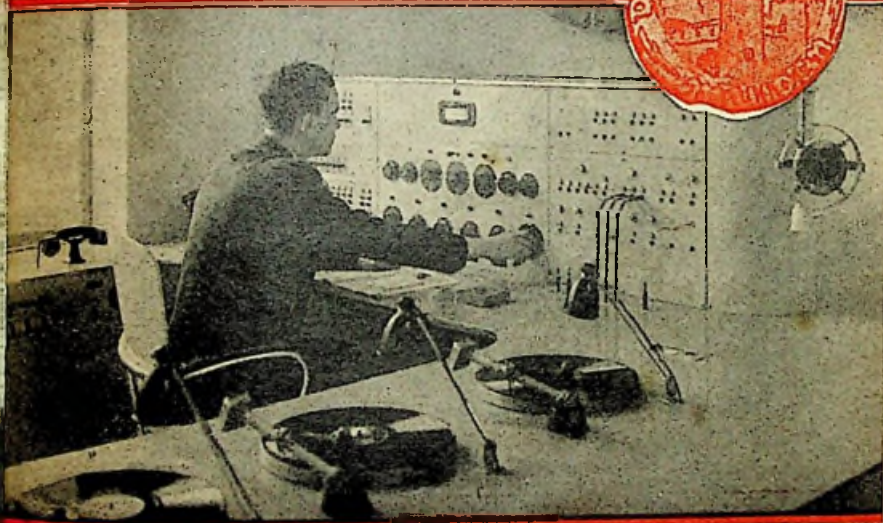


Radio Bulletin

UITGAVE VAN „DE MIJDERKRING“ TE MUIDEN.

CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE OEFENINGEN DER RADIOTECHNIEK



WAT DIT NUMMER U BRENGT:

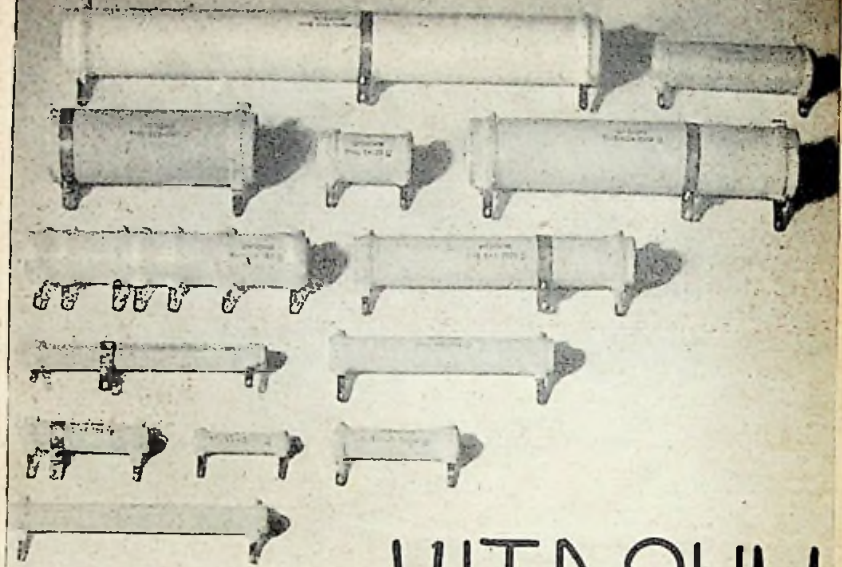
No. 5

13e Jaarg.

Nov. 1943

INDEKRIJGENWANDENDEIGENPLAATENFABRIEK

RADIO RADIUMS — VERBODENDE NIE TOORN — KORD OF TOUT
— PROGRES — VERBETERDE KONTROLE WERKGE — GEISLER-
DE GEMIDDELEERDE WERKKNIPEN — WENKEN OP HET GEBIED
VAN VERSTERKERTOEGE — MIJDERKRING — TELEFONIE — VAST-
STELLEN VAN DEK IN HET KONDEKTONAENGANGEN — DRAAD-
EN WAT ER AAN VASTZIT — WAT IS VERBODENDE WAT NIET?



VITROLIJM

WEERSTANDEN.

★ *Superproduct van*
AMROH ★ *Muiden*

RADIO Bulletin

13e Jaargang No. 5

UITGAVE van den MUIDERKRING

Populair tijdschrift voor
amateurs, studeerenden
en belanghebbenden bij
den handel in radio-on-
derdeelen



DEN MUIDERKRINGERS DANK.

Werkelijk, we weten niet hoe we er uitmoeten — Muiderskringers, U hebt ons letterlijk bedolven — op zoo'n belangstelling hadden we niet gerekend. Telegrammen, visitekaartjes, brieven, ja zelfs verschillende poëtische ontboezingen met wenschen, verlangens voor de toekomst.

U allen schudden wij de „onzichtbare" — doch niet de ontastbare — hand, daarvoor zorgt het R.B. Dat het ons getroffen heeft kunt ge U voorstellen, het geeft ons de onweerstaanbare perikel voor te bouwen, de toekomst tegemoet met de vaste wil — als dragers onzer idee — te doen wat in ons vermogen ligt om U allen in de Muiderkring welkom te heeten en thuis te doen voelen.

Daarom: aanvaardt allen onzen oprechten dank! In deze stellige verwachting gaan we het volgende lustrum tegemoet!

DE ADMINISTRATIE VRAAGT EEN MOMENTJE AANDACHT.

St. Nicolaas is op komst dus breekt de lettertijd weer aan. Dezer dagen klopte de

„DE MUIDERKRING" — Postgiro 83214
MUIDEN - Jaarabonnement (6 nrs.) f 1.56;
België Fr. 34; — Duitschland R.M. 2.65.
Inhoudsovername, zonder toestemming, verboden.

administrateur ons op de schouder met een verzoekje om letters zult U vragen? Nee, doch in feite gaat het om een cadeau, waarvan U het komend jaar — eventuele papierbeporingen even buiten beschouwing gelaten — plezier zult hebben.

Het jaar loopt weer ten einde, wat oneindig veel werk meebrengt. Wij weten het uit ervaring — wanneer behulpzaamheid gevraagd werd, waren het de Muiderkringers die tot assistentie bereid waren — daarom de volgende vraag:

Zij wier achternaam begint met de beginletters A, B, C en zoo vervolgens tot en met M kunnen de administratie veel werk besparen door NU reeds hun abonnementsgeld à f 1.56 te betalen via onze postrekening 83214 of per postwissel zoodat wij geen kwitanties hebben te schrijven en alles niet „in eens" binnenkomt — natuurlijk doet U het — bij voorbaat dank.

De andere letters N t/m Z komen dan met R.B. 6 aan de beurt.

DE BOEKERIJ:

De volgende boeken zijn nog in beperkte mate voorradig, te weten:

Radioschema's, deel I	à f' 8.40
Ontw. en constr. van weerstanden . . .	à f 1.90
100 Fouten in radiotoestellen . . .	à f 1.95
Moderniseeren en ombouwen . . .	à f 4.20
Trimmen van ontvangers . . .	à f 3.70
De Radio. Repareateur . . .	à f 6.40
en natuurlijk de Dr. Blan Serie I en II	
per Serie f 3.—	

Facillus.

DOOR K. G. BUCINA

't Is al weer vroeg donker en 's avonds, als je met een kennis aan het experimenteeren bent geweest aan nóg meer geluid met nóg minder spullen, trap je langs den stillen Rijksweg weer in het diepste duister. Een heel enkele fietser kom je tegen. Dan knip je gauw het extra lampje aan; ze zouden pardoes tegen je aan rijden met je tot-bijna-niets-verduisterde-lamp. Beroerd zijn de spaarzame auto-tegenliggers. Helle koplampen..... je ziet bijna niets meer en soms moet je, totaal verblind, afstappen. Komt weer zoo'n beroerd ding aan. Je knipt het extra lampje eens aan en uit. Soms dempen ze het licht dan. En waarempel, de schelle lichtfel verdwijnt. Dan komt de radio-bacil in het onderbewustzijn en je morseknipt met je lampje terug „tnx om”, waarmee de tegenligger in de amateurstaal wordt bedankt. Plotseling is het of er een bom vlak naast je ontploft want naderbij suizend schiet uit de koplampen „sri gb om”. Hij betuigt z'n spijt en groet je in dezelfde goede oude amateurstaal. Meteen is hij voorbij. Je stopt en wil er haast achteraan gaan. Maar hij rijdt verder en het roode achterlichtje wordt kleijer terwijl je kijkt en nog eens kijkt. Je moet er haast van zuchten en toch met een soort van blijheid klim je weer op je kar. Blijkbaar zat er een amateur in den wagen. Door de donkere lekker-frissche nazomeravond trap je verder langs den stillen weg en onwillekeurig gaan je gedachten terug naar radioavonturen van vroeger. En of het nu door de duisternis komt..... Twee gestalten doemen zijgend in het duister

op. Kaasdragers uit Alkmaar lijken het. Tusschen hun in een soort plankier. Er loopt er nog een naast met een telefoon op draaiend aan een ontvanger met een raamantenne. „Ho jongens, we zijn in de buurt”. En op het pleintje midden in een dorp wordt een statief tevoorschijn gehaald en de ontvanger er op gezet. Met gespannen gezichten nóg eens luisterend, nóg eens verbeterend, wordt doodstil de laatste peiling uitgevoerd die hen naar het „vossehol”, een op onbekende plaats opgestelde amateurzender, moet brengen. Tot de diep gespannen stilte wordt verbroken door een barsch „wat mòt dat doar' van den dorpsveldwachter.

Verontwaardigd over de storing, juist op het moment dat de peiling je dàt was, broemt er een uit de duisternis in hetzelfde dorpsche dialect terug: „we zijn een kiek an 't moaken”, waarop de waardheidsbekleeder, blijkbaar volkomen tevredengesteld, in de duisternis verdwijnt.

Een ander visioen doemt op: het eerste zacht-binnenruischende antwoord op cq dx. Met dit signaal heb je alle amateurs buiten Europa uitgenoodigd om je op te roepen en ja, heel zacht, een fijn ruischend morse-signaalje, geeft antwoord. Je zwelt van trots en voelt jezelf..... iemand uit een ander werelddeel roept je. Dan de spanning wie het is, hòe ver weg wel. Dan bruischt je radiobloed door je body.

Andere herinneringen komen en verdwijnen. Je voelt je nog trotsch op je 120 punten van een luisterwedstrijd. De hooggespannen verwachting van de AF3 welke

vóór den detector werd gezet. De vijf-meter experimenten. Tot diep in den nacht gewoogd om de spullen voor den vijf-meter-velddag in orde te krijgen. Om half vier hebben we met vier man alles voor elkaar. De moete niet om nog naar huis te gaan, zoodat allen bij een van de menschen op divan, matrás en kussens in slaap vallen. Om half zes staat er iemand met een wagen die de spullen moet vervoeren, aan de bel te rukken en één voor één verschijnen de slaperige hoofden op een rijtje uit de ramen van de bovenverdieping, en als de werkelijkheid tot hen door begint te dringen is de plechtige Zondagmorgenrust van een statige Amsterdamsche gracht verstoord door kreten van de amateurs die de spullen naar den wagen sleepen. Heerlijk warm zomerweer; beloofd goed te worden. Dan met de 5-meterzender een watertoren op. En een 32-Watt versterker. Driehonderd-zoo veel treden. En héé! Maar..... het draait. Dan fietsen, luisteren, rapport schrijven, fietsen en zwoegen. 's Avonds allen bij elkaar de resultaten vergelijken, de gebruikte antenne-systemen bespreken en nog veel, veel meer.

