

Radio-Expres

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

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

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 7.60 per jaar, of f 3.78 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.80 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.

Kunnen „kristallen” ook frequentie-modulatie verwekken?

Het „kristallen tijdperk” leek een voor goed afgesloten periode der historie achter ons. Maar de ontwikkeling gaat in een soort van kringloop, of in een spiraal als men dat een juister beeld acht. En wij zitten weer midden in de belangstelling voor „kristallen”; en in de nieuwe onderzoekingen.

Vroeger waren het de eigenschappen van halfgeleiders als detectoren, de piëzo-electrische eigenschappen van kwarts en van Rochelle-zout, nu hebben wij de versterkende en oscillerende halfgeleiders en daarnaast weer andere substanties, die door hun bijzondere waarde van permittiviteit (diëlectrische constante) de aandacht trekken.

Bij de halfgeleiders en de stoffen met bijzondere diëlectrische eigenschappen gaat het niet zozeer (bij de halfgeleiders althans niet altijd) om toepassing in hun natuurlijke kristalvorm, maar vaak om modificaties, die door sintering worden verkregen (denk aan silicon), dat is verhitting tot weinig onder het smeltpunt en waarbij bijmengsels een grote rol kunnen spelen. Daarmee komen we tot in het gebied der keramische stoffen.

In R.-E. no. 18 werd pas iets vermeld over keramische preparaten als diëlectricum in kleine condensatoren, die Philips vervaardigt en gebruikt. De diëlectrische constante, die aangeeft hoeveel malen de capaciteit tussen twee platen wordt vergroot, wanneer men de lucht tussen die platen vervangt door het betreffende materiaal, is voor de meest gebruikelijke isolatoren niet meer dan 12 (zwavel) en lange tijd heeft water met 80 bovenaan gestaan, ofschoon water voor de vulling van condensatoren heel ongeschikt is, omdat het door verontreinigingen en oplossing van lucht te sterk geleidend wordt. Het door Philips verwerkte titaandioxyde (TiO_2) vertoont een constante van 130, die evenwel bij hogere temperatuur vrij sterk afneemt (negatieve temperatuurcoëfficiënt). Door bijmengsels kan men die temperatuur-afhankelijk-

heid tot nul compenseren, waarbij de constante echter daalt tot 35.

Nu bespreekt W. Reddish in „Wireless Engineer” van October de zeer bijzondere eigenschappen van andere titaanverbindingen, n.l. de barium- en strontium-titanaten $BaTiO_3$ en $SrTiO_3$, die bij

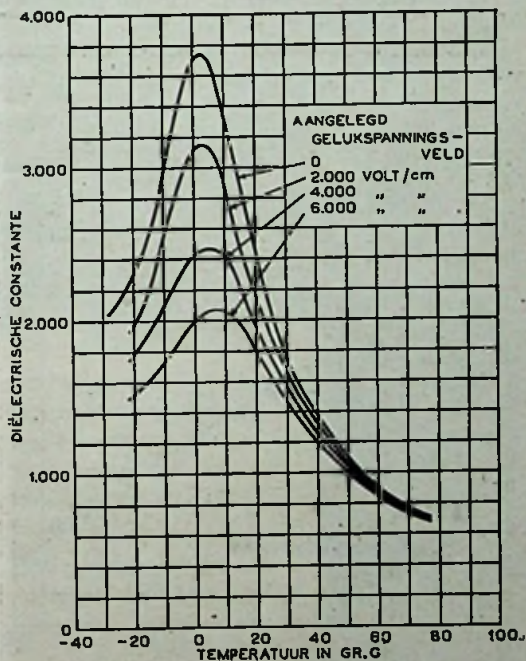


Fig. 1. Veranderingen in diëlectrische constante, gemeten bij 1 MHz, als gevolg van het aangelegde gelijkspanningsveld en bij verschillende temperaturen.

een verhouding 70 : 30 diëlectrische constanten vertonen, die bij bepaalde temperatuur tot ver boven 3500 stijgen en behalve een sterke variatie bij temperatuurverandering nog een merkwaardige afhankelijkheid van de grootte der aangelegde spanningen vertonen.

Barium titanaat alléén bereikt een maximale diëlectrische constante bij een temperatuur van 120° C, maar dit maximum valt bij des te lagere temperatuur naarmate men een toenemend strontiumgehalte toevoegt, zodat bij de verhouding 70 : 30 het maximum tussen nul graden en kamertemperatuur wordt gevonden.

In fig. 1 is deze temperatuur-afhankelijkheid en tevens de afhankelijkheid der diëlectrische constante van aangelegde gelijkspanningsveldsterkten grafisch voorgesteld. Bij hogere veldsterkten wordt de constante kleiner en wordt de temperatuurpiek minder scherp.

Gaat men bij een constante temperatuur aan een condensator met (BaSr) TiO₃ als diëlectricum verschillende gelijkspanningen aanleggen, dan blijkt over een bepaald spanningsbereik de capaciteit zo goed als lineair te veranderen. Dit is in een karakteristiek in fig. 2 weergegeven, waaruit nog blijkt, dat onder invloed van toenemende en afnemende spanningen nagenoeg dezelfde karakteristiek wordt doorlopen.

Naar aanleiding hiervan is Reddish gaan beproeven of bij superponering van een wisselspanning op de aangelegde gelijkspanning, de capaciteitsveranderingen ook die wisselspanning bleven volgen in dezelfde mate als bij overeenkomstige veranderingen van de trapsgewijze gevarieerde gelijkspanning. De proeven werden voorlopig alléén gedaan met superponering van wisselspanningen van 50 Hz.

De mogelijkheid werd geconstateerd om op deze wijze een hoogfrequente trilling in frequentie te moduleren met 50 Hz.

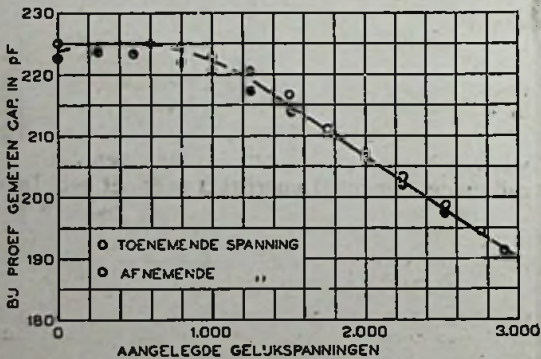


Fig. 2. Karakteristiek van veranderingen in capaciteit onder invloed van gelijkspanningen voor een condensator met 70 : 30 (Ba₂S₂) Ti₂O₇, gemeten met 1 MHz bij 21,5 graden C.

Verdere onderzoekingen zullen natuurlijk nodig zijn om uit te vinden in hoeverre dit voor frequentie-modulatie en eventueel voor automatische frequentie-contrôle practisch toepassing zou kunnen vinden. C.

Wonderen van ultra-geluidstrillingen

Volgens het Amerikaanse tijdschrift „Science Service” zijn merkwaardige proeven gedaan omtrent de biologische uitwerking van mechanische trillingen, die op de wijze van ultrageluid worden opgewekt met behulp van electricch aangedreven kwartskristallen.

Bij deze proeven werden drie verschillende planten en ook jonge vruchtvliegen blootgesteld aan trillingen van 400 kHz. Bij hun verdere groei toonden zowel de insecten als de planten genetische veranderingen en wijzigingen in hun chromosomen, die de erfelijke eigenschappen beheersen.

