

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK
BEDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Hoyledesingel 15, Hillegersberg
 Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 7.80 per jaar, of f 3.75 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.50 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 Januari en per 1 Juli. Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

Permanente electriciteit

De „Electret”

Permanente magneten kent de mensheid sedert duizende jaren (zeilstenen der Chinezen). In onze techniek zijn ze belangrijk.

Voorwerpen, die „permanent electrisch” zijn, behoren voorlopig nog tot de wetenschappelijke rariteiten.

Toch moet in 1925 door Eguchi een methode zijn beschreven om ze te vervaardigen en een amateur komt in *Radio Craft* vertellen van proeven ermee. Hij heeft er in navolging van het Engelse woord „magnet” de benaming „electret” aan gegeven.

Een electret is een dunne, ronde schijf, samengesmolten als een mengsel van hars en was-soorten, welk mengsel bij het afkoelen onder een hoge elektrische spanning is gezet. Het noodzakelijke bestanddeel hierbij schijnt carnaubawas te zijn. Dit is een plantenwas, verkregen door het uitsmelten der schubben van het oppervlak der bladeren van de carnaubapalm. Men spreekt ook wel van ceara-was. Dit is een zeer harde was-soort, die een smeltpunt heeft tussen 80 en 85 graden C en gebruikt wordt in de kaarsen- en vernis-fabricage.

Volgens Victor H. Laughter, de schrijver in *Radio Craft*, is voor electrets een goed recept: 45 % carnauba, 45 % witte hars en 10 % witte bijenwas.

De vervaardiging kan geschieden in een metalen bakje van bijv. 5 cm diameter, dat naar boven wat wijder uitloopt, zodat men later het gestolde koekje gemakkelijk er uit kan krijgen. Om vastkleven aan de bodem te voorkomen, wordt vooraf een blaadje „zilver”papier in het bakje gelegd; dat zilverpapier kan later gemakkelijk afgetrokken of afgekrabt worden.

Boven op de smeltende massa wordt een metalen schijfje als tegenelectrode aangebracht, liefst neer-

schroefbaar en ook gehuld in bladtin tegen het vastkleven. Als het bakje 5 cm diameter heeft, neme men het schijfje niet meer dan 3 cm diameter, want men moet spanningen van 5000 tot 10000 volt aanleggen, dus zorgen, dat geen overslag plaats heeft van het schijfje naar het bakje. De dikte der smeltmassa in het bakje kan 4 tot 5 mm zijn en dus mag het bakje heel ondiep zijn ¹⁾.

De 5 tot 10 duizend volt gelijkspanning wordt verkregen met behulp van een voor die spanning passende gelijkrichterbus aan een transformator op het lichtnet, met een „afvlakking”, die bestaat uit een weerstand van 50 megohm (serieschakeling van een aantal kleinere weerstanden) met een condensator van ongeveer 500 μ F, die voor de spanning berekend moet zijn. Bij gelijkrichters voor zo hoge spanning is het aan te bevelen, pas plaatspanning te geven als de gloeidraad goed op temperatuur is.

Laughter gaat te werk als volgt. Hij smelt eerst de massa in het bakje en roert deze goed door

¹⁾ De spanning moet liefst opgevoerd worden tot weinig beneden de doorslagspanning van het materiaal, zodat een verband bestaat tussen de dikte, die men aan een electret kan geven en de beschikbare spanning.

Zoveel goede stof in zo geringe ruimte

Uit een brief, die wij uit Denemarken ontvingen:

„...your splendid Radio Expres — to which I can only congratulate you.... I never saw a magazine with so much good stuff concentrated in such modest space.”

elkaar als zij vloeibaar wordt. Hierna wordt de metalen plaat van 3 cm diameter op het gesmolten oppervlak neergelaten, zodat er aanraking is met het bladtin, dat om de metalen plaat was gelegd. Daarna kan de verhitting onder het bakje worden uitgedraaid en eerst nu wordt de negatieve pool van de gelijkrichter verbonden met het bakje en de positieve pool met de plaat. De smeltmassa vertoont bij het aanleggen der spanning een neiging tot opkrimpen.

Zelfs bij vonkovergang of volledige kortsluiting in het bakje blijft door de hoge weerstand in de plusleiding de stroom tot geringe waarde beperkt. Zo nodig, kan de weerstand nog worden verhoogd.

Men laat, terwijl de spanning blijft aangesloten, de massa tot kamertemperatuur afkoelen, hetgeen 45 à 60 minuten kan duren. Dan schakelt men uit, haalt de koek uit het bakje, ontdoet die van aan-klevend bladtin, en wikkelt die in nieuw bladtin ter bewaring in een droogfles.

Een electroscoop is een geschikt instrument om na te gaan en aan te tonen, dat de aldus vervaardigde electrotet elektrische lading bezit. Men kan ook de electrotet op een metalen plaat leggen en een rond metalen schijfje met een aangeknipte punt, die rechthoekig wordt omgebogen, van geringe hoogte op de electrotet laten vallen; als het schijfje de electrotet raakt, zal de aangeknipte punt contact maken met de onderplaat; daarbij hoort men een vonkovergang, die bij donker ook zichtbaar is. Zulke ontladingsproeven kan men herhaaldelijk nemen en dan nemen de vonken geleidelijk af in sterkte, maar na een tijd van rust schijnt de lading zich toch te herstellen.

Met een lampvoltmeter met een ingangsweerstand van 1000 megohm laat zich aantonen, dat normaal de ene zijde van de electrotet positief is en de andere negatief. Eigenaardig is, dat terwijl kort na de vervaardiging de onderzijde, waaraan de negatieve pool van de gelijkrichter was aangelegd, positief blijkt te zijn, na enige tijd *de polariteit omkeert*. Na die omkering wordt de toestand permanent. Zelfs na verscheidene jaren valt slechts een geringe vermindering der ladingsspanning te constateren.

Geheel zonder Carnauba-was vertonen electrotets slechts een tijdelijke lading. Maar zelfs kleine hoeveelheden van dit bestanddeel zijn voldoende om de lading blijvend te doen zijn.

Het vermoeden wordt geuit, dat deze was zelf of een bestanddeel daarvan, bij de afkoeling van de smeltmassa door krimpning in een toestand van permanente materiaalspanning geraakt, waardoor een piezo-electrisch effect optreedt. Hieruit zou men kunnen concluderen, dat misschien ook van sommige glassoorten wel electrotets vervaardigd zouden kunnen worden.

De onderstelling wordt geopperd, dat de electrotet gebruikt zou kunnen worden om een condensator-microfoon te maken zonder uitwendige hulpspanning. Ook zou op die manier een conden-

sator-pickup denkbaar zijn en het inbouwen in een versterkerbuis van een statische elektrische spanning.

Electrotets met Carnauba-was zijn het meest stabiel als ze vervaardigd zijn door verhitting der smeltmassa in heet zand, waarin men ze dan heel langzaam laat afkoelen en de laadspanning dus ook lang laat werken.

Snel afgekoelde exemplaren vertonen soms aan beide zijden negatieve lading, alleen aan één zijde sterker dan aan de andere. Een dergelijk resultaat wordt ook wel verkregen door wisselspanning aan te leggen in plaats van gelijkspanning.

Tegen vocht moeten electrotets beschermd worden. Vandaar de volledige inwikkeling in zilverpapier (schijnbaar een elektrische kortsluiting) ter plaatsing in een droogfles. Men moet trouwens bedenken, dat de electrotet geen eigenlijke energiebron is, maar enkel een bron van statische spanning. C.

Een tweede experimentele Philips televisie-zender?

Volgens dagbladberichten ligt het in de bedoeling van Philips om behalve de experimentele televisie-zender te Eindhoven ook een dergelijke zender te Hilversum in werking te stellen.

De Wereldomroep

De Wereldomroep, over welks twijfelachtige waarde voor ons land wij schreven in R.-E. no. 4, wordt nog steeds betaald uit de gelden der Nederlandse luisteraars. Terwijl pas grote kosten zijn besteed aan het installeren dezer instelling te Hilversum, heeft de regering nu besloten tot verplaatsing naar het Persilhuis te Amsterdam, waarmee opnieuw grote bedragen ten laste van de luistergelden zijn gemoeid.

Hulpzender voor Twenthe

Wegens de slechte ontvangst van de Nederlandse omroep in Twenthe, bestaat het plan, in dat deel van het land een hulpzender te plaatsen, niet als „regionale” zender, maar alleen voor het doorgeven van het programma van Hilversum II.

