

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Een verbeterde uitvoering van den „R.-E. 1939” Grammofoonversterker. — Vacantieleergangen Kon. Inst. v. Ingenieurs, — Vijf jaren Megatronspoelen. — Een gelijkstroombron van volkomen constante spanning. — Wereldomroep. — Driekringsmiddenfrequenttransformatoren of een betere oplossing? — De resonoscoop: zichtbaar stemmen van muziek-instrumenten.

NO. **9**
2 MEI 1941

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

OPLEIDING RADIOTECHNICUS EN RADIOMONTEUR

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus** en **Radiomonteur**.

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

Radio Instituut STEENHOUWER N.V.

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

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

Bouw- en principeschema van een eenvoudig voorzetapparaat met als lamptype: ACH1. Prijs van het schema f 0.10. Franco huis f 0.12. Onderdelen voor dit apparaat uit voorraad leverbaar!!!!!!!

Variabele afstemcondensator 465 uuF f 1.95. Ormond fijnregelschaal met fijn- en grofregeling f 1.95. Spoelstel compleet f 3.00. Lampvoet voor ACH1 f 0.25; 3 mica condensatoren f 0.58; 5 weerstanden f 0.50; 3 condensatoren 10.000 uuF f 0.36; h.f. choke F21 f 0.90; Lamp ACH1 f 7.65; Montagemateriaal f 0.80; Condensator 0,5 uF f 0.35.

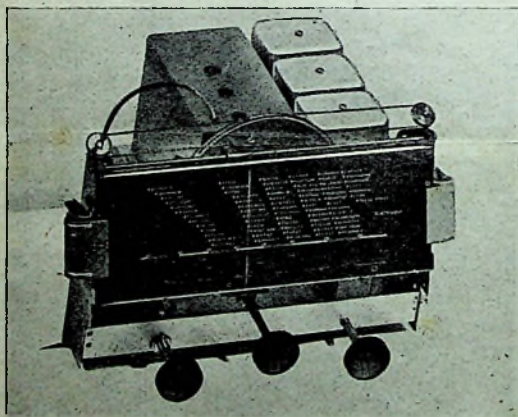
Origineel push-back montagedraad in vier kleuren, per meter 10 Cts. Wordt niet meer afgeleverd dan 5 meter tegelijk! Blank montagedraad (vierkant, uit de oude doos!) per meter 3 Cts.

Antennedraad per kilogram f 2.50. Niet meer dan 1 K.G. tegelijk.

Platenrekken met register en nummertjes f 3.25 en f 3.75.

Synchroon grammofoonmotoren met 30 c/m plateau f 16.95.

Ruime sortering pick-up's en radiokasten. Pracht repertoire grammofoonplaten in onze nieuwe zaak voorradig!



Megatron- Spoeleenheid

Super-resonantie spoelen met ijzerkern.

Solide golflengteschakelaar.

Duidelijk en praktisch verlichte stationsnamenschaal.

Groote selectiviteit; zeer goede [geluidskwaliteit.

Compleet met venster, boormal en aansluitschema.

No. 6002, 2 krings: **f 23.50**

No. 6007, 3 krings: **f 28.75**



KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

Voor „AURORA” en „KONTAKT” postgiro 12169 van Klein's Handelmaatschappij N.V., Vijzelstraat 27 — Amsterdam.

AURORA

KONTAKT

AMSTERDAM
VIJZELSTR. 27-29-35
Tel. Radio-afd. 34062
Tel. Electra-afd. 35989
Tel. Postorders 36762
Gemeente Giro K 4546

DEN HAAG
WAGENSTRAAT 49
(tegenover Scala)

Tel. Radio-afd. 117267
Tel. Electra-afd. 117266

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.

VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

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

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

Een verbeterde uitvoering van den „R. E. 1939“ Grammofoonversterker

In het volgende zal een beschrijving worden gegeven van een wat gemoderniseerde en iets verbeterde uitvoering van den in R.-E. Nos. 14 en 15 van 1939 beschreven grammofoonversterker.

Met die constructie hebben wij waarschijnlijk vele grammofoonenthousiasten een eind op weg geholpen naar betere weergave van de platen, gezien het aantal brieven dat wij daarover ontvingen, zelfs uit verschillende landen waarvan wij niet eens wisten, dat ons blad er gelezen werd.

Het ophalen van de lage tonen.

Het principe van de uitgebreide tooncorrectiemogelijkheden in den bedoelden versterker kan als volgt worden samengevat: neem een versterker waarvan de versterking veel en veel grooter is, dan die welke men noodig heeft. Door tegenkoppeling wordt die te groote versterking teruggebracht tot de vereischte waarde en daarna kan men met heel eenvoudige hulpmiddelen de terugkoppeling een beetje „laten vieren“ voor die frequentiegebieden, die men wil ophalen, of een beetje vergrooten voor frequenties, die men relatief wil verzwakken.

Verreweg het belangrijkste van deze manipulaties is het ophalen van de lage tonen, waarvoor men niet anders dan één condensator en een variabelen weerstand noodig heeft.

De grootte daarvan bepaalt de frequentie karakteristiek, die met vol opgedraaide bascompensatie verkregen wordt. Bij de beoordeeling daarvan is het niet juist, alleen op de door meting van spanningen geteekende frequentie karakteristiek af te gaan. *Mee in aanmerking moet genomen worden de toegepaste luidspreker.*

Uit onderzoekingen, waarover kort geleden ook in dit blad is bericht, is gebleken dat men lage tonen kan hooren, die er niet zijn. Een meer voorkomend geval is echter nog altijd dat men lage tonen niet hoort, die er wel zijn. En dat is de schuld van den luidspreker.

Om te zien wat een luidspreker nu wel kan en wat hij niet kan, hebben wij eens enkele proeven gedaan, en wel door *zeer zuivere sinusvormige* stroomen van lage frequentie te sturen door een luidsprekerspoeltje. Een gewone toongenerator is hiervoor zonder meer niet geschikt omdat (bijna) zonder uitzondering toongeneratoren beneden de 100 Hz een stroom afgeven, die nog wel enkele procenten hoogere harmonischen bevat. Wij hebben daarom genomen een grooten versterker met daar achter uitgebreide filters, zoodat wij door het spoeltje een stroom konden sturen vanaf 1 mA tot 1 A met een vervorming, die beneden 0,1 % bleef.

Als men nu met de frequentie omlaag gaat, beginnende bij een paar honderd Hz, dan komt ergens de resonantiefrequentie van den luidspreker voor den dag. Bij normale goede luidsprekers met 20 à 22 cm. conusdiameter ligt die resonantiefrequentie meestal tusschen 80 en 120 Hz. Zoekt men die frequentie precies op, dan is er maar een kleine stroom door het spoeltje noodig om den conus zeer groote bewegingen te doen uitvoeren. Met een paar watt toegevoerd vermogen kan men met diverse luidsprekers dan een voor den conus geplaatste kaars uitblazen.

Tot zoover is er met de geluidsproductie nog niets aan de hand, maar dat komt zoodra de frequentie een eindje beneden de resonantiefrequentie komt.

Wat men dan nog hoort, is heel gauw gezegd, namelijk *niets*. Is bijv. de resonantiefrequentie 90 Hz en geeft 50 mA door het spoeltje daarbij een behoorlijk geluid, dan geeft 50 mA bij 60 Hz praktisch geen waarneembare geluidsterkte meer. Opvoeren van de stroomsterkte heeft dan verder niet ten gevolge, dat men het geluid geleidelijk aan wel begint te hooren, maar boven een bepaalde stroomsterkte komt er plotseling wel geluid, echter geen toon van 60 Hz maar een soort gerammel, dat blijkbaar ontstaat door deformaties van den conus onder invloed van de er dan op werkende groote krachten. Wat een werkelijke toon van 60 Hz is, kan men pas hooren als men aan een luidspreker met een resonantiefrequentie beneden 60 Hz een zuiveren stroom van 60 Hz toevoert. Dat geluid is dan heel iets anders. Zeer groote luidsprekers, die stroomden van 40 tot 60 Hz werkelijk als toon kunnen produceren, zijn in den regel weer niet geschikt voor de productie van hooge tonen, en dat lost men dan op door er een apart klein luidsprekertje bij te montereeren.

Wij hebben wel eens gezien, dat iemand een luidspreker wilde „beoordeelen" door er een spanning van 50 V of zoiets, op te zetten afkomstig van het lichtnet. Dat is echter geen proef, die iets beteekent, want het mengsel van rateltonen, dat een kleine luidspreker dan produceert, lijkt net zoo veel op 50 Hz als een scheidsrechterfluitje op het gedreun van een heimachine.

