

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.

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.50 per half jaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland.

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

Onjuiste verhoudingen

Een grove technische omroepfout

In de zenuwspannende dagen, wie wij in de dit jaar werkelijk zoo wonderschoone Meimaand hebben beleefd, is „de radio” meer dan ooit een levensgezel geweest, naar wiens stem men niet kon nalaten, te luisteren.

Wij weten, dat er menschen zijn, die het eigenlijk vreeselijk vonden, dat in afwisseling met de meest ernstige berichten, welke die stem ons bracht, telkens weer muziek de tusschenpoozen aanvulde. Men was niet in een stemming om naar de muziek als zoodanig te luisteren, maar men liet haar „aan staan”, als pauze-teeken.

Nu was er een zuiver technische oorzaak, een grove technische fout van onzen Nederlandschen omroep, kunnen wij wel zeggen, die de ergernis verhoogde en deze niet alleen deed gevoelen door overgevoelige naturen, maar feitelijk iedereen prikkelbaar en kregel maakte.

De fout was, dat het gemiddelde sterkte-niveau der muziekmodulatie misschien wel een tiental decibels hooger lag dan het gemiddelde niveau der spraakmodulatie. Dat bracht mede, dat men de sterkeregeeling van het ontvangtoestel voor de „pauze-muziek” zwak instelde en telkens als er een bericht kwam, een stevigen draai omhoog moest geven aan den sterkteregelingsknop om van het bericht iets te kunnen verstaan. Was dan het bericht afgelopen, dan kwam de muziek plotseling donderend uit den luidspreker, zoodat twee of drie huisgenooten tegelijk renden naar het toestel om dit tot kalmte te brengen. Bij het volgende bericht eenzelfde ren naar den ontvanger om het gesprokene weer verstaanbaar te maken en na afloop wéér een ren om het tot bedaren te brengen.

Als er iets heeft bijgedragen tot onrust in de wo-

ningen, dan is het dit geweest. Dat geren heen en weer naar een onredelijk, alle goede verhoudingen uit het oog verliezend omroepoestel was agiteerend. En als men bureu had, die er ten slotte de voorkeur aan gaven, hun toestel maar voor verstaanbare spraak te laten staan, was het er niet beter om.

Nu is deze voor den luisteraar lastiger en daarom technisch onjuiste verhouding tusschen de gemiddelde modulatiesterkten voor spraak en muziek een kwaal, die bij den Nederlandschen omroep meer in het algemeen nogal eens voorkomt. Aankondigingen tusschen muzieknummers in zijn dikwijls maar half verstaanbaar. Een zekere slordigheid in het uitspreken van titels en namen door sommige omroepers maakt het kwaad nog erger.

Dat het ook anders kan, wordt gedemonstreerd door de wijze, waarop de nieuwsberichten in vreemde talen op den Kootwijkzender in den laatsten tijd doorkomen. De modulatiesterkte bij de uitzending van het gesproken woord ligt daar gewoonlijk op een gemiddeld hooger niveau dan bij de overige uitzendingen. Ongetwijfeld is dat een meer gewenschte verhouding.

Het is een punt, waarop bij de technische verzorging van den omroep wel eens de aandacht mag vallen.

C.

●

De Utrechtsche Jaarbeurs gaat door

De Raad van Beheer der Koninklijke Nederlandsche Jaarbeurs deelt mede, dat de najaarsbeurs 1940, waaraan voor de vijfde maal een agrarische afdeling zal zijn verbonden, ongewijzigd op den reeds vroeger vastgestelden datum (3 tot en met 12 September) te Utrecht zal worden gehouden. Dit besluit is genomen met volle instemming van het Departement van Han-

del, Nijverheid en Scheepvaart en van het Departement van Landbouw en Visscherij.

Men heeft gemeend, dat ook de Jaarbeurs zich moet houden aan het tegenwoordig algemeen geldende parool: doe gewoon. Hoewel men er van overtuigd is, dat ook het Jaarbeursinstituut zich aan de gewijzigde omstandigheden zal moeten aanpassen, bleek men van oordeel, op normale wijze te moeten doorgaan, omdat daarvan in belangrijke mate verwacht kan worden, een stimulans voor het instandhouden van de economische bedrijvigheid in ons land. Dit betreft zoowel de industrie en den handel als den landbouw en de veeteelt.

Peilingen onder handel en industrie hebben aange-toond, dat men er op rekent, dat de najaarsbeurs in haar oude samenstelling gehandhaafd blijft, een factor waarmee de directie volkomen rekening zal houden. Natuurlijk zullen eenige buitenlandsche deelnemers komen te vervallen, maar over het geheel is de oude groepsin-deeling als van ouds vastgesteld.

Ouderdom en gehooromvang

Op de in 1939 gehouden wereldtentoonstellingen te New York en San Francisco hebben de Bell Telephone laboratoria een groot aantal gehoorproeven laten verrichten op bezoekers. Ongeveer $\frac{3}{4}$ miljoen personen hebben aan die proeven deelgenomen.

Zij bestonden hierin, dat men door een toongenerator de octaven van 440 tot 7040 hertz liet geven met verschillende sterkten en constateerde, bij welke verzwakking het geluid voor de proefpersoon onhoorbaar werd. Omtrent de personen werd aange-teekend: vrouw of man, blanke of kleurling en tot welke der volgende leeftijdscategoriën de personen behoorden: 10-19, 20-29, 30-39, 40-49 en 50-59 jaar.

In overeenstemming met de resultaten van vroeger onderzoekingen van dergelijken aard werd in het algemeen een achteruitgang van het gehoor geconstateerd met toenemenden leeftijd. Die achteruitgang openbaart zich vooral in de hoogere frequenties. Bovendien is die in de hoge frequenties sterker voor mannen dan voor vrouwen. Opmerkelijk is, dat omgekeerd in het gebied der lage frequenties het gehoor bij vrouwen sterker afvalt dan bij mannen. In de oudste leeftijdsgroep zijn de mannen ten aanzien van de hoge tonen gemiddeld 7 decibel achter bij de vrouwen, terwijl zij ten aanzien van een frequentie van 880 hertz 3 decibel in het voordeel zijn.

Voor de jongste groep valt het verschil tusschen mannen en vrouwen nagenoeg weg voor de lage frequenties en zijn de vrouwen maar 2 à 3 decibel in het voordeel voor de hoge frequenties.

In elke leeftijdsgroep vindt men natuurlijk zoowel

personen, wier gehoor beter is dan het gemiddelde als personen, die beneden het gemiddelde blijven. Men heeft gevonden, dat uit de gemiddelde gehoor-scherpte voor de drie frequenties van 440, 880 en 1760 hertz een bepaalde conclusie kan worden getrokken omtrent iemand's vermogen om spraak te verstaan. Indien dit gemiddelde 25 decibel beneden het gemiddelde van een goed „jong" gehoor ligt, ontstaan eenige moeilijkheden met het verstaan in kerken en vergaderingen. Bij een tekort van 45 decibel treedt moeilijkheid op in het verstaan van een gewoon gesprek. Bezwaar bij het verstaan *per telefoon* treedt pas op bij een tekort van 65 decibel.

Van alle onderzochte personen waren er 4 %, die tot de minder goed hoorenden in vergaderingen behoorden; 0.8 % die in een gewoon gesprek moeite hadden en slechts 0.25 % voor wie de telefoon moeilijkheid bood.

Voor de frequentie van 3520 hertz is voor $\frac{2}{5}$ van alle mannen tusschen 50 en 59 jaar het verlies minstens 25 db., terwijl dit slechts voor $\frac{1}{5}$ der vrouwen het geval is.

In de groep van 10 tot 19 jaar vindt men altijd nog 4 % personen, wier gehoor voor 7040 hertz 25 decibel beneden het gemiddelde blijft.

Verschillen voor personen uit verschillende deelen des lands werden niet geconstateerd, terwijl ook geen bepaalde verschillen voorkwamen in de gemiddelden voor de personen, die op verschillende uren van den dag aan de proeven deelnamen; uit dit laatste mag men dus afleiden, dat in het algemeen in den loop van een dag geen vermoeidheidsverschijnselen voor het gehoororgaan optreden.

C.

Richtingbepaling

van golven tusschen 2 en 3 m.

