

# RADIO EXPRES

N<sup>o</sup> 2

12 Jan.

=1934=

IN DIT NUMMER:

NIEUWE GOLFLENGTEN DER OMROEPZENDERS

MAAK ZELF EEN m.A. METER!

PRIJS

25

CENT



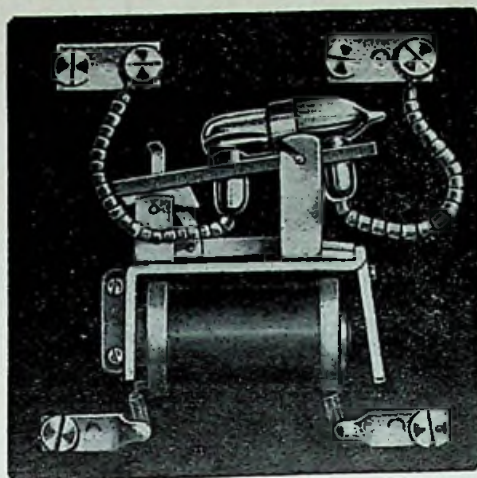
alsof ze  
luisteren  
naar den  
dirigent

..... zoo zorgen **Tungsram**  
radiolampen voor volmaakte ver-  
tolking van radio-concerten! Krach-  
tige en natuurgetrouwe weergave,  
oneindige fijnheid in toon — nuan-  
ceering, ziedaar de kenmerken van dit  
wereld merk. Waarom U nog langer  
tevreden te stellen met een klankweer-  
gave, die niet in elk opzicht aan de  
werkelijkheid van den toon beant-  
woordt? **Tungsram** geeft het volle  
pond! Vernieuw Uw toestel eens met  
**Tungsram** lampen en U zult  
verbaasd zijn en zeggen: Ik had  
geen betere keus kunnen doen!

Wie **Tungsram** koopt,  
koopt beter!!!

**TUNGSRAM**

**BEDIEN UW RADIO  
OP AFSTAND.**



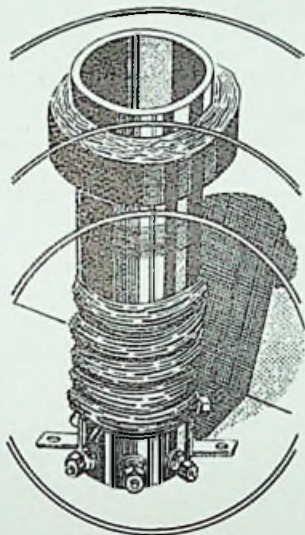
Druknopbediening voor  
versterker of Radio met  
2-4 Volt gelijkstroom  
of 5-8 Volt wisselstroom.

Prijs slechts **f 12.50**  
Excl. belasting.

Fa. **Ch. VELTHUISEN**

TELEFOON 116227

Oude Molstraat 18  
**DEN HAAG.**



**STOET & v. HARREVELT's  
LITZE SPOELEN**

COMPLEET MET  
BUS EN SCHAKELAAR **f 4.50**

**VRAAGT ONZE GRATIS  
BOUW- EN OMBOUW-  
SCHEMA's**

ALLEENVERTEGENW.:

**R. E. O. R.  
OPPERT 45**

**M. v. d. HEIJM  
ROTTERDAM**



**Radio-Instituut STEEHOUSER**

(MET INTERNAAT)

Graaf Florisstraat 74a, Tel. 34520  
Essenburgsingel 150 B - ROTTERDAM

(Dag- en Avondschoon)

GEVESTIGD 1918.

De **inschrijving** voor de nieuwe **monde-  
linge** cursussen voor **Radiotelegrafist** (ter  
zee en bij de luchtvaart), **Radiotechnicus** en  
**Radiomonteur** (diploma's N. V. V. R.), aan-  
vangende **1 Februari 1934** is **geopend.**

Afd. **schriftelijk onderwijs.**

Belangrijke **uitbreiding** lessen en leermate-  
riaal ingang 1 Januari 1934 + zonder verhooging +

10 leeraren — ruim 1000 ge-  
slaagden — Plaatsingsbureau

Voor **mondeling** onderwijs aanvragen:  
**volledig prospectus R. E.**

Voor **schriftelijk** onderwijs: **Proef-  
les, foto en gegevens R. E.**

**Fotoboekje**

(volledige beschrijving van school en internaat, geillus-  
treerd met 24 foto's) wordt op aanvraag toegezonden

# RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS  
MAATSCHAPPIJ 1/2 N. VEENSTRA

OFFICIEEL ORGAAN v/d NED.  
VER. VOOR RADIO-TELEGRAFIE,  
WAARIN OPGENOMEN DE  
N. V. I. R. EXPRES.  
VERANTWOORDELIJK HOOFD-  
REDACTEUR: J. CORVER.

BUREAUX VAN REDACTIE  
EN ADMINISTRATIE: LAAN  
VAN MEERDERVOORT 30,  
DEN HAAG  
TEL. 332112, GIRO 99225

DIT BLAD VERSCHIJNT IEDEREN VRIJDAG.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## DE GOLFLENGTEN DER OMROEPZENDERS.

De in het afgelopen jaar op de conferentie te Luzern vastgestelde, nieuwe indeeling der golflengten voor de Europeesche omroepzenders treedt Maandag 15 Januari a.s. in werking.

Vele stations zullen dan verschijnen op een golflengte, welke afwijkt van de tot nu toe gebruikte.

Met het oog hierop hebben wij in ons Programma-bijblad een zoo volledig mogelijke nieuwe golflengtelijst opgenomen en wij geven onze lezers den raad, die lijst uit te lichten en te bewaren. Voor de absolute nauwkeurigheid kan helaas niet worden ingestaan, in de eerste plaats omdat elk land vrij is in de wijze, waarop het de voor dat land beschikbare golven over zijn eigen zenders wil verdeelen en bovendien omdat in onderling overleg tusschen verschillende landen nog verschikkingen mogelijk zullen zijn.

Ook weet men, dat bijv. onze Nederlandsche lange-golf-zender géén gebruik zal maken van de daarvoor gereserveerde plaats, die te ongunstig wordt geacht, maar blijft werken op 1875 meter, ofschoon die golflengte ondanks Nederland's protest aan Roemenië is toegewezen. Dergelijke oneenigheden tusschen landen zijn er meer en ook die zullen tot afwijkingen leiden.

Men beschouwe de lijst dus als een voorloopig zoo goed mogelijke gids, zonder garantie.

Zooals in R. E. no. 47 van den vorigen jaargang is medegedeeld, bestaat het plan, dat Zondagavond 14 dezer alle omroepzenders te 11-uur Greenwich tijd zullen stoppen, waarna zij onder leiding van contrôle-stations één voor één op hun nieuwe golflengte terugkomen, ten einde

contrôle op de juistheid der ingenomen golflengte mogelijk te maken. Waarschijnlijk zullen die contrôleproeven niet in één nacht afloopen en Maandagnacht worden voortgezet.

De zenders Athlone en Cork en misschien ook nog wel andere, zullen zelfs 14 Januari den geheelen dag stil gelegd worden voor het aanbrengen van nieuwe spoelen in verband met de golflengte-wijziging.

## EINDLAMPEN.

### Vervorming en afgegeven energie.

In den jaargang 1930 hebben wij in de nummers 30 tot 37 een uitvoerige serie artikelen gegeven over de instelling en aanpassing van eindlampen en hun nuttig effect, wanneer men vervormingen binnen bepaalde grenzen wil houden.

Uitgangspunt was destijds een weerlegging van de toen veel verbreide, foutieve meening, dat bij een triode het rendement van 25 %, — theoretisch bereikbaar als de uitwendige weerstand  $R_a = 2 R_i$  wordt genomen —, werkelijk het uiterste maximum zou wezen. Dit is onjuist; bij hooge plaatsspanningen en hogere uitwendige weerstanden nadert het theoretische maximum tot 50 %, al is dat praktisch onbereikbaar, omdat de uitwendige weerstand (en de anodespanning) daarvoor oneindig groot zou moeten worden.

In een publicatie uit de Philipslaboratoria in Radio Nieuws is er intusschen onlangs nog op gewezen, dat voor de meeste trioden de toegelaten anodespanning  $V_a$  zoo wordt opgegeven, dat de lamp haar toegelaten gelijkstroomvermogen opneemt bij een anodestroom  $I_a =$

$V_a : 4 R_i$ , en dat voor dat geval met  $R_a = 2 R_i$ ,  $\approx V_a : 2 I_a$ , de grootste uitgangsenergie kan worden verkregen; dan blijft het rendement beneden 25 %. Bij groote eindlampen evenwel, zoals de MC 1/50, waar de anodespanning hoog is en  $I_a$  kleiner dan  $V_a : 4 R_i$ , kan het rendement werkelijk grooter zijn dan 25 %.

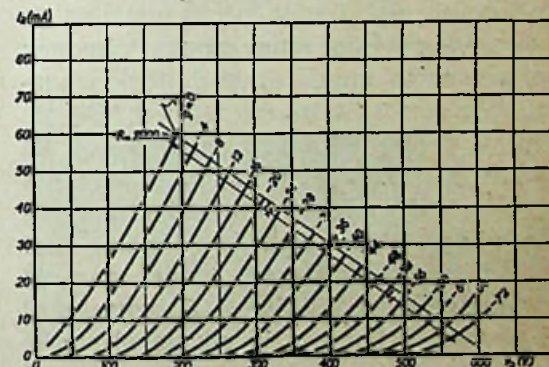


Fig. 1. De  $I_a - V_a$  karakteristieken bundel en werkkarakteristiek eener triode.

Steeds opnieuw wordt ons de vraag gesteld, hoe dat nu is voor penthoden en wat daarbij voor het geïdealiseerde geval het verband is tusschen  $R_i$  en den gunstigsten uitwendigen weerstand. Die vraag is evenwel niet op gelijke wijze als bij een triode te beantwoorden om de eenvoudige reden, dat als men zich de ideale karakteristiek eener penthode voorstelt, de daarbij aan te nemen inwendige weerstand der penthode oneindig groot is.

Intusschen is óók voor de penthode het maximale theoretische rendement 50 % en bij dit lamptype zou daarvoor de uitwendige weerstand niet oneindig hoog behoeven te worden, maar gelijk moeten zijn aan  $V_a : I_a$ . Wat dat betreft, is er dus een principieel verschil tusschen triode en penthode.

Practisch kan men ook inderdaad bij

de penthode hoger rendement verkrijgen dan bij de triode.

Het verschil tusschen de twee lamp-typen, waaruit dit praktische verschil voortspuit, blijkt duidelijk uit een vergelijking der z.g.  $I_a-V_a$ -karakteristieken, zooals die in fig. 1 en 2 zijn weergegeven.

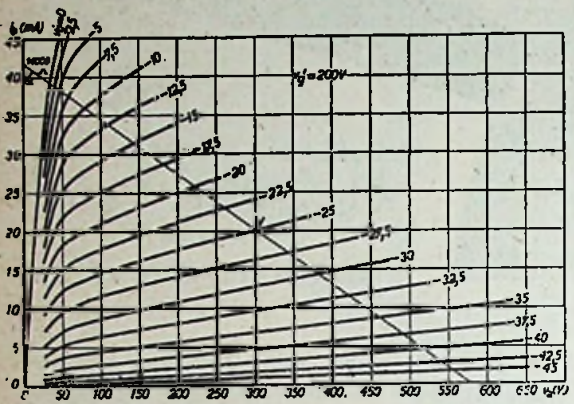


Fig. 2. De  $I_a-V_a$  karakteristieken-bundel en werkkarakteristiek eener penthode.

Zoowel in fig. 1 als in fig. 2 is door het normale werkpunt W een rechte lijn getrokken, welke helling overeenkomt met een bepaalde waarde van uitwendigen weerstand. Bij het optreden van wisselspanningen op het rooster der lamp, zullen de anodestroomvariaties langs die lijn op en neer loopen.

Daar staat nu tegenover, dat bij de triode, als men de schuine lijn in fig. 1 om het punt W links naar beneden laat draaien (hogere uitw. weerstand), de spanningsvariaties grootter worden. En voorts, dat bij de penthode de variaties in werkelijkheid óók niet tot spanning nul doorgaan en — om redenen, die wij dadelijk nader zullen beschouwen — die variaties zelfs niet tot aan de rooster-spanningslijn  $V_g = 0$  mogen komen, wat bij een triode wél nagenoeg mag.

tot 10 %, heeft op het rendement der triode weinig invloed; bij de penthode daarentegen wel; daarbij kan dan 44 à 48 % worden bereikt.

Dit laatste is weer een gevolg van de uit fig. 1 en 2 blijkende verschillen. Bij de penthode laat de karakteristiek, zonder dat men de lamp in roosterstroom laat loopen, groote anodewisselspanningen toe en beperkt men zich daarin alléén om de vervorming.

\*\*\*

Wat nu den aard der vervormingen bij de twee verschillende lamptypen betreft, kan men het duidelijkst een beeld daarvan verkrijgen, wanneer men uit fig. 1 en 2 de daar als rechte lijnen getrokken werkkarakteristieken weer omteekent in den vorm der gewone  $I_a-V_g$  karakteristieken.

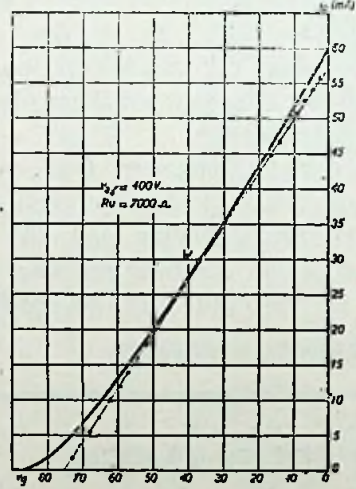


Fig. 3. Het  $I_a-V_g$  verband der werkkarakteristiek van de triode.

Vergelijken wij de als getrokken lijn door het punt W in fig. 3 loopende karakteristiek met de gestippelde rechte lijn door dat punt, dan zien we, dat voor gelijke roosterwisselspanningen de anodestroomtoenamen grootter zijn dan de anodestroomverminderingen.

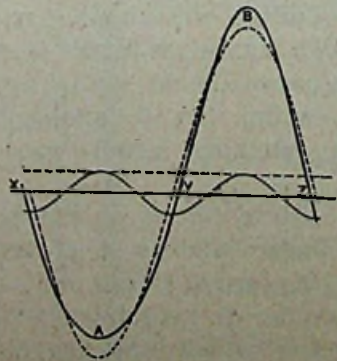


Fig. 3a. De vervorming door de 2de harmonische.

richte. Dit nu is een verschijnsel, dat ontstaat, wanneer een sinusvormige trilling vergezeld gaat van een in bepaalde phaseverhouding daarmee staande 2de harmonische.

Figuur 3a geeft van dit gevolg der aanwezigheid der 2de harmonische een duidelijke voorstelling. Gestippeld is daar een zuivere sinuskrumme geteekend en met dunne getrokken lijn de tweede harmonische. Als men die grafisch bij elkaar optelt, ontstaat de met dikke lijn geteekende vervormde kromme XAYBZ.

In het algemeen is gebleken, dat bij trioden, indien de vervorming niet 10 % te boven gaat, hoofdzakelijk de 2de harmonische optreedt.