Wil men met de lichtnetfrequentie iets probeeren, dan moet men een filter hebben, dat 50 Hz doorlaat en daarboven scherp afsnijdt. Als men daarachter dan iets hoort, heeft men een goeden luidspreker.

Dit alles was het gedrag van den luidspreker op een klankbord van handelbare afmetingen. Kastresonantie kan daarin wel eenige verbetering brengen, mits die kastresonantie ligt beneden de resonantiefrequentie van den luidspreker op klankbord. De afmetingen, die een kast daarvoor moet hebben, zijn echter dan heel wat grooter dan wat men voor een luidsprekerkastje gewend is als normaal te aanvaarden. Dat in de laatste jaren de radiotoestellen van de hoogere prijsklassen in zulke bakbeesten van kasten worden geleverd, is zonder twijfel wel een gevolg van het streven om de weergave naar den lagen kant te helpen door de kastresonantie heel diep te nemen.

Rekening houdende met wat voor een bepaalden luidspreker mogelijk en niet mogelijk is, heeft het derhalve zin de bascompensatie in den versterker zoo uit te voeren, dat naar verkiezing de groote winst aan versterking reeds bij betrekkelijk hooge

frequenties valt (kromme 6 en 7 in fig. 1) voor kleine luidsprekers, of pas bij de allerlaagste (kromme 3 in fig. 1) voor groote luidsprekers. Immers een rege-

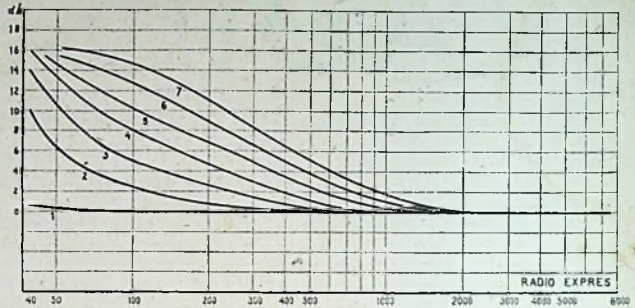


Fig. 1.

ling volgens kromme 2 of 3 heeft bij een kleinen luidspreker alleen ten gevolge dat door het spoeltje sterke stroomen worden gevoerd van zulke frequenties, dat die toch niet zonder aanzienlijke vervorming in geluidstrillingen worden omgezet. Men merkt dan of niet veel van de toonregeling, of het wordt er niet eens beter door. Bij een grooten luidspreker is dat anders.

Het *mogelijke* met een kleinen luidspreker wordt beter bereikt met een karakteristiek als kromme 6 of 7 uit de figuur. Met een kleinen luidspreker kan men, ondanks den besten versterker met de uitgebreidste regelmoogelijkheden toch nooit hetzelfde bereiken als met een grooten luidspreker, eveneens achter een versterker met daarbij passende regelmoogelijkheid.

Het schema.

Bij de nieuwe uitvoering hebben wij als eerste lamp de AF7 gebruikt, inplaats van de E499 in het eerste ontwerp. De Mallory roosterspanningscel, die voor de E449 een eenvoudige oplossing gaf, is vervallen.

Over de AF7 als laagfrequentversterker kunnen wij verwijzen naar R.-E. No. 18 van 1940. Met een koppelweerstand van 0,1 MΩ geeft deze een versterking van 125-voudig als de lekweerstand van de volgende lamp 0,5 MΩ bedraagt. De spanningsversterking van de AL4 eindlamp is circa 55-voudig, waarmee de versterking van den geheelen versterker op bijna 7000-voudig komt zonder tegenkoppeling. Daar de benodigde versterking voor een normale pickup ongev. 150-voudig is, kan dus een zeer sterke tegenkoppeling worden gebruikt. De schijnbare inwendige weerstand van de eindlamp wordt daardoor teruggebracht tot een paar honderd ohm (zie R.-E. No. 14 van 1939).

De condensatoren en weerstanden in het schema hebben de volgende waarden:

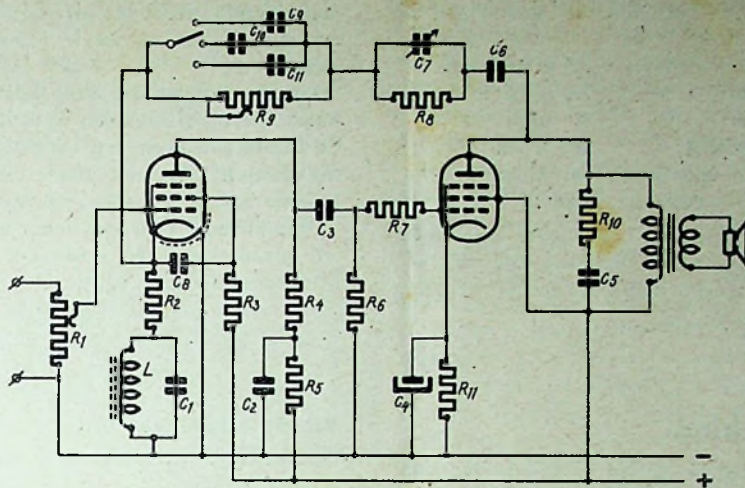


Fig. 2

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| R_1 — 0,1 M Ω | C_1 — 0,05 μ F |
| R_2 — 1500 Ω | C_2 — 4 μ F |
| R_3 — 0,3 M Ω | C_3 — 0,1 μ F |
| R_4 — 0,1 M Ω | C_4 — 50 μ F |
| R_5 — 0,025 M Ω | C_5 — 0,01 μ F |
| R_6 — 0,5 M Ω | C_6 — 0,1 μ F |
| R_7 — 500 Ω | C_7 — 500 μ F |
| R_8 — 0,2 M Ω | C_8 — 1 μ F |
| R_9 — 1 M Ω | C_9 — 5000 μ F |
| R_{10} — 0,01 M Ω | C_{10} — 3000 μ F |
| R_{11} — 150 Ω | C_{11} — 1500 μ F |

Het spoeltje L is een Dralowid dobbelsteen-spoeltje met circa 700 windingen, zelfinductie ongeveer 14 mH, dat met C_1 afgestemd wordt op circa 6000 Hz. De gunstigste plaats van de afstemming van dit ruisfilter moet men door proberen vaststellen (eventueel vergroeten of verkleinen van C_1). Voor de verklaring van de werking van dit ruis-

filter geeft dit karakteristiek, die liggen tusschen de gestippelde en de getrokken krommen van figuur 3¹⁾.

De krommen van figuur 1 hebben betrekking op de volgende waarden van C_9 en R_9 :

kromme No. 1	$R_9 = 0$	
" No. 2	$R_9 = 1$ M Ω	$C_9 = 10000$ μ F
" No. 3	$R_9 = 1$ "	$C_9 = 5000$ "
" No. 4	$R_9 = 1$ "	$C_9 = 3000$ "
" No. 5	$R_9 = 1$ "	$C_9 = 2000$ "
" No. 6	$R_9 = 1$ "	$C_9 = 1500$ "
" No. 7	$R_9 = 1$ "	$C_9 = 1000$ "

Regeling van R_9 van 0 tot 1 M Ω doet de versterking ongeveer 16 db toenemen, d.w.z. dat de spanningsversterking ongeveer 6 maal zoo groot wordt (van circa 140-voudig tot circa 840-voudig). Met andere waarden voor R_9 en C_9 is dat nog te wijzigen.

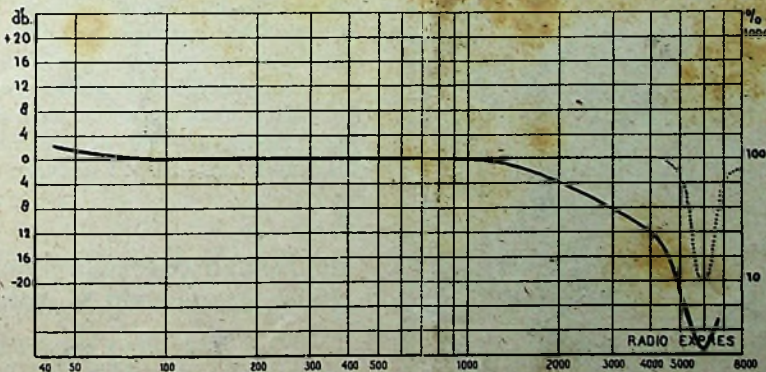


Fig. 3.

filter wordt verwezen naar het reeds genoemde artikel in No. 14 van 1939.

