

30 cts

# Radio Bulletin

UITGAVE VAN „DE MUIDERKRING“ TE MUIDEN  
CENTRUM VOOR POPULAIR WETENSCHAP EN DE SPORTSCHOOL DER RADISTEN



...anden uit de mouwen en...  
...andmicrofoon gemaakt!!



UIT DEN VERDEREN INHOUD:

**No. 4**

APRIL 1942  
18e Jaargang

**HET EENE OOR IN . . .**  
GELUIDSWEERGAVE, GELUIDEN LUISTEREN  
:: MUIDERPOST :: JOURNAAL ::  
GRAMOFOONVERSTERKER voor KWALITEITSWEERGAVE  
MUIDERKRINGCURSUS :: JONGERENRUBRIEK ::  
SERVICE LAB. :: EN ONZE NIEUWE AANWINST . . .  
**M. K. RADIOMARKT!**

# DE NIEUWE MEETZENDERSPOEL TYPE 874

Een *NIEUWE* MUCORE betekent, weer 'n stap voorwaarts, het resultaat van toegewijde laboratoriumarbeid.

De nieuwe MU-CORE MEETZENDERSPOEL 874 is daar om U nogmaals te overtuigen dat MU-CORE en PRECISIE één begrip vormen. Profiteer dus van onze jarenlange ervaring en bouw Uw meetzender niet op „drijfzand“.

Cat. No. 6405,  
Prijs fl. 3.25.



# WEG...

MET UW VEROUWERDE  
SPOELTYPES

Amroh's „600 serie“ biedt U de kans: geen extra ruimte, geen zoek naar „'n plaatsje“, praktisch overal kunt U ze „verwerken“.

Nog nimmer werd zulk een handige spoelserie ter markt gebracht, altijd succes. Bij minimum ruimte — maximum prestaties. Voor beknopte Superbouw blijft de 600 serie trouw!  
603 Ant. spoel - 620 Filter - 643 Oscillatorspoel.  
Golfbereik: 13.5 - 51; 180 - 560; 800 - 2000 m.

**Prijs per serie fl. 5.47.**

**AMROH - MUIDEN**  
Tel. 234

*Precisie*

## „DE MUIDERKRING“

CENTRUM VOOR POPULAIR  
WETENSCHAPPELIJKE  
BEOEFENINGEN IN  
RADIO-TECHNIEK.

ADRES:

„MUIDERKRING“

MUIDEN

Tel. (K 2942) 234.  
Postgiro 83214

ABONNEMENT R.B.

○ Per jaar . . . . . 1.56  
Buitenland . . . . . 2.—  
Losse nummers . . . . . 0.30

○ R.B. heeft geen vaste verschijningsdatum, doch op minstens 8 nummers per jaar valt te rekenen.

○ Een abonnement gaat altijd in met het eerste nummer der loopende jaarg., tenzij anders overeengekomen.

○ Overname van den inhoud is gaarne toegestaan, doch uitsluitend na overleg met de redactie.

○ Elke abonné van de Muiderkring ontvangt het prachtig uitgevoerde abonnementsbewijs.

○ Naast de regelmatige toezending van het Bulletin kunnen de abonné's vragen stellen, mits retourporto en enveloppe wordt bijgesloten.

○ Iedere abonné heeft vrije toegang op de door de Muiderkring eventueel georganiseerde lezingen.

DOE HET DUS VANDAAG  
NOG!

EEN ABONNEMENT OP R.B.  
IS VOORDEELIGER EN U  
BENT ZEKERER NUMMER

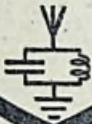


# RADIO Bulletin

12e Jaargang No. 4

UITGAVE  
van den  
**MUDERKRING**

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



## 75 JAAR „DYNAMO-MACHINE“.

Er zijn uitvindingen gedaan op elk gebied die een enorme omwenteling tot stand brachten en het beeld der samenleving geheel gewijzigd hebben. Wij willen een oogenblik stilstaan bij het feit, dat Werner von Siemens 75 jaar geleden de eerste resultaten van zijn arbeid aan het dynamo-electrische principe aan de openbaarheid prijs gaf.

Van welk een onschatbare beteekenis was deze gebeurtenis, óók voor de radiotechniek! Siemens' stelling over de wisselende arbeidskracht in electrischen stroom, zonder gebruik van een permanenten magneet, werd 17 Januari 1867 in de Academie voor Wetenschappen te Berlijn voorgedragen. In het verslag van deze gedenkwaardige zitting komen namen voor als Peggendorff, Du Bois-Raymond, Mommsen e.a. die getuigen waren van dat geschiedkundig gebeuren.

In den herfst van 1866 had de 50 jarige Werner von Siemens, toen al reeds een erkende grootheid, de gedachten van het dynamo-electrische principe ontwikkeld. De benaming „dynamo-machine“ heeft Siemens zelf gemaakt en zij is over de geheele wereld in het spraakgebruik als „dynamo“ opgenomen. De periode, waarin de dynamo ontstaan is, kenmerkt zich door een, naar verhoudingen, groot wetenschappelijk inzicht. De wet van energiebehoud was bekend en voor alle vormen van energie bewezen, de wiskunde ge-

bruikte daartoe reeds alle hulpmiddelen, die ons heden ten dage gebruikelijk en vanzelfsprekend voorkomen.

De natuurkundigen van naam, zooals Oerstedt, Ampère en Ohm, golden voor de electrotechniek als belangrijke wetgevendende personen, die wetten bewezen ofwel mathematisch formuleerden.

Reeds in 1831 had Faraday de inductiewet in alle onderdeelen vastgelegd en in 1845 Kirchhoff door meting en berekening de wet van stroomvertakking vastgesteld. Een jaar voor de uitvinding van het dynamo-electrische principe had Maxwell reeds volgens de begrippen van de electrische bronnen zijn electro-magnetische lichttheorie opgebouwd, die evenwel eerst door een latere generatie haar experimenteete bevestiging zou krijgen.

In dezen tijd stond de hooge trap van navorsching en wetenschap wel opvallend tegenover de primitieve inrichting en hulpmiddelen van dien tijd. Dit moeten wij steeds voor oogen houden, als we den vooruitzienden blik en helder verstand van Werner von Siemens volledig begrijpen willen.

Als lichtbronnen sungeerden de petroleum-lamp en het gaslicht met vlinderbranders. Het stedelijk verkeer bestond uit „omnibussen“ en „aapjes“. Als krachtbronnen het waterrad en de stoommachine, beiden met een zeer begrensde mogelijkheid. Electrische inrichtingen werden slechts aangewend als hulpmiddelen, die voor het begin van telegrafie en signaalwezen noodzakelijk waren. Op dit laatstgenoemde terrein had hij reeds in 1846 z'n sporen verdiend door de uitvinding van de wijzer-telegraaf. Tevens slaagde hij er dat jaar in electrische leidingen naadloos te omhullen met getah-perijta.

Als dynamo waren in werkelijkheid het galvanische element en magneet-electrische machines bekend, beiden waren in vermogen zeer beperkt.

Het is buitengewoon belangrijk, dat Werner von Siemens op den weg naar de dynamo-machine het dubbel-T-anker voor mag-

neet-electro-machines uitgevonden had. Het dubbel T-anker was in zooverre een gewichtige stap, daar het de eigenschappen van de magneet-electromachine zoo verbeterd heeft, dat de opwekking naar het dynamo-electrische principe, mogelijk gemaakt werd.

Aan zijn verhandeling voor de Academie van Wetenschappen ging de verklaring vooraf, dat niet alleen de inwendige vooruitgang, die tot zelfontspanning leidde, duidelijk werd, doch ook de beteekenis voorzag die aan deze uitvinding eenmaal moest worden toegekend.

Aan het slot van zijn schriftelijke uiteenzetting vinden we het volgende: „De techniek is tegenwoordig het volgende middel gegeven; electrische stroom van onbegrensde sterkte, die op goedkope en gemakkelijke wijze overal te krijgen is, waar arbeidskracht voorhanden is. Dit zal op meerdere gebieden der techniek van groote beteekenis worden.”

En slechts enkele maanden later schreef hij reeds aan zijn broeder Karl in Petersburg, dat die machine de grondsteen was van een groote technische omwenteling, welke de electriciteit op een hogere trap dan die der elementaire krachten zou brengen.

Als we op dien tijd terugzien, dan blijkt ons dat het feit fundamenteel is, dat Werner von Siemens niet alleen een voortreffelijke oplossing voor een moeilijke technische opgave gevonden heeft, maar dat hij ook de mogelijke uitwerking op de techniek heeft vooruitgezien.

Hij wist van den aanvang af, dat zijn dynamo-electrische machine een onmetelijke uitbreiding van de technische mogelijkheden naar voren zou brengen en heeft dit in zijn tijd, ver vooruitziend, duidelijk uitgesproken.

Het samengaan van de volkomen nieuwe uitvinding en het geweldige doel, dat men er mee bereiken kon, toont de geniale scheppingsprestaties van dit Genie. Door zijn daad werden de poorten geopend tot een succesrijke ontwikkeling.

Bracht de dynamo-machine in den aanvang eerst wijzigingen van geringe beteekenis, door de eerste successen werden spoedig mogelijkheden bekend en nieuwe problemen opgelost. De groote verdiensten, die Werner von Siemens zich voor de menschen verworven heeft, in het bijzonder door de uitvinding van het dynamo-electrische principe, kunnen nauwelijks treffender, waardiger en met meer eerbied tot uitdrukking komen als door de inscriptie, die in zijn gedenkteeken in de groote eerezaal van het museum in

(Vervolg op pag. 86).

## VONNISSEN . . . .

### QSO'S per evoelge plaat.

Het zal vermoedelijk de meesten onder ons niet bekend zijn, dat er reeds geruimen tijd een Foto-Ruil Centrale bestaat, speciaal ten dienste voor radio-amateurs.

Het doel van deze F.R.C. is het inrichten van foto-albums door radio-amateurs met foto's van het werk, dat door andere amateurs verricht wordt. Op deze wijze is het mogelijk een aardige verzameling aan te leggen, waaruit men kan zien, wat er zoolop het gebied der radiotechniek gepresteerd wordt. Wij hebben meerdere foto's ter inzage gekregen en moeten zeggen, dat hier beslist aardige resultaten bereikt worden. Voor het luttele bedrag van 75 cent per jaar is men lid.

Het Secretariaat van de F.R.C. wordt gevoerd door den Heer W. F. Engel Jr. - van Hoogendorpstraat 7 te Amersfoort.

Inmiddels heeft het F.R.C. een brochure het licht doen zien, getiteld „Fotografie voor Radio-Amateurs.”

Een handleiding bij het maken van speciaal radio-technische foto's.

Op eenvoudig en populair geschreven wijze wordt verteld hoe een goede foto van Uw ontvanger of ander radio-apparaat gemaakt kan worden. De brochure geeft verschillende diepte-scherpte tabellen voor allerlei lensopstellingen, het gebruik van kunstlicht, opstellen der lampen, belichtingstijden bij kunstlicht enz.

De prijs van deze brochure bedraagt fl. 0.45.

Zoo . . . werkt de radio! door E. Aisberg. 2e druk. Uitgave van E.E. Kluwer Deventer. Prijs fl. 1.55.

Het is gebruikelijk, in deze rubriek nieuw verschenen werken te bespreken; ditmaal laten wij echter de beoordeeling volgen van een boek, dat reeds een behoorlijke mate van bekendheid verworven heeft en al een tweede druk beleefde.

Uit de Muiderkring-correspondentie blijkt ons herhaaldelijk, dat nog velen zoeken naar een werke dat hen op bevattelijke wijze de grondbeginselen der radio-techniek bijbrengt, terwijl anderen weer behoefte gevoelen hun kennis eens op te frisschen, temeer wanneer zij de radio-sport geruimen tijd niet beoefend hebben en thans nieuwe schakelingen, lamptypen en begrippen ontmoeten.

In het boek van Aisberg zullen zij juist vinden, wat zij noodig hebben. Uiterst bevattelijk, uitgaande van de meest elementaire beginselen, toegelicht door aan het dagelijksche leven ontleende voorbeelden en zeer originele kantteekeningen worden geleidelijk aan de ontvangst-techniek en de inrichting en werking van het moderne toestel uiteengezet. Zulks geschiedt in de vorm van gesprekken tusschen Vraagal, een leergierig jongmensch, zeer huiverig voor alles wat op wiskunde lijkt doch overigens toch lang niet dom, en Weetal, een ervaren radio-amateur, die de kunst verstaat om moeilijke vraagstukken te verduidelijken.

Het boek telt ruim 100 pagina's. Wie de raad van den schrijver opvoigt en niet aan een nieuwe bladzijde begint alvorens de voorgaande geheel begrepen te hebben — hetgeen intusschen voor een ieder mogelijk moet zijn — kan zich verzekerd gevoelen, een behoorlijk volledig inzicht te verkrijgen van de hedendaagsche radio-techniek. Speciaal de jongeren bevelen wij de studie van dit fleurige en levendige boek ten zeerste aan.

## Gramafonversterker voor kwaliteitsweergave

De Heer W. L. A. Oosterkamp te Almelo beschrijft in onderstaand artikel een tweetraps versterkertje met directe spanningskoppeling, triode eindbuis en voedingsapparaat zonder hoogspanningstransformator.

Wanneer we ons bij de constructie van een versterker als eisch stellen, dat de kwaliteit der geluidswaergave tot het hoogst bereikbare moet worden opgevoerd, dan kunnen we om dit te bereiken, twee verschillende wegen volgen.

De eerste en meest toegepaste methode is die van het aanbrengen van correctiemogelijkheden in algemeen gebruikte versterkerconstructies. De tweede methode, welke hier is gevolgd, elimineert van tevoren zooveel mogelijk alle factoren, welke afbreuk aan het gestelde doel kunnen doen. Dit laatste impliceert in de eerste plaats het gebruik van triode buizen; wel hebben deze een veel lagere versterkingsfactor, maar in verband met de toegepaste koppelmethode, waarover straks meer, is dit geen bezwaar. Trouwens bij pentoden in combinatie met laagfrequente tegenkoppeling doet men ook afstand van de hoogere versterkingsfactor, want men bereikt door die i.f. tegenkoppeling een geringere vervorming en een schijnbare verlaging van de inwendige weerstand der eindbuis. De triode geeft dan voordeelen zonder eenige complicatie.

Een tweede punt, dat eenige aandacht verdient, ligt in de koppeling der beide versterkingstrappen. Theoretische beschouwingen en praktische ervaring leeren, dat elk koppelingselement, hetzij dan een transformator, een weerstand-condensator combinatie, of een smoorspoel met condensator, zijn eigen vervorming in de versterker introduceert. Beter in dit opzicht zou dus een versterkersysteem voldoen, waarbij de buizen direct gekoppeld zijn. Door de Amerikaanse Ingenieurs Loftin en White is deze koppelmethode voor het eerst aangegeven en verder uitgewerkt. Onder de naam „Loftin-White versterker” heeft dit systeem eenige — zij het ook geen ruime — bekendheid verworven.

Bezien we nu even het principe schema, fig. 1, dan merken we op, dat de plaat van de eerste buis direct is doorverbonden met het rooster van de eindbuis. Laten we de negatieve roosterspanning van deze buis buiten beschouwing, dan ligt dus de anode van de eerste buis ten opzichte van de eindbuis op kathode potentiaal. En hierdoor wordt een cardinaal verschil met andere versterkersystemen gevormd. De plaatvoedingen der beide buizen staan niet parallel, maar zijn in serie aangesloten op de spanningsbron.