Daar schiet je den nachtelijken vossejager tebinnen die eerst een brulloft in volen gang vond en vèèl later, verre van nuchter met één schoen, stomtoevallig ook den „vos“.

De resultaten die je boekte toen alle isolatie van h.f. trap en detector door trolie-

tuul werd vervangen.

De magere zitverdraad-spoel resultaten. De bel-zeekring avonturen waarmee je als zend-amateur mopperende omroep-luisteraars van de door den zender veroorzaakte storing af moest helpen. De klikfilters, de verandering van de terugkoppeling in den ontvanger, alles, alles flist door je heen en je ziet de toen gebruikte weerstandjes en zelf-geprutste onderdeelen voor je en je zou ze haast wel willen pakken. Tot je met een schok tot de werkelijkheid terugkeert omdat je er bijna bent. En als je afstapt voel je dankbaarheid jegens den vrachtwagenbestuurder, een mede-amateur, waardoor je in gedachten weer even in de oude vertrouwde radio-sfeer hebt vertoefd, en je voelt je welhaast gelukkig dat je óók tot de radio-amateurs behoort en dat, waar voor gewone menschen in de toekomst alleen maar volle melk en eieren terug zullen komen, voor jou al dat andere mooie — de radiosport — óók nog komt. En als je onder de surrogaatdckens kruipt, vind je dat voor een moment eigenlijk wèl zoo belangrijk, en je neemt je voor om morgen alvast te beginnen met een proefje met je versterkertje, je theoretische kennis wat op te frisschen; waar heb ik m'n antenne „eifjes“ ook al weer gelaten..... zal probeeren een nieuw veertje in dat beroerde zijcontact voetje te maken en.....

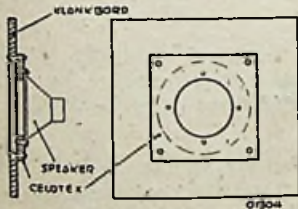
VERBETERDE LAGE TONEN

Ieder zal wel eens geconstareerd hebben, dat bij een behoorlijk sterke weergave de luidspreker-kast en speciaal de voorwand waaraan het systeem bevestigd is, duidelijk voelbare

kan tot ongewenschte bijverschijnselen aanleiding geven. Het verschijnsel is het sterkst voor de lage tonen.

De Muiderkringer, C. P. Henni te Amsterdam, past de volgende constructie toe, die volgens zijn ervaring tot een veel grootere gaafheid en volheid van het lage register voert. Hij maakt de opening in het klankbord minstens 6 cm grooter in diameter dan voor de gebruikte luidspreker noodig is. Het luidsprekersysteem wordt op een plaatje celotex met passende opening geschroefd en dit geheel wordt weer tegen het klankbord bevestigd.

De schets verduidelijkt e.e.a. Men gebruikte vooral ringen onder de kop van de schroeven, daar celotex een zeer zacht materiaal is. Deze eigenschap heeft tevens het gunstige gevolg, dat trillingen die het luidsprekersysteem uitvoert voor een groot deel gedempt worden; het systeem „zweeft“ a.h.w. Wij zijn benieuwd of ook andere tot hetzelfde gunstige resultaat komen als dhr. H.



trillingen uitvoert. Het spreekt vanzelf, dat deze trillingen, die indirect door de bewegende conus veroorzaakt worden, op hun beurt ook weer de lucht in trilling brengen. Deze geluidsafstraling door de kast of het klankscherm



GOED FOUT

TOETS UW KENNIS.
FRISCH UW GEHEUGEN OP.
U LEERT SPELENDERWIJS.

- 1** De sinusvorm van de l.f. spanning welke ontstaat uit interferentie van twee h.f. trillingen (interferentie-toongenerator) is des te beter naarmate een der beide H.F. trillingen armer aan harmonischem is.
- 2** Onder de maximale anode-dissipatie verstaat men het maximale vermogen dat een buis kan afgeven aan een bepaalde uitwendige belasting. Wordt dit vermogen overschreden dan zal de buis worden „overbelast”, wat bedenkelijk is voor de levensduur hiervan.
- 3** Professor Kamerlingh Onnes ontdekte het verschijnsel van de Supergeleiding d.w.z. de toestand waarbij de weerstand van bepaalde metalen praktisch nul wordt. Een eenmaal rondgaande stroom in een ringvormige geleider blijft dan loopen zonder dat een EMK aanwezig is.
- 4** Het rendement van de meeste luidsprekers is laag; het ligt gemiddeld in de buurt van 25%.
- 5** Bij het snijden van gramfoonplaten is het slechts mogelijk de frequenties beneden 250 Hz. sterk verzwakt vast te leggen aangezien de frequentiekromme van de meeste snijders in dit gebied een scherpe daling vertoont.
- 6** Naaldgeruisch is een gevolg van de korrel van het plaatmateriaal. De naald, welke de opeenvolgende korrels passeert, geraakt hierdoor in trilling. De samenstelling van het materiaal bepaalt dus de sterkte en „toon hoogte” van het geruisch.

De kritiek hierop vindt U op pag. 110.



Hoewel het laatste „malle geval" van Jantje algemeen als een beetje moeilijk voor de jongeren gekwalificeerd werd, bleek (ietwat boven verwachting) dat er onder jullie toch verschillende heldere koppen zitten. We ontvingen tenminste toch een aantal goede of bijna goede oplossingen. Leve de radio-baby's.

Zooals gezegd, lieten we Jan de vorige maal alleen, om de kwestie verder zelf uit te zoeken. Nadat hij nog een tijdje had zitten tueren en meten, deed ie een ontdekking en maakte uit dat de smoorspoel onderbroken was. (Waarschijnlijk door oxydatie van de draad).

Hoewel ie steeds spanning had gemeten op de plaat van de voorversterkerbuis, bedacht hij ineens dat die spanning eigenlijk veel te laag was. De smoorspoel kon immers nooit zoo'n groote spanningsval veroorzaken. Zoo groot was de Ohmsche weerstand hiervan niet, hoogstens eenige tienduizenden ohms.

De spanningsval moest dus afkomstig zijn van de weerstand die er aan parallel stond. Conclusie: smoorspoel kaduk. Nu trachtte Jan nog een verklaring te vinden voor de vervorming.

Hoewel het een heele toer voor hem was kwam ook dat voor elkaar. Hij redeneerde zoo: plaatspanning voor versterker veel te laag, zelfs beduidend beneden de schermspanning.

De electronen in de buis zullen nu de plaat voor het grootste gedeelte niet meer bereiken en de plaatwisselspanning is daarom gering geworden en geen copie meer van de rooster wisselspanning.

Bij sterke passages daalt de schermroosterspanning even, waardoor het lijkt of de lamp een oogenblik „open" gaat.

„Radiomeettechniek" is voor en „Methodisch foutzoeken" gaat naar

De volgende puzzle wordt weer wat tammer, dus jullie krijgen dan weer allemaal een kans.

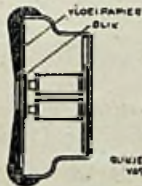
Verbeterde Koptelefoonweergave

Het is een bekend feit, dat de geluidskwaliteit die een koptelefoon produceert vaak zeer veel achterstaat bij wat men van een luidspreker gewend is. Er zijn gunstige uitzonderingen; door geschikte keuze van het materiaal voor de trilplaat en voornamelijk ook door gebruikmaking van de ingesloten luchtkussens aan beide zijden van de trilplaat om resonanties te dempen, kan een verrassend goede weergave bereikt worden. Bij de doorsnee-telefoon is echter het geluid veelal blikkerig en schiet vooral de sterkte en gaafheid van de lage tonen te kort.

Speciaal bij het opnemen van platen, waarbij men veelal met de telefoon meeluistert, is het van groot belang, dat men ook een juist oordeel kan vellen over de geluidskwaliteit.

De Muiderkringer R. Hoesbergen te Aerdenhout heeft een trilplaatconstructie bedacht, die naar hij meedeelt een zeer grootte verbetering tengevolge heeft. Hij vervangt de ijzeren trilplaat door een schijf van betrekkelijk dun vloeiend papier (uit een schoolschrift, vooroorlogse kwaliteit!) waarop in het midden een stukje blik (b.v. van een transformator kern)

vastgelijmd wordt. Dit stukje moet niet grooter zijn dan noodig is om de pooltjes te bedekken. Het papier wordt wat stijver gemaakt en tevens tegen vocht beschermd door een laagje schellak (opgelost in spiritus). Toch blijft het plaat-



je slapper dan een metalen trilplaat en daarom zal het noodig zijn een paar extra papieren ringen tusschen te voegen, om te voorkomen dat het plaatje tegen het magneetijzer kleeft. Het spreekt vanzelf, dat men de telefoon niet direct in de plaatkring van een eindbuis schakelt, doch via een transformator of een condensator verbindt.

GOED FOUT

Hier volgt een rectificatie van de in de rubriek „Goed of fout?“ gemaakte opmerkingen. **ZOO IS HET!**

- 1 Goed.** Produceeren beide hulptrillingen n.l. harmonischen dan ontstaat uit de interferentie van de harmonischen onderling weer een frequentie welke in het hoorbare gebied valt, d.w.z. er ontstaat vervorming. Bedraagt de frequentie van de hulptrillingen b.v. resp. 300 kHz en 301 kHz dan levert menging, hiervan een l.f. trilling van 1000 per sec. De tweede harmonische van beide H.F. spanningen levert dan een verschilfrequentie van $602 \text{ kHz} - 600 \text{ kHz} = 2000$ per sec. enz. Produceert een der HF generatoren geen harmonischen dan liggen de verschilfrequenties alle in het hoogfrequent gebied en kunnen middels doelmatige filters worden verwijderd uit de l.f. spanning.
- 2 Fout.** Max. anodedissipatie wil zeggen het max. gelijkstroomvermogen dat door de anode van de buis kan worden opgenomen, dus het product van anodespanning en anodestroom. Bij overschrijding hiervan stijgt de anode-temperatuur boven de max. toelaatbare, hetwelk o.a. een funeste invloed op het vacuum van de buis kan uitoefenen.
- 3 Goed.** Prof. Kamerlingh Onnes ontdekte dit verschijnsel (in 1911) het eerst bij kwik, hetwelk hiertoe op een temperatuur van -268.8°C gebracht was. Kort daarna bleek, uit door hem genomen proeven, dat supergeleiding ook kon optreden bij een heele reeks andere metalen zooals: tin, lood, zink, aluminium, cadmium enz. Eigenaardig is ook dat de persisterende stroom geen warmte ontwikkelt.
- 4 Fout.** Het rendement is nog veel kleiner n.l. 5% van de toegevoerde elektrische energie wordt in geluidsenergie (een vorm van mechanische energie) omgezet.
- 5 Fout.** De reden hiervan is niet het verloop van de frequentie-kromme maar het feit dat de uitslag van de snijbeitel omgekeerd evenredig is met de frequentie. Een toon van 40 Hz. geeft dus een vijf, en twintig maal grootere uitslag van de snijbeitel dan een toon van 1000 Hz. Nemen we deze laatste met een normale sterkte op dan zou de amplitude bij 40 Hz ver de toelaatbare grenzen overschrijden, d.w.z. de groeven loopen in elkaar. Houden we omgekeerd de uitslag bij 40 Hz binnen de perken dan zou de amplitude van de hooge frequenties zoo klein worden dat het naalderuisch hinderlijk sterk hoorbaar wordt. De lage frequenties moeten dus van de versterker uit opzettelijk verzwakt worden.
- 6 Fout.** Tenminste voor een gedeelte. Als gevolg van de structuur van het plaatmateriaal ontstaat een reeks van stooten welke de bewegende deelen van de pick-up doet uittrillen in hun eigen-frequentie. De waarde hiervan bepaalt dus in hoofdzaak de frequentie van het geruisch.

Mu-Core

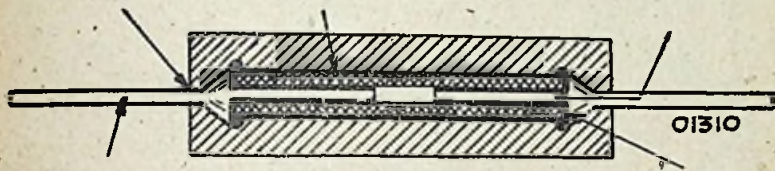
DE SUPERSPOEL VAN „AMROH“, GEUKT VOOR PRECISIE

GEÏSOLEERDE GEMETALLISEERDE WEERSTANDEN

Volmaakte vochtafsluiting. Geen metalen kap, dus mogelijkheid van kortsluiting uitgesloten. Volledige bescherming en isolatie van het element door bakeliet

Het gemetalliseerde weerstandselement, om zijn betrouwbaarheid befaamd sinds de oertijd der radio.

De draadeinden lopen door tot binnen het busje waarop de metallisering is aangebracht en dragen zoo effectief bij tot een snelle afvoer van de ontwikkelde warmte.



Zwaar vertinde aansluitdraden van speciaal buigzaam materiaal, snel en makkelijk te solderen, solidie verankerd in het bakelieten lichaam, raken niet los door trekken of draaien.

De tekening geeft de Vitrohm 1 Watt weerstand op twee maal de ware grootte weer.

Innig contact tusschen weerstandselement en aansluitdraad, lage en constan-te overgangswaarde, kan niet „open“ geraken.

De gemetalliseerde weerstand is het eerst bekend en befaamd geworden in de vorm van het bekende „roosterlek“ met metalen einden, reeds jaren geleden door AMROH geïntroduceerd. Dit werd op weerstandgebied een nieuwe standaard in betrouwbaarheid, kwaliteit zoo-vel als uitvoering. Sindsdien hebben de onderzoekingen op dit gebied niet stilgestaan en als een der laatste ontwikkelingen brengt AMROH thans in de nieuwe geïsoleerde vorm de Amroh-Vitrohm weerstanden. Geperfectioneerd door de fabrieklaboratoria, vertegenwoordigen deze weerstanden wel het allerbeste wat er momenteel ter wereld op dit gebied verkrijgbaar is. Niet alleen zijn de weerstanden niet te evenaren op zulke belangrijke punten als stabiliteit, laag ruisniveau, lage spanningscoëfficiënt etc. etc., maar de mechanische sterkte zoo noodzakelijk op de weerstanden onder alle omstandigheden en op alle plaatsen in apparatuur te kunnen gebruiken — is tot het uiterste opgevoerd.

Ze zijn geheel ingesloten en tegen vocht beschermd door een omhulling met geperste phenolkunsthar, waardoor de weerstanden tervelzelder tijd van eind tot eind geheel zijn geïsoleerd. Het resultaat is dus een compacte, compleet verzegelde, keurige constructie van de uiterste betrouwbaarheid.

Enkele gegevens:

Isolatie

1000 Volt doorslagspanning naar „aarde“.

Temperatuur-coëfficiënt

0.2 %/°C voor de lage waarden tot 0.5 %/°C voor de hoge waarden.

Spanningscoëfficiënt

Variëert van 0.0 % tot 0.01 % per Volt, afhankelijk van waarde en afmeting der weerstand.

Overbelasting

50 tot 100 % overbelasting kan door de weerstanden worden verdragen zonder dat de waarde blijvend zal veranderen.

Vocht

Het weerstandselement is totaal beveiligd tegen vocht door de bakelieten bescherming welke onder zeer hoge druk om het element wordt geperst.

De aansluitdraden zijn ook zoo aangebracht, dat deze een zeer effectieve afsluiting vormen tegen het binnendringen van vocht.

Ruisch

Door de lage contactweerstand, bereikt in de Vitrohm weerstanden en permanent verzegeld door het onder hoge druk aangebrachte bakelieten omhulsel, is het ruisch-niveau van de weerstanden uniform en blijvend laag.

Wenken

OP HET GEBIED VAN VERSTERKERBOUW

Een fout waar men zeer dikwijls mee kampt en die voor een groot deel door weldoordachte bouw voorkomen kan worden is brom. Brom ontstaat door allerlei oorzaken en manifesteert zich ook op verschillende wijze. Zoo onderscheidt een geelend oor: A de zeer lage 50 perioden brom, die o.a. ontstaat door inductie van de voedingstransformator op een l.f. transformator of door buis-fouten, verder B de 100 perioden brom, die een gevolg is van onvoldoende afvlakking of een onjuiste bedrading en C het hoge bromgeruis, dat ontstaat door capaciteits overdracht van wisselspanning, uit het net afkomstig, op onvoldoende afgeschermd gevoelige leidingen.

Zeer vaak komen meerdere „soorten” brom gelijktijdig voor.

Soort B is misschien wel de meest voorkomende. Half uitgedroogde en open electrieten zijn meestal de schuldigen. In onze schema's is altijd de anodevoeding voor de voorversterker nog eens afzonderlijk afgevlakt. Dikwijls laat men deze afvlakking echter weg en voedt van de voorversterker direct van de hoofdspanning.

Behalve wanneer men een bijzonder goede afvlakking toepast met capaciteiten van minstens 32 μF , geeft het ontbreken van extra afvlakking voor de voorversterker altijd aanleiding tot brom.

Een tweede oorzaak, die bromsoort B tot gevolg heeft, is verkeerde bedrading. In de gelijkrichterschakeling vloeit in de verbinding tusschen het midden van de hoogspanningswikkeling en de eerste afvlakcon-

densator een wisselstroom, die zeer hoge pick-waarden bereikt.

Wanneer deze verbinding gevormd wordt door het chassis of een aardleiding, waaraan tevens andere elementen van de versterker verbonden zijn, dan wordt een bromspanning uit de gelijkrichter in de versterkerschakeling gebracht. Als regel moet daarom altijd een afzonderlijke verbinding tusschen de genoemde punten bestaan, die slechts op één punt aan „aarde” mag liggen. Zelfs het magnetisch veld rond de leidingen naar de eerste condensator van het afvlakfilter is zoo sterk, dat inductie op andere leidingen in de onmiddellijke nabijheid lang niet denkbeeldig is. Brom die volgens een der genoemde wegen uit de gelijkrichter afkomstig is, heeft vaak een ratelend karakter. In deze categorie valt verder nog de brom, die door het uitwendig veld van een afvlakmoorspoel in een l.f. transformator geïnduceerd wordt. Rechtstreeksche inductie van de voedingstransformator op een l.f. transformator veroorzaakt voornamelijk de onder A genoemde lage 50-per. brom. Het is altijd raadzaam om in een versterker waarin l.f. transformatoren voorkomen eerst zorgvuldig de stand daarvan t.o.v. de voedingstransformator vast te stellen (verbinden met snoertjes) alvorens ze definitief te bevestigen. Zelfs een uitgangstransformator kan nog brom „oppikken”, wanneer deze in een ongunstige stand vlak naast de voedingstransformator staat. Sommige versterkerbuizen zijn gevoelig voor magnetische wisselvelen. Het is daarom altijd raadzaam om de

versterker van de voedingstransformator „af” te bouwen, d.w.z. de gevoeligste trappen er het verst van verwijderd te houden. (Zie b.v. de TC 8 en TC 20 schema's. Een al te compacte bouw kan tot moeilijk te verwijderen brom aanleiding geven. Dichtbij de transformator is de bromspanning, die geïnduceerd wordt in rooster- en kathodeleidingen van eenige lengte in de voorversterker, reeds niet meer te verwaarlozen. Het uitwendig veld van een nettransformator is het sterkst in de asrichting van de spoel en het zwakst in de richting haaks

bereiken, doch momenteel heeft dit weinig praktisch nut. Afschermen is wél van enorm belang voor het voorkomen van de onder C genoemde z.g. statische brominductie.

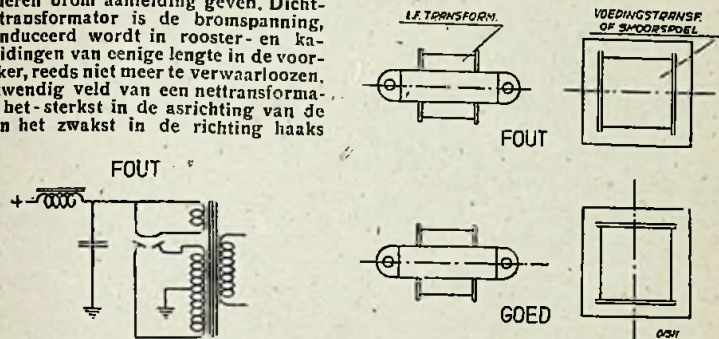
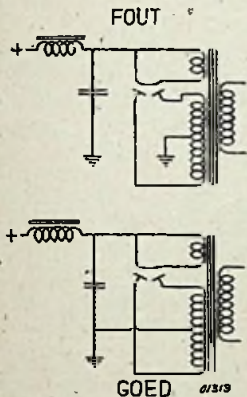


Fig. 2. Wanneer de asrichtingen van twee transformatoren (of een transformator en een smoorspoel) in elkaars verlengde liggen, is de brominductie het sterkst. Zuiver haaks geplaatst is de inductie minimaal.

Elke leiding en elk in een leiding opgenomen onderdeel vormt t.o.v. naburige geleiders een capaciteit en langs deze capaciteit worden wisselspanningen overgedragen. Deze overdracht is sterker naarmate:

- 1 — de capaciteit grooter is (grote oppervlakte, kleine afstand).
- 2 — de spanning hoger is;
- 3 — de frequentie hoger is.

Of capacitiële inductie hinderlijk zal zijn hangt van drie dingen af, n.l. a — of de inductie plaats vindt op een gevoelig punt van de versterker, b — of de inducerende spanning hoge frequenties bevat en c — of de impedantie tusschen dit punt en aarde groot of klein is. De inducerende spanning verdeelt zich n.l. over de koppelcapaciteit en de impedantie van de leiding of het onderdeel tegen aarde. Tegen deze soort storing bestaat gelukkig een afdoende beschutting. We voorzien de gevoelige leidingen of onderdelen met een aan „aarde” verbonden geleidend omhulsel. Van welke aard dit is doet minder ter zake. We kennen de omspinning met metaaldraad, omwoeling met metaalband of gemetaliseerd papier, de opgespoten metaallaag enz. Om effectief



daarop. Een stalen chassis geeft meer moeilijkheden met brominductie dan een van niet-magnetisch materiaal, omdat de krachtlijnen zich door het chassis makkelijk voort zetten.

Het gebruik van het chassis als „retourleiding” voor de gloeistroom kan aanleiding geven tot spanningsverschillen in het chassis en hieruit kan weer brom ontstaan. Een dubbele leiding van voldoende doorsnede is veel beter. Afschermen van deze leiding is beslist overbodig, daar zij slechts een lage spanning voert.

Zelfs het nut van „twisten” is twijfelachtig. In de genoemde gevallen, waarin sprake was van brom door inductie van een transformator, helpt afschermen weinig of niets. Alleen ijzer heeft invloed op een magnetisch veld, doch om het doordringen volledig te voorkomen is een enorme dikte noodig. Met speciale nikkellegeeringen is wel meer te

te zijn moet een afscherming zoo goed mogelijk gesloten zijn en met „aarde” geleidend verbonden. De capaciteit t.o.v. wisselspanning vorende geleiders wordt door de afscherming opgeheven. Daarvoor in de plaats komt een capaciteit tegen aarde, die meestal niet te groot mag worden om verlies van hooge tonen te voorkomen.

Uit het voorgaande volgt, dat leidingen die over hooge weerstanden aan aarde liggen bijzonder gevoelig zijn en wel des te meer, naarmate er meer versterking achter volgt. In het algemeen zijn dat dus roosterleidingen en plaatleidingen van voorversterkers, benevens de daartusschen liggende koppel-elementen. Het is dus op de eerste plaats noodig te zorgen, dat in de nabijheid van deze leidingen geen bedrading komt die aanmerkelijke wisselspanning voert.

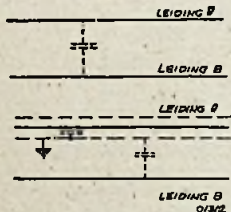
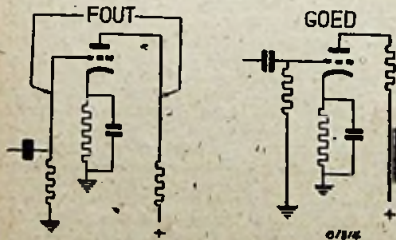


Fig. 3. Schematische voorstelling van het effect van een afscherming. In plaats van de onderlinge capaciteit komen capaciteiten naar „aarde”. Het is duidelijk dat een niet-geaarde afscherming doelloos is.

Verder is het zaak om de gevoelige leidingen zoo kort mogelijk te houden. Een roosterlekweerstand behoort met een zoo kort



mogelijke verbinding aangesloten te worden; de „aardzijde” is echter ongevoelig en

kan zoo noodig aan een lange leiding verbonden zijn. Hetzelfde geldt voor anodeweerstand. Koppelcondensatoren tusschen plaat en rooster zijn in hun geheel gevoelig. Gevoelige leidingen, die onvermijdelijk lang moeten worden, hebben best een afscherming noodig. In zeer gevoelige versterkers, met twee of meer trappen voorversterking, wordt het noodig om anodeweerstand, roosterweerstand en koppelcondensatoren benevens de verbindingsleidingen geheel af te schermen. Een geschikt materiaal voor het „inpakken” van onderdelen is blakkoper.

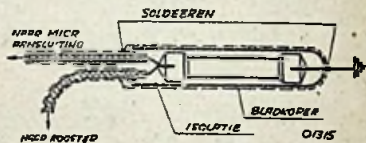


Fig 5 illustreert hoe het allergevoeligste onderdeel van een microfoon-versterker — de ingangsweerstand — wordt „ingepakt” in blakkoper. De beide afgescheidde leidingen stek een stukje binnen de schermhuls.

Om sluiting tegen aarde te voorkomen is goede isolatie van weerstand en draad-einden noodig.

Het allergevoeligst is de microfooningang, wanneer de versterking zoo groot is dat enkele millivolts voldoende zijn om de estrap vol te belasten. Hier mag geen stukje van een paar mm onafgeschermd blijven. Zelfs een niet goed aansluitende roosterkap kan een aanzienlijke brom veroorzaken. Behalve door individueele afscherming van leidingen en onderdelen kan men het gevoelige deel van de voorversterker ook in zijn geheel tegen brominductie beschermen door het in een gesloten compartiment onder te brengen. Het is trouwens altijd raadzaam om een versterkerchassis aan de onderzijde met een metalen bodem te sluiten. Een goed gebouwde versterker behoort zonder aardverbinding geheel bromvrij te zijn. Zelfs kan dit het geval zijn met aangesloten microfoonleiding, doch de afscherming van het grootste deel van deze soort leidingen is niet volkomen genoeg en deze eisch is dus wat al te zwaar. Als geen goede aard-gelegenheid voorhanden is kan ompolen van

de lichtmetaansluiting vaak reeds een aanmerkelijke verbetering geven.

Op één bromoorzaak die wij reeds terloops noemden dient nog wat nader ingegaan te worden, n.l. ondeugdelijke buizen. Als algemeene regel kan worden aangenomen dat buizen, waarbij het stuurrooster niet aan de top uitgevoerd is, niet geschikt zijn voor de eerste trap of trappen van een gevoelige versterker. Een uitzondering hierop maken de sleutelbuizen. Dat wil echter nog niet zeggen, dat alle buizen met boven uitgevoerd rooster bromvrij zijn; er schuilt hier ook heel wat kaf onder het koren. Bij de andere buizen met onder uitgevoerd rooster

ontstaat brom door isolatiegebreken; hier- tegen gaven wij in R.B. No. 4, pag. 97, reeds een remedie. Bovendien is de constructie van de gloeidraad zoodanig, dat een niet te verwaarloozen magnetisch veld rond de kathode ontstaat, dat de electronenloop beïnvloedt.

Onmiddellijk vóór de eindtrap is een goede buis van oude constructie bruikbaar. Voor de daaraan voorafgaande trap wordt het zeer twijfelachtig; met twee trioden wil het nog wel lukken, vooral met een gloeidraad-potentiometer (zie R.B. 4). Bij grotere versterking, met een of twee penthoden of tetrioden, is brom vrijwel zeker.

NIEUW SERVICE PROBLEEM



Wie verre reizen doet kan veel verhalen. Zoo gaat het ook in de vruchtbare oorden van het onbegrensde land der reparatie-problemen. Wanneer wij onze „Service Sherlock Holmes“ Dr. Blan, op z'n praast- stoel hebben en zijn rusteloze speurdersgeest een oogeblik tot stilstand komt dan is er voor onze „Watson ooren“ de gelegenheid om merk- waardige gevallen en interessante bijzonderheden te vernemen.

Op een goeie dag, bracht zekere amateur onze Dr. Blan, een Super met pre-selector die, naar hij vertelde, onmogelijk „goed te krijgen“

was op de korte golf. Er zou wel een fout in het spoelstel zitten, beweerde deze verder, waarbij overigens nog een aantal opplezierige bedreigingen aan het adres van de spoelfabrikant geuit werden. Dr. Blan kalmeerde de man en begon direct met het „ter- rein van de misdaad“ eens in oegenschouw te nemen (amateurs hebben bij Dr. Blan altijd een streepje voor). Lampen werden gecontroleerd, spanningen gemeten enz. alles dik O.K. Toestel eens laten „draaien“. Lange en middengolf werkten inderdaad aardig goed, maar het korte golfbereik leek nergens naar. Boven in het bereik was de schaal- aanwijzing er finaal naast. De 40 meterband zat op 49 meter en de 49 meterband zelf „viel dus van de schaal af“. Bovendien was de gevoeligheid, vooral bovenaan, miserabel. Onze amateur werd weggestuurd met het verzoek den volgende dag maar eens terug te komen. Daatna kon Dr. Blan het onderzoek rustig voortzetten en hij constateerde dat de preselectorlamp op korte golf eerder een verzwakking gaf dan een versterking. Bracht hij n.l. het signaal direct op het rooster van de menglamp dan was de geluid- sterkte groter dan met het signaal direct aan de antennebus. Twee kwalen dus, het zag er veel belovend uit. Nu werd een spoelencontrole noodzakelijk; stuk voor stuk bleken de spoelen (natuurlijk Mu-Core's) onmogelijk de schuldigen te kunnen zijn. Bedrading ook in orde. Draaien aan de oscillator-trimmer gaf evenmin verbetering. Naar onder in het bereik werd de afwijking veel geringer en op de 16 meter was de schaal kloppend te krijgen. Dr. Blan dacht een oogenblik na, dook vervolgens in de spoelbe- drading, verwisselde één enkel onderdeeltje en de 49 meterband daverde, precies op z'n plaats, door de service-shaak. Ook de versterking van de eerste trap was daarmee plotseling geheel op pell gekomen.

De misdadiger was weer op weergalooze wijze ontmaskerd en wij stellen U voor de voetsporen van Dr. Blan te volgen en het geheim eveneens te ontsluiëren. Wie was de misdadiger en waarom werden door de opsporing hiervan twee misdaden tegelijk opge- lost.

Oplossingen met in de linkerbovenhoek „Service puzzle“ in te zenden vóór 15 Dec. '43. Als eerste prijs stellen wij beschikbaar een Amroh Ruischfilter type 6213 en als tweede prijs een exemplaar „Radio-Meettechniek“ van Luyckx.



IN DE KEUKEN VAN DE EIGEN

„Platenfabriek.“

3

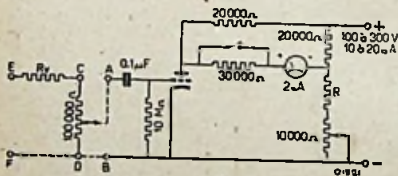
Foto Huizinga, Stadskanaal.

SLOT.

De indicator.