Een ander bericht maakt melding van het gebruik van ultra geluidstrillingen, die men in water of in olie voortgeplant, waarmeent als zij gereflecteerd worden door een ingedompeld lichaamsdeel, waarin men aanwezigheid van kanker onderstelt. Hiermede kon kanker bij dieren herhaaldelijk worden aangetoond en de plaats bepaald, doordat de reflectie door gezond weefsel anders is.

In het Mayo Foundation Institute of Experimental Medicine worden nu verdere proeven op dieren gedaan om met zeer sterke stralingen de kankergezwellen als het ware cel voor cel uit elkaar te slaan en zo onschadelijk te maken. C.

Film en televisie

De Amerikaanse film-onderneming Paramount Pictures heeft een tarief gepubliceerd voor het opnemen van televisie-scènes op de film. Men filmt hiérbij het beeld, dat bij een televisie-uitzending op het beeldscherm van een ontvangtoestel verschijnt, ten einde deze film voor heruitzending over een andere zender te kunnen gebruiken.

Voor 10 minuten wordt 200 dollar gerekend, terwijl afdrucken op 35 mm film bij 10 stuks tegelijk (mèt geluidsspoor) op 36 dollar komen. Voor 1 uur worden deze prijzen 550 en 216 dollar.

Afdrucken op 16 mm film zijn goedkoper.

Vonkje

Een taxi met een radio zend-ontvanger stuitte bij een spoorwegovergang op een auto, die in de rails was vastgeraakt. De taxichauffeur riep met de radio zijn baas op; deze belde het telefoonkantoor, dat op zijn beurt het station waarschuwde, het station belde het seinhuis en dit kon hierdoor een naderende goederentrein laten stoppen. Aldus geschiedde in Amerika.

Een nieuwe machine voor het opnemen van gramfoonplaten

De Streffoon met stilstaande snijder

Voor hen, die voor het eerst zien werken met de nieuwe machine, die wij hier in het kort willen beschrijven, is wel het meest direct in het oog vallende, dat de tot dusver algemeen gebruikelijke orde van zaken bij het snijden van gramfoonplaten radicaal is omgekeerd.

Om de groeven in de plaat te snijden, wordt hier niet de *snijder* met behulp ener transportinrichting *over* de draaiende plaat verschoven, maar de *draaitafel* met de draaiende plaat wordt in haar geheel *onder* de snijder door geschoven. En dat gebeurt nu niet maar om het eens „anders dan anders” te doen!

de gehele draaitafel onder langs de stilstaande snijder? Hierdoor is allereerst verkregen, dat de speling, die altijd dreigt op te treden in het zijdelings transport van een over de plaat bewegende snijder, wat voortdurende controle en nastellen van de transportinrichting vergt, vrijwel geheel wordt voorkomen. Het zijdelings transport van de draaitafel bij de Streffoon geschiedt doordat de draaitafel met de steunen voor de draaitafellagering, de aandrijfmotor en de aangebouwde wormoverbrenging op een metalen slede is bevestigd, die over een breed, geslepen stalen bed kan bewegen. Over twee op de slede bevestigde V-vor-



Fig. 1.

Enige Nederlandse radio-ingenieurs, met langdurige ervaring op het gebied van de Omroep en van het opnemen van platen, hebben in samenwerking met bekwame Nederlandse instrumentmakers verscheidene jaren gewerkt aan het ontwerpen ener opname-machine, die door haar constructie beter dan andere, ook op de lange duur, moest kunnen voldoen aan de vooraf nauwkeurig vastgestelde praktische eisen.

Wat die praktische eisen betreft, stond voorop, het laten vallen van alle hele of halve overbodigheden, dus *eenvoud*, maar hoogste precisie ten aanzien van het werkelijk nodige. Bovendien *betrouwbaarheid* in constructie en werking; en daardoor uiterst geringe behoefte aan *onderhoud*.

Hoe is men nu gekomen tot het verschuiven van

mige snaarschijven, waarvan de ene via een tandwielmechanisme door de aandrijfmotor wordt bewogen, loopt een snaar, die vastgeklemd kan worden, waardoor de motor de slede (en dus zichzelf en de draaitafel) voorttrekt over het bed. Door de afmetingen is de speling tussen slede en bed verwaarloosbaar en bovendien zou deze speling de groefafstand niet eens beïnvloeden, aangezien dit een speling zou zijn, die tangentiaal werkt.

De bevestiging van de snijder aan een volkomen star opgestelde snijderarm kan gemakkelijk, met kogellagering voor het op en neer bewegen, zo geschieden, dat alle zijdelingse speling van de *snijder* praktisch wegvalt.

Voorts maakt die vaste opstelling het mogelijk, de afzuiginrichting voor de spaan aan de stilstaan-

de snijderarm te bevestigen, zonder flexibale tussenstukken.

En doordat alle bewegende delen van de machine zich binnen in de kast bevinden, zijn zij tegen stof beschermd. Alle smering heeft automatisch plaats door de draaiende delen in een stofdicht oliemagazijn te laten bewegen.

De aandrijfmotor is een zelfaanlopende synchroonmotor, die door de wormoverbrenging of voor 33,33 of voor 78,15 omw./min. kan worden geleverd. De koppeling van de draaitafel met de wormwielas, zonder olie, vet of veren, is elastisch. Trillingen worden buiten de gevoelige delen der machine gehouden en het geheel kan, zonder bijzondere voorzorgen, niet beschadigd worden door normaal vervoer.

het snijden voortgezet zou worden bij overschrijding van een vastgestelde minimum-diameter van de groef; dit wordt voorkomen doordat bij een bepaalde grens der transportbeweging een contact wordt gesloten, waardoor de servomotor de snijder van de plaat neemt en het transport uitschakelt. Is dit geschied, dan kan de servomotor ook niet weer ingeschakeld worden voordat de draaitafel met de hand is teruggeschoven.

Als het transport is stopgezet (dus automatisch ook de snijder van de plaat getild), kan men n.l. de slede, die de draaitafel draagt, met behulp van een daarvoor aanwezige knop met de hand verschuiven. En zolang de aandrijfmotor niet is ingeschakeld, is ook de koppeling van de motor met de draaitafel geheel vrij, zodat de draaitafel in

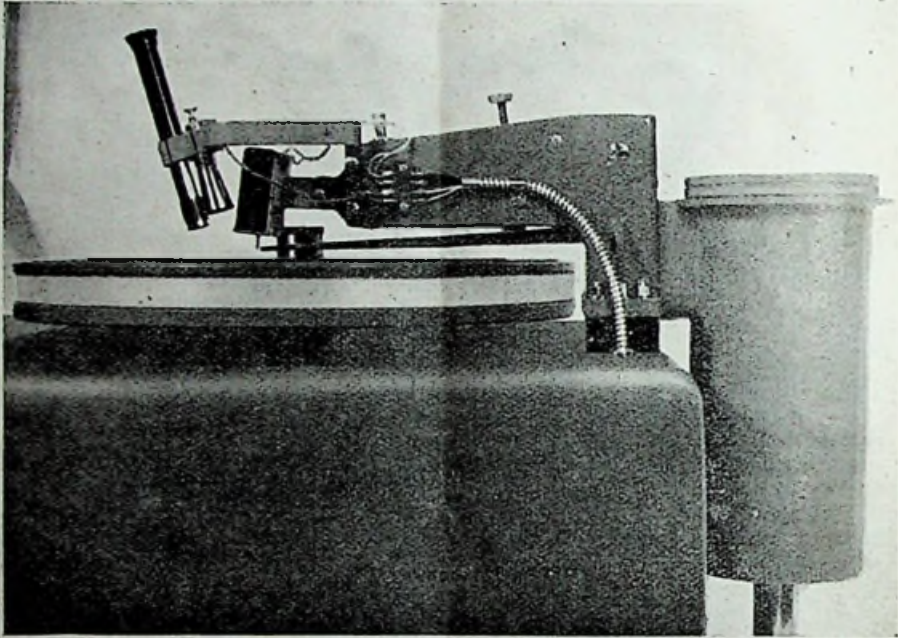


Fig. 2.

