

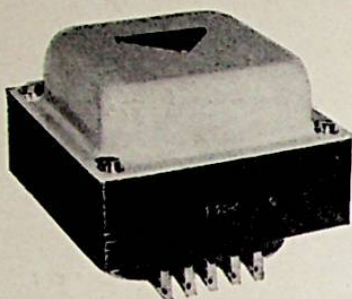
RADIO



BULLETTIN

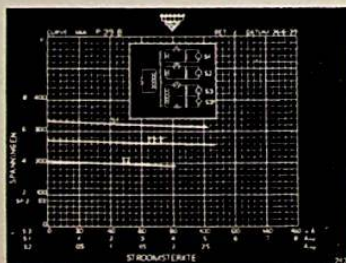
Frequency (kHz)	City / Station
250	ITALIË
250	DUIJSCHL.
250	ZWEDEN
250	DANZIG
250	VORARLB.
250	JUANLPINS
250	NEURENB.
250	SAARBR.
250	GLEIWITZ
250	ROME 2
250	LILLE
250	PRAAG 2
250	FRANKFURT
250	NICE
250	KOPENHAGEN
300	SCOTTIS. NAT.
300	HÖRBY
300	N. EAST REG.
300	BORDEAUX
300	W. ST REG.
300	FENNES
300	ÖNIGSBERG
300	MIDLAND REG.
300	HILVERSUM
300	N. IRELAND REG.
300	POSTE PARISIEN
300	BRESLAU
300	BRUSSEL VL.
300	TOULOUSE
300	HAMBURG
350	LONDEN REG.
350	STRAATSBURG
350	BERLIJN
350	BÖEKAREST
350	MILAAN
350	WELSH REG.
350	LWÒW
350	LEIPZIG
350	TOULOUSE
350	SCOTTISH REG.
350	MARSEILLE
350	MÜNCHEN
350	JAARVELD
350	ROME 1
350	STOCKHOLM
400	MOTALA
400	PARIJS P.T.T.
400	BELGRADO
400	SOTTENS
400	NORTH REG.
400	KEULEN
400	LYON P.T.T.
400	PRAAG 1
400	TRÖNDELAG
400	BRUSSEL FR.
400	FLORENCE
400	WEENEN
400	STUTTG.
450	MOSKOU
450	ATHL.
450	BEF.
500	KOOTWIJK

— Een nieuw —
Amroh Succes!



Laag-ohmige MU-VOLT trafos zijn ons antwoord op den steeds dringender roep om betere voedingstransformatoren. Puike, door-en-door betrouwbare elektrische centrales, zooals de curven bewijzen! Hoe straffer de eischen en hoe gecompliceerder 't toestel, des te duidelijker zullen hun grootsche kwaliteiten tot u spreken. Gebruik ze met MU-VOLT smoorspoelen voor hoogste rendement en 100% rimpelonderdrukking.

Alleen MU-VOLT trafos voor moderne toestellen!



Deze belastingskromme geeft antwoord op het „waarom“.

Hoog-ohmige voedingstrafos zijn een blok aan het been voor moderne toestellen en versterkers — een vergeten tolboom op den hoofdweg naar beter resultaat! Vervorming, gering rendement en mislukte k.g.-ontvangst, u komt er niet onderuit zoolang 'n infantiele krachtbron het spanningsbeeld verbroddelt. Hoog-ohmige plaatstroomtrafos hebben nooit ge-deugd — maar nu zijn ze be-slist uit den booze!

Laat u niet vangen in de bekende „net-zoo-goed“ fuik, uw geld is méér waard — 'n echte laag-ohmige MU-VOLT.

op
het
wikkel



op
den
kap

Waar niet verkrijgbaar wende men zich direct tot ons met naamvermelding plaatselijken leverancier. Vraagt vouwblad.

Gestabiliseerde bedrijfsspanningen en een surplus aan energie, ruim genoeg om de hevigste belastingsstooten van fortissima spelend gemakkelijk op te vangen, dat is 't waar het onze driftvrije octoden en moderne eindlampen aan mangelt. Daarin voorzien is het alpha en omega der nieuwe MU-VOLT producten. Zooals een bevriend ingenieur het uitdrukte: „zij zijn de laatste schakel in een nu perfect geworden keten“. De gebruiker zal bemerken, hoe belangrijk deze schakel is!



Het AMROH BULLETIN

Orgaan van den Muiderkring.

Populair tijdschrift voor amateurs,
studeerenden en belangheb-
benden bij den handel in
radio-onderdeelen.

*A-B heeft geen vasten verschijningsdatum,
doch op tenminste 6 urs. per jaar valt te
rekenen. Abonnementen kunnen te allen
tijde ingaan.*

Prijs fl. 1.50 per jaar.

Voor Indië en onze Vlaamsche vrienden f 2.

Overname van den inhoud, mits onder bron-
vermelding, is bij voorbaat toegestaan; de
redactie stelt gaarne illustratie-materiaal ter
beschikking.

**Adres der Redactie:
AMROH-MUIDEN
Telefoon (K942) 234
Postrekening 83214**

10e Jaargang.

No. 3.

De tijd gaat snel, akelig snel. Deze week, bij het opruimen van mijn boekenkast, trof mij een interview met Lee de Forest, een tiental jaren geleden gepubliceerd. Zijn toenmaals hersenschimmige voorspellingen blijken stuk voor stuk bewaarheid — we hebben de mogelijkheid van storingsvrije ontvangst, we hebben nu goede televisie en ook hebben we vervormingsvrije toestellen. Alleen is voor velen het wachten nog op betaalbare prijzen, maar hoe ik ook zocht, dáarover heeft Lee de Forest zich niet uitgelaten

* *

War-babies, dat zijn die opgeschept papier gedrukte cassa-bons, waarover de A.N.P. omroeper zich in het tweede avond-bericht zoo druk maakt. Vermoedelijk zullen die Anaconda Coppers, Douglas Aircraft en hoe ze verder mogen heeten, u even weinig interesseeren als ondergeteekende (zure druiven en zoo . . .) en daarom stel ik voor het chapter op een ander soort war-babies over te brengen. Ik denk hierbij aan de vele vergeten accu's en accu-gelijkrichters, die mogelijk nog op zolder of in den kelder staan. De koers van dit ver onder pari aangeslagen bezit vliegt met sprongen omhoog nu links en rechts nood-verlichtingen worden aangelegd.

Wat zaklantaarn-lampjes en een accu, plus de daarbij behorende gelijkrichter, zijn daarvoor begeerlijke attributen.

* *

Die oude accu-gelijkrichter overigens maakt een flinke kans om zijn vroegere populariteit terug te winnen en weer 'n overall tegenwoordig huismeubel te worden. Dat zit zóó: de bekende Varleyfabrieken hebben zoo juist als sensatie van het jaar de *droge* accumulator uitgebracht — men vindt daarover zeer uitvoerige bijzonderheden in dit nummer. Van de vele modellen treft ons vooral het miniatuur TU 1, dat de grootte en de vorm heeft van de bekende droge cellen welke in enorme kwantiteiten voor toortslampen, rij-

Zie verder pag. 31

ZIJBAND - GELISPEL

Weer klonk een fluitsignaal in de groote race tusschen Tijd en Leven — weer die korte, veel te korte pauze in het jachtende tempo van uren, dagen, maanden en jaren. Eén restaureerend moment, dan hernemen we onze plaats en de wedloop vangt weer aan het scorebord wijst 1940! Moge het een goed jaar zijn vrienden, een jaar dat ons de zegepraal brengt van het Leven.

* *

Men zou een boek kunnen vullen met de bespreking van dat oer-simpele dingetje dat iedereen kent: *de weerstand*. Dat het nog nooit gedaan werd lijkt me een raadsel, maar dat zelfs in onze vrij omvangrijke radio-literatuur dit onderwerp — behalve dan als subject voor inleidingen tot de wet van Ohm — nauwelijks wordt aangeroerd — is een nog veel duisterder geheim.

Misschien dat ik op een zonnige dag, als er weer vrede onder de menschen zal zijn en ik me tot groote dingen in staat voel, de pen ga opnemen voorloopig zult u goed doen kennis te nemen van de waardevolle notities elders in dit nummer, die u ongetwijfeld zullen nopen ook zoiets als een „weerstand“ wat meer aandacht te schenken.

HET LOCALISEEREN VAN TOESTELFOUTEN

Verdergaand op het eenmaal ingeslagen pad zullen wij het ditmaal hebben over het gebruik van de gecombineerde Volt-/m.A. meter.

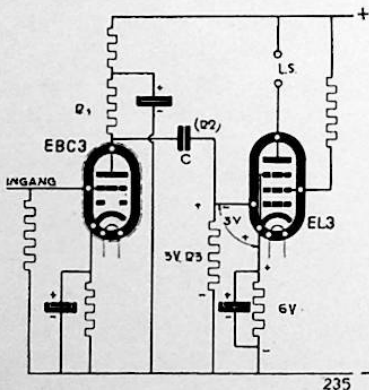
Vertelden wij U aan het slot van het artikel in No. 4 van ons Bulletin 9e Jaargang hoe U aanstonds, zonder verdere hulpmiddelen dan Uw handen en een koptelefoon, zoudt kunnen constateren in welk deel van het toestel de fout schuilt, thans komt de meter aan de beurt. Bij voorkeur gebruiken we een instrument met voldoende hoogen weerstand, tenminste 500 ohm per Volt. Liever nog veel hooger. Tegenwoordig zijn er zelfs niet eens al te kostbare instrumenten in de handel met een weerstand van wel 10.000 ohm per Volt.

Stel dat we nu eens hebben geconstateerd dat de pick-up weergave wel is waar aantoonbaar is, doch niet al te hard en beslist onzuiver. Nemen wij aan, dat het laagfrequent gedeelte van het toestel-in-observatie bestaat uit een EBC3 en een EL3. Het eerst van alles brengen wij onze meter dan op een meetbereik dat omstreeks 300 à 500 Volt bedraagt, schakelen de draden met hun eventueele meetstiften (vrijwel onmisbaar) op de bestemde + en - punten. In ons geval was dit dus de + zijde der luidspreker-aansluiting en aarde. Toestel inschakelen — 5 min. wachten — spanning ca. 230 Volt. Wat aan de lage kant en zou dus kunnen wijzen op: verminderde emissie der plaatspanning-lamp of op te hoog stroomverbruik. Indien beschikbaar proberen we dus eerst een andere

dit een gevolg zijn van een verkeerde lamp-instelling, met name van de eindlamp, anderszijds kan het een lichte sluiting beteekenen, waarbij altijd nog een vrij hooge weerstand is overgebleven. We schakelen dan ook onze meter als m.A. meter op een bereik van 100 mA. en nemen hem in serie met de luidspreker op. Denk er vooral om, de + aan + hoogspanning te verbinden, anders krijgen we een tegenovergestelde uitslag, waarbij de meter kan worden beschadigd. Het toestel opnieuw ingeschakeld, bemerken we inderdaad een hogere anodestroom dan normaal, (ca. 75 à 80 mA.) Nu de schermroosterstroom controleeren. Hiertoe wordt de meter opgenomen tusschen de draad naar het schermrooster op de lampvoet en het punt waaraan deze daarop was bevestigd. De + aan deze draad! Ook hier te hooge uitslag (ca. 16 mA.)

Zouden we hieruit moeten concludereen dat de negatieve roosterspanning niet geheel in orde is? Het zou b.v. kunnen beteekenen dat de condensator van 25 pfd, die we over den weerstand van 150 Ohm hebben staan, een dusdanig lagen inwendigen weerstand heeft gekregen, dat de totaal-weerstand tusschen kathode en aarde zoodanig gedaald is dat er van een sterke vermindering der roosterspanning sprake is. Maar neen, ook dat blijkt volkomen in orde. (Als men hier steeds een Dubilier weerstand en een NOVOCON electrolyt gebruikt behoeft men op dit punt niets meer te vreezen!) De lamp moet dus niet in orde zijn. Andere beslist goede lamp geprobeerd: geen verandering. Lamp dus toch O.K. Welke andere oorzaken kunnen nu aanleiding zijn tot de hogere stroomopname? Een defecte weerstand tusschen rooster EL3 en aarde? Ondenikbaar, echter toch opmeten. Dit is natuurlijk alleen mogelijk indien Uw meter tevens geijkt is als Ohm-meter. In het andere geval vervange men de lekweerstand even door een „Dubilier“. Als ook dit geen succes oplevert maken we de aansluiting van de koppelcondensator naar het rooster los, zóó dat dus de eindtrap geheel vrij komt. Als we nu tevens de mA meter in de plaatkring van de EL3 hadden laten staan, zouden we hebben gezien dat de anodestroom onmiddellijk tot zijn normale waarde terugviel.

oorzaak: De koppelcondensator bezit géén



plaatspanninglamp. We hebben daarmee in het onderhavige geval geen succes. De spanning blijft: 230 Volt. Dus te hoog stroomverbruik? Ook dit valt weer te splitsen. Eenerzijds kan

volkomen isolatie tusschen de twee belegsels. Remedie: Vervangen door een „NOVOCON“ of „DUBILIER“.

Wat gebeurde er nu?

Door spanningsval over de weerstand R1, R2 (de weerstand van de lekke koppelcondensator) en de lekweerstand R3 ontstaat over deze laatste een spanning van eenige volts, met het + teeken aan de roosterzijde. Indien deze spanning b.v. 3 Volt bedraagt zal zij de negatieve roosterspanning wel 6 Volt tegenwerken, waardoor de resultante van 3 Volt ontstaat (dit is de algebraïsche som der spanningen tusschen rooster en kathode) Hierdoor stijgt dan de plaatstroom bij zeer steile lampen als de EL3 tot een veel te hooge waarde, met de bovenomschreven gevolgen.

DROGE ACCUMULATOREN

Vervolg van pag. 62.

welhaast overbodig om de droge Varley-accu te ontzien. Onvoorzichtige behandeling en zelfs de hevigste schokken zijn niet in staat een goed functioneeren te verhinderen of elektroden-brek te veroorzaken. Verdere nuttige eigenschappen zijn voorts dat door de absolute afwezigheid van vrije vloeistof — zelfs niet ingedikt zoals in de quasie droge batterij — ook klem-corrosie tot het verleden behoort, dat de accu in alle standen — zelfs finaal onderste boven — gebruikt kan worden en dat oppervlakte-harding (sulfateeren) alsmede het kromtrekken of uitvallen der platen, het ieder bekende euvel van de „natte“ accu, onmogelijk is.