In een mededeeling van het Britsche National Physical Laboratory worden experimenteele resultaten vermeld, die Dr. Smith Rose en Dr. Hopkins hebben verkregen met richtingzoekers voor golflengten van 2 à 3 meter. Zij vonden groote miswijzingen als men dicht tot den zender naderde. Op 30 km afstand waren de bepalingen binnen $3\frac{1}{2}$ graad juist, maar op $1\frac{1}{2}$ km afstand traden fouten van 10 graden op. Dit was zoowel bij gebruik van Adcock-peilers als van draaibare ramen het geval.

Bij proefnemingen met ontvangst in een houten huisje deden zich merkwaardige constante miswijzingen voor, die bleken samen te hangen met reflecties tegen de houten wanden. Die reflecties waren verschillend al naar den loop van den nerf van het hout. Toepassing van wandplaten van nerfloos materiaal verminderde de fouten in belangrijke mate.

C.

VAN VOREN AF AAN DE SELECTIEVE AFSTEM-MIDDELEN

Zoals aangekondigd in het vorig nummer, zullen wij eenige artikelen wijden aan een zeer eenvoudig en goedkoop toesteltype voor omroepontvangst, dat bijzonder geschikt is voor zelfbouw, ook door eerst-beginnenden op het gebied van het radio-amateurisme

Het gaat hier om een toestel, dat — volledig uitgevoerd — voor het centrum des lands bij gebruik eener behoorlijke antenne luidsprekerontvangst zal geven van de Nederlandsche zenders. Op hetgeen het soms daarenboven nog ten gehore kan brengen, mag men niet rekenen.

Als systeem is gekozen een ontvanger met niet-versterkenden detector (kristal, diode), gevolgd door een éenlampsversterker, waarin een moderne eindlamp met zoo groot mogelijke steilheid wordt toegepast, zoodat het versterkergedeelte óók voor grammofoonweergave kan dienen.

Denken wij voorloopig niet aan het versterkergedeelte met voeding en luidspreker, dan blijft dus in eersten aanleg slechts een kristal- of diode-detector-toestel te ontwerpen over, waaraan de eisch moet worden gesteld, dat het de twee Nederlandsche mid-dengolfzenders, die wij op den duur weer krijgen, dus twee even sterke zenders op bijv. 301 en 415 m, zonder onderlinge storing kan ontvangen.

Het belangrijke punt in een dergelijk ontwerp is, dat men deze selectiviteit moet verkrijgen met behoud van een zoo groot mogelijke ontvangsterkte, aangezien men over versterking vóór den detector niet beschikt. Zelfs wanneer wij een wél versterkenden detector toepasten, zou terugkoppeling, die dempingverminderend zou werken, dus de selectiviteit verhoogen, wegens gevaar voor burenstoring bij zulk een toestelletje verboden zijn. De niet-versterkende detector kan trouwens niet teruggekoppeld worden, zoodat wij het zonder dit hulpmiddel moeten stellen.

De ervaring leert, dat men onder die omstandigheden niet toe kan met één met de antenne gekoppelden afgestemden kring, doch twee zulke kringen noodig heeft. De compleet in den handel zijnde kristaldetectortoestelletjes met één afstemspoel voldoen daarom niet. Aan den anderen kant kan men ook de in den handel zijnde spoeltoestellen voor drielamps-tweekringstoestellen niet gebruiken, omdat die hun (trouwens grootere) selectiviteit bereiken door een voor ons doel te zwakke antenne-koppeling, welke uit een oogpunt van ontvangsterkte alleen toelaatbaar is, wanneer een versterkerlamp vóór den detector (dat is hoogfrequentversterking)

wordt aangebracht. Die spoelstellen zijn dus alleen goed voor meerlampstoestellen en voor zoover wij weten, vindt men in den handel nergens meer spoelen, die voor óns doel geschikt zijn.

De spoelen zijn dus het eerste, dat men zelf moet maken. Behalve dat zij, wat hun als *zelfinductie* aangeduide electriche waarde betreft, de juiste grootte moeten bezitten om op de te ontvangen golven te kunnen worden *afgestemd*, hebben wij voor ons toestelsysteem noodig, dat zij minstens één aftakking bezitten, die ongeveer in het midden der spoel ligt. Wie toevallig oude onderdeelen heeft, die hieraan voldoen, kan die natuurlijk gebruiken, maar de vervaardiging kost ook niet veel werk.

Als wikkellichamen voor de spoelen kan men stukjes pertinax buis van 4 cm diameter en ongeveer 6,5 cm lengte gebruiken. Men kan er ook de kartonnen kokertjes voor nemen, waarop WC-papier is opgerold. Als men die in goed drogen toestand in- en uitwendig een streekje lak geeft (bij voorkeur in alcohol opgeloste schellak), voldoen zij wel. Bewikkelt men twee zulke kokertjes elk over een lengte van ongeveer 5,5 cm met ongeveer 90 windingen geïsoleerd koperdraad, dan verkrijgen zij een passende waarde van de zelfinductie. Hiervoor is voor elk spoeltje iets minder dan 12 m draad noodig; draad met een koperkern van 0.3 mm en omsponnen met zijde of katoen is voor deze bewikkeling geschikt; men behoeft nog niet heel nauwkeurig te wikkelen om dan op 5,5 cm lengte de genoemde 90 windingen te krijgen. Er is op gerekend, dat men eventueel den draad kan gebruiken, die van een oude honinggraat-spoel no 150 of no 200 wordt afgewikkeld.

De richting, waarin men wikkelst, is geheel onverschillig. Er moet echter gerekend worden op het maken van minstens één aftakking, ongeveer in het midden van elk spoeltje. Bij het begin maakt men dicht bij den rand van den koker twee gaatjes, waardoorheen men het eind van den draad een paar maal heen en weer steekt om dat eind vast te zetten, terwijl men een lengte van bijv. 10 cm laat uitsteken voor het later maken eener verbinding. Na ongeveer 45 windingen opgelegd te hebben, maakt men naast de laatst opgelegde winding weer twee gaatjes, neemt eenige centimeters draad dubbel, steekt de samengeknepen lus door het eene gaatje naar binnen en door het andere weer naar buiten, daarbij zorgende, dat de reeds opgelegde laatste windingen goed strak getrokken worden. Als de gaatjes niet te groot zijn en de lus wat scherp omgebogen wordt, zit een ander stevig genoeg om voorzichtig verder

te kunnen wikkelen. Eventueel maakt men met 10 à 12 windingen tusschenruimte nogmaals twee zulke aftaklussen; men kan echter ook met de eene aftakking ongeveer in het midden volstaan, dus na die aftakking nog eens 45 windingen op den koker wikkelen, daarna den draad niet te kort afknippen en het eind ook weer door twee gaatjes heen en weer steken voor bevestiging.

Het zal duidelijk zijn, dat als men met een mesje de aftaklus evenals de uiterste draadeinden blank krabt, en daarna aan de blanke aftaklus een los stukje draad soldeert, een spoel is verkregen, waaraan men drie verbindingsdraden vindt.

Zoo maakt men twee aan elkaar gelijke spoeltjes. Van dun karton wordt hierna door oprollen een derde kokertje gemaakt van ongeveer 8 cm lengte, dat precies binnen in de beide andere past. Men kan het karton van dit derde kokertje eenvoudig los oprollen (zonder het te lijmen) tot een wat te kleinen diameter en daarna aan weerskanten de kokers der twee spoeltjes er op steken; als men het op te kleinen diameter gehouden derde kokertje dan loslaat, zal het uit elkaar veeren en sluitend in de beide andere zitten, zoodat die erop heen en weer geschoven kunnen worden.

De gereed gemaakte spoeltjes zitten dan ten opzichte van elkaar zooals fig. 1 aangeeft. Zoo kan men

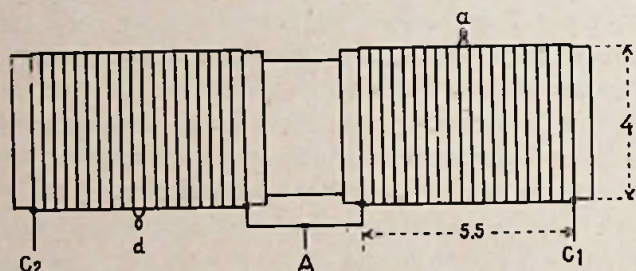


Fig. 1. De twee spoelen, verschuifbaar ten opzichte van elkaar.

ze voorloopig liggend op een plankje monteeren, waarbij tijdelijk alléén het linksche spoeltje wordt vastgezet. Dat kan gebeuren met een loodrecht plankje, bevestigd op het bodemplankje en met een tegen het loodrechte plankje vastgemaakte houten schijf, waar het linksche spoeltje op geschoven en gelijmd wordt.