Zoals wij in het eerste deel van deze serie reeds toezegden, zouden wij nog terugkomen op een schakeling voor het meten van de spanningspieken, die tijdens het snijden over de snijder optreden. Het is gewenscht, dat de indicator bij het optreden van een plotselinge, kortstondige spanningspiek niet even een slinger naar boven maakt en direct weer terugvalt; we hebben dan immers geen tijd om de uitslag af te lezen. We kunnen er echter door een geschikte schakeling voor zorgen, dat de meter die pieken een poosje vasthoudt en pas geleidelijk terugloopt. Eigenlijk is het een gewone z.g. lampvoltmeterschakeling die we toepassen, doch die we een abnormaal groote tijdconstante geven door voor roostercondensator en lekweerstand bijzonder hooge waarden te kiezen. Door het aanleggen van een wisselspanning komt het rooster op een negatief potentiaal en neemt de roostercondensator een over-

negatieve spanning van het rooster verdwijnt dus zeer geleidelijk. De plaatstroom volgt deze roosterspannings-variaties getrouw. Nemen we zonder meer een mA meter in de plaatkring op, dan zal deze bij afwezigheid van de wisselspanning een zekere ruststroom aanwijzen en zodra een spanning aangelegd wordt valt de plaatstroom terug. Wanneer we zorgen dat in rust de meter precies vol uitslaat, dan is deze inrichting zonder meer als indicator bruikbaar. Het is echter wat onwennig, dat een meter bij grootere spanning minder uitslaat; het is daarom wenschelijk dat de meter in rust op nul staat. Dit is o.a. te bereiken door toepassing van een brugschakeling. Drie takken bestaan uit weerstanden, de vierde bevat een triode. In de diagonaalverbinding is een mA. meter opgenomen. Door één weerstand regelbaar uit te voeren kunnen we er voor zorgen, dat de punten waar tusschen de meter ligt op gelijke spanning komen. Zodra onder invloed van de aangelegde wisselspanning de plaatstroom van de triode daalt, stijgt de spanning aan de plaat en het evenwicht van de brug is verbroken. Licht de pluspool van de meter aan de plaat, dan ontstaat een normale uitslag, in grootte afhankelijk van de plaatstroomvariatie en indirect dus van de roosterwisselspanning. Een meter van 2 mA. is zeer geschikt; afhankelijk van de steilheid van de gebruikte triode wordt de voor volle uitslag benodigde spanning dan 2 à 5 V.



eenkostig gerichte lading op. Na het verdwijnen van de wisselspanning kan deze lading alleen via de lekweerstand afvloeien; door de hooge waarde van deze weerstand kan dit slechts langzaam gebeuren en de

Het is aan te bevelen om in serie met de meter een beveiligingsweerstand te schakelen tijdens het opwarmen van de triode. Zodra de anodestroom constant is en het nulpunt globaal ingesteld, kan de weerstand kortgesloten worden. Een brugschakeling is niet gevoelig voor variaties in de voedingsspanning; de triode vormt echter een weer-

stand die in grootte afhankelijk is van de spanning en daarom komen voedingsspanningsvariaties dan ook tot uiting als verschuiving van het nulpunt. Bij een zeer onrustig lichtnet kan stabiliseeren met neonlampen noodig zijn.

Men zal opmerken dat een gevoeligheid van 3 à 5 V. voor volle uitslag veel te groot is; dit is ook inderdaad meestal zoo.

Over de snijpot treffen we, al naar de impedantie en het benodigd vermogen, spanningen aan van enkele V. tot wel 150 V. en misschien nog hooger. We moeten door het voorschakelen van een passende spanningsdeeler de te meten spanning zoo noodig verlagen. Gebruiken we als spanningsdeeler een logarithmische potmeter van 100.000 Ohm, dan kunnen we spanningen tot ong. 80 V. zonder meer aanleggen; daarboven is ter beveiliging van de potmeter een serie-weerstand gewenscht. Nemen we hiervoor nog eens 100.000 Ohm, dan komen we op 160 V. max. spanning. Met de potmeter kan nu de uitslag van de meter voor de grootste toelaatbare spanning aan de snijder vastgelegd worden; we kunnen hiervoor b.v. 0,8 van de volle schaal aanhouden. Dit wordt dus de denkbeeldige- of werkelijke-roode streep, waarboven overmodulatie van de groef en/of overbelasting van de versterker dreigt. Bij de uitvoering is nog te letten op een goede isolatiewaarde van de roostercondensator; deze moet groot zijn t.o.v. de lekweerstand. Een geschikte testmethode is elders in dit R.B. aangegeven. Heeft men geen lek van 10 Megohm, dan zijn meerdere lagere waarden in serie te schakelen. Let vooral op goede isolatie van het rooster met wat daaraan vast zit. Bij som-

nige buizen laat de isolatie van het rooster inwendig te wenschen over; deze geven zelfs zonder lekweerstand nog niet het verlangde langzame teruggaen van de meter.

In het principeschema zien we de brugschakeling toegepast; beide met de pluspool verbonden weerstanden moeten in verband met de verlangde stabiliteit van ruim formaat en goed fabrikaat zijn. Heeft men draadgewonden exemplaren dan is dat des te beter; een weerstand van 10.000 à 50.000 Ohm met middenaftakking is natuurlijk ook geschikt. De weerstand R is afhankelijk van de stroomopname van de buis en de waarde moet proefondervindelijk vastgesteld worden; de potentiometer moet aan weerszijden van het evenwichtspunt nog een ruime regelinmogelijkheid houden. Aan de afvlakking van het voedingsapparaat worden geen hoge eischen gesteld, het gaat er slechts om te voorkomen dat de wijzer trilt. Het eene instrument heeft daar eerder neiging toe dan het andere.

De klemmen a en b geven direct verbinding met de ingang. De gevoeligheid bedraagt daar zooals gezegd 2 à 5 V., afhankelijk van het buistype. Tusschen haakjes, hier kan practisch elke triode of tot triode „gedegradeerde” meerroosterbuis dienen. Verbindt men de potentiometer aan de ingang, dan kunnen aan de klemmen c en d spanningen tot max. ong. 80 V. aangelegd worden. Nog hogere spanningen vereischen een voorschakelweerstand. Zij worden dus aangesloten tusschen e en f. Bouwt men de potmeter permanent met de meter samen, dan vervallen natuurlijk de klemmen a en b. Wij hebben steeds een meter van 2 mA. genoemd; dit is om praktische redenen gedaan. Een meter van 1 mA zou ook bruikbaar zijn, doch loopt eerder gevaar om overbelast te worden als per spanning wordt aangelegd of het instrument wordt ingeschakeld met gesloten beveiligingsschakelaar. Overbelasting kan minder gevaarlijk gemaakt worden door: een shunt over de meter, een weerstand in serie met de meter, of vergrooting van de weerstanden in de brugschakeling, b.v. van 20.000 tot 50.000 Ohm.

Foto Huizinga, Stadskanaal.



Nogmaals: de aanpassing van de snijder.

Het is ons gebleken, dat de aanpassings-kwestie nog wel eenige toelichting behoeft. Het is iets dat men van verschillende kanten kan bezien. Wanneer het er om gaat, om met een betrekkelijk klein vermogen een behoorlijke modulatie van de groef te bereiken, dan is aanpassing op de impedantie bij een gemiddelde frequentie (b.v. 800 Hz.) noodzakelijk. Voor lagere frequentie daalt de impedantie echter en de aanpassing raakt er steeds verder naast. Dit kan tot spoedige overbelasting van de eindtrap aanleiding geven, wanneer niet vóór de eindtrap de lage tonen afgezwakt worden. Een andere methode, die berust op stabilisatie van de belastingsimpedantie gaf er wij in R.B. 3 reeds aan. Door in serie met snijder-wikkeling een condensator op te nemen, waarover een weerstand parallel staat, blijft voor de lage frequenties de belasting op peil. Wanneer men beschikt over een versterker met ruim eindvermogen, dan is het aan te bevelen om de aanpassing niet veel hooger te leggen dan de gelijkstroomweerstand van de snijder. De voor een gave opname van de lage frequenties zoo funeste onder-aanpassing is dan zeker vermeden en men behoeft geen filterwaarden uit te kiezen. Alleen kost deze werkwijze, zooals gezegd, meer vermogen. Achter een eindtrap met penthode(n) ontstaat echter een sterk oplopen van de uitgangsspanning voor de hoge frequenties. Voor zoover dit ongewenscht is kan men het tegengaan met een der gebruikelijke toonfilters of — veel beter — door het toepassen van tegenkoppeling over de eindtrap.

Een andere kwestie, ook op de aanpassing betrekking hebbend, is: wat is de gunstigste impedantie voor een snijkop?

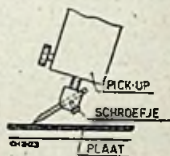
Het overgrootste deel van de handelstypen heeft een hoge impedantie, blijkbaar een gevolg van de „afstamming“ van de weergave-pick-up. Het zou immers heel wat eenvoudiger zijn, wanneer de impedantie in de grootte-orde lag van de dynamische luidsprekers, waarvoor we reeds over uitgangstransformatoren beschikken.

Een praktisch voordeel is dan nog de vermijding van hoge spanningen op het kleine spoeltje met haarfijn draad en tevens op de toevoeringen. Isolatiebeschadiging en terugkoppelverschijnselen zouden in één klap vermeden zijn. Wie

dan ook een snijkop moet herstellen, of bij machte is om een wijziging als deze tot een goed einde te brengen, zouden wij aanraden: maak het spoeltje laag-ohmig.

Een geïmproviseerde sleepnaald.

Sleepnaalden zijn de weg gegaan van zooveel andere nuttige dingen: ze zijn zeldzaam geworden. Wie niet over een weergave pick-up beschikt die licht genoeg is om de zelfopgenomen platen met een normale rechte naald, die op een gewone handelsplaat iets afgesleten is, te kunnen afspelen, is toch best op sleepnaalden aangewezen. Een sleepnaald is eigenlijk niet veel anders dan een gewone naald, die van een knik voorzien is en zoo onder een veel kleinere hoek op de plaat rust. Normale naalden buigen gaat niet, zonder ze heet en daardoor zacht te maken. Daarom kan een „verloopstukje“ als afgebeeld



goede diensten bewijzen. Het bestaat uit een houdertje, voorzien van een in schuine richting geboord gat, waarin een gewone naald met een schroefje wordt vastgezet, en van een steeltje dat past in de naaldopening van de pick-up. Een handig knutselaar kan zoiets uit messing of staal wel vervaardigen.

Vervorming door de groefvorm.

Soms kan men de ervaring opdoen dat een opname, gespeeld met een sleepnaald, goed



klinkt, doch dat een gewone naald een verschrikkelijke vervorming laat horen. Drukt men dan voorzichtig opzij tegen de pick-up,

Vervolg pag. 123.