Varley droge accumulatoren worden op de gewone wijze geladen, de contrôle op het laadproces vormt het oploopen van de klemspanning. Opmerkenswaard is nog dat ze niet vooraf geformeerd behoeven te worden, terwijl geen enkele voorzorgsmaatregel noodig is bij langdurige rustpoozen of buiten gebruikstelling. Ook in dit opzicht toont de Varley-accu zich van een heel andere zijde dan de, we mogen wel zeggen verouderde „natte“ accu, die ontladen, terdege uitgespoeld en met zand gevuld moet worden, als men haar ooit nog weer eens wil gebruiken.

ZIJBAND - GELISPEL

(Vervolg van pag. 49.)

wiellantaarns, gehoor-apparaten e.d. worden gebruikt en inderdaad bestemd is ter vervanging van deze elementen, waarvoor de aanmerkelijk langere verbruiksduur, de veel geringere stroomkosten en de mogelijkheid van herlading alleszins aannemelijke redenen vormen. Voor de herlading van dit type Varley-accu's nu komt onze oude radio-gelijkrichter schitterend van pas.

DE MUIDERKRING gaat VERGADEREN

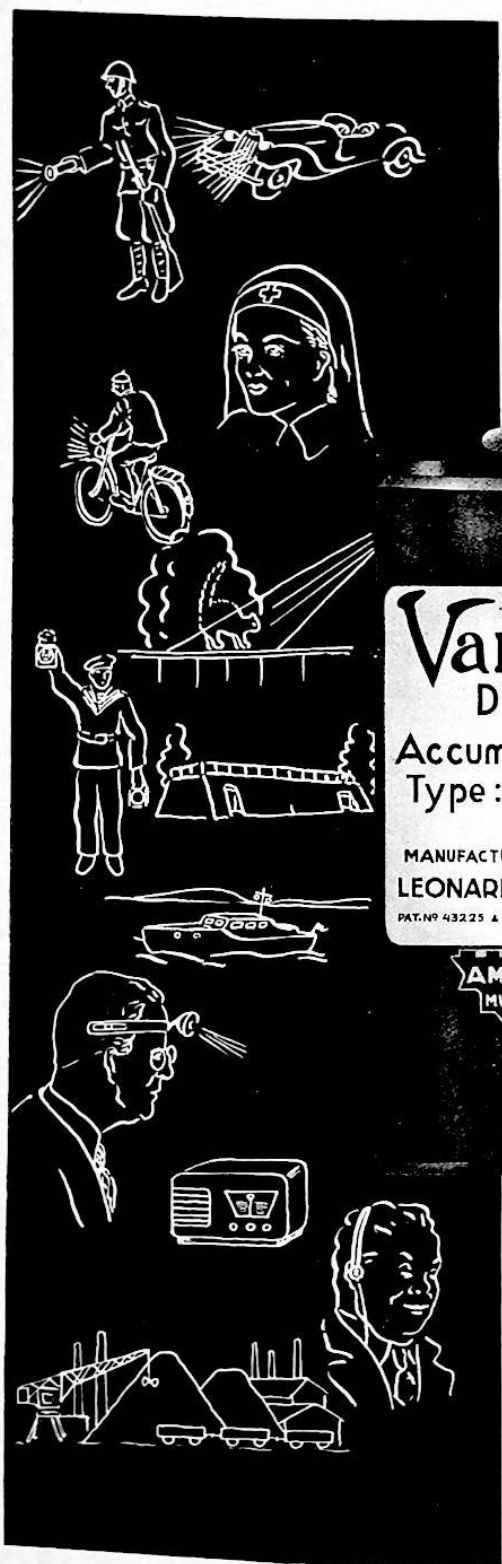
Komt
u
ook?



We zullen er geen doekjes om winden: we hebben u in 1939 leelijk in de steek gelaten én met A-B (het verschijningstempo was in één woord horrible) én met de belofte, die wij u gedaan hebben, om spoedig eens een geweldig palaver te beleggen.

Er was zoo verschrikkelijk veel werk te doen en ... de zaken gaan immers vóór 't meisje! Zonder nu zoover te gaan om te beweren dat alles nu tenslotte in kruiken en kannen is, kan toch wel gezegd worden dat vele moeilijkheden overwonnen en ook de door de mobilisatie in onze organisatie geslagen bressen weer gestopt zijn. Gebeuren er geen gekke dingen - tenslotte staat alles in dezen tijd op losse schroeven - dan is alle leed nu geleden en krijgt u weer de volle 100 procent aandacht.

Vóór alles nu eens werk gemaakt van Muiderkring-bijeenkomsten, waarvan de eerste zal plaats vinden op een nader door ons op te geven datum in Maart en in een door u aan te wijzen plaats. Vul de aan dit nummer toegevoegde kaart in en post deze dan zoo spoedig mogelijk. Eén opmerking, men houde er rekening mee, dat uiteraard alleen een groote, centraal gelegen stad in aanmerking kan komen, b.v. Amsterdam, Utrecht, Arnhem, Rotterdam, Deventer. Deze avondlijke Muiderkring-bijeenkomst zal een veelzijdig karakter dragen - iets van 'n vergadering, iets van 'n lezing, iets van 'n soos, iets van 'n tentoonstelling, iets van 'n demonstratie en iets van 'n instuif - alles zoo informeel mogelijk (hooge boorden en manchetten thuis laten a.u.b.)



*Een nieuw product van
Nationale beteekenis!*

DROGE ACCUMULATOREN

Economisch en wat doelmatigheid betreft: van onmiddellijk belang voor iedereen gebruiker van transportabele stroombronnen.

3 X

grootere capaciteit dan de normale cel van gelijke afmetingen.

10 X

voordeeliger in het gebruik dan droge batterijen.

100 X

tegen uiterst geringe kosten overal herlaadbaar.

In wetenschappelijken zin een succes van den eersten rang — praktisch beteekent de tot-stand-koming van de droge accu weinig minder dan een volslagen omwenteling op het gebied van kleinver-

lichting e.d. Het is een eisch des tijds daar alles van te weten.

Varley
Dry
Accumulator
Type: T.U.2

MANUFACTURED UNDER
LEONARD FULLER
PAT. NO. 43225 & PATENTS PENDING.



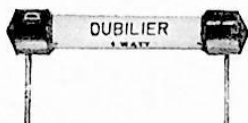
'n VARLEY-PRODUCT

Volledig gegarandeerd door de
Generaal-agente voor Nederland en
en Koloniën

AMROH — MUIDEN

VIVISECTIE

op



Wat weet u van
WEERSTANDEN

behalve dat ze
soms zoo gemeen
kunnen kragen?

Interessante notities uit het Dubilier-lab

Bij alle onderlinge verschillen die er bestaan tusschen condensator X en condensator Y, tusschen het lampenfabrikaat A en het soortgelijke product B enz., zou het wel een wonder zijn als weerstanden door alle fabrikanten volgens eenzelfde plan, dezelfde normen en dus in absoluut gelijke kwaliteit werden vervaardigd. Natuurlijk bent U heilig overtuigd — de praktijk zal dit wel al te duidelijk hebben aangetoond — dat ook de constructie van weerstanden geen uitzondering maakt op de normale gang van zaken en dat er naast het goede product een overstelpende kwantiteit „sof” op U wordt losgelaten. Edoch, we slaan de plank beslist niet ver mis als we zeggen, dat zelfs van de trouwste gebruikers van Dubilier-weerstanden slechts zeer weinigen in staat zullen zijn om voor de vuist weg een aantal redenen te noemen waarom zij er toe zijn overgegaan juist weerstanden van dit merk toe te passen. Meestal is het wel zoo dat, hoewel men de klok heeft hooren luiden, niet weet waar de klepel hangt — de naam DUBILIER heeft een goeden klank. Amroh heeft ons ook nooit in de nek gekeken, dus Dubilier dan maar!

Thans doet zich de gelegenheid voor U eens piekfijn te bewijzen dat het in het Dubilier-product gestelde vertrouwen niet aan een onwaardige werd besteed en dat U zeker geen betere keus had kunnen doen. Zooals we zullen aantoonen is de kwaliteitsgeschiktheid van de weerstand afhankelijk te achten van het gedrag van dien weerstand in tal van uiteenlopende omstandigheden en dan nog weer van verschillende factoren. De weerstand is uni-

verseel in zijn toepassingen — er zijn immers geen speciale typen voor h.f. doeleinden of voor l.f. kringen! — dus mag hij geen eigenschappen bezitten, die een universeel gebruik in den weg staan. Welnu, de in dit opzicht maatgevende factoren zijn:

- a. h.f. karakteristiek.
- b. stabiliteit
- c. belastingsmarge
- d. ruisfactor
- e. spanningscoëfficiënt
- f. temperatuursinvloed
- g. vocht-opname
- h. duurzaamheid
- i. mechanische sterkte
- j. koeling

Laten we nu eens nagaan wat serieuze metingen aan Dubilier „F” weerstanden dienaangaande hebben vastgesteld.

De h.f. karakteristiek.

Aangezien de gemetaliseerde „F” weerstand uit een enkele rechte geleider bestaat is deze, in welke waarde ook, uitgesproken non-inductief en loopt tevens de verhouding van l.f.-weerstand tot gelijkstroom-weerstand nagenoeg gelijk op. Practisch houdt dit in, dat Dubilier weerstanden onafgeschermd en zonder eenige andere voorzorg overal in het toestel direct op de aangewezen plaats kunnen worden ondergebracht en voorts, dat gelijkstroommetingen met verwaarloosbaar gering verschil evenzoo gelden voor alle omroep-frequenties.

Als bewijs kan worden aangevoerd dat een aantal 1 Megohm weerstanden, het bekende roosterlek-type, gemeten bij 750

kHz., afwijkingen aan het licht brachten van minder dan 5% van hun gelijkstroomwaarden, een tolerantie dus die t.o.v. te verdisconteerden meefouten zeer bescheiden mag heeten.

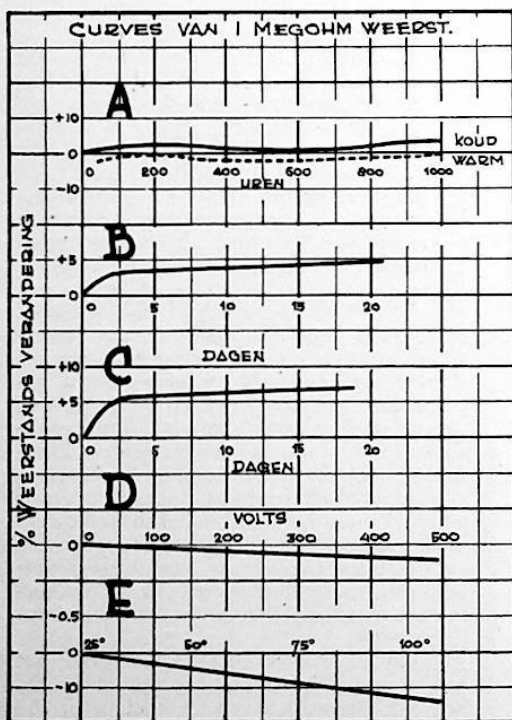
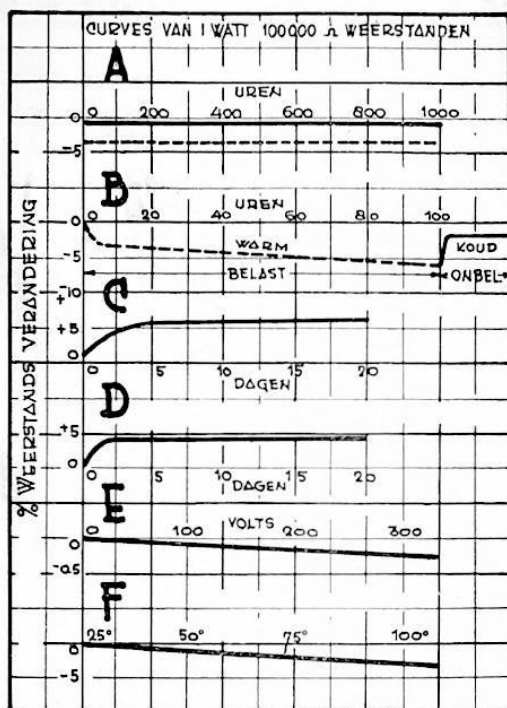
Stabiliteit.

Het zal zonder meer aanvaardbaar zijn, dat het van het grootste belang is, dat de weerstandswaarde in bedrijfstoestand en onder wisselende belastingen, koud of warm, onveranderlijk dient te zijn.

De eerste curve van de karakteristiekenbundel toont U het gedrag van 1 Megohm en 100 kilo-ohm weerstanden tijdens een belastingsproef met max. toelaatbare energie, iedere belastingsperiode van 1½ uur gevolgd door een

VERKLARING:

- A = stabiliteitsproef — intermitterende belasting met 1 Watt, het belastingseffect wordt weergegeven door de stippellijn.
- B = overbelastingskarakteristiek — 100% overbelast.
- C en D = invloed van vocht en damp, weerstanden in (C) onbelaste en (D) belaste toestand.
- E = spanningskarakteristiek.
- F = temperatuurkarakteristiek.



rust van 30 min. De metingen werden verricht aan het eind van de onderscheidene fasen en zijn afzonderlijk weergegeven als „koude” en „warme” aflezingen. Gedurende het geheele verloop van de over 1000 opeenvolgende uren verdeelde proef, bedraagt het verschil slechts 2 à 3 procent. Stellen we de tijdsduur ruimer, dan blijkt, dat de uniformiteit en stabiliteit nog aanzienlijk beter zijn; de curve verloopt dan practisch horizontaal (fig. A); ook een snellere opeenvolging van vollast en nullast perioden doet deze uitkomsten niet veranderen,

Belastingsgrenzen.