De uit de naar elkaar toegekeerde einden stekende draden worden aan elkaar verbonden (gesoldeerd), zooals bij A is aangegeven. Hieraan komt straks de aardverbinding.

Voor afstemming der spoelen op de gewenschte golflengten zijn twee draaicondensatoren noodig, die op maximumstand een capaciteit bezitten van ongeveer 500 micromicrofarad ($\mu\mu\text{F}$) hetgeen, in een andere maat uitgedrukt, overeenkomt met 450 centimeter. Met de lengtemaat centimeter hebben deze capaciteitcentimeters slechts een verwijderd verband en in het systeem van elektrische grootheden als

volt, ampère, ohm, behooren ze heelemaal niet thuis; de liefhebberij van sommige fabrikanten en handelaars om condensatoren in centimeters op te geven, is daarom enkel maar verwarrend; wij spreken om die reden steeds van $\mu\mu\text{F}$, waarvoor men ook picofarad mag zeggen; dat is hetzelfde als micromicrofarad; het laatste is echter verreweg het duidelijkst, aangezien het zegt: een millioenste deel van één millioenste farad. In elk geval is een draaicondensator van ongeveer 500 $\mu\mu\text{F}$ een normaal in den handel zijnd artikel. Zij bestaan in twee hoofdtypen, n.l. met *lucht* als isolatie tusschen de in elkaar draaibare metalen platen, of met vaste isolatie als pertinax of trolituul. De luchtcondensator is in het algemeen de beste, maar een tamelijk omvangrijk onderdeel. De pertinax- of trolituul-draaicondensator is een weinig ruimte innemend dingetje en in kwaliteit voor ons doel alleszins voldoende (vooral het trolituul-type); daarbij goedkoop.

In toestellen met twee condensatoren worden zeer dikwijls tweelingcondensatoren op één as gebruikt, die met één knop samen worden bediend. Dat is voor ons hier minder aan te bevelen. Condensatoren met vaste isolatie op één as deugen trouwens nooit. Men gebruikte dus twee afzonderlijke condensatoren, elk met een eigen knop.

Aan de spoelen van fig. 1 worden die condensatoren zoo verbonden, dat de eene tusschen A en C_1 wordt geschakeld en de andere tusschen A en C_2 . Bij voorkeur geschiedt dit zoodanig, dat van beide condensatoren de draaibare platen met het aardpunt A in verbinding komen. Dat doet er in een toestel als het nu behandelde weliswaar niet zoo heel veel toe, als men niet op een metalen chassis of met metalen frontplaat bouwt, maar het is een nuttige, algemeene regel, dien men het best *altijd* kan volgen.

Hiermede zijn de afstemmiddelen voor het toestel compleet.

* * *

Er is slechts een kristaldetector en koptelefoon noodig om van hetgeen wij vervaardigden, een completen ontvanger te maken, zooals schematisch is afgebeeld in fig. 2. Het mede aanbrengen van den daar ook geteekenden overbruggingscondensator voor de telefoon, ter grootte van 1000 à 5000 $\mu\mu\text{F}$ zal in het algemeen nog een zekere verbetering geven.

Heeft men geen betrouwbaaren en gevoeligen kris-

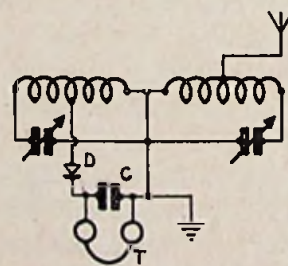


Fig. 2.

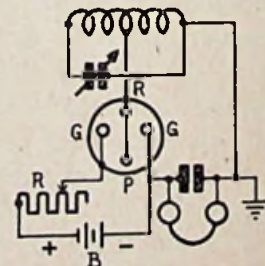


Fig. 3.

taldetector, maar wel een oude batterijlamp als A409, A410, A415, A425 of A435, die slechts heel geringen gloeistroom neemt (60 tot 85 mA), dan kan men daar ook een diode van maken door doorverbinding van plaat en gloeidraad, terwijl een enkele $4\frac{1}{2}$ volts zaklantarenbatterij volgens fig. 3 den gloeistroom kan leveren. Een gloeistroomweerstand R met minstens een maximumwaarde van 15 ohm is daarbij gewenscht, aangezien de spanning eener nieuwe batterij voor de lampen wat te hoog is en de 15 ohm dan geheel of bijna geheel voorgeschakeld dienen te zijn. De telefoon wordt aan de *negatieve* zijde van de batterij aangesloten (de lange contactveer van de batterij); anders wordt de diode zeer ongevoelig.

Men ziet uit de figuren, dat de antenne wordt verbonden aan de middenaftakking op de eene spoel, de detector aan de middenaftakking op de andere spoel. De reden om ze niet aan de geheele spoelen te verbinden, is gelegen in onzen wensch om een redelijke selectiviteit te behouden. Zoowel het verbinden eener antenne aan een kring als het verbinden van een detector veroorzaakt een verhooging van de demping, die de kring alléén, door den hoogfrequentieweerstand (hoofdzakelijk van de spoel), reeds bezit.

De grootste geluidsterkte wordt bereikt, wanneer door de koppelingen de eigendemping van de kringen juist verdubbeld wordt. Dit heeft dus tot gevolg, dat tot op zekere hoogte *zoowel de geluidsterkte als de selectiviteit* wordt bevorderd door niet te vaste koppelingen. Naar mate de oorspronkelijke kwaliteit der kringen beter is, zal bij de voor die kringen gunstigste koppelingen de geluidsterkte grooter zijn. Wanneer men dus voor de vervaardiging der spoelen beschikt over wikkellichamen van meer verliesvrij materiaal en bijv. wikkelt met litzedraad, zal dit zoowel aan de geluidsterkte als aan de selectiviteit nog ten goede komen. De winst is echter niet zoodanig, dat de resultaten met de zeer eenvoudige, door ons aangegeven spoelconstructie er zeer merkbaar bij ten achter

staan. Betere spoelen te maken en gebruiken biedt wel eenig voordeel, maar is niet noodzakelijk.

Moet men ter wille van de selectiviteit zijn toevlucht nemen tot lossere koppeling, dan waarbij de demping der kringen wordt verdubbeld, dan gaat dit ten koste van de geluidsterkte.

Bij een detectortoestel zonder versterking kan de geluidsterkte in het algemeen geen opofferingen lijden, zoodat men met de koppelingen niet veel verder terug moet gaan dan waar die ook voor de geluidsterkte nog het gunstigst zijn. Vandaar de aftakkingen op de helft der spoelen, terwijl men de koppeling *tusschen de kringen* nog kan wijzigen door de spoelen wat te verschuiven ten opzichte van elkaar.

Het hangt in hooge mate van de *antennz* af, hoever men daarmee wel kan gaan en men moet er ter dege rekening mee houden, dat vooral bij zulk een primitief ontvangapparaat de *aardleiding en aarding* een wezenlijk en beslissend onderdeel van de antenne uitmaakt.

Om zich bij voorbaat zekerheid te verschaffen of het bij beschikking over een bepaalde antenne de moeite waard zal wezen, het volgens fig. 2 of fig. 3 voorloopig gereed gemaakte ontvangertje verder af te werken met laagfrequentversterker en luidspreker, is het goed, het in zijn voorloopigen vorm vast met een goede koptelefoon te beproeven. Wanneer het in den geteekenden vorm goed verstaanbare en genietbare ontvangst met koptelefoon geeft, is met één moderne eindlamp ook zeer bevredigende luidsprekerweergave te verwachten.

Men kan dus met koptelefoon de praestaties vooraf zeer goed beoordeelen en ook in dezen voorloopigen toestand de koppeling tusschen de spoelen naar behoefte regelen en ze definitief in den vermeenden gunstigsten stand vastzetten.