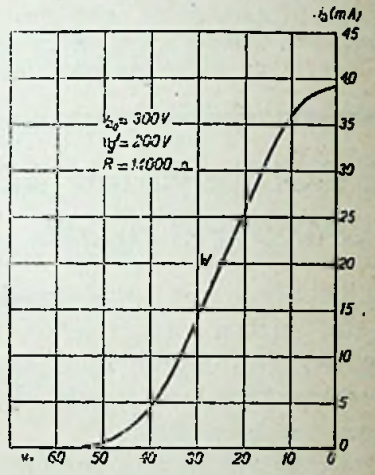


Fig. 4. Het  $I_a-V_g$  verband van de werkkarakteristiek der penthode.

Zoals vroeger uitgelegd, kan aan de hand der verhouding 9/11 uit fig. 1 worden gevonden of het vervormingspercentage 5 % niet te boven gaat.

De voor de penthode uit fig. 2 in fig. 4 omgeteekende dynamische karakteristiek ziet er geheel anders uit dan die voor de triode. In hoofdzaak zijn de twee helften ten opzichte van het werkpunt W

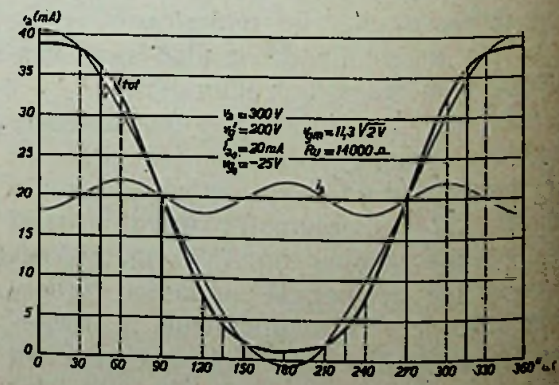


Fig. 4a. De vervorming door de 3de harmonische.

onderling symetrisch. De vorm van den anodewisselstroom vertoont hier dus geen ongelijke toppen, maar uit fig. 4 is gemakkelijk te zien, dat men een wisselstroom krijgt, waarvan beide toppen zijn afgevlakt. In fig. 4a is zulk een vervormde kromme geteekend met zware getrokken lijn. Tevens zijn met zwakkere lijnen de sinuskrumme en haar in be-

paalde phaseverhouding daarmee staande derde harmonische geteekend, die te samen de afgevlakte kromme opleveren.

Nauwkeuriger graphische en meetmethoden bevestigen, dat in het algemeen de vervormingen bij penthoden ontstaan door de 3de harmonische, terwijl de 2de nagenoeg geen rol speelt, doordat de dynamische karakteristiek nagenoeg symmetrisch is (fig. 4).

Overligns is uit fig. 4 ook gemakkelijk het inzicht af te leiden, waarom men bij de penthode niet het geheele roosterspanningsbereik tot aan de nullijn kan gebruiken. Het is de vervorming door de sterke kromming der dynamische karakteristiek aan de einden, die dit belet. Aan een in roosterstroom loopen zal men hier dus bij lange niet toe komen, wanneer men hinderlijke vervorming wil vermijden. Juist daardoor kan men ook, zonder nog in de vervorming door roosterstroom te vervallen, ten koste van wat meer vervorming ten gevolge van de kromme karakteristiek, het afgegeven vermogen opvoeren.

Wanneer men het verband tusschen de figuren 3 en 3a, evenals tusschen 4 en 4a goed inzielt, zal het ook volkomen duidelijk zijn, dat de methode der grafische bepaling van het vervormingspercentage, welke bij de triode wordt toegepast, voor de penthode niet opgaat. Bij de triode mag de onsymmetrie tusschen de twee helften van het gebruikte gedeelte der werkkarakteristiek de verhouding 9/11 niet overschrijden om beneden 5 % vervorming te blijven. Bij de penthode evenwel is de werkkarakteristiek als geheel symmetrisch, maar hier moet men zorgen, dat de onsymmetrie binnen het bereik van elk der helften van de werkkarakteristiek een bepaalde maat niet overschrijdt; en daarvoor kan men hier de verhouding 8/11 stellen.

\* \* \*

Speciaal over penthoden, die tegenwoordig als eindlampen zulk een belangrijke rol spelen, valt nog wel een en ander te vertellen.

Al hetgeen in het voorafgaande erover gezegd is, geldt voor penthoden, welke belast zijn met den gunstigsten uitwendigen weerstand, waarvoor de regel  $R_a = V_a : I_a$  vrijwel altijd een goede benadering geeft.

Voor te kleine belastingsweerstand is de dynamische karakteristiek der penthode niet symmetrisch en dan treedt wel een sterke 2de harmonische op. De 3de harmonische wordt steeds groter naar mate men den belastingsweerstand verhoogt, maar door het wegvallen der 2de harmonische bij de gunstigste waarde wordt toch de totale vervorming dan het geringst. Verhoogt men  $R_a$  boven de gunstigste waarde, dan blijft de 3de harmonische verder toenemen, maar de kromming der dynamische karakteris-

tiëk (fig. 4) wordt dan van boven sterker dan van onderen, waardoor opnieuw ook de 2de harmonische verschijnt, zij het ook met omgekeerd teeken, zoodat nu de bovenste top der anodewisselstroomkromme kleiner wordt dan de onderste.

Uit deze omstandigheden spruit voort, waarom de aanpassing bij penthoden zoo veel meer kritisch is dan bij trioden. De vervorming bij trioden wordt toch door vergroting van den uitwendigen weerstand steeds kleiner en die vervorming wordt alleen groot, wanneer de belastingsweerstand al te klein is.

Het opgemerkte over de 2de harmonische bij penthoden geeft ook de verklaring van den regel, dat men aan den plaatgelijkstroommeter kan zien, of de uitwendige weerstand te groot of te klein is. Ziet men bij niet overmatig sterke signalen den meter bij sterkere passages steeds naar boven slaan, dan is  $R_a$  te klein, in het omgekeerde geval te groot.

Normaal werken penthoden met een schermrooster spanning, welke lager is dan de anodespanning. Wanneer evenwel de kathode en het schermrooster beide een wat sterkere belasting kunnen verdragen, is het mogelijk, zulk een lamp ook met een lagere anodespanning nog met dezelfde gelijkstroomenergie te laten werken, door de neg. rsp. wat te verlagen en de schermrooster spanning zoo noodig te verhoogen (tot hoogstens gelijk aan de anodespanning) opdat de rooster ruimte voldoende blijft. De gunstigste belastingsweerstand verandert hierbij vrij sterk, want  $V_a$  wordt lager gekozen en  $I_a$  hooger ingesteld ( $V_a \times I_a$  wordt constant gehouden), zoodat  $R_a = V_a : I_a$  steeds kleiner moet worden. Het rendement en dus de afgegeven energie wordt iets kleiner, maar niet veel.

Zoo kan bijv. de E443H op de volgende verschillende manieren gebruikt worden:

$V_a$	$V_{g1}$	$I_a$	$R_a$	Afgegeven watts bij 5 % verv.
400	200	22.5	18 000	3.1
300	250	30	10 000	3.0
250	250	36	7 000	2.8

Deze mogelijkheid om een lamp bij lagere spanning ongeveer gelijke energie te laten geven, bestaat bij een triode niet, omdat de rooster ruimte daar enkel van de anodespanning afhangt.

Overigens hebben de gegevens van het staatje betrekking op een E443H, welke gevoed wordt met constante spanningen. In de practijk komen die gewoonlijk niet voor. Bij voeding door een plaatstroom apparaat daalt de spanning gedurende de momenten, dat de stroom toeneemt. Tevens zal automatische neg. rsp. worden toegepast, die van den anodestroom afhankelijk is. Groot is de invloed hiervan

niet. Veel belangrijker is bij penthoden de invloed der schermroostervoeding.

Aangezien bij volle belasting der lamp de anodespanning gedurende elke periode een oogenblik beneden de schermrooster spanning daalt, neemt de gemiddelde schermroosterstroom bij de in werking zijnde lamp toe. Heeft nu voeding plaats over een serieweerstand, dan kan de schermrooster spanning gedurende die momenten aanzienlijk dalen. De anodestroom vermindert hierdoor; en ofschoon het effect ten deele wordt opgeheven door de automatische neg. rsp., zal een kleiner afgegeven vermogen het gevolg zijn.

Zelfs onder deze omstandigheden is het rendement evenwel als regel nog hooger dan dat eener triode, ofschoon die practisch geheel geen merkbaaren invloed van dezen aard ondervindt. De anodestroom der triode, die een wisselspanning op het rooster ontvangt, neemt altijd wat toe, zoodat de anodespanning wat daalt, maar de neg. rsp. wat groter wordt en dus de spanning op het rooster iets hooger mag worden.

Voor de penthode wordt een klein, maar soms toch niet te verwaarloozen voordeel bereikt door het schermrooster via een potentiometer te voeden. Een groote condensator tusschen schermrooster en kathode, welke condensator als spanningsreservoir dienst doet, heeft een soortgelijken gunstigen invloed.



Aan de Technische Hoogenschool te Delft is in de afdeling der electrotechniek benoemd tot tijdelijk buitengewoon hoogleeraar Dr. Ir. N. Koomans, hoofd-ingenieur der Telegrafie en Telefonie.

De uitspraak van den naam van James Prescott Joule, naar wien de eenheid van arbeidsvermogen (joule) is genoemd, levert vaak moeilijkheden. De B.B.C. heeft thans de uitspraak dsjoel vastgesteld (zooals een Engelschman het woord jool zou uitspreken).

## DE VIJFDE ELECTRODE.

### Bij hoogfrequent-penthoden.

Met de vijfde electrode, waaraan de penthode haar naam ontleent (penta is „vijf” in het Grieksch) hebben we ons tot dusver nooit bemoeid.

De algemeene uitvoering der penthode was zoodanig, dat die vijfde electrode, n.l. het derde rooster, gewoonlijk als „vangrooster” aangeduid, inwendig was verbonden met de kathode of — zooals in de Tungram PP-lampen —, met het stuurrooster. Men kon er dus ook geen andere verbindingen mee maken dan door den fabrikant bedoeld.

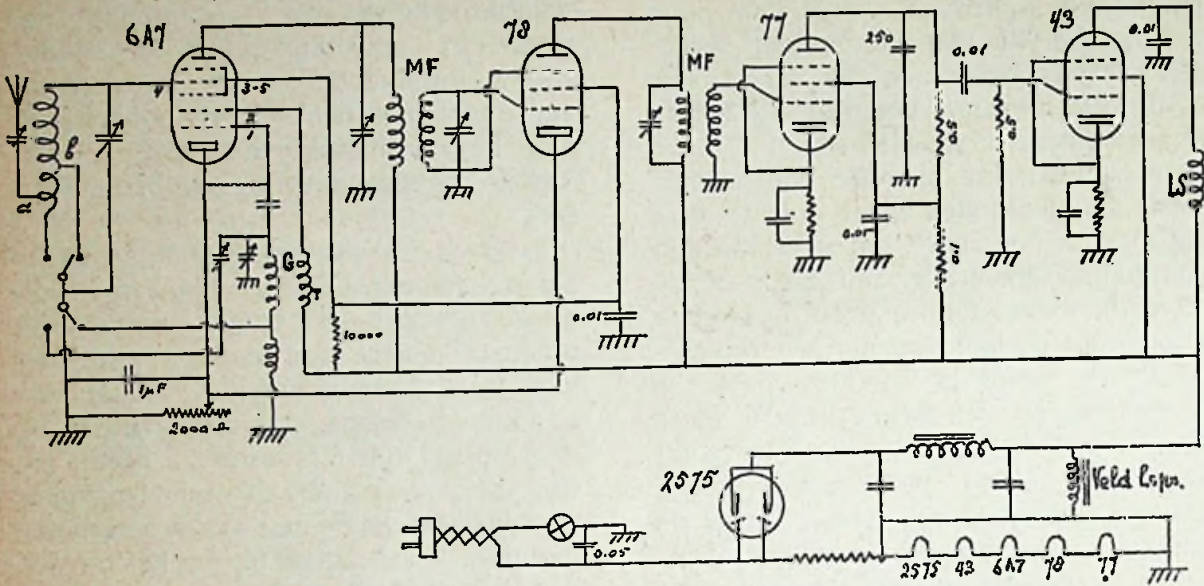


Fig. 1

Ook bij de hoogfrequentpenthode van Europeesch maaksel was dit aanvankelijk zoo. In Amerika daarentegen zijn al geruimen tijd hoogfrequentpenthoden geproduceerd, waarbij het vangrooster inwendig onverbonden bleef, maar uitwendig naar een afzonderlijk lampootje was gevoerd. Thans maken Tungram en Geco in Europa een dergelijke uitvoering.

De vraag doet zich nu voor: kunnen we daar ook iets bijzonders mee doen?

In Amerikaansche en andere buitenlandse bladen zijn hieraan artikelen gewijd, waarin hoog wordt opgegeven van verschillende mogelijkheden.

Wij hebben helaas moeten constateeren, dat de experimenteele resultaten met de verschillende, min of meer buitenissige schakelingen in werkelijkheid tegenvallen. Het is evenwel nuttig, de dingen, die wij beproefd hebben, even de revue te laten passeeren, al is het alleen maar om te voorkomen, dat men zich iets laat wijs maken, dat niet op goeden grond berust.

Eén der eerste suggesties, die door Amerikaansche schema's, worden gegeven, is de schijnbare „dubbele sturing”. Men vond die reeds in het schema van een klein, draagbaar Amerikaansch toestel voor alle spanningen en stroomsoorten, opgenomen in R.-E. 1933 no. 34, welk schema hierbij als fig. 1 nog eens wordt afgedrukt. Als men daar ziet, hoe de secundaire van den eersten middenfrequent-transformator is verbonden met de tweede lamp, Amerikaansch type 78 (varipenthode), dan valt het op, dat de afgestemde kring tusschen stuurrooster en vangrooster is aangebracht. Zoo heel veel bijzonders moet men daar evenwel niet achter zoeken, want het vangrooster ligt, met den kring, tevens aan aarde en blijft dus hoogfrequent op vaste poten-

tiaal; van „dubbele sturing” is derhalve geen sprake. Alleen krijgt het vangrooster de zelfde negatieve gelijkspanning als het stuurrooster der varipenthode, hetgeen neerkomt op een poging om de sterkte-regeling met den voor 1ste en 2de lamp gezamenlijken kathodeweerstand van 2000 Ω meer afdoende te maken door er het vangrooster in te betrekken.