Teneinde de veiligheidsmarge van Dubilier-weerstanden aan te toonen (m.a.w. hun weerstandsvermogen tegen zware overbelasting), werd gedurende een

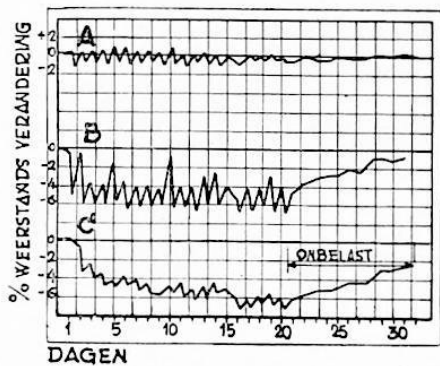
VERKLARING:

- A = stabiliteitsproef — intermitterende belasting met 0.25 Watt bij 500 Volt.
- B = invloed van vocht en damp (90% relatief — 40° C.) onbelast.
- C = idem intermitterend belast bij 100 Volt.
- D = spanningskarakteristiek.
- E = temperatuurkarakteristiek.

periode van 100 uren continu een 100% overbelasting toegelaten, waarbij de weerstand dagelijks werd nagemeten. Aan het eind van deze krachtproef en na natuurlijke afkoeling, volgde de finale ohmmeting ter bepaling van de permanent ingetreden weerstandswijziging — het verschil beliep: 2 à 3% t.o.v. de oorspronkelijke waarden.

Ruischfactor.

De in de ingangskringen aanwezige ruisch wordt door de achtereenvolgende versterkingstrappen steeds sterker geprononceerd



Gedurende een serie uitvoerige vergelijkende belastingsproeven werd aantekening gehouden van het gedrag der onderzochte weerstanden, de resultaten vindt U in bovenstaande krommen. De bedoeling van dit onderzoek was om na te gaan hoe de respectieve weerstanden — natuurlijk van gelijke ohmsche waarde — zich hielden onder langdurige belasting met de officieel toelaatbaar geachte energie-maxima. 32 Dagen lang duurde deze proef, 8 uur per etmaal bleven de weerstanden onder volle en constante belasting, de overige 16 uren was de stroomdoorgang verbroken. De curven B en C, de ziel open leggende van twee zeer bekende merken, spreken voor zich zelf! De kromme daarentegen, welke betrekking heeft op de Dubilier-weerstand, toont aan dat veranderingen in de weerstandswaarde miniem en van belang ontbloomt zijn.

en daaruit volgt, dat bij een universeel toe te passen weerstandstypen slechts een uiterst minimaal ruischniveau geaccepteerd mag worden. Ook in dit opzicht gedraagt de gemetalliseerde Dubilier „F” weerstand zich bijzonder gunstig. De ruisch is teruggebracht tot het absolute minimum en in verhouding tot die van draadgewonden weerstanden aanzienlijk geringer. Wordt de weerstand overbrugd door een condensator, zooals in ontkoppel-, kathode- en A.V.C. kringen, dan is de ruisch zelfs na meerdere versterkingstrappen te gering om gemeten te kunnen worden.

Spannings-coëfficiënt.

De „spanningskarakteristieken” illustree-

ren het gedrag van Dubilier-weerstanden onderworpen aan een wisselende potentiaal. Op te merken valt, dat de weerstandswaarde nauwelijks aangetast wordt door spanningen ver boven de normale gebruiksgrenzen.

Temperatuur-invloed.

Ook de invloed die een variërende temperatuur van het weerstands-element — al of niet ontstaan door interne warmteontwikkeling of van buiten af opgedrongen — op de weerstandswaarde kan uitoefenen, mag niet ononderzocht blijven.

Gelijk alle andere geleiders is geen weerstand volkomen ongevoelig voor temperatuurvariaties; de mate waarin de weerstandswaarde zich zal wijzigen hangt evenwel nauw samen met de structurele eigenschappen van het weerstandsmateriaal en de algeheele constructie. De temperatuurcurve bewijst, dat de procentieele verbondenheid van weerstandswaarde en temperatuur bij Dubilier-weerstanden zeer los is.

De invloed van de vochtigheidsgraad.

Vocht is de grootste vijand van het radio-toestel en aangezien vocht (damp!) nog makkelijker dan stof overal in het toestel kan doordringen, is er hoegenaamd geen reden voor om te verwachten, dat het de weerstanden onberoerd zal laten. De blokkeeringsweerstand (selectiviteit) van een vochtig geworden spoel is aanzienlijk achteruitgegaan — de ohmsche waarde van de weerstand wordt geparalleleerd door het door vochtneerslag geschapen lekpad over de oppervlakte van de weerstand. Uiteraard is het effect bij hoge weerstandswaarden het sterkst merkbaar. Welnu, de desbetreffende curven kenmerken de geschiktheid van de „F” weerstand ook voor vochtige klimaten. De controle bestond uit plaatsing van diverse weerstanden in speciale isoleerkamers, waarin zowel de temperatuur (40° C.) als het vochtigheidsgehalte (90% relatief) constant gehouden werden — metingen van dag tot dag aan onbelaste weerstanden deden uitkomen, dat de waarde-verandering niet boven 10% uitging. Dit succes is te danken aan de vochtwerende eigenschap van het weerstands-element en de speciale behandeling, waaraan het complete weerstandslichaam wordt onderworpen. Ook in matig belaste toestand (normale belasting immers maakt voldoende warmte vrij om de neerslag op het weerstandslichaam aanmerkelijk te wijzigen) zijn de resultaten wezenlijk hetzelfde.

Duurzaamheid.

De natuurkunde leert ons, dat op den duur geen enkele stof zich zelf blijft (metalen oxydeeren, eboniet slaat uit, hout verweert, enz.) De chemie echter geeft ons middelen om dit proces van ontbinding te vertragen. De substantie, waaruit het weerstandselement wordt opgebouwd — het minerale grafiet — zal, vooral ook omdat zij in zeer geringe kwantiteiten wordt toegepast, uitermate fijn verdeeld is en over een relatief groot oppervlak wordt aangebracht, structuur-veranderingen ondergaan, waardoor de weerstandswaarde wordt aangetast. In zekere mate zou men kunnen spreken van zelfvernietiging (shelf life noemen de Engelschen dat). Waar zijn echter de grenzen? Men verwacht van een weerstand toch op zijn minst genomen, dat hij ettelijke jaren dienst doet. Onvoorziene bijkomstigheden als kortsluiting en beschadiging daargelaten, weet de ervaren amateur heel goed, dat men er in het algemeen niet op kan vertrouwen, dat een weerstand van 100.000 ohm over een jaar nog steeds dezelfde waarde heeft. Dikwijls is zelfs binnen een veel kortere tijd een zoodanige waarde-verandering ingetreden, dat de weerstand op die plaats eigenlijk niet meer geduld mag worden. De ervaring opgedaan met het geprepareerde weerstandselement van het „F”-type — gecontroleerd door vele groote gebruikers — leidde tot de navolgende cijfers voor het shelf life-effect: minder dan 1% voor de laag-ohmige typen en minder dan 2% voor weerstanden van het roosterlek-type.

Mechanische sterkte.

Iedere gebruiker van Dubilier weerstanden

kent de zeer soliede en robuuste constructie, maar heeft men er zich wel eens rekenschap van gegeven, dat het „F”-type eigenlijk de eenige weerstand is, die niet door toevallige aanrakingen met gereedschap (soldeerbout!) beschadigd kan worden? Bij nagenoeg alle weerstanden wordt het weerstandsmateriaal beschermd (!?) door een dun laklaagje, bij het „F”-type Dubilier-weerstand geschiedt dit door een in verhouding tamelijk dik kokertje van keramisch materiaal.

Afkoeling.

Het zal alleszins duidelijk zijn, hoe belangrijk het is, dat de in het weerstandsmateriaal ontwikkelde warmte zoo snel en volledig mogelijk kan worden uitgestraald. De constructie van de F-weerstand komt aan deze eisch tegemoet als geen enkel ander product. In de eerste plaats is het lichaam in het algemeen grooter en tweedens werken de beide metalen compositiedoppen aan de einde van de weerstand als zeer effectieve koelribben, welke de warmte naar buiten de eigenlijke weerstand gelegen gebieden afvoeren en vandaar radiëren.

* * *

Neemt men in oogenschouw, dat al deze overwegingen de basis vormen van het Dubilier-product, dan rest slechts de conclusie, dat de gemetalliseerde F-weerstand een even kundig berekend als bewonderenswaardig organisme is en dat de oppervlakkige gedachte: „een weerstand is maar een weerstand” als een onbenullige dooddoener moct worden gebrandmerkt.

OPLOSSING SERVICE - PROBLEEM No. 4.

Dit korte verhaal, dat zich bezig houdt met de tragische belevissen van een Am. toestelletje, zou tot titel kunnen hebben: „van de wal in de sloot!”. Zoals algemeen aan gevoeld, werd alleen de Clarostat dupe van de blikseminslag en voltrok de catastrofe zich eerst recht na aansluiting van de 25 Ohm Kodak-weerstand. Deze immers zal alleen dan 110 Volt „wegwerken”, indien het verbruiksapparaat 500 Watt consumeert. De projectorlamp neemt inderdaad dit vermogen op, het radiotoestel daarentegen aanzienlijk minder. Stellen we het stroomverbruik daarvan op 44 Watt, dan blijkt dat de spanningsafval in de voorschakelweerstand nu slechts $25 \times \frac{44}{110} = 10$ Volt bedraagt (factoren als koude weerstand en tijdelijke inactiviteit van gelijkrichter eenvoudigheidshalve buiten beschouwing gelaten). „Begrijpelijk dus, dat nog vóór de kathoden op temperatuur zijn, m.a.w. voor dat het toestel in staat is geluid te geven, de gloeidraad van een of meerdere lampen zal doorbranden”, concludeert nu het gros van de puzzle-club. Maar deze hypothese gaat niet op — het geval is historisch en we hebben het uit de eerste hand —, die kathoden staan in een oogwenk gloeiend en so wie so treedt dus ook de 25 Z 5 in werking. De plaatstroom-toevoer wordt evenwel oogenblikkelijk gestopt wegens het doorsmelten van de kathodeverbindingsdraad en verder is het dan alleen nog maar een kwestie welke gloeidraad het eerst doorbrandt. Dat de lampen, die zoo gelukkig waren het inferno te weerstaan, er niet beter op geworden zijn, ligt voor de hand

De waarde van de benoedigde voorschakelweerstand (èn van de oorspronkelijk aanwezige Clarostat) laat zich vaststellen op $110 : 0.4 = 275$ Ohm, aangenomen dat inderdaad 44 Watt wordt geconsumeerd. Bij de beoordeeling van de ingekomen oplossingen werd alleen acht gegeven op juiste beredeneering, zonder de veronderstelde stroom- en weerstandswaarden daarbij als maatstaf te nemen. Het aantal goede oplossingen was vrij groot, zoodat de prijs bij loting wordt toegewezen: de geluksvogel is onze vriend R. S. — I-11-31 R.I. „ergens in Nederland”. Proficiat! We hebben Uw adres in onze postlijst, dus de trafo komt netjes thuis.



Ondanks het feit dat in bijna alle Europeesche landen het zenden aan amateurs is verboden, zitten ze niet bij de pakken neer. Integendeel, hier zoowel als b.v. in Engeland, legt men zich thans toe op verbetering van de ontvang-apparatuur (hetgeen bij velen geen overbodige luxe is), terwijl de studie en oefening van morse allerwegen ter hand wordt genomen. Een Amsterdamsche Afdeling van een der vereenigingen heeft reeds eenige malen zoo gewerkt onder leiding van twee experts op dit gebied. Men werkt dan in 3 groepen, t.w. beginners, gevorderden en cracks; snelheden van circa 8-25 woorden per minuut. De belasting is zeer groot.

Als het niet lukt . . .

Voor fijn werk, b.v. het soldeeren van de draad-einden op de trommel van een meter-spoeltje, blijkt de gewone soldeerbout doorgaans te onhandig en als regel heeft een amateur deze nuttige dingen nu eenmaal niet in verschillende grootten. Draai dan om den stift een spiraal van antenne-draad, laat dit eindigen in een recht gedeelte tot ca. 2 cm. voorbij de punt van den stift en vijl het draadeinde bij tot een vierzijdig punt.

Doe het 'm maar na.

Ted R. Mc Elroy, de beroemde Amerikaansche telegrafist, staat nog steeds aan de kop, „met het nemen van 75 woorden per minuut gedurende 15 minuten” en daarvan perfecte copy te leveren. Deze snelheid, bereikt onder controle van de Federal Radio Authorities, beteekent tevens het wereld-record.

De lamp als waakhond.

Een lamp, min of meer op de rand van geneereen gebracht, kan worden gebruikt om te waarschuwen dat b.v. een onbevoegd persoon in een ruimte binnengaat, als een inbrekeralarm dus, doordat de capaciteitsveranderingen tengevolge van de nadering van zoo'n persoon de lamp aan het geneereen brengen en op deze wijze het alarm in bedrijf stellen. Voor dit doel kan een Triode-Hexodelamp gebruikt worden, waarbij de „antenne”, letterlijk „voelspriet”, (welke reageert op het capaciteits-effect der naderende persoon) gekoppeld is aan het rooster van het triode-deel der lamp, waarmede het in resonantie gebrachte hexode-gedeelte elektronisch gekoppeld is.

Brom in de AB 4W?

Een heftige brom kan ontstaan als men in de AB 4W versterker (U weet wel, dat handige „manusje van alles” uit het Bulletin No. 3 '38/'39) de 1500 Ohm weerstand van de EF6 aan de gloeidraad-lip van z'n lampvoet monteert inplaats van aan een der daarvoor bestemde aardlijpjes. Overigens is deze „kleine man” er een van „groot allure”!

Nullen tellen ook mee.

Als Uw Super geen afregeling van M.G. padding-condensator toelaat, b.v. zoo dat draaien geen invloed op de afstemming heeft, verzuim dan niet even na te gaan of de parallel-condensator (Dubilier mica 0.0003 mfd) wel de juiste waarde heeft. Eén nul tekort en U draait het volgende jaar nog!

Nieuws uit Amerika.

Diverse Korte-golf stations der Vereenigde Staten hebben onlangs hun roepletters gewijzigd. Zoo heeft het beroemde station W2XAF zijn naam veranderd in WGEA.

Dit station is reeds van af 1926 in de lucht.

De oude roepnaam, waarin „2” het tweede radio district aanduidde, terwijl „X” experimenteel beteekende, is wel de meest beroemde op de wereld. Het station werkt op 9550, 15330 en 21500 Khz.

Het radiostation W2XAF werd omgedoopt in WGEO. Deze stations zijn het eigendom van de General Electric Co. te Schenectady.

