

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

UITGAVE VAN DE
UITGEVERSMATSCHAPPIJ
RADIO PERS

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a, TEL. 46656
GIRO 3010, ROTTERD. BANK, BIJKANT. COOLSINGEL

DIT BLAD VERSCHIJNT
DEN 1^{EN} EN 3^{EN} VRIJDAG
VAN IEDERE MAAND

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2.50 per halfjaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterd. Bank, bijk. Coolsingel, Rotterdam — Losse nummers f 0.25 per stuk
Correspondentie, zoowel voor Administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153a, Rotterdam
Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl No. 308

Omroep op ukg met frequentie-modulatie

In de Vereenigde Staten worden de proeven met Armstrong's systeem van frequentiemodulatie voor omroep op golven beneden 10 meter met kracht voortgezet ¹⁾.

Men verwacht, dat dezen zomer reeds een 25-tal dergelijke zenders in bedrijf zullen zijn.

De groote beteekenis van het systeem van frequentiemodulatie, dat door Armstrong is uitgevonden, ligt in de mogelijkheid om bij de ontvangst alle storingen in hooge mate te onderdrukken zonder dat de gewenschte modulatie daarbij wordt aangetast.

Dat het systeem wegens de groote bandbreedte, die de zender inneemt, alleen is toe te passen op zeer korte golflengten, vormt natuurlijk een beperking voor de toepassingen, maar de omroepzenderontwikkeling in Amerika toont toch ook afgezien van de frequentiemodulatie reeds een toenemende tendens in de richting der ultra korte golf ²⁾.

Het feit, dat de ontvangst van den frequentiegemoduleerden zender een speciale inrichting van het ontvangtoestel noodig maakt, is ook min of meer een hinderpaal, maar verleden jaar is de General Electric begonnen, gewone omroepontvangers uit te rusten met een specialen „band” ervoor.

Ten slotte vormt de beperkte werkingssfeer van ukg-zenders een moeilijkheid, vooral in de Ver. Staten, waar de omroep leeft van reclame en gelijktijdige uitzendingen over een geheel netwerk van zenders, over het geheele land verbreid, aan de orde van den dag zijn. Voor de gewone omroepzenders is gelijktijdige uitzending mogelijk door onderlinge

verbinding der zenders via de kabelnetten; de grotere frequentieband, waarover de modulatie der frequentiegemoduleerde ukg-zenders zich uitstrekt, maakt het gebruik van kabelverbindingen minder gewenscht. Vandaar, dat groot belang ontstaat bij draadloos relayeren, waaraan dan ook alle aandacht wordt geschonken.

Een demonstratie van relayeringsproeven is onlangs gegeven, waarbij een programma twee maal heruitgezonden werd. De zender W2XCR te Yonkers in den staat New York leverde de origineele uitzending met frequentiemodulatie. Het programma werd ontvangen te Alpine in New Jersey en daar opnieuw uitgezonden door Armstrong's experimenteelen zender W2XMN. Deze heruitzending door W2XMN werd opnieuw ontvangen te Meridan in Connecticut en nogmaals heruitgezonden door W1XPW, welke zender ten slotte ontvangen werd in de studio van WDRC te Hartford (Conn.), waar een aantal genoodigden waren samengekomen om een indruk te verkrijgen van het resultaat.

K. B. Warner, de bekende secretaris van de Radio Relay League en redacteur van QST, liet zich omtrent dit resultaat als volgt uit:

„Ik zou het technisch ongeloofelijk hebben gevonden na drievoudige relayering, maar de ontvangst van het programma was nog beter dan directe ontvangst volgens het thans gebruikelijke systeem op zijn allerbest. Binnen tien jaren tijds zal van het huidige omroepzender-systeem nergens meer gebruik gemaakt worden, behalve misschien voor den allerlaagsten graad van plaatselijken omroep”.

* * *

De Britsche Radio Manufacturers' Association heeft tot de B.B.C. het verzoek gericht, een experimenteelen, frequentie-gemoduleerden zender op ultra-korte golf nog tijdens den oorlog in werking te stel-

¹⁾ Zie over het Armstrong-systeem R.-E. 1938 nos. 6, 7 en 15.

²⁾ Zie R.-E. 1939 no. 4.

len, opdat ook in Engeland ervaring met dit systeem kan worden verkregen. Men vreest, dat anders na den oorlog zou blijken, dat Engeland op omroepgebied verre achtergeraakt zou zijn bij Amerika.

J. C.

De oscillograaf voor snelheidscontrole van kleine motoren.

Het meten van het toerental van kleine motoren wordt vaak bemoeilijkt, doordat de motor niet sterk genoeg is om de extra belasting met een toerenteller te verdragen zonder aanmerkelijk in snelheid af te vallen. Wat men dan met den toerenteller meet, is niet meer het toerental, dat de motor in ongehinderd bedrijf ontwikkelt.

Inplaats van een mechanischen toerenteller wordt sedert enkele jaren ook wel de stroboscopische methode toegepast (R.-E. 1937 Nos. 16 en 17). Hierbij wordt een in regelbare frequentie aan- en uitgaande lichtbron op het bewegende voorwerp gericht en de frequentie der lichtbron veranderd totdat men een voor het oog stilstaand beeld verkrijgt. In het daglicht gaat dit echter niet goed en er is bovendien zekere ervaring mee noodig om het stilstaan bij de eigenlijke frequentie te onderscheiden van de stilstanden, die ook bij 2- en 3-voudige snelheid weer optreden.

Nu heeft de bekende Amerikaansche firma Clough Brengle een andere apparatuur ontwikkeld, die een directe aflezing van het toerental mogelijk maakt, zonder dat dergelijke vergissingen kunnen ontstaan als zoeven omschreven.

Op de as van den motor wordt voor dit doel een ijzeren ankertje bevestigd, dat met de as van den motor meedraait en deze draaiing uitvoert in de luchtspleet van een magneet. Hierdoor ontstaan wisselspanningen in een spoeltje, dat op den poolshoof van de magneet is gewikkeld; de frequentie dezer wisselspanningen is evenredig met het aantal omwentelingen van den motor.

Nu wordt het spoeltje verbonden met de afbuigplaatjes voor de loodrechte beweging der lichtvlek van een kathodestraal-oscillograaf, terwijl aan de afbuigplaatjes voor de horizontale beweging een spanning ligt, die aan een toongenerator wordt ontleend. Zooals men weet, zal de lichtvlek bij gelijkheid der twee frequenties een ellips beschrijven op het scherm van de oscillograaf. Men verandert dus de frequentie van den toongenerator totdat dit beeld optreedt en heeft dan slechts de frequentie van den toongenerator af te lezen om het toerental van den motor daaruit te kunnen afleiden.

Bij deze methode is de extrabelasting voor den motor zoo onbetekenend klein, dat geen meetbare

invloed op het toerental kan worden geconstateerd.

Een bezwaar zou ondervonden kunnen worden door de vorming van harmonischen in het generatorspoeltje. Deze worden in sterkte evenwel gereduceerd door een condensator parallel aan dit spoeltje te schakelen; storende vervormingen van de ellips worden daardoor onderdrukt.

De eenige bedenking tegen de methode, die overblijft, is, dat de nauwkeurigheid der ijking en aflezing van den toongenerator natuurlijk ten volle haar invloed uitoefent op de juistheid van het metingsresultaat.

C.

Handleiding voor het soldeeren

In onze bespreking van het boekje over soldeeren, in No. 3 van R.-E. maakten wij de opmerking dat de krachtige corrosieve eigenschappen van zinkchloride als vloeimiddel bij het soldeeren eerder een nadeel zouden zijn dan een voordeel.

Het Internationale Tinbureau te den Haag, waar het betreffende boekje gratis verkrijgbaar is, maakt er ons op attent, dat de corrosieve eigenschappen toch wel als een voordeel zijn te beschouwen omdat daardoor de mechanische reiniging der oppervlakte, die aan het soldeeren moet voorafgaan, wordt ondersteund. Inderdaad is dit ook voor de algemeene toepassing van het soldeeren in de techniek (bijv. bij het maken van automobielradiators en dergelijke) wel juist. In dergelijke gevallen kan men toch het heele werkstuk nadien (desnoods in een bad) grondig reinigen en verdere corrosie door achtergebleven resten van het vloeimiddel voorkomen.

Wij bekeken de zaak echter alleen uit het oogpunt van montage van radioapparaten en dan kan alles wat ook maar zweemt naar corrosieve vloeimiddelen niet nadrukkelijk genoeg uit de werkplaats worden geweerd.

Examens Radio-Technicus en Radio-Monteur uitgaande van het Nederlandsch Radio Genootschap

Het bestuur van het Nederlandsch Radio Genootschap deelt mede, dat het in de bedoeling ligt, in de tweede helft van Maart het schriftelijke examen te houden voor Radio-Technicus en Radio-Monteur.

Zij die aan dit en eventueel aan het daarop volgende mondelinge examen wenschen deel te nemen, moeten zich vóór 15 Maart a.s. opgeven aan het secretariaat van de examen-commissie van het Neder-

Transformatorversterking achter een diode

EEN OPLOSSING VOOR EENVOUDIGE TOESTELLEN

De diode-detector wordt practisch altijd gebruikt met een ohmschen belastingweerstand, waarvan tevens de laagfrequente trillingen worden afgenomen, die naar den voorversterker of direct naar de eindlamp worden gevoerd.

In eenvoudige toestellen, waar de eindlamp direct door de diode moet worden gevoed, is de weerstandkoppeling, die op deze wijze tusschen detector en eindlamp ontstaat, eigenlijk wel eens onvoldoende effectief om zelfs een gevoelige eindlamp als de AL4 of EL3 vol te sturen. Men zou dan wel gaarne eenige optransformeering van de aan het rooster der eindlamp toegevoerde spanningen toepassen.

Wie nu wel eens geprobeerd heeft, een diode met de volgende lamp te koppelen met behulp van een laagfrequenttransformator, zal daarbij het teleurstellende resultaat hebben opgemerkt, dat de transformator juist voor de zwakste signalen, waarvoor men hem noodig heeft, geen resultaat oplevert of zelfs nog aanzienlijk verzwakt.

De oorzaak van dit verschijnsel hebben wij in ander verband al eens besproken, n.l. in een artikel over kristaldetector en diode in R.-E. 1938 No. 46, hetgeen een vervolg was op een artikel in No. 43 van dat jaar over ontvangst met kristaldetector.

Voor kleine signaalspanningen is een diode ongevoelig, omdat de contactspanning tusschen het kathodemateriaal en het buisje, waarop dit is aangebracht, een kleine *positieve* voorspanning geeft aan de diodeplaat; waardoor in een gesloten diodecircuit, ook zonder aanwezigheid van eenig signaal, altijd een gelijkstroom loopt, die, bij afwezigheid van ohmschen weerstand in het circuit, waarden van 90 à 100 micro-ampère kan aannemen.

In het diode-circuit moet een tamelijk groote ohmsche weerstand aanwezig zijn om de schadelijke *positieve* voorspanning op de diodeplaat tot een waarde terug te brengen, waarbij ook voor zwakke signalen goede detectie wordt verkregen. Wil men een laagfrequenttransformator als koppel-element opnemen in het diode-circuit, dan moet daarom een groote weerstand in serie met de primaire van den transfor-

mator worden opgenomen. En opdat die hooge weerstand, welke noodig is om een gunstige gelijkstroominstelling te verkrijgen, geen schade zal doen aan de laagfrequente trillingen, dient die weerstand door een grooten condensator overbrugd te worden.

In overeenstemming met deze gezichtspunten is het bijgevoegde schema fig. 1 ontworpen, waar de weer-

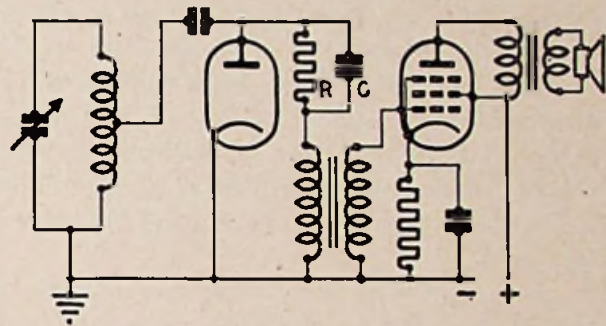


Fig. 1.

stand R ongeveer 30.000 ohm moet zijn en de overbruggingscondensator C minstens 2 microfarad.

Wil men hetzelfde uitvoeren met een lamp als de EBL1, waar de diode is ingebouwd, dan ontstaat eenige moeilijkheid ten einde te voorkomen, dat de diode dezelfde *negatieve* voorspanning krijgt als het rooster van de eindlamp. Daarom moet de primaire van den transformator direct naar kathode worden gevoerd, terwijl de secundaire aan de minleiding (aardleiding) is verbonden, zooals fig. 2 aangeeft.

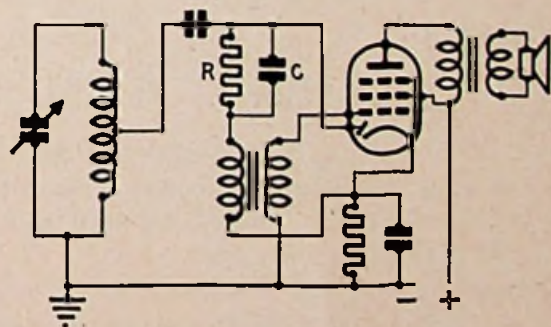


Fig. 2.

Men moet er bij de uitvoering op rekenen, dat het noodig kan wezen bij steile eindlampen, zooals de hier bedoelde, om dempingsweerstand aan te brengen vlak vóór het stuurrooster en vóór het schermrooster van respectievelijk 1000 en 100 ohm. Het komt n.l. voor, dat degelijke lampen een neiging vertoonen tot zelfgenereeren in een zeer hooge frequentie, hetgeen schadelijk is voor de lamp en aanleiding

landsch Radio Genootschap, Dunklerstraat 6, 's-Gravenhage.

De kosten tot deelname ten bedrage van f 15.— voor het examen Radio-monteur en f 20.— voor het examen Radio-Technicus moeten eveneens voor dien datum gestort worden op postrekening 23454 ten name van B. Slikkerveer, secretaris der examencommissie, 's-Gravenhage.

geeft tot vervorming. Die weerstanden zijn niet geteekend en kunnen ook soms gemist worden; maar men houde ze in zijn gedachten steeds in reserve.

De schakelingen, zooals wij die hier aangeven, bieden ook nog een oplossing voor het probleem om een heel eenvoudig toestel, met een direct op den diode-detector volgende eindlamp te gebruiken voor grammfoonversterking.

Er zijn slechts enkele pickups van het kristaltype, die voldoende spanning leveren om bij directe aansluiting aan een steile eindlamp een voor de huiskamer voldoende eindgeluid te geven. De meest gewone electro-magnetische pickups leenen zich evenwel heel goed voor aansluiting via een laagfrequenttransformator en de spanningen, die men er dan mee op het rooster brengt, leveren in den regel een heel bevredigend eindgeluid. Het gebruik van een laagfrequenttransformator als koppel-element is dus ook hiervoor van beteekenis. Een schakelaar, die de RC-combinatie afschakelt als men de pickup op de primaire van den transformator aansluit, kan hierbij nuttig zijn.

De beschreven eindlamp levert met een voorgeschakelde menglamp en middenfrequentlamp één der eenvoudigste supertypen.

Bij niet te hooge eischen is er een tweelamps tweekringstoestel mee te maken, door enkel een hoogfrequenttrap te laten voorafgaan.

De schakeling zonder meer, gekoppeld met een afgestemden antennekring, vormt ook reeds een ontvangertje, dat in het centrum des lands voldoende is voor de Nederlandsche middengolfzenders.

C.

De televisie-vlieger wil niet omhoog

IN AMERIKA OOK AL NIET

Sedert Mei 1939, toen de National Broadcasting Company de geregelde uitzendingen van televisie te New York aanving, zijn in totaal *nog geen 1000 toestellen* aan particulieren verkocht.

Dit gegeven, ontleend aan een officieel rapport van de Amerikaansche televisie-commissie, is stellig voor de industrie daar ginds een ontzettende tegenvaller. Men wist weliswaar, dat het Londensche publiek, toen Engeland met televisie begon, zich even afzijdig hield, maar meende, dat dit in Amerika wel anders zou gaan. Dat komt heelemaal niet uit. Integendeel, de geschiedenis herhaalt zich volkomen.

In Engeland was de belangstelling van het publiek enorm, zoolang televisie nog in een laboratoriumstadium verkeerde; het heele land scheen in afwachting te staan van het brengen van het nieuwe speel-

tuig in de huiskamer; de dagbladpers vloeide over van enthousiasme. Toen kwamen tentoonstellingen met demonstraties en het publiek verdrong er zich voor. Alles wees op mogelijk succes. Maar toen het op koopen aankwam, bleven de menschen thuis.

En nu in Amerika hetzelfde, ofschoon de voorgeschiedenis anders was. Zoolang de industrie nog bezig was met experimenteren kreeg het publiek ginds niet veel anders te hooren dan dat de werkelijke televisie, zooals Amerika die brengen wilde, nog niet gereed was. Toen, plotseling, kwam met het geschal van alle klaroenen en het roeren van alle trommen, waarover de Amerikaansche dagbladen beschikken om een knaleffect te bereiken, het bericht: Amerikanen, uw televisie staat voor u klaar! De wereldtentoonstelling werd geopend en de televisie draaide. De Amerikanen liepen op hun beurt te hoop om er min of meer gratis iets van te zien; ook dat leek weer heel enthousiast. Direct hierop begonnen geregelde uitzendingen van een aantal zenders. Maar daar bleef de aan het rollen gebrachte bal steken. In de beurs tasten ervoor, doet het publiek niet. Ook nu leest men nog graag alles, wat over televisie wordt geschreven, loopt er een heel eind voor om er ergens iets van te zien, maar tot koopen van toestellen komt het niet.

Indertijd heette het in Engeland, dat de aanschaffing van toestellen traag liep omdat de programma's niet deugden. Wat Amerika betreft, is daaraan werkelijk alles gedaan, wat voor geld te koop is. De ontspanningswaarde van de programma's heeft vanaf het eerste oogenblik op een hoog peil gestaan. In Engeland heette het, dat de toestellen te duur waren. Amerika heeft werkelijk veel goedkoopere apparaten, maar dat blijkt ook al niet te helpen. Verder is beweerd, dat in Engeland in den loop der jaren door de reclame van Baird al zoo dikwijls was verteld, dat televisie haar voltooiing had bereikt, zonder dat er iets van kwam, dat men er dáárdor geen geloof meer in had. Voor Amerika gaat dit stellig niet op; daar heeft men alles gedaan om het publiek juist bij verrassing voor televisie te winnen. Gelukken doet dat al even min.

Beteekent dit het einde voor den televisie-omroep?

De industrie en de officieele instanties geven het nog niet op. In Engeland is de zaak wel wegens den oorlog tijdelijk stopgezet, maar de aanschaffing van toestellen was vlak daarvóór juist wat vlotter geworden en men meende daarin een teeken te zien, dat het publiek er nu in toenemend tempo verder voor gewonnen zou worden. In Amerika wordt die ietwat vertraagde reactie der koopers in Engeland als een steun beschouwd voor de thans nog gekoesterde hoop, dat ook daarginds nog wel een „boom” in televisie zal komen.

En terwijl in Engeland sterk wordt aangedrongen

op hervatting der uitzendingen uit vrees voor een te grooten voorsprong, dien de Amerikaansche industrie op dit gebied zou kunnen verkrijgen, zegt het rapport der Amerikaansche televisie-commissie van zijn kant:

„Voor de Amerikaansche industrie bestaat een gelegenheid om grondslagen te leggen voor een positie op de toekomstige televisie-wereldmarkt, wanneer op dit oogenblik krachtige stappen worden gedaan om de technische en toepassingsontwikkeling der televisie in dit land te bevorderen. Die gelegenheid mag niet verloren gaan”.

Men blijft dus toch toekomst zien in den televisie-omroep. De Amerikaansche commissie stelt nu voor om toe te staan, dat de televisiezenders, evenals de Amerikaansche omroepzenders, in beperkte mate inkomsten halen uit reclame-uitzendingen. De commissie verklaart, er zich van bewust te zijn, „dat nog veel moet gebeuren, voordat de koper van een televisie-toestel gelijke zekerheid zal bezitten (bedoeld wordt blijkbaar: omtrent de voortzetting der uitzendingen) als de koper van een gewoon omroep-toestel”.

Voor groote steden met meer dan 1 miljoen inwoners wil de commissie drie stellen golflengten

voor televisiezenders reserveeren; voor steden van 0.5 tot 1 miljoen twee stellen en voor kleinere steden beneden 0.5 miljoen één stel. Daarbij wordt op een vermogen van 10 kW gerekend.

De praktische resultaten met de voorloopige golflengten-regelingen voor televisie in Amerika hebben intusschen al getoond, dat nog heel wat moeilijkheden kunnen rijzen. Zoo had de Federale commissie voor den zender W2XAX te New York, van Columbia, dezelfde frequenties toegewezen als voor den zender W3XE, die door Philco wordt geëxploiteerd in het 150 km verwijderde Philadelphia. Daarbij bleek evenwel, dat de New Yorksche zender geweldig stoorde in de omgeving van Philadelphia. Blijkbaar had men gehoopt, dat de zenders zich aan een werkingsfeer binnen „optischen afstand” zouden houden, maar dat klopt niet. Philco en Columbia zijn nu overeengekomen, de avonden van de week te verdeelen en beurt om beurt te werken.