De condensator C_7 , variabel met pertinax-diëlectricum, geeft bij indraaien versterking van de tegenkoppeling voor de hoge frequenties. Tezamen met

Voor controle op de instelling van de lampen

1) Dit is de figuur uit het vroegere artikel. Door de wat gewijzigde waarden van weerstanden enz. verlopen de krommen hier iets anders, maar het effect komt volledig op hetzelfde neer.

geven wij hier de verschillende spanningen en stroomen:

AF7. Schermroosterstroom	0,5 à 0,55 mA
Plaatstroom	1,4 à 1,5 mA
AL4. Plaatstroom	36 mA
Totale spanning	265 à 270 V
Totaal stroomverbruik	ca. 43 mA
Luidsprekerimpedantie	7000 Ω

Een voordeel van de AF7 tegenover de vroeger toegepaste E449 is, dat de metalliseering niet met de kathode is doorverbonden, maar rechtstreeks aan aarde kan worden gelegd.

Ls.

Boekbespreking

De Wereld in 10 Regels. Nieuw overzicht der natuurwetten door Dr. H. Schwarz. Uitgave D. B. Centen, Amsterdam.

Populair-wetenschappelijke boeken zijn er altijd geweest, maar zij stonden vroeger in een ietwat kwaden reuk. De inhoud was meestal alleen maar populair en niet wetenschappelijk. Daar is de laatste jaren een merkwaardige verandering in gekomen. Het blijkt, dat zeer deskundige schrijvers de kunst zijn gaan verstaan, over moeilijke onderwerpen boeken te schrijven, die niet door een vakman stukje voor stukje behoeven te worden bestudeerd, maar die een belangstellende leek met genoeg kan lezen en waaruit hij ongemerkt een heeleboel kan leeren. Wij hebben in deze rubriek al meer de aandacht op dergelijke boeken kunnen vestigen en het is met veel genoeg, dat wij thans het boek van Dr. Schwarz aanbevelen.

Iedereen kent de namen Galvani en Volta, den man van de „zuil van Volta“, maar wie wist dat Galvani eigenlijk een vrouwenarts was en dat Volta zijn eerste „batterij“ in 1800 aan Napoleon demonstreerde, die daardoor zoo verrukt was, dat hij den heer Volta tot graaf Volta bevorderde?

Over een van de grootste geleerden van alle tijden, Isaac Newton, lezen wij hoe hij als bleek en ziekelijk student te Cambridge de differentiaal- en integraalrekening uitvond en dat hij 30 jaar heeft moeten wachten voor hij algemeene erkenning van zijn denkbeelden, en zijn eerste gesalarieerde betrekking, vond. En dan dat prachtige verhaal van Hegel, den filosoof, die bewees dat er tusschen Mars en Jupiter om „logische redenen“ geen plaats was voor andere planeten. In den nacht echter, die volgde op deze koene publicatie, werd Ceres ontdekt, als eerste van de ruim duizend kleine planeten, die zich juist op den door den Duitschen filosoof verboden hemelweg bewegen. Was Hegel daardoor in z'n wiek geschoten? Hij vond alleen de natuur deer-

niswekkend, omdat die niet bij machte was om zijn systeem in zijn algeheele schoonheid te gehoorzamen.

Gaarne zouden wij meer kostelijke dingen aanhalen; de proef met den kanonskogel van Galilei, de fluistergewelven van Dionysios, Mayer, Carnot, Mendelejeff, Maxwell, Hertz en vele andere beroemde namen passeeren de revue.

Wie zichzelf eens een mooi en nuttig cadeautje wil geven, koope dit boek; het zal met genoeg gelezen en herlezen worden.

De prijs is f 3.40 ingebonden.

Ls.

Vacantieleergangen Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Naar men ons meedeelt, is het vrijwel zeker, dat dit jaar de vacantieleergangen in Delft zullen kunnen worden gehouden, en wel op:

Donderdag 15 Mei a.s., van 10½—12 uur en van 2—3½ uur; Vrijdag 16 Mei a.s., op dezelfde uren, alsook op Zaterdag 17 Mei a.s., eveneens op genoemde uren.

Als docenten zullen optreden:

Ir. R. F. Goossens, ingenieur bij de KEMA te Arnhem, met 2 lessen over: Het stootspanningsvraagstuk.

Ir. J. Bekink, ingenieur bij de KEMA te Arnhem, met 2 lessen over: Enkele grepen uit het onderzoek van leidingen, installatiemateriaal en huishoudelijke toestellen.

Ir. J. M. Prins, hoofdingenieur bij de GEW te Amsterdam, met 2 lessen over: Enkele technisch-economische problemen der electriciteits-distributie.

De kosten verbonden aan het volgen der leergangen zijn bepaald op f 7.50 per cursus van 2 lessen en f 4.— voor een tweeden cursus door eenzelfde persoon; voor ingeschrevenen aan de T.H. te Delft bedragen deze kosten resp. f 3.75 en f 2.—.

Nadere inlichtingen kunnen worden aangevraagd bij den Secretaris van de afdeeling Electrotechniek van het K.I.v.I., Izaak Evertslaan 23 te Arnhem.

Uitbreiding der zaken van de firma Radio Groeneveld te Amsterdam

Van genoemde firma ontvingen wij bericht, dat zij naast den bestaanden winkel, Ceintuurbaan 127 te Amsterdam, ook het pand No. 129 in gebruik heeft genomen, nagenoeg uitsluitend voor den verkoop van radiomateriaal.

In dit nieuwe pand is tevens een moderne service-werkplaats ingericht.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Ontvangstoestel met Megatron driekrings-spoelstel. De fa. *Aurora-Kontakt* zond ons ter beproeving een ontvanger van het type, zooals door elk amateur met behulp van het bekende Megatron driekrings spoelstel aan de hand der daarvoor bestaande schema's gebouwd kan worden. Dat is nu *niet* een *nieuwtje*, waarvoor hier onze aandacht wordt gevraagd, en

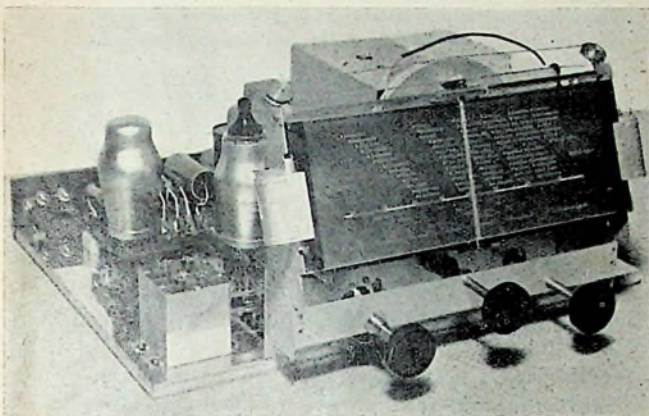


Fig. 1. De voorzijde van het toestel, op grondplank gebouwd, met de groote, indirect verlichte en nauwkeurig kloppende zenderschaal.

het is ook niet een verrassing, die de voortschrijdende techniek ons pas nu in den schoot werpt, want wij schreven er reeds 5 jaar geleden over in R.-E. van 15 Mei 1936. Wij zouden dus kunnen zeggen: het is ter eere van het eerste „lustrum" van dit 3-krings spoelstel, dat wij er hier op terugkomen.

En hoe staan wij er nu tegenover?

Zonder voorbehoud kunnen wij zeggen, dat thans, 5 jaar na dato, Megatron nog onovertroffen aan de spits staat. Destijds besloten wij de bespreking van dit spoelstel met de constatering: „Het toesteltype met één hoogfrequentlamp is hier door Megatron op top hoogte gebracht". En zoo is het nog.

Behalve door de kwaliteit der spoelen en den afgeschermden samenbouw van spoelen en draai-condensatoren met den golfbereikschakelaar, munt dit toestel uit door de toepassing van het systeem van antennekoppeling met groote koppelspoel (zie R.-E. 1938 No. 16) en door vermindering der detectordemping. Het koppelingssysteem is één der belangrijke oorzaken, waardoor de vele moeilijkheden, verbonden aan de constructie van een variabel afstembaar bandfilter vóór de eerste lamp hier praktisch omzeild konden worden en de selectiviteit in vergelijking met die van een 2-krings afstembaarheid opvallend werd verbeterd.