Dit voert ons tot de vraag of het vangrooster dáárbij werkelijk met succes dienst kan doen. Dit is een aangelegenheid, die o.a. door den Duitschen auteur Otto Kappelmayer wordt behandeld in het tijdschrift „Der Radio Markt”. Hij geeft de in fig. 2 afgebeelde krommen voor

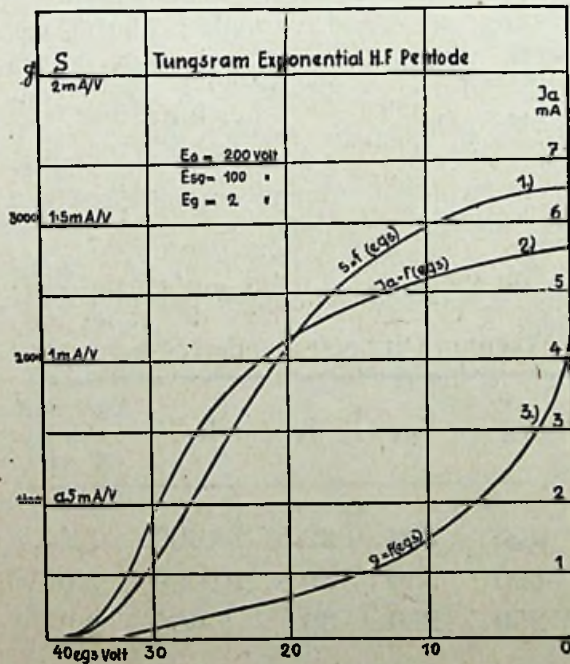


Fig. 2

het verloop der steilheid S, den anodestroom I<sub>a</sub> en den versterkingsfactor g eener Tungram-varipenthode, wanneer men, bij een stuurroosterspanning van minus 2 volt, de vangroosterspanning eg 3 opvoert tot 40 volt. Men ziet, dat S, I<sub>a</sub> en g alle afnemen; de inwendige gelijkstroomweerstand der lamp neemt toe; maar als men uit 1000 g : S den wisselstroomweerstand R<sub>i</sub> der lamp berekent, dan vindt men voor 0 volt vangr. spanning R<sub>i</sub> = 1.3 megohm, voor 15 volt vangr. sp. R<sub>i</sub> = 0.4 megohm, dus een afneming van den inw. weerstand.

Kappelmayer beweert op grond daarvan, dat sterkteregeling door verandering der vangroosterspanning groote voordelen oplevert. Verkleining van de R<sub>i</sub> eener lamp beteekent grootere demping voor den daarop volgenden kring. Men zou dus bij vermindering der sterkte tevens den kring minder scherp maken, dus de doorgelaten bandbreedte grooter doen worden en derhalve voor de sterkste stations automatisch een betere weergave der hooge tonen bereiken.

Verder zou men hier een middel hebben om de versterking te wijzigen zonder de stuurroosterruimte der lamp te veranderen, dus zonder gevaar voor kruismodulatie.

Ofschoon onze aanvankelijke resultaten bij beproeving van de methode niet absoluut overtuigend waren, lijkt de mogelijkheid, dat er iets mee bereikt wordt, niet buitengesloten. Dat de steilheid der lamp eerst bij groote negatieve spanningen snel begint te verminderen, levert het voordeel, dat men bij automatische sterkteregeling van zelf een zekere mate van vertraagde werking verkrijgt, zoodat niet vrij zwakke stations ook al verzwakt worden ontvangen.

Een derde idee, dat wij aangeduid vonden, is het gebruik der hfr. penthode met los vangrooster als een soort van binode-trode, geschakeld volgens fig. 3.

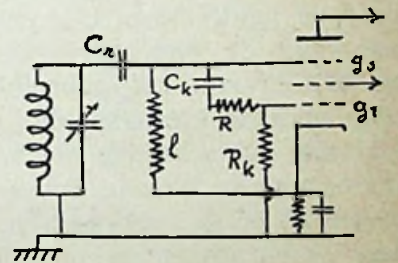


Fig. 3

Hierbij wordt opgemerkt, dat het bezwaar tegen de gewone roosterdetectie is gelegen in de omstandigheid, dat het rooster onder invloed van een aankomend signaal negatief wordt, dus de plaatstroom daalt en de lamp — voor zoover zij tevens laagfrequent versterkt — voor haar functie als versterker in een minder gunstig deel harer karakteristiek werkt. Vandaar, dat bij de binode de detectiewerking en versterkerwerking werden gescheiden. Intusschen is het een feit, dat als het vangrooster eener penthode negatief wordt gemaakt, dit voor de eerste 10 volt heel weinig invloed heeft op den anodestroom. Dit volgt ook uit de 1-kromme in fig. 2. Vangrooster-detectie zal dus de lamp in haar karakteristiek weinig veranderen. Gaat men in fig. 3 via den vrij grooten lfr. koppelcondensator C<sub>x</sub> terugvoeren naar het stuurrooster g<sub>1</sub>, waarvoor, om hfr. trillingen tegen te houden, de weerstand R is geschakeld, terwijl g<sub>1</sub> neg. rsp. krijgt via den koppelweerstand R<sub>k</sub>, dan zal de lamp de door g<sub>2</sub> gedetecteerde signalen via g<sub>1</sub> versterkt in den plaatkring brengen.

Proeven met deze methode leverden ons intusschen een veel minder krachtige

werking dan gewoon roosterdetectie of toepassing eener binode. Blijkbaar is de detectie door  $g_3$  niet gunstig.

Bovendien wordt in de schakeling van fig. 3 de werking van het schermrooster  $g_2$  zeer kwetsig. De bedoeling van  $g_2$  is, de terugwerking van de plaat op het stuurrooster te verminderen. Hoogfrequent wordt hier  $g_3$  evenwel tot stuurrooster gepromoveerd en daarvoor vormt  $g_2$  geen afscherming tegenover de plaat.

Ten slotte stippen wij nog een idee van Kappelmayer aan, dat verklaring vindt aan de hand van fig. 4. Daar is een schakeling geteekend eener hfr. penthode als menglamp in een super. Volgens tegenwoordig veel gevolgd gebruik wordt de hulptrilling van den oscillator daar toegevoerd aan een kleine zelfinductie in de kathode-leiding. Hierbij wordt nu opgemerkt, dat de kathode op wisselende hfr. spanning tegenover aarde wordt gebracht en dus het vangrooster, indien het vast aan de kathode wordt verbonden, diezelfde spanningswisselingen mee maakt. Daarvan wordt gevreesd, dat de hulptrilling van den oscillator via de plaat-vangroostercapaciteit in de middenfrequentkringen wordt gebracht. Bij een penthode met een vangrooster, dat aan een afzonderlijk pootje is verbonden, kan men dit voorkomen, door het vangrooster aan aarde of aan punt 2 in het schema te leggen.

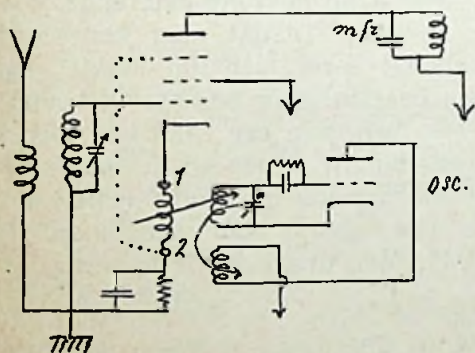


Fig. 4

In hoeverre dit van wezenlijke betekenis kan zijn, is zonder uitvoerige proeven niet te beoordeelen. In elk geval kan de afzonderlijke bereikbaarheid van het vangrooster wel degelijk soms belang hebben. De plaat-kathode-capaciteit, die bij de directe verbinding tusschen kathode en vangrooster vrij aanzienlijk is, wordt in een schakeling als die van fig. 4 verkleind.

## EVEN EEN GRAPJE.

In het Handelsblad maakt een inzender de opmerking, dat de Russische zender Charkow, die onze 1875 m (160 kHz) heet te storen, in World Radio wordt opgegeven als een 20 kW zender op 320 kHz. Hij trekt daaruit de conclusie, dat het de 2de harmonische van Charkow zou wezen, die ons stoort, want — zegt hij —  $320 : 2 = 160$ .

Toch klopt dit niet. De 2de harmoni-

sche is de halve golflengte, maar de dubbele frequentie.

Of verdenkt men de Russen ervan, ook dat veranderd te hebben?



### Lissen ijzerkernspoelen met schakelaar.

— In R.E. 1933 no. 46 bespraken wij het model LN5320 van de Lissen ijzerkernspoelen, het z.g. „General purpose”-type, zonder ingebouwen schakelaar. Thans zond de fa. Jos. Nieman te Rotterdam ons het type LN5321, met schakelaar, speciaal bedoeld als antennespoel en bandfilterspoel.

De kringkwaliteit is met den ingebouwen schakelaar nagenoeg geheel gelijk aan de kwaliteit met spoel zonder schakelaar; dat wil zeggen, dat de onvermijdelijke extra-verliezen van den schakelaar onbetekenend klein zijn. Dit is van veel betekenis, aangezien de verliezen door het in een toestel bijplaatsen van een extra-schakelaar licht veel grooter worden.

Ten aanzien van de inrichting van spoel en schakelaar valt op te merken, dat de antenneaansluiting (klem 4) in den stand voor korte golf op 3 tienden der kortegolfschakeling wordt afgetakt en bij overgang op lange golf wordt overgeschakeld op 3 tienden der langegolfwikkeling. Dit heeft aanmerkelijk voordeel boven het stelsel der schakelaarlooze spoel, die alleen een aftakking bezit op de kortegolfwikkeling, zoals trouwens ook bij andere fabrikaten met schakelaar vaak het geval is. De uitvoering van den schakelaar met zilveren contactpunten op goud, is zeer goed en met een uiterst eenvoudig hulpstukje kan men een tweede en derde spoel op dezelfde schakelaar plaatsen.

Met deze spoelen is een zeer goede selectiviteit en geluidsterkte te bereiken.

Als spoel met schakelaar bestaat nog een type, n.l. LN5372, bestemd voor een roosterkring, en met terugkoppelwikkelling in plaats van de bandfilter-koppeling.

**Bulgin aansluitbordjes.** — Het aanbrengen van aansluitklemmen aan een op chassis gebouwd toestel vereischt bijzondere zorgen voor de isolatie. Een groote vereenvoudiging en tevens een besparing is het gebruik der z.g. aansluitbordjes van Bulgin, waarvan de N.V. de

Groot en Roos te Amsterdam er ons een aantal ter beproefing zond. Het zijn strookjes pertinax, welke met boutjes op een chassis zijn te bevestigen, terwijl zij schroefaansluitingen dragen met soldeerlippen, die door gaten in het chassis naar beneden uitsteken. De plaatjes en de schroeven zijn zoo vlak mogelijk gehouden, zoodat er niet tegen gestooten wordt, wat met ver uitstekende draadklemmen vaak het geval is.



De aansluitbordjes kunnen met 2 of 3 aansluitingen worden geleverd en dragen opschriften, als LT, HT, pickup enz.

Vooraf voor semi-permanente verbindingen zijn zij zeer gemakkelijk en ook op plaatsen, waar men na voltooiing van een toestel toch een bepaalde verbinding nog eens gemakkelijk wil kunnen onderbreken.

**„Rhena”-zekeringen.** — Van het Ingenieurs- en Handelsbureau Jhr. R. A. Quintus, ontvingen wij een aantal „Rhena”-zekeringen ter beproefing. Deze zekeringen bestaan uit een smeltdraad in een glazen buisje met metalen eindkapjes. In den smeltdraad bevindt zich een soldeerplaats, welke bij te groote stroomsterkte losraakt. De zekeringen voor stroomsterkten beneden 100 mA. hebben aan beide einden van den smeltdraad een spiraalveertje, dat de draadeinden na het los smelten uit elkaar trekt. Voor stroomsterkten van 100—260 mA. is slechts aan een zijde een spiraalveertje aangebracht. Daar boven bevatten de zekeringen gewone smeltdraden zonder veertje.

In al de buisjes bevindt zich een etiket, waarop de maximale bedrijfsstroom gedrukt staat. Overschrijding dezer waarde met 50 % heeft doorsmelting na ongeveer een uur ten gevolge. Overschrijding met ongeveer 100 % doet de zekering binnen 1 seconde doorsmelten.

Bij enkele, door ons daaromtrent genomen proeven trad de onmiddellijke doorsmelting zelfs iets eerder op, zoodat wel van een effectieve beveiliging kan worden gesproken. Het van binnen aangebrachte papieren etiket, waarop de bedrijfsstroomsterkte staat, maakt het gemakkelijk om te zien of een zekering is doorgesmolten.

Er is reeds herhaaldelijk door ons op gewezen, dat zekeringen in plaatstroomapparaten waarlijk niet als een luxe zijn te beschouwen en nog veel te weinig worden toegepast.

## MAAK ZELF EEN mA METER.

Er zijn tegenwoordig velen, die helaas beschikken over meer tijd dan over geld.

Wanneer zij er zich niet geduld toe zetten, kunnen zij volgens onderstaande beschrijving zelf een gevoelig meetinstrument vervaardigen, dat zeer waardevol zal blijken.

Het ontwerp is niet een gefantaseerd plan, maar de beschrijving eener werkmethode, waarnaar reeds verschillende meters zijn gemaakt.

Het nut van een mA meter voor den radio-vakman en amateur staat onomstootelijk vast en ik denk, dat menigeen er wel gaarne een of meer zou willen bezitten, doch tegen de aanschaffingskosten opziet. Ook zal er wel eens over gedacht worden om er zelf een te maken, maar men zal denken, dat men zelf nooit een instrument zal kunnen maken, dat in de verste verte de gevoeligheid van b.v. een mV-meter benadert. En daarom begint men er maar niet aan.

Nu kan ik uit ondervinding zeggen, dat men, ook zonder instrumentmaker te zijn, wel degelijk een zeer bruikbaar instrument kan samenstellen. Ik zelf heb 2 meters vervaardigd van  $3\frac{1}{2}$  en  $4\frac{1}{2}$  mA volen uitslag en met een inwendigen weerstand van resp 70 en 60  $\Omega$ . Hierbij heb ik slechts van gereedschappen gebruik gemaakt, die de doorsnee amateur wel zal bezitten.

Het eenige, wat ik als bijzonder gereedschap zou willen aanmerken, is een stel draadsnijgereedschap van  $\frac{1}{16}$  tot  $\frac{1}{8}$ " of ongeveer van die maat. Dit kan voor meer knutselwerk te pas komen. Telt men een horloge- of instrumentmaker onder zijn kennissen, dan lijkt me het raadzaam van draadsnijden nogal gauw opgelost.

Het principe van den te maken meter mag bekend verondersteld worden. Toch wil ik het voor degenen, die het niet weten, wel even ophalen. In een radiaal magnetisch veld (fig. 1) is een spoel

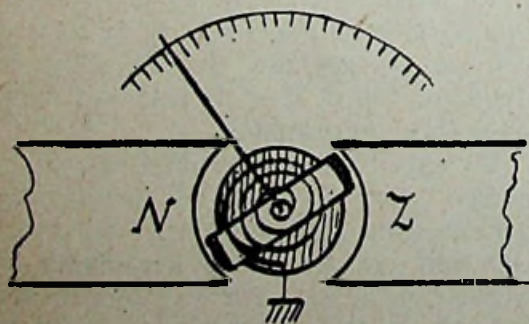


Fig. 1

draaibaar opgesteld. Wordt een stroom door de spoel gezonden, dan werkt er een koppel op de spoel. Een paar spiraalveeren houden de spoel in den nulstand, dus de spoel draait zoo ver, tot de koppels van spoel en veertjes evenwicht maken. De uitslag van de spoel is door middel van een wijzer op een schaalverdeling af te lezen. Een zeer voornaam punt van den meter is de z.g. demping, d.w.z. dat de meter zoo spoedig mogelijk tot rust komt.

Bij dit type meter wordt dit bewerkstelligd door het raampje, waarop de windingen liggen, van een goed geleidend metaal te maken, zoodat bij een beweging, in dit raampje een e.m.k. geïnduceerd wordt en dientengevolge door den geringen weerstand een betrekkelijk sterke stroom komt te loopen die, zooals bekend, de beweging tegenwerkt. Verdere finesses kunnen bij de onderdeelen besproken worden.