MUIDERPOST



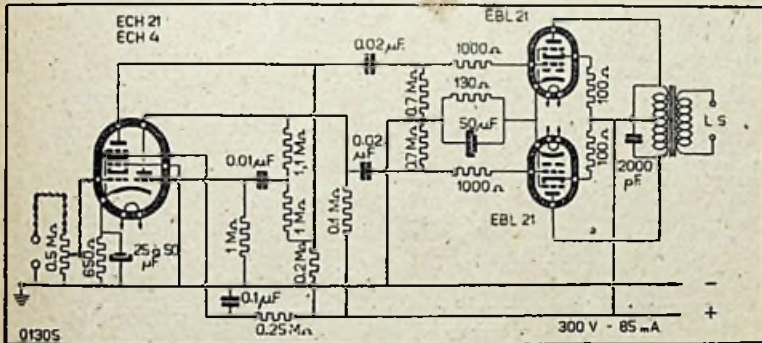
Dat deze rubriek feuilleton-allures begint aan te nemen is een gevolg van een in verschillende opzichten verblijvend verschijnsel; de echte amateur zit niet bij de pakken neer. Zelfs voor zijn radio-hobby heeft hij een surrogaat gevonden — met alle respect voor de laagfrequentiemensen van-huis-uit! —

Het blijkt dat het grootste deel van de aspirant-versterkerbouwers een voldoende leidraad heeft aan het tiental schema's

even op te wijzen dat ook de EBL 1 met de EL 3 overeenkomt; het enige onderscheid ligt in de topverbinding van het stuurrooster. Met de dioden kan men weer handelen als voor de EBL 21 werd vermeld.

Een tweede schema dat zich geheel of gedeeltelijk met sleutelbuizen laat uitvoeren, is No. 10 uit R.B. 4.

Voor de EF 9 kan men naar verkiezing een EF 22 nemen. In de phase-omkeertrap



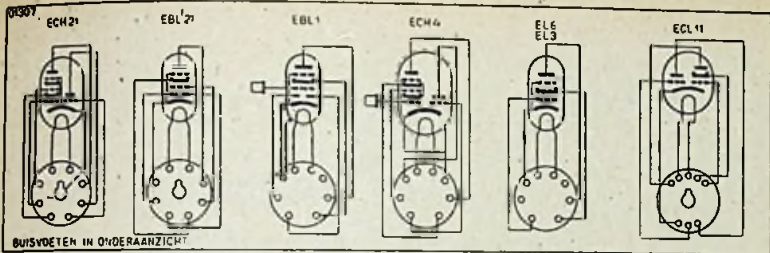
Schema 11.

dat wij in deze rubriek reeds afdrukten, doch dat nog verscheidenen beschikbaar over een stel sleutelbuizen. Ten deele zijn hiervoor nog enkele reeds verschenen schema's bruikbaar. Zou is b.v. schema 4 uit R.B. 3 (01266) zonder meer geschikt voor de EF 22 en EBL 21, wanneer de voor de EF 9 aangegeven waarden toegepast worden (zie ook pag. 95 van R.B. 4). Van de EBL 21 blijven de dioden ongebruikt; men kan ze onverbonden laten of met de kathode doorverbinden.

Het kan misschien geen kwaad, om er nog

staat een EBC 3, die geen equivalent in de sleutelbuis-serie heeft. Men kan er naar verkiezing een als triode verbonden h.f. penthode — dus ook de EF 22 — voor nemen.

Voor 2 stuks EBL 21 in de eindtrap moet de kathodeweerstand op 130 Ohm gebracht worden. De voedingsspanning kan tot 300 V. opgevoerd worden; de geheele versterker neemt dan max. 90 mA. anodestroom. Het nuttig vermogen bedraagt ruim 13 Watt bij 300 V. en een aanpassingsweerstand van 9000 Ohm.



Diverse hulsschakelingen.

Een zeer merkwaardige schakeling met sleutelbuizen is aangegeven in schema 12. Deze schakeling is afkomstig van een M.K.-lid, dhr. J. H. G. te R'dam en illustreert, wat men met een combinatiebuis als de

Tusschen triode en heptode is de mengschakeling aangebracht. Lange leidingen moeten hier capaciteitsarm afgeschermd worden. Wanneer men deze echter zooveel mogelijk vermijdt, geen leidingen in de buurt

brengt die hoge wisselspanningen voeren en bovendien de versterker door een metalen bodem geheel afsluit, dan kan met weinig of geen afscherming in dit gedeelte volstaan worden. Van groot belang is een goede ont koppeling van de kathodeveerstand van de ECH 21, die immers voor beide systemen gemeenschappelijk is. Men beschouwe 25 μ F. dus als minimum waarde voor de shuntcondensator. Tenslotte versterkerschema No. 13, dat werkelijk als het toppunt van compactheid kan

RECTIFICATIE

SCHEMA 10

In schema 10 op pag. 97 van R.B. 4 is een teekenfoutje geslopen; de koppelcondensator naar het rooster van de „bovenste“ EL 3 is als 0.5 μ F. aangegeven, terwijl evenals voor de onderste 0.05 μ F. bedoeld was. Een waarde van 0.5 μ F. is onnoodig groot en geeft eerder kans op lek (zie hierover meer op pag. 125).

Het is verder gebleken, dat bij uitvoering van dit schema met toevoeging van het toonregelsysteem van schema 4 uit R.B. 3 in een bepaalde stand van de potentiometer die voor regeling van de hooge tonen dient, de versterker in een zeer hoge frequentie gaat genereeren. Dit wordt merkbaar door een plotselinge verzwakking en vervorming. De remedie bestaat uit het opnemen van een weerstand van 7.000 à 10.000 Ohm in serie met de condensator van 0.002 μ F. die parallel aan de uitgangstransformator verbonden is.

worden uitgevoerd. Hierin wordt gebruik gemaakt van de stalen combinatiebuis ECL 11 (triode-eindtetrode), die bij een zeer groote ingangsgoedigheid een ruime eindenergie levert

kan de EBL 21 ook weer door de EL 3 of EBL 1 vervangen worden. Het triodegedeelte van de ECH 21 dient als microfoon-voorversterker; de daaraan verbonden leiding naar de microfoon-plug moet volledig afgeschermd worden, de 4 Megohm weerstand inbegrepen.

Vervolg pag. 127.



VASTSTELLEN VAN

DE

IN EEN

KOPPELCONDENSATOR

Op het groote belang van het gebruik van goede condensatoren, met hooge isolatiewaarde, als scheidingscondensatoren in weerstands-versterkers hebben wij reeds vroeger gewezen. (Zie R.B. No. 2 van deze jrg, blz. 42). Zoolwiel de geluidskwaliteit als de levensduur van de buizen staan op het spel en er is dus aanleiding genoeg om aan dit onderdeel bijzonder aandacht te schenken. Wat gebeurt er wanneer de isolatie van zulk een condensator niet volmaakt is? Een koppelcondensator in een weerstandsversterker brengt voor wisselspanningen een verbinding tot stand tusschen de anode van een versterkerbuis en het stuurrooster van een volgende buis. Spanningswisselingen aan de anode zullen dus overeenkomstige spanningen op het rooster tengevolge hebben. Voor gelijkspanning staan de beide elektroden echter op heel verschillend potentiaal; de anode ligt over een weerstand aan de voedingspanning en het rooster wordt via de roosterweerstand op aardpotentiaal gehouden of is in sommige schakelingen zelfs negatief t.o.v. „aarde“. In elk geval is het rooster aan een punt verbonden, dat negatief is t.o.v. de kathode. Dit spanningsverschil levert dan de „negatieve roosterspanning“, die het werkpunt van de buis bepaalt en dus tevens de anodestroom die zal optreden.

Laat de isolatie van de koppelcondensator te wenschen over, dan gaat als gevolg van het aan de condensator heerschende spanningsverschil een lekstroompje loopen, dat gericht is van de anodezijde via het „dielectricum“ en de roosterlekweerstand naar de neg. pool van de voedingsbron. Deze lekstroom tracht dus het rooster positief te maken. Het is duidelijk, dat deze verstoring van de instelling ernstiger

is, naarmate de spanning aan de voorgaande anode hooger, de isolatiewaarde geringerder steilheid van de volgende buis groter en de waarde van de roosterweerstand hooger is. Zoo is het mogelijk dat een eindbuis een aanzienlijk hoogere anodestroom opneemt dan waar de kathode op berekend is, met als gevolg een snelle uitputting van de emissie. De verstoring van de instelling is niet altijd zoo ernstig, dat dit onmiddellijk aan het geproduceerde geluid is te hooren. Zekerheid omtrent de deugdelijkheid van de koppelcondensator kan men behalve door directe isolatiemeting (b.v. met behulp van een inrichting met een neonlampje, als toegepast in de MB61, R.B. 1, 12de jrg.) ook verkrijgen door meting van de anodestroom van de buis, aan welks stuurrooster de „condensator onder verdenking“ verbonden is.

Neemt deze stroom goed merkbaar af bij het losnemen van de condensator (of, als snellere methode, het kortsluiten van de roosterweerstand) dan kan aangenomen worden, dat de condensator lekt. Heeft de betreffende buis een hooge weerstand in de anodeleiding en is dientengevolge de anodestroom zeer klein, dan kan men ook met een voltmeter met voldoende hooge weerstand de spanning op de anode meten en constateeren of deze stijgt bij het losnemen van de condensator. Deze methode heeft het voordeel dat minder verbindingen logemaakt behoeven te worden. Nu beschikt niet iedereen over geschikte meters.

Het is echter ook heel goed mogelijk om zonder meter nauwkeurig vast te stellen, of een condensator al of niet lekt.

Al wat men te doen heeft, is de te onderzoeken condensator los te maken aan één zijde en daarna de versterker in bedrijf te

stellen. Brengt men dan de verbinding weer tot stand door de aansluitdraad aan te tikken, dan geeft dit in de luidspreker een harde klap. Herhaald men dit aantikken met een kleine tusschenpoos, b.v. een seconde, dan mag geen klap of tik meer te hooren zijn, omdat de condensator de eenmaal opgenomen lading vasthoudt. Hoe beter de condensator is, des te langer duurt het voor een lading merkbaar weggevoeld is; hoe grootter men de tusschenpoos kan nemen, vóór weer een tik gehoord wordt, des te beter is de isolatie. Men moet er vooral aan denken niet de aansluitdraad van de condensator aan te raken. Het best vergelijkt men condensatoren vóór het rooster van een eindbuis. In een voortrap is de bromgevoeligheid meestal hinderlijk.

Een andere, hierop gelijkende methode is het kortsluiten van de roosterweerstand achter een verdachte koppelcondensator. Hoe slechter de isolatie is, des te harder is de tik, die dit tengevolge heeft. Na eenige oefening kan men vrij goed bepalen, welke sterkte nog toelaatbaars, bij voorkeur in vergelijking met een meting.

Vervolg van pag. 118.

dan wordt het geluid plotseling goed. Deze vervorming is een gevolg van een afgeplatte punt aan de saffier of snijbeitel waarmee de plaat opgenomen is. Zoo' kan het b.v. heel licht gebeuren dat de aandrijving een moment gehaperd heeft, waardoor de snijstift in dezelfde groef bleef en tenslotte op de glasplaat terecht kwam. De scherpe punt is dan in minder dan geen tijd verdwenen. Overigens kan de stift oogenschijnlijk nog prima snijden. De groef krijgt dan echter de vorm als afgebeeld: er ontstaat een vlakke bodem en de afgespeelde naald raakt de groefwanden niet, tenzij een sterke modulatie aanwezig is, waardoor de naald af en toe een „tik“ krijgt. Met een sleepnaald, die meer op de randen van de groef rust merkt men deze fout natuurlijk niet zoo op. Een enkele keer is de afplattung zoo gering, dat alleen een bepaald soort naalden, n.l. met zeer spitse punt, vervorming geeft en andere niet.