Probeer dit eens.

Een eenvoudige „non-slip” schroevendraaier verkrijgt men door over het blad een stukje rubberslang te schuiven, zoo dat het slangetje iets uitsteekt boven het schroefblad. De schroef kan nu zonder veel moeite op zijn plaats worden gebracht.

7.5—15 M op de Super-balans.

Een lezer schrijft ons, dat hij de niet gebruikte Grammofoon-stand van den schakelaar in zijn toestel benut heeft voor het inbrengen van een k.g. bereik loopende van ca. 7.5—15 meter over driekwart van de schaal. Op 10 m. worden verschillende Amerikaansche amateurs goed gevolgd, terwijl ook diverse Amerikaansche omroepzenders op de 11, 13 en 15 m. banden krachtig doorkomen. Voor het nieuwe bereik wordt de preselectortrap uitgeschakeld, terwijl de vrijdragende spoeltjes bestaan uit 6 wdg. vertind montage draad van 1.5 mm., de terugkoppelwikkeling van het oscillatorspoeltje bestaat uit 5 wdg. geëmailleerd draad 0.5 mm.

Londen en Bremen.

Het krachtige station Bremen, dat op de afstem-schalen even voorbij Scottish Regional te vinden is, zal door iedereen al wel eens gehoord zijn, het geeft om 12.20 en 21.20 nieuwsberichten in de Ned. taal. Maar dat de oude Londensche zender ook weer op het toneel verschenen is, ter aanvulling van de zgn. home-service, is wellicht niet opgemerkt.

Zoo gaat 't niet.

Bij gebruik van andere lampen dan de voorgeschrevene in het MK39 super-ontwerp maakt men nog wel eens de fout van verwisseling der verbindingen der oscillator-anode en oscillator-stuurrooster. Resultaat: de lamp genereert niet en neemt een enorme stroom door de 20.000 Ohm weerstand (R.1.) Gevolg: zeer zwakke en vervormde ontvangst van Hilversum en Jaarsveld.

Zendlamp-verbetering.

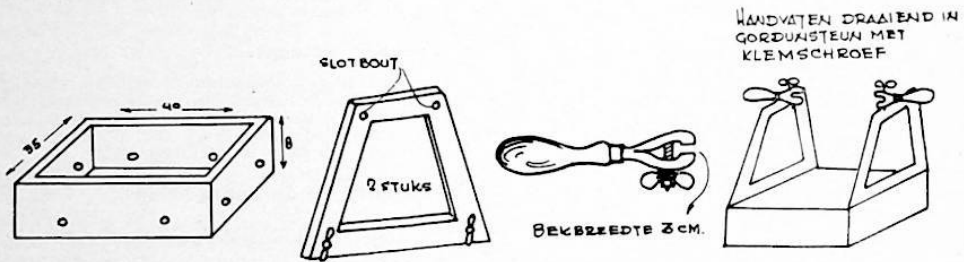
In Amerika propageert men thans zendlampen met uit carbon (koolstof) samengestelde anoden, welke buitengewoon hitte-bestendig moeten zijn. Het smeltpunt van carbon ligt bij 3537 ° Celsius, terwijl Tungsten „reeds” bij 3370 ° C. smelt, Tantalum bij 2850 ° C. en Molybdenum bij 2620 ° C. Hieruit blijkt dus dat men het ontgassingsproces bij lampen met carbon-anode veel verder kan doorvoeren dan bij enig ander materiaal, hetgeen de levensduur ten goede komt.

'n Wentelbank is tòch beter!

Hier is een idee dat tot het hart zal spreken van ieder rechtgeaard amateur, het ontwerp van een zeldzaam handig werkbankje, dat zich laat verwerklijken zonder interventie van deurwaarder en curator — 'n brillant idee van een AB-vriend. Moge het u inspireeren ook eens uit den hoek te komen!

Met alle eerbied voor de vindingrijkheid van den Heer G. J. B. (Bull. No. 2 „'n Handige chassis-steun") wil ik toch een ideeetje aan de hand doen voor een „daverende" wentelbank, die toch ook maar een schimmetje kost, en, wat het mooiste is, met een beetje mocite omgetooverd kan worden in een „werkbank" dewelke haar gelijke niet heeft. (Zie hier een schets)

mogelijkheden voorhanden. Aan een voor- of zijkant kunnen met figuurzaagklemmen houders voor tangen, schroevendraaiers, etc. worden bevestigd, zoo noodig ook een steun voor de soldeerbout en éñfin, dit laat ik aan de fantasie van de lezers over. De mogelijkheden zijn vele. Ik heb dit vehikel een paar weken geleden letterlijk „in elkaar gedraaid" en na afloop



Toevallig was ik in het bezit van een kistje (wanddikte $\frac{5}{8}$ inch) met de afmetingen 35×40 cm., en van een zogenoemde „tennisracket-klem"; U weet wel, zoo'n trapeziumvormig samengevoegde lattencombinatie met een viertal prachtige bouten met vleugelmoeren.

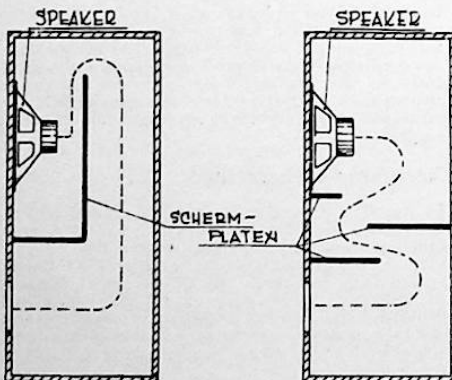
Met een paar gordijnsteunen, instrumentmakersbankschroefjes (in een handvat), een viertal slotbouten en een stuk of wat beukenlatten is in een verloren halfuurtje een wentelbank gelokt en wát voor één? Door beurtelings vastzetten aan lange of korte zijde en ook door combineeren aan binnen- en buitenzijde enz. zijn 6 afstands-

tegen m'n voorhoofd geslagen: „STOM, STOM, STOM", dat je niet een paar jaar geleden op dat idee gekomen bent.

Joh. H.

P.S. Zult U er bij gebruik aan denken, dat U alle moeren zoo stevig mogelijk vastzet, liefst met een flinke tang. Daar heb ik met een heel zware versterker bittere ervaring mee opgedaan

De lampen had ik gelukkig genoeg voordien verwijderd. Nadien echter „nooit geen" last meer gehad, aangezien 'n zware Eng. sleutel met lange hefboom de noodige kracht bijzet.



Voor betere

Luidspreker-weergave

Het Argentijnsche blad „Radio-Revista" brengt eenige nieuwe ideeën voor de klankbord-vergrooting, in den geest van het acoustische Labyrinth. De teekeningen spreken geheel voor zichzelf. Men gebruike voor de inwendige strooken bij voorkeur een dood materiaal als b.v. „celotex". De opening in de voorzijde is 10 cM. hoog en 50 cM. breed.

HET ZELF-OPNEMEN VAN GRAMOFOONPLATEN

Behoort u tot hen, die na het incasseeren van meer of minder radicale mislukkingen de boel naar zolder brachten en er niet meer naar omkijken? Lees dit artikel en begin opnieuw, zegt E. BLOM te SCHELLINKHOUT, die u in onderstaande bijdrage menige goede tip wil geven.

Het kan zijn — en ik ben er bang voor — dat menige lezer zal zeggen: „dat is toch niets“, hun ervaringen met het zelf opnemen van gramfoonplaten maken dat zij zeer sceptisch staan tegen al het aan dit onderwerp gewijd geprevel! Waarde AB vrienden het is juist deze reden die mij er toe bracht eens wat van eigen ervaring te vertellen. Zoo ongeveer een jaar of 5 doe ik nu aan deze sport — complete hekserij, zegt mijn buurman! — en na de noodige ups and downs geloof ik wel in staat te zijn U over vele moeilijkheden heen te helpen. Daarom dit artikeltje begonnen met een opwekking om het nog eens te probeeren; meen echter niet dat na lezing nu alles van een leien dakje zal gaan — de voetangels en klemmen zijn vele en vóór alles vereischt deze interessante liefhebberij dus wel een aan vasthoudendheid gepaarde handigheid.

De versterker.

Een van de voornaamste dingen, die we bij het vervaardigen van platen gebruiken, is wel de versterker. Dit onderdeel moet beslist prima zijn, anders komt er van de heele zaak geen spaan terecht. Gebruik ook liever niet de eindlamp van Uw radiotoestel als versterker, in meerdere mij bekende gevallen was het resultaat verre van bemoedigend. Het gaat nog wel om de een of andere radiuitzending op de plaat vast te leggen, maar gaat men de pick-up aansluiting gebruiken dan wordt het mis — een en ander is wel te verklaren, maar dat ligt buiten het bestek van deze regelen. Dus liever geen eindtrap. Veel beter doet men door wat dieper in de beurs te tasten, wat meer gebruikte spullen te zoeken en dan een op zich zelf staande staande versterker te bouwen. Het gaat er niet, om een hoop geld uit te geven, maar om iets te maken waar we inderdaad wat aan hebben — zoonoodig zijn er dus die kleine winkeltjes en verkoopsgelegenheden waar men voor weinig geld gebruikte doch

nog wel bruikbare spullen kan koopen. Langen tijd gebruikte ik een AB 11 W, deze voldeed mij buitengewoon goed. Later heb ik een AB 20 W gemaakt vanwege de grootere versterking, zoodat ik nu in de buitenlucht opnamen kan maken, wat met de 11 W niet zoo makkelijk ging. Wanneer men zich echter tot de huiskamer wil beperken, kan men ook een andere versterker nemen, schema's genoeg. Of, indien men hiervoor bekwaam is zelf een schema ontwerpen. Dit zoekt ieder voor zich maar uit, maar bouw een goede.

Zet het heele geval op een aluminium chassis en maak er een aluminium kap over. Natuurlijk kan men ook op een grondplank bouwen, die moet dan echter met een plaatje aluminium bedekt worden. In ieder geval scherm de zaak goed af want je hebt terugwerking voor je het weet. Tot zoover dan de versterker.

De microfoon.

Het tweede, ook zeer belangrijk onderdeel is de microfoon, kortweg mike. Momenteel heb ik hier in gebruik een Shure kristal-mike, welke heel goed is. Met een kool-mike heeft men nog al gauw last van geruisch, en dan moet men het ding nog voor het gebruik steeds goed schudden. Het voordeel van een kristal-mike is ook dat je hem zoo aan het rooster van de eerste lamp of aan de volumeregelaar kunt verbinden. Wat voor mike men ook kiest of heeft, scherm de draden goed af. Monteer de mike-trafo (bij een koolmike) in een blikken sigarendoosje en maak dat de draad tusschen versterker en trafo minstens 1 M lang is. Zorg er dan voor dat de heele zaak, dat is dan: de afscherming van de draad van mike naar trafo, het doosje waar de trafo in zit, de draad van trafo-dooosje naar versterker en de versterker, aan aarde ligt. Wanneer toch nog eenige brom aanwezig blijkt te zijn, draai dan het doosje ten opzichte van versterker, men vindt dan dat bij een bepaalde stand van het doosje het brommen ophoudt. Helpt dit niet, zet dan de

mike-trafo in een doosje dat een dikkere wand heeft. Ik maakte hiervoor een aluminium doosje van 2 mm. dik aluminium, toen was het over. Zij die zelf ervaring bezitten, of een kennis hebben die op dit gebied bij is, kunnen met succes zelf een mike-trafo maken. Het is mij op gevallen dat er veel mike-trafo's zijn, die veel te klein zijn; wanneer men er nu zelf een maakt dan kunnen we die klip omzeilen.

Men kan nu dus wel beslissen omtrent de mike; een kristal-mike is m.i. beslist het gemakkelijkste en beste. Wanneer men een band-mike gebruikt moet men er wel rekening mee houden, dat de voorversterking veel groter moet zijn dan met een kristal- of koolmike.

De snij-pick up.

Nemen we nu de snij-pick-up eens onderhanden. Wie weet hier een betere naam voor? Voorzover ik weet zijn alle in den handel zijnde pick-up's wel goed. De een is wel beter dan de andere — doorgaans afhankelijk van de prijs — maar toch kan men met haast iedere pick-up wel goede resultaten bereiken. De manier waarop de aandrijving geschied, de pick-up beschrijft immers een spiraal over de plaat, loopt nogal uiteen. Dit is een ding van overweging, kiest een systeem waarvan het mechanischme opgesloten zit. Anders heeft men kans dat tijdens het snijden de spaan tusschen de raderen raakt, wat zeer hinderlijk is. Hier vooral geldt dat het duurste nog niet het beste is. Zoo gebruikte ik eens een systeem dat f. 50 kostte en nog niet half zoo goed was als hetgeen ik later had voor f 22,50. Geruimen tijd gebruikte ik een Simplex apparaat dat heel goed was, doch jammer genoeg tijdens het vervoer een ontijdige dood stierf.

Zoals men weet bestaat een Simplex-apparaat uit een pick-up gemonteerd op een geperst stalen huis, waarin het aandrijf-mechaniek zit opgeborgen. Uit dit huis steekt een knop waarmee men de pick-up los van het mechaniek kan maken, dus dan voor weergave gebruiken. Naast de knop is een spiraal met klauw, deze klauw zet men vast op het uitstekende gedeelte van de gramfoonmotor-as. Via de spiraal wordt de pick-up dan over de plaat bewogen.

De pick-up die ik nu gebruik is een Grawor, een buitengewoon gevoelig ding. Ter weerszijde van de opening waar de naald in gaat zijn twee sleufjes, dit is zeer gemakkelijk, want aan de naalden zitten twee vleugeltjes die passen in de sleufjes. Op die manier is de stand van de naald altijd goed.

De motor.

Over de motor valt niet veel te zeggen. Kies een motor die voldoende trekkracht

heeft en zorg er voor dat hij precies 78 toeren loopt. Monteer hem op een dikke triplex plaat en werk veel met rubber om brommen en trillen te voorkomen. Zelf gebruik ik veel een Dual motor. Ook bezit ik nog een Saja opneem-aggregaat. Zoals bekend is de Saja een synchroon-motor en loopt dus altijd 78 toeren. Het aggregaat bestaat uit een gietstalen plaat waaronder de motor is gemonteerd. Direct boven de plaat is het aandrijfmechaniek en daarboven de plaat waarop het slachtoffer gewoonlijk pleegt te liggen.