Het toestel, zooals het ons ter beproeving werd

gezonden, is volgens het origineele Megatronschema uitgerust met hoogfrequentlamp (geen varilamp), diode, hoogfrequentpenthode als laagfrequentversterker en penthode-eindlamp. Als compensatie voor het hooge-tonen-verlies door de tot het uiterste gedreven selectiviteit is als koppel-element tusschen laagfrequentlamp en eindlamp een 100 henry smoor-spoel toegepast, die de hooge tonen weer in het voordeel brengt. Een toonschakelaar plaatst desgewenscht een condensator van 2000 μF parallel aan den lekweerstand van de eindlamp, wanneer men het geluid te scherp vindt. Dit zijn schakelingsbijzonderheden, over welke waarde verschillen in smaak-waardeering kunnen bestaan; ieder is trouwens vrij, in dit gedeelte eventueele wijzigingen aan te brengen, bijv. door het toepassen van zuivere weerstandkoppeling of door overbrugging van de smoor-spoel met een eenigszins grooten weerstand.

De uitvoering van het toestel — zooals de foto's laten zien — is in eenvoudigen grondplankbouw. De grondplank is bedekt met een dunne plaat aluminium, waarmee het spoelstelchassis goed contact maakt, en verbonden met de aardleiding. Goed afgeregeld, is het op deze wijze gebouwde toestel volkomen stabiel, zonder neiging tot zelfgenereeren, zelfs wanneer het zonder aardleiding wordt gebruikt.

Belangrijk is ook, dat de afregeling, waarbij de zenderschaal kloppend is gemaakt, door het toegepaste koppelingssysteem, goed blijft voor elke willekeurige antenne.

Daarbij komt nog, dat dit systeem toelaat om desnoods een zeefkring in de antenne op te nemen voor een bijzonder sterken zender, zonder dat dit wezenlijken invloed heeft op de afstemmingen.

Wij hebben met belangstelling, na jaren van superervaring, onze indrukken omtrent deze uitvoering van den meer eenvoudigen cascade-ontvanger op-

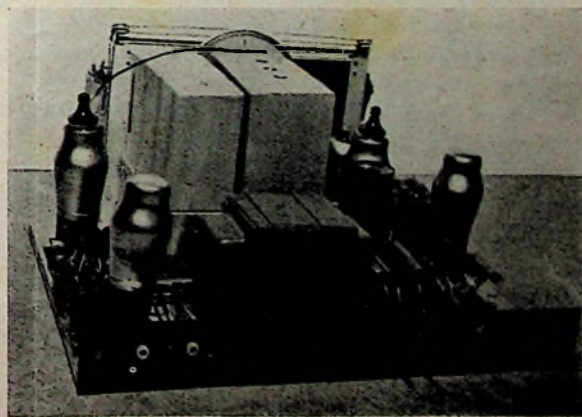


Fig. 2. Achterzijde van het apparaat met aansluitingen voor: pickup, antenne en aarde, lichtnetsnoer en luidspreker. Tusschen het laatste paar aansluitingen de toonschakelaar.

gefrischt. Wie zich met lange en middengolven tevreden stelt, geen automatische sterkeregelung verlangt en goede ontvangst van de werkelijk voorname zenders het belangrijkste vindt, heeft geen enkele bedenking te hebben om zich ook thans nog zoo iets te bouwen. Het is een groot ding, dat men na 5 jaren zeggen kan: dit toestel is *niet* verouderd.

J. C.

Een gelijkstroombron van volkomen constante spanning

In de laatste jaren zijn verschillende schakelingen bekend geworden voor het stabiliseeren der spanningen van plaatstroomapparaten, waarbij zoowel

a. het constant houden der spanning bij variaties in de netspanning, als

b. het constant houden bij verschillende sterkten van den afgenomen stroom

als doel der stabilisatie mag worden beschouwd. Beide doeleinden zijn van groot belang.

Behalve de stabilisatie met neonlampen zijn er ook nog andere methoden. Wij verwijzen in dat opzicht naar R.-E. 1939 No. 6, 1938 No. 6 en 1937 No. 48.

Thans is door Philips een voedingsapparaat GM4560 in den handel gebracht, dat bij stroomsterkten tot 100 mA gelijkspanningen kan leveren, die van 150 tot 300 volt continu regelbaar zijn, terwijl zij bij de voorkomende netspanningsfluctuaties

minder dan $\frac{4}{1000}$ % van de ingestelde waarde

varieeren en de inwendige weerstand onder de meeste omstandigheden kleiner is dan 1 ohm, waardoor ook onder varieerende belasting de spanning nagenoeg niet verandert.

Voor het bereiken van dit resultaat hebben de Philipsconstructeurs weliswaar gebruik moeten maken van een ingebouwde *batterij*, die — ofschoon zij geen stroom levert in de toegepaste schakeling — natuurlijk na verloop van eenigszins langen tijd vernieuwd moet worden. Wat dat betreft, zal de schakeling van den heer Metzelaar uit R.-E. 1938 No. 6 voor vele doeleinden meer practisch blijken en tevens nog geheel voldoende zijn.

Een uiteenzetting omtrent de schakeling van het Philips-apparaat wordt door Ir. H. J. Lindenhovius en Ir. H. Rinia gegeven in het Februari-nummer van het *Philips Technisch Tijdschrift*, maar de gegevens zijn niet van dien aard, dat men met behulp daarvan de schakeling geheel zou kunnen nabouwen.

Evenals in het door den heer Metzelaar indertijd beschreven stabilisatie-apparaat wordt een triode als regellamp gebruikt en via een versterkerlamp,

de negatieve roosterspanning van die triode zoodanig geregeld, dat optredende spanningsverschillen zichzelf tegenwerken. Een *volledige* opheffing van variaties in de uitgangsspanning kan intusschen nooit bereikt worden, wanneer het regelorgaan pas door het *optreden* van dergelijke variaties — hoe klein ook — in werking komt. Door nu het stuurrooster van de versterkerbuis niet alleen met de uitgangszijde, maar ook met andere punten van de schakeling te koppelen, is het echter mogelijk, de resterende spanningsveranderingen nog te compenseren en desgewenscht zelfs een overcompensatie te bereiken.

In het door Philips uitgevoerde apparaat is een plaatstroom-apparaat met het stabilisatie-apparaat samengebouwd. De ingebouwde droge batterij, die de vaste vergelijkingsspanning levert, is een batterij van 120 volt.

C.

Wereldomroep

Het vertrouwen in het effect van omroepuitzendingen op korte golf naar andere landen begint in Amerika merkbaar te verflauwen.

De groote omroeporganisaties der Vereenigde Staten, National Broadcasting Company (NBC) en Columbia Broadcasting System (CBS) hebben steeds groote aandacht besteed aan het betrekken der Spaansch-Amerikaansche landen van Midden- en Zuid-Amerika in het rayon van hun uitzendingen, met behulp van kortegolfzenders. Aangezien de programma's dezer ondernemingen gefinancierd worden door groote ondernemingen, die reclame beoogen, wordt natuurlijk scherp nagegaan of het beoogde effect ook werkelijk wordt bereikt.

Nu wordt niet alleen geconstateerd, dat van de ongeveer 4 miljoen toestelbezitters in de Spaansch-Amerikaansche landen $2\frac{1}{2}$ miljoen geheel niets ontvangen, omdat hun toestellen heelemaal geen k.g. bereik bezitten, maar bovendien is men tot de conclusie gekomen, dat voor het luisteren naar k.g.-omroep van verwijderde zenders de animo eer afneemt dan toeneemt.

Typeerend is dan ook, dat de NBC dit jaar is begonnen met een systeem om langs anderen weg de luisteraars in de Spaansch sprekende Amerikaansche landen te bereiken. Na maandenlange voorbereidingen is men erin geslaagd, overeenkomsten aan te gaan met een groot aantal locale zenders in die landen voor het heruitzenden (relayeren) van de Noord-Amerikaansche k.g. programma's. Niet de luisteraars zelf moeten dan op de verwijderde k.g. zenders afstemmen, maar de uitzendingen van die zenders worden door de plaatselijke omroep-

Driekrings middenfrequenttransformatoren.

Of een betere oplossing?

Voor den middenfrequentversterker van een superheterodyne zonder regelbare bandbreedte zou het als een goed bruikbaar compromis, tusschen weergavekwaliteit voor telefonie, en selectiviteit, zijn te beschouwen, wanneer ter weerszijden van de draaggolf frequentiebanden van 3 à 4 kHz nagenoeg onverzwakt werden doorgelaten, terwijl verder afwijkende frequenties zeer sterk werden onderdrukt.

Met enkelvoudige afgestemde kringen is dit niet te bereiken en gewoonlijk tracht men dit ideaal te benaderen met behulp van de gebruikelijke, uit twee gekoppelde kringen bestaande middenfrequenttransformatoren. Met twee dergelijke transformatoren, onderling gescheiden door een hoogfrequentpenthode als middenfrequentversterkerlamp, tracht men in de meeste toestellen uit te komen.