Hierna komen we tot de verdere afwerking.

J. C.

Tabellen van LC-producten

Onderstaande tabellen geven het verband tusschen golflengte, frequentie en het product van L en C.

De eerste tabel geeft het product van L en C, uitgedrukt respectievelijk in millihenry en micromicroarad, voor $\lambda = 100$ m tot $\lambda = 1000$ m.

Om voor kleinere golflengten dan 100 m, of langere dan 1000 m van de tabel gebruik te maken, gaat men als volgt te werk.

In het gebied van 10 m tot 100 m zijn de LC producten, als men dezelfde eenheden voor L en C gebruikt, 100 maal zoo klein als in de tabel opge-

geven. Neemt men echter voor dat golflengtegebied de microhenry inplaats van de millihenry, dan moet daardoor het antwoord weer met 1000 worden vermenigvuldigd, zoodat dus uiteindelijk genomen moet worden de uitkomst volgens de tabel maal 10, met L in μH en C in $\mu\mu\text{F}$.

Voor 420 m vindt men in de tabel 49.65 (mH en $\mu\mu\text{F}$) en daaruit volgt voor 42 m dus 496,5, maar dan μH en $\mu\mu\text{F}$.

Voor bereiken van 1 tot 10.000 m wordt het als volgt:

1—10 m $\times 0,1$ $\mu\text{H. } \mu\mu\text{F.}$
 10—100 m $\times 10$ $\mu\text{H. } \mu\mu\text{F.}$
 100—1000 m $\times 1$ mH. $\mu\mu\text{F.}$
 1000—10000 m $\times 100$ mH. $\mu\mu\text{F.}$

De tweede tabel geeft het LC product voor frequenties van 100 tot 1000 kHz. Ook hier kunnen dezelfde getallen voor LC dienen voor frequenties buiten het genoemde gebied. Voor 10 Hz tot 100 MHz wordt de herleiding:

10—100 Hz. $\times 0,1$ H. $\mu\text{F.}$
 100—1000 Hz. $\times 1$ mH. $\mu\text{F.}$

1—10 kHz. $\times 0,01$ mH. $\mu\text{F.}$
 10—100 kHz. $\times 100$ mH. $\mu\mu\text{F.}$
 100—1000 kHz. $\times 1$ mH. $\mu\mu\text{F.}$
 1—10 MHz. $\times 10$ $\mu\text{H. } \mu\mu\text{F.}$
 10—100 MHz. $\times 0,1$ $\mu\text{H. } \mu\mu\text{F.}$

Wanneer dus bijvoorbeeld het LC product gevraagd wordt voor 50 Hz, dan wordt dat:

$$101,32 \times 0,1 = 10,132 \text{ H. } \mu\text{F.}$$

Evenzoo voor 3900 kHz. (= 3,9 MHz.):

$$166,54 \times 10 = 1665,4 \mu\text{H. } \mu\mu\text{F.}$$

Ls.

TABEL I

TABEL II

Golflengte m	Frequentie kHz	LC product mH. $\mu\mu\text{F}$	Golflengte m	Frequentie kHz	LC product mH. $\mu\mu\text{F}$	Frequentie kHz	Golflengte m	LC product mH. $\mu\mu\text{F}$	Frequentie kHz	Golflengte m	LC product mH. $\mu\mu\text{F}$
100	3000	2,815	550	545,4	85,14	100	3000,0	2533,0	550	545,5	83,736
110	2726	3,408	560	535,7	88,28	110	2727,3	2093,4	560	535,7	80,772
120	2500	4,055	570	526,6	91,46	120	2500,0	1759,1	570	526,3	77,965
130	2307	4,758	580	517,2	94,72	130	2307,7	1498,8	580	517,2	75,298
140	2143	5,518	590	508,7	98,04	140	2142,8	1292,4	590	508,5	72,767
150	2000	6,336				150	2000,0	1125,8			
160	1875	7,210	600	500,0	101,3	160	1875,0	989,46	600	500,0	70,362
170	1764	8,140	610	491,9	104,7	170	1764,7	876,48	610	491,7	68,074
180	1666	9,122	620	484,0	108,2	180	1666,6	781,80	620	483,9	65,896
190	1579	10,15	630	476,3	111,7	190	1578,9	701,67	630	476,2	63,820
			640	468,9	115,2				640	486,8	61,842
200	1500	11,26	650	461,6	118,8	200	1500,0	633,60	650	461,5	59,954
210	1428	12,41	660	454,6	122,5	210	1428,6	574,38	660	454,5	58,150
220	1363	13,62	670	447,8	126,3	220	1363,6	523,35	670	447,8	56,427
230	1304	14,88	680	441,2	130,1	230	1304,3	478,83	680	441,2	54,780
240	1250	16,22	690	434,8	134,0	240	1250,0	439,76	690	434,8	53,204
250	1200	17,59				250	1200,0	405,47			
260	1154	19,03	700	428,6	137,9	260	1153,8	374,79	700	428,6	51,694
270	1111	20,51	710	422,6	141,8	270	1111,1	347,47	710	422,3	50,249
280	1071	22,06	720	416,7	145,9	280	1071,4	323,09	720	416,7	48,863
290	1035	23,66	730	411,1	150,0	290	1034,5	301,19	730	411,0	47,534
			740	405,5	154,2				740	405,4	46,257
300	1000	25,33	750	400,0	158,3	300	1000,0	281,49	750	400,0	45,032
310	968,0	27,04	760	394,8	162,5	310	967,7	263,58	760	394,7	43,854
320	937,6	28,83	770	389,6	166,8	320	937,5	247,37	770	389,6	42,723
330	909,2	30,66	780	384,6	171,2	330	909,1	232,60	780	384,6	41,634
340	882,6	32,55	790	379,7	175,7	340	882,4	219,12	790	379,7	40,587
350	857,2	34,50				350	857,1	206,78			
360	833,4	36,49	800	375,0	180,2	360	833,3	195,45	800	375,0	39,579
370	811,0	38,54	810	370,5	184,7	370	810,8	185,03	810	370,4	38,607
380	789,6	40,65	820	365,9	189,3	380	789,6	175,42	820	365,9	37,671
390	769,4	42,84	830	361,4	193,9	390	769,2	166,54	830	361,4	36,769
			840	357,3	198,6				840	357,1	35,899
			850	353,0	203,3				850	352,9	35,059
400	750,0	45,03	860	348,8	208,1	400	750,0	158,31	860	348,8	34,249
410	731,9	47,32	870	344,8	213,0	410	731,7	150,69	870	344,8	33,466
420	714,7	49,65	880	340,9	218,0	420	714,3	143,60	880	340,9	32,710
430	697,4	52,08	890	337,1	223,0	430	697,8	136,99	890	337,1	31,979
440	682,0	54,48				440	681,8	130,84			
450	666,8	57,04	900	333,3	228,0	450	666,7	127,91	900	333,3	31,272
460	652,6	59,59	910	329,7	233,1	460	652,2	119,71	910	329,7	30,589
470	638,6	62,19	920	326,1	238,2	470	638,3	114,70	920	326,1	29,927
480	625,2	64,87	930	322,6	243,3	480	625,0	109,94	930	322,6	29,287
490	612,2	67,62	940	319,2	248,6	490	612,2	106,50	940	319,1	28,667
			950	315,9	253,9				950	315,8	28,067
500	600,0	70,36	960	312,6	259,3	500	600,0	101,32	960	312,5	27,485
510	588,4	73,26	970	309,4	264,8	510	588,2	97,387	970	309,3	26,921
520	577,2	76,17	980	306,2	270,4	520	576,9	93,677	980	306,1	26,375
530	566,0	79,06	990	303,1	275,9	530	566,0	90,175	990	303,0	25,845
540	555,6	82,10	1000	300,0	281,5	540	555,6	86,866	1000	300,0	25,330

Kunnen radiogolven magnetische mijnen tot ontploffing brengen?

Het verband met de „magnetische kachel”

Toen de eerste geruchten de ronde deden over „magnetische mijnen”, die door militaire vliegtuigen in de vaarwaters van het vijandelijke land werden gelegd, schijnt in ernst aan de mogelijkheid te zijn gedacht, dat ook het in werking stellen van de radio-installaties aan boord van schepen deze mijnen tot ontploffing zou kunnen brengen.