Nu we de verschillende apparaten hebben besproken, ik denk wel voldoende, rest ons nog de aanpassing tusschen eindlamp en pick-up; deze aanpassing laat gewoonlijk ook nog wel wat te wenschen over. Het beste is een aanpassings-transformator te koop en zelf de beste aanpassing uit te kiezen. Men kan er ook zelf een maken, dat is ook niet zoo moeilijk. Heeft men geen ervaring met het wikkelen, koopt er dan een want zoo duur zijn ze niet. Van verschillende kanten hoort men klagen dat men de impedantie van de pick-up's niet weet. Van de Grawor is deze 2000 Ohm, voor de meeste merken kan men deze waarde wel aanhouden, probeeren maar.

Welke platen?

Wanneer nu alles goed is en naar beste weten is gemonteerd, kan de heele zaak nog op niets uitloopen door onoordeelkundig snijden der platen. Er zijn verschillende merken in den handel die alle wel goed zijn. Doch wanneer men de platen wil verzenden, naar familie in een ander land b.v., dan kan men het beste de Decilith platen gebruiken; deze zijn absoluut onbreekbaar en kunnen een flink eind omgebogen worden. Wanneer men ze thuis netjes opbergt neem dan de Simplex platen, maar wees met deze dingen uiterst voorzichtig, want het zijn glasplaten, dus breekbaar. Het voordeel van deze platen is dat men ze eenigszins kan harden.

Hoe harde platen zacht worden gemaakt.

Alvorens nu met het snijden te beginnen gaan we eerst de platen onderhanden nemen. Het is U toch wel opgevallen dat, naarmate de naald tijdens het snijden meer naar de midden komt, hij begint te gieren. Welnu, dit zullen we verhelpen. Dat gieren is een gevolg van feit dat de plaat nog te hard is — misschien wel gek, maar toch is het zoo. Daarom gaan we eerst aan het zagen en schaven.

We maken een kastje van 30—30 cM. Het bovengedeelte voeren we als deksel uit. In dit kastje maken we 6 steuntjes op de manier als een platen-standaard. We kunnen dus 6 platen in het kastje bergen.

In de ruimte die over blijft zetten we een schoteltje met zand.

Ook kunnen we een plankje tusschen de zijschotten maken en hier het zand inbrengen. We maken het zand nu nat met water en sluiten, nadat we de platen er in gezet hebben, het kastje; zet dit nu op een plaats waar de temperatuur normaal is, het water zal uit het zand in de platen trekken en deze zachter maken. Daarom zal het noodig zijn om af en toe wat water bij het zand te voegen. Om het geheel te completeren kunnen we nu nog een Hygrometer in het deksel aanbrenge, deze moet dan bij een goede vochtigheidsgraad 80 aanwijzen. Indien we de platen nu snijden, zullen we zien dat het gieren verdwenen en het geruisch hoegenaamd niet meer aanwezig is. Denk er echter om, dat U de druk van de pick-up vermindert want de plaat is nu veel zachter geworden en dan zou de naald door de opgespoten massa heen zakken. Voordat we de platen kunnen gebruiken moeten ze minstens 3 dagen in het kastje zitten omdat ze anders nog niet voldoende zacht zijn.

Bijzonderheden over de naald.

Nu gaan we eens een plaat verknoeien. Zorg dat het plateau niet slingert. Daarom kunt U beter een speciaal opname-plateau koopen, die zijn vlakker en trillen niet. Denk er om dat de motor precies 78 toeren loopt. Let nu goed op dat de naald niet te recht op staat, want dan gaat de naald in de plaat hakken; we krijgen dan geen mooie spaan maar een die afbrokkelt. Wanneer de naald te recht op staat zal dit het ruischen ook in de hand werken. Juiste stand even proefondervindelijk vaststellen, de hoek moet 70-75 graden zijn. Dit op te meten is echter nog niet zoo gemakkelijk. Ook moet het naaldvlak, dit is de vlakke kant van de punt een goede stand hebben. Het vlak moet eenigszins, ten opzichte van de hartlijn van de plaat, naar binnen worden gedraaid, ook even probeeren. Hebben we, nadat we een paar groeven heb-

ben geprobeerd, de juiste stand gevonden, dan gaan we de rest van die kant voldraaien om de juiste diepte vast te stellen. Bij juiste diepte moet de spaan heel goed blijven en zich makkelijk om het midden der plaat laten oprollen. Vergelijk de groef dan met die van een fabrieks-plaat. Na aldus gehandeld te hebben, kunnen we de andere kant bespelen. Eerst nog even de plaat invetten met zuivere vaseline of met een in den handel zijnde pasta; we zullen zien dat de kwaliteit der plaat buitengewoon goed is.

Hebben we de Simplex platen gebruikt, dan kunnen we deze nog gaan polijsten en harden; hierover zal ik maar niet uitvoerig schrijven. In den handel zijn verkrijgbaar een polijstmiddel en een hardingsmiddel. Te weten vloeistof A en B, op de fleschjes staat de gebruiksaanwijzing. We kunnen ook de vloeistof zelf maken. Mocht hier belangstelling voor bestaan, dan wil ik dit in een volgend nummer wel even mededeelen. We kunnen stalen naalden gebruiken en saffieren, diamant is voor amateurs veel te duur.

Ik gebruik meestal een saffier, kostte f 1.95. Nu nog iets over de weergave-naalden. Gebruik niet de sleepnaalden, maar koopt een doosje Simplex naalden. Deze hebben een stompe punt, zijn dus recht en passen precies in de groef gesneden door een saffier. Deze naalden geven zeker 70 ⁰/₁₀ verbetering van kwaliteit.

Tot slot nog dit, zie zooveel mogelijk „geluid“ op de plaat te krijgen, dus een groote versterking. De naald mag echter niet dansen, dan krijgen we een vervormde weergave. Wanneer we parallel over de pick-up een hoofdtelefoon schakelen, met tusschenschakeling van een weerstand van 250.000 Ohm, dan kunnen we het opgenomene beluisteren. Ook is het mogelijk een indicator aan te brengen, dan kunnen we de sterkte van het geluid opmeten.

En nu aan den arbeid, succes verzekerd. Voor eventueele vragen postzegel voor antwoord insluiten a. u. b.

Hoeveel weet U er te beantwoorden?

1. Wat is conversie-steilheid?
2. Hoe ontstaat ruimte-lading?
3. Wat verstaat men onder kruismodulatie?
4. En wat zijn spiegel frequenties?
5. Wat is de voornaamste eigenschap van een inductieven weerstand?
6. En wat precies is het verschil tusschen reactantie en impedantie?
7. Wat is de capaciteit in cm. van een condensator groot 0.015 mfd?
8. Hoeveel bedraagt de gelijkstroom-weerstand van dezen condensator?
9. Is de term C ag een formule?
10. Waarom moeten roostercondensatoren in l.f. kringen steeds aanzienlijk grooter zijn dan voor h-f. lampen?

Ieder juist beantwoorde vraag telt als 10, de hoogste serie bedraagt dus 100 — een goede beurt maakt hij, die tot 80 komt en wie beneden 50 blijft is gestraald.

Zie voor antwoorden pag. 69



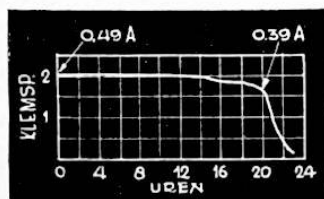
DROGE ACCUMULATOREN

Al is voor de meesten onzer de accu een legendarische figuur geworden, in en buiten de radiotechniek wordt ze nog steeds in ontzaggelijke kwantiteiten gebruikt. Bij alle bezwaren die zij bezit — groot gewicht en vooral wel haar onheilszwangere zwavelzuurvulling — is ze als transportabele stroombron toch verre te verkiezen boven de droge batterij, welke zich eigenlijk alleen maar door grooter gerief — gering gewicht en semi-droog karakter — staande wist te houden. Want economisch bezien is de droge cel een duur paardje op stal, ga je eens uitrekenen wat de op deze wijze gegenereerde stroom per ampère-uur kost dan sla je subiet achterover. Daar komt dan nog bij dat de droge cel slechts een bescheiden stroom kan afgeven en, wat nog slimmer is, ongeschikt blijkt voor continu-gebruik.

Lange, lange jaren heeft men geëxperimenteerd en gepiekerd om de accu zoodanig te verbeteren, dat de tegen deze stroombron bestaande grieven als afgedaan konden worden beschouwd, wél wetende dat zou men daarin slagen daarmee economische en utiliteitsbelangen van de eerste orde zouden worden gediend. Het is de verdienste van den Engelschen chemicus Leonard Fuller deze opdracht onlangs op elegante wijze tot een goed einde te hebben gebracht. Zijn vinding, waarvan we u eenige bijzonderheden willen mededeelen, werd door de bekende Varley-fabriek in exploitatie genomen en als continentaal-vertegenwoordigster van deze onderneming brengt Amroh dit revolutionnaire artikel met des te meer voldoening onder uw aandacht. Ofschoon het principe van de „Varley” herlaadbare droge accumulatorenen in chemisch opzicht identiek is aan dat van de normale accu, levert de interne opbouw nagenoeg geen aanknoopingspunten met deze. Men oordeelt zelf!

Het inwendige bestaat uit een looden vat, aan de binnenzijde bekleed met een sponsachtige loodmassa en van de kooi-vormig uitgevoerde, centraal opgestelde + pool gescheiden door een uiterst poreuze, capillaire separator. Het de omzetting van elektrische in chemische energie vice-versa stimuleerende zwavelzuur wordt tijdens de fabricage van het voor deze electroden dienende materiaal ingebracht, is volkomen gebonden en behoeft nimmer vernieuwing.

De gevolgde constructie brengt mede dat het actieve oppervlak, zoowel van de positieve als van de negatieve electrode, aanzienlijk grooter is dan bij „natte” accu's van gelijke afmetingen en resulteert in een 3-voudige capaciteit. Waaruit praktisch weer volgt dat de afmetingen van bepaalde standaard-capaciteiten tot op $\frac{1}{3}$ van de gangbare grootte kunnen worden teruggebracht; de cilindrische cel-vorm opent dan nog tevens de mogelijkheid tot vervaardiging van ronde miniatuur-typen, gelijk aan de bekende droge cellen voor toortslampen e.d. en inderdaad dan ook bestemd om deze blijvend te vervangen.



Ontladings-kromme van het type V 20.

Een soliede, massieve constructie, spelingsvrije opsluiting van de electroden, opvulling van de ruimte tusschen de cylinder en buitenwand, alsmede perfecte afdichting, maken het

Zie vervolg op pag. 51.

MODERNE OPVATTINGEN INZAKE KRACHTVERSTERKING

Een populaire uiteenzetting over het wezen van
A-, B- en C-versterkers.

Wie mocht meenen, dat de bouw van eindtrappen in ontvangtoestellen of in op zichzelf staande l.f. versterkers zich nog steeds beweegt langs de oorspronkelijk uitgestippelde lijntjes, is bij de tijd ten achter. Bestond er vroeger inderdaad slechts één — en dus universeel toegepast — schema, waarnaar men bij de inrichting van krachtversterkers (zie noot *) te werk ging (afgezien dan natuurlijk van principiële ondergeschikte vrijheden in de keuze van koppellichaam „transformator-smoorspoel-weerstand” en lamptypen), de laatste jaren hebben zich ook op dit gebied opmerkelijke ideeën vrijgevochten en als gevolg daarvan zien we thans versterkings-systemen in zwang, welke in opzet al heel sterk afwijken van de klassieke methode. Teneinde deze stelsels in het gesproken en geschreven woord eenvoudig van elkaar te kunnen onderscheiden is men er allengs algemeen toe over gegaan ze als A, AB, B, BC en C versterkers te typeeren, waarbij op te merken valt, dat de A-, B- en C-groepen de drie hoofdklassen vormen, terwijl de AB en BC typen meer als tusschenvormen zijn te beschouwen. Het is ons bekend, dat er vooral in amateurskringen velen zijn, die de vordering in deze afdeling een beetje al te erg verwaarloosd hebben (waarschijnlijk uitgaande van de onjuiste gedachte, dat de praktische beteekenis van deze nieuwe richtingen voor hen nihil was); ongetwijfeld zullen diegenen onder onze lezers het op prijs stellen ditmaal ook eens een afgeronde bespreking van de moderne versterkingsprincipes in hun lijfblad aan te treffen.

„A”-versterkers.

Dit is de huidige naam voor de van oudsher en in ontvangtoestellen als regel nog onverdrongen eindlamp-schakeling, waarbij de geheele periode van de op het rooster geleide l.f. impuls — dus zoowel de negatieve als de positieve helft — wordt benut

om over de in de anodekring opgenomen belastingsweerstand (i.c. luidspreker, aanpassingstransformator of uitgangssmoorspoel) een spanningseffect te produceren. Zoolang de wisselspanningen aan het rooster geen waarden aannemen grootter dan de beschikbare ruimte zullen de plaatwis-

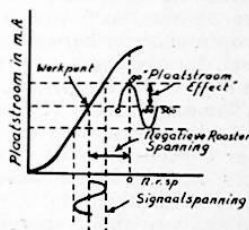


Fig. 1. Karakteristiek van de „A” versterker.

selspanningen een getrouwe copie zijn van de wisselspanningen; niet zoodra echter wordt de lamp overbelast of de krommingen in de karakteristiek laten zich gelden en er ontstaat een min of meer ernstige vervorming. Het zal duidelijk zijn, dat de waarde van de negatieve voorspanning een zeer belangrijke rol speelt.

Bij een juist ingestelde A-versterker is de plaatstroom constant, ongeacht het feit of wel dan niet een stuurspanning op het rooster arriveert en vooropgesteld natuurlijk, dat ook de anodespanning een constante potentiaal bezit.

*) Niet alle l.f. lampen zijn krachtversterkers. Er is een essentieel onderscheid tusschen de voor spanningsversterking dienende lampen (hoe krachtig overigens hun versterking ook moge zijn), wier taak het is in hun anodekten een zoo gaaf mogelijke vergrooing tot stand te brengen van de op hun stuurrooster gebrachte signaalspanningen, en die buizen (de doelbewust als zoodanig aangewezen eindlampen), welke bestemd zijn om aanzienlijke hoeveelheden energie af te geven. Spanningsversterkers behoeven slechts enkele m.A. vrij te maken — bij krachtversterkers is de plaatstroom steeds zeer hoog, de spanningsopslinger daarentegen verhoudingsgewijs gering.