Voor het in werking stellen van de installatie is het nodig, dat enige dingen automatisch in de juiste volgorde gebeuren: inschakeling van het transport, sluiting van een contact voor de afzuiginrichting, neerlaten van de snijder op de plaat, terwijl bij beëindiging dit alles in omgekeerde volgorde moet geschieden. Om dit te verzekeren, gebeurt een en ander uitsluitend door inschakeling van een mede ingebouwde servomotor.

Het snijden der platen heeft plaats van buiten naar binnen, zoals men dat voor handelsplaten gewoon is. De spaanbezwaren, die aanleiding zijn geweest om het bij sommige systemen andersom te doen, worden door een goede afzuiginrichting opgeheven.

Intussen is het gewenst om het onmogelijk te maken, dat door onoplettendheid bij de bediening

beide richtingen met de hand kan worden verdraaid.

In rust moet de snijder om een horizontale as 180° worden gedraaid, met de snijnaald naar boven om die naald gemakkelijk te kunnen uitswisselen. De druk van de snijder op de plaat wordt beheerst door een opgerolde torsieveer, regelbaar met een kartelmoer, boven op de vaste snijderarm. Aangezien dit regelorgaan zich bevindt op de onbewegelijke arm, kan men ook tijdens het snijden de druk bijregelen.

Op het vooruitspringend deel van de voorwand der machine (zie fig. 1) bevindt zich het bedieningspaneel met van links naar rechts de volgende organen:

1. de „uit”knop van de motorschakelaar;
2. de „in”knop;

3. de knop met wijzer, waarmee bij uitgeschakeld transport de slede met de hand kan worden heen en weer bewogen;

4. een knop, waarmee een tijdschaal kan worden verschoven, waarop men volgens aanwijzing van de aan de slede en aan de knop 3 bevestigde wijzer kan aflezen hoe lang men gesneden heeft of nog verder kan snijden;

5. de drukknopschakelaar voor het bedienen van de servomotor; bij nogmaals drukken verricht de servomotor het nodige om het snijden te beëindigen;

6. een drukknopschakelaar, die het transport versnelt en zodoende de groefafstand 9-voudig vergroot; daarmee worden markeer- en uitloopgroeven verkregen.

tegelijk bedienen en met 6 ook op twee of meer platen gelijktijdig markeergroeven aanbrengen. Er is gelegenheid geschapen om door parallelschakeling één man vanuit één machine de bediening te laten verrichten.

Op de foto's ziet men, dat aan de vaste snijderarm een microscoop met verlichtingslampje is bevestigd aan een draaibare houder, waardoor deze microscoop naar achteren weggedraaid kan worden, of gericht op de groef, vlak bij de snijder, ter controle. De vergroting is ongeveer 40-voudig en het gezichtsveld omvat maximaal 15 groeven. De draaibare houder is zo gevormd, dat geen merkbare hoekverdraaiing optreedt in het beeld, dat de microscoop geeft.

In het hart van de draaitafel bevindt zich een

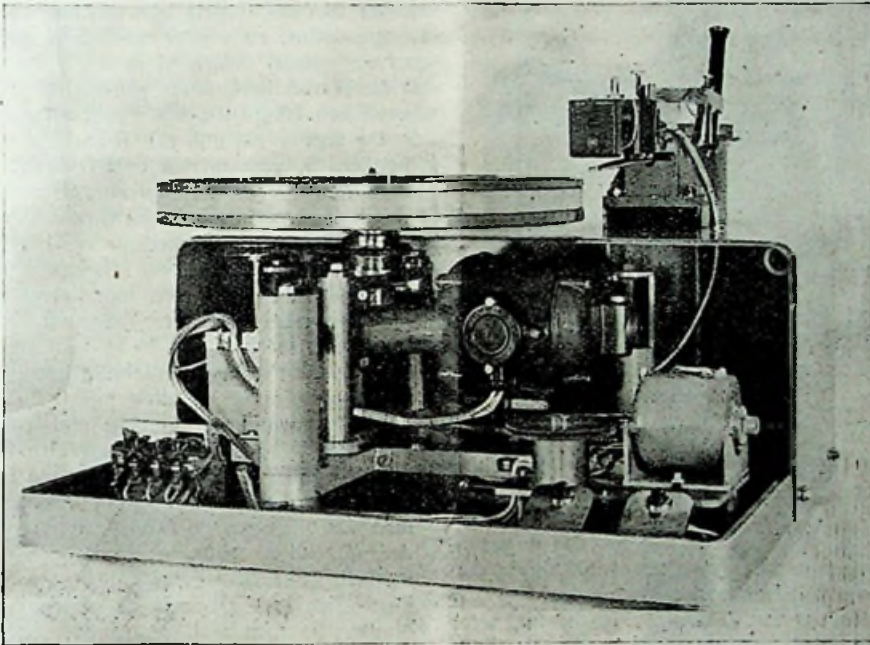


Fig. 3.

Wat het laatste betreft, valt te vermelden, dat die verandering van de spoed van de groef wordt verkregen zonder dat aan het tandwielmechanisme, dat als een vertragende koppeling tussen de aandrijfmotor en de V-vormige schijf voor de transportsnaar dienst doet, iets wordt omgeschakeld. Door een magnetische koppeling wordt n.l. een normaal vrij meelopend tandwiel tijdens het drukken op de knop wel door de as meegenomen, terwijl een ander tandwiel op zijn as in vrijloop komt. De tandwielen zelf blijven op hun plaats en blijven in elkaar grijpen, zodat zij niet te lijden hebben.

Het aantal groeven bij het snijden is 50 per centimeter.

Bij parallelschakeling van machines voor het maken van copieën kan men met drukknop 5 alle

conische stalen pen met drukveer, waarmee de gramfoonplaat automatisch wordt gecentreerd. Een rubbermat op de draaitafel voorkomt slippen, terwijl bovendien met een cilindrisch gewicht de druk van de plaat op de rubbermat kan worden vergroot.

In het laboratorium van de Nederlandse Omroep (de door de omroepverenigingen gevormde Nederlandse Radio Unie) is het nieuwe fabrikaat aan zeer nauwgezette beproeving onderworpen, waarbij het elektrisch en mechanisch storniveau bij 50 en 100 Hz op -54 dB is bevonden, bij 150 Hz reeds -64 dB bereikende. De tolerantie voor de constantheid der hoeksnelheid van de draaitafel bedraagt 0,05 %.

De machines van de thans door de N.R.U. bestelde serie hebben als afmetingen $60 \times 55 \times 25$

Kleurentelevisie

1. Inleiding.

Het is door een gelukkige omstandigheid, dat thans reeds iets kan worden medegedeeld over een nieuwe televisiezender, die kan dienen voor de uitzending van kleurentelevisie of zwart-wit met een zeer fijn raster.

Federal Telephone and Radio Corporation kondigt thans een zender voor dit doel aan met een vermogen van 1 kW bij een golflengte van 500 MHz (60 cm golflengte). De „laagfrequente” bandbreedte, d.w.z. de band van frequenties, die men op deze zender kan moduleren, loopt van nul tot 10 MHz.

