

# RADIO

ORGAAN V. D.



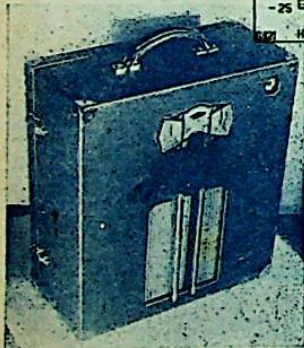
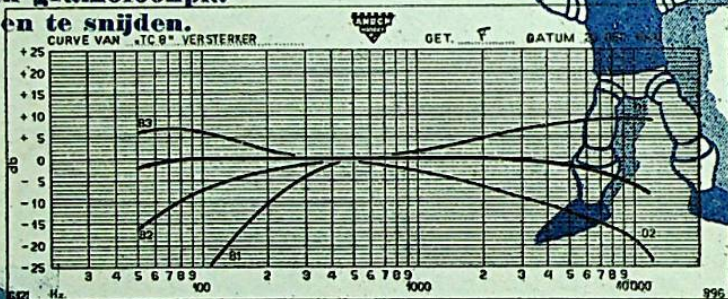
MUIDERKRING

# BULLETTIN

## TCS

Een nieuw versterker-ontwerp voor middelmatig vermogen (8 Watt) waarbij rekening is gehouden met hen die zelf hun gramfoonplaten wenschen te snijden.

DISCOPHIELEN  
ATTENTIE!!!



### UIT DEN VERDEREN INHOUD:

Hoe werken radiolampen?

Radio-aansluiting aan de TC 4

Hoe gebruikt men microfoons?

Voorzetapparaten en Supers

Hoe maakt men een schakelklok?

Hints & Kinks van overal.

Hoe ontwikkelt zich de draagbare radio?

# Laat U niet blinddoeken door een slechte batterij!



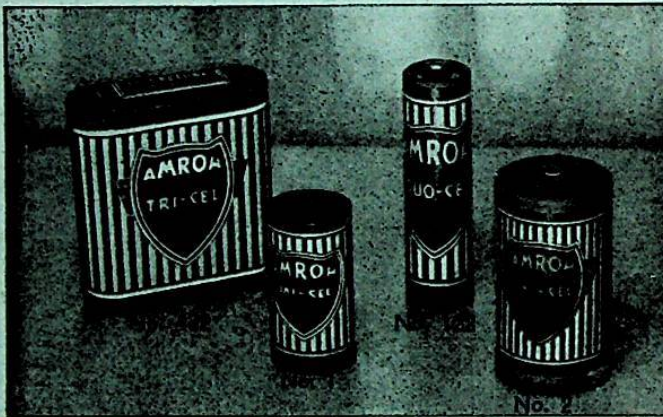
Een batterij mag U niet in den  
steek laten, want dat kan Uw  
leven kosten!

Neem dus de beste die U  
koopen kunt. Neem een

## AMROH „Super Service” Batterij

Dan en dán alleen bent U zeker  
van Uw zaklantaarn.

AMROH „Super Service” batte-  
rijen zijn van het beste mate-  
riaal vervaardigd.



Type No. 1	Cat. No. 4918	Prijs fl. 0.16
Type No. 2	Cat. No. 4916	Prijs fl. 0.19
Type No. 122	Cat. No. 4917	Prijs fl. 0.16
Type No. 432	Cat. No. 4915	Prijs fl. 0.25

'n Superproduct van  
**AMROH - MUIDEN**

TECHNISCHE IMPORT, EXPORT & FABRICAGE, — TELEF. K 2942-234



# RADIO Bulletin★

11e Jaargang

No. 5

ORGAAN  
van den  
MUDERKRING

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



## MICROFOONS.

Microfoons kunnen lastig zijn. Probeert U maar eens een keer om met speakers en mike in één zaal zóó maar direct een dragelijk resultaat te verkrijgen. Misschien lukt het, . . . maar meestal staat U voor schier onoverkomelijke moeilijkheden. En toch bemerkt U, dat het kán! Om U in deze netelige kwestie wegwijs te maken, nemen wij ditmaal een artikel op over de toepassing van microfoons.

## UNIVERSEEL.

Een woord, dat nogal eens toegepast wordt, zonder dat de volle omvang ervan begrepen wordt. Als we van een universele ontvanger spreken, dan bedoelen we er meestal een, die voor ~ en = geschikt is. Maar we vergeten de plaatsen waar geen stroom is. De verschijning van eenige bijzondere lamptypen maakt het echter mogelijk, dat wij ook hier te lande gebruik gaan maken van „portables”, die we des zomers in boot en kamp gebruiken, en in de wintertijd in huis op het lichtnet aansluiten, hetzij wisselstroom of gelijkstroom, 125 of

220 Volt. Dit alles kan op eenvoudige wijze geschieden. Een schema van de wijze, waarop zulks in het land der onbegrensde mogelijkheden werd opgelost, in dit nummer!

## DISCOPHIEL.

Dat is iemand, die z'n hart aan de zwarte schijf, oftewel gramfoonplaat, heeft verkocht. Geen slechte eigenschap overigens. U weet wel, zij zijn de programma-samenstellers van hun huisomroep. Velen snijden zelfs hun „eigen opnamen”. Er zijn er, die het er ver mee gebracht hebben. Ons nieuwe ontwerp „TC 8” houdt met deze categorie enthousiasten volledig rekening. Enfin, lees het pittige artikel over deze nieuwe MK creatie!

## ZING EEN VROOLIJK LIEDJE ALS JE OPSTAAT.

Ja, dat maakt de dag goed. De scheerkwast hanteeren op de maat van een vlotte marsch. En U behoeft daarvoor niet eens naar Uw toestel te loopen. Een onzer abonné's zond ons een aardig artikel over door hem vervaardigde schakelklokken, waarmee U zelfs Uw scheerwater op tijd warm kunt hebben, het licht aan, en de radio op het door U gewenschte programma gezet! Voorwaar een serie mogelijkheden.

## RB ACTUEEL!

Zoo is er dan weer een keur van artikelen, die voor elk wat wils geven. De cursus radiolampen, „kattenbuis” zijn de normale vervolgen in de reeks, die men niet behoeft te missen, als men zich opgeeft als lid/abonné MK-RB!

---

R.B. heeft geen vaste verschijningsdatum, doch op minstens 8 nrs. per jaar valt te rekenen :: Abonnemenen kunnen te allen tijde in gaan :: Prijs fl. 1.50 per jaar. Voor Indië en onze Vlaamsche vrienden fl. 2.- :: Overname van den inhoud, mits onder bronvermelding is gaarne toegestaan :: Adres der Redactie: Muiden. Postrekening 83214.

Ziet hier mijne heeren!



## TC 8, het nieuwste versterkerontwerp!

In de nrs. 1 en 2 van Radio-Bulletin verschenen achtereenvolgens twee beschrijvingen van nieuwe en in verschillende opzichten zeer opmerkelijke versterkers, de TC 4 en de TC 20. De nuttige vermogens daarvan — resp. 4 en 20 Watt — liggen zoo wijd uit elkaar dat een „tusschenmaat” wel gewenscht was, alvorens van een volledige nieuwe versterkerserie gesproken zou kunnen worden.

Voorheen zagen wij hier de „11-Watter” tusschengevoegd. Nu heeft de ervaring ons geleerd, dat dit geen al te gelukkige keus was, niet omdat 11 Watt zoo'n ongunstig vermogen is, doch meer in economisch opzicht; een vermogen van deze grootte kan bij de ter beschikking staande lampen slechts door een balansschakeling verkregen worden. Een versterker van deze klasse zal daarom tenslotte, wat aanschaffingskosten betreft, weinig verschillen van een 20-Watter. Hoogstens zal dan nog het verschil in stroomverbruik de keus op de 11-Watt uitvoering doen vallen.

Stellen we ons tevreden met 8 Watt, dan blijkt dat we met een aanmerkelijk een-

*Een versterker van middelbaar vermogen, waarbij speciaal rekening is gehouden met de eischen van hen, die zelf platen snijden. Er zijn b.v. niet minder dan 3 toonregelingen..... en dashboard-control!*

voudiger versterkertype toekomen. Dit vermogen kan n.l. door een enkele lamp — een EL 6 — geleverd worden, waarbij aan de voeding bescheiden eischen gesteld worden. Het rendement van deze penthode met een anodevermogen van 18 Watt (250 V. 72 mA.) is uitzonderlijk hoog (bijna 45%), terwijl de grootte gevoelig-

heid natuurlijk iets is, waar dankbaar gebruik van gemaakt kan worden. Een bezwaar van een enkel gebruikte 18 Watt eindlamp is de hoge anode-gelijkstroom, die een speciale uitgangstransformator vergt, in staat om onder deze ongunstige omstandigheid nog een behoorlijke lage tonen weergave te behouden. Dat dit geenszins een onoplosbaar probleem is, bewijst de curve van de U 44, die men verderop zal aantreffen; een zeer betrouwbaar fundament voor de TC 8 was hiermede dus gelegd.

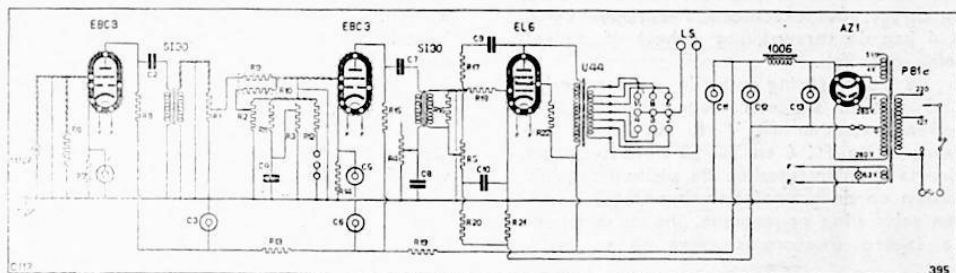
Een ander nadeel, dat aan de penthode als eindlamp kleefte, is de hoge inwendige weerstand, die tengevolge heeft, dat de luidspreker practisch ongedempt is en tevens dat de toenemende impedantie van een spreekspoel voor de hogere frequentie's een

veelal ongewenste voorkeur voor de hoge tonen tengevolge heeft. Een uitstekend middel om de penthode in dit opzicht meer aan de kwaliteitseisen te doen aanpassen, is tegenkoppeling, doch... maken we daarvan gebruik, dan gaat, zoals bekend, een meer of minder groot deel van de versterking verloren en dit is iets, wat we liever niet zien. In de TC 8 hebben we deze uitvoering niettemin toegepast. Er is tegenkoppeling aanwezig, doch deze is regelbaar gemaakt en heeft bovendien alleen maar uitwerking voor de hogere frequentie's. Door de tegenkoppeling tot deze frequenties te beperken,

nog het voordeel boven de gebruikelijk-condensator-met-weerstand-methode dat het de aanpassing niet verstoort, doch in tegendeel juist verbetert.

Aanwending van transformator-koppeling is noodzakelijk bij de hier toegepaste tegenkoppeling, doch dit is allermint een bezwaar wanneer daarvoor een goed onderdeel voorhanden is.

De AMROH SI 30, stroomloos geschakeld achter een EBC 3, doet het buitengewoon. Aan het ondereinde van de met een weerstand overbrugde secundaire wordt een groot of kleiner deel van de tegenkoppel-



### SCHEMASLEUTEL.

R 1—2—3—4	—	1 Meg.	Ohm Pot. meter
R 5	—	100.000	" " "
R 6	—	5 Meg.	" " "
R 7	—	1.000	" " "
R 8	—	20.000	" " "
R 9—10	—	4 à 500.000	" " "
R 11	—	40.000	" " "
R 12	—	150.000	" " "
R 13	—	20.000	" " "
R 14	—	1.000	" " "
R 15	—	20.000	" " "
R 16	—	400.000	" " "
R 17	—	750.000	" " "
R 18	—	1.000	" " "
R 19	—	10.000	" " "
R 20	—	100.000	" " "

R 21	—	82 Ohm draadgewonden
R 22	—	100 " "
C 1	—	25 mF elec. cond.
C 2	—	0.25 " " "
C 3	—	8 " " "
C 4	—	0.015 " " "
C 5	—	25 " " "
C 6	—	8 " " "
C 7	—	0.25 " " "
C 8	—	0.005 " " "
C 9	—	1.00005 " " "
C 10	—	0.5 " " "
C 11	—	32 " " "
C 12)	—	12 + 12 of " " "
C 13)	—	16 + 16 " " "

- 2 — LF transformatoren verh. 1 : 3 Muvolt SI 30
- 1 — uitgangstransformator Muvolt U 44
- 1 — voedingstransformator Muvolt P 81 C
- 1 — smoorspoel Amroh 1006

- 1 — microfoonaansluiting (5401 + 5402
- 1 — aan/uit schakelaar W 61
- 1 — chassis Amroh 238

wordt het doel — een gelijkmatige weergave — volkomen bereikt, zonder verlies aan versterking. Tevens levert de regelbare tegenkoppeling een zeer effectieve toonregeling; wordt zij n.l. tot nul gereduceerd dan zal de weergave-sterkte der hoge tonen om boven reeds genoemde reden aanmerkelijk toenemen, terwijl een „overmaat” van tegenkoppeling, dus meer dan noodig is om de weergave van de hoge tonen op normaal peil te brengen, verzwakking ervan teweeg brengt. Dit systeem van toonregeling heeft, behalve de eigenschap dat het dubbel werkt, d.w.z. versterking toevoegt of vermindert,

spanning, die over R 5 staat, toegevoerd. C 9, die zeer klein gekozen is, zorgt ervoor, dat alleen de spanningen uit de plaatkring die een hoge frequentie bezitten naar de roosterkring worden teruggevoerd. Door R 17 wordt de maximaal bereikbare graad van tegenkoppeling bepaald. R 18 en R 22 hebben geen ander doel dan het h.f. genereren van de zeer steile eindlamp te beletten. Opvallend is het feit, dat de EL 6 géén neg. voorroosterspanning middels een kathodeweerstand ontvangt, doch dat hier weer is teruggegrepen naar het oude systeem van de „weerstand in de minleiding”. De reden hiertoe

ligt in het feit, dat de kathode-weerstand voor de EL 6 slechts 90 Ohm wordt en dat een ontkoppelcondensator, die ook voor de laagste frequenties nog werkzaam zou zijn, een waarde van minstens 150 mfd zou moeten bezitten. R 20 vormt thans met C 10 een zeer effectief filter, terwijl C 11 een nevenweg biedt voor de plaatwisselstroom van de EL 6 buiten C 12 en R 21 om.

Aan de primaire zijde van de SI 30 valt de schakeling op, die de verzwakking van de lage tonen teweeg brengt. De plaats van C 8 is eenigzins ongebruikelijk, doch bij nader inzien zal het duidelijk zijn dat C 8 hier precies dezelfde functie verricht als wanneer hij direct vóór of achter C 7 was opgenomen. R 4 kan de verzwakking geheel of gedeeltelijk opheffen.

In de roosterkring van de voorversterker EBC 3 zien we een meng-schakeling met serieweerstanden (R 9-R 10) zooals ook reeds in de TC 4 en TC 20 werd toegepast. Voorts is hier tusschen de pick-up aansluitbussen en de gramfoon-volumeregelaar R 2 een schakeling opgenomen, die ten doel heeft de lagere frequenties extra op te halen,

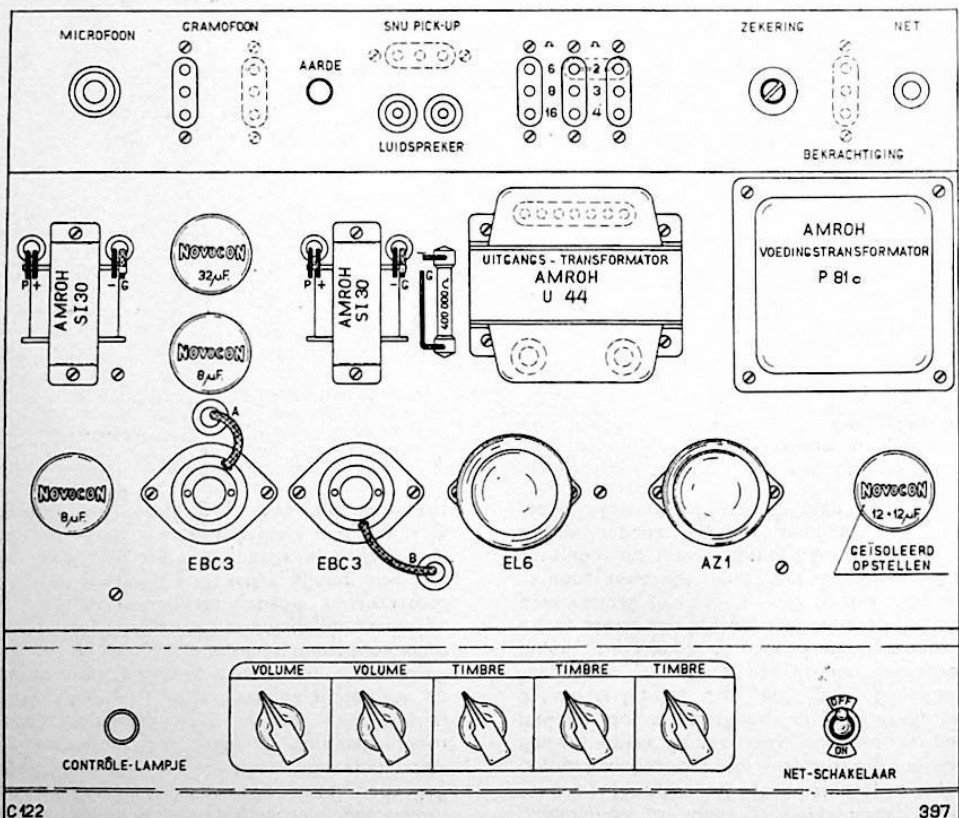
wanneer de pick-up zelf dit in onvoldoende mate doet. R 11 en R 12 vormen een spanningdeeler, waaraan R 2 is aangesloten.

In serie met R 11 staat C 4, die voor de laagste frequenties de totale impedantie van de onderste tak van de spanningsdeeler aanmerkelijk vergroot en daarmee de spanningsverdeling afhankelijk van de frequentie maakt. R 3 is aanwezig om deze correctie naar behoefte te kunnen wijzigen.

De regeling van de microfoonsterkte geschiedt met R 1, geschakeld over de secundaire van een tweede SI 30, eveneens stroomloos geschakeld achter een EBC 3, op welks rooster rechtstreeks de microfoonspanningskjes komen. R 6 is zoodanig bemeten, dat ook bij kristalmicrofoons de lage tonen volkomen tot hun recht komen.

### DE TC 8 VOOR ZELFOPNAME VAN PLATEN.

Het vermogen van de TC 8 is juist „geknipt” voor het snijden van platen, een edele sport die steeds meer beoefenaars onder z'n beoekering brengt. Ook de toonregelmogelijkheden zijn hiervoor van veel waarde. Met





betrekkelijk weinig wijzigingen, die o.a. neerkomen op het gebruik van een ander type uitgangstransformator, is de TC 8 tot een volmaakte opnameversterker te maken. Het volgend RB nummer zal hieromtrent meer nieuws brengen.