Vat men een en ander samen, dan volgt de conclusie, dat de ideale A-versterker plaatwisselspanningen produceert, welke een volkomen weerspiegeling zijn van de roosterwisselspanningen. Voorwaarde daartoe is dat het rooster onder geen enkele omstandigheid — dus ook niet in de pieken van de signaalspanning — positief mag worden t.o.v. de kathode en evenmin zóó sterk negatief, dat de plaatstroom wordt

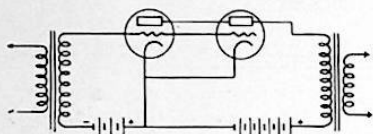


Fig. 2. Parallel-schakeling van eindlampen.

afgesneden; in beide gevallen immers zouden de krommingen van de karakteristiek vervormingen doen ontstaan. In werkelijkheid ontstaat in de plaatwisselspanning steeds een zekere mate van vervorming door het optreden van harmonischen, een verschijnsel, dat overigens sterk gebonden is aan het type eindlamp (triode, penthode of „beam” lamp). Blijft de vervorming beneden 5%, dan praat men er doorgaans niet verder over — hogere vervormingspercentages zijn in kwaliteitsversterkers evenwel niet toelaatbaar.

Wordt een grootere anode-energie geëischt dan een bepaald type eindlamp bij een normale anodespanning kan geven, dan

A

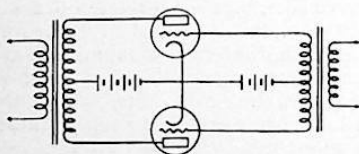


Fig. 3. Balans-schakeling van eindlampen.

kunnen meerdere lampen van eenzelfde type parallel geschakeld worden (rooster aan rooster, plaat aan plaat). Het output-vermogen is dan evenredig aan het aantal lampen, de belastings-weerstand wordt evenwel $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ enz., van die, welke voor één lamp geldt; de roosterruimte — m.a.w. de max. toelaatbare signaalspanning — blijft uiteraard echter ongewijzigd. Energie-vergrooting kan eveneens verkregen worden door toepassing van een balans-schakeling van twee (of stellen van twee!) gelijksoortige lampen, wier roosters en platen dan verbonden zijn aan de einden van een in het midden op de kathode aangesloten ingangs- resp. uitgangskring, mees-

tal bestaande uit balanstransformatoren. Een in de secundaire wikkeling van de ingangstransformator geïnduceerde wisselspanning zal de roosters in tegenovergestelde zin aandrijven en deze contra-polariteit is oorzaak, dat als bij de positief-bestuurde lamp de plaatstroom toeneemt deze bij de negatief bestuurde in gelijke mate terugloopt. De groote populariteit van het balans-principe is gelegen in het feit, dat bij een gelijk outputvermogen de vervormingsneiging hier geringer is dan bij parallelschakeling of enkelvoudig gebruik van eindlampen — hoofdzakelijk wel doordat de tweede harmonische wordt onderdrukt. Men kan ook zeggen, dat bij een gegeven vervormingspercentage het rendement van een balanstrap gunstiger is. Uit het oogpunt van lineaire versterking is de A-versterker, vooral als daarin een

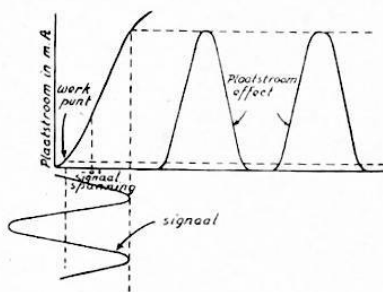


Fig. 4. Het gedrag van de in „B” schakeling opgenomen lamp.

balansschakeling van trioden wordt toegepast, onbetwist no. één, het rendement — d.i. de verhouding van nuttige spreekstroom tot de opgenomen gelijkstroom-energie — is echter gering.

„B”-versterkers.

De kenmerkende eigenschap van dit type is, dat de vaste negatieve roosterspanning op een zoodanige waarde wordt gebracht, dat, wanneer geen signaalspanning aanwezig is, de plaatstroom nagenoeg geheel wordt onderdrukt. Arriveert nu een l.f. impuls op het rooster, dan blijkt, dat de lamp alleen stroom neemt tijdens de positieve fase van de periode en gedurende de negatieve fase „rust”. Hieruit volgt, dat de anodestroom-consumptie van de „B”-versterker practisch slechts de helft bedraagt van het verbruik eener in A-schakeling opgenomen lamp van gelijk vermogen, zoodat zelfs bij onverhoogde plaatspanningen — als regel worden plaat- en schermroosterspanningen beduidend opgevoerd, hetgeen hier toelaatbaar is, gezien het in-

termitteerende karakter van de emissie — zijn rendement aanzienlijk beter is. De figuur van de plaatstroombeweging is gelijk aan die van de positieve fasen der stuurspanning en iedere periode van de ingangsspanning vindt men in de plaatwisselspanning voor 180° terug. De signaalspanning mag zoo groot zijn, dat het rechte deel der lampkarakteristiek door de 180° figuur wordt ingenomen.

Wordt de plaatstroom tot aan het verzadigingspunt opgevoerd, dan zal het rooster in de pieken steeds positief zijn t.o.v. de

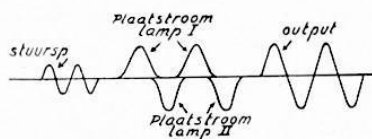


Fig. 5. Output-beeld van de „B” versterker.

kathode en dus meer energie onttrekken aan de ingangkring, terwijl de vervorming door harmonischen hinderlijk kan zijn. In tegenstelling met de A-versterker moet het B-type steeds als balansversterker worden uitgevoerd, de lampen werken hier om beurten — werkt de eene, dan rust de andere. Het vervormingspercentage van een volggestuurde B-versterker is niet onaanzienlijk hoger dan dat van een A of AB versterker, doch kan door tegenkoppeling worden gereduceerd.

„C”-versterker.

Door een nog verder gaande verhooging van de negatieve voorspanning — als regel het dubbele van de voor finale plaatstroom-opheffing benodigde waarde — wordt nu zelfs nog het effect van de positieve fase gedeeltelijk onderdrukt. De stuurspannings-amplitude moet toereikend zijn om de plaatstroom tot aan het verzadigingspunt op te jagen en daar het rooster dan sterk in het positieve werkt, zal het in de pieken ten koste van de plaat een aanzienlijke stroom opnemen, waardoor het anode-wisselspanningsbeeld zeer in de verdrukking komt. De C-versterker heeft dan ook weinig aantrekkelijks, tenminste voor zoover het muziek-weergave betreft — zijn rendement is natuurlijk geweldig goed. Vanzelfsprekend is overigens balansschakeling de eenig denkbare constructie-vorm.

* * *

Practisch genomen, vinden B- en C-versterkers hun bestaansgrond in het verlangen om met begrensde voedingsmogelijkheden kwantitatief toch toereikende resultaten te

behalen of — van een geheel ander standpunt uitgaande — om de exploitatiekosten (stroom resp. lampen) te drukken. Aangezien deze winst alleen te boeken valt via een meer of mindere groote „afschrijving” van kwaliteit, zal men in de praktijk daarmee precies net zoover gaan als noodzakelijk blijkt en zoo ontstonden de AB- en BC-tusschenvormen.

„AB”-versterkers.

Zoals de naam reeds verradt hebben we hier een fusie te verwachten van de domineerende eigenschappen van A- en B-versterkers. Voorspanning en stuurspanning worden op een zoodanige waarde gebracht, dat er een plaatstroom-patroon ontstaat gedurende méér dan 180°, doch minder dan 360° van de periode. Het is wenschelijk dan nog extra aan te geven of de instelling zoodanig is, dat in de pieken een zekere roosterstroom wordt getolereerd of dat dit te allen tijde wordt verhinderd — dit laatste wordt aangegeven door achter de letters het cijfer 1 te laten volgen, het eerste door de toevoeging 2. Daar de efficiëncy van de AB-versterker uitgesproken gunstiger is dan die van het A-type en het weergave-gehalte nauwelijks minder (voor de AB 1-klasse kan dit onder bepaalde voorwaarden zelfs beter zijn!) wordt de AB-schakeling thans vrijwel zonder uitzondering gebruikt in gramofonen lijnversterkers van eenig vermogen, terwijl zij meer en meer beteekenis krijgt als een nieuwe figuur voor den bouw van balanseindtrappen in ontvangtoestellen, voor zoover de daarvoor bestemde lampen

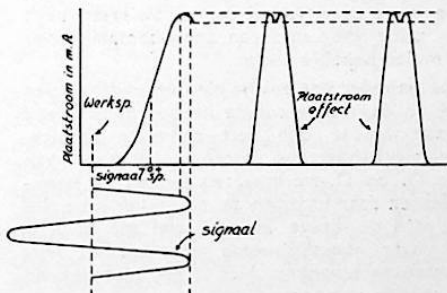


Fig. 6. Klas „C” versterking.

eenigszins belangrijke gelijkstroom-energieën opnemen (9 Watt en hooger b.v.). Een recent voorbeeld daarvan is het Superbalans-ontwerp, dat terecht in ruime kring belangstelling ondervond. Met twee EL 3-lampen en normale plaat- en schermroosterspanningen wordt hier een nuttig vermogen ontwikkeld van 8 Watt, niettegen-



Mannenbroeders „ergens in Nederland”, in stad en stelling, in onderkomen en in de rimboe, Saluut! Tja dat is een rare geschiedenis — moeten we de krant gelooven dan bezorgt kapitein-impresario Paters jullie de tijd van je leven, daarentegen hebben jullie brieven het maar steeds over een langzaam- wegwijnen-van-verveling. Eerlijk gezegd, ik zie niet goed in waarover er überhaupt te sputteren valt: als jullie niet zoo akelig lui waren geweest om voor het voetlicht te treden, dan was die heele bedoeling langs je koude kleeren afgegleden. Enfin, nakaarten helpt geen zier en aangezien ons de bevoegdheid ontbreekt om jullie met groot verlof te laten afzwaaien, zie ik maar één oplossing: *make the best of it!* Werpt je met energie op de Dalton-taken, die links en rechts door O. en O. gedistribueerd wordt, en voel je behoefte om naast talen, boekhouden en zoo, ook nog wat verzuurde radiokennis op te frisschen, welnu er bestaat ook nog een ge-Daltoniseerde radio cursus — al kan ik deze niet erg geslaagd vinden. Overigens zijn er studieboeken te over, vooral dat van Swierstra blijft een zelfje voor met een angst-complex voor formules behepte lieden.

Ook gehoord hoe enkele pientere radioknappen zich in een reuze corvéé hebben gedrongen? Niets minder dan een complete servicecentrale hebben die gasten in het kader van het O. en O.-werk weten binnen te smokkelen en daar knappen ze nu de afdankertjes op, die de brave burgerij wel zoo goed is aan haar gemobiliseerde vrienden en verwanten te schenken. Het is mij niet bekend of er nog vacatures zijn

Ons werd gevraagd of het niet mogelijk zou zijn een simpel en spotgoedkoop soldaten-toestelletje te bedenken, dat voor een man of tien zonder budgetaire conflicten in enkele weken op de soldij te verhalen valt.. 't is nog al niks! Maar wat moet, dat moet — blijkt voor deze idee in ruimen kring belangstelling aanwezig, dan willen we in deze richting zeker wel eenige experimenten op touw zetten.

staande de door de lampen opgenomen stroom tot 60% is gereduceerd.

Ook de AB-versterker is steeds tevens een balansversterker. Evenals bij de B en C-versterkers is de plaatstroom niet constant doch varieert met de amplitude van de signaalspanningen — maar zelfs de lampen van een volgestuurde AB1 kunnen zonder eenig bezwaar met de overige lampen op één voedingstrafo worden aangesloten (iets wat reeds voor de B-versterker totaal onmogelijk is), mits de eigen-weerstand van het gelijkrichter-systeem niet te hoog zij. Typisch is, dat de AB-versterker de neiging heeft zich als een klasse „A”-versterker in te stellen voor de lage stuurspanningen (kamersterkte!) en als B-versterker voor sterke signaalspanningen (groot volume!).

Een zeer groote aantrekkelijkheid van het AB principe, is voorts, dat ook hier verhoogde anodestroom-dissipatie toelaatbaar blijkt (opvoeren van plaat- en schermroosterspanningen van 250 tot 500 Volt), waardoor de output-energie zoo om en nabij met 50% toeneemt. Op die manier gaat de t.o.v. de A-versterker beoogde economie uiteraard verloren, doch dit zou eveneens het geval zijn, indien zwaardere lampen werden gebruikt en practisch komt deze handeling daar toch eigenlijk op neer. De plaat-tot-plaat weerstand wordt op die manier eveneens wat minder (ca. 20%), hetgeen soms ook nog voordeel afwerpt.

„BC” versterker.

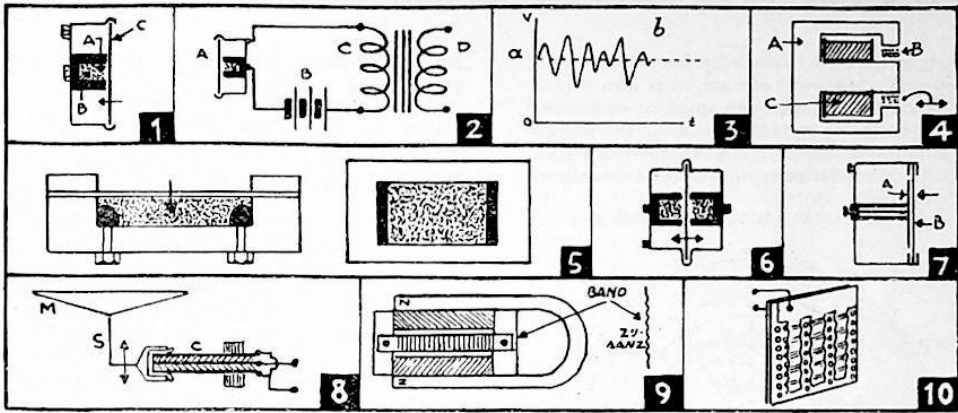
Het arbeidsmoment van deze schakeling valt samen met minder dan 180 theoretische graden van de periode, doch dekt in ieder geval een belangrijk deel van de positieve fase.