Het geloof in de beperking der werkingsfeer door den optischen afstand heeft hiermee den genadestoot gekregen, zooals volgens de theorie van v. d. Pol en Bremmer (zie R.-E. 1938 No. 3) trouwens verwacht moest worden.

C.

De Italiaansche Volksontvanger „ROMA”

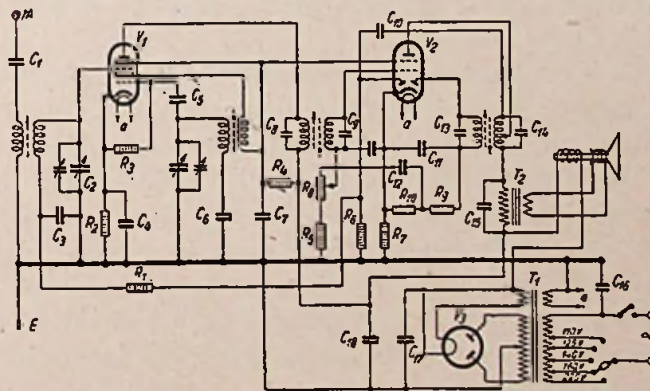
Italië heeft een nieuwen „volksontvanger” gekregen, die in meer dan één opzicht technisch belangwekkend is. De ontwerpers zijn er n.l. in geslaagd met slechts 2 lampen + gelijkrichtlamp een complete super te bouwen, met 6 afgestemde kringen, voorzien van automatische sterkteregeling.

Om de constructie eenvoudig en goedkoop te houden, bezit het toestel maar één golfbereik, n.l. voor de middengolven. Daardoor mist men alle mechanische schakelaars, behalve den netschakelaar. Voor de bediening heeft het toestel maar twee knoppen: één voor de afstemming, den tweeden voor laagfrequent-sterkteregeling, gecombineerd met den netschakelaar. Een toonregelaar is niet aanwezig, maar de kwaliteit wordt voor een eenvoudig apparaat zeer geroemd; een werkelijk uitstekende electro-dynamische luidspreker is ingebouwd. Over het frequentiebereik van 100 tot 3000 hertz vertoont de weergave geen grootere afwijkingen dan 3 decibel. De bakelieten toestelkast is heel klein: 30 cm hoog, 23 cm breed en 10 cm diep. De prijs bedraagt 450 lire, dat is ongeveer 45 gulden.

Het schema, dat wij hierbij afdrukken en dat wij ontleenen aan de *Funk*, laat ten aanzien van de voeding zien, dat het apparaat uitsluitend voor aansluiting aan wisselstroomnetten is gemaakt, maar met

aanpassing aan 5 verschillende spanningen van 110 tot 220 volt.

De ingangslamp is een heptode, met op het signaal afgestemden en inductief met de antenne gekoppelden roosterkring. Geheel normaal zijn ook de met



de heptode verbonden oscillatorspoelen, waarvan die in den oscillator-roosterkring is afgestemd; éénknopsbediening voor signaal- en oscillatorkring is op de gebruikelijke wijze mogelijk gemaakt met trimmers op de draaicondensatoren en den padder C_6 in den oscillatorkring.

Reeds in verband met het gebruik van slechts één signaalkring is voor de middenfrequentie de keuze eener hooge waarde van 470 kHz gemotiveerd ge-

weest. Bij een lagere middenfrequentie zou, zooals men weet, één signaalkring onvoldoende selectiviteit tegenover spiegel frequenties geven. Er is bovendien nog een andere reden, zooals wij nader zullen zien, waarom hier een hooge middenfrequentie gewenscht is.

De tweede lamp, die een tetrode-eindlamp met twee ingebouwde dioden is, wordt n.l. in een reflexschakeling eerst als middenfrequent lamp gebruikt en daarna als eindlamp. De eerste mfr. transformator is primair in den plaatkring van de heptode geschakeld en secundair met het rooster der tweede lamp verbonden; de onderzijde der secundaire is voor de middenfrequentie via een condensator op de kathode aangesloten. De grootte van dien condensator is kritisch, zooals wij bij de nadere beschouwing van de reflex zullen zien.

In den plaatkring van de tweede lamp vindt men de primaire van den tweeden mfr. transformator; deze is via de door een condensator C_{15} overbrugde primaire van een uitgangstransformator met de voedingsspanning verbonden; voor de middenfrequentie vormt C_{15} een doorverbinding. Intusschen is de plaat van V_2 aan een *afkapping* op de primaire van den mfr. transformator gelegd. V_2 doet n.l. wel dienst als mfr. lamp, maar bezit, aangezien het eigenlijk een type eindlamp is, niet zoo hoogen inwendigen weerstand als bijv. een hoogfrequentpenthode; de inw. weerstand der lamp zou hier een te groote demping op de primaire van den transformator veroorzaken als de plaat aan de geheele primaire was verbonden.

Overigens is die primaire via condensator C_{10} aan het linksche diodeplaatje gelegd, dat R_6 als belastingweerstand heeft en aan dien weerstand de regeltspanning voor de a.s.r. laat ontstaan, die via R_1 , ontkoppeld door C_3 , op het signaalrooster van de heptode werkt.

De secundaire van den tweeden mfr. transformator is verbonden met het rechter diodeplaatje, dat R_9 — R_{10} , overbrugd door C_{11} , tot belastingweerstand heeft.

De belastingweerstand R_6 van het linksche diodeplaatje ligt aan aarde, waardoor de neg. rsp. van V_2 , ontstaande aan den kathodeweerstand R_7 , als vertragingsspanning voor de a.s.r. fungeert. De belasting R_9 — R_{10} van de signaaldiode ligt direct aan de kathode, zoodat de signaalgelijkrichting onvertraagd plaats heeft.

Een potentiometer R_8 met een vaste waarde R_5 als verlengstuk, dient als laagfrequentsterkteregeling, want het glijcontact op R_8 is via de secundaire van den 1sten mfr. transformator teruggevoerd naar het rooster der eindlamp, waarbij die wikkeling van den mfr. transformator voor de laagfrequente trillingen geen noemenswaardige impedantie bezit; de bovenzijde van R_8 is via C_{12} met R_9 — R_{10} verbonden.

De aanwezigheid van R_9 zorgt, dat met hoog opge-

draaide sterkteregeling de wisselstroomweerstand niet al te veel kleiner wordt dan de gelijkstroomweerstand van de diodebelasting, hetgeen anders een vervormingsoorzaak wordt.

Het vaste gedeelte R_5 in serie met den sterkteregelingspotentiometer dient om bij sterk neergedraaide sterkteregeling te voorkomen, dat een directe verbinding met chassis zou ontstaan; daardoor zou de kathodeweerstand R_7 , die niet ontkoppeld is en dus tegenkoppeling doet ontstaan, overbrugd raken door den reeds besproken critischen condensator tusschen onderzijde secundaire van 1sten mfr. transformator en kathode; het gevolg zou zijn, dat bij instelling op zwak geluid de hooge tonen te veel zouden overwegen.

Als V_2 het aan haar rooster teruggevoerde gedetecteerde signaal ook laagfrequent nog eens heeft versterkt, doorloopt dit versterkte laagfrequente signaal in den plaatkring de primaire van den uitgangstransformator, die het aan den luidspreker doorgeeft.

De bekrachtigingsspoel van den luidspreker is tevens smoorspoel voor het p.s.a.

Een hooge middenfrequentie is voor de goede werking van de reflex van belang omdat de critische onderdeelen, zooals de genoemde condensator, en ook C_{15} , die de middenfrequentie moeten doorlaten zonder kortsluitingen te vormen voor de hoorbare frequenties, hun taak gemakkelijker vervullen, naarmate de middenfrequentie sterker afwijkt van de hoorbare frequenties.

In al haar bijzonderheden heeft men hier een zeer goed doordachte en daardoor hoogst leerzame schakeling voor zich.

Het toestel kan een luidsprekervermogen van $1\frac{1}{2}$ watt ontwikkelen bij 10 % vervorming en voor deze maximale output is een ingangsspanning van 750 microvolt noodig. Dat is een zeer aannemelijke gevoeligheid, terwijl de selectiviteit gelijk staat met die van alle middenklasse-supers.

J. C.



Prijscouranten

De fa. *Record* te Den Haag zond ons een geïllustreerd prijsblad van haar nieuwe en goedkope apparaten voor het opnemen van gramfoonplaten, de Recorograph Sr., Recorograph medium en Recorograph Jr., waarvan de laatste (zonder snijkop) f 37.— kost. Als opname-versterker wordt hierbij aanbevolen de Unitran 8 watt versterker.



Vonkje

De Foire de Parijs gaat door en wordt van 11 tot 27 Mei gehouden bij de Porte de Versailles.

De CF50, een speciale lamp voor microfoonversterking

Een goede microfoon geeft als regel maar een geringe uitgangsspanning en heeft daarom grotere versterking noodig dan een pickup. Heeft men een eindversterker, welks ingang op pickupspanning is berekend, dan moet voor gebruik met microfoon een aparte microfoonversterker voorgeschakeld worden. Of wel, de eindversterker zelf heeft een extra-vóórtrap, die ingeval van aansluiting van een pickup buiten werking blijft, maar bij gebruik van een microfoon wordt tusschengeschakeld.

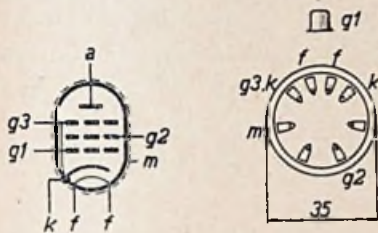


Fig. 1. Aansluitingen van de CF50.

Bij voorkeur tracht men bij een versterker met zoo gering mogelijk aantal trappen uit te komen, aangezien elke uitbreiding van het aantal trappen gepaard gaat met de noodzakelijkheid om bepaalde moeilijkheden weg te nemen. Bromstoringen, geruisch en microfonisch effect worden in toenemende mate hinderlijk.

Nu zijn echter de spanningen, die kristal- en bandmicrofoon leveren, vaak zóó klein, dat men aan één extra-lamp vóór den 2-traps hoofdversterker niet meer genoeg heeft.

Bij het streven om daarin te voorzien door er een speciale lamp voor te maken, heeft natuurlijk de eisch van bijzonder groote versterking — dus groote steilheid — vooropgestaan, maar daarnaast de eisch, dat de opgesomde stoorverschijnselen zoo zwak mogelijk zouden blijven.