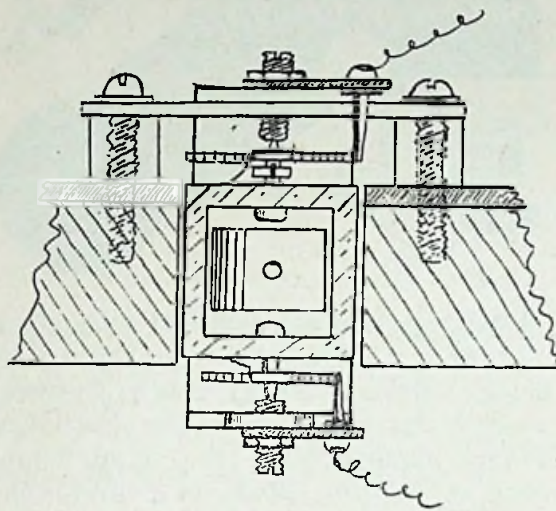


Fig. 2. Doorsnede over het midden.

Ieder begrijpt nu, dat de gevoeligheid van den meter evenredig is met het aantal windingen van de spoel en de sterkte van het magn. veld en omgekeerd evenredig met de sterkte van de veertjes. Bij de vervaardiging beginnen we met:

**De draaispoel.** Het beste materiaal hiervoor is aluminium. Uit een blokje aluminium van 6 à 7 mm wordt met een figuurzaag een raampje gezaagd, zooals de schets in fig. 3 aangeeft. De buiten-

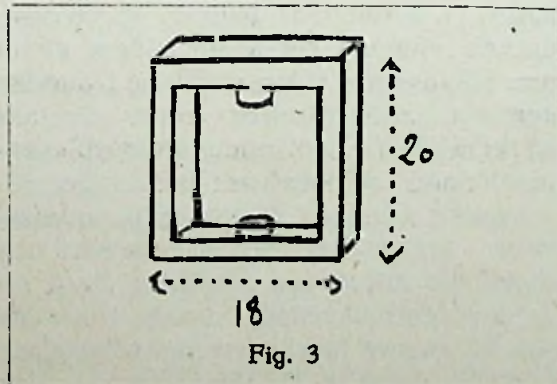


Fig. 3

afmetingen kunnen  $20 \times 18$  mm bedragen, hoewel men hier niet aan vaste maten gebonden is. De wanddikte kiest men ongeveer 2 mm. Aan de binnenzijde ziet men nokjes. Deze dienen om de asjes in te bevestigen. Onnoodig te zeggen, dat deze nokjes niet grooter behoeven te zijn, dan noodig is om de asjes behoorlijk steun te kunnen bieden.

Is men zoover klaar, dan worden de gaatjes voor de asjes in de hartlijn geboord. Zeer nauwkeurig afteekenen en zorgen, dat het boortje niet wegloopt! Desnoods kan men dit uit de hand doen, maar beter gaat het onder een tafelboormachinetje. Vervolgens wordt hierin draad getapt. Het asje moet zoo dun mogelijk worden, want het asje beteekent schadelijke ruimte voor de gleuf voor de windingen. Houdt hiermee dus rekening.

Het tappen van zoo fijnen draad geschiedt het best door het tapje in de boormachine te zetten en deze horizontaal in de bankschroef te klemmen. Het werkstukje houdt men in de hand en men heeft steun op de werkbank. Op andere manieren, door b.v. het tapje in de bankschroef te zetten en het werkstukje te draaien, werkt men meestal scheef en vernielt den draad.

Is dit gelukt, dan kan de gleuf voor de windingen ingevijld worden. Men neemt zoo veel materiaal weg als met de sterkte van het raampje overeen te brengen is. Vooral de staande zijden moeten zoo dun mogelijk zijn om het traagheidsmoment klein te houden, wat bevorderlijk is voor de demping. Men moet in de gleuf 350 windingen emaille draad van 0,1 m.m. kunnen bergen en een kleine berekening leert dan, dat men met ongeveer  $5 \text{ mm}^2$  gleufdoorsnede wel toekomt. Met opzet is hier de berekening ruim genomen, omdat men bij de asjes ruimte verliest; 5 mm. breed en 1 mm. diep voert dus tot het doel.

Vervolgens moeten de asjes worden aangebracht. Deze maakt men van stukjes staaldraad (van een oude trekveer b.v.). Eerst even uitgloeien, recht kloppen en een stukje van  $\pm 2$  cm in het boormachinetje zetten, dat nog steeds in de bankschroef geklemd is. Met een snijkussentje snijdt men er  $\pm 1$  cm draad op. Wat te veel is, kan later afgeslepen worden. Nu klemt men het asje andersom in den boorkop (nadat men het schroefdraadeind eerst met een stukje papier tegen beschadiging beschermd heeft) en op een hoek van een tafel kan men een slijpmachinetje zetten en de bankschroef met boormachine zoodanig opstellen, dat men een puntje kan aanslijpen. (Zie fig. 4). Men draait beide apparaatjes te

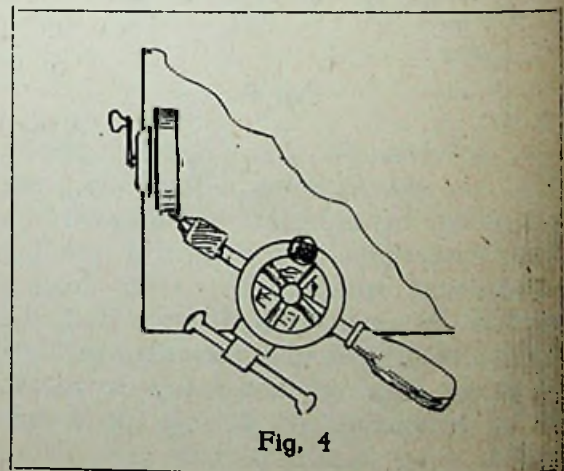


Fig. 4

gelijktijd. Is het puntje klaar, dan wordt het asje gehard. Even kersrood gloeiend maken in een gasvlam en snel in water afkoelen. Het moet dan zoo hard zijn, dat men er goed mee in ijzer kan krassen. Vervolgens wordt het puntje gepolijst op een oliesteentje. En nu kan men het schroefdraadeind op de juiste lengte afslijpen.

Zijn beide asjes klaar, dan worden ze met wat lijm of schellak in het raampje gedraaid.

De volgende bewerking is het schellaken van de gleuf voor de windingen. Dit



# N. V. I. R. EXPRES

OFFICIEEL ORGAAN VAN DE  
INTERNATIONAAL



NEDERL. VEREENIGING VOOR  
RADIO-AMATEURISME

(Nederlandsche Sectie der I. A. R. U.)

Onder Redactie van T. D. en E. A.

Bijdragen te zenden aan de Redactie-Commissie: Weissenbruchstraat 376 - Den Haag

Secr. Penn. N.V.I.R. Postbus 150 den Haag, Postrekening 153054. QSL-bureau: Postbus 400 Rotterdam, Postrekening 192268. IJkbureau: C. Jobse, Plaslaan 12, Schiebroek. Verkoopbureau: J. L. Thissen, Nassaustraat 36, Venlo, Postrekening 10448. O.R.S.-dienst en QRA-Bureau. Achterom 17, den Haag.

## 1923 - 1933.

Een nacht....

Een stikdonkere nacht....

Boven Voor-Indië spoedt zich een Nederlandsche vogel voort, de Pelikaan; de kalender wijst aan 28 December en de klok loopt traag van 4 naar 6.

Allahabad nadert....

De laatste acte van dit spel speelt zich af te Schiphol, waar enkele tienduizenden enthousiasten hulde brengen aan de bemanning.

We gaan tien jaar terug.

Weer een stikdonkere nacht....

De kalender wijst 28 December aan en de klok loopt ongemerkt van 4 naar 6.

Op een zolderkamer te Leiden speelt zich een stuk historie af, dat van groot belang zal blijken te zijn voor het Nederlandsche kortegolf amateurisme: PCII werkte met u2AGB; de eerste kortegolfverbinding tusschen Nederland en Amerika!

De tweede acte van dit spel omvat twee tafereelen: resp. de rechtzitting van den Leidschen kantonrechter (April 1924) en die van de Haagsche rechtbank (September 1924). De uitspraak luidde beide keeren schuldig verklaring zonder oplegging van straf; de Leidsche kantonrechter deed deze uitspraak vergezeld gaan van een felicitatie met het succes der gedane proeven.

De laatste acte speelt voor den Hoogen Raad, die op 9 Februari 1925 het cassatieberoep verwierp.

\* \* \*

Wanneer wij eens nagaan, wat er in den winter van 1923 op 1924 op kortegolfgebied gebeurde, dan moge allereerst opgemerkt worden, dat dezen winter voor de eerste maal Transatlantische proeven werden georganiseerd, teneinde te onderzoeken in hoeverre amateur-verkeer op golven van  $\pm 200$  m mogelijk zou zijn. Er werden tijden vastgesteld voor luisteren, voor zenden en de z.g.n. „free for all periods”. Na afloop dezer proeven zouden

de deelnemers trachten, met elkander in telegrafische gemeenschap te komen. Zooals het meer met dergelijke proeven gaat, liepen de daden vooruit op het programma, vandaar dat PCII, die wegens de gebleken betere resultaten omstreeks 100 m gezakt was naar 112 m, reeds op 28 December 1923 er in slaagde, met een Amerikaanschen collega te werken, waarbij de energie van den door hem gebruikten zender  $\pm 350$  watt bedroeg.

Volledigheidshalve moet worden medegedeeld, dat in totaal door 6 Nederlandsche stations werd deelgenomen aan deze Transatlantische proeven; het station der Technische Hoogeschool te Delft, dat met  $\pm 1200$  watt werkte, werd op nog meer dagen in Amerika gehoord dan PCII, doch de eer der eerste amateur communicatie tusschen Nederland en Amerika komt PCII toe. De overige vier deelnemers werkten clandestien onder de roepletters noDV, noUS, PAR14 en NaB2.

\* \* \*

Realiseeren wij ons eens naar aanleiding van dezen pioniersarbeid, dat deze gebeurtenissen slechts 10 jaren geleden plaats vonden en bedenken wij daarbij, welken enormen omvang niet alleen het commercieele kortegolf wereldverkeer, doch ook, in dezelfde verhouding het amateurverkeer heeft verkregen, dan beseffen wij eerst, in welk tempo deze techniek, die in den beginne vrijwel uitsluitend door amateurs werd beoefend, zich heeft ontwikkeld.

Wij kunnen niet aannemen, dat in de komende 10 jaren een even groote vooruitgang zal plaatsvinden als in de eerste 10 jaren der kortegolftechniek, hoewel het groote aantal technici, dat zich met deze problemen bezig houdt, allerminst een stilstand der ontwikkeling doet vermoeden.

\* \* \*

De uitspraken der rechtscolleges in de zaak PCII, die alle getuigden van het belang der gedane proefnemingen, en

waaraan zelfs een gelukwensch werd toegevoegd, geven ons de vrijheid, de daden van dezen wetsovertreder nog eens in de herinnering terug te roepen.

C. C. VERBEEK,  
PAoCO.

## EXPERIMENTEELE AFDEELING.

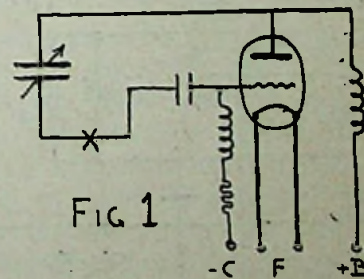
Parasieten.

PAoTT schrijft:

Naar aanleiding van het artikel van de E. A. ben ik ook eens aan het zoeken gegaan naar parasieten in mijn Hartley. De lamp is een TC04/10 met een input die varieert tusschen 10 en 30 watt.

Op 3,5 MHz had ik een goed rendement en een goeden toon, op 7 MHz was dit minder en op 14 bepaald slecht.

Nadat ik onderdeel na onderdeel uit den zender weggepeld had, bleef ten slotte het schema over van fig. 1. Op

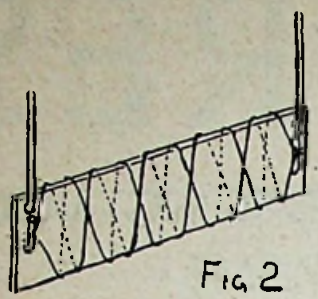


deze manier genereerde de zender nog lustig. Dit bleek uit het loopen van roosterstroom. Ook kon ik in den ontvanger op 14 MHz bij zeer sterke terugkoppeling een reeks rac-toontjes hooren. De frequentie was dus zeer hoog. Inderdaad lijkt de overgebleven schakeling veel op een van de bekende generatorschakelingen voor ultra korte golven.

Op de met een kruisje aangegeven plaats schakelde ik toen een dwergfitting, waarin ik verschillende zaklantaarnlampjes probeerde. Van een 0,5 amp. lampje trokken de parasieten zich niets aan, maar tegen een 0,2 amp. lampje waren zij blijkbaar niet opgewassen.

Ik maakte nu een niet-inductief weer-

standje van zijde-omsponnen nickeline-draad op een strookje pertinax, zie fig. 2



en zette dit op de plaats van het lampje, waarna ik den zender weer in elkaar zette.

Resultaat: 20 % meer output op 40 en 80 meter en minder verhitting van de lamp !

Op 20 meter is nog niet veel verbetering merkbaar; misschien moet ik nog eens op jacht naar andere parasieten.

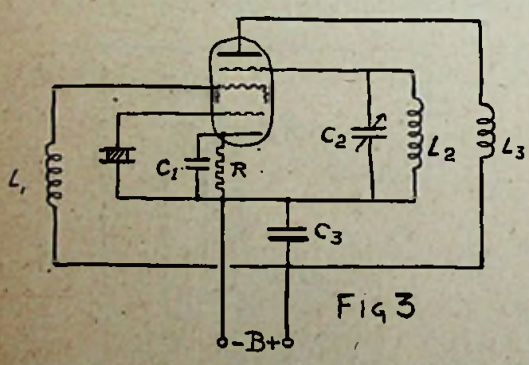
In ieder geval kan ik iedereen, die last heeft van slechten toon of ongunstig rendement, aanraden eens op deze manier te werk te gaan. Het is zeker de moeite waard.

**Frequentie-deeling.**

In de „Proceedings” van Juli 1933 komt een nieuwe schakeling voor, die voor ons van groot belang kan worden. Hoewel de schrijver, Victor J. Andreco, alleen spreekt over het nut bij golfmeting, bestaat kans dat ook voor het sturen van zenders een dergelijke schakeling voordeelen biedt. Wij laten hieronder de vertaling volgen:

\* \* \*

Bij de apparatuur voor het meten van frequenties van radiozenders maakt men gewoonlijk gebruik van een serie harmonischen van een lage frequentie, die op zichzelf met groote nauwkeurigheid bekend is.



De oscillator, waarvan deze harmonischen afgeleid worden, heeft echter vaak een frequentie, die zoo laag ligt, dat zij niet met voordeel door een kwarts kristal opgewekt kan worden.

Om deze moeilijkheid te omzeilen, is het gewoonte, den kwarts-oscillator te laten werken op een harmonische van de gewenschte frequentie en dan door middel van een geschikt circuit de gewenschte frequentie te produceeren.

Men kan daarbij als volgt te werk gaan. Men laat een generator een frequentie opwekken, waarvan een harmonische vrijwel overeenkomt met de gewenschte frequentie en voert nu energie

toe van de stuur-frequentie. De frequentie van den oscillator zal dan onder bepaalde omstandigheden voldoende veranderen om te bewerken, dat één van de harmonischen precies samenvalt met de stuurfrequentie. De oscillator moet daarom op zich zelf onstabiel zijn en zich gemakkelijk laten meetrekken.