Evenals versterkers van de „C”-klasse, is het een spaarzaam voorkomende constructie, niet geschikt voor muziek-weergave.

De M.K. MEETZENDER

Op het oogenblik wordt de laatste hand gelegd aan het proefmodel van een schitterende signaal-generator, waarover wij in ons volgend nummer uitvoeriger bijzonderheden — en schema's — hopen te brengen.

Het is een gecombineerde h.f. en l.f. generator, h.f. 100 Khz. tot 30 Mhz. (10-3000 m.) en l.f. 400 Hz., welke voor tal van doeleinden valt te benutten — in de eerste plaats natuurlijk wel voor het aftrimmen van supers.



De ontwikkelingsgang van den microfoon VAN BELL TOT BRUNO

Toen Alexander Graham Bell in 1874 de microfoon uitvond, zal hij moeilijk hebben kunnen beseffen welk een belangrijke rol dit zoo kleine instrument in ons aller leven zou gaan spelen. Thans, in 1940, beheerscht de microfoon (letterlijk vertaald: kleine stem) de geheele wereld. Stelt u zich eens een oogenblik voor, dat de microfoon plotseling één dag uit onze dagelijksche beslomeringen zou wegvallen. Ik voorspel u een ramp! Geen laatste nieuws, geen voordrachten, geen mogelijkheid om historie voor het nageslacht vast te leggen!

Geen telefoongesprekken tusschen het moederland en de gewesten, mede dank zij de microfoon thans zoo uiterst dicht bij elkaar. De kern van de uitvinding was alweer eenvoudig. In een kamer A bevindt zich eenig koolgruis B, terwijl een membraan C daarop een lichte druk uitoefent; wordt dit membraan C in trilling gebracht dan zal het de kool min of meer samendrukken. Nu is een der eigenschappen van koolgruis, dat wanneer men dit samendrukt de weerstand afneemt, terwijl omgekeerd, wanneer de druk vermindert, de weerstand toeneemt. Geluidsgolven welke het membraan in trilling brengen zullen de weerstand van het koolgruis dus overeenkomstig doen toe- en afnemen. Stuur men nu een elektrische stroom door de microfoon, dan zal in een bepaalde keten, b.v. die in fig. 2, bestaande uit microfoon A, batterij B en transformator C, een varieerende gelijkstroom optreden, die er uitziet als in fig. 3. Feitelijk zou men dit stroombeeld kunnen splitsen in een gelijkstroom „a” en een daar-

op ingeënte (gesuperponeerde) wisselstroom „b”, welke laatste door inductie een overeenkomstige spanning in de secundaire D van figuur 2 veroorzaakt. Deze wisselspanning is het die wij verder kunnen versterken.

Dit is dan in 't kort de kern van de vinding. Al spoedig bleek dit leuke dingetje allerlei tekortkomingen te bezitten. De weergave van de menschelijke stem, hoewel verstaanbaar, was zóó slecht, dat de persoon die het instrument besprak, niet viel te herkennen. In den loop der jaren, vóór de omroep ontstond, heeft men al veel gedaan om dit te verbeteren, voornamelijk door toepassing van lichtere trillingsplaat materialen en een juiste keuze van het koolgruis.

De groote vooruitgang zou echter eerst na 1920 een aanvang nemen. In het begin van de omroep in 1919 en enkele jaren daarna bediende men zich nog steeds van de oorspronkelijke koolmicrofoon, welke echter ter verbetering (!) voorzien was van een trechter, zooals we die later op de z.g. luidsprekende telefoon zagen toegepast. Dat zoo'n trechter de boel nog eens extra hielp bederven besepte men toen nog niet. Onderwijl echter produceerde de Heer Sykes, in samenwerking met Marconi, de eerste „dynamische” microfoon. Deze bestond uit een ijzeren pot (A in fig. 4), welke van binnen door een spoel „C” omgeven was en door middel van een groote accu tot een sterke magneet werd gepromoveerd. In de lichtspleet, zwaar gedempt door watten, was een licht spoeltje (B) opgehangen, dat door de geluids-trillingen in beweging werd gebracht. Beweegt

dit spoeltje zich haaksch op het krachtlijnen-veld der magneet heen en weer dan wordt er in de wikkelingen een spanning opgewekt naar gelang der bewegingsrichting, een wisselspanning dus. Echter is dit een zuivere wisselspanning zonder een gelijkstroom-component.

Karakteristieken van de richtwerking.

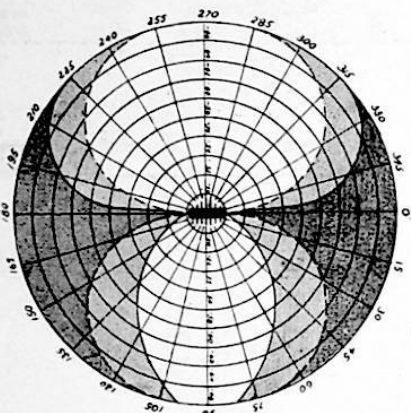


Fig. 11. Volle lijn = „Wide Angle” type.
Stippelijijn = normal type.

Deze microfoon functioneerde dus, met uitzondering van de accu voor het magnetische veld, zonder voedingsbron. Ruischen, een slechte eigenschap der koolmicrofoon, kon hier dus niet optreden. De H.D.O. gebruikte destijds óók zoo'n microfoon, welke vele jaren in gebruik was.

Inmiddels hadden de voorstanders van de inderdaad mechanisch zéér taaie kool-microfoon ook niet stilgezeten. Omstreek 1926 ondekte Eugen Reisz, dat het hinderlijke ruischen der kool-mike voor een aanzienlijk deel te wijten was aan de richting, waarin de stroom door door het kool liep. Als men de stroom in transversale richting zou laten gaan, zou het ruischen verminderen, ten eerste omdat de oppervlakte zou kunnen worden verminderd door de dikte der kool-laag te verminderen. Figuur 5 laat een en ander duidelijk zien.

Tegelijkertijd ontstond hierdoor nog een voordeel: men kon nu geen koolplaat meer gebruiken als trilplaat, daar deze de microfoon zou kortsluiten. Reisz gebruikte nu uitgezocht zéér dun mica, waardoor de weergave van der hoge frequenties ten zeerste verbeterde. De toonschaal werd verder beïnvloed door de samenstelling van het gruis en de vorm van de koolkamer. Reisz bleek een ware meester en slaagde met zijn type M109 er in een microfoon te maken met een inwendige weerstand van slechts $1\frac{1}{2}$ ohm. Reisz veroverde Europa, in alle studio's deed

zijn mike haar intrede en heeft zich jarenlang gehandhaafd.

De Amerikanen ontwikkelden de koolmike echter in een andere richting. Men maakte daar de z.g. „double-button” microfoon, Fig. 6., zoo genoemd, omdat men ter weerszijde van de trilplaat een koolkamer aanbracht. Als dus de stroom in de eene richting toenam, veroorzaakte men tevens een afname in andere richting. De natuurgetrouwheid verbeterde aanzienlijk, terwijl de trilplaat werd vervaardigd uit dural, met gouden contacten. Dit type was zeer lang standaard in de Amerikaansche omroep.

Steeds sneller ging de ontwikkeling. Daar verscheen zoowel in Amerika als in Europa de condensator-microfoon.

Zooals de naam reeds zegt een condensator, welke een vaste plaat bezit, A in Fig. 7, goed geïsoleerd en een „losse” of beweegbare, echter „ingespannen” plaat B, welke door de luchttrillingen beweegt — en met die beweging verandert de capaciteit. Als men nu via een weerstand van b.v. 50 Meg ohm een lading aan de platen aanlegt, kan men de condensator over deze weerstand laden. Variëert de capaciteit, dan verandert de laadstroom en er ontstaat dus aan de weerstand een spanningsval-variëte. Deze spannings-variëtes worden aan het rooster van een lamp, die er vlak tegen aan gebouwd dient te worden, versterkt.

De condensator-microfoon is dus onafscheidelijk verbonden aan zijn versterker, terwijl de voeding daar natuurlijk ook bij gerekend moet worden. Dat is zeer lastig; voorts is deze mike zéér temperatuurgevoelig.

Ongeveer gelijktijdig ging men gebruik maken van het Rochelle-kristal als voortbrenger van

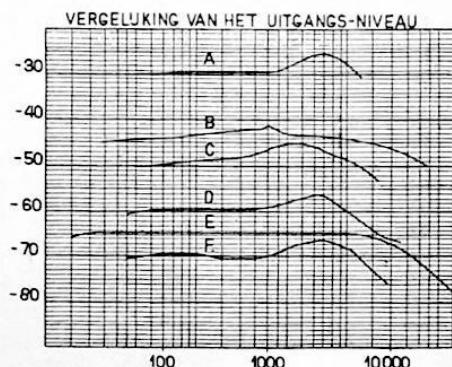


Fig. 12. A = Kool D = Dynamisch
B = Velotron E = Band
C = Kristal F = Condensator

electrische trillingen. Ook deze mike bleek prima. Een trilplaat M, door een stang S verbonden aan twee kristallen C brengt deze

in trilling, waardoor een spanning ontstaat (fig. 8.), er is dus geen stroombron noodig. *Voordeelen:* groot frequentiebereik en eventueel richtingsloos of scherprichtend te maken. *Nadeelen:* Gemakkelijk breekbaar en dus onbruikbaar voor omroep en reportage-doeleinden, omdat men bij dit werk een mike moet hebben, die tegen „een stootje kan“.

Inmiddels ontwikkelde R.C.A. de z.g. „Velocity“ mike (snelheids-microfoon), waarbij een klein en zeer licht dural bandje zich tusschen de polen van een zeer sterke magneet bevindt. De luchttrilling kan aan de voorzijde binnentreden, het bandje in trilling brengen en daarna de microfoon weer verlaten (Fig. 9). Het is de verdienste van de Amerikaan Will. A. Bruno, van de „Bruno Laboratories, Inc.“ te New York deze microfoon te populariseeren en er naderhand zelfs ingrijpende verbeteringen aan te bewerkstelligen. Hij kwam n.l. op het idee om de inderdaad zeer gunstige eigenschappen der condensator-microfoon met die van de mechanisch zeer sterke bandmicrofoon te combineeren. Aldus ontstond de „Velotron“.

Niet voor alle doeleinden bleek de bandmike n.l. geschikt. Indien men er zeer dicht voor staande in spreekt krijgen de lage tonen de overhand en de spraak wordt van de bekende „hot-potato“ kwaliteit. Voor het z.g. „close-talking“ systeem is deze dus niet geschikt. Gebruikt men een band-mike in de open lucht, dan neemt de wind de loop met het bandje en ontstaat er een hinderlijk gebladder. Zijn scherpe richt-eigenschap maakt hem voor „binnenwerk“ echter uitnemend geschikt, terwijl de geluidskwaliteit aan zeer hoge eischen voldoet. Een onzer Nederlandsche omroeporganisaties gebruikt voor het meeste studiowerk dan ook bandmicrofoons.

„Bruno“ levert o.a. de Velocity VB-HF High-fidelity Band-mike, een type, dat voor normaal orkestwerk buitengewoon geschikt blijkt te zijn.

De bovenaangehaalde „Velotron“ is dus een verdere ontwikkeling van de condensator- en band-microfoon. Er worden n.l. meerdere bandjes in aangebracht, licht rustend op een metalen gaas, dat met een bepaalde isoleerende lak is bedekt. (Fig. 10). Tusschen deze twee elektroden wordt middels een weerstand een spanning aangesloten en nu is een bijzonderheid deze, dat, hoe hooger men de spanning maakt, des te hooger wordt het timbre van de weergave. — Het zelfde is het met „dicht-in“ spreken. Immers dan drukt men door de sterkere luchtverplaatsing de lichte bandjes dichter tegen de achterplaat, waardoor de weergave der lagere frequenties wordt tegengegaan. Ook deze microfoon verlangt echter haar voorversterker dicht bij de hand.

Onlangs echter kwam weer een nieuwe uitvoering tot stand, het is de z.g. „No Voltage“ (geen spanning) „Velotron“ waarbij alle eigenschappen der oorspronkelijke „Velotron“ zijn behouden, echter is het nieuwe type nog aanzienlijk beter en gemakkelijker.

Tot slot dient nog te worden opgemerkt, dat er twee typen worden gemaakt, n.l. het Standaard type (conventional typen) en het „Wide Angle“ type. Het richt-effect van deze twee soorten komt volledig tot uiting in Fig. 11.

Voorts kunt U in Fig. 12 zien hoe de output en weergave-krommen er voor de diverse soorten der hierboven besproken microfoons uitzien.

(Meer uitvoerige inlichtingen over de nieuwe Bruno-microfoons worden op aanvraag gaarne verstrekt.)

HOEVEEL WIST U ER?

1. Onder conversie-steilheid verstaat men de verhouding van de in de plaatketen van een menglamp opgewekte m.f. component t.o.v. van de aan het stuurrooster toegevoerde signaalspanning.
2. Ruimte-lading wordt veroorzaakt door een tekort aan snelheid van de door de kathode uitgestooten electronen (te lage plaatspanning) en door al dan niet opzettelijke vertraging van de electronenloop (negatieve reflex, secundaire emissie, e.d.)
3. Speciaal die vorm van intermodulatie waarbij de in afstemming ontvangen draaggolf tevens nog gemoduleerd blijkt te zijn door een vreemd signaal, welks draaggolf frequentie zelf ver buiten het afstempunt ligt.
4. De bij slecht verzorgde supers over alle schaalbereiken hoorbare fluittonen.
5. Dat voor gelijk- en wisselstroomweerstand twee verschillende waarden gevonden worden.
6. Reactantie is de zuivere wisselstroomweerstand van een willekeurige capaciteit en/of zelfinductie, impedantie de (effectieve) som van gelijkstroom- en wisselstroomweerstand.
7. 1 mfd. is 900.000 cm., ergo is 0.015 mfd 13.500 cm. en dus niet 15.000 cm. zooals veelal aangenomen wordt.
8. Daar deze bepaald wordt door den aard van de toegepaste isolatie-materialen kan men bij condensatoren eigenlijk niet spreken van de gelijkstroomweerstand. Overigens zal het duidelijk zijn dat deze aan de hand van de onderwerpelijke *C* bepaald moet worden.
9. Nee, het het is een contractievorm van *C*. (capaciteit) *A* (node) en *G* (rooster), rooster-anodecapaciteit dus.
10. Aangezien de wisselstroomweerstand van condensatoren omgekeerd evenredig is met de door te voeren frequentie moet voor lage frequenties de capaciteit grooter zijn dan voor h.f. doeleinden.