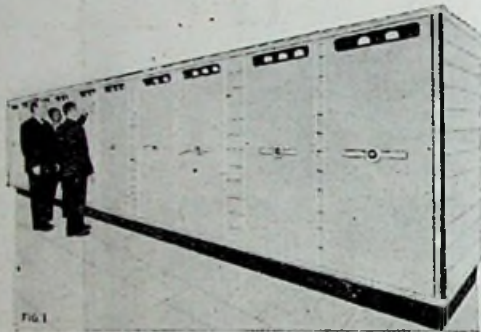


Fig. 1. Vooraanzicht van de zender.

Misschien is het gewenst, even toe te lichten hoe het komt dat deze bandbreedte zo groot is. Een eenvoudige berekening zal dat gemakkelijken. Gesteld dat men een beeldje, dat uitgezonden moet worden, wil aftasten met 200 lijnen, dan is de hoogte van het beeld dus verdeeld in 200 strookjes en ieder van deze strookjes bestaat weer uit lichte en donkere punten, die voor alle lijnen tezamen het beeld vormen. Nu heeft het geen zin om in de breedte een grotere rasterfijnheid te maken dan in de hoogte, dus er wordt aangenomen, dat alle beeldpunten vierkantjes zijn met een kleur gelegen tussen wit en zwart. Eén beeldje bestaat dus in ons geval uit $200 \times 200 = 40\,000$ beeldpuntjes. En men moet, om een bewegend beeld te kunnen verkrijgen, een groot aantal beeldjes per seconde aftasten. Dat ligt in de buurt van 25 stuks, zoals we voor het gemak maar weer zullen aannemen. In één seconde worden dus uit-

gezonden 25 beeldjes van elk 40 000 beeldpunten, hetgeen oplevert $25 \times 40\,000 = 1\,000\,000$ beeldpunten per seconde. Dus de stroom afkomstig van het aftastmechanisme zal uit wisselingen bestaan die, wanneer witte en zwarte beeldpunten naast elkaar gelegen zijn, overeenkomen met een grondfrequentie van 1 MHz. De zender, die voor deze televisie geschikt moet zijn, zal dus minstens een modulatieband moeten bezitten, die tot 1 MHz doorloopt en aan de andere kant kunnen witte of zwarte partijen op het beeldje zich over enige beeldpunten uitstrekken, zodat alle frequenties lager dan die 1 MHz ook moeten kunnen worden uitgezonden, en verder moet ook een geheel wit of een geheel zwart, of in 't algemeen egaal gekleurd beeldje kunnen worden uitgezonden hetgeen een frequentie nul (gelijkstroom) voorstelt.

De zender zal dus een lf-karakteristiek moeten hebben die van nul tot 1 MHz loopt, en dat kan men moeilijk meer laagfrequent noemen; omdat de stromen met deze frequenties echter een beeldje voorstellen, spreekt men in de televisie-techniek wel van video-frequenties (Grieks: videre = zien) en men noemt dan de modulatieversterker ook kortweg video-versterker, afgeleid van video-frequentieversterker.

Om nu tot de frequentieband terug te keren, zal het weinig moeite kosten om te accepteren dat men algemeen voor televisie minstens 0—3 MHz als video-band aanneemt, aangezien men met 200 lijnen in het beeld ten slotte niet toe kan. Wil men echter een gekleurd beeld uitzenden, dan moet men d.m.v. gekleurde filterglazen een drietal beelden uitzenden, ieder gezien door een monochromatisch filter (een filter dat slechts licht van één kleur doorlaat). Dat zijn de kleuren rood, geel en blauw, die men wel de primaire kleuren noemt. Maar wil men het beeld „rustig” houden, dan is het noodzakelijk om de beeldjes van elke kleur $25 \times$ per seconde uit te zenden, dus in tegenstelling met de zwart-wit televisie van zo straks, moeten nu 25 rode, 25 gele en 25 blauwe beeldjes per seconde worden uitgezonden of 75 in totaal. Dat is $3 \times$ zo veel als bij zwart-wit en daar had men reeds een band van 0—3 MHz nodig. Men heeft dus nu $3 \times$ zo'n brede band nodig, dus van 0—9 MHz en daarmee is dus de band van de te bespreken FTR-zender (0—10 MHz) voldoende verklaard.

2. De zender.

Indien men frequenties tot 10 MHz wil uitzenden, zal het duidelijk zijn, dat de frequentie van de draaggolf behoorlijk veel hoger zal moeten zijn, vooral als men rekening houdt met de band-

Vervolg van pag. 257

centimeter. De draaitafeldiameter is 40 cm.

De Streffoon is een bewonderenswaardig door-dachte en met uiterste zorg uitgevoerde machine geworden, waarmee de Nederlandse industrie eer inlegt. C.

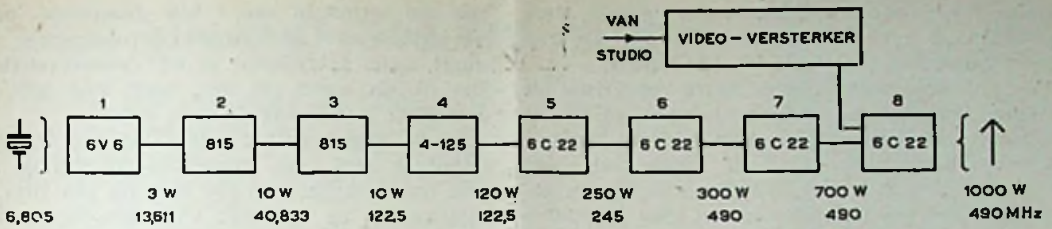


Fig. 2. Blokschema van de zender.

breedte van de ontvangtoestellen. Immers het is ondoenlijk om ontvangtoestellen uit te rusten met bandfilters, die een grotere procentuele bandbreedte hebben dan bijv. 1 %, zoals duidelijk blijkt uit de gegevens van het omroepoestel. Daar draagt de bandbreedte ($\Delta f = 9 \text{ kHz}$) 4,5 kHz en de middenfrequentie ligt in de buurt van 450 kHz, hetgeen dus neerkomt op 1 : 100 of 1 %. Om deze overweging zal men dat bij de ontvanger van televisie ook gaarne handhaven, want het reeds zeer dure apparaat zou, indien de *relatieve* bandbreedte groot was, zeer veel duurder moeten worden. Men heeft daarom voor de zender een draagfrequentie in de buurt van 500 MHz gekozen, hetgeen neerkomt op een relatieve bandbreedte van 2 %. En om een vermogen van 1 kW bij deze frequentie op te wekken komt heel wat kijken. Volgens de gegevens, die FTR ons verstrekte, is deze zender, die een frequentie van 490 MHz heeft (golflengte 61,21 cm) de sterkste zender, die ooit geïnstalleerd is met een dergelijke draagfrequentie en bandbreedte.

Compleet met de stroomvoorzieningsinstallatie en waterkoeling omvat de zender 10 rekken, elk 75 cm breed en het geheel weegt omstreeks 5 ton (!), de studio- en antenne-installaties niet meegerekend. Teneinde een indruk van deze zender te krijgen, raadplege men figuur 1.

3. Enkele zeer hoogfrequente problemen.

Het hoogfrequentie-gedeelte van de zender bestaat op geheel klassieke wijze uit een keten van frequentie-vermenigvuldigers tussen kristal- en eindtrap. Heel eenvoudig bestaat deze kristaltrap uit een 6V6-oscillatorschakeling waarvan de kristalfrequentie 6805 kHz (golflengte ruim 44 m) bedraagt. De plaatkring van deze oscillatorschakeling is afgestemd op de tweede harmonische en het uitgangsvermogen van deze kristaltrap bedraagt 3 W bij 13,611 MHz. Deze kristaltrap voedt een balanstrap met een 815, waarmee de frequentie verdrievoudigd wordt. Deze trap levert ca 10 W bij 40,833 MHz. Daarachter komt weer een verdrievoudiger met een 815, waardoor de 10 W nu gevormd wordt door een stroom met een frequentie van 122,5 MHz.