Uitgaande van deze gezichtspunten, heeft Philips de nieuwe lamp CF50 ontworpen.

Tevens is daarbij nog de wenschelijkheid in het oog gevat om sterkteregeling door steilheidsverandering mogelijk te maken. Vooral bij versterkers met grooten versterkingsgraad zijn bezwaren verbonden aan sterkteregeling met behulp van een spanningsdeeler aan den ingang; deze veroorzaakt haast onvermijdelijk kraakstoringen tijdens de regeling. Nu is het waar, dat wanneer men een varilamp toepast en de steilheid daarvan regelt door de negatieve roosterspanning te vergrooten, eveneens een potentiometer moet worden gebruikt, en nog wel een potentiometer, die een vrij aanzienlijken gelijkstroom voert, zoodat eveneens gekraak ontstaat. Op deze plaats in de schakeling kan men evenwel wille-

keurige filters aanbrengen tot onderdrukking van die storing, zonder dat die filters ook maar den geringsten invloed hebben op de weergave-kwaliteit.

Zoo is de CF50 een laagfrequent varipenthode geworden.

Nu was voor het verkrijgen eener geringe ruischneiging bij groote versterking een groote steilheid bij kleinen anodestroom noodig. (Deze opvatting heeft zich blijkbaar gehandhaafd tegenover die van Schottky; zie o.a. R.-E. 1938 No. 11 in de noot op bladz. 127). Bij een varilamp dreigt groote steilheid echter ook tot grooten anodestroom te voeren, hetgeen hier is voorkomen door er een lamp met *glidende* schermspanning van te maken. (Zie daarover R.-E. 1938 No. 40). Bovendien mocht er, wat het verloop der karakteristieken betreft, op gerekend worden, dat de lamp slechts zeer kleine ingangsspanningen onvervormd behoeft te versterken.

Groote steilheid eischt overigens een aanzienlijke kathode-emissie, maar aangezien bij het aanwenden daarvoor van een grooten gloeistroom de bromneiging te groot zou worden, is de uitweg gekozen van een bifilair gewikkeld gloeilichaam voor 200 mA bij 30 volt gloeispanning. Hierdoor is de lamp mede geschikt voor apparaten, waarbij serievoeding der gloeidraden wordt toegepast (op gelijkstroomnetten bijv.). En er wordt 6 watt gloeienergie bereikt bij zeer geringe brom.

De normale steilheid is 3.3 mA per volt bij een anodestroom van slechts 1.5 mA.

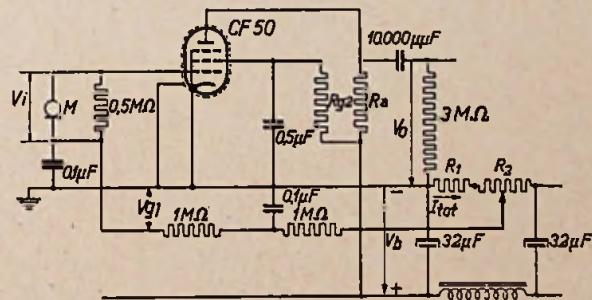


Fig. 2. Schakeling met CF50. Twee maal 1 MΩ en 0.1 μF. vormen een kraakfilter.

In een versterker, die met een totale spanning van 450 volt werkt, kan men bijv. de anode via een koppelweerstand van 0.3 MΩ direct op de volle spanning aansluiten, terwijl het schermrooster via 1 MΩ aan die spanning wordt gelegd. De spanningsversterking van den trap wordt dan bijna 400-voudig bij een negatieve roosterspanning van — 2 volt.

Verhooging der neg. rsp. tot — 11 volt doet de versterking dalen tot 45-voudig bij een vervorming, die beneden 0.4 % blijft, als het uitgangssignaal op

0.1 volt wordt gehandhaafd. Nog verdere vergroo-
ting van de neg. rsp. doet de vervorming snel toenemen;
bij — 12 volt is de versterking nog 7-voudig bij 3 %
vervorming. Alles bij den koppelweerstand van
0.3 M Ω .

Ten slotte wordt een zeer volledige onderdruk-
king van het geheele signaal bereikt, aangezien de
rooster-anode-capaciteit kleiner dan 0.03 $\mu\mu\text{F}$ is
gehouden.

Ook zonder dat men gebruik maakt van de regel-
mogelijkheid, biedt de CF50 interessante mogelijk-
heden. Reeds met voedingsspanningen van slechts
100 volt is de versterking aanzienlijk grooter dan
bijv. met EF7 of CF7, hetgeen van belang wordt voor
gelijk-wisselstroom apparaten. Als men geen steil-
heidsregeling toepast, kan de lamp zelfs met 100
volt voedingsspanning een uitgangswisselspanning
van 3 volt geven. Bijv.: 100 V voedingsspanning,
0.3 M Ω anodekoppelweerstand, 0.4 M Ω scherm-
roosterweerstand, 7000 ohm kathodeweerstand; ver-
sterking 150-voudig.

De equivalente ruischweerstand van de CF50

(R.-E. 1938 Nos. 11 en 12) bedraagt slechts 3000 ohm,
hetgeen bij een door den versterker doorgelaten
bandbreedte van 10,000 hertz overeenkomt met een
ruischspanning van 0.6 microvolt op het rooster. Men
zou zelfs kunnen meenen, dat dit overdreven goed
is, aangezien schakelelementen, die aan den ingang
tusschen rooster en kathode worden aangebracht,
licht een veel hoger eigengeruisch geven. Men heeft
echter rekening gehouden met den voor een belang-
rijk deel van het frequentiebereik zeer geringen
capacitieven weerstand van kristalmicrofoons, die
het van belang doet zijn, dat de lamp zelf weinig
ruischt. Dat is hier bij den geringen anodestroom
verkregen zonder het extra-rooster, dat men aan-
treft bij de EF8 (R.-E. 1938 No. 39).

Tegen microfonische eigenschappen van de lamp
is gewaakt door een zeer stabielen bouw met dub-
bele micaplaatjes voor het vasthouden der steun-
staven van de elektroden. Bovendien zijn de ope-
ningen in het mica, waar die staafjes doorheen gaan,
niet glad uitgeponst, maar men heeft dakvenster-
achtige lipjes laten staan, die de staafjes veerend
opsluiten.

Decibels, stroom- en spanningsverhoudingen

Aan het slot van dit artikel zijn twee tabellen opge-
nomen voor de omrekening van stroom- of energie-
verhoudingen in decibels of omgekeerd.

Deze tabellen loopen respectievelijk voor stroom-
verhoudingen van 1 tot 10 en van 0 tot 20 db.

Voor het gebruik van deze tabellen buiten deze
grenzen moge de volgende toelichting dienen.

Volgens definitie is de eenheid bel gelijk aan de
logarithme van een energieverhouding. De decibel,
dat is één tiende bel, is gelijk aan 10 maal de loga-
rithme van een energieverhouding.

Als een groote elektrische centrale 100.000 kW
afgeeft, en een zaklantaarnbatterij 1 W, dan is de
verhouding van die twee elektrische vermogens ge-
lijk aan 10^8 .

De logarithme van 10^8 is gelijk aan 8 en dus is
het door de centrale geleverde vermogen 8 bel, of
80 decibel, hooger dan het door de batterij geleverde.

Daar een aantal db niet anders dan een *verhou-
ding* aangeeft, heeft men aan een opgave van een
aantal db nog niets, als men niet weet ten opzichte
waarvan de verhouding werd uitgedrukt. Meestal is
dit wel direct bekend, maar het ontbreken van dit
noodzakelijke gegeven kan wel eens aanleiding tot
verwarring geven. Stel dat het in de electrotechniek
gebruikelijk zou zijn, een vermogen van 1 W als
vergelijkingspunt te gebruiken voor het „uitdrukken
in db” van vermogens van machines, centrales enz.,
dan zou men een centrale, die 100.000 kW afgeeft,

kunnen aanduiden als een centrale met een vermogen
van + 80 db.

In de radiotechniek worden dikwijls vermogens
in db opgegeven en dan is daarbij als vergelijkings-
punt genomen 6 milliwatt. Dit is een gewoonte, die
oorspronkelijk enkele Amerikaansche fabrieken heb-
ben gevolgd, en die thans wel algemeen overgenomen
schijnt te zijn. Waarom men als basis voor energie-
vergelijking nu juist 6 mW heeft genomen en niet
bijvoorbeeld 1 mW of 10 mW, zal wel altijd eenig-
zins duister blijven. Een nuchter beoordeelaar zal er
zich wel altijd over blijven verwonderen, dat men
niet 1 W als basis heeft genomen.

Noemt men de als uitgangspunt genomen energie
P en een daarmee te vergelijken energie P_1 , dan
vindt men een positief aantal db als P_1 grooter is
dan P en een negatief aantal db als P_1 kleiner is
dan P, want de logarithme van een getal grooter
dan 1 is positief en van een getal kleiner dan 1
negatief.

In ketens met gelijken weerstand (of in één en de-
zelfde keten) verhouden zich twee vermogens als de
kwadraten van de spanningen, respectievelijk als de
kwadraten van de stroomen.

Als twee spanningen of stroomen zich verhouden
als a : 1, dan verhouden de vermogens zich als a^2 : 1.
Nu is de logarithme van een macht van a gelijk aan

den exponent van die macht maal de logaritmie van a.

$$\text{Dus: } \log a^2 = 2 \cdot \log a.$$

Daaruit volgt, dat als het aantal db gelijk is aan tien maal de logaritmie van de energieverhouding, het aantal db ook gelijk is aan 20 maal de logaritmie van de spannings- of stroomverhouding.

$$\text{Aantal db} = 10 \log P_1/P_2 = 20 \log V_1/V_2 = 20 \log I_1/I_2.$$

Met behulp van de tabellen kan nu, als V_1/V_2 of I_1/I_2 gegeven is, direct P_1/P_2 en het aantal db gevonden worden, zolang V_1/V_2 ligt tusschen 1 en 10.

Is nu een spanningsverhouding grooter dan 10 gegeven, bijvoorbeeld $V_1/V_2 = 160$, dan schrijft men daarvoor eerst $V_1/V_2 = 160 = 1,6 \cdot 100$.

$$\text{aantal db} = 20 \log V_1/V_2 = 20 \log 1,6 + 20 \log 100 = 20 \log 1,6 + 40.$$

Hieruit blijkt, dat het aantal db dat met $V_1/V_2 = 160$ overeenkomt, 40 meer bedraagt dan het aantal db dat overeenkomt met $V_1/V_2 = 1,6$.

Men zoekt dus in de tabel op bij $V_1/V_2 = 1,6$ het bijbehorende aantal db, dat is 4,082 en telt daar 40 bij. Het antwoord is dus 44,082 db. In 't kort kan dit aldus worden samengevat: gegeven een willekeurig groote verhouding (grooter dan 1); plaats een komma achter het eerste cijfer en zoek daarvoor het aantal db op. Tel er dan 20 db bij voor ieder cijfer achter de komma.

Wanneer een verhouding kleiner dan 1 gegeven is, bijvoorbeeld $V_1/V_2 = 0,048$, dan schrijft men daarvoor: $V_1/V_2 = 0,048 = 4,8 \times 0,01 = 4,8 \cdot 10^{-2}$
 $\text{aantal db} = 20 \log V_1/V_2 = 20 \log 4,8 + 20 \log 10^{-2} = 20 \log 4,8 - 40.$

Hieruit blijkt, dat het aantal db nu 40 minder bedraagt, dan met de verhouding 4,8 overeenkomt.

Men zoekt dus op bij 4,8 in de tabel: aantal db = 13,625, en dan is het antwoord 13,625 - 40 db. Hiervoor kan men ook schrijven - 26,375 db.

Men kan dit zoo samenvatten: gegeven een verhouding kleiner dan 1; verplaats in dit getal de komma zoo, dat er een getal staat tusschen 1 en 10 en zoek daarvan het aantal db op. Trek er dan 20 db af voor ieder cijfer, dat de komma naar rechts werd verplaatst.

De omgekeerde bewerking, n.l. het vinden van de spanningsverhouding als een aantal db gegeven is dat kleiner is dan 0 of grooter dan 20, verloopt geheel overeenkomstig.

Bij het gegeven aantal db telt men een aantal malen 20 db op, of men trekt er een aantal malen 20 db af, totdat er een getal tusschen 0 en 20 overblijft.

Hierbij zoekt men de spannings- of stroomverhou-

ding op, en dit aldus gevonden antwoord wordt zoo veel malen door 10 gedeeld, respectievelijk met 10 vermenigvuldigd, als men er 20 db bij heeft opgeteld, respectievelijk afgetrokken.

Is bijvoorbeeld gegeven een energieverhouding van 54 db, dan kan daar 2×20 worden afgetrokken, Met 14 db komt overeen $V_1/V_2 = 5,012$ en dit antwoord moet nu 2 maal met 10 worden vermenigvuldigd, dus de komma gaat twee plaatsen naar rechts. Het antwoord is dus $V_1/V_2 = 501,2$.

In prijscouranten van versterkers en dergelijke kan men dikwijls een opgave vinden als deze: bromniveau - 65 db.

Hiermede wordt bedoeld, dat het door de bromspanning geleverde vermogen 65 db beneden het nuttige vermogen van den versterker ligt.

Nu is - 65 db gelijk aan + 15 - 80 db. Bij het gegeven wordt dus 4 maal 20 db opgeteld en voor 15 db wordt gevonden $V_1/V_2 = 5,623$.

Dit getal moet nu gedeeld worden door 10^4 , dus is de verhouding van de bromspanning tot de afgegeven nuttige spanning gelijk aan 0,0005623 (de komma gaat 4 plaatsen naar links).

Als de versterker bijvoorbeeld gemaakt is om zijn volle energie af te geven bij 100 V, dan volgt daaruit dat de bromspanning gelijk is aan $0,0005623 \times 100 = 0,056 \text{ V} = 56 \text{ milli V}$.

Een overeenkomstig voorbeeld vindt men in de opgaven die dikwijls bij microfoons worden gegeven. In prijscouranten etc. vindt men bijvoorbeeld opgegeven: output - 58 db, of iets dergelijks. Zoo zonder meer is dat wel een voorbeeld van onvolledigheid. Feitelijk zouden daar drie dingen bij moeten staan, n.l. welke energie als basis van vergelijking is genomen (nulniveau), bij welke geluidsdruk de opgegeven output wordt verkregen, en in welken weerstand de microfoon geacht wordt die energie te kunnen afgeven.

Dat nulniveau zal, als het Amerikaansche microfoons betreft, wel 6 mW zijn en als nu nog de weerstand bekend is, waarop de microfoon behoort te worden aangesloten, dan kan de afgegeven spanning berekend worden, bij dien bepaalden geluidsdruk waarvoor dan de opgave geldt.

Dit berekenen verloopt nu als volgt: gegeven is de afgegeven energie - 58 db ten opzichte van 6 mW. Volgens de tabel komt + 2db overeen met een energieverhouding van 1,585. Hier 60 db aftrekken geeft als antwoord 0,001585 voor de energieverhouding. De microfoon levert dus $0,001585 \times 6 = 0,0095 \text{ mW} = 9,5 \mu\text{W}$. Stel dat deze aangesloten wordt op 2000 Ω , dan volgt er voor de spanning 138 mV.

Ls.

I_1/I_2	P_1/P_2	db	I_1/I_2	P_1/P_2	db	db	P_1/P_2	I_1/I_2	db	P_1/P_2	I_1/I_2
1,0	1,00	0,000	5,5	30,25	14,807	0	1,000	1,000	10,0	10,000	3,162
1,1	1,21	0,828	5,6	31,36	14,964	0,2	1,047	1,023	10,2	10,472	3,236
1,2	1,44	1,584	5,7	32,49	15,117	0,4	1,096	1,047	10,4	10,963	3,311
1,3	1,69	2,279	5,8	33,64	15,269	0,6	1,148	1,072	10,6	11,479	3,388
1,4	1,96	2,923	5,9	34,81	15,417	0,8	1,202	1,096	10,8	12,020	3,467
1,5	2,25	3,522									
1,6	2,56	4,082	6,0	36,00	15,563	1,0	1,259	1,122	11,0	12,588	3,548
1,7	2,89	4,609	6,1	37,21	15,707	1,2	1,318	1,148	11,2	13,184	3,631
1,8	3,24	5,105	6,2	38,44	15,848	1,4	1,380	1,175	11,4	13,801	3,715
1,9	3,61	5,575	6,3	39,69	15,987	1,6	1,445	1,202	11,6	14,455	3,802
			6,4	40,96	16,124	1,8	1,514	1,230	11,8	15,132	3,890
2,0	4,00	6,021	6,5	42,25	16,258						
2,1	4,41	6,444	6,6	43,56	16,391	2,0	1,585	1,259	12,0	15,848	3,981
2,2	4,84	6,848	6,7	44,89	16,521	2,2	1,660	1,288	12,2	16,597	4,074
2,3	5,29	7,235	6,8	46,24	16,650	2,4	1,738	1,318	12,4	17,380	4,169
2,4	5,76	7,604	6,9	47,61	16,777	2,6	1,820	1,349	12,6	18,199	4,266
2,5	6,25	7,959				2,8	1,905	1,380	12,8	19,053	4,365
2,6	6,76	8,299	7,0	49,00	16,902						
2,7	7,29	8,627	7,1	50,41	17,025	3,0	1,995	1,413	13,0	19,954	4,467
2,8	7,84	8,943	7,2	51,84	17,147	3,2	2,089	1,445	13,2	20,894	4,571
2,9	8,41	9,248	7,3	53,29	17,266	3,4	2,188	1,479	13,4	21,874	4,677
			7,4	54,76	17,385	3,6	2,291	1,514	13,6	22,906	4,786
3,0	9,00	9,542	7,5	56,25	17,501	3,8	2,399	1,549	13,8	23,990	4,898
3,1	9,61	9,827	7,6	57,76	17,616						
3,2	10,24	10,103	7,7	59,29	17,730	4,0	2,512	1,585	14,0	25,120	5,012
3,3	10,89	10,370	7,8	60,84	17,842	4,2	2,630	1,622	14,2	26,306	5,129
3,4	11,56	10,630	7,9	62,41	17,953	4,4	2,754	1,660	14,4	27,541	5,248
3,5	12,25	10,881				4,6	2,884	1,698	14,6	28,837	5,370
3,6	12,96	11,126	8,0	64,00	18,062	4,8	3,020	1,738	14,8	30,195	5,495
3,7	13,69	11,364	8,1	65,61	18,170						
3,8	14,44	11,596	8,2	67,24	18,276	5,0	3,162	1,778	15,0	31,618	5,623
3,9	15,21	11,821	8,3	68,89	18,382	5,2	3,311	1,820	15,2	33,108	5,754
			8,4	70,56	18,486	5,4	3,467	1,862	15,4	34,669	5,888
4,0	16,00	12,041	8,5	72,25	18,588	5,6	3,631	1,905	15,6	36,312	6,026
4,1	16,81	12,256	8,6	73,96	18,690	5,8	3,802	1,950	15,8	38,020	6,166
4,2	17,64	12,465	8,7	75,69	18,790						
4,3	18,49	12,669	8,8	77,44	18,890	6,0	3,981	1,995	16,0	39,816	6,310
4,4	19,36	12,869	8,9	79,21	18,988	6,2	4,169	2,042	16,2	41,693	6,457
4,5	20,25	13,064				6,4	4,365	2,089	16,4	43,652	6,607
4,6	21,16	13,255	9,0	81,00	19,085	6,6	4,571	2,138	16,6	45,711	6,761
4,7	22,09	13,442	9,1	82,81	19,181	6,8	4,786	2,188	16,8	47,859	6,918
4,8	23,04	13,625	9,2	84,64	19,276						
4,9	24,01	13,804	9,3	86,49	19,370	7,0	5,012	2,239	17,0	50,120	7,079
			9,4	88,36	19,463	7,2	5,248	2,291	17,2	52,476	7,244
5,0	25,00	13,979	9,5	90,25	19,554	7,4	5,495	2,344	17,4	54,952	7,413
5,1	26,01	14,151	9,6	92,16	19,645	7,6	5,754	2,399	17,6	57,547	7,586
5,2	27,04	14,320	9,7	94,09	19,735	7,8	6,026	2,455	17,8	60,254	7,762
5,3	28,09	14,486	9,8	96,04	19,825						
5,4	29,16	14,648	9,9	98,01	19,913	8,0	6,310	2,512	18,0	63,096	7,943
			10,0	100,00	20,000	8,2	6,607	2,570	18,2	66,070	8,128
						8,4	6,918	2,630	18,4	69,183	8,318
						8,6	7,244	2,692	18,6	72,443	8,511
						8,8	7,586	2,754	18,8	75,860	8,710
						9,0	7,943	2,818	19,0	79,433	8,913
						9,2	8,318	2,884	19,2	83,176	9,120
						9,4	8,710	2,951	19,4	87,096	9,333
						9,6	9,120	3,020	19,6	91,200	9,550
						9,8	9,550	3,090	19,8	95,500	9,772
									20,0	100,000	10,000

Kortegolfverkeer en ionosfeer-metingen!

TELEVISIEGOLVEN OVER DEN OCEAAN

Een samenhangend overzicht van de voorstellingen, die tegenwoordig worden gehuldigd omtrent de wijze, waarop de voortplanting van verschillende golflengten over groote afstanden geschiedt, hebben wij in groote trekken gegeven in R.-E. 1939 No. 20.

In den loop der jaren zijn zooveel gegevens verzameld omtrent de veranderingen in het reflexievermogen der ionosfeer, die optreden met het uur van den dag, het jaargetijde en het verloop der 11-jarige zonnevlekkenperiode, dat het Amerikaansche Bureau of Standards bijv. al vooruit voor elke maand geldige krommen kan publiceeren, die een beeld geven van het te verwachten verloop.

Wat men daaraan heeft voor het practisch verkeer met korte golven en hoe men de gegevens daarvoor moet gebruiken, is een onderwerp, dat in een publicatie van Smith, Kirby en Gilliland wordt besproken. Van den vorm, waarin de gegevens gepubliceerd worden, gaven wij destijds een voorbeeld in de hier als fig. 1 herplaatste grafiek. Men heeft zich deze geheel

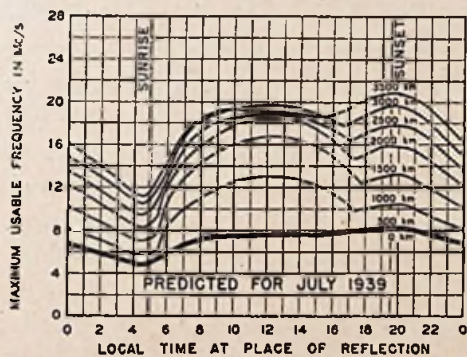


Fig. 1.

afgeleid te denken uit het resultaat der metingen omtrent de z.g. kritische frequentie. Men heeft n.l. voor elk uur van het etmaal de hoogste frequentie (kortste golf) bepaald, die loodrecht omhoog gezonden, nog teruggekaatst wordt. Dergelijke metingen worden door instellingen als het Bureau of Standards nog elken dag verricht, maar men kent het verloop nu al voldoende om het met goede benadering vooruit aan te geven. Uit de kritische frequentie voor elk bepaald uur van den dag kan men met behulp van een eenvoudige formule ook de hogere frequentie afleiden, die bij horizontale uitzending nog zou worden teruggekaatst en tusschengelegen frequenties, die bij uitzending onder tusschengelegen hoeken juist nog reflexie ondergaan. In verband met de hoogte der reflecterende laag volgt hieruit het in de grafiek gegeven verband tusschen frequentie en overbrugbaren afstand.

Voor het practisch gebruik is het nu in de eerste plaats van belang om te weten, dat de aldus aange-

duide hoogste nog bruikbare frequenties voor verschillende afstanden en verschillende uren van den dag niet alleen gelden voor de plaats, waar de metingen plaats hebben, waarmee de gegevens zijn bepaald, maar bij benadering voor alle plaatsen met ongeveer gelijke breedte. Daarentegen zijn voor noordelijker en zuidelijker gelegen plaatsen de gegevens anders.

De grafiek mag niet zóó worden uitgelegd, dat men voor één der daarin vermelde afstanden, bijv. van 3500 km., nu ook bepaald de hoogste voor een bepaald uur als „bruikbaar” aangeduide frequentie dient te kiezen. Deze hoogste frequenties zijn berekend op grondslag van zuiver horizontale uitstraling; in het algemeen mag men in verband met absorptie door bodemverheffingen, boomen, huizen enz., practisch niet met een kleineren elevatiehoek dan bijv. $3\frac{1}{2}$ graad rekenen. De overbrugging in één sprong wordt dan voor E-reflectie teruggebracht tot ongeveer 1700, voor F-reflectie tot ongeveer 3000 km. (in R.-E. No. 20 werd voor zuiver horizontale straling 2200 en 3500 berekend). Ook moet men bedenken, dat de in één sprong overbrugde afstand niet afhangt van de hoogte der reflecterende laag, die boven de plaats van den zender is gemeten of bepaald, maar van de hoogte der laag boven het punt, dat in het midden van het te overbruggen traject ligt. Ook als het traject zuiver oost-west loopt, moet dus in elk geval rekening worden gehouden met het tijdsverschil, maar eventueel ook met de andere breedte, waarop het langs een grootcirkel gemeten middenpunt van het traject is gelegen. Ten slotte moet men bij de frequentiekeuze het gevaar vermijden, dat de ontvanger juist in een door den sprongafstand veroorzaakte „doode zone” zou kunnen liggen. Daarmee wordt het best rekening gehouden door de frequentie ongeveer 15 % lager te kiezen dan de aangegeven hoogste bruikbare frequentie. Er is dan, zooals in R.-E. No. 20 werd opgemerkt, een bredere uitgestraalde bundel werkzaam.

Het voordeel om niet nog lager te gaan dan 15 % beneden de hoogste als theoretisch bruikbaar aangegeven frequentie, ligt daarin, dat de absorptie in de reflecterende laag nog klein blijft, terwijl die voor veel lagere frequenties snel toeneemt.

De schrijvers geven voorbeelden, hoe voor verbindingen tusschen vaste stations uit de gegevens vooraf de beste frequenties gedurende bepaalde uren van het etmaal zullen worden afgeleid, natuurlijk op dusdanige wijze, dat men niet te vaak op één dag van frequentie behoeft te veranderen. Zoo is in fig. 2 aangegeven hoe uit de getrokken kromme voor de hoog-

ste bruikbare frequentie voor den betreffenden afstand ook het verloop der krommen voor 15 en 50 % lagere frequentie is afgeleid (gestippeld), waaruit men kan zien, dat in dit geval van 19.30—08.30 met ongeveer 4.5 MHz kan worden gewerkt, van 08.30—10.30 met 10 MHz, 10.30—15.30 met 16 MHz en 15.30—19.30 met 10 MHz, zoodat men met 3 frequenties uitkomt.

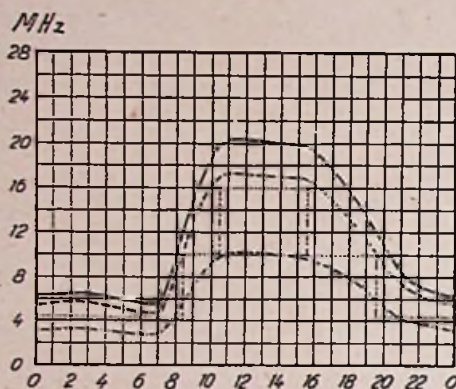


Fig. 2.

Voor vliegtuigverbindingen kan het voorkomen, dat men in de eerste plaats met de sprongafstandgegevens rekening houdt, die men voor de verschillende frequenties ook weer uit fig. 1 kan afleiden.

* * *

Het ligt voor de hand, dat men in dit alles slechts rekening kan houden met gemiddelde, normale toestanden, ofschoon bekend is, dat daarop ook uitzonderingen voorkomen. De hoofdlijnen van het beeld, dat men zich van de verschijnselen van het kortegolfverkeer heeft kunnen vormen, zijn intusschen in de laatste jaren heel wat helderder naar voren getreden dan men vroeger durfde hopen.

Natuurlijk verdienen verschijnselen, die niet heelemaal in dit beeld blijken te passen, des te meer aandacht.

Zoo is het opvallend, dat ofschoon vele experimentele bevestigingen zijn verkregen, dat de berekende „hoogste bruikbare frequenties” inderdaad ook praktisch de grens voor verkeersmogelijkheid blijken te vormen, hier en daar aanwijzingen liggen van een „uit den band springen”. Wat dat betreft willen wij hier ook nog iets vermelden uit een publicatie omtrent de overbrugging van den Atlantischen Oceaan tijdens zonnevlekkenmaximum met hogere frequenties dan eigenlijk te verwachten waren.

Op het ontvangstation te Riverhead op Long Island bij New York heeft de Radio Corporation proeven laten doen omtrent de ontvangst der Londensche televisiegolven. Te Londen werd voor den thans stopgezette televisiedienst de frequentie van 45 megahertz (6.66 m) gebruikt voor het beeld en 41.5 megahertz (7.23 m) voor het geluid. De ontvangst te Riverhead had plaats met een horizontale ruitantenne (R.-E. 1937 Nos. 17 en 18), gericht op Londen, met zijden van ongeveer 130 m, 15 m boven den grond en zoo-

danig gespannen, dat de sterkste ontvangst ongeveer onder een elevatiehoek van 6 graden boven den horizon inkomt.

Voor de ontvangproeven werden gewoonlijk de Londensche middaguitzendingen gebruikt, vallende tusschen 9.45 en 11.30 voormiddags te New York. Er werd zooveel mogelijk dagelijks ontvangen en op die dagen werd de *maximum* sterkte van beide Londensche zenders, wanneer zij hoorbaar waren, aangeteekend. In een artikel in de Proceedings vergelijkt D. R. Goddard de uitkomsten dezer aantekeningen met de metingen van het Bureau of Standards betreffende de kritische frequentie en de hoogte der terugkaatsende lagen in de atmosfeer, die elken dag plaats hebben.

Het blijkt dan, dat wél overeenstemming bestaat tusschen geheele perioden, gedurende welke de kritische frequenties aanhoudend hoog liggen en de perioden, dat ook vrij geregeld de Londensche televisiegolven doorkwamen, maar daarentegen vallen bijzonder sterke ontvangsten volstrekt niet altijd op dagen, dat de kritische frequentie bijzonder hoog was.

Een geheel eenige bijzonderheid deed zich voor op 11 November 1938, toen de frequentie van 45 MHz een krachtig signaal leverde, maar de lagere frequentie van 41.5 MHz onhoorbaar bleef. Gedurende de drie winters, dat de waarnemingen zijn verricht, is dit het *eenige* geval, waarin de hogere frequentie hoorbaar werd zonder dat ook de lagere doorkwam. Wel gebeurde het vaak, dat het juiste moment, waarop de hogere frequentie haar maximum bereikte, niet samenviel met het oogenblik, waarop de lagere frequentie maximaal sterk werd. Inderdaad kwam het voor, dat die lagere frequentie 25 à 35 decibel was ingezakt beneden haar maximum, als de hogere frequentie op grootste sterkte kwam. Dat kwam in den winter 1938—'39 in meer opvallende mate voor dan in de vorige twee winters.

De eerste proeven begonnen 12 Januari 1937 en er had toen nu en dan ontvangst plaats tot 4 Maart.

In het najaar van 1937 werd in October weer begonnen en op 15 October voor het eerst weer ontvangst geregistreerd. Dien winter werd na 24 Februari niets meer gehoord.

In 1938—'39 viel de eerste ontvangst op 26 October en de laatste op 13 Januari.

Gedurende de beste deelen der ontvangperioden werden vrijwel elken dag signalen ontvangen. Daarna volgden echter nu en dan dagen zonder ontvangst, met enkele groepjes van dagen, dat de signalen wél weer doorkwamen. Zoo vormden in Maart 1937 en Februari 1938 de laatste ontvangdagen zulke groepen na een periode van een week of meer, dat er niets was gehoord. In 1939 bleef die laatste „uitbarsting” van doorkomende signalen weg.

Blijkbaar weerspiegelt zich in de inkrimping der

ontvangperiode (het eerder ophouden en later beginnen) het feit van den voortschrijdenden 11-jarigen zonnevlekkencyclus, die in 1938 zijn maximum had.

Als men uitgaat van de vooropstelling, dat de afstand van 5410 km van Londen tot Riverhead niet door één terugkaatsing overbrugd kan worden en dus in twee sprongen van 2700 km moest worden overbrugd en men daarna uit de metingen van het Bureau of Standards de hoogste frequentie afleidt, die volgens de theoretische voorstelling op de verschillende waarnemingsdagen verkeer over 2700 km kon geven, blijkt voor een bepaalde periode het volgende:

Blijkens de metingen zou de 45 MHz geen enkele maal hoorbaar geweest moeten zijn; in werkelijkheid was dit 6 maal het geval. De 41.5 MHz zou maar drie maal in aanmerking zijn gekomen, terwijl die in werkelijkheid 18 maal werd gehoord.

Daaruit moet wel de conclusie worden getrokken, dat op de gegevens, die thans uit de metingen omtrent de kritische frequentie worden afgeleid, ver-

moedelijk nog een of andere correctiefactor moet worden toegepast. Goddard wijst erop, dat met eenvoudig een bepaald percentage toe te voegen aan de gemeten kritische frequenties, de overeenstemming tusschen meting en waarneming nog niet beter wordt. De werkelijkheid is ingewikkelder en tot dusver staat men hier voor iets, dat nog onopgehelderd blijft.

* * *

Het zal vermoedelijk belangstelling wekken om te vernemen, of de televisie-ontvangst in Amerika uit Londen ook zoodanig was, dat herkenbare beelden verkregen konden worden. In het algemeen was dat niet het geval. Voor zoover beelden werden verkregen en gefotografeerd, vertoonen deze teekeningen van sterke selectieve sluiering en van meervoudige ontvangst, doordat de golven blijkbaar langs verschillende wegen gelijktijdig den ontvanger bereiken. Toch was in sommige gevallen wel vagelijk iets van de uitzending te herkennen.

J. C.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Varley droge accumulatoren. — Ofschoon de accu voor het normale omroepoestel geen beteekenis meer bezit, is voor het gebruik in draagbare toestellen en in meetapparaten, die overal meegevoerd kunnen worden, sedert jaren een wedloop aan den gang tusschen droge batterij en accu als gloeistroombron. De batterij is zonder eenigen twijfel goedkoper in aanschaffing, maar duurder in gebruik en minder constant in spanning. Maar de „natte“ zwavelzuuraccu is te gevaarlijk voor inbouw in een toestel in verband met 't gevaar van lekken, zoodat alleen z.g. „droge“ typen in aanmerking komen, die tot dusver ook al niet zonder bezwaren zijn geweest.

Jaren geleden, in 1933 of 1934, verscheen een nieuw type volgens de vinding van den Engelschen scheikundige Leonard Fuller, waarvan o.a. melding werd gemaakt in de beschrijving van onzen Kampeerontvanger in jaargang 1934 van R.-E.

Thans blijkt Varley droge accu's te vervaardigen volgens het procedé van Fuller in zeer handigen vorm en met intusschen weer aangebrachte verbeteringen. Van dit fabrikaat, dat door Amroh te Muiden wordt geïmporteerd, zond de fa. *Ch. Velthuisen* te den Haag ons twee verschillende typen ter beproefing. Het eene is type T2, 2 volt met een max. laaden ontladestroom van 0,5 ampère, het andere type 4 T2, 4 volt met een max. laad- en ontladestroom van 0,25 ampère. Beide typen zijn even groot, in zwart ebonieten bekertjes van $7\frac{1}{2} \times 4 \times 10$ cm, voorzien van schroefklemmen, die hoogstens $1\frac{1}{2}$ cm boven den rand van den beker uitsteken. Beide typen kun-

nen hun maximale stroomsterkte gedurende ongeveer 20 uren leveren. Het gewicht is voor de T2 0,8 kg, voor de 4T2 0,75 kg.

De cellen zijn met twee kleine, ebonieten schroefdopjes vocht dicht afgesloten. Zij bevatten trouwens geen vrij vocht. Elke cel is opgebouwd uit een looden beker, die tevens de negatieve pool vormt en die aan de binnenzijde met een sponsachtige loodmassa is bekleed; in het midden is een kooivormige pluspool aangebracht en de tusschenruimte is gevuld met een capillaire massa, waarin het verdund zwavelzuur door opzuiging is vastgelegd. Voor de lading moeten de vuldopjes geopend worden en men brengt er met een glazen spuitje gedestilleerd water in, zoo veel als de massa wil opzuigen; tijdens de lading ontsnapt gas door de vulopeningen en heeft verdere opzuiging van vocht plaats; is de lading blijkens voltmetercontrole voltooid, dan giet men overgebleven vocht weg door de cel op den kop te houden en sluit de vulopeningen weer.

De fabrikant verzekert, dat sulfateren en kromtrekken van platen onmogelijk is en dat ook geen wegvreten der koperen klemmen optreedt. In verband met dit laatste wijzen wij er intusschen op, dat tijdens het gassen gedurende de lading altijd microscopische zuurspatjes optreden en dat daarom ingevet houden der klemmen met vaseline wensche-lijk blijft en bovendien goed afspoelen met gedestilleerd water en drogen met vloeipapier van de bovenzijde der cellen na elke lading veel bijdraagt tot hun behoud. Een speciale eerste lading — ge-

woonlijk „formeeren“ genoemd — eischen deze cellen niet.

Aangezien de cellen van binnen door de vulmassa geheel volgepakt zitten, zijn zij in hooge mate beschermd tegen beschadiging door schokken. Een aangename eigenschap is, dat bij langdurig ongebruikt blijven der cellen geen bepaalde voorzorgen en herladingen noodig zijn, wel nieuwe lading natuurlijk bij weder in gebruik stelling.

Prijs type T2 is f 8.50, type 4T2 f 9.50. C.

Philips gelijkrichter type 1378/05 bis. — Zeer handige en beknopte gelijkrichters voor het bijladen van auto-accumulatoren in de garage zijn door Philips in den handel gebracht als typen 1378/05 voor 6 volts accumulatoren en 1378/06 voor 12 volts accumulatoren. Thans is daaraan toegevoegd een type 1378/05 bis, dat ook voor het laden van één, twee of drie enkelvoudige cellen, dus voor 2, 4 of 6 volt kan worden gebruikt.

Dit laatste type werd ons ter beproeving gezonden

door de fa. Ch. Velthuisen te den Haag. Het apparaat is in een metalen kastje van $14 \times 15 \times 9$ cm gebouwd, dat aan den muur kan worden opgehangen. Het werkt met een gelijkrichtlamp type 328 en heeft op den zijwand drie kleine schroefklemmen; voor het laden van 6 volt sluit men de buitenste kort; voor 4 volt wordt de middelste klem met één der buitenste doorverbonden en voor 2 volt laat men de klemmen onverbonden. Hierdoor wordt een voorschakelweerstand geheel kortgesloten, half kortgesloten of geheel in den stroomkring geschakeld.

Door deze voorziening is de laadstroom in alle gevallen 1.3 ampère, dat is een waarde, die voor alle, niet al te kleine cellen kan worden toegepast. Voor kleinere cellen, die met 0.5 of 0.25 ampère geladen moeten worden, zou men extra weerstand in serie moeten schakelen met de te laden accu.

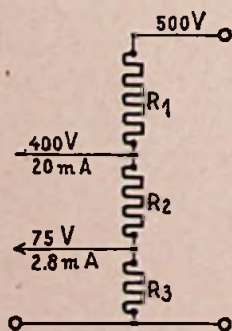
Men kan den transformator in het apparaat voor 4 verschillende netspanningen van 110 tot 220 volt omschakelen. Prijs f 22.50. C.

Over eenvoudige, maar nuttige dingen

Potentiometer-verdeeling

In de radiotechniek ontmoet men herhaaldelijk schijnbaar eenvoudige dingen, die bij nader inzien eigenlijk niet zoo eenvoudig blijken te zijn als men aanvankelijk zou hebben gedacht.

Een lezer legde ons onlangs een probleem voor, waarmee hij geen raad wist en dat op het volgende neerkomt.



Over een spanningsbron van 500 volt wilde hij een spanningsdeeler schakelen van 25 kilo-ohm en op dien spanningsdeeler aftakkingen maken om resp. 400 volt, 20 mA en 75 volt, 2.8 mA af te nemen. Hoe moest hij de plaats der aftakkingen berekenen?

Door de twee aftakkingen wordt de weerstand van 25 kΩ verdeeld in drie stukken R_1 , R_2 en R_3 . Door het laatste stuk R_3 gaat een voorloopig ons niet bekende stroom van i mA, zoodat

$$i = \frac{75}{R_3}, \text{ dus } R_3 = \frac{75}{i}.$$

Het stuk R_2 voert een stroom $i + 2.8$ mA en aangezien de spanning aan R_2 gelijk is aan $400 - 75$

$$= 325 \text{ volt, moet } i + 2.8 = \frac{325}{R_2} \text{ zijn,}$$

$$\text{dus } R_2 = \frac{325}{i + 2.8}.$$

Het stuk R_1 voert $i + 2.8 + 20$ mA, terwijl de spanning aan R_1 gelijk is aan $500 -$

$$400 = 100 \text{ volt, zoodat } i + 2.8 + 20 = \frac{100}{R_1} \text{ en}$$

$$R_1 = \frac{100}{i + 2.8 + 20}.$$

Wij hebben dus de volgende vier vergelijkingen met vier onbekenden:

$$R_3 = \frac{75}{i}$$

$$R_2 = \frac{325}{i + 2.8}$$

$$R_1 = \frac{100}{i + 2.8 + 20}$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 25.$$

Men heeft dus „slechts“ uit dit stel vergelijkingen

de onbekenden op te lossen, dan is men met het probleem gereed. Oogenshijnlijk kan dat geen hek-sentoer wezen, maar wie er argeloos mee begint, ontdekt al spoedig, dat hij zich in een wespennest heeft begeven.

In een artikel in R.-E. 1933 No. 42 hebben wij indertijd al eens terloops den raad gegeven, op dit probleem maar liever een algebraïsche probeermethode toe te passen. Die leidt aan de hand der opgestelde vergelijkingen heel snel tot een practisch bruikbaar resultaat.

Men ziet aan de vergelijkingen, dat alles heel eenvoudig zou wezen, als men maar wist hoe groot i zou worden. Die i is hetgeen wij den „verliesstroom” van den potentiometer noemen. Als wij daar nu maar willekeurig een of andere waarde voor aannemen, kunnen we door een proefberekening probeeren of het uitkomt. Heelemaal in den blinde behoeven we daarvoor niet te tasten, want de totale potentiometer is 25 k Ω en de spanning 500 volt. De verliesstroom kan dus in geen geval grooter worden dan wanneer de weerstand alléén op de spanning werd aangesloten. Als eerste probeerwaarde voor i

kunnen we dus $i = \frac{500}{25} = 20$ mA nemen.

Wij vinden, dat daarvoor $R_3 = 3.75$, $R_2 = 14.25$, $R_1 = 2.34$ k Ω zou worden, totaal 20.34.

Die uitkomst beteekent, dat voor een potentiometer van totaal 20.34 k Ω de aangegeven verdeling de juiste zou wezen.

Het totaal moet echter grooter worden en daartoe moeten we i wat kleiner nemen. Waar we voor het totaal ruim 20 k Ω vonden in plaats van 25 k Ω , probeeren we het nu eens met $20/25$ van de vorige i , dus met $20/25 \times 20$ mA = 16 mA.

Wij vinden daarvoor $R_3 = 4.64$, $R_2 = 17.29$, $R_1 = 2.58$, totaal 24.55 k Ω .

Dit is dus al zeer dicht bij hetgeen wij moeten hebben. Men kan het nu eventueel nog eens met een kleinere i probeeren, maar men kan ook de te kort komende 0.45 k Ω wel ongeveer evenredig over de drie weerstandgedeelten verdeelen, zoodat bijv. $R_3 = 4.75$, $R_2 = 17.6$, $R_1 = 2.65$ wordt, om het totaal van 25 k Ω vol te maken. Voor de practijk is dat een voldoende nauwkeurige oplossing van het probleem. Door de probeermethode nog een paar maal te herhalen, kan men de juiste waarden overigens zoo nauwkeurig benaderen als men zelf wil. Bovendien is dit een berekening, die iedereen kan uitvoeren, aangezien zij op niets anders neerkomt dan een paar eenvoudige deelingen.

Bij onze eerste schatting van den „verliesstroom” i hebben wij gebruik gemaakt van de eigenschap, dat die stroom altijd kleiner is dan de stroom, dien de weerstand zou opnemen, als hij alléén op de spanningsbron was aangesloten.

Dat dit altijd waar moet wezen, laat zich ook gemakkelijk bewijzen. Gebruik makende van de cijfers uit ons probleem, zien wij toch, dat

$$\text{Totale } R = \frac{75}{i} + \frac{325}{i + 2.8} + \frac{100}{i + 2.8 + 20}$$

Daaruit volgt:

$$R < \frac{75}{i} + \frac{325}{i} + \frac{100}{i}$$

$$R < \frac{500}{i}$$

$$i < \frac{500}{R}$$

Hierin is $\frac{500}{R}$ gelijk aan den stroom, dien de weerstand zou opnemen, wanneer alleen de totale weerstand op de spanningsbron was aangesloten en blijkens het bovenstaande is de verliesstroom i kleiner.

Daarop berust trouwens ook de stabiliseerende invloed van een potentiometer op de spanningen. Zoodra van de aftakkingen geen stroom meer wordt afgenomen (of minder stroom) neemt de potentiometer zelf méér. En omgekeerd, als de aftakkingen meer stroom nemen, wordt de verliesstroom van den potentiometer kleiner. Een belangrijke mate van stabilisatie geeft dit intusschen pas, wanneer de verliesstroom groot is in vergelijking met den verbruikstroom.

J. C.

Vonkjes

Te Berlijn is in het gebouw van de Reichspost in de Leipziger Strasse een televisie-toeschouwerszaal geopend, waar men de langs specialen kabel gevoerde televisie in vergrootte projectie te zien krijgt.

Te Hamburg is eveneens een televisie-schouwzaal geopend, per kabel verbonden met Berlijn.

In Zwitserland wordt het totale stroomverbruik voor radio-ontvangtoestellen ongeveer even hoog geschat als het primaire verbruik der zenders, n.l. ruim 3.6 miljoen kilowattuur.

De geldigheidsduur van octrooien in Frankrijk is van 15 tot 20 jaar verlengd.

Tusschen Noord-Jutland en de Zweedsche Westkust is een uk μ telefonieverbinding geopend, met zenders te Frederikshavn en Göteborg.

Dr. Valdemar Poulsen, de uitvinder van den lichtboogzender, is 70 jaar geworden. Te zijner eere stelde

de Deensche regeering een jaarlijks aan een op gebied der radiotechniek verdienstelijken Deen te verleenen Poulsen-medaille in. De eerste verleenning had plaats aan Poulsen.

In Engeland mogen eenigszins groote eindlampen, die ook voor zenders te gebruiken zouden zijn, slechts met een bijzondere machtiging der overheid verkocht worden.

De Noorsche luisteraars moeten aan PTT hun luisterbijdrage betalen. Door een nieuwe verordening worden radiohandelaren nu verplicht, voor elk verkocht toestel een borgtocht te storten, die pas terugbetaald wordt als de koper zijn luisterbijdrage heeft betaald.

In de Vereenigde Staten is naast de ARRL (American Radio Relay League) de YLRL opgericht, dat is de Young Ladies' Radio League, waarvan alle vrouwen, die zendvergunning bezitten, lid kunnen worden.

Op Jamaica zal voor den duur van den oorlog op verzoek der regeering de omroep verzorgd worden door den amateurzender J. Grinan, die onder zijn amateurroepletters VP5PZ op een golflengte van 62.5 m zal werken.

In het Britsche Lagerhuis heeft de Postmaster General verklaard, dat hij geen hoop kon geven, dat de televisie te Londen spoedig zou worden hervat. De geruchten daaromtrent zijn dus zonder grond.

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

Vogelenzang.

J. H., Vogelenzang. — Wij kunnen ons natuurlijk absoluut geen denkbeeld vormen van den aard der door u bedoelde uitvinding en daardoor is het heel moeilijk, u raad te geven. De aangewezen weg zou wezen, eerst octrooi aan te vragen en er daarna mee te gaan naar een regeeringsinstantie. Voor de octrooi-aanvraag heeft u een octrooibezorger noodig; dat is een onder ambtseid tot geheimhouding verplicht persoon, die u ook verder als raadsman kan dienen.

Hoek (Zeeland).

v. 't H., Hoek, Zeeland. — Het lijkt ons geen bezwaar, een acculaadrichting voor 6 en 12 volt aan te schaffen. Het zal bij u toch welhaast nooit voorkomen, dat u maar één cel van 2 volt of één accu van 4 volt heeft te laden. Zoodra er gelijktijdig meer in lading moeten, kunt u door serieschakeling toch altijd wel 6 of 12 volt maken. Overigens kunt u, waar de laadstroom 1.3 A bedraagt, elke ontbrekende 2 volt ook altijd vervangen door een serieweerstand van 1.5 ohm in te schakelen.

Groningen.

J. S., Groningen. — Waar u blijkbaar tot dusver geen ervaring hebt met toestelbouw, zouden wij u eigenlijk niet durven aanbevelen, direct uw krachten te beproeven op een vrij uitgebreide en ingewikkelde super als die uit R.-E. no. 11 van vorig jaar. Blauwdrukken op ware grootte brengen wij niet in den handel. Veel beter kunt u naar onze meening beginnen met een toestelletje als beschreven in het pas verschenen no. 1 van dit jaar. Een exemplaar van no. 11 zal u intusschen zijn toegezonden.

Apeldoorn.

L. A. A. K., Apeldoorn. — Vermoedelijk is in uw Arimtoestel het schermrooster van de eindpenthode te zamen met de platen der voorafgaande lampen aan een verlaagde spanning verbonden. Nu u de eindlamp heeft vervangen door een AL4, moet er rekening mee gehouden worden, dat deze gemaakt is voor 250 volt op plaat en schermrooster. Een lagere schermrooster spanning heeft sterken invloed op de opgenomen stroomsterkte.

L. A. A. K., Apeldoorn. — Een andere mogelijke oorzaak dan te lage schermspanning zien wij niet, behalve wanneer de

smoorspoel, die den luidspreker stroomloos maakt, zeer hoogen weerstand zou bezitten.

Rotterdam.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — De door u aan een Belgisch boekje ontleende mfr. bandfilterschakeling is ook ons tamelijk raadselachtig. Het is blijkbaar de bedoeling, een bandbreedte-regeling te verkrijgen, maar wij begrijpen de schakeling niet en twijfelen daarom aan de deugdelijkheid.

Het voordeel der grootere versterking met 2 mfr. trappen spreekt uit den aard der zaak op korte golf het sterkst.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — Het toepassen van drie mfr. transformatoren in een super in plaats van twee, beteekent het aanbrengen van twee mfr. versterkertrappen in plaats van één; dus een lamp méér. De afregeling eischt natuurlijk wat meer zorg en de kans op instabiliteit (mfr. genereeren) wordt grooter. Wat de selectiviteit betreft, is het overgaan van 4 afgestemde kringen op 6 (zie R.-E. no. 21 pag. 354) niet zoo geweldig belangrijk; de bandbreedte varieert van 0.44 tot 0.35 en men gaat dus ongeveer 25 % vooruit. De grootere versterking stelt wel in staat tot het scheppen eener meer afdoende autom. sterkteregeling, met grootere reserve. Als u 2 Hammarlund-mfr. transformatoren tezamen wilt gebruiken met 1 van Amroh, moet wel met zorg afstemming op gelijke middenfrequentie plaats hebben.

G. v. R., Rotterdam. — Het Philipstoestel 2501 dateert uit 1927 en is het alleroudste wisselstroomtoestel van Philips. De lampen zijn niet meer te krijgen. De hoogfrequentlamp C142 is direct verhit, gloeispanning 1 volt, hulprooster (schermrooster) aan het plaatpootje, plaat aan den top. De detector F215 is indirect verhit, gloeispanning 2.5 volt; het is een triode met de gewone rooster- en plaatpootjes, terwijl kathode aan de zijschroef zit. De D143 is een direct verhitte eindpenthode, gloeispanning 1 volt, rooster- en plaat aan de gewone pootjes, schermrooster aan de zijschroef. Het met bajonetting voorziene lampje 2504 is een apart gelijkrichtlampje voor neg. rsp. Gloeispanning 1 volt tusschen de voetcontacten. De gelijkrichteranode is aan de huls verbonden; hoogste wisselspanning 13 volt, hoogste gelijkgerichte stroom 1 mA. Een schema van het toestel hebben wij niet.