Nemen we aan, dat we, evenals in andere gevallen met plaatsspanningen van ongeveer 250 Volt werken, dan hebben we dus een voedingspanning van zoo'n 500 Volt nodig. Nu bestaat er een heel aardige manier om aan deze spanning te komen, zonder in de noodzaak van een kostbare hoogspannings-transformator te vervallen, wat vooral in deze dure tijden een voordeel genoemd mag worden. Wanneer we n.l. twee enkelzijdige gelijkrichterbuizen (subsidiar twee dubbelfasige buizen met doorverbonden platen) en twee condensatoren met elkaar verbinden als aangegeven in fig. 2, dan hebben we een gelijkrichterschakeling, die spanningsverdubbeling geeft. Uitgaande van een netspanning van 220 Volt krijgen we een nullastspanning aan de gelijkrichtklemmen van  $2 \times \sqrt{2} \times 220$

Volt, of ruim 600 Volt. De stroom-spanningskarakteristiek van een dergelijk systeem is natuurlijk afhankelijk van de gebruikte gelijkrichterbuizen en condensatoren. Het zal duidelijk zijn, dat deze condensatoren van prima kwaliteit en liefst zoo groot mogelijk moeten zijn, terwijl hier géén electrolytische gebruikt kunnen worden. Om eenig idee te geven van de mogelijkheden van dit systeem, is in fig. 3 de karakteristiek gegeven van een gelijkrichterconstructie met twee Amerikaanse buizen, type 80, waarbij de platen van elke buis waren doorverbonden, en twee papierblokcondensatoren elk van  $4 \mu\text{F}$ . Een en ander onder ongunstige omstandigheden, aangezien de gebruikte buizen niet nieuw meer waren, en de gloei spanningen iets te laag. Dit voedingsapparaat heeft echter een nadeel: met de aarding van de negatieve pool moet men erg voorzichtig zijn, en de veilige manier is dan ook aarding via een groote condensator.

Uit de schema's volgens fig. 1 en 2 blijkt, dat voor elke buis een afzonderlijke gloei-spanningsbron noodig is, zoodat we voor ons versterkertje een gloei stroomtransformator met vier afzonderlijke laagspanningswikkelingen zullen moeten gebruiken. Deze transformators zijn niet in den handel en zullen dus eventueel speciaal besteld moeten worden. Doch hier heeft de echte amateur weer eens een werkje, dat hij ook zelf kan opknappen.

Een transformator met een doorgeslagen of verbrande secundaire is nog wel eens op te scharrelen en het leggen van een paar gloei-stroomwikkelingen is geen heksentoer. Heeft de primaire dan ook nog mogelijkheid voor aansluiting op 127 Volt en op 220 Volt, dan

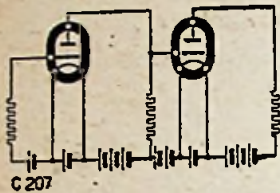


Fig. 1.

zijn wij helemaal onder dak, want een net-spanning van 127 Volt verdubbeld, geeft maar ruim 350 Volt gelijkstroom-nullastspanning, wat voor ons doel te laag moet worden geacht. Doch de mogelijkheid om de hoogspanning af te nemen van de 220 Volt-aansluiting der primaire, die dan als autotransformator fungeert, ondervangt dit bezwaar, zie fig. 4. Men dient er echter bij de fabricage van deze transformator op te letten, dat de afzonderlijke wikkelingen behoorlijk ten opzichte van elkaar en van de primaire geïsoleerd worden, want er ontstaan flinke spanningsverschillen. Een bijkomstig voordeel van de gescheiden wikkelingen op onze transformator is de mogelijkheid, om buizen uit verschillende series te gebruiken. Zoo kan een eerste buis met een 6.3 Volts gloeidraad toegepast worden in combinatie met een eindbuis welke een gloeidraad voor 4 Volt bezit, terwijl nog tal van andere combinaties mogelijk zijn. Bij het gebruik van een direct verhitte eindtriode, kan het voordeelen bleden om de betreffende gloei-stroomwikkeling van een middenaftakking te voorzien, doch een weerstand met centertop, parallel aan de gloeidraad, doet dezelfde dienst.

Deze weerstand kan b.v. 50  $\Omega$  zijn, R6 in fig. 4. De waarden van de overige weerstanden in

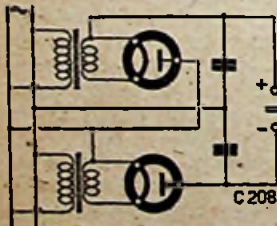


Fig. 2

deze figuur volgen uit de onderstaande overwegingen.

R1 is de sterkteregelingspotentiometer en kan het best een waarde van 500.000  $\Omega$  hebben, we kunnen dan zowel een magnetische als een piëzo-electrische pick-up gedruiken.

R5 werkt voor de wisselstroom in de plaatkring van de eerste buis als koppelings-element en moet uit dien hoofde niet te klein zijn; 500.000  $\Omega$  zal in de meeste gevallen een goede waarde blijken te zijn. Voor R2 kan geen bepaalde waarde worden opgegeven, aangezien deze afhankelijk is van de gebruikte voorversterkerbuis. R3 staat als het ware parallel op deze buis en dient om het surplus van de door de eindbuis opgenomen stroom door te laten. Voor elke combinatie van buizen moet R3 dus afzonderlijk berekend worden. Nemen we aan: eerste buis  $E_a = 250$  Volt,  $E_g = -5$  Volt.

Eindbuis  $E_a = 250$  Volt,  $I_a = 5$  mA,  $E_g = -50$  Volt,  $I_a = 35$  mA.

Uit de stroom-spanningskarakteristiek van onze gelijkrichter lezen we af, dat we bij 35 mA over een spanning van 465 V. kunnen beschikken. Het zal duidelijk zijn, dat, wan-

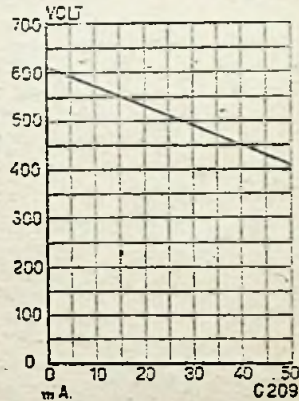


Fig. 3

neer we de anodeweerstand R5 leggen aan het verbindingspunt van R3 en de middenaftakking op R6, de anodespanning voor de eerste buis te klein wordt, en de negatieve roosterspanning voor de eindbuis (d.i. het spanningsverlies in R5) te groot. Om dit te ontgaan, schakelen we tusschen het zoojuist genoemde verbindingspunt en plus hoogspanning een potentiometer R4 van b.v. 100.000  $\Omega$  en leggen nu R5 aan het glijcontact. In de weerstand R3 moet nog 215 Volt bij 35 mA weggewerkt worden: zoodat deze 6143  $\Omega$  zal moeten zijn en minstens 7.5 Watt moet kunnen verdragen, men kiese hiervoor dus een 10 Watt type.

Bij de inbedrijfstelling moet men anodestroom en — spanning van de elndbuis controleren en op de juiste waarden instellen met behulp van het glijcontact op R4, nadat men voor het betreffende geval R3 berekend en op de juiste waarde heeft gebracht. Voor alle gevallen geldt hier: van tevoren goed rekenen en daarna nauwkeurig nameten, afwijkingen binnen 10% der opgegeven waarden

Volvoeg op pag. 86.



# Radio Journal

## 'n Nieuwe impregneermethode!

Om transformatoren tegen vocht te beschermen kan men de spoelen impregneeren, d.w.z. deze spoelen na het wikkelen drogen, daarna in een isolatielak dompelen, waarna de gedompelde spoel in een oven bij een bepaalde temperatuur weer gedroogd wordt. Theoretisch zal er zich dan om iedere draad een extra isoleerend, vochtwerend laagje gevormd hebben en het geheel zal door het nadrogen in de oven aan elkaar gebakken zijn. Onnoodig te zeggen, dat dit nogal een langdurig en eenigszins kostbaar proces is en dat we met belangstelling een nieuw soort draad tegemoet zien, hetwelk zooals we vernemen en indien mogelijk, binnenkort op de markt gebracht zal worden.

Dit draad, genaamd „Thermoplaac“, is geëmailleerd of met textiel omsponnen en tevens voorzien van een dun thermoplastisch laagje. Dit laagje zal ons in staat stellen de windingen van de gewikkelde spoelen door verwarming tot een geheel aan elkaar te hechten, waardoor wij het lastige en dure impregneeren geheel zullen kunnen omzeilen. Bovendien zal de hechting van de windingen onderling veel beter zijn dan bij het gewoon impregneeren en zal de beschutting tegen vocht er ook belangrijker op vooruitgaan. De spoelen moeten tot ongeveer 200° C verhit worden om een volledige hechting te verkrijgen, en wel gedurende zoo langen tijd tot de spoel door en door deze temperatuur heeft aangenomen.

## Radio Rome.

Dit station beschikt over een zeer moderne inrichting o.a. 13 studio's met een 40-tal microfoonaansluitingen. Voor de afdeling grammofoonplaten staan er zes dubbelplateau-afspelinrichtingen ter beschikking.

Op het ogenblik worden er in Italië ook 7 nieuwe zenders gebouwd.

## CIJFERS.

### Bijna 1.500.000 luisteraars.

Volgens officieele cijfers bedraagt het aantal luisteraars in ons land, die een eigen toestel bezitten, ruim 1.235.000, terwijl het aantal radio-distributie aansluitingen ver over de 250.000 gaat. In Zwitserland is het aantal luisteraars rond 750.000.

Het gemiddelde gewicht van een ontvanger in 1938 was 16 kg bij een inhoud van 30 à 50 Liter. Thans nu er zooveel kleine apparaatjes in omloop zijn, (b.v. de Philletta) is het wel interessant te weten, dat het gewicht soms slechts 2 kg bedraagt bij een inhoud van 3 à 5 Liter. Dat hier van een ver doorgevoerde materiaal besparing sprake is, behoeven we niet te zeggen. Belangrijk is het nog, dat de geluidskwaliteit van deze kleine

## RADIOTECHNISCHE VOORLICHTINGSDIENST IN NOORWEGEN.

Een nieuwe regeling van de Noorsche Radio heeft het mogelijk gemaakt een ouden wenschdroom te verwezenlijken, n.l. technische hulp voor den radioluisteraar.

Momenteel staat de Noorsche Radio op het punt zogenaamde „luisteraarshepers“ overal in het land aan te stellen. Het werk van deze „helpers“ zal niet alleen bestaan uit het bestrijden van radiostoringen, doch ze zullen de luisteraars ook bijstaan in alle technische vragen omtreffende de ontvaugst.

De „helpers“ zullen echter alleen fouten opzoeken en de oorzaken hiervan aangeven, terwijl ze het eigenlijke reparatiewerk aan den Service-man zullen overlaten. Mogelijk dat dit voorbeeld in andere landen navolging vindt.

## LANGZAAM MAAR ZEKER.

Ook in Roemenië kunnen thans de bezitters van apparaten die radiostoringen kunnen veroorzaken, verplicht worden deze apparaten te doen ontstoren.

## ALGHEELEE ONTSTORING!

Bovenstaand artikel gaf ons nog eens aanleiding om te wijzen op de verplichting, welke er op ons Radio-Amateurs rust om minstens te zorgen dat alle apparatuur in eigen huis volkomen storingsvrij is! Hebt U al eens een proefje met Uw stofzuiger genomen? Denk erom, als het ding niet geheel „zuiver“ is, dat ook Uw buurman hier steeds van mee geniet! Kunnen we U van advies dienen? Schrijft gerust! De N.K. staat altijd klaar!

ontvangers zeer goed te noemen is en dat ze in alle opzichten kwalitatief beter zijn dan de bekende kleine Amerikaanse ontvangers.

## „Radio Nations“

In Zwitsersch bezit.

De Zwitsersche Omroepmaatschappij „Radio Suisse“ is eigenaresse geworden van de volkenbondzender. Men heeft het plan dit station in dienst te stellen voor radiografisch verkeer met Zuid-Amerika en Azië. Reeds sinds September 1939 was deze zender niet meer in gebruik. De technische leiding berustte in handen van een Nederlandschen ingenieur n.l. Ir. G. F. v. Dissel.

## Radio en luchtvaart.

In 1912, dus 30 jaar geleden, werd voor het eerst een bestuurbaar luchtvaartuig met een zend- en ontvanginstallatie uitgerust. Het was de „Graf Zeppelin II“ die hiermede het nut van de radio voor de luchtvaart heeft aangetoond.

## Geen angstige blikken meer op de K.W.M. motor!

Volgens berichten zou een Fransch ingenieur er in geslaagd zijn een apparaat te construeeren, waarmee het mogelijk is atmosferische electriciteit op te vangen en deze voor huishoudelijke doeleinden dienstbaar te maken. Met belangstelling zien wij uit naar nadere mededeelingen. Vooral in dezen tijd van bezuiniging zou deze vinding een uitkomst betekenen!

## Krijgen we weer mica-isolatie in onze trimmers?

Eenige tijd geleden werden in het Noorden van Zweden belangrijke mica-lagen gevonden, hetgeen voor de radio en electriciteitstechniek een ware uitkomst zal betekenen. Tot nu toe moest dit kostbare artikel nog steeds van ver buiten Europa betrokken worden.

## Auto Televisie-ontvangers.

Na de auto radio-ontvanger thans in Amerika ook de auto televisie-ontvanger en evenals de radio-ontvanger van zulke afmetingen, dat ook dit apparaat in het instrumentenbord kan worden ondergebracht! Bij een eerstvolgende Vossejacht, Radio en Televisie!!

## Wist U dat . . .

omstreeks 1920 de Radioamateur keuze had uit een 3-tal verschillende radiolampen en dat de amateur thans met ongeveer 280 types kan puzzelen?

(Vervolg van pag. 8a.)

München is aangebracht: „Een geleerde en een technicus tegelijk heeft hij als een der eersten, met zijn uitvindersgeest de elektrische stroom aan de menscheid dienstbaar gemaakt.”

Siemens was echter niet alleen uitvinder, doch ook handelaar. Zoo zien wij, hoe in 1847 met den bekenden mechanicus Halske een fabriek wordt opgericht voor telegraaf toestellen.

Hieruit ontstond het reusachtige concern der Siemens-Halske fabrieken, waardoor de naam „Siemens” over den geheelen wereld bekend en onsterfelijk werd voor het nageslacht.

### De M.K. Radiomarkt komt U te hulp.

Als slotwoord van deze regelen komen we terug op het meer praktische terrein: Herhaaldelijk brengt de post ons brieven van M.K.'s met vragen over levering van alle mogelijke onderdeelen. Uit de aard der zaak kunnen wij daarin niet voorzien, hoe gaarne we zouden willen.

De „strooptochten” bij den radiohandel brengen U niet veel verder, we weten het, ontelbare brieven spraken hun leedwezen uit.

Thans is er in feite dé remedie gevonden; de M.K. Radiomarkt! In dit nummer nemen we een aanvang, in de vaste overtuiging U hiermede te helpen, ook hiër dus weer: de M.K. staat altijd voor Uw belangen op de bres onder verwijzing naar de M.K. Radiomarkt — **UITSLUITEND** bestemd voor Muiderkringers! Succes gewenscht bij Uw M.K. Radiomarkt speurtocht!

## SCHEMA'S EN BOUW- TEEKENINGEN van

T.C. 4 en A4WN

T.C. 8 en AB11WN

T.C. 20 en AB 20

zijn bij de Muiderkring te verkrijgen à fl 0.15

GRADENPLAAT MB 61 fl 0.50



Postrekening 83214

HEEFT U NOG ...

## BANDEN

NOODIG ?



Stempelbanden voor de 11e Jaargang, en banden, die voor iedere andere jaargang te gebruiken zijn kunnen nog bij de Muiderkring besteld worden.

Laat Uw Bulletin niet slingeren . . . . maar bind ze in ! !

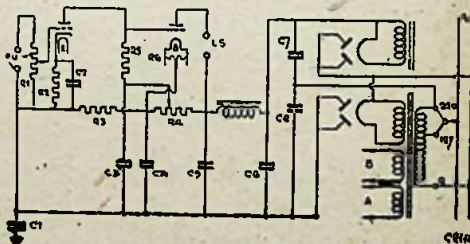
**BESTEL NOG HEDEN**

Postrekening 83214

## GRAMOFOONVERSTERKER . . . .

Vervolg van pag. 8a.

zullen echter hoogstwaarschijnlijk geen bezwaren opleveren. De waarden der condensatoren zijn: C1 - 4  $\mu$ F, C2 - 50  $\mu$ F, C3, C6 - 8 à 32  $\mu$ F, eventueel gecombineerd, C7, C8 - papierblokkcondensatoren, elk 4  $\mu$ F. Wanneer de versterkerbuizen een indirect



verhitte kathode hebben, en de gelijkrichterbuizen zijn direct verhit, verdient het aanbeveling tusschen plus en minus hoogspanning een dempweerstand aan te brengen, die de totale gelijkspanning niet boven de voor de electrolytische afvlakcondensatoren maximaal toe te laten spanning doet komen.

Besluiten we met de volgende raad: Geef U goed rekenschap van de instellingen der diverse weerstanden, meet liever een keer te veel, dan te weinig, maar probeer in ieder geval deze versterkerschakeling. Het resultaat zal zeer zeker de moeite loonen.





# Onze „Muiderkring“ CURSUS

## DE WET VAN LENZ.

Fase – verschil – verschuiving en nog meer.

Zoals we zagen gaat er, als we een spoel aansluiten op een wisselspanning een wisselstroom door de spoel vloeien. En daar er, als we een stroom door een draad sturen een magnetisch veld om die draad ontstaat, zal ook om de spoel een magnetisch veld ontstaan. (Blz. 70) Als de stroom sterker wordt, wordt ook het magnetisch veld sterker. Daar de stroom sinusvormig verandert, zal ook het magnetisch veld sinusvormig veranderen, en wel zóó dat als de stroom maximum is, ook het magnetisch veld maximum is.

Met andere woorden: stroom en magnetisch veld zijn *in fase*. (Fig. 22). Er bevindt zich om de spoel dus een veranderend magnetisch veld en dit betekent weer dat er in de spoel een EMK van zelfinductie wordt opgewekt. Daar deze opgewekte EMK van zelfinductie het grootst is als de veldverandering het grootst is, is deze EMK maximum in de punten P, Q en R. Dan is de verandering namelijk het grootst: neemt af tot nul

en draait van richting om. Vroeger (blz. 23 RB 1) hebben we reeds opgemerkt dat de opgewekte EMK zoodanig is gericht dat hij z'n oorzaak (de stroomverandering) tracht tegen te werken. Dit is in het algemeen zoo en men spreekt van de Wet van Lenz. Dat wil dus zeggen dat de opgewekte EMK tegengesteld is aan deze oorzaak. Bezien we dit eens in fig. 23. In punt P is de stroom positief toenemend

en dus (precies tegengesteld) de opgewekte EMK van zelfinductie negatief afnemend. (P-S) In punt S is de stroom positief afnemend zoodat de EMK, die zich daartegen verzet, positief toenemend is. (E-U) Zoo verder redeneerend ontstaat de sinusoïde welke de opgewekte EMK van zelfinductie voorstelt. Veronderstelt U nu eens dat de spoel zonder Ohm'sche weerstands is, dan hebben we de spanning welke we aanleggen alleen maar noodig om de opgewekte EMK van zelfinductie te overwinnen. Met andere woorden de aangelegde spanning moet precies in tegenfase zijn met de EMK van zelfinductie. De grafische voorstelling van deze aangelegde spanning is dus het spiegelbeeld van de EMK van zelfinductie. Bezie men nu de aangelegde spanning V en de stroom I welke door de spoel gaat, dan ziet men duidelijk dat ze niet in fase zijn. Immers ze zijn niet gelijktijdig nul en maximum. Als in punt P de spanning maximum is, is de stroom nog nul en het faseverschil blijft verder steeds bestaan.

### Wij vragen U . . .

34. *Wat verstaat men onder de effectieve en wat onder de maximale waarde van een wisselspanning of stroom.*
35. *Wat gebeurt er wanneer we een wisselspanning op een spoel aansluiten.*

*Is U iets niet duidelijk? Wij willen U gaarne behulpzaam zijn. Schrijf ons dus gerust, echter op een voorwaarde, enveloppe en postzegel voor antwoord bijsluiten.*

Men spreekt van fase verschuiving. Daar hier de stroom a.h.w. steeds achter de aangelegde spanning komt aandraven zegt men dat de stroom welke door de spoel gaat *na-ijlt* op de aangelegde spanning. We zeiden reeds dat de stroom a.h.w. steeds achter de aangelegde spanning aankomt en nu doet de vraag zich voor: is de „voorsprong“ welke de aangelegde spanning dus blijkbaar heeft steeds even groot. Wel voor een bepaalde spoel is dit verschil wel constant, als we er tenminste niets aan veranderen, doch voor een andere spoel kan het fase-verschil wel

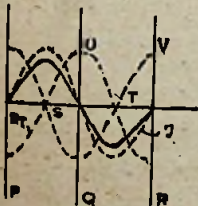


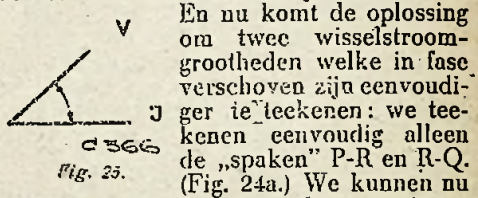
Fig. 23

c 364

heel anders zijn. Dit blijkt af te hangen van de Ohmsche weerstand van de draad waaruit de spoel bestaat. Voor een ijzerdraad is de hoek van faseverschuiving dus anders als van eenzelfde spoel welke van koperdraad is gewikkeld. We moeten dus in staat zijn om op een of andere manier de grootte van de faseverschuiving te kunnen uitdrukken. Dit doet men nu als volgt. Bezien we Fig. 23 dan zien we dat dit één periode voorstelt. Dus van P tot R is één periode. En we zagen vroeger (blz. 43) dat één periode ontstaat als we een winding een geheele slag laten ronddraaien. Een draad aan de omtrek beschrijft dus een cirkel. Nu is een cirkel  $360^\circ$  zoodat het stuk van P tot R (één periode dus) eigenlijk een geheele omwenteling of wel  $360^\circ$  voorstelt. Bezie U nu de stroom en de aangeléde spanning eens wat nader, dan zult U zien dat als de spanning maximum is, de stroom juist nul is en omgekeerd. Het verschil kan men dus uitdrukken door het stuk P-S, S-Q, Q-T of T-R. Deze zijn namelijk gelijk. Het lijnstuk P-R wordt dus verdeeld in vier gelijke deelen, en daar het geheele lijnstuk P-R  $360^\circ$  voorstelt, zal elk gedeelte  $90^\circ$  moeten zijn. Men zegt nu: de hoek van fase-verschuiving is  $90^\circ$ . Moet men dus twee wisselstroomgrootheden voorstellen welke  $90^\circ$  fase-verschuiving t.o.v. elkaar hebben, dan moet men dus twee sinusoiden teekenen waarvan het maximum van de eene samenvalt met het minimum van de andere. Evenwel is dit een vrij lastig teken-karwei'tje en we moeten het dus op een of andere, meer eenvoudige manier voor elkaar zien te krijgen. Daartoe redeneeren we als volgt. Een sinusvormige spanning ontstaat door een draad in een magnetisch veld een cirkel te laten beschrijven. Denken we nu eens dat de draad

dere geleider bevestigen. We doen dit zóó dat als de eerste geleider zich in P bevindt, de tweede in punt Q is. Zooda's op blz. 23 bleek wordt er in het punt Q heelemaal geen spanning opgewekt. En dit, terwijl in P juist de maximum spanning wordt opgewekt.

Volgens de eigenschappen van de cirkel moet de hoek PRQ juist  $90^\circ$  zijn om aan de voorwaarde te voldoen dat als de eene een maximum aantal krachtlijnen snijdt, de andere juist een minimum aantal snijdt. En zooda's U kunt zien worden er in de geleiders spanningen opgewekt welke juist  $90^\circ$  in fase t.o.v. elkaar zijn verschoven.



En nu komt de oplossing om twee wisselstroomgrootheden welke in fase verschoven zijn eenvoudig te teekenen: we teekenen eenvoudig alleen de „spaken” P-R en R-Q. (Fig. 24a.) We kunnen nu

nog makkelijk de grootte der spanningen aangeven door de lengte der spaak: hoe langer de spaak des te hooger de spanning.

Om aan te geven dat we met de lengte ook de grootte der spanning willen aangeven teekenen we in plaats van de geleider een pijltje. Zoo kunnen we dus wisselstroomgrootheden voorstellen. Er is immers niet het minste bezwaar tegen om de eene „spak”, vector genaamd, de spanning te laten voorstellen terwijl de andere vector de stroom voorstelt. Het vectorendiagram van een spoel is dus als fig. 24c. Hieruit is duidelijk te zien dat de stroom op de spanning na-ijlt en dat de hoek van faseverschuiving  $90^\circ$  is. Zou de hoek van fase-verschuiving kleiner zijn dan komt het vectorendiagram er dus uit te zien als fig. 25.




welke we in het magnetische veld laten draaien, op een spaak ligt. Dit kunnen we dus eenvoudig teekenen als in fig. 24. De opgewekte spanning is maximum als de geleider de meeste krachtlijnen snijdt (blz. 23). Nu bevestigen we aan dezelfde as R nóg een spaak waarop we een an-

## NIEUWE ABONNÉ'S let wel!

De nummers 1-2 en 3 van de 12e Jaargang van R.B. zijn niet meer voorradig.

Zij, die zich thans abonneren ontvangen de R.B.'s te beginnen bij No. 4 wanneer zij even fl. 1.— storten op postrekening 83214.



# Het zelf fabricceeren van een Bandmicrofoon.

De Hr. W. F. Engel Jr. te Amersfoort voldoet met dit artikel aan de wensch van vele Radio-amateurs.

**SERIEUZE KNUTSELAARS: AAN DE SLAG!!**

**N**aast kristal microfoons worden in de laatste jaren steeds meer microfoons gebruikt, die berusten op het electro-dynamisch beginsel.<sup>\*)</sup> Het zal de meeste lezers wel bekend zijn, dat dit soort microfoon in principe bestaat uit een gemakkelijk beweegbare bandvormige geleider. Deze geleider is gefabriceerd van uiterst dun aluminium (dural) of tinfoolie, en wordt opgehangen in een sterk magnetisch veld. De krachtlijnen in dit veld verlopen evenwijdig aan het vlak van het bandje en loodrecht op de lengterichting hiervan.

Wanneer er nu een luchtbevinging het bandje treft komt dit in trilling, in het krachtlijnenveld en hierdoor wordt een spanning in het bandje opgewekt, welke afhankelijk is van de snelheid van deze beweging. Daarom heeft men deze microfoon de naam gegeven van snelheids (of velocity) microfoon.

De bewegingen van het bandje zijn uiterst gering. In maten uitgedrukt eenige honderdste millimeters. Het is duidelijk, dat dan ook de opgewekte spanning uiterst klein is. Door de geringe massa van het bandje kan het ook de geringste luchttrillingen volgen. De velocity-microfoon heeft dan ook geen gevoeligheidsdrempel, waar beneden niets meer wordt opgenomen. Bij andere microfoons komt deze veelal wel voor, zooals bijv. bij alle koelmicrofoons.

Onlangs ben ik zelf eens aan het werk gegaan om zoo'n microfoon te maken. Voor een serieuze knutselaar is dit niet moeilijk. Men moet echter beschikken over eenig gereedschap, zooals enkele vijlen, een schuifmaat en metaalboren.

De constructie is zeer eenvoudig. We beginnen met het aanschaffen van een hoefmagneet. Het beste is, deze magneet te sloopen uit een oud luidsprekersysteem. Eerst kijken,

of er in het einde van de beenen al een gat zit, want moeten we zelf in de magneet gaan boren, dan brengt dat, naast een groot magnetisme verlies, ook vele moeilijkheden. Het boren in staal is een vak op zichzelf, waarom ik dan ook een ieder aanraad, zich liever niet op dit gebied te begeven. Zoo noodig laten we de magneet nog eens opsterken. Van dik eboniet of pertinax van een oude frontplaat zagen we een rechthoekig blokje, zooals in de teekening aangegeven. De maten zijn in de teekening gegeven volgens de grootte van de magneet, welke ik bezit. Is de door U gebruikte magneet kleiner of groeter, dan worden de maten in verhouding gewijzigd. Alleen de maten van de gleuf en het bandje blijven *ongewijzigd!* In het midden van het pertinax zagen we een gleuf van 10 mm. breedte en 50 mm. lengte. Het geheel netjes navijlen en zorgen, dat de buitenkant klem zit tusschen de beenen van de magneet.

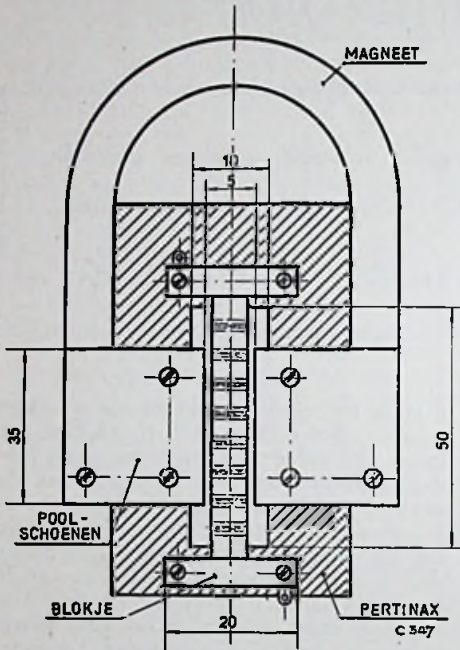
De poolschoenen worden gemaakt van gewoon ijzer, dat we bij iedere smid uit zijn afvaldoos kunnen krijgen, ter dikte van 2 tot 5 mm.

De lengte van deze plaatjes is 35 mm voor alle magneten. Deze lengte houdt verband met de lichtspleet, en moet dus wel aangehouden worden. Ik gebruik zelf poolschoenen ter dikte van 4 mm, hetgeen wel zoo eenvoudig in de constructie is.

