d.w.z., dat de door het genereeren veroorzaakte negatieve roosterspanning zoo groot wordt, dat de plaatstroom wordt afgesneden, en daardoor het genereeren onderbroken; aangezien de negatieve roosterspanning dan weglekt, herhaalt het genereeren zich en krijgt men een periodieke onderbreking, dus afwisselend genereeren en afslaan.

De heer von Lindern begint met een beschouwing, die meer speciaal de eerstgenoemde schakeling met hulptrilling betreft.

Vooraf brengen wij in herinnering, dat men zich het tot genereeren komen van een oscillator steeds zoo moet voorstellen, dat het ingeleid wordt door de aanwezigheid van bestaande onregelmatigheden in plaatstroom of plaatspanning. Bij een lamp, die van buiten niets ontvangt, zullen de onregelmatigheden in de electronenbeweging reeds voldoende fluctuaties aanwezig doen zijn, die door terugkoppeling het opslingeren eener trilling kunnen inleiden. De amplitude, waarvan de opslingingering uitgaat, is dan heel klein. Zijn in den roosterkring reeds grotere spanningsfluctuaties in den vorm van ontvangen trillingen aanwezig, dan zal de opslingingering uitgaan van die grootere beginspanningen.

Bij het inschakelen van een oscillator neemt de amplitude der gegenereerde trilling aanvankelijk toe volgens een exponentieele wet, totdat, tengevolge van de begrenzing door de lampkarakteristiek, een bepaalde eindamplitude is bereikt. (Dit geschiedt dus ook bij den terugggekoppelden detector, in den tijd, dat de plaatspanning hoog genoeg is om het genereeren te doen inzetten). De tijd, welke noodig is voor het opslingeren tot deze door lamp en scha-

keling beheerschte en daardoor gelijk blijvende eindamplitude, zal korter zijn, naarmate de beginamplitude, waarvan de opslingingering uitgaat, grooter is.

Wij hebben ons nu een detectorlamp met terugkoppeling te denken, die door een aan de plaatspanning toegevoegde hulptrilling slechts periodiek kan oscilleren, telkens gedurende een tijd T , dat de hulptrilling voor voldoende hooge anodespanning zorgt. Aan dezen superregeneratieve detector wordt een gemoduleerde draaggolf toegevoerd, dus en draaggolf, waarvan de amplitude varieert. Hierdoor fungeert, bij den aanvang van elke periode T , de aanwezige signalamplitude als beginamplitude voor de opslingingering. De opslingertijden τ zijn echter kleiner, naarmate de beginamplituden voor de oscillatorperioden grooter zijn. In elke oscillatorperiode T oscilleert de lamp na afloop der opslingingering gedurende een tijd $\Delta = T - \tau$ met maximale amplitude en aangezien τ kleiner wordt, als de opslingingering van een grootere beginamplitude uitgaat, zullen de tijden Δ van maximale oscillatie toenemen, voor de perioden, waarin de modulatie de draaggolf versterkt.

In fig. 1 is dit schematisch voorgesteld. Op de voorstelling der gemoduleerde draaggolf, welke spanningen de beginamplituden voor het oscilleren van de lamp vormen, zijn daar de perioden T uitgezet, waarin dit oscilleren optreedt. Geteekend zijn niet de opslingerende trillingen zelf, maar hun omhullenden, dus de grenslijnen, waar binnen de

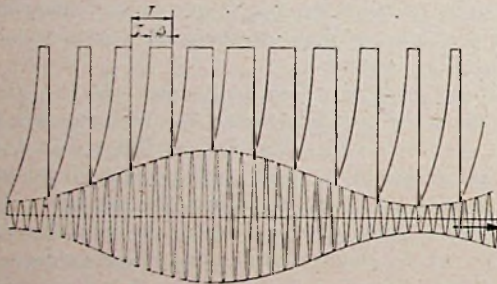


Fig. 1. Systeem 1. Op de figuur der gemoduleerde draaggolf, die het te ontvangen signaal voorstelt, is de omhullende geteekend van de opgeslingerde trillingen, die door den teruggekoppelden detector worden gegenereerd. Deze hoogfrequente trillingen vinden in het signaal varieerende beginamplituden, opslingerend tot een constante eindamplitude (opslingertijd τ) en na een constanten tijd T gedooft.

Eenvoudigheidshalve is hier ondersteld, dat de amplitude na de exponentieele toename plotseling constant wordt en bij het dooven plotseling tot de (nieuwe) beginamplitude valt. De trillingen worden naar verhouding veel hoger opgeslingerd dan volgens deze tekening.

toppen dier trillingen blijven, eerst opslingerend en daarna constant blijvend gedurende tijden Δ , afhankelijk van de beginamplituden, waarvan de opslingingering uitgaat.

Evenals bij elke genereerende lamp, zal tijdens het oscilleren de roostercondensator geladen worden door den optredenden roosterstroom. Die ladingen worden in de modulatie toppen langduriger en volgen de modulatie. Dat veroorzaakt de werkpuntverschuiving, die den grondslag vormt voor elke detectiewerking en in verband daarmee ontstaan in den plaatstroom variaties van een frequentie, die dezelfde is als van de modulatie; schakelt men dus een telefoon of laagfrequenttransformator in den plaatkring, dan ontstaan daaraan laagfrequente spanningen in de frequentie der modulatie.