Het hangt, zooals men weet, van den koppelingsgraad tusschen de kringen van zulk een resonantie-transformator af, hoe hij zich gedraagt. Wanneer men vanaf een zeer losse koppeling overgaat tot sterker koppelen, wordt bij constant gehouden spanning aan de primaire wikkeling de overgedragen spanning aan de secundaire aanvankelijk steeds grooter, maar als men voortgaat met het versterken der koppeling, bereikt men een punt van maximum spanning aan de secundaire en volgt bij nog sterkere koppeling een vermindering der overgedragen spanning. Voor twee gelijke kringen wordt de secundaire spanning in het maximum juist gelijk aan de primaire spanning. De koppeling, die maximale spanningsoverdracht levert, noemt men *critische koppeling*.

De koppelingsgraad, welke noodig is om tot kritische koppeling te geraken, hangt van de kwaliteit der kringen af, die voor een bepaalde frequentie wordt uitgedrukt door hetgeen tegenwoordig veelal de Q-factor dier kringen wordt genoemd, dat is de verhouding $\frac{\omega L}{r}$, waarin $\omega = 2\pi f$ ($f =$ frequentie), $L =$ zelfinductie in henry, $r =$ hoogfrequentieweer-

stand in ohms. Het omgekeerde hiervan, nl. $\frac{r}{\omega L}$ is de z.g. arbeidsfactor (tangens van den verlieshoek) van den kring, die wel met de Grieksche letter δ (delta) wordt aangeduid; voor deze δ geldt dus: $\delta = 1/Q$.

Geeft men den koppelingsgraad aan met de letter k , dan treedt voor twee kringen van gelijke kwaliteit de kritische koppeling op, wanneer

$$k = \delta, \text{ of } k/\delta = 1.$$

Waar voor behoorlijke kringen $Q = 150$ kan zijn, zal dus voor zulke kringen een koppeling $k = 1/150$ voldoende wezen om de kritische koppeling te bereiken. Dat wil zeggen, dat die koppeling dan $1/150$ is van hetgeen die zijn zou, wanneer men de twee kringen volledig kon laten samenvallen.

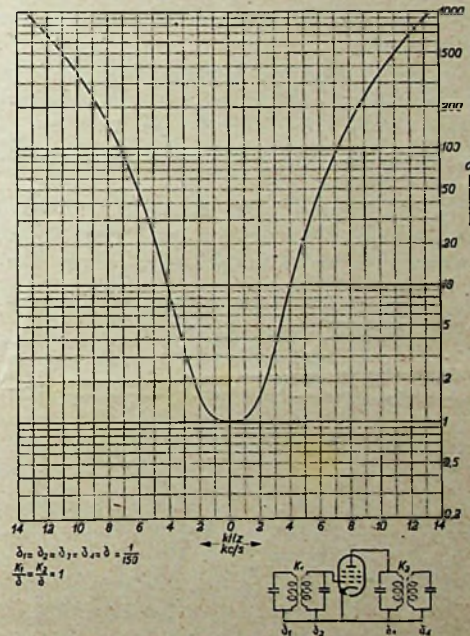


Fig. 1.

In een publicatie uit de Philips laboratoria wordt nu de in fig. 1 weergegeven afstemkromme gereproduceerd zooals die verkregen wordt met twee gewone middenfrequenttransformatoren met elk 2 kritisch gekoppelde kringen, waarvan $Q = 150$ is en die afgestemd zijn op 475 kHz.

De kromme geeft door frequenties, die tot ongeveer 14 kHz ter weerszijden van resonantie afwijken van de juiste afstemming, de verhouding a aan, waarin de

ondernemingen opgevangen en op de golflengte van den plaatselijken zender doorgegeven.

Onmiddellijk heeft de concurrerende CBS dit voorbeeld gevolgd en eveneens overeenkomsten gesloten met 64 zenders in Midden- en Zuid-Amerika voor het doorgeven van CBS-programma's. De autoriteiten der Vereenigde Staten hebben aan de CBS vergunning verleend om het vermogen van twee k.g. zenders tot 50 kW op te voeren, ten einde een betere ontvangst dan tot dusver door de relais-zenders mogelijk te maken. C.

primaire spanning verhoogd zou moeten worden om de output gelijk te houden aan die voor de resonantiefrequentie.

Opgemerkt wordt, dat deze kromme maar een slechte benadering geeft van het boven omschreven ideaal. De weergave is lang niet gelijkmatig tot 4 kHz ter weerszijden van resonantie en de onderdrukking van verder afwijkende frequenties is verre van volkomen.

Hierbij wordt geconstateerd, dat weliswaar een meer gelijkmatige weergave der vlak naast resonantie gelegen frequenties kan worden verkregen door een sterkere koppeling toe te passen dan de kritische, maar dat daarbij de onderdrukking van buiten den gewenschten band gelegen frequenties slechter wordt. Lossere koppeling geeft een betere onderdrukking van verafgelegen frequenties, maar nog minder gelijkmatige weergave van den gewenschten band.

Voor kwaliteitsontvangst van sterke zenders kan men tot de toepassing van sterkere dan kritische koppeling wel overgaan, maar dan dient voor ontvangst van zwakke zenders de selectiviteit weer verhoogd te kunnen worden. Daardoor wordt regelbare bandbreedte noodig.

Die regelbaarheid der bandbreedte is des te minder noodzakelijk, naar mate men de resonantiekromme van den geheelen ontvanger meer kan laten naderen tot het ideaal van een vlak middengedeelte met steile flanken.

Voor een wezenlijk meer bevredigende resonantiekromme zijn echter de twee middenfrequenttransformators elk met 2 kringen onvoldoende. Wel is

verbetering te verkrijgen door vermeerdering van het aantal kringen.

Hier staan dan twee wegen open. Als men bijv. zou besluiten, van 4 kringen in den middenfrequentversterker over te gaan op 6, kan men of een derden 2-krings transformator toevoegen, hetgeen als scheiding tusschen no. 2 en no. 3 een tweede middenfrequentlamp noodig maakt, of de twee gewone transformators vervangen door twee 3-krings transformators, met behoud van slechts één middenfrequentlamp.

In de reeds genoemde publicatie uit de Philipslaboratoria worden die twee proposities op hun voor- en nadeelen onderzocht en met elkaar vergeleken.

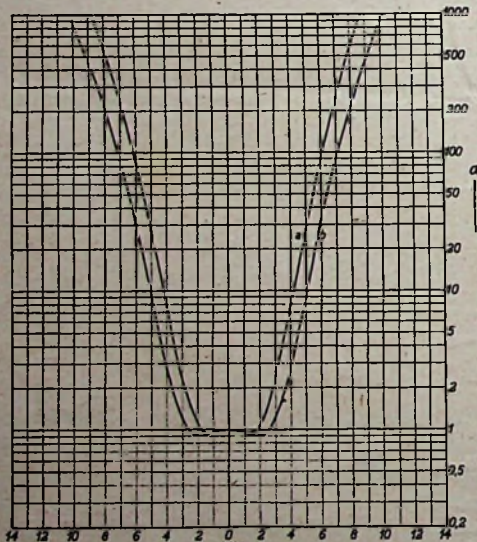
Fig. 2 toont resonantiekrommen, zooals die verkregen worden met twee middenfrequenttrappen, waarin drie gewone 2-krings transformators worden toegepast. Deze krommen gelden weer voor kringen, die alle zijn afgestemd op 475 kHz, met een Q van 150, terwijl de koppeling in den eersten transformator op de kritische waarde is gehouden, maar in de twee volgende in geval a op het 1,5-voud dezer waarde is gebracht en in geval b op het 2-voud.

Een vergelijking van fig. 2 met fig. 1 toont een opvallende verbetering, wat de benadering van het ideaal betreft. Door de overkoppeling van de laatste transformators is een aanzienlijke topverbreeding ontstaan, terwijl de flanksteilheid, die de selectiviteit tegenover verderafliggende frequenties toont, grooter is dan in fig. 1. Wel ziet men, dat bij kromme b een grootere topverbreeding weer met minder goede afsnijding van verderafwijkende frequenties gepaard gaat. Toch levert kromme b nog een betere selectiviteit dan de kromme van fig. 1.

Hiernevens stelt fig. 3 een tweetal krommen, die met twee 3-kringstransformators bereikt kunnen worden.

Ook voor dat geval is weer voor alle kringen een Q van 150 aangenomen en afstemming op 475 kHz. Wat de koppeling betreft, is een constructie vooropgesteld, waarbij van elk der 3-kringsbandfilters kring 1 met kring 2 is gekoppeld, en kring 2 met kring 3, maar niet kring 1 direct met kring 3. Dit wordt ongeveer verkregen, wanneer de spoel van den tweeden kring tusschen de beide andere is gemonteerd. Daarbij geeft kromme a in fig. 3 het resultaat, wanneer juist kritische koppeling wordt toegepast en kromme b voor het geval van $2 \times$ sterkere koppeling.