De lichtspleet moet 5 mm zijn en overal evenwijdig. De breedte van de poolschoenen hangt dus af van de te gebruiken magneet. Om te zorgen dat de lichtspleet overal even breed is, maken we gebruik van een metaalboortje van 5 mm, dat precies moet passen tusschen de poolschoenen. Dan bevestigen we deze stukken ijzer (goed glad gevijld en geschuurd) aan de magneet. Zie hiervoor verder fig. 1. De gleuf van het pertinax moet

<sup>\*)</sup> o.a. de bekende Bruno Band Microfoons.

precies in het midden zitten. Afteekenen van de boorgaten geschiedt steeds door middel van een kraspenntje!



Het pertinax wordt aan de binnenzijde bevestigd tegen de poolschoenen.

Boren op de in de tekening aangegeven plaatsen.

Vervolgens vijlen we twee stukjes metaal, liefst koper, van  $20 \times 5$  mm ter dikte van 3 mm. Aan de uiteinden boren we twee gaten van 3,5 mm zoodat we deze blokjes straks op het pertinax kunnen bevestigen met  $1/8$  koperen boutjes.

Van 1 mm dik koperplaat maken we ook twee stuks van  $20 \times 5$  mm die evenals de stukken van 3 mm dikte op dezelfde plaatsen geboord worden met 3,5 mm boortje. Deze vier plaatjes worden goed glad gevild en vooral goed afgebraamd, daar anders het bandje door een braampje afgesneden zou worden!

We zijn nu zoover gekomen dat we aan de slag kunnen gaan met het vervaardigen van het bandje. Dit maken we van dun aluminium of tinfoolie uit een doorgeslagen blokcondensator. We wikkelen een eind van ongeveer 20 cm af, maken het goed schoon met waschbenzine of tetra, want het tinfoolie is doorgaans bedekt met paraffine. Dan teekenen we op papier twee lijntjes, die precies 4,5 mm van elkaar verwijderd zijn. Immers het bandje is 4,5 mm breed, zoodat het vrij hangt in de gleuf tusschen de poolschoenen. Hebben we het dus op gewoon papier afgeteekend,

dan nemen we een helder schoongemaakt, stuk glas, leggen daar eerst het tinfoolie op en vervolgens het papier. Langs een liniaal snijden we voorzichtig met een scheermesje langs de lijntjes. Op deze wijze wordt een net afgesneden bandje verkregen. Er mogen beslist geen rafeltjes aan zitten, hetgeen dus op deze wijze te bereiken valt. Wanneer we het bandje nu glad zouden inspannen, dan zou het resultaat zijn: een sterke resonantie ergens in het hoorbare gebied. Om dit tegen te gaan moet het bandje gegolfd worden. Dit doen we door het bandje op een grove haarkam te ruffelen. Dit geschiedt door het bandje op de grove tanden te leggen en voorzichtig te beginnen bij de eene zijde, met een spijkertje het bandje in te drukken tusschen de tanden. Echter vooral oppassen dat het niet kan beschadigen.

Hebben we geen blokcondensatoren in voorraad, dan nemen we het aluminium van chocolade- of sigarettenverpakking(?!), gladgestreken is dit materiaal ook goed te gebruiken, mits onbeschadigd!

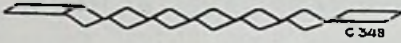
Bij de montage moeten we net zoo lang proberen totdat het bandje zich tusschen de poolschoenen bevindt zonder deze ook maar ergens te raken. Is alles precies gemaakt, dan zal zich tusschen het bandje en de poolschoenen een ruimte bevinden van ca. 0,25 mm. Gewoonlijk sneuvelen eenige exemplaren voordat zoo'n bandje goed op zijn plaats zit. De aansluiting van de draden geschiedt door middel van soldeerlijpjes, die bevestigd zijn aan een van de boutjes door de blokjes van  $20 \times 5$  mm. De draden van het bandje naar de ingangstransformator moeten van behoorlijke doorsnede zijn om verliezen te voorkomen. Immers de weerstand van het bandje is zeer laag! De trafo kunnen we het beste vlak onder de magneet bevestigen.

De afwerking van het raampje wordt aan het initiatief van den knutselaar zelf overgelaten.





Opmerking: gebruik hiervoor koper of aluminium en geen ijzer en horreagaas voor de



afwerking! Dit is nadeelig voor de magnetisatie en dus onbruikbaar.

De ingangstrafo moet een verhouding hebben van 1:500 of meer. Ik heb als trafo een oude LF-trafo gebruikt, waarvan de secundaire is weggesneden. De primaire hiervan gebruik ik nu als secundaire, terwijl ik daarboven (Op de plaats van de oude secundaire wikkeling) een primaire heb gelegd van 17 wikkelingen. (draad van 1 mm doorsnede).

Willen we alle wikkelingen zelf maken, dan gaan we als volgt te werk:

Primaire: ongeveer 20 wikkelingen 1 mm doorsnede.

Secundair: 5000 wikkelingen 0,1 mm doorsnede.

Het is wel aan te bevelen de primaire eenmaal af te takken, b.v. op 13 wikkelingen. De secundaire kunnen we nog aftakken op 3000 en 4000.

Het resultaat hiervan is, dat we verschillende aanpassingen kunnen maken.

De microfoon plus ingangstrafo zijn af. We zijn dus nu gekomen aan het onderwerp **De versterker.**

De versterker bestaat uit drie gedeelten. en wel:

- a. de voorversterker.
- b. de eindversterker.
- c. het plaatstroomgedeelte.

De constructeur van deze microfoon raad ik sterk aan niet de geheele versterker en het p.s.a. op één chassis te bouwen. De ingangsgevoeligheid wordt n.l. zoo groot, dat bij de

den te houden. In fig. 3 zien we een schema van een voorversterker. (Als eindversterker kan heel goed de TC 4 en de TC 8 gebruikt worden.) In de voorversterker worden de buizen EF 8 en EBC 3 gebruikt.

Vlak onder de microfoon bevindt zich de microfoonaanpassingstrafo. Wanneer we tusschen microfoon en versterker een degelijk afgeschermd kabel gebruiken met een maximum lengte van 3 meter, dan is het niet noodig op de versterker nog een ingangstrafo te bouwen. Wordt echter gebruik gemaakt van een langere kabel, dan moeten we z.g. lijntrafo's gaan bezigen. De secundaire van de microfoon-ingangstrafo wordt dan ook anders. We moeten de impedantie daarvan terugbrengen, b.v. op 200 Ω. De primaire van de ingangstrafo op de versterker wordt dan ook 200 Ω. De secundaire daarvan is weer normaal.

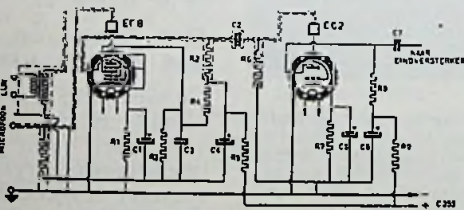
Gebruiken we geen lijntrafo's, dan zal de capaciteit van de kabel ons leelijk parten spelen. Doch om op de versterker terug te komen. Zoals we uit het schema zien wordt gebruik gemaakt van weerstand-gekoppelde trappen. De roosterkring van de eerste penthode wordt gevormd of door de secundaire van de microfoontrafo of door de secundaire van de ingangstrafo op de versterker.

Let wel: alle draden en onderdelen, welke in het schema zijn aangegeven met een afschermingslijn moeten goed afgeschermd worden, en het geheel nogmaals in een metalen omhulling ondergebracht, daar anders veel brominductie plaats heeft! Tevens zien we uit het schema, dat het aarden op heel speciale wijze geschiedt. In deze versterker worden bij iedere buis de te aarden onderdelen in groepen geard. Dit wordt gedaan om onderlinge beïnvloeding zooveel mogelijk tegen te gaan. Ook aan de ontkoppeling moet terdege gedacht worden. De voor de EBC 3 toegepaste roosterlekweerstand is gehouden op 0.25 Megohm, omdat een hoogere weerstand hier spoedig last geeft van brom. Het is toch de bedoeling een goed geluid te produceeren, en wil dat bereikt worden, dan kunnen we beter wat versterking opofferen.

Veel is er verder niet bij het schema op te merken, aangezien dit reeds gedaan is bij de TC 4 of bij de TC 8.

Rest nog een opmerking: Spreken we op zeer korte afstand voor de microfoon, dan worden de lagere frequenties door de sterke luchtbeving bij het uitstooten van de adem overdreven weergegeven en is het gewenscht daarmede eventueel in de versterking rekening te houden. Dit kan geschieden door het gebruiken van kleinere koppelcondensatoren, waardoor de versterking in het lage register verminderd wordt.

Veel succes!



**SCHEMA-SLEUTEL.**

R 1-7 - 1500 Ω	C 1-5 - 25 μF
R 2-4 - 0,1 meg Ω	C 2-7 - 50,000 μμF
R 3 - 20.000 Ω	C 3 - 0,5 μF
R 5-8 - 50.000 Ω	C 4-6 - 8 μF
R 6 - 0,25 meg Ω	
R 9 - 15.000 Ω	

constructie op één chassis een geweldige brom niet tot de onwaarschijnlijkheden behoort, vooral wanneer ook nog een ingangstrafo er op geplaatst wordt.

Het beste is dan ook om voor- en eindversterker te combineren en het p.s.a. geschei-

# Het eene oor in . . . .

## EEN OMWENTELING IN DE GELUIDSWEERGAVE-TECHNIEK

### [STEREOFONIE, HOE ZIJ TOT STAND KOMT.

Met de ooren „zien” kan dat? Ja, in de groote geluidslaboratoria te Eindhoven hebben we het zelf beleefd.

In een hoekje van het fictieve podium kondigde Theo Uden Masman zijn „Rosemarie” aan. Toen de Ramblers inzetten, bemerkte ik, hoe de

saxofonist ergens rechts zijn opstelling gekozen had, de trombone zich links achterin nestelde, daarnaast zat de drummer etc. De violist danste voor het ensemble heen en dook nu eens ter linker, dan weer ter rechter zijde op . . . .

Zeker, wanneer wij in een concertzaal zitten, kunnen we gerust onze oogen sluiten. Onze ooren weiden naar hartelust in de „ruimte” van het geluid.

Is iets dergelijks bij de gewone elektrische geluidsreproductie mogelijk? Neen, want het geluid verliest z'n ruimtelijke werking. Als we via microfoon en luidspreker met dezelfde concertzaal in verbinding staan, kunnen we niet meer zeggen, hoe de verschillende instrumenten over de orkest-ruimte zijn verdeeld.

Elke toon, elk instrument, komt uit hetzelfde punt te voorschijn, uit die ééne luidsprekeropening. Het oorspronkelijke geluidsbeeld vol plastic, is tot één punt of vlakje tezamengeschrumpeld. Wij zijn gewend aan dit vlakke geluidsbeeld en stellen ons bij elke luidsprekerweergave, of het nu omroep-, gramofoon- of film-weergave betreft, onbewust op deze vlakheid in. De weergave, die wij via een goede apparatuur te hooren krijgen is uitstekend en toch . . . . merken we

wel, dat iets „echt” beluisteren nog wel verschillen vertoont met wat we via den luidspreker te hooren krijgen.

Het onbewuste gemis aan ruimtewerking wordt door het gehoorzintuig blijkbaar met een bijzonderen critischen zin gewroken.

We weten allen, hoe ons gehoorzintuig, uitgerust met twee ooren, tot ruimtewaarneming in staat is, hoe het dus ruimte creëert. De microfoon echter is een luisteraar met één oor, een cycloop in de gehoorwereld. Om ons gehoorzintuig compleet te doen werken, is een tweevoudige gehoorindruk noodig. Verder is het bekend, dat het gehoororgaan hier reageert op twee componenten, en wel het sterkte- en tijdsverschil tusschen deze afzonderlijke oorindrukken. Uit de verschillen leidt het gehoorzintuig de plaats in de ruimte af.

### Het klopt en het klopt niet.

De weergave van de Ramblers, die met virtuositeit en in een meeslepend rythme door de opstelling van twee luidsprekers en een speciale stereofonische geluidfilm de toneelruimte vulden, was onze eerste kennismaking met de ruimtelijke elektrische weergave, de stereofonie. Met een eenvoudig voorbeeld waren we vooraf met het principe vertrouwd gemaakt.

Men verzocht ons een koptelefoon op te zetten. Een paar meter van ons vandaan was een „kunsthoofd” opgesteld, een bol ter grootte van een kinderhoofd met aan beide zijden een microfoon, die als ooren



*De plastische overdracht van geluid en principe. Vooraan het kunsthoofd van de pop „Noortje” met twee microfoons, daarachter de versterker voor het linkeroor (A) en voor het rechteroor (B), vandaar gaan de elektrische geluidsindrukken naar de respectievelijke ooren van de luisteraar.*



fungerden. Deze microfoons stonden in verbinding met de corresponderende telefoons aan onze ooren. Er werd nu in de nabijheid van het kunsthoofd door drie heeren een gesprek gevoerd.

Het effect van dit eerste kunstmatige ruimtelijke geluidsbeeld was frappant. Inderdaad hoorden we nu links en rechts van ons spreken. Met gesloten oogen konden we aanwijzen, waar zich degene bevond, die op een bepaald oogenblik sprak . . . ja, het klopte.

Even daarna vroeg men ons nogmaals, waar zich een bepaalde spreker bevond. We zezen links achter ons. „Zeer goed”, hoorden we met eenig enthousiasme en keken op, zagen tot onze verbazing, hoe het ditmaal heelemaal niet klopte. De richting, die we aangeduid hadden, was juist tegenovergesteld aan de werkelijke richting. Hoe dit kwam? Wel, men had het kunsthoofd een halven slag omgedraaid . . . !

### Stereofonie in de praktijk.

Het kunsthoofd en de koptelefoon vormen vanzelfsprekend niet veel meer dan een „principschakeling”. Het gebruik van koptelefoons zou al erg onpractisch zijn. Wil de stereofonie werkelijk beteekenis krijgen, dan kan dit slechts door een methode, waarbij, evenals bij de normale reproductie, *luidsprekers* worden toegepast. Tot de gebieden, waarvoor men een stereofonische weergave tracht te verwezenlijken, behoort b.v. de geluidsfilm.

De problemen, die zich hierbij voordoen, zijn zoowel van theoretischen als praktischen aard. Theoretisch moet aan de voorwaarden, die het plastisch hooren stelt, op bevredigende wijze worden voldaan. Het is dus niet voldoende om met het kunsthoofd een dubbele opname van het geluidsbeeld te maken en dat via twee luidsprekers in de filmzaal te reproduceeren. Er moet echter rekening worden gehouden met alle factoren, die de ruimtewerking bepalen (intensiteits- en tijdsverschillen.)

Nemen we als voorbeeld een zaal, waarbij de luidsprekers die de verschillende „oorbeelden” afzonderlijk reproduceeren, terzijde van het doek zijn opgesteld. In dit geval krijgen we voor een luisteraar, die zich ergens in de zaal bevindt, geen „koptelefoon-effect.” Dat wil zeggen het linkeroor van den bezoeker hoort niet uitsluitend de linker luidspreker en het rechter oor niet alleen de rechter, zooals dit met het koptelefoonstelsel het geval is. Gezeten op een plaats, zeer dicht bij een der luidsprekers, zal de luisteraar

maar één geluidsindruk opvangen en dus in het geheel geen ruimte-indruk krijgen. De techniek moet dergelijke praktische bezwaren onder het oog zien.

Zoo is er verder ook een zekere compensatie noodig voor bepaalde afwijkingen. Het tijdsverschil bijvoorbeeld, dat door de opstelling der beide luidsprekers zoover mogelijk van elkaar (noodig om daarin een goede ruimtewerking te verkrijgen) bij de weergave wordt vergroot, is bijvoorbeeld bij een kleineren „oorafstand” bij het kunsthoofd tot de normale verhoudingen teruggebracht.

De praktische problemen hebben betrekking op opname- en weergave-apparatuur. Bij de proeven om de stereofonische film in de praktijk te brengen gaat men van het principe uit, dat de breedte, die bij de normale geluidsfilm voor het geluidsbeeld beschikbaar is, niet vergroot mag worden. Op de plaats, waar bij gewone film één geluidsspoor is opgeteekend, moesten er voor deze stereofonische film twee geluidssporen komen.

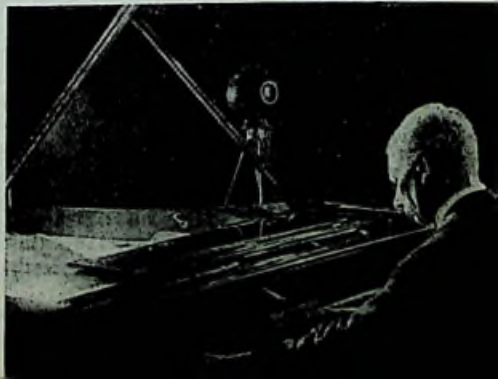
Zoo werd in de Philips' laboratoria het bekende Philips-Millersysteem voor deze stereofonische opnamen geschikt gemaakt.

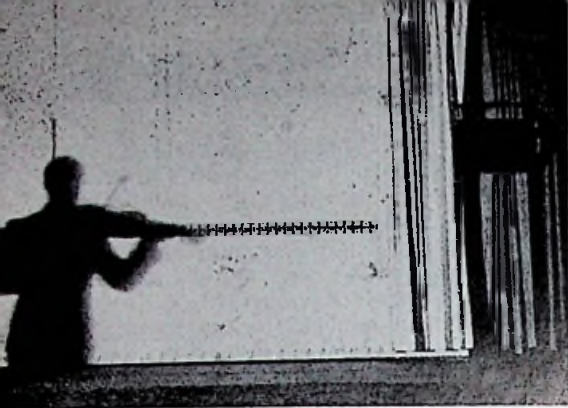
Daartoe is de grootte van de oorspronkelijke snijbeitel gehalveerd en een tweeden „schrijver” op vernuftige wijze aan de apparatuur toegevoegd. Dat dit gemakkelijker gezegd is dan gedaan, kan men zich voorstellen, als men bedenkt, dat het totale geluidsspoor niet breder is dan 2 mm. Voor elk der beide „schrijvers” blijft dus nauwelijks één millimeter over!

Bovendien is het oor uiterst gevoelig voor tijdsverschillen. Reeds een tijdverschil van 1/5000 seconde wordt door het gehoororgan tot een verkeerd ruimtebeeld herleid. Op den filmband komt dit overeen met een afstand van 0.1 mm.

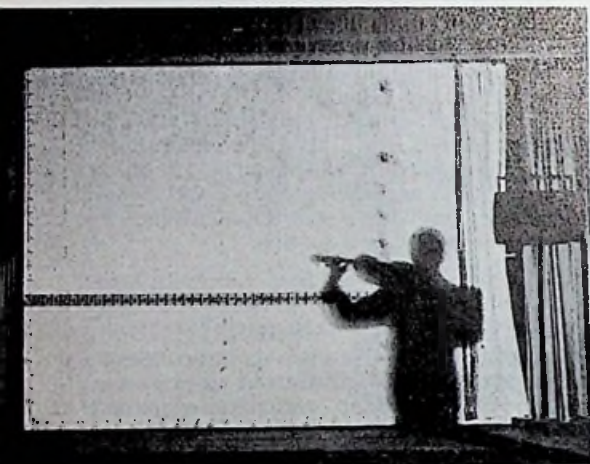
Elke beitel ontvangt zijn impulsen van een der microfoons van het kunsthoofd. Het eene geluidsspoor correspondeert met

*Het stereofonische kunsthoofd (met twee microfoons) in de studio.*



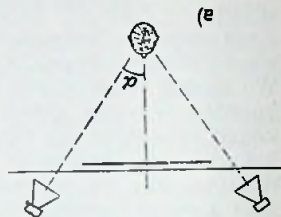


Stereofonie. Twee luidsprekers ter weerszijden. Op de maatstaf kunnen we aflezen, waar zich het geluidsbeeld bevindt.



stak van links naar rechts over met een zwaar gedreun van de wielen en een typeerend getrappel van de paardenhoeven op den straatweg. We hoorden ook een dialoog, waarbij de sprekers voortdurend van plaats verwisselden. Het was echter nooit moeilijk om vast te stellen, waar zij zich bevonden. Toen de bekende pianist Theo van der Pas stereofonisch ten tooneele verscheen, kon men uit de klank-

het principe van stereofonisch hooren. De ooren worden elk door een der geluidsbeelden, afkomstig van verschillende luidsprekers, getroffen.



indrukken opmaken, hoe de piano in werkelijkheid gestaan had. Vele voorbeelden, steeds in dezelfde verrassende „ruimte"! De perspectieven van de stereofonische geluidsreproductie zijn rijk en verscheiden! De plastische geluidswaergave kan op het huidige ontwikkelingsprogramma niet meer ontbreken. Het effect der acoustische ruimtewerking en de resultaten der moderne stereofonie zijn daar te belangrijk voor.

## POST SCRIPTUM.

de linkeroorindrukken het andere geluidsspoor met die van het rechteroor.

Ook de verwerkelijking van een weergave-apparatuur, die volkomen aan de hooge eischen, welke door de moderne geluidsfilm worden gesteld, voldoet, brengt nog tal van problemen met zich mede. Niet alleen moest een toonkop ontwikkeld worden, geschikt om het dubbele geluidsspoor af te tasten, ook de luidsprekerapparaat, met inbegrip van versterkers, stelt geheel nieuwe eischen, waaraan niet zonder meer voldaan kan worden.

De Philips laboratoria zijn echter op den goeden weg. De stereofonische weergave van de Ramblers was daarvan het bewijs. Elk instrument konden we zijn eigen plaats op het acoustisch „tooneel" geven, zóó zelfs, dat we het met onze ooren „zagen". Het bleef echter niet alleen bij een stereofonische reproductie met dezen showband. Wij hoorden meer en „zagen met onze ooren" nog wat anders: . . . b.v. den aanschokkenden wagen en het paard met de rinkelende bellen. Het gespan naderde ons van rechts heel uit de verte, kwam steeds dichterbij en werkelijk, het

1. Wij verzoeken de lezers, die vragen tot ons richten, behalve de **verplichte postzegel** voor retourporto, in het vervolg ook een **enveloppe** in te sluiten, aangezien papierschaarste ons daartoe noopt.
2. Bij lange brieven is het ons een groot gemak, als aan het einde der brief de verschillende vragen in het kort en **genummerd** nog eens herhaald worden, waardoor het tevens uitgesloten is, dat er een vraag onbeantwoord zou blijven.
3. Wanneer de vraag een niet goed werkende omroepontvanger betreft, dan de storingen zoo **duidelijk** mogelijk **omschrijven**.
4. De administratie verzoekt hen, die het abonneemingsgeld voor een radiokennis of familied op eenigerlei wijze over te sturen, de voorletters van de betreffende persoon mede te vermelden. Dit voorkomt onjuiste adresseeringen en onvolledige of onjuist ten naam gestelde abonnementsbewijzen.
5. Vergeet bij uw correspondentie vooral niet naam en adres op de brief duidelijk te vermelden. Het is geen zeldzaamheid, dat wij brieven zelfs geheel **zonder naam en adres** of enkel met een onleesbare handteekening ontvangen.
6. Abonnés vermelden op de correspondentie dat zij abonné zijn, dit bespoedigt de afhandeling. (Niet abonnés betalen n.l. 25 ct. bij het stellen van technische vragen).
7. Vergeet vooral niet een **antwoordzegel** in te sluiten. Brieven **zonder retourporto** worden niet beantwoord.
8. Bij giro-overschrijvingen ook **volledig** adres noteeren op het strookje.



DE HEER HAVERKAMP MAAKT MET DEZE INLEIDING EEN BEGIN AAN ZIJN ARTIKELEN-REEKS OVER BOVENSTAAND ONDERWERP, EN WIJ ZIJN OVERTUIGD DAT HIERVOOR BIJ ONZE LEZERS GROOTE BELANGSTELLING BESTAAT.

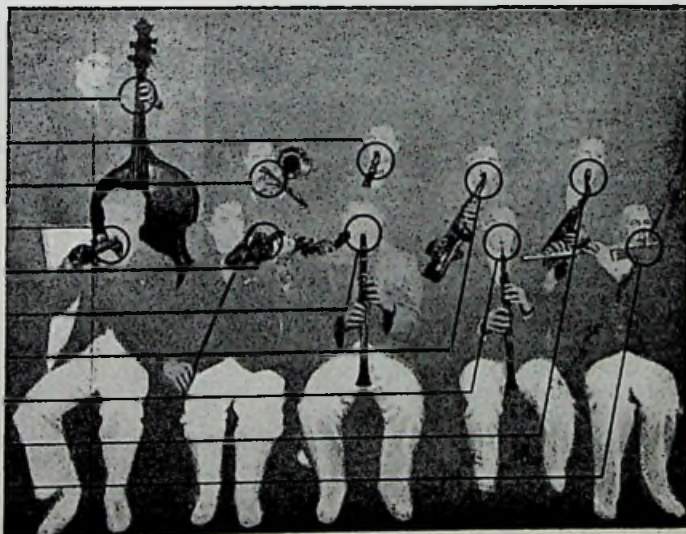
O, die bas! Is meestal niet 't eerste waarop gelet wordt bij 't beluisteren van een versterker e.g. radiotoestel „of ie lage tonen heeft”? Helaas wordt er dan (de goede niet te na gesproken) verder veel minder op gelet hoe de rest — en vooral de hogere frequenties — het doen; als de inderdaad critische lezer bij een klant of kennis komt, hoe vaak merkt hij dan niet, dat de timbregeelaar dat ding dat het geluid „vol” maakt heelemaal of bijna heelemaal is ingedraaid? Ja, ik weet 't, en geef 't onmiddellijk toe, er zijn nog steeds veel toestellen en luidsprekers, waarbij 't aanbevelenswaardig is maar niet te veel hoogte door te laten (!), en er zijn ook heel wat toestellen en luidsprekers, waarvan vele fabriekstoestellen van den lateren tijd — waarbij een min-of-meer dof geluid op 't gehoor geen onaangename indruk maakt, maar is dit geluid dan natuurgetrouw? Absoluut niet! Met dit aanloopje wilde ik den lezer de volgende STELLING I vóórstellen:

- De gemiddelde luisteraar beschouwt zijn toestel als een (muziek)instrument, dat een eigen klank heeft;
- Hij regelt dit toestel bij voorkeur zóó, dat het geluid er van op zijn gehoor een aangename indruk maakt.

Dit is in tegenstelling met 't feit, dat niet de aangenaamste indruk op 't gehoor, maar de reële natuurgetrouwheid van de klank als zoo dicht mogelijk te benaderen ideaal voorop gesteld dient te worden. De natuurlijke klank van een muziekinstrument, neem b.v. een viool, geeft niet altijd op 't gehoor een uitsluitend aangename indruk (ik laat hier de jammerlijke gehoorpijniging, die 't zoontje of dochtertje na een jaar les dapper studeerend veroorzaakt, natuurlijk buiten beschouwing!).

Als een Hubermann of Kulenkanff in een groote zaal of kerk staat te spelen, ja, dán is de indruk op 't gehoor wél aangenaam, 't is dan een streeling voor 't oor, maar als U zich vlak den solist zou bevinden op 't moment dat deze hoog en hard speelt, zult U 't gauw schiel gaan vinden; laat een goed violist een *forte* spelen in een kleine kamer: beslist onaangenaam! Dat is 't 'em juist; al deze dingen zijn relatief, ze hangen weer van andere omstandigheden af. Nu we het toch over de viool hebben: bij de meeste, zeg maar alle, uitzendingen en opnamen van violconcerten, worden minstens twee micro-

CONTRA-BAS	30 tot 5000 Hz
BAS-CLARINET	50 tot 8000 Hz
TROMBONE	80 tot 7000 Hz
TROMPET	180 tot 8000 Hz
VIOL	190 tot 9000 Hz
CLARINET	150 tot 10000 Hz
ALT-SAXOFOON	120 tot 8000 Hz
HOBO	240 tot 12000 Hz
TENOR-SAXOFOON	100 tot 8000 Hz
FLUIT	250 tot 10000 Hz



foons gebruikt, één voor 't orkest, één voor en *dicht bij* den violsolist; een „Tonmeister” zit daarbij aan potentiometers in de transmissielijn te draaien wel zóó dat de viool t. o. van 't orkest meer aan sterkte krijgt, dan ze zelf kan geven. Resultaat: In de huiskamer, waar de uitzending c.g. weergave dicht bij den luidspreker (en niet te hard) beluisterd wordt, is dit voor 't gehoor aangenaam, want de solopartij is gemakkelijk te volgen, en fontieve sterkteverhoudingen vallen niet op. Máár, als de luisteraar achter zijn toestel een versterker — de E 20 b.v. — heeft hangen en hij zet 't geheel in een zaal, dan vallen de verhoudingen onmiddellijk op als onnatuurlijk; strikt genomen luistert men dan naar een door orkest begeleide viool, die figuurlijk gesproken groter is dan een contrabas! Heeft men de timbreregelaars t. o. van de orkestklank nu goed ingesteld, dan klinkt de soloviool in de hoogte bovendien nog te schel en in de laagte te donker. Hetzelfde bezwaar is ook te maken, hoewel in iets mindere mate, als de luisteraar een toestel met een stevige uitgang, b.v. 18 Watt A of  $2 \times 9$  W balans heeft en — terwijl 't toestel in de voorkamer staat — de uitzending in de achterkamer beluistert. Hieruit wilde ik den lezer

**STELLING II** voorstellen:

- a. *De meeste radio-uitzendingen en gramopnamen met solisten zijn niet ingesteld op de meest ideale methoden van weergeven (= groot vermogen, groote ruimte), maar op huiskamergebruik.*
- b. *De z.g. raumton-opnamen en -uitzendingen, d.w.z. opnamen, opgenomen met de microfoon(s) op een afstand van alle uitvoerenden, maken hierop een uitzondering.*

Opnamen van een dansorkest met refrein-zang zijn een mooi voorbeeld van a; op een stevige versterker in een zaal geven zij meestal een indruk van een normaal dansorkest, maar zoodra de „vocal” begint, is 't mis: Het lijkt wel of een man van een meter-af-vijf staat te zingen! Accoustisch gesproken zijn dit dus ondingen. Een mooi voorbeeld van b is nog steeds de beroemde Parlophon-plaat „Regina coeli laetare” uit de Cavalleria: koor, orkest, orgel mét zangsoliste (Emmy Bettendorff), maar géén van de medewerkers dringt óp, alles klinkt in zijn natuurlijke verhoudingen.

Hierbij komt nog de galm van de groote kerkruimte, waar de uitvoering plaats vond. Maar dáárover, en nog over andere gevallen, een volgende keer!

*Vervolg van pag. 98.*

De bouwteekening geeft de juiste opstelling der onderdeelen voor bodemplankmontage weer. Er werden in ons toestel 2 enkelvoudige 500  $\mu$ F condensatoren gebruikt, hetgeen natuurlijk niet inhoudt, dat geen tweevoudig type te gebruiken zou zijn. Om handeffect bij KG-ontvangst te voorkomen is het wenschelijk achter de terugkoppelcondensator tegen de frontplaat een geuurd metalen plaatje aan te brengen.

De bouwteekening zal wel duidelijk genoeg zijn, alleen resten ons nog eenige maten, de bodemplank =  $35 \times 18$  cm en het frontpaneel  $35 \times 20$  cm.

En nu allewaal aan de slag.

Tot besluit nog een puzzle.

We zitten n.l. in de knoop met een moeilijk geval en ons verzoek is nu aan jellu ons uit dit lustige parket te helpen.

De beste oplossing beloonen we ook nu weer met eenige mooie prijzen.

- 1e. *Mu-volt trafo P 110 voor MB 61.*
- 2e. *Mu-core Zeeffkring, keuze uit 3 typen.*
- 3e. *10 Amrok Zekeringen.*

Wat is nu het geval.

In een gebouw zijn 4 vertrekken, in drie daarvan zijn luidsprekers aangebracht welke door de 4e gecontroleerd worden. Zoodra een van de drie ingeschakeld wordt, gaat de vierde ook spelen. Het eenige gegeven punt is, dat in ieder van de drie vertrekken een dubbelpol. schakelaar gebruikt wordt. Hoe is de schakeling!

Inzendingen voor 15 Mei.

**SCHEMA-SLEUTEL**

R 1 -	30 à 50 $\Omega$ .
R 2 -	2 M $\Omega$ .
R 3 -	20000 $\Omega$ .
R 4 -	15 á 50000 $\Omega$ .
R 5 -	600 $\Omega$ .
R 6 -	100 $\Omega$ .
C 1-2 -	$\pm$ 500 pF
C 3-10-11 -	300 pF
C 4 -	0.1 pF
C 5 -	100 pF
C 6 -	150 pF
C 7 -	0,025 $\mu$ F
C 8 -	1000 pF
C 9 -	0,025-0,25 $\mu$ F
C 12 -	25 $\mu$ F

# JONGEREN RUBRIEK

En hier is het resultaat van Uw teekenstiftwerk.

Er is geteekend dat het een lust was, vooral deed het ons 'n bijzonder genoeg de resultaten van de jongsten onder de aankomende amateurs te zien — er is met ijver en nauwkeurigheid gewerkt.

Jullie kunt begrijpen, dat het voor de jury niet meeviel om 'n beslissing te nemen voor de drie beschikbaar gestelde prijzen. Op alle punten is gelet doch om de nieuwsgierigheid niet langer op de proef te stellen, hier zijn de prijswinnaars:

- 1e prijs P. J. Ufkes, Vlissingen
- 2e prijs W. C. Linschoten, Utrecht
- 3e prijs S. A. G. Brummen, Delft

Om op het teekentechnische van de zaak terug te komen, vele teekeningen — ofschoon goed uitgevoerd — blijken zonder meer van bestaande schema's overgeïomen te zijn. Dat was nu juist *niet* de bedoeling — schema's die iets persoonlijks hebben verdienen de voorkeur, ook al mocht er eens een foutje in schuilen. Het schema hadden we ons voorgesteld, zoals tekening 597 dat laat zien.

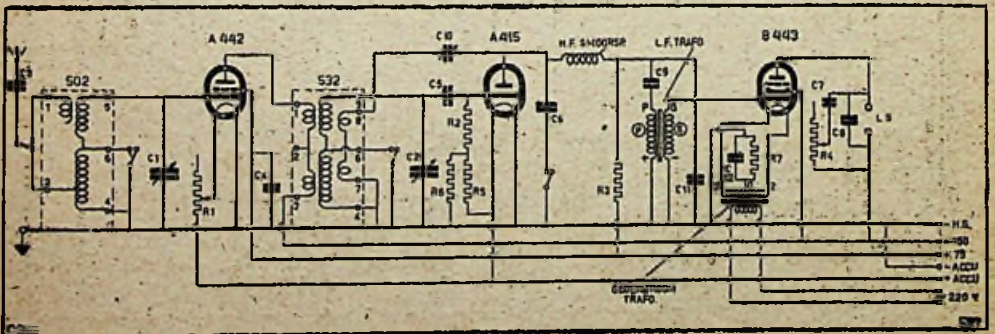
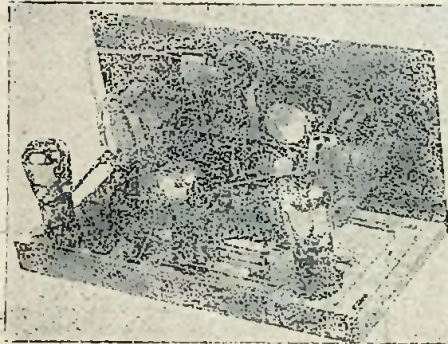
Vraag I luidde: een 3 buizen gelijkstroom-schema met schermrooster h.f. buis en

triode-detector. Het 2e punt bepaalde, dat de gloeidraad der eindbuis met wisselstroom gevoed kan worden; dit schema beantwoordde aan de gestelde eischen, de keuze der buizen was vrij, zoodat hiervoor allerlei soorten en typen genomen

konden worden, b.v. 11F A of B 442. Als detector A 415 - B 424 - A 409 - A 425. De keus voor de eindbuis was al heel ruim, meestal zal men 'n B 443 gebruiken, doch behalve de oude 4 Vol! buizen als B 405 - B 405 B 406 - B 409 kan ook een C 453 - E 443 H - E 453 - E 465 - AL 1 - AL 2 AL 4 of 'n type uit de 6.5 V serie gekozen worden.

Op pag. 48 van R.B. 2 hebben we het gehad over autom. neg. roosterspanning, waardoor verondersteld mag worden dat een ieder zelf de juiste waarde van R7 voor een willekeurige direct verhitte eindbuis kan bepalen.

Deze weerstand wordt tusschen de middenaftakking van de gloeistroomwikkeling en aarde aangebracht en 'met 'n condensator overbrugd. In geval een indirect verhitte buis gebruikt wordt zoals E 463 EL 3 e.d. dan moet de middenaftakking geaard worden. Aangezien derg. buizen een kathode hebben, wordt de neg. resp. verkregen door een weerstand tusschen



kathode en aarde aan te brengen; deze weerstand wordt met een elec. cond. overbrugd. Terwijl de + aansluiting van de cond. aan kathode komt.

De schakeling van de ontvanger is nogal eenvoudig, de Mu-Core spoelen 502/532 of 503/533 kunnen er n.l. met succes in toegepast worden in de voor deze spoelen alom bekende schakeling. De geluidsterkte- of volumeregeling vindt plaats d.m.v. een gloeistroomweerstand, 30 à 50 Ohm, welke in een der gloeistroomleidingen wordt opgenomen.

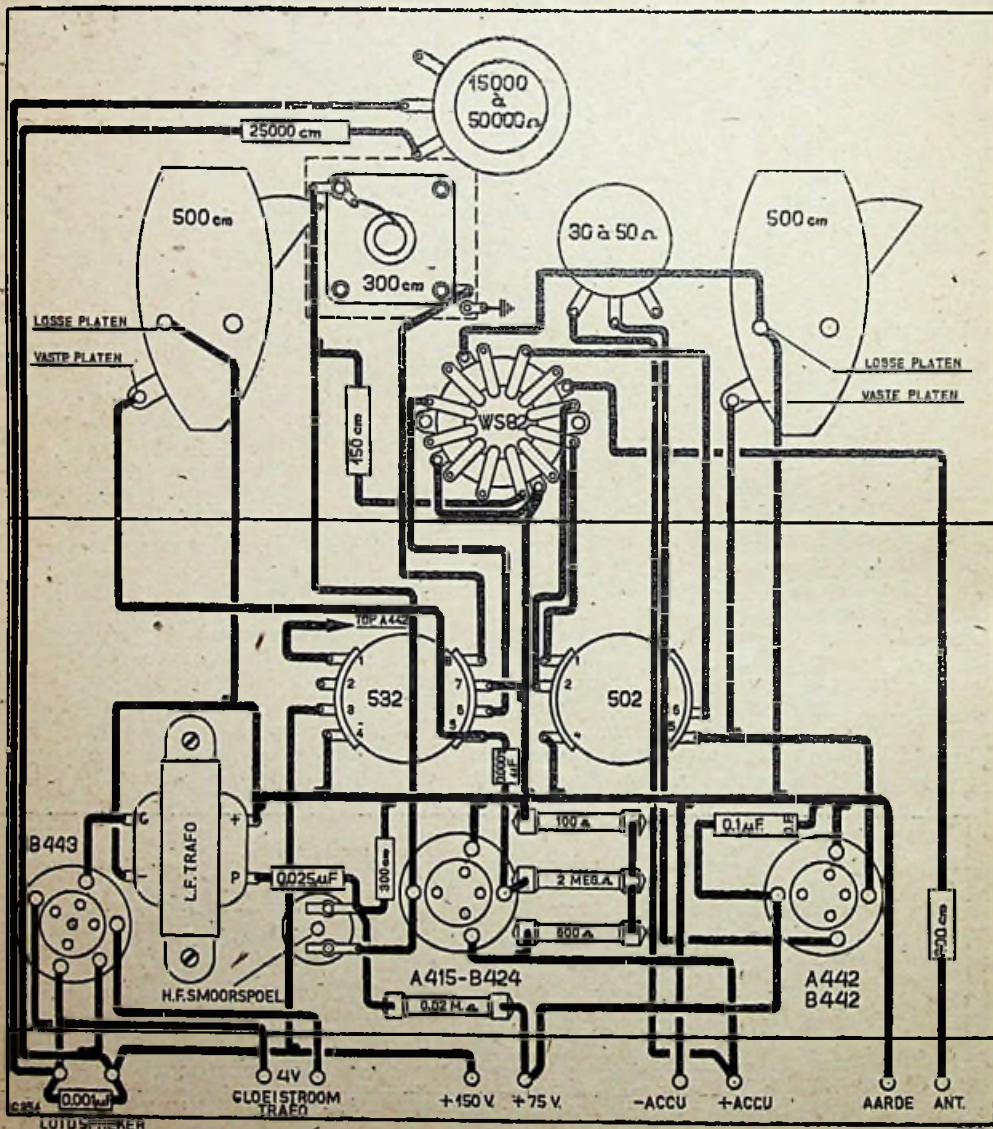
Het is nuttig om het schermrooster van

de HF lamp met een kokercondensator  $0.1 \mu F$  te ontkoppelen. De roosterlekweerstand van de detector wordt tweer aan het midden van de weerstanden R 5 en R 6 verbonden met gevolg dat het rooster daardoor eenigszins negatief wordt, hetgeen een soepel genereren van de detectorbuis bevordert.

De HF smoorspoel moet een onderdeel van goede kwaliteit zijn, speciaal wanneer de 502/532 spoelen gebruikt worden.

De LF transformator is stroomloos geschakeld ofschoon dat geen bepaalde eisch is.

(Vervolg op pag. 96)





# "MUIDERROOST"



## 6. Gebruiksmogelijkheden van de diode-heptode met ruimteladingsrooster type DAH 50.

De DAH 50 is bijzonder geschikt om gebruikt te worden in kleine draagbare ontvangers met koptelefoonaansluiting. In dergelijke ontvangers wordt deze buis dan in alle kringen gebruikt. Onderstaand zullen we de verschillende toepassingen van de DAH 50 behandelen.

### 1. DAH 50 als eindbuis.

Om de voor telefoonweergave benodigde instelling te bepalen zullen we van de toepassing in een radio ontvanger uitgaan; voor eventuele andere toepassingen kunnen dan hiervan de benodigde waarden afgeleid worden. Voor koptelefoonontvangst in een rustige kamer kan een uitgangsenergie van 1 mW als voldoende worden beschouwd. Bij de verschillende in dit artikel voorkomende berekeningen en opgaven wordt met deze waarde steeds rekening gehouden. Afhankelijk van het type koptelefoon en de instelling van het membraan worden kleinere en grotere afwijkingen van bovengenoemd vermogen gevonden. Voor een koptelefoon met een tamelijk hoge weerstand van 4000  $\Omega$  komt een uitgangsenergie van 1 mW overeen met een spanning van 2 V. eff. of een stroom van 0.5 mA.

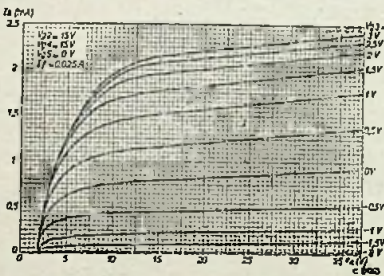
Zonder neg. roosterspanning ( $V_{g3} = 0V$ ) en met een anode-, schermrooster- en stuurroosterspanning van 15 V. bedraagt de anodestroom van de DAH 50 0.7 mA. Bij deze instelling treedt roosterstroom op. Als geen roosterstroom toelaatbaar is, mag dus de dubbele amplitude van de anodestroom niet groter dan 0.7 mA zijn.

Bij een anodespanning van 15 V kan de spanningsamplitude aan de belastingsweerstand ongeveer 8 V. bedragen. De juiste aanpassingsweerstand bedraagt dan dus

$$R_a = \frac{V_a \max}{I_a \max} = \frac{8}{0.00035} = \text{ongev. } 23.000 \Omega$$

Er bestaat practisch geen koptelefoon met

een dergelijke hoge weerstand; een weerstandswaarde van 4000 Ohm kan wel als de hoogste waarde gelden. Het is dus gewenscht tusschen eindbuis en koptelefoon een uitgangstransformator te schakelen. Bij een koptelefoon met een weerstand van 4000  $\Omega$  moet de transformator een verhouding van 2:1 hebben, terwijl een grotere gevoeligheid bereikt wordt met een verhouding van de transformator van 3:1. In het laatste geval is voor een uitgangsenergie van 1 mW een signaalspanning van ongev. 0.5 V. eff. aan het rooster van de DAH 50 nodig.



Ia-Va karakteristiek van de DAH 50

De neg. roosterspanning moet in dit geval -1 V. zijn. In het algemeen echter zal een uitgangstransformator voor de hier behandelde apparaten te veel plaats innemen en te duur zijn, vooral omdat de hoge aanpassingsweerstand en de lage anodespanning de constructie van een goede transformator belangrijk moeilijker maken. Als geen uitgangstransformator toe-

gepast wordt, heeft men in ieder geval een koptelefoon met een zoo groot mogelijk aantal windingen nodig.

### 2. DAH 50 als l.f. versterkerlamp.

Voor de toepassing als l.f. versterkerbuis zijn onderstaande waarden aan te bevelen:  $V_a = V_{g2} = V_{g4} = 15 V$ .  $V_{g3} = 0V$ .  $R_a = 80.000 \Omega$   
Bij deze instelling wordt een 15-voudige versterking bereikt. Als we er van uitgaan, dat de eindlamp voor een uitgangsenergie van 1 mW een ingangsspanning van 0.3 V. eff. nodig heeft, dan moet de roosterwisselspanning (signaalspanning) een waarde van  $\frac{0.30 V.}{15} = 20 \text{ mV}$  hebben.

Door middel van een ingewikkelde schakeling is het mogelijk een grotere versterking bij minder vervorming te bereiken. De anodeweerstand moet dan een waarde van 100.000  $\Omega$  hebben. Het tweede en vierde rooster worden over een weerstand van 18.000  $\Omega$  gevoed. Deze weerstand wordt aan de batterijspanning

(15 V.) aangesloten. Ook in dit geval wordt geen roostervoorspanning gegeven. In deze schakeling wordt bij een uitgangsspanning van 2 V. en een vervorming van 3,1% een 17-voudige versterking bereikt. Deze uitgangsspanning is veel grooter dan die, welke voor het uitsturen van een als eindbuis geschakelde DAH 50 noodig is: Zulk een instelling wordt dan ook alleen maar in bijzondere gevallen gebruikt, zoals b.v. in meetversterkers. Uit de data voor l.f. versterking blijkt o.a., dat voor het bereiken van een uitgangsvermogen van 1 mW bij een 3 buizen l.f. versterker (b.v. microfoonversterker) een ingangssignaal van ongev. 1 mV voldoende is.

### 3. DAH 50 als detector.

Voor detectorgevoeligheid van het diodegedeelte kan de karakteristiek van de reeds bestaande dioden geraadpleegd worden. Voor een uitgangsvermogen van 1 mW uit een direct achter de diode geschakeld lieptodegedeelte van de DAH 50 is een m.f. of h.f. signaal van 1 V. op de diode noodzakelijk. Wordt echter tusschen diode en eindbuis een extra l.f. versterkertrap met de DAH 50 aangebracht, dan wordt de door de diode te leveren l.f. spanning ongeveer  $15 \times$  kleiner dan in bovengenoemd geval.

Tengevolge van de kwadratische gelijkrichting wordt het benodigde h.f. of m.f. signaal niet zoo sterk verminderd. Deze spanning moet hier ongeveer 0.1 V. bedragen.

### 4. DAH 50 als h.f. versterkerbuis.

Met een afgestemde anodekring is ong. een 50-voudige versterking mogelijk. De kring wordt gedempt met de eigen weerstand van de buis van ong. 1 Megohm.

### 5. DAH 50 als m.f. versterkerbuis.

Ook bij de toepassing van deze buis als m.f. versterkerbuis moet er rekening mede worden gehouden, dat de eigen weerstand niet zoo hoog is als bij normale pentoden. De meeste superschakelingen worden met 2 m.f. transfo's uitgevoerd en als aan de selectiviteit niet te hooge eischen gesteld wordt, kan een gunstige verhouding tusschen selectiviteit en versterking door aftakking van de anodekring gevonden worden. Bovendien kan een geringe terugkoppeling op een der m.f. kringen het ontbrekende nog compenseeren. Als de anode, op de helft van de anodespoel afgetakt wordt, ontstaat een demping aan de m.f. kring van  $2^2 \times 0.1 = 0.4 M\Omega$ .

Dit behoeft de m.f. kring, welke zelf een impedantie van b.v.  $0.5 M\Omega$  heeft, niet te veel te benadeelen. De impedantie van de secundaire kring blijft normaal. Met een dergelijk primair afgetakt bandfilter is een 50-voudige versterking te bereiken. Voor een uitgangsvermogen van 1 mW (1 V. m.f. spanning aan de diodegelijkrichter) is dus een signaalspanning van ong. 50 mV, op het stuurrooster van de m.f. buis noodig. Door toepassing van een zwakke terugkoppeling is het mogelijk de m.f. versterking 2 of 3 maal te vergrooten; de benodigde stuurroosterspanning wordt dan een gelijk aantal malen verkleind. Er mag niet uit het oog verloren worden, dat zoowel als bij h.f. versterking de tamelijk hooge roosteranodecapaciteit ( $C_{ag3}$ ) een bepaalde rol kan spelen. In genoemd voorbeeld van m.f. versterking geeft deze capaciteit nog geen aanleiding tot oscilleeren van de m.f. trap. Bij h.f. versterking bestaat deze mogelijkheid echter wel, voornamelijk bij kleine waarden van de afstemcondensator. Als echter de aangebrachte terugkoppeling door steilheidsverandering geregeld wordt, bestaat er tegelijkertijd een mogelijkheid, het door de  $C_{ag3}$  veroorzaakte oscilleeren te onderdrukken.

### 6. DAH 50 als mengbuis.

Het is vanzelfsprekend, dat getracht moet worden de DAH 50 gelijktijdig als mengbuis en oscillatorbuis te gebruiken. Het zou b.v. denkbaar zijn de negatieve steilheid tusschen rooster 2 en rooster 3 voor de mengbuis te gebruiken. Van de eerste dezer'schakelingen moet men echter wegens een te lage steilheid of wegens schadelijke koppelingen tusschen de verschillende kringen afzien.

In de schakeling van afb. 3 wordt de menging bereikt doordat het hulpssignaal in de kathodeleiding geïnduceerd wordt; het tweede rooster dient als anode voor het oscillatorgedeelte. In deze schakeling bestaat er bij de DAH 50 een kleine moeilijkheid in verband met de directe verhitting van de kathode; het is noodzakelijk in iedere gloeidraadleiding een terugkoppelspoel te schakelen. Deze beide spoelen moeten bifilaire gewikkeld en met de afstemspoel van de oscillatorkring gekoppeld worden. Het blijkt, dat voor een goede werking in dit geval een anodespanning van 15 V. niet genoeg is, maar dat een anodespanning van 24 V. moet worden gebruikt. Met een tamelijk vaste terugkoppeling kan dan in de kathodeleiding een spanning van ongeveer 1.5 V. bereikt worden. Evenals bij de m.f. buis verdient het hier aanbeveling de anodekring van



### Verwarming van voedingstransformatoren.

Wanneer een voedingstransformator te zwaar belast wordt, dan kan deze zoo warm worden dat de isolatie daar schade van ondervindt. Normaal worden van een transformator dan ook de maximale belastingen aangegeven. Het kan echter gebeuren dat deze gegevens niet bekend zijn of dat men de transformator iets zwaarder zou willen belasten als normaal toegestaan is. Dit wordt bepaald door de verwarming, die niet boven de toelaatbare grens mag komen. Deze grens ligt normaal bij 80° C. Bij een aanvangstemperatuur van + 20° C komt dit neer op een stijging van 60° C. De warmtegraad aan de oppervlakte van de transformator is niet van belang, het komt er op aan de temperatuur in het midden der wikkelingen te weten. Deze is niet met behulp van een thermometer te bepalen.

Er is echter een andere methode. De wikkelingen bestaan steeds uit koperdraad. Het is bekend dat de weerstand van koper per graad Celcius 0.4% toeneemt, dat is 1/250 van de oorspronkelijke waarde. Wanneer we nu de weerstand van de wikkelingen in koude toestand meten en na een uur onder belasting te zijn aangesloten geweest opnieuw in warme toestand, dan blijkt dat de weerstand hooger is dan te voren.

Wanneer wij nu aannemen dat de weerstand van een wikkeling 50 Ω in koude toestand is en 65 Ω na verwarming, dan is de temperatuur gestegen:

$$250 \times \frac{65 - 50}{50} = 250 \times \frac{15}{50} = 75^\circ$$

Het blijkt dan dat de verwarming 15° C. boven de toelaatbare temperatuur ligt.

**TABEL VOOR 60° C.**

KOUDE	WARM	KOUDE	WARM
10 Ω	12.4 Ω	65 Ω	80.6 Ω
12 "	14.9 "	70 "	86.8 "
14 "	17.4 "	75 "	93 "
16 "	19.8 "	80 "	99.2 "
18 "	22.4 "	85 "	105 "
20 "	24.8 "	90 "	112 "
22 "	27.3 "	95 "	118 "
24 "	29.8 "	100 "	124 "
26 "	32.2 "	200 "	248 "
28 "	34.8 "	300 "	372 "
30 "	37.2 "	400 "	496 "
35 "	43.4 "	500 "	620 "
40 "	49.6 "	600 "	745 "
45 "	55.8 "	700 "	868 "
50 "	62 "	800 "	992 "
55 "	68.3 "	900 "	1118 "
60 "	74.5 "	1000 "	1240 "
		2000 "	2180 "

### Normalisatie van Symbolen

door J. de Vries.

De normalisatie heeft al veel tot stand gebracht, ook op het gebied van electriciteit en radio. Men beseft dat niet altijd, omdat de activiteit van de Normalisatie-commissie langs de meeste menschen heen gaat, zonder dat ze er iets van merken. Maar ongemerkt profiteert men er geweldig van. Stelt U zich de ramp eens voor, dat de fabrieken van stekers en stopcontacten zelf de afstand van de pennen naar eigen idee zouden regelen. Dat zou een chaos worden!

De een zou stekers maken met een penafstand van 15 mm. de ander met 20 of 21 mm en er zou niets aan elkaar passen. Neen, zegt de Normalisatie, die fabrieken maken allemaal stekers van 19 mm. Evenzoo is het met de hulzen van gloeilampen, de afmetingen van smeltveiligheden, enz. Zoo is het nu ook met de symbolen. Vroeger las men in verschillende boeken en tijdschriftartikelen de meest uiteenlopende aanduidingen voor eenzelfde begrip. Voor de eenheid van stroomsterkte kon men bijvoorbeeld vinden: Ampère, ampère, Amp., amp., A. en a.

Dank zij de normalisatie schrijft nu iedereen: A. Tenminste . . . behoort iedereen dat te doen.

Voor eenheden van electriciteit bestaat deze tabel\*)

ampère	A	farad	F
milliampère	mA	mikrofarad	μF
ohm	Ω	nanofarad	nF
megohm	MΩ	picofarad	pF
volt	V	henry	H
kilovolt	kV	volt-coulomb	VC
watt	W	kilovolt-ampère	kVA
kilowatt	kW	ampère-uur	Ah
joule	J	watt-uur	Wh
coulomb	C	kilowatt-uur	kWh

De centimeter als eenheid voor condensatoren is dus verdwenen. De pF is ervoor in de plaats gekomen. Ter verduidelijking nog even de voorvoegsels:

Het miljoenvoud	aanduiden door voorvoeging	van mega (M)
" duizendvoud	"	voorvoeging van kilo (k)
" duizendste deel	"	voorvoeging van milli (m)
" miljoenste deel	"	voorvoeging van mikro (μ)
" milliardste deel	"	voorvoeging van nano (n)
" biljoenste deel	"	voorvoeging van pico (p)

De meeste van deze eenheden zijn internationaal aangenomen door de „International Electrotechnical Commission“.

Bij de nu volgende groep van symbolen



was de verwarring nog grooter.  
Ieder kent natuurlijk de wet van Ohm:  
 $V = I \cdot R$ .

Dat men tegenwoordig voor een potentiaal:  $V$  schrijft, is niet vanzelfsprekend. Dit is ook weer normalisatie. Voor de electriciteit doe ik de volgende greep uit de normaalbladen:

electrische potentiaal	V
electromotorische kracht	E
electrische veldsterkte	F
lading, hoeveelheid electriciteit	Q
volumedichtheid van de lading	ρ
capaciteit	C
diëlectrische constante	ε
stroomsterkte	I of i
weerstand	R
impedantie, wisselstroomweerstand	Z
admittantie	Y
electrisch geleidingsvermogen	ν
soortelijke weerstand	ε
coëfficiënt van zelfinductie	L
aantal windingen	N
aantal fasen	m
phaseverschil, phasehoek	φ

Het is waarschijnlijk niet noodig om alle schrijvers van boeken en tijdschriftartikelen het hart te drukken toch vooral de genormaliseerde eenheden te gebruiken. Het is eigenlijk vanzelfsprekend. Het belang springt direct in het oog. Als men bijvoorbeeld een E tegenkomt, dan weet men meteen, dat er een electromotorische kracht bedoeld wordt. Het is dan niet noodig om na te pluizen, of er misschien ook een zelfinductie wordt bedoeld, omdat mijnheer X. in een bepaald boek de letter E gebruikt om zelfinducties aan te duiden! Dat is nu uitgesloten, want het teken van de zelfinductie is: L.

\*) tabellen overgenomen van N333 en 1269 met toestemming van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie.

(Vervolg van pag. 100).  
de mengbuis van een aftakking te voorzien.

De spanningsversterking is ongeveer 15-voudig.

In verband met de m.f. tegenkoppeling in de kathodespoelen is aan te raden een lage middenfrequentie toe te passen, daar in dit geval de tegenkoppelingsimpedantie lager wordt.

Wordt in het R.B. 5 vervolgd met schakelschema's

### Technische Data DAH 50

Anodespanning	Va	15 V.
Schermpoostersp.	Vg <sub>1</sub>	15 V.
Oscillatoranodesp.	Vg <sub>2</sub>	15 V.
Anodestroom	Ia	0.8 mA.
Schermpoosterstroom	Ig <sub>1</sub>	0.2 mA.
Oscillatoranodestroom	Ig <sub>2</sub>	1.5 mA.
Steilheid	S	0.65 mA/V
Inw. weerstand	Ri	90.000 Ω

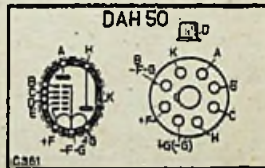
### L.F. versterker met weerstandkoppeling

Anodespanning	Va	15 V.
Schermpoostersp.	Vg <sub>2</sub> ± Vg <sub>4</sub>	over 4000 Ω
Anodestroom	Ia	0.13 mA.
Schermpoosterstroom	Ig <sub>2</sub> ± Ig <sub>4</sub>	1.1 mA.
Anodeweerstand	Ra	0.05 mA.

In het vorige artikel M.P. werd het gebruik van de ECH 3 en ECH 4 in de MK '39 super aangegeven hierbij werd tevens een lampvoet afgebeeld. Deze voet geeft alleen weer het aansluiten van een ECH 4. Voor de ECH 3 wordt de normale methode gevolgd, dus als EK 2 - EK 3 of AK 2.

### Eindbuis

Anodespanning	Va	15 V.
Schermpoostersp.	Vg <sub>2</sub> ± Vg <sub>4</sub>	15 V.
Anodestroom	Ia	0.8 mA.
Schermpoosterstr.	Ig <sub>2</sub> ± Ig <sub>4</sub>	1.5 mA.
Gunstige aanpassing	Ru	2000 Ω
Max. vermogen		k.5 mW



## „DISTRIBUTIEREGELING” VAN WEERSTANDSBANKJES.

**Géén MB.61 Meetbrug betrouwbaar zonder ijking met het M.K. weerstandsbankje!**

Een waardevol laboratoriuminstrument gedurende 14 dagen in Uw bezit voor slechts fl. 1.25. Uitsluitend bestemd voor R.B. abonné's.

U betaalt aan de MK fl 15.— (giro 83214) en wordt daarna ons MB 61 weerstandsbankje toegezonden.

Na terugontvangst van het bankje (In goeden staat binnen 14 dagen) wordt het gestorte bedrag — minus fl 1.25 als onkostenvergoeding — terugbetaald.

Voor nadere bepalingen: R.B. No. 1 — 12e jaargang pag: 9.

**HET IS VAST WAAR — DE MUIDERKRING STAAT ALTIJD VOOR U KLAAR !!**

# DE M.K. RADIOMARKT

Vervolg van pag. 3, omslag.

6E5, 6C5.	V58	I Voedingstrafo v. MK-meetz. 127-220V., 2x160 V. -10 mA, 4 V.-1 A, 2x2 V. -2 A. f 5.60	I Elec. dyn. Ispr. B.T.H.
Am. buizen 12 Q 7, 12 A 8	V59	II Voedingstrafo 127-220 V., 2x350 V. -60 mA, 4 V. -1 A., 2x3.15 V. -3 A. f 7.25 No. A7	II P.s.a. m. Westinghouse gelijkr. cel. (regelb. sp.)
2 v. afst. cond. Nov. BT 32	V60		III Varley voedingstrafo m. aff. v. 0-7 V
Voltm. v. wisselsp. 0-4 of 8 V. 0-200 à 300 V.	V61		IV Verhuistrafo 125 V. 50 W. -220 V
R.B. 11, 2, 3, -9 Jrg., 1, 2-11e Jrg.	V62	I Nw. P. A. meter 2 m. A. m. shunt 6-60-600 mA. -6 A.	V 3 Ph. A 415 No. A20
Enkele of dubb. koptel., defecte sp. geen bezw.	V63	II Nw. Weston 3 A. meter thermo C, Hercules trafo v. buizentester 127-220 V., 100 V. -50 mA 6 V. -0.5 A. 1-2-2 1/2-4-5-6. 3-7-10-12 1/2-20-40 V. V.z. sp. 701-741-361 Ph. AK2	I Weston Luxmeter (lichtmeter) model 703 Holl. tekst, weinig gebr.
Trafo 220 V., 2x300 V. -60 mA, 2x2 V. -6 A., 4V. -2 A. Smoorsp. 50 H 60mA.	V64	III Afstemcond. 500 cm gen. te ruilen tegen 513, BT 33 R of 4006-400 sch. No. A8	II Vibrofrix elec. massage-app. 220 V. m. 6 rubb. aanzetstukken in zw. koff. z.g.a.n. No. A21
Ph. EBL 1, EK 2 (of ECH 3) Trafo 220 V., 2x300 V. -60 mA, 2x2 V. -5 A., 4 V.-1 A.	V65		Mavometer in étui 4 shunt 3 weerst. No. A22
E.D. of P.M. Ispr. m. aanp. trafo conus 15 à 20 cm	V66	Hammarlund U.K.G. cond. 2 st. M.C. 50 cm 2 st. M.C 25 cm No. A9	V Voedingstrafo 125 V., 1x135 V., 2x2 V. 3 A., 4 V. -1 A. No. A23
Gloeistr. trafo 125-220 V., 2x2 V. L.F. trafo 1:3 Igranit L.F. trafo 1-3 Ahemo	V67	I Meetz. trafo 220 V., 2x250 V. -25 mA, 4-6.3 V. -2 A., 4 V. -1 A., 50 V. -40 mA. A.	Draaisp. meter 0-10 mA inb. A27
<b>AANGEBODEN</b>			
I Prac. Electr. leer-G. J. Harterink & Chr. v. d. Steen, 2 dl. geb. 937 blz.	No. A1	II L.F. trafo 1:3	„Grondbeginselen der Radio-ontv. en Zendtechn.“ door L. v. Waegeningh. Ingen. f 2.75 voor f 1.50
II Seinsleutel	No. A1	III Cond. 1x500 cm	„Werkfng, Ontwikkeling en Toepassing der Radio“ R. Swierstra Ingen. f 2.25 voor f 1.25
I Ph. Trafo 220 V., 2x1000 V. -75 mA, 2x5 V. -2.2 A.	No. A2	IV Ferrix trafo 220 V., 1x200 V. -35 mA. A., 3.5 V. -1 1/2 A. No. A10	„Het Radioboek voor iedereen“ Bolz en Hiskes. Ingen. f 1.50 A28
II Siemens cond. 8 µF 1500 V. werksp.	No. A2		3-v. Nov. var. cond. 1223 z.g.a.n. A29
III 2 Neuberger mA. meters 100 mA	No. A2	4 W. verst. (AL 4, E 428, AZ 1) z.g.a.n. in ruil v. meetinstrum. No. A11	gebr. radio-ond. Lijst op aanv. A30
IV Telcf. buis RV 258.	No. A2	Radio Expres van 1934 t/m '39 No. A12	Pl. str. app. (Ph.) 372, 220 V., z. lamp f 5.—
I Compl. stel onderd. draagb. super	No. A3	Wie ruilt een lamp 75 voor een 2 A7 No. A13	Ph. gelijkr. laadt 1-3 cell. 1.3 A -125 V. f 8.— A31
II 820-803-843 (nieuw)	No. A3	I Gloeistr. trafo 125 V., 4 V., 2x0.75 V. -2 A., 2x1.25 V. -3 A.	Jensen P.M. Ispr. 12 cm conus, m. trafo, n. gebr. A32
Meestellen brug-type 1 mA. Prijs f 7.50	No. A4	II 2 telef. tellers 0 tot 9999 m. ingeb. relais No. A14	Spoelst. 502/532 A33
I Gram. cassette m. 2 PU's, 1 kristal en 1 magn., geh. autom.	No. A5	Enkelv. cond. 500 cm No. A15	Trafo 2x300 V. -100 mA., 6.3 V. -5 A., 5 V. -3 A.
III 50 W. Ispr. Mastoden de la Fayette, m. klankb. en bekr.	No. A5	I Unit compl. 3-kr. bandf.	Serie var. cond. o.a. 3x500 cm „U.K.G. spoelvoeren
IV 9 W. verst. compl. m. Ispp. op klankb.	No. A5	II Voedingstrafo 220/125 V., 2x300, 1x4 V. -1 A., 2x2 V. -5 A.	Compl. snijapp. Saja motor, Goldring snijkop
I Radio-onderd. smsp., trafo's, cond.	No. A6	III AK 2, E 446, 462, enz. No. A16	Ulufafon snijkop A34
II Ph. buizen: EF 6, EF 5, EF 9, AM 1, AZ 1 enz. in verz. doos.	No. A6	I 1e en 2e reeks Radio-schema's Brans. p. reeks f 5.—	6U5 nw. A35
III 3 stel alum. chas. omgezet	No. A6	II 4 trafokernen 50-120 W. No. A17	Ferrix l.f. smsp. C2
IV 1 cond. 450 cm en 480 cm. No. A6.	No. A6	I Weston m. A. meter 10-0-10 z.g.a.n.	„ trafo GV 220 V; 250 V. -50 mA ± 4 V.
	No. A9	II Ph. Binode E 444 ongebr. No. A18	„ smsp. G 50
	No. A19	Verhuistrafo 220 V. 125 A. 60 W. No. A19	„ gloeistr. trafo EF 4 220 V. ± 4 V. Triumph l.f. trafo bak, huis iets besch. A36
	No. A21		Lampenkoff. ETRA type LM 16 z.g.a.n. zonder gebr. A37

## ATTENTIE!!

In deze rubriek kunnen tengevolge van een nieuwe verordening alleen advertenties onder **GEVRAAGD** of **AANGEBODEN** worden opgenomen.  
**Z.G.N. RUILADVERTENTIES WORDEN DUS NIET GEPLAATST !!**

# Le M.K. RADIOMARKT

CONDITIES: M.K. Radiomarkt uitsluitend voor R.B. Abonné's.

Voor de in deze rubriek opgenomen advertenties berust de verantwoordelijkheid in elk opzicht bij de inzenders. De redactie behoudt zich het recht voor advertenties te bekorten of te doen vervallen.

Voor beide rubrieken — Vraag en Aanbod — kosten 15 cent per gevraagd of aangeboden artikel tot een maximum schrift worden ingezonden, en zoo volledig mogelijk.

De Muiderkring zorgt voor het doorzenden der brieven, aangezien alle annonces onder nummer geplaatst worden; in deze correspondentie mag geen andere stof behandeld worden.

De reflectanten dienen echter 7 1/2 cts aan postzegels voor doorzending bij te sluiten, in het andere geval gaan Uw brieven terzijde.

In de linker bovenhoek van de enveloppe en op het briefpapier moet het nummer der advertentie vermeld staan. Correspondentie voor deze rubriek te adresseren: M.K. Radiomarkt — Muidea.

## GEVRAAGD

I Stel sp. 803/833	I Nov. var. cond. BT 33 L	Chas. voedingstrafo 2x300 V. 60 mA, 2-0-2 V. - 4 A., 4 V. - 1 A., b.v. P 36 B, v. 5 lamps super. min. hoogte 6 1/2 cin. No. V37
II Cond. 2 of 3x500 liefst Novocon. No. VI	II Balansing* trafo BI 35 No. V18	
Drie of twee v. cond. 3 of 2x450 pf No. V2	MK 39 Super m. luidspr. No. V19	
Voedingstrafo 220 V. Sec. ledere sp. is goed. No. V3	I Univ. meetinstrum. of m. A. meter 0-1 mA.	Ph. DAH 50 m. voet No. V38
	II Radiodstraalind. Am. of Europ. No. V20	Meetcellen 1 mA No. V39
	I Univ. meter No. V21	R.B.'s 10e en 11e Jrg. No. V40
	Voedingstrafo 125 of 220 V., 2x ± 280 V. (of 350 V.) 50 mA, 2x2 V. - 5 A., 4 V. - 1 A. liefst statisch afgesch. No. V22	Trafo 220 V., 2x250 V. - 50 m. A., 2x2 V. - 5 A., 4 V. - 1 A., liefst merk „Daviro”. V40a
I „Volkssnijder”	I Neuberger Univ. draaisp. meter 12 Z 3 No. V23	3 Pot. 15.000 Ω Compl. jaarg. radio-techn. tijdschriften „Het Superheterodyneboek” (J. Corver) V41
II Theatergeluidenplaten	I m. A. meter 0.1 A., def. g. bezw.	Trafo 220 V., 2x300 of 260 V., 40 A 50 m. A., 2x2 V. - 5 A., 4 V. - 1 A. Duocond. kl. form.
III Koffergram. kast z. motor	II Linksdr. 4007 Nov. zenderschaal	Guacon. afst. schaal, 3 b., m. gat. v. tooveroog en verklikker. V42
IV „Oude ingeb. of losse R.B.'s N6. V4	III R.B.'s No. 10, 12, 14. Jrg. '35/'36	Cond. 2x500 cm., liefst BT 32 R, ook gen. t. r. tegen draaisp. mejer 0-10 mA v. inb. V43
I Voedingstrafo 220 V., 2x280 V ± 50 mA 6.3 V. desn. 4 V. + smoorsp.	IV Thermion Nieuws Sept. Oct. Nov. Dec. '36, Sept. Oct. '37, Mrt. Apr. '38.	7e en 8e Jrg. Radio Bulletin V44
II Neolampje voor MB 61	V Schak. 242 KS No. V24	Meetcellen 1 mA. V45
III Duocond. 2x500 cm No. V5	I AF 3, AF 2, E 447	Ph. EM 1 + bijbeh. lampv. V46
I Radiopit 75	II Gram. motor m/PU. No. V25	Am. buis 32L7GT V47
II Gram. motor No. V6	I Dr. sp. m. A. meter 0-1, liefst KD o.d.	Paddingcond. 650 pF id. 240 pF. V48
I Luidspr. Amroh ED 10	II A 141 z.g.a.n.	R.B. I en 2 - 11 Jrg. V49
II U.K.G. smoorsp.	III gebr. auto accu's 6-12 V., ook al-calische	Elec. gram. motor m. plateau z. P.U. V50
III mA-meter 0-1 mA No. V7	IV Auto accu-gelijkj. ± 5 A, 3-6 cellen. No. V26	AF 2 of trafo P 36 B V51
Perm. of Elec. dyn. luidspr. 7000 Ohm No. V8	Cond. 2000 µF 6 V. No. V27	Gram. motor m. P.U. V52
Snijpick-up m/aandrijfmeech. op de motoras. No. V9	Perm. dyn. luidspr. 12 1/2 cm doorsn. No. V28	Opname P.U. m. motor V53
I Deel D v.h. Amst. Radio Inst. Uiterste prijs.	Opnamemotor No. V29	Trafo 125 V., 2x1.3 V. - 100 m.A., 6 V. - 5 A., 4 V. - 1 A.
II Univ. meetinstrum. in ruil 4 W versterker	ACH 1 No. V30	Trafo als boven doch 150 mA. Spoelst. 803/843/820 m. schak. 2 Spoelst. Gelose liefst m. schaal en schnk. V54
III AL 4, E 428, AZ-1 z.g.a.n. No. V10	Accuzuurweger No. V31	Eenv. platensnijder V55
Accul. lamp Ph. 451/328 of overeenk. type No. V11	Duo afstemcond. No. V32	Gram. m. motor p.u. 120 V. V56
I Duocond. voor VZ 21	I K.G. super i.g.st.	Snij-app. z. motor, m. DF 7 soijkop Unifiller Sleepnaalden V57
II l.f. smoorsp. No. V12	II Elec. trein Spoor O No. V33	
Voedingstrafo 220 V. 2x300 V. 60 mA, 4 V. 5 A., 4 V., 1 A m/lamp, cond. on afvlakmsp. No. V13	Voedingstrafo 220 V., 2x300 V., 2x2 V., 4 V. No. V34	
Gevr. door jongeman ± 20 j. een vriendin, wier hobby „radio” is. No. V14	Gecomb. meetinstrum. v. gelijk-en wisselstr. v. cond.- weerst. en spoelm. No. V35	
m. A. meter 0-1 mA, nw. of gebr. No. V15	Goeder U.S.A. kristal micr. b.v. Astatic of Brush No. V36	
Snijpick-up No. V16		
I Dubb. phasig P.S.A. 150 V., 75 V. en 4 V., event. z. lamp		
II of voedingstrafo 220 V., 2x ± 200 V., 2x2 V. en 4 V. No. V17		

# 502-532

af

# 503-533

Hypermoderne en technisch meest verfijnde opzet waarborgen resultaten zoals nimmer voor mogelijk verklaard.

Mu-Core ombouwspoelen 502/532 of 503/533 geven U de eenige kans van slagen om 'n onwillige ontvanger te „beteugelen”. Geen ruzie op de afstemschaal, elk station wacht z'n beurt af. Elke spoel is precies gelijk — ze zijn geijkt!

Voor chassis montage of bodemplank—'t kan altijd.

Geén ombouw door „ombouw” met slechte spoelen maar . . . bouw om met Mu-Core's voor resultaten.



## MU-CORE

## SPOELEN



## DE BESTE !!



502/532  
GOLFBEREIK  
15-51 m.  
195-560 m.

503/533  
GOLFBEREIK  
195-560 m.  
790-2000 m.

**PRIJS** 502 fl. 2.65  
532 fl. 3.60

**PRIJS** 503 fl. 3. —  
533 fl. 3.65.

## PAK DE STORINGEN

## BIJ HUN KRAAG!!

Geen ontredde ontvangst door lichtnetstoringen, rustig als woonde U midden op de hei.

Amroh's Anti-Storing Antenne-systeem heeft dit in z'n macht.

Practische uitvoering weer-bestendige Di-Poolkabel. Geschikt voor alle golfbereiken doch speciale ontvangstverbetering van 13-60 m.

Cat. No. 2770 Prijs Fl. 11.79