Zeeland wil men helpen door de programma's voor de radiocentrales aldaar via een FM-verbinding toe te voeren.

Vonkje

De Britse regering heeft de belasting op de aankooprijks van radiotoestellen, die oorspronkelijk 33 $\frac{1}{3}$ % bedroeg, verhoogd tot 66 $\frac{2}{3}$ %. Het doel is, meer apparaten voor export beschikbaar te krijgen, maar industrie en handel vrezen, dat de maatregel een aantal fabrieken te gronde zal richten.

De optiek van Schmidt bij de Philipstelevisie

In ons verslag van de op 1 April j.l. gehouden televisie-demonstratie van Philips voor vertegenwoordigers van de pers is ter loops melding gemaakt van het gebruik der ook reeds vroeger in R.-E. besproken „optiek van Schmidt” voor de projectie der beelden op een vlak scherm.

Naast de ontwikkeling der Philips projectiebu's behoort de methode van Philips voor de goedkope massa-vervaardiging van Schmidt'se correctorlenzen tot de belangrijke bijdragen tot de televisietechniek, die te Eindhoven zijn geleverd.

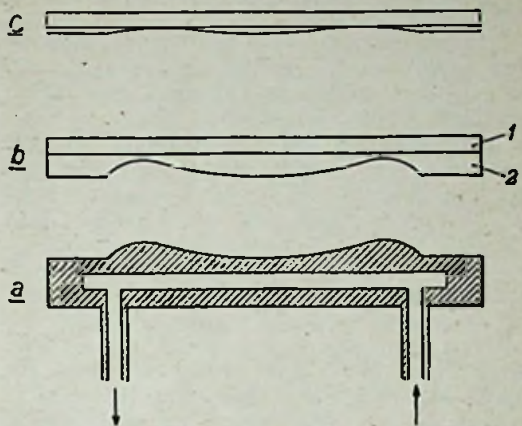
Bij lenzen en holle spiegels, die voor optische instrumenten worden gebruikt, moet men in het algemeen voor de gebogen vlakken delen van boloppervlakken toepassen, aangezien men die het zuiverst kan afwerken. Maar om zuiver puntvormige brandpunten te verkrijgen, zouden het parabolische oppervlakken moeten zijn. Het gevolg is, dat indien men met een wat grote leeslens kleine letters voor het oog onderscheidbaar wil maken, naar de randen toe in toenemende mate vervorming van het beeld wordt waargenomen. Gebruikt men enkel een klein middengedeelte ener lens, dan blijft die vervorming zo gering, dat die nog niet opvalt. Elke fotograaf weet, dat hij door diafragma's (afdekking van de randen der lens) grotere scherpte verkrijgt, maar ook minder lichtsterkte.

In de sterrenkunde, waar men met de lichtsterkte moet woekeren, is hiervan steeds meer bezwaar ondervonden, naarmate men voor metingen meer gebruik maakt van foto's van de sterrenhemel.

Pas in 1931 kwam de instrumentmaker B. Schmidt van de sterrenwacht te Hamburg (hij woonde te Bergendorf) op een geniale gedachte voor het ophellen der randvertekening zonder verlies aan lichtsterkte. En hij bezat bovendien de vaardigheid om volgens dat idee een correctieplaat te slijpen, die vóór een sferische lens of spiegel kon worden aangebracht, van zodanige vorm, dat bij toepassing van diafragma's van veel grotere opening dan te voren de vertekening verwaarloosbaar-gering werd.

Lens en spiegel konden sferisch blijven (met bolvormige kromming) en de correctie werd verkregen met de afzonderlijk te vervaardigen correctieplaat. Schmidt wist daar opvallende resultaten mede te verkrijgen.

Openbaarmaking van de methode, die Schmidt toepaste voor de vervaardiging zijner platen, volgde na zijn dood in 1935. Toen bleek echter, dat ondanks de zeer vernuftige procedure, een zo omslachtige en voor elke plaat afzonderlijke afwerking nodig was, dat van massaproductie op deze wijze geen sprake kon zijn. De behoefte aan massafabricage ontstond op het moment, dat men besefte, dat de correctieplaat ook van nut zou kunnen



- a. Een mal voor een correctieplaat, in doorsnede getekend, waardoor koud of warm water geleid kan worden.
 b. Een correctieplaat met gelatinelag vóór het indrogen. 1. De glazen plaat en 2. de laag gelatine.
 c. Dezelfde correctieplaat ná het indrogen. In deze figuur zijn de dikte-afmetingen zeer vergroot weergegeven.

zijn voor andere afbeeldingssystemen dan bij de fotografie van de sterrenhemel.

Het maken van enkele platen voor astronomische kijkers was door slijpen met de hand uitvoerbaar. In 1941 waren reeds 44 sterrenwachten uitgerust met een Schmidt-camera, waarvoor de platen met grote moeite en kosten waren vervaardigd. Voor toepassingen op ruimere schaal, waar de kosten een belangrijke rol gingen spelen, moest men daar echter iets anders op vinden.

Een geheel nieuwe methode is nu uitgewerkt in het Philips laboratorium te Eindhoven.

Op een precisiedraaibank wordt een *metaal* mal vervaardigd, waarvan de vorm van het oppervlak het negatief is van de verlangde plaat. Deze vorm heeft in de dwarsrichtingen dezelfde afmetingen als de correctieplaat moet verkrijgen, maar de *dikteverschillen* worden ongeveer 5 maal overdreven (zie de figuur). Indien de werkelijke correctieplaat een totaal verloop in de dikte van b.v. 0,5 mm heeft, dan is dit op de mal dus 2,5 mm.

De zorgvuldig afgewerkte en gepolijste mal wordt door stromend water tot ongeveer 40° C verwarmd. Daarna wordt een *gelatine-oplossing* op de mal uitgegoten en wordt er een glazen plaat overheen gelegd. Met een paar stelschroeven wordt deze plaat op een kleine afstand van het oppervlak van de mal gebracht. Overvloedige gelatine wordt hierbij weggedrukt. Vervolgens wordt er koud water door de mal gevoerd, zodat het geheel afkoelt en de gelatine-oplossing spoedig in

een stijve puddingachtige massa verandert. Daarna wordt de glazen plaat met de stelschroeven omhoog geschroefd en van de mal weggenomen. De gelei op de glazen plaat vertoont dan alle details van de gietvorm.

In formalinedamp wordt de gelatinehuid vervolgens gehard en dan gelijkmatig gedroogd. Daar de gelei in de zijdelingse richtingen door de glazen plaat wordt vastgehouden, krimpt zij alleen in de dikterichting. Het oorspronkelijke oppervlak wordt dus in één richting gereduceerd, maar blijft overigens onveranderd. Na het droogproces houdt men dus op de glazen plaat een dunne laag gelatine over, waarvan de vorm van het oppervlak een 5-voudige reductie is van het oppervlak van de mal. Het verrassende is, dat deze inkrimping zeer nauwkeurig en gelijkmatig geschiedt, zodat men een zeer glad oppervlak verkrijgt, waarop ieder detail van de mal 5 maal gereduceerd, maar overigens ongewijzigd is overgebracht. Hierbij is essentieel dat een gelatine-gelei na ingedroogd te zijn, nog een fraai glad oppervlak vertoont.

De geharde gelatinelaag blijkt stabiel te zijn. Toch kan het gewenst zijn het gebogen oppervlak van de correctieplaat met een tweede glazen plaat te beschermen, daar natte vingers of waterdruppels de gelatine eventueel zouden kunnen beschadigen.

De hier beschreven nieuwe methode biedt een aantal voordelen boven die, welke tot dusverre toepassing vonden.

In de eerste plaats kan de mal 5 maal minder nauwkeurig zijn dan de persvormen voor bijvoorbeeld plastic, omdat de 5-voudige reductie van het gelei ook alle eventuele fouten 5 maal verkleint. Zo zijn b.v. fijne krasjes in de mal geen bezwaar, want deze worden bij het indrogen van de gelatine ook 5 maal dunner. In vele gevallen wordt hun diepte dan kleiner dan de golfte van het licht, waardoor zij nagenoeg onzichtbaar blijven.

Ten tweede behoeft de mal slechts matig verwarmd en gekoeld te worden. Daar er niet geperst wordt, komt vervorming als gevolg daarvan niet voor.

Ten derde is de vervorming of mechanische doorbuiging van de plaat uitgesloten, omdat de correctieplaat voor het grootste deel uit glas bestaat. De geharde gelatinelaag is zeer bestendig tegen krassen, zodat men de plaat zonder bezwaar met een zachte doek kan schoonmaken.