Een vlakke top wordt in geen dezer beide gevallen bereikt. Een resonantiekromme met drie ongeveer gelijke topjes, zooals men voor het 3-krings bandfilter wel eens vindt aangegeven, kan onder praktisch verwezenlijkbare omstandigheden worden verkregen, wanneer de kringen eenigszins verschillend worden afgestemd, n.l. de middelste op 475 Hz, de eerste op iets hogere en de derde op evenveel lagere frequen-



$$\delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = \delta_6 = \frac{1}{150}$$

$$a \quad \frac{K_1}{S} = 1 \quad \frac{K_2}{S} = \frac{K_3}{S} = 1.5$$

$$b \quad \frac{K_1}{S} = 1 \quad \frac{K_2}{S} = \frac{K_3}{S} = 2$$

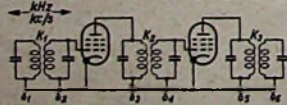


Fig. 2.

lie. Dat levert echter groote moeilijkheden op voor de afregeling der toestellen.

Houdt men zich aan gelijk afgestemde kringen, dan leveren drie 2-krings transformatoren een aanmerkelijk betere weergave der hoogere modulatiefrequenties, bij gelijke selectiviteit tegenover zenders, die 9 à 10 kHz in frequentie verschillen van de frequentie van den gewenschten zender.

Weliswaar is het dan noodig, ook een lamp meer te gebruiken.

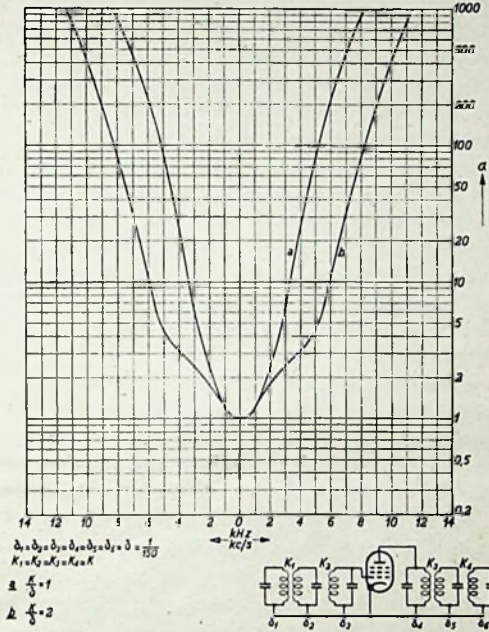


Fig. 3.

De driekringsbandfilters brengen echter een achteruitgang in versterking mee. Een 2-kringstransformator geeft bij gunstigste koppeling hoogstens 1/2 van de versterking, die met een enkelvoudigen kring mogelijk is. Een 3-kringstransformator geeft hoogstens 1/3 dier versterking.

Drie 2-kringstransform. introduceeren dezelfde verliezen als twee 3-kringstransformatoren, maar de noodzakelijkheid der extra lamp maakt hier het verlies meer dan goed. Wat de versterking betreft, kan men met 2 mfr. trappen en drie 2-kringstransformatoren bij gebruik van kringen met geringere impedantie nog hetzelfde resultaat bereiken als met 1 mfr. trap en twee 2-kringstransformatoren. Daarom trent kan men de volgende berekening opzetten:

Als in het eene geval de ingangsimpedantie der transformatoren door Z wordt voorgesteld, de mengsteilheid der menglamp door Sc en de steilheid der mfr. lamp door S, is de versterking met één trap = $Sc Z \times SZ$.

Is in het andere geval de ingangsimpedantie der

drie transformatoren Z_1 , dan is de versterking gelijk aan $Sc Z_1 \times S^2 Z_1^2$.

Zijn die versterkingen gelijk, dan is

$$SZ^2 = S^2 Z_1^3$$

$$S^2 Z^2 = S^3 Z_1^3$$

$$SZ_1 = \sqrt[3]{S^2 Z^2}$$

Nu is SZ_1 de trapversterking van den 2-voudigen middenfrequentversterker, die wij A_1 noemen, terwijl SZ de trapversterking is van den enkelvoudigen middenfrequentversterker, die wij A noemen en

$$A_1 = \sqrt[3]{A^2}$$

Wanneer de versterking per trap voor gelijk resultaat zooveel kleiner mag wezen, beteekent dit, dat ook

$$Z_1 = \sqrt[3]{Z^2}$$

Dat komt daarop neer, dat wanneer in een enkelvoudigen middenfrequentversterker de versterking per trap = 100 was, die versterking voor gelijk resultaat bij den tweetrapsversterker met 3 transformatoren = 22 mag worden en dat de kringimpedanties ook $4 \times$ kleiner mogen zijn dan in het eerste geval.

De blokkeeringsweerstand L/Cr mogen dus $4 \times$ kleiner blijven, dus L $2 \times$ kleiner en C $2 \times$ grooter zijn, als de verhouding L/r , die de waarde van de Q bepaalt, maar gelijk wordt gehouden en dat is met kleinere L licht mogelijk.

Hieraan zijn verschillende voordeelen verbonden. Kleinere versterkingen per trap maken het eenvoudiger, een stabielen versterker te bouwen. De vereischte kringkwaliteiten zijn gemakkelijker te wezenlijken. Grootere capaciteit in de kringen maakt deze minder gevoelig voor capaciteitsveranderingen (bijv. door vervanging van lampen).

Zelfs bij een totaal grotere versterking kan men deze voordeelen nog gedeeltelijk behouden.

In vergelijking daarmede is het werken met één trap met 3-kringsbandfilters zeker in het nadeel, aangezien de versterking hier kleiner moet worden dan normaal en derhalve het streven zal voorzitten om de versterking per trap te verhoogen, met alle bezwaren daarvan, waarbij het moeilijker wordt, er deugdelijke kringen voor te maken.

De conclusie is, dat een middenfrequentversterker met drie 2-kringstransformatoren en 2 lampen de voorkeur verdient boven een ééntrapsmiddenfrequentversterker met twee 3-kringstransformatoren.

J. C.

Vonkje

De Foire de Paris gaat door en wordt van 17 Mei tot 2 Juni gehouden in de tentoonstellingsgebouwen bij de Porte de Versailles.

De resonoscoop

Zichtbaar stemmen van muziekinstrumenten

De kathodestraaloscillograaf is een apparaat geworden, dat op de meest uiteenlopende gebieden toepassing vindt.

In Amerika is een inrichting bedacht om de oscillograaf toe te passen voor het zuiver stemmen van muziekinstrumenten. De inrichting berust op het verschijnsel, dat op het scherm van de oscillograaf een stilstaand trillingsbeeld wordt verkregen, wanneer aan het verticale platenpaar zoowel als aan het horizontale, wisselspanningen worden toegevoerd in dezelfde frequentie, terwijl het beeld verschuivingen of bewegingen vertoont, zoolang de synchronisatie niet volkomen is. Om met behulp hiervan de stemming van een muziekinstrument uit te voeren, heeft men een hulposcillator noodig, die nauwkeurig bepaalde vergelijkingsfrequenties levert.

De opwekking van die vergelijkingsfrequenties heeft plaats met behulp van electrisch aangedreven stemvorken. Aangezien de chromatische toonschaal¹⁾ der muziekinstrumenten 12 tonen binnen elk octaaf omvat, zijn in de „Resonoscoop” ook 12 stemvorken geplaatst. Een schakelaar is aangebracht, waarmede beurtelings de trilling van één dier stemvorken aan het eene platenpaar van de oscillograaf wordt toegevoerd. Verder is het apparaat voorzien van een microfoon met versterker, welks uitgang op het andere platenpaar van de oscillograaf werkt. Dientengevolge kan men de frequentie van een geluidstrilling, die door de microfoon wordt opgevangen, vergelijken met de frequentie van één der stemvorken. Dat geldt niet slechts voor de tonen uit het ééne octaaf, waarover de stemvorken van de Resonoscoop zijn verdeeld, maar ook voor hogere en lagere octaven, aangezien men ook met harmonischen kan synchroniseeren.

Normaal wordt de Resonoscoop uitgevoerd met een stel stemvorken, uitgaande van 440 hertz als orkesttoon. De stemvorken kunnen echter desgewenscht uitgewisseld worden en vervangen door een ander stel, wanneer men voor den orkesttoon een andere frequentie wil nemen²⁾.