**BOUWWIJZE.**

Als gevolg van de ruime chassisafmetingen en het verhoudingsgewijze geringe aantal onderdelen is een overzichtelijke opstelling bereikt en doen zich bij de bouw in het geheel geen bijzondere moeilijkheden voor. Het kan geen kwaad, nog eens speciaal te wijzen op het systeem van aarden. Ter voorkoming van brom bij een zoo groote ingangsgoedigheid moet dit nauwkeurig gevolgd

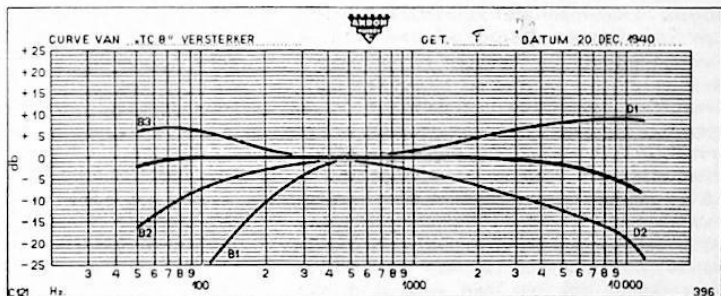
EBC 3 — moet zeer zorgvuldig en volledig gebeuren. Dit brengt mede, dat de 5 Megohm weerstand — zoo noodig na voorafgaande isoleering met geschikt materiaal b.v. oliebus — in een hulsje van bladmetaal (staniol, bladkoper e.a.) moet worden ingesloten, dat aan de roosterzijde moet aansluiten aan de afscherming van de leiding. Het spreekt vanzelf dat de afscherming bij de microfoon-aansluiting ook volledig doorgevoerd moet worden.

De weerstanden in de mengschakeling behoeven niet zoo'n volkomen afscherming, doch een metaalbladhulling om de gezamenlijke, onderling geïsoleerde weerstanden, is wel gewenscht.

Bij het verbinden van de l.f. transformatoren

*Hier is de curve! Kneedbaar ..... als deeg!*

Dat heeft men noodig! Een toonregeling, die zijn werk doet. En hoe! Laag of hoog, U stelt de juiste verhouding vast! Let speciaal op „B 1”. Deze buiging is voor snijders uiterst belangrijk!



*Voor de platensnijder àlles wat deze maar wensch.*

worden. Waar aangegeven, moeten verschillende leidingen afgeschermd worden; ter voorkoming van te groote schadelijke capaciteiten, wordt hiervoor z.g. afgeschermd isolatiekous gebruikt, waardoor men dun montage draad — b.v. 0.5 mm. — trekt. De assen van de sterkte- en toonregelingspotentiometers kunnen tot op 1 cm. buiten de bus afgekort worden; om de knopjes goed aan de indicatieplaatjes te doen aansluiten, mag de bus met schroefdraad niet verder naar buiten steken als de moerhoogte bedraagt. Dit kan men bereiken met behulp van een extra moer of opvullingen aan de achterzijde. De gloeistroomleiding (6.3 Volt), die in de tekening weggelaten is, verbindt de punten A en B van de lampvoeten benevens het verklikkerlampje met de transformator uit wordt getwist (in elkander gedraaid) uitgevoerd. Het afschermen van de ingangsschakeling — tot en met de top van de eerste

moet men er rekening mede houden de aansluitdraden eenige overmaat aan lengte te geven, omdat het nog mogelijk moet zijn, door verschuiven van de transformatoren eventuele brom uit te balanceren.

**LUIDSPREKERBEKRACHTIGING.**

Het is, met inachtname van enkele wijzigingen, zeer goed mogelijk, een daarvoor geschikte luidspreker vanuit de versterker te bekrachtigen. In de eerste plaats vervalt de afvlakmoerspoel en worden de verbindingsdraden hiervan naar een stekerbordje in den achterwand gevoerd. Hieraan wordt dan de luidsprekerveldspool verbonden. Als luidspreker leent zich zeer goed de E D 10 die is uitgevoerd met een 650 Ohm veldspool en bovendien van een transformator voorzien is, die aanpassing levert op de EL 6 (3500 Ohm) waardoor de uitgangstransformator op de versterker (U 44) overbodig is. Vanzelfsprekend moet het spanningsverlies in de

bekrachtigingspoel worden goed gemaakt door een hogere transformatorspanning, het type P 19 dat 300 V. levert, komt dan in aanmerking. De uitgangstransformator U 44, waarvoor de TC 8 oorspronkelijk is ingericht, is voorzien van een universele, afgetakte secundaire wikkeling, waardoor aanpassing voor alle gangbare luidsprekerimpedanties te verkrijgen is.

#### GEWIJZIGDE PICK-UP SCHAKELING.

De schakeling, welke in de TC 8 tussen de pick-up en de bijbehorende sterkteregelaar aangebracht is, teneinde een compensatie voor een eventueel lage-tonen tekort mogelijk te maken, kost een betrekkelijk groot deel van de spanning, die door de pick-up geleverd wordt. Om de TC 8 vol te sturen is dan ook een pick-up nodig die een gemiddelde spanning van omstreeks 1 Volt levert.

Vele magnetische pick-up's bereiken dit niet; om deze nu toch bij de TC 8 te kunnen bezigen, kan men de correctie-schakeling doen vervallen en de pick-up direct aan de volumeregelingspotentiometer verbinden. De weerstanden van 150.000 en 40.000 Ohm, benevens de condensator van 0.015  $\mu$ F en de potentiometer van 1 Megohm komen dan te vervallen. Laatstgenoemde potentiometer is echter uitstekend te benutten voor een tweede pick-up-aansluiting, die reeds in de tekening is aangegeven. De schakeling van deze ingang wordt dan precies gelijk aan die van de bestaande; het middencontact van de potentiometer komt ook via een weerstand van 400.000 à 500.000 Ohm — samen met de andere twee af te schermen — op het rooster van de tweede EBC 3. In deze schakeling kunnen twee pick-up's benevens een micro-

foon hun spanningen in elke gewenste sterkteverhouding leveren. De oorspronkelijke TC 8 schakeling staat het mengen van één pick-up en de microfoon toe. Men kiest dus de schakeling, die het meest met de persoonlijke eischen en verlangens overeenkomt.

#### BIJSCHRIFT CURVE TC 8.

De doorlopende kromme geldt voor de gehele versterker, zonder gebruikmaking van tooncorrectie en tegenkoppeling, met een zuiver Ohmsche belasting over de secundaire van de uitgangstransformator. Wordt deze weerstand door een luidspreker vervangen, dan verloopt de curve voor de hoge frequenties volgens D 1.

Door maximale tegenkoppeling kan D 2 bereikt worden. Alle instellingen tussen deze uitersten kunnen naar behoefte gekozen worden. Het effect van de lage-tonen-correctie voor de gramfooningang blijkt uit B 3. B 1 toont de grootste verzwakking, die voor de lage frequenties bereikbaar is, terwijl B 2 een tusseninstelling weergeeft, die bij het snijden van gramfoonplaten zal kunnen worden gekozen, om overmodulatie van de groef bij lage frequenties te voorkomen.

#### Technische specificatie van de TC 8.

Nuttig vermogen 8 W (31,25 db)  
 Versterking vanaf gram. aansl. 58,25 db.  
 " " micr. " 105 "  
 Gram. ingangsspanning 1,1 V. (-27 db)  
 Micr. " 0,005 V. (-73,8 "  
 Verbruik 59 W.  
 Gewicht 7,5 kg.  
 De db opgaven zijn gebaseerd op 100000 Ohm impedanties en een nulniveau van 6 mW.

De secundaire transformator aansluitingen van de uitgangstrafo U 44 welke in de bouwtekening No. 419 als volgt aangegeven zijn 0-2-3-4-6-8-16  $\Omega$ . Zijn in werkelijkheid tegengesteld dus 16-8-6-4-3-2-0.

### OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM No. 14.

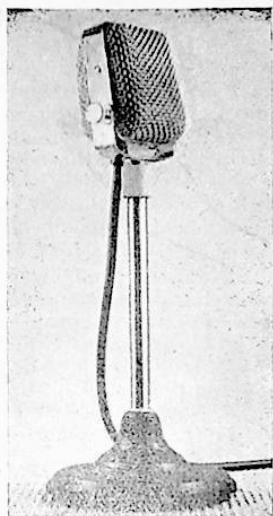
De eenig mogelijke oorzaak van het feit, dat de balansversterker met één lamp wel en met beide lampen niet naar behooren werkt — andere fouten als genereren, verkeerde instelling etc. zijn uitgesloten — kan slechts een fase-fout zijn.

Bij een balansversterker ontvangen de beide lampen op de roosters wisselspanningen, die ten opzichte van elkaar tegengesteld gericht zijn. Vandaar zijn ook de plaatwisselstromen in tegenfase. Zij doorlopen de wikkelingen van de uitgangstransformator in tegengestelde richting en ondersteunen aldus elkaar. Zijn daarentegen de roosterspanningen in fase, dan zijn de plaatstromen dit ook en heffen elkaars werking op. Hetzelfde gebeurt, wanneer de plaatstromen wel in tegenfase zijn, doch de richting van één der helften van de primaire der uitgangstransformator verkeerd is. De oorzaak ligt dus in één der beide transformatoren. Het zou de uitgangstransformator kunnen zijn, doch in verband met de meestal gevolgde constructiewijze is dit niet erg waarschijnlijk. Blijft dus de ingangstransformator; dit is zeer wel mogelijk, want uit de gegevens volgt, dat deze van twee onderling gescheiden secundaires voorzien moet zijn, want alleen dan is het mogelijk, de eindlampen op de aangegeven wijze van neg. roosterspanning te voorzien. De conclusie zou dus kunnen luiden dat een der secundaires verkeerd om aangesloten is, hetgeen verklaarbaar zou zijn wanneer de aansluitingen niet al te duidelijk kenbaar gemaakt zijn.

De prijs — een stel spoelen voor de VZ 21 — gaat naar den heer H. te B., die door het lot werd aangewezen uit de ditmaal talrijke goede oplossingen.

*In dit nummer geen nieuw Service-Probleem.*





# MICROFOONS

Nukkig.... daar hebt U geen idee van. En toch zijn ze tot reuzenprestaties in staat. Dit artikel geeft eenige tips, voor hen die er mee omgaan.

Nou, de spullen staan klaar. De versterker, de microfoon en de luidspreker. Nu is het alleen maar de kunst om

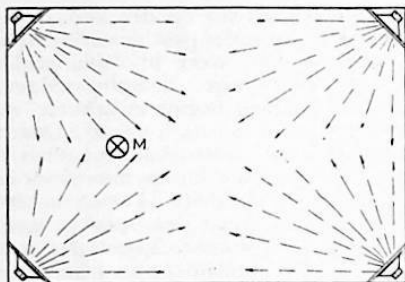
een en ander zoo te prakkeizeren dat de heele familie rond den luidspreker geschaard, Pa z'n triomfantelijke stem door het vertrek hoort schallen. „Net als door de radio." Aan het werk dus. De microfoon, een van de befaamde koolkapsels, wordt aangesloten op de microfoonaansluiting terwijl de speaker wordt aangesloten aan het bordje waarboven „luidspreker" prijkt. Nietwaar, dat ligt zoo het meest voor de hand. Inschakelen: niets. Grootte vreeze voor overledenen lampen, condensatoren of iets dergelijks. Bij nader onderzoek blijkt dat in orde te zijn: met de pick-up „speelt" de zaak best. Dus zal de oorzaak wel bij de microfoon liggen. Pluizen, zoeken, ja... een artikel over microfoons. Dan blijkt dat de weerstand der microfoon door het bespreken varieert. Sluiten we de microfoon, met een batterij in serie, aan op de primaire van een hiertoe geschikte transformator, dan zal als er voor de mike gekweeld wordt, de weerstand der mike en daarmee de stroom door dat instrument varieren. Derhalve varieert ook de stroom door de daarmee in serie geschakelde primaire van de transformator. Dit heeft tot resultaat dat aan de secundaire der transformator een wisselspanning ontstaat. Sluiten we nu de secundaire der transformator aan op den ingang der versterker dan wordt de wisselspanning versterkt. Zoo gezegd, zoo gedaan. Een geschikte microfoontransformator wordt gevonden in het AMROH type M 1 of M 2. Monteerden: inschakelen. De lampen worden warm en een hevig geloei doet de geheele omgeving rillen. „Genereren" zegt Pietje, denkend aan de bekende Mexicaansche hond. En . . . . onbewust

slaat hij den spijker op den kop. Het geluid dat in de mike gaat, komt versterkt uit den speaker, weer in de microfoon enz. Er heeft een „dempingsreductie" plaats en de boel begint te brullen, men spreekt van „accoustisch effect". Dus: de speaker in een andere kamer zoodat het geluid daarvan niet bij de microfoon kan komen. En dan „eindelijk" komen de eerste kretten van Pa, door den speaker wel te verstaan, in de kamer. Evenwel een hevig geruisch begeleidt z'n toch al niet kraakvrije stem, terwijl het geheel sterk doet denken aan de beruchte telefoonklank van het persbureau Vaz-Diaz in het grijs verleden. Het geluid is „wel aardig" maar „er gaat toch maar niks boven de natuur" zooals een bijna-oude eenzame tante doceert. Hetgeen een vernietigend vonnis beteekent. Voor de spullen dan. Dus op zoek naar een verbetering. Daar de versterker goed is moeten we het in de microfoon zoeken, en weldra valt de aandacht op de kristal-microfoon.

Een Mu-Phone type wordt aangeschaft. De versterker, een TC 8, blijkt hiervoor uitmendend geschikt. Over den ingang der versterker moet een hooge weerstand staan en bij de TC 8 is dit zoo. De koolmicrofoon, het batterijtje en de microfoontransformator vervallen. Immers, de kristal-microfoon bevat een bepaald soort kristallen welke door het spreken worden bewogen. Er ontstaat nu een spanning welke door het trillen en dus door het spreken, wordt bepaald. Deze spanning kunnen we zonder meer aan de versterker toevoeren. Dat doen we dan en: Pa komt er vrij behoorlijk uit. Thans evenwel weer een andere moeilijkheid. Het klinkt een beetje hol. De zolder, waar de redevoeringen worden afgestoken, blijkt de oorzaak te zijn. De gladde steenen wanden en een glazen raam weerkaatsten het geluid op een ongezellige manier, zoodat er een soort echo-effect ontstaat. De remedie zou zijn: bekleeding van de wanden met een geluid-absorbeerende stof. Hier tegen evenwel verzet het textielpunten-

beschermende-oog-van-Ma zich. Dus verhuist de zaak naar een meer daarvoor geschikte kamer en de zaak is nu in orde. Het aantal moeilijkheden is nu tot twee teruggebracht: de kamer waar de mike staat is op dezelfde verdieping als die waar de luidspreker staat zoodat als Pietje tijdens een experiment de deur opent, de zaak gaat loeien, en een ieder met afgrijzen wordt vervuld.

De tweede moeilijkheid komt als de speaker en mike in een zelfde ruimte staan. Die



C 185

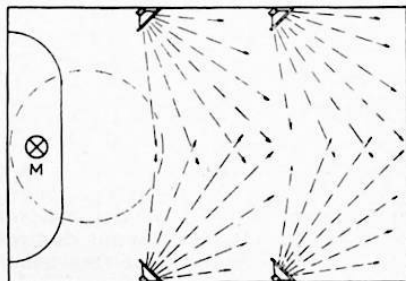
Fig. 1. Volkomen touth! De microfoon staat hier precies in het veld van de luidsprekers.

noodzaak is er wel eens. En dan is het schipperen tusschen de volume regeling, timbre-regeling en de verkregen geluidssterkte. Er zijn hiervoor speciale mike's welke ongevoelig zijn zoodat alleen datgene wat vlakbij wordt gesproken, wordt versterkt. Verder zijn er microfoons met een richting-effect zoodat het geluid uit een bepaalde richting veel meer wordt versterkt dan het geluid uit een andere richting.

Door nu spreker en speaker een gunstige stand t.o.v. elkaar te geven kan de last van het accoustisch effect omzeild worden. Overigens is het lastig regels en voorschriften te geven welke in ieder voorkomend geval de moeilijkheden afdoende oplossen. Elk geval moet afzonderlijk worden bekeken en door ervaring leert men de moeilijkheden snel op te lossen. Van de volgende algemeene gezichtspunten kan men evenwel veel gemak hebben. U stapt de zaal binnen waar het feest gegeven wordt om de zaak eens op te nemen, en, daar er nog een paar niet-radio-wezens bij zijn, welke met bewonderende blikken naar U opkijken, richt U met vorschende kennersblik Uw schreden naar de verschillende wanden. Immers U kent de algemeene eisch dat de wanden geluid-absorbeerend moeten zijn. Vervolgens moeten de plaats of plaatsen der speakers worden vastgesteld. Hier geldt dat men beter meerdere kleinere speakers

kan plaatsen dan één groote. Stelt U zich voor dat U de zaal eens met licht moet vullen. Dan zoudt U toch ook niet één groote schijnwerper gebruiken om de geheele zaal te verlichten. Bij een bioscoop is dit anders daar men hier de illusie moet versterken van het geluidgevend beeld, zoodat men nu een speaker achter het projectiedoek plant.

Evenwel is het ook in „Uw zaal” waar U thans met groot vertoon rondstapt, gewenscht de meerdere kleine speakers zóó op te stellen dat zij in één richting stralen en wel zoodanig dat zij van den spreker af, dus naar het publiek toe, stralen. Want, om maar weer eens naar de licht-vergelijking terug te keeren, de spreker zelf moet in het donker staan. Anders treedt er, zoodals U al ondervond bij het deuropenen van Pietje, accoustisch effect op. Er moet dus een „donkere” plek zijn. Daaruit volgt dat U de speakers niet vanuit de vier hoeken de zaal moet laten volschreeuwen. U stelt dus de plaats der spreker vast en stelt dan de speakers op bijvoorbeeld als in fig. II. De afstand tusschen de speakers is ongeveer 8 à 10 meter. Heeft men nog last van accoustisch effect dan zou men bijvoorbeeld de geluidsterkte der speakers welke het dichtst bij de mike staan, afzonderlijk kunnen regelen. Verder kan men dikwijls een heele verbetering krijgen door de gunstigste stand der timbre-regeling nauwkeurig vast te stellen. Verder zij men er op bedacht,



C 184

Fig. II. Zóó is de opstelling het beste. Evenredige bestraling door de luidsprekers, buiten de directe „sfeer” der microfoons.

den spreker „in het donker” te plaatsen. Natuurlijk moet men er op letten dat bij grootere zalen een voldoende groote versterker heeft. Voor een klein dans-zaaltje gaat het nog wel Uw TC 8. Voor grootere zalen evenwel moet er bijv. een TC 20 aan te pas komen. Men late zich niet misleiden door „Oh menschen, ik heb geluid zat” in een leege zaal.

Vervolg op pag. 125.

# Radiolampen

**Wat zou Uw toestel zijn zonder radiolampen? Die centrales-in-het-klein brengen machtige hoeveelheden electronen in beweging.**

Laat ik dan beginnen met U het schema te geven van de in het vorig No. beschreven oervorm van den gelijkrichter. (Fig. 1).

Het gaat er nu om, op eenvoudige wijze vast te stellen, wat er precies gebeurt. Stellen wij dan eerst vast dat een wisselspanning twee maxima heeft: een positief en een negatief. Het begin geschiedt van 0 uit, en na elk maximum komen we op 0 terug. Ik zal de diode nu zóó aansluiten, dat we deze toestand kunnen imiteeren, maar stap voor stap het resultaat nagaan. (Fig. 2).

We gaan uit van de volgende aansluiting:

de draad van de meter (+ zijde) naar de batterij, verbinden we aan dat punt, waarmede deze batterij aan + gloeidraad verbonden is. Als

we deze draad nu aan een punt van de batterij verbinden, dat b.v. 25 Volt positief is t.o.v. het batterij-middenpunt, dan blijkt er een stroom te loopen. Natuurlijk kunnen we alle tussenplaatjes op de batterij ook aandoen, waarbij dan een kleinere stroomwaarde zal worden goteerd. Gaan we door tot b.v. 50 Volt positief, en dan weer terug naar het middenpunt (0) dan stijgt de stroom eerst tot we

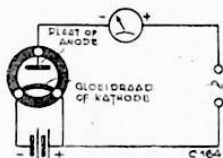


Fig. 1.

aan 50 Volt toe zijn, om daarna weer tot 0 te dalen. In de lamp worden de electronen, die door de gloeidraad-verhitting bewegelijk werdengemaakt, naar de plaat door de ruimte aangetrokken, zoodra die plaat iets positief werd t.o.v. die electronen.

Hoe positiever die plaat of anode, hoe méér electronen naar deze plaat worden aangetrokken, hoe grooter dus de stroom. Nu keeren we de zaak om en gaan de andere batterij-richting uit, dus naar de negatieve zijde t.o.v. het middenpunt. U zult nu tevergeefs op uitslag der stroommeter wachten. Er loopt gedurende deze

manipulatie geen stroom! Waarom niet? Wel, U hebt wel eens gehoord van de elektrische en magnetische wet: twee gelijkgeladen lichamen stooten elkander af?

Nu, electronen zijn negatief. Als nu de plaat ook negatief gehouden wordt, dan zal deze de zich in de ballonruimte ophoudende electronen eveneens afstooten.

Zoo loopt er dus geen stroom. Begrepen? Goed, dan gaan we er eens een wisselspanning op zetten, óók van 50 Volt piekwaarde. Dat komt neer op een effectieve waarde van  $0.707 \times 50 \text{ Volt} = 0.3535 \text{ Volt}$ .

Dit moet U nu maar even van mij aannemen, want het valt buiten het kader van deze beschouwing om er het bewijs voor te leveren. In Fig. 3 ziet U twee perioden afgebeeld.

De sinuslijn geeft het verloop der spanning aan, waarbij in 0.01 seconde één helft van een periode wordt afgewerkt. (A) Als U nu eens het resultaat bekijkt in de daaronder

(B) afgebeelde figuur, dan ziet U dat er twee

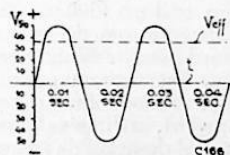


Fig. 3 A = Boven.

Fig. 3 B = Onder.

„stroomstooten” hebben plaatsgevonden, met een maximum van 10 mA., terwijl in twee tijdseenheden geen stroom heeft geloopt.

De richting van deze stroomstooten was positief. Deze impulsen hebben dien stroom de naam gegeven: *pulseerende gelijkstroom*.

Als we nu nog even verder gaan en in de keten van de diodegelijkrichter een weerstand opnemen, dan zal er aan die weerstand een gelijkspanning ontwikkeld worden (Fig. 4) welke hetzelfde beeld vertoont als Fig. 3B, en het resultaat is van  $I \times R$ . Hierin is I de stroom en R de weerstand.

Er is nu een factor, waarmede we rekening hebben te houden, n.l. de verzadigingsstroom. Als we nu eens doorgingen

(Zie vervolg pag. 132.)

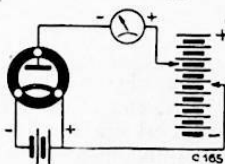


Fig. 11.

# SUPERS . . .

## en voorzetapparaten -

In de beschrijving van de VZ 21 deden wij reeds uitkomen dat het zeer wel mogelijk is, het voorzetapparaat in combinatie met een Super te gebruiken. Het kan echter nut hebben hier eens te wijzen op een verschijnsel, dat zich speciaal bij deze combinatie voordoet en een onvoldoend ingewijde in verwarring zou kunnen brengen. Ter verduidelijking zullen wij eerst in het kort nagaan hoe eigenlijk in zulk een geval de ontvangst tot stand komt.

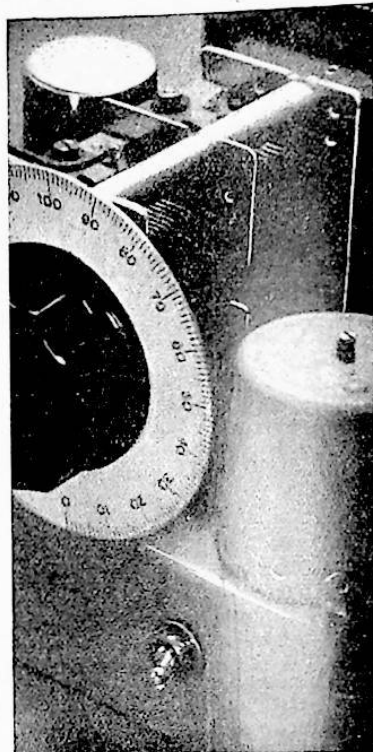
Nemen we aan, dat we een station ontvangen, waarvan de frequentie 12000 kHz bedraagt. Wanneer de VZ 21 zoodanig wordt afgestemd, dat we dit station ontvangen, dan genereert de oscillator in de VZ 21 op een frequentie 15.200 kHz. Door menging met de signaalfrequentie levert de VZ 21 het verschil tusschen beide frequenties, dus  $15.200 - 12.000 = 1.200$  kHz, aan de omroepontvanger en deze — een Super dus — staat hierop afgestemd. Hier vindt nu *noogmaals* een frequentie-omzetting plaats.

Aannemend, dat de middenfrequentie van de Super 460 kHz bedraagt, zal de oscillator in dit apparaat een trilling  $1200 + 460 = 1660$  kHz moeten produceeren, om de m.f. van 460 kHz te doen ontstaan, die na verdere versterking gedetecteerd wordt. Waar het nu hier om gaat is het feit, dat in de Super, tijdens het werken met het voorzetapparaat, voortdurend de oscillator op 1660 kHz blijft werken en bovendien in meer of minder sterke mate z.g. harmonischen — d.i. veelvouden van die frequentie — opwekt, in dit geval dus 3320 kHz (2e harmonische), 4980 kHz (3e) enzovoorts. De zevende valt al dicht bij de frequentie, waarop de VZ 21 veronderstelden te zijn afgestemd (11620 kHz). Nu hangt het voornamelijk van de bouwwijze (afscherming) van de Super af, of die harmonischen ook worden uitgestraald en de antenne bereiken. Die kans is vaak vrij groot. Het blijkt dan mogelijk om het voorzetapparaat er op af te stemmen; de harmonischen maken zich dan kenbaar als ongemoduleerde draaggolven en zouden dus verward kunnen worden met zenders, die b.v. een moment pauzeeren. Het is dus zeer wenschelijk een middel te kennen om zulke „imitatie-stations” van de echte te kunnen onderscheiden, doch hierover straks meer.

In het bovenaangehaalde voorbeeld werd in de omroepontvanger een oscillatorfrequentie van 1660 kHz opgewekt. Daarvan vallen — vanaf de vierde ( $4 \times 1660 = 6640$  kHz = 45.20 m) tot en met de dertiende — de harmonischen in het bereik van de VZ 21. Het is niet gezegd, dat deze ook allemaal te vinden zijn, dit hangt geheel van hun sterkte af en deze, zooals wij reeds opmerkten, weer van de goede constructie van de ontvanger. Vooral de laagsten maken een goede kans. Het alleronaangenaamste gevolg van de aanwezigheid van deze frequenties demonstreert zich wanneer er toevallig één samenvalt met een station, waarnaar men wenschte te luisteren en hiermede een interferentietoon doet ontstaan . . . Zoowel voor het herkennen van een harmonische als voor het verwijderen van een storing op een of ander station, door een harmonische veroorzaakt, geldt eenzelfde remedie: een kleine *verstemming* van de omroepontvanger. Hebben we werkelijk met een oscillator-harmonische te doen, dan verschuift deze, bij een zeer kleine verdraaiing van de ontvanger-afstemknop, op de VZ 21 een aanmerkelijk „groter” stuk. Een verstemming van de ontvanger van 1 kHz levert b.v. een verschuiving van de 10e harmonische van 10 kHz, d.w.z. meestal voldoende om een storing op te heffen.

De afstemming van de ontvanger als m.f. versterker achter de V 21 is niet binnen zeer nauwe grenzen aan de frequentie van 1200 kHz gebonden, een afwijking van enkele kHz naar boven of naar onder is zonder merkbare schade voor de gevoeligheid of de

(Zie vervolg pag. 132)



# Hoe ontwikkelt zich de DRAAGBARE RADIO?

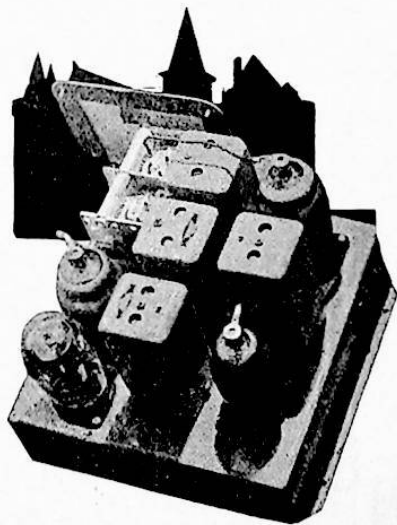
De hartewensch van elke rechtgeaarde radio-amateur is het, des zomers met een draagbare radio op stap te kunnen gaan. Speciaal zij, die naast radioliefhebberij ook de nobele week-einde-kamp-sport beoefenen. Laten wij bij voorbaat vaststellen, dat er thans lampen beschikbaar zijn, die ongekende mogelijkheden bieden. Maar stop, we zullen eerst eens bekijken hoe men vroeger dit idee verwezenlijkte. Het begon natuurlijk met de man, die z'n heele spulletje in een kist deed, 't zij een kristalontvanger of een lampstoel, en er mee op sjouw ging. Zelf enthousiast, trok ik er destijds met een vriend, een kristalontvanger, twee telefoons en een rol antennelitze op uit, in de richting van Hilversum, hingen de „harp in de wind" in casu de antenne in een boom, en genoten van Francois



Luggens en het H.D.O. orkest. In het bosch, op de hei, zooals het ons het beste uitkwam. In dien tijd was ook in het buitenland de belangstelling in de richting van de draagbare radio groeiende. Het was in de tijd van de eerste Supers, waarvan de enorme gevoeligheid natuurlijk niet onopgemerkt was gebleven. Zij toch waren

bij machte om op een klein raam als antenne voldoende ontvangst te geven. De generatorlamp was meestal gelijker-tijd ook menglamp, in dien zin, dat er geen apart lampgedeelte voor beschikbaar was. De middenfrequent-versterker bestond uit een aantal trioden, met *ijzerkern* M. F. transformatoren, die veel aan laagfrequent trafo's deden denken. De middenfrequentie was dan ook zéér laag, tot wel 30 kHz toe. Hierna volgde een detector van het normale „rooster"-type, waarna een laagfrequentversterker van twee trappen de rij sloot. We kwamen dan op zoo'n 8 à 10 tal lampen, al naar gelang de bodembedekking van 's radiomans beurs. Zoo handhaafde de superheterodyne zich geruimen tijd in deze afdeling, waarbij nog dient te worden opgemerkt dat de oscillatorafstemming apart was, (van *eenknoppers* was nog geen sprake!) en in het geheel niet zoo schitterend verliep.

De verschijning van lampen met een versterkingscijfer van 25 en nog iets hooger was de basis voor de welhaast *klassieke* „portable", 2 X H.F., det., 2 X L.F., de z.g. 2-V-2 dus. Dit type heeft zich buitengewoon groote levensduur beïnvloed. Het bestond uit een raam, met een midden- en langegolf-wikkeling, welke bij de betere apparaten uit raamlitze bestond. De eerste triode H.F. lamp was dan veelal nog teruggekoppeld op het raam. Er volgde dan een H.F. trafo, weer een H.F. lamp en nog een H.F. trafo. Het laagfrequent gedeelte was veelal één maal weerstandgekoppeld, en één maal transformatorversterking. De eindlamp was van het



MK 41, óns antwoord aan hen die over batterij ontvangers correspondeerden. Beschreven in „R.B." No. 7 van de 10e Jaarg.

type B 406, en soms nog wat economischer. Het heeft vrij lang geduurd, vóór de schermroosterlampen zich een plaats in de „portable” konden veroveren. Toen dit eenmaal gebeurde, ontstond meteen weer een drang om ook dit lamptype deel te laten hebben aan de ontwikkeling van de moderne tijd, en kwam de super wéér op het tapijt. Dank zij de prachtige lampen der „K” serie kon de „MUIDER-KRING” het vorig jaar een aardige batterijsuper brengen, welke zich bij uitstek leende voor verplaatsbare radio's. Maar inmiddels hebben *weer* nieuwe typen het levenslicht aanschouwd, en wel de nieuwe „D” serie. Aan het einde van deze beschouwing nemen wij de gegevens van deze lampen op. Zij zijn zeer klein van afmeting. De octode DK 21 meet b.v. maar 36 mm. in maximum doorsnede, terwijl de *totale* hoogte boven het chassis, dus *zonder* de pennen, slechts 95 mm. is. Bij de KK 2 is dit toch nog resp. 46 en 120 mm. Had de KK 2 een gloeistroom van 0.13 A. bij 2 V., de DK 21 neemt maar 0.05 A. bij 1.4 V. Een super met deze lampen behoeft maar 150 mA. bij 1.4 V. voor gloeidraden, zoodat droge batterijen niet langer een bezwaar vormen, met alle voordeelen wat betreft gewicht. Maar opmerkelijker dan al deze stuk voor stuk

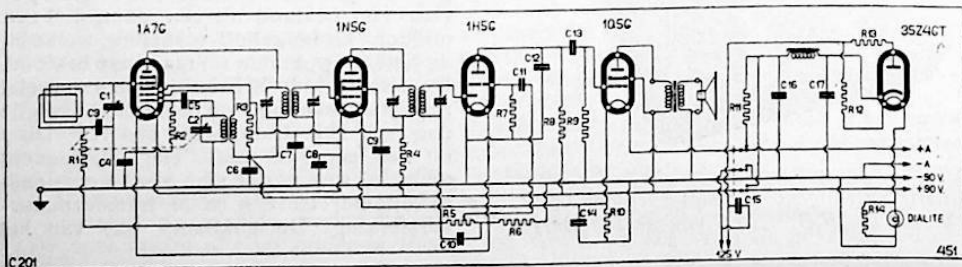
belangrijke kwesties is de mogelijkheid, dat men zoo'n super óók op wisselstroom kan gebruiken, door de verschijning van een bijzondere gelijkrichterlamp, het type UY 1. Dit lampje gebruikt 0.1 A. bij 50 V. voor de gloeidraad, en is in staat om 250 V. gelijk te richten bij een maximale stroom van 140 mA. En nu komt het! De 4 „D” lampen, die men voor een super noodig heeft, gebruiken per stuk resp. 50, 25, 25 en 50 mA. gloeistroom. Als we nu een serieschakeling maken, waarin één tak gevormd wordt door twee lampen welke parallel geschakeld worden, is de maximale stroom 50 mA., bij een totale spanning van 4.2 Volt. Het anodestroomverbruik is voor deze 4 lampen ruim 12 mA. Voegt dit bij de 50 mA. en houdt in het oog dat ons lampje UY 1 140 mA. mag leveren en U ziet dat de gloeispanning uit het voedingapparaatje, gelijkgericht en wel, behoorlijk afgevlakt, kan worden betrokken. Ten gerieve van onze experimenteerdere geven wij hierbij een schema van een soortgelijke Amerikaansche ontvanger. Men heeft n.l. ook in de „States” dergelijke accupijtes, waarop dit schema dan ook gebaseerd is. De waarden der weerstanden, alsmede de gloeidraadschakeling zullen veranderd moeten worden bij gebruik van Nederlandsche lampen.

Type	Soort	V/Volt	I/Amp	V <sub>a</sub> /Volt	I <sub>a</sub> /mA	V <sub>g1</sub> /Volt	V <sub>g2</sub> /Volt	I <sub>g2</sub> /mA	V <sub>g3/5</sub> /Volt	V <sub>g4</sub> /Volt	μ/A/V	R <sub>i</sub> /ohm	R <sub>a</sub> /ohm	W <sub>o</sub> /Watt	W <sub>a</sub> /Watt	C <sub>ag</sub> /Pf	„
DK 21	Octode	1,4	0,05	120	1,5	-7	R 92 = 12.500 Ohm	2,4	R 95 = 0.12 M.ohm	0	500	1,5 · 10 <sup>6</sup>	—	—	0,3	C <sub>ag</sub> 4	—
DF 21	H.F. Penthode	1,4	0,025	120	1,2	0	R 92 = 0.12 M.ohm	0,25	—	—	700	2,5 · 10 <sup>6</sup>	—	—	0,2	> 0,006	—
DAC 21	Diode-Triode	1,4	0,025	120	0,75	0	—	—	—	—	400	100.000	—	—	0,1	1,6	40
DL 21	Eind penthode	1,4	0,05	120	5	-4,8	120	0,9	—	—	1400	350.000	24.000	0,27	0,7	> 0,5	—
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1 = Gloeispanning; 2 = Gloeistroom; 3 = Anodespanning (max.); 4 = Anodestroom; 5 = Stuurroosterspanning; 6 = Schermroosterspanning; 7 = Schermroosterstroom; 8 = Schermrooster (octode) spanning; 9 = Stuurroosteroctode; 10 = Steilheid in het werkpunt; 11 = Inwendige weerstand; 12 = Gunstigste aanpassing; 13 = Max. af te geven energie; 14 = Max. anode dissipatie; 15 = Anode-rooster capaciteit; 16 = Versterkingsfactor.

### SCHEMA - SLEUTEL

R 1 - 1 meg. Ohm	R 7 - 2 meg. Ohm	R 13 - 28 Ohm	C 10 - 250 Pf
R 2 - 100.000 "	R 8 - 750.000 "	R 14 - 200 "	C 11 - 3.000 "
R 3 - 10.000 "	R 9 - 500.000 "	C 1-2 - 460 " Pf	C 12 - 100 "
R 4 - 2.000 "	R 10 - 80 "	C 3-4-7-9-15 - 0.1 mfd	C 13 - 0.05 mfd
R 5 - 500.000 "	R 11 - 900 "	C 5 - 250 Pf	C 14 - 20 "
R 6 - 150 "	R 12 - 450 "	C 6 - 0.2 mfd	C 16-17 - 40 "
		C 8 - 0.5 "	





# Radio Journal

De frequentie van een televisie-zender is meestal in de buurt van 50.000.000 trillingen per seconde, hetgeen neerkomt op 3 miljard trillingen per minuut. De hoogste door ons oor waarneembare frequentie is 15.000.

Het aantal telefoontoestellen over de geheele wereld bedraagt ongeveer 35 miljoen verdeeld over 60 landen, 93% van deze aangesloten kunnen met elkaar doorverbonden worden.

## Een Radio-Pionier.

W. E. Beakes, onder amateurs „Bill“, President van de Tropical Radio Telegraph Co. is stellig een Radio-Pionier. Veteraan onder de Marconisten. De T.R.T. Co. is een onderafdeling van de United Fruit Comp., welke laatste voor vele oud-marconisten hier te lande ook geen onbekende is.

Na in 1904 eervol ontslag te hebben gekregen als Seiner bij het Amerikaanse leger, werkte Beakes samen met Professor Fessenden gedurende diens experimenten in het Washington Laboratorium en het Brant Rock Radio Station.

Het is vanuit dit station dat Beakes zelf de berichten betreffende de groote brand van San Francisco in 1906 per Radio de wereld-in en over de Atlantische Oceaan zond hetwelk tevens de eerste maal was dat Radio-Telegrafie nieuwsberichten over deze Oceaan bracht!

Het was onder Beakes' leiding dat zijn firma al spoedig groote radiostations in Midden America, Panama etc. inrichtte en nog steeds is de Tropical Radio Telegraph Co het belangrijkste Radio-Telegrafieconcern in dit gebied.

## Nieuwe Lampen.

Kortgeleden werden door R.C.A. enkele nieuwe lamptypen uitgebracht en ahoe wel deze voor de meeste amateurs van minder belang zullen zijn is het toch wel interessant eens iets van deze nieuwtjes te vernemen. Ze geven ons een idee van de immer voortschrijdende techniek op dit gebied.

Het zijn 'n drietal nieuwe zendlampen en een ontvanglamp. De benamingen van deze lampen zijn: RCA 833-A, een h.f. versterker lamp voor gemoduleerde doeleinden; RCA-1627, ook een h.f. versterker lamp voor gemoduleerde doeleinden; RCA-8003, een generator-versterker lamp voor modulator doeleinden, en RCA-12A6 een zgn. „beam-power“ versterker lamp. De 833-A is een triode zendlamp van ong hetzelfde type als de 833, echter met een verbeterde constructie met luchtcooling waardoor deze lamp meer kan afgeven in „C“ schakeling en voor telegrafie kan deze lamp een input van 2000 Watt verwerken.

De 1627 is een zelfde type als de 810 echter met een gloeidraad voor 5 Volt bij 9 Amp.

De 8003 is een zendlamp voor een max.

plaat dissipatie van 100 Watt en ontworpen voor frequenties van 30 Mega-Hertz. Met verlaagde plaatspanning en minder input dan normaal aangegeven kan deze lamp zelfs voor frequenties tot 50 Mega-Hertz gebruikt worden.!

De 12A6 is een „beam power“ versterker lamp van het metalen type, met een gloeidraad voor 12,6 Volt bij 0.15 Amp. en voor gebruik in ontvangers, welke geschikt zijn voor aansluiting op gelijk- en wisselstroomnetten. Met een spanning van 250 Volt op plaat en scherm kan deze lamp een nuttige energie afgeven van 2,5 Watt, bij een vervorming van 10%.

## LEVENSDUUR.

In „Het Moderne Bedrijfsleven“ vonden we een overzicht over de levensduur van radio-apparaten, welke in 1927 en 1928 werden gekocht. Van deze apparaten bleek 4.9% het na één jaar op te geven. 15.3% gaf het na twee jaar op, 12.8% na drie jaar, 17.2% hield het vier jaar uit, 15.3% bleef na 5 jaar het laatste electron uit, 6.4% ging er met zes jaar tusschenuit, op den voet gevolgd door 2% voor een leven van zeven jaar.

Echter bleek er na 7 jaar toch nog 26.1% in bedrijf te zijn. Gezien de snelle ontwikkeling der radio-techniek in die jaren, blijkt men hier te lande toch geen al te royaal standpunt te betrekken t. a. v. vernieuwing.

## WAAR IS DE SCHAAR?

Een meisje van 13/4 jaar, een radioapparaat in staande salonkast, een schaar, ziedaar het tooneel. Het kind kuip in een oude krant, op de grond, in een hoek. Bij de muziekdoos natuurlijk. Zoals dit zoo dikwijls gaat, krijgt het kind plotseling andere interesses, laat schaar en krant in de steek. Mama heeft de schaar noodig, doch kan hem niet vinden. Eindeeloos zoeken brengt geen licht in deze zaak. Papa komt thuis, zet zijn geruiterd pet op, neemt pijp en loupe, speelt z'n radio, en ja, krijgt de juiste Sherlock Holmes inspiratie! Kijkt in de kast: wat hangt daar? Aan de magneet van de „Golden Wharfedale“ hangt de schaar! (Historisch)

## Turkije.

In Turkije is naar wij vernemen het aantal ontvangoestellen thans ongeveer 87.000, waarvan er ong. 37.000 te Istanbul in gebruik zijn.

## Televisie een uitkomst voor slechthoorenden?

Gedurende een televisie demonstratie der G.E. bleek dat slechthoorenden in staat waren, verscheidene woorden door de artisten gesproken, te kunnen volgen. Wel een zeer interessante proefneming welke naar we zullen hopen spoedig in in deze richting zal worden voortgezet!

## Licht U mee?

In het „Radio-Bulletin“ lezen we over merkwaardige lampen, n.l. dat de 1D8GT nog een energie van 200 millimeter geeft bij 90 Volt plaat- en schermrooster spanning.

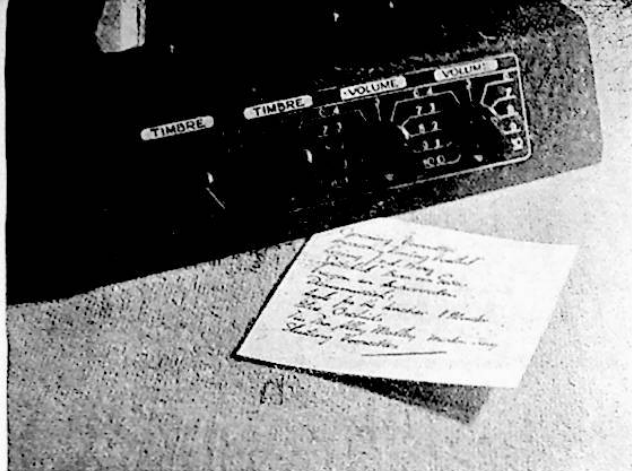
Heeft ie soms wat met de brandspuit te maken?!

## X-Stralen voor het controleren van autobanden.

Door de General Electric Corp. is een apparaat ontworpen, een draagbare X-stralen apparatuur, waarmee het mogelijk is op een vlugge en zekere manier autobanden van personen- en kleine vrachtauto's te controleren op spijkers, stukjes draad, glas, steenen en dergelijke voorwerpen welke schadelijk voor de banden zijn, en welke voorwerpen zich in het dikke gedeelte der band kunnen hebben verstoken, waardoor zeer gemakkelijk bandenpech kan ontstaan. In de toekomst dus voor iedere garage, „gratis lucht EN controleren der banden“!

## Stroomverbruik van 2.464.000.000 KW!

In normale tijden moeten de Amerikaanse Electriciteits Centrales ongeveer 2.464.000.000 KW kunnen leveren als U bedenkt, dat Uw stofzuiger hiervan slechts het tien-milliardste deel nodig heeft!



# Radio . . . .

## en de „TC 4”

Ook de radioweergave knapt hoorbaar op met een goede versterker. De TC 4 is er geknipt voor!

### WAAR IS HET AANKNOOPINGS-PUNT?

Aansluitend aan de TC 4 beschrijving in R.B. No. 1 zullen wij een probleem, dat blijkbaar menigeen wel eens bezighoudt, wat nader beschouwen, n.l. het verbinden van een radio-ontvanger aan een afzonderlijke versterker. Het grootte aantal uitvoeringsvormen van de gebruikelijke ontvangtoestellen heeft tot gevolg, dat geen algemeene regel kan worden aangegeven: zóó moet het en dat gaat altijd goed. Integendeel, het zal noodig zijn voor elk type ontvanger afzonderlijk na te gaan hoe en waar we de versterker kunnen aansluiten, althans wanneer we ons — zooals wel vanzelf spreekt — willen verzekeren van een zoo goed mogelijke geluidskwaliteit.

Op een enkele uitzondering na (b.v. de radio-eindversterker E 20, R.B. no. 6, 10e jrg. die echter speciaal voor dat doel ontworpen is) zal wel steeds een versterker voorhanden zijn, die uitgerust is met een aansluitgelegenheid voor een gramfoon pick-up. De gevoeligheid op dit punt, d.w.z. de spanning die hier moet worden toegevoerd om de versterker „vol” te krijgen ligt normaal zoo tusschen de 0.1 en 1 Volt. Het gaat er nu dus om, bij de verschillende ontvangers een punt te vinden waar een spanning in deze grootteorde beschikbaar is, natuurlijk bij voorkeur zoodanig dat zoo weinig mogelijk „sloopwerk” noodig zal zijn. De verschillende uitvoeringsvormen van de gangbare toesteltypen zullen wij puntsgewijze de revue laten passeeren.

### ALGEMEEN.

Bij alle ontvangers die met een electro-dynamische luidspreker zijn uitgerust, bekrachtigd dan wel met permanente magneet, kan een geschikte spanning worden afgenomen van de secundaire wikkeling van de luidspreker-transformator, dus van dezelfde punten op de transformator, waaraan de spreekspoel verbonden is. (Fig. 1)

Men zal echter goed doen, deze methode als een noodoplossing te beschouwen voor gevallen, waarin geen der volgende aanwijzingen

toepassing kan vinden. Er is echter één uitzondering, waarin deze schakeling welhaast verplicht is, n.l. bij z.g. universeele ontvangers, die zoowel voor aansluiting op gelijkstroom als op wisselstroom bruikbaar zijn. Dientengevolge ontbreekt een voedingstransformator en ligt de geheele schakeling, het chassis daar meestal bij inbegrepen, direct aan het net. Een verbinding tusschen een bepaald punt van de schakeling en de versterker heeft vrij zeker tot gevolg, dat de versterker een gevaarlijk hooge spanning t.o.v. aarde kan aannemen. De secundaire van de luidsprekertransformator is echter geïsoleerd van de overige schakeling, tenzij één zijde geaard is, doch dan is deze aardverbinding zonder bezwaar te verwijderen. De verbinding met de versterker kan uit een normaal 2-aderig snoer bestaan. Afscherming is niet eens noodig.

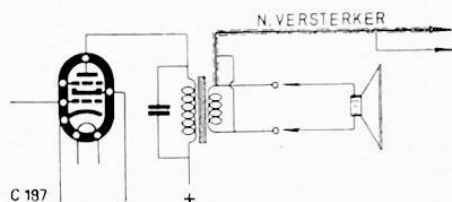


Fig. 1.

Wil men de ingebouwde luidspreker niet steeds laten meespelen, dan kan niet volstaan worden met het eenvoudig onderbreken van één der spreekspoelverbindingen, want dan komt de eindlamp practisch onbelast te staan; de spreekspoel dient vervangen te worden door een weerstand van ongeveer gelijke waarde als de impedantie van die spoel bedraagt. Heel precies zal dit er vrijwel nooit op aankomen, daar de eindlamp betrekkelijk weinig energie behoeft te leveren om een voldoende groote spanning te doen ontstaan en onder deze omstandigheid kan een onjuiste aanpassing niet veel kwaad doen. Een weerstandje van een paar Ohm zal dus practisch altijd voldoen.

De reden, waarom wij deze wijze van verbinding



No. 1 van deze jaargang is reeds uitverkocht....

Wij geven aan het einde van dit artikel een verkorte reprise van de „TC 4” ten behoeve van onze nieuwe abonnee's.

# „Dashboard-control” en „Bass-lift” veroverden onze radio-amateurs!!

den als een noodoplossing beschouwen, ligt in het feit, dat reeds voor de eindlamp in het toestel een spanning van geschikte grootte voorhanden is. Benutten we die, dan brengt dit het voordeel mee dat we de vervorming, die onvermijdelijk in de eindlamp en de uitgangstransformator optreedt, ontlopen.

## DRIE-LAMPER MET ROOSTER-OF PLAATDETECTOR.

De twee- of driekrings drielamp, meestal uitgevoerd met een h.f. penthode als rooster-detector, gevolgd door weerstandskoppeling, is uit kwaliteitsoogpunt als radiogedeelte vóór een versterker lang niet te verwerpen. De meest geschikte plaats om de l.f. wisselspanning „af te tappen” is direct achter het h.f. filter in de plaatkring van de detector. (Fig. II).

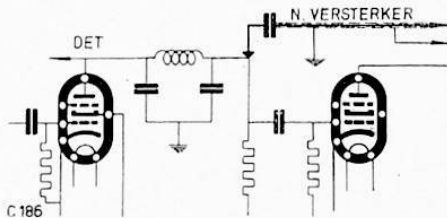


Fig. II.

Met tusschenschakeling van een condensator van 0.05 à 0.1 mfd wordt hier een afgeschermde leiding verbonden, die naar de „gevoelige” zijde van de versterker-ingang voert. De afscherming verbindt de aardzijde van de versterker met de „aarde” van het toestel. Om zoo weinig mogelijk van de hoge tonen verloren te laten gaan is een draadsoort gewenst, die geringe capaciteit bezit. Dit geldt des te sterker, wanneer de verbinding vrij lang moet worden. De beste oplossing om het toestel, wanneer dit gewenst is, „stom” te maken is het losnemen van de koppelcondensator naar het rooster van de eindlamp. Hier zou dus een omschakelaartje op zijn plaats zijn. Een eenvoudiger oplossing is het kortsluiten van de luidspreker. Bij toestellen, die met een l.f. transformator zijn uitgevoerd, kan men de

versterker via een koppelcondensator aan de plaatszijde van de primaire verbinden. (Fig. III). Terwille van de geluidskwaliteit is echter de z.g. stroomlooze schakeling aan te bevelen, waardoor ook de weergave van het toestel zelf verbetert. (Fig. IV).

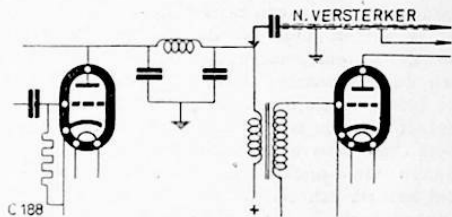


Fig. III.

Een derde vorm van l.f. koppeling is die met een Tone-Balancer, Toonfilter, Tooncorrector, enz. Gewoonlijk bevatten deze koppel-elementen tevens een h.f. filter en is het dus gewenst niet aan de plaatszijde af te takken, doch achter het filter, dus van de rooster-aansluiting voor de eindlamp. (Fig. V).

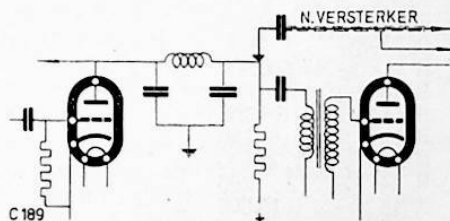
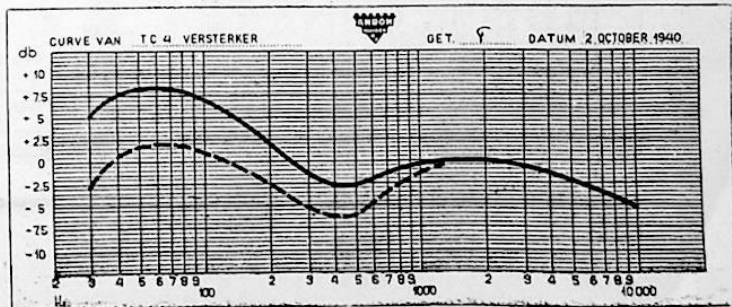


Fig. IV.

## DIODE-DETECTIE.

Het is bekend, dat diode-detectie een zeer goede weergave-kwaliteit kan leveren. Dit is echter slechts het geval wanneer aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan en gewoonlijk is dat niet mogelijk wanneer we een versterker direct achter de diode laten volgen. Een



uitzondering maakt de schakeling die toegepast wordt bij de Mu-Core 852 spoel. Hier kan de versterkerleiding — via de scheidingscondensator — met het middencontact van de sterkteregelings-potentiometer verbonden worden. (Fig. VI). In alle andere gevallen handele men als aangegeven voor de rooster- of plaatdetector.

## SUPERS.

In dit ontvangertype wordt vrijwel algemeen een diode-detector toegepast, in de schakeling die zich zonder meer leent voor de koppeling met onze versterker; deze kan hier ook weer aan het middencontact van de potentiometer geschieden. Het is niet altijd noodzakelijk om een scheidingscondensator toe te passen. Licht één der buitencontacten van de potentiometer aan aarde, dan kan men de condensator veilig weglaten. Daar in het toestel vaak een leiding van het middencontact naar de top (rooster) van de l.f. lamp voert, zou men met minder moeite ook daar kunnen aankoppelen. (Fig. VII). De mogelijkheid bestaat echter, dat een condensator tusschengevoegd is die normaal wel groot genoeg is, doch met de extra belasting van de versterkeringang verzwakking van de lage tonen oplevert.

## FABRIEKSPAPPARATEN.

Bij deze toestellen ontmoet men vaak het bezwaar dat het inwendige moeilijk of geheel niet bereikbaar is. In dat geval zal men aan de bovenzijde van het chassis mogelijk nog wel een geschikt punt kunnen bereiken. Bij Supers is het de topaansluiting van de l.f. lamp, soms ook van de eindlamp, echter met de beperking dat lage-tonen-verzwakking mogelijk is.

Gebruikt men een bepaald toestel dikwijls met een versterker, dan verdient het aanbeveling een min of meer permanent karakter aan de aftakking te geven, b.v. door deze uit te voeren als een vaste, afgeschermd kabel, voorzien van passende stekers voor de versterker, dan wel een stekerbordje aan de achter- of zijkant aan te brengen, waaraan een losse kabel kan worden verbonden. Af-scherming van de „gevoelige” leiding naar dit bordje is bijna altijd zeer gewenst. Waar dit noodig is kan een omschakelaartje worden aangebracht; zeer handig voor dit doel zijn de kleine snapschakelaars, b.v. W 64 en ook de W 72 leent zich er goed voor. Tenslotte nog een algemeene raad, die de instelling van de volumeregelaar op de versterker betreft. Deze moet n.l. met eenige

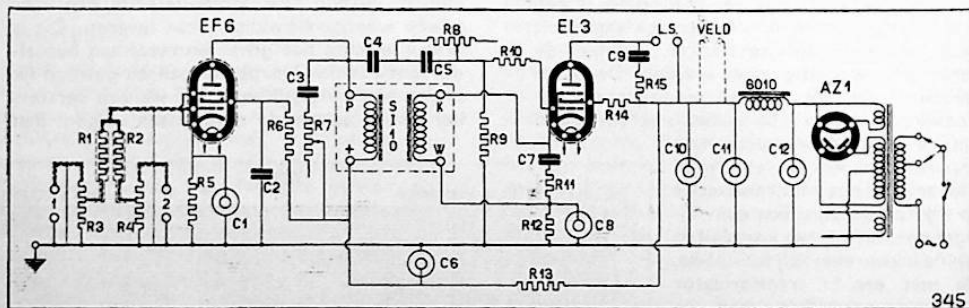
## SCHEMASLEUTEL TC 4.

R 1—2	-	500.000	Ω	afgeschermd
R 3—4	-	500.000	„	pot. meter
R 5	-	1.500	„	„
R 6	-	250.000	„	„
R 7—8	-	1 Meg.	„	pot. meter
R 9	-	4 à 500.000	„	„
R 10	-	850	„	„
R 11	-	250	„	„
R 12	-	150	„	„
R 13	-	25.000	„	„
R 14	-	200	„	„
R 15	-	15.000	„	„

C 1	-	25	mfd. elec.
C 2	-	0.1	„ koker
C 3	-	0.01	„ „
C 4	-	0.04	„ „
C 5	-	0.0005	„ „
C 6	-	8	„ „
C 7	-	1	„ „
C 8	-	50	„ elec.
C 9	-	0.003	„ „
C 10—11—12	-	8	„ „

In de bouwtekening op pag. 136 is de cond. C 3 = 0.001 mfd. Beter is het deze tot 0.01 mfd te vergroeten.

Voedingstransformator P 70 C — Koppeltransformator SI 10  
 Smoorspoel 6010 — Chassis 236



zorg geschieden om ongewenschte bijverschijnselen als brom en lampengeluiden te voorkomen. Als regel geldt, dat de ontvanger op normale sterkte moet worden ingesteld, dus zoo dat met de eigen luidspreker van kamersterkte kan worden gesproken.

Het toestel blijft nu zoo ingesteld, eventueel met buiten werking gestelde eindlamp of luidspreker en het geluidsvolume van de versterkerluidspreker wordt vervolgens geregeld met behulp van de potentiometer van de versterker. Vaak zal de ingangsspanning zoo groot zijn dat deze maar heel weinig „open” gedraaid kan worden, doch dit vormt geen bezwaar wanneer men het slechts eenmaal weet.

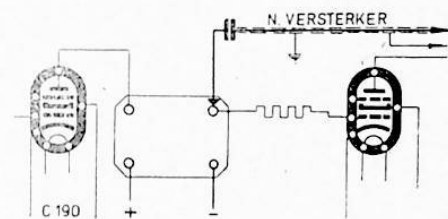


Fig. V.

## DE TC 4.

Bij de bouw van een versterker zijn het de bedrijfszekerheid en bromvrijheid die aan de montage de hoogste eischen stellen. Voor zoover het de bedrijfszekerheid betreft, komt dit neer op stevige betrouwbare montage, het gebruik van veerringen of contra moertjes waar dit noodig is, deugdelijke isolatie van spanningvoerende leidingen en bovenal: gebruik van kwaliteitsmateriaal, ook voor kleinere artikelen, die voor een volledig wel-slagen dikwijls zooveel beteekenen. Bromvrijheid wordt verzekerd door — op de eerste plaats — de aardverbindingen (verbindingen aan het chassis) uit te voeren zooals de bouwtekening dit aangeeft en dus vooral niet meerdere punten tot één combineeren of andere plaatsen te kiezen.

Dat het chassis ter plaatse van de aardpunten goed blank gemaakt moet worden, zal wel geen nader betoog behoeven. Voor zoover

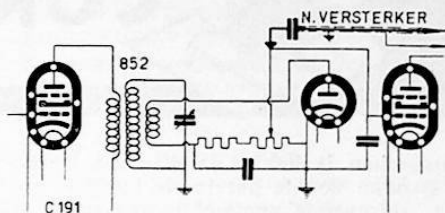


Fig. VI.

electrolytische condensatoren met metalen huis, doch zonder afzonderlijke min-aansluiting worden gebruikt, is blank maken van de bovenzijde van het chassis ter plaatse geboden. Ten tweede is het afschermen van alle leidingen en onderdelen, die in verbinding staan met het rooster van de EF 6, van het grootste belang. Dit slaat op de weerstanden R 1 en R 2, die geheel ingepakt kunnen worden in tin of koperblad, zoonoodig na voorafgaande isolatie met oliebus of isolatieband. Deze afscherming moet zoo goed mogelijk aansluiten bij de afschermingen van de leidingen naar de potentiometers en de leiding naar de top van de EF 6. Laatstge-

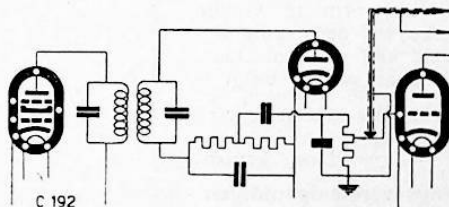


Fig. VII.

noemde moet bij voorkeur geringe capaciteit bezitten (een dun draadje door afgeschermd isolatiekous getrokken).

Buiten de versterker dient de afscherming even zorgvuldig te worden voortgezet; de

Vervolg op pag. 136.

## MICROFOONS.

Vervolg van pag. 116.

Is de zaal gevuld met menschen dan blijkt dat „zat” meestal te weinig te zijn. Denk daar wel aan met Uw TC 8!

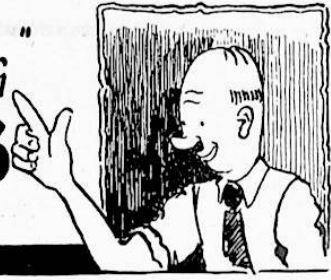
Intusschen is de heele fabriek niet aangescraft om de familiekriek niet aangescraft met kreten van Pa of baby welke in een andere kamer bulkt, doch er zijn plannen om zelf platen te gaan snijden. Dan komen er nog weer meer moeilijkheden

waarop we wellicht nog eens terugkomen. De eerste eisch komt men al spoedig tegen: stilte tijdens de opname. Het begin is al gemaakt door het aanbrengen van een rood lampje waarboven het roemruchte „brandt het licht, dan koppen dicht” prijkt.

Voorwaar er is eenige routine en handigheid voor noodig om uit een bescheiden spulletje de maximale resultaten te peuten. Maar . . . het is een dankbaar werk: je hebt er plezier van! Succes!



# Onze „Inuiderkring“ CURSUS



Intusschen is het voorstellen van weerstanden zoals dat in de figuren van het voorgaande nummer is gedaan, niet erg handig en daarom heeft men de voorstelling van een weerstand aangenomen als in fig. 6(a). Dikwijls ziet men het echter ook als in fig. 6(b).

In de praktijk komt het veel voor dat men de vervangweerstand moet bepalen van twee parallel geschakelde weerstanden. Natuurlijk kan men dat doen op de gebruikelijke wijze:

$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  en hieruit dan  $R_v$  bepalen. Om even uit het hoofd  $R_v$  te bepalen leent deze vorm zich niet zoo bijzonder zoodat we trachten een andere vorm te vinden welke wel eenvoudig bepaald kan worden. Daar toe gaan we als volgt te werk. We weten  $\frac{1}{R_v} =$

$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$  Door kruislings vermenigvuldigen maken we de noemers gelijk:  $\frac{1}{R_v} = \frac{R_2}{R_1 R_2} + \frac{R_1}{R_1 R_2}$  of  $\frac{1}{R_v} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}$  zoodat

$R_v = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$ . In woorden: *de vervangweerstand van twee parallel geschakelde weerstanden is gelijk aan het product gedeeld door de som der weerstanden.* Bijvoorbeeld: Twee weerstanden respectievelijk 6 en 10 Ohm staan parallel geschakeld. Hoe groot is de vervangweerstand? Volgens de laatst genoemde

vorm is  $R_v = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 10}{6 + 10} = \frac{60}{16} = 3\frac{3}{4}$  Ohm. Een ander geval dat zich in de praktijk kan voordoen is de parallelschakeling van een groot aantal gelijke weerstanden. Dan kan men als volgt te werk gaan. We noemen de waarde welke

elke weerstand heeft  $R$  terwijl er  $n$  stuks parallel geschakeld zijn. Er geldt dan:

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \dots n \text{ termen}$$

$$\frac{1}{R_v} = n \left( \frac{1}{R} \right) \text{ of } R_v = \frac{R}{n}$$

*de vervangweerstand van een aantal gelijke parallel geschakelde weerstanden is gelijk aan de waarde van een weerstand gedeeld door het aantal weerstanden.* Inmiddels

hebben we bij onze beschouwingen tot nu toe één ding steeds over het hoofd gezien: de spanningsbron. In een afzonderlijk artikeltje komen we nog wel terug op de samenstelling van de bekende batterijen en accumulatoren. In het algemeen bevat zulk een apparaat twee verschillende geleiders welke in een vloeistof staan. Men spreekt van een *element*. U ziet: alweer het woord *element*. Overdreven duidelijk is het niet, doch men is het nu eenmaal zoo gewoon en... er zijn meer hondjes die Fikkie heeten. Sluit men nu een weerstand op zoo'n element aan dan gaat de stroom van het element naar de weerstand en van de weerstand weer terug naar het element. Door het element komen we weer op het uitgangspunt en hetzelfde liedje herhaalt zich.

De stroom moet dus ook door het element zelf. En daar dit element uit een of andere vloeistofoplossing bestaat zal dit een weerstand beteekenen tegen de stroomdoorgang daar immers een vloeistof zonder weerstand onbestaanbaar is. Dus: zoo'n element zelf heeft ook weerstand. Deze weerstand der spanningsbron zelf noemt men de *inwendige weerstand*, aangeduid met  $R_i$ .

## Wij vragen U....

9. Een koperdraad met een doorsnede van  $1\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> is 882 m lang. Hoe groot is de weerstand?
10. Drie weerstanden resp. van 2, 6 en 12 Ohm staan in serie aangesloten op een spanning van 10 V. Hoe groot is  $R_v$ ,  $I$ , en de spanning aan elke weerstand?
11. Twee weerstanden van 20 en 60 Ohm staan parallel geschakeld en aangesloten op een spanning van 15 V. Hoe groot is  $R_v$  en hoe groot is de stroom in elk der weerstanden?
12. Wat verstaat men onder de soortelijke weerstand van een materiaal?

Hoe moeten we deze *inwendige weerstand* nu in rekening brengen?

Want, volgens de wet van Ohm, bepaalt de grootte der weerstand in een keten de stroomsterkte. Willen we dus de stroomsterkte uitrekenen dan moeten we ook  $R_i$  in rekening brengen omdat ook hier de stroom door gaat. Om dit voor elkaar te krijgen redeneeren we nu als volgt: De stroom gaat van de aansluitklem P (fig. 7) door de daarop aangesloten weerstand  $R_u$  welke uitwendige- of

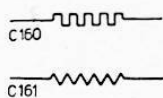


Fig. 6 (a-b)

belastingweerstand wordt genoemd, en van deze weerstand weer naar het element, naar aansluitklem Q. Vervolgens door het element gaande komen we weer terug op het punt van uitgang P. Nu vertegenwoordigt het element zelf ook een weerstand zoodat we de weerstand welke deze vertegenwoordigt eigenlijk in het element moeten teekenen zooals in fig. 7 dan ook gedaan is. Inplaats hiervan kunnen we het element ook beschouwen als absoluut zonder weerstand met in serie geschakeld de inwendige weerstand  $R_i$  (fig. 8). Dit is precies hetzelfde daar dezelfde redeneering opgaat: van de aansluitklem P door  $R_u$  naar klem Q en, daar het element zelf wordt verondersteld zonder weerstand te zijn, door  $R_i$  terug op het punt van uitgang P. Nu valt er iets op te merken: *De spanning, welke we aan de klemmen P en Q van het element hebben is niet de opgewekte spanning, doch minder.*

Want er gaat een stroom door de keten en dus ook door  $R_i$ . En volgens de wet van Ohm is er dus ook een spanning aan de weerstand  $R_i$ , zoodat we aan de klemmen van het element een spanning overhouden welke gelijk is aan de opgewekte spanning in het element *verminderd* met de spanning aan de *inwendige weerstand*  $R_i$ . En hoe groot is deze spanning aan  $R_i$ ? Volgens Ohm alweer:  $V_i = I \times R_i$ , waarin  $V_i$  de spanning aan de inwendige weerstand is en welke men het *inwendige spanningsverlies* noemt. De spanning welke men aan de klemmen overhoudt noemt men de *klemspanning*, aangeduid met letter V, terwijl de totaal in het element opgewekte spanning de *electromotorische kracht* of *EMK* wordt genoemd met de letter E.

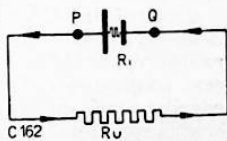


Fig. 7

Nog even herhalend: de klemspanning is gelijk aan de EMK verminderd met het inwendig spanningsverlies. In formule:  $V = E - I \times R_i$  daar het inwendig spanningsverlies volgens Ohm gelijk is aan  $I \times R_i$ .

Nu nog een voorbeeld: Op een element met een inwendige weerstand van 0,1 Ohm en een EMK van 1,5 V staat een weerstand aangesloten van 2,9 Ohm. Hoe groot is de stroomsterkte?

Oplissing: Daar de inwendige weerstand in serie staat met de belastingsweerstand is de totale weerstand in den kring  $R_t = R_i + R_u$ . Deze *totale* weerstand staat aangesloten op de *totale* spanning E zoodat volgens de wet van Ohm de stroomsterkte I gelijk is aan  $I = \frac{E}{R_i + R_u}$ , in dit

$$\text{geval: } I = \frac{1,5}{0,1 + 2,9} = \frac{1,5}{3} = 0,5 \text{ Ampère.}$$

In de praktijk komt men het inwendig spanningsverlies in elementen wel als volgt tegen. Men koopt een batterij, en vraagt aan de charmante verkoopster deze even te willen meten. Zij haalt een Voltmeter te voorschijn welke bij aansluiting triomfante-lijk 4,5 V aanwijst.

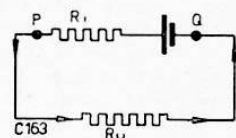


Fig. 8

Thuis gekomen sluit U de batterij aan op een paar lampjes welke er moeten branden en komt tot de ontdekking dat de batterij een snertding is daar de lampjes het maar heel flauwtjes doen.

U scheldt op de charme der verkoopster en zet U zelf terneder om te peinen over de oorzaak van de ramp; de batterij wel te verstaan. U stelt vast dat de lampjes bij elkaar niet meer stroom nemen dan de batterij maximaal mag leveren. Kortom: alles is in orde. Wat is nu de kwestie. Als elementen oud worden, wordt niet de FMK kleiner, doch de inwendige weerstand groter. Als het element dan stroom moet leveren gaat er dus een groote stroom door  $R_i$  zoodat  $I \times R_i$  ook groot is met als resultaat dat  $E - I \times R_i$ , de klemspanning dus, ook niet veel meer is. De Voltmeter welke er in den winkel opgezet was, gebruikt practisch geen stroom, zoodat I en dus  $I \times R_i$ , het inwendig spanningsverlies, heel klein is. Dan meten we practisch de EMK. Dus: als men de spanning van een of andere spanningsbron meet, moet dat gebeuren onder een stroomafname waarvoor de spanningsbron vervaardigd is.

(Wordt vervolgd).

# De Kathodestraalbuis

We zijn thans zoover, dat we een buis kunnen gebruiken met praktische mogelijkheden, als in de vorige artikelen uiteengezet. Radiomenschen zijn echter nooit tevreden, en zoo kon het gebeuren dat men het vervelend vond, steeds twee sinussen, in tegengestelde richting, over elkaar te moeten aanschouwen. Dit vond zijn oorzaak in de onduidelijkheid die optrad, bij groote verschillen tusschen de tijdbasis-frequentie en de te controleren frequentie. Men ging dus peinzen om de „terugslag” kwijt te raken. Wat was daarvoor noodig? Laten we het geval „50 perioden” als tijdbasis nog eens nagaan. In 1 100 seconde gaan we, laten we zeggen, van links naar rechts. En omdat we in de volgende 1/100 seconde óók weer zoo'n reis maken, maar nu de andere kant uit, zien we het spiegelbeeld. De traagheid van ons oog is oorzaak, dat we dit als één dubbelbeeld waarnemen. Als we er nu in zouden slagen om die „terugslag” zóó plotseling te doen geschieden, dat dit een ondeelbaar moment zou zijn, dan zou het tweede beeld over het eerste vallen en zodoende als één enkele sinus voor ons oog verschijnen.

Het is algemeen bekend dat een neonlampje bij een bepaalde spanning „doorslaat”. Als men dus een condensator met een bepaalde voedingsbron, via een weerstand, oplaadt, en men schakelt parallel aan die condensator een neon-lampje, dan zal er een moment komen dat dit pitje „doorslaat” en de condensator plotseling van een deel van zijn lading wordt ontdaan. Maar direct begint h-t spelletje opnieuw, en gaat zoo door ad infinitum. De snelheid wordt bepaald door de tijdconstante van de combinatie: condensator + weerstand.

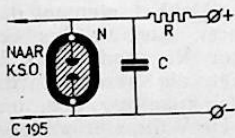


Fig. XV

Dit is wel de meest primitieve vorm van z.g. „lineaire tijdbasis” (Fig. XV). Hoe staat het nu met de lineairiteit? Slecht! Immers verloopt de lading van een condensator niet lineair, doch exponentieel! (Fig. XVI). Bovendien gaat er toch nog een beetje tijd in de ontlading zoek, met het gevolg dat er van een werkelijke „zaagtand” weinig terecht komt. (Fig. XVII b). Het woord „zaagtand” of „zaag-

tand-spanning” vereischt ook nog even verduidelijking. Zooals uit de grafische voorstelling van (Fig. XVII a) blijkt, verloopt de tijdbasis-spanning, welke voor het beoogde doel noodig is, gelijk de punten van een zaag. Vandaar dat men bovengenoemde vergelijking toepast. Het blijkt echter vrij moeilijk te zijn om een werkelijk goed, dus lineair, verloop te krijgen, waardoor er talloze schakelingen zijn ontstaan, die compenseerende eigenschappen bezitten. Bovendien trad er nóg iets „aan het scherm”! Het beeld stond niet stil en trilde als bij een ouderwetsche bioscoopvoorstelling.

Oorzaak? De tijdbasis liep niet precies „gelijk” met de te bezichtigen spanning. Remedie: een andere vorm van tijdbasis. Maar hoe? Wel, het was bekend dat een gasgevulde lamp bij een bepaalde spanning kon „doorslaan”. M.a.w. een gasgevulde diode zal, als daaraan parallel een condensator wordt geschakeld welke wordt opgeladen, bij een bepaalde grootte van de spanning doorslaan en de condensator dus weer plotseling óntladen. En als er nu in zoo'n lamp een rooster wordt aangebracht, dan kunnen we dat ontladingsmoment a.h.w. vaststellen. We hebben dus een gasgevulde triode of *thyatron*. (Fig. XVIII) Zoo'n lamp is met Helium of Argon gevuld. Dit gas bepaalt in hooge mate het aantal „doorslagen” per

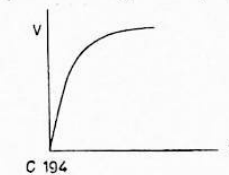


Fig. XVI

een rooster wordt aangebracht, dan kunnen we dat ontladingsmoment a.h.w. vaststellen. We hebben dus een gasgevulde triode of *thyatron*. (Fig. XVIII) Zoo'n lamp is met Helium of Argon gevuld. Dit gas bepaalt in hooge mate het aantal „doorslagen” per

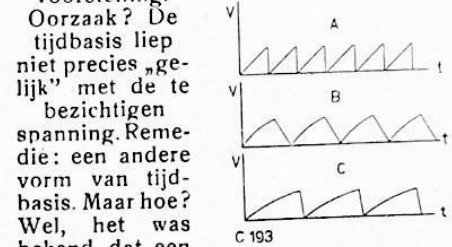


Fig. XVII

een rooster wordt aangebracht, dan kunnen we dat ontladingsmoment a.h.w. vaststellen. We hebben dus een gasgevulde triode of *thyatron*. (Fig. XVIII) Zoo'n lamp is met Helium of Argon gevuld. Dit gas bepaalt in hooge mate het aantal „doorslagen” per

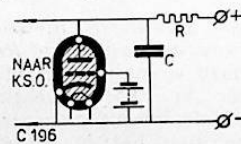


Fig. XVIII

als  
Service  
instrument

seconde. In een met Helium gevulde lamp kan een maximum van 150.000 worden bereikt. Wat doen we nu met dat rooster? In de eerste plaats kunnen we daarmede de amplitude van de tijdbasis regelen, net als bij een gewone triode, dus door

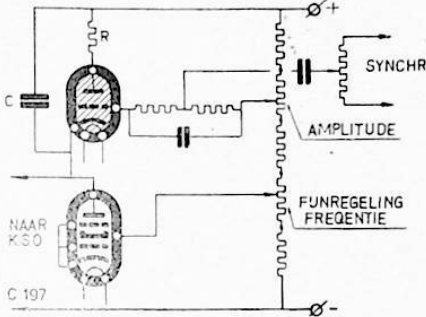


Fig. XIX

dit rooster een grotere of kleinere voorspanning te geven. Maar in de tweede plaats kunnen we de tijdbasis „synchroniseren” met de spanning die we bezichtigen en gemakshalve maar de „beeldspanning” zullen noemen.

Dit geschiedt door een deeltje van die beeldspanning op dat rooster te brengen. De verandering van deze roosterspanning in positieve richting, welke plaatsvindt éven voordat de gas-triode zelf zou doorslaan, zorgt ervoor dat deze ontlading telkens op een vast punt van de beeldspanningperiode geschiedt, met het resultaat dat elkander opvolgende beelden precies op elkaar komen en op deze wijze

een rustig beeld verkregen wordt. Wanneer we echter de gastriode zoo zonder méér zouden gebruiken, zou de lineairiteit heusch niet veel verbeterd zijn. Want de oplading der capaciteit geschiedt nog precies als bij het neonbuisje. We moeten dus een inrichting hebben, waarmede de oplaadstroom constant gehouden wordt en maar niet naar believen kan toenemen.

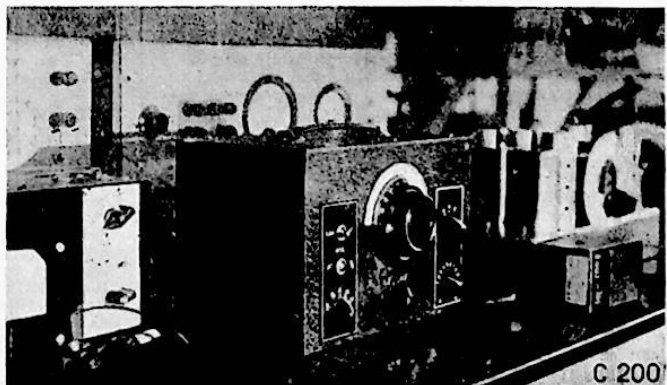
Dit middel hebben we in een gewone penthode. In bedrijf is de gas-triode n.l. niet-geleidend en wordt de oplaadcondensator geladen via de penthode, die in serie met de gas-triode over de hoogspanningsbron aangesloten staat. Daar het een penthode is, is de anodestroom, die de laadstroom vormt, practisch onafhankelijk van de anodespanning. De spanning aan de oplaadcondensator stijgt met een uniforme waarde. Als nu een bepaalde spanningswaarde bereikt is, slaat de gas-triode „door”, m.a.w. het gas ioniseert en de lamp wordt geleidend. Dan wordt de condensator uiterst snel ontladen, en herhaalt zich alles weer van voren af aan.

Als we nu die schermroosterspanning regelbaar maken, blijkt het mogelijk om binnen bepaalde grenzen de *snelheid* van de oplading in de hand te houden. We hebben hier dus *twee* factoren waarvan de tijdbasisfrequentie afhankelijk is, n.l. de grootte van de condensator, welke tezamen met de inwendige weerstand de tijdconstante bepaalt, en de penthode-schermroosterspanning, die deze inwendige weerstand beheerscht, en daarmede de tweede factor vormt. (Fig. XIX).

(Wordt vervolgd.)

## SERVICE-WERKPLAATSEN IN BEELD.

Onze oproep heeft weerklank gevonden. Den Heer van M. te 's Gr. zond ons de hiernaast afgedrukte foto. De MZ 53 blijkt ook hier weer de hoofdschotel te vormen, terwijl de universele meter nog juist zichtbaar is. De achtergrond is nogal in „radiostemming”.





*Uit het*

# SERVICE-LAB

van den Muiderkring

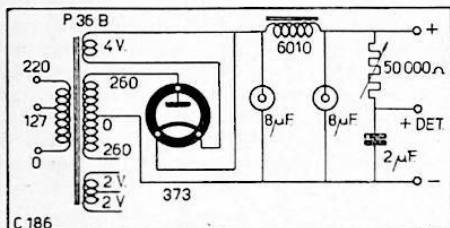
Een praktisch praatje met een plaatje, van belang voor elke service man!

Voor de jongeren:

## PIET'S Plaatsp. apparaat

De oplossing:

Zoo'n Pietje toch! Had hij zoowaar één zijde van de secundaire zoowat kortgesloten. Maar goed dat hij maar even ingeschakeld had, want anders was zijn trafo er aan gegaan. Zekeringen gebruiken, wat? Ja, die dingen kosten niets in verhouding tot trafo en pit. Bovendien, van gelijkrichting was er geen sprake.



Hier is het goede schema, dat Piet had laten verbranden. Gelukkig dat wij hier op de redactie nog een copietje hadden, dat we hierboven afdrukken. Wie de gelukkigen waren? Wel laat-es-kijken: W. Boesveld, A 74 I, Brummen (Geld) won de eerste prijs en J. Muller, te Assen kreeg de tweede! Proficiat! en .... doe je best!

In het volgend „R.B.” gaan we samen het p.s.a. bouwen! En dan zal er ook wel weer een nieuwe puzzel zijn! Houdt in ieder geval Mijnheer Mu-Core's hoekje in de gaten!



## SCHEMA VAN JANTJE

**Belangrijk!**

Wij komen hierop nog even terug want als Jantje volgens het schema, als aangegeven in R.B. 4, zou bouwen dan doet Jantje iets met zijn toestel wat wettelijk verboden is. Hij genereert. Dat beteekent dat hij „in de antenne” straalt. En er is een bepaling in het Radio Reglement 19.50, art. 64, par. 3, waarbij dit omschreven is. Het s hema van Jantje mag zóó dus nog niet gebruikt worden. Maar als er binnenkort een H.F. versterkerte bij komt, en als die er voor zit is de zaak gezond. De aspirant-Jantjes zijn dus gewaarschuwd! Hier onder ter verdere toelichting:

**Uittreksel uit Art. 64, R.R. 1930, Par. 3.** Onverminderd het bepaalde in het eerste lid van dit artikel is het verboden, te hebben of te gebruiken een ontvanginrichting, die in het frequentie (golflengte) gebied gelegen tusschen 150 kp/s (2000 m.) en 1500 kp/s (200 m.) hinderlijke straling door de antenne kan veroorzaken. Als ontvanginrichtingen, die hinderlijke straling kunnen eroorzaken, worden aangemerkt, die, waarmede kan worden opgewekt een hoogfrequente spanning van 50 millivolt of meer aan een serieschakeling van een capaciteit van 200 micro-microfarad, een weerstand van 25 Ohm en

een zelfinductie van 20 microhenry geschakeld tusschen de antenncontacten onderling of tusschen eenig antenne-contact en het aardcontact van de ontvanginrichting.

Het in dit lid gestelde verbod geldt niet voor houders van ontvanginrichtingen met betrekking tot inrichtingen, welke zij vóór of op 28 Februari 1934 in gebruik of ten gebruik gereed aanwezig hebben. Wij behouden ons voor ten aanzien van ontvanginrichtingen, welke in andere frequentie (golflengte) gebieden dan die gelegen tusschen 150 kp/s (2000 m.) en 1500 kp/s (200 m.) hinderlijke straling door de antenne kunnen veroorzaken, een overeenkomstig verbod uit te vaardigen als in den eersten zin van het derde lid van dit artikel ten aanzien van de daarbedoelde ontvanginrichtingen is gegeven.

## VONNISSEN ....

„Handleiding tot het leeren van Telegrafeeren” door P. de Jong. Uitg. P. de Jong, de Eilt, Prijs f. 0.90

Wij ontvingen dit boekje ter bespreking. Men vindt in beknopte vorm een duidelijke richtlijn welke tot een behoorlijke vaardigheid in het telegrafeeren kan leiden. Het werkje is aangepast aan de besluiten genomen op de te Cairo gehouden conferentie. Duidelijk zijn verschillende telvoorbeelden uitgeschreven, terwijl de volgorde der oefeningen vrijwel ongemerkt de eigenaardige moeilijkheden doet passeeren. Ongetwijfeld voor den aspirant-telegrafist en amateur bijzonder handig. Een opmerking zij evenwel toegestaan: Bij de telvoorbeelden van meerdere zelfde teekens, streepen bijvoorbeeld, achter elkaar wordt de volgende methode gevolgd:

1231123112311231123 enz. Het komt ons voor dat de leerling bij de vierde streep niet meer weet dat het de vierde is, wij meenen dat dit te voorkomen is door de volgende telmethode toe te passen: 123122311231423 enz. Evenzoo met een serie punten.

Over het algemeen een nuttig werkje voor hen die zich op dit gebied wenschen te bekwaamen.

**Tiidschriften-gids voor het publiek 1941, 1e druk. Uitgave Verk. Org. Kantoor Rotterdam. Prijs fl. 0.25**

Dat men volkomen op de hoogte is van alle in Nederland verschijnende belangrijke week-, vak- en andere tijdschriften kan men zelfs niet van zichzelf verlangen. 't Zou onmogelijk zijn! Maar er is een praktische gids verschenen, waarin alle Nederlandsche Tijdschriften van betekenis zijn opgenomen. Op twee manieren: op alfabet en gerubriceerd naar het soort. M.a.w. U wilt wat meer van de natuurwetenschappen weten. Wel, neem de tijdschriftengids, kijk onder het hoofd „Natuurwetenschappen” en de geheele lijst ligt voor U. Mode? Muziek? Jacht? Jeugd? Alles wat U wilt. Ieder, die maar iets met tijdschriften te maken heeft, moet zich in het bezit van deze gids stellen. In de boekhandel verkrijgbaar.



# SCHAKEL-KLOKKEN

door

Jan de Vries - Amersfoort

In het volgende wil ik voor de lezers van het R.B. uiteenzetten hoe men schakelklokken kan construeeren.

Eerst iets over het gebruik ervan. Zoals de naam reeds aangeeft, kunnen deze klokken electrisch aan en uitschakelen op tijdstippen, die men vooruit aan het apparaat kan instellen.

De radioluisteraar sluit zijn toestel via de schakelklok op het lichtnet aan. Hij behoeft dan niet bang te zijn, dat hij zijn geliefde programma zal vergeten, want automatisch wordt zijn toestel door de klok op het juiste moment ingeschakeld. Voor het dagelijksch leven kan men er veel gemak van hebben. Scheerwater in een electrische waterverwarmer kan op temperatuur zijn als men opstaat, doordat de schakelklok enkele minuten van te voren de stroom heeft ingeschakeld.

Ik heb reeds enkele familieleden en kennissen verblijd, die het voor vele verschillende doeleinden gebruiken. De een laat zijn schemerlamp er door aanschakelen, de ander weer een ander toestel, ook kan men als we niet meer zullen behoeven te verduisteren, zijn voordeurlampje automatisch na zonsondergang laten inschakelen en om 11 of 12 uur weer laten uitschakelen. Ook in het zakelijke gebied van den radiohandelaar en reparateur zal men er veel genoeg van kunnen hebben.

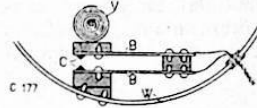
Het artikel is in twee deelen gesplitst. In het eerste deel zal een eenvoudige schakelklok beschreven worden, die zonder veel moeite is te maken. In het tweede deel dat waarschijnlijk in een van de volgende afleveringen van het R.B. zal worden opgenomen, zal ik de constructie behandelen van de schakelklok, die door mij onlangs is gemaakt, met veel uitgebreider mogelijkheden. Maar daarover straks.

Als belangrijkste onderdeel van de eenvoudige schakelklok nemen we een wekker. U hebt waarschijnlijk wel een oude wekker, die hiervoor gebruikt kan worden. Zooniet, dan kan men tegenwoordig al voor fl. 1.— een wekker koopen, die voor ons doel heel geschikt is. Een goedkoop wekker is namelijk niet te klein. En dat is net wat we hebben moeten. Hebt U een dure wekker, die slechts enkele centimeters groot is, dan doet U beter een

goedkoop model aan te schaffen, dat meestal een decimeter in diameter is.

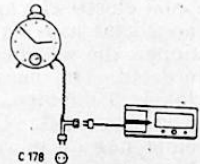
Als we den achterwand verwijderd hebben, zien we twee veren. De eene dient voor het uurwerk en de andere voor het belsignaal. We nemen de laatste. We zien, dat als we de veer opwinden, de omtrek ervan steeds kleiner wordt. Als we de veer opgewonden hebben tot hij stuit, dan liggen de wikkelingen pal tegen elkaar aan. Laten we nu den wekker afloopen, dan zien we de veer zich langzaam uitzetten. Daar maken we gebruik van.

Afbeelding 1 toont een contact, dat we plaatsen tusschen de zich uitzettende veer en de wand van den wekker.



Afb. 1.

Het gearceerde deel is isolatiemateriaal. V is de veer en W is de wand. Met een paar schroefjes zet men het geheel in elkaar, en dan aan den wand vast. De maten kan ik natuurlijk niet geven, die zijn voor iedere wekker weer anders. Men zorge ervoor, dat de contactpunten C elkaar niet raken als de veer is opgewonden. Loopt nu de wekker af, dan ontspant zich de veer en worden de contactpunten tegen elkaar aan gedrukt. De verende bandjes moeten niet te stijf zijn. Verbindt men nu aan beide bandjes een draad, dan kan men het geheel in een stroomkring opnemen. (afb. 2) Op het moment waarop de wekker afloopt, wordt het radiotoestel of ander electrisch apparaat ingeschakeld. We zien in de teekening het stopcontact, de schakelklok met stekker en contrastekker, verder het radiotoestel met den stekker. Deze eenvoudige schakelklok kan men in weinig tijd maken.

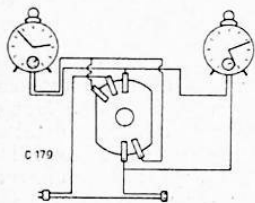


Afb. 2.

De klok kan echter alleen inschakelen. Voor het uitschakelen kan men een tweede wekker nemen. Men construeert dan een zoodanig contact, dat bij opgewonden veer de stroom kan doorgaan, en bij ontspannen veer niet. Ik zal dat niet nader behoeven te omschrijven!

Bij het gebruik van twee schakelklokken moet men nog dit bedenken: één dient voor het inschakelen en één voor het uitschakelen. Wil men een apparaat eenige tijd laten werken, dan moet dus eerst de inschakelklok zijn werk doen en daarna de uitschakelklok. Beide klokken moe-

ten dan in serie worden geschakeld. Moet integendeel een toestel een tijdje buiten werking worden gesteld, dan moet dus eerst de uitschakelklok de stroom onderbreken en later de inschakelklok de stroom weer inschakelen. Men zal direct inzien, dat in dit geval de beide klokken parallel dienen te worden geschakeld. Om vlug van het eene op het andere geval te kunnen overgaan gebruikte ik een eenvoudig serie-parallelschakelaartje. AMROH heeft juist een nieuw handig schakelaartje hiervoor in de handel gebracht, de W S 72. In afb. 3 is dat te zien. De hierboven beschreven schakelklokken hebben het voordeel dat ze uiterst eenvoudig zijn te maken, maar ze hebben het nadeel, dat hunne prestaties beperkt zijn. Ze kunnen elk maar eenmaal iets in- of uitschakelen en moeten dan opnieuw worden opgewonden. Bovendien zal het wel duidelijk zijn, dat de klokken binnen 12



Afb. 3.

uur vóór het moment van actie moeten worden ingesteld. Dat kan onmogelijk langer van te voren. Men kan immers ook niet een wekker die 's morgens om 7 uur afloopt, reeds den vorigen dag vóór 7 uur nm. opwinden!

Maar voor de meest voorkomende schakelingen heeft men aan deze klokken genoeg. Ik heb ook nog een schakelklok geconstrueerd, die voor een heele week van te voren kan worden ingesteld. Hij kan een aantal elektrische apparaten onafhankelijk van elkaar aan- en uitschakelen op tijdstippen, die willekeurig over de week zijn verdeeld. De nauwkeurigheid van die klok is 5 minuten, wat erg nauwkeurig is op een week. De nauwkeurigheid is echter nog op te voeren tot één minuut. Om eens iets van de mogelijkheden te noemen: men kan op Zondag de klok instellen en heeft er dan de geheele week geen omkijken meer naar. Maandag om 8 uur vm. kan de klok Uw radio aanschakelen, en om 10 uur 25 weer uit. Een ander apparaat kan worden aangezet op Maandag 9 uur 15 vm. en op Vrijdag 11 uur 45 uit. Uw scheerwaterverwarmer kan om den dag, dus bijvoorbeeld Maandag, Woensdag, Vrijdag en Zondag om 7 uur 15 worden aangeschakeld, of als U wilt op Zondag een uurtje later dan in de week! Er zijn nog veel meer mogelijkheden, maar over deze klok hoop ik U in het tweede deel dat binnenkort zal verschijnen, iets te vertellen.

**RADIOLAMPEN.** (Vervolg van pag. 117).

met het grooter maken van de plaatspanning, daarbij de meter goed in de gaten houdende, zouden we ondervinden dat er een moment aanbreekt, waarop de stroomtoename stopt. Dan kan de gloeidraad géén electronen meer afleveren. Als we nu de temperatuur van de gloeidraad gaan verhoogen, neemt de stroom wel weer toe.

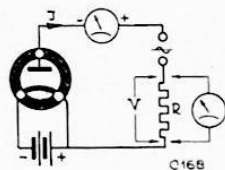


Fig. IV.

Totdat ook hierbij het einde bereikt is. Aangezien echter voor Radiolampen vaste maxima voor

de gloeispanning zijn aangegeven, waarvan niet mag worden afgeweken om der wille van de levensduur, wordt de maximale hoeveelheid electronen hier enerzijds bepaald door die gloeispanning en de daarbij door dien gloeidraad af te geven hoeveelheid electronen, anderzijds door de plaatspanning, die moet worden aangelegd om dat maximum door de ballon te trekken. Ik hoor U al vragen: hoe snel gaan die electronen nu wel door die lamp? Dat zal ik U zeggen. Als de plaatspanning nu eens 100 Volt positief is, (t.o.v. de gloeidraad) is de snelheid waarmee het electron op de plaat aankomt  $V = 594 V_{100} = 5940 \text{ KM/sec!}$  Duizelingwekkend, niet waar? Kunt U zich voorstellen dat zoo'n plaat onder een bombardement van milliarden electronen, steeds maar door, *gloeiend heet* wordt? Wonderlijk wat zich in de kleine ruimte van zoo'n „pitje" afspeelt!