Hier komt men met „gewone” middelen niet veel verder meer. De nu volgende trap bevat een 4-125 tetrode, waarvan men de reactantie van de schermroosterleiding d.m.v. een serieafstemming heeft opgeheven, waardoor het schermrooster

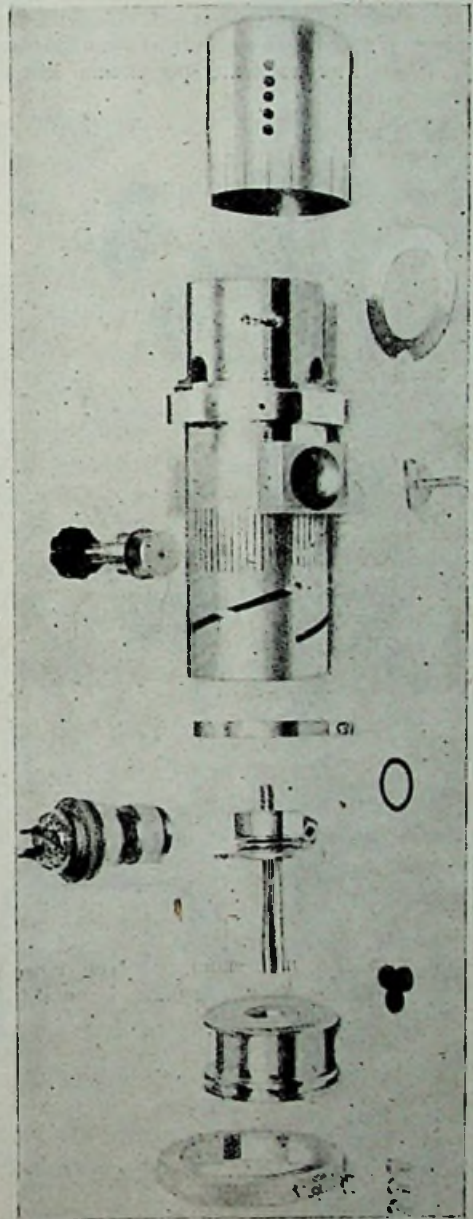


Fig. 3a. „Geëxplodeerd” model van de coaxiale versterker met 6C22.

doeltreffender aan aarde kan worden gelegd. Deze schakeling is gebleken zeer stabiel te zijn. De trap levert omstreeks 120 watt bij 122,5 MHz.

De volgende trappen in de keten van kristal tot antenne bevatten een buis van het type 6C22, dat speciaal in de Laboratoria van Federal hiervoor is ontwikkeld. Deze buis, een triode met grote helling (Duits: Steilheit) en kleine inwendige weerstand, is uitgevoerd met aan het glas gesmolten ringen om de impedanties van de toevoerdraden naar de elektroden te verminderen, opdat de buis bij zulke hoge frequenties nog goed zal kunnen werken. De plaat bestaat uit een massief koperen blok omgeven door een koelmantel waardoor water loopt. Met 5 liter koelwater per minuut kan deze

buis een vermogen van 1 kW dissiperen, indien men de buis *niet* „in het roosterstroomgebied” uitstuurt, zoals gebruikelijk is bij video-versterkers. Met 10 liter water per min. heeft men zelfs een dispensatie van 2 kW kunnen halen.

De 5e trap bevat zo'n 6C22 in een coaxiaal-circuit en dient voor frequentieverdubbeling. Met deze trap verkrijgt men 250 watt bij 245 MHz. De kathode van de buis ligt voor wisselspanningen aan aarde en het rooster-circuit wordt bestuurd in het roosterstroomgebied. (Hier zijn nog geen video-frequenties, dus nu mag het nog) hetgeen ca 120 W kost. De plaatimpedantie wordt gevormd door een kwart-golf-coaxiale lijn met kortgesloten einde. Zie fig. 3. De 6e trap bevat weer een 6C22 in verdubbelschakeling, maar het is niet langer mogelijk om de kathode te aarden als gevolg van de impedantie van de kathode-toevoerdraad. Nu is het rooster geaard en het besturingsvermogen wordt toegevoerd in de kathodeketen. Met 250 W „sturing” kan men 300 W in de uitgang halen bij de uitgangsfrequentie van 490 MHz. De 7e trap is een versterker met een 6C22 in „grounded-grid”-schakeling. Met 300 W besturingsvermogen levert deze buis ca 700 W bij 490 MHz.

Dit is meer dan nodig is om de eindtrap te besturen, maar het teveel aan vermogen wordt verbruikt in een dempings-weerstand, die aangebracht is in het koppellid tussen deze versterkertrap en de modulatie-trap. Deze belastingsweerstand dient ervoor om een constante-stuurspanning te handhaven, ondanks de wisselende belasting, die veroorzaakt wordt door de eindtrap, waarvan de negatieve rooster-spanning verandert in het ritme van de modulatie.

De 8e trap tenslotte is de eindtrap of ook wel modulatie-trap genoemd. Deze bevat weer een 6C22 in „grounded-grid”-schakeling. Met een besturingsvermogen van ca 350 W van de voorgaande trap levert deze elk gewenst vermogen tussen 0 en 1 kW, afhankelijk van de momentele waarde der negatieve rooster-spanning. Fig. 2 geeft een blok-schema van de zender. (Slot volgt).

Vonkjes

In de Ver. Staten telde men in Juni 500 000 televisie-ontvangers, met een toeneming van 60 000 per maand (groei 12 %).

Engeland (wegens de geringe werkingssfeer van de enige daar bestaande zender is dit eigenlijk Londen) had einde Juni 54 850 ontvangers met een toeneming van 2350 per maand (4,3 %).

Gedurende de eerste 6 maanden van dit jaar vervaardigden de in de RMA verenigde Amerikaanse toestelfabrikanten 278 896 televisie-ontvangers, 659 313 FM-ontvangers (ten dele met AM gecombineerd) en 6 771 210 AM-ontvangers.

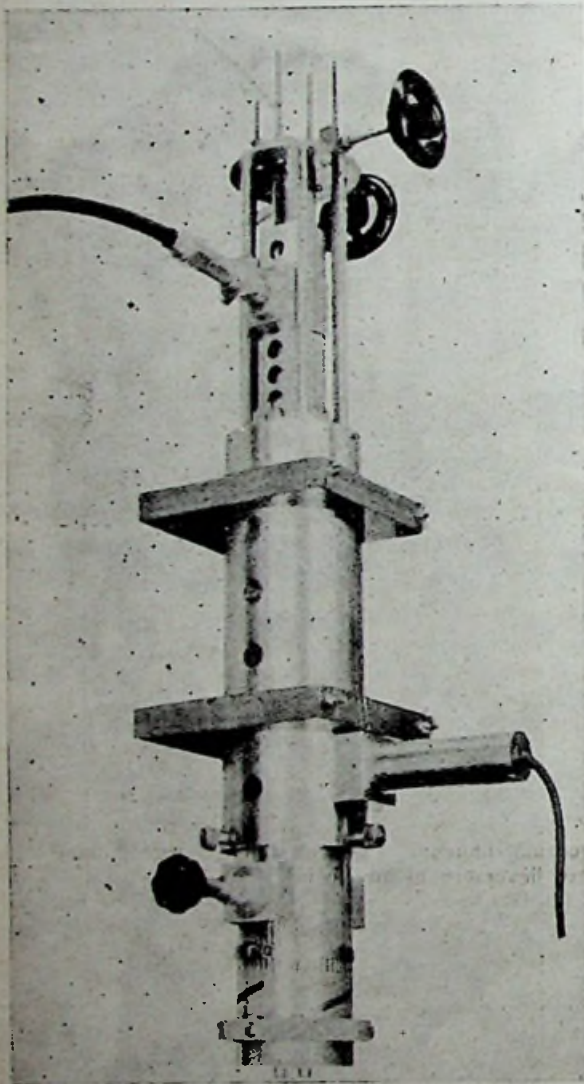


Fig. 3b. Aanzicht van de coaxiale versterker.