Bij het stemmen van een muziekinstrument met behulp van de Resonoscoop wordt op het instrument bijv. een snaar aangestroken of aangeslagen, zoodat de microfoon de trilling kan opnemen, terwijl op het apparaat de schakelaar is gesteld op den toon, dien het muziekinstrument moet geven. Beweegt het beeld, dat de twee trillingen samen op-

leveren, dan moet het muziekinstrument verstemd worden totdat het beeld stil staat.

Behalve voor dit stemmen „op het gezicht” is de Resonoscoop te gebruiken bij zanglessen om toonvastheid te controleeren, bij de constructie van orgelpijpen, het meten en controleeren van den geregelden gang van filmtoestellen, grammofoons en staalbandweergevers enz.

Nu moet men zich niet voorstellen, dat aanschaffing van een Resonoscoop voldoende is om elken leek het stemmen van een piano of vleugel mogelijk te maken. Het telkens gelijk stemmen van drie naast elkaar gelegen snaren, dat daar voorkomt, en het op toon brengen met zoo gering mogelijk heen en weer draaien van den stemsleutel (om terugdraaien der pennen te voorkomen) blijft de volledige vaardigheid van den vakman eischen. De Resonoscoop maakt alleen mogelijk, dat het oog aan het gehoor te hulp komt.

Natuurlijk gaan uit de wereld der musici ook stemmen op, die het nut van het laatste betwijfelen of zelfs principieel de mogelijkheid van physische hulp bij het goed stemmen van een muziekinstrument ontkennen.

Wij troffen in het bijblad *Elektroton* van Der Radio-Händler (6 Nov. 1940) bijv. een artikel aan, waarin de mogelijkheid om door vergelijking met 12 normaaltonen van één octaaf een piano te stemmen, geheel wordt verworpen. De getempereerde stemming van een piano, zegt de schrijver, blijft in haar laatste fijnheden altijd een kunstbelevens... De uitbalanceering loopt niet over één enkel octaaf, maar over $7\frac{1}{4}$ octaven, wanneer de stemming „wohltemperiert” wil zijn...

Gaat men eens na, wat deze tegenwerping, als zij juist zou zijn, exact zou beteekenen, dan zou zij inhouden, dat bij muzikale stemming van een instrument de octaven der verschillende tonen *niet* de physische octaven van 2 maal het trillingsgetal van het lagere octaaf zouden moeten zijn. Is dit wel het geval, dan gaat de geheele tegenwerping niet op.

De opvatting van dezen schrijver over de chromatische toonladder met „gelijkzwevende temperatuur”, blijkt uit het volgende staatje der frequenties, die hij aanneemt voor de tonen in het a'-octaaf:

$$\begin{aligned} a' &= 440 \\ ais' &= 466\frac{1}{7} \\ b' &= 495 = \frac{9}{8} \times 440 \\ c'' &= 523,25 \\ cis'' &= 550 = \frac{5}{4} \times 440 \end{aligned}$$

¹⁾ Zie „Notenbalk- en frequentieschaal” in R.-E. 1938 No. 26 en verbetering No. 27.

²⁾ Zie „De orkesttoon” in R.-E. 1939 No. 10.

$$\begin{aligned}
 d'' &= 586\frac{2}{3} = \frac{4}{3} \times 440 \\
 dis'' &= 622,25 \\
 e'' &= 660 = \frac{3}{2} \times 440 \\
 f'' &= 698,5 \\
 fis'' &= 733\frac{1}{3} = \frac{5}{3} \times 440 \\
 g'' &= 784 \\
 gis'' &= 825 = \frac{15}{8} \times 440 \\
 a'' &= 880 = 2 \times 440
 \end{aligned}$$

Hier zijn dus overal de door eenvoudige getalverhoudingen uitgedrukte waarden aangenomen, aangevuld met 5 andere, die verkregen zijn door 440 eenige malen te vermenigvuldigen met den 12de machtswortel uit 2 (1,05946).

Brengt men voor alle halvetoon-intervallen de verhouding op 1,05946, dan vindt men:

$$\begin{aligned}
 a' &= 440 \\
 ais' &= 466,15 \\
 b' &= 493,88^* \\
 c'' &= 523,25 \\
 cis'' &= 554,37^* \\
 d'' &= 587,33^* \\
 dis'' &= 622,25 \\
 e'' &= 659,26^* \\
 f'' &= 698,46 \\
 fis'' &= 739,99^* \\
 g'' &= 783,99 \\
 gis'' &= 830,61^* \\
 a'' &= 880
 \end{aligned}$$

De afwijkingen, welke hierdoor in de met sterretjes gemerkte getalwaarden voorkomen, zijn niet groot. Slechts in één geval bereiken zij bijna 1 procent. De opvatting evenwel, die uit de eerste tabel blijkt omtrent het wezen der toonschaal met gelijkzwevende temperatuur, lijkt ons onjuist. De stelling, die de schrijver schijnt te willen poneeren, dat een physisch juiste stemming van muziekinstrumenten nooit muzikaal bevredigend zou worden, hangt nauw samen met dit onjuiste inzicht.

Dat de stemming van een instrument op het gehoor volgens de gelijkzwevende temperatuur — dat wil zeggen volgens een compromis-systeem — aan de muzikaliteit van den stemmer hooge eischen

stelt, en slechts door systematisch heen en weer tasten te bereiken is, valt niet te ontkennen. Maar dit bewijst niet, dat physische nauwkeurigheid hier schade zou doen. C.

Ontvangen publicaties

Overdrukken van publicaties uit de Laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven:

Methoden zur Kompensierung der Wirkungen verschiedener Arten von Schroteffekt in Elektronenröhren und angeschlossenen Stromkreisen, von M. J. A. Strutt und A. van der Ziel. Gepubliceerd in *Physica*, Jan. 1941.

Fluctuations and Electron Inertia, bij C. J. Bakker. Gepubliceerd in *Physica*, Jan. 1941.

Die Folgen einiger Elektronenträgheitseffekte in Elektronenröhren. I. Theoretische Erläuterungen. Von M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Gepubliceerd in *Physica* van Jan. 1941.

Vonkjes

Het aantal radioluisteraars in Italië is nog altijd niet meer dan 1,3 miljoen en nam in 1940 met slechts 0,2 miljoen toe. De omroep heeft een prijsvraag uitgeschreven voor het beste propaganda-artikel voor de dagbladders.

Columbia Broadcasting heeft volgens *Radio Mentor* te New York een demonstratie gegeven van televisie met beelden in natuurlijke kleuren. De normale televisie-ontvanger kan met een soort van voorzetapparaat hiervoor veranderd worden.

In den ouderdom van 56 jaar is overleden Dr. Ing. Fritz Bameitz, vice-president der rijkspostdirectie Dresden, schrijver van *Theoretische Telegraphie*, die ook aan de ontwikkeling der televisie heeft meege werkt.

Vragenrubriek

Den Haag.

H. W., Den Haag. — Over het al dan niet in den handel zijn van lampen en andere zaken, zult u zelf bij den handel moeten informeren. Over publicaties van Philips, zult u eveneens bij Philips inlichtingen moeten vragen.

De belangrijke kwesties, die zich bij menglampen voordoen, betreffen frequentieconstantheid bij opneming in de automatische sterkteregeling — vooral bij kg ontvangst — en onafhankelijkheid tusschen ingangs- en oscillatorkring. De nieuwste triode-hexoden overtreffen hierin de octoden.

Ijzerkernspoelen zijn doorgaans alleen bedoeld voor omroepgolflengten; voor zeer korte golven wordt ander ijzer gebruikt. Bruikbaar zijn gewone kernen nog wel, maar zij bieden geen voordeelen meer boven luchtkernen, wanneer men op hooge frequenties komt.

Rotterdam.

L. B., Rotterdam. — Een eenvoudige, gemakkelijk te bouwen wisselstroomontvanger voor korte golf is beschreven in R.-E. 1940 no. 1. Daar vindt u ook gegevens voor het bewikkelen van spoelen. Als eerste lamp kunt u van de Nederlandsche typen een E446, AF7 of EF6 gebruiken. Voor koptelefoon-ontvangst zouden wij als 2de lamp ook geen eindlamp nemen,

maar zoals in R.-E. 1939 no. 18 pag. 281 besproken, eenzelfde lamp als de eerste.

Voor een schema met hfr. lamp verwijzen wij u naar R.-E. 1937 no. 23 pag. 273, waar ook het volledige plaatstroom-apparaat is getekend. Als lampen zouden u hierin voor 1ste en 3de één der bovengenoemde typen kunnen nemen en als 2de hetzelfde type met doorverbonden plaat en schermrooster.