Boekenwijsheid in Huiskamer-taal

PRINCIPE VAN DE L. F. TEGENKOPPELING.

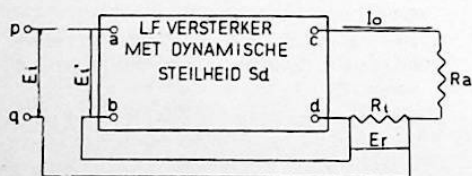
Wordt aan de ingang van een L. F. versterker een wisselspanning E_i aangelegd, dan ontstaat er in de belastingweerstand R_a een uitgangswisselstroom I_o . Zie fig. I.



Men kan nu deze uitgangswisselstroom uitzetten als functie van de ingangsspanning E_i en krijgt dan een dynamische I_o/E_i karakteristiek van de versterker.

Is de ingangswisselspanning onvervormd, dus sinusvormig, dan is in het algemeen de uitgangsstroom I_o niet sinusvormig, daar hij, behalve de grondfrequentie (frequentie van E_i) ook nog harmonischen bevat.

Schakelt men in serie met weerstand R_a een weerstand R_i , dan gaat I_o ook door deze weerstand. Over deze weerstand R_i komt dan een wisselspanning E_r te staan, die men terug kan voeren naar de ingang van de versterker. Zie fig. II.



In deze figuur is de weerstand R_i in serie met de ingangsspanning E_i geschakeld,

Wij merken nog op, dat hier aangenomen wordt dat door het in serie schakelen van de weerstand R_i met R_a de stroom I_o dezelfde waarde houdt. Het zal den lezer duidelijk zijn, dat dit natuurlijk niet zoo is en dat deze stroom bij constante uitgangsspanning lager wordt óf, indien men ze dezelfde waarde wil laten houden, dat dan de spanning die over de weerstand staat, hooger moet worden. Intusschen doet dit aan onze redeneering niet af.

Om nu terug te keeren tot de spanning E_i' . Het zal wel duidelijk zijn, dat de versterker de spanning E_r , die in serie met E_i de spanning E_i' geeft, ook zal versterken. In de uitgangskring komt dus nog eens een extra stroom te loopen, met een waarde $S_d \times E_r$, wanneer S_d de steilheid is van de dynamische I_o/E_i karakteristiek van de versterker. Is nu de fase van deze stroom $S_d \times E_r$ tegengesteld aan de fase van de anodewisselstroom I_o , dan zal de resulteerende uitgangswisselstroom kleiner zijn, dan die welke er liep zonder tegenkoppeling.

Om nu toch bij tegenkoppeling dezelfde uitgangsstroom te bereiken dient men dus meer versterking toe te passen, m. a. w. het ingangssignaal moet grooter worden.

Aangezien E_r nu ook de harmonischen bevat, die in I_o worden aangetroffen en hiermede in tegenfase zijn, zijn dus tenslotte de resulteerende harmonischen in de uitgang lager in waarde, kort gezegd „minder”. Het resultaat van deze tegenkoppeling of neg. terugkoppeling is dus een vermindering van de steilheid van de versterker bij gelijktijdige vermindering van de vervorming. Aangezien in de fig. II voorgestelde schakeling de terugkoppelspanning evenredig is met de uitgangswisselstroom I_o noemen wij deze soort terugkoppeling *stroomterugkoppeling*. In het volgend nummer komen wij hierop nader terug.

Alle in ons vorig nummer geannonceerde boekwerken zijn inmiddels uitverkocht, zoodat aan de nog steeds binnenkomende bestellingen helaas niet meer voldaan kan worden. Van het a.R.R.L. Handboek is echter een nieuwe zending onderweg en verwachten wij spoedig tot aflevering te kunnen overgaan.

ONDERDEELEN - REVUE



Novocon Tubcap condensators

De Novocon koker-condensatoren zijn vervangen door een geheel nieuw type, de Tubcap (*tubular capacitor*), welke ten opzichte van het oude model weer enkele kleine verbeteringen heeft ondergaan, te weten verlagings van den inductieven weerstand en opvoering van den isolatie-weerstand. Het kleine formaat, dat kenmerkend was voor de Novocon-koker-condensatoren, is niettemin behouden. De Tubcaps worden geleverd in aantrekkelijk verzorgde cartons van 12 stuks, zoodat zij ook op toonbank of in etalage een even goed figuur maken als in het toestel. De niet-inductieve soorten zijn verkrijgbaar in verschillende standaardwaarden liggende tusschen 50 cm. en 2 mfd.

Novocon lampschermen

Deze nieuwe, tweedeelige lampscherm van niet-magnetisch materiaal is iets bijzonders. In tegenstelling met de drie-deelige of de gespleten typen is de geleidingweerstand onveranderlijk — daar overgangswaardes hier uiteraard niet kan optreden — zoodat de afscherming, be-



doeld om koppelingseffecten tusschen de lampen onderling te voorkomen en immunisatie van dezen tegen willekeurige stoorvelden te verkrijgen, nooit in het

tegedeelte kan verkeeren. De aandacht wordt gevestigd op de lange hals van dit nieuwe type, welke de lamptop geheel omsluit en het roostercontact minstens zoo goed afschermt als een gesloten busdop, echter zonder noemenswaardige verhoging van de rooster-kathode capaciteit. Op de k.g. banden is de grootere doelmatigheid van deze nieuwe constructie duidelijk waarneembaar. De uitvoering is zoodanig dat ook de Europeesche lampen — de EK 3 uitgezonderd — er zonder knellen plaats in kunnen vinden, terwijl de flinke wanddikte en ombuiging van den rand aan den top vormverandering ten eenmale onmogelijk maken.

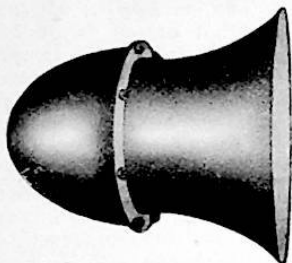
Autax pick-up

Er moet wel een grondige reden voor bestaan om in dezen tijd nog met een nieuwe gramfoon-opname pick-up voor den dag te komen. Welnu die reden is er; wij gelooven niet dat we ons aan eenige overdrijving schuldig maken als wij hier zeggen dat de Autax pick-up, gezien



de vele technische en constructieve verbeteringen van dit type, in vergelijking met andere vooraanstaande fabrikaten, bijzondere verdiensten bezit. Naast de extra gave studio-modellen — Compensated Microdyne en Relayed-frequency Microdyne — brengen wij voor normaal amateur gebruik de Autax AT 10, een matig geprijsd en eveneens op wetenschappelijke basis verzorgd type voor platen van 30 cm. max. Als high-impedance type past de AT 10, zich over het geheel beter aan dan de piezo-electrische uitvoeringen, welke ons klimaat met zijn sterke wisselingen in temperatuur en in vochtigheidsgraad soms slecht verdragen.

Waterdichte geluids-richters Deze uit twee stukken geperste en aan een flensrand samengevoegde waterdichte luidsprekertrechters, kunnen in diverse grootten uit voorraad geleverd worden. Zij zijn uit roestvrij metaal vervaardigd,



zeer soliede en sterk, grijs gespoten in celluloselak en acoustisch neutraal. De afdichting van de flens en sub-baffle is eveneens volkomen waterproof, terwijl de luidspreker-mond door een traliewerkje onkwetsbaar wordt gemaakt.

Instrument schakelaar Het zal velen plezier doen te vernemen dat onze Novocon-serie van bankschakelaars thans verrijkt is met een type, dat zich leent

voor doeleinden die met de overige modellen niet verwezenlijkt konden worden. Het nieuwe type heeft 11 standen en één wisselcontact per bank en is leverbaar in 1-, 2- of 3-deelige uitvoering. Zeer in het bijzonder eigent het zich voor de samenstelling van universele meetapparaten e.d. De uitvoering is conform aan die van de bekende spoelchakelaars, dus verliesvrij, capaciteitsarm en met verzilverde mescontacten.

Oliegeevulde Condensatoren Van Dubilier brengen wij een reeks oliegeevulde condensatoren in de capaciteitswaarden 1-6 mfd en voor werkspanningen van 1000/2000 Volt, welke vooral voor versterkerbouw de aandacht verdienen, en direct uit voorraad leverbaar zijn.

Rubber tule Behalve de uit ons Jaarboek bekende doorvoertules — keramische en bakelieten modellen — kunnen thans ook rubber tules in zgn. wespentaille-uitvoering geleverd worden. Als regel zijn ze gemakkelijker aan te brengen (event. te vervangen), daarenboven zijn ze goedkoper in prijs, en vervangen het bakelieten model.



Scherpt uw doorzicht..

een sportieve intelligentie - test met als beloning voor den winnaar een assortiment Novocon „T u b c a p” koker-condensatoren in verschillende waarden.



SERVICE-PROBLEEM No. 5

In een zeker toestel, dat ruim een jaar tot volle tevredenheid van z'n baas functioneerde, had voor de m.f. penthode het „Adieu mijn kleine garde-officier” geklonken. Er werd een nieuwe lamp ingepoot, waarna de „service-bezoeker” natuurlijk even wou hooren hoe het toestel er overigens voorstond — het bleek dat zelfs voor sterke stations de 500.000 Ohm volumeregelaar geheel „uit” moest staan. Een kort onderzoek bracht aan het licht dat ook de diode-triode noodig vernieuwd moest worden, hetgeen geschiedde. Enkele dagen later klonk in de telefoon van Radio-service X een verbeterd stem, welke de booze beschuldiging uitte dat het luisterende oor deel uitmaakte van een nepper, die goed vertrouwende burgers sof-lampen in de maag drukte. Onze doodelijk ontstelde vakbroeder vroeg nader bescheid en kreeg te hooren „dat het pas-herstelde toestel kraakte als een ijzeren ledikant, dat voorts ook het gehalte van de weergave bepaaldelijk schunnig was en dat deze ellende alleen nog te dragen viel als de volumeregelaar geheel uitgedraaid werd, maar dat de bureu daar positieve bezwaren tegen inbrachten”. De booze stem zweeg bij gebrek aan adem en uit des service-man's mond klonk een lach, gevolgd door de verzekering dat het toestel over 15 minuten van de dwalingen zijns weegs teruggebracht zou worden.

Vraag: Vanwaar deze demonstratieve zekerheid?

Oplossingen: alleen schriftelijk en uiterlijk 15 Februari in Muiden.

Het Bas-probleem is de wereld uit!



TYPE B 12 — CAT. PRIJS Fl. 16.—

Capaciteit 15 Watt (24 W. in de pieken) — bekrachtigingsstroom 100 mA. (min 50 mA.) — anti-bromwikkeling — toonschaal 70-7500 lin. — rekvrije 30 c.m. conus — spreekspoel-impedantie 4 Ohm bij 400 Hz. — 1800 Ohm „heavy-duty” veldspoel — aanpassingstrafo.

TYPE PM 12 — CAT. PRIJS Fl. 28.—

Permanent 20 Watt type (30 W. in de pieken) met ultra sterke alnico-magneet — frequentie-bereik lin. van 70-7000 Hz. — conus-diameter 28 c.m. — spreekspoel-impedantie 6 Ohm bij 400 Hz. — exclusief aanpassingstrafo.

Eén probleem minder gelukkig: wie lage tonen wil hooren, *die kan ze nu hooren!* Niet op die verstolen en gesluierde manier van onder-de-maat-sche luidsprekers, no sir — maar vrij, frank en natuurlijk! Zóó expressief, dat u er nu pas idee van krijgt hoe verrassend goed het moderne toestel eigenlijk is... véél te goed voor die onderkruipsels, die koning kraaiden toen echte luidsprekers nog kapitalen kostten.

FAIRFOX concert-luidsprekers zijn de verrassing van uw radioleven — zij brengen u fenomenale tonaliteit voor ongekend lagen prijs! En, 't is maar dat u het weet, deze speakers zijn niet persé bestemd voor het verwerken van groote volumes — *overigens wel er op ingericht* — doch in de eerste plaats voor weldoend klankgenot.

U kunt ze gebruiken achter iedere moderne eindlamp.

- * Als door een leutig troepje straatmusici met veel bravoure en swing een pakkend nummertje wordt weggegeven, dan gaan de vensters open. Maar potdicht blijft het raam, dat de natuurlijke handicap is van uw onvolgroeiden luidspreker — het raam, dat staat tusschen troebele imitatie en de fonkelende klankenweelde van het concertmodel!

FAIRFOX CONCERT LUIDSPREKERS

„RESULTATEN MENEER“

daar alleen komt het
op aan • was er een
andere meter, even
accuraat en even
plezierig in het werk,
en bovendien dan in
prijs ook nog lager
- mijn zegen • maar
laat u niet kisten
door 'n bagatel •
dat zou dom zijn
meneer!

RESULTATEN
- daar komt
het op aan!

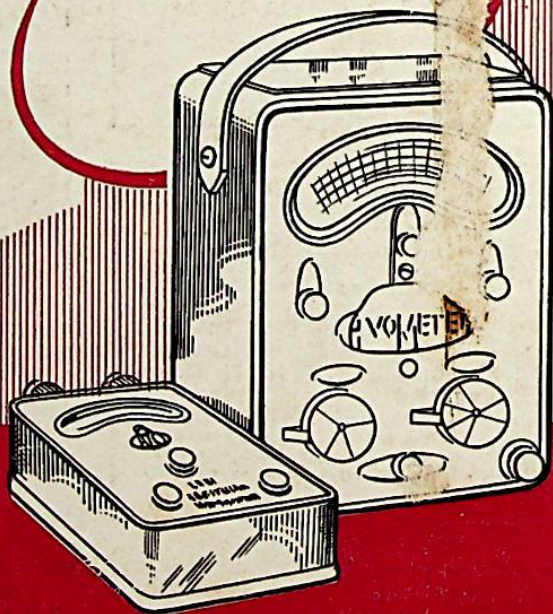
Engelsche
fabriekscatalogus
GRATIS
op aanvraag

Kiest dus een

'AVO'

Regd. Trade Mark

INSTRUMENT



Voor welk doel ook!