Een pickup zonder rubber-demping

Het zwakke punt van vrijwel alle pickups, die tot dusver zijn geconstrueerd, is gelegen in het gebruik van rubberkussentjes voor het op haar plaats houden en voor het dempen van de bewegingen der afspeelnaald.

In „Practical Wireless” vinden wij nu een door de Engelse amateur G. H. Leversedge beschreven constructie, die hij reeds in verscheidene exemplaren heeft toegepast en waarbij het gebruik van rubber — dat op de duur hard kan worden — is vermeden, terwijl voor het ankertje van de pickup, dat uitsluitend door de naald wordt gevormd, ook geen asje met tapjes of iets dergelijks nodig is.

De figuren zullen een goed denkbeeld kunnen geven van de hier toegepaste oplossing.

Als naaldhouder wordt gebruikt een kokertje, dat vervaardigd wordt van messingblik ter dikte van 0,1 mm, welk kokertje van onderen uitloopt in twee verende vleugels, die zijdelingse bewegingen van de in het kokertje gestoken naald toelaten. Die vleugels zorgen tevens voor voldoende demping van de naaldbewegingen.

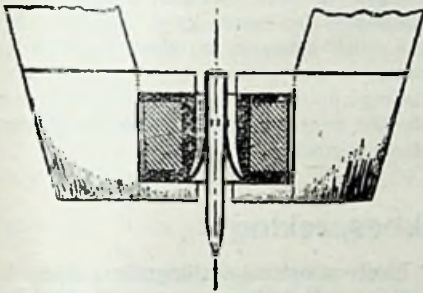


Fig. 1. De plaatsing van naaldhouder en spoeltje tussen de magneetpolen.

Zoals fig. 2 laat zien, wordt deze naaldhouder op een vierkant plaatje van wat zwaarder geelkoper bevestigd; in dat plaatje is in het midden een gat geboord om de naald door te laten. Dat gat moet vooral niet groter zijn dan in verband met de bewegingen van de naald beslist nodig is, want de naaldenverwisseling zonder beschadiging van het verende naaldhoudertje is gemakkelijker naar mate het gat kleiner is; de schrijver geeft $1\frac{1}{4}$ mm als een voldoende maat.

De vervaardiging van de naaldhouder is een werkje, dat wel enig geduld, handigheid en omzichtigheid vereist. Een smal strookje van het 0,1 mm dikke, veerkrachtige geelkoperblad wordt over het dikke bovendee van een gramfoon-naald gebogen met behulp van een pincet met niet-scherpe punten. Grote zorg wordt vereist om het metaalblad de gewenste vorm te doen aannemen zonder het scherp te kraken, waarbij het

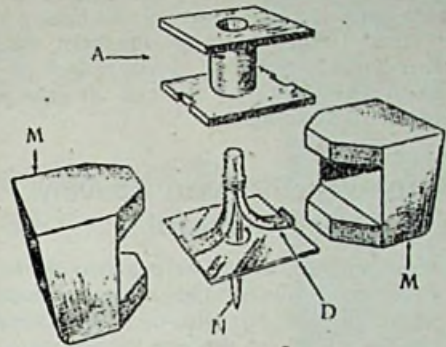


Fig. 2. Onderdelen van de pick-up. A, spoelkastje voor de wikkeling. MM, poolstukken van de permanente magneet. D, demping gevende, veerkrachtige voetjes van de naaldhouder. N, ingezette gramfoonnaald.

zelfs zou kunnen barsten; zodra zo iets gebeurt, moet men met een nieuw stukje van voren af aan beginnen. Het kan nodig zijn, bij het omzetten de betreffende plaats in het blik even in een fijn gasvlammetje te verhitten. Dat moet een zeer plaatselijk verhitting blijven, want het overige deel van het blik moet veerkrachtig blijven, speciaal wat de straks te vormen twee „benen” betreft. De bovenzijde van de naaldhouder moet zoveel mogelijk tot een rond busje worden gevormd, dat de naald nauw omsluit over niet meer dan $\frac{1}{3}$ harer lengte. Op deze hoogte wordt het busje omwikkeld met een drietal slagen zeer fijn koperdraad (0,2 mm hoogstens) en die omwoeling wordt met een hete spaldeerbout en zeer weinig tin heel snel hier vastgesoldeerd. Dit moet snel gebeuren om te voorkomen, dat het messingblad ook verder heet wordt en zijn veerkracht verderop verliest.

Nu moet de naald juist klem zitten in het busje, maar er niettemin uitgetrokken kunnen worden. Is het busje iets te ruim, dan kan het op de soldeerplaats wel met de vingers iets worden samengedrukt. Indien niet geheel naar genoegen, maak dan liever een nieuw begin!

De uitlopers van het strookje koperblik, die beneden de soldeerplaats aan het busje uitsteken, moeten verder voorzichtig met het pincet gevormd worden tot de twee precies gelijke voetjes van fig. 2. Het verloop van de ronding van het busje, aan het bovengedeelte van het geelkoperblad is medegedeeld, moet mooi geleidelijk overgaan in de platte voetjes.

Tenslotte worden deze laatste weer met een hete bout en zeer snel vastgesoldeerd op het grondplaatje. Over de montage van bewikkeld

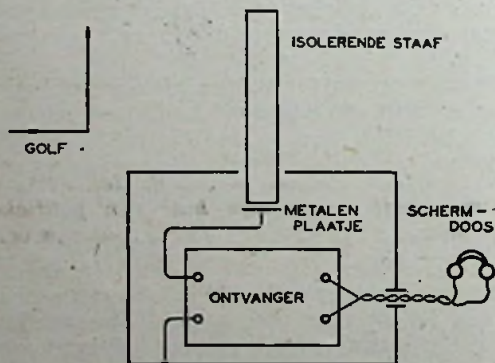
spoelkastje, poolstukken en naaldhouder behoeft wel niet veel te worden gezegd.

Volgens de ontwerper is de weergavekwaliteit, die hij met zijn rubberloze pickups heeft verkregen, zeer goed. Het lijkt dus voor een handig knutselaar, die een magnetische pickup bezit, die hem niet meer bevredigt, wel de moeite waard om ook eens te overwegen of hij die zelf op deze wijze weer in orde kan brengen.

Antennewerking van staven van isolatiemateriaal

Bij experimenten welke werden verricht in het Britse National Physical Laboratory, vermeld in een artikel in het Augustus-no. van „Wireless Engineer” is gebleken, dat een zekere mate van opvang van electromagnetische velden mogelijk is door staven van isolatie-materiaal. Men kan daarbij spreken van „diëlectrische antennes”, want het opvangend vermogen is groter, naarmate de diëlectrische constante van het materiaal (de permittiviteit) een hogere waarde heeft.