Onze meening omtrent de onwaarschijnlijkheid daarvan (R.-E. No. 1) berustte niet op eenige wetenschap omtrent de inrichting van dit mijntype, waarvan wij niets wisten, maar op hetgeen bekend is omtrent de eigenschappen der radiogolven, die onder water — vooral wanneer dit zeewater is — practisch niet doordringen.

Intusschen heeft de *Scientific American* het een en ander over de inrichting en de werking van magnetische mijnen onthuld en dit bevestigt nog te meer, dat zij met „radio” niets te maken kunnen hebben. Ofschoon zij dus een onderwerp vormen, dat eigenlijk buiten het gebied ligt, waarmee wij ons bezig houden, lijkt het toch wel juist, in het kort wat nader te laten zien, waarom hier aan eenig verband met radio niet valt te denken.

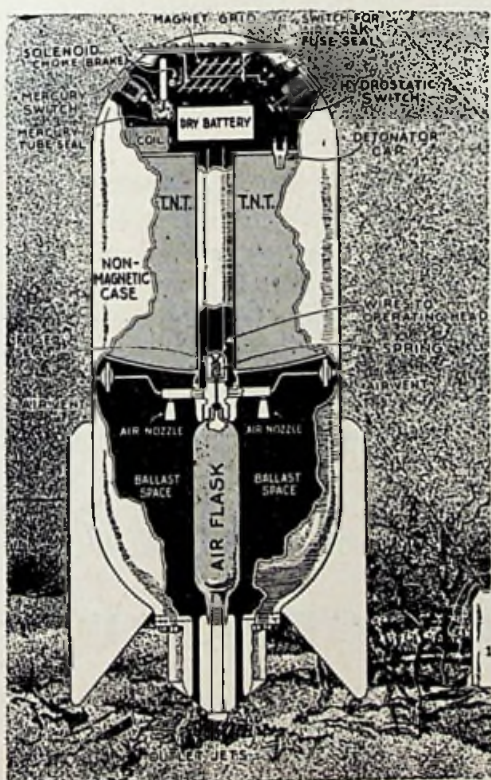
Volgens het genoemde Amerikaansche blad zijn

fineerde type, dat voor betrekkelijk diep water is bestemd. In tegenstelling met hetgeen aanvankelijk ook wel is geloofd, is het niet noodig, ze met kleine valschermen te voorzien om ze in zee te laten vallen; de constructie is zoodanig, dat de schok bij het neerkomen in het water geen ontsteking veroorzaakt en dat de mijn rechtstandig tot op den bodem zinkt.

Het metalen hulsel van de mijn zelf is *niet magnetisch*; de gevaarlijke magnetische inrichting, die het in werking komen veroorzaakt, bestaat uit een draaibaar hekwerkje van staafmagneetjes (magnetic grid) boven in den kop van de mijn. Om te vertellen wat er allemaal gebeurt als die magneetjes, door de nadering van een stalen scheepsromp, evenals een kompas in beweging worden gebracht, is een eenigszins complete beschrijving noodig.

De mijn bevat inwendig drie onderscheiden compartimenten. Het bovenste compartiment bevat de draaibare magneetjes, een droge batterij, met overschakelinrichtingen daarmee verbonden geleidingen en twee drukventielen (hydrostatic switch), waarvan het eene door grooten waterdruk van buiten wordt ingedrukt en het andere door den waterdruk aanvankelijk in een stand gehouden, die een electricch contact open doet blijven. Het middelste compartiment bevat den voorraad explosieve stof met ontstekingsinrichting (detonator cap). Het onderste compartiment bevat een syphon met samengeperste (vloei-bare?) lucht (air flask) en is verder een open ruimte, die van onderen door kanalen in verbinding staat met de buitenlucht, terwijl boven in dit compartiment rechts en links een opening is aangebracht (airvent), welke openingen op een gegeven moment door luchtdruk van binnen uit gesloten kunnen worden; dit gebeurt, wanneer lucht uit de syphon via twee koperen pijpjes stoppen in de luchtopeningen drukt.

Valt de mijn rechtstandig in het water, dan dringt in de onderste open ruimte (ballast space) zeewater binnen en wordt de lucht door de openingen boven in het onderste compartiment eruit gedrukt, aangezien die openingen open staan. Als bij het hierdoor bevorderde wegzinken in het water een diepte van ongeveer 23 m is bereikt, wordt de uitwendige waterdruk zoo groot, dat het boven links in de figuur geteekende ventiel wordt ingedrukt, waardoor de punt van een glazen buisje met kwik wordt afgebroken en het kwik verbinding maakt tusschen twee elektrische contacten; diensgevolge komt een relaispoeltje onder stroom te staan, zoodat het een reminrichting, die het hekwerkje van staafmagneetjes vasthield, lostrekt. Nu eerst kunnen de magneetjes vrij



er twee soorten van magnetische mijnen, die beide de mogelijkheid bieden om ze door vliegtuigen te laten uitleggen. De hierbij afgebeelde figuur geeft een denkbeeld van de inrichting van het meest graf-

bewegen. Men ziet, dat de mijn, zolang zij boven water is, dus het ventiel niet wordt ingedrukt, niet in werking kan komen, maar door den druk onder water wordt voorbereid tot haar functies. Voorloopig blijft het bij deze voorbereidende activeering. Verder gebeurt er nog niets; door den waterdruk wordt n.l. het rechts boven in de figuur geteekende drukventiel op deze diepte ingedrukt gehouden; aan dit ventiel zit het contact, dat — in *serie* met het thans bestaande kwikcontact links — het ontstekingscircuit zou sluiten; maar dit gebeurt nog niet. Voorloopig zinkt de mijn alleen dieper tot die zich neerzet in den modder op den zeebodem.

Nadert nu een stalen schip, dan worden de magneetjes meer en meer aangetrokken en als het schip dicht is genaderd, komt het hekwerkje in een stand onder een hoek van 65°, waarbij het een nieuw contact sluit. Dit contact doet de batterij stroom leveren aan een kring, waarin een smeltzekering is opgenomen, die de sluiting vormt van den syphon met samengeperste lucht. Deze lucht ontwijkt in de onderste kamer en tevens worden door luchtdruk via de koperen pijpjes de stoppen in de luchtgaatjes boven in de onderste kamer gedrukt; de kamer is nu alleen van onderen open; daar wordt door de lucht het water met kracht uitgeperst, de mijn los gemaakt van den modder in den bodem en tevens de mijn, door het uitdrijven van het water lichter geworden, omhoog gedreven in het water.

De waterdruk van buiten op het rechts boven aanwezige drukventiel neemt af bij het omhoog stijgen van de mijn. Op het oogenblik, dat de mijn ongeveer 16 m beneden het oppervlak van het water is gekomen, schiet het ventiel naar buiten en sluit het ontstekingscircuit. De ontploffing heeft plaats, onder water, maar door instelling van den hoek, waaronder het hekwerkje van magneten contact maakt, wordt gerekend, dat het schip, dat het hekwerkje in beweging heeft gebracht, nu nagenoeg vlak boven de mijn is gekomen.

Tot zoover het z.g. diepwatertype. De mijn voor

ondiep water is eenvoudiger. Deze heeft niet de inrichting, die haar naar boven doet komen. Zij ontploft op de plaats, waar zij rechtstandig op den bodem is neergekomen. De instelling is zoodanig, dat het hekwerkje pas in een stand onder een hoek van 90° contact maakt, als een schip er vlak boven is.

Het ligt in verband met deze beschrijving voor de hand, dat radiogolven onder geen enkele omstandigheid iets voor deze mijnen beteekenen.

Als beschermingsmiddel wordt volgens de berichten een geleiding om een schip heen gelegd, die als een spoel door een zoo sterken gelijkstroom wordt doorlopen, dat het „magnetische veld” in den scheepsromp wordt „opgeheven”.