RADIO-MENTOR

September/October aflevering:

Ein Elektronenschalter

Eine besonders einfache und billige Superschaltung für Kurzwellen.

Kathodestrahloszillograph als Impedanzvergleichler.

Der Autosuper als Netzempfänger enz. enz.

Prijs per nummer 75 cts.

Abonn. vanaf Mei t/m Dec. 1943 f 3.—

FUNKSCHAU

Augustus/September aflevering:

Röhren-Regenerierung in Tabellenform.

Ultrahohe Niederfrequenz in der Gegentakt-Endstufe.

Anregungen zum Detektorempfang, Drosselspulen enz. enz.

Prijs per nummer 30 cts.

Jaarabonnement. Jan./Dec. 1943 f 2.90

DE MUIDERKRING — Postgiro 83214 — MUIDEN



Draad en "WAT ER AAN VAST ZIT"

Ook op dit gebied heeft de vervangingsstof al sinds geruimen tijd haar intrede gedaan. In de plaats van natuurzijde en katoen zijn kunstzijde en papier gekomen. Op het eerste gezicht geen verbetering, maar nader bezien blijkt dit mee te vallen. De moeilijkheden welke de vervanging met zich meebrengt liggen in hoofdzaak in het binnen de perken houden van de diameter-toename van de draad en de mechanische sterkte van de omspinning. Fabrikanten zagen zich genoodzaakt de normale eischen welke aan hun producten gesteld konden worden te verlagen, omdat de kwaliteit van de ter beschikking staande vervangingsstoffen hen hier toe noodzaakte. De toegepaste kunstzijde soorten zijn acetaatzijde en viscosezijde. De mechanische sterkte van acetaatzijde is zeer gering in verhouding tot die van de natuurzijde. Daarom impregneert men de draad na de opspinning. Het resultaat hiervan is dat de draad hierna geschikt is voor wikkeldoelinden. De geïmpregneerde acetaatzijde doet weliswaar nog onder voor natuurzijde, maar de viscose-

zijde (geïmpregneerd) wordt zelfs als beter gekwalificeerd dan natuurzijde voor wat de slijt-
vastheid aangaat. Daartegenover, staan de betere elektrische eigenschappen van de acetaatzijde
hoewel uiteraard de emaille laag welke om de draad is aangebracht, de isolatie weerstand voor
het grootste gedeelte bepaalt.

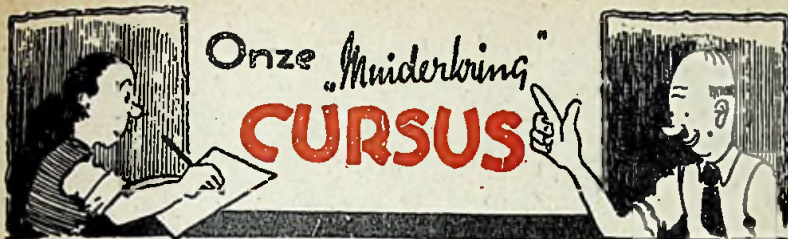
Voor de soorten vanaf 2.5 mm en dikker wordt dubbele papieromspinning toegepast. Deze is
zoodanig aangebracht dat bij het doorknippen van de draad de papierlaag niet teruggeloft
terug springt. De diameter toename bij kunstzijde omspinning is grooter dan die bij natuur-
zijde en viscosezijde een veel groofter; deze is echter kleiner dan de toename bij katoen om-
spinning.

Hieronder laten wij eenige cijfers volgen.

natuurzijde	0.030 tot 0.040 mm.
acetaatzijde geïmpregneerd	0.040 tot 0.055 mm.
viscosezijde	0.070 tot 0.090 mm.

In het algemeen heeft men voorts de te leveren soorten beperkt en slechts de soorten met de
kleinste diameter worden nog met natuurzijde omspinning vervaardigd.

Hulp gevraagd! Ontelbare malen bereiken ons verzoeken of wij
oude nummers van 't R.B. voor de „getroffen“
Muiderkrijgers ter beschikking kunnen stellen. Wij doen dan hiermede een beroep op
onze lezers die nog in het bezit zijn van overcomplete nummers; geeft het ons op, wij
kopen ze dan van U voor den prijs van 20 ct. per nummer en distribueeren deze
nummers aan de aanvragers.
Voor Uw medewerking zeggen wij U, namens Uw mede Muiderkrijgers hartelijk dank,
we kunnen elkaar op deze manier van dienst zijn.



Onze „Nuiderkring“ CURSUS

TERUGKOPPELEN.

Hier toe maken we gebruik van het interferentie-verschijnsel. Dit gaat als volgt. Als we aan het rooster van een lamp twee wisselspanningen toevoeren waarvan de frequenties niet gelijk zijn, dan ontstaat er in de plaatkring een wisselstroom waarvan de frequentie gelijk is aan het verschil van de beide

detectiewerking gedetecteerd en we hooren totaal niets. Nu echter halen we het volgende foefje uit. We koppelen de roosterspoel der detectorlamp behalve normaal met de h.f.versterker, ook nog met een spoel welke vastzit aan een apparaat welk eveneens een h.f.spanning levert waarvan we de frequentie kunnen varieeren. (Fig. 53.)

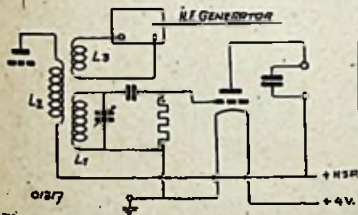


Fig. 53.

toegevoerde frequenties. Dit verschijnsel moeten we nu zien te benutten om een niet gemoduleerd signaal hoorbaar te maken. Op het rooster van de detectorlamp op blz. 99 komt, als we afstemmen op een draaggolf welke niet gemoduleerd wordt, een constante hoogfrequent'spanning welke geleverd wordt door de h.f.versterkerlamp. Deze h.f.spanning welke op het rooster der detector staat, wordt door de

detectiewerking gedetecteerd en we hooren totaal niets. Nu echter halen we het volgende foefje uit. We koppelen de roosterspoel der detectorlamp behalve normaal met de h.f.versterker, ook nog met een spoel welke vastzit aan een apparaat welk eveneens een h.f.spanning levert waarvan we de frequentie kunnen varieeren. (Fig. 53.) Op de roosterspoel L1 van de detector wordt nu een h.f.spanning geïnduceerd van L2 welke aan de h.f.versterker is verbonden, terwijl bovendien in L1 wordt geïnduceerd de h.f. spanning welke we met behulp van het speciale apparaat (h.f.generator) opwekken, en toevoeren aan L3. Het schema is dus eigenlijk hetzelfde als dat op blz. 99 alleen is er nog een extra spoel L3 bijgekomen welke ook met de roosterspoel L1 der detector is gekoppeld, en welke aangesloten staat op een h.f.generator.

Een ander verschil dat op te merken valt, is dat de in het schema op blz. 99 R.B. 4 aangegeven ijzerkern vervallen is. Dit komt eenvoudig omdat deze ijzerkern er op blz. 99 per ongeluk is ingeslopen en dus ook daar

beter niet had kunnen staan. Zetten we nu de fabriek volgens schema 53 aan. We stemmen af op een draaggolf en hooren niets zoolang deze draaggolf niet gemoduleerd is. Nu zetten we ook de h.f.generator aan en laten deze een frequentie opwekken welke

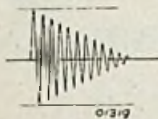


Fig. 54.

precies hetzelfde is als de frequentie van de ontvanger draaggolf. Op het rooster der detectorlamp staan dan twee wisselspanningen, n.l. één signaal (draaggolf spanning) en één door ons zelf gefabriceerde spanning. In de plaatkring van de detector ontstaat nu een wisselstroom waarvan de frequentie gelijk is aan het verschil van de beide frequenties. Aangezien we nu de beide frequenties gelijk hebben genomen, is het verschil nul, zoodat we nog niets hooren. Nu echter veranderen we de zelfopgewekte frequenties en laten deze bijvoorbeeld 100 perioden verschillen met de ontvangen frequentie. Dan ontstaat in de plaatkring der detector een wisselstroom met frequentie 100. Daar deze wisselstroom door de telefoon gaat, hooren we uit de telefoon een toon met een frequentie 100. Veranderen we de opgewekte frequentie langzamerhand zoodat het verschil met de ontvangen frequentie steeds grooter wordt, dan hooren we een toon waarvan de frequentie steeds hoger wordt. Totdat het verschil zoo groot is dat de toon onhoorbaar hoog wordt. De meesten van ons hebben wel eens

aan een ontvanger gedraaid met een „Mexicaansche hond“. Komen we dan met de afstemming in de buurt van een station dan hooren we een fluittoon welke steeds lager wordt, totdat we precies op de draaggolf zijn afgestemd. Dan hooren we niets meer. De hulpfrequentie en ontvangen frequentie zijn dan gelijk. Draaien we dan weer verder dan wordt het verschil weer grooter zoodat de fluittoon welke we hooren een steeds hogere frequentie krijgt, tot hij tenslotte onhoorbaar hoog wordt. Nu zijn we dus in staat om een niet gemoduleerde draaggolf hoorbaar te maken. Immers deze hooren we als een fluittoon als we er maar voor zorgen, dat de opgewekte hulpfrequentie iets verschilt met de ontvangen draaggolffrequentie. Een telegrafiezender welke een in punten en streepen onderbroken draaggolf uitzendt, hooren we nu punten en stree-

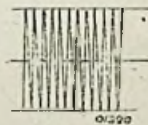


Fig. 55.

pen seinen. Want zoodra er behalve de hulpfrequentie welke constant aanwezig blijft en iets verschilt met de frequentie van de telegrafiezender, een signaaltje van de telegrafiezender binnenkomt, ontstaat er een wisselstroom met als frequentie het verschil der beide frequenties.