Een gevoelige ontvanger met afgestemde ingangskring was geplaatst in een deugdelijke afschermdoos (zie figuur). Een rond plaatje van geel koper, ongeveer $6\frac{1}{4}$ cm in diameter, was horizontaal bevestigd, ongeveer 5 cm beneden een even grote cirkelronde opening in het bovendeksel van de schermdoos en verbonden met één zijde van de afgestemde ingangskring, terwijl de andere zijde van die kring was verbonden met de afscherming. De gevoeligheid van het toestel en de deugdelijkheid der afscherming waren zodanig, dat een kort koperdraadje, in aanraking gebracht met het geelkoperen plaatje en iets meer dan 5 cm uitstekend buiten de schermdoos, sterke signalen deed ontvangen van verwijderde zenders, terwijl bij afwezigheid van dit draadje, de signaalsterkte viel beneden het geruis.



Werd nu een zuiltje van caliet ($5 \times 5 \times 15$ cm) op het geelkoperen plaatje gezet, zodat het zuiltje 10 cm boven de afscherming uitstak, dan werd weer duidelijke ontvangst verkregen. Caliet is een

keramisch isolatie-materiaal met een diëlectrische constante = 6 en met zeer geringe verliezen (dus zeer gering geleidingsvermogen). De ontvangst werd sterker wanneer men een tweede en derde calietzuiltje boven op het eerste plaatste en bij de proeven werd zo verder gegaan tot 6 zuiltjes boven op elkaar; dan bleek echter, dat de toeneming der signaalsterkte bij elk volgend zuiltje geringer bleef dan bij de toevoeging van het eerste. Plaatsing van een metalen busje boven op de caliet-pilaar gaf een meer aanzienlijke versterking.

Staven van eboniet (constante 2) en van porselein leverden ook duidelijk effect. Een holle eboniet-staaf, gevuld met gedestilleerd water (constante 80) gaf nog belangrijk sterkere ontvangst.

Hieruit is de conclusie getrokken, dat isolatiematerialen zeer duidelijk zich kunnen gedragen als ontvangantenne.

Het is dan ook wel van betekenis om in het oog te houden, dat in gevallen, waar men een ontvanger of een signaal-generator zeer deugdelijk wil afschermen, een „lek” kan ontstaan door naar buiten stekende assen van regelknoppen, ook als die van isolatie-materiaal zijn vervaardigd. De „lek” kan dan veel groter zijn, dan veroorzaakt zou worden door het gat alleen, waar de assen doorheen steken. In zulke gevallen moeten dus zowel de afmetingen der assen als de diëlectrische constante van het materiaal zo klein mogelijk worden gehouden.

Waar opvang van energie uit een electromagnetisch veld mogelijk is, moet ook uitstraling kunnen plaats hebben.

Boekbespreking

Electronenstraal-oscillografer, door L. Ch. G. v. d. Berg, leraar aan de Radiotechnische school te Haarlem. Uitgave J. H. Gottmer, Haarlem; 134 bladz., 112 fig.; prijs geb. f 6,50.

Het verdient toejuicing, dat de schrijver van het reeds eerder door ons besproken boek over „Radiomeetinstrumenten en metingen” zich ertoe heeft gezet, aan de electronenstraal-oscillograaf een afzonderlijk boek te wijden.

Dit in goed en duidelijk Nederlands geschreven werk, dat de hoofdzaken betreffende de moderne oscillograaf op overzichtelijke wijze behandelt, zal vele studerende en mensen in de praktijk van nut wezen en door hen met vreugde worden begroet. Het bevat ook een volledig schakelschema voor zelfbouw, waarvan het alleen jammer is, dat het niet is gebaseerd op geregeld in ons land verkrijgbare buizen.¹⁾ In dit boek is dit overigens geen hoofdzaak, want het handelt in de eerste plaats

¹⁾ Wij gaven in R.-E. 1946 no. 14 zulk een ontwerp, een verbeterde editie van een in 1942 gepubliceerd bouwplan.

over de principes, zoals die zijn toegepast in commerciële apparaten van verschillend fabrikaat en de daarin op te merken verschillen, naar mate zij voor bepaalde gebruiksdoeleinden zijn bestemd. Daarbij wordt ook de z.g. electronenschakelaar besproken, waarmee de mogelijkheid wordt geschapen om twee verschillende spanningen gelijktijdig zichtbaar te maken en de hulpapparatuur voor het opnemen van buiskarakteristieken en voor afstemkrommen.

Voorts worden nog diverse toepassingen behandeld.

Terecht legt de schrijver er nadruk op, dat het opdoen van ervaring met de oscillograaf als meetinstrument van groot belang is. Practische oefening ermede is onmisbaar om er het volle nut van te leren trekken. C.

Het Jongens Radioboek. Deel 2, door Leonard de Vries. Uitgave de Bezige Bij, Amsterdam; 264 bladz., 123 fig., prijs geb. f 6,50.

Ziehier een boek, dat is geschreven voor jonge radio-enthousiasten, die met de eerste beginselen der radiotechniek practisch reeds vertrouwd zijn geraakt; het wil, voor zover het zonder gebruik van wiskunde mogelijk is, een zo volledig mogelijk begrip geven van de huidige stand dezer techniek.

Voor het grootste deel is dat: „zonder wiskunde” wel waar, maar enige kennis van algebra is toch hier en daar als aanwezig ondersteld en de

betekenis van — en van vectorenfiguren worden

aan de lezers terloops bijgebracht. Daar maken we de schrijver ook geen grief van! Menig lezer zou het misschien wel prettig gevonden hebben, als hij bijv. op pag. 65 nog wat hulp had gekregen om de overgang van formule (41) op (42) nader te zien toegelicht. Het zou ook niet buiten

het kader zijn gevallen als ωL , $\frac{1}{\omega C}$ en Q als iets

meer dan gedefinieerde grootheden waren behandeld, nu de grondslagen daarvoor toch al werden gelegd.

Met de behandeling van buiskarakteristieken, aanpassing, detectie, frequentietransformatie, gramfoon- en microfoonversterkers, klein: zenders, bestrijkt het boek een groot deel van het gebied, dat bij amateurconstructie te pas komt. (Misschien had, wat aanpassing betreft, het feit, dat de mogelijkheid van AB-balansinstelling berust op de bruikbaarheid van eenzelfde transformator voor A en B wel meer naar voren gebracht mogen zijn). Daarna komen ook radar, draadloze besturing, electronische navigatie, geluidsfilm, meetinstrumenten, televisie enz. aan de orde, met duidelijke uiteenzetting van de grondbegrippen.

De figuren zijn passend en helder. Een enkel foutje bevat fig. 34 (meting penthodekarakteristiek) waar de schermroosterspanning steeds te hoog zou blijven. Een aantal reproducties van fotomontages zijn opgenomen, die zonder steeds direct verband te houden met de tekst, de voorstelling omtrent de moderne techniek in hoge mate levendigen. C.

Zo was het 25 jaar geleden

Uit Radio Expres van 15 November 1923:

Het eerste radio-tooneelspel.

Wij zullen in ons volgend nummer mededeelingen doen over een nieuwe wedstrijd voor onze abonnees waarbij zal worden gevraagd een klein blijspel, tooneelspel of drama te schrijven, geschikt om ter gelegenheid van den Omroep der Vereeniging ten gehoor te worden gebracht. Evenals nu de bioscoop de pantomime-kunst tot bijzondere hoogte heeft doen stijgen omdat men daar enkel ziet en het gesprokene geheel mist, evenzoo, maar juist omgekeerd meenen wij dat de radio-omroep behoefte scheidt aan spelen waarbij het woord zóó krachtig is van uitbeelding, dat men de actie niet behoeft te zien. Het idee lijkt ons een prijsvraag waard.