Om aldus een getrouw en zooveel mogelijk onvervormd beeld der modulatie te doen ontstaan, moet een voldoende groot aantal perioden T op elke periode van de modulatiespanning komen. De hulpfrequentie moet dus aanzienlijk hoger zijn dan de hoogste weer te geven modulatiefrequentie. Anderzijds mag men die hulpfrequentie ook niet zoo hoog maken, dat T al te klein wordt; dan zou toch voor de allerkleinste beginamplituden de voor opslingingering vereischte tijd τ grooter kunnen worden dan T , dus de constante eindamplitude heelemaal niet meer bereikt worden.

Voor zoover de periode T , dus de frequentie der hulptrilling, ook voor de kleinste beginamplituden opslingingering tot de constante eindamplitude toelaat, kan wiskunstig aangetoond worden, dat de verschillen in opslingertijden τ , dus ook de tijden Δ van maximaal genereren, uitsluitend afhangen van de verhouding tusschen de verschillende beginamplituden, dus van de modulatie diepte en niet van de absolute sterkte van het aankomende signaal. Hierop berust de automatische sterkteregeling, die vanzelf bij superregeneratieve detectie optreedt. Het is een meer effectieve regeling dan die, welke in gewone toestellen met behulp eener regelspanning wordt verkregen; van een „wegregelen” der modulatie, zooals met een te snel werkzame regelspanning mogelijk zou zijn, kan hier nooit sprake zijn.

Maakt men echter de hulpfrequentie te hoog, dus de periode T te kort, dan zal voor signalen beneden een bepaalde sterkte de tijd niet voldoende zijn om opslingingering tot de eindamplitude mogelijk te maken. Zeer zwakke signalen worden dan practisch niet meer weergegeven.

Het laatste moet ook bij de ruischverschijnselen in het oog gehouden worden. Is geen te ontvangen signaal aanwezig, dan fungeeren de spontane spanningsfluctuaties door de warmtebeweging der electronen enz. als beginamplitude voor het periodiek opslingeren. Dit veroorzaakt het hoorbaar wordende, sterke geruisch. De bedoelde fluctuaties zijn voor het meerendeel zeer klein en het geruisch is dus alleen sterk, wanneer voor een gevoelige instelling met een niet te hooge hulpfrequentie is gezorgd.

Het ruischen is dus een teeken van gevoelige instelling.

Dat een sterke draaggolf dit ruischen onderdrukt, is een gevolg daarvan, dat de draaggolftrillingen dan de beginamplituden leveren; de daarop gesuperponeerd blijvende spontane fluctuaties zullen, als de draaggolfamplitude in verhouding groot is ten opzichte van die fluctuaties, maar heel weinig detectie-effect meer leveren (zie de constatering hierboven, dat de verhouding dit effect bepaalt en niet de absolute grootte).

Onderdrukking van het ruischen door een zeer hoge hulpfrequentie te kiezen, beteekent slechts verlies aan gevoeligheid. Alleen wanneer men op betrekkelijk sterke signalen kan rekenen, kan men het geruisch in seinpauzen inderdaad door een hogere hulpfrequentie minder hinderlijk maken.

Minder ruischen, ook bij ontvangst van tamelijk zwakke signalen, kan slechts verkregen worden door voorafgaande hoogfrequentversterking van het signaal. In het door Philips ontwikkelde ontvangtoestel wordt dit ook toegepast, mede om de storing van andere ontvangers in de omgeving te verminderen en den invloed der antennekoppeling op het geneereeren van den detector te verkleinen.

Overigens werkt dit ontvangtoestel niet met den in het voorafgaande onderstelden detector met aparten hulposcillator, maar met een detector volgens het genoemde systeem 2, waarbij de onderbrekingen door overgeneereeren ontstaan.

De heer von Lindern wijst erop, dat bij een detector volgens dit systeem het effect op eenigszins andere wijze tot stand komt. In het eerstbeschouwde geval volgen de door de frequentie van den hulposcillator bepaalde tijdvakken T van oscilleeren van den detector zuiver periodiek op elkaar. Dat is bij systeem 2 niet het geval. Hier volgen die tijdvakken bij kleine beginamplitude minder snel op elkaar dan bij groote beginamplitude. Daarvoor

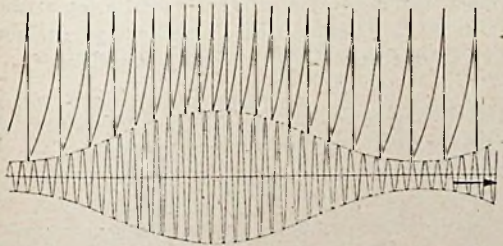


Fig. 2. Systeem 2. Bij gebruikmaking van het overgeneereeren vindt de opslingering niet met constante tussenpoozen T plaats, maar bij grootere beginamplitude zijn de tussenpoozen kleiner, bij kleinere amplitude grooter.

geldt dus, wanneer men weer de ontvangst eener gemoduleerde draaggolf beschouwt, de voorstelling van fig. 2. Een nadere beschouwing — die verder niet wordt behandeld — toont, dat ook in dit geval

de wisseling van het tijdsgemiddelde der ladingen (de verkregen geluidssterkte dus) practisch alleen door de modulatie diepte van het ontvangen signaal wordt bepaald.

In hoofdzaak komen dus de eigenschappen der twee systemen met elkaar overeen, ofschoon systeem 2 feitelijk met een onder invloed van het signaal *varieerende* hulpfrequentie werkt.

Wij merken op, dat men niettemin door in de practijk voor de instelling een variablen lekweerstand van hooge waarde te gebruiken, de onderbrekingsfrequentie wel steeds boven een bepaalde laagste grens brengt, meestal even boven het gebied van hoorbaar „piepen” van de detectorlamp.

Het aanschouwelijke beeld, dat de aan het artikel van den heer von Lindern ontleende figuren geven van hetgeen bij den superregeneratieven detector plaats heeft, kan in vele opzichten dienen om zich een voorstelling te vormen van de gevolgen, die schillende instellingen moeten hebben.