M. J. K., Rotterdam. — 1. Schema's van fabriekstoestellen zijn slechts bij hooge uitzondering door ons gepubliceerd met toestemming van den fabrikant. Nu noemt u het juiste type van het door u bedoelde toestel niet, maar het is ook vrijwel zeker, dat het schema ervan niet gepubliceerd is.

Alleen wanneer u het juiste type kunt opgeven, kunnen wij u over te gebruiken lampen en misschien ook over enkele andere bijzonderheden wel nog inlichtingen verschaffen. Er zijn n.l. van dit fabrikaat vele verschillende batterijtoestellen verschenen.

H. v. K., Rotterdam. — Voor een k.g. bereik, waarvoor het gemiddelde ligt bij 7.2 MHz moet de zelfinductie van den superoscillator 90 % zijn van de signaalspoel; extra-trimmer 2 μF , padder 3000 μF . Gemiddelde 12.5 MHz: 93 %; 1.25 μF ; 4500 μF .

U ziet, dat eigenlijk alleen het iets kleiner maken van de oscillator zelfinductie erop aankomt; de trimmer komt wel in orde zonder dat men er opzettelijk op rekent en de padder wordt zoo groot, dat die haast geen invloed heeft en wel weggelaten kan worden. Daarbij komt, dat de signaalafstemming op korte golf zoo weinig scherp is, dat ook uit dien hoofde wel enkel met een iets kleinere spoel en bijtrimming kan worden volstaan.

L. H. v. H., Rotterdam. — De R.-E. „Service-meetzender”, die een zeer vereenvoudigd type is van een afregel-oscillator, is beschreven in R.-E. 1939 nos. 3 en 4, waarbij ook de ijking is behandeld. U zult u hiervan op ons bureau op de hoogte kunnen stellen.

A. R., Rotterdam. — De gevraagde draaddikten zijn:

- | | | |
|--------------|--------------|------|
| 1. 0.22 mm; | met isolatie | 0.25 |
| 2. 0.17 mm; | „ | 0.20 |
| 3. 0.39 mm; | „ | 0.42 |
| 4. 0.685 mm; | „ | 0.72 |
| 5. 0.74 mm; | „ | 0.78 |

B. G. J. S., Rotterdam. — De redeneering in het artikel in R.-E. 1939 no. 5 over het meetkastje, die u niet duidelijk is, vormt slechts een betoog om aan te toonen, dat men geen groote fout maakt als men de op den potentiometer ingestelde spanning als constant beschouwt voor verschillende weerstanden X. De instelling geschiedt met 500 ohm, parallelgeschakeld aan één stuk v. d. potentiometer (als x is kortgesloten); onder deze voorwaarde is de verkleining van den potentiometer het ergst; de verkleining wordt minder erg als men groote x inschakelt; dan wordt dus het potentiometerstuk grooter en de spanning ook, maar zoo weinig, dat 't niet hindert.

Dat de grafiek afleesbaarder wordt door die te verdeelen, zult u het best inzien, wanneer u eens probeert, de geheele grafiek in één figuur van 10 tot 25000 ohm door te teekenen.

De beteekenis van de verdere niet door u begrepen zinsnede is, dat bij meting met 100 volt op het 100 voltbereik van den meter de kromme van 5000 tot 25000 geldt voor het honderd-voud, dus voor 500.000 tot 2.500.000 ohm.

De grafieken loopen tot 47 of 48 en niet tot 50, omdat het weggelaten gedeelte of zonder practische beteekenis, of on-

briikbaar zou wezen. De procentueele nauwkeurigheid hangt van aflezing van meter en grafiek en juiste teekening der grafiek af. Misschien zal het 10 % zijn.

Middelburg.

P. M. J., Middelburg. — De oorzaak van het bij ontvangst van sterke zenders geheel zwijgen van uw toestel als de sterkere-regeling wordt opgedraaid, is gelegen in de wijze, waarop U den RE1939 Grammofoonversterker met de diode heeft gekoppeld. Aan den belastingweerstand der diode ontstaat een negatieve spanning tegenover aarde en aangezien het rooster geleidend is verbonden met den belastingweerstand, krijgt de E499 als ingangslamp van den versterker op een gegeven moment zooveel neg. rsp., dat die lamp „dicht” zit. U moet inplaats van of in serie met den door U aangebrachten weerstand van 1 M Ω een condensator van 10,000 μF aanbrengen. Voor goede weergave zal de weerstand wel moeten vervallen.

Een schema voor het aanbrengen eener 2de hfr. lamp is pas in R.-E. No. 1 gegeven door den heer Admiraal.

Amersfoort.

J. S., Amersfoort. — De in uw bezit zijnde meervoudige Loewe-lamp, niet zes voercontacten en een busje als zevende aansluiting, is vrij zeker een Loewe 3NF, welke drie onderling door weerstanden en condensatoren gekoppelde lampsystemen bevat. Het is dus een complete 3-lamps weerstandversterker, ook te gebruiken als plaat- of roosterdetector + 2 laagfrequent. Loewe is de naam van het fabrikaat.

Voor de vroeger door iemand op den voet gekraste aanduidingen 200, 90, T, R₂, R₁, T kunt U beter lezen: anodesp. eindlamp 200 V; anodesp. lampen 1 en 2 90 V; aansluiting + 4 V accu; roosterweerstand eindlamp; rooster 1ste lamp; aansluiting — 4 V accu.

Het busje (7de contact) staat in verbinding met de eerste plaat. In het 2de deel van den 8sten druk van Corver's „Draadloos Amateurstation” (vermoedelijk wel in de Openbare Leeszaal) vindt U alle gegevens.

Het rooster der 2de lamp krijgt automatisch neg. rsp. door inwendige verbinding van den lekweerstand met min accu.

Vraag en Aanbod

Wie kan mij helpen aan een grammofoonmotor (lieft niet synchroon). Verzoek opgave merk en prijs. M. J. H. Dijkman, Ananasstraat 47, 's-Gravenhage.

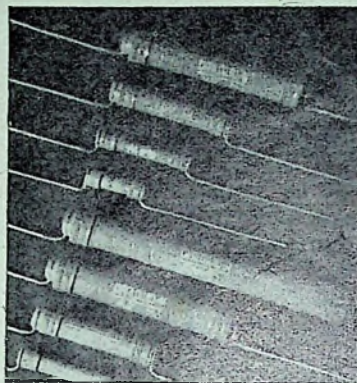
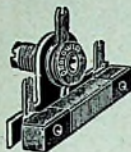
Gevraagd: metaaldraaibankje, nieuw of gebruikt, ongeveer 75 cm. tusschen de centers. Brieven met beschrijving en prijs aan J. Calsbeek, Snakkerburen 90 bij Leeuwarden.

Gevraagd: Philips 635 V of 644 V of derg. en een verzw. opname-plateau (met scrob. rand). Adres: Bakkerstraat 3, Hilversum.

Gevraagd een principe-schema ABM (Ferofix) met negatieve terugkoppeling. G. Kuipers, Erasmusstraat 77a, Rotterdam.



met **DRALOWID**
naar hoogste prestaties!



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

*Thans
verkrijgbaar de*

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1940



f 1.55 franco per post

Levering uitsluitend na inzending van het
bedrag aan de administratie van Radio-Expres,
Stadhoudersweg 153a Rotterdam, Giro 385246

Philips Boekenserie over **Radiotechniek en Radiolampen**

Reeds verschenen :

Deel I. **Grundlagen der Röhrentechnik**

177 pagina's, 206 figuren

Prijs f 3.30, inclusief omzetbelasting en franco per post

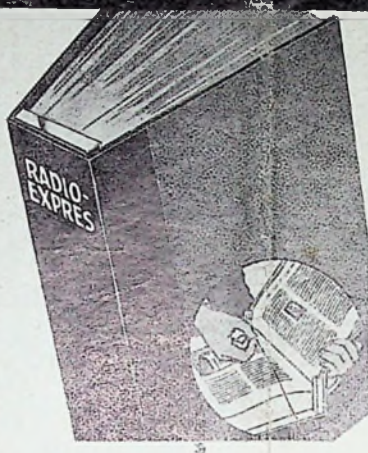
Deel II. **Daten und Schaltungen Moderner Empfänger und Kraftverstärkerröhren**

405 pagina's, 519 figuren

Prijs f 5.45, inclusief omzetbelasting en franco per post

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

Verzamel Uw nummers van
RADIO-EXPRES
IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



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

Storlingen kunnen geschieden op postrek. 385246 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



RADIO-EXPRES
 627
BOEKINVOERING

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

Ondergeteekende :

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

Het abonnementsgeld, ten bedrage van $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$ wordt heden overge-
 maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-
 rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening :