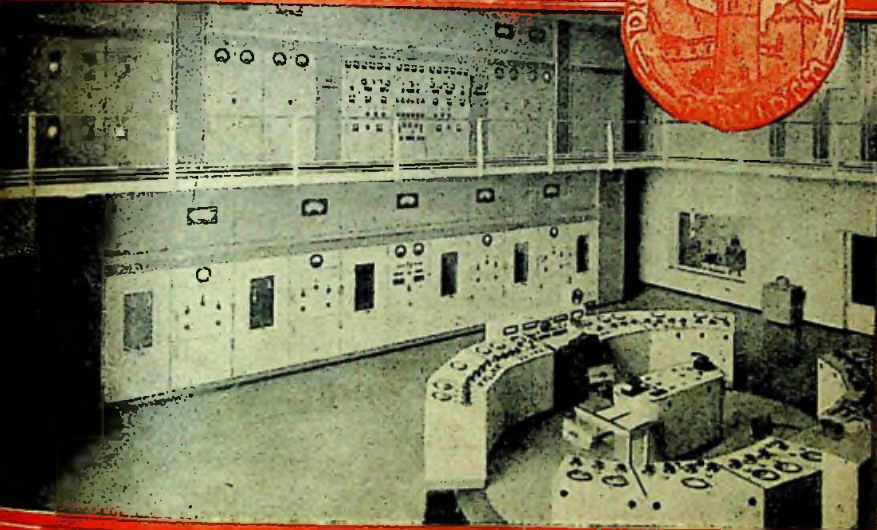


30 cts

# Radio-Bulletin

UITGAVE VAN „DE MUIDERKRING” TE MUIDEN  
CENTRUM VOOR POPULAIR-WETENSCHAPPELIJKE BEOEFENING DER RADIOTECHNIEK



WAT ONS LAATSTE NUMMER BRENGT:

No. 6

13e Jaarg.

Dec. 1943

**ONZE NIEUWJAARS PUZZLE** - GEVAARLIJKE INSCHAKEL-  
SPANNING - GOED OF ECHT - DE WET VAN OHM - GEMETALLI-  
SEERDE BUIZEN MET LOSGERAAKTE BALLON - HOE DIK IS DRAAD  
- HET EENVOUDIGSTE SNIJAPPARAAT - EEN HANDTOONGENE-  
RATOR - BEN ALIE OMAR - OPLOSSING SERVICE PROBLEEM -  
**AANPASSING** - EEN HOERAPPARAAT - CURSUS - ONDER-  
DEELEN REPORTAGE - REPAREREEN VAN VERSLETEN POTENTIO-  
METERS - JEUGD RADIO

# ONZE 1 Nieuwjaars PUZZLE



## EEN KEUR VAN PRIJZEN!

. . . — . . .	onderverdeling van ijzernern
. . . — . . .	benaming van een bepaald type condensator
. . . — . . .	nieuwtje
. . . — . . .	solenoïde
. . . — . . .	bulselectrode (steeds aanwezig)
. . . — . . .	capaciteitseenheid
. . . — . . .	hoog verliesvrij materiaal
. . . — . . .	ziet men op een kathodestraalbuis
. . . — . . .	eigenschap van een karakteristiek
. . . — . . .	aansluiting aan een ontvanger
. . . — . . .	onderdeel gramfoonmotor
. . . — . . .	grootte aanduiding van signaal
. . . — . . .	zelfinductie-eenheid
. . . — . . .	kromme vorm
. . . — . . .	bestaat te Mulden
. . . — . . .	grondslag

De middelste letters van de woorden welke op de stippellijn ingevuld moeten worden, vormen tezamen, van boven naar onder gelezen, een goede raadgeving welke U van nut kan zijn, indien U meer van de radio wilt weten.

De oplossing is niet zoo moeilijk, dus we verwachten dat iedereen mee zal doen. Bovendien is er de kans op een van de onderstaande prijzen, die, naar ons idee wel de moeite van een uurtje hoofdbreken waard zijn.

- EERSTE PRIJS:** Een complete Radiotechnische School van Günther en Richter, met de daarbij behorende 800 vraagstukken (tezamen 1517 pagina's). Waarde / 31.90.
- TWEDE PRIJS:** Een Amroh luidspreker. Waarde / 20.70
- DERDE PRIJS:** Een Amroh „Mu-Filler", het nieuwste ruischfilter. Waarde / 16.75.
- VIERDE PRIJS:** 5 stuks Gevaphoneplaten (30 cm). Waarde / 13.25.

Inzendingen worden verwacht vóór 15 Jan. 1944. Op de enveloppe in de linkerbovenhoek vermelden „Nieuwjaars puzzle".

# RADIO Bulletin

13e Jaargang No. 6

UITGAVE  
van den  
**MUIDERKRING**

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



## OUDE UIT, NIEUW IN.

Aan de wand prijkt het laatste kalendervelletje nog enkele dagen en '43 „zit er weer op". Moeilijkheden mochten overwonnen worden, dat hebben we in het afgelopen jaar voldoende ondervonden. Ondanks de bepalingen van 13 Mei l.l. leeft het amateurisme voort en beweegt men zich meer en meer op het acoustische terrein — voorwaar, een zeer dankbaar onderzoekingsveld — en blijven de artikelen zoals „Muiderpost" en „in de keuken van de eigen platenfabriek" vele pennen in beroering te hebben gebracht — vragend om meer, steeds meer.

Zoo staan we dan weer voor de deur met het opschrift „1944" en zullen spoedig binnengaan. Moge die normalere levensomstandigheden aanbreken, zoodat we onze radioliefhebberij weer onbelemmerd kunnen bedrijven.

Interessante nieuwe stof ligt weer te wachten op de volgende jaargang!

## DE JAARPENNINGEN.

Ook dit jaar maken we het U makkelijk om Uw betaling voor de 14e jaargang te doen!

„DE MUIDERKRING" — Postgiro 83214  
MUIDEN - Jaarabonnement (6 nrs.) f 1.50;  
België Fr. 34; — Duitsland R.M. 2.65.  
Inhoudsovername, zonder toestemming, verboden.

— tenzij U dit reeds gedaan hebt, voor Uw medewerking onzen dank. Wij sluiten hierbij in een postgiroformulier waarop U kunt aangeven welke betaling U wenscht, dit is dus meer speciaal bedoeld voor de achternamen met de letters N tot met Z.

Onze Vlaamsche vrienden kunnen hun abonnementsgeld (B. Fr. 34.—) storten op de postchequerekening ten name van Madame W. Bevernaege, Mulnkaal 9, Gent. Giro No. 553507.

Ook de abonneementen op de tijdschriften „Funkschau", „Radio Mentor" en „Weelust" loopen met de December afleveringen ten einde. Gemakshalve hebben wij de betalingsmogelijkheid hiervoor eveneens op het bijgesloten stortingsbiljet opgenomen.

## BANDEN 13e EN 14e JAARGANG.

Om misverstand te voorkomen en gezien het kleine formaat hebben wij besloten om aan het eind der komende 14e jaargang een dubbele inbindband beschikbaar te stellen, hierdoor werkt het kleinere formaat en het minder aantal pagina's niet storend op Uw boekenplank.

Tenslotte deelen wij U mede, dat van hoogerhand voor de komende jaargang geen abonnementsbewijzen verstrekt mogen worden.

U dankend voor het vertrouwen gedurende 1943 in ons gesteld en U onze beste wenschen aanbiedend voor '44,

DE MUIDERKRINGSTAF.

# GEVAARLIJKE INSCHAKELSPANNING

Wanneer een versterker is uitgerust met indirect verhitte buizen en er is geen spanningsdeeler voorhanden, waarvan b.v. schermroosterspanningen betrokken worden, terwijl de gelijkrichter van een direct verhit type is — alles te samen genomen

— dus een vrij algemeen geldende toestand — dan werkt de gelijkrichter direct na het inschakelen tot het tijdstip waarop de buizen stroom beginnen op te nemen geheel onbelast. Onder deze omstandigheden worden de afvlakcondensatoren dan opgeladen tot de piekwaarde van de spanning, welke de onbelaste transformatorsecundaire levert. Bij een transformator die belast  $2 \times 780$  V. geeft kan de „open spanning” gemakkelijk tot 300 V. stijgen. De piekwaarde daarvan is  $142 \times 300 = 426$  V. en dit is dan ook de spanning die we met een Voltmeter met zeer gering eigen verbruik als inschakelspanning kunnen meten. In de tijd die verloopt tusschen het inschakelen en het op tehrperatuur komen van de versterkerbuizen wordt het welzijn van de afvlakcondensatoren zwaar bedreigd, wanneer zij van-huis-uit niet tegen zulk een hoge spanning opgewassen zijn. Het voorbeeld dat wij ga-

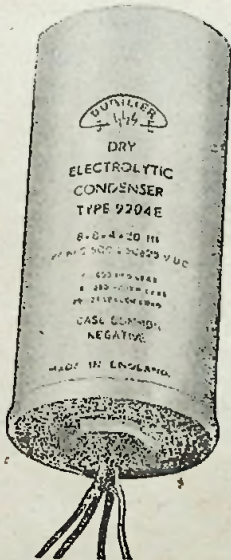
ven is nog zeer bescheiden; er zijn immers tal van gevallen waarin een bekrachtigde luidspreker als smoorspoel achter de gelijkrichter geschakeld is. Om achter de veldspoel voldoende spanning over te houden is het zeer gebruikelijk om met de transformatorspanning tot  $2 \times 350$  V. te gaan. Daarbij behoort een piekwaarde van 495 V., en misschien nog hooger wanneer de open spanning nog boven 350 V. komt. Het is gebruikelijk de hoogst toelaatbare bedrijfsspanning en de piekspanning op de electroliet te vermelden.

Wat nu te doen, wanneer verwacht kan worden dat de inschakelspanning dicht bij de maximale piekspanning zal komen of deze zelfs overschrijdt?

Allereerst zij opgemerkt, dat niet alle electrolieten even slecht tegen overbelasting bestand zijn. Speciaal de natte typen kunnen in dit opzicht tegen een stootje.

Zoodra de spanning boven de toegestane waarde komt, neemt de lekstroom direct toe. Deze lekstroom betekent een belasting voor de gelijkrichter, die voorkomt dat de spanning tot de piekwaarde oploopt. Sommige electrolieten (de z.g. „surge proof” typen) zijn speciaal in deze richting ontwikkeld. Past men een dergelijke electroliet achter de gelijkrichter toe, dan zijn tevens alle andere condensatoren in de schakeling tegen te hoge spanning beveiligd. Weet men echter niet zeker of de electrolieten voor deze taak berekend zijn dan is het te gewaagd om ze zonder meer aan een hoogere spanning bloot te stellen dan als piekspanning opgegeven is. De meest afdoende maatregel tegen het optreden van een hoge inschakelspanning is een indirect verhitte gelijkrichter.

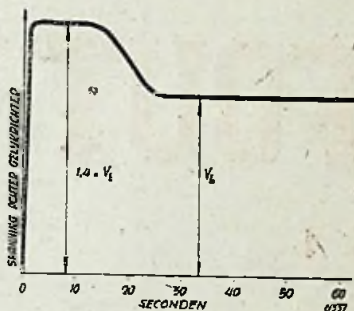
Alle kathoden komen dan immers gelijktijdig op temperatuur. Indirect verhitte gelijkrichters zijn echter nooit erg populair geworden, voornamelijk daar zij veel minder goed tegen overbelasting bestand zijn dan de direct verhitte typen. Zorgen we dat er steeds een belasting voor de gelijkrichter aanwezig is, in de vorm van een weerstand die een niet al te kleine stroom voert, dan is ook al voorkomen, dat de spanning een gevaarlijke waarde bereikt. Was deze stroom nuttig aan te wenden, dan bestond tegen deze oplossing geen



bezwair. In een versterker bestaat echter gewoonlijk geen behoefte aan een spanningsdeeler. Bovendien behoeven we niet bepaald gesteld te zijn op een extra belasting van de gelijkrichter, die immers zoo lang mogelijk mee moet. De ideale oplossing is — of liever was — een automatische schakelaar, die de verbinding tusschen gelijkrichter en afvlakking eerst na verloop van voldoende tijd tot stand brengt. Varley maakte zulk een thermo-relais, waarvan de werking berustte op het doorbuigen van een door een verwarmingselement verhitte bimetaal strook. Bij gebrek aan een dergelijke automaat kan men zich redden met een gewoon schakelaartje in de verbinding naar het midden van de hoogspanningswikkeling of tusschen de gloeidraad van de gelijkrichter en de eerste afvlakcondensator. Deze schakelaar mag dan eerst gesloten worden, wanneer de gloeidraden op temperatuur zijn gekomen, dus  $\frac{1}{2}$  à 1 minuut na het inschakelen van de versterker. Om nu te voorkomen, dat men de volgorde vergeet zou een vergrendelinrichting noodig zijn, die het onmogelijk maakt om de hoofdschakelaar „in” te zetten zoolang de hoogspanning ingeschakeld staat.

Welke handige M.K.'er vindt hier een simpele oplossing voor?

Intusschen weze men op zijn hoede, temeer daar in deze tijd electrolieten van allerlei pluimage en soms voor zeer lage werkspanningen bestemd in omloop zijn.



Direct na het inschakelen worden de condensatoren achter een onbelaste gelijkrichter opgeladen tot de topspanning van de transformator. Na het opwarmen van de kathoden (dit duurt afhankelijk van het buistype van 15 sec. tot meer dan  $\frac{1}{2}$  minuut) daalt de spanning eerst tot de normale waarde.

## DE WET VAN OHM

Een zeer handige oplossing voor het geval we met de wet van Ohm nog wel eens in den „knoop” raken, geeft het hierbij afgedrukte „Rad van Ohm”.

Moeten we weten, wat het vermogen, de stroom, de spanning of de weerstand in een keten is, dan nemen we een der formules, welke resp. tegenover W, I, E of R in hetzelfde kwadraat wordt aangegeven.

Zoo b.v. om het wattage te weten:

$$W = E \times I \text{ of } I^2 \times R \text{ of } \frac{E^2}{R}$$

Voor weerstanden R:

$$R = \frac{E}{I} \text{ of } \frac{E^2}{W} \text{ of } \frac{W}{I^2}$$



# GOED of FOUT

TOETS UW KENNIS.

FRISCH UW GEHEUGEN OP.

U LEERT SPELENDERWIJS.

- 1** Koper is een niet magnetiseerbaar materiaal. Indien een koperen plaat door een zeer sterk magnetisch veld bewogen wordt, dan wordt de beweging belemmerd door dit veld.
- 2** Vroeger vervaardigde men meestal m.f. transformatoren met groote zelf-inductie en kleine afstemcapaciteiten (ook voor de hooge m. frequenties). Men is hiervan afgestapt omdat de kleine trimmers welke hierin gebruikt werden zeer gemakkelijk verlopen.
- 3** De schakelingen waarbij niet de diode-belastingsweerstand maar de lekweerstand van de daarop volgende l.f. versterkerbuis als sterkteregelaar is uitgevoerd verdienen de voorkeur, omdat een mogelijkheid tot kraken van de gebruikte potentiometer is uitgeschakeld.
- 4** Een goed Serviceman zal voor de reparatie van zijn apparaten uitsluitend gebruik maken van zijn meet- en testinstrumenten, omdat elke fout en elke afwijking te vinden is uit een doeltreffende meting.
- 5** Een radiogolf van b.v. 200 kHz., welke op een afstand van 1000 km van de zender wordt opgevangen, heeft op haar weg een onmetelijk groot aantal trillingen uitgevoerd.
- 6** Bij het zelfopnemen van gramfoonplaten is het de bedoeling dat de safier of snijbeitel door de op de plaat aangebrachte laag heendringt; immers, de zijdelingsche uitwijkingen van de naald zijn slechts van belang voor de weergave en op bovengenoemde wijze heeft men de zekerheid voldoende diep te snijden.

*De kritiek hierop vindt U op Pag. 141.*

# GEMETALLISEERDE BUIZEN

## MET LOSGERAAKTE BALLON

De kit, die de buizenfabrikanten bezigen om de glazen ballons op de bakelieten hulzen vast te zetten, is nog al te dikwijls niet bestand tegen de krachten, die er op uitgeoefend worden bij het uittrekken uit den voet. Speciaal bij de buizen met een nokkenhuls, waar geen rand aan zit, dus EBC3, EF, e.d., bezwijkt de bevestiging nog al eens.

Opnieuw vastklitten is dan geboden. Hiervoor bestaan verschillende recepten. Een „vanouds bekend” is het volgende: plaats de buis met de huls in een bakje met spiritus, zoolang tot de kit week geworden is. Druk dan de ballon stevig aan en laat het geval — liefst onder druk — goed drogen.

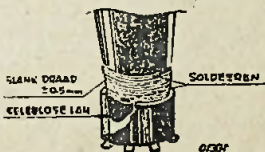
Vooraf niet te vroeg „even probeeren”.

Een tweede methode, die sneller werkt en waarbij gewoonlijk de bevestiging beter wordt dan de oorspronkelijke, is het plakken met celluloselak. Gewone Velpen voldoet op den duur niet.

Zeer geschikt is echter de lak, die voor verspreiden gebruikt wordt (sneldrogend). Het komt vooral aan op de juiste dikte. Te dikke lak dringt niet ver genoeg door naar binnen en te dunne lak houdt minder goed. Als we de lak vlug met een penseel rond den naad gestreken hebben en de huls voorzichtig wat draaien en bewegen, dan „zuigt” de lak naar binnen.

Wat echter te doen met de metaallaag op de ballon?

De verbinding tusschen deze laag en het draadje, dat er van onder omheen geslagen zit, raakt gewoonlijk tegelijk met de huls los en ter voorkoming van brom, enz., dienen we de aarding weer te herstellen. De figuur verduidelijkt hoe dit kan. We soldeeren aan het bestaande draadje een eind blank draad van ong. 0.5 mm dikte. Na het drogen van de lak



wikkelen we dezen draad strak om de ballon, de windingen tegen elkaar, tot 1 à 1½ cm boven den lakrand, die natuurlijk isoleert. Het einde van den draad zetten we — nog steeds onder trek — vast, door de laatste windingen aan elkaar te soldeeren.

Op deze wijze wordt een heel betrouwbaar contact met de metaallaag bereikt. We kunnen zelfs ter verfraaiing bij rode pitjes de omwikkeling ook rood lakken, zonder dat dit het contact schaadt.

## HOE DIK IS DRAAD?

Geen micrometer bij de hand en toch




moeten we de draaddikte van b.v. een stuk emaille draad weten.

Een Mulderkringer gaf de volgende oplossing.

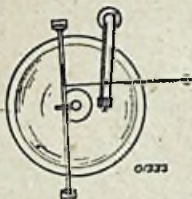
Eenige slagen van het draad stijf tegen elkaar om een rond voorwerp wikkelen, een potlood b.v.; nemen 20 windingen zoo gelegd een lengte van 10 mm in beslag,

dan is de draaddikte  $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$  mm.

# Het EENVOUDIGSTE Snijapparaat



Verschillende knutselaars hebben ons nadere gegevens gevraagd omtrent het „doodsimpele” idee, dat wij in R. B. 3, pag. 75, memoreerden en dat betrekking had op de constructie van een snij-apparaat, waarmee verscheidene amateurs langeren tijd met succes werken. Uit de schets ziet men, dat uitgegaan wordt van de normale armbevestiging van een snijkop.



Bij voorkeur moet dit echter een zoodanig geconstrueerde arm zijn, dat de snijhoek instelbaar is en tevens de druk regelbaar. Dit laatste kan men bereiken met behulp van een druk- of trekveer, die het gewicht van den kop gedeeltelijk opheft, doch ook — en vaak eenvoudiger — met behulp van een contragewicht. In elk geval, hoe men den arm ook uitvoert: stevigheid is een eerste eis!

Het „systeem” op zichzelf zal verder niet veel toelichting behoeven. De as, die over het geheele plateau heen reikt en aan de uiteinden in lagerblokjes van de vereischte hoogte draait, draagt in 't midden een wormwiel, dat grijpt in een wormschroef, die bevestigd is op de klemmoer, waarmee de plaat aangedrukt

wordt. Als de as draaft, wikkelt een koordje — al naar de verlangde snijrichting, dus van binnen naar buiten of omgekeerd — van het asje af of er op. Het vrije einde van dit koordje is aan den snijkop bevestigd. Nu moet nog gezorgd worden, dat er altijd trek op het geval staat. Hiervoor kan een spiraalveer dienen, doch dan moet het een vrij lang exemplaar zijn met zeer veel windingen, opdat er voldoende „rek” in zal zitten, om de voor een 30 cm plaat benodigde slag te kunnen toelaten, zonder dat de trek al te veel varieert. Daarom is de andere voorgestelde methode met een contragewichtje beter gebleken. Er is maar heel weinig kracht noodig, om de zaak goed te laten functioneeren, dit is natuurlijk ook zeer gewenscht in verband met de groote lengte van de as, in verhouding tot de dikte. Voor een normalen groevenafstand moet de snijkop per 3 à 4 omwentelingen van de plaat 1 mm verplaatzen.

Dit bereikt men met een wormwiel met 50 tanden en een asdikte van ong. 4 mm. Is de wormoverbrenging grooter, dan kan men toch weer dezelfde verplaatsing van den kop per omwenteling bereiken met een naar verhouding dikkere as.



Het te gebruiken koord moet vooral glad en rekvrij zijn. Geschikt is o. a.: vischnoer, boekbindersgaren, vioolsnaar en vooral de gevlochten staalkabel, die gebruikt wordt in afstemischalen. Bij het





# een HAND

## TOONGENERATOR

Een synchroon-gramfoonmotor kan een bron van 'ergeris zijn, vanwege het hardnekkig brommen, dat er vaak door veroorzaakt wordt.

Maar daarover willen we het 'ditmaal niet hebben. Ook niet over de mogelijkheid om ons platenrepertoire te veruubelen, door den motor bij wijze van afwisseling eens achteruit te laten draaien. Wist U. dat dit een leuk spelletje voor de winteravonden is: wie herkent een achterste voren gekeerde melodie? Althans — aangenomen dat Uw muzikaal gemoed hiertegen niet in opstand komt.

Het zal nu gaan over een mogelijkheid van meer technischen aard, die een synchroon-motor blijkt te bieden. Bij wijze van grap stopten we laatst den steker van het motorsnoer in de ingangsbussen van een gramfoonversterker, met de bedoeling een raar geluid voort te brengen. Dat ontstond ook inderdaad: bij het op gang brengen van het plateau kwam een sirene-achtig geloei te voorschijn, dat hooger van toon werd, naarmate de snelheid van de schijf toenam. Boven een paar honderd Hz was niet te komen. Het slagen van de proef bewees, dat de synchroonmotor in staat was als dynamo te werken en een wisselspanning op te wekken.

Dit is alleen maar mogelijk, als in het ijzer van rotor en/of stator een weinig magnetisme aanwezig is. Een spanning

snijden blijkt het een groot gemak, als het koord op eenvoudige wijze snel van den snijknop losgemaakt kan worden. Gebruikt men hiervoor een klemschroefje, dan kan men door dit aan te draaien, de beweging van den snijkop op elk gewenscht moment laten beginnen.

Nog een enkel woord over worm, en

van enkele Volts levert een motor echter al spoedig.

Wat ons bij dit experiment eigenlijk bijzonder opviel, was de betrekkelijke gaatheid van den opgewekten toon, die wijst op een niet al te groote afwijking van den sinusvorm. Natuurlijk speelt hier de constructie van den motor en speciaal de tandvorm van den rotor en stator een rol, doch niettemin blijkt de synchroonmotor een niet te versmaden bron van i.f.f. wisselspanning te zijn.

Het is zelfs zoo, dat we langs een anderen weg, dus met generatorschakelingen, niet makkelijk voor de laagste frequenties een gelijkwaardig resultaat bereiken. Natuurlijk is het met de hand rond draaien van de schijf een wat primitieve methode, doch..... beter zoo dan heelmaal niets.

Wat kunnen we met onze geïmproviseerden toongenerator doen?

Al heel wat: luidsprekers controleren op weergave van de laagste tonen; resonantiepunten van conus en kast opsporen; het effect van toonregelingen beoordelen, uitgangstransformatoren vergelijken, de onderste frequentiegrens van een versterker en het beloop daarvan beoordelen, enz., enz.

Normaal stijgt de afgegeven spanning met de frequentie, doch niet zeer sterk. Wie over een geschikten wisselspanningsmeter beschikt, kan proberen de spanning constant te maken door parallel-schakeling van een weerstand aan den motor. Eventueel kan men in serie met dezen weerstand nog een condensator opnemen.

wormwiel. Wij weten geen adres, waar men deze zou kunnen verkrijgen. Misschien kan een of andere op dit terrein gegoed georiënteerde M.K.-er zijn mede-amateurs met een tip van dienst zijn. Voor zóover nieuw vervaardigen uitgesloten is, zal men aangewezen zijn op sloopmaterieel

# BEN ALI OMAR



**KERSTAVOND.** Buiten hangt een groezelige mist, waarvan de kille vochtigheid iemand op den duur door en door koud maakt. Het is alsof de dampige kilte zelfs doordringt tot het humeur van hem die door deze mistroostigheid gaat. Tenminste zoo vergaat het Jaan Manders, een pittig radioman, die van een middaagse zoek aan een volle bioscoop huiswaarts keert. Z'n ploeterij ligt nogal uit het centrum van de provincie stad, waar hij als serviceman, bij de grootste radiozaak ter plaatse, een roezige baan gevonden heeft. Enkele maanden terug is hij in dit niet te best betaalde, maar toch leerzame baantje komen rollen en heeft tot nogtoe maar weinig gelegenheid gehad een kennissenkring te kweken. „'t Werd toch eigenlijk tijd dat je een paar gezellige vrienden of scharrelde bier" loopt je te piekeren „dat merk je pas goed op zulke dagen". Vader en moeder had hij niet meer en tot z'n familie voelde hij zich niet bijster aangetrokken, die was 'm te bekrompen en daarom was hij maar hier gebleven. Zoo'n familiebezoek, vooral op dagen zooals deze was altijd nog erger dan alleen te blijven hokken op z'n kast. Z'n vriend Frits in Amsterdam kon hem dit jaar niet hebben, die ging zelf uit. „Enfin, hij zou zich wel vermaken, morgen ging je maar wat aan de lampvoltmeter prutsen die al op stapel stond van de dag dat ie hier kwam. Vanavond maar een boek pakken en niet al te laat naar bed.

Brr, wat een swever Kerststemming nul hoort! Toch benieuwd wat m'n hospita vanavond op tafel zal brengen, trek genoeg, en zin in iets, anders dan anders. Twaai vooruitzicht toch zoo'n kerstavond op je entie."

In gedachten forterend is ie eerder thuis dan ie denkt en wordt al direct door z'n hospita met een „zoie vanavond meneer, moet U hooren, gisteravond is er een pakje voor U gekomen met een brief erbij en dat bin ik U nou toch in de drukte heelemaal vergeten te geven. Vindt U het niet erg? Ik heb het bij Uw bord gelegd!" Met een kort „dank U" verdwijnt Jaap in z'n kamer. De tafel is al gedekt, fleurige hulsttakjes op het tafellaken; het pakje ligt naast z'n bord. Hé, een brief van Frits, da's aardig! Hij gooit z'n klamme jas uit en valt met de brief in z'n „zorg" bij de kachel. Ongeduldig scheurt hij het

couvert open. Nou, nou, is die even uit z'n slof gescheven, wat een lengte! Gretig leest ie en ontdekt dat het pakje ook van Frits afkomstig is. Er moet een soort kistje in zitten dat Frits bij een antiquaar opgeduikeld heeft en blijkbaar uit Voor-Indië afkomstig is. Dat beweert die „ouwe spullenbaas" ten minste, schrijft Frits. Je moet maar eens kijken, raadt hij aan, het is geen onaardig dingetje, het is fijn bewerkt en heelemaal niet alledaags. Er schijnt ergens nog iets in te zitten, je kunt het hooren rammelen wanneer je het heen en weer schudt. Ik weet niet waar het moet zitten; misschien een geheim vakje met een kostbare edelsteen, insinueert Frits al . . . Na de brief eerst eten, denkt Jaap, en dan straks het ding eens op m'n gemak bekijken. Eenmaal aan tafel neemt ie de tijd om van z'n kerstmaaltijd te genieten en wanneer de hospita alles afgeruimd heeft is het al niet vroeg meer. Met het pakje op z'n knieën en een sigaret in z'n mond heeft ie zich geïnstalleerd bij de kachel. Wanneer 'm ineens zijn flesch wijn te binnen schiet.

Wacht even, zou ie haast vergeten zijn en nog wel maanden lang speciaal voor vanavond bewaard. Eerst een glas inschenken. Met zorg peutert ie de flesch open en aandachtig laat ie het vocht in een glas loopen. Nog een onderwetsch wijntje dat kún je goed proeven. Jaap laat zich weer behaaglijk in z'n stoel zakken en pakt uit. In z'n handen houdt ie een kistje, waarvan het geelkoperen deksel met vreemde oostersche figuren bewerkt is; het onderste gedeelte is van een prachtige houtsoort waarover een fluweelzachte glans ligt en waaraan op de hoeken kunstig bewerkte voeties zijn aangebracht. Jaap is in de wolken; Frits wret dat ie gek op zulke dingen is en bij raakt niet uitgekeken. Ten slotte zet ie het naast zich neer op z'n rooktafeltje en vult z'n gla weer.

Dan mijmert ie over de landen waar men in staat is zulke staaltjes van handwerk te leveren. In z'n verbeelding ziet ie een geburkte oosterling, bezig met het drijven van koper, hij voel't iets van dat ondefinieerbare wat wij Europeanen „Oostersch" noemen, iets exotisch zit er aan dat ding, een lichte sfeer van een drukkende geheimzinnigheid.

Toch eens zien wat Frits eigenlijk bedoelt met dat rammelen; hij schudt eens, ja, warempel, 't lijkt wel of er iets in zit. Gek, waar kan dit nu zitten. Hij draait het ding om en om maar het is hem een raadsel. Onbegrijpelijk. Enfin, hij schenkt zich nog eens in en met het doosje, voor zich vervalt ie weer in gemijmer. Wie weet welk geheim er aan zoo'n ding verbonden is. Er zit misschien werkelijk iets van waarde in en een beetje doezelig betast ie z'n schat weer. Plotseling . . . een zachte klink die van onder het dekseel schijnt te komen. Hij tilt het op en ziet in een van de zijwanden een kleine opening waaruit een witte damp opstijgt met een zware bedwelmende geur. Een beetje ontdaan zet ie het kistje voor zich op de grond, terwijl de damp traag begint op te stijgen. Met verbaasde oogen, de banden aan zijn stoelleuning kijkt ie, een beetje voorovergebogen, naar dat vreemde verschijnsel. Lange slierten zijn intusschen tot het plafond gestegen en beginnen zich te verdichten. Wat is dat nu, 't lijkt wel of . . . ja, werkelijk. Langzaam, steeds beter waarneembaar, vormt zich een gestalte in die witte nevel. Angstig ziet ie toe hoe ten slotte de ietwat wazige doch forsche, figuur van een Oosterling met een getulband hoofd voor hem zweeft. Na een statige buiging begint deze te spreken: „Duizendmaal dank heer dat gij mij bevrijd hebt uit de kluisters waarin het noodlot mij heeft geslagen. Ben Ali Omar, hetwelk mijn naam is, begroet nederig zijn edele gebieder, welke hem slechts te bowelen heeft. Het zal hem een onvergelyklijke eer zijn Uw wenschen uit te voeren. Spreek slechts en het zal geschieden zoo gij beveelt". Sprakeloos staart Jaap de vreemde

verschijning aan. Wat zou die kerel eigenlijk van hem willen, wat bazelt ie van wenschen? Ben Ali Omar onderbreekt z'n ietwat kortstaze gedachtengang door hem nogmaals vriendelijk maar statig toe te spreken. „Uw nedricre slaaf wacht, o heer, gij kunt hem bevelen wat gij wenscht en Ben Ali Omar zal zorgen dat gij tevreden kunt zijn". Nu vind Jaap z'n sprakke terug. „Dus jij bent Ali Ben Omar". komt er eindelijk „en jij vervult wenschen".

„Nu, aaneenaam dan. Ik ben Jaap Manders. Je lijkt me geen ongeschikt gezelschap en om de keunismaking op te luisteren zou ik wel eens een vroolijk grammofoonplaatje willen draaien". Jaap wil opstaan, om de daad bij het woord te voegen, doch Ali Omar houdt hem met een vriendelijk gebaar terug. „Zie heer" zegt hij en wijst op de grammofoon. „Uw wensch gaat in vervulling". Stom verbaasd, zijn oogen uitwrijvende, ziet Jaap hoe er een plaat uit het kastje te voorschijn komt, een naald in de pick-up verdwijnt, de motor gaat draaien, de versterker wordt ingeschakeld en de weergever op de plaat wordt gelegd, alles door onzichtbare handen. Een vroolijk deuntje komt uit de luidspreker, Jaap grinnikt en kijkt naar de oosterling op de manier van „als je me nou beduvelt". Toch vindt ie het eigenlijk zoo gek niet en hij luistert een oogenblik naar zijn versterker. Tegen de zwijgend toezijnde verschijning zegt ie met een tikje vaktrots: „Prima kwaliteit, hè?" Ben Ali Omar kijkt hem met ietwat hooghartige verbazing aan, terwijl Jaap verder gaat: „Ja, kerel, ik weet dat ik dat ding aardig voor elkaar heb, alleen zou ik nog wel eens een betere pick-up willen hebben".

Op het zelfde moment constateert ie plotseling een merkbare verbetering van het geluid. Opkijkende ziet ie zijn oude pick-up glanzend oplichten op het grammofoonplateau. De nieuwigheid straalt er letterlijk af, „Verdikkie, Ben, da's geschikt van af, nou is ie heelmaal voor elkaar. Kerel, daar drienken we een glaasje wijn op, je lust er toch ook wel wat van, niet?". Afwerend heft Ben Ali



Omar de handen op. „Duizendmaal dank, heer, maar het gebruik van wijn is mij door de woorden van de profeet verboden.“ „Niet? Ook goed, dan krijg je niets. 't Is anders een best wijntje, ik wou, dat ik er kisten vol van had!“

Jaap schrikt. Plotseling kan ie zich haast niet meer bewegen; aan alle zijden ziet ie tegen kistwanden aan. Slechts een kleine ruimte is overgebleven voor hem en zijn stoel. Het is benauwend, hij probeert de kisten weg te duwen, maar er is geen beweging in te krijgen. Ze zijn loodzwaar en alles is vol. Jaap wordt kwaad! Da's geen werk. „Ben!“ roept ie nijdig, „Ruim die rommel op, ik kan me notabene niet meer bewegen.“ In een dunne sliert verschijnt Ben Ali Omar. „Gij riept mij, gebieder?“ „Maak mij Uw wenschen bekend.“ „Ja, natuurlijk, wou je me hier soms in laten zitten. Ik wil, dat je die bende onmiddellijk laat verdwijnen.“ „Zoo gij wilt, heer.“

Jaap zit weer op normale wijze in zijn stoel en foetert: „Jij bent ook een nummer hoor, op die manier is het geen kunst, iemand er tuschen te nemen.“ „Bij Allah, heer, mijn bedoeling is zijn ernstig. Mijn voorouders, welke mij hunne onsterfelijke namen geschonken hebben, Ben Ali Omar hadsji adoer el jemineh, waren allen achtenswaardige en ernstige lieden; zij hebben mij geleerd, dat het leven een ernstige zaak is.“

„Nou, dan is het mijn schuld zeker“ zegt Jaap, „Ben, ik zal een beetje teter op mijn woorden gaan letten. Ik zou eigenlijk iets moeten wenschen, waar ik iets aan had; maar tja, dat is niet zoo gemakkelijk. Ik heb eigenlijk weinig wenschen. . . . Mijn baas heeft me al zoo lang een goede service uitrusting beloofd, die zou ik wel willen hebben.“

De wanden van de kamer worden wazig, en keeren weer terug als de muren van zijn werkplaatsje. Een wand is ingenomen door een groot paneel, geheel gevuld met instrumenten van de beste fabrikaten. Alles glimt en glanst, tientallen schalen, nog meer knoppen, twee kattenbuizen en een beele serie meters. Jaap zit er voor met een paar apparaten, hij heeft het druk, en heel rijtje toestellen staat nog te wachten. Een lastig geval is onderhanden. Onophoudelijk rinkelt de telefoon, van tijd tot tijd komt een cliënt in de zaak en de baas komt naar een bepaald reparatiegeval vragen. „Nog niet klaar“, zegt Jaap, „nog een wek of wat geduld“. De baas verdwijnt weer met een trek van misnoegen op zijn gezicht.

Jaap peutert verder; hij heeft het warm gekregen. Weer de telefoon, weer een cliënt, weer de baas. Dit gaat eenige uren zoo door. Onze

arme Jaap transpireert, hij voelt zich nerveus. Dan komt de baas weer informeceren en Jaap verliest zijn geduld. „Laat die klant wippen, zegt ie woedend. „Je schiet niet op“, foetert de baas. „Je hebt me de kop gek gezeurd om die service-instrumenten. Je kon tiemaal meer doen, zei je. Nu heb je ze, doe nu ook tienmaal meer“. Jaap kan zich niet meer bedwingen en flapt eruit. „Och man, ik wou, dat je opvolg met je service-instrumenten“. Nog is ie niet beelemaal uitgesproken, of de baas is verdwenen, het servicepaneel wijkt langzaam achterwaarts en wordt steeds kleiner en kleiner. Jaap zit vastgenageld aan zijn stoel, aan die vervloekte mogelijkheid had ie niet meer gedacht. Die wenschte Ben Ali Omar zou 'm natuurlijk weer een strek proberen te spelen. Buiten wordt het rumoerig, het voit Jaan op, hij hoort kinderen schreeuwen, alsof ze ergens groot plezier van hebben. Ook veronderde uitroepen van mannen en vrouwen dringen tot de werkplaats door. Jaap vrees het ergste, door de zaak loopt ie naar buiten en ziet een aangroeiende menschenmenigte die, naar boven kijkend, elkaar lachend op iets opmerkzaam maken. Jaap werpt een vlugge blik in dezelfde richting. . . . Hij schrikt! Daar zweeft zijn baas, een metei of dertig boven de grond met hier en daar een service-instrument om zich heen. De man zwaait met zijn armen en trappelt ongeduldig. Hij tracht de menschen beneden zich op het lastige van zijn positie opmerkzaam te maken en roept om hulp. Jaap kijkt een beetje radeloos rond. Wat moet dat nu? Die man kan daar toch niet blijven hangen. „Ik wou dat Ben Ali Omar maar hier was“, zegt ie ongemerkt hardop. Deze staat plots voor hem en met een vriende ike prijs brengt hij zijn salaam en informeert naar Jaaps wenschen. „Ben“, zegt Jaap, „je hebt een hondsvot“. Ben Ali Omar kijkt hooghartig verbaasd. „Hondsvot“ edele heer“, behaalt deze. „Wees Uw dienaar ter wille en, verklaar Uw woorden nader.“ „Ja, een hondsvot“, barst Jaap los. „Wat heb ik nou aan die wenschenvervulling van jou, jij haalt de gekste streken uit. Maar ik ben daar niet van gediend, snap je. Jij zorgt, dat mijnheer Hakmans dadelijk naar beneden komt“. „Indien het Uw wensch is, dat het mannetje (minachtend gebaar opwaarts) daarboven weer naar beneden zal gaan, dan zal Uw nederige dienaar ook deze wensch vervullen. Daarmede zal zijn taak volbracht zijn, want drieduizend lange jaren zijn hem door het noodlot de zgeningen van het paradijs onthouden; na het vervullen van zeven wenschen echter, heeft hij zich geheel bevrijd en kan tezamen met zijn voorvaderen de zevende hemel bewonen. Bedenk

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

- 1 **Goed.** Te Leiden, in een van de laboratoria van de universiteit bevindt zich een groote electro-magneet. De veldsterkte welke deze kan opwekken bedraagt 70.000 à 80.000 Gauss. De bekrachtigingsspoelen hiervan zijn voorzien van buisvormige geleiders, waar doorheen koelwater gevoerd moet worden, om de temperatuurstijging hiervan binnen redelijke grenzen te houden vanwege de bekrachtigingsstroom van 400 Amp. welke er doorheen vloeit. Een koperen plaat tusschen de polen van deze magneet door te bewegen zou slechts met de grootste inspanning mogelijk zijn. De beweging zou zeer langzaam zijn, alsof de plaat door een dikke brei gedrukt moet worden. Ten gevolge van de opwekking van wisselstromen, welke de oorzaak van hun ontstaan tegenwerken.
- 2 **FOUT.** Men heeft ingezien, dat een groote zelfinductie nadeelig is voor de selectiviteit. Bij de constructie van m.f. transformatoren is het belangrijk de verhouding  $\frac{C}{L}$  nauwkeurig te bepalen, en juist met het oog op de bandbreedte blijkt het noodig te zijn C een niet te kleine waarde te geven.
- 3 **FOUT.** Weliswaar is er minder kans op kraken, maar er is een groot nadeel ingevoerd in de vorm van een vervormingsoorzaak. Het verschil in gelijk- en wisselstroombelasting van de triode scheidt bij groote modulatie-diepte een bron van vervorming. Door de diodebelastingweerstand als potentiometer uit te voeren, kunnen de sterkere signalen met groote modulatie-diepte, nog vervormingsvrij worden weergegeven.
- 4 **FOUT.** In de eerste plaats moet de serviceman zijn zintuigen gebruiken. Oogen, neus, ooren en gevoel kunnen hem vaak de tijd van het meten besparen. Voorbeelden hiervan zijn resp. defecte gloeidraad, verbrande transformator, ram-melende spreekspoel en de bekende „vinger op het rooster”.
- 5 **FOUT.** Dit aantal is niet zoo groot. Slechts ong. 670 trillingen.
- 6 **FOUT:** Een onzinnige redeneering. De safier mag nimmer door de laag heen-dringen; ten eerste omdat hierdoor een geweldige ruisch zou ontstaan en ten tweede zou de safier erg slijten. De fabrikant van de Gevaphoneplaten waarschuwt hiertegen dan ook met nadruk.

dus goed, o gebieder, welke wensch U laatste zal zijn. Gij kunt U toch iets beters wenschen dan..... „Man, schei uit,” zegt Jaap, „je gladde praatjes interesseeren me niet. Dacht je, dat ik mijn baas daar zou laten bengelen. Misschien is zoetiets bij jullie de gewoonte, wij zijn niet zoo onmenscheijk. Voor twee centen wilde ik, dat dit allemaal niet gebeurd was,

ik.....” Langzaam komt hij tot de conclusie dat hij weer op zijn kamer is. Beterd kijkt ie rond en dan naar zijn handen. Wezenloos staart ie dan naar de centen, in iedere hand een, en van de centen naar de pick-up, zijn goeie ouwe pick-up..... Op tafel staat een doosje uit Voor-Indië en een leege flesch.....

## OPLOSSING SERVICE PROBLEEM No. 5



In het laatste serviceprobleem werd slechts van één misdadiger gesproken, hoewel men zou denken dat het er twee zouden moeten zijn. Toch was dit werkelijk niet het geval. Er was er maar een, en die eene misdadiger werd schuldig bevonden aan twee delicten, gelijktijdig gepleegd. Dank zij de ongeëvenaarde speurhondenzin van onze Blau was het de dader onmogelijk nog meer onheil te stichten. Want wat deed Blau?

Hij pakte de korte-golf padder in z'n kraag en bepaalde hiervan de waarde met behulp van z'n meetbrug. Die bleek stukken te laag te zijn, zulks de waarde, welke op de condensator was aangegeven, grof tartende. Een goede padder opduiken en in het apparaat plaatsen was een momentje werk en Blau had alles weer eens prachtig voor elkaar. En nu nog de verklaring!

Een goed detective is zijn gehoor steeds een verklaring schuldig! Welnu, de korte-golf padder was dus te klein, hierdoor werd het afstembereik van de oscillatorkring ook te klein. Hoewel onderin juist, werd het bereik naar boven toe steeds meer door de afwijking beïnvloed, met het gevolg dat de stations op de schaal hoe langer hoe meer naar boven verschoven, naarmate de wijzer zich in de richting van de 50 meter band bewoog. De preselectorafstemming zal ten naaste bij goed geweest zijn, zoodat er van gelijkloop geen sprake kon zijn.

Met de antenne op het rooster van de preselectorlamp werd de selectiviteit van de preselector zoodanig verminderd dat een grootere H.F. spanning aan het rooster van de daarop volgende menllamp kon worden afgegeven. De stations bovenin de band werden daardoor iets sterker. Schijnbaar gaf de preselectorlamp dus een verzwakking. Nu de oscillatorkring weer in orde gebracht was, werd daarmede ook de gelijkloop hersteld, zoodat de gevoeligheid van het apparaat meteen op peil gekomen was.

Bij het ter perse gaan van dit R.B. was de termijn voor het inzenden van oplossingen nog niet verstreken, zoodat, jammer genoeg, de namen van de prijswinnaars niet bekend gemaakt kunnen worden. In het eerste nummer van de nieuwe jaargang zullen wij echter de beste „service-detectives” recht doen wedervaren.

### WIE WAREN DE PRIJSWINNAARS van de jongerenpuzzel No. 4?

*Door een samenloop van omstandigheden vielen de namen der prijswinnaars van deze puzzel weg en wij haasten ons, deze onder welgemeende verontschuldigingingen aan het adres van de betrokkenen, thans af te drukken.*

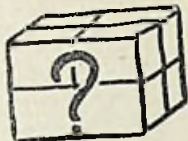
1. „Radiomeettechniek” werd gewonnen door A. W. Löffler, de la Reystraat 102 A, Rotterdam.
2. „Methodisch foutzoeken” gaat naar J. Kliffen, (14 jaar!) Domkade 6. Zaandam.

## NICOLA TESLA

Naar wij vernemen, is kort geleden op Kroaat van geboorte (geb. 1857) is hij 86-jarigen leeftijd overleden Nicola Tesla, de man van de Tesla transformatoren, Tesla inductiemotoren, etc. Als waar hij thans ook gestorven is.



# AANPASSING!



## DE GROOTE VERWARRING

Wie als nieuweling het gebied van onze mooie radio-techniek betreedt, duizelt vaak van al de verschillende soorten Ohms, die hij ontmoet.

Om ons tot de eindtrap te bepalen: de buis, die daarin toegepast is, heeft volgens de gegevens die er van vermeld worden, een bepaalde „inwendigen weerstand”, doch daar spreekt men nauwelijks over. Daarentegen is er voor die buis een zekere „gunstige belastingsweerstand”, die blijkbaar van alles overheerschend belang is. Op de buis wordt een luidspreker aangesloten, en nu begint de verwarring pas goed.

Tusschen het spreekspoeltje van den luidspreker en de eindbuis zit een transformator. Ieder weet wel, dat de primaire van dezen transformator een zekere „Impedantie” moet bezitten, overeenkomend met den voor de buis vereischten belastingsweerstand (dus voor AL4, EL3 en nog verscheidene andere buizen 7.000 Ohm). In deze Impedantie schuilt echter iets raadselachtigs, want waar komt deze vandaan?

De primaire wikkeling bezit een gelijkstroomweerstand, evenals elke geleider. Ook hierom gaat het niet, althans niet in hoofdzaak. We zullen „het” dus aan den secundairen kant moeten zoeken en inderdaad vinden we hier de spreekspoel aangesloten. Deze heeft een bepaalde gelijkstroomweerstand (de weerstand die met een gelijkstroom en gelijkstroommeter te bepalen is) en — zoodra er toonfrequenties aan toegevoerd worden — blijkt de spreekspoel boven-

Wij zijn niet zoo verwaand, te denken dat de inhoud van R.B. aan iedere wensch voldoet. Het is nu eenmaal onmogelijk om het ieder naar de zin te maken. Een hooggaand technisch artikel, vol formules en andere zwaar kost, is voor slechts weinigen verteerbaar.

Het grootste deel van de lezers wil echter uit R.B. iets opsteken en haalt dus de neus op voor een al te populair verhaal, dat echter weer geknipt is voor de beginners..... Een moeilijke opgave voor de redactie. R.B. lezers, en toch wil zij „elk wat wils” brengen en levens Uw technische ontwikkeling leiden.

Behalve door MK-cursus en korte artikelen wil zij dit gaan verwezenlijken in grootere artikelen, die actuele onderwerpen zullen behandelen in zoodanigen vorm, dat elke categorie van lezers er zijn voordeel mee zal kunnen doen. Te „moeilijke” gedeelten kan men overslaan en tot later bewaren; de doorgewinterden kunnen zich te goed doen aan wat van hun gading is.

dien nog een inductieven weerstand te vertegenwoordigen.

Om nu wegwijst te worden uit al deze echte en schijnbare weerstanden, kunnen we de zaak eens van een anderen kant bezien. Eenerzijds hebben we de eindbuis, die de energie levert — met de onmisbare hulp van het voedingsgedeelte — en aan het eind van den keten de spreekspoel, die deze elektrische energie in mechanische, n.l. trillingen, moet omzetten en aan den conus overdragen. De eindbuis levert de grootste energie bij de geringste vervorming bij belasting met een bepaalden weerstand, die bekend is of

eenvoudig berekend kan worden zooals we verderop zullen zien.

Deze energie wordt aan de spreekspoel geleverd in den vorm van een wisselstroom. Voor zoover het de spreekspoel betreft, hebben we dus te maken met den weerstand die deze vertegenwoordigt voor wisselstroom.

Deze weerstand is weer afhankelijk van de frequentie van den wisselstroom. Zoolang we echter den toestand voor één enkele frequentie bezien, behoeven we ons daar nog geen zorgen over te maken. Het blijkt nu, dat de beide weerstandswaarden — gunstigste belasting van de huis en de spreekspoelweerstand — ver uiteenliggen, in een bepaald geval b.v. 7.000 en 5 Ohm. Beide waarden moeten op een of andere wijze gekoppeld worden.

### WERKTUIGKUNDE.

In de mechanica komen we iets dergelijks tegen: een sneldraaiende motor levert de drijfkracht voor een of andere machine, die slechts weinig omwentelingen per minuut moet maken. Tusschen motor en machine plaatst men dan een passende „overbrenging“. Ontwikkelt de motor 1 p.k., dan krijgt de machine ook 1 p.k. toegevoerd, met aftrek van de onvermijdelijke verliezen door wrijving, slip, enz.

De overbrenging die wij noodig hebben tusschen eindbus en spreekspoel, bestaat in den vorm van een transformator. De gelijkenis met ons mechanische voorbeeld gaat nog verder, want ook de transformator moet een zekere verhouding bezitten, evenals de riemschijven of tandwielen tusschen motor en machine. Maar verder loopt het spaak met de analogie: om van 1500 op 150 toeren te komen is een verhouding van 1 op 10 noodig, terwijl we om 5 Ohm om te zetten in 7.000 Ohm een verhouding van 1:37.4 moeten hebben en niet 1:1400, zooals op het eerste gezicht logisch lijkt. 1400 is het kwadraat van 37.4. Vanwaar komt deze worteltrekking?

In de andere takken van de electro-techniek wordt bij transformatoren nooit met primaire en secundaire Ohmwaarden gerekend, doch altijd met spanningen en stroomsterkten. Laat ons dit ook eens op onze aanpassingspuzzel gaan toepassen. Een eindbus levert 4.5 Watt nuttig vermogen bij een belasting met 7.000 Ohm.

Hieruit kunnen we de spanning afleiden volgens de formule  $V = \sqrt{4.5 \times 7.000} = \sqrt{31.000} = 177.5$ . (zie de tabel in R. B. 4, pag. 86). Dit is dus tevens de primaire spanning van onzen transformator. Als we aannemen, dat we in de spreekspoel ook weer een vermogen van 4.5 Watt krijgen, dan vinden we als spanning  $V = \sqrt{4.5 \times 5} = \sqrt{22.5} = 4.74$  V. aan spreekspoel en secundaire. Deelen we primaire en secundaire spanning op elkaar, dan blijkt inderdaad de verhouding 1:37.4, die we boven reeds noemden en die gelijk is aan den wortel uit de verhouding tusschen prim. en sec. weerstand, voor den dag te zijn gekomen.

Voor de cijferars volge een kleine toelichting.

De gebruikelijke formule voor het berekenen van de transformatieverhouding ontstaat op de volgende wijze. Zooals uit het bovenstaande bleek, is de benoodigde transformatieverhouding gelijk aan de verhouding tusschen primaire en

$$\text{secundaire spanning dus } n = \frac{V.W.R_p}{V.W.R_s}$$

waarin  $n$  = de verhouding,  $W$  het nuttig vermogen in Watt,  $R_p$  de weerstand aan de primaire zijde en  $R_s$  den op de secundaire aangesloten weerstand. In dezen vorm kunnen we  $W$  schrappen en vervolgens kan het geheel onder één wortelteeken gebracht worden. Er blijft

$$\text{dus: } n = \sqrt{\frac{R_p}{R_s}}$$

Het kan misschien geen kwaad nog even te memoreeren, wat precies verstaan wordt onder „verhouding“ van een transformator. Met verhouding wordt bedoeld: de verhouding tusschen de aantallen windingen van de afzonderlijke wikkelingen. Heeft een transformator dus een primaire wikkeling van 1000 windingen en een secundaire van 50, dan spreekt men van een verhouding van 20:1. De wikkelingsverhouding is tevens de spanningsverhouding. Een spanning van 100 V., aangesloten op de wikkeling van 1000 windingen, levert in de wikkeling van 50 windingen dus een

$$\text{spanning op van } \frac{100}{20} = 5 \text{ Volt.}$$



Een transformator, betiteld als 20 : 1 kunnen we met het zelfde recht 1 : 20 noemen. Hier geldt met recht: het ligt er maar aan van welken kant men de zaak bekijkt. Nu zijn we gewend om onze schema's van links naar rechts te teekenen. Het is dus logisch, dat we bij een ingangstransformator die omhoog transformeert de 1' vooraan zetten en, dat we dus b.v. spreken van een microfoontransformator van 1 : 25.

Het zelfde geldt voor een l.f. transformator: we transformeerden naar rechts omhoog, dus de verhouding drukken we uit als b.v. 1 : 3.

Bij den uitgangstransformator gaan we daarentegen naar beneden, b.v. met een verhouding 25 : 1. Een enkele maal zien we de verhouding omgekeerd uitgedrukt. De uitg. transformator zouden we namelijk ook kunnen aanduiden als 1 : 0.04, doch dit is zeer ongebruikelijk.

Het is onze gewoonte om met Ohms in plaats van met Volts te rekenen, die de oorzaak is van het oogenschijnlijk mank gaan van onze vergelijking met motor en machine. Maar gaan we er op vooruit, wanneer we voortaan van een eindbuis of een luidspreker van zoo en zoo-veel Volt gaan praten?

Neen, integendeel. We werken immers niet met vaste spanningen, zooals bij licht- en krachtschakelingen het geval is. Daarom maken we het onszelf makkelijker en rekenen we met de weerstanden, die in elk geval vastliggen. Intusschen hebben we gezien hoe het verband is tusschen vermogen, primaire en secundaire spanning en de verhouding en dit is iets waar we nog veel nut van kunnen hebben.

### DOEL VAN DEN TRANSFORMATOR.

Het zal nu ook niet veel moeite kosten om in te zien, dat de transformator niets anders is dan een middel om twee impedantie waarden te koppelen. Zoo kan een transformator met een verhouding van 1 : 10 dienen, om een weerstand van 1 Ohm te transformeerden op 100 Ohm, doch ook om 100 Ohm op 10.000 Ohm te brengen. Daarom is het onzin om te spreken van een transformator met een primaire van zooveel Ohm, zonder tevens verhouding en/of secundaire belasting te noemen.

Een transformator vertegenwoordigt primair pas en bepaalde weerstand, wanneer de secundaire met een weerstand belast is en omgekeerd.

Weliswaar is een transformator van 1 : 10 niet tegelijkertijd bruikbaar om 1 op 100 Ohm en 100 op 10.000 Ohm te brengen; want er spelen nog andere factoren een rol. Daarop komen we verder op nog terug.

In het algemeen gesproken worden transformatoren daar toegepast, waar men moet overgaan van een zekere impedantie waarde op een hoogere of lagere, bij een zoo gering mogelijk energieverlies. In het aangehaalde voorbeeld zagen we, hoe de aanpassing tusschen een vrij hooge impedantie (een eindversterker) en een lage impedantie (een spreekspoel van een dynamisch luidspreker) tot stand komt. We ontmoeten in de radio- en versterkertechniek zeer veel van deze aanpassingsgevallen. Om er op l.f. gebied enkele te noemen: diverse uitgangstransformatoren (eindtrap — spreekspoel, eindtrap — snijkop, eindtrap — lijn), tusschentransformatoren (plaat voorversterker — rooster volgende trap, al dan niet met optreden van roosterstroom), ingangstransformatoren (microfoon — rooster, lijn — rooster,

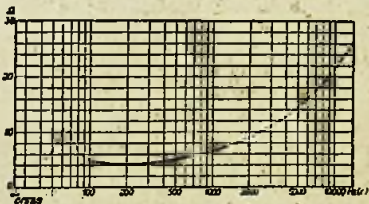


Fig. 1.

laag-ohmige pick-up — rooster) en nog verschillende speciale gevallen, als: lijn — spreekspoel, lijn — lijn (verschillende impedanties, of gelijkstroomisolatie), enz., enz.

Zoodra er definitieve waarden van de impedanties aan weerszijden van een transformator bekend zijn, is het bepalen van de juiste verhouding eenvoudig genoeg.

In de meeste gevallen hebben we echter te doen met uit weerstand en zelfinductie — soms ook nog uit capaciteit — samengestelde impedanties en bovendien met wisselstromen van uiteenlopende frequentie.

Uitzonderingen maken: zuiver Ohmsche weerstanden, die praktisch maar weinig voorkomen, en de plaatimpedantie van een versterkerbuis. In de overige gevallen kan slechts bij één bepaalde frequentie de aanpassing juist zijn, daar de impedantie met de frequentie wijzigt. Voor een spreekspoel zien we het impedantieverloop uit fig. 1.

Luidsprekers past men doorgaans aan voor de impedantie, die geldt bij een middelmatige frequentie en gemiddeld 25 pct. boven den gelijkstroomweerstand ligt. Meestal kiest men 400 Hz., soms ook 800 of 1000 Hz. In de praktijk blijkt dit niet zoo heel veel uit te maken en er is geen doorslaande reden, om juist één bepaalde frequentie de voorkeur te geven. Wel is het natuurlijk van belang, om niet een waarde te kiezen, die precies overeenkomt met een plek in de impedantiecurve, als in fig. 1 bij 65 Hz. Deze piek is een gevolg van de resonantie van den conus plus ophanging. Het geleidelijk oploopen naar den kant van de hoogere frequenties wordt veroorzaakt door de zelfinductie van de spreekspoel, die we ons in serie geschakeld kunnen denken met den gelijkstroomweerstand. Fig. 2 geeft het vervangingsschema van de spreekspoel, waarin weerstand en zelfinductie gesplitst voorgesteld zijn.

Dit vervangingsschema geldt alleen maar voor die frequenties, welke ver verwijderd zijn van de resonantiefrequentie van den conus. Bij en op dit resonantiepunt duikt nog een heel eigenaardig soort extra-weerstand op.

De beweging van de spreekspoel is hier eenige malen grooter dan eigenlijk in verband met den stroom door — of de spanning aan — de spreekspoel overeenkomt. Het gevolg is, dat in de spreekspoel een spanning ontstaat, die tot uiting komt als een schijnbare weerstandsverhoging. Al naar den aard van de spanningsbron, waarop de spreekspoel is aangesloten, wordt bij gelijkblijvende stroomsterkte, de spanning hooger of bij gelijk blijvende spanning de stroom kleiner. Het kenmerkende van dit verschijnsel is, dat wanneer men tijdens de meting bij dit resonantiepunt den conus aanraakt en zoo de beweging dempt, de

spanning of stroomsterkte tevens daalt. De resonantiepiek wordt dan gedempt en verloopt veel vlakker; precies wat we ook in h.f.-kringen kunnen waarnemen. Op de gevolgen van deze piek, die bij alle dynamische systemen in de lagere regionen aangetroffen wordt en de bestrijding daarvan, zullen we momenteel niet verder ingaan, evenmin als op het resonantieverloop van andere eindtrapbelastingen, als b.v. snijders. Hierop komen we nog afzonderlijk terug en ook kunnen we reeds verwijzen naar R.B. 5, blz. 118.

## BELANGRIJKE BIJKOMSTIGHEDEN.

We weten tot nu toe van onzen aanpassingstransformator, dat de verhouding, of liever het kwadraat daarvan, bepaalt, hoe primaire en secundaire weerstand in verband tot elkaar staan.

Nu gaat het er om, te zien of er nog meer factoren zijn, die het gedrag van den transformator bepalen en dan moeten we al spoedig vaststellen, dat de transformator niet even gewillig alle frequenties overdraagt. Sluiten we den transformator met onbelaste secundaire op een wisselspanning met lage frequentie aan, dan blijkt er door de primaire een stroom te loopen, die niet te verwaarlozen is tegenover den stroom die er is bij belaste secundaire.

De grootte van dien z.g. nullast- of magnetiseeringsstroom stijgt naarmate de frequentie lager wordt en is verder afhankelijk van de zelfinductie van de primaire wikkeling, die op haar beurt weer bepaald wordt door het windingenaantal en de hoedanigheden van het kernmateriaal. De nullaststroom neemt geen deel aan de eigenlijke transformatorwerking; dit deel van den primair opgenomen stroom is dus als verloren te beschouwen.

Is de primair toegevoerde stroom constant — en dit is bij versterkerschakelingen dikwijls het geval — dan valt de secundair ontwikkelde spanning af, naarmate de frequentie daalt. Als wij bij een bepaalde lage frequentie een zeker verlies toestaan, dan blijkt dat bij een transformator met een lagen in de primaire getransformeerden weerstand de zelfinductie lager kan zijn dan in het tegenovergestelde geval. Dit is ook duidelijk als we bedenken, dat een primaire, die een lagen weerstand vertegenwoordigt, een grotere „werk”-stroom voert, waar tegenover de nullaststroom dus ook hooger mag zijn.

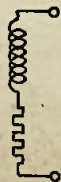
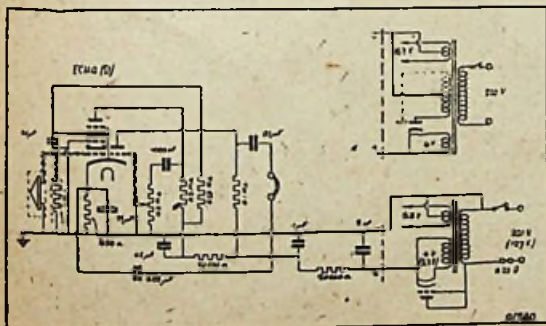
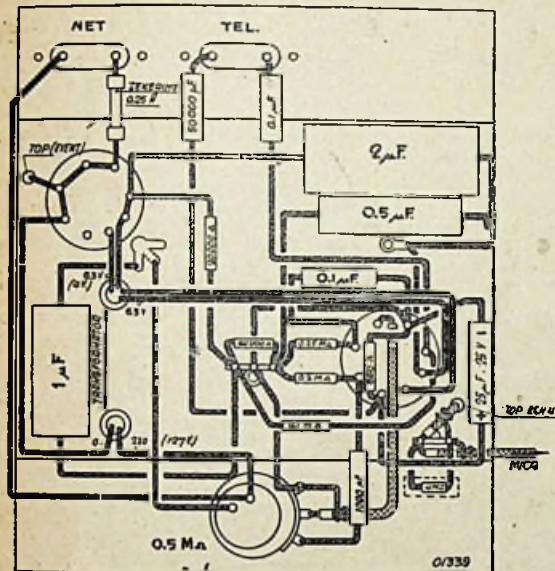


Fig. 2.

# EEN HOOR-APPARAAT



Een R.B.-lezer heeft onlangs een apparaatje in elkaar geschroefd, dat boven verwachting geslaagd is en wel zoo, dat hij niet kon nalaten; het ons te toonen. Wij vinden het idee en de wijze waarop het verwezenlijkt is best de moeite waard om het onder de aandacht van onze lezers te brengen. Het betreft een hoorapparaat voor slecht-hoorenden en bestaat uit een kristal-element, aangesloten op een bijzonder gevoelige versterker, die een flinke telefoonsterkte levert. Beprijpelijkerwijs kan zulk een apparaat een heel wat betere geluidskwaliteit leveren dan men over het algemeen ontmoet. Grootendeels is dit natuurlijk te danken aan het kristal-element, dat een grooter frequentiebereik omvat dan de voor hoorapparaten meestal toegepaste koolmicrofoons en door het ontbreken van een drempelwaarde voor de gevoeligheid een betere verstaanbaarheid levert van spraak die op grotere afstand voortgebracht wordt. Voor muziekweergave is het verschil natuurlijk nog veel opvallender.

In de versterker is hetzelfde principe verwerkt als in schema 12 uit R.B. 5: de twee afzonderlijke secties van een ECH 4 (of 21) zijn als versterkers achter elkaar geschakeld.

Alleen is hier de volgorde anders gekozen: het

heptodegedeelte is vóórversterker (en de triode „eindversterker“). Voor de totale versterking maakt de volgorde niets uit, doch de triode past beter aan de telefoon. Door de uitvoering met gemeenschappelijke kathode geeft één kathodeweerstand beide secties een gelijke n.rsp. Verder zien we in de schakeling de gebruikelijke hooge ingangsweerstand over de microfoon en een sterkteregelaar tusschen heptode en triode. De telefoon is op een eenigszins ongebruikelijke wijze verbonden, n.l. over twee seriecondensatoren tusschen triode-plaat en kathode; de condensatoren houden de anodespanning — en de netspanning, zooals we zullen zien — buiten de telefoon, hetgeen natuurlijk uit veiligheids oogpunt gebiedend is.

GELIJKRICHTED. ALS DIODE VERBONDEN



Voor hetzelfde doel had ook een transformatorje kunnen dienen (b.v. een l.f. transformator) doch deze maakt het geheel weer grooter en zwaarder, terwijl de resultaten met de gekozen schakeling niet merkbaar minder zijn. Het zal ovallen dat de koppelcondensator die de sterkteregelaar met de heptodeplaat verbindt, kleiner is dan op deze plaats gewoonlijk gebruikt wordt. Dit is gedaan om „kikker“ verschijnselen tegen te gaan, die bij de krap bemejen ontkoppeling licht optreden, doch tevens om de lage tonen die de verstaanbaarheid van spraak nadeelig beïnvloeden, wat te verzwakken.

Wie dit versterkertje wensch uit te voeren, doch niet over een ECH 4 of 21 beschikt, kan de zaak ook splitsen in twee afzonderlijke buizen, n.l. een h.f. pentode en een triode, waarvan de h.f. pentode in elk geval met rooster-topaansluiting moet zijn uitgevoerd, in verband met bromkans. Voor de waarde van diverse weerstanden (kathode en schermrooster) zij men verwezen naar de vele schema's in de laatste R.B. nrs. Nu nog een woord over het voedingsgedeelte. Met het doel het apparaatje klein en licht te houden had onze MK-man afgezien van een volledig voedingsapparaat, en alleen een gloeistroomtransformator gebruikt. De wisselspanning voor de gelijkrichter — dit is een willekeurige kleine, als diode geschakelde buis, voldoende daar slechts ong. 5 mA noodig is) komt direct uit het net. Dit brengt mee, dat de „aardleiding“ van de versterker rechtstreeks aan het net moet te liggen en dat bijzondere maatregelen noodig zijn om levensgevaar te bezwaren. Wanneer men het kleine chassis waarop de versterker gebouwd is onderbrengt in een houten kastje, waarin achter een ronde opening het microfoonelement wordt aangebracht, dan zijn alle onder spanning staande deelen onbereikbaar, mits men er ook voor zorgdraagt dat geen schroefkoppen e.d. naar buiten steken. Let vooral ook op het stelschroefje van de sterkteregelaarknop. Het microfoonelement moet zooals uit het principeschema blijkt volledig afgeschermd bevestigd worden; dit kan men bereiken door het in te sluiten in een metalen doosje met een voorwand van metaalgaas. Voor dit gaas moet weer een beschermend doekje komen. Werkelijk aarden is verboden bij deze uitvoering. Voor zoover men geen passende gloeistroomtransformator heeft, zal ook een oude voedingstransformator met bezweken hoogspanningswikkeling dienst kunnen doen. Geeft men om een of andere reden de voorkeur aan een normale voedingschakeling, dan is daar natuurlijk geen enkel bezwaar tegen. Al naar de uitvoering van de transformator kan men enkele of dubbele gelijkrichting toepassen en ook hierbij kan zoo noodig weer een willekeurige buis, dit kan zoowel een direct als indirect verhit type zijn, als gelijkrichter dienen. De afvlakking is voor alle gevallen ruim voldoende. Gewone papier-blokcondensatoren zijn natuurlijk ook bruikbaar.



## ONZE ONDERDEELLEN - REPORTAGE!

### Lübcke Regeltransformatoren

Van de FIRMA AMROH ontvingen wij een zeer belangwekkend apparaat, dat wij reeds eenigen tijd vrijwel dagelijks gebruiken en ons intusschen een onmisbaar hulpinstrument is gebleken.

Het is een z.g. regeltransformator, die men op het net aansluit en waarvan men elke gewenschte spanning tusschen 0 en 240 V. kan afnemen, eenvoudig door de knop met wijzer op de gewenschte spanning, door een schaalverdeling aangegeven, in te



stellen. Een regeltransformator is eigenlijk een autotransformator met een verhazend groot aantal aftakkingen; het bijzondere ligt in het feit dat spanning zonder onderbrekingen en zonder merkbare sprongen instelbaar is. Men heeft dit bereikt door een merkwaardige constructie: een wikkeling van één laag ligt op een ringvormige ijzerkern en over een blank gemaakte baan loopt een contact, waarmee de spanning afgenomen wordt. Om te voorkomen dat dit contact steeds enkele windingen kortsluit, is het niet van metaal, doch van een metaal met eenige weerstand gemaakt.

Voor de afgenomen stroom speelt deze weerstand geen rol. Bij het type R52-281 is de max. af te nemen stroom in alle standen 1 Amp. Het sec. vermogen in W. is dus steeds even groot als de ingestelde spanning in V. Er wordt ook nog een groofter type vervaardigd, dat 2 Amp. kan leveren, doch overigens in uitvoering gelijk is.

De transformator is tegen kortsluiting beschermd door een ingebouwde zekering. Behalve de tusschen 0 en 240 V. regelbare spanning kunnen ook nog vaste spanningen van 220 en 127 V. worden afgenomen. De uitvoering is buitengewoon degelijk; de transformator is ingesloten in een stalen bak met gummi voetjes. In een zwart paneel, waarop de geëiste schaal is aangebracht, zijn de aansluitbussen verzonken gemonteerd. De aansluiting aan het net geschiedt d.m.v. een snoer. Een buitengewoon gemak is wel gelegen in het feit, dat men de sec. spanning tot boven de netspanning kan opvoeren en zoo een te lage spanning kan corrigeren. Voor laboratoria, service-werkplaatsen en in het algemeen voor electro-technische doeleinden is het een stuk gereedschap, dat weldra onmisbaar zal blijken.

Afmetingen: Paneel 145x155 mm. Totale hoogte met knop: Type R52-281: 120 mm, type R54-283: 155 mm.

### Amroh Spanningoverzetters.

Onder de type aanduidingen 1821 en 1822 fabriceert de Firma AMROH twee z.g. spanningoverzetters. Dit zijn onderdelen die eigenlijk in geen enkel apparaat, dat voor twee netspanningen uitgevoerd is, ontbreken mogen. Zij voorkomen vergissingen en de daaruit voortvloeiende ongelukken, die in deze tijd van materialenschaarste nog minder toelaatbaar zijn dan ooit.

Het type 1821 bestaat uit een rond pertinax plaatje, dat achter een opening van 40 mm

doorsnede in het chassis wordt aangebracht en waarop twee klemschroefjes aanwezig zijn, die elk in verbinding staan met een netspanningsaansluiting van de voedingstransformator. De bijbehorende spanningen zijn duidelijk aangegeven. Een vorkcontact dat via een soepele verbinding aan het net gelegd wordt kan naar verkiezing onder één der contacten geklemd worden. Bovendien is nog een stel veerklemmen aanwezig voor een staafzekering, die b. v. in de minleiding van de voedingstransformator of in een der netleidingen opgenomen kan worden.

Het type 1822 bevat drie veerklemmen voor een staafzekering; door het gebruiken



van twee klemmen voor een zekering wordt tevens één der beide netspanningen gekozen. De passende zekering-waarden voor elke netspanning, geldende voor een gebruik van 30 à 40 Watt, zijn tevens aangegeven.

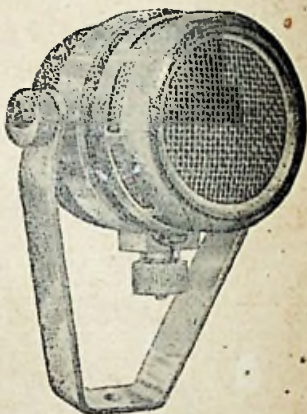
Bij elk dezer typen behoort een geëst metalen dekplaatje, dat makkelijk te verwijderen is en zeer duidelijk de netspanning, waarop het apparaatje geschakeld is, vermeldt; bij het omschakelen wordt daartoe tevens het plaatje omgekeerd.

De exemplaren, die wij ter bespreking ontvingen, waren keurig afgewerkt: het zijn onderdelen, die, alhoewel „bijzaak“, het cachet „af“ aan een apparaat verleen.

### Danavox Dynamische Microfoons.

Dynamische microfoons hebben onder de „geluids-menschen“ een goede naam, hoofdzakelijk daar ze robuust en daardoor tegen een stootje bestand zijn, terwijl ze op uitstekende karakteristieken kunnen bogen. Het Danavox-fabrikaat, dat de Firma AMROH thans introduceert en ons ter proefing afstond, bevestigt deze faam nog eens nadrukkelijk. In electrisch en mechanisch opzicht zijn het juweelen: een frequentiecurve die van 30 tot 7000 Hz bin-

nen 3 db recht is en daarboven tot 10.000 Hz zelfs nog stijgt. vereenigd met een afwerking die elke vergelijking te boven gaat,



stempeit de D 1 — dit is het grootste type — tot een echte studio-microfoon. Hierop wijst ook de geheele uitvoering: de eigenlijke microfoon kan binnen een klemring in elke stand worden vastgezet, terwijl deze ring weer draait in een zware beugel, die geschikt is om er de microfoon hangend dan wel staand mee op te stellen onder elke gewenschte hoek.



Het type D2 is kleiner van afmetingen, doch bezit niettemin een frequentie-karakteristiek die tusschen 100 en 9000 Hz rechtlijnig verloopt. Beide microfoons berusten op het electro-dynamisch principe.

*Vervolg op pag. 153.*

# Onze „Nuiderkring“ CURSUS

## TERUGKOPPELEN.

(Vervolg)

Zulk een ontvanger, waarbij we dus een afzonderlijke, een vreemde lamp gebruiken voor het opwekken van de hulptrilling, noemt men een heterodyne ontvanger (hetero = vreemd). En als we het schéma eens nauwkeurig bekijken, dan valt ons op, dat er eigenlijk maar erg weinig verschil is tusschen den detector en het generatorgedeelte. Het eenigste verschil is, dat bij den generator in den plaatkring een spoel is opgenomen, welke met de roosterspoel staat gekoppeld, terwijl bij den detector in den plaatkring de telefoon staat, wat bij den generator niet het geval is. Het ligt nu eigenlijk wel voor de hand, om in plaats van twee lampen voor detecteren en hulptrilling, één lamp te gebruiken. Schakelen we deze lamp dan als roosterdetector, waarbij we in den plaatkring een spoel opnemen, welke we terugkoppelen op den roosterkring, terwijl we bovendien ook nog de telefoon in den plaatkring opnemen, dan hebben we, een

We zouden dus kunnen zeggen, dat de detectorlamp nu zelf de hulptrilling opwekt. Zoo gezegd, zoo gedaan, en we veranderen ons schema in dat van figuur (57). We spreken nu van een autodyne detector (auto = zelf). We hebben nu al een aardig ontvanger, waaruit reeds een tamelijk aantal stations komen. Evenwel hebben we nog één moeilijkheid: de voeding. Van ons apparaatje dan. Want waar moeten we de hoogspanning vandaan halen? En waar moeten de gloeidraden van de lampen op branden? Beginnen we eerst met het hoogspanningsprobleem. De benaming „hoogspanning“ doet aan de bekende borden van de elektrische treinen denken. Zoo erg is het evenwel niet. Voor de platten, welke wij gebruiken in ons apparaatje, is een 180 V voldoende. „Geen bezwaar,” zegt U, „ons lichtpunt levert 220 V, zoodat ik nog overhoud.” Inderdaad, doch er is slechts één „maar” aan die redenering verbonden. Wat het net levert is in de meeste gevallen wisselspanning (RB No. 2, 12e jrgng), terwijl wij een gelijkspanning moeten hebben. Nou, dan een batterij. Prachtig, maar die dingen blijven slechts een beperkten tijd goed en dan is het afgelopen. Wij willen ons apparaatje uit het lichtnet voeden. Hiertoe roepen we de gelijkrichtende werking van een diodebuis (blz. 24, 13e jrgng) te hulp. We sluiten een diodebuis aan als in fig. 58. Het net levert een wisselspanning, zoodat de anode van de lamp steeds een halve periode positief is t.o.v. den gloeidraad,

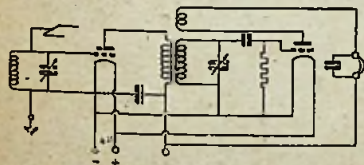


Fig. 57.

combinatie van hulpgenerator en det., waarbij we maar van één lamp gebruik maken.

welke via het apparaat aan de andere zijde van het net is verbonden. En als de plaat positief is t.o.v. den gloeidraad, betekent dit, dat de elektronen van den gloeidraad naar de plaat gaan (blz. 24, 13e jrgng). Alleen die halve periode van de wisselspanning, dat de plaat pos. is t.o.v. den gloeidraad wordt er dus stroom doorgelaten.

Deze stroom ziet er dus uit als fig. 59. In de andere helft van de periode

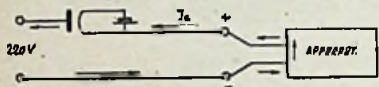


Fig. 59.

loopt er helemaal geen stroom. We hebben nu dus geen wisselstroom, doch een gelijkstroom is het ook niet, want deze is constant. De stroom die we nu hebben zijn impulsen, stroomstooten. We spreken van een pulseerende stroom. Als we dezen stroom door de telefoon sturen, gaat er dus elke periode een stroomstootje door de telefoon en glt hooren we als een bromtoon. Dit moet natuurlijk niet, omdat

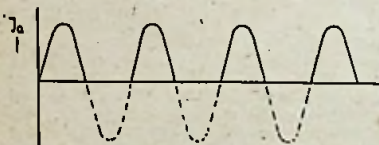


Fig. 59.

dan het signaal onhoorbaar wordt. Op een of andere wijze moeten we dus de pulseerende spanning een beetje meer constant zien te krijgen. Dit doen we door tusschen den gelijkrichter, zooals we de diodebuis nu noemen, en het apparaat een z.g. afvlakfilter te schakelen. Fig. 60. Dit afvlakfilter bestaat uit twee condensatoren en een smoorspoel. De condensatoren worden elke spanningsimpuls opgeladen, waarna zij zich gedurende de andere halve periode ontladen. Dus ook gedurende de halve periode, dat de plaat negatief is t.o.v. den gloeidraad, loopt er stroom door het apparaat, omdat de condensatoren zich dan ontladen en een ont-

laadstroom door het apparaat sturen (blz. 121, 12e jrgng).

Bovendien is er dan nog een spoel L. Volgens de wet van Lenz zal er in de spoel, als de stroom hierin afneemt, een

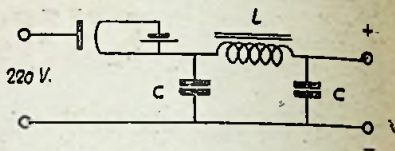


Fig. 60.

spanning worden opgewekt, welke deze stroomverandering tracht tegen te werken. M.a.w.: bij elke stroomverandering wordt er een spanning opgewekt, die den stroom constant wil doen blijven (blz. 37, 11e jrgng). En dat is voor ons doel juist gewenscht. Immers als de ontladstroom van de condensatoren kleiner wordt, wordt er in de spoel een spanning opgewekt, die dezelfde richting heeft als de ontladstroom, die er zich dus tegen verzet, dat de ontladstroom afneemt. Op deze wijze wordt het afnemen van den stroom „gesmoord”. We spreken dan ook van een smoorspoel.

De pulseerende gelijkstroom van fig. 59 ziet er nu uit als in fig. 61. De „bobbels” van de halve perioden zijn nu vlakker geworden en beginnen al op een gelijkstroom te lijken. We zeggen, dat de pulseerende gelijkspanning is afgevlakt, terwijl daarvandaan ook de naam afvlakfilter komt. Zoo, dit apparaat gaan we maken en aansluiten. Eerst hebben we nog

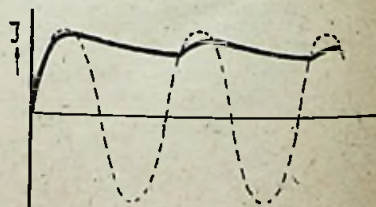


Fig. 61.

even getobt, omdat we den gloeidraad moesten laten branden en dit kan niet op dezelfde accu als de lampen van den ontvanger, omdat deze aan één zijde aan



# REPAREREN

## VAN VERSLETEN POTENTIOMETERS

Een M. K.-lid doet ons een idee aan de hand, om pot. meters, die door langdurig gebruik een onbetrouwbare werking zijn gaan vertoonen, weer voor een tijdlang bruikbaar te maken. Let wel, het gaat



hier niet om het repareren van een door overbelasting verbrand weerstandslichaam, doch om het voorloopig redden van een pot.-meter, waarvan het contact hier en daar door het weerstandsmateriaal, dat gewoonlijk als een dun laagje op een ondergrond van papier of bakeliet is aangebracht, is heengesloten.

*Vervolg Onderdeelen Reportage, pag. 150.*

De constructie toont daarom overeenkomst met de e.d. luidspreker. Een „conus” van geïmpregneerd zijde papier (totaal gewicht 160 mg) draagt een uiterst licht, met aluminiumdraad bewikkeld spoeltje, dat zich in een krachtig magnetisch veld bevindt, ter sterkte van 8000 Gauss. De impedantie bedraagt 14 Ohm; dit maakt de microfoon uitermate geschikt om met zeer lange leidingen te werken en moet als een principeel voordeel aangemerkt worden. Het

de min hoogspanning zitten, terwijl de gloeidraad der gelijkrichtlamp aan de plus hoogspanning zit. Dus moesten we daar een aparte gloeistroombron voor laten komen. Aangesloten op het apparaat en toen antenne en aarde in het apparaat. Waarop een luide knal volgde en het huis in het duister werd gehuld. Want wat blijkt nu het geval te zijn: één zijde van het lichtnet is nu de hsp. en als we deze aan aarde leggen, komt dus één zijde van het net aan de aarde. En om sterkstroomtechnische redenen mag dit

Tusschen de buitenste contacten bestaat dan nog wel geleiding — misschien is de waarde iets hooger geworden — doch het glijcontact staat niet steeds meer in verbinding met de weerstandstrook. De oplossing ligt dan eindelijk voor de hand: we geven het contact een nieuwe baan, door de arm, waaraan het bevestigd is, iets in te korten.

Bij de veel voorkomende constructie, die in de fig. is afgebeeld, gaat het al heel eenvoudig door het aanbrengen van een paar „knikjes”.

De druk op het contact mag echter niet veel veranderen; zoo noodig moet de veer dus iets bijgevoogen worden. Men maakt tevens van de gelegenheid gebruik, om het contact zelf met behulp van zeer fijn polijstpapier weer aan een schoon en glad oppervlak te helpen en ook wordt de contactinrichting tusschen de draaiende arm en het aansluitcontact nagezien, schoongemaakt en zoo noodig — en mogelijk! — van een heél klein beetje zuivere vaseline voorzien.

een passende transformator bedraagt de bij normaal spreken op een afstand van 1 m ontwikkelde spanning 10 milli V. Dit komt overeen met een gevoeligheid van 0.05 mV. per micro-bar.

Beide microfoons worden geleverd met een afschroefbare kabel aansluitplug, die in verband met de lage weerstand en ter vermijding van stoogeruisch voorzien is van een veerend en verzilverd contactpunt, dat tegen een eveneens verzilverd contactvlak drukt.

net. Doen we dit toch, dan zal in de meeste gevallen de zekering doorslaan. Zoodat we nu op zoek moeten naar een schakeling, waarbij dit bezwaar niet bestaat. Ook ons andere bezwaar, de afzonderlijke gloeispanningsbron voor de gelijkrichterlamp, moesten we dan maar meteen uit den weg zien te ruimen en als we toch bezig zijn: de spanning 220 V is wel wat hoog voor ons doel; die moet dan ook maar op een of andere wijze worden verlaagd. We moeten dus drie vliegen in één klap slaan.



# M. J. Radio



## „HOE JE ZELF EEN MICROFOON KUNT MAKEN”

(Vervolg)

In R. B. 4 hebben we jullie verteld van de werking van de koolmicrofoon en ditmaal gaan we er samen eenje maken.

Om te beginnen dan nemen we een blokje hout (H.) van de afmetingen zoals in fig. 1 aangegeven. Je moet bij voorkeur een harde, droge houtsoort gebruiken; wij namen beukenhout, maar heb je een andere geschikte soort dan neem je die. Met een centerboor maak je hierin een cirkelvormig gat van 2 à 3 mm diepte en een diameter van 60 mm, en met een beitel steek je alle hout binnen de cirkel weg. Zorg ervoor dat de onderzijde van het gat goed vlak wordt, dus oppassen dat de beitel niet uitschiet. Dit gat is de „koolkamer” waarin we straks het koolpoeder zullen doen. Hiermede is meteen vastgesteld wat voor- en achterkant is aan de microfoon; de zijde met het gat is natuurlijk de voorzijde. Voor het gemak stellen we meteen even vast wat boven en onder is door op de bovenzijde een kruisje te zetten. Nu zijn de twee langwerpige uithollingen K aan de beurt die we met een geschikt hefteltje in de bodem van het gat moeten aanbrengen. We maken die 30 mm lang en 8 mm breed; de diepte bedraagt ook ongeveer 8 mm en de afstand hart op hart 42 mm. De koolstaafjes welke we hier straks in zullen leggen mogen niet boven de bodem van de koolkamer uitsteken. Vervolgens boren we bovenin de uithollingen een gaatje van 1.5 mm diameter heelemaal door naar achter; nu we toch aan het boren zijn nemen we ook even het gat van 3.5 mm diameter. Het komt midden tusschen de uithol-

lingen in en loopt ook heelemaal door naar achter. Dit is de vulopening voor het kool, poeder. Vlak onder de gaatjes van 1.5 mm aan de achterzijde, brengen we een aansluitklem aan. Je boort daartoe onder ieder gaatje een gat van 2.5 mm en zoowat 8 mm diep. In ieder gat draai je nu een montageboutje, van ± 20 mm lang, stevig vast en knijpt er daarna de kop af. Het uiteinde wordt netjes bijgevijld, er wordt een solderlipje opgeschoven en een moertje opgedraaid. Dit moertje moet stevig vastgedraaid worden op het hout; nu een tweede moer er op en we hebben een gelegenheid om straks een draad tusschen te klemmen. Bovenop het blokje komen nu nog twee oogjes of iets dergelijks om de microfoon aan te kunnen hangen. Het blokje zelf is nu zoover gereed en we gaan verder met het maken van een plaatje pertinax (1 mm dik), afmetingen zoals de voorzijde van het blokje. In het midden zagen we met de figuurzaag weer een gat van 60 mm en boren bovendien langs de omtrek een achttal gaten, zoals fig. 1 aangeeft. Deze gaten worden verzonken zoodat de koppen van de straks te gebruiken houtschroeven er niet boven uitsteken. Van fijn ijzer- of kopergeaas knippen we een stukje waarvan de afmetingen weer met de voorzijde van het blokje overeenkomen. Ten slotte zagen we uit een oude ebonieten frontplaat het raampje D waarin we een rechthoekig gat uitzagen van 60x45 mm. Op de vier hoeken boren we weer een gat (verzonken). Ook hebben we nog een dun plaatje mica of een blaadje cellophaan noodig, dat als

„trilplaat” zal moeten fungeren. Mica heeft de voorkeur, maar het moet dun zijn!

Voordat we de microfoon nu gaan monteren peuteren we eerst een oude platte batterij uit elkaar. Twee van de koolstaafjes die daaruit komen korten we in op 30 mm, het messing „hoedje” dat er op zit gebruiken we ook, dus dit moet aan het stukje van 30 mm blijven zitten. Aan dit hoedje solderen we een stukje montage draad en dit steken we door de gaatjes van 1.5 mm in het blokje H. De staafjes worden in de holten K gelegd en de draden aan de achterzijde aan de soldeerlippen vastgesoldeerd. Ziezo, de elektroden zitten er nu in!

Vervolgens dichten we de gaatjes af met een druppeltje velpen of lak. We leggen dan het plaatje mica op de voorzijde van de microfoon en bevestigen dit met het pertinax plaatje van 1 mm door middel van acht houtschroefjes. Hierop komt het gaas; dit wordt weer vastgeklemd onder het raampje van eboniet dat met vier houtschroeven wordt aangeschroefd. Nu kunnen we gaan vullen. Koolpoeder is niet zo gemakkelijk te krijgen, lukt het je niet in

een radiozaak, haal het dan uit een z.g. microfoonkapsel of uit een oude telefoonmicrofoon. De kwaliteit van het poeder bepaalt in hoofdzaak de prestaties van de microfoon; het is dus zaak te proberen iets goeds te krijgen. Het poeder wordt door de vulopening in de kamer gebracht en het is noodig de microfoon



Fig. 2.

tijdens het vullen eens even heen en weer te schudden, zoodat het poeder goed in elkaar zakt. Is de heele kamer gevuld dan draaien we achter in de vulopening een 4 mm boutje om dit gat te sluiten, en daarmee is de zaak gereed. In fig. 2 geven we jullie een idee voor de ophanging van je microfoon. Dit kan ge-

maakt worden van materiaal dat je hebt liggen of bij een smid of timmerman te pakken kunt krijgen. Het bakje, waar de ophangbeugel op bevestigd is, dient behalve als voet ook nog voor het onderbrengen van de batterij en de transformator. De spanning welke je noodig hebt hangt af van de aard van het koolpoeder, dus je kunt het beste proberen bij welke spanning je goede resultaten krijgt. De meest gebruikelijke waarde is 4.5 Volt, maar het kan zijn dat er meer nodig is. Hooger dan 25 Volt is er echter nooit nodig. Er wordt maar welning stroom afgenomen dus de batterij gaat lang mee!

Dan nog iets over de transformator; deze dient een overzet-verhouding te hebben van ongeveer 1 : 20. Bezit je een oude L.F. transformator dan kun je die dienstbaar maken door er (in plaats van de primaire, of nog extra) 200 à 400 windingen emalldrraad met een diameter van 0.15 à 0.20 op te wikkelen. Dit wordt dan de primaire wikkeling, en de oorspronkelijke secundaire blijft zijn functie als zoodanig vervullen. De schakeling van een en ander staat in het vorig artikel. Toon je kunsten eens en veel succes; heb je moeilijkheden, je weet het, dan pen je even een briefje naar de M.K. en we zullen je met alle plezier op weg helpen.

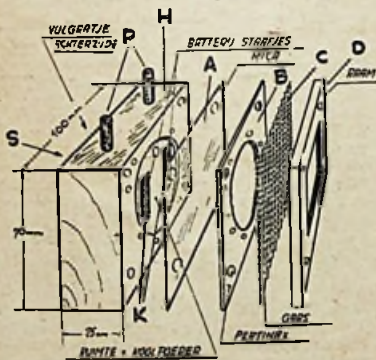


Fig. 1.

## Gevraagd:

OPNAME-APPARAATUUR, motor met pick-up en aandrijfwerk compleet. Gaarne aanbieding met volledige omschrijving en prijs. AMROH — MUIDEN

# GRAMOFOONNAALDEN UIT EIGEN TUIN!

We draaien onze zelf opgenomen platen op onze zelfgebouwde gramofonmotor en dito versterker, onder het genot van een zelf gekweekt tabaksprodukt . . . .

Onze mede - MK-er J. de Best te Hoogezand gaat nog een stapje verder en plukt ook zijn gramofonnaalden in de tuin! Hij schrijft: „Daar gramofonnaalden op het oogenblik zeldzaam zijn, heb ik naar een goede vervanging hiervoor gezocht en deze heb ik naar mijn inzien gevonden. Goed gedroogde kruisbessennaalden zijn prima indien het dikke einde, waarmee ze aan de tak zitten en dat mee afgesneden moet worden om de naald zoo lang mogelijk te houden, met een scheermesje wordt weggenomen, zoodat de naald in de pick up past. Deze naalden zijn alleen geschikt voor lichte pick-ups, daar anders de punt afbreekt. Daarom moeten ze

ook voorzichtig op de plaat gezet worden. Het is mogelijk 2 of 3 platen aan beide zijden te spelen. De platen slijten practisch niet Dit is vooral bij eigen opname van groot belang”.

Doorns van tropische gewassen werden reeds lang als gramofonnaalden gebruikt. Dat onze eigen flora ons echter ook uit de naalden nood kon helpen was ons niet bekend. Misschien zijn er nog wel meer stekelplanten die een bruikbaar product leveren. Welke MK botanicus gaat eens op zoek? Intusschen dienen de a.s. gebruikers er wel rekening mee te houden dat een doorn, die zooveel buigzamer is dan een stalen naald, de hooge tonen aanmerkelijk zwakker weergeeft. Het moet dus mogelijk zijn, in de versterker dit verlies weer goed te maken.

## OLIEDEMPING IN DE E.D. LUIDSPREKER

Een andere M.K-er, n.l. dhr. de Bakker in Tilburg, is aan het experimenteren geweest met een dyn. luidspreker, die ondanks zorgvuldig centreren niet te bewegen was van bepaalde geluiden in het midden register zonder bijverschijnselen voort te brengen. Na lang en vruchteloos zoeken kwam hij op het idee, om zoowel aan de binnen- als buitenkant van het spreekspoeltje een weinig vrij dikke machine-olie in de luchtspleet te brengen. De bijgeluiden waren daarop volledig verdwe-

nen, echter ten koste van een kleine verzwakking van de laagste toonen. Dit laatste was natuurlijk een gevolg van de verminderde bewegelijkheid van de conus.

Het is een middel, dat wij alleen durven aanbevelen wanneer men ten einde raad is, want . . . . . hoe krijgt men de olie er weer uit, als de resultaten eens tegenvallen?

Het spreekt ook wel vanzelf, dat de olie volkomen zuurvrij moet zijn.

## BLOKCONDENSATOREN

Menigeen heeft in zijn voorraad nog wat oude blokcondensatoren uit de tijd van de P.S.A.'s met 373, dus voor hoogstens 250 V. werkspanning. Men is wat huiverig om ze te gebruiken ten eerste om het doorslaggevaar, nu we met hogere spanningen werken en ten tweede, omdat de lange periode van nonactiviteit er geen goed aan zal hebben gedaan.

Toch is er op het oogenblik wat voor te zeggen, om in een versterker, een electroliet te kunnen uitsparen; natuurlijk niet in het afvlakgedeelte, want daar zou een dergelijk blokje geen lang leven beschoren zijn, doch als ontkoppelcondensator voor de plaatvoeding van een voorversterker.

Deze staat altijd via een behoorlijke weerstand met de plus leiding in verbinding en bij mogelijk doorslag kan koogstens deze weerstand in rook opgaan. Een waarde van 2 à 4 mfd.

is op deze plaats vaak geschikt i.p.v. de gebruikelijke 8 mfd. Het is de zaak om te voren te bepalen of door het indringen van vocht misschien de isolatie ontoereikend is geworden. Dit kan men o.a. doen door de condensatoren in serie met een mA. meter aan een geschikte spanning aan te sluiten. Denk om de laadstroom! Wie alleen maar een Volt meter heeft kan zich als volgt redden. Sluit de condensator via een weerstand van b.v. 10.000 Ohm aan op een spanning van 150 à 200 V. en meet de spanning over de condensator. Maak de condensator los en meet opnieuw de spanning achter de weerstand. Bij het aansluiten en losmaken van de condensator mag de spanning niet blijvend veranderen De beste exemplaren zijn geschikt voor schermroosterontkoppeling, waarin verband met de hooge voedingsweerstand de lekstroom heel gering moet zijn.