Om dit te verstaan, moet men er iets bij in aanmerking nemen, dat wij tot dusver niet vermeld vonden. Als de scheepsromp eenvoudig als een zelf niet-gemagnetiseerde ijzermassa was te beschouwen, zou hij geen „magnetisch veld” bezitten en toch een willekeurig wèl-gemagnetiseerd ijzerstaafje aantrekken. Een stroomkring, om den scheepsromp heen gelegd, zou deze werking niet voorkomen, maar het schip pas recht zelf tot een magneet maken. Een magneetveld door tegenwerking opheffen, kan men pas, als er eerst een magneetveld *bestaat*.

Maar de scheepsromp is gemagnetiseerd. Wie zich onze prijsvraag omtrent de „magnetische kachel” uit R.-E. 1936 No. 38 herinnert, weet, dat elk steeds loodrecht staand ijzeren voorwerp een magneet wordt door den invloed van de inclinatie van het aardsche magnetische veld, in dien zin, dat het voorwerp op ons halfronde aan de bovenzijde de noordpool eener magneetnaald aantrekt en aan de onderzijde de zuidpool.

De magneetjes in de magnetische mijn zijn dus noodwendig zóó gesteld, dat het naar boven bewegen van de zuidpolen dezer magneetjes de mijn ontsteekt. Maar dit scheidt ook juist de mogelijkheid om met een stroomkring rondom een scheepsromp het gevaar in elk geval zeer sterk te verminderen.

J. C.

SCHRIFTELIJK RADIO-ONDERWIJS en wat ermee te bereiken valt



Er was een tijd, en dat is nu al heel lang geleden, dat de Nederlandsche radioliefhebber zijn kennis moest putten uit buitenlandse tijdschriften en enkele boeken op dit gebied.

Dat was de tijd, waarin er nog slechts wat knettergeluidjes in een telefoon te beluisteren waren. Geen

luidsprekers, geen telefonie of muziek, geen Enfin, er was vrijwel niets te beleven in de „andere wereld” en toch waren er vele enthousiasten.

Hoe anders is het nu! Goede Nederlandsche boeken te kust en te keur, *Radio-Expres* als vooraanstaand technisch blad en studie-orgaan, tal van personen en

inrichtingen, die zich als leiders en leidsters voor studeerenden hebben geïnstalleerd. De tegenwoordige radioliefhebber verkeert wel in heel wat betere omstandigheden dan zijn lotgenoot van 20 jaren geleden.

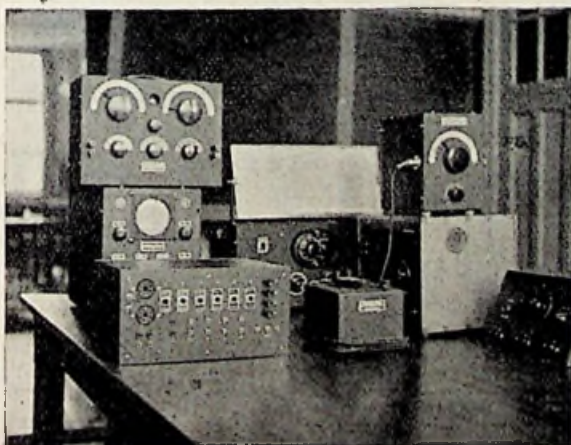


Instrumenten behorende bij de schriftelijke cursussen voor Radiotechnicus en Radiomonteur.

Bij al die voordeelen was er tot voor een tiental jaren nog een hiaat bij de studie van de radiotechnische verschijnselen en wel dit, dat de lectuur, de boeken en de tijdschriften in den regel of niet voldoende op de bijzonderheden ingingen of te veel in wiskundige details afdaalden om iedereen tevreden te stellen.

Aan dezen toestand is een eind gekomen door de invoering van radiotechnische leergangen, waarvan het I. v. R. te Rotterdam de primeur heeft.

Dit was wel in bijzondere mate het geval, toen korten tijd na het ontstaan der mondelinge cursussen ook de schriftelijke leergangen werden ontworpen. Hierdoor kreeg het gebied, waarin de radiotechniek doordrong, een vrijwel onbegrensde uitbreiding.



Enkele instrumenten, in gebruik bij het practisch onderwijs.

Na de schriftelijke cursussen voor het diploma van Radiotechnicus en Radiomonteur werden achtereenvolgens ingevoerd cursussen voor de Zendvergunning, de Radiodistributie, de Studio- en opnametechniek,

de Filmtechniek e.a., waardoor ook de aanverwante gebieden werden betreden.

Alle leergangen zijn samengesteld door experts op hun terrein; de samenstellers zijn tevens aan het



Een hoekje uit de afd. schriftelijk onderwijs.

I. v. R. verbonden als corrector, zoodat de leerlingen rechtstreeks in contact staan met hun leermeesters.

Bij sommigen bestaat een vooroordeel tegen schriftelijk onderwijs en als dit onderwijs zich bepaalt tot het overnemen van een gedeelte uit een of ander leerboek, al dan niet met wat eigen commentaar aangevuld, kunnen wij ons zulk een vooroordeel begrijpen.

Wie echter kennis heeft gemaakt met het onderwijssysteem van het I. v. R., zal moeten erkennen, dat dit bezwaarlijk te verbeteren zal zijn. Het I. v. R. heeft een boekje samengesteld, bevattende een groot aantal ongevraagde beoordeelingen over het door deze inrichting gegeven onderwijs, getiteld: Hoe ons onderwijs wordt beoordeeld, hetwelk gratis op aanvraag wordt toegezonden.



Theoretisch onderwijs 1ste leerjaar Radiotechnicus.

Bovendien zendt de administratie van het I. v. R. aan aanvragers een proefles met uitvoerige gegevens toe en bepaalt aan de hand van een vragenlijst het

(Vervolg op pag. 170 onderaan).

Een „differentiaal” modulatiemeter



De eenvoudigste vorm van modulatie diepte-meter is feitelijk een topvoltmeter. De meting, die daarmee wordt uitgevoerd, berust op een vergelijking der topwaarde V_0 van de ongemoduleerde draaggolf met de topwaarde V_m der gemoduleerde golf.

De modulatie diepte, welke uit deze metingen is af te leiden, bedraagt

$$\frac{V_m - V_0}{V_0} \times 100 \%$$

Om die waarde te kunnen bepalen, moet hier steeds de gelegenheid bestaan om achtereenvolgens de twee metingen te verrichten, de eene op de draaggolf zonder modulatie, de andere op de gemoduleerde draaggolf.

In R.-E. 1938 no. 45 beschreven wij een methode, ontleend aan een Engelsche publicatie van de Philipslaboratoria, die met één meting op de gemoduleerde golf alléén, direct de uitkomst leverde.

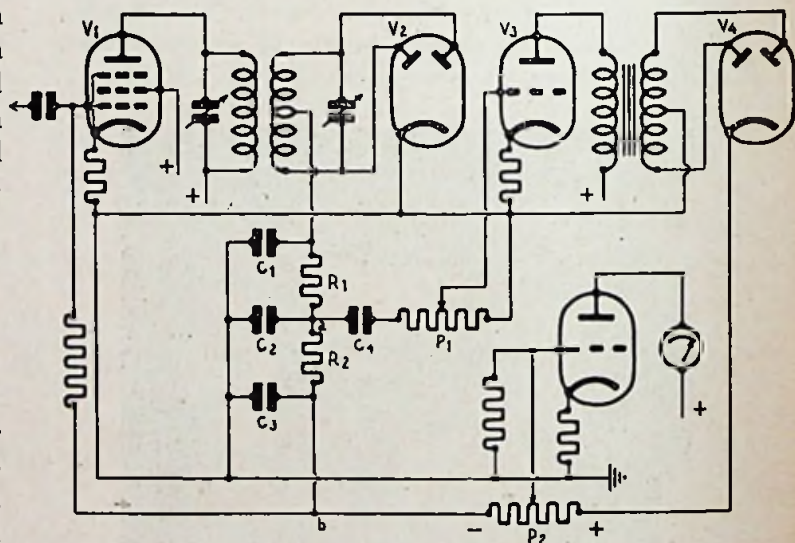
Daarmede komt de methode van den „differentiaal”-modulatiemeter, dien Verne V. Gunsolley beschrijft in het Januari-no. van „Electronics”, min of meer overeen, althans wat de noodzakelijkheid van slechts één meting betreft, wanneer de apparatuur eenmaal is geijkt.

Het beginsel van den „differentiaal” meter is het volgende. Men denke zich een triode met een gevoeligen mA-meter in den plaatkring, terwijl het rooster is verbonden met het midden van een weerstand, die aan beide zijden aan „aarde” ligt; heeft men de triode een eveneens naar „aarde” gelegden kathodeweerstand gegeven, dan zal de plaatstroom geheel door de spanning aan dien kathodeweerstand worden bepaald. Gaat men nu aan één kant van den in het midden met het rooster verbonden weerstand een batterijspanning leggen (een batterij dus tus-

schen „aarde” en het eene einde van den weerstand), dan wijzigt zich de plaatstroom; brengt men een gelijke batterijspanning aan, van tegengesteld teeken, tusschen „aarde” en het andere einde van den weerstand, dan werken de twee spanningen elkaar tegen en neemt de plaatstroom weer dezelfde waarde aan als zonder de batterijen.

Wanneer nu de eene spanning wordt verkregen door gelijkrichting van de draaggolf en de andere spanning door gelijkrichting van het gedetecteerde laagfrequente signaal, zal deze differentiaal-schakeling meteruitslagen geven, die afhankelijk zijn van de verhouding tusschen draaggolf en modulatiespanning, dus afhankelijk van de modulatie diepte. Als men daarbij zorgt, dat de door gelijkrichting verkregen spanningen *evenredig* zijn, de eene met de draaggolfspanning, de andere met de modulatiespanning, zal de inrichting nog de bijzonderheid vertoonen, dat de aanwijzing voor 100 % modulatie diepte *onafhankelijk* is van de absolute sterkte van de draaggolf. Bij 100 % modulatie zullen toch de twee spanningen dan steeds aan elkaar gelijk zijn, dus de differentiaalspanning (verschilspanning) gelijk aan nul, onverschillig hoe sterk de draaggolf was.

Een schematische uitwerking van het idee tot een apparatuur, die zich bijv. in verbinding met een moderne super laat gebruiken om de modulatie diepte van ontvangen telefoniezenders mee na te gaan, vindt men in de figuur.



Principeschema van den differentiaal-modulatiemeter.

In dit schema vinden wij een versterkerlamp V_1 , gevolgd door een middenfrequenttransformator, waaraan dezelfde afstemming gegeven moet kunnen worden als de middenfrequentafstemming van de super, waarbij men het apparaat wil gebruiken. Met

(Vervolg van pag. 169).

ontwikkelingspeil van den toekomstigen cursist en den voor hem geschikten leergang.

Vermelden we nog, dat de kosten, aan het schriftelijk onderwijs verbonden voor ieder, die zijn kennis wenscht uit te breiden en die zich een officieel diploma wil verwerven, gemakkelijk kunnen worden gedragen, dat bij de studie allerlei technische leermiddelen beschikbaar worden gesteld en dat reeds meer dan duizend jongelieden door middel van het aan het I. v. R. gegeven onderwijs hun plaats in de maatschappij konden veroveren, dan behoeft het geen betoog, dat een studie in de boven aangeduide richting de overweging ten volle waard is.

Wie er meer van wil weten, wende zich tot het I. v. R., Graaf Florisstraat 74 te Rotterdam.

den transformator is een duodiode V_2 verbonden, die als hoogfrequentgelijkrichter de functie van balansdetector vervult.

De belasting van den balansdetector wordt in de eerste plaats gevormd door de weerstanden R_1 en R_2 , waarvan R_1 met C_1 en C_2 een hoogfrequentfilter vormt en R_2 met C_3 een laagfrequentfilter. Aan het verbindingpunt a tusschen de weerstanden kan de laagfrequente wisselspanning der modulatie afgenomen worden; dit geschiedt via den condensator C_4 , die de gelijkspanning blokkeert, en den potentiometer P_1 . Achter het laagfrequentfilter (weerstand R_2) vindt men aan punt b de negatieve gelijkspanning, die het product is van de draaggolfgelijkrichting.

Het laagfrequente signaal wordt allereerst versterkt door een lamp V_3 , die in haar plaatkring een laagfrequenttransformator heeft met middenaftakking op de secundaire, zoodat die transformator zich ertoe leent om er weer een diode als dubbelphasigen gelijkrichter aan te verbinden. De kathode van dezen gelijkrichter wordt positief tegenover het gearde midden van de transformator-secondaire.

Nu wordt het negatieve punt b verbonden met de eene zijde van den potentiometer P_2 en de positieve kathode van V_4 met de andere zijde van dien potentiometer, zoodat aan dezen potentiometer het rooster kan worden gelegd van de lamp V_5 , welker plaatstroomvariaties een maatstaf zullen leveren voor de modulatie diepte.

Het is duidelijk, dat de gelijkheid der gelijkspanningen aan de twee uiteinden van P_2 bij 100 % modulatie hier niet automatisch is verzekerd. Wegens het ertusschen komen van de laagfrequentversterking, die de extra-verliezen bij de gelijkrichting van de laagfrequente spanningen moet compenseren, is het noodig, bij ijking van het instrument den

potentiometer P_1 zoodanig in te stellen, dat de gewenschte verhoudingen aan P_2 optreden.

Interessant is overigens, dat de negatieve spanning aan het punt b tevens wordt benut voor een automatische sterkteregeling voor de ingangslamp V_1 . Zoodanig in de inleiding opgemerkt, is toch weliswaar de ijking voor 100 % modulatie onafhankelijk van de sterkte van het aankomende signaal; maar dat is niet het geval voor alle andere ijkpunten van de schaal, voor de zwakkere modulaties dus. Het blijft dus gewenscht, bij verschillen in sterkte van het aankomend signaal de aan den eersten gelijkrichter voorafgaande versterking zoo te regelen, dat zooveel mogelijk op dien gelijkrichter steeds ongeveer dezelfde spanningen komen.

Volgens den ontwerper is het niet al te bezwaarlijk om door automatische sterkteregeling een toestand te verkrijgen, die van de eenmaal voor een gemiddelde signaalsterkte gekozen schaal althans het gedeelte tusschen 50 en 100 % modulatie vrijwel steeds bruikbaar doet blijven. Dit is het belangrijkste deel der schaal, wanneer men in hoofdzaak wil controleeren of de waargenomen zender momenteel ook nadert tot modulaties, die grenzen aan de gevaarlijke zone van overmodulatie.

De werkelijk uitgevoerde apparatuur, die o.a. door den omroepzender W9BRK wordt gebruikt, is nog verder uitgewerkt dan onze figuur aangeeft. Zij laat zoowel voortdurende controle van den eigen zender toe als toepassing voor controle op verwijderde zenders.

In hoeverre de grootere verwickeling van de apparatuur, in vergelijking met de in R.-E. 1938 no. 45 beschrevene, inderdaad wordt gerechtvaardigd door een aanzienlijk hooger graad van bruikbaarheid en nauwkeurigheid, laat zich niet goed overzien. In elk geval leek het belangwekkend, van het beginsel kennis te nemen.

C.

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

Veldpost.

J. F., Veldpost. — De bezwaren, die u met uw toestel ondervindt, zijn vermoedelijk te wijten aan het gebruik der E499 als 1ste laagfrequentlamp. Deze lamp heeft een zoo ellendig kleine roosterruimte, dat zij veel te spoedig vervormt. Nu kunt u zeer goed de E428 en E499 van plaats laten verwisselen, zoodat de E499 als diode fungeert. Als u daarna even experimenteert met de nu op 10000 ohm vastgestelde waarde van den kathodeweerstand (misschien kan die ook wel zoo blijven) zal de werking veel beter worden. De aangebrachte leiding voor autom. sterkte-regeling is evenwel verkeerd. Asr heeft met één hfr. lamp niet veel nut en bovendien is de E462 er ongeschikt voor. Laat dit dus voorloopig geheel weg. Verder

moet de koppelcondensator tusschen belastingweerstand diode en rooster lfr. lamp, door u aangegeven als 1000 μ , op 10.000 $\mu\mu F$ worden gebracht. (μ en $\mu\mu$ beteekent opzichzelf niets; de F hoort er bij!).

Op den potentiometer, die als belastingweerstand fungeert, komt altijd door de detectie ook gelijkspanning. Bromoorzaken zijn altijd ingewikkeld. Er was bij u modulatiebrom. Het schermrooster der E462 dient via 0.1 μF aan aarde gelegd te worden.

Hoek van Holland.

G. B., Hoek v. Holland. — Wanneer een groep personen, die geen geld heeft voor het aanschaffen van een modern radiotoestel, daarom een toestel wil gaan bouwen, moet erop

gerekend worden, dat dit toch ook aan onderdeelen vrij veel geld kost en wanneer er geen deskundigen onder u zijn, blijft dan nog het risico, dat de onderneming niet tot een geheel bevredigend einde wordt gebracht. Wij vragen ons af, of het dan niet beter is; een 2de hands toestel aan te schaffen. Die zijn tegenwoordig dikwijls voor heel weinig geld in den handel, vooral de oudere toestellen zonder ingebouwden luidspreker en in geval van zelfbouw moet toch óók een luidspreker aangeschaft worden. Voor een bedrag van 30 à 35 gulden totaal komt u een heel eind en zelfbouw wordt niet goedkoop.

Dordrecht.

J. A. L., Dordrecht. — Dank voor uw gegevens, die wij hebben doorgezonden.

Amsterdam.

S. A. J. M., Amsterdam. — De schakeling van de Pennicore 1938 is ook voor grammfoonweergave in orde, wanneer men een electromagnetische pickup gebruikt. Bij gebruik eener kristalpickup zou het kunnen zijn, dat de verbinding via R_3 van 0.1 M Ω met de diode, die parallel aan den sterkteregelaar komt te liggen, schade doet. Dat zou te voorkomen zijn door bij gebruik van pickup de verbinding tusschen R_3 en R_9 (den sterkteregelaar) te verbreken. Als het daaraan niet ligt, vermoeden wij, dat de pickup defect is.

Maastricht.

J. H. F., Maastricht. — Wij hebben over de Philips 834a niet voldoende gegevens om Uw vraag te beantwoorden. Voor den defecten potentiometer zult U trouwens terecht moeten bij de Philips service, die U ook de noodige inlichtingen zal kunnen verschaffen.

Rotterdam.

B. G. J. S., Rotterdam. — Om te kunnen weten, of Uw meetkastje werkelijk in het eene geval 100 volt te veel wees en in het andere geval 20 volt te weinig, zoudt U moeten vergelijken met een eraan parallel geschakelden, betrouwbaren voltmeter. Het lijkt ons buitengesloten, dat de als aanwijsinstrumenten gebruikte mA-meters zulke miswijzingen zouden geven. Elke voltmeter heeft een mA-meter als aanwijsinstrument; in het feit, dat de meter voor mA-metingen is gemaakt, kan het nooit zitten.

Dank voor Uw behulpzaam aanbod. De moeilijkheid, waarover het ging, schijnt echter thans reeds te zijn opgelost.

Aerdenhout.

L. J. R., Aerdenhout. — a en b. Nu de fout in den transformator is gevonden en de aardverbinding normaal werkt, maar de giltoon blijft en de plaatstroom nagenoeg niet verandert bij verdraaiing der potentiometers voor neg. resp., wekken Uw nadere gegevens bij ons het vermoeden, dat de 2de laagfrequenttransformator defect is (breuk in de secundaire); dan zou echter moeten blijken, dat bij overbrugging der secundaire door een weerstand, de potentiometers wél invloed hebben op den plaatstroom.

c. De lengte der verbinding CD in Uw tekening lijkt ons geen ernstig gevolg te kunnen hebben.

d. Als wij dit goed begrijpen, heeft U den detector nog geheel niet tot genereeren kunnen brengen. Dan moeten de verbindingen naar één der spoelwikkelingen verwisseld worden (stroomrichting in één der wikkelingen omgekeerd). Als de wikkelingen boven elkaar zijn aangebracht, moeten de verbindingen + hsp. aan de primaire en smoorspoel benevens terugkoppelcondensator aan de secundaire *aan de naar elkaar toe gekeerde einden* verbonden zijn.

e. Potentiometer-voeding van het schermrooster der hfr. lamp is niet bepaald noodig. U kunt voor den 0.5 M Ω voedingsweerstand gemakkelijk andere waarden probeeren, maar o.i. zit het daarin niet.

Delft.

V. W., Delft. — Het Philipstoestel, dat u als Mobilisatie-ontvanger aanduidt, bleek ons bij navraag de vierlamps-super type V6A te zijn, waarvan onderling eenigszins afwijkende uitvoeringen bestaan. U kunt het best bij Philips zelf aanvragen, wat tegenmodulatiebrom en ritseltoon bij wat sterk geluid te doen zou zijn. Uw beschrijving der verschijnselen doet ons wel vermoeden, dat'er werkelijk een fout is in eenig onderdeel.

Andijk (O.).

J. G., Andijk. — 1. Er is geen ander Philipslaboratorium dan dat te Eindhoven.

2. De eigenschappen van seleniumcellen loopen sterk uiteen, zoodat onmogelijk voor een bepaald oppervlak een bepaalde weerstand kan worden opgegeven. De weerstand in donker kan 0.5 à 10 megohm bedragen. Vermoedelijk zal de fa. Kipp en Zonen te Delft ze kunnen leveren. Daar kunt u ook prijs aanvragen.

Vacuum-photocellen zijn veel betrouwbaarder. Verder bestaan nog de koperoxyd-photocellen, die zonder hulpbatterij zelf spanning leveren bij belichting.

Rijswijk.

G. t. M., Rijswijk. — 1. De oorzaak der onaangename eigenschap van uw toestel zit vermoedelijk daarin, dat drie lampen alle dezelfde regelspanning krijgen. Zie daarover het artikel in R.-E. no. 1. Wij verwachten verbetering, wanneer u R_{11} in twee gelijke helften deelt en de onderzijde der secundaire van den eersten mfr. transformator losmaakt van R_9 , via een afzonderlijken weerstand van 1 M Ω aan het midden van R_{11} verbindt en onderzijde sec. 1sten mfr. transformator een eigen cond. van minstens 0.1 μ F naar aarde geeft.

2. De maatregel volgens uw vraag 2 zou geen verbetering zijn.

3. Wanneer afschermingen niet noodig zijn, kunnen ze beter weggelaten worden. In aanmerking komen anders plaat- en roosterleidingen.

4. Ook het hier aangeduide beteekent geen verbetering.

5. De juiste verbinding van R_{25} en C_{27} is inderdaad volgens uw figuur A.

Bij gebruik der lampen EF5 en EK2 kan het geven van gelijke schermroosterspanningen ongunstig zijn. U zoudt in de schermroosterleiding van de EK2 afzonderlijk een weerstand van bijv. 30.000 ohm kunnen opnemen en dit schermrooster dan een afzonderlijken cond. van 0.1 μ F. naar aarde moeten geven.

Mijdrecht.

F. V., Mijdrecht. — Wanneer een transformator in een radiotoestel, nadat het eenigen tijd heeft gewerkt, zoo heet wordt, dat de isolatiewas er uit smelt, kunt u zeker zijn, dat in het toestel iets niet in orde is. Bij vervanging van den transformator blijft de fout bestaan en wordt ook de nieuwe transformator bedorven. De uitsmeltende was vormt geen kortsluitingen. Die isoleert. Vermoedelijk is in uw geval één der afvlakcondensatoren defect, zoodat die een kortsluiting vormt, na eenigen tijd onder spanning te hebben gestaan.

Wat het gillen van uw versterker betreft, als u er een luidspreker als microfoon mee verbindt, is vrij zeker geluidsterugkoppeling de oorzaak. Probeer maar eens den microfoonluidspreker een zoo lang snoer te geven, dat u dien in een andere kamer kunt zetten dan de versterker-luidspreker. Dan „hooren ze elkaar niet meer" en zal wel geen gegil meer optreden.

De in uw schema aangegeven lampen EL4 kennen wij niet; dat zal wel een verkeerde opgave van u zijn. Ook een E448, waarover u schrijft, zal wel een andere zijn, want de E448 is een verouderde menglamp. Grootere nauwkeurigheid uwerzijds bij de aanduiding van lamptypen is gewenscht; anders kunnen wij er geen kop of staart aan vinden.