Ten vierde kan men met behulp van een en dezelfde mal correctieplaten van verschillende „optische sterkte” vervaardigen. Men is immers niet aan de concentratie van de gelatine-oplossing gebonden. Door de concentratie van de gelatine-oplossing te variëren, krijgt men na indroging correctieplaten van verschillende sterkte.

Men heeft bij Philips niet alleen de toepassing van de aldus vervaardigde correctieplaten voor televisie-projectietoestellen op het oog, maar o.a. ook voor camera's, die de röntgenbeelden op een doorlichtscherm fotograferen. C.

Gewone buizen voor de kortste golven

De Mornay Budd Inc. heeft voor het Institute of Radio Engineers een methode uiteengezet om met gewone radiobuizen zeer korte golven op te wekken, waarvoor men tot dusver de kostbare en niet steeds gemakkelijk verkrijgbare klystrons en magnetrons noodzakelijk achtte.

Als beletsel om hiervoor gewone buizen te gebruiken, is de niet meer verwaarloosbaar korte looptijd der electronen en de daarmee samenhangende verlaging der ingangsimpedantie beschouwd.

De methode om dit beletsel te omgaan, berust op het denkbeeld, dat men de looptijd der electronen van kathode naar plaat gelijk maakt aan een geheel aantal malen 360° phaseverschuiving, dan wel zorgt voor gelijkheid van de looptijd aan een oneven aantal malen de duur ener halve periode van de trilling. Men ziet hierin geweldige nieuwe ontwikkelingsmogelijkheden. C.

Vonkjes

Ten einde televisie-storingen door de ontstekingsvonken van auto's te vermijden, heeft de Britse P.T.T. al haar auto's in het Londense district van ontstoringsmiddelen laten voorzien.

De uitgevers van de Wireless World en andere radio-periodieken doen mede aan dit goede voorbeeld.

Amateurs in het noorden van Engeland dringen er nu bij P.T.T. op aan om de postauto's in het gehele land storingvrij te maken.

Volgens een Amerikaans octrooi kan men vliegtuigen „onzichtbaar voor radar” maken door er een laag op aan te brengen van stoffen, die radiostralen slecht terugkaatsen of diffuus verspreiden. Zulke stoffen zijn: cupri-oxyde, selenium en tellurium.

Een bekende televisiestoring is de verschijning van vlekken in het beeld, die de indruk geven van „sneeuwstorm”. Men schreef die doorgaans toe aan vonkende apparaten, maar BBC-ingenieurs menen thans, dat ook storingen, die van de zon afkomstig zijn, er soms schuld aan hebben.

De tijdsduur van vergunningen voor FM-zenders in de Ver. Staten is thans zo geregeld, dat de vergunningen alle gelijktijdig aflopen als de oudste 3 jaar geldig zijn geweest, zodat men voor alle dan bestaande zenders gelijktijdig nieuwe maatregelen kan nemen.

Voor reportage doeleinden heeft de fa. Electronic te Weenen een microfoon geconstrueerd met ingebouwd ukz zendertje om de reporter vrijheid van beweging te schenken. Het samenstel is een cilindertje van $5\frac{1}{2}$ cm middellijn en $15\frac{1}{2}$ cm lengte. De batterijen worden in een gordel mee-ge dragen.

De „Synchrodyne” Ontvanger (VI)

3. Verdere toepassingen van de Synchrodyne. 3.1. Kortegolf-ontvangers.

In het gebied der korte golven is de onderlinge afstand tussen de zenders veel kleiner dan op de middengolven. Daardoor kunnen moeilijkheden worden ondervonden bij het gebruik van een gewone Synchrodyne-ontvanger. Een tweede bezwaar is, dat het bij zulke frequenties meestal niet goed meer gelukt om een vlakke versterker te maken. Deze grens ligt bij 5 à 10 MHz. De versterkers uit de televisie- en impulstechniek onder de naam van „videoversterkers” gaan tot deze frequenties maar men moet daar alle zeilen bijzetten om nog enige versterking per versterkertrap te halen.

De Synchrodyne kan in dit golfgebied last krijgen van de naburige zenders doordat de synchronisatie door deze burens wordt beïnvloed.

Gelukkig staan er twee wegen open om de Synchrodyne geschikt te maken voor dit kortegolfgebied, die werkelijk goed voldoen.

3.1.1. Door gebruik te maken van een fazeregeling, zoals in het vorige artikel werd beschreven, kan

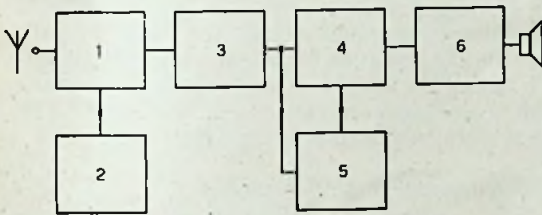


Fig. 11. Kortegolf Synchrodyne.

1. Mengtrap.
2. Heterodyne-oscillator.
3. MF-versterker.
4. Demodulator.
5. Synchrodyne-oscillator.
6. LF-versterker met laagdoorlaatfilter.

de synchronisatiespanning veel kleiner zijn dan in de „gewone” synchrodyne-schakeling, zodat de bestandheid tegen storingen van naburige zenders toeneemt. Dit gevolg is verklaarbaar door het raadplegen van fig. 4 op blz. 286 van R.-E. 1947 no. 24 waaruit blijkt dat bij kleiner worden van de synchronisatiespanning het onderscheidingsvermogen van de bestuurd oscillator toeneemt. Door invoering van de fazeregeling is het mogelijk om de oscillator gesynchroniseerd te houden over een gebied, dat groter is dan de afstand tussen twee zenders. Hiermede worden mogelijkheden geschapen voor het ontvangen van stations op de korte golf tot ca. 5 à 10 MHz, als gegeven door de grenzen van de hf-versterker.

3.1.2. Een nog elegantere oplossing bestaat in het toepassen van een frequentie transformatie (Superheterodyne). Men kiest dan als middenfrequentie liefst 1 MHz en laat de detectie geschieden door een synchrodyne schakeling (fig. 11). De oscillator van deze schakeling kan nu steeds afgestemd zijn op ca. 1 MHz. Maakt men deze oscillator echter afstembaar over een wat breder gebied, dan verkrijgt men een prachtige „bandspreiding”. Deze methode is verwezenlijkt in een ontvanger, die gedemonstreerd werd op de Radiolympia, de grote radiotentoonstelling te Londen van vorig jaar en dit trok toen grote belangstelling.

3.2. Telegrafie-ontvanger.

De Synchrodyne kan verder ook dienen voor de ontvangst van telegrafiezenders waarvan de draaggolf gesleuteld wordt. Hier zijn weer twee methoden voor denkbaar.

3.2.1. Als men de Synchrodyne ontvanger uitrust met een modulator in de weg, die het ontvangen signaal aflegt, dan kan men de te ontvangen draaggolf moduleren met een toon van bijv. 1000 Hz. Gedurende de tijd dat er een seinteken binnenkomt (draaggolf), wordt dit teken amplitude gemoduleerd met deze toon; de hulposcillator in de ontvanger wordt gesynchroniseerd met deze draaggolf en er weerklinkt een 1000 Hz toon uit de telefoon of luidspreker. Gedurende de tijd, dat er geen draaggolf is, loopt de hulposcillator uit de pas, maar dat geeft niet, want er wordt niets ontvangen en dus ook niets hoorbaar gemaakt. De tijd, die nodig is voor het wedersynchroniseren als er een volgend seinteken komt, is zeer klein en beïnvloedt de ontvangst niet. (Zie fig. 12).

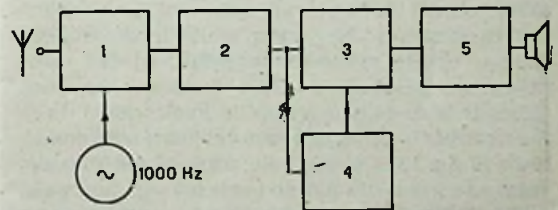


Fig. 12. Synchrodyne als telegrafie-ontvanger.

1. Modulator.
2. HF-versterker.
3. Demodulator.
4. Hulposcillator.
5. LF-versterker en laagdoorlaatfilter.

3.2.2. Men kan ook de Synchrodyne ontvanger zonder meer gebruiken met alleen dit verschil, dat nu de synchronisatieketen wordt verbroken. De hulposcillator kan nu vrij trillen en wordt circa 1000 Hz naast de afstemming gezet waardoor er een toon weerklinkt, gelijk aan de verschillfrequentie.

tie tussen ontvangen draaggolf en hulptrilling als er een seinteken wordt uitgezonden. Maar door het verbreken van de synchronisatieketen heeft de Synchrodyne opgehouden als zodanig nog synchrodyne te heten. Een bezwaar wordt ondervonden als het seintempo hoog is. Men kan de hulptrilling niet nauwkeurig enkele kHz naast de draaggolf houden. In dit geval moet men andere wegen inslaan.

Taylor en Tucker hebben hiervoor een oplossing gevonden en beschreven in het Britse octrooi-schrift 30981/46 waarvan we helaas de tekst niet hebben.

3.3. Ontvangers met extra groot golfgebied.

Teneinde de noodzakelijkheid van het verwisselen van spoelen bij de overgang van langegolf- of middengolfontvangst te voorkomen, werd enkele jaren geleden een systeem ontworpen, dat berust op het kiezen van een hoge middenfrequentie van bijv. 1,6 MHz. Men legt de frequentie van de hulposcillator nu tussen bijv. 1,75 en 3,1 MHz waardoor het mogelijk is om alle golven tussen 0,25 en 1,5 MHz te ontvangen, d.w.z. van 2000 m tot 200 m, dus lange en middengolven. Dat kon door variëren van de hulposcillator van 1,75—3,1 MHz hetgeen zonder uitwisselen van spoelen kan geschieden. De bezwaren tegen deze werkwijze waren het gevolg van het feit, dat bij 1,6 MHz middenfrequentie de schakeling meestal te weinig selectief was, omdat de mf kringen bij deze frequentie niet goed genoeg te maken waren.

Gelukkig helpt de Synchrodyne hier weer omdat bij deze ontvanger immers kwaliteit en selectiviteit gescheiden kunnen worden.

4. Bijzondere verbeteringen.

4.1. Stille afstemming.

Het gefluit, dat verkregen wordt bij het afstemmen, voordat de synchronisatie „pakt”, is hinderlijk en men zou het graag willen onderdrukken. Er zijn enkele methoden mogelijk, en één ervan zullen we beschrijven. Deze methode werd ook gebruikt in de ontvanger op de Radiolympia. In de hf versterker is een keten met ventielen opgenomen, zoals in fig. 13 is te zien, die normaal een zodanige voorspanning heeft, dat de ventielen een lage weerstand bezitten en daardoor een grote demping veroorzaken.

Is de hulposcillator goed afgestemd en gesynchroniseerd, dan treedt er een gelijkspanning op achter de demodulator (zie Synchr. II R.-E. 24, 1947, blz. 283). Deze wordt gebruikt om de voorspanning van de ventielschakeling op te heffen, waardoor ze een hoge weerstand krijgen en de demping hiervan wordt verkleind tot een verwaarloosbaar bedrag. Deze schakeling onderdrukt de afstemmingsfluittonen dus steeds als er geen gelijkstroom uit de demodulator komt en dat is juist het kenmerk voor het al of niet ontvangen van een zender.

Daar het spanningsniveau op de demodulator-schakeling niet al te groot mag zijn, om geen niet-lineaire vervorming te introduceren, is het niet gemakkelijk om uit de demodulator meer dan 0,1 à 0,2 V gelijkspanning te krijgen. Het bedrag der onderdrukking is sterk afhankelijk van deze spanning en van het gebruikte type ventiel. In de ontvanger volgens fig. 13 werden germanium-ventielen gebruikt, die een fluittonenonderdrukking van ca. 30 dB gaven.

Een andere methode is van mechanische aard. De afstemknop moet eerst worden ingedrukt voordat die de afstemcondensator kan verdraaien. Dit indrukken van de afstemknop sluit een schakelaar, die de hf uitgang kortsluit. Bij het goed afgestemd zijn, zichtbaar op een meter, laat men de knop weer los, deze veert terug en geeft de hf uitgang weer vrij.

Vele varianten hirop zijn nog te verzinnen, maar worden aan de vindingrijkheid der lezers overgelaten.

4.2. In de eenvoudige ontvangers, beschreven in R.-E. no. 1, 1948 werd het synchronisatiesignaal direct van de hf versterker afgenomen en aan de hulposcillator toegevoerd via een spanningsdeler.

Normaal kan men die een vaste stand geven, maar soms moet hij worden bijgesteld, waardoor de weerstand in de roosterketen van de oscillator verandert en daarmee ook de opgewekte frequentie. Dit kan soms hinderlijk zijn en kan gemakkelijk worden voorkomen door een scheidingsstrap aan te brengen (een cathode-follower schakeling). Deze verfijning is ook in fig. 13 te zien.

4.3. Automatische sterkteregeling.

ASR is nogal lastig uitvoerbaar in een Synchrodyne omdat men uiterste zorg moet besteden aan de lineariteit van de hf versterker. De meeste ASR schakelingen maken gebruik van buizen met veranderlijke helling (staartbuizen), die noodzakelijk ook niet-lineaire vervorming introduceren, hetgeen in de Synchrodyne niet toelaatbaar is. Er is echter een mogelijkheid om ventielschakelingen toe te passen, die juist tegengesteld werkten als onder 4.1 is beschreven voor de stille afstemming. Als de gelijkspanning groter wordt, moeten de ventielen juist meer dempen, dus een kleinere weerstand bezitten. Men kan ook gebruik maken van gloeilampjes of thermistors (R.-E. 17 - 1947 - blz. 205) die bij verandering van de erdoorvloeiende gelijkstroom hun weerstand wijzigen.

De Senior-ontvanger.

Fig. 13 toont een Synchrodyne ontvanger met stille afstemming. Deze bestaat uit 2 trappen hf-versterking, gevolgd door een ringmodulator. De hulposcillator ontvangt het synchronisatiesignaal van een scheidingsbuis V_a . Verder is er nog een condensator C_0 aangebracht om de ventielschake-

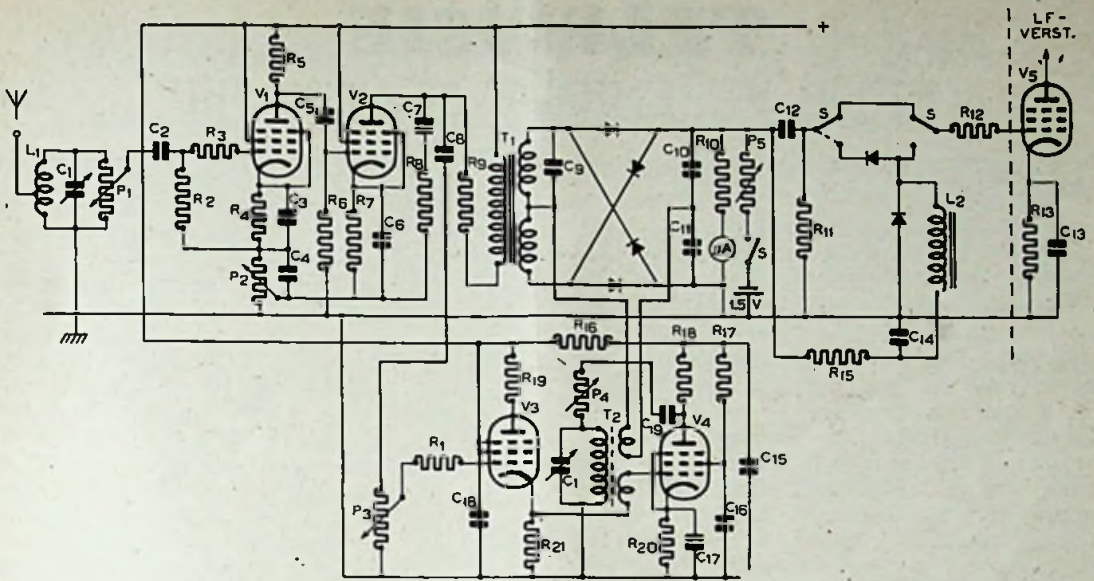


Fig. 13. „Senior“-Synchrodyne ontvanger met stille afstemming.

Staat van onderdelen.

R1	100 Ω	C1	500 + 500 pF op 1 as	P1	20 k Ω
2	100 k Ω	C2	0,01 μ F	P2	500 Ω
3	100 Ω	C3	0,01 μ F	P3	50 k Ω
4	150 Ω	C4	0,01 μ F	P4	250 k Ω
5	10 k Ω	C5	100 pF	P5	50 k Ω
6	100 k Ω	C6	0,01 μ F	L1	spoel voor middengolven, ca. 200 μ H
7	150 Ω	C7	100 pF	L2	ca. 50 H.
8	20 k Ω	C8	100 pF	T1	zie T1 uit fig. 6 van blz. 5 R.-E. 1 (1948)
9	5 k Ω	C9	100 à 300 pF (zie tekst)	T2	idem
10	3 k Ω	C10	0,01 μ F	S	schakelaar om de stille afstemming te kunnen uitschakelen
11	5 k Ω	C11	0,01 μ F	V1 t/m V4	EF50, EF51, SP41 of overeenkomstig type
12	100 k Ω	C12	1 μ F	V5	EL3 of twee trappen met bijv. EF6, EL3
13	150 Ω	C13	50 μ F		
14	1000 Ω	C14	0,05 μ F		
15	5 k Ω	C15	0,1 μ F		
16	5 k Ω	C16	0,01 μ F		
17	20 k Ω	C17	0,01 μ F		
18	10 k Ω	C18	0,1 μ F		
19	5 k Ω	C19	0,01 μ F		
20	400 Ω				
21	200 Ω				

Opm. De uitgangsspanning is niet voldoende om meestal twee trappen lf. versterking nodig.

ling te balanceren, zodat er weinig of geen draaggolf door de demodulator heenlekt. Het is van te voren niet te zeggen op welke transformatorheft deze condensator moet worden aangebracht. Dat hangt af van de onderlinge weerstanden der ventielen.

Tenslotte moet de spoel L₂ een zelfinductie hebben, die groter is dan 50 H en die moet goed afgeschermd zijn om het oppikken van 50 Hz-brom te voorkomen.

Vonkjes

Australië wordt opnieuw in kaart gebracht met behulp van bommenverpers, uitgerust met radar.

Het dagblad Miami Herald doet proeven met facsimile-radio voor snelle verbreiding van berichten. Eén dezer dagen verscheen een foto van een ongeluk nog voordat het slachtoffer in het hospitaal was aangekomen.

TELEVISIE

IN DE VERENIGDE STATEN (II)

Een nieuwe televisie-filmindustrie moet worden gecreëerd. Een nieuwe techniek ontwikkeld.

Het zal niemand verwonderen, dat een „onafhankelijke” filmproducent in Hollywood, Jerry Fairbanks, zich enthousiast uitlaat over de nieuwe toekomstmogelijkheden, die de televisie voor zijn bedrijf biedt. De grote filmaansluitingen, die tevens eigenaressen van bioscooptheaters zijn, denken er niet aan, hun producten aan de televisie-aansluitingen af te staan. Dat zou niets anders zijn dan concurrentie voor hun eigen zaken.

Fairbanks dan ziet in de toekomst een geweldige opbloei van de filmindustrie, omdat de film het aangewezen intermediair voor de televisie is. Immers, zo redeneert hij, bij een directe opname ziet men alles; correctie is niet mogelijk. De filmproducenten beschikken over alle mogelijke middelen om een volkomen foutloos product te leveren. Zij hebben hun verschillende optische en andere trucs, zij kunnen repeteren zoveel zij willen en monteren datgene, wat naar hun smaak goed is.

Daar komt nog het volgende bij. De normale films, zoals wij die thans kennen, zijn niet geschikt om voor een televisiezender te worden gedraaid. Schaduw-effecten b.v. worden donkere vlekken, opnamen op grote afstand worden onduidelijk, omdat het scherm te klein is. Daarom zal er een heel nieuwe filmtechniek ontwikkeld moeten worden met geheel nieuwe lichteffecten, die speciaal voor de televisie zijn gecreëerd. Hij berekent, dat de zenders acht tot negen uur per dag film zullen draaien, hetgeen in de praktijk zal neerkomen op een fabelachtige filmproductie. Hij is dan ook al begonnen en maakt zijn films niet langer dan twintig minuten tot een half uur. Om het de televisie-aansluitingen gemakkelijk te maken, verkoopt hij pakketten met 17 films van dat soort, zodat zonder moeite een programma gevuld kan worden. Wat de kosten betreft, zegt hij, dat een film goedkoper is dan een originele opname.

Wanneer een radio-reporter moet overschakelen op televisie, is dat een hele verandering. Degenen, die denken, dat radio-omroep en televisie, wat het geluid betreft, volkomen aan elkaar gelijk zijn, weten er niets van, zegt Ben Grauer, een reporter van de N.B.C. Zij hebben net zoveel met elkaar te maken als een toestel voor slechthorenden met een fotobliksemlamp, ofschoon beide toch uit een droge batterij worden gevoed. Bij de omroep is de microfoon het enige object, waar men op heeft te letten; bij de televisie speelt zij een meer ondergeschikte rol en is het beeld het belangrijkste. Pijnlijk zijn de momenten zonder handeling. Zij

kunnen vergeleken worden met de pauzen in de dagen, toen wij nog met kristalontvangers werkten en een pauzeteken nodig hadden om zeker te weten, dat ons toestel niet ontregeld was. Wij hadden b.v. eens een reportage in een radio-buizenfabriek. Wij liepen langs de lopende band en ik maakte een praatje met een van de meisjes. Toen ik verder moest, pauseerde ik een ogenblik en keek onwillekeurig even om naar het meisje, waarmee ik had gesproken. De volgende dag moest ik dat van alle kanten horen, maar niemand van degenen, die mij daar aanmerking op maakte, had enige notitie genomen van wat ik voor de microfoon had gezegd. Ware het een gewone omroepreportage geweest, dan zou ik er geen ogenblik aan gedacht hebben, om mijn stroom van woorden te onderbreken, wat ik nu wel deed als een normale reactie ten aanzien van het aardige meisje en haar lach. Anders zou dat „kijkspelletje” bedorven zijn geweest. Radio-reporters, die voor de televisie gaan werken, moeten wel bedenken, dat zij met een heel andere techniek te doen krijgen.

Televisie in de politiek.

Voor de politiek opent de televisie geheel nieuwe aspecten. Gelijk bekend, reizen de verschillende kandidaten voor het presidentschap, — de verkiezingen zullen in November van dit jaar worden gehouden —, het land af om redevoeringen te houden. Nu weet iedereen, dat het mannelijk schoon lang niet altijd evenredig is met de bekwaamheden van de persoon in kwestie. Bij de omroep speelt alleen zijn stem een rol van betekenis, maar nu de televisie haar intrede gaat doen, wordt het bedenkelijker. Hierbij moeten de kandidaten niet alleen hun stem, maar ook hun gezicht nog mee hebben. (Slot volgt).

Mrk.

Vonkjes

Gebroeders Ringling, de tegenwoordige exploitanten van circus Barnum and Bailey, hebben vergunning verkregen voor het in gebruik nemen van 15 kleine zendontvangers op de wagens voor onderling verkeer tijdens afladen en opladen.

Citizen's Radio Corp. te Cleveland, is de naam van een onderneming, die in de Ver. Staten de frequentieband van 460 tot 470 megahertz wil gaan exploiteren, die door de Federale Communicatie Commissie is aangewezen voor particulier radio-verkeer. Het eerste toestelontwerp is nu ook door de FCC goedgekeurd. De vergunningen blijven experimenteel karakter behouden.

Nieuwe droge batterijen

Ruben Mallory kwikoxydcel en Burgess Battery magnesiumcel

Gedurende een mensenleeftijd heeft de electro-techniek een alles-overweldigende ontwikkeling te zien gegeven, maar één ding heeft zich praktisch zonder wijziging gehandhaafd, dat is de droge batterij, zoals die is voortgekomen uit het natte Leclanché-element: de kool-zink-cel met bruinsteen depolarisator.

Het is wel een bewijs voor de bruikbaarheid dezer batterij, dat zij ondanks haar gebreken tot dusver niet door iets anders is verdrongen. Een ogenblik leek het alsof de luchtzuurstof-cel een ernstige concurrent zou kunnen zijn. Maar die is gewogen en te zwaar bevonden.

De droge Leclanché is vrij goedkoop, vrij licht, laat zich behoorlijk lang bewaren. Het eerste zwakke punt is de depolarisatie, die onvoldoende is, waardoor de stroomleverende cel toeneemt in inwendige weerstand en zakt in spanning, terwijl zij bij intermitterend gebruik zich wel herstelt, maar nooit weer geheel haar oorspronkelijke spanning levert. Een tweede slechte noot is, dat zij vrijwel altijd onbruikbaar wordt vóórdat het zink, dat zij bevat, volledig is opgebruikt.

Intussen zou het onjuist zijn, te menen, dat er niet steeds is gezocht naar iets beters op het gebied van droge cellen. De drang ertoe is momenteel zeer groot. De radiotechniek klaagt al sedert jaren, dat voor draagbare toestellen de voedingsbatterijen verreweg het grootste deel van de ruimte innemen en ook het grootste deel van het gewicht uitmaken.

Zonder te mogen zeggen, dat de ideale plaatsvervanger voor de droge Leclanché inderdaad is gevonden, zijn enkele resultaten van de jongste onderzoekingen te vermelden, waarvoor wel een zekere belangstelling zal bestaan.

* * *

In de eerste plaats is er een door de Mallory Company te Indianapolis vervaardigde cel, welke uitvinder Ruben heeft en waarin vooral de depolarisatie is verbeterd. Deze cel gebruikt ook zink als actief metaal. Als electrolyt is een oplossing van kaliumhydroxyd (KOH) toegepast, opgenomen in een laag papier, terwijl de positieve pool wordt gevormd door kwikoxyde ($H_2 O$), dat de eigenschap bezit, zelf-depolariserend te zijn.

De cel is geheel besloten in een stalen busje, dat hier de positieve pool vormt doordat het kwikoxyde er direct mee in aanraking is, (dus omgekeerd als bij de thans gebruikelijke batterijen, waar het zink tevens de negatieve buitenmantel vormt).

Mallory vervaardigt twee uitvoeringen. Bij de

ene is het zink een tussen twee gedrenkte lagen papier heen en weer gevouwen blad. Bij de andere is het zink als geperst poeder aangebracht.

De spanning per cel is iets lager dan van de Leclanché, n.l. 1,34 volt. Een celletje van 15 gram kan gedurende 37 uren een stroom van 31 mA leveren, waarbij de spanning daalt tot 1 à 1,2 volt. Een cel van 25 gram levert dezelfde stroom gedurende 60 uren of 20 mA gedurende ruim 90 uren.

Van de actieve materialen wordt gedurende die tijd 80 tot 90 % werkelijk verbruikt.

De fabriek heeft reeds een ervaring van 2 à 3 jaar met het ongebruikt bewaren dezer cellen en heeft geconstateerd, dat ze daarbij nauwelijks meetbaar achteruitgaan. In de oorlog zijn de cellen in Amerikaanse radio-apparaten toegepast, waarbij het feit, dat zij een belangrijk deel hunner spanning blijven geven tot op het moment, dat zij geheel zijn uitgeput, een belangrijk punt was. De inwendige weerstand blijft praktisch constant bij ontlading met stromen tot een maximum van 100 mA per vierkante inch.

De fabricage is echter kostbaarder en dus de prijs hoger dan van zink-kool-cellen.

* * *

Een geheel andere richting is ingeslagen door de Burgess Battery Cy, die cellen vervaardigt, waarin magnesium wordt gebruikt in plaats van zink, met een spiraalvormig opgerolde positieve pool van zilver, waarop als depolarisator een pasta van zilverchloride is aangebracht. Als electrolyt dient schoon water!

Vroegere proeven met magnesium gaven slechte resultaten wat het bewaren op magazijn betreft. Die bezwaren zijn overwonnen door magnesium te gebruiken met een zuiverheid van meer dan 99 %.

De spanning van de magnesiumcel bedraagt 1,55 volt (ongeveer gelijk aan die van de Leclanché). Van de grootste betekenis is, dat die spanning nagenoeg constant blijft tot aan het moment van volledige uitputting. Evenals bij een loodaccu valt de spanning dan plotseling.

Voor ontladingen van korte duur met grote stromen overtreft de magnesiumcel alle andere droge batterijen. Een cel van $1\frac{3}{8}$ bij $2\frac{5}{8}$ inch kan gedurende $1\frac{1}{2}$ minuut een stroom van 100 ampère geven bij 1,4 volt.

Over het gebruik voor kleine stromen hebben wij nog geen gegevens gevonden.

Als men de te leveren aantallen ampère-uren neemt, die verschillende cellen per eenheid van

gewicht kunnen leveren, dan komt men tot de volgende vergelijking:

Leclanché	3,4	Ah per kilogram
Loodaccu	12,35	" " "
Ni-ijzer-accu	21,16	" " "
Magn. cel	28,44	" " "
Rubencel	75	" " "

Uit die cijfers blijkt een merkwaardige vooruitgang. Maar de constructeurs van miniatuur-toestellen zouden toch nog wel méér willen!

* * *

Zal „atoom-energie” eenmaal de oplossing brengen, waarop men voor kleine draagbare apparaten feitelijk nu reeds zit te wachten?

David Sarnoff, de president van de Radio Corporation of America, heeft pas uitgesproken, dat hij daar in de toekomst grote mogelijkheden van voorziet, maar ofschoon Sarnoff anders niet schroomt, nogal gewaagde voorspellingen te doen,

voegde hij erbij, dat naar zijn mening die toekomst nog niet zo heel nabij is. Indien de vrede in de wereld blijft gehandhaafd en wetenschap en techniek zich vrij kunnen ontwikkelen, zal „atoom-energie” als krachtbron zelfs voor vliegtuigen, schepen, auto's en locomotieven zeker eenmaal gebruikt kunnen worden, zeide hij, maar dat uitzicht ligt nog beneden de horizon van heden.

Optimistischer in zekeren zin liet een spreker voor het Institute of Electrical Engineers, Dr. Edward U. Condon zich te New York uit. Als krachtbron voor grote fabrieken verwachtte hij „binnen een paar jaar” het begin van het tijdperk der atoom-energie en voor schepen „binnen tien jaar”. Maar voor kleine voertuigen en zelfs voor locomotieven dreigen de bronnen van atoom-energie, voorzover de hedendaagse methoden voor de opwekking dezer energie het mogelijk doen schijnen, nog te omvangrijke en zware installaties te blijven. Voor toepassing in draagbare apparaten zouden eerst principieel andere methoden gevonden moeten worden. C.

Weekijzer-instrumenten als stroommeters

Wij hebben de spanningsmeter of voltmeter leren kennen als een instrument, dat op stroomdoorgang en dus feitelijk op stroommeting berust. Het ligt dus voor de hand, dat wij een soortgelijk instrument nu ook als *stroommeter* kunnen gebruiken.

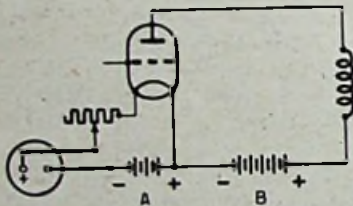


Fig. 6.

De aanwending wordt dan echter anders en de inrichting van het instrument moet met die aanwending in overeenstemming worden gebracht.

Wat wij bij een stroommeting te weten willen komen, is in het algemeen de sterkte van de in een of andere gesloten kring aanwezige stroom.

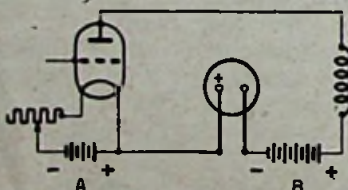


Fig. 7.

Om die stroom door het instrument te laten gaan, zodat wij de stroomsterkte kunnen aflezen, moeten we met onze meter in de *gesloten keten inbreken*. Met andere woorden: voor een stroommeting is het in het algemeen nodig, de keten, waarin men de stroom wil kennen, eerst te *verbreken* om de meter in die keten te kunnen opnemen. Zie fig. 6 en fig. 7.

Om daarbij uit de *aanwijzing*, die de meter geeft, de juiste conclusie te kunnen trekken omtrent de stroom, die ook bij verwijdering van de meter in de direct gesloten keten zou vloeien, moet het instrument van zodanige aard zijn, dat het geen wezenlijke verandering in de toestand in de keten brengt. Voor stroommetingen is daarom een *geringe inwendige weerstand van de meter* noodzakelijk, juist omgekeerd als bij de spanningsmeter. Is de meterweerstand bijv. $\frac{1}{100}$ ste van de weerstand in de keten, dan is de afwijking, die door inschakeling van de meter ontstaat, 1%.

Men kan de eis, waaraan het instrument als stroommeter moet voldoen, ook anders omschrijven: van de *spanning*, die in de keten werkzaam is, moet een zo klein mogelijk deel verbruikt worden voor het drijven van de stroom door de meter. Is I de stroom voor maximale uitslag en R_1 de meterweerstand, dan is het hoogste spanningsverlies aan de meter gelijk aan $I \times R_1$ volts en dat moet een klein bedrag wezen.

Hier zien wij, dat de bruikbaarheid als *stroommeter* berust op de *spanningsgevoeligheid* van het instrument.

Overigens is het voor de stroommeter, evenals

voor de spanningsmeter, het aantal *ampèrewindingen* van het spoeltje, dat de magnetiserende kracht levert voor het tot stand brengen van de uitslag. Voor sterke stromen is dat aantal gemakkelijker te bereiken dan voor zwakke stromen en met minder bezwaar voor de spanningsgevoeligheid. Om gelijk aantal AW te bereiken, is—voor a maal sterkere stroom een a maal kleiner aantal windingen nodig, die bij gebruik van gelijke wikkelruimte dus a maal grotere koperdoorsnede mogen hebben. De weerstand van a maal kleiner aantal windingen van a maal grotere koperdoorsnede zal a^2 maal geringer zijn, dus kan $I \times R_1$ voor a maal grotere I gemakkelijk a maal kleiner blijven. Deze redenering omkerende, zien wij, dat de praktische uitvoering voor zwakkere stromen tot groter spanningsverlies in de meter moet voeren, hetgeen een grens stelt aan de kleinste stroomsterkten, waarvoor deze stroommeters zijn te maken.

De 10 mA bij vollen uitslag, die wij voor weekijzervoltmeters constateerden, geven ook voor de stroommeters van dit type wel de praktische grens aan.

In tegenstelling met de weekijzervoltmeters wordt de weekijzerampèremeters gewoonlijk niet voor meer dan één meetbereik uitgevoerd. Indien het enkel ging om de meting van gelijkstroom, zou dit wel mogelijk zijn. Men kan n.l. een stroommeter op eenvoudige wijze geschikt maken voor het meten van *grotere* stromen, dan waarvoor hij oorspronkelijk werd vervaardigd (*niet* voor kleinere stromen, evenals trouwens de spanningsmeter ook *niet* op eenvoudige wijze geschikt is te maken voor een lager meetbereik). Bij de stroommeter is hiertoe een *shunt* (nevensluitweerstand) aan te brengen. Heeft de meter een weerstand R_1 , en wil men $n \times$ grotere stromen meten, dan moet $(n-1)$ malen de originele maximumstromen buiten om de meter heen gevoerd worden. Dat kan geschieden door een weerstand $R_1: (n-1)$ aan de meter parallel te schakelen. Die parallelweerstand noemt men *nevensluitweerstand* of shunt.

Voor wisselstroommetingen gaat deze methode intussen niet op, aangezien door de zelfinductie van het meterspoeltje de *wisselstroomweerstand* daarvan altijd groter is dan de gelijkstroomweerstand. Zolang nu in het totaal de gelijkstroomweerstand verre overweegt, kan men voor niet al te hoge eisen van precisie meting de zelfinductieweerstand voor wisselstroom verwaarlozen en aannemen, dat dezelfde schaal voor wissel- en gelijkstroom geldt. Maar als de meter geshunt wordt, verkrijgt de totale R_1 een zo geringe waarde, dat deze verwaarlozing zeker niet meer toelaatbaar is.

Voor wisselstromen van hogere frequentie dan de 50 hertz van het lichtnet zal trouwens ook de gelijkstroomijking van het éne, normale meetbereik van de meter al niet meer met voldoende benadering te gebruiken zijn.

Bij de voltmeter hebben wij dit bezwaar niet

aangeroerd, omdat daarbij steeds ohmse weerstand in serie wordt *toegevoegd* voor de hogere meetbereiken en dus het sterk overwegen van de *weerstand* over de impedantie der zelfinductie verzekerd blijft, althans voor wisselstroom van 50 hertz. Voor hogere frequenties gaat ook de *spanningsmeting* met een weekijzerinstrument afwijkingen van de ijking vertonen.

Men kan wel, evenals voor 50 hertz, ook voor 500 of 1000 hertz speciale weekijzerinstrumenten vervaardigen en ijken, maar dan zijn de ijkingen op hun beurt niet geldig voor 50 hertz en niet voor gelijkstroom of gelijkspanning. De meer gebruikelijke instrumenten voor 50 hertz, welke ijking men gelijk stelt met die voor gelijkstroom, vormen een speciaal geval wegens de nog zo lage frequentie van de wisselstroom, waarvoor zij moeten dienen.

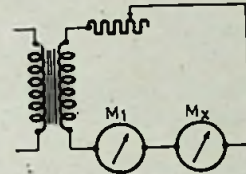


Fig. 8.

Ijking van een stroommeter kan geschieden door vergelijking met een andere stroommeter, waarvan men wet, dat men de aanwijzingen kan vertrouwen. In dit geval moet de vergelijking geschieden door de twee meters *in serie* te schakelen, zoals fig. 8 aangeeft; zij worden dan toch beide door dezelfde stroom doorlopen en wijzen dus telkens ook dezelfde stroomsterkte aan. Het reeds vermelde verschijnsel, dat bij de weekijzermeter de aanwijzing verschilt, naarmate men tevoren op een zwakkere, dan wel op een sterkere stroom had ingesteld, kan bij een ijking natuurlijk tot onzekerheden aanleiding geven. Vertoont een meter eenmaal dit euvel, dan is daar verder niets aan te doen.

De weekijzermeter is een goedkoop meetinstrument, voor velerlei technische toepassing zeer geschikt te maken.

C.

Vonkje

Te Chicago verwacht men 21 Juni ongeveer 18000 artsen voor een 5-daags congres, waar televisie zal worden toegepast voor het demonstreren van een aantal operaties.

Indien het hierbij gaat om het weergeven van te voren opgenomen films, zou men deze beter direct kunnen vertonen. Men moet dus aannemen, dat het directe opnamen uit de operatiekamer worden.

Een nieuwe elementaire stof?

Volgens mededeling in het Journal of the American Chemical Society heeft Dr. Sherman Fried één der laatste 4 van de 96 elementaire chemische stoffen, die bestaanmogelijkheid bezitten, zuiver weten af te zonderen en wel no. 43 in de rij der elementen, door hem Technetum genoemd, een zilverachtige stof, veel gelijkend op andere zeldzame metalen, die in het periodieke systeem der elementen een naburige plaats innemen.

Het vreemde van dit bericht is, dat element no. 43 reeds vóór de oorlog ontdekt werd en de naam Masurium kreeg en dat nu Rhenium (no. 75) en Osmium (no. 76) als verwante naburen worden genoemd, tezamen trouwens met Ruthenium (no. 44).

Onbekend zijn er thans nog drie, n.l. de nos. 61, 85 en 87, welke laatste twee vermoedelijk radioactieve stoffen zijn. C.

Prijksblad

De fa. Radio Groeneveld te Amsterdam zond ons een prijsblad betreffende de Brooks auto-antenne, uitschuifbaar in 3 secties van 49 cm tot 146 cm, geschikt voor elke auto.

Zo was het 25 jaar geleden

Uit Radio-Expres van 31 Mei 1923:

Vonken uit de antenne tijdens een hagelbui.

De heer C. C. Käijser te Apeldoorn schrijft ons: Donderdagmorgen 17 dezer overkwam mij iets dat reeds eenmaal in Radio-Nieuws is vermeld. 't Is buijl weer, regen en hagel. Laatste gaat steeds gepaard met electriciteit. Met de telefoon op het hoofd hoor ik eigenaardig tikken, alsof er vonken overspringen en javel tussen de zinken platen van mijn primairen condensator, springen overal vonken over, een waar vuurwerk. Mijn vier lampen een voor een uitgedraaid en het vuurwerk bleef aanhouden. Dus kwam de oorzaak van buiten. Mijn antennesteker waaraan een rubbergedeelte met koperen rand, aanvattende om de antenne los te maken, krijg ik een schok door mijn arm welken ik tot in mijn hoofd voelde. De schok was van dien aard dat ik de entreemplaats van den stroom op mijn duim geruimen tijd daarna nog voelde. Ook bleef mijn arm nog eenigen tijd gevoelig. — (Wij geven den raad in zulke gevallen de antenne niet aan te raken en deze niet los te maken, maar liever te aarden. Dan gebeurt er niets).

Radio-concerten.

Ter gelegenheid van de opening der Internationale Scheveningsche Sport-Tentoonstelling geeft het Radiostation PCGG der N.V. Radio-Industrie, Den Haag, Vrijdagavond 1 Juni van 9 tot 11 uur

een extra concert op een golflengte van 1070 meter, welk concert o.a. in het paviljoen van de Pier voor een ieder hoorbaar zal worden gemaakt.

Uit Radio-Expres van 7 Juni 1923:

VONKJE.

De „Wireless Review and Science Weekly”, een nieuw Engelsch radioblad, looft een prijs uit van 500 pond voor de best geslaagde demonstratie van de mogelijkheid om door middel van radio voorwerpen op afstand zichtbaar te maken (televisie).

VRAGENRUBRIEK

J. H. A., Den Haag. — Aangezien Schev. Haven meer dan één golflengte gebruikt, kunnen wij U geen recept geven voor een zeekring voor de door U ondervonden storing. Het is echter, indien U een losse draaicondensator en enige verschillende spoelen heeft, gemakkelijk genoeg om een kringetje samen te stellen (cond. en spoel parallel) en dit in de antenne vóór Uw toestel op te nemen en de afstemming van die kring te zoeken, waarbij de storing geheel of grotendeels verdwijnt.

Geruis bij het verdraaien van de sterkteregelingspotentiometer ontstaat heel licht bij toestellen, waar deze potentiometer tevens de belastingweerstand voor de detectie-diode vormt. Bij aanwezigheid van een signaal ontstaat toch een gelijkstroom in die weerstand en de kleinste onregelmatigheid in de weerstand geeft dan aanleiding tot spanningssprongetjes, die op het rooster der versterkerbuis terecht komen. Een hulpmiddel zou zijn, een vaste belastingweerstand aanbrengen en de potentiometer via een cond. parallel daaraan schakelen, maar daardoor wordt de vervormingvrij toelaatbare modulatie diepte verkleind.

Een op korte golf afgestemd toestel, waarvan de oscillator niet zeer volmaakt is afgeschermd (en die volmaaktheid is zelden te bereiken) is vaak zeer gevoelig voor kleine kraakstoringen, veroorzaakt door tegen elkaar schurende metalen delen. Het schrijven met een mes langs een koperdraadje geheel buiten het toestel, is vaak al hoorbaar. Vervanging van metalen transmissiewieltjes door rolletjes van bakeliet of eboniet kan de kwaal veelal wegnemen.

A. H. F. V., Haarlem. — Het beste, dat wij U kunnen raden, is te trachten R.-E. no. 2 van jaargang 1939 nog eens weer in handen zien te krijgen.

Uw voorstelling van hetgeen nodig is om met een lampvoltmeter zowel hfr. als lfr. wisselspanning te kunnen meten, is onjuist. De metingen berusten, geheel onafhankelijk van de frequentie, op gelijkrichting en het is dus onnodig (en verkeerd) om voor hfr. spanningen nog eens een extra gelijkrichter voor te schakelen. De vraag is maar of de aanwijzingen voor hfr. spanningen gelijk zijn aan die voor laagfrequente en of dus een voor de 50 Hz van het lichtnet verrichte ijking ook geldigheid heeft voor hoge frequenties. Daar toe moet men zorgen, dat de tijdconstante van de ingang (capaciteit ingangscand. maal weerstand lekweerstand) voor 50 Hz groot genoeg is. Voor

hoge frequenties is dit dan ook wel in orde, bijv. tot 10 à 20 MHz. Daarboven, voor ultrahoge frequenties, gaat de parasitaire capaciteit van de lekweerstand en ingangscapaciteit van de lamp een rol spelen, waardoor de aflezingen te laag worden.

Grotere gevoeligheid van de lampvoltmeter uit 1939 no. 2 is in aanzienlijke mate met gevoeliger gelijkstroominstrument alleen te verkrijgen als de weerstand daarvan zeer laag is. De meeste 50 en 100 μ A instrumenten ontleen hun gevoeligheid aan hoge inwendige weerstand (1000 à 2500 ohm). Weston vervaardigt μ A-meters met slechts 50 ohm, maar die zijn duur. Een bereik met een max. van 0,1 volt is een eisch, waaraan bezwaarlijk is te voldoen. Een volkomen lineaire schaal is voor kleine spanningen ook niet te bereiken omdat alle gelijkrichtbuizen in het onderste deel hunner karakteristiek geringere steilheid vertonen. U zult dus goed doen, Uw eisen niet hoger te stellen dan praktisch goed is te verwezenlijken.

In de artikelenserie, waarvan het artikel in 1939 no. 2 het slot vormt, is duidelijk uiteengezet, waarom men voor een lampvoltmeter, die voor hoge en lage frequenties moet dienen, niet tot verschillende meetbereiken kan geraken door weerstandspanningsdeling aan de ingang. Belangrijk van de toen gepubliceerde schakeling is juist, dat ver-

schillende meetbereiken worden verkregen door serieweerstanden voor het indicatie-instrument in het gelijkstroomcircuit.

Een zeer belangwekkende meetzender is beschreven in R.-E. 1940 nos. 20 en 21.

E. R., Den Haag. — Aangezien ons niet duidelijk is of Uw Dralopermkernen ootkernen zijn dan wel door een juk gesloten E-kernen, zullen wij voor beide typen windinggetallen opgeven.

	Potkern	E-kerngesloten
Signaalspoel mg	53×	77×
Signaalspoel lg	200	285
Antennekoppelw.	8	11
Antennekoppelw.	30	40
Oscill. mg	39×	58×
Oscill. lg	76	102
mfr. transf.	81	108

Voor de met × gemerkte wikkelingen is gerekend op litzedraad 30 × 0,05. Voor de overige op litze 3 × 0,08 of emaliedraad van 0,14 mm.

De middenfrequent-wikkelingen moeten met ongeveer 300 μ F worden afgestemd op 465 kHz.

Voor technische leiding van zich ontwikkelend geluidsversterker- en Radiotechnisch Bureau (provinciestad Zuid-Holland) vragen wij voor direct, een

TECHNICUS

op de hoogte met versterkerbouw, transformatorberekening en telefoontechniek. In staat tactvol leiding te geven aan enkele monieurs. Voor energieke persoon geheel zelfstandige werkkring.

Brieven onder letter PH aan bureau R.-E.

Energieke Jongeman,

Leeftijd 26 jaar, beschaafd voorkomen
Diploma R.M. en opleiding Radio
Technicus met ruime praktische ervaring

zag zich gaarne geplaatst in Radio Service of vertegenwoordiging

Brieven onder letter AM, bur. R. E.

Wegens vertrek naar Indië te koop aangeboden:

WEEKBLAD DE INGENIEUR
1940 (4e kw.) en 1941 (beiden ingebonden),
1945-1946-1947

NED. TIJDSCHRIFT VOOR NATUURKUNDE

XI (1944-45) ingebonden, XII 1946
TIJDSCHRIFT NED. RADIOGENOOT-SCHAP

X (1942-43), XI (1944-46), XII (1947)

Brieven onder letter BS aan Bureau R.-E.

Adverteert in
Radio-Expres





Gevestigd 1918

Het **I. v. R.**



(Radio Instituut Steehouwer)
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam
Telefoon 34520

verzorgt de navolgende schriftelijke jaargangen:

RADIOTECHNICUS (Diploma N. R. G.)

Samensteller Ir. J. L. LEISTRA e.i.

De cursus is thans geheel op het examenpeil gebracht en in overeenstemming met de huidige stand der radiotechniek.

RADIOMONTEUR (Diploma N. R. G.)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK, schrijver der bekende leerboeken op radiotechnisch gebied.

RADIOAMATEUR (Rijksdipl. Zendvergunning)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK. Deze cursus is ook bestemd voor hen, die in een vrij kort bestek een behoorlijk inzicht in de radiotechniek wenschen te verkrijgen.

NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)

Samensteller P. VAN HOUWELINGEN, chef van het Avigatiebureau der K. L. M.

FILMTECHNICUS (Filmoperateur)

Samensteller en cursusleider Ir. H. A. H. M. NILLESEN e.i., leider der filmtechnische afd. Philips' Radio.

STUDIO en OPNAMETECHNICUS (cursus ter opleiding van functies bij den omroep).

Samensteller en cursusleider D. J. FRUIN.

RADAR-TECHNICUS

(cursus, de gehele radartechniek behandelende), samensteller en cursusleider Ir. S. J. HELLINGS e.i., ingenieur bij de Rijksluchtvaartdienst te 's-Gravenhage, belast met het onderzoek van de toepassingsmogelijkheden van de RADAR voor lucht- en scheepvaart, lid van de RADARcommissie voor Nederland.

Uitvoerige inlichtingen en proefles op aanvraag na ontvangst van 0,25 gl. in postzegels.