**SUPERS en VOORZETAPPARATEN.**

(Vervolg van pag. 118)

nauwkeurigheid van een eventuele ijking toelaatbaar. Het herkennen van een harmonische gaat op deze wijze al bijzonder snel en zeker; een kleine aanraking van de afstemknop doet direct het onderscheid tusschen een „valsche" en een echte draaggolf voelen. De valsche levert op de omroepontvanger de karakteristieke, haarscherpe „kortegolf-afstemming, de echte daarentegen laat zich afstemmen als voor een station van 250 m. gebruikelijk is. Afgezien van dit kleine ongemak dat men spoedig onder de knie heeft, mede omdat de harmonischen op de schaal van de VZ 21 steeds dezelfde plaats innemen, levert het werken met de combinatie Super - VZ 21 geen bijzondere ongemakken; integendeel zal de grootere gevoeligheid en de aanwezigheid van fading-compensatie, twee specifieke eigenschappen van de meeste Supers, er zelfs toe bijdragen de korte-golf-ontvangst tot een waar genoegen te maken.

# Muiderkringers aan het woord.

De Heer D. J. Oepkes te Vlissingen zond ons onderstaande interessante bijdrage, die stellig alle Muiderkringers belang inboezemd.

## DE $I_a - V_g$ KARAKTERISTIEK.

### Inleiding.

De bedoeling van het hier volgende is, om in eenige artikelen een kleine bijdrage te geven over bovengenoemd onderwerp, in verband met *detectie*, *modulatiebrom*, *kruismodulatie* en *menging bij supers*.

Ik zal trachten een en ander zoo eenvoudig mogelijk voor te stellen, zonder te veel te vervallen in wiskundige finesses, alhoewel *eenige* kennis van de goniometrie hier wel gewenscht is. Echter zal ik, waar dit noodig is, een korte verklaring van de gebruikte gonio-formules geven, om het geheel zoo volledig mogelijk te maken. De lezers die er reeds mede bekend zijn, verzoek ik dit te willen overslaan.

Eventueele onduidelijkheden worden gaarne nog eens extra belicht. Men kan daartoe de vragen richten tot het Secretariaat van de M.K., dat wel zoo vriendelijk zal willen zijn om ze mij te doen toekomen. (Gaarne! Red. R.B.)

Ten overvloedige herhaal ik hier nog eens, dat dit artikel geschreven is, in de hoop

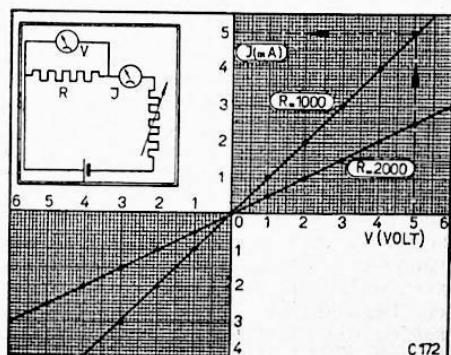


Fig. 1.

zoo mogelijk alle M.K.'ers met dit onderwerp vertrouwd te doen geraken.

De onderwerpen zou ik als volgt willen indeelen:

1. De karakteristiek.
2. Detectie.
3. Modulatiebrom.
4. Kruismodulatie.
5. Het mengen bij Supers.

### I. De karakteristiek.

Laat ik dan met een eenvoudige vraag beginnen en deze eens iets uitvoerig bekijken. Wat is eigenlijk een karakteristiek? Verschillende lezers zullen hun schouders ophalen en denken: wat een

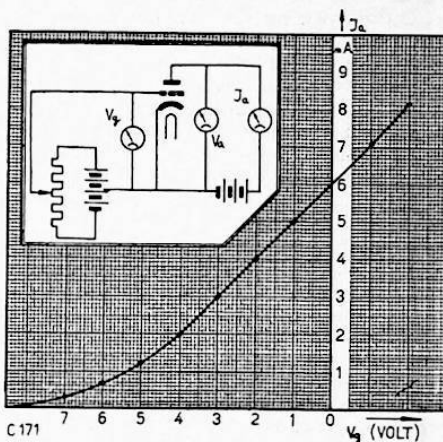


Fig. 2.

vraag! Laten die lezers dit overslaan, hoogstwaarschijnlijk zullen ze in de volgende onderwerpen wél iets van hun gading vinden.

Een karakteristiek is niets anders dan een *grafische voorstelling*. Wat is dan een grafische voorstelling? Eenvoudig gezegd, is een grafische voorstelling een figuur, die het verband aangeeft tusschen twee veranderlijke grootheden, b.v. om bij de radiotechniek te blijven, het verband tusschen de emissie van een buis en de temperatuur van de kathode. Of het verband tusschen de plaatstroom en de rooster spanning van een buis. Om nu zoo'n grafische voorstelling te teekenen maken we gebruik van een *rechthoekig assenstelsel*, of *Coördinatenstelsel*. Bij voorkeur teekenen we dit assenstelsel op millimeterpapier (zie fig. 1). Het snijpunt van dit assenstelsel noemen we den *oorsprong*, de horizontale as noemen we de *abcis*- of *x*-as en de verticale de *ordinaat*- of *y*-as.

Op dit assenstelsel willen we nu eens de eenvoudige *Wet van Ohm* teekenen. De wet van de evenredigheid tusschen het spanningsverschil aan de uiteinden van een weerstand en de stroom door de weerstand. Of in formule:  $I = V/R$ . Op de horizontale as en de verticale as maken we nu een evenredige verdeling, vandaar het gemak van millimeterpapier. De

*horizontale* as noemen we nu in dit geval de *spannings-as* en de *verticale* as de *stroom-as*. Ieder deelstreepje op de spannings-as komt dan b.v. overeen met 1 Volt, 10 Volt enz., terwijl een deelstreepje op de verticale as overeenkomt met 1 mA, 10 mA o.i.d. Deze getallen hangen natuurlijk of van de waarden die men gebruikt. Met het eenvoudige schema van fig. 2 doen we nu de volgende metingen: We meten n.l. bij verschillende stroommen de spanningsverschillen aan de uiteinden van de weerstand, waarbij we dan den stroom door de voltmeter verwaarloozen en maken van deze metingen een lijstje. Deze metingen brengen we nu op de volgende manier in tekening: We teekenen nu een punt op het snijpunt van de verticale lijn behorende bij 1 Volt en de horizontale lijn behorende bij 1 mA. Dit punt komt dan overeen met de toestand van 1 mA stroom door de weerstand en een spanningsverschil van 1 Volt aan de uiteinden van de weerstand. Dit doen we voor alle gemeten waarden van stroom en spanning en krijgen aldus een serie punten die verschillende toestanden van stroom en spanning voorstellen. Wanneer we nu deze punten door een lijn verbinden, krijgen we de *grafische voorstelling* van de *Wet van Ohm* of de *karakteristiek* van een *Ohmsche weerstand*. Het blijkt dat deze lijn een rechte lijn is wat uit gelijkvormigheid van driehoeken eenvoudig is te bewijzen. Het is duidelijk dat deze karakteristiek door den oorsprong gaat, immers, als de stroom door de weerstand nul is, is het spanningsverschil aan de uiteinden van de weerstand ook nul. Bovenstaande karakteristiek geldt voor een weerstand van 1000 Ohm. Zouden we er een teekenen voor een weerstand van 2000 Ohm, dan zouden we een lijn vinden, die ook door den oorsprong gaat, maar die minder steil verloopt. Wat ook duidelijk is, immers, bij een bepaald spanningsverschil aan de uiteinden van de weerstand gaat er door de weerstand minder stroom naarmate de weerstand hoger is.

Met behulp van deze karakteristiek kunnen we ook onmiddellijk aflezen, hoe groot de stroom door de weerstand is, bij een bepaald spanningsverschil. Is dit spanningsverschil bv. 5 Volt, dan volgt men de verticale lijn behorende bij 5 Volt naar boven totdat deze verticale lijn de karakteristiek snijdt en gaat dan langs de horizontale lijn door dit snijpunt naar de verticale- of stroom-as, en leest daarop den stroom af; in dit geval 5 mA. Dezelfde bewerking kan men ook omgekeerd doen. Dus uitgaan van den stroom en

daaruit het spanningsverschil bepalen aan de uiteinden van de weerstand t.o.v. den gloeidraad.

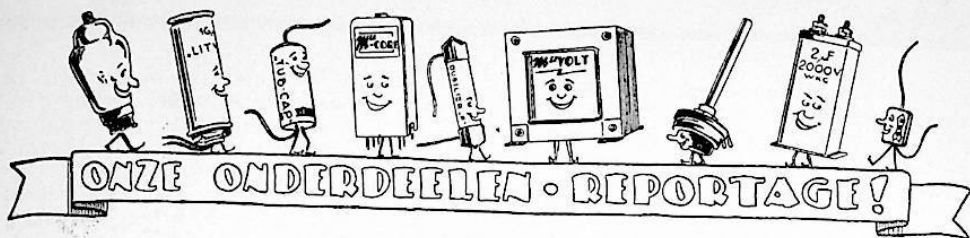
Ook het deel links van de oorsprong heeft beteekenis; dat deel beteekent n.l. dat de stroom door de weerstand in tegengestelde richting door de weerstand loopt, dat dus het spanningsverschil aan de uiteinden van de weerstand ook omgekeerd is.

We willen nu van de wet van Ohm afstappen en een eenvoudige karakteristiek bepalen van een radiobuis, n.l. een triode en wel de  $I_a - V_g$  karakteristiek, dus een grafische voorstelling die het verband aangeeft tusschen de roosterspanning  $V$  en den daardoor ontstane plaatstroom  $I$ . Fig. 2 toont  $U$  het schema. Met de potentiometer in den roosterkring kunnen we aan het rooster willekeurige spanningen toevoeren, positief, zoowel als negatief t.o.v. den gloeidraad. Op de voltmeters  $V_g$  en  $V_a$  lezen we de spanningen en houden deze constant. Bv. 4 Volt en 200 Volt. De Voltmeter  $V_g$  geeft de roosterspanning aan die aangelegd wordt. Bij iedere waarde van de roosterspanning lezen we de plaatstroom op de meter  $I_a$ , en maken van

deze metingen weer een lijstje. We zorgen ervoor dat we het rooster niet te veel positief maken, zoodat we den roosterstroom kunnen verwaarloozen. Dit wordt in het volgende steeds verondersteld, tenzij het anders is aangegeven.

Gaan we de gevonden waarden van plaatstroom uitzetten op een assenstelsel, waarvan de horizontale as de roosterspannings-as of  $V_g$ -as voorstelt en de verticale as de plaatstroom-as of  $I_a$ -as, dan vinden we den vorm van de karakteristiek zooals in fig. 2 ongeveer is aangegeven. De karakteristiek van een triode is zooals blijkt een gebogen lijn, dus de triode is een schakelement hetwelk niet aan de wet van Ohm voldoet omdat de karakteristiek geen rechte lijn is. Echter voldoet voor een bepaald gedeelte ervan de buis wel aan de wet van Ohm n.l. bij het rechte gedeelte. We herhalen hier volledigheidshalve eenige bekende uitdrukkingen, zooals: ruststroom = OA, afknijppunt = P, roosterruimte = OP.

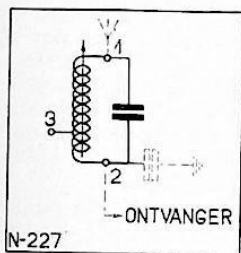
Een der lampconstanten waarmede we in het volgende nog veel te maken zullen hebben willen we ook even nader aanduiden n.l. de *steilheid*. Men zegt n.l. steeds de „steilheid” van een buis, maar in werkelijkheid is dit de steilheid van de karakteristiek, die bij de buis behoort.



Hier is een opgave van de nieuwste radio-spullen: getest, uit elkaar geplazen, aan alle kanten bekeken in het „R.-B” laboratorium.

**NOVOCON**  
zeefkringen

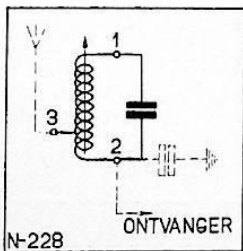
De in gebruikneming van de zender Hilversum II te Lopik heeft nogal enige gevolgen gehad. Menige tweekringer speelt het niet meer klaar om behoorlijke ontvangst van de stations beneden 300 mtr op te leveren, terwijl ook aan de bovenzijde,



dus van 300/350 mtr. de zaak spaak loopt! Geen nood!

Men koopt een „Novocon” zeefkring en dan is de zaak gezond te maken. Men neemt hem op in serie met de antenne. M.a.w. men knipt de antennendraad

zoo dicht mogelijk bij het toestel door, sluit de zeefkring met draad No. 1 of 3 aan de antenne aan, met draad No. 2 aan het betreffende apparaat. Nu stemt men het apparaat af op Hilversum II, waarna men de zeefkring zóó afregelt, dat dit station practisch verdwenen is of al thans zóó verzwakt als maar mogelijk is. Dan kan de gewone afstemmerij weer z'n gang gaan en zal men bemerken dat er een groote verbetering bereikt is. Maar AM-ROH maakt ze niet alleen voor



Hilversum II (type 822A) maar ook voor Hilversum I (type 824A) en Bremen (type 823A).

Zij zijn keurig uitgevoerd in zwart gekristallakt huis, met draadaansluitingen, waarvan die náár de ontvanger, niet verlengd mag worden.

Overigens zijn er twee aansluitmogelijkheden voor de antenne, waarmee men over twee graden van sper-werking be-

schikt. Dit blijkt een zeer nuttige oplossing. Immers zijn niet alle toestellen in gelijke mate onselectief.

Een toevoeging, die in vele gevallen verbeterde werking oplevert, is een mica-condensator van 100 á 500 pF tusschen antenne- en aardcontact van het toestel.



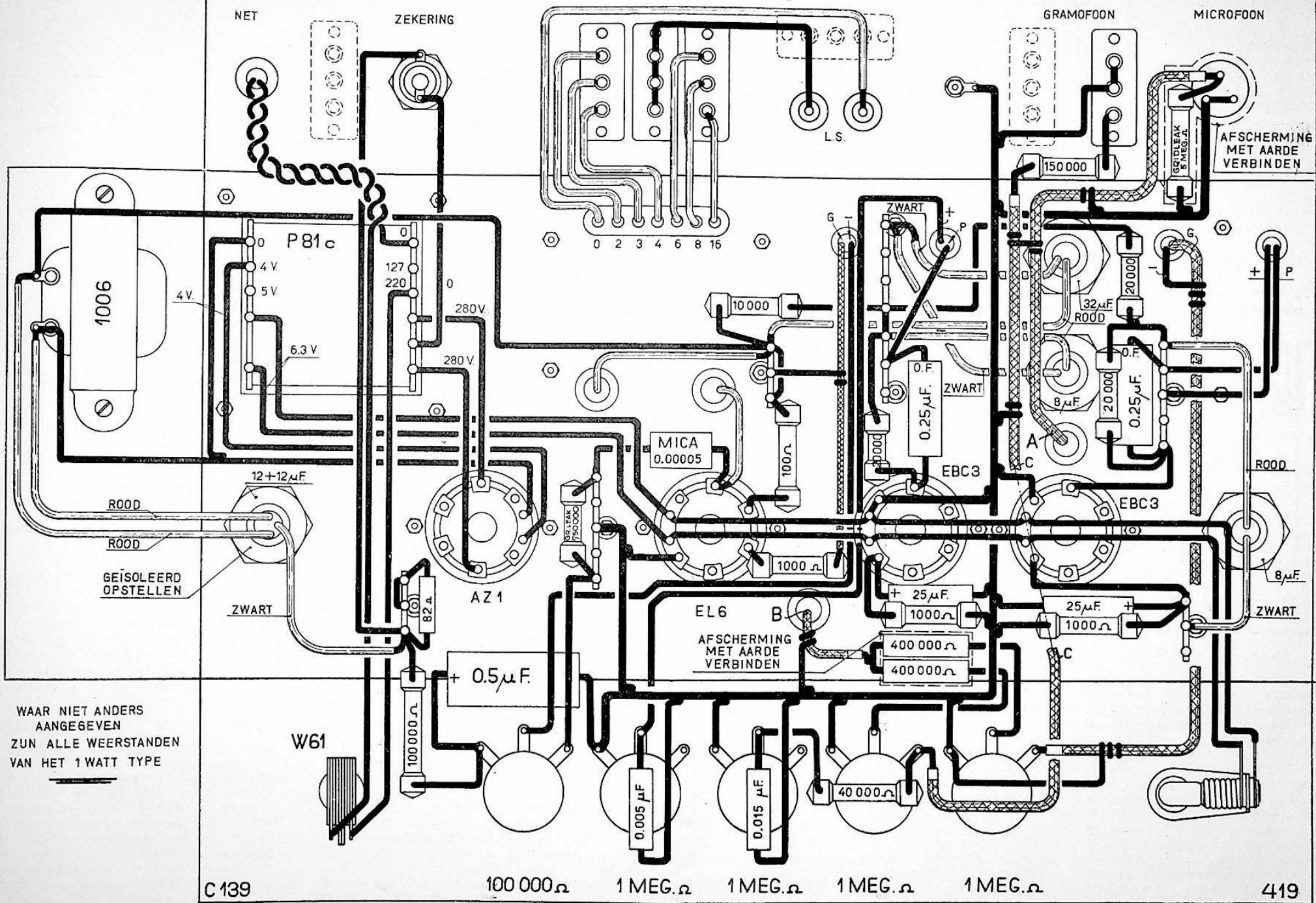
Men neme deze capaciteit echter niet grooter dan noodig is.

Ook voor Supers, vooral voor de oudere typen, kan een Novocon zeefkring nuttig zijn. In de buurt van een sterke zender zullen deze toestellen een groot aantal fluittonen produceeren, welke met zoo'n sperkring in één klap verdwijnen. Een handig onderdeel, dat zijn weg zal vinden.

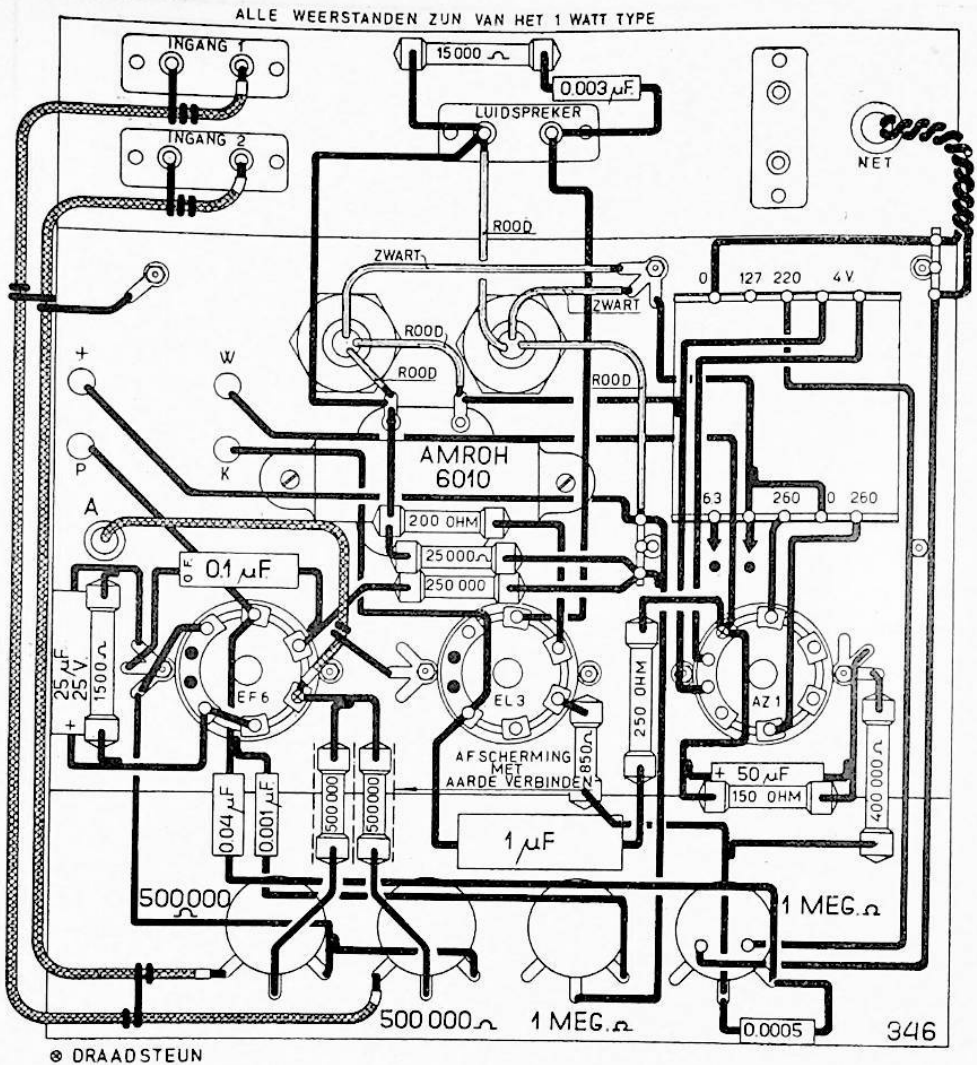
**MU-VOLT**  
U 41

Tegenkoppeling is een waardevol attribuut bij versterkerbouw speciaal en voor radio in het algemeen. Amroh heeft een transformator uitgebracht waarop een paar wikkelingen zijn aangebracht voor tegenkoppeling.

Deze transformator is bestemd voor een primaire belasting van 4500 Ohm (2 x EL5 etc.). Secundair zijn dan ter beschikking de waarden: 2-3-4-6-8 en 16 Ohm. Hiermede zijn dus practisch alle spreekspoelwaarden bestreken. De tegenkoppeling is ingesteld op 16.7%. Hierdoor wordt de



WAAR NIET ANDERS  
AANGEGEVEN  
ZUN ALLE WEERSTANDEN  
VAN HET 1WATT TYPE



Vervolg van pag. 123.

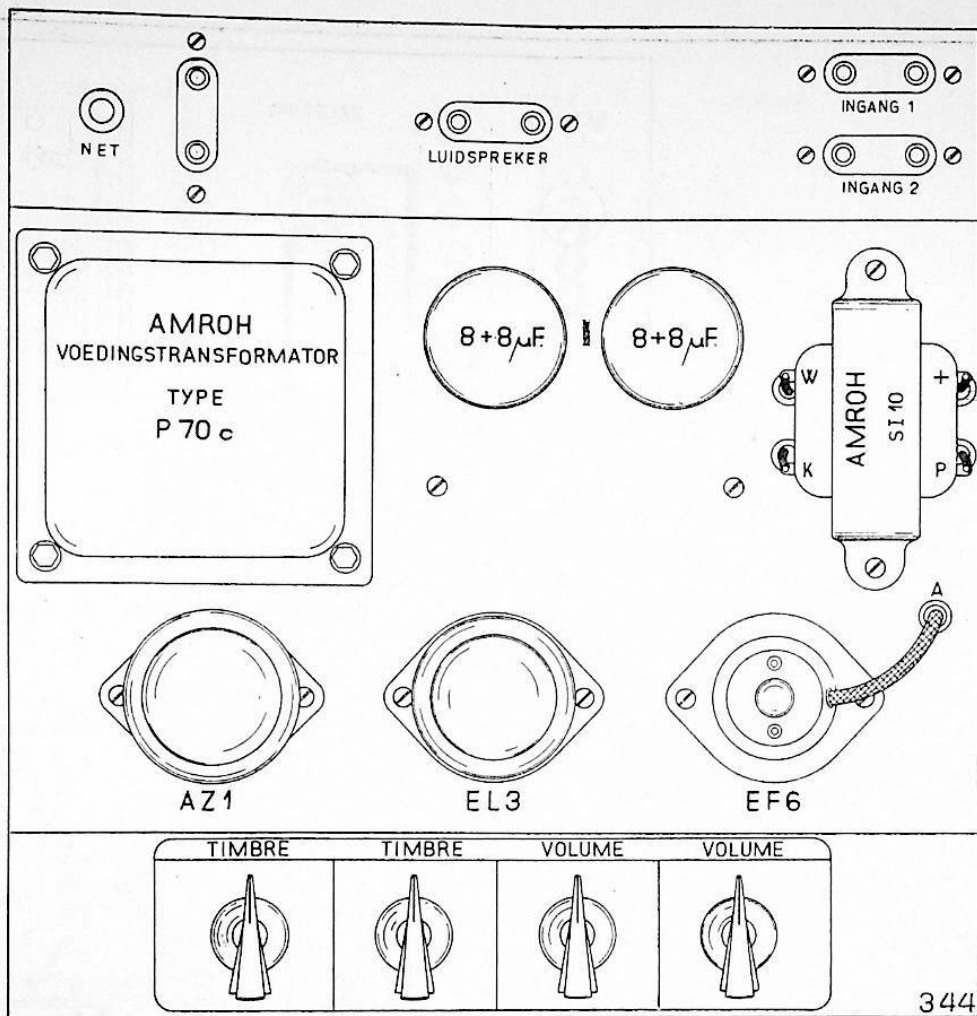
meeste pick-up's zijn echter reeds voorzien van een afgeschermd kabeltje, waaraan dan de metaaldeelen van het systeem en eventueel de arm reeds verbonden zijn.

Het aarden van de gramfoonmotor, alhoewel overbodig bij een goed afgeschermd pick-up, is alleen uit veiligheidsoverwegingen reeds gewenscht. Rest thans nog een mogelijke brom-oorzaak; inductie van de motorwikkeling op de pick-up. Dit geldt natuurlijk alleen, wanneer men een electromagnetische pick-up toepast. Alvorens een motor met een pick-up in te bouwen is het gewenscht eenige proeven te nemen teneinde de gunstigste opstelling van de pick-up t.o.v. de motorwikkeling vast te stellen. Men kan als volgt te werk gaan. De pick-up wordt met de ver-

sterker verbonden, die geheel open gedraaid moet zijn en ingesteld voor grootste versterking van de lage tonen (dus ook van 50 Hz. brom!)

Men laat de pick-up dan, terwijl de motor draait, de normale boog over de draaitafel beschrijven. Blijkt in een bepaalde stand voortdurend brom op te treden, dan moet het draaipunt van de pick-up verplaatst, dan wel de motor verdraaid worden, zoolang tot de brom zoo goed mogelijk opgeheven is. Tijdens deze proef mag er geen ander magnetisch wisselveld, b.v. van de versterker afkomstig, in de buurt van de pick-up aanwezig zijn.

Daarmede heeft men dan ook terdege rekening te houden bij het eventueel samenbouwen van versterker en motor met pick-up.



De motor kan zelfs nog weer rechtstreeks brom Induceeren in de SI 10.

### DE LUIDSPREKER.

Wil men ten volle profijt trekken van de exclusieve eigenschappen van de TC 4, dan is, naast een goede pick-up, een weergever uit de betere klasse wel zeer noodzakelijk. Men meene niet, dat het uitgebreide toonregelingssysteem van de TC 4 alle tekortkomingen van een luidspreker kan opheffen; tot op vrij groote hoogte gaat dit zeker op, doch een speakertje met een miniatuur transformator en een stugge conus kan nu eenmaal geen echte bas produceeren, en consesonanties zijn ook door de versterker niet weg te nemen.

Wanneer een luidspreker gebruikt wordt, die een veldbevrachting vereischt, dan wordt de P 70 C transformator vervangen door een P 27 C. Hier is dan gerekend op een

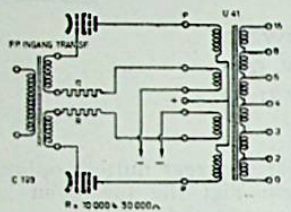
1800 Ohm veldweerstand (Amroh ED 1 luidspreker of Fair Fox EP 2), De veldspoel wordt tusschen C 10 en C 11 (schema 345 blz. 122) aangesloten. In het chassis is gelegenheid, hiervoor een extra aansluiting te maken.

### DOEL VAN DE MENGCHAKELING.

Een mengschakeling opent vele nuttige en aardige mogelijkheden; men kan b.v. non-stop gramfoonprogramma's samenstellen, waartoe twee motoren met pick-ups benodigd zijn. Muziekwerken van eenigen omvang, die op meerdere zijden zijn opgenomen kunnen als één aansluitend geheel worden gespeeld. Combineeren van twee platen, waarvan de een b.v. muziek en de andere z.g. geluidseffecten bevat is ook mogelijk. Beschikt men over een koolmicrofoon, dan kan men aankondigen of muzikale prestaties ten beste geven (of laten geven).



Ri van een paar lampen als EL5, teruggebracht tot 700 Ohm, een waarde die zelfs vele trioden jaloersch zal maken. Een voordeel is echter dat, naast een behoorlijke demping der luidspreker met als gevolg weer betere weergave, de aan-



Toepassings-  
voorbeeld voor  
de nieuwe uit-  
gangstrafo  
„U 41“ der Mu-  
Volt serie.

passing minder critisch wordt. Dit is uiterst belangrijk, aangezien voor velen het begrip „aanpassing“ nog steeds niet duidelijk is. Tegen dit begrip wordt dan ook in radioland het meest gezondigd. Waarop we nog eens terug hopen te komen.

**Technische feiten:**

- Max. prim gelijkstr. per helft: 80 mA
- Max. belasting : 30 Watt
- Nuttig effect : 92%
- Afmetingen : 90x92x80mm
- Montage : staand met kappen
- Gewicht : — — — KG.

**Herstel van een fout.**

In RB No. 3 pag. 82 11e jaargang is een schakeling opgenomen met „600“ serie Mu-Core spoelen. In het antennefilter stond per abuis „602“. Dit moet zijn „620“. In een gedeelte van de oplage is dit foutieve nummer reeds verwijderd. De schakeling van de „620“ is achteraf ook nog iets gewijzigd; in de verpakking zijn volledige gegevens bijgevoegd.

**AMROH  
Microfoon  
Aansluitingen**

Wist U dat zoo'n mooie, afgeschermd, microfoon-aansluiting uit wel 22 verschillende onderdelen bestaat? 't Klinkt niet geloofwaardig, maar de AMROH microfoon-aansluiting is toch zoo gemaakt. Degelijk en vernuftig wordt de afscherming van de kabel vast gehouden, zóó dat-ie met geen mogelijkheid los kan. Contactveeren, die een absoluut zekere verbinding waarborgen. In feite zijn het twee deelen: een chassis-steekdoos, en een steker met schroefsluiting. We moeten zeggen, ze mogen er zijn, en in vergelijking met wat er tot nu toe op

dit gebied vertoond is, mogen wij ze zonder reserve bijzonder goed noemen. Speciaal bij gebruik van kristal en derg. microfoons en versterkers met groot versterkingscijfer zal zoo'n degelijke aansluiting reden tot groote tevredenheid geven. Hier zou een lichte uitvoering zich honderdvoudig wreken door allereerste kraak- en fluitverschijnselen!

Chassis-Steekdoos Type 5401 f 1.10  
Steker met Schroefsluiting Type 5402 f 1.80

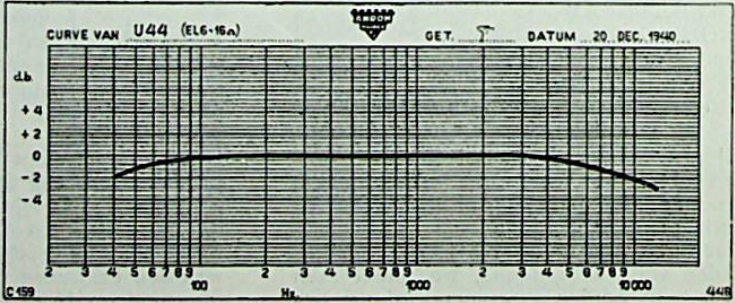
**MU-VOLT  
U 44**

Het gebruik van 18 Watt eindpenthoden stelt zéér speciale eischen aan de te gebruiken uitgangstransformator. In de eerste plaats moet gerekend worden met een zeer groote anodegelijkstroom, n.l. 72 mA. Nu zullen er lezers zijn, die onmiddellijk tegenwerpen „dat dit nog niets is en dat 100 mA voor sommige balansversterkers wél eenvoudig is“. En dat is dan ook zoo. Immers, bij zoo'n versterker loopt er 50 mA per helft en dan nog tegengesteld, zoodat de gelijkstroomvoormagnetisatie bij juiste instelling opgegeven is. Resultaat: kleinere kernafmetingen.

In de tweede plaats moet boven die gelijkstroom-kwestie, nog gerekend worden met een behoorlijke wisselstroom-overdracht. 't Is daarom toe te juichen, dat AMROH zoo'n speciale trafo heeft uitgebracht. Nu is voor de Amateurs tenminste de grootste moeilijkheid weggenomen, die het gebruik van zulke lampen als AL5, EL5 en EL6 in den weg stond. Een practische toepassing vindt U in de TC 8 versterker in dit nummer van R.B.

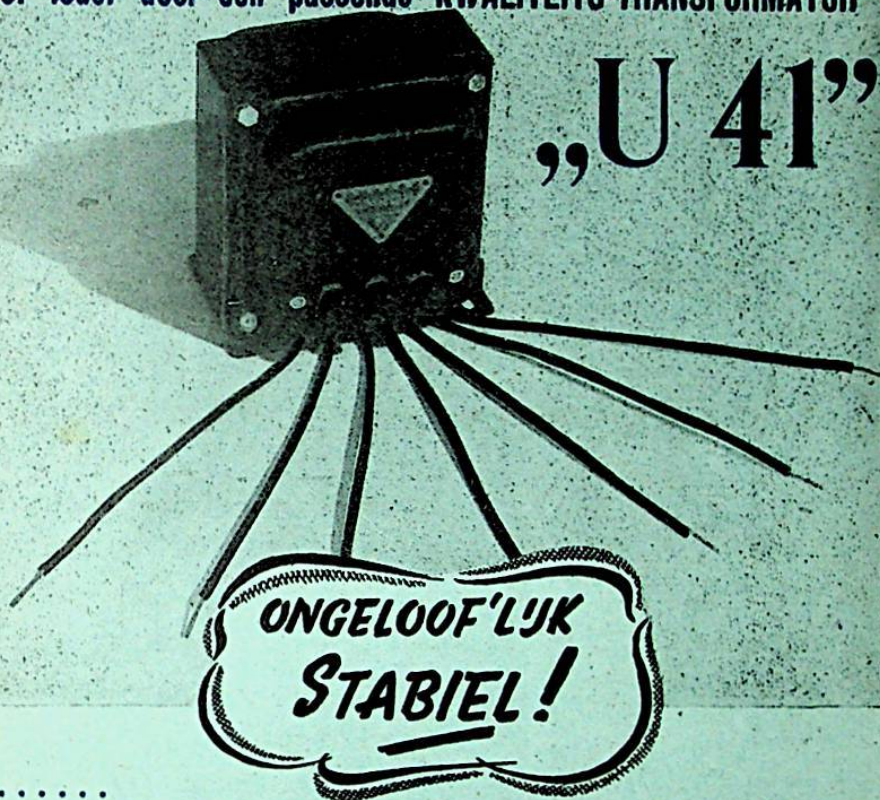
De afwerking en uitvoering van AMROH's U-typen trafo's zijn waarlijk schitterend te noemen: zwart gekristallakt, met degelijke klemmen en rubberdraden. Werkelijk: een product dat van degelijkheid straalt!

Type U 44 Cat. No. 3727



# MU-VOLT

Voor ieder doel een passende Kwaliteits-TRANSFORMATOR



En.....

20 Watt nuttig op zijn slofjes.....!

MU-VOLT „U 41” is bestemd voor twee lampen EL 5 in balans, met tegenkoppeling d.m.v. een speciale wikkeling. Het nuttig effect is uiterst groot. Secundair zijn de navolgende aanpassingen beschikbaar: 2—3—4—6—8 en 16  $\Omega$  zoodat elke luidspreker of combinatie van luidsprekers kan worden aangesloten.

\* Als ingangtrafo gebruike men MU-VOLT B.1. 35.

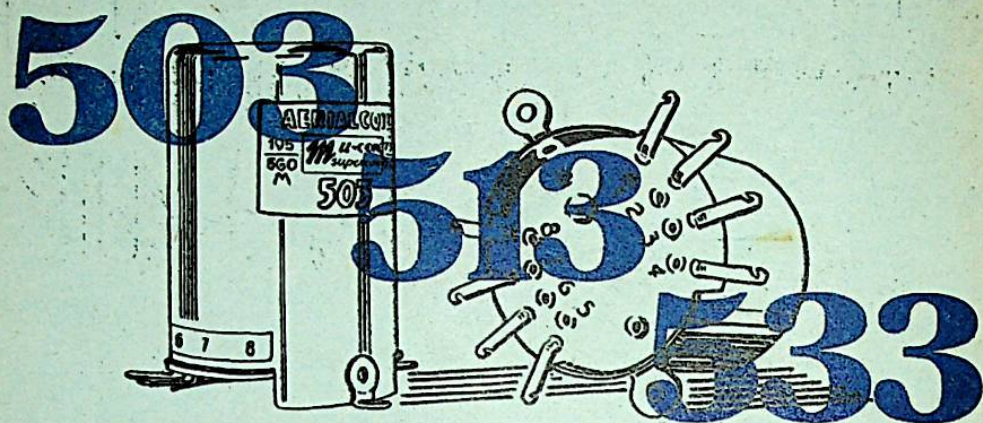
Bespreekt Uw transformator-problemen

MET

**AMROH** MUIDEN

# EEN PRACHTSPOEL

en dat is-ie!



Zoo spreken de enthousiaste gebruikers!

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

503-513-533

**MU-CORE**

Geen wonder! 't Is een universele spoel. Of U hem voor chassismontage wilt gebruiken, of voor bodemplank, dat blijft gelijk. U buigt de aansluitingen eenvoudig om. Eenvoud, kenmerk van 't ware! U kunt deze spoelserie bijna overal gebruiken, voor iedere ombouw. Nauwkeurig geijkt, 2 golfbereiken, volgens beproefde Mu-Core traditie gebouwd en 100% gegarandeerd door Amroh.

'n Superproduct van

**AMROH - MUIDEN**

TECHNISCHE IMPORT, EXPORT & FABRICAGE — TELEF. K 2942 - 234.