De multivibrator <sup>1)</sup>, <sup>2)</sup> wordt algemeen hiervoor toegepast.

Marrison <sup>3)</sup> heeft aangetoond, dat iedere lamp, die oscilleert op een gekromd deel van de karakteristiek, geschikt is voor frequentie-deeling.

Daar de spanning van de sturende frequentie, die op den laag-frequent oscillator wordt gedrukt, een grooten invloed heeft op het „in de pas komen” van den gestuurden oscillator <sup>2)</sup> is het vaak wenschelijk, een potentiometer voor de regeling hiervan toe te passen.

Wanneer men echter de frequentie hoogstens viermaal wil verlagen, is dat „in de pas komen” zoo gemakkelijk te bereiken, dat een potentiometer overbodig wordt.

Fig. 3 geeft een vereenvoudigd schema van een frequentie-deeler, die onlangs ontwikkeld werd en die zeer goed bleek te voldoen, wanneer deeling door een klein getal gewenscht wordt.

Een kristal oscillator en een frequentie-deeler zijn ondergebracht in een enkele lamp. Dit is een type '57 of '58 drierooster ontvanglamp (hfr. penthode of varipenthode).

Het eerste- of stuurrooster en het tweede- of schermrooster vormen samen met kathode een normale triode, die als kristal oscillator geschakeld is.

De twee overige electroden zijn met de kathode geschakeld als een gewone, zelf geëxciteerde oscillator voor lagere frequentie. Daar de electronenstroom voor de buitenste electroden de binnenste triode moet passeeren, wordt eerstgenoemde gemoduleerd met de frequentie van het kwarts-kristal en dit is voldoende om te maken, dat de frequentie „in de pas komt” met een sub-harmonische van den kristal oscillator.

<sup>1)</sup> J. K. Clapp: „Universal frequency standardization from a single frequency source”. Journ. Opt. Soc. Amer. and Rev. Sci. Instr. vol. 15, p. 25, July 1927.

<sup>2)</sup> Victor J. Andrew: „The adjustment of the multivibrator for frequency division”, Proc. I. R. E. Vol. 19, p. 1911, Nov. 1931.

<sup>3)</sup> A. W. Marrison: „A High Precision Standard of Frequency” Proc. I. R. E. vol 17, p. 1103, suly 1929.

\* \* \*

**De „Tank” afstemcondensator bij een Hartley.**

Een van de lezers wilde een condensator van 100 µµF. van Gen. Rad. Type 334 gebruiken als afstemcondensator in zijn „tank”. Voor 14 MHz. zal dat goed gaan en ook nog wel voor 7 MHz, maar

de 3,5 MHz zal bezwaren opleveren. Bij een gestuurde eindtrap is dat wel mogelijk, maar voor een zelf-oscilleerende Hartley is 100 µµF. wel erg klein. De condensator op de foto in R.-E. was 500 µµF., maar terwijl op 3,5 MHz ongeveer 340 µµF. instond.

\* \* \*

**Kwikkamp gelijkrichtlampen met verhitte kathode.**

Daar in den laatsten tijd verschillende kwikkamp gelijkrichters met verhitte kathode door amateurs gebruikt worden, is het niet ondienstig, even op een paar belangrijke punten te wijzen. Zorgt dat de gloeispanning binnen 5 % van de opgegeven waarde ingesteld staat! Hier geldt niet alleen dat overspanning schadelijk is, maar ook te lage spanning verkort den levensduur belangrijk. Laat altijd den gloeidraad op volle temperatuur komen voordat de hoogspanning ingeschakeld wordt. Dit duurt ongeveer 1 minuut. Schakel nooit per ongeluk eerst de hoogspanning in; hiermee kan de lamp in één klap het leven laten.

Bij flinke belasting bij hooge spanning mag de eerste condensator van het afvlakfilter niet groot zijn, liefst 1 à 2 µF. Deze condensator moet een werkspanning hebben die zeer ruim bemeten is, n.l. ongeveer twee maal zoo hoog als de outputspanning.

De lamp kan men tegen te groote stroomstooten bij het gelijkrichten beveiligen door een kleine smoorspoel van slechts enkele henries te schakelen tusschen kathode en eersten afvlakcondensator.

Daar de gelijkrichter met deze lampen meestal angstwekkend stoort, is het belangrijk, over de hoogspanningswikkeling van den transformator een ratelcondensator te plaatsen. Deze moet een wisselspanning van tweemaal de werkspanning veilig kunnen verdragen.

Ten slotte: wil men de zekerheid hebben, bij kortsluiting van de outputspanning of bij doorslag van een van de afvlakcondensatoren geen lampenlijk met een verbranden hsp. transf. over te houden, dan zet men in iedere fase een zekering van ongeveer 1½ X de waarde van de afgenomen stroomsterkte. Deze zekeringen, meestal langwerpige glasbuisjes, worden direct aan de secundaire wikkelingen geplaatst, zoodat ook bij doorslag van een ratelcondensator de zaak beveiligd is.

Wanneer de lamp bij kleinere belasting niet meer wil aanslaan of een van de twee anodes bij dubbelfasige typen niet aanslaat, komt dit door verontreiniging in de lamp en wordt de lamp langzamerhand onbruikbaar. Een extra belasting kan dienen om den boog dan nog aan het werk te houden.

**VERKEERDE VOORLICHTING.**

Niemand is onfeilbaar en ieder, die veel schrijft, dreigt wel eens een redener

fout te maken en een vergissing te begaan.

Dat we hier even terugkomen op een stukje in „Q.S.O.” is dan ook geenszins om iemand een hak te zetten, maar omdat daar iemand bezig is — uit blijkbare onkunde omtrent het onderwerp — wantrouwen te zaaien in de voorlichting door Radio Expres.

Het gaat om het artikel over „Selectiviteit” in R. E. no. 50, waarin o.a. wordt aangeduid, dat in de uitdrukking voor den selectiviteitsfactor van een kring wél de L en r een rol spelen, maar niet de C.

De schrijver schijnt niet te weten, dat die uitdrukking voor den selectiviteitsfactor geenszins een uitvinding van R. E. is, maar in verschillende vormen algemeen in de litteratuur voorkomt, terwijl die verschillende vormen zich alle laten terugbrengen tot de in R. E. gegevene, die naar ons weten het eerst is afgeleid door Beatty. Het is wel eenigszins grappig, nu door een onbekenden meneer te hooren verzekeren, dat de hierbij gepleegde benaderingen ontoelaatbaar zijn. Een nauwkeurig inzicht in die benaderingen is trouwens indertijd in Radio Nieuws gegeven.

Waar de schrijver zelf even aan het rekenen gaat, stelt hij een paar vergelijkingen op, welker onbestaanbaarheid hem aan de hand der dimensieproef direct had moeten blijken (een onbenoemd getal kan nooit gelijk zijn aan een onbenoemd getal gedeeld door een weerstand).

Merkwaardigerwijze is de uitkomst, waarover hij zich erg schijnt te verbazen, onder andere dan de door hem gestelde omstandigheden wél mogelijk. De *schaakelingsselectiviteit* kan n.l., al is de *kringsselectiviteit* hoog, geheel wegvallen (gelijk aan 1 worden); dat is het geval met een kring, verbonden aan een spanningsbron van oneindig lagen inwendigen weerstand, zooals bijv. het lichtnet. Dit is o.a. behandeld op pag. 31 van „Eenvoudige Radiocursus”, premie voor leden der N.V.V.R. (Vroeger Cursus-artikel no. 9 in R. E.).

Wij zullen het hierbij laten. De invloed der L : C-verhouding op de selectiviteit begint niet, waar de schrijver van Q.S.O. meent en voor zoo ver van zulk een invloed sprake is, geldt het omgekeerde van hetgeen hij meent, aangezien dan groote C gunstig is. J. CORVER.

### MET LENS EN VULPEN LANGS DE NEDERLANDSCHE AMATEURS

door PAoMAR en PAoHAN.

### No. 16. Het Amateurstation PAoIM te Amsterdam.

(Slot).

Door plaatsgebrek kon het slot van onze beschrijving de vorige week niet

worden opgenomen. Hierbij geven wij een 2e kiekje van het inwendige van het station PAoIM.

PAoIM verkreeg in 1930 zijn zendvergunning en is, evenals PAoFLX, iemand die nauwkeurig aantekening houdt van zijn proeven. Dit heeft hij volgehouden vanaf 1925, toen hij voor de korte golf radio werd gewonnen. Vanaf dien tijd



foto PAoIM

De operator in zijn shack.

Op de tafel de ontvanger en rechts daarvan de slentels en de microfoon. Geheel boven ziet men nog juist een der beide draaitafels van de gramfooninstallatie.

heeft hij 2100 rapporten verzonden en er ook tallooze ontvangen. Ontstellend was het om te zien, hoeveel brieven met strafport belast zijn binnengekomen. Speciaal onze Engelsche collega's schijnen niet te weten dat Nederland „buitenland” is. Merkwaardig is ook te zien, hoe de meest rare adressen, die op de enveloppen van buitenlandsche telefonie-luisteraars voorkomen, toch nog zóó door de post ontward worden, dat de rapporten toch nog in de juiste handen terecht komen!

### AAN ONZE OR STATIONS.

Het is een goede gewoonte bij den ORS-dienst om van de leden te verlangen dat zij bij de intrede van het nieuwe jaar even een berichtje sturen naar het Achterom 17 om te verklaren dat zij ook dit jaar ORS willen blijven. De meest actieve leden zullen aan dit verlangen gaarne even willen voldoen, terwijl de minder werkzame hams zich automatisch kunnen laten afvoeren van de lijst van OR-stations door het na te laten. Op deze wijze blijft een kern van werklustige amateurs bestaan. Trouwens, liefhebberij is ten slotte liefhebberij. Wanneer men voelt, dat het regelmatig insturen van rapporten en het luisteren op de banden om de noodige gegevens hiervoor te verzamelen, te zwaar gaat vallen, kan men beter eens goed met zichzelf te rade

gaan om dan tot het besluit te komen, of men al dan niet zichzelf de taak op wil leggen om voor den tijdsduur van een jaar de verplichtingen van een ORS na te komen.

Maar als wij dan ook besloten hebben het wel te doen, oms, laten wij het dan goed doen. De maandelijksche rapporten worden steeds door een groot deel van de leden geapprecieerd en vooral nu na de reorganisatie geen stagnatie meer optreedt bij het publiceeren ervan, werken wij allen mede aan een goed doel.

Zij, die ons bericht sturen, ontvangen twaalf formulieren voor het geheele jaar.

Mochten er nieuwe leden zijn, die zich tot het werk van ORS aangetrokken voelen, zij zijn van harte welkom en kunnen alle bijzonderheden vernemen aan het adres Achterom 17, den Haag. En nu, oms, met frisschen moed aan het werk voor 1934.

N. FONDERIE, A.T.M.

### TDS-NITE.

Op Maandagavond 15 Januari a.s. zal de eerste T.D.S.-avond gehouden worden. Aan lezers van QST zal een dergelijke werk-avond voor de z.g. „Route-Managers” van de ARRL niet onbekend zijn.

Wij willen hier wel bekennen dat ons idee niet nieuw is, iets dergelijks te doen. Maar iets goeds kan men gerust navolgen en zoo zal dan een maandelijksche QSO-avond van T.D.S. er veel toe bijdragen, het onderling contact met het T.D. te versterken.

Voor hen, die nog niet op de hoogte zijn met de betekenis van de afkorting T.D.S. diene het volgende: Aan alle ORS is een rondschrijven gericht, dat ook in R.-E. gepubliceerd werd, en waarbij het T.D. een voorstel doet om in verschillende centra van ons land een ham aan te wijzen, die door zijn goede manier van werken en de kennis die hij van het radio-amateurisme in het algemeen bezit, in staat is de mede-amateurs in zijn omgeving op alle mogelijke wijzen van dienst te zijn en in de eerste plaats door het geven van een goed voorbeeld. Hoewel het ons niet gegeven is, zooals de Yanks, om „Traffic” te plegen en zodoende de stof, die de Route Managers op zoo'n vergaderavond verwerken, ons ten eenen male ontbreekt, hebben wij toch redenen genoeg, eens regelmatig met elkaar te boomen.

Een aantal leden van de ORS-Dienst hebben zich reeds opgegeven. De functie T.D.S. is echter niet noodzakelijkerwijs aan die van ORS verbonden, zoodat iedereen, die zich in staat voelt hieraan mee te doen, welkom is en zich opgeve aan het adres Achterom 17, den Haag.

Daar het aantal natuurlijk beperkt blijft door de kleine afmetingen van ons land en door het geringe aantal amateurcentra, zal het voorloopig wel mogelijk



doet men 3 keer, want het dient om contact van de windingen met het raampje te voorkomen. Is de schellak goed droog, dan wordt een hulpinrichting gemaakt waarin men het raampje kan laten draaien. Een stuk bandkoper wordt  $2 \times$  kantsch omgebogen en men draait er nabij de uiteinden een paar lager- (put-) schroefjes in. Het raampje kan hierin draaibaar opgesteld worden en men begint nu met het uitbalanceeren.

Aan den zwaarsten kant vijlt men telkens wat weg, totdat het raampje in elken stand in evenwicht blijft. Is dit gebeurd, dan moeten de windingen opgelegd worden. Hiertoe maakt men een stukje hout pas, dat eenigszins klem in het raampje schuift. In dit blokje boort men een gaatje, waarin een pennetje past. Dit pennetje kan men in de boorkop klemmen en maakt zodoende, door nu het boormachinetje in de bankschroef te zetten, een keurige wikkelinrichting. De eerste winding wordt in een dubbel gevouwen reepje papier, zijde of cellophaan naar buiten gevoerd, want de volgende windingen mogen hiermee geen contact maken.

Het is gemakkelijk als men bij het wikkelen een telinrichting gebruikt. Een teller van een kWU meter is wel ergens op den kop te tikken. Een oud wekkertje is voor het doel ook in te richten. Maar zonder zoo'n inrichting gaat het ook wel.

Men wikkelt zoo netjes mogelijk en af en toe kan men met een lucifer de windingen voorzichtig hier en daar wat gelijk drukken. Zooals hiervoor was gezegd, was het doel 350 windingen van 0,1 mm emaliedraad te leggen. Men kan echter ook draad van 0,05 mm (emalle) gebruiken. Men kan dan, ruw geschat,  $4 \times$  meer windingen in dezelfde ruimte onderbrengen. Het richtend koppel wordt dan  $4 \times$  groter, zoodat men dan zeer zeker een meter met 1 mA. vollen uitslag kan maken. De meterweerstand wordt dan echter  $\pm 16 \times$  groter, hetgeen bezwaarlijk kan zijn.

Is men klaar, dan zorg men vooral, niet weer te schellakken, want dan lost de onderste laag weer op en krijgt men zeker contacten. Men kan dus met wat gesmolten paraffine of een teeroplossing de windingen vastleggen.

Feitelijk moest men het spoeltje nu weer uitbalanceeren, maar dat gaat lastig, vanwege de draadeinden. Men kan dit later, als de wijzer en de veertjes er op zitten, en de draadeindjes vastgesoldeerd zijn, beter doen.

Nu komt het aanbrengen van de veertjes en het wijzertje. Deze veertjes moeten van koper zijn. Stalen veertjes zijn onbruikbaar, vanwege het magn. veld. Om hier aan te komen, kan men een oud metertje sloopen of men roept de tusschenkomst van een instrumentmaker in. Van te voren kijkt men eens in een Mavometer, hoe zwaar ze ongeveer moeten zijn. Als men ze kan krijgen, verdienen veer-

tjes met een klosje van isolatiestof de voorkeur. Anders moet men de klosjes onder tusschenvoeging van een stukje isolatiekous op de as klemmen. Desnoods is zoo'n klosje van eboniet ook wel af te draaien. Dit draaien gaat, met het boormachinetje in de bankschroef, heel goed. Men maakt dan op den tafelrand een steuntje voor het snijbeiteltje.

Een gebruikelijke bevestiging van de binnenste winding aan het klosje is in fig. 5 vergroot geschetst. Men ziet, dat het

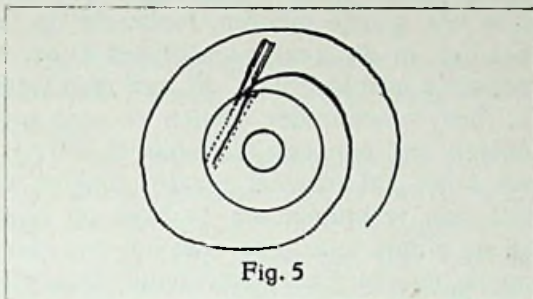


Fig. 5

veertje in een gaatje gestoken wordt in den wand van het klosje en vervolgens met een fijn spietje vastgezet. Den diameter van het klosje kiese men zoo klein mogelijk, omdat de straal van het klosje de hefboomarm is van het tegenwerkend koppel van de veertjes. Hoe grooter deze arm, hoe minder uitslag van den meter.

Men kan zoo'n veertje zelf wel op het klosje bevestigen, gewapend met een loupe en een paar pincetjes. Het is tevens zaak, hier op een werkwijze de aandacht te vestigen, als het veertje te sterk is. Men maakt dan in een kurk een holtetje, zoodat het klosje daarin past. De veerwindingen komen dan op de kurk te rusten en men kan de windingen nu op een oliesteen voorzichtig smaller slijpen, tot de vereischte sterkte bereikt is. Dit is natuurlijk een kwestie van gevoel.

Vóór het opklemmen van de veertjes dient men er vooral op te letten, dat de windingen elkaar niet raken. Men buige er echter zoo weinig mogelijk aan, want dat kan een catastrophe beteekenen, waarbij het veertje vernield wordt. Vóór het opklemmen van de veertjes lette men goed op de draairichting van de spiraal. Als n.l. de meter uitslaat, moeten de veertjes indraaien. Ook moet men het eind van de veer later aansoldeeren, zoodat op den stand van het veereinde t.o.v. de spoel gelet moet worden. Een der veertjes wordt dus zonder meer op het asje geklemd en het andere plaatst men nadat eerst de wijzer opgezet is. De wijzer wordt van een stukje aluminiumdraad vervaardigd. Men kan het maken van de onderdeeljes volgens schets, fig. 6. De bocht wordt tusschen 2 messingplaatjes geklemd. In het eene plaatje wordt het gaatje eenvoudig ingeslagen, zoodat het materiaal uitbuigt. Hierover komt het andere plaatje. De overtollige ruimte wordt, nadat men den wijzer tusschengeklemd heeft, opgevuld met soldeer. Het wijzertje, moet uitgebalanceerd worden. Aan het achtereind kan men wat dun koperdraad winden en er wat soldeer over doen. Ook kan men een buisje van koper

er op schuiven en met schellak vastzetten, nadat men met den wijzer balanceerend op een naald, de juiste plaats bepaald heeft. Het uiteinde wordt platgeklopt en met wat dof zwartsel bestreken. Dat vergemakkelijkt het aflezen.

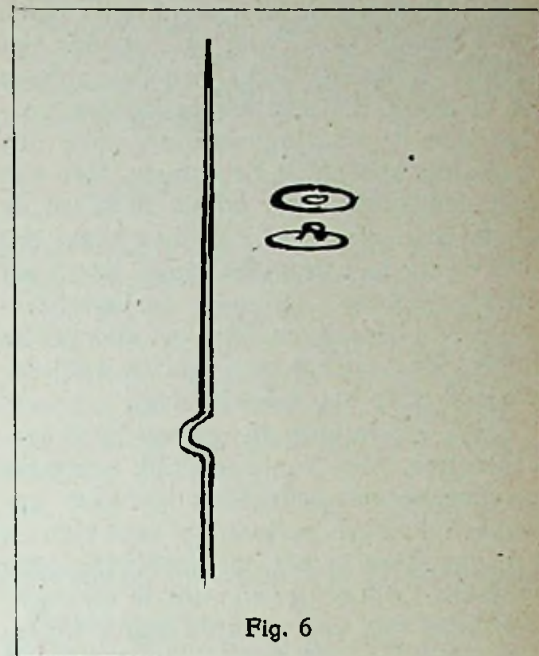


Fig. 6

Nadat men den wijzer en de veertjes heeft aangebracht, vergewist men zich door middel van een batterijtje en een koptelefoon (of voltmeter) of er geen contact is tusschen veertjes en raampje. Zoo niet, dan kan men de spoelindjes aan de binnenwindingen der spiraalveertjes soldeeren. De veertjes worden op de soldeerplaatsen met een scherp voorwerp goed schoon gemaakt en de draadeindjes met een stukje fijn schuurpapier blank geschuurd. Als vloeimiddel gebruike men liefst hars, omdat dit niet oxydeert. De soldeerbout wordt met een stuk dik koperdraad omwonden, aan het eind van den draad wordt een punt gevijld en deze punt dient als soldeerboutje. Het soldeeren dient snel te geschieden, omdat men anders allicht iets verbrandt. Met de harsoplossing zij men zeer voorzichtig, dat er niets tusschen de veerwindingen terecht komt. Zij plakken dan aan elkaar en men heeft later de grootste soesah, om het er uit te krijgen. Als nu, na het soldeeren, de draadeindjes afgeknipt zijn, kan men de spoel definitief uitbalanceeren. Voorzichtig!

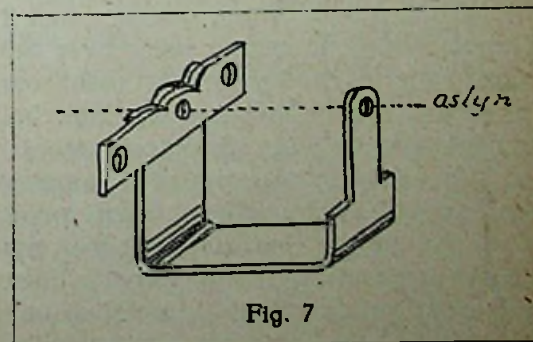


Fig. 7

Hierna dient de inrichting gemaakt te worden, waarin het spoeltje kan draaien, de spoeldrager. Dit kan het eenvoudigst volgens bijgaande schets, fig. 7. Een stuk bandkoper (getrokken koper)  $2 \times$  haaksch omzetten. De vleugels (die

dienen om het geheel te bevestigen), ontstaan door een plaatje onder het eene uiteinde te soldeeren. Het vlak van de vleugels moet zuiver loodrecht op de aslijn staan. Er worden nu gaten geboord voor de lagerschroefjes en hierin schroefdraad getapt. Om later te noemen reden neme men hier daarvoor  $\frac{1}{8}$ ", althans niet kleiner. Eveneens boort men de gaten in de vleugels, die iets ruimer moeten worden dan de boutjes, waarmee men den spoeldrager denkt te bevestigen. Men kan dan den spoeldrager zuiver tusschen de poolschoenen stellen. In het vlak dat evenwijdig aan de aslijn loopt, wordt het gaatje geboord, dat dient om het ijzerkerntje te bevestigen. Dit doet men echter liever niet, voordat men precies weet, op welke hoogte het spoeltje komt.

Onze eerste zorg betreft nu de lagerschroefjes. Men kan natuurlijk een paar gewone messingschroefjes hiervoor gebruiken, met een putje in het eene eind en een zaagsnee in het andere eind. Goede resultaten zijn echter zoo *niet* te verwachten, zelfs niet van geharde stalen lagerschroefjes. De wrijving blijkt n.l. meestal te groot te zijn, waardoor de meter niet juist instelt. Schudt men, nadat de wijzer stilstaat, dan stopt de wijzer weer op een ander punt. Dit is natuurlijk ontoelaatbaar en om dit te voorkomen, moet minstens één der lagerschroefjes, het onderste, van een „steentje” voorzien worden. De steentjes, die in horloges zijn gemonteerd, bestaan uit 2 delen, n.l. één plaatje met een gaatje dat op een vlak plaatje gedrukt wordt. Er zijn ook nog steentjes uit één stuk. De naald van een gewoon zakkompassje loopt meestal op zoo'n steentje; anders probeere men eens bij een instrumentmaker. Is de diameter te groot om het in het lagerschroefje te „zetten”, dan kan men het op het slijpmachinetje wat afslijpen. Dan moet het echter met de vingertoppen vastgehouden worden, want met een tang wordt het gemakkelijk verbrijzeld. Men kan het vervolgens met wat lijm in een putje in het lagerschroefje vastzetten. Om deze reden kan het schroefje niet te dun genomen worden.

Men gaat vervolgens de inrichting maken om de veereinden te bevestigen. Men maakt 2 reepjes dun pertinax, met 2 gaatjes. Het eene gaatje komt over het lagerschroefje en het tweede dient om het pennetje door te laten, waaraan het uiteinde van de veer gesoldeerd wordt. Dit pennetje kan men van een koperen houtschroefje vervaardigen. Men snijdt er draad op en bevestigt het met een klein moertje in het pertinaxplaatje. Men mete goed op, hoever de veereinden van het centrum verwijderd zijn. De uiteinden der veertjes moeten liefst zonder trekken of duwen bij de pennetjes komen. Anders wordt het heele veertje naar één kant gedrukt en men heeft kans op raken der windingen.

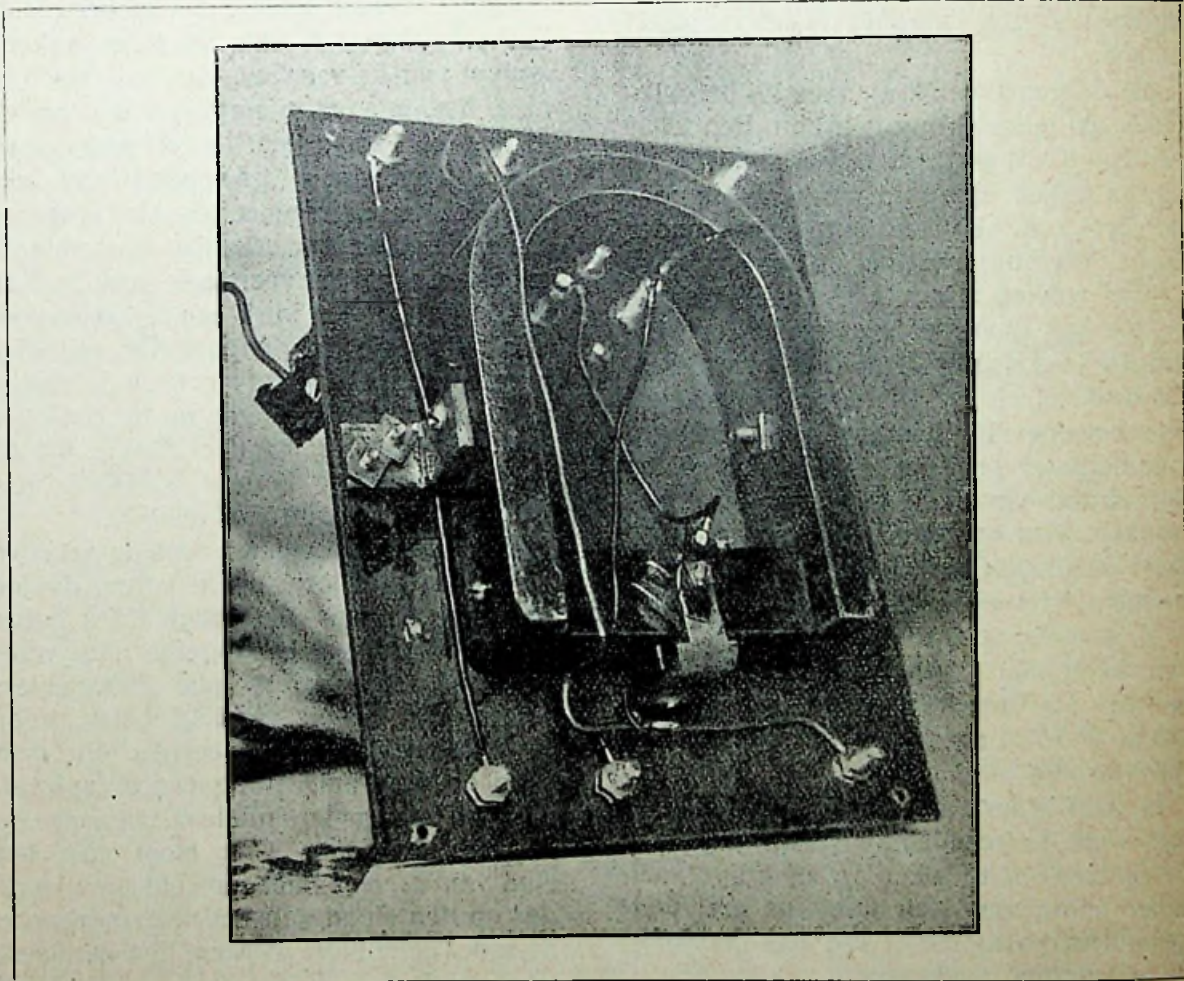
In den spoeldrager wordt nu het ijzer-

kerntje gemonteerd. Dit kan men zelf onmogelijk mooi rond vijlen. Men moet dit dus laten afdraaien, hetgeen echter heel weinig kost. Het materiaal is natuurlijk gewoon ijzer. Het is zaak, om de opening in het raampje zooveel mogelijk met ijzer te vullen. Bepaal dus den diameter van het ijzerkerntje van te voren zorgvuldig en bedenk wel: hoe grooter kerndiameter, hoe gevoeliger de meter. Is de kern afgedraaid en heeft men hem op de juiste lengte afgezaagd, dan kan men een gaatje inboren, loodrecht op de hartlijn. In dit gaatje wordt een koperen pennetje gesoldeerd en dit kan men weer in den spoelhouder stellen en vast soldeeren. Het pennetje moet niet te dik zijn, want het zal meestal nodig blijken, er iets aan te buigen om de kern op haar juiste plaats te krijgen. Met het oog hierop is het ook wel gemakkelijk, het pennetje van schroefdraad te voorzien. Men kan het dan door middel van 2 moertjes zuiver in den spoeldrager stellen en vastzetten.

Men kan zóó werken dat beide veertjes ongeveer ontspannen zijn, als de wijzer op nul staat.

We gaan nu aandacht besteden aan de magneet en de poolschoenen. Bij een autoslooper koopt men een oude magneet uit een ontstekingsmagneet. Die zijn n.l. zeer goed afgewerkt. Men zoekt een sterk en toch niet te zwaar exemplaar uit en kijkt of er gaten in geboord zijn, liefst op elk been 2, n.l. 1 voor het poolstuk en 1 voor het monteeren op de frontplaat. Men bega nu niet de fout, de magneet te laten opsterken, want dan wordt de meter weliswaar gevoeliger, maar het magnetisme verzwakt het eerste jaar zeker voortdurend en elke ijking wordt dan na korten tijd waardeloos. De magneten worden op meterfabrieken juist kunstmatig „verouderd”, door ze, na de bekrachtiging o.a. bloot te stellen aan een sterk wisselveld.

Voor het vervaardigen van de poolstukken kan men het gemakkelijkst eerst een stuk vierkant ijzer tusschen de beenen



We nemen nu aan, dat het spoeltje gemonteerd is in den spoeldrager, de ijzerkern is bevestigd en afgesteld, terwijl de veereinden nog los hangen. De laatste kan men nu vastsoldeeren. Hiertoe wordt de spoeldrager in de bankschroef geklemd. Men kan een stukje carton tegen de voorkant van den spoelhouder plaatsen, waarop men van te voren een lijn getrokken heeft, waarboven de wijzer moet staan, als hij op nul staat. Men soldeert nu één der veertjes aan z'n pennetje vast en draait het pertinaxplaatje zop, dat de wijzer op de nullijn komt; waarop het pertinaxplaatje wordt vastgezet. Vervolgens wordt het 2e veertje vast gesoldeerd.

van de magneet pas maken, waarbij men zorgen moet dat de vlakken goed aansluiten om zoo weinig mogelijk magnetische verliezen te krijgen. Is dit gedaan, dan wordt op het midden aan 2 kanten de vorm der poolschoenen uitgekirkeld. Kies den cirkeldiameter zoo, dat de draaispoel niet te veel ruimte krijgt. Vervolgens wordt het stuk ijzer doorgezaagd en de vorm der poolschoenen uitgevijld. Dit gaat goed. Degenen, die in de gelegenheid zijn, dit te laten uitkotteren, zijn natuurlijk in het voordeel, maar noodzakelijk is het niet.

Teneinde het geheel meer stevigheid te verlenen, is het raadzaam, de poolstuk-

ken nog eens extra met een paar boutjes in de frontplaat te kunnen bevestigen.

Bijgaande foto toont de bevestiging van een en ander. Men ziet er tevens den spoeldrager, de onderste spiraalveer, het pertinax stripje en de ijzerkern.

De meter nadert nu zijn voltooiing. Slechts moeten nog gaten geboord worden voor de boutjes, waarmee de spoeldrager bevestigd wordt. Om hierin gemakkelijk draad te kunnen tappen, is het raadzaam, de gaten geheel door te boren. De ruimte tusschen de spoeldragervleugels en de frontplaat wordt met een paar dikke ringen om de bevestigingsboutjes opgevuld.

De wijzerplaat wordt van een stukje papier gemaakt, dat op de frontplaat geplakt wordt. Er wordt voor gezorgd, dat de spoel zooveel mogelijk geheel tusschen de poolschoenen komt.

De rest meen ik gerust aan het initiatief van den lezer te kunnen overlaten.

Voor de ijking kan men een Mavometer leenen, terwijl de shunts daarna zelf vervaardigd kunnen worden. Voor de shunts voornamelijk dient men den meterweerstand te kennen. Men verzuime dus niet, als men een Mavometer voor het ijken leent, tevens de shunt voor 5 mA te leenen. Deze kan men dan als bekenden weerstand in de brug van Wheatstone schakelen. Bij deze meting moet gezorgd worden, dat er niet te veel stroom door den brugtak gaat, waarin de eigen meter staat. Daarom schakele men een var. weerst. van 4000  $\Omega$  voor de accu. De Mavometer heeft een weerst. van 50  $\Omega$  en de shunt voor 5 mA. een weerst. van  $2/3 \times 50 \Omega = 33\frac{1}{3} \Omega$ .

Men kan het ook anders doen. Men zet n.l. den Mavometer met een voorschakelweerstand van 100 à 200.000  $\Omega$  op een spanning van 150 à 200 Volt en leest af, hoeveel de meter nu aanwijst. Vervolgens shunt men den eigen meter op den Mavometer. Deze slaat nu terug. Laten we zeggen dat de Mavometer eerst: a. schaaldeelen uitsloeg. Na het shunten b. schaaldeelen; a—b gaat dus door den eigen meter en de weerstanden van Mavo- en eigen meter verhouden zich dus als (a—b): b. De fout, die men op deze wijze maakt, is verwaarloosbaar.

Wellicht zijn er nog constructies vereenvoudigbaar. Voor wenken dienaangaande houd ik me aanbevolen. Veel succes!

C. SCHONG, Radiotechnicus,  
Aardappelmarkt 13, Dordrecht.

Ik heb een 4-lamper (h.f., det., 2 x l.f.) voor accuvoeding, met bovengenoemde spoelen (ingebouwd). In de antenneleiding is een condensator van 10  $\mu\mu\text{F}$  aangebracht. Als h.f. lamp dient een A425, terwijl de koppeling tusschen plaat en rooster det. (inductief) zoo vast is, dat de h.f. lamp bijna genereert. Dit kan dan geregeld worden met een weerstand in de gloeistroomleiding der h.f. lamp. Hierdoor ontstaat dus terugkoppeling op den antennekring, waardoor de afstemscherpte van dezen kring zeer groot wordt.

Om voldoende geluidsterkte te krijgen, is 2 x l.f. transformatorversterking noodzakelijk.

De selectiviteit is zoodanig, dat Hilversum 298 m volkomen vrij is van Londen Nat. 301 m en . . . zelfs laatstgenoemd station van Hilversum, ook des avonds. Kalundburg is geheel zonder storing van Scheveningen en Luxemburg.

Een schermrooster h.f. lamp is hier onbruikbaar; immers, het is juist om de genereereneiging te doen. Het eenige bezwaar is m.i., dat het apparaat in handen van een leek sterk de omliggende ontvangers zal storen. Het lijkt „de weg terug” en is geenszins een „uitvinding”, doch het lijkt mij, gezien de resultaten, niet onbelangrijk.

\* \* \*

*Opmerking der redactie.* — Inderdaad kan op de geschetste wijze aan een 2-kringstoestel met niet meer dan middelmatig goede spoelen een selectiviteit worden verleend, welke in alle opzichten voldoende is. Het toepassen van dempingsreductie op den antennekring is in dit opzicht zeer effectief.

De heer Knoot wijst intusschen zelf reeds op de keerzijde der medaille: het gevaar, dat men in de omgeving hevige storing veroorzaakt.

Het op 1 Maart a.s. van kracht wordende nieuwe artikel 64 van het Radioreglement verbiedt na dien datum het aanschaffen van dergelijke toestellen, waarmee zoodanige storingen veroorzaakt kunnen worden.

Dat die bepaling hinderlijk is voor de ontwikkeling van eenvoudige en toch selectieve toestellen in Nederland, valt niet te ontkennen. Alleen wanneer men een schakeling zou kunnen vinden, die met zekerheid het overschrijden der genereergrens zou beletten, zou men in die richting weer verder kunnen gaan.

uiterlijk Dinsdagsmiddags in het bezit der Redactie zijn.

De jaarlijksche contributie voor de N. V. V. R. bedraagt f 8.—.

De leden ontvangen de organen Radio-Nieuws en Radio-Expres (weekblad) gratis.

Aanmelding bij den Secretaris-penningmeester, den heer B. Slikkerveer, Obrechtstraat 104, Den Haag, Giro-nummer 80856.

### Afdeeling Den Haag.

Zaterdag 20 Januari 1934, 8 uur 15, Café „Bagatelle”, Passage,

Jaarlijksche Algemeene Vergadering. De Agenda is aan de leden toegezonden.

Na afloop der vergadering: Lezing met demonstratie door den heer W. Metzelaar over: Golfmeting met behulp van Lecherdraden.

HET BESTUUR.

### Afdeeling Heerlen en Omstreken.

Donderdag 4 Jan. j.l. hield de heer W. A. A. Grul van de N.V. „Tungsram”, voor een dertigtal leden en genoodigden, zijne meermalen in R.-E. uiteengezette lezing over: „De constructie van de moderne radiolamp”.

Deze lezing, welke ook hier met groote belangstelling werd gevolgd, gaf den aanwezigen een goeden kijk op het streven der N.V. „Tungsram”, de moderne radiolamp nog steeds meer te perfectioneeren.

Bij de behandeling door den heer Grul over de constructie van de „penta grid” zegge vijf roosters, kwam de gedachte op: „zouden we ook bij de radiolampen wellicht nog eens te hooren krijgen van een „kettingrooster”.

Eveneens werd zeer op prijs gesteld de demonstratie met het drielampstoestel, opgebouwd uit Waldorp's bouwdoos in aansluiting op een Tungsram E.D. luidspreker, welke uitstekend deed uitkomen, wat met een driepitter, toegerust met Tungsramlampen, te verkrijgen is.

Dat de heer Grul en zijn vaardige technicus een welverdiend applaus aan het slot in ontvangst te nemen hadden, is buiten kijf.

Van deze plaats nogmaals vriendelijk dank aan de N.V. „Tungsram” voor dezen goed geslaagden avond.

\* \* \*

De eerstvolgende clubavond zal plaats vinden a.s. Woensdagavond 17 Januari 8 uur, op het bekende adres, waarop alsdan gedemonstreerd zal worden met twee ontvangtoestellen, waarin zijn opgebouwd de Erik Schaaperspoelen merk F en E.

Breng belangstellenden mede; misschien worden zij lid onzer afdeeling.

I. M. v. d. PLOEG, Secr.

## HOOGE SELECTIVITEIT.

### Met honingraatspoelen.

De heer A. M. Knoot te Nieuw-Helvoet schrijft ons:

Door proefneming is mij gebleken, dat ook bij verouderde toestellen met honingraatspoelen nagenoeg zonder kosten heel wat bereikt kan worden op het gebied der selectiviteit.



Om van plaatsing verzekerd te zijn, zorg men, dat Vereenigingsberichten

## Afdeeling Rotterdam.

Clublokaal Weste Wagenstraat 78.  
Iederen Dinsdag- en Vrijdagavond.

Vrijdag 5 Januari werd een belangrijk besluit genomen. De heeren Van den Berg en Van der Zee zullen n.l. een nog zeer goeden 2 p.k. gelijkstroommotor ombouwen in een een-anker-omvormer met gescheiden wikkelingen. Het af te geven wisselstroomvermogen zal maximaal 1 kW. zijn. Practisch zal er echter zelden meer dan 500 Watt nodig zijn, zoodat dan op groote constantheid van spanning en periodental mag worden gerekend.

De heer G. Vos hield een prettige

lezing over automatische negatieve roosterspanning. Spreker vond gelegenheid, een aantal practische en juiste opmerkingen te maken, waarmede allen hun voordeel kunnen doen.

H.

\* \* \*

De penningmeester verzoekt den leden hun contributie voor 1934 te voldoen op zijn girorekening 101846, ten name van den penningmeester N.V.V.R., afdeeling Rotterdam, vóór 20 Januari a.s. Na dien datum wordt kwitantie aangeboden, ver-

hoogd met f 0.15 incassokosten. Leg het geld dan gereed.

De penningmeester,  
JOBSE.

## Afdeeling Nijmegen.

Jaarvergadering eerst op 23 Jan. a.s. Waar, hoe en wat vertelt het convocatiebiljet.

Leden, die wat ten verkoop hebben, of die wat wenschen te koopen, gelieven het mij even te melden, opdat ik eene „vraag en aanbod” lijst bij het convocatiebiljet kan voegen.

P. J. VAN KEMPEN, Secr.



# VRAGENRUBRIEK.



### AAN ALLEN,

die ons in hun brieven voor de vragenrubriek hun goede wenschen voor het nieuwe jaar deden toekomen, zeggen wij langs dezen weg daarvoor dank. Wij hopen, dat zij in 1934 bij hunne experimenten op radio-gebied veel succes mogen boeken en dat zij gelegenheid zullen vinden, van hunne welgeslaagde proefnemingen mededeelingen te doen, opdat onze lezers daarvan evenzeer zullen kunnen profiteren, als zij dit doen van beantwoording van vragen omtrent ondervonden moeilijkheden.

### DE VRAGENRUBRIEK-REDACTIE VAN RADIO-EXPRES.

#### Amsterdam.

A. A. v. Z., Amsterdam. — 1e. Uw opmerking is juist; de weerstand van 750 is te laag. 1250  $\Omega$  is goed.

2e. Beide schakelingen zijn geheel gelijkwaardig.

3e. Neen, aangezien de H.F. lamp neg. roosterspanning krijgt.

4e. 5000  $\Omega$  is in ieder geval goed.

5e en 6e. Kathode Det is verbonden met kathode H.F. om te zorgen dat bij p.u. aansluiting de Det. lamp neg. roosterspanning krijgt. Bij p.u. aansluiting kan dus de neg. roosterspanning met de sterkteregeling worden ingesteld. Beter is het de kathode der Det. lamp aan een vast punt van den kathode-weerstand der H.F. lamp te verbinden (b.v. tusschen de weerstanden van 500 en 100  $\Omega$ ).

7e. Deze transformatoren zijn daar niet voor geschikt.

H. v. d. W., Amsterdam. — 1. en 2. In dat geval liever geheel de door de ontwerpers van het schema aangegeven methode volgen. 3. Dit is een soort ontkoppeling. 4. Van dit soort draad, dat naar wij meenen niet meer verhandeld wordt, hebben wij nooit veel plezier beleefd. U kunt gerust silicium-bronsdraad gebruiken. 5. Hiervoor kan evengoed dienen, de E 446. 6. Dit moet een toevallige ressonantie zijn. 7. Liever daarvoor geen kristaldetector gebruiken.

H. J. onleesbaar, Amsterdam. — Indien de tweede detector niet wordt teruggekoppeld, gaat het. Wilt u omtrent uw proeven met hexodes niet eens iets publiceeren?

S. K., Amsterdam. — Over kwaliteitsmoeilijkheden met de BS5N hebben wij eenige malen iets gehoord van gebruikers, die een veel te groote antenne hadden, waardoor overbelasting van de menglamp (2de lamp), ontstond, hetgeen met de sterkteregeling, die uitsluitend in het middenfrequentgedeelte werkt, niet is te verbeteren. In zulk geval helpt het aanbrengen van een zeer klein seriecondensatorpje in de antenne.

#### Rotterdam.

J. Moonen?, Rotterdam. — Wij zonden u per brief het op 10 December door u ingezonden schema terug, doch de brief kwam als onbestelbaar retour. Verzoeken om duidelijke opgave van uw naam en adres, daar een en ander niet met zekerheid te ontcijferen is. Onduidelijk vermelden van naam en adres is overigens een kwaal, waaraan meer vraagstellers blijken te lijden!

P. J. K., Rotterdam. — Vraagt u eens prospecti daarover bij de firma's Nijkerk en Biederman te Amsterdam en Ludert te Amersfoort. Ook platen worden door genoemde firma's in den handel gebracht.

S. de V., Rotterdam. — Heeft u het boekje „Eenvoudige Radiocursus”, dat de N.V.V.R. als premie gaf (vroeger verschenen als cursusartikelen in R.-E.)? Het daarin behandelde helpt u, vragen als de uwe oplossen.

1. Als over een cond.  $C_1$  en de capaciteit eener diode hfr. spanningen aanwezig zijn, verdeelen die zich zoo, dat over de grootste capaciteit de kleinste spanning staat. Daarom blijft aan  $C_1$  in het bedoelde geval maar een kleine spanning over, die tusschen kathode en rooster der binode effect kan hebben. Het is dus de verhouding der capaciteiten, die een rol speelt.

2. Een cap. van 15  $\mu\mu\text{F}$  heeft voor een golfvl. van 200 meter een wisselstroomweerstand van ruim 6000 ohm. De spanning verdeelt zich over dezen weerstand en den weerstand van 1 megohm. Er komt daardoor ongeveer 6000 : miljoen = 6 : 1000 van de spanning op de lamp. Voor 2000 m is de wisselstroomweerstand 10 maal grooter.

3. Dergelijke opsommingen van bijzondere voordeelen van een fabrikaat zijn niet steeds al te letterlijk te nemen. In dit geval gelooven wij niet, dat de beschouwing steekhoudend is.

J. R., Rotterdam. — Zie in de eerste plaats het antwoord aan S. K. te Amsterdam. Het komt ons intusschen voor, dat bij u tevens iets moet mankeeren aan den potentiometer voor de sterkteregeling; is die niet ergens verbroken?

Overigens zal ongetwijfeld Arim u met raad willen dienen.

#### Goes.

S. C. J. v. E., Goes. — 1. Deze vraag is ter beantwoording doorgezonden aan den ontwerper van bedoeld schema. 2. Is nog van kracht. 3. Wij gelooven niet, dat dit een overtreding is.

#### Velsen.

A. F. J., Velsen. — 1. Dit type toestel is inderdaad niet meer ten volle selectief genoeg. 2. Voor zoover wij weten, bestaan er van genoemde firma geen ijzerkern-spoelen. 3. Men zal daardoor zeker weer aan selectiviteit verliezen. 4. De verhouding is dan 1 : 1½. Een goede methode is dit evenwel niet. Liever twee gewone transformatoren in serie, met tegengesteld parallel geschakelde primaires.

#### Memerik.

K. de J., Memerik. — Antwoord is niet mogelijk zonder volledige gegevens omtrent de electricische waarden van de bestaende dynamo (aantal windingen enz.).

#### Overveen.

C. L. G. v. D., Overveen. — Daar er in Amerika zeer veel stations in dat golfbereik werken, is onmogelijk te zeggen welke u precies gehoord heeft.

#### Zwolle.

1e.  $\pm 37$  mA.

2e. en 3e. Normale anodestroom is 25 mA bij 300 V. plaatspanning en 20 V. neg. roosterspanning. De weerstand van 625  $\Omega$  is dus te laag; moet 800  $\Omega$  zijn.

4e. Ja.

5e. Ja.

6e. Een kleine pos. roosterspanning kan soms de detectie verbeteren. In uw geval kan deze spanning veel te hoog worden, wat gevaar voor de lamp oplevert.

7e. Probeert u eens de schermroosterspanning der H.F. lamp iets te verlagen.

8e. Voor een wikkeling voor 220 V 30 mA





# Wij ontvangen zonder storingen

met een antenne, die ongeveer f 30.- kost. De Telefunken-zilverantenne is het eerstnoodige om uitmuntende ontvangst te waarborgen. Zij sluit alle storingen uit. Geen elektrische stofzuigers, haardrogers en andere huishoudelijke apparaten, ja zelfs geen tram kan de ontvangst meer bederven. De zilverantenne is even buigzaam als elektrisch snoer en niet dikker dan een potlood.

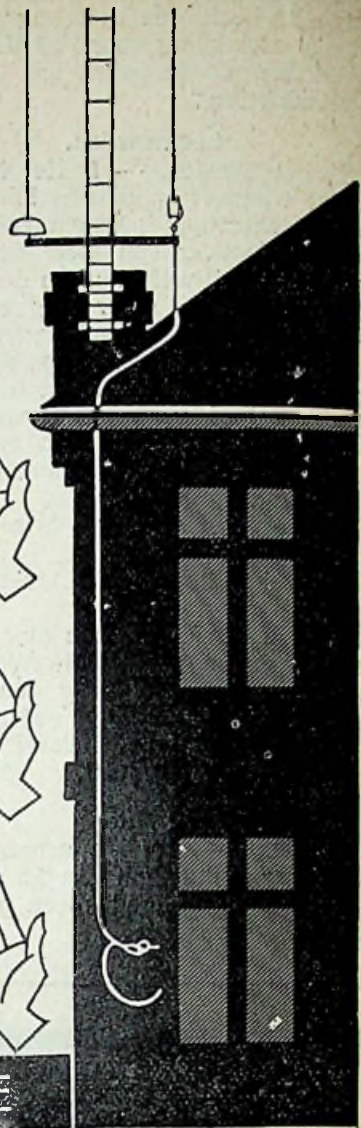
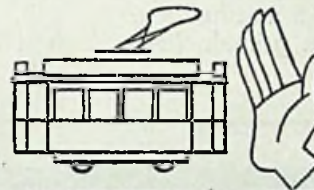
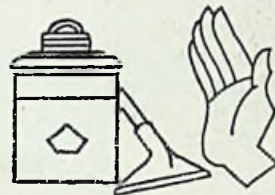
Vraagt volledige offerte en nadere inlichtingen bij:



## TELEFUNKEN

Huygenspark

NEDERLANDSCHE SIEMENS-MAATSCHAPPIJ N.V. 's-GRAVENHAGE



## BULGIN

## LAMPVOETEN

voor iedere lamp.

VH 4	4 pens	bodemplank-lampvoet
VH 16	5 "	" " "
VH 6	4 "	chassis-lampvoet
VH 7	5 "	" " "
VH 8	5 "	horizontale lampvoet
VH 15 P/T	7 "	bodemplank-lampvoet (Philips-Telefunken)
VH 15	7 "	bodemplank-lampvoet (Englesch)
VH 14 P/T	7 "	chassis-lampvoet (Philips-Telefunken)
VH 14	7 "	chassis-lampvoet (Englesch)

N.V. DE GROOT & ROOS

PRINS HENDRIKKADE 84-5

AMSTERDAM-C.

Telefoon tijdens storing 90414 (van 12½-2 uur)

Vraagt Uw handelaar

DE

# AJAX ACCU

De eenige accu met schriftelijke  
garantie!!

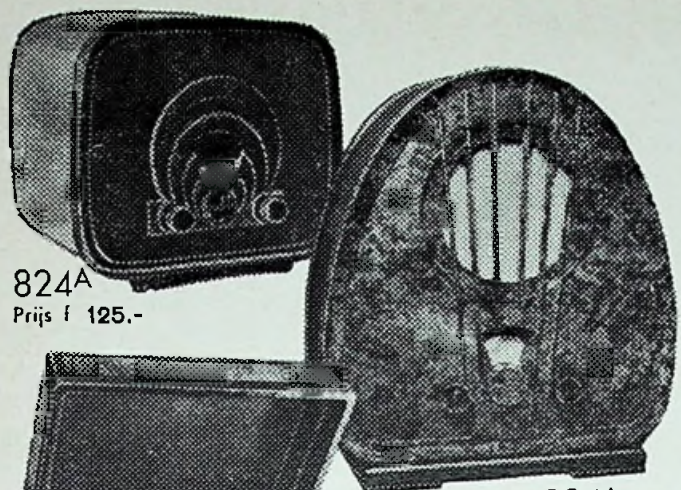
VERZWAARDE PLATEN,  
INGEBOUWDE ZUURWEGER,  
ROBUSTE UITVOERING,  
DRAAGHANDLE.

ONVERWOESTBAAR!!!

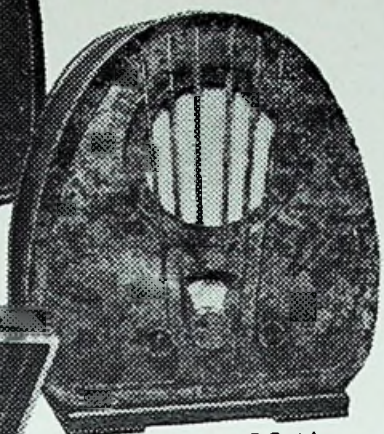
Verkoopkantoor:

fa. J. HAAGMAN

Postbus 48 DELFT.



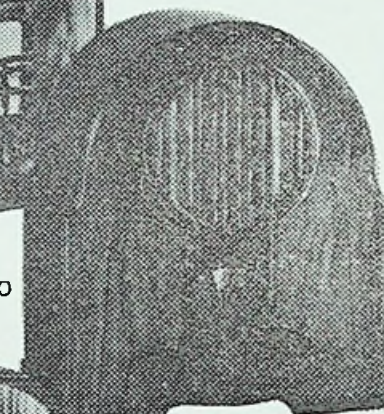
824A  
Prijs f 125.-



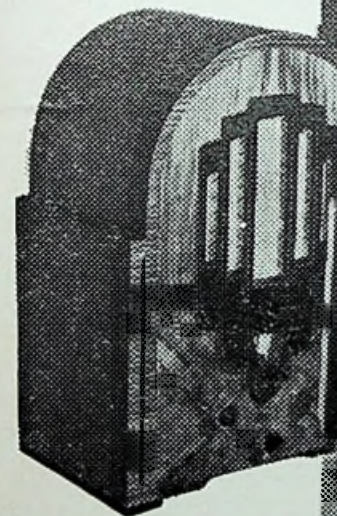
834A  
Prijs f 154.-



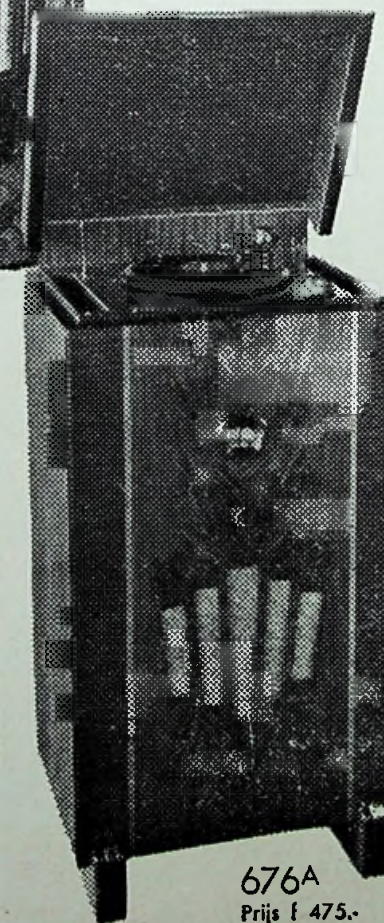
874A  
Prijs f 232.50



634A  
Prijs f 237.50



636A  
Prijs f 299.-



676A  
Prijs f 475.-

*Met deze  
zes toestellen  
blijft geen  
wensch onvervuld!*

**U wenscht maximum waarde voor minimum kosten ?**

Met de Philips 834a, een 2-krings „Super-Inductie” toestel: voor een bescheiden bedrag een reeks van stations, een krachtig geluid en een glas-zuiver timbre.

**U heeft een luidspreker ?**

Philips 824a bezit hetzelfde binnenwerk als de 834a, doch heeft geen ingebouwd luidspreker.

**U wilt ook muziek als de zenders zwijgen ?**

De Philips 874a combineert radio en gramfoon in een sierlijk, klein meubel.

**U houdt niet van afstemmen ?**

De Philips 634a, met vier-krings „Super-Inductie”, heeft een vernuftige micrometerschaal, die afstemmen vervangt door kiezen. Electorschakelaar. Toonfilter. Fading-compensatie. Heel Europa onder Uw dak: ook zwakke zenders komen door op behoorlijke sterkte!

**U wenscht het beste, waartoe de techniek op dit oogenblik in staat is ?**

Kiest dan den majestueuzen 636a! Automatisch anti-fading systeem. Geluidlooze afstemming. Electorschakelaar. Micrometerschaal. Hoogst bereikbare selectiviteit. Speciaal voor dit doel gebouwde, uiterst gevoelige luidspreker.

**U wenscht een ideale radio-gramfoon ?**

Dan is Philips 676a Uw keus. De nieuwste radio-gramfoon-combinatie. Zoowel voor het ontvangedeelte als voor de gramfoon werden de nieuwste vindingen toegepast. Prachtige kast van wortelnoten-hout. Het instrument voor den waren muziekliefhebber.

*Geen zendernamen op de schaal:  
geen enkele wijziging bij verandering  
van golflengten!*

**PHILIPS**  
*„Super-Inductie”*

De hierboven  
vermelde  
prijzen  
zijn inclusief  
de  
Omzet- en  
Weeldebelasting.

# WEARITE „NUCLEON” IJZERKERN SPOELEN

BETEKENEN

HOOGSTE SELECTIVITEIT OP GOEDKOOPSTE WIJZE!

VOOR DEZE SPOELEN ONTWIERPEN WIJ

## TWEE SPECIALE „ARIM” SCHEMA'S

### Type M 3

Het moderne „standaard” tweekrings, drielamps wisselstroomtoestel met schermrooster-detector, dat door geringe bouwkosten, eenvoudige constructie en verbluffende kwaliteiten

**DE POPULAIRE ONTVANGER BIJ UITNEMENDHEID**

is.

➔ Ook voor hen, die „ombouw” van een verouderde ontvanger overwegen, is het van belang van dit schema kennis te nemen!

### Type MB3

De „Metalen” drielamps bandfilter-ontvanger met schermrooster-detector en H.F. lamp met variabele steilheid.

Dit driekrings toestel, dat ook meer speciaal ontworpen is voor gebruik met de nieuwe

**METALEN GECO CATKIN LAMPEN,**

biedt **hoogste selectiviteit**, gepaard aan **grote geluidsterkte** en **onovertroffen weergave.**

BOVENSTAANDE BOUWSCHEMA'S OP WARE GROOTTE, MET UITVOERIGE BESCHRIJVING, FOTO'S, PRINCIPE-SCHEMA ENZ. VERKRIJGBAAR TEGEN 30 CENT PER STUK PER GIRO 150380 OF EVENTUEEL IN POSTZEGELS



N. V. Algemeene Radio Import Mij.  
Surinamestraat 15 — 's-GRAVENHAGE

## HOORT! de „ORMOND”

PERM. DYN. LUIDSPREKER.

DAGELIJKS DEMONSTRATIE.

BETER DAN ANDERE.

— Verkrijgbaar reeds vanaf f 15.- —

N.V. „IDECO” - DEN HAAG

PRINSEGRACHT hoek BOEKHORSTSTRAAT

TELEFOON 115056.

**SINUS** Ingangs-, Tusschen- en Uitgangstransformatoren

**SINUS** Verhuistransformatoren 50-1000 Watt

**SINUS** Gloeistroomtransformatoren

**SINUS** Plaatstroomcombinaties

**SINUS** Ontdooitransformatoren

**SINUS** Speciaal Transformatoren en Smoorspoelen

Vraagt brochure

Firma Ridderhof & Van Dijk - Zeist

Radioapparaten- en Instrumentenfabriek

Telefoon 345 (na 6 uur 1188)



## Varley Nicore

### SPOELEN

## Onovertrefbaar!

IN HET „AMROH-BULLETIN” No. 4 ZIJN DIVERSE BOUW-TEKENINGEN OPGENOMEN

INDIEN U GEEN ABONNÉ IS, ZENDEN WIJ U GAARNE EEN EXEMPLAAR NA ONTVANGST VAN 15 CENTS AAN POSTZEGELS OF PER GIRO No. 39442

AMROH (AFD. BULLETIN) MUIDEN