

30 cts

Radio Bulletin

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



DE MEETBRUG

M.B. 61



OP DEN VERDEREN INHOUD:

PHILIPS „MINIWATT“ SLEUTELBUIZEN

No. 1

NOV. 1941

12e Jaargang

FOTO-CELLEN :: RADIO JOURNAAL :: SERVICE-LAB :: JOBBEN
VULBRIEF :: CURSUS :: MUIDERKRINGERS AAN HET WERK
ONDERDEELEN REPORTAGE :: ENZ. ENZ.

Op de volgende rubriek: „MUIDERKRINGERS AAN HET WERK“

PAF

WAS DE ZAAL VAN ZULK EEN GELUID

Zoo overdenderend had
men zich nog nimmer
gramfoonmuziek voorgesteld. Geen wonder

't WAS NATUURLIJK EEN G.I.C.'er !!

Of het nu de 4- of 20-Watter is, dat eigen timbre, die onvergelykbare „warmte” in toon verradt direct het **G.I.C.** fabrikaat. Deze 2020 versterker (20 watt) heeft een toonregelsysteem, zoodat U nog nergens aantrof.

Moeten wij nog de „populaire” 4 Watter (Model 440) aantippen met z'n dubbele toonregeling? Die kent ieder.

Type 440

Lampen: E6 6,
EL 3 en AZ 1.

Type 2020

Lampen: EF 8, EF 6,
EBC 3, 2 x EL 5 en AZ 4.



GENERAL-IMPORT-COMP.

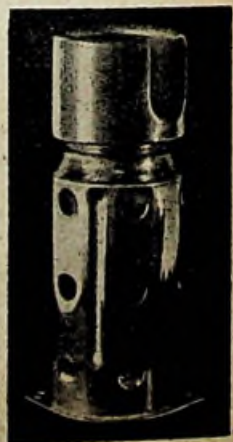
NEUWEG 320 ————— HILVERSUM

SCHERMEN IS NIET IEDERS WERK !!

Maar lampen met 'n onvoldoende afschermlaag vindt U bij de vleet! Hoe eenvoudig, hoe weinig kostbaar is het niet hier radicaal een eind aan te maken.

Amroh's nieuwste, uit één stuk geperste zware aluminium lampschermbus is de juiste mantel voor uw lampen.

Afstand der bevindende gaten: 43 mm.
Hoogte der bus, inclusief voet: 111 mm.
Diameter der bus: 40 mm.
Voorzien van koelgaten.



Min. brutoprijs 25 Cts.

Service

RADIO Bulletin★

12e Jaargang No. 1

UITGAVE
van den
MUDERKRING

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



R.B. heeft geen vaste verschijningsdatum, doch op minstens 8 nrs. per jaar valt te rekenen. Een abonnement gaat altijd in met het eerste nummer der loopende jaargang, tenzij anders overeengekomen.

Abonnementprijs per Jaar. fl. 1.56, (incl. O.B.). Voor Indië en onze Vlaamsche vrienden fl. 2.—.

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

Adres der Redactie: Heerengracht 88, Muiden. Telefoon (K 2942) 234. Postrekening 83214.

DE WIND IN DE ZEILEN.

Het is een oud gezegde, dat wij als kop voor deze prescriptie gebruiken, vooral nu wij u weer het eerste nummer van een nieuwe jaargang voorleggen. De ervaring heeft ons geleerd op onze Muiderkringers te kunnen rekenen, op hunne activiteit, niet alleen ten aanzien van de verlenging van het eigen abonnement doch juist om eventuele mede-amateurs aan te moedigen om „plannen” in een storting van 156 cent (incl. O.B.) om te zetten. Voor dit luttele bedrag ontvangen zij practijk in boekvorm, een heel jaar rond, in 'n bevattelijke joviale trant en — als belangrijkste overredingspunt — getoetst aan de allerlaatste technische vorderingen, „de Muiderkring” als Centrum-voor-experimenteel-wetenschappelijke-beoefening-der-Radiotechniek waardig! De omslag van dit nummer heeft 't u reeds verraden — ook de volgende afleveringen zullen in dit nieuwe kleedje zijn gestoken — terwijl elke abonné zoo spoedig mogelijk een in handig formaat gebracht Abonnementsbewijs voor de twaalfde jaargang zal worden toegezonden. Aan nieuwe abonné's zullen eveneens de bekende invullijsten worden toegezonden en wij hopen deze gaarne spoedig weer beantwoord terug te ontvangen. Speciaal t.a.v. onze toekomstige Muiderkringers zij vermeld, dat het niet 'n inktvermorserij betreft welke wij onze lezerskring opleggen, doch deze lijsten

zijn te beschouwen als het open oor der redactie. Wanneer er op- of aanmerkingen mochten rijzen, schroom niet doch laat het ons weten!

Een woord van dank is terecht op z'n plaats voor hen, die ons de interessante artikelen hebben ingestuurd, waarvoor wij in de nummers der elfde jaargang gaarne onze kolommen openstelden. Ditzelfde blijft van kracht voor deze twaalfde jaargang, die ook weer zal zijn: vóór en dóór Muiderkringers.

Indien U wat lezenswaardigs heeft, de practijk U iets leerde waarmee elke abonné gaarne kennis maakt, doe 't in een enveloppe en stuur het naar Muiden!

De beantwoording van technische vragen, het oplossen van schier onoverkomelijke moeilijkheden bij bouw of ontwerp, dit geschiedt voor Muiderkringers *geheel gratis*, mits retourporto is bijgesloten.

SEPTEMBER-SEIZOENTIJD.

Het is welhaast een vast begrip geworden: zoodra de Najaarsbeurs z'n deuren opent heeft ook het „seizoen” een aanvang genomen en meet de radio-amateur of technicus de vorderingen der techniek af aan de hand van het geëxposeerde. Door den oorlogstoestand zijn hierin wel eenige beperkingen ontstaan doch — de ontwikkeling der moderne radiolamp mogen we veilig als pijlschaal beschouwen, als basis voor toestelconstructies. — Hypermoderne

lampen hebben wij ditmaal aangetroffen, n.l. de „Sleutelbuizen”. Hierbij is eindelijk radicaal gebroken met alles, wat de radiolamp nog — als gevolg van haar afstamming uit de gloeilamp — aan minder doelmatige constructie-eigenschappen bezit. Zeer logisch is bij de ontwikkeling van de sleutelbuis uitgegaan van de gedachte, dat primair, aan een radiolamp te stellen eischen, als verliesvrijheid en uiterst stabiele opbouw, de grondslag moeten vormen van de constructie. Hoe dit in de „sleutelbuis” verwezenlijkt werd leert u dit R.B. nummer.

DE MK MEETBRUG MB 61.

Als hoofdschotel van dit R.B. geeft het menu aan:

een zeer handige meetbrug, makkelijk te bouwen, de rechterhand voor elken service-techniker, amateur of zelfbouwer en onmisbaar in uw instrumentarium.

De MK Meetbrug MB 61 is weer zoo'n echt MK ontwerp, geen onderdeelenloker doch praktisch van opzet en ruim voldoende voor elk normaal reparatiegeval, voor het meten van capaciteiten (kokercondensatoren, mica's, electrolyten enz.) en weerstanden. Hoe dikwijls komt het niet voor, dat oogenschijnlijk „fatsoenlijke” apparaten blijken „opgebouwd” te zijn met onderdeelen, waarbij fraaie, kleurrijke etiketten met dito namen vaak een lading (lees: capaciteit) blijken te bedekken óf mijlen naast de waarde óf — om het populair te zeggen — „zoo lek als 'n mandje” zijn!

Met deze MB 61 Meetbrug heeft u a.h.w. controle op praktisch elk onderdeel; geen gevoel van — zou die koker wel goed zijn? of — wat voor 'n capaciteit heeft die electrolyt? Thans een onmiddellijk antwoord op uw vraag. Ook de vergelijking van zelfinducties ligt met de MB 61 in uw bereik — maar laat ik deze povere pennevrucht beëindigen, de beschrijving is de juiste belichting van deze nieuwste MK aanwinst.

VONNISSEN

Het Septembernummer van „Bastelbrieven der Drahtlozen” bevat weer vele interessante artikelen.

Zoo wordt een kleine super met de nieuwe „U” lampen uitvoerig in een constructieel artikel beschreven.

Het apparaatje in kast met luidspreker meet slechts 20x15x12 cm. Verder een nog kleiner apparaatje voor koptelefoon en geheel voor netaansluiting, de z.g. „Reisvriend”, schakeling voor afstandbediening van een ontvanger en het vervaardigen van een speelgoed-electromotor.

Vervolgens meerdere interessante technische artikelen.

Het Octobernummer is niet minder belangrijk.

Dit nummer bevat o.a. de beschrijving van een goede eenkringer, waarin een z.g. dubbel-lamp toegepast wordt. Het is op deze manier mogelijk luidsprekerontvangst te krijgen.

Het geheele apparaatje wordt direct uit het net gevoed zonder van een voedingstransformator gebruik te maken. Daarna volgen de artikelen: Het zelfvervaardigen van een condensator-microfoon met bijbehorende voorversterker :: Een goedkope balansversterker voor kwaliteitsweergave :: Verschillende methoden van golfengteomschlakeling. Repareeren van electrolytische condensatoren :: Regelbare 9 kHz zeekring :: Voor de modelbouwende knutselaars een elektrische trein voor zelfbouw, met alles wat daarbij behoort, zooals locomotief, station, seinen en transformator :: Repareeren van voedings-transformatoren, uitgangstransformatoren en smoorspoelen enz., enz. Werkelijk eenige nummers die de moeite van het lezen waard zijn.

Leerboek der Radio-Techniek.

door H. Rens, Deel II: Radio-ontvangsttechniek. Uitgave van de N.V. Uitgevers Mij. A. E. Kluwer, Deventer. 289 blz., ruim 200 figuren en 2 uitsl. schema's. Prijs f. 6.05 ingev., f. 6.80 gebonden, incl. O.B.

In deel I („algemeene grondslagen”) werd dit nieuwe deel reeds aangekondigd; thans deelt de schrijver in zijn voorwoord mede, dat na deel II nog een derde boek zal verschijnen, dat de zend- en meettechniek zal behandelen.

In deel II, dat over twaalf hoofdstukken verdeeld praktisch alles wat met de radio-ontvangst te maken heeft behandelt, volgt de schrijver wederom de o.l. zeer juiste richtlijn, om daar waar zulks gewenscht geacht wordt, telkens vooraf de benooidige wiskundige bewerkingen te verklaren en met voorbeelden toe te lichten. Dit vergroot de waarde van het werk ten zeerste, speciaal voor hen, die op dat gebied onvoldoende geschoold zijn; de uitgebreide afleidingen van de formules en de vele examenvraagstukken die opgenomen zijn als besluit van verscheidene hoofdstukken maken dit boek voor deze categorie van studeerenden bij uitstek geschikt. Daar in deel II ook de wiskundige stof aansluit aan het behandelde in deel I is het zeer raadzaam, tevoren deel I door te werken.

In hoofdstuk 1 wordt de electro-magnetische straling en golfbeweging besproken. Hoofdstuk 2 is aan de wiskunde gewijd; de symbolische rekenwijze die in zoo ruime mate toepassing vindt wordt hierin uiteengezet en met voorbeelden toegelicht. Dan volgen drie hoofdstukken over elektrische trillingen en tillingskringen. Het hoofdstuk theorie der elektronenbuizen is uiteraard zeer omvangrijk en wordt gevolgd door een afzonderlijk hoofdstuk: laagfrequentversterking. Als inleiding tot het hoofdstuk: de triode als eindbuis is weer eenig wiskundemateriaal aanwezig: de begrippen „functie”, limiet en het differentiaalquotient. De meerroosterbuizen worden afzonderlijk behandeld, alsmede hoogfrequentversterkers.

Tenslotte zijn het de beide grondtypen van de moderne ontvangers — cascadeontvanger en superheterodyne —, die aan een beschouwing onderworpen worden, ten behoeve waarvan twee complete schema's zijn opgenomen. Ons oordeel over het werk van den Heer Rens is alleszins gunstig en wij gelooven dat de beide verschenen deelen, speciaal voor zelfstudie, een uitzonderlijke plaats in de vakliteratuur innemen. Naar eventuele foutjes en onvolkomenheden hebben wij niet bepaald gespeurd; die er zijn mochten, zullen in een volgende druk ongetwijfeld verdwijnen. Wat ons echter als bepaald storend opviel waren de figuren 168 en 169 (mengschakelingen met een schermroosterbuis) die zoo beslist onuitvoerbaar zijn. Alhoewel „slechts” principieele schakelingen, lijkt het ons toch onnodig om nu zoo iets raars af te beelden: Overigens niets geen lof, ook voor de degelijke uitvoering van het werk.



voor C. R. en L.

Althoewel bedoeld als instrument voor een amateur, is de MB 61 ook een lang niet te versmaden onderdeel van een eenvoudige service-apparatuur. Wij overdrijven niet door te beweren, dat een meetbrug — eenmaal ingeburgerd — op de Volt- en mA-meter na, het meest gebruikte instrument wordt. Is dit te verwonderen met zulk een enorm uitgebreid meetvermogen:

Capaciteit van 10 pF tot 100 μ F

Weerstand van 1 Ω tot 5 M. Ω .

Doch de MB 61 doet nog veel meer. U kunt er alle soorten condensatoren, electrolytische inbegrepen, mee op kwaliteit beproeven, zelfinducties vergelijken, impedanties bepalen, transformatieverhoudingen meten. En dan is het tevens nog een lampvoltmeter en outputmeter . . . Doe uw voordeel met dit artikel en verrijk uw instrumentarium met dit ongemeen veelzijdige instrument.

De MUIDERKRING helpt u daarbij!

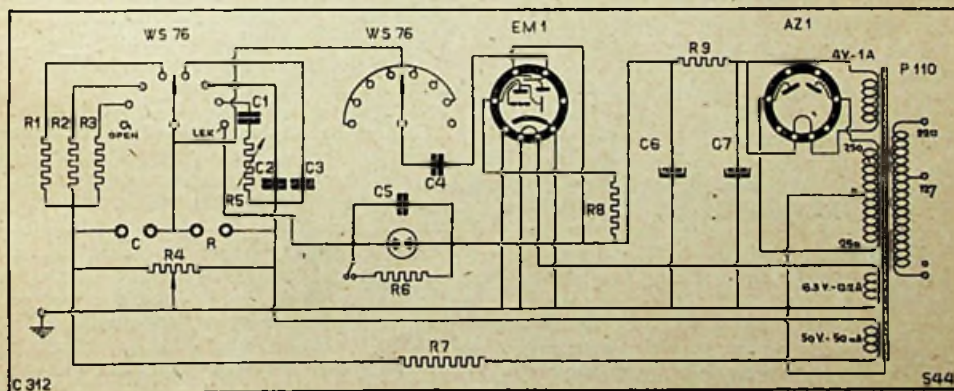
DE UITVOERING.

Het vitale onderdeel van de meetbrug is de potentiometer. De nauwkeurigheid van de instelling en het behoud van de ijking zijn immers afhankelijk van de kwaliteit van dit onderdeel. In de eerste plaats is natuurlijk een mechanisch degelijke uitvoering vereischt, dus een behoorlijk passende as en een zoodanige uitvoering van het contact, dat een niet al te groot deel van de contactbaan

wordt geraakt. Een draadgewonden uitvoering verdient de voorkeur, doch een z.g. kool-type — mits van betrouwbaar fabrikaat — is ook zeer goed bruikbaar.

Een lineair weerstandsverloop is noodzakelijk, daar de schaalverdeling anders een vreemd en zeer afwijkend beeld zal vertoonen. De verhouding „1” valt dan b.v. niet meer in het midden.

De waarde is niet kritisch en kan liggen



SCHEMA-SLEUTEL MB 61.

C 1 - 2 μ F koker	} Cap. standaards.
C 2 - 0.01 " "	
C 3 - 100 pF keramisch	
C 4 - 0.001 μ F koker	
C 5 - 0.5 " "	
C 6 } β + 8 μ F electrol. 450 V. werkspanning	
C 7 }	

R 1 - 100.000 Ω	} weerst. standaards.
R 2 - 1.000 " "	
R 3 - 10 " "	
R 4 - Pot. meter 500 à 5000 Ω lineair.	
R 5 - " " 1000 Ω lineair.	
R 6 - 100.000 Ω 1 W.	
R 7 - 1.000 " 3 W.	
R 8 - 2 Meg Ω	
R 9 - 10.000 " 2 W.	

tusschen 500 en 5000 Ohm. In verband met de beschikbare brugspanning en de toelaatbare stroomsterkte alsmede de gevoeligheid is het niet gewenscht een lagere waarde te kiezen. Een andere reden om niet lager te gaan is de sprongsgewijze regeling, die ontstaat door de vrij dikke draad, die dan toegepast wordt voor de wikkeling. Anderzijds is een weerstand van hooge waarde weer eerder aan slijtage onderhevig.

De standaardwaarden behooren, willen zij althans in zekere mate die betiteling verdienen, binnen vrij nauwe grenzen de vereischte waarden te bezitten. Hoe hoogere eischen men aan de te bereiken meetnauwkeurigheid stelt, des te nauwer liggen de tolerantiegrenzen voor de standaards. Natuurlijk komt een grootere nauwkeurigheid tot uiting in de kostprijs van het geheel.

Men dient dus zelf te bepalen, in hoeverre een groote nauwkeurigheid gewettigd is. Als werkplaatsinstrument en in het algemeen voor amateurdoeleinden achten wij een nauwkeurigheid van 2^o/_o ruim voldoende.

BOUWWIJZE.

De illustraties en de bouwtekening geven een duidelijke indruk van de manier waarop wij de meetbrug uitvoerden. Men is echter geheel vrij om deze constructiewijze naar eigen inzicht te wijzigen, wanneer dit in verband met beschikbare materialen beter uitkomt. Van critische punten, die de goede werking zouden kunnen beïnvloeden is hier n.l. geen sprake.

Wij monteerden een deel van de onderdeelen als: voedingstransformator, afvlakcondensatoren en lampvoetjes op een bodemplankje en de rest op een paneeltje van z.g. board, zooals voor wand- en plafondbekleding gebruikt wordt. Pertlnax zou natuurlijk ook bruikbaar zijn, ware het niet dat het gladde oppervlak daarvan zich minder goed leent voor het opplakken van een schaalverdeling of van de paneelbedekking die wij verkrijgbaar stellen. Beide deelen worden eerst voor zoover mogelijk gemonteerd. Daarna worden ze samengevoegd en onderling verbonden. Om een stevig verband tusschen paneel en bodemplank tot stand te brengen, kan men op verschillende wijzen te werk gaan. Wij hebben de voedingstransformator van een paar metalen hoekjes voorzien, waarvan het paneel middels een paar bouten vastgezet werd. Aan de voorzijde zijn twee beugels van bandijzer aangebracht. De afstand tusschen bodemplank en paneel wordt bepaald door hetgeen er tusschen moet passen. Tenzij men beschikt over een klein formaat gelijkrichtbuis, zal deze boven de voedingstransformator uitsteken. Een beetje extra ruimte is bovendien noodig, wil men niet voor het

felt komen te staan, dat de pit er niet in of uit kan!

Het „oog” is vrij kort; dit heeft het voordeel, dat wanneer het voetje op de bodemplank geschroefd wordt, de bovenzijde van het oog nog een behoorlijk eind onder het vlak van het paneel blijft. Men heeft dan geen hinder van storend licht en spiegeling. Een zwart kokertje, om de buis passend en aansluitend tegen de onderzijde van het paneel, brengt hierin nog verbetering. Wie het oog liever aan de „oppervlakte” heeft, kan het voetje naar behoefte verhoogen.

Om bij het controleeren van mica- en papiercondensatoren op isolatie geen hinder te ondervinden van lek in het materiaal van het paneel tusschen de klemmen, verdient het aanbeveling in elk geval de twee binnenste te voorzien van isolatieringen, b.v. van eboniet of trolitul.