De draadloze landbouwmroep.

De „Veldbode” meldt:

Door de regering is concessie verleend aan het Centraal bureau uit het Ned. landbouwmroepcomité te Rotterdam, om in exploitatie te nemen een zendstation voor draadloze telefonten dienste van den landbouw. De bedoeling daarvan is, dat dit Centraal bureau gelegenheid heeft de bij haar aangesloten ruim 750 coöperatieve vereenigingen meermaalen per dag draadloos haar noteringen van voederartikelen op te geven. De golflengte waarop deze berichten zullen worden uitgestrooid zal dezelfde zijn als die waarop alle Ned. telefoniestations tot nu toe werken.

Vonkje uit de radiowereld.

Wilson, de vroegere president der Vereen. Staten, heeft vanuit zijn huis een politieke rede gehouden per draadloze, zoodat zijn verklaring door alle luisteraars in de omgeving kon worden opgevangen. Maar de speech is toch ook in de kranten opgenomen.

Uit Radio Expres van 29 November 1923:

De nieuwe zender van Scheveningen-Haven.

Het kuststation Scheveningen-Haven is sedert kort, naast den ouden vonkzender, uitgerust met een nieuwen lampzender om het draadloos verkeer op langen afstand te onder-

houden, zoowel met schepen in den Atlantischen Oceaan als met buitenlandsche stations. Tevens leent het systeem zich voor radio-telefonie. De proeven daarmee zijn door de groote sterkte der uitzending reeds door velen waargenomen. Het station is gegarandeerd voor 1000 K.M. telefonie en 2500 K.M. telegrafie. De dubbele fuikantenne is opgehangen tusschen twee stalen masten, elk 100 M. hoog en 270 M. uit elkaar. Deze dragen bovendien twee kleinere fuikantennes voor de golf van 600 M. ten behoeve van het gewone verkeer met de schepen.

VRAGENRUBRIEK

J. v. N., Rotterdam. — De door U gevraagde gegevens omtrent de buis CV6 werden ons door lezers toegezonden.

Het is een triode voor zeer hoge frequenties, n.l. tot 300 MHz (golflengte 1 m), met dezelfde gegevens als van de in Brans 1948 vermelde E1148, die het prototype is van de CV6.

V_a 6,3 volt, I_a 0,2 ampère, V_g 250 volt, S 3 mA/V, g 30, R, 10 000 Ω , I_s bij V_a 250 en neg. rsp. 5,5 volt is 14 mA, dissipatie $3\frac{1}{2}$ watt.

S. O., Rotterdam. — Voor het zichtbaar maken van afstemkrommen (bandfilterkrommen) met oscillograaf, meetzender en frequentiemodulator — onderstellende dat dit de betreffende Philipsapparaten zijn — gaat U te werk als volgt:

De meetzender (ongemoduleerd) wordt aangesloten op de linkse aansluitklemmen van de frequentiemodulator GM2881. De kabel met kunst-antenne van de frequentiemodulator wordt verbonden met de ingang van de ontvanger, of wanneer het enkel om het mfr. gedeelte gaat, aan rooster, mengbuis en aarde.

De tijdbasis van de oscillograaf wordt ingeschakeld en de bussen voor „uitwendige tijdbasis”, waarop dan de zaagtdspanning staat, worden verbonden met de aansluiting aan de achterzijde van de frequentiemodulator.

Hierna wordt van een punt *achter* de detector van het ontvangapparaat (rooster 1ste laagfrequentbuis) een verbinding gemaakt naar de verticale afbuigplaten van de oscillograaf.

Voor het nagaan van de bandbreedte moet U waarnemen de grootte der verplaatsing van het gehele beeld, wanneer U de frequentieknop van de frequentiemodulator over een bepaald deel van de schaal verdraait.

J. G., Wieringerwaard. — Aangezien de super, waarover Uw vraag loopt, op Ig en mg goed werkt, maar in de bereiken 13—45 en 45—160 m voor de langste golven in die bereiken veel te zwakke ontvangst geeft, nadat het apparaat lange tijd zeer vochtig heeft gestaan, vermoeden wij, dat door vocht de demping in de oscillatorspoelen zo is vergroot, dat de oscillator voor de langste golven in de kg-bereiken te geringe spanning geeft.

Dit kunt U gemakkelijk controleren door een mA-meter op te nemen tusschen lekweerstand v. d. oscillator en aarde (lekweerstand dus losnemen aan de aardzijde).

Blijkt onze onderstelling juist, dan is dit met zelfinductie-correctie niet te compenseren, maar alleen te verbeteren door de oscillatorspoelen te vervangen door nieuwe (of afwachten of na voorzichtige, langdurige droging de toestand vanzelf verbetert).

P. v. R., Zeist. — Wij vestigen er nader Uw aandacht op, dat kristaldioden in een advertentie in no. 19 werden aangeboden door de fa. H. A. Blaauw, Parklaan 13 te Groningen. Toen wij Uw vraag in no. 20 beantwoordden, was dit adres hiervoor ons nog niet bekend.

H. v. A., Oisterwijk. — Hoe U een kleine oproepinstallatie moet bouwen met behulp van een versterker en twee luidsprekertjes, is een vraag, die wij slechts ten dele kunnen beantwoorden, nu U niet volledig omschrijft wat het doel is en wat er dus mee moet gebeuren.

1. Indien U alleen éénzijdig wilt kunnen spreken, heeft U natuurlijk enkel Ispr. no. 1 als microfoon aan de ingang te verbinden en no. 2 aan een leiding aan de uitgang.

2. Moet no. 2 kunnen antwoorden, dan is een schakelaar nodig, waarmee no. 1 op ontvangst kan overgaan.

3. Moet no. 1 ook door no. 2 opgeroepen kunnen worden, dan wordt de zaak ingewikkelder indien de versterker uit het net wordt gevoed en niet voortdurend in bedrijf blijft staan. Netvoeding heeft in elk geval het nadeel, dat de zaak niet direct voor bedrijf gereed staat.

U ziet hieruit, dat U ons wel iets meer over het doel van Uw plan had moeten vertellen.

Wij voegen een schakeling hierbij voor geval no. 2.

Wat de kwaliteit van een luidspreker als microfoon betreft, verwijzen wij naar R.-E. 1939 no. 16, pag. 248 en no. 17, pag. 274.

J. L., Amersfoort. — De combinatie van een toongenerator, die continu instelbaar is op alle toonfrequenties met het hfr. gedeelte van de afregel-oscillator, beschreven in R.-E. 1940 no. 21 is ongetwijfeld mogelijk en wanneer die toongenerator (Wireless World Maart 1948) als eindbuis een EBL21 heeft, kan ook een diode (of de twee tezamen) voor de begrenzing van de hfr. oscillator dienst doen. Dan dient echter de uitgang van de toongenerator een voor alle frequenties gelijk blijvende spanning te leveren aan R_5 uit fig. 5 R.-E. 1940 no. 21, pag. 282, terwijl de kathodeweerstand van de EBL21 moet worden overbrugd met een condensator, die de hfr. trillingen gemakkelijk doorlaat. Het komt er zeer op aan, te zorgen voor juiste spanningsverhoudingen.

Lees verder vooral ook de nadere beschouwing in R.-E. 1941 no. 14. U vindt daar tevens een correctie aangegeven op fig. 1 R.-E. 1940, blz. 279. De in die figuur gemaakte fout komt trouwens eveneens voor in fig. 4 R.-E. 1941, blz. 158.