Zoo, dat is dus ook voor elkaar. Alleen komen we nu met de vraag hoe die h.f.generator, welke dus voor de hulptrillingen zorgt, in elkaar zit. Hiertoestappen we naar schema 56. Dit

lijkt veel op een gewone rooster-detector welke we al kennen, alleen is er in de plaatkring nog een spoel

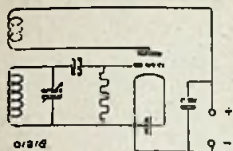


Fig. 56.

opgenomen welke gekoppeld is met de roosterspoel. Schakelen we nu dit gevalletje in, dan gaat er een plaatstroom vloeien. Deze plaatstroom gaat ook door de plaatspoel en veroorzaakt daarin dus een veldverandering. Ten gevolge daarvan ontstaat er aan de roosterspoel ook een spanning. Immers het veld van de roosterspoel wordt veranderd — eerst geen veld en toen zorgde de plaatspoel voor een veld — zoodat er in de roosterspoel een spanning wordt opgewekt, (blz. 22, 12e jrgng). Deze spanning staat dus ook op de condensator omdat deze condensator parallel aan de spoel staat. En omdat er dus een spanning, staat op de condensator, wordt de condensator opgeladen (blz. 121, 12e jrgng). De condensator ontladtd zich weer over de spoel zoodat daardoor weer een stroompje loopt dat steeds kleiner wordt. Ten gevolge hiervan wordt het veld in de spoel weer veranderd, zoodat er weer een EMK ontstaat, volgens Lenz (blz. 87, 12e jrgng) in andere richting als zoeven, welke EMK de condensator weer oplaadt en zoop gaat dit spelletje maar door. Evenwel

wordt de waarde van de EMK welke wordt opgewekt steeds kleiner ten gevolge van de verliezen welke in de kring aanwezig zijn. Er ontstaat dus een trilling welke er uitziet als fig. 54. Men noemt dit een gedempte trilling. Deze gedempte trilling staat dus op het rooster. Dat beteekent, dat in de plaatkring een stroom loopt, welke er precies zoo uitziet. En deze stroom loopt ook door de spoel welke met de roosterspoel is gekoppeld. Behalve de spanning welke in de roosterspoel outstaat door het steeds laden ontladen van de condensator, ontstaat er ook nog een spanning in de roosterspoel, welke er precies hetzelfde uitziet, ten gevolge van de uit de plaatkring geïnduceerde wisselstroom. Als we nu de beide spoelen maar zoo vast koppelen dat de verliezen in de roosterkring door de plaatkring worden bijgeleverd, dan neemt de trilling niet meer af in sterkte omdat de verliezen tengevolge waarvan de sterkte der trilling afnam, door de plaatkring worden gecompenseerd. De trilling heeft nu een constante sterkte en men spreekt van een ongedempte trilling (fig. 55). De werkwijze zelf noemt men terugkoppelen, omdat de trillingen uit de roosterkring in de plaatkring komen en vandaar weer naar de roosterkring worden teruggekoppeld. Ook spreekt men wel van dempingsreductie daar de demping wordt gereduceerd. Het complete schema van de ontvanger van blz. 99 thans uitgerust met hulpgenerator kunnen we nu dus teekenen.

Vervolg Muiderpost.

(4 Watt). In verband met de gemeenschappelijke kathode is een bijzonder systeem voor de levering van n.rsp. noodig. Tusschen de anoden van beide systemen is een tegenkoppelingsweerstand van 3 Megohm

aangeven. Door deze in twee helften te splitsen en één van beide deelen te overbruggen door een condensator van 200 à 500 p.F. worden de lage tonen versterkt. Denk er vooral aan dat de eerste afvlakcondensator geïsoleerd moet worden opgesteld.

Wat is verliesvrij? En wat niet?

Wij zullen nu een overzicht geven van een aantal isolatiemiddelen, welke toepassing vinden in de H.F. techniek, terwijl dan tovens de H.F. eigenschappen nader zullen worden besproken.

Om te beginnen dan het materiaal dat als deugdelijke isolator de oudste burgerrechten verworven heeft, en zich ook thans nog heeft weten te handhaven, zij het dan ook met een geheel ander doel.

Kwarts. Tot aan de periode waarin verschillende nieuwe materialen werden ontwikkeld gold het kwarts als de H.F. isolator bij uitnemendheid. Het is een minerale stof, bestaande uit gekristalliseerd silicium-oxyde, waarvan men tegenwoordig „kristallen” vervaardigd. Deze kristallen vertoonen, indien op een bepaalde manier behandeld, piezoëlectrische eigenschappen, en worden toegepast in trillingskringen ter verkrijging van een hooge graad van constantheid (1 : 1.000.000); verder in

in draaicondensatoren (thans alleen nog in enkele soorten precisie-condensatoren). De groote broosheid, het niet bewerkbaar zijn en de hooge prijs hebben echter een veelvuldige toepassing in deze richting belet.

Kwartsglas. Dit is een uit H.F. oogpunt bijzonder goede (harde) glassoort, welke eveneens wel voor het laatstgenoemde doel werd gebruikt. Tegenwoordig treft men nog antenne-isolatoren aan (Pirex) welke hiervan vervaardigd zijn.

En hiermede komen we vanzelf toe aan een aanverwante isolatiestof: glas. Dit komt echter in zooveel onderling afwijkende samenstellingen voor, dat het beoordeelen van de H.F. eigenschappen van iedere soort afzonderlijk zou moeten plaatsvinden. Als oriëntatie vermelden we dat een ordinaire Pyrex isolator een verliesfactor heeft van $\pm 60 \times 10^{-4}$. Sommige soorten geven echter bij meting heel wat betere cijfers, doch de toepassingen zijn in hoofdzaak beperkt gebleven tot de radio-buizen,

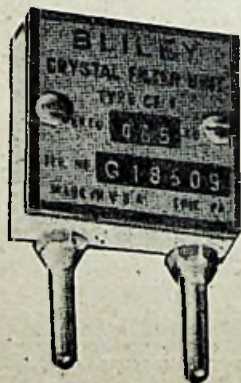


Fig. 2.

filterschakelingen bij apparaten welke gebruikt worden voor het opsporen van b.v. zeemijnen, ijsbergen etc. (om bij eenige meer vredelievende doeleinden te blijven). Vroeger werd wel kwartsisolatie toegepast



Fig. 3.

ook alweer tengevolge van de broosheid en de geringe mate van bewerkbaarheid, terwijl de meeste soorten bovendien een geringe oppervlakteweerstand bezitten. Deze oppervlakteweerstand is een factor welke bij de beoordeeling van isolatiematerialen niet uit het oog kan worden verloren. Deze wordt veroorzaakt door een film, welke de oppervlakte van het materiaal bedekt en uit allerlei vreemde bestanddeelen stof kan bestaan, die zich tezamen met een zich gemakkelijk vormende vochtlaag hierop vasthechten. Deze

film heeft een beduidend lagere weerstand en vermindert dus de isolatiewaarde van de stof in belangrijke mate.

Mica. Een van de weinige natuurproducten (aluminium silicaat) welke nog niet door een kunstmatige stof kan worden vervangen. Mica heeft in de radio-techniek een veelzijdige toepassing gevonden; denken we maar even aan radiobuizen en mica-condensatoren. Ook hierin bestaan vele soorten, welke meer of minder goede H.F. cijfers opleveren, die echter niet bijzonder uit elkaar loopen.

Mica kan in zeer dunne blaadjes worden gespleten; hierdoor kunnen vrij groote capaciteiten (tot 10.000 pF.) in een betrekkelijk kleine ruimte worden ondergebracht.



Fig. 4.

Micanlet zijn micaschiffers, tezamen met een bindmiddel (schellak of kopalverniss) geperst tot platen, buizen of staven.

Micarta is micapoeider met papier verwerkt tot plaat, buis of staf. Beide materialen zijn weinig in zwang in de radiotechniek;

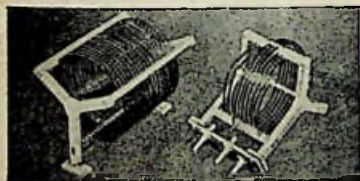


Fig. 5.

van meer belang is het aanverwante **micalex** dat in de Amerikaanse en Engelse radio-industrie wordt toegepast. Hiermede worden allerlei onderdeelen vervaardigd

welke inzenders gebruikt worden. (Fig. 5).

Eboniet. Ook dit is een isolatiestof van oude adel hoewel eigenlijk onverdiend, gezien de minder prettige eigenschappen waarmee het behept is. De bestanddeelen zijn caoutchouc en zwavel of zwavelverbindingen, vandaar de Deutsche naam „hartgummi“. Het eenige aantrekkelijke van eboniet is eigenlijk de groote bewerkbaarheid, maar hiertegenover staat een reeks van nadeelen, waarvan we er eenige zullen noemen. Aan de oppervlakte zet zich gemakkelijk vocht af; met de zwavel ontstaat hierdoor een zuurlaagje, medetengevolge van de inwerking van licht, bederft de oppervlakte en verliest daardoor het isoleerend vermogen. Overigens is de verliesvrijheid lang niet groot! (Zie tabel R.B. 3). Het smeltpunt van eboniet ligt laag en bij normale temperatuur breekt het gemakkelijk. Zoo langzamerhand is het materiaal als H.F. isolator terecht in onbruik geraakt.



Fig. 6.

Galalith is een eveneens minder geschikte isolator voor radiodoelinden. Samenstelling: melk en mierenzuur. $tg \delta$ is zeer hoog. Men vervaardigd hiervan isolatieringen, buisjes (b.v. bij banaanstekkers) etc. (Fig. 6.)

Celluloid. Samenstelling: nitro-cellulose (schietkatoen) met wat kamfer. $tg \delta$ is zeer hoog ($\pm 500 \times 10^{-4}$), dus geen H.F. materiaal.

Trolit (cellulose acetata). Dit nam eenige tijd de plaats van eboniet in (frontplaten) doch geeft eveneens hooge verliezen. $tg \delta = \pm 300 \times 10^{-4}$.

Fiber, prespaan. Beide stoffen zijn ongeschikt voor de isolatie van H.F. spanningen. De verlieshoeken zijn zeer hoog en slijgen geweldig naarmate de frequentie toeneemt.

In een volgend artikel stellen we ons voor de moderne H.F. isolatie-materialen te bespreken.

Mu-Phone MICROPHOONS

TYPEN

M 419 - M 420 - M 421

Niet alleen het uiterlijk — bij Mu-Phone's een vanzelfsprekende originaliteit en verfijnde afwerking — doch wat zich in de microfoon bevindt geeft de doorslag dat U steeds Uw keus laat vallen op onze Mu-Phone's!

Steeds bewijst de Mu-Phone z'n treffende eigenschappen, het is ook geen wonder — ze worden beproefd en gegarandeerd voor uitstekende gevoeligheid en frequentiegetrouwheid. Uw winkelier kan ze U allen uit voorraad leveren.



M 421



VLOER- EN TAFELSTANDAARDS

Bij onze Mu-Phone's ontwierpen wij twee soliede statiefs, de een is voor zaalgebruik — vloerstandaard — de andere voor toespraakdoeleinden — tafelstandaard.

De tafelstandaard — type 6510 — is zwaar vernikkeld en heeft een zwart gekristallakte voet, totale hoogte 23 cm, niet uitschuifbaar.

De vloerstandaard — type 6514 — conform het tafelmiddel, echter uitschuifbaar van 90—160 cm max.

— Leverbaar uit voorraad —



Het oor van de wereld.

Hoofdredacteur: J. A. G. Käuderer, Muiderberg; verantwoordelijk voor de advertenties: C. de Goederen, Bussum; Uitgever: „De Muiderkring“, Muiden; Drukker: Pelle, Bussum verschijnt 6 x per jaar; Abonnementsprijs: fl. 1.56 per jaar; Prijs per nummer: 30 ct.; PV 1307/1