De binnenste „C” klem moet als plusklem worden aangeduid. Het eenvoudigst kan men een roode klem nemen van het zelfde type als de overige, doch als iets dergelijks niet verkrijgbaar is, kan men zich ook zeer goed behelpen door het bovenvlak van de isolatiering even rood te lakken.

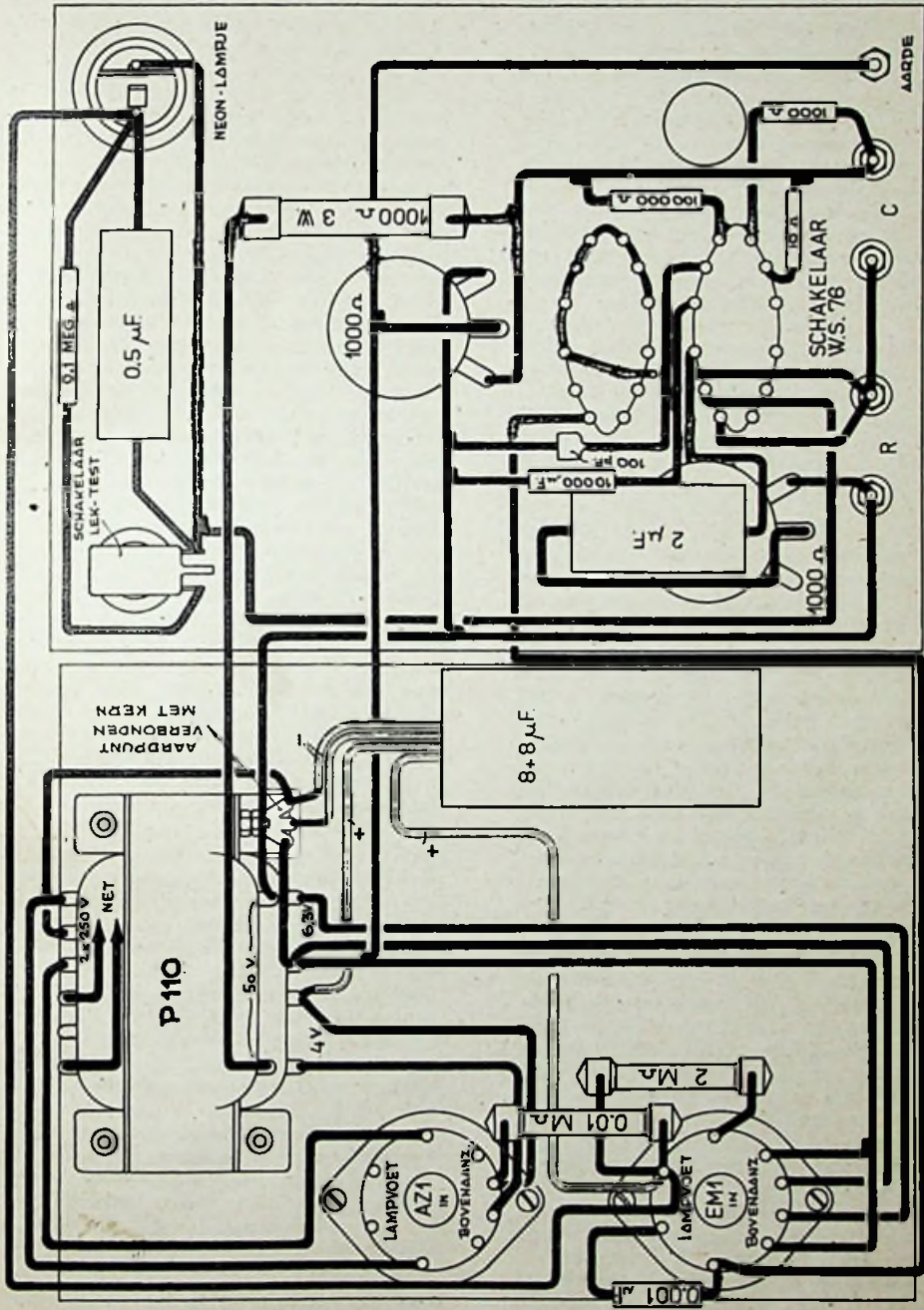
DE PRINCIPESCHAKELING

EN WERKING.

Zonder moeite onderscheidt men in het schema links de eigenlijke brugschakeling met de potentiometer, waarvan het schuifcontact aan aarde ligt. Met behulp van de bereikschakelaar wordt de gewenschte standaardwaarde in serie met de te meten impedantie gelegd. Wanneer de onbekende impedantie een capaciteit is, dan worden de klemmen „C” benut; de capaciteitsstandaards liggen parallel aan de „R” klemmen. Omgekeerd staan de „R” standaards parallel aan de „C” klemmen. Zooals in het voorgaande reeds werd uiteengezet, zijn het dubbele stel aansluitklemmen en de plaatsverwisseling van de standaards noodig om met één enkele schaal, voor weerstand en capaciteit beide, uit te kunnen komen.

Aan het verbindingspunt van de bekende en de onbekende impedantie ligt de nulindicator. De brugspanning wordt betrokken van een extra wikkeling op de voedingstransformator, die 50 V. bij maximaal 50 mA. levert. Om te voorkomen dat onder bepaalde omstandigheden — b.v. bij het doorverbinden van de buitenste aansluitklemmen of het meten van lage weerstanden in de 10 Ω stand — deze wikkeling overbelast zou worden, is in één der leidingen naar de potentiometer een 1000 Ω 3 Watt weerstand opgenomen, die de stroomsterkte automatisch tot 50 mA. begrenst. Van de beide uiterste standen van de bereikschakelaar is er één bestemd voor z.g. „open brug”-metingen, waarbij een uit-

BOUWTEKENING MEETBRUG MB 61.



543

ACHTERAANZICHT VAN VOORPANEEL

C 311 BODEMPLANK IN BOVENAANZICHT

wendige standaard wordt toegepast, waarover straks meer, en één voor lekstroomcontrole. Daartoe wordt op de condensator, die normaal — met inachtneming van de polariteit — aan de „C” klemmen aangesloten is in de „lek”-stand via het neonlampje een spanning van 250 à 300 V. gebracht.

Wanneer de condensator „lekt” en dus een gelijkstroom doorlaat, gaat het neonlampje gloeien. Om de gevoeligheid van deze schakeling te verhoogen is aan het neonlampje een papiercondensator van 0.5 μ F. parallelgeschakeld.

Als nu ook maar een zeer geringe lek aanwezig is zal deze condensator geleidelijk opgeladen worden, tot het ontsteekpunt van het neonlampje bereikt is en dit „doorslaat”. In zeer korte tijd daalt de spanning aan de 0.5 μ F condensator, tot het punt bereikt is, waar het lampje dooft. De lading begint nu weer opnieuw, tot er weer een doorslag volgt enz. enz. Hoe grootter de lekstroom is, des te sneller volgen de ontladingen elkaar op. Door de tijdsduur tusschen twee flikkeringen van het neonlampje te schatten, krijgt men een indruk van de grootte van het isolatielek. Zoo komt b.v. één flikkering per seconde ongeveer overeen met een lek van 30 Megohm. Bij zeer lage lekwaarden blijft de lamp doorbranden, aan de meer of minder helle gloed kan men de stroomsterkte eenigermate beoordeelen.

Electrolytische condensatoren hebben de eigenschap immer een lekstroom door te laten, die bij goede exemplaren zeer gering behoort te zijn, doch toch altijd nog veel grootter blijft dan die van een slechte papiercondensator. Daarom is voor dit soort condensatoren een voorziening getroffen in de vorm van een parallelweerstand over het neonlampje, middels een schakelaartje te verbinden. Een groote lekstroom veroorzaakt in de weerstand zooveel spanningsval, dat de ontsteekwaarde van het lampje bereikt wordt.

De schakelaarsectie, waarover het stuurrooster van het „oog” aan de brug verbonden is, staat ook in verband met de lekstroomcontrole. In de „lek”-stand wordt n.l. het oog losgemaakt van de brug om te voorkomen, dat er hevige spanningsstooten op terecht komen, zooals ontstaan bij het verbinden en losmaken van een condensator.

Het zal opvallen, dat het rooster over een condensator is aangesloten, doch dat geen lekweerstand is aangegeven. Deze is opzettelijk weggelaten om de ingangsimpedantie van het oog als nulindicator zoo hoog te maken als maar eenigszins mogelijk is. Zelfs met de hoogste gangbare waarde als lekweerstand is de gevoeligheid bij het meten van zeer hooge impedanties, dus kleine capaciteiten en groote weerstanden, zeer veel geringer dan geheel

zonder lekweerstand. Toch is er „vanzelf” een lek aanwezig tengevolge van de onvolkomen isolatie van roostercondensator, lampvoet en de lamp z.e.f. Het is echter niet onmogelijk dat de isolatiewaarden zoo groot zijn, dat de lading van de roostercondensator te veel tijd noodig heeft om te kunnen afvloeien, waardoor de werking van het oog te veel vertraagd wordt. In dit uitzonderlijke geval zou men b.v. een andere minder goede roostercondensator kunnen zoeken.

Het zou ook mogelijk zijn, de roostercondensator weg te laten en het rooster dus direct aan de brug te leggen; het rooster krijgt dan wisselspanning toegevoerd, waarop het oog ook reageert.

Een condensator vóór het rooster bewerkt echter dat gelijkrichting (roosterdetectie) ontstaat en dat het rooster een negatieve spanning aanneemt, overeenkomstig de piekwaarde van de toegevoerde wisselspanning. Het blijkt, dat deze schakeling een merkbaar scherper aflezing oplevert.

Het bereik van de brug loopt voor weerstanden van 1 Ohm tot 1 Megohm, of — indien men de overlap 10 tot 50 meetelt — tot 5 Megohm. De meetgrens ligt echter veel hooger; met behulp van een geschikte uitwendige standaard komt men in de „open brug”-stand zeker tot 1000 Megohm. Voor alle normale toepassingen zijn de ingebouwde standaards echter toereikend.

Voor capaciteiten is het bereik eveneens aan de eischen der praktijk aangepast; het loopt van 10 pF tot 20 μ F en met gebruikmaking van de „overlap” tot 100 μ F. De beteekenis van het „overlap”-bereik is reeds eerder uiteengezet. Voor nauwkeurige metingen is het te gedrongen, doch men kan er toch b.v. zeer goed waarden van 32 en 50 μ F mee onderscheiden.

Bij de keuze van de grootste capaciteitsstandaard is afgeweken van het „decimale stelsel” en is i. p. v. 1 μ F een waarde van 2 μ F genomen. Dit leverde het voordeel, dat de zoo veelvuldig voorkomende waarden van 8-32 μ F zich beter laten meten. Weliswaar valt een klein deel van het bereik, n.l. van 0.2-0.1, in het overlagebied, doch dit levert practisch nog weinig of geen bezwaar op.

In serie met de standaard van 2 μ F is een regelbare weerstand opgenomen, die — zooals reeds werd uiteengezet — noodig is om bij het meten van een condensator met serie- of parallelweerstand de brug in evenwicht te kunnen brengen; de grootte van de benoemde weerstand is een maatstaf voor de kwaliteit van de betreffende condensator. Speciaal bij electrolytische condensatoren is dit een belangrijk punt.

Over de schakeling van de brug valt tenslotte nog op te merken, dat het overigens geheel

normaal uitgevoerde voedingsdeel een afvlakweerstand R 9 bevat. Het doel hiervan is niet bepaald het verkrijgen van afvlakking — dit zou hier weinig zin hebben — doch meer de beveiliging van transformator, gelijkrichter en neonlamp bij kortsluitingen in de „lek"-stand.

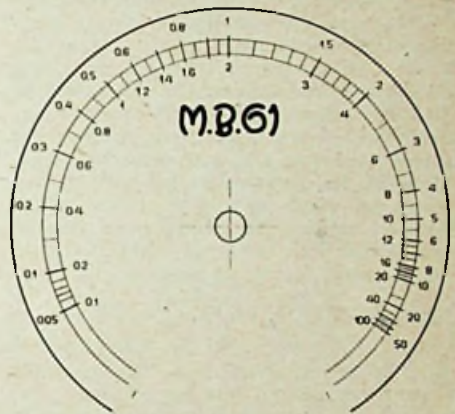
HET IJKEN.

Zooals wij in het vorig Radio-Bulletin reeds aankondigden hebben wij er iets op gevonden, waardoor elke bouwer van de MB 61 in staat wordt gesteld, zelf de ijking van de schaalverdeling te verrichten. Volgens een elders in dit RB uiteengezette regeling stelt de „Muiderkring" een stel geijkte weerstanden, in een kastje ondergebracht, ter beschikking van degenen die de MB 61 voltooid hebben. Aanwezig zijn de volgende waarden: 100 Ohm, 2 × 200 Ohm, 500 Ohm, 1000 Ohm, 2 × 2000 Ohm en 5000 Ohm.

Door onderling combineren van deze waarden zijn, desgewenscht opklimmend met 100 Ohm, alle waarden liggend tusschen 100 en 10.000 (of eigenlijk 11.000) Ohm instelbaar. Dit is precies wat noodig is om in de „1000 Ohm" stand en uitgaande van de ingebouwde 1000 Ohm standaard de schaalverdeling van 0.1 tot 10 te kunnen aanbrengen. Alvorens aan het eigenlijke ijkten te beginnen controleert men eerst of de potentiometer werkelijk een lineair weerstandsverloop heeft. Men zet daartoe de wijzer zoodanig op de as vast, dat in de beide eindstanden deze evenver van de uiteinden van de schaalboog verwijderd blijft. Als nu 1000 Ohm op de „R" klemmen wordt aangesloten, dan zal bij een lineaire potentiometer het oog precies in het midden van de boog brucevenwicht aangeven. Mankeert hier een weinig aan, dan kan men de knop t.o.v. de as wat verstellen. Een groot verschil is echter niet op te heffen, daar een der eindenden van de schaalverdeling dan buiten de boog zou vallen. De verhouding „1" zal dan buiten het midden vallen. Dit doet aan de goede werking niets af; het is echter een „schoonheidsgebrek".

Het is een goed idee, om nu reeds de eindstanden van de wijzer door een klein streepje aan te geven. Mocht de knop nog eens afgenomen moeten worden of b.v. losraken, dan is zonder moeite de juiste stand weer terug te vinden. Vervolgens kan men de stand voor verhouding „1" met een streepje aangeven, waarbij men dan het zicht 1 zet. Voorloopig geschiedt dit met zacht potlood, later kan de schaal in inkt geteekend worden. Het is natuurlijk zaak, speciaal bij de ijking uiterst zorgvuldig het nulpunt in te stellen. Het beste is, dit meer malen te herhalen, tot men voldoende zeker is van het juiste punt. Vervolgens brengt men de ijkweerstand op

900 Ohm, door 500 Ohm en 2 × 200 Ohm in serie te schakelen en vindt zoo de verhouding 0.9. Dan volgt 800 Ohm (500 + 200 + 100) en zoo vervolgens tot 100 Ohm (0.1). Aan de andere zijde van „1" volgt 1.5 (1500 Ohm = 1000 + 500) terwijl men nog tusschenverdelingen aanbrengt (1.1, 1.2, 1.3, 1.4). Aan de hand van het voorbeeld kan men verder zien, welke waarden nog noodig zijn tot „10". Tusschengelegen merkstreepjes, die niet door directe ijking te verkrijgen zijn, worden geschat. Nu volgt nog aan weerszijden het „overlap"-gedeelte. Boven 10 ijkten men dit door over te gaan op bereik „10 Ohm". De ijkwaarde 100 Ohm komt dan weer overeen



met verhouding 10, 200 Ohm met 20, enz. Voor het andere einde van de schaal gaat men over op „100.000 Ohm". 10.000 Ohm komt daar overeen met 0.1, 9.000 Ohm met 0.09, 8.000 Ohm met 0.08, enz. Heeft men aldus de verdeling compleet, dan kan de schaal verder in inkt afgewerkt worden. Wie zelf niet over de noodige vaardigheid op dit terrein beschikt, doet beter daarvoor de hulp van een teekenaar in te roepen. Het oog wil immer ook wat en vooral cijfers teekenen is niet ieders werk.

De cijfers voor het 2 μF-bereik brengt men bij voorkeur in kleur aan. Als het teekenswerk gereed is, geeft men het heele paneel een flinke schoonmaakbeurt met vlakelastiek en daarna kan het, ter voorkoming van opnieuw vuil worden, bestreken worden met een kleurloze vernis. Schilderijvernis is o.a. zeer goed, mits enkele malen opgebracht. Voorts ook, voor wie daarover beschikt, een dunne oplossing van trolitul in benzol.

HET WERKEN MET DE MB 61.

Weerstandsmeting. Alle weerstanden met weinig of geen zelfinductie (dus geen transformator- of smoorspoelwikkelingen!) en waar-

den tusschen 0,5 Ohm en 50 Megohm kunnen zonder meer aan de klemmen R gemeenten worden. Is de waarde bij benadering bekend, dan kiest men natuurlijk direct het bereik waarin deze valt. Totaal onbekende waarden probeert men eerst op het 1000 Ohm bereik te meten. Gaat het oog open in het overlagegebied beneden 0,1 of zelfs nog daarbuiten, dan gaat men over op „10 Ohm“. Komt men daarentegen boven 10, dan gaat men over naar het 100.000 Ohm bereik. De spreekspoelweerstand van e.d. luidsprekers is zonder meer te meten, nadat men de spoel aan één zijde heeft losgemaakt van de uitgangstransformator. Bij 50 Hz. meet men echter nagenoeg de gelijkstroomweerstand. Om de impedantie bij een gemiddelde toonfrequentie (400 Hz.) te weten te komen verhoogt men de gemeten waarde met 25%. De primaire impedantie van een met weerstand belaste transformator — een uitgangstransformator b.v. — is ook te meten, zij het dan zeer globaal. Het oog gaat slechts gedeeltelijk open, daar de transformator geen zuivere weerstand vertegenwoordigt. Meestal meet men een waarde, die vrij veel te laag is. Hoe grootter en beter de transformator is, des te juistter is ook de uitkomst.

CAPACITEITSMETING.

Condensatoren meet men aan de C klemmen. Bij electrolytische typen heeft men bovendien rekening te houden met de polariteit. Het is raadzaam, alvorens tot de meting over te gaan, eerst de lekproef toe te passen. De bereikschakelaar komt daartoe in de stand „lek“. Een kortstondige flikkering van het neonlampje bij het overschakelen wijst op een laadstroom en heeft verder niets te beduiden. Voor papier- en micacondensatoren moet het wipschakelaartje in de overeenkomstige stand staan. Blijft de neonlamp nu aanhoudend branden, dan is de condensator hevig lek of doorgeslagen en dus onbruikbaar. Snel op elkaar volgende flikkeringen wijzen op een vrij groote lekstroom. Voor de meeste doeleinden is zulk een condensator ongeschikt; hoogstens is hij nog te gebruiken als parallelcapaciteit over een lage weerstand, doch vervangen is beter. Overigens hangt het van de plaats in de schakeling af, hoeveel lek toelaatbaar is. De hoogste eischen worden gesteld aan scheidingscondensatoren in weerstandsversterkers; een zeer gering lek kan de goede werking daar reeds verstoren. Eén flikkering in minstens 10 seconden is vaak geen overdreven eisch.

Electrolytische condensatoren vereischen voor juiste beoordeeling ook eenig inzicht in hun eigenschappen. Zoo heeft b.v. de lekstroom een zeer veranderlijke waarde; als een electrol. condensator langen tijd niet onder

spanning heeft gestaan en daarna weer eens wordt aangesloten, dan is de lekstroom aanvankelijk zeer groot doch zinkt eerst snel en daarna geleidelijker tot een redelijke waarde. Daarmee kan echter geruime tijd gemoed zijn, tot wel een kwartier of nog langer.

Als bij de contrôle van een „electroliet“, die nog kort geleden in gebruik was, de neonlamp niet kort na het aansluiten dooft, dan is de lekstroom te groot. Condensatoren, die uit de voorraad komen, geve men de tijd om opnieuw te formeeren. Daar de contrôlespanning 250 á 300 V. bedraagt, is het niet mogelijk om condensatoren met een lagere bedrijfs spanning op lekstroom te onderzoeken. Als de lekproef bevredigend is verlopen kan de capaciteit gemeten worden. Daarbij kan het noodig zijn de serieweerstand van de 2 μ F standaard, die normaal altijd in de nulstand staat, meer of minder ver open te draaien alvorens het oog een scherpe nulindicatie geeft. Dit duidt op inwendige weerstand, die welhaast altijd aanwezig is, doch niet al te groot mag worden, daar dan van de afvlakkende werking te veel verloren gaat. Als regel kan men aannemen dat een condensator waarbij de weerstand meer dan half opengedraaid moet worden voor de meeste doeleinden ongeschikt is te achten. In het algemeen geeft een onscherpe aanwijzing van het oog bij capaciteitsmeting aan, dat de kwaliteit van de condensator in kwestie te wenschen overlaat, b.v. door vocht, overgangswaerstand of een diëlectricum dat verliezen oplevert. In de capaciteitsmeting treedt dan tevens een merkbare miswijzing op; men meet n.l. een te hooge waarde. Onscherpe aanwijzing kan voorts — vooral bij het meten van kleine capaciteiten en groote weerstanden — nog optreden door lichtnetinductie op de aansluitdraden; korte verbindingen zijn daarom gewenscht, alsmede een aardverbinding. Het is meestal mogelijk om onderdeelen die in een schakeling opgenomen zijn te meten, nadat een zijde losgenomen is; deze zijde komt dan aan een der binnenste klemmen der brug. Is de andere zijde geaard, dan kan de brug niet tevens geaard zijn.

DE „OPEN BRUG“ STAND.

In deze stand van de bereikschakelaar zijn vergelijkingen mogelijk met een uitwendig te verbinden standaard. Zoo kan men b.v. het weerstandbereik uitbreiden naar boven, door als standaard aan de „C“ klemmen een 1 Megohm weerstand te verbinden, die men eerst in het bereik „100.000 Ohm“ op waarde heeft gecontroleerd. Hetzelfde geldt voor capaciteiten; hier verbindt men echter de standaard aan de „R“ klemmen.

Zelfinductievergelijkingen zijn op gelijke wijze mogelijk als voor weerstanden geldt: de standaard verbinden aan de „C” klemmen, de onbekende aan de „R” klemmen. Standaardzelfinductie zijn niet zoo makkelijk te bekomen; men kan zich, als het om niet al te nauwkeurige metingen gaat, behelpen met een smoorspoel van goed fabrikaat, waarvan de zelfinductie zonder gelijkstroom bekend is. Bij deze metingen kunnen verschillende oorzaken de aanwijzing onscherp maken, n.l. groot verschil in gelijkstroomweerstand tusschen standaard en te meten exemplaar of abnormale eigencapaciteit van één der twee. Kortgesloten windingen verhinderen een scherp nulpunt of maken de meting geheel onmogelijk. Een transformator moet geheel onbelast gemeten worden.

De nauwkeurigheid waarmede een *middenaftakking* op een transformator of smoorspoel is aangebracht laat zich bepalen door de uiteinden van de wikkeling aan de buitenste brugklemmen te verbinden en de middenaftakking aan een der binnenste (deze zijn immers door-verbonden). Het nulpunt behoort nu precies bij verhouding 1 te liggen.

De *wikkelverhouding* van een transformator — mits deze ligt binnen 1:50 — is direct af te lezen, wanneer men één wikkeling aansluit op de „C” klemmen. Krijgt men geen nul-indi-

catie, dan moet een der wikkelingen omgepoold worden. Als het nulpunt in de helft van de schaal beneden 1 valt, dan leest men de verhouding b.v. af als 0.2, d.w.z. als 0.2 : 1, hetgeen dus overeenkomt met 1:5. Door de wikkelingen van plaats te doen verwisselen leest men dan direct 5 af.

Verder is de meetbrug nog als *lampvoltmeter* te bezigen, voor het meten van wisselspanningen tot ong. 3.5 Volt. De aansluiting geschiedt aan de aardklem en één der middenklemmen, terwijl de bereikschakelaar in de open-brug stand moet staan. Op deze wijze kan de brug zeer geschikt als outputmeter dienst doen, verbonden aan de secundaire van de uitgangstransformator, dus parallel aan de spreekspoel.

Bij het trimmen met behulp van een gemoduleerde meetzender regelt men dan af op de grootste breedte van de lichtvleugels van het oog.

Tenslotte kan het nuttig zijn te weten, dat tusschen de aardklem en een der buitenklemmen een 50 Hz. wisselspanning afgenomen kan worden, die zich met behulp van de potentiometer continu laat regelen van 0 - 50 Volt.

Voor hen die om het instrument een kastje willen maken geven we hier de inwendige maten: n.l. 15x20 cm, hoogte 13 cm.

„DISTRIBUTIEREGELING” VAN WEERSTANDSBANKJES.

Uitsluitend voor abonné's op het R.B.

De voor het iken van de MB 61 benoedigde weerstandsbankjes worden door de *MUIDERKRING* uitsluitend aan abonné's op het Radio-Bulletin ter beschikking gesteld. Daar het aantal dezer bankjes echter gelimiteerd is, zal een rouleersysteem toegepast moeten worden. Wij hebben hiervoor de volgende regeling vastgesteld.

1. Men stort op de girorekening van de Muiderkring No. 83214 of remitteert per postwissel een bedrag van fl. 15.—.

2. Voor dit bedrag verkrijgt men het recht op het gebruik van een weerstandsbankje; de toewijzing geschiedt in volgorde van de ontvangst der betalingen.

3. Uiterlijk binnen 14 dagen na den verzenddatum moet het bankje weer aan de MK teruggezonden worden.

4. Als het terugontvangen bankje in goeden staat blijkt te verkeeren, wordt het betaalde bedrag, na aftrek van fl. 1.25

als onkostenvergoeding, terugbetaald.

5. De verzending van het weerstandsbankje, transportkosten en risico, zijn geheel voor rekening van den geadresseerde.

6. Als het bankje niet binnen den overeengekomen termijn onbeschadigd in ons bezit gekomen is, vervalt elk recht op terugbetaling.

7. Wanneer iemand door onvoorzienne omstandigheden niet in staat is binnen den gestelden termijn voor terugzending zorg te dragen, dient hij hiervan 3 dagen vóór het beëindigen van den overeengekomen termijn schriftelijk kennis te geven aan de MK.

8. Alleen na schriftelijke toestemming van de MK kan de termijn verlengd worden.

9. Ieder die zich door betaling van het bovengenoemde bedrag het recht op een weerstandsbankje verzekert, wordt geacht de hierboven genoemde bepalingen te kennen en ermee accoord te gaan.

Variant op de „VZ 21”

In de vorige jaargang van het R.B. hebben wij meerder malen over kortegolf voorzetapparaten geschreven en daar tevens verschillende schema's voor ontworpen.

Hier was niet speciaal gedacht aan inbouw bij de normale omroepontvanger, hetgeen juist vaak gewenscht is. Het voordeel van een voorzetapparaat

voor inbouw is, dat de voeding makkelijker uit de ontvanger betrokken kan worden zonder de last van een bundel snoeren tusschen voorzetapparaat en ontvanger.

Het ontwerpje, dat we nu hier publiceerden, werd door een lezer van R.B. ontworpen en leent zich bijzonder goed voor inbouw, omdat de benodigde ruimte uiterst gering is.

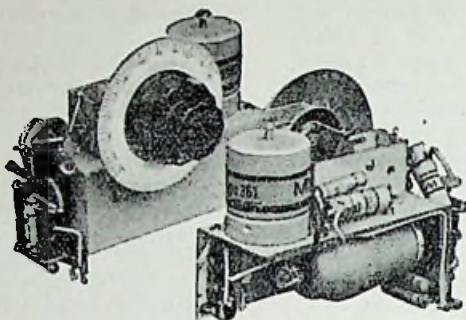
Er werd gebruik gemaakt van de Mucore spoelcombinatie voor VZ 21:

701 - antennespoel

741 - oscillatorspoel

361 - m.f. kring voor 1200 kHz.

De afstemcondensator kan een enkelvoudig type, b.v. CT 21 R, zijn met als lijnregelknop type 1700. Het chassis wordt van een plaatje aluminium, zink of ijzer,

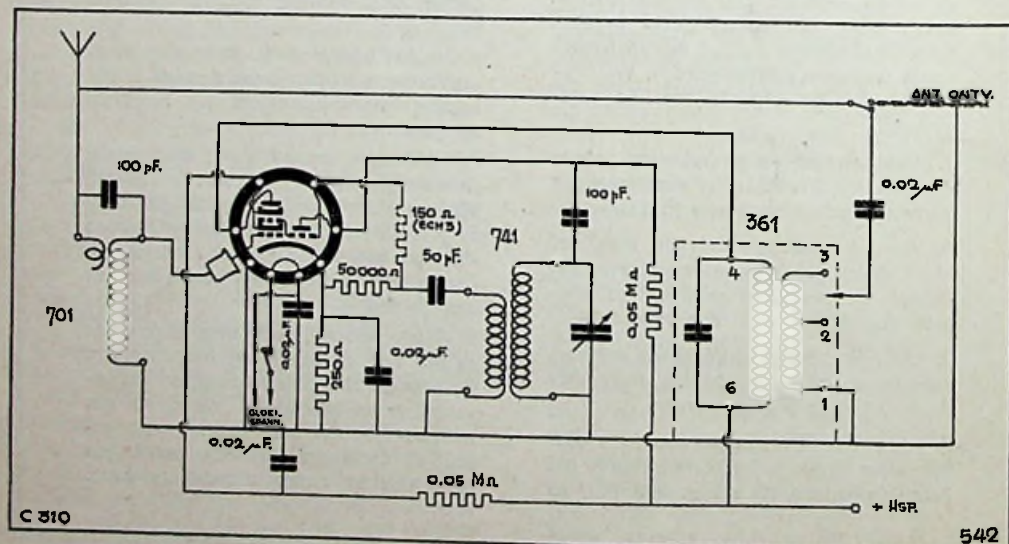


120 × 115 mm, gemaakt. Men raadplege hiervoor verder de tekening. Over de opstelling der onderdelen valt weinig te zeggen, omdat de teekeningen ook hier voor zich spreken. We merken alleen op, dat voor de aansluiting van de V.Z.A. aan de ontvanger gebruik gemaakt wordt van een strookje montagestrip met 8 aansluitlippen.

Als menglamp kunnen verschillende typen gebruikt worden. De keuze wordt in de eerste plaats bepaald door de aanwezige gloeispanning, 4 V. of 6.3 V. Voor 4 Volt komen in aanmerking ACH 1, AK 2 of AK 1 en in de 6.3 Volt serie EK 2, EK 3 of ECH 5. In dit schema is er op een AK 2 gerekend.

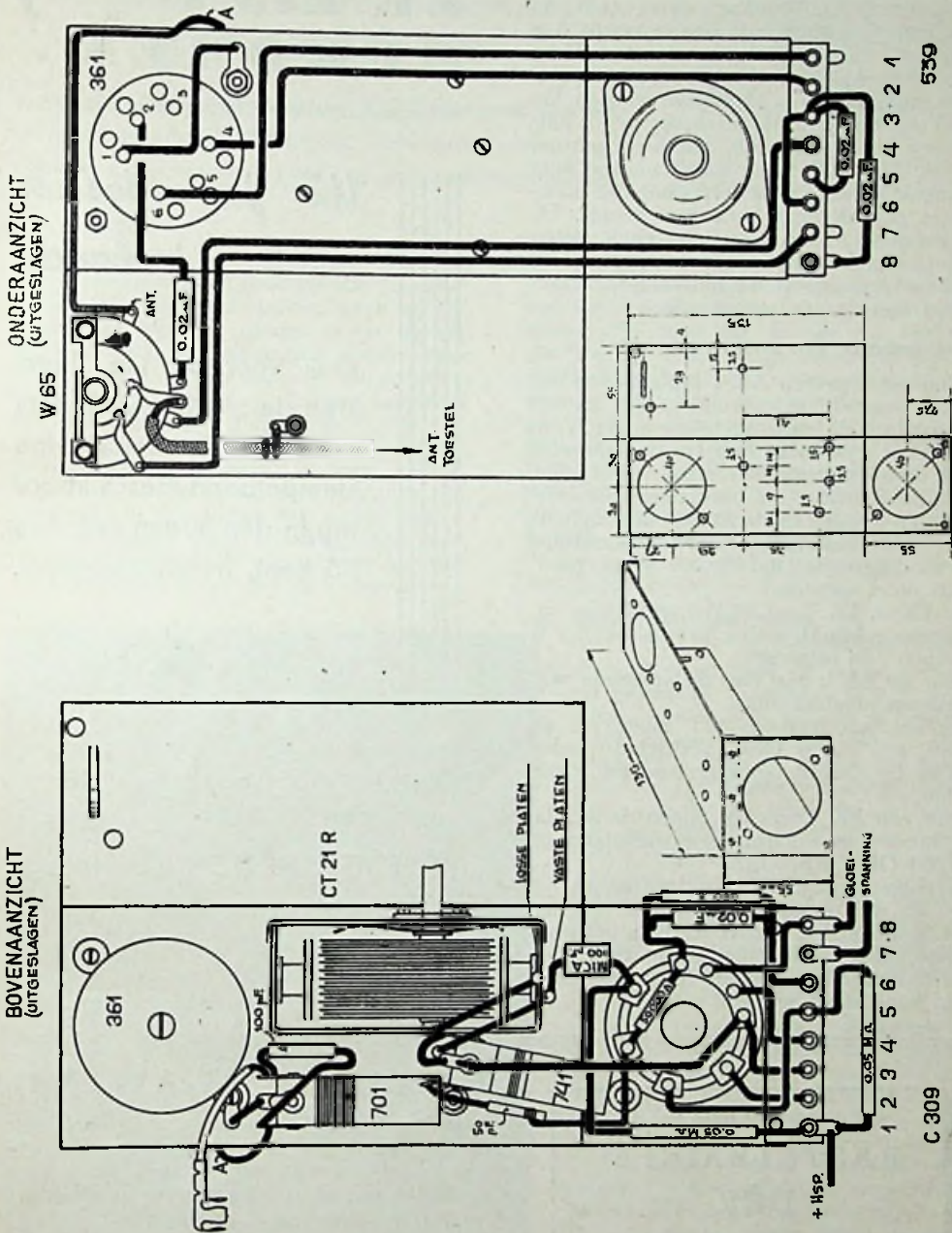
Voor de verbinding naar de antenne-aansluiting van het toestel moet gebruik gemaakt worden van een afgeschermdde leiding met geringe capaciteit (niet te kleine diameter) en zoo kort mogelijk. De aansluiting van de 361 m.f. kring is meestal 1 aan aarde en 2 aan de afgeschermdde leiding. Het kan gebeuren, dat aansluiting 3 betere resultaten oplevert. De afgeschermdde leiding blijft echter permanent aan de omroepontvanger aangesloten,

(Vervolg op pag. 12).





VOLLEDIG BOUWPLAN VAN HET INBOUW-VOORZETAPPARAAT.



Men merke op, dat de aansluitstrip tevens dienst doet voor het ondersteunen van verschillende weerstanden en condensatoren. De nummering van 1-8 op beide aanzichten vergemakkelijkt het uitzoeken van de juiste punten. Afhankelijk van de beschikbare plaats in de kast kan het „chassis” zoodanig omgezet worden, dat het apparaatje voor montage aan de linker- dan wel aan de rechterzijwand geschikt is.

(Vervolg van pag. 10).

terwijl door middel van het hefboomschakelaartje op KG ontvangst overgegaan kan worden. Met dit schakelaartje wordt dan tevens de gloeispanning voor de menglamp ingeschakeld. De ontvanger moet voor KG ontvangst op 250 m afgestemd worden. De sterkste KG stations zullen dan reeds ontvangen kunnen worden. Met de stelschroef op de 361 m.f. kring wordt nu zoo lang geregeld tot een vrij scherp punt van maximale gevoeligheid verkregen wordt. De afstemming van KG stations vindt alleen plaats met het voorzetapparaat, terwijl de volumeregeling op de normale wijze gebeurt met de omroepontvanger.

Het gebruik van andere lampen.

Wanneer men een AK 1 inplaats van een AK 2 wenscht te gebruiken, dan behoeft men alleen de lampvoet te vervangen. Voor de ACH 1 worden behalve de lampvoet ook de navolgende weerstanden gewijzigd. Oscillatorrooster- en oscillatoranodeweerstanden worden beide 20.000 Ohm inplaats van 50.000 Ohm, terwijl voor de schermrooster-voedingsweerstand 30.000 Ohm genomen moet worden.

De EK 2, EK 3 en ECH 3 worden in apparaten gebruikt, welke alreeds met 6.3 V. lampen zijn uitgerust.

Voor de EK 2 zijn dan de volgende wijzigingen noodzakelijk:

Oscillatorroosterweerstand moet tot de helft, n.l. 25.000 Ohm, verkleind worden en de oscillatoranodeweerstand tot 20.000 Ohm.

Voor een EK 3 worden alleen de oscillatoranode- en schermroosterweerstand op 30.000 Ohm gebracht.

Vervolgens nog de ECH 3; deze lamp krijgt een z.g. stopweerstand 150 Ohm voor het oscillatorrooster, zooals reeds in het principeschema werd aangegeven, terwijl de oscillatoranodeweerstand tot 40.000 Ohm verkleind moet worden.

BASTELBRIEFEN DER DRAHTLOSEN

Abonné's, die wij reeds noteerden voor een abonnement, ontvangen het te veel betaalde zoo spoedig mogelijk terug.

ZE ZIJN GEKOMEN!

*Uw Jaar-dossier
in hand!*

Ook voor de 11e Jaarstelt de „M.K.“ den lezers van het „R.B.“ een stevige stempelband beschikbaar tegen den ouden prijs van 75 cent, franco geleverd.



Op Uw stortingsbiljet slechts vermelden:

„STEMPELBAND“ 11e Jaarg.
en wij zorgen voor onmiddellijke verzending.

PRIJSVERLAGING

Gezien de groote belangstelling, welke er onder de Muiderkringers voor dit interessante tijdschrift bestaat, zijn wij in staat de prijzen aanzienlijk te verlagen. Deze luiden nu als volgt:

Voor abonné's R. B.:

fl 0.45 p. nummer, fl 2.50 p. ½ jaar, fl 5.— p. jaar.

Voor niet-abonné's:

fl 0.65 p. nummer, fl 3.65 p. ½ jaar, fl 7.30 p. jaar.

„DE MUIDERKRING“
MUIDEN :: Postrek. 83214

RADIOLAMPEN

DE NIEUWE PHILIPS „MINIWATT” SLEUTELBUIZEN ENZ.

In aansluiting op de artikelenreeks over Radiolampen geven wij ditmaal een beschouwing over de nieuwe Philips' Sleutelbuizen, waarvoor wij de gegevens en illustraties van de Philips' Gloeilampenfabrieken ontvingen.

INLEIDING.

De thermische electronen-emissie, die het uitgangspunt heeft gevormd voor de ontwikkeling van de radiobuizen, werd bij de gloeilampen ontdekt. Hieraan is het toe te schrijven, dat de radiobuizen aanvankelijk geconstrueerd werden volgens het principe der gloeilampen. Het voornaamste kenmerk van deze constructie is de kneep. *) (Fig. 1). Terwijl bij de gloeilamp de kneep een logisch constructie-element vormt, is deze, gezien vanuit het standpunt der H.F. techniek, in principe bij de radiobuizen niet op zijn plaats. De laatste jaren werden daarom door verschillende radiobuizenfabrikanten op groote schaal pogingen gedaan om de kneep te ver-

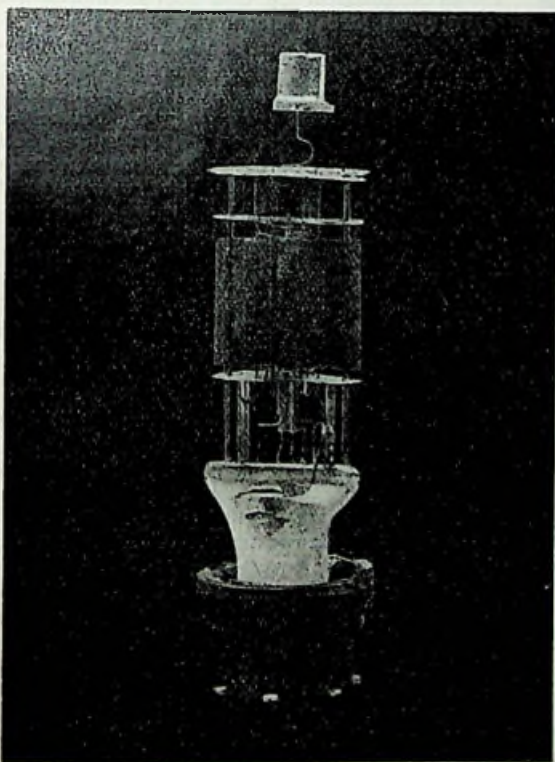


Fig. 1.

vangen door een constructie, die beter zou voldoen aan de H.F. technische eischen. Bij Philips heeft men thans de oplossing gevonden in een constructie, die voornamelijk wordt gekenmerkt door een bodem van geperst glas, waarop het tevoren geheel samengestelde electrodensysteem gemonteerd wordt. Over dit systeem wordt de eigenlijke glasballon geschoven en deze wordt met den rand van den glazen bodem samengesmolten. Op deze wijze is een geheel glazen constructie tot stand gekomen, waarbij alle electroden aan één zijde, n.l. aan de onderzijde, naar buiten worden gevoerd, zoodat de verbindingen van de electroden met de contactpennen uiterst kort gehouden konden worden.

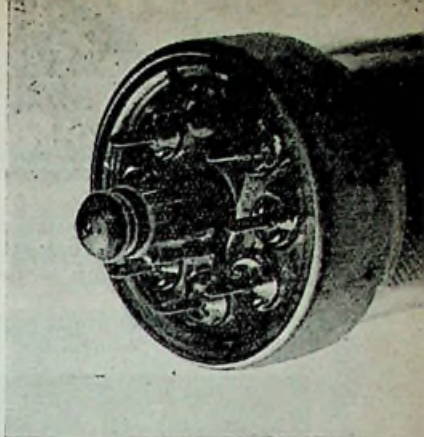
BESCHRIJVING DER CONSTRUCTIE.

In fig. 2 is een buis van deze constructie geteekend, namelijk de ECH 21, een triode-heptode. Het systeem is gemonteerd op een bodem van geperst glas (zie ook fig. 3). In de iets hooger gelegen rand zijn 8 doorvoerpennen luchtdicht geperst; zij liggen in een cirkel met een diameter van 17.5 mm. Deze doorvoerpennen zijn dermate sterk (diam. 1.27 mm) dat zij meteen als contactpennen in den buisvoet dienst kunnen doen. Op deze 8 doorvoerpennen is het verticaal staande electrodensysteem gelascht. In het midden van den bodem bevindt zich de pompstengel.

Bij deze nieuwe buizen, uitgezonderd de gelijkrichterbuis, wordt het systeem op drie punten gedragen door U-vormige balkjes, waardoor een mechanisch zeer stabiele constructie verkregen werd. Nadat de glasballon is aangebracht, wordt de buis leeggepompt en het getter verstovent. **) Het getter is aangebracht op een bakje boven op het electrodensysteem, zoodat alleen boven in den ballon een getterspiegel ontstaat. Na het

*) De kneep is het platgedrukte gedeelte van den glazen voet in den ballon, waaruit de steundraden voor de electroden steken.

**) Getter wordt in den ballon aangebracht ter verbetering van het vacuum. Het getter absorbeert de gasresten en zorgt ook later voor het behoud van het vacuum.



afsmelten van den pompstengel wordt aan de onderzijde van den glazen bodem een afschermplaat aangebracht, die in het midden een zoekerven draagt.
Bij de nieuwe constructie heeft men afgezien

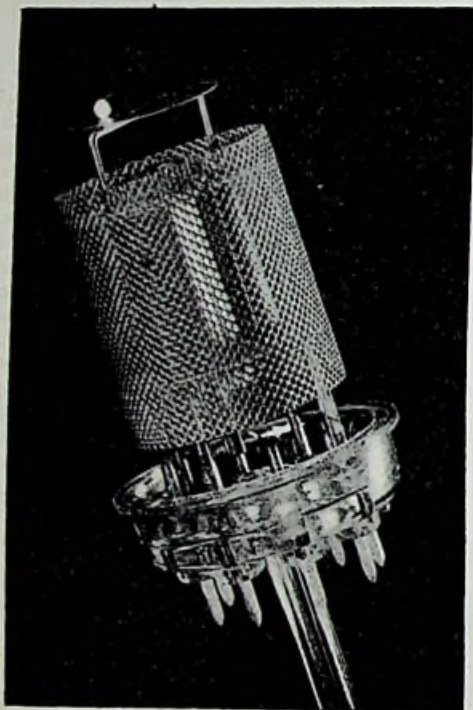


Fig. 2.

van de uitwendige metallisering van den glazen ballon, zooals dit bij de oudere radio-buizen gebruikelijk was. In plaats hiervan heeft men bij de nieuwe buizen de noodzakelijke afscherming verkregen door een cilindrische afschermkooi, bestaande uit geperforeerd dun metaal, in den ballon te monteeren; deze kooi wordt bij de H.F.-buizen rondom het electroden-systeem aangebracht en hieraan vastgelascht.

Voordeelen van de nieuwe constructie, waarbij de electroden aan één zijde uitgevoerd worden (z.g. „single-ended” uitvoering).

MECHANISCHE VOORDEELEN:

1. Minimale afmetingen van de buizen.

Doordat de kneep kwam te vervallen, kon de lengte van de buizen verminderd worden met de hoogte van de kneep. De lengte van de EBL 1 b.v. bedraagt 130 mm, die van de EBL 21 slechts 76 mm. Door een systematisch doorgevoerde beperking van de afmetingen, werd het mogelijk de buizen nog korter te

maken en bovendien een kleinere doorsnede te verkrijgen.

Deze kleine doorsnede (max. 32 mm voor alle typen) biedt de mogelijkheid om zeer kleine ontvangtoestellen van prima kwaliteit te bouwen. De oppervlakte van het chassis kan hierdoor aanmerkelijk kleiner worden gemaakt, dan met de tot nu toe toegepaste buizen het geval was. Dit klemt temeer, als men nagaat, dat de bijbehorende buisvoetjes niet grooter behoeven te zijn dan de doorsnede van de ballon.

Een belangrijk gevolg van de mogelijkheid om kleine toestellen te construeeren is ook het feit, dat hun gewicht aanzienlijk verminderd kan worden, hetgeen weer zal leiden tot een belangrijke besparing aan materiaal.

2. Mechanisch sterke constructie.

Door het verdwijnen van de kneep kon een zeer soliede bevestiging van het electroden-systeem op den bodem van geperst glas worden verkregen.

Het electrodensysteem wordt op de gebruikelijke wijze gemonteerd tusschen twee plaatjes van isoleerend materiaal, die op hun plaats gehouden werden door drie U-vormige balkjes. Deze balkjes zijn in een driehoek opgesteld en vastgelascht op drie doorvoeringsstaafjes die zich in den bodem van geperst glas bevinden. Aldus heeft men een in alle richtingen stoot- en schokbestendige opstelling verkregen. Verder is het van essentieel belang, dat in plaats van de vroeger gebruikelijke huls nu de bodem van de buis zelf als huls dienst doet. Doordat geen doorvoerdraden aan de hulspennen en roostertop gesoldeerd behoeven te worden en de doorvoerdraden zelf als contactpennen dienst doen, zijn storingen, zooals het kraken door slechte soldeerplaatsen bijvoorbeeld, ten eenemale uitgesloten. De afschermende bodemplaat met zoekerven is door middel van een felsring aan den glazen ballon bevestigd, zoodat losraken onmogelijk is.

3. Unilaterale uitvoering van alle electroden-aansluitingen.

De nieuwe constructie van de buizen heeft het mogelijk gemaakt alle electroden door den glazen bodem naar buiten te voeren. Hierdoor is de roosteraansluiting aan den top van den ballon vervallen, terwijl toch een even kleine rooster-anodecapaciteit als bij de vroegere buizen kon worden bereikt. Daartoe zijn in de buis zelf doelmatige afschermingen aangebracht, die den roostertoevoerdraad van de andere toevoerdraden en van de anodebevestiging in het onderste gedeelte van het systeem scheiden. Bovendien is nog de reeds genoemde afschermende bodemplaat met zoekerven aan de buis bevestigd. Bij de H.F.-penthode EF 22 b.v. zijn de electroden-aanslui-

tingen zoo gekozen, dat de zoekerpen tusschen de rooster- en anode-aansluitpennen ligt en dientengevolge afschermend werkt. Aangezien alle electroden aan één zijde naar buiten gevoerd worden, is het voor den toestelbouwer mogelijk over te gaan op nieuwe chassisconstructies. De uitvoering van de rooster-aansluiting door den bodem biedt als eerste voordeel, dat aan den bovenkant van het chassis geen draadleidingen meer gelegd behoeven te worden, waardoor het uiterlijk van een chassis aanmerkelijk fraaier zal worden. Het chassis kan veel doelmatiger worden geconstrueerd en de afschermingsplaten, die onder in het chassis aangebracht moeten worden, schermen veel beter af dan vroeger mogelijk was.

De bedrading kan nu onderaan het chassis met stijven en zeer korten draad uitgevoerd worden, terwijl het niet meer noodig is, om deze door een metalen omhulling af te schermen. Dit heeft weer uiterst geringe parallelcapaciteiten met zeer constante waarde tot gevolg. Zoo noodig, kan men dus de hooge steilheid der verschillende buizen ten volle gebruiken.

4. Nieuwe en praktische huls.

Van een huls in de beteekenis, die er tot dusver aan werd gegeven, is feitelijk geen sprake; de bodemplaat van geperst glas moet als huls beschouwd worden. Door een diameter van 17.5 mm te kiezen voor de pennencirkel en door het aantal pennen op 8 vast te stellen, heeft men bij een voldoende onder-

van het middelste gat van den voet is voorzien. Daardoor wordt het inzetten van de buizen

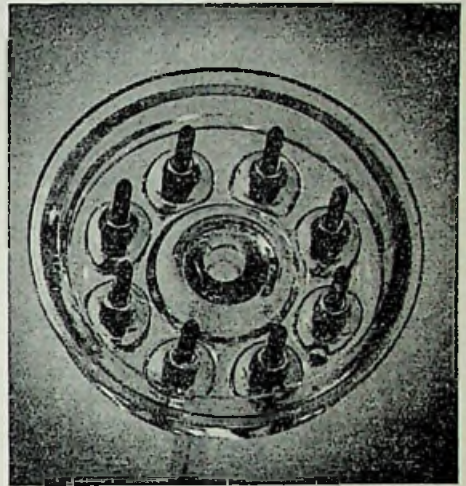


Fig. 3.

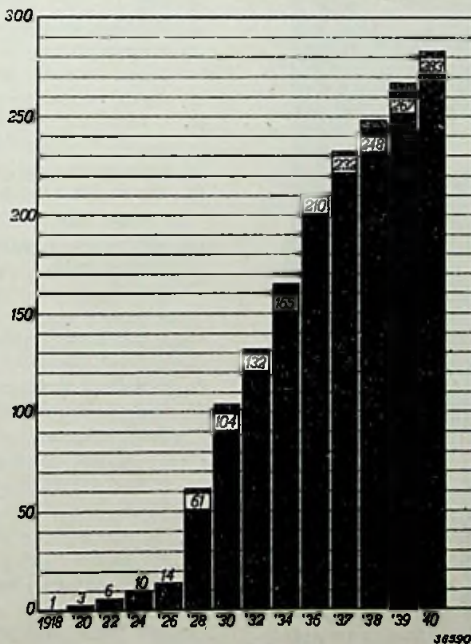
al zeer gemakkelijk. Men behoeft de zoekerpen slechts in het daarvoor bestemde gat van den voet te steken en de buis even te draaien, tot datde nok in de uitsparing van het gat glijdt. Onderaan de zoekerpen bevindt zich een ril, waarmede de buis wordt vergrendeld. Zoodra men haar aandrukt in den voet, springt er

een veer tegen de ril en zit de buis vast.

Als men haar weer wil verwijderen, behoeft men haar alleen maar naar boven te trekken, waarbij echter eenige kracht gebruikt kan worden, teneinde den weerstand van de veer te overwinnen.

Doordat de buizen op deze manier worden vastgeklemd, is het mogelijk een toestel compleet met buizen te transporteerden, hetgeen dus vooral voor draagbare ontvangtoestellen van groot belang is. De electroden zijn verbonden met 8 in een cirkel gelegen stiften; in bepaalde omstandigheden kan men zelfs de metalen zoekerpen, die zich in het midden

Fig. 4.



De bodem van geperst glas steekt door ronde uitsparingen van de afschermende plaat naar buiten, waardoor de kruipweg tusschen de pennen en de afschermplaat zoodanig is verlengd, dat hij beantwoordt aan alle van overheidswege gestelde veiligheidseischen. De zoekerpen in het midden van de huls bezit een nok, die bij het insteken van de buis in den voet als zoeker dienst doet. Zij past in een uitsparing, waar-

bevindt, als contactpen gebruiken. Bij de triode-heptode is het nu mogelijk geworden, het triode- en het derde heptode-rooster afzonderlijk naar buiten te voeren, waardoor het toepassingsgebied van dit type belangrijk verder reikt dan als mengbuis alleen. Hierdoor werd men in staat gesteld het aantal buistypen van de series voor wisselstroom en gelijkstroom-wisselstroom, tot drie stuks te beperken.

5. Electriche voordeelen.

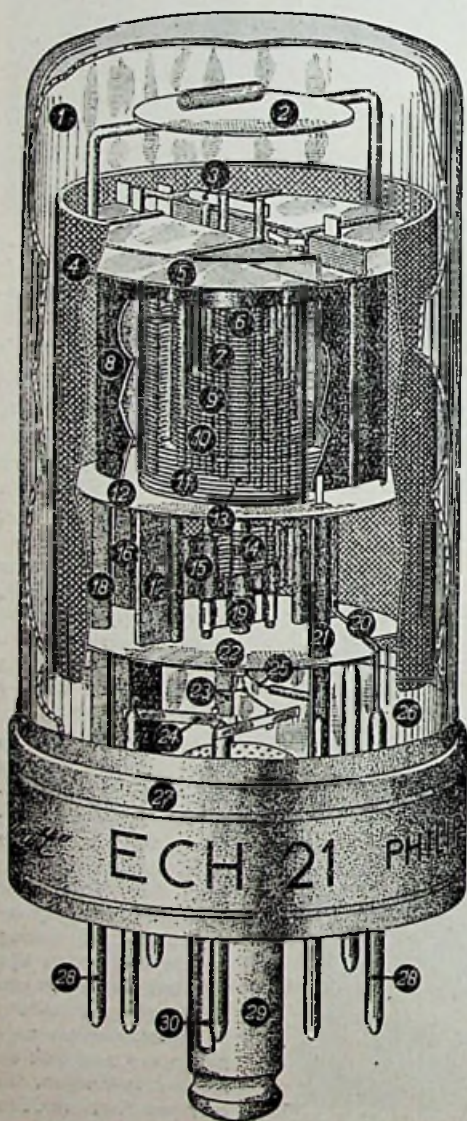
De nieuwe vorm verschaft ook verscheidene electriche voordeelen en wel:

De capaciteiten der buizen zijn slechts in geringe mate afhankelijk van de temperatuur.

Dit is een gevolg van het feit, dat men niet meer te maken heeft met een huls, waarvan het materiaal een met de temperatuur sterk veranderlijke diëlectrische constante heeft; vooral gedurende de opwarmingstijd zijn de capaciteitsveranderingen belangrijk kleiner dan vroeger. Dit wordt veroorzaakt doordat de temperatuur van het glas op de plaatsen, waar de electroden naar buiten worden gevoerd, minder toeneemt dan het geval is bij de kneep-constructie en door de omstandigheid, dat de onderlinge afstanden tusschen

Montage van de Philips „MINIWATT” Sleutelbuis ECH 21, triode - heptode.

1. Ballon van de buis.
2. Metalen bakje, waarop het getter bevestigd wordt.
3. Verbinding van het eerste rooster van het heptode-gedeelte.
4. Afschermdende kooi.
5. Bovenste steunplaatje uit isoleerend materiaal.
6. Eerste rooster van het heptode-gedeelte.
7. Tweede rooster (schermrooster) van het heptode-gedeelte.
8. Anode van het heptode-gedeelte.
9. Derde rooster van het heptode-gedeelte.
10. Vierde rooster (schermrooster) van het heptode-gedeelte.
11. Vijfde rooster (vangrooster) van het heptode-gedeelte.
12. Middelste steunplaatje uit isoleerend materiaal.
13. Kathode.
14. Stuurrooster van het triode-gedeelte.
15. Anode van het triode-gedeelte.
16. U-vormige afscherming van de rooster-toevoerdraden van het heptode-gedeelte.
17. Bevestigingsstrip van de triode-anode.
18. Eén van de 3 U-balkjes, die het electroden-systeem dragen.
19. Dichte wikkeling van het stuurrooster van het triode-gedeelte.
20. Verbinding van de triode-anode naar een doorvoeren.
21. U-balkje, drager van het electroden-systeem.
22. Onderste steunplaatje uit isoleerend materiaal.
23. Gloeidraad-einden.
24. Verbindingsstrip van het eene einde van den gloeidraad met de doorvoeren.
25. Verbinding van de kathode met de daarbij behorende doorvoeren.
26. Bodem van geperst glas.
27. Felsring, welke dienst doet om de afscherming aan de buis te bevestigen.
28. Eenige van de 8 doorvoerpennen.
29. Zoekerpen.
30. Nok van de zoekerpennen.



30980

de doorvoerplaatsen thans grooter zijn.

6. Kleinere toleranties in de buis-capaciteiten.

Aangezien alle elektroden aan de onderzijde naar buiten worden gevoerd kon de getter-spiegel in de buis, en dientengevolge ook op grooteren afstand van het elektroden-systeem aangebracht worden. Hierdoor is de invloed van deze spiegel op de capaciteiten veel kleiner dan eertijds het geval was en kan men aanmerkelijk kleinere toleranties bereiken bij de in- en uitgangscapaciteiten.

Bij de buizen met kneep-constructie zijn deze toleranties $\pm 0.8 \mu\text{F}$, terwijl ze bij de nieuwe buizen $\pm 0.4 \mu\text{F}$ bedragen.

7. Gunstige kortegolf-eigenschappen.

De zeer korte toevoerdraden, alsmede de groote onderlinge afstanden tusschen de verbindingen met de elektroden hebben een zeer goede invloed op de kortegolf-eigenschappen. Bij de vroegere kneepconstructie liepen deze verbindingen op afstanden van 0.5-1 mm over een lengte van 35 mm in de kneep parallel naast elkaar. Dit bracht bij kortegolf-ontvangst een achteruitgang van de eigenschappen der buis teweeg, die zich op zeer onaangename wijze deed voelen. Door het vervallen van de kneep verkreeg men bij de nieuwe buizen, dat de kortste verbinding tusschen elke electrode en het hulscontact gevonden kon worden bij een zoo gering mogelijke capaciteits- en inductieve koppeling t.o.v. de andere elektroden. Deze kleinere koppelingen hebben weer tot gevolg, dat bij de mengbuis b.v. de frequentieverschuiving bij het regelen van de buisversterking aanmerkelijk kleiner is dan bij de overeenkomstige typen met kneep-constructie.

DE NIEUWE BUIZEN-SERIE.

Doelmatige keuze der typen van de nieuwe E- en U-series.

Het aantal typen van radiobuizen is in de laatste jaren zeer sterk toegenomen. Fig. 5 laat dit in een grafische voorstelling duidelijk zien. Zij toont, dat in het jaar 1926 slechts 14 verschillende typen in totaal bestonden, terwijl thans ongeveer 280 verschillende typen geregeld worden geleverd. Voor de goede orde moet hierbij opgemerkt worden, dat ongeveer de helft van deze typen gebruikt wordt voor het uitrusten van nieuwe ontvangtoestellen. De overige dienen alleen voor het vervangen van oude buizen.

Het zal duidelijk zijn, dat het bij de voortschrijdende ontwikkeling toch een gebiedende eisch is om uitbreiding van het aantal buis-typen zoo sterk mogelijk te beperken. Daarom heeft Philips zich bij het samenstellen van de series harer sleutelbuizen laten leiden

door deze grondgedachte, dat alle normale omroepontvangers van de eenvoudigste tot de meest gecompliceerde toe, gebouwd mogelijke aantal buistypen, dit zoowel in het belang van de fabrikanten als ook in dat van den radiohandelaar. Tot dit doel werden twee buizenseries samengesteld, en wel: één wisselstroomserie die volgens de eischen van dezen tijd voor een gloeispanning van 6.3 V ontwikkeld werd, en een tweede serie voor gelijk-wisselstroom; ontvangtoestellen met een laag Watt-verbruik, zoodat deze buizen gemaakt werden voor een gloeistroom van 100 mA. Deze buizenseries bestaan elk uit 3 typen n.l.

1. EBL 21 en UBL 21: duo-diode-eind-penthode,

met groote steilheid en een anode-dissipatie van 11 W. Deze combinatie van twee dioden en een eindpenthode is zoodanig uitgevoerd, dat een voldoende L.F.-versterking tusschen de dioden en de penthode toegelaten kan worden. Tezamen met de beide andere typen van deze serie maakt deze buis het mogelijk elke schakeling, die men zich denken kan, uit te voeren, waarbij uiteraard rekening is gehouden met elke gewenschte automatische geluidssterkteregeling en het toepassen van tegenkoppeling.

2. ECH 21 en UCH 21: triode-heptode.

Doordat het triode- en het derde heptode-rooster apart naar buiten zijn gevoerd, kunnen de beide systemen voor afzonderlijke functies gebruikt worden; de negen aansluitingen aan de huls maken deze gescheiden uitvoer van de elektroden mogelijk. Buiten de toepassing als mengbuis, waarbij het triode-rooster met het derde heptode-rooster verbonden is, kunnen de beide electronen-systemen ook voor afzonderlijke versterkingsfuncties gebruikt worden, zooals b.v.:

- de heptode in een M.F.-trap, de triode voor L.F. versterking;
- de heptode als L.F.-versterker en de triode als fasendraaier voor een balans eindtrap.

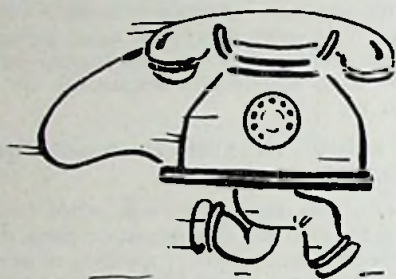
3. EF 22 en UF 21: penthode met regelbare steilheid,

die met meeloopende schermroosterspanning werkt en gebruikt kan worden als H.F.-, M.F.- en L.F.-versterker.

Voor de U-serie is nog een nieuwe, indirect verhitte enkelfasige gelijkrichterbuis ontwikkeld, voor een maximalen gelijkstroom van 140 mA: de UY 21.

Met de genoemde nieuwe typen is het mogelijk aan alle eischen van den fabrikant en zelfbouwer te voldoen. Hieronder vindt U eenige voorbeelden van verschillende combi-

De Telefoon
staat niet stil ...



logisch!

Het gaat om

MU-CORE ZEEFKRINGEN

HILVERSUM 1 415,4 m. 824 A.
Cat. No. 6204.

HILVERSUM 2 301,5 m. 822 A.
Cat. No. 6209.

BREMEN 398,5 m. 823 A.
Cat. No. 6203.

Prijs per stuk fl. 3.—

Amrah-Muiden

TEL. (K 2942) 234

naties van buizen voor diverse ontvangtoestellen.

a. *Kleine super met twee buizen.*

Uitrusting: ECH 21 - EBL 21
of wel UCH 21 - UBL 21.

(reflex-schakeling met diode-gelijkrichting en automatische volumeregeling).

b. *Eenvoudige super met drie buizen.*

Uitrusting: ECH 21 - EF 22 - EBL 21
of wel UCH 21 - UF 21 - UBL 21

c. *Super met drie buizen en grootte gevoeligheid.*

Uitrusting: ECH 21 - ECH 21 - EBL 21
of wel UCH 21 - UCH 21 - UBL 21

Deze super heeft de eigenschappen van een vroegere superheterodyne-ontvanger met vier buizen.

d. *Kwaliteitssuper.*

Uitrusting: EF 22 - ECH 21 - EF 22 - EBL 21
of wel UF 21 - UCH 21 - UF 21 - UBL 21

Deze ontvanger van vier buizen heeft dezelfde eigenschappen als een vroegere ontvanger met vijf buizen.

e. *Luxe ontvangtoestel met balans eindtrap.*

Uitrusting: EF 22 - ECH 21 - EF 22
ECH 21 - 2 x EBL 21

De tweede buis ECH 21 dient hierbij als laagfrequentversterker en fasendraaier. Drie van de vier dioden van de EBL 21 kunnen gebruikt worden voor de drie dioden-schakeling.

Hiermede zijn zeker niet alle bezettingsmogelijkheden uitgeput, doch deze voorbeelden geven U een idee van hetgeen er met drie verschillende buizen bereikt kan worden. Tenslotte willen wij er nog op wijzen, dat de U-serie het mogelijk maakt op zeer eenvoudige wijze over te gaan van de netaansluiting voor hoge spanning (220 volt) op de netaansluiting voor lage spanning (110-127 volt). De typen in deze serie zijn zoodanig op elkaar ingesteld, dat een verandering van de weerstandenwaarde in de kathode-, schermrooster- en anode-toevoerleidingen, alsmede van de aanpassing aan de eindbuis meestal niet noodig is. Alleen moet men dan letten op een omschakeling van den gloeistroomkring, die met behulp van zeer eenvoudige handelingen kan worden uitgevoerd. Voorloopig zijn geen kathodestraal-indicatoren in deze series opgenomen; zonder enig bezwaar kunnen de bestaande EM 4 voor wisselstroom en de UM 4 voor gelijk- wisselstroom ontvangers gebruik worden.

Wegens gebrek aan plaatsruimte moeten wij de technische gegevens over de sleutelbuizen, tot het volgend nummer laten overstaan.

(Red.)



Radio Journal

De „Piancampanario“

De Italiaansche Ingenieur Auguste Laice heeft een nieuw soort xylofoon geconstrueerd, welke „Piancampanario“ genoemd wordt. Dit instrument, dat veel op een vleugelpiano lijkt, is ook uitgevoerd met toetsen, welke op stalen buizen van verschillende dikte en lengte slaan. De op deze wijze voortgebrachte klanken worden door een microfoon opgevangen en naar een versterker gevoerd. De weergave welke op deze wijze verkregen wordt, moet fantastisch zijn. Een dergelijk instrument zal in een kerk tijdens de wereldtentoonstelling te Rome beluisterd kunnen worden.

Rijwielontvanger.

Een radiofabrikant in de U.S.A. heeft een 3-lamps rijwielsuper uitgebracht.

Een even telefoontje . . . !

Dit kan één op elke dertien inwoners van Rome zeggen, daar deze stad met 1.300.000 inwoners wel 100.000 telefoon-aansluitingen telt.

Reclame per Radio ?

Naar wij vernemen, heeft men in Amerika weer een nieuw systeem van reclame per radio ontdekt, en wel speciaal voor de automobielen welke voorzien zijn van een ontvanger. Zoo hier en daar langs den weg staat aangegeven op welke golf-lengte men moet afstemmen, doet men dit dan komt er keurig een of andere reclame uit de luidspreker!

Nog eens Frequentiemodulatie.

Het schijnt dat de proeven, genomen met een 50 kW F.M. zender vanaf de Clingman's Peak, N. Carolina in Amerika, boven verwachting geslaagd, zijn en dat deze zender over een groote afstand zoowel bij nacht als overdag goed is ontvangen.

Kleurentelevisie !

Steeds wordt hieraan gewerkt doch thans schijnen de ingenieurs der Columbia Broadcasting Co. te New York een systeem te hebben bedacht waardoor het binnen niet al te lange tijd mogelijk zal zijn de Televisie-uitzendingen in kleuren te doen plaats hebben.

Vuurvaste Radio ?

Een nieuw soort vuurbestendig materiaal is op de markt gebracht. Hiermee zou het mogelijk zijn kabels en elektrische geleidingen geheel tegen vuur te beschermen. Dit materiaal genaamd „Pyrotenax“, zou wel eens een dankbaar artikel kunnen zijn in onze radio „hoek“; denk eens aan, nooit geen verbrande transformator en meer, van blikseminslag geen last etc.

Voorzet apparaten.

Voor het beluisteren der F.M. zenders in Amerika zijn zóóals we reeds eerder in een artikel beschreven speciale ontvangers noodig, welke ook nogal kostbaar zijn. De Stewart Warner Corporation heeft nu een voorzetapparaat voor

De keelmicrofoon is een speciale microfoon, waarover in het Philips Technisch Tijdschrift e. e. a. wordt medegedeeld. Men heeft uitvoerige proeven genomen omtrent de wijze waarop het geluid in mond, neus en keelholte gevormd wordt en omtrent de stralings-eigenschappen van deze geluidsbron. Gebleken is dat het zeer wel mogelijk was een microfoon te ontwerpen, die tegen de keel drukt en dan het geluid verstaanbaar overbrengt.

Er zijn twee typen microfoons voor dit doel ontwikkeld, n.l. de gewone koolgruisbak en de kristal-microfoon. De laatste kan zoo gevoelig gemaakt worden, dat zij zonder versterking direct op de normale telefoonverbinding kan werken. Er zijn dergelijke microfoons gemonteerd aan gewone micro-telefoons in een zoodanigen stand, dat de keelmicrofoon tegen de keel gedraaid kan worden.

Daarbij wordt automatisch de andere microfoon uitgeschakeld.

Een afbeelding laat ook nog zien, dat een doosvormige keelmicrofoon gemakkelijk in de keelbanden van een vliegerkap op de juiste plaats kan worden aangebracht, ook in combinatie met gasmaskers kan deze microfoon dienst doen. Een gewone microfoon aangebracht in het masker is volkomen onbruikbaar, door de resonantie die in de kleine ruimte optreedt.

De keelmicrofoon blijft buiten het masker, zodat nog een tweede voordeel is, dat men de microfoon gemakkelijk aan iemand anders kan doorgeven. In het algemeen heeft de keelmicrofoon voordeelen in ruimten waar veel lawaai heerscht. Het gesprek blijft daarbij aan het andere eind van de lijn verstaanbaar.

dit doel ontworpen waarmede het mogelijk is toch met het gewone toestel naar deze uitzendingen te luisteren zonder dat een geheel nieuw en duur toestel behoeft te worden aangeschaft.

Fotocellen.

In het lab. der Universiteit van Illinois heeft men een nieuw soort fotocel ontwikkeld waarvan de lichtgevoeligheid wel 50 maal groter is dan die van tot nu toe bekende uitvoeringen.

Zuinigheid met electriciteit.

In Radio Mentor lezen wij, dat in Mexico ter besparing van electriciteit de stroomvoorziening des Zondags stopgezet wordt. In sommige steden gebeurt dat zelfs dagelijks op bepaalde tijden. Kunt u zich voorstellen, dat omstreeks 20 jaar geleden ook reeds dergelijke maatregelen in sommige plaatsen van ons land genomen werden? Zoo werd de elektrische centrale te Schoonebeek gedurende de zomermaanden zelfs geheel stopgezet. (ELECTRA).

Bijzondere ontvanger.

Een radio-apparatenfabriek in de U.S.A. construeerde een kofferontvanger, welke geschikt is voor batterij- en netvoeding. Het bijzondere van dit apparaat is echter, dat zodra het voor lichtnetvoeding gebruikt wordt, de batterijen automatisch weer bijgeladen worden.

Naar steeds betere

geluidswaergave.

Zoals de onder amateurfotografen welbekende stereoscopische fotografie, n.l. het maken van opnamen met een toestel waarop twee lenzen zijn aangebracht, naast elkaar ongeveer op oogafstand en de foto's „bezien“ middels twee ook weer op oogafstand ingestelde lenzen, waarbij men zulk een prachtig natuurgetruwen beeld te zien krijgt, zoo hebben we op het gebied van de geluidstechniek ook iets dergelijks, en wel speciaal bij de film; het opnemen met twee microfoons en het weergeven middels twee luidsprekers. Er worden dan ook inplaats van één, twee geluidsbanden gebruikt. In verschillende bladen op het gebied van de geluidstechniek werd hierover reeds reeds meermaalen geschreven, we noemen b.v. Journal of the Society of Motion Picture Engineers, Kinotechniek, Electronics etc.

De eerste experimenten op dit gebied werden waarschijnlijk gedaan door het Laboratorium der Bell Co te Philadelphia, en in de praktijk vinden we dit idee o.a. toegepast in een film van Walt Disney „Fantasia“. De speciale geluidsapparatuur hiervoor werd vervaardigd door de R.C.A. Thans schijnt ook de vooral onder oude radiorotten welbekende Zweedsche firma Aga-Baltic apparatuur op dit gebied te vervaardigen en brengt zij een speciale geluidscamera „sterefon“ genaamd. We zullen trachten later op dit onderwerp, hetwelk zeer interessant is, nog eens terug te komen.

Fotocellen

Wat de microfoon is voor het geluid,
is de fotocel voor het licht.

Een oogenblik van adembenemende spanning. De dirigent voor z'n orkest met opgeheven armen. Het groote in plooiën neervallende gordijn. Alles in afwachting.

Dan... de eerste tonen van het orkest zwellen aan. Het gordijn gaat langzaam vaneen en men belééft de eerste momenten van een opera. Dit is dan een gewaarwording van intens genieten welke geheel op zichzelf staat. En zulke momenten nu kan iedereen, waar dan ook in de geciviliseerde streken der wereld, beleven. En dit dank zij het bestaan van een klein glazen ballonnetje, de foto-cel. Dank zij deze foto-cel is het mogelijk een geluidsfilm weer te geven.

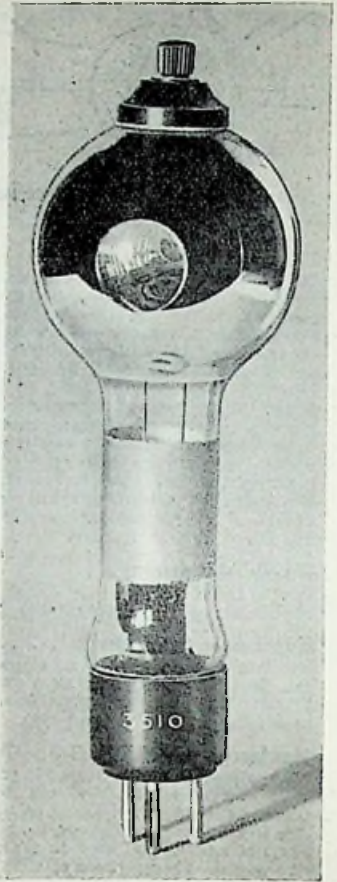
Bovendien zijn er nog veel meer toepassingen welke we nog wel even aan zullen tippen. Allereerst echter de fotocel zelf. Er zijn drie verschijnselen welke men nog al eens door elkaar hoort halen. Het eerste is het *foto-geleidingseffect*.

Sommige stoffen vertoonen n.l. de eigenschap dat als ze belicht worden, de electriche weerstand dier stof gewijzigd wordt. Zeer sterk treedt dit effect op bij selenium.

Ten tweede heeft men het *foto-spanningseffect*. Heeft men twee koperelectroden, bedekt met koper-oxyde en geplaatst in een electrolyt, en belicht men één der electroden dan ontstaat tusschen de electroden een spanningsverschil.

Ten slotte heeft men het *foto-emmissie-effect*. Laat men op sommige stoffen licht vallen dan worden er uit deze stoffen electronen vrijgemaakt. Op dit effect nu berust de foto-electrische cel. Zooals U zult weten heeft men bij de verhitte gloeidraad van een radiolamp een analoog verschijnsel. (Zie R.B. No. 4, 11e jrg., blz. 88). Hier worden electronen geëmitteerd door de gloeidraad; door het plaatsen van een anode welke een positieve spanning krijgt t.o.v. de gloeidraad worden de electronen welke uit de gloeidraad komen naar de anode getrokken. Evenzoo plaatst men in de glazen ballon, waarin een laagje stof is aangebracht welke electronen emitteert, een anode welke een positieve spanning krijgt t.o.v. dit laagje. Ook nu worden de electronen welke vrijkomen van het laagje dat belicht wordt, naar de positieve anode getrokken. Er ontstaat zoo een foto-electrische stroom. (Fig. 1). Dit gebeurt zoolang er licht valt op het gevoelige laagje der cel.

Gaan we nu zien waarvan de emissie afhankelijk is. Allereerst wordt dit bepaald door het materiaal dat moet emitteeren bij belichting. Men neemt hiervoor gewoonlijk een der alkalimetalen: kalium, cesium, natrium, rubi-



PHILIPS' HOOGVACUUM-CEL MET KALIUM KATHODE. TYPE 3510.

dium of een mengsel van deze stoffen. Ten tweede door de dikte van dit laagje. Hoe dunner het laagje, des te gevoeliger de cel. Ten derde de kleur van het licht dat er op valt. Dit hangt ook weer af van het materiaal waarvan het laagje is gemaakt. Zoo emitteert cesium het sterkst als de kleur van opvallend licht geelgroen is. Van

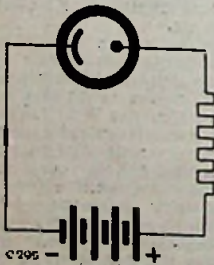


Fig. 1.

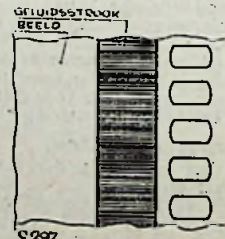


Fig. 2.

cesium komt de lichtgevoeligheid het meest overeen met die van ons oog. Ten slotte wordt de emissie bepaald door de hoeveelheid licht per seconde welke op het laagje valt. Dit wil dus zeggen dat hoe sterker dit licht is, des te grooter is ook de emissie. Schakelen we nu een cel

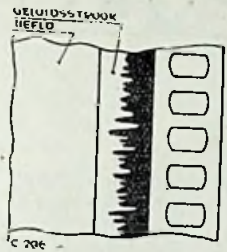


Fig. 3.

als in fig. 1, dan komen we eerst aan de vraag waarvan de stroom afhankelijk is. In de eerste plaats hangt deze stroom af van de emissie. Hoe grooter de emissie is des te grooter zal ook de stroom zijn. Ten tweede van de spanning tusschen de beide electroden. Is de glazen ballon luchtledig dan neemt de stroom toe met het verhoogen der spanning tot aan den zekere waarde, de verzadigingsspanning. Komt de spanning boven deze waarde dan neemt de stroom niet meer toe. Is de cel gasgevuld dan blijft de stroom stijgen bij het verhoogen der spanning, doch men is dan aan een grenswaarde gebonden waarboven men niet mag komen. Ten derde wordt i bepaald door dit bovengenoemde al dan niet gasgevuld zijn der cel. Het blijkt dat bij gasgevlude cellen de stroomdoorgang als het ware makkelijker gaat dan door vacuüm-cellen. Daarom is bij eenzelfde spanning en lichtsterkte de stroom i bij een gasgevlude cel grooter dan bij een vacuüm cel. Hieruit zult U de conclusie trekken dat een gasgevlude cel veel gunstiger is dan een vacuüm cel. Uit een oogpunt van gevoeligheid is dit inderdaad zoo, doch er kleeft een bezwaar aan gasgevlude cellen. Laat men namelijk een lichtstraal vallen op een vacuümcel dan ontstaat vrijwel direct een foto-electrische stroom. Bij een gasge-

vlude cel evenwel gebeurt dit niet zoo snel als bij de vacuümcel. Men zegt dat de traagheid van een gasgevlude cel grooter is dan van een vacuümcel. Moet de cel nu worden gebruikt voor het overbrengen van lichttrillingen dan wordt de

frequentie door deze traagheid begrensd. Zetten we nu in de keten waardoor de foto-electrische stroom loopt een weerstand dan zal, als er een lichtstraal op de cel valt, een spanning aan deze weerstand optreden. En met deze spanning kunnen we door middel van een relais een schel, een telinstrument o.i.d. in werking doen treden. We kunnen een lichtstraal van een gollengte welke voor ons oog onzichtbaar is op de cel laat vallen. Nadert U de brandkast dan wordt de lichtstraal onderbroken en een alarm signaal treedt in werking. Of op Uw weg naar een deur onderbreekt U de lichtstraal en de deur wordt automatisch geopend omdat er een motor in werking wordt gezet. Als U met Uw wagen komt aanrijden laat U de koplampen even op een bepaalde plaats schijnen en zonder dat U behoelt uit te stappen gaan de garagedeuren open. Zoo kan men ook het aantal passerenden tellen of bij een snelle beweging van een of ander voorwerp precies het tijdstip vaststellen waarop dit voorwerp

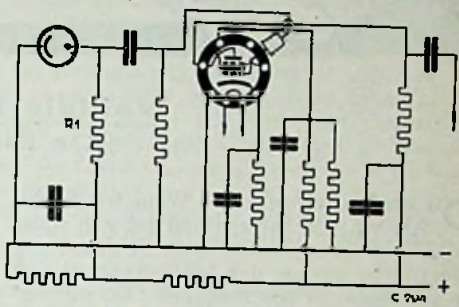
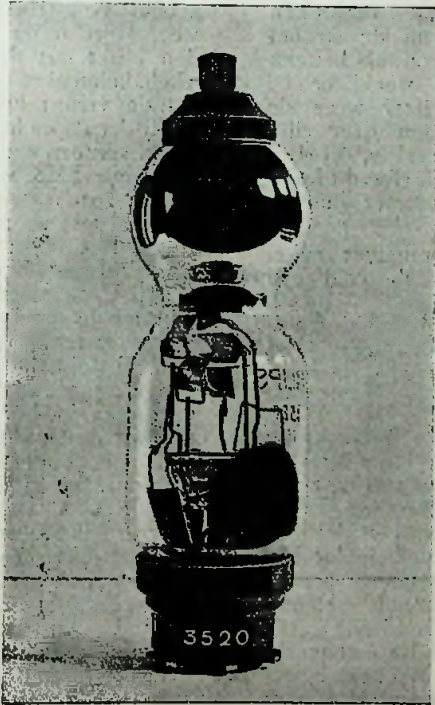


Fig. 4.

Zoo kan men ook het aantal passerenden tellen of bij een snelle beweging van een of ander voorwerp precies het tijdstip vaststellen waarop dit voorwerp



PHILIPS HOOGVACUUM-CEL MET CAESIUM-KATHODE EN DRIE TRAPPEN SECUNDAIRE EMISSIE-VERSTERKING. TYPE 3520.

waarop dit voorwerp

Vervolg op pag. 24.

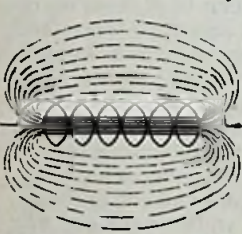


Onze "Inuiderkring" CURSUS



Veldsterkte en EMK. De Sinusoïde.

Dit hoeft evenwel niet. Want wat blijkt. Als we een koperdraad tot een spoel wikkelen en we sturen door de draad een elektrische stroom dan blijkt de spoel zich te gedragen als een magneet. Dat wil zeggen aan de eene zijde ontstaat een Noord- en aan de andere zijde een Zuidpool. De krachtlijnen verlopen evenals bij een staafmagneet. (Fig. 14).



Stuk ijzer zich als een magneet. Immers alle krachtlijnen gaan dan door het ijzer. Verbreken we nu de stroom dan zal, als het een stuk weekijzer is, het ijzer weer als gewoon ijzer zijn,

terwijl, als het een stuk staal is, dit stuk staal magnetisch zal blijven. Hoe dit komt heeft u in het vorige nummer kunnen lezen.

Ook heeft u in het vorige nummer gezien dat we aan een magnetisch veld een zekere veldsterkte toekennen.

De vraag is nu maar: waarvan is de veldsterkte in zoo'n spoel afhankelijk. Het blijkt nu dat men deze veldsterkte kan berekenen door de formule $H = \frac{1.25 \times v \times I}{L}$

Hierin is H de veldsterkte in Gauss, v het aantal windingen, I de stroomsterkte in Ampères en L de lengte van de spoel uitgedrukt in cm. Zoo hebben we dus gezien dat als we door een geleider een stroom sturen er om deze geleider een magnetisch veld ontstaat. Gaan we nu eens proberen een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld te houden (Fig. 15), dan blijkt het dat de geleider een kracht K ondervindt. De geleider wil gaan bewegen. Op dit principe is de electromotor opgebouwd. Het blijkt dat als we de richting van de stroom omdraaien, de geleider een kracht ondervindt welke tegengesteld is aan de kracht welke de geleider eerst

ondervond. Dus: draait de stroomrichting om, dan draait ook de richting der kracht om welke de geleider ondervindt.

Dan hebben we nog de mogelijkheid om een geleider te bewegen in een magnetisch veld. Doen we dit dan blijkt dat er in die geleider een EMK (zie blz. 127, No. 5) wordt opgewekt. Op dit principe berust de dynamo. Nu kunnen we na het voorgaande het volgende geval indenken. Stelt u eens dat we een spoel hebben en door deze een stroom sturen. Dan weet u dat er een magnetisch veld ontstaat. Prachtig, en nu gaan we de stroom verbreken. Wat gebeurt er nu? Het magnetisch veld valt weg. Meet u de spanning aan de spoel, dan blijkt dat deze op het moment van afschakelen even een tik naar boven krijgt. Nu de vraag: hoe komt dat? Wel, het blijkt dat als we het aantal omvatte krachtlijnen van een spoel veranderen er in deze spoel een EMK wordt opgewekt. Als dat zoo is, zegt u dan, breng ik bij de spoel een magneet en meet de spanning aan de spoel. Het blijkt dan inderdaad dat als we de magneet bewegen de meter uitslaat. Houdt U de magneet stil zoodat het aantal door de spoel omvatte krachtlijnen dus niet *verandert*, dan slaat de meter niet uit. Het zal duidelijk zijn dat deze EMK ook door de spoel *zelf* wordt opgewekt in het geval dat we de stroom door de spoel onderbreken. Daarom spreekt men wel van de EMK van zelfinductie. Als we van een EMK spreken dan kennen we aan deze EMK een richting en een grootte toe. Allereerst de grootte. Deze blijkt recht evenredig met de grootte van de veldverandering te zijn. Hoe sterker dus de magneet welke U er bij brengt, des te grooter de opgewekte EMK. Verder omgekeerd evenredig met de tijdsduur van de verandering. Dit beteekent dat als U

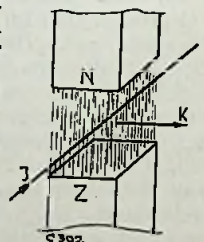


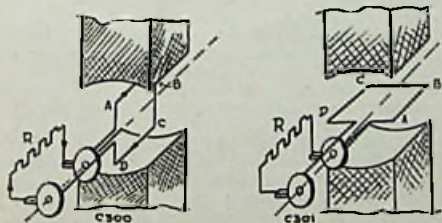
Fig. 15.



de magneet snel beweegt de opgewekte EMK grooter is dan wanneer U de magneet langzaam beweegt. Tenslotte blijkt dat als U een spoel heeft met veel windingen de opgewekte EMK grooter is dan in een met een klein aantal windingen. Het blijkt dat de EMK recht evenredig is met het aantal windingen. Dit betreft de *grootte* der EMK. Nu de *richting*. Het blijkt dat deze richting zoo is dat de opgewekte EMK tracht z'n oorzaak tegen te werken. Heeft men dus een spoel waarin de stroomsterkte langzaam toeneemt dan verandert het veld ook langzaam zoodat er een EMK wordt opgewekt. Deze EMK tracht nu de aangelegde spanning tegen te werken dus zal de stroom kleiner willen worden. Evenwel veroorzaken wij zelf op een of andere manier dat de stroom toeneemt, zoodat het er op neer komt dat de opgewekte EMK zoodanig is gericht dat een stroomverandering wordt tegengewerkt. Hierop zullen wij nog terug komen. We hebben nu twee mogelijkheden gezien om een spanning op te wekken. We kunnen namelijk het door een spoel omvatte veld laten veranderen waardoor in die spoel een EMK wordt opgewekt en ten tweede kunnen we een geleider krachtlijnen laten snijden waardoor er in die geleider een spanning wordt opgewekt. Het eerste geval hebben we bekeken zoodat we nu eens naar het tweede geval overstappen, een krachtlijnen snijdende geleider. We kunnen de polen van een magneet een zoodanige vorm geven dat er een winding in kan ronddraaien. (Fig. 16, a b). Tusschen de Noord- en de Zuidpool heeft men een heele bundel krachtlijnen. Staat de winding nu zoodals in het eerste figuur (a) aangegeven, dus AB onder de Noordpool, en verdraaien we de winding nu iets in de pijlrichting. Wat gebeurt er nu. De draad AB snijdt de krachtlijnen van links naar rechts. Er wordt dus een spanning in opgewekt. De draad BC snijdt eigenlijk heelemaal geen krachtlijnen daar deze draad steeds evenwijdig met het veld blijft. In deze draad wordt dus geen spanning opgewekt. Draad DC snijdt weer wel krachtlijnen en wel

van rechts naar links. Dat is dus juist tegenovergesteld als bij de geleider AB. De in deze geleider opgewekte spanning is dus ook in tegengestelde richting als de spanning welke in AB wordt opgewekt. In de geleider AD wordt weer geen spanning opgewekt om dezelfde reden als bij BC. Eigenlijk wordt er dus alleen een EMK opgewekt in de geleiders AB en DC. Is de richting der spanning in AB van voor naar achter zoodals in de figuur is aangegeven en in CD van achter naar voor (ze zijn immers tegengesteld) dan doet de draad BC eigenlijk alleen dienst om de opgewekte spanningen in serie te zetten. De geleider AD onderbreken we en de twee einden voeren we naar sleepringen.

Laten we op deze sleepringen borstels rusten welke elk met een einde van een weerstand zijn verbonden, dan gaat als we de geleider bewegen, een stroom door deze weerstand loopen omdat er een spanning op staat. Draaien we nu langzaam door dan komen we in de tweede geteekende stand (b) terecht. Dan snijden ook de geleiders DC en AB geen krachtlijnen meer omdat ze met de krachtlijnen evenwijdig loopen. De spanning aan de borstels is dan dus nul. Dit is evenwel maar gedurende een kort moment omdat als we weer verder gaan draaien de geleiders weer wel krachtlijnen gaan snijden. Evenwel is AB dan beneden en CD boven. De draairichting is hetzelfde gebleven zoodat AB nu van rechts naar links en CD van links naar rechts krachtlijnen snijdt. Dat beteekent: precies tegenovergesteld van richting als in de eerst geteekende stand. En dit beteekent weer dat de spanning aan de sleepringen precies tegenovergesteld is aan de spanning in die eerste stand zoodat de stroom door de aangesloten weerstand ook een andere richting zal hebben. Draaien we weer verder door dan komen we weer aan een stand waarbij AB en CD geen krachtlijnen snijden, dat is dus een halve slag verder als de tweede geteekende stand. Draaien we weer door dan komen we weer op de eerste stand terecht en begint het verhaal van voren af aan. We hebben zoo gezien dat de spanning van maximum afneemt tot nul, dan weer toeneemt in tegenovergestelde richting tot een maxi-



(Fig. 16, a en b.)

WAT GOED GEDAAN WORDT,
HOE NEDERIG OOK, IS NOBEL.



SIR HENRY ROYCE.

FOTOCELLEN.

Vervolg van pag. 21.

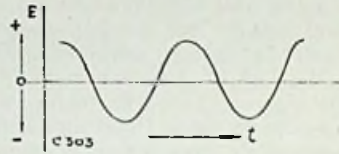
een bepaald punt passeert. Door het onderbreken der lichtstraal wordt dan een uurwerk stop gezet. Aan de grootte der spanning aan de weerstand kan men de chemische concentratie van vloeistoffen, de lichtdoorlaatbaarheid van glas e.d. bepalen. Bij de geluidsfilm wordt het opgenomen geluid op de filmstrook gefotografeerd. De microfoon neemt het geluid op en zet het om in elektrische trillingen. Deze trillingen besturen de lichtflukeringen van een lampje dat boven de lichtgevoelige laag der film is opgesteld. Tusschen het lampje en de film is nog een zeer smalle spleet waardoor het licht valt zoodat als resultaat op de film meer of minder zwarte strepen verschijnen. Men noemt dit de intensiteit-methode (Fig. 2). In tegenstelling hiermee heeft men nog de transversaal-methode. Hierbij besturen de elektrische trillingen welke van de microfoon komen niet de sterkte van het licht doch de lengte van een lichtstreepje. Op de film krijgt men dus een beeld als op fig. 3. Laat men nu zoo'n film over een fotocel heen loopen en op de film een constant licht vallen, dan laat de strook waarop het geluid is gefotografeerd meer of minder licht door al naar mate de streepjes langer of korter zijn of, bij de intensiteitsmethode, naarmate de zwarting der film meer of minder sterk is. Tengevolge van deze lichtvariaties is de emissie der cel steeds veranderlijk zoodat als we in serie met de fotocel-keten een weerstand R1 (fig. 4) plaatsen, aan deze weerstand een elektrische trilling ontstaat, gelijkvormig aan de elektrische trillingen welke door de microfoon werden afgeleverd. Deze elektrische trillingen kunnen we nu zoodals fig. 4 verder aangeeft via een condensator aan het rooster van een versterkerlamp toevoeren en verder versterken, met als resultaat dat we uit de speaker weer het geluid hooren dat eerst voor de microfoon werd gemaakt. Verder vindt de fotocel toepassing bij beeld-telegrafie en televisie, onderwerpen waarover wellicht nog eens wat meer in R.B. zal verschijnen bij voldoende blijken van belangstelling.

Een bijzondere uitvoering van een fotocel dient nog even te worden vermeld. Hierbij zijn in een glazen ballon nog een aantal anoden aangebracht overeenkomstig het beginsel der secundaire emissie-buis (Zie R.B. No. 1, 11e Jrg.) De electronenstroom botst hierin tegen plaatjes, waaruit nog meer electronen worden vrijgemaakt zoodat de foto-electrische stroom veel groter wordt. Van een dergelijke cel is de gevoeligheid uit den aard der zaak veel groter.

CURSUS.

Vervolg van pag. 23.

mum. Dan weer afneemt tot nul om vervolgens weer tot het maximum van het uitgangspunt terug te keeren. Grafisch stelt men zoo'n spanning voor als in fig. 17. Men spreekt van een *sinusvormige* spanning.



(Fig. 17).

Wij vragen U....

25. Wat verstaat u onder veldsterkte van een magneet?
26. Welke verschillen merkt men op tusschen een stuk ijzer dat wél en een stuk ijzer dat niet magnetisch is?
27. Waarom blijft staal langer magnetisch dan weekijzer?

POST SCRIPTUM.

Ditmaal hebben wij 4 nieuwe punten aan ons lijstje toegevoegd, welke wij in uw volle belangstelling aanbevelen.

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 papierschaaftsche 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 omroepvanger betreft, dan de **storingen** zoo **duidelijk** mogelijk **omschrijven**.
4. De administratie verzoekt hen, die het abonnementsgeld voor een radiokennis of familielid op eenigerlei wijze oversturen, 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. Abonné's vermelden op de correspondentie dat zij **abonné** zijn, dit bespoedigt de afhandeling. (Niet-abonné's betalen n.l. 25 ct. bij het stellen van technische vragen).
7. Vergeet vooral niet een **antwoorzegel** in te sluiten. Brieven **zonder retourporto** worden niet beantwoord.
8. Bij giro-overschrijvingen ook **volledig** adressceren, tevens op het reçu de **bestemming** van de overschrijving vermelden.
9. Een abonnement gaat altijd in met het eerste nummer der loopende jaargang, tenzij anders overeengekomen.
10. De bekende blauwe kaartjes, welke u in ieder Radio-Bulletin aantreft, kunnen zonder nadere aanduiding en ongefrankeerd aan ons verzonden worden. Mededeelingen anders dan voor aanvraag van een proefnummer of opgave van een abonnement kunnen hierop echter **niet** worden toegestaan, aangezien de kaartjes dan met extra porto belast worden.

Muiderkringers aan het woord.

DE Ia-Vg KARAKTERISTIEK.

Door D. OEPKES, leeraar Zeevaartschool.
Vervolg van pag. 216, 11e Jaarg.

In de vorige aflevering van R.B. hebben we gezien, hoe men door middel van formules kan nagaan, wat er met de plaatstroom gebeurt, als men op het rooster van een triode een wisselstroom aansluit, in serie met een gelijkspanning. We hadden daar de grootte van de gelijkspanning zoo gekozen, dat de momenteele waarde van de roosterspanning noch in het roosterspanningsgebied, noch in de bocht van de karakteristiek kwam. We konden daarbij de karakteristiek benaderen door de formule: $I_a = a_0 + a_1 V_g$.

Nu echter willen we het geval bekijken, waarbij de momenteele roosterspanning wel in de bocht van de karakteristiek komt. Het deel van de karakteristiek waarin de momenteele roosterspanning dan blijft, kan dan worden voorgesteld door de formule, die we reeds leerden kennen, n.l.:

$$I_a = a_0 + a_1 V_g + a_2 V_g^2. \quad (1)$$

De aangelegde roostergelijkspanning duiden we aan door V_{go} , terwijl de roosterwisselspanning kan worden voorgesteld door de formule: $V_g = V_{gm} \sin. \omega t$.

De momenteele roosterspanning is dan:
 $V_g \text{ mom.} = V_{go} + V_{gm} \sin. \omega t. \quad (2)$

In formule (1) vullen we nu voor de waarde V_g de waarde van formule (2) in, want de V_g uit formule (1) stelt de momenteele roosterspanning voor.

We vinden dan: $I_a = a_0 + a_1 (V_{go} + V_{gm} \sin. \omega t) + a_2 (V_{go} + V_{gm} \sin. \omega t)^2. \quad (3)$

Hierin stelt I_a de momenteele plaatstroom voor en we gaan nu eens bekijken waaruit deze plaatstroom bestaat. Daartoe cijferen we formule (3) uit, met het volgende resultaat:
 $I_a = a_0 + a_1 V_{go} + a_1 V_{gm} \sin. \omega t + a_2 V_{go}^2 + 2a_2 V_{go} V_{gm} \sin. \omega t + a_2 V_{gm}^2 \sin.^2 \omega t.$

We rangschikken op de volgende manier:
 $I_a = (a_0 + a_1 V_{go} + a_2 V_{go}^2) + a_1 V_{gm} \sin. \omega t + 2a_2 V_{go} V_{gm} \sin. \omega t + a_2 V_{gm}^2 \sin.^2 \omega t. \quad (4)$

Wat kunnen we al uit deze vorm leeren? Dat de plaatstroom bestaat uit verschillende componenten, die tezamen de plaatstroom vormen. Voordat we deze formule verder uitwerken, willen we het volgende opmerken: Laten we de vorm tusschen haakjes eens bekijken. Wat stelt dit voor? Niets anders dan dat men in de formule (1), voor V_g , dus voor de momenteele roosterspanning, de waarde V_{go} heeft ingevuld. Dus zonder wisselspanning. Wanneer men echter op het rooster van een triode alleen een gelijkspanning aanlegt, loopt door de triode alleen een gelijkstroom, die bepaald wordt door het werk-

punt. Dus de vorm tusschen haakjes stelt de gelijkstroom voor, die door de triode loopt, als geen wisselspanning op het rooster wordt aangesloten.

De volgende term, die in de formule voorkomt is een term met een sinusformule, dwz. dat stelt een wisselstroomcomponent voor en wel een wisselstroomcomponent, die dezelfde frequentie heeft, als de roosterwisselspanning. Zoo ook de derde component. Alleen de vierde component bevat een sinusterm in het kwadraat en deze willen we eens verder bekijken: Volgens de theorie van de Goniometrie kunnen we hiervoor schrijven:

$$\sin.^2 \omega t = \frac{1 - \cos. 2\omega t}{2} \quad (5)$$

De laatste term van formule (4) kunnen door middel van (5) omvormen in:

$$a_2 V_{gm}^2 \sin.^2 \omega t = a_2 V_{gm}^2 \frac{(1 - \cos. 2\omega t)}{2} = \frac{a_2 V_{gm}^2}{2} = \frac{a_2 V_{gm}^2}{2} \cos. 2\omega t.$$

De laatste term van formule (4) bestaat dus uit twee deelen, te weten: Een term $\frac{a_2 V_{gm}^2}{2}$

welke constant is, dus een gelijkstroomterm voorstelt en een term $\frac{1}{2} a_2 V_{gm}^2 \cos. 2\omega t$, welke een wisselstroomcomponent voorstelt, met een frequentie, welke het dubbele is van de roosterwisselspanningfrequentie.

De constante term $\frac{a_2 V_{gm}^2}{2}$ dus de con-

stante component, een gelijkstroom, kunnen we bij de component tusschen haakjes plaatsen. Wat beteekent dit? Het volgende:

Wanneer de roosterwisselspanning nul is, loopt er door de triode een stroom voorgesteld door: $(a_0 + a_1 V_{go} + a_2 V_{go}^2)$, de ruststroom.

Wordt nu een roosterwisselspanning op het rooster bijgeschakeld, dan komt er nog een extra gelijkstroom bij ter grootte van $\frac{a_2 V_{gm}^2}{2} \quad (6)$

Hieruit volgt dus: Bevindt het instelpunt op de karakteristiek zich in de bocht en wordt een wisselspanning op het rooster geschakeld, dan neemt de gelijkstroom toe met een bedrag door (6) aangegeven. Dit komt door de bochtwerking van de karakteristiek. Dit bedrag noemt men het *detectie-effect*. En zooals we zien is dit bedrag evenredig met het kwadraat van de amplitude van de roosterwisselspanning. Daarom noemt men dit verschijnsel *kwadratische detectie*. Door middel van dit verschijnsel kan men dus van een wisselspanning een gelijkstroom krijgen. En wel neemt de gelijkstroom, die door de triode loopt, door dit verschijnsel toe.

Daar dit verschijnsel ontstaat door de bochtwerking van de plaatstroom-roosterspanning karakteristiek, noemt men dit verschijnsel plaatstroom-detectie.

Voordat we dit verschijnsel echter verder bekijken, willen we ook nagaan, wat de andere termen beteekenen, die erbij gekomen zijn en wel de volgende:

De sinustermen met frequentie ω zijn wisselstroomcomponenten die dezelfde frequentie hebben, als de roosterwisselspanning. Echter, de laatste term van formule (4) werd door middel van (5) omgevormd in twee anderen, waarvan één een sinusterm was met frequentie 2ω . Dit beteekent, dat er door de detectie niet alleen een extra gelijkstroomcomponent bijkomt, maar ook een wisselstroomcomponent, die de dubbele frequentie heeft van die der roosterwisselspanning. Dit noemt men de tweede harmonische en zal bij het verder bespreken van het detectieverschijnsel verduidelijkt worden.

Als we het detectieverschijnsel in het kort herhalen, dan zijn de uitkomsten de volgende: Wanneer het werkpunt op de karakteristiek in de bocht ligt en op het rooster een wisselspanning wordt aangesloten, is het resultaat driedelig:

1. Er ontstaat een plaatstroomcomponent, welke een wisselstroomcomponent is, met een frequentie, die gelijk is aan de frequentie van de roosterwisselspanning.
2. Er ontstaat een plaatwisselstroomcomponent, die een frequentie heeft, gelijk aan het dubbele van de frequentie van de roosterwisselspanning.
3. Er ontstaat een gelijkstroom component, die de oorspronkelijke gelijkstroom vermeerdert (detectie-effect).

Tante Pos bij de neus gevat!

De Muiderkringer, de Heer P.C.H. te Zutphen, schrijft ons: „Ik ontving Uw „tip“, doch bij de posterijen schijnt Uw drukwerkkaartje als briefkaart te zijn opgevat en moest ik n.l. 7 cts strafport betalen!” We kunnen dus terugzien op 'n alleszins geslaagde kaart — ondanks de vermelding „Drukwerk” is tante Pos er zelf ingevlogen en hield de cliché-afdruk van het handschrift voor orgineel met inkt geschreven! Apropos, er zijn er nog heel weinig welke onze „tip voor fl. 1.56” niet verfeffenden. Laat giro 83214 de spiegel zijn van Uw goede wil — dank U!



We gaan nog even rekenen

Vervolg van pag. 211, 11e Jaargang.

Een volgende „formule” puzzle komen we tegen op blz. 126. Daar wordt kruiselings vermenigvuldigd zooals daar staat aangegeven. Uit de tekst blijkt daar wel dat het over het optellen van twee breuken gaat. Dit zullen we nu nog eens even doen. Neemt u bijvoorbeeld het geval dat u moet

optellen $\frac{1}{4} + \frac{1}{7} = \frac{11}{28}$. Hoe komt u daar

eigenlijk aan? Wel, schrijft u maar eens voluit op: $\frac{1}{4} + \frac{1}{7} = \frac{7}{28} + \frac{4}{28}$. En als u nu nauwkeuriger bekijkt zult u een eigenaardig iets vaststellen. Namelijk dat de noemer van de eerste breuk is verhuisd naar de teller van de laatste. De noemer van de tweede breuk is naar de teller der derde breuk verhuisd. De beide tellers hebben elkaar a.h.w. op hun weg gekruist bij de verhuizing van teller naar noemer.

Daarom spreekt men van kruiselings vermenigvuldigen. Op die manier komen er achter het =teeken breuken met gelijke noemers. En zooals daar blijkt kan men eenige breuken met gelijke noemer optellen door de tellers op te tellen en te deelen door de gemeenschappelijke noemer. Het uitgewerkte getalvoorbeeld zal tenslotte de zaak wel verder helpen duidelijk maken.

Wie kan leveren:

1 Goede draaispoelmeter 0-1 mA.

Inbouw voor gat van 70 à 90 mm.

1 Goede draaispoelmeter 0-5 of 10 mA.

Inbouw voor gat van max. 54 mm.

Brieven met prijs en omschrijving onder letter D aan de Muiderkring.

Wie kan ons helpen

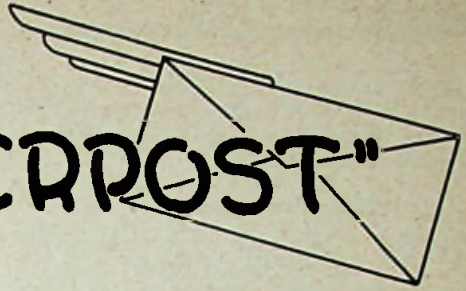
aan Radio Bulletins nrs. 1 en 2, 10e jrg. en 1-2-5 en 6, 11e jrg.

Bij voorbaat onzen dank.

Red. R.B.



"MUIDERPOST"



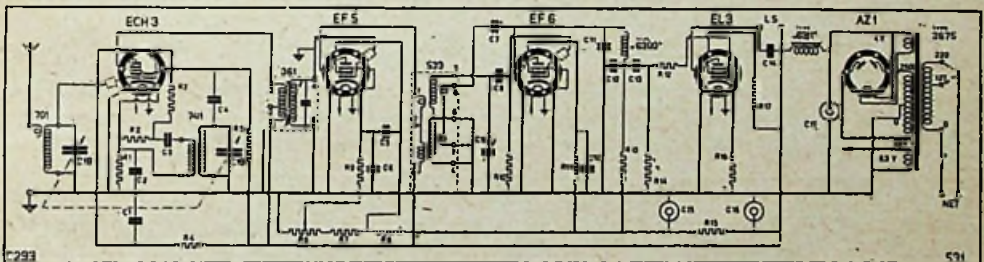
De welbekende invullijst leerde ons, dat vele M.K.'ers gaarne wat ruimte zagen besteed in de kolommen van het R.B. voor de behandeling van interessante vragen, die voor mede-kringers van belang kunnen zijn.

De eerste vraag ons door meerdere lezers gesteld is, hoe men met een voorzetaapparaat, b.v. VZ 21, een complete ontvanger kan maken, welke dan uitsluitend voor K.G. ontvangst geschikt is. Eigenlijk dus een ontwerp van een K.G. super. Wij hadden het ons voorgesteld zooals het hieronder afgedrukte schema dat aangeeft.

Ten eerste de gewone schakeling van de VZ 21 met als menglamp een ECH 3, het opmerkelijke echter is, dat de m.f. kring 361 juist andersom aangesloten wordt. De eigenlijke primaire wordt n.l. in de roosterkring van een H.F. Penthode-Selectode EF 5 opgenomen en afgestemd op de frequentie 1200 kHz. of 250 m. Deze lamp is op normale wijze, als H.F. lamp in een gewone tweekrings ontvanger, geschakeld. De geluidsterkte wordt tevens door een variabele kathodeweerstand geregeld, na die lamp komt de een of andere detectorspoel (b.v. BP 110-555-552-553) welke op middengolf met een trimmer ± 100 pfd (C8) op 250 m afgestemd wordt.

Het verloop van de schakeling wijst zich verder vanzelf en behoeft geen nadere toelichting. Het is natuurlijk geen eisch de hier aangegeven lampencombinatie aan te houden. Inplaats van 6,3 V. lampen zijn b.v. ook de volgende 4 V. typen te gebruiken: AK 1 - AF 2 - E 446 - E 445 H en andere.

De afregeling kan haast op dezelfde wijze geschieden als voor een 2-krings ontvanger gebruikelijk is. Men gaat als volgt te werk. De antenne komt tijdelijk aan het stuurrooster (top) van de menglamp. Aangezien het antennespoeltje type 701 voor de gewone omroepgolven vrijwel een kortsluiting van de antenne naar aarde beteekent, wordt er nu tijdelijk een weerstand 5 à 5000 Ohm tusschen het stuurrooster en aarde opgenomen. Vervolgens stemt men met C8 het station Rijsel op 250 m af, zoo ook wordt de m.f. kring 361 op grootste geluidsterkte ingesteld. Wanneer e.e.a. scherp afgeregeld is, zal nadat men de tijdelijke weerstand verwijderd heeft reeds K.G. ontvangst mogelijk zijn. De trimmer van de antennesectie op de afstemcondensator kan nu geheel losgedraaid worden, terwijl de andere trimmer zoover losgedraaid wordt tot de 15 m omroepband met bijna uitgedraaide



C 1 -	0.1	μ F
C 2 -	0.1	"
C 3 -	0.00005	"
C 4 -	0.0001	"
C 5 -	0.1	"
C 6 -	0.1	"
C 7 -	300	pF
C 8 -	50	"
C 9 -	100	"
C 10 -	0.1	μ F
C 11 -	300	pF
C 12 -	300	"

C 13 -	0.025	μ F
C 14 -	0.005	"
C 15 -	8	" (electrol.)
C 16 -	8	" (electrol.)
C 17 -	8	" (electrol.)
C 18-19	- Afstemcondensator.	
R 1 -	250	Ω
R 2 -	60.000	"
R 3 -	150	"
R 4 -	50.000	"
R 5 -	50.000	"

R 6 -	15.000	Ω
R 7 -	30.000	"
R 8 -	25.000	"
R 9 -	250	"
R 10 -	1 Meg	"
R 11 -	250.000	"
R 12 -	1.000	"
R 13 -	100.000	"
R 14 -	500.000	"
R 15 -	5.000	"
R 16 -	150	"
R 17 -	100	"

condensator ontvangen wordt. Daarna kan men nog probeeren of vergrooting van de trimmer op de ant. sectie de gevoeligheid misschien verbetert.

Gelijk-Wisselstroomontvanger.

2. Een vraag, welke ons den laatsten tijd ook nogal eens gesteld werd, is het geven van aanwijzingen-schema voor een ontvanger, die op een gelijkstroomnet en tevens op een wisselstroomnet aangesloten kan worden, zonder van een voedingstransformator gebruik te maken.

De eerste voorwaarde, die nu aan een dergelijke uitvoering gesteld moet worden, is de juiste lampkeuze, want doordat de gloeidraden met elkaar in serie geschakeld worden, moet de gloeistroom van alle lampen ook gelijk zijn, en wel worden hier lampen gebruikt waarvan de gloeistroom 200 m.A. bedraagt (in Amerika is 300 m.A. gebruikelijk). De benodigde gloespanningen per lamp mogen daarentegen verschillend zijn. De volgorde van de gloeidraden zijn zoodanig gekozen, dat de netbrom zoo gering mogelijk is. Daarom is de gloeidraad van de EF 6 direct met het chassis verbonden. In serie met het geheel wordt dan nog een passende regulator- of ballastlamp opgenomen.

De H.F. lamp EF 5 en detector EF 6 zijn voor 6,3 V. gloespanning. De eindlamp daarentegen is het 33 V. type CL 4 en

de voedingslamp CY 1 heeft 20 Volt gloespanning nodig. Bij elkaar opgeteld komen we op 65.6 Volt, wanneer hier nu nog twee schaalverlichtingslampjes bij komen, dan is de totaalspanning ± 78 Volt.

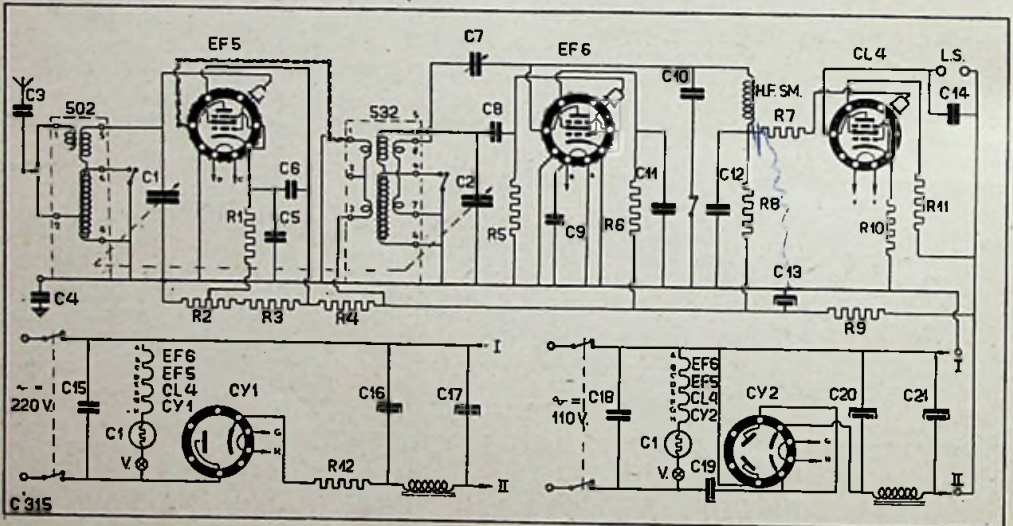
Voor een 220 V. wissel- of gelijkstroomnet is er dus een teveel van 142 Volt, dit teveel wordt nu door een regulatorlamp, b.v. C1, opgenomen.

Een en ander wordt in het schema aangegeven.

Wanneer men nu de schakeling bestudeert blijkt, dat de min van het voedingsgedeelte aan een zijde van het lichtnet ligt. Hierdoor komt tevens alles wat geaard moet worden ook aan een zijde van het lichtnet. Men begrijpt, dat het ontvangtoestel dus niet direct met aarde verbonden mag worden, daarom wordt de condensator C4 tusschen ontvanger en aarde aangebracht. Het spreekt vanzelf, dat ook een ant. seriecondensator (C 5) noodzakelijk is. Men moet in ieder geval de noodige voorzorgen treffen, dat met geen enkel metaaldeel van de ontvanger aanraking mogelijk is, want zelfs op de schroefjes van de knoppen kan de netspanning staan.

Voor 110 V. of 127 V. netten kan een spanningsverdubbeling toegepast worden, hiertoe wordt de schakeling met de CY 2 gegeven.

Inplaats van de regulatorlamp C1 kan dan ook eigenlijk beter de C2 genomen worden.



- C 1-2 - afstemcond.
- C 3-10-12 - 300 pF
- C 4-5-6-11-15-18 - 0.1 μ F
- C 7 - terugkoppelcond. 300 pF
- C 8 - 50 pF
- C 9-14 - 1000 pF
- C 13 - 2 $\dot{\text{a}}$ 8 μ F

C 16-17-19-20-21 - 32 μ F

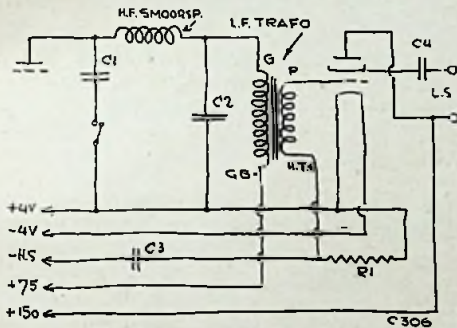
- R 1 - 250 Ω
- R 2 - 15.000 "
- R 3 - 30.000 "
- R 4 - 25.000 "
- R 5 - 1 Meg "

- R 6 - 250.000 Ω
- R 7 - 1.000 "
- R 8 - 100.000 "
- R 9 - 3.000 "
- R 10 - 150 "
- R 11 - 100 "
- R 12 - 125 " 3 watt



JONGEREN-RUBRIEK

Deze keer beginnen wij eerst weer eens met een puzzle voor onze jonge knutselaars. Een van jullie had n.l. de 2-pitter uit Radio-Bulletin No. 8 gebouwd en vond, dat hij met zoo'n toestel veel te weinig geluid kreeg. In ieder geval, hij wilde met een luidspreker inplaats van met een telefoon luisteren. Na hier en daar zijn licht opgestoken en wat onderdeelen bij elkaar getrommeld te hebben, toog hij aan het werk om van de twee-pitter een drie-pitter te maken, met het gevolg, dat het toestel oorspronkelijk met twee lampen wel speelde, en na de verbouwing geen kik meer gaf. Goede raad was niet duur, want wat deed hij.... natuurlijk schreef hij een brief aan de Muiderkring en nu blijkt: het schema is zooals hierbij afgedrukt:



Nu vragen wij jullie:

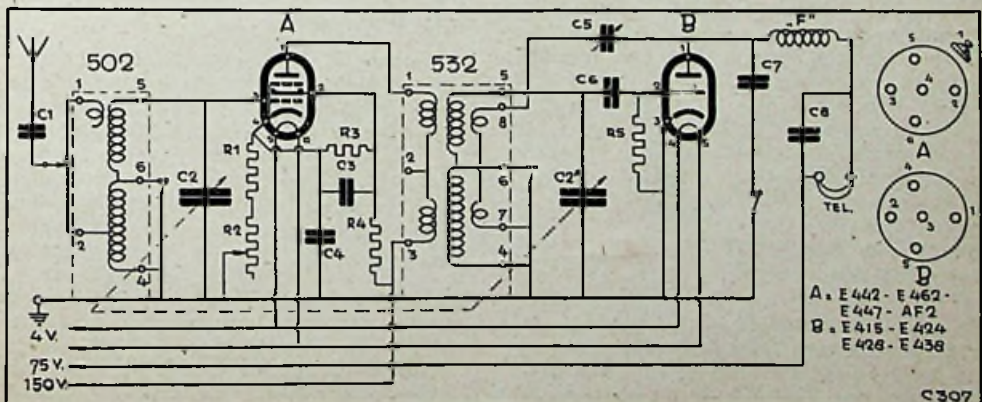
1. Wat is hier fout?
2. Teekenen het juiste schema.
3. Hoe heten de gebruikte onderdelen.
4. Welk type lamp is te gebruiken.

Voor de beste oplossingen stellen wij als eerste prijs een stel Mucore Super spoelen (620-603-643) beschikbaar, en als 2e prijs een stel Mucore spoelen 502/532. Oplossingen verwachten wij uiterlijk 10 December. Succes!!

Inmiddels gaan wij nog even verder met het 2 pits-toestelletje. Dit is voor accuvoeding uitgevoerd, het blijkt nu echter achterat, dat vele onder jullie zelfs eenige wisselstroomlampen bezitten, en willen nu daarmede dit apparaat uitvoeren. Doch hoe? Wij geven hier de oplossing van het niet zoo erg moeilijke probleem. In het schema zijn tevens de aansluitingen van de lampvoeten van de onderzijde gezien aangegeven.

- R 1 - kan voor de meeste gevallen 250 Ω zijn.
- R 2 - voor E 477 - 15.000 Ω , en A.F. 2 - 5000 Ω , in andere gevallen 50.000 Ω , doch dan komt R3 direct aan aarde, tusschen R1 en R4 komt een extra weerstand $\pm 15.000 \Omega$
- R 3 - 25.000 Ω .
- R 4 - 50.000 Ω .
- R 5 - 1 Megohm.
- C 1 - 300 à 500 $\mu\mu\text{F}$.
- C 2 - 2a - afstemcondensator.
- C 3 - 4 - ! kokercondensator 0.1 μF .
- C 5 - terugkoppelcondensator 300 $\mu\mu\text{F}$.
- C 6 - 100 $\mu\mu\text{F}$.
- C 7 - 150 $\mu\mu\text{F}$.
- C 8 - 200 $\mu\mu\text{F}$.

Aan de slag dus en veel succes.





Mit het

SERVIC-LAB

van den Muiderkring

Een praktisch
praatje met een
plaatje, van be-
lang voor elke
serviceman!

„EEUWIG“-DURENDE BEWEGING.

Een onzer Muiderkrijgers, de heer J. de Vries, vertelt hier de geschiedenis van een der uitvinders van deze veelomschreven onmogelijkheden.

De eerste uitvoering van dit „perpetuum mobilé“ werkt als volgt: Volgens fig. 1 wordt een verhuistrafo primair met een 125 Volt lichtnet verbonden (punten A en B). Secundair geeft hij 220 Volt, en

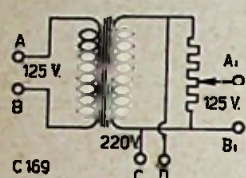


Fig. 1.

ik kan dus met de punten C en D een radiotoestel of lamp verbinden, die 220 Volt behoeven. Bovendien sluit ik secundair een potentiometer aan, waarmee ik aan de punten A'B' een spanning van 125 Volt produceer. En nu, zegt de uitvinder, nu ziet U, dat de trafo de 125 Volt, die hij uit het lichtnet haalt, ook weer terug geeft aan de aansluitpunten A'B'. Door middel van een niet geteekende omschakelaar verbreek ik nu de verbinding van trafo met lichtnet, en verbind tegelijkertijd AB met A'B'. Nu kan de trafo zichzelf voeden met de stroom, die hij zelf produceert! Mits natuurlijk het apparaat eerst met het lichtnet op gang is gebracht.

Toen dit ding niet werkte, was de vinder erg teneer geslagen, maar hij vond de verklaring: alle energie, die mijn trafo levert, wordt in de potentiometer verbruikt, en omgezet in warmte. Voor het radiotoestel is dus niets meer over! En hij kwam niet lang daarna met een tweede „perpetuum mobilé“, ditmaal zonder weerstand, zoodat alle stroom, die het ding zou gaan produceren, nuttig zou worden gebruikt. Fig. 2.

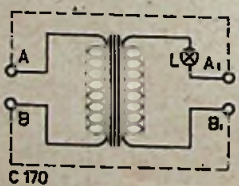


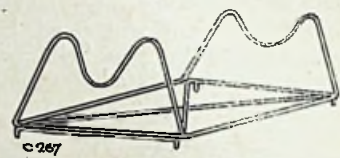
Fig. 2.

De secundaire stroom gaat door de lamp L en daarna weer door de primaire. Daarbij wekt hij weer spanning op in de secundaire, enz. Ook dit perp. mob. moet

eerst weer op gang worden gebracht, maar levert dan vanzelf electriciteit....! Had de uitvinder wat meer van stroomsterkten geweten, dan was het nooit zoover gekomen.

Een soldeerboutstandaard.

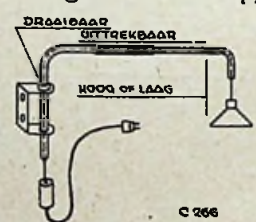
Nevenstaande afbeelding toont aan, hoe men op zeer eenvoudige wijze van b.v. ijzerdraad een doelmatige soldeerbout-



standaard kan maken. Eventueel is het ook nog mogelijk er bakjes voor soldeer-pasta en tin aan te bevestigen.

Werktafellamp.

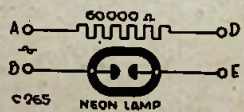
Een R.B. abonné construeerde zich een handige werktafellamp, waarvan wij nevenstaand de afbeelding geven. De lamp is draaibaar-uittrekbaar en kan omhoog of omlaag geschoven worden.



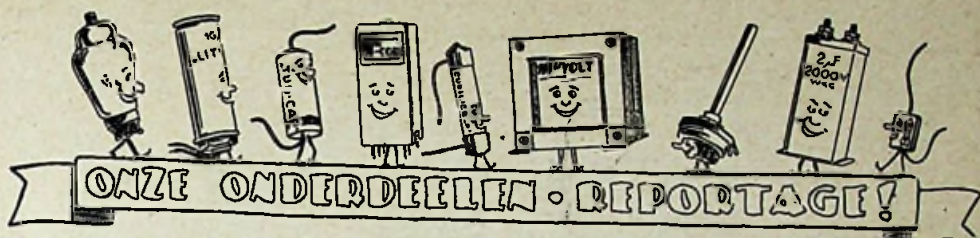
Het plaatje spreekt verder voor zichzelf, zoodat verdere commentaar overbodig is.

Een proeflamp.

Volgens de hierbij gegeven schakeling is het mogelijk een proefapparaatje samen te stellen, waarmee het mogelijk is, allerlei radio-onderdeelen door te meten, zooals transformatoren, spoelen, smoorspoelen, gloeidraden van lampen enz.



Wanneer de neonlamp oplicht, wijst dit erop, dat het te controleren onderdeel heel is. De neonlamp is een Philips neonstabiliseeringslamp type 4357, waarvan de prijs slechts fl. 1.60 bedraagt.



SCHAKELAAR WS 81
Cat. No. 4138

Van de firma AMROH ontvingen wij ter beproeving en bespreking een nieuw type schakelaar. Deze schakelaar.

laar zal de 242 KS en WS 73, welke reeds geruimen tijd niet meer geleverd konden worden, vervangen. Zoals bekend geacht mag worden waren deze schakelaars speciaal bestemd voor de Mu-Core spoelen 803-843 (MK 39). Wij mogen dus verwachten, dat dit nieuwe onderdeel niet een waar gelukkig ontvanger zal worden. (Ook voor de andere typen zoals 242 KD en 342 KS wordt, naar de fa. AMROH mededeelt, een oplossing gezocht.

De constructie van WS 81 is ongeveer gelijk aan de WS 70, waarvan in R.B. 3 reeds een beschrijving werd gegeven. De contacten zijn zwaar verzilverd en verzekeren een duurzaam contact zonder overgangswaerstand. Door de juiste vorm en plaats van de contacten is de eigencapaciteit praktisch nihil en kan dus van geen invloed zijn op het gedrag van de over de schakelaar geleide H.F. kringen.

Verder blijkt, deze schakelaar tevens voor de „600” spoelen bijzonder geschikt is. Wij geven hier nog twee montage voorbeelden met toelichting zoals deze bij de schakelaar verpakt worden.

803-843 SPOELEN en WS 81 SCHAKELAAR.

De schakelaar WS 81 is ontworpen voor toepassing in ontvangers met drie golfbereiken benevens een grammofoon aansluiting en bezit dus vier standen. Onderstaande schakeling toont het MK 39 schema met 820, 803 en 843 spoelen en de „WS 81”. Tevens

is de menglamp ECH 3 aangegeven. Aansluiting 4 en 8 van de 803 liggen aan de AVC spanning (aansluiting 2 van de 1e M.F. transformator). De sterkteregelaar wordt via een afgeschermd leiding met de schakelaar verbonden, evenals één der pick-up bussen. De filterweerstand van 50.000 Ohm ligt tusschen 2 van de 2e m.f. transformator en de schakelaar. (Zoo noodig de verbindingen aan deze weerstand afschermen). De K.G. paddingcondensator (lieft mica) moet met zoo gering mogelijke draadlengte verbonden worden tusschen 1 van de 843 spool en het aardpunt van de afstemcondensator.

De L.G. paddingcondensator ligt tusschen 7 en aarde, die voor de M.G. van 4 naar aarde. Laatstgenoemde is vergroot door parallelschakeling van een keram. condensator (event. mica) van 300 mmf.

603-643 SPOELEN en WS 81.

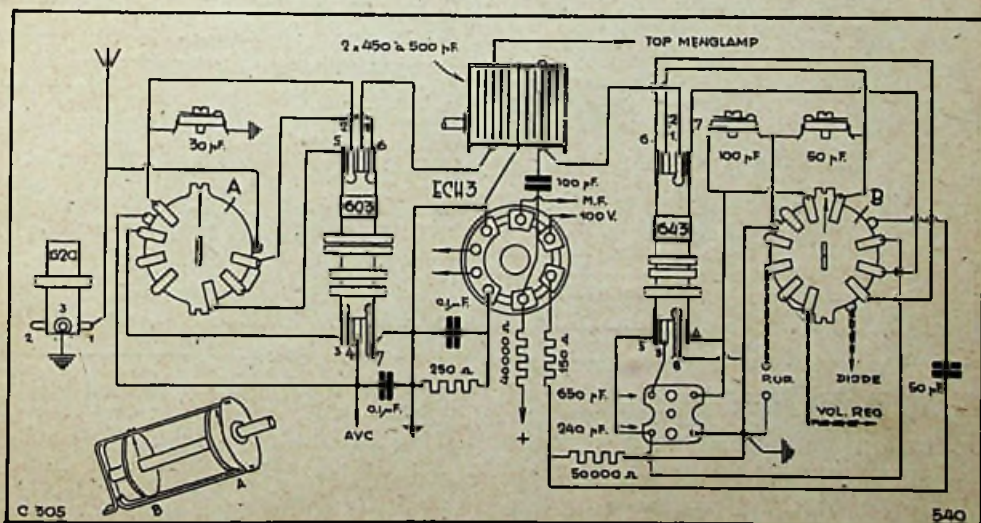
Voor de 600 serie is de „WS 81” ook uitstekend geschikt. Ook hier kan de omschakeling van de sterk-

teregelaar naar pick-up of diode toegepast worden. In onderstaand schema is de ECH 3 aangegeven.

De volgorde van de afregeling is zoo, dat eerst op K.G. de trimmers op de afstemcondensator ingesteld worden. Daarna op M.G. de trimmer van 30 pF in de antennekring en 50 pF in de oscill. kring. De M.G. paddingcondensator is de sectie van 650 pF.

Op lange golf wordt de antennekring niet getrimd, de osc. trimmer (100 pF) en de paddingcondensator (240 pF) worden op de gebruikelijke wijze afgeregeld. Het filter 620 wordt op de m.f. ingesteld.

De schermroosterspanning van de ECH 3 kan verkregen worden door een weerstand van 25.000 Ohm naar + Hsp. en 30.000 Ohm naar aarde, ontkoppeling 0.1 mF.



C 305

540



CAT. N°:
5409

Amerikaansch model Microfoon-aansluiting

Deze buitengewoon goed doordachte microfoonaansluiting is niet meer te verbeteren! Dit onderdeel bestaat, zoals de afbeelding laat zien, uit twee gedeelten: een snoerdeel met veer en een chassisge-isolatie. Dit

C 298

geheel, voorzien van

geheel waarborgt een goed contact en volledige afscherming.

Cat. No. 5409. Min. verk. prijs fl. 3.20.

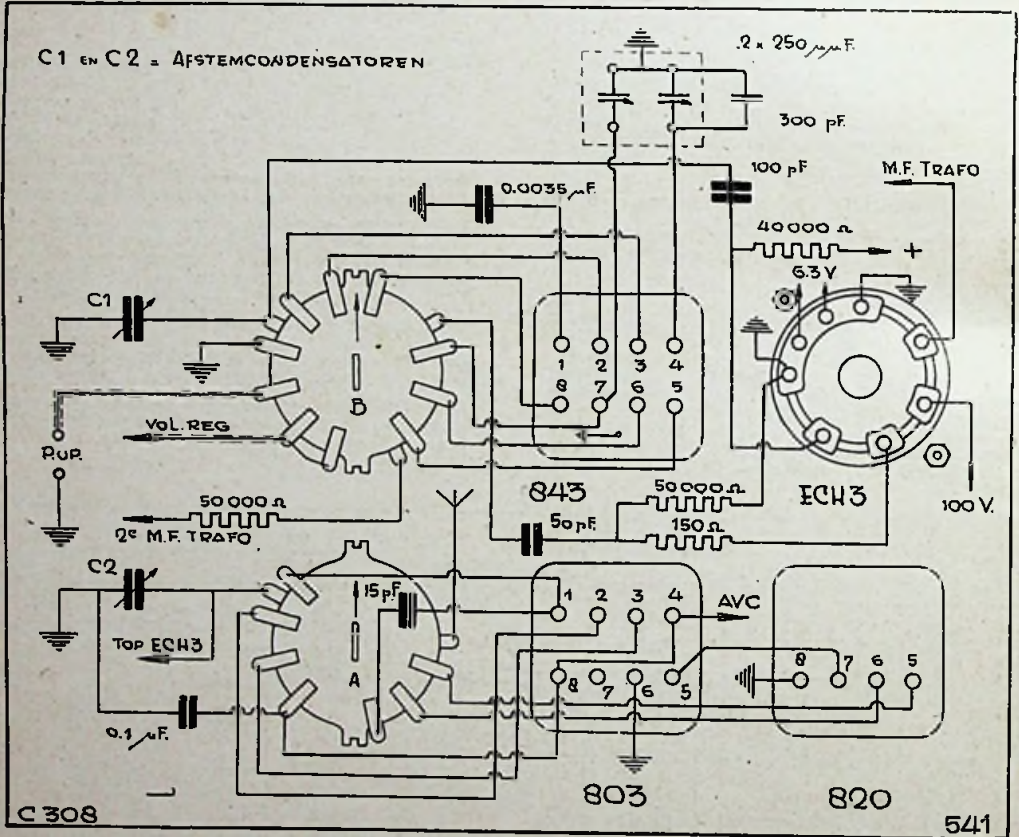


PIJLKNOPJE 1618

Hebben we de vorige maal 'n gestroomlijnd modelletje besproken, nu gaat het hier om 'n pijlknopje van hoogglanzend zwart bakeliet in de vorm van een z.g.n. snavelbek. Vanzelf, smaken zijn niet aanvechtbaar, maar dat 't een leuk modelletje is staat vast!

Bestelnummer 1618.

Prijs fl.



GRADENPLAAT VOOR DE MB 61

op carton gedrukt in de afmetingen 160 × 210 m.m. Eenvoudig op het frontpaneeltje te bevestigen; hierdoor verkrijgt elke MB 61 'n laboratorium-uiterlijk .. Stort op postrek 83214 der M.K. f 0.50 en franco toezending volgt.

Mu-Phone

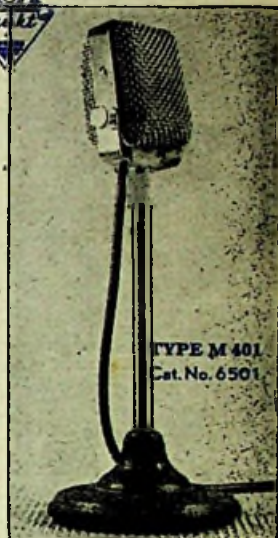
MICROFOON

MU-PHONE M 400

Deze microfoon met een frequentiebereik van 30-10.000 Hz is voorzien van een z.g.n. „BI-MORRH” element, hetwelk op speciale wijze is bevestigd.

Het uit een stuk geperste „ALFO” membraan is slechts 0.02 mm dik. De capaciteit zonder kabel bedraagt ca. 1000 mmF.
Cat. No. 6501.

De andere MU-PHONE typen zijn M 401 (het bekende ronde model), Cat. No. 6500 en M 413, welke met een dubbelgekoppeld kristal-element uitgevoerd is. Cat. No. 5513.



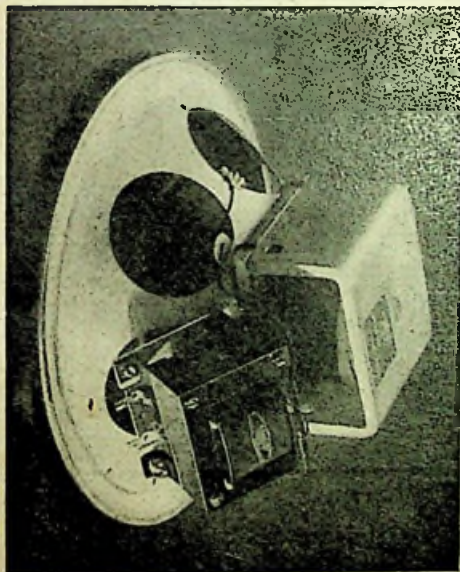
TYPE M 401
Cat. No. 6501

AMROH
TELEFOON **MUIDEN**
K 2942-234

VERKNOCHT!

AAN Z'N SPEAKER

wordt zeker eens hij, die zich
door niemand van de wijs laat
brengen en zonder aarzelen een
FAIR FOX koopt.



EDB 8 Cat. No. 4303, aan-
passing 10.000
Ohm met midden-
aftakking, veld-
spool 1800 Ohm of
2500 Ohm. Prijs

ED 8 Cat. No. 4302, aan-
passing 7.000 Ohm
veldspool alleen
2500 Ohm. Prijs

AMROH
MUIDEN

TECHNISCHE IMPORT, EXPORT EN FABRICAGE „HEERENGRACHT 25

Twee verschillende *Mu-Core* Spoeltypen Eén in kwaliteit



Het zijn praktische, vlótte typen, zoowel de 502/532 als de „600” serie! Voor wat betreft de 502/532, deze hebben een kortegolf-bereik van 15.2 — 52 m. en een midden-golf-bereik van 200 — 560 m. Om verouderde „rechte” apparaten een verjongingskuur te doen ondergaan: een raad die *niet* duur is: **Neem 502/532 Mu-Core**!

Ook voor onze Supers hebben wij iets apart! Heeft U ze reeds bij Uw radiokennissen gezien, die handige — geen enkel montageprobleem gevende — „600” serie?

Geen slechte Supers meer, want het spoelprobleem de „droevigheid” uitmaakt. Er is nu overal wél een plaatsje te vinden — want ze zijn bescheiden en eischen geen grootte plek — geen Super is meer te klein: de „600” serie kunt U er in monteren.

620 - filterspoel, 603 - antennespoel,
643 - oscillatorspoel.

Voor toonaangevende spoelconstructies natuurlijk **GEJKT**!

Laboratorium-geijkt — Op *geheel* beproefd!!

Typen **502/532**
Cat Nos 6020/21.

Prijs, per stuk fl. 2.88
(15.2 - 52, 200 - 560 Meter)



Typen **603, 643, 620**
Cat. Nos. 6017/6019/6018.

Prijs per serie fl. 5.50
(13.5 - 51, 180 - 560, 800 - 2000 Meter)

Mu-Core ★
DE SUPERSPOEL VAN „AMROH”, GEJKT VOOR PRECISIE

Voor den handel o.a. ook verkrijgbaar bij: N.V. „HARAFRADIO”, Schenkweg 14, Den Haag.