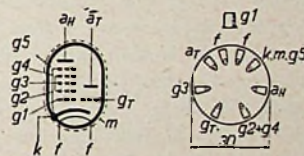
C.

De triode-remroosterhexode ECH 4

(Verbetering).

In het artikel over de ECH4 in het vorig nummer is voor fig. 1 abusievelijk een verkeerd cliché gebruikt.

De schematische voorstelling van de ECH4 en van de van onderen geziene sokkel is zooals onderstaand cliché aangeeft.



Dit is dus de afbeelding, die in de plaats moet komen van fig. 1 op bladz. 133.

De luistervergunningen

Het A. N. P. meldt:

De luistervergunningen aan hen, die een aangifteformulier hebben ingezonden, zijn thans alle verzonden.

Houders van een radio-ontvangtoestel die vóór medio Mei j.l. daarvan aangifte hebben gedaan en nog geen luistervergunning hebben ontvangen, moeten opnieuw een aangifteformulier inzenden. Op de keerzijde daarvan moet de aanwijzing „herhaalde aangifte” worden gesteld.

De aangifteformulieren, welke kosteloos aan alle postinrichtingen verkrijgbaar zijn, moeten na invulling en onderteekening aldaar worden ingeleverd.

Nog enkele opmerkingen over het spoelen-meetapparaat

De scheidingscondensator C_3 in figuur 1, dat is de schakeling van het complete apparaat, die in het vorige nummer werd aangegeven, kan aanleiding geven tot moeilijkheden wanneer de isolatieweerstand daarvan niet werkelijk heel hoog is. De roostersluitweerstand R_2 wordt hoog genomen om demping van den trillingskring tot een minimum te beperken, maar dat heeft tengevolge, dat over R_2 een deel van de plaatspanning komt te staan als C_3 lekt.

Dat zou opzichzelf nog zoo erg niet zijn als men met dat feit bij de ijking rekening hield.

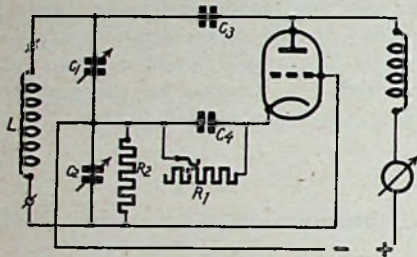


Fig. 1.

Om dat te doen, zou in figuur 2 het rooster niet direct aan de min moeten worden gelegd, maar via R_2 terwijl dan C_3 tusschen plaat en rooster zou moeten worden geschakeld. Het vervelende is echter, dat van een condensator, die merkbaar lekt, de isolatieweerstand met verloop van tijd meestal verandert en dat zou dan de ijking in de war sturen. De meeste mica-condensatoren die in den handel zijn (tenminste de goedkoopere soorten) hebben bij een capaciteit van een paar duizend $\mu\mu\text{F}$ een isolatieweerstand, die veelal niet boven de 1000 megohm komt. Met $R_2 = 5 \text{ M}\Omega$ beteekent dit, dat $1/200$ van de plaatspanning over R_2 komt te staan, en dat kan dus in de buurt van een half volt zijn.

Bepaald aan te bevelen is daarom, op de plaats van C_3 een condensator te gebruiken met Keramische isolatie (Hogesfabrikaat bijvoorbeeld) waarbij men meestal isolatieweerstanden vindt, die boven 100.000 megohm liggen.

Een ander verschijnsel, dat men zal kunnen waarnemen, doet zich voor wanneer een spoel van groote afmetingen wordt aangesloten, of een kleine spoel via nogal lange toevoerdraden. De toon, dien men in den ontvanger hoort, is dan gemoduleerd met een brom en dit vindt zijn oorzaak daarin, dat de spoel of de toevoerdraden van naburige wisselstroomgeleiders brom oppikt waarvan de naar aarde gaande stroom over R_2 een wisselspanning opwekt. Als de lamp krachtig genereert, heeft dat geen merkbaaren invloed, maar juist als de grens van genereren is

bereikt (door vergrooting van den kathodeweerstand) geeft de bromspanning op het rooster een duidelijke modulatie.

Hiertegen is eigenlijk niets te doen, maar voor de meting stoort het ook eigenlijk niet. In ieder geval hoeft men de oplossing niet in verbetering van de afvlakking in het voedingsapparaat te zoeken. Wanneer alles met batterijen gevoed wordt, gebeurt het ook.

Tenslotte moge de aandacht er op worden gevestigd, dat onze methode niet is beperkt tot toepassing voor hoogfrequente spoelen.

Voor veel grootere spoelen, zooals in toonfrequente filters toegepast worden, leent de methode zich even goed.

Inplaats van een tweevoudige variabele condensator worden dan twee gelijke vaste condensatoren genomen, van een zoodanige capaciteit, dat de kring afgestemd is op de frequentie, waarbij men de spoelkwaliteit wil bepalen.

De condensatoren C_3 en C_4 worden ook overeenkomstig grooter genomen en de smoorspoel in den plaatkring wordt dan een smoorspoel met ijzerkern.

Het in- en uit genereeren gaan wordt vastgesteld met een telefoon in den plaatkring.

De aldus gevonden uitkomsten stemmen overeen met de meetresultaten in brugschakelingen, terwijl de totaal benodigde hoeveelheid hulpmiddelen aanzienlijk minder is dan bij een brugmethode.

Ls.

Ingekomen publicaties

Het Tijdschrift van het Nederlandsch Radio Genootschap, Deel IX No. 1, Juni 1941, bevat een artikel van M. J. O. Strutt over „Spontane spannings- en stroom-fluctuaties (ruischen) in electronbuizen en aangesloten ketens”; voorts een artikel van B. A. H. Tellegen over: Meetkundige configuraties en dualiteit van elektrische netwerken.

Het Meinummer van het Philips Technisch Tijdschrift bevat overwegend radio-onderwerpen. C. J. Bakker behandelt de oorzaken van spannings- en stroomfluctuaties, die in versterkers optreden, en die des te meer aanleiding geven tot ruischen, naarmate de versterking hoger wordt opgevoerd. Ook via de antenne komen spontane spanningsfluctuaties in het ontvangtoestel, als gevolg van de uiterst zwakke straling van cosmischen oorsprong, die door de moderne, zeer gevoelige ontvangtoestellen wordt versterkt en weergegeven.

F. de Fremery en J. W. G. Wenke beschrijven eenige nieuwe constructie-principes voor electro-

DE THEORIE VAN DE „ONBRUIKBARE OSCILLATORSCHAKELING“



In het artikel in R.-E. No. 7 over „Een onbruikbare oscillatorschakeling, die toch interessant is“, hebben wij de werking verklaard met twee phasedraaiingen van ongeveer $\frac{1}{4}$ periode (90 graden), optredende aan de spanningsdeelaars, gevormd door respectievelijk C_1 , R_1 en C_2 kring (zie de hierbij her-

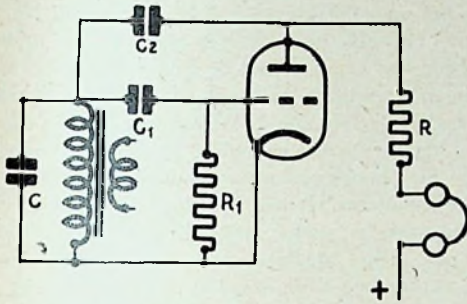


Fig. 1.

De oscillator van Pryts. — $C_1 = 300-2000 \mu\text{F}$. $C_2 = 100-10000 \mu\text{F}$. $R_1 = 0,15-7 \text{ M}\Omega$. $R = 0,05-0,1 \text{ M}\Omega$.
Kring bestaande uit de secundaire van een laagfrequent-transformator met kleinen draaicondensator.

plaatste figuur). Tevens werd echter opgemerkt, dat voor de frequentie, waarop de kring eigenlijk is afgestemd — en waarvoor deze fungeert als een zuivere weerstand ter grootte van den blokkeeringsweerstand — de phasedraaiingen nooit volle 90° kunnen bereiken, dus tezamen nooit de 180° vormen, die noodig zijn om de uit den plaatkring teruggevoerde spanning precies in phase te doen komen met

acoustische installaties, die bij de inrichting van de nieuwste, voor de AVRO uitgevoerde omroepstudio te Hilversum zijn toegepast. In de eerste plaats is gezorgd voor een nog nauwer visueel contact tussen de technici, die de uitzending verzorgen, en den dirigent en het orkest. Verder zijn de groote centrale voedingsbatterijen voor de verschillende versterkers vervallen. Zij konden vervangen worden door voedingsapparaten, die rechtstreeks op het wisselstroomnet zijn aangesloten. Door normalisatie kon ook het aantal der benodigde versterker-typen belangrijk verminderd worden; terwijl men op schakelborden met contactpennen zonder snoeren de benodigde verbindingen tot stand kan brengen zonder gevaar voor kraakstoringen.

J. D. Veegens en M. K. de Vries geven een beschrijving van een gemakkelijk draagbaren hoogfrequentie-oscillator voor het onderzoek van radio-ontvangstoestellen, zowel in de fabriek als bij den handelaar, die zich op radio-service heeft toegelegd.

de kringsspanning. Daarom, zoo constateerden wij, stelt het stelsel zich in op een lagere frequentie, waarvoor de afgestemde kring een inductief karakter bezit.

Een lezer vraagt nu een nadere verklaring, hoe dan voor zulk een lagere frequentie de totale phasedraaiing van precies 180° tot stand komt.

Bij den spanningsdeeler, gevormd door C_1 , R_1 , zoo merkt hij terecht op, zal voor een lagere frequentie de phasedraaiing wel dichter tot 90° naderen dan voor een hogere frequentie, maar zij zal in elk geval nooit de volle $\frac{1}{4}$ periode bereiken. Teekent men het vectordiagram voor dezen spanningsdeeler, dan wordt dit zooals fig. 2 aangeeft. Waar C_1 en R_1

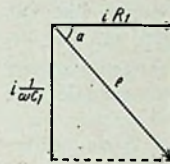


Fig. 2.

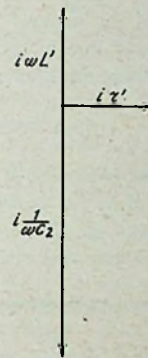


Fig. 3.

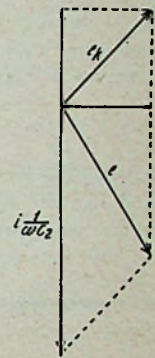


Fig. 4.

beide worden doorlopen door een stroom i , ontstaat aan R_1 een spanning $i R_1$ en aan C_1 een spanning $i \frac{1}{\omega C_1}$, welke laatste 90° achter is bij $i R_1$. De

spanning, die den stroom i veroorzaakte, is de vectorsom der twee genoemde spanningen, dus voor te stellen door de diagonaal e in fig. 2. Voor een lagere frequentie zal $\frac{1}{\omega C_1}$ grooter worden, dus

de hoek a dichter tot 90° naderen; maar nooit kan $i R_1$ volle 90° vóór e komen.

Beschouwen wij nu den anderen spanningsdeeler, gevormd door C_2 en den afgestemden kring en nemen wij een lage frequentie aan, waarvoor die kring het karakter eener zelfinductie bezit, dan zal, zoo redeneert onze vraagsteller, de spanning aan die zelfinductie 180° verschillen in phase met de spanning aan den condensator. Zijn vraag is dus: hoe kan dit ooit leiden tot een phasedraaiing, die tezamen met de vorige van bijna 90° nu juist 180° wordt?

Om dit in te zien, moet men bij dat „inductief karakter“, dat de afgestemde kring aanneemt, iets nader stilstaan. Wij verwijzen daarvoor naar het artikel in R.-E. 1940 No. 14 over „Berekeningen, die het inzicht verscherpen“. Daar is voorgerekend, dat voor een lagere frequentie dan de resonantiefrequentie een afgestemde kring een impedantie vertoont, bestaande uit een zelfinductie L^1 , welke grooter is dan de werkelijke L , in serie geschakeld met een weerstand r^1 , welke grooter is dan de hoogfrequentieweerstand r van de werkelijke spoel. Men heeft dus niet met een zuivere zelfinductie te doen, maar met een zelfinductie met meer of minder aanzienlijken weerstand.

Bij den spanningsdeeler, gevormd door C_2 met deze L^1 en r^1 , heeft men dus, als er een stroom i door stroomt, te doen met drie spanningen, welker grootte en fase in fig. 3 is aangeduid.

In feite zijn de spanningen $i \omega L^1$ en $i r^1$ niet van elkaar te scheiden en bestaat alleen aan de uiteinden van den kring hun in fig. 4 aangeduide vectorsom e_s . De spanning aan den spanningsdeeler, die

zoowel e_s als $i \frac{1}{\omega C_2}$ doet optreden, is de vectorsom van die laatste twee; dat is e in fig. 4. Aan de hand van die figuur is nu gemakkelijk in te zien, dat de voorijling van e_s bij elke waarde kleiner dan 180° kan aannemen, dus altijd ook een waarde,

die tezamen met de phasedraaiing van iets minder dan 90° van den eersten spanningsdeeler, juist 180° vormt.

Hoe ωL^1 en r^1 precies veranderen bij lagere frequentie, is niet zoo heel eenvoudig uit te drukken, maar in elk geval worden ωL^1 en r^1 beide kleiner,

terwijl $\frac{1}{\omega C_2}$ grooter wordt, met zoodanig resultaat,

dat de voorijling van e_s ten opzichte van e voor lagere frequentie toeneemt.

In het aangehaalde artikel in R.-E. 1940 No. 14 werden bepaalde betrekkingen afgeleid voor de verandering van L^1 en r^1 met de frequentie; maar ωL^1 verandert natuurlijk nogmaals met ω ; voor r^1 werd een factor afgeleid, die de verhouding tot den eigenlijken hoogfrequentieweerstand van de spoel aangaf; maar die hoogfrequentieweerstand zelf is voor lagere frequentie kleiner. Hierdoor ligt het niet wiskundig vast, in welke verhouding ωL^1 en r^1 veranderen. In het algemeen is te verwachten, dat r^1 naar verhouding méér afneemt dan ωL^1 , zoodat de hoek tusschen e_s en $i r^1$ grooter wordt, evenals de hoek tusschen e en $i r^1$. Dan werken de twee oorzaken samen om de voorijling van e_s ten opzichte van e te vergrooten.

Dit moge tot nadere verklaring van hetgeen omtrent den oscillator van Pityz geconstateerd werd, voldoende zijn.

J. C.

Stand der televisie in Amerika

Het wachten is nu op kleurentelevisie

De Deense geluidsfilm-specialiteit, ingenieur Arnold Poulsen, zoon van Valdemar Poulsen, den uitvinder van den booglampzender, is na een studie-reis van elf maanden door de Vereengide Staten in Denemarken teruggekeerd en heeft volgens Radio Mentor aan persvertegenwoordigers het een en ander medegedeeld over den stand der televisie-problemen in Amerika.

Met het in publieke exploitatie brengen van televisie en de fabricage van ontvangtoestellen in massa wil de regering der Ver. Staten nog altijd niet laten beginnen, aangezien zij de noodzakelijke voorbereidingen voor een grondig beproefd en voldoende genormaliseerd systeem nog niet afgesloten acht.

Door allerlei oorzaken is het bereiken van dit stadium van volkomen rijpverklaring tot dusver vertraagd. Van overheidswege wordt vooral groot gewicht gehecht aan een definitief standaardiseeren van zenders en ontvangers, omdat men het publiek niet het risico wil laten loopen, dat na enkele jaren

zoowel de ontvangtoestellen als de zenders geheel zouden moeten worden vervangen, omdat de verdere resultaten der voortschrijdende wetenschap en techniek dit noodig zouden maken.

In verband hiermede werd in het vorig jaar een standaardiseeringscommissie van ongeveer 50 leden benoemd, waarin naast de Bondsregering ook alle groote fabrieken van omroepoestellen waren vertegenwoordigd en waarin ook ing. Poulsen zitting heeft gehad. Deze commissie heeft het initiatief genomen tot verschillende onderzoekingen en systematische rangschikking van gegevens, terwijl men de voornaamste leiders van televisie-laboratoria heeft laten mededingen in een demonstratie-wedstrijd, waaruit een merkwaardig snelle ontwikkeling is voortgekomen van televisie met weergave van scènes in kleuren. Die ontwikkeling heeft zulk een indruk gemaakt, dat de Federal Communications Commissie heeft besloten, het vrijgeven van televisie voor publieke exploitatie nog verder uit te

stellen, ten einde te wachten tot de experimenten op het gebied van kleurentelevisie eveneens in een definitief stadium zijn getreden en kleurentelevisie mede in de standaardisering kan worden betrokken.

Het belangrijke probleem om een beter en goedkoper ssteem te vinden, waardoor men televisieprogramma's over grotere afstanden zal kunnen overbrengen, dan tot dusver, heeft intusschen toch ook nog geen oplossing gevonden. Er zijn wel gevallen, waarin men de kostbare methode van verbindingen langs speciale kabels kan toepassen; zoo werden de demonstraties op den republikeinschen partijdag te Philadelphia langs den kabel overgebracht naar den zender op Empire State Building te New-York en vandaar uitgezonden. Voor een uitgestrekt en over het geheel dun bevolkt land als de Vereenigde Staten is kabeloverbrenging echter als algemeene methode niet te betalen.

Poulsen vertelde verder nog een en ander over de resultaten van door hen bijgewoonde proefnemingen met klankfilm met stereophonische weergave. (Zie R.-E. No. 10).

* * *

Over de voortdurende proefnemingen in Amerika met overbrenging van televisie over grotere afstanden vinden wij een en ander medegedeeld in een RCA bericht. Dit betreft een proef, waarbij een overbrenging met relais-zenders van New-York uit plaats had over 110 km.

Te Hauppauge op Long Island werd een relaisstation ingericht, dat de uitzendingen uit New York op een frequentie van 42,25 MHz ontving, het programma opnieuw moduleerde op een draagfrequentie van 474 MHz en met een vermogen van ongeveer 2 watt opnieuw uitstraalde. Op een afstand van 24 km, te Rocky Point, bevindt zich een tweede relaisstation, dat de 474 MHz van Hauppauge ontving en het programma weer verder zond op 460 MHz. Van hier werd het 24 km verder gelegen Liverhead bereikt.

Aangezien zich tusschen de verschillende zenders heuvelachtig terrein bevindt, zijn de ontvang- en zend-antennes op hoge masten geplaatst, waardoor zij elkaar optisch „zien“.

Theoretische overwegingen leiden tot het resultaat, dat de richtwerking van antennes bij een bepaalde stralingsopening van den reflector toeneemt met het kwadraat der frequentie. Vandaar de keuze van ultra-hooge frequenties voor de relaiszenders. Op grond der verrichte proeven schijnt te mogen worden aangenomen, dat op frequenties van ongeveer 500 MHz bij optisch zicht over afstanden van 60 km geen diepere sluitingen optreden dan ongeveer 10 decibel.

De zenders werkten met frequentie-modulatie en met een zenderbandbreedte van 8 MHz. De opening der parabolische reflectoren bedroeg ongeveer 12 m², waarbij een energieversterking werd bereikt, 20 decibel boven hetgeen met een ongerichte dipool wordt verkregen. C.

Vragenrubriek

Eindhoven.

J. v. B., Eindhoven. — Men kan vervangen: 6A7 door EK2, 6D6 door EF5, 6C6 door EF6, 76 door triodedeel van EBC3, 42 door EL2, 80 door EZ2, 6G5 door EM1.

De fittings verschillen en de lampen zijn niet geheel gelijk. Welke veranderingen noodig zouden zijn om Uw Halsontest 626 geheel voor de nieuwe lampen geschikt te maken, vereischt een tamelijk omvangrijk onderzoek, waarvoor allereerst een volledig schema noodig is. De 6G5 heeft bijv. 22 volt noodig om maximale sterkte aan te wijzen, de EM1 slechts 5 volt; dat brengt mede het maken eener aftakking op den belastingsweerstand, die de spanning voor de asr moet leveren. Mogelijk is de 76 eenvoudig als diode geschakeld. Dan kan men er goedkoper een diode dan een EBC3 voor nemen.

Alkmaar.

W. T., Alkmaar. — Om op een Dralowid dobbelsteenkern een wikkeling te leggen, die met ongeveer 300 μ F de frequentie van 466 kHz geeft, zijn 110 windingen noodig.

De aftakking op T₂ in Uw schema kunt U op 1/4 van anderen leggen.

De EFS is bruikbaar voor Uw doel, maar eigenlijk heeft het niet veel zin, deze lamp, die speciaal als ingangslamp ruischvrij is gemaakt, op de beoogde plaats te gebruiken; daar kan elke andere hoogfrequentpenthode dienst doen.

Een adres in Nederland, waar U nu een kristal voor 466 kHz kunt krijgen, weten wij niet.

W. T., Alkmaar. — Wij gaven het aantal windingen op, dat noodig is om met een redelijke capaciteit de afstemming der wikkeling op 466 kHz te bewerkstelligen. Waar het in Uw geval om transformatoren met sterk gekoppelde wikkelingen gaat, waarvan slechts of de primaire of de secundaire wordt afgestemd, kunt U het gebruik van 2 gescheiden wikkelingen enkel als een gelijkstroomscheiding beschouwen, waarbij het niet aankomt op omhoog of omlaag transformeeren, zoodat aan beide wikkelingen telkens gelijk aantal windingen is te geven.

P. B., Alkmaar. — Sedert grossiers en importeurs van radio-onderdeelen het voor het meerendeel overbodig schijnen te achten om hun namen en artikelen te adverteeren, weten ook wij niet, welke nog bestaan of/en werkzaam zijn.

Haren (Gr.).

E. G. P., Haren. — Een boek over televisie, dat U voor f 2.40 bij onze administratie kunt bestellen, is Grundriss der Fernsehtechnik van Dr. F. Fuchs. Is het U speciaal om amateur-televisie te doen, dan de Nederlandsche werkes van Kerhof.

Electrodynamische luidsprekers monteert men steeds op een klankscherm; als het om een combinatie van een laagtonigen met een hoogtonigen gaat, op één klankscherm, zoo dicht mogelijk bij elkaar.

Het is twijfelachtig of voor het verbinden van twee werkelijk zeer verschillende luidsprekers aan één versterker een theoretisch goed te verantwoorden aanpassingsvoorschrift is te geven. Dit is een gebied van probeersels en compromissen. De laag-tonige luidspreker is met groteren conus en hogere primaire impedantie van den transformator in het voordeel. De moeilijkheid is, een schakeling te bedenken, waarin de verschillende luidsprekers elkaar niet hinderen.

Sterker worden van de weergave bij uitschakeling van een toestel kan verschillende oorzaken hebben. Het kan zijn, dat de detector bij lagere spanning veel beter detecteert; het kan ook gebeuren, dat een kring beter in afstemming komt, doordat de er mee verbonden lamp afgekoeld een andere capaciteit bezit; hierdoor kan een teruggekoppeld toestel zelfs even tot genereren komen; het kan ook voorkomen, dat de spanningsverdeling over plaat en schermrooster der hoogfrequentlamp zich door de aanwezigheid van den schermroostercondensator en hooge voedingsweerstand wijzigt.

Amsterdam.

A. H. V., Amsterdam. — De vervanging van een duodiode 6H6 met doorverbonden anoden door een triode 76 zouden wij in het schema, dat U ons zond, zoo uitvoeren, dat de 76 eenvoudig ook met doorverbonden plaat en rooster als diode wordt geschakeld. U behoeft dan niets te veranderen of toe te voegen en de laagfrequentversterking lijkt ons groot genoeg om het gebruik van die triode als plaat- of roosterdetector overbodig te maken.

Wageningen.

A. B. C., Wageningen. — Wanneer U hooge eischen moet stellen aan Uw k.g.-ontvangst wegens naburigheid van sterke k.g.-zenders, die kunnen storen, zal het noodig zijn, een preselektor (afgestemden hfr. trap) vóór de menglamp aan te brengen.

Afgezien van de bezwaren, die altijd kleven aan het gebruik van een voorzetapparaat, zoudt U aan het nieuwe ontwerp van Amroh in elk geval een hoogfrequenttrap moeten toevoegen.

Een speciale k.g.-ontvanger verdient de voorkeur en een moderne k.g.-super gaat daarbij boven een 3-lamper (type-Dekker bijv., dat door U wordt genoemd). In R.-E. Nos. 4, 5, 6 en 7 zijn pas verschillende gezichtspunten betreffende k.g.-supers besproken. Complete onderdeelen vindt men in den handel van Amroh te Muiden, of merk Geloso, voor supers met preselektor, voor lange golf, middengolf en 1 k.g.-bereik. Voor speciale k.g.-supers kan men volgens aanwijzingen in onze bovengenoemde artikelen het ingangsgedeelte maken met eigen vervaardigde spoelen, waar dan een middenfrequent-, detector- en laagfrequentgedeelte kan volgen, zooals voor elke omroepsuper. Eenvoudiger te maken, is natuurlijk de 3-lamper-type-Dekker.

Velp.

D. v. d. B., Velp. — Een schema van de Philips 830A hebben wij niet en wij weten ook niet, waar U het zoudt kunnen verkrijgen. Over de superinductance-toestellen vindt U wel bijzonderheden in R.-E. 1931 No. 39, 46 en 47.

Deventer.

M. de L., Deventer. — Aan het gebruik van een voorzetapparaat blijft altijd bezwaar verbonden. Als middenfrequentie moet men een golfengte binnen het bereik van het toestel kiezen, dus in het omroepbereik en dat brengt steeds de mogelijkheid van storing door gewone omroepzenders mede. Het probleem, met schema, is behandeld in 1936 Nos. 45 en 46. Een modern bouwplan, met passende onderdeelen, dat in hoofdzaak de richtlijnen volgt, die in genoemd artikel zijn gesteld, is pas uitgebracht door de fa. Amroh te Muiden, waartoe U zich kunt wenden.

Haren.

V. S., Haren. — U moogt nooit verwachten, met een 2-krings toestel „volmaakte” selectiviteit te bereiken; zelfs bij een groote super is die niet volmaakt. Bij de in R.-E. 1937 No. 50 en 1938 No. 47 besproken antennekoppeling moet men erom denken, dat voor lange golven een andere spoel moet worden gekozen, n.l. 300 à 350 windingen in plaats van 100; dat is in 1937 pag. 592 en 1938 pag. 535/536 ook vermeld.

Wat de pickupaansluiting betreft, is het jammer, dat U niet vermeldt, in welk opzicht zij U niet voldoet. De kathode-weerstand van 1000 ohm is bij deze schakeling uit R.-E. 1938 No. 9 wel wat laag, want ongeveer de helft der kathodespanning komt maar op het rooster, wanneer U den sterkte-regelaar opdraait. Het kan dus noodig zijn, de 1000 ohm te vergrooten.

Afsnijding van hooge tonen kan o.a. verkregen worden met een condensator parallel aan den lekweerstand der eindlamp. Als trouwens de smoorspoel in de „luidsprekerbeveiliging” niet zeer groot is, wordt die schadelijk voor de lage tonen; daarvoor is direct opnemen van den luidspreker in den stroomkring beter. Verkleinen van den condensator in serie met den luidspreker kan inderdaad versterking van lage tonen geven, wanneer de condensator met de transformatorzelfinductie afstemming op 100 à 200 Hz doet ontstaan. Verdere verkleining van den condensator schaadt de lage tonen ernstig.

De voedingsweerstand voor de E447, zooals door U aangebracht, zijn bruikbaar. Regelen voor de berekening vindt U in R.-E. 1938 No. 24 en in Corver's Radio-Ontvangtechniek, waar in formule II op pag. 209 echter een drukfout voorkomt; i, moet daar onder de breukstreep staan. Volgens die berekening zouden Uw weerstanden R_1 , R_2 en R_3 resp. 28000, 27000 en 16000 ohm moeten zijn.

Den Haag.

J. H. B., Den Haag. — Wij herinneren ons niet, dat in het Draadl. Amateurstation iets heeft gestaan over electronenbuizen zonder gloeidraad en een editie, waarin dit op pag. 288 zou voorkomen, hebben we niet bij de hand.

Er zijn gelijkrichters zonder gloeidraad, bijv. van Raytheon (R.-E. 1926 No. 33 en R.-Nieuws Dec. 1926) en later ook van Telefunken. — Verder zijn er photocelversterkers, z.g. electronenmultiplicatoren (Zworykin, Furnsworth) waarvoor U bijv. R.-E. 1935 Nos 1, 48 en 49 kunt opslaan.

Vraag en Aanbod

Gevraagd 2 Ampèremeters 0—6 A., T. Kamstra, Radiohandel, Buitenpost.

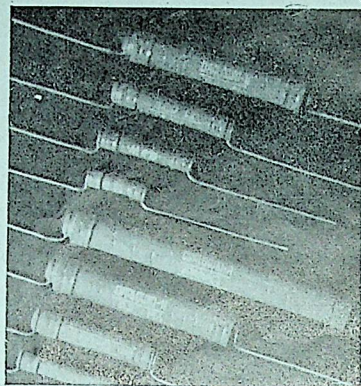
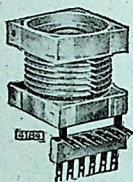
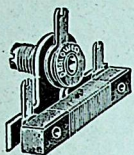
Te koop: 1 Oldham droge accu 20 amp. uur 2 volts, type IRLV3 f 6.50; 1 Voedingstransformator 100 mA. 2×350 V. GLS $2\frac{1}{2}$ -4-5-6,3 f 4.50; 1 Voedingstransformator 150 mA 2×400 V. GLS 6,3-5 f 5.—, beide alle netspanningen; 1 Uitgangstransformator voor $2 \times AD1$ pushpull. 6-8-12-500 Ω f 4.—. B. Lampe, Lage Rijndijk 27, Leiden.

Gevraagd: één van de thordarson output transformatoren type T-67S51 of type T-89S75. Of de overeenkomstige typen van het merk Stancor A3303 en A3801.

Gevraagd. Wie kan mij helpen aan een soliden zuurweger. Omschrijving en prijs aan H. van Rij, Middelsluisschedijk 125 (WZ), Numansdorp.



met **DRALOWID**
naar hoogste prestaties!



Vertegenwoordiger: W. G. VAN DEN BERG
JAN VAN GHESTELLAAN 43, HILLEGERSBERG bij R'dam

Uw stem

OP DE GRAMOFOONPLAAT

Laat van Uzelf, uw huisgenooten of uw kinderen een grammofoonplaat maken. Onze opnamen ruischen niet, hebben een voortreffelijke geluidskwaliteit en een langen levensduur. Bovendien is de speeltijd lang door groot aantal groeven per millimeter.

Prijzen: 18 cm-platen: f 2.50, spreektijd 5 minuten; 25 cm-platen: f 3.—, spreektijd 9 minuten; 30 cm-platen: f 5.— spreektijd plm. 13 minuten.

Men wende zich tot:

J. de Ruiter, p.a. INST. BRUGMAN, Pretoriusstr. 77, Amsterdam-O.

TOESTELREPARATIES GEVRAAGD

van fabrikant, handelaar of particulier door ervaren, gediplomeerd personeel; in bezit van alle meetinstrumenten, die voor moderne Radio-Service vereischt zijn.

Adres:

J. de Ruiter, p.a. INST. BRUGMAN, Pretoriusstr. 77, A'dam-O

STORT NOG HEDEN UW ABONNEMENTS-
GELD OP ONZE GIRO REK. 385246.

Wederom uit voorraad leverbaar :

Het Handboek

voor den Radio-Reparateur

Door R. SCHADOW

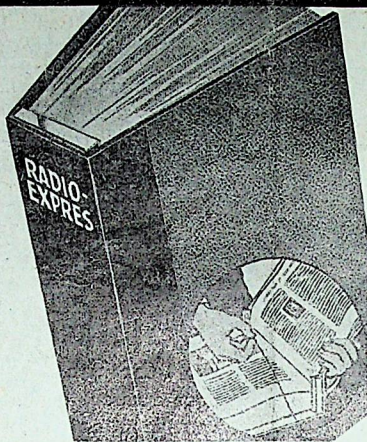
PRIJS f 5.25

inclusief porto en omzetbelasting

Verkrijgbaar bij

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

Verzamel Uw nummers van
RADIO-EXPRES
 IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrekening 385246 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



RADIO-EXPRES

een

BOEKENWORDING

Aan het Bureau van Radio-Expres
 Stadhoudersweg 153a,
 Rotterdam.

Ondergeteekende :

wenscht zich ingaande te abonneren op
 het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van $\frac{F. 5.25}{F. 2.63}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$ wordt heden overge-

maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op postrekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening :