

RADIO



BULLETTIN

TIENJARIG A.-B.

DUBBELDRIE-SCHAKELING

OMROEP IN OORLOGSTIJD

OVERSPANNINGS-
BEGRENZING

SERVICE-PROBLEEM No. 3

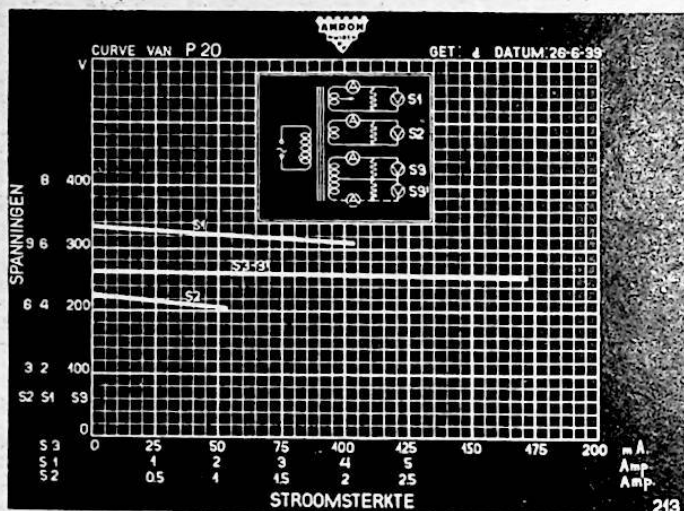
ATTENUATORS

ANTENNE-SYSTEMEN
VOOR 80-20-10 METER

KAMPEER-RADIO

NIEUWE ZENDERTABEL

„dat zijn pas transformatoren!”



*Als U de nieuwe laag-ohmige
Amroh-transformatoren kiest,*

*weet U wát
U koopt!*



- :: Veiliger
- :: Economisch
- :: Stabiliseerend
- :: Geen warmte-verliezen
- :: Langere levensduur

Daar zijn ze nu, die betere transformatoren welke wij u beloofd hebben — zie eens wat er van gemaakt is. Bekijk ze van onderen en bekijk ze van boven, maar vooral... *bekijk ze van binnen*. Want, zoo'n vlot gestroomlijnd uiterlijk mag 't heel aardig doen, de constructieve details nog zoo praktisch wezen, hoofdzaak blijft wat onder het kapsel huist. En dat is gaaf en degelijk spul, met royale hand verwerkt en wetenschappelijk geordend — de karakteristiek bewijst het! Pieker er niet over hoe 'het komt dat dergelijke trafo's nooit eerder werden gebouwd, dat zijn van die dingen, waar je wel nooit het rechte van zult snappen. Accepteer ze — gebruik ze.

32 STANDAARD-TYPEN

Radio-trafos ontworpen door radio-mensen met open oog voor specifieke radio-eischen — voor alle doeleinden en voor alle stroomwaarden. Zóó groot is ons vertrouwen in het gezonde oordeel van den toekomstigen gebruiker, dat meteen maar de afbouw van een serie van 32 standaard-typen ter hand werd genomen. Zelfs al zou uw handelaar ze niet alle in voorraad kunnen nemen, één woord en binnen luttel uren hebt ge den begeerden trafo in huis — waar ook uw woonplaats mag zijn!

TRANSFORMATOREN MET EEN STAMBOOM

10e Jaargang

No. 1.

1929



1939

Tienjarig A.-B.

Het feit is stellig niet zoo markant dat alom gevlagd wordt, doch in Muiden heeft het driekleurig dundoek een dag lang dan toch getuigd van den trots en voldoening der medewerkers. De jongste bediende, die de adresbanden verzorgt — de typisten, die U zulke keurige brieven doen toekomen — de technische staf — de redactionele lijnslijpers, alsook de financiële grootmeesters oftewel bazen, zij allen vierden modest en ingetogen het feest van het eerste decennium.

Men kan zeggen wat men wil, een tijdschrift, zoo eigenwijs en ongemeen als het onze, dat kans ziet 10 jaar het hoofd boven water te houden niet alleen, maar steeds nog zijn lezerskring ziet groeien, heeft reden tot verheugenis.

In het kader van deze bescheiden herdenking past zeker ook een woord van dank aan onze betrekkingen «handelaren, abonnee's en losse-nummers-koopers» wier vertrouwen, interesse en medewerking het bestaan van A.B. mogelijk maken. Moge dit alles in de volgende jaren even goedgeefs en spontaan geboden worden en we beloven U een blad tintelend van spirit, gebaseerd op volmaakte service plus de essence van hartelijke vriendschap.

**

Onze ontwerpbeschrijvingen zijn den laatsten tijd zoo omvangrijk geweest, dat andere niet minder interessante onderwerpen er de dupe van dreigden te worden. Dit mag zoo niet langer voortgaan. „Elck wat wils” is het devies voor den 10en jaargang en we zijn van plan ons daar serieus aan te houden. Daarom een poging gedaan om het relaas te bekorten door alleen en uitsluitend strikt noodzakelijke aanwijzingen en deze dan nog in zooveel mogelijk beknopte stijl te geven — natuurlijk zonder dat de duidelijkheid er onder lijdt en het geheel in een vernoeiende puzzle onttaardt. Het zal misschien ook niet fraai zijn en linguïsten

een doorn in het oog, maar tenslotte is A.B. stellig toch geen letterkundig centrum.... Gedurende den loopenden jaargang zal — als het even kan — voorts ook gewaakt worden tegen herhaling van reeds tevoren gedetailleerde omschrijving van formeel op zichzelf staande zaken als aftrimmen, schaalmontage, verlichting, enz.; verwijzing naar voorgaande publicatie in een der nummers van dezen jaargang is hier de remedie.

Probeer eens hoe het U smaakt — meent U onoverkomenlijke bezwaren te zien, kom er dan rond voor uit, maar vergeet niet te bedenken dat U ons steeds en te allen tijde bereid zult vinden eventueele duistere punten per brief te verduidelijken. Het zal U voorts niet ontgaan, dat wij voor een zoo moeilijk schema-element als de lamp «pardon buis» een nieuwe, sterker aansprekender manier van teekenen hebben gevonden, welke, als de nieuwe buizen zullen zijn ingevoerd, nog zal worden aangevuld door in de figuur cijfers op te nemen die de positie van de electrode-aansluiting in den lampvoet duidelijk zullen vastleggen.

**

Tenslotte een paar opmerkingen van anderen aard. Het moet voor ieder duidelijk zijn, dat de omvang van den lezerskring — *oplage*, zooals men dat technisch uitdrukt — nauw samenhangt met de mogelijkheden tot uitbreiding van pagina-aantal en verschijningsfrequentie. Wij hebben het U nog nooit gevraagd, maar wat zoudt U er van denken A.B. sneller in de gewenschte richting te brengen door er eens op eigen leest propaganda voor te maken. Als één ding zeker is dan is het toch wel, dat ieder nieuw tot onze Muiderkring toetredend lid z'n promotor een warm hart moet toedragen. Pook Uw kennissen eens wat op, loop eens wat meer te koop met A.B.... treurig maar waar, er zijn nog massa's lieden, bruinge-

Zie verder pag. 2

OMROEP IN OORLOGSTIJD

Een belangwekkende beschouwing over
een wel zeer actueel geworden onderwerp.

Het post-register alleen maar . . . statistiek?

Het ligt uiteraard niet op ons terrein hier zaken te bespreken, die met radio-amateurisme in een te los verband staan. Maar een uitzondering zij ditmaal toch gemaakt. Immers de vraag welk lot onze omroep is beschoren in oorlogstijd — wellicht juist geïnterpreteerd door een: *wat gebeurt er met onze toestellen?* — is algemeen te lang buiten kritische overweging gebleven, dan dat wij eenige geïrriteerdheid vreezen nu dit bijzondere onderwerp eens voor het forum van een zoo bij uitstek radio-minded publiek wordt aangestoden. We verheelen ons niet intuschen, dat wij te gering gezag bezitten om onze persoonlijke meening te bekrachtigen en volstaan dan ook met het onderstrepen van wat dezer dagen door de „Haagsche Post” in antwoord op een openlijke aan de ordestelling van den vraag door het dagblad „Het Volk”, over dit thema werd geschreven. Genoemd dagblad had de meening uitgesproken dat in geval van oorlog de omroep waarschijnlijk geheel tot zwijgen zou worden gebracht.

Hoe positief de inzichten der H. P. -redactie in contrast staan tot deze opinie, moge blijken: „Wel zal de omroep onder die omstandigheden groote veranderingen en ten deele beperkingen ondergaan, maar wij mogen aannemen, dat juist op het gebied van korte golf een veel grootere activiteit zal worden ontwikkeld! Als reden voor het stilleggen van den omroep in oorlogstijd werd aangevoerd, dat de werkende zenders peilobjecten zouden kunnen zijn voor vijandige vliegers. Wij meenen echter, dat deze vliegers nog zooveel andere mogelijkheden van oriëntering hebben — vooral overdag — dat zij vrijwel geen gebruik zouden kunnen maken van de omroepgolven. Vooral ook omdat de meeste omroepzenders vrij ver van centra der groote steden midden in het platte land zijn opgesteld.

De omroepzenders zullen dus waarschijnlijk hun werk kunnen voortzetten zonder de landsverdediging in gevaar te brengen. Hoe het programma er onder zoo sterk veranderde omstandigheden zal uitzien, is natuurlijk met geen mogelijkheid te zeggen, maar men kan toch wel aannemen, dat het overwegend in dienst van de propaganda naar binnen en naar buiten zal worden gesteld. Alleen om die reden al zal men de zenders wel laten doorwerken! Een voorproefje hiervan heeft de Spaansche burgeroorlog ons reeds te hooren gegeven. Voorts zullen de kortegolfzenders, in de eerste plaats die van de neutrale landen, zich met des te meer energie werpen op de militaire, economische en psychologische oorlogsberichtgeving. Er kan dus worden verwacht, dat de kortegolf-ontvangst onder die omstandigheden een nog veel grootere beteekenis zal krijgen dan op het oogenblik.”

Zooals gezegd, wij zijn geneigd in alle opzichten grootere waarschijnlijkheid toe te kennen aan een ontwikkeling, zooals die door de H.P. wordt aangevoeld.

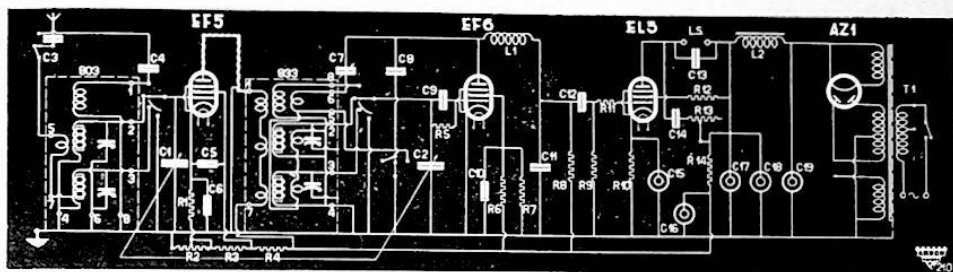
Bezien we nu nog even den vraag, zooals wij meenen, dat die moet worden verstaan. Kan de Staat, via post-registers en op andere wijze, alle toestellen achterhalen c.q. opvorderen? Natuurlijk, doch de kans daarop is reeds, ook blijkens het H.P.-citaat uiterst gering. Niet te miskennen indruischend tegen deze eventualiteit zien wij trouwens nog een andere factor: er zijn geen middelen denkbaar om clandestiene ontvangst afdoende te beletten. Acuu't gevaar van een verkeerd, staatsgevaarlijk gebruik van de radio schuilt overigens stellig niet in ontvangst, veeleer in ongecontroleerde uitzending van berichten. En juist dit gevaar kan een opmerkzaam, au fait gebracht luisteraars-corps — volslagen a-technische omroepuisterraars inclus — in zeer sterke mate helpen bestrijden.

Vervolg pag. 1.

brande radioliefhebbers, die nog nooit een A.B. onder oogen hebben gehad. . . . Kom aan, help een handje mee, we zullen er graag wat aanmoedigingspresentjes voor opzij leggen.

Laat ook eens wat meer hooren van persoonlijke ervaringen en stunts, bedenk dat wat U onbenullig en vanzelfsprekend vindt anderen kranig en gehaaid noemen. Maak er een gewoonte van belangrijke points

uit boeken of buitenlandsche tijdschriften in briefvorm samen te vatten; we lezen zelf veel, maar uiteraard altijd vluchtig en zeker nog te weinig om het heele veld van nieuwtjes en interessante dingen te overzien. Ook deze hulp hoeft niet om den keizer-z'n-baard te draaien, er is altijd wel een bruikbaar dingsigheidje dat, nu wel niet in den weg liggend, er toch naar snakt haar natuurlijke bestemming te vinden. Afgesproken? Schitterend en laat het spoedig merken.



Dubbeldrie-Schakeling van 803-833

Hier is weer eens een voorbeeld van de toepassing van Muco-re spoelen in klassieke ordening, waarvoor de Nederlandsche amateur — in spijt van Super en Super-de-luxe — nog graag een knieval maakt. Gemoderniseerd weliswaar en aangepast naar de laatste mogelijkheden, doch in den kern der zaak even ongekunsteld en meegaand als het proto-type van dit soort ontvangers.

Principe-schema.

De antenne is via C 3 met de antenne-spoel 803 verbonden. In de korte golfstand komt C 4 hiermede in serie te staan en wordt met 1 van deze spoel verbonden.

Midden- en lange golf via de schakelaar met 5. Afhankelijk van de stand van de golfschakelaar wordt een der wikkelingen der 803 spoel in de roosterkring van de h.f. penthode-selectode EF 5 opgenomen, niet in gebruik zijnde wikkelingen worden kortgesloten via een te aarden kortsluitsector op de schakelaar.

Het voordeel van toepassing van een korsluit-sector is o.a. gelegen in het voorkomen van z.g. blinde plekken en verstemming, welke ontstaan door resonanties van niet in gebruik zijnde wikkelingen met trimmer- en overige capaciteiten, hetgeen dan leidt tot energie-onttrekking aan de ingeschakelde kring. Afstemming van deze kring geschiedt met de condensator C 1.

De regeling van de versterking der h.f. lamp vindt plaats met behulp van de potentiometer R 2. R 1 bezorgt de h.f. lamp haar minimum aan negatieve rooster spanning wanneer R 2 op nul waarde is gebracht.

R 3 en R 4 vormen een spanningdeeler, waarvan de schermrooster spanning wordt betrokken terwijl schermrooster en kathode h.f. geaard zijn via niet-inductieve koker condensatoren C 5 en C 6.

Koppeling tusschen de h.f. lamp en de detectorspoel geschiedt inductief in de 833 spoel. Alle primaire wikkelingen zijn tusschen 1 en 7 in serie geschakeld. Dit is zonder bezwaar mogelijk, wanneer het kortsluitsysteem op de afstemwikkelingen wordt toegepast, waarbij niet in gebruik zijnde spoeldeelen worden kortgesloten. De plaatleiding van de h.f. lamp

moet van een gearde afscherming voorzien worden. Evenals de antennespoel heeft de 833 spoel voor ieder golfbereik een aparte wikkeling, welke door C 2 afgestemd worden. Twee van de drie wikkelingen, n.l. die voor midden- en lange golf zijn van trimmers voorzien, welke in de spoelbus worden ingebouwd. De trimmers zijn eenzijdig met de schermbus verbonden en worden dus bij het plaatsen op het chassis automatisch geaard. Dit geldt ook voor de 803 spoel.

Voor het kortegolf bereik is geen trimmer aanwezig, hiervoor worden de op de afstemcondensator aanwezige trimmers benut.

C 9 en R 5 zijn de voor roosterdetectie noodzakelijke condensator en lekweerstand, welke het rooster der penthode-detector EF 6 met de 833-spoel verbinden.

Terugkoppeling wordt verkregen met behulp van C 7 en de in serie geschakelde terugkoppelwikkelingen, aangezien echter bij kortegolf-ontvangst, de geringste impedantie in de terugkoppelkring voorkomen moet worden, dienen midden- en langegolf wikkelingen tusschen 4 en 5 nog extra kortgesloten door afzonderlijke contacten op de schakelaar.

Bij midden- en langegolf ontvangst verbindt dezelfde schakelaar C 8 met aarde, waardoor een nevenweg voor de h.f. stroomen van de detectorplaat naar aarde gevormd wordt, en een soepele regeling der terugkoppeling mogelijk is. De weerstanden R 6 en R 7 vormen een spanningsdeeler en zorgen voor de voeding van het schermrooster. C 10 is de ont koppelingscondensator; L 1 de Novocon h.f. smoorspoel type „F”, welke ook in dit geval weer uitstekend voldoet. Door toevoeging van C 11 is een compleet h.f. filter ontstaan.

R 8 is de anodeweerstand en R 9 de roosterlekweerstand.

De koppeling tusschen detector en eindlamp vindt plaats via C 12, waardoor dus de l.f. wisselspanningen op het rooster van deze lamp terecht komen. R 11 en R 12 zorgen ervoor dat een door de groote steilheid der eindlamp mogelijk zelf genereeren vermeden wordt. R 10 is de kathodeweerstand, welke zorg draagt voor het benodigde spanningsverschil tusschen rooster en kathode. Om de gevoeligheid zoo hoog mogelijk op te voeren is de kathode ontkoppeld met een groote electrolytische condensator. Plaat- en schermrooster ontvangen beide dezelfde spanning. C 13 neemt de overmatige scherpte der hoge tonen weg.

Tooncorrectie ontstaat op de normale wijze door middel van C 14 en de potentiometer R 13 in serie. R 14 levert verlaagde spanning voor detector en h.f. lamp, afgevlakt door C 16. De transformator T 1 is ingericht voor dubbele gelijkrichting en voorzien van een statische afscherming ter voorkoming van storingen uit het lichtnet. Verder levert de transformator de benodigde gloeispanningen. De door de plaatstroomlamp gelijkgerichte spanning wordt afgevlakt door de condensatoren C 17, C 18 en 19 en L 2 een l.f. smoorspoel type 5010.

Bouw.

Het eerst van alles kunnen de lampvoetjes aangebracht worden, hierbij vooral letten op de juiste stand, tevens waar aangegeven de meervoudige soldeerlippen met veerringetjes aanbrengen.

Dan de draadsteuntjes, het doorvoertuletje waardoor de verbinding roostercondensator/spoel doorgaat, nu de potentiometers, golf-schakelaar en terugkoppelcondensator. De alvlak-smoorspoel 5010 wordt met twee verzonken boutjes onderaan het chassis bevestigd. Hierboven komt de voedingstransformator P 39 te staan, doch deze monteeren wij het laatste. Het plaatsen van de afstemcondensator met schaal is een werkje dat met voldoende nauwkeurigheid moet geschieden. Het geheel rust slecht op drie punten, ge-

vormd door rubberringen met een groef welke in het chassis gedrukt worden.

Een ring behoort bij de condensator, de beide anderen bevinden zich op stiften aan de onderzijde van de schaal en kunnen na verwijdering van de sluitplaatjes en metalen ringen afgenomen worden.

Een metalen ring blijft bij elke stift op zijn plaats.

De afstemcondensator moet eerst voorzien worden van een paar buigzame aardverbindingen ter lengte van pl.m. 7 cm. Deze worden aan de koperen contactveeren gesoldeerd, deze veeren zoonoodig omlaag brengen. Dan wordt volgens figuur 127 het bevestigingsbeugeltje iets opengebogen en aan de achteroerrand van de condensator gehaakt. In het middelste gat, (dus in afwijking van fig. 127) en door opschuiving van een ring met vierkant gat dicht gedrukt en vastgehouden. In de voorplaat van de condensator, rechts boven, wordt de stift bevestigd die straks de condensator met de schaal verbindt. *Houdt vooral tijdens al deze bewerkingen de losse platen ingedraaid om te voorkomen dat er platen bij ongeluk zouden verbuigen.*

Alvorens condensator en schaal op het chassis te plaatsen moet het snaarschijfje voor golfindicatie (fig. 158) eerst op de schakelaar-as geschoven worden.

Nu wordt het bevestigingsbeugeltje van de condensator door de rubberring gedrukt, schuif er aan de onderzijde de tweede metalen ring over en breng de sluitpen aan. Breng nu de stiften van de schaal in de rubberringen in de voorwand van het chassis, steek de condensator-as in het daarvoor bestemde gat en schuif de schaal in zijn geheel naar achteren toe tot de stift aan de condensator stuit tegen de klemveer in de sleuf in de achterplaat van de schaal. Druk nu deze veer opzij tot de stift in sleuf kan en laat het einde een paar m.m. doorsteken.

Dan kunnen de ringen en sluitstukjes voor de definitieve schaalbevestiging aangebracht worden.

Wanneer men zich ervan overtuigd heeft dat

Hoeveel weet u er te beantwoorden?

1. Wat verstaat men onder Decameter-golven?
2. Wat is de met een golftegen van 300 m. overeenkomende frequentie?
3. Hoeveel methoden voor l.f. versterking worden practisch toegepast?
4. Waarin verschilt A-B versterking met normaal gebruikelijke eindversterking?
5. Als een h.f. versterker genereert hoe is dit dan tegen te gaan?
6. Wie is de huidige voorzitter van de Union Intern. de Radiodifusion?
7. Wat verstaat men onder Monoden?
8. Wat is de beste tijd voor kortegolf-ontvangst?
9. Hoe definiert u: B.O., A.V.C. en A.F.C.?
10. Hoe omschrijft men de aanpassings-verhouding van luidspreker en eindlamp?

Ieder juist beantwoorde vraag telt als 10, de hoogste serie bedraagt dus 100 — een goede beurt maakt hij, die tot 80 komt en wie beneden 50 blijft is gestraald.

Zie voor antwoorden pag. 14.

de achterplaat van de schaal precies evenwijdig loopt met de voorzijde van de condensator, de platen geheel ingedraaid zijn en de wijzer zich geheel rechts aan het einde van de schaal bevindt, kan de stelschroef die de condensator vastklemt stevig aangedraaid worden.

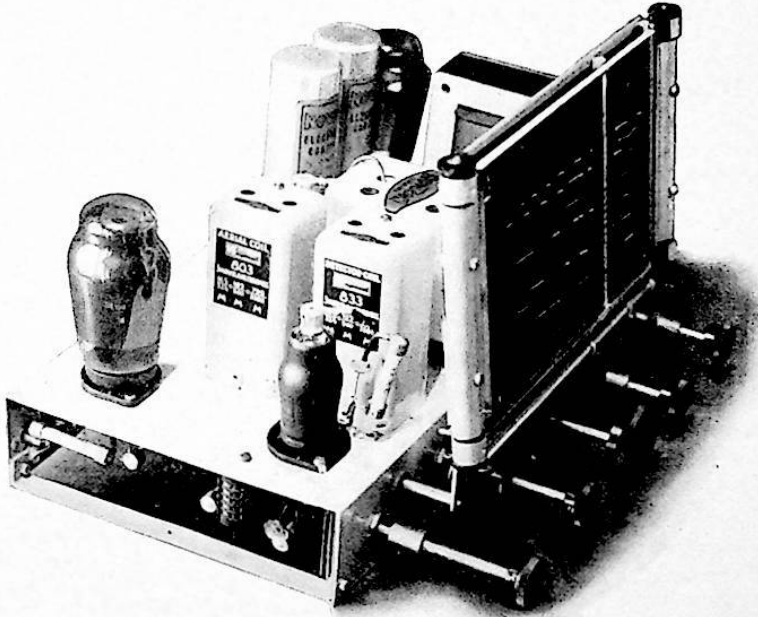
Het geheel behoort nu zeer licht te draaien, is dit niet het geval dan staat de schaal teveel voor of achterover.

De huls van de elec. cond. heeft geen contact met het chassis te maken. Blank maken van het chassis is dus overbodig en normaal vastdraaien voldoende. Uiteindelijk kunnen ook de spoelen geplaatst worden. Bij beiden

met een roostertopje, aan de andere kant door het tuletje in het chassis.

De roosteraansluiting van de h.f. lamp komt boven aan het contact van de condensator hiervoor kan het schermkapje even van de condensator afgenomen worden. De gloei-stroomleidingen zijn eenzijdig „geaard” op het chassis. De met een zwarte punt gemerkte lampvoetcontacten worden gezamenlijk doorverbonden met de transformator. Dus van 6.3 naar EL 3 - EL 5 - EL 6.

De plaatverbinding van de h.f. lamp naar 1 van de 833-spoel is afgeschermd, deze afscherming moet geaard worden. De uiteinden dienen netjes afgewerkt te zijn, b.v. door mid-



komt er nog een drievoudige soldeerlip op een der bevestigingsboutjes en bij de 803 spoel ook nog een draadsteuntje. Als laatste is de voedingstransformator aan de beurt. Hiervoor worden echter eerst de gloei-stroomdraden aangesoldeerd.

Bedrading.

De bedrading is vrij eenvoudig en overzichtelijk.

Alleen het aansluiten der golfschakelaar moet met eenig overleg geschieden. Er kan met blank vertind montage draad gemonteerd worden en dit event. isoleren met z.g. olie kous. Roostercondensator en lekweerstand zijn parallel geschakeld en aan een kant verbonden

del van een stukje dun montage draad, daar „wilde” draadjes der afscherming zeer gemakkelijk een sluiting kunnen veroorzaken.

Schaalverlichting.

De bedrading der schaalverlichting is afzonderlijk als fig. 157 gegeven. Hiervoor kan z.g. schellendraad dienst doen.

Men kan 6 Volts lampjes gebruiken en twee aan twee in serie schakelen. Gebruik dan echter wel lampjes van eenzelfde fabrikaat, daar anders door onderling verschil het een feller dan het andere gaat branden, wat doorbranden tengevolge heeft.

Instelling golfindicatie.

Fig. 158 geeft de loop van het koordje aan

SCHEMA-SLEUTEL.

R 1	250 Ohm	1 Watt	C 1)	BT 52 L var. con.
R 2	25000 "	Potentiometer m/sch.	C 2)	
R 3	30000 "	1 Watt	C 3	0.0005 mfd. mica
R 4	30000 "	1 "	C 4	15 pfd. keram.
R 5	1 Meg "	1 "	C 5	0.1 mfd. koker
R 6	150000 "	1 "	C 6	0.1 mfd. koker
R 7	50000 "	1 "	C 7	500 pfd. max.
R 8	100000 "	1 "	C 8	0.0005 mfd. mica
R 9	500000 "	1 "	C 9	50 pfd. keram.
R 10	150 "	1 "	C 10	0.1 mfd. koker
R 11	1000 "	1 "	C 11	0.0005 mfd. mica
R 12	100 "	1 "	C 12	0.025 mfd. koker
R 15	50000 "	Potentiometer z/sch.	C 13	0.005 mfd. koker
R 14	5000 "	1 Watt	C 14	0.05 mfd. koker
L 1	Kinva F		C 15	25 mfd. — 25 Volt
L 2	Novocon 5010		C 16)	8 + 8 mfd. elec. cond.
T 1	Novocon P 59		C 17)	
			C 18)	8 + 8 mfd. elec. cond.
			C 19)	

CONTRÔLE-DATA.

De hieronder opgegeven spanningen en stroomsterkten gelden als gemiddelde, daar door afwijkingen in lampen, netspanning, enz. dikwijls andere waarden gevonden zullen worden.
De metingen zijn verricht zonder antenne, de ontvanger onder in middengolf met een 1000 Ohm per Volt instrument.

Spanning vóór 5010 pl. m.	280 V. (400 V. bereik)	Spanning plaat EF 6,	90 V. (400 V. bereik)
" achter 5010 pl. m.	260 V. (400 V. ")	Spanning kathode EF 5 met	
" schermrooster		ingedraaide sterktteregelaar,	3 V. (10 V. ")
" EL 3 pl. m.	260 V. (400 V. ")	Spanning uitgedraaide	
" plaat EL 3	240 V. (400 V. ")	sterktteregelaar	45 V. (100 V. ")
" achter 5000 Ohm		" kathode spanning	
" (R 14) 220 V. (400 V. ")		EL 3,	6 V. (10 V. ")
" plaat EF 5,	220 V. (400 V. ")	Plaatstroom EL 3, 26 ma.	
" schermrooster			
" EF 5, 100 V. (400 V. ")			

gezien vanaf de achterzijde van het toestel. De knoop aan het einde van het koord bij het snaarschijfje op de schakelaaras moet zich in de positie bevinden die de tekening aangeeft, wanneer het snaarschijfje zoover is doorgedraaid, dat de letters „K.G.” achter het venster verschijnen. Zet in deze stand ook de stelschroef van het snaarschijfje vast, na eerst de schakelaar zooveel mogelijk linksom te hebben gedraaid.

Netspanning.

Afhankelijk van de plaatselijke netspanning wordt de van het lichtsnoer komende draad met de 125 of 220 V. aansluiting van de voedings-transformator verbonden.

Afregeling.

Ondanks de aanwezigheid van zes trimmers is de afregeling beslist niet moeilijk, mits men slechts in de juiste, hier aangegeven, volgorde te werk gaat. Zoals reeds bij de beschrijving werd aangegeven, moet bij geheel ingedraaide condensator de wijzer heelemaal naar rechts ge-

draaid worden, de wijzer staat dan precies aan het einde van de horizontale strepen op de glasplaat.

Wanneer nu het toestel werkt, wat na een juiste montage en opvolging der aanwijzingen niet anders dan zeker is, moeten er na aansluiting van antenne en aarde reeds verschillende stations hoorbaar zijn en bij het indraaien der terugkoppeling een dof „plop” gehoord worden.

Karakteristieke bijzonderheden: twee kringer — drie banden — drie lampen — band-indicatie — timbre-regeling.

Schakeling: teruggekoppelde cas cade-type.

Afstemknoppen: (1) Schaal. (2) Golfschakelaar. (3) Volume en aan/uit. (4) Terugkoppeling. (5) Toonregeling.

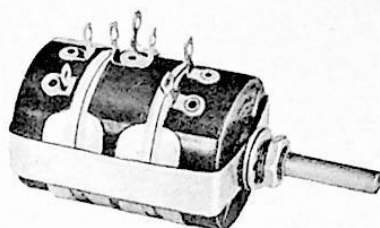
Lampen: EF 5 - EF 6 - EL 3 - AZ 1/1823 resp. AF 3 - AF 7 - AL 4 - AZ 1,1823.

Golfbereiken: (1) 16-52,5 m. (2) 195-560 m. (3) 750-2000 m.

Door keuze van V-type spoelen kan het k.g.-bereik verlegd worden naar 67-194 m.

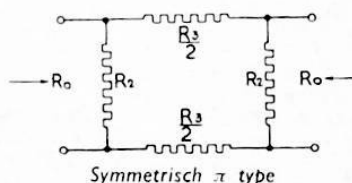
Zie vervolg op pag. 18.

OVER HET ONTWERPEN VAN ATTENUATOR NETWERKEN



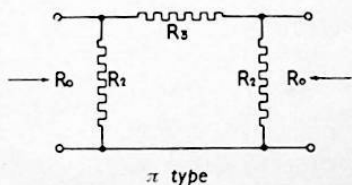
De bepaling van de verliezen, die in een kring gebracht worden door de inschakeling van een z.g. attenuator of „padder” en omgekeerd het ontwerpen van een dergelijk attenuatorschema om een bepaald vooraf vastgesteld verlies niet te overschrijden, vraagt zooveel wiskundig cijferwerk, dat het heusch wel de moeite waard is om een monogram — zooals weergegeven in de figuur — bij de hand te hebben.

De krommen, die men hier ziet, zijn uitslui-



tend voor een z.g. symmetrisch T-circuit, zooals gewoonlijk gebruikt wordt voor volumeregeling in kringen waar de impedantie in iedere richting, ongeacht de stand van de volumeregelaar, constant moet blijven.

Dit is gewoonlijk het geval in ieder circuit, waarin men het volume van spraak of muziek moet regelen, terwijl een groote weergavezuiverheid vereischt wordt. Deze netwerken, die symmetrisch zijn, kunnen gemakkelijk toegepast worden in kringen waar men een be-



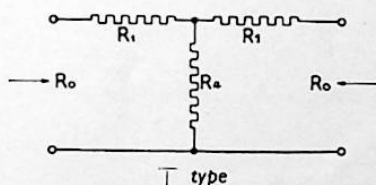
paalde toestand t.o.v. „aarde” moet handhaven. (zie b van de figuur).

Echter moet men bij het gebruik van deze krommen eenige voorzichtigheid betrachten omdat de verdubbeling van de weerstandsschaal een oningewijde in de war kan brengen. Bedenkt men dat in een symetrisch T-netwerk de shuntarm \circ nadert, daarentegen de serie-weerstand een maximum waarde Z_1 aan-

Mochten er lezers zijn, die meenen dat dit artikel abracadabra voor hen is . . . een goede raad. Vervang het schrikwekkende woord **attenuator** door het u beter bekende **volume-regelaar** en u bent al half op weg om de verhandeling te doorgronden — In versterkers, meetzenders e.d. noemt men de sterkte-regelaar graag **deftig attenuator**. Natuurlijk zou men doorgewoon de voor de hand liggende naam „verzwakker” kunnen gebruiken, maar dat zou neerkomen op verraad aan de Nederlandsche zeden. Ons kent ons!

neemt als de attenuatie grooter wordt, dan zullen zich geen bijzondere moeilijkheden voordoen. De afsluit-impedantie (Z_1), aangenomen in de calculatie van de geteekende krommen bedraagt 500 Ohm, een van de in Amerika meest gebruikelijke waarden voor overdracht-circuits.

Teneinde het netwerk geschikt te maken voor iedere geëischte afsluit-impedantie, kunnen de uit het monogram af te leiden waarden voor serieweerstand en shuntarm vermenigvuldigd worden met de verhouding $Z_0/500$: waarin Z_0 de andere geëischte impedantie



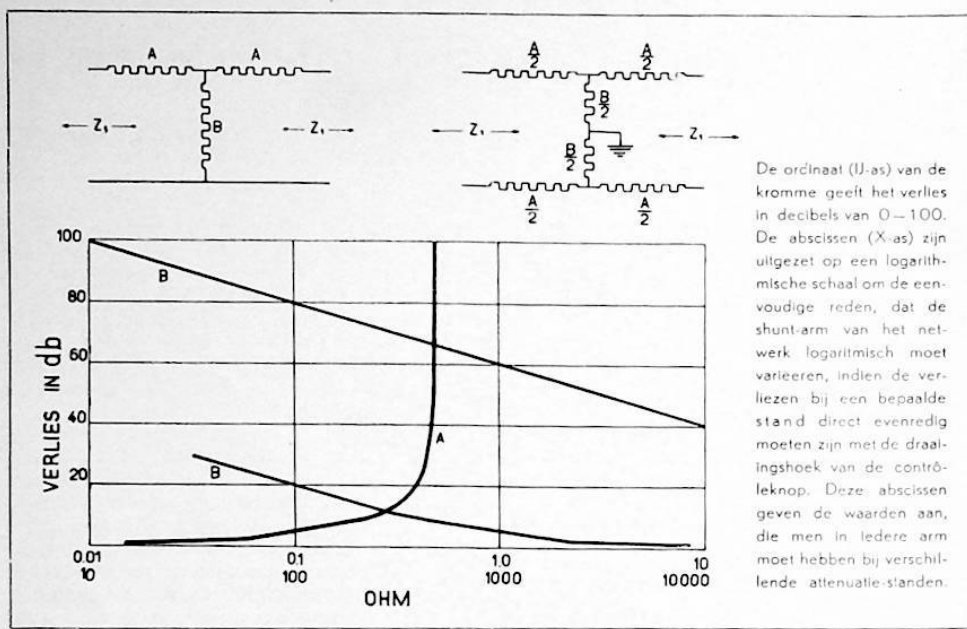
waarmee het netwerk aan iedere kant afgesloten moet worden.

Ter verduidelijking hier nog een voorbeeld van het gebruik van deze kromme:

Laat ons aannemen, dat wij een „padder” wenschen te maken, die een verlies van 28 db geeft en afgesloten wordt met 1500 Ohm. Uit de krommen zien we, dat 440 Ohm in de seriearmen en 40 Ohm in de shunt-arm dit verlies geeft voor een 500 Ohm afsluiting. Aangezien men echter 1500 Ohm afsluiting verlangt, vermenigvuldigen wij de gevonden waarden met $\frac{1500}{500} = 3$ en vinden dan:

1320 Ohm in de serie-armen en 120 Ohm in de shunt-arm.

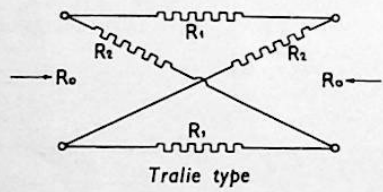
Dit is dan een beetje theorie over „Padders”. Zooals bekend, voert Amroh de vertegenwoordiging van de bekende Clarostat-fabrieken, welke verschillende weerstanden voor de



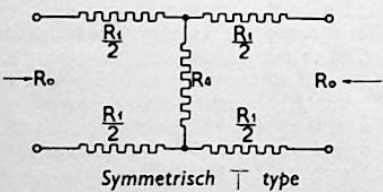
De ordinaat (Y-as) van de kromme geeft het verlies in decibels van 0-100. De abscissen (X-as) zijn uitgezet op een logaritmische schaal om de eenvoudige reden, dat de shunt-arm van het netwerk logaritmisch moet variëren, indien de verliezen bij een bepaalde stand direct evenredig moeten zijn met de draaiingshoek van de controleknop. Deze abscissen geven de waarden aan, die men in iedere arm moet hebben bij verschillende attenuatie-standen.

boven-omschreven doeleinden leveren waarvan wij in dit artikel enkele afbeelden — ieder verzoek om nadere inlichtingen zal door ons gaarne uitvoerig beantwoord worden. Met behulp van de tafel en een eenvoudige berekening kunnen wij de benodigde weer-

werk te vinden dat de gevraagde attenuatie geeft. Wij hopen hiermede een steentje bijgedragen te hebben tot vergemakkelijking van het werk van hen, die met „padders” moeten werken.



standswaarden in nevenstaande schakelingen voor iedere attenuatie bekomen. Vermenigvuldig de gegeven afsluitweerstand



(R_o) met het getal, dat in kolom „1” staat tegenover de gevraagde attenuatie, om de waarde van R_1 te krijgen. Vermenigvuldig R_o ook met de getallen in kolom „2” om de waarde van R_2 te krijgen en evenzoo voor R_3 en R_4 . De gevonden weerstandswaarden kan men in iedere figuur gebruiken om een passend net-

ATTENUATIE IN DECIBELS				
	„ 1 ”	„ 2 ”	„ 3 ”	„ 4 ”
0.25	0.01470	68.03	0.02955	33.85
0.5	0.02874	34.79	0.05761	17.361
1	0.0575	17.39	0.1153	8.669
2	0.1146	8.726	0.2323	4.305
3	0.1710	5.848	0.3524	2.838
4	0.2260	4.425	0.4776	2.094
5	0.2802	3.569	0.6080	1.645
6	0.3325	3.007	0.7469	1.339
7	0.3824	2.614	0.8961	1.116
8	0.4305	2.323	1.0575	0.9452
9	0.4760	2.101	1.2316	0.8117
10	0.5194	1.925	1.4229	0.7028
15	0.6980	1.432	2.720	0.3675
20	0.8183	1.222	4.95	0.2020
25	0.8940	1.119	8.876	0.1127
30	0.9389	1.065	15.8	0.06332
35	0.9654	1.036	28.131	0.03555
40	0.9804	1.020	50.00	0.0200

„ 1 ” is tang. — db (2×8.69)
 „ 2 ” is cotang. — db (8.69)
 „ 3 ” is cotang. — db (2×8.69)
 „ 4 ” is $1 \div$ „ 3 ” db

KARAKTERISTIEKEN VOOR VOEDINGSTRANSFORMATOREN

Of je sokken koopt of een das, sigaren of radio-artikelen, laat je nooit meer lijmen met: „het is een kwestie van vertrouwen” — de mensch verdient geen vertrouwen, dat heeft hij keer op keer bewezen. Het bontst maakte het wel het genus fabrikanten, ze soebatten net zoo lang tot ze je argwaan in slaap susten en dan . . . dan ben je er bij, even onherroepelijk als een visch aan de haak. De bona-fiden? Wie zal ze herkennen zolang ze niets anders weten te doen dan op hetzelfde aambeeldje te hameren . . . vertrouwen . . . vertrouwen . . . vertr . . . Bewijzen is het waar het op aankomt en niets anders. Naast het stamboomschrift voor den rashond, het diploma van den student, is er behoefte aan concrete houvast op de kwalitatieve gesteldheid van het industrieproduct. Wie bewijst, biedt zekerheid. Want hij teekent de mogelijkheden en begrenzing van het product ten voete uit.

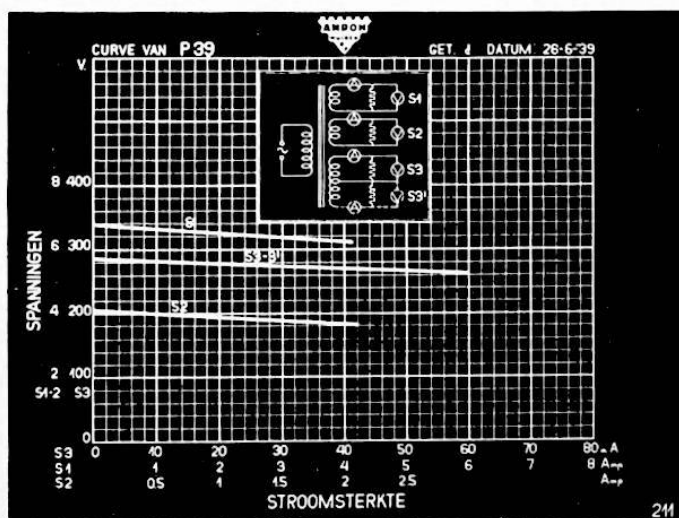
Tot de voorvechters van invoering van het gecontroleerde goederen-attest behoort sinds jaren ook Amroh. Waar het even kan en naarmate de ontwikkeling van onze technische uitrusting, completeeren wij de gevoerde artikelen met karakteristieken of data en . . . we hebben er ons wel bij bevonden.

Voor enkele artikelen gaat het eenvoudig genoeg. Neem b.v. eens een doodgewone kokercondensator, men vermeldt werkspanning, capaciteit en tolerantie en ieder wie daartoe de lust gevoelt kan deze gegevens vrij gemakkelijk controleren. Maar er zijn

tal van zaken, die zich niet zoo eenvoudig laten bepalen en samenvatten; denk b.v. nu eens aan de zeer gevarieerde en nauwlettende proeven, waaraan wij spoelschakelaars onderwerpen en waarover in het Jaarboek gerept wordt — de enorm veel zorg en tijd vergende samenstelling van versterkings- en luidsprekercurven — het minitieuze ijken van spoelen en afstemcondensatoren. Zeker, als je eenmaal doodnuchter kunt neerschrijven: max. afwijking ten hoogste $\frac{1}{8}$ of $\frac{1}{10}$ procent dan klinkt het eenvoudig genoeg. Maar aleer je het zoover geschopt hebt is er gezweet, dat kan ik U verzekeren. Eenzelfde puzzle doet zich thans voor nu wij een nieuwe serie van zulke doodgewone dingen als voedingstransformatoren gaan uitbrengen. Er worden vandaag den dag tientallen merken aangeboden, inferieure en puike, maar wie kan ze onderscheiden en op grond van welk gegeven. Merk? Aantal milli-ampères? Gewicht? Larie . . . Door een complete omschrijving dan? Dat ware te omslachtig en waarschijnlijk toch weer teveel naar de vertrouwenskwestie overhellend.

We hebben er eens over gepeinsd en ook hier de oplossing van het dilemma gevonden. Bestudeer straks eens oplettend de belastingskrommen, bedoeld om transformatorenkopers een ideaal houvast te geven op een zonder eenige aarzeling als vrij glibberig te bestempelen weg.

Zullen we U nu nog gaan vertellen wat eigenlijk de verschillen zijn tusschen — op het



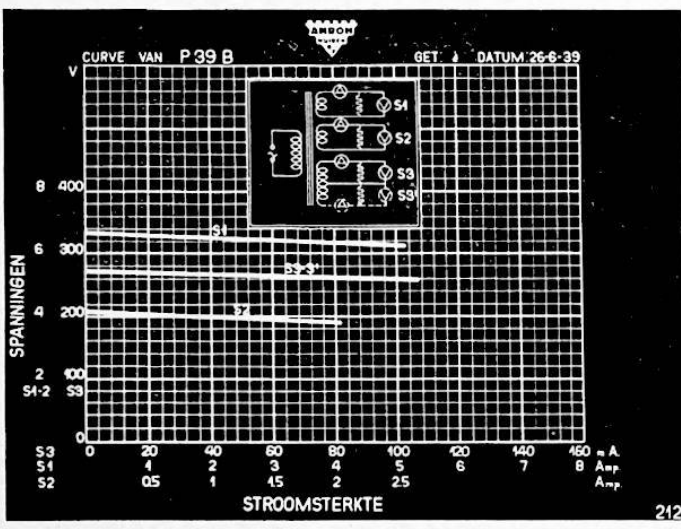
Terzijde van de verticale lijn vindt men de nominale spanningswaarden voor de windingen S_1 , S_2 en S_3 (zie Inzet), terwijl onder de horizontale lijn de stroomwaarden vermeld staan.

In één oogopslag laat zich nu bepalen hoe groot (beter gezegd hoe weinig) het potentiaal verschil is tusschen nullast en max. belasting. Geeringe variatie wijst op laagohmige wikkelingen, koel functioneeren en economisch bedrijf.

.....

oog vrijwel aan elkaar gelijke — inferieure en goede transformatoren? Eerlijk gezegd gelooven we niet, dat U zich daarover nog zult bekommeren als ge eenmaal de bedoeling van de curven doorhebt. Doch aangezien dit artikel principiëel toch aan transformatoren gewijd is, vooruit dan maar. Het belangrijkste onderscheid ligt wel in het gebruikte kern-materiaal. Wordt hooggeleerd transformatorblik verwerkt en geen dynamoblik, dan is het aantal vereischte windingen per volt spanning aanzienlijk geringer en zullen daarmee de warmte-verliezen minder zijn. Echter ligt de kostprijs van trafo-blik veel hooger dan die van dynamoblik; wel staat daar tegenover dat men nu minder koper noodig heeft, doch er blijft een reëel verschil. (Of dit veel of weinig zal zijn hangt af van verdere ruwkosten, productiviteit van wikkelmachines e.d.) De argelooze leek gaat er natuurlijk met huid en haar in, maar de suppletie-rekening wordt

prijverschil, maar vrij wat meer over het indirecte geprutteld werd. Er is meer. Want wat voor draad zal er gebruikt zijn, dun of dik? Dit hangt natuurlijk geheel en al af van de max. stroomsterkte welke de trafo in continu-bedrijf veilig kan afgeven. Is dit inderdaad de er op aangegeven waarde, dat zal de trafo ook na ettelijke uren achter elkaar gebruikt te zijn niet onrustbarend warm mogen wezen. Welnu koel en veilig funtionneeren bij grens-waarden kan alleen samengaan met dik draad. Amroh-transformatoren daarenboven zijn zoodanig gecalculeerd, dat zij geruimen tijd vrij zware overbelasting kunnen weerstaan zonder voor de isolatie schadelijke warmte-ontwikkeling; dit brengt dus mee dat de draaddoorsnede extra groot moest zijn. In nauw verband met winding-aantal en draaddikte, i.c. met inwendige weerstand, staat echter ook de verhouding van leegloopspanning tot werkelijke bedrijfsspanning en men



.....

Hier kunt u nog een van onze meest gebruikte transformator-typen bewonderen. Puik niet-waar? En dat geldt niet voor één of twee, maar voor de geheele reeks van meer dan 30 standaard-typen, die wij voor u in voorraad houden.

.....

t.z.t. heusch wel gepresenteerd! Immers, het laat zich niet weg-praten dat een trafo met weinig verliezen een beter rendement heeft, ergo minder stroom aan het lichtnet onttrekt. Als één ding vasstaat dan is het wel dat als de koopers eens aan hun trafo zouden gaan meten er heel wat minder over het directe

behoeft geen diep denker te zijn om zich de ruïneuze gevolgen voor oogen te halen, waartoe een te groot verschil tusschen beide dagelijks aanleiding vormt. Als condensatoren, lampen, weerstanden konden spreken, dan was de Amroh-transformatorcurve vast niet noodig geweest...

Meermalen werd gevraagd een omslag beschikbaar voor complete jaargangen van het Amroh-Bulletin. Tot ons leedwezen kan daar voorloopig niets van komen, daar iedere versnippering van tijd en aandacht nu nog ten koste zou gaan van de hoofdzaak: de inhoud.

De nieuwe rubriek „Kleine en Groote verbeteringen voor Oudere Toestellen" zoomde de Service-praatjes, zullen zeer zeker worden voortgezet. Zij werden tijdelijk opgeschort om plaats te maken voor artikelen van anderen aard, wier publicatie steeds maar weer wegens plaatsgebrek uitgesteld moesten worden.



In Engeland worden thans op groote schaal draagbare ontvangers vervaardigd. Dat is geen nieuws zult u zeggen. Het nieuws-element schuilt dan ook niet zoozeer in de fabricage van portables dan wel in het feit, dat ze thans en masse uitgebracht worden, hetgeen mogelijk is gemaakt door het verschijnen van een geheel nieuw type droge batterij, waarvan zonder de bekende bezwaren een aanzienlijk hooger amperage kan worden onttrokken. Vanzelfsprekend worden desniettemin uitsluitend weinig stroom vergende lampen toegepast.

Knoop in uw oor!

Het wil nogal eens voorkomen, dat bij het gebruik van draadsteuntjes — overigens dekselsch handige dingetjes — door overvloedige toepassing van solder en het vloeiend veroorzaakt wordt met het chassis. Natuurlijk is dit te wijten aan onvoldoende beheersing van de edele kunst van solderen, maar je hoort toch ook wel eens van professoren, die een verstrooide bui hebben Een volgende keer beter dus!

Schaduwzijde van de techniek.

Reeds spoedig zullen de sleepboten van het Antwerpse havenbedrijf met ontvangtoestellen worden uitgerust, zoodat de kapiteins zich na een volbrachte taak niet telkens weer aan het kantoor van den dienst bevoenen te melden voor nieuwe instructies. Een onnodige uitgave en irrationeële bezuiniging naar het ons toeschijnt, die arme, opgejaagde schippers waren toch zeker in de estaminets ook wel per radio te bereiken geweest.

Televisie op wielen.

Een speciale auto-trein, geheel en al ingericht voor het demonstreeren van het wonder der televisie, is op een cross-county tocht door de uitgestrekte staten van Uncle Sam. De karavaan voert met zich een complete zend-installatie, zoodat als een reeks van televisie-ontvangers, die op de halte-plaatsen tijdelijk worden uitgeleend met de bedoeling den inwoners van de bezochte steden en stadjes een klaar en exact beeld bij te brengen van de mogelijkheden der huiskamer-televisie als eenmaal verschillende televisie-zenders in werking zullen worden gesteld. Want al lijkt het er veel op, dat het den Amerikanen ernst is om niet de invoering dezer nieuwe techniek wat haast te gaan maken — de Radio-Kings knipen 'm voor invasie van de producten der Engelsche televisie-industrie —, praktisch staan ze er nog precies eender voor als wij.

De hond als Service-man.

Een 25 km. transmissie-lijn verbindt Rochester-Radio met de antennes. Deze feeder bestaat uit een in den grond ingegraven wijden koperen buis, waarbinnen zich de eigenlijke geleider bevindt. Niet lang nadat de installatie tot stand

was gekomen, ontstond storing, die moest worden toegeschreven aan lekjes in den koperen mantel, waardoor water en vuil naar binnen drongen. Die lekken opsporen was de taak, waarvoor de ingenieurs zich toen zagen gesteld en het is vermakelijk te lezen hoe ze zich daarvan kweten. Door de buis werd een luchtje gejaagd, dat sterk naar katten riekte en vervolgens ging men vergezeld van een felle ferrier het tracée afwandelen. Het laat zich voorzien wat toen gebeurde, overal waar de hond zijn verklaarde vijand meende te ruiken begon hij te graven.... niet minder dan veertien lekken werden aan het licht gebracht.

10-m. Zomer-tests.

De 28 mhz.-uitzendingen der Engelsche amateurs, georganiseerd door de Experimental Section van de Radio Society of Great Britain, zullen dezen zomer plaatsvinden van nu af aan tot 17 Sept. a.s. op de aangegeven tijden. Phone, zowel als c. w. morse-uitzendingen worden ingeleid door een 3-min. lang durende oproep, gevolgd door een luisterperiode van 2 min.

Rapporten kunnen worden gezonden aan L. F. Coursey, Church Vicarage, Clentham Spa, Cloucestershire, Engeland.

M.	12.30	13.30	15.00	18.00	
Di.	12.30	13.30	15.00	18.00	20.00
W.	13.30	18.30			
D.	12.30	13.30	15.00	18.00	22.00
V.	12.30	13.30	15.00	18.00	20.00
Z.	14.00	16.00	18.00	20.20	
Zo.	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00 22.00

Alle tijden in G. M. T.

Nieuwe Engelsche middengolf-zenders.

Dezer dagen heeft de B. B. C. twee nieuwe omroepstations in werking gesteld. Start Point op 285.7 m. (1050 KHz.) en een energie van 100 Kw., alsmede Clevedon op 203.5 m. (1474 KHz.), met een energie van 20 Kw. Voor beide stations werd gebruik gemaakt van Dubilier-condensatoren — kleine doorgewone micatypen, zoodat iedere amateur gebruikt, maar ook speciale gigantische zender-condensatoren.

Voorop daar gaat de

Mis, heelemaal mis! Voorop in de wenschen en verlangens van menigen A.B.-lezer gaat de Gouden Wharfedale. Maar idealen en dubbeljets laten we er het zwijgen toedoen, zegt U? Vast niet, ons nieuws is te goed. Tel uw dubbeljets nog eens na en ren naar uw handelaar, de brave man zit al op u te wachten met een knaap van een kwaliteitspreek. Het is een nieuwe Fair Fox 28 cm. conus permanent ongelooflijk goedkoop 'n branie wat zijn capaciteit betreft.

DANK U!

We voelen ons gedrongen den abonné's dank te brengen voor de prompte overschrijving van hun bijdrage in de kosten van den 10en jaargang. Geweldig leuk eigenlijk te zien hoe zoo'n girorekening zich ophoopt, zonder dat je daar iets anders voor behoeft te doen dan het neerkalken van een paar regeltjes in ons lijfblad. Alleen maar jammer, dat het *mijn* rekening niet is en . . . dat u die anderhalve pop toch weer terug moet hebben, al is het dan ook in den vorm van met veel zwoegen en zuchten tot stand gebrachte A.B.-oeuvres. Maar niettemin lieden, we zijn u dankbaar dat ge bewezen hebt, het uwe te willen doen om de motor op toeren te houden. Een prestatie op zichzelf, want iedereen, die eenigszins met de interne wisselwastjes van tijdschriften op de hoogte is, weet hoeveel moeite en extra naloop die sloffe, luie producten, die niet de minste Ahnung hebben van administratieve orde, je kunnen bezorgen. En, wonder boven wonder, dezulken voelen zich in onze Muiderkring blijkbaar niet thuis — moge het zoo blijven.

Tot de volgende keer.

Voornaamste Radio-Stationen van Europa.

Stationsnaam	KHz	Meter	kW
Istanboel Turkije	152	1973,5	5
Kaunas Lithauen	153	1961	7
Hilversum No. 1	160	1875	10-60
Böd Roemenie	160	1875	150
Lathi Finland	166	1807	150
Moskou No. 1 U.S.S.R.	172	1744	500
Parijs Radio Parijs Frankrijk	182	1648	80
Ankara Turkije	183	1639	5
Irkutsk U.S.S.R.	187,5	1600	20
Deutschlandsender	191	1571	60
Droitwich Engeland	200	1500	150
Minsk U.S.S.R.	208	1442	35
Reykjavik IJsland	208	1442	100
Motala Zweden	216	1389	150
Novosibinsk U.S.S.R.	217,5	1379	100
Warschau No. 1 Polen	224	1339	120
Luxemburg	232	1293	150
Moskou No. 2 U.S.S.R.	232	1293	100
Kalundborg Denemarken	240	1250	60
Kiev No. 1 U.S.S.R.	248	1209,6	100
Tashkent U.S.S.R.	256,4	1170	25
Bergen Noorwegen	260	1153,8	20
Oslo Noorwegen	260	1153,8	60
Vigra Alesund Noorwegen	260	1153,8	10
Leningrad No. 1 U.S.S.R.	271	1107	100
Tromsø Noorwegen	282	1065	10
Tiflis U.S.S.R.	283	1060	35
Moskou No. 3 U.S.S.R.	300	1000	100
Saratow U.S.S.R.	340	882,3	20
Finmark Noorwegen	347	864	10
Archangel U.S.S.R.	350	857,1	10
Roctov-ad-Don U.S.S.R.	355	845,1	20
Boedapest Hongarije	365,5	834,5	18
Sverdlovsk U.S.S.R.	375	800	40
Banska-Bystrica Slowakije	392	765	15-30
Lulea Zweden	392	765	10
Rostov-on-Don U.S.S.R.	395	759	20
Voronezh U.S.S.R.	413,5	726	10
Oulu Uleaborg Finland	431	696	10
Baranowicz Polen	520	576	50
Ljubljana Joegoslavië	527	569,3	6,3
Vipuri Finland	527	569,3	10
Bolzano Italië	536	559,7	10
Wilna Polen	536	559,7	50
Boedapest No. 1 Hongarije	546	549,5	120
Beromünster Zwitserland	556	539,6	100
Klaipeda Lithauen	565	531	10
Catania Italië	565	531	3
Palermo Italië	565	531	3
Athlone Ierland	565	531	100
Stuttgart Duitsland	574	522,6	100
Alpes Grenoble P.T.T. Frankrijk	583	514,6	20
Madona Letland	583	514,6	50
Weenen Duitsland	592	506,8	100
Athene Griekenland	601	499,2	15
Rabat Marocco	601	499,2	20
Sundsvall Zweden	601	499,2	10
Florence No. 1 Italië	610	491,8	20
Brussel No. 1 België	620	483,9	15
Cairo Egypte	620	483,9	20
Kouibyshev U.S.S.R.	625	480	10
Christiansand Noorwegen	629	476,9	20
Lissabon Emmissora Nacional Portugal	629	476,9	20
Trüdelag Noorwegen	629	476,9	20
Praag No. 1 Tsjechië	638	470,2	120
Lyon P.T.T. Frankrijk	648	463	100
Petrozavodsk U.S.S.R.	648	463	10
Keulen Duitsland	658	455,9	100
Jeruzalem Palestina	668	449,1	20
North Regional Engeland	668	449,1	70
Sottens Zwitserland	677	443,1	100
Belgrado Joegoslavië	686	437,3	20

Stationsnaam	KHz	Meter	kW
Parijs P.T.T. Frankrijk	695	431,7	120
Stockholm Zweden	704	426,1	55
Rome No. 1 Italië	713	420,8	120
Jaarsveld	722	415,4	17
Kharkov No. 1 U.S.S.R.	722	415,4	10
Madrid EAJ2 Spanje	731	410,4	3
Sevilla EAJ5 Spanje	731	410,4	5
Turi Estland	731	410,4	38
München Duitschland	740	405,4	100
Marseille P.T.T. Frankrijk	749	400,5	100
Katowicz Polen	758	395,8	12
Scottish Regional Engeland	767	391,1	60
Stalino U.S.S.R.	776	386,6	10
Toulouse P.T.T. Frankrijk	776	386,6	120
Leipzig Duitschland	785	382,2	120
Lwów Polen	795	377,4	50
Barcelona EAJ1 Spanje	795	377,4	7,5
Welsh Regional Engeland	804	373,1	70
Milaan No. 1 Italië	814	368,6	50
Boekarest Roemenië	823	364,5	12
Bodo Noorwegen	823	364,5	10
Kiev No. 2 U.S.S.R.	832	360,6	35
Stavanger Noorwegen	832	360,6	10
Berlijn Duitschland	841	356,7	100
Sofia Bulgarije	850	352,9	100
Valencia Spanje	850	352,9	3
Simperopol U.S.S.R.	859	349,2	10
Straatsburg Frankrijk	859	349,2	100
Poznan Polen	868	345,6	50
Londen Regional Engeland	877	342,1	70
Graz Duitschland	886	338,6	15
Linz Duitschland	886	338,6	15
Helsinki Finland	895	333,2	10
Hamburg Duitschland	904	331,9	100
Dniepropetrovsk U.S.S.R.	913	328,6	10
Toulouse Radio Toulouse Frankrijk	913	328,6	60
Brünn Tsjechië	922	325,4	32
Brussel No. 2 België	932	321,9	15
Algiers Algiers	941	318,8	12
Göteborg Zweden	941	318,8	10
Breslau Duitschland	950	315,8	100
Parijs Poste Parisien Frankrijk	959	312,8	60
Odessa U.S.S.R.	968	309,9	10
Nothern Ireland Regional Engeland	977	307,1	100
Bologna Radio Marconi Italië	986	304,3	50
Torun Polen	986	304,3	60
Hilversum No. 2 Holland	995	301,5	65
Bratislava Slowakije	1004	298,8	13,5
Chernigov U.S.S.R.	1013	296,2	4
Midland Regional Engeland	1013	296,2	70
Barcelona EAJ15 Spanje	1022	293,5	3
Krakow Polen	1022	293,5	10
Königsberg No. 1 Duitschland	1031	291	100
Pareda Portugal	1031	291	5
Leningrad No. 2 U.S.S.R.	1040	288,5	10
Rennes-Bretagne Frankrijk	1040	288,5	120
West of England Regional Engeland	1050	285,7	50
Bari No. 1 Italië	1059	283,3	20
Tiraspol U.S.S.R.	1068	280,9	10
Bordeaux-Lafayette Frankrijk	1077	278,6	60
Radio Normandië Frankrijk	1095	274	20
Madrid EAJ7 Spanje	1095	274	5
Vinnitsa U.S.S.R.	1095	274	10
Kuldiga Letland	1104	271,7	25
Tripoli Libië	1104	271,7	50
Melnik Tsjechië	1113	269,5	100
Nyiregyhaza Hongarije	1122	267,4	6,25
North-East-Regional Engeland	1122	267,4	60
Hörby Zweden	1131	265,3	60-100
Genua No. 1 Italië	1140	263,2	10
Triest Italië	1140	263,2	10
Turijn No. 1 Italië	1140	263,2	100
Londen National Engeland	1149	261,1	40
North National Engeland	1149	261,1	40
Scottish National Engeland	1149	261,1	50

Stationsnaam	KHz	Meter	kW
Kaasa Hongarije	1158	259,1	10
Monte Ceneri Zwitserland	1167	257,1	15
Kopenhagen Denemarken	1176	255,1	10
Nice-Côte d'Azur Frankrijk	1185	253,2	60
Frankfort Duitschland	1195	251	25
Freiburg-im-Breisgau Duitschland	1195	251	5
Troppau Duitschland	1204	249,2	5
Lille Radio P.T.T. Nord Frankrijk	1213	247,3	60
Rome No. 2 Italië	1222	245,2	60
Gleiwitz Duitschland	1231	243,7	5
Görlitz Duitschland	1231	243,7	5
Cork Ierland	1235	242,9	1
Saarbrücken Duitschland	1249	240,2	17
Riga Letland	1258	238,5	15
Salamanca Spanje	1258	238,5	20
Aberdeen Engeland	1285	233,5	5
Klagenfurt Duitschland	1294	231,8	5
Vorarlberg Duitschland	1294	231,8	5
Radio Mediterranée Frankrijk	1303	230,2	27
Napels No. 1 Italië	1303	230,2	10
Malmö Zweden	1312	228,7	2,5
Bremen Duitschland	1330	225,6	2
Dublin Ierland	1348	222,6	0,5
Genoa Italië	1357	221,1	5
Turijn No. 2 Italië	1357	221,1	5
Milaan No. 2 Italië	1357	221,1	4
Bordeaux-Sud-Quest Frankrijk	1366	219,6	25
Warschau No. 2 Polen	1384	216,8	7
Lyon Radio Lyon Frankrijk	1393	215,4	25
Vaasa Finland	1420	211,3	10
Kaiserlautern Duitschland	1429	209,9	2,5
Turijn No. 3 Italië	1429	209,9	5
Burgos Spanje	1447	207,3	6
Parijs Eiffel Toren Frankrijk	1456	206	7
Bournemouth Engeland	1474	203,5	1
Plymouth Engeland	1474	203,2	0,3

HOEVEEL WIST U ER?

- Alle golflengten van 10 - 99 m.
- 1000 KHz.
- Vier, te weten weerstand-, transformator-, smooft- en spanningskoppeling (volgens Loftin White e.a.)
- Door toepassing van boven het normale uitgaande neg. roosterspanning. Hierdoor wordt het anodestroom-verbruik gedrukt, echter steeds ten koste van eenige opoffering van kwaliteit.
- Door betere uitwendige afscherming en ont koppeling, vooral echter ook door iedere mogelijkheid van rooster-anodekoppeling te verhinderen
- Ir. A. Dubois, oud-directeur der N.S.F., thans directeur van de Nozema.
- In Amerika worden ballast-lampen en stroom-regulatoren — zooals gebruikt in gelijkstroom-ontvangers — Monoden genoemd.
- Door de aanwezigheid van verscheidene zenders op elk uur van den dag en de mogelijkheid van ontvangst uit verschillende richtingen, kan er thans geen sprake meer zijn van zoiets als de-beste-tijd!
- B.O. is volgens een advertentie in de dagbladen, die zich daarover nogal zenuwachtig toont, body-odour en heeft hoegenaamd niks met Radio te maken.
B.F.O. daarentegen staat voor beat frequency oscillator (zie verklarend artikel in vorig no.) A.V.C., hetzelfde betekend als A.S.R., is een afkorting voor automatische sterkte-regeling, terwijl A.F.C. iets is, dat wij hier in Nederland nog niet uit de praktijk kennen, maar slaat op methoden tot autom. frequentie-correctie in den super.
- $N = \sqrt{\frac{RL}{Z}}$ (Zie voor verklaring Jaarboek pag. 126).

NIEUWE FABRIEKSCATALOGI.

- Van onze Dubilier fabrieken hebben wij voor Engelsch lezende Muiderkring leden twee origineele drukwerken ter beschikking, te weten No. R 339, welke de weerstandengroep behandelt, terwijl C 439 een overzicht geeft van alle voor radio en televisie-doelinden bestemde condensatoren. Toezending geschiedt gratis op aanvraag na ontvangst van 5 ct. voor porto.
- Van WESTINGHOUSE hebben wij een heelen groep aan te kondigen n.l.
- The All Metal Way 1939.
 - The Westinghouse Metal Rectifier for Electrical Measuring Instruments, Bestelno. D.P. II b. (2de uitgave).
 - A.C. to D.C. by Westinghouse Metal Rectification. Bestelno. D.P. II (13de uitgave).
 - Westinghouse Rectifiers for Telecommunication. Bestelno. DP. II H (2de uitgave).
 - Westinghouse Chargers for Electric Vehicles and Trucks. Bestelno. D.P. II E (8ste uitgave).
 - Westinghouse Metal Rectifiers for Projector Arcs. Bestelno. D.P. II G (5de uitgave).
 - Westinghouse Rectifiers for Battery Charging. Bestelno. D.P. II a (2de uitgave).
 - Westinghouse Plating Rectifiers. Bestelno. D.P. II D.

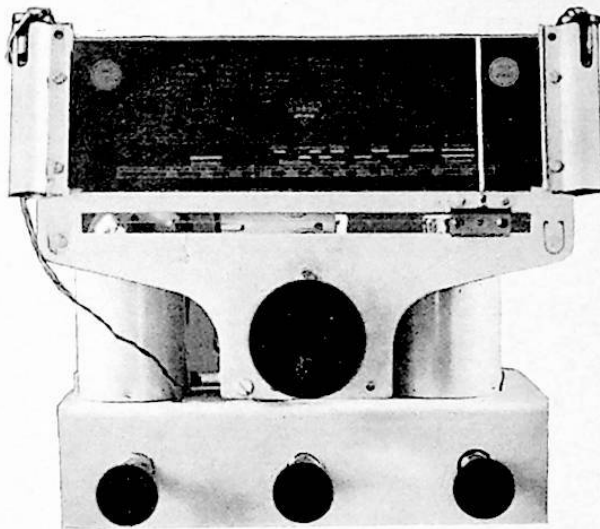
De administratie stelde ons een aantal brieven ter hand, waarvan de beantwoording wegens onvolledige adresseering onmogelijk is. Zij zijn afkomstig van:

- A. J. Vermaas te Rotterdam,
- M. H. Tilburg te Breda,
- H. H. A. Wessels te Groningen,
- P. Saerloos te Rotterdam en
- U. N. Nanninga te Amsterdam.

MUCORE-MIDGET voor GELIJKSTROOM

Een Lilliputter voor Boot- en Kampeertochten

Klein
als
een
baby



Flink
als
een
man

Het apparaatje is uitgevoerd met 303-333 spoelen en een BT 32 R condensator met bijbehorende glasschaal 4006. Wordt het toestel als kampeerontvanger uitgevoerd, dan kan een eenvoudiger fijnregelknop goede dienst bewijzen, b. v. de Burndept-schaal type 1151.

In groote lijnen volgt het ontwerp het standaard tweekrings drielamps schema: een h.f. versterker, een h.f. penthode als rooster detector en als eindlamp ook een penthode. Met een goede antenne geeft deze ontvanger een behoorlijke weergave van vele stations, terwijl de krachtigste reeds met een draadje van zeer minimale lengte luidspreker-ontvangst opleveren.

De bedoeling is dat de voeding uit een anodebatterij geschiedt.

Het toestel is uitgevoerd met variabele terugkoppeling, golfmengteschakelaar en een sterkte-regeling.

Als lampen voor de normale uitvoering zijn de 2 Volts typen KF4 - KF4 - KL4 toegepast. Het anodestroom verbruik is buitengewoon gering. Dit bedraagt totaal voor de drie lampen bij 90 Volt anodespanning pl.m. 5 ma. Het gloei-stroomverbruik is voor h.f. en det. ieder 65 ma. en de eindlamp neemt 140 ma., totaal dus 270 ma., zonder event. schaalverlichting.

Schema

Van de antennespoel 303 is bij langegolf ontvangst de geheele wikkeling tusschen 5 en 4

ingeschakeld, terwijl voor middengolf het deel 6 en 4 wordt kortgesloten.

Via C3 is de antenne capacitief met de spoel verbonden met een der aftakkingen 1 of 2. De spoel wordt afgestemd door C1, een der secties der tweedeelige condensator.

Het rooster der h.f. lamp is boven aan deze condensator uitgevoerd. De regeling van de versterking der h.f. lamp gebeurt met gloeidraad-weerstand R 1.

Het schermrooster krijgt de volle beschikbare plaatspanning. Plaat en schermrooster-spanning mogen echter niet boven de 135 Volt komen.

Koppeling tusschen h.f. lamp en de detectorkring geschiedt weer inductief in de 333 spoel, tusschen 1 en 3 is de plaatwikkeling geschakeld. De wikkeling tusschen 5 en 4 wordt door C2 afgestemd en in kortegolf ontvangst is de wikkeling 6 en 4 kortgesloten. C5 is de roostercondensator, R2 de roosterlekweerstand, welke aan plus gloeispanning ligt. De terugkoppeling wordt verkregen met behulp van C6 en de terugkoppelwikkeling 8 en 7 in de 333 spoel. In de plaatkring is weer een normaal h.f. filter opgenomen, L1 en C8-9.

De spanningoverdracht van de detector op de eindlamp geschiedt door weerstandskoppeling. Door middel van R6 en C12 en de lekweerstand R5 krijgt de eindlamp negatieve roosterspanning.

De waarde van R6 is bepaald door de totale

OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM No. 2.

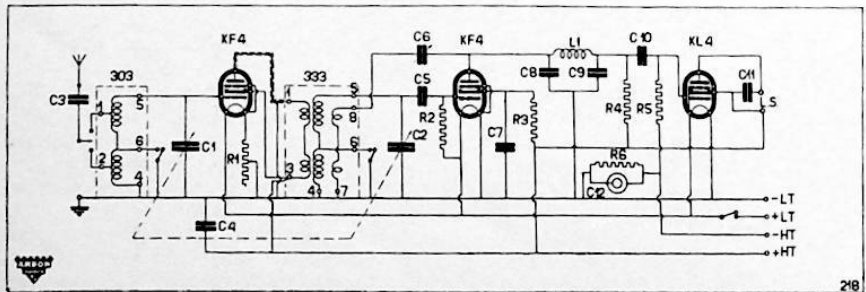
Het was een moeilijke en toch ook weer gemakkelijke opgave. *Moeilijk* omdat het om een lastig te determineren, betrekkelijk weinig voorkomende fout draait en *makkelijk* omdat in A-B meer dan eens over de aanleidende oorzaak werd geschreven (zie pag. 11, reg. 4, 1ste kolom en pag. 124, 4de alinea, 1ste kolom). Het typische is wel, dat met de oplossing van dit probleem zich heel wat meer lezers hebben bezig gehouden dan met het voorgaande. Of de reden hiervan gezocht moet worden in een nog steeds toenemende belangstelling voor deze rubriek, of dat men zich heeft laten vangen door de oogen-schijnlijke eenvoud? Waarschijnlijk zullen beide overwegingen wel een rol spelen. Misschien ook dat de ervaringen met Probleem No. 1 menigeen moed gaven om desnoods ook eens 'n bok te schieten! Een van de inzenders kwam daar tenminste rond voor uit... En gelijk heeft ie, er zijn heel wat problemen op dit ondermaansche die wel nooit doorgrond zullen worden — zelfs niet door de knapste koppen. Voorts hebben we met blij genoegen opgemerkt, dat meerdere onder de wapenen geroepen lezers zich A-B hebben laten nazenden, om toch nog in staat te zijn de Service-problemen tijdig uit te werken. Het is wel een zeer ongedachte wending, dat A-B aldus nog een bescheiden taak te vervullen krijgt in het O. (en) O. werk voor onze grensbewakers.

- En nu de oplossing van het probleem: I: Schakelaar-inspectie — Spannings-meting
 II: Absorptie III: Stroommeting in serie met lekweerstand van oscillator-rooster.

Er waren drie goede oplossingen, waarvan slechts één ook de derde vraag positief beantwoorde — de overigen zaten er allemaal naast. Gezien de groote deelname en serieuze verdediging van vele (onjuiste) conclusies, gelooven we dat een nader uitgewerkte formulering wel op prijs zal worden gesteld... tenslotte ligt aan de probleemstelling toch de bedoeling voor dat men er van zal leeren. Punt van uitgang was, dat het toestel volkomen bevredigend werkte — behalve tusschen Keulen en Boedapest. — Welnu, waar twee van de drie golfbereiken absoluut O.K. zijn, kan er moeilijk sprake wezen van onjuiste m.f. afregeling, verkeerde spanningen, condensator-sluiting, afwijkingen aan lampen e.d. We weten dat ook het m.g. bereik voor het grootste gedeelte volmaakt in orde is, noch trimmer noch padder-correctie kan dus de remedie zijn en evenmin behoeven we te speuren naar een spoel-fout. Het verloop in de schaal-aanwijzing duidt op een afwijking in den oscillatorkring — immers wordt de afstemming door de constanten van deze keten bepaald — ergo vallen pre-selector of ingangskring buiten beschouwsng (afwijkingen kunnen hier wel tot geruisch en zwakke ontvangst leiden, maar nooit — en zeker niet op het eind van de schaal — tot bepaald storend verloop van de naald-positie). Waar de fout verband houdt met bepaalde frequenties, ook hier dus geen uitgesproken spoeldefect of lamp-fout. Toch wijzen de symptomen in deze richting. Het ligt voor de hand dat nu eerst de generator-output gecontroleerd wordt (serie-meting aan lekweerstand of spanningsmeting met wisselstroommeter aan rooster). Dan blijkt dat de output-aflezing stationnair is tot op het punt van afstemming waar de misère begint, waarna de meter-naald sterk terugloopt. Lamp en m.g. deel van oscillatorspoel vallen begrijpelijkerwijze buiten verdenking en rest slechts één mogelijkheid: absorptie door l.g. spoel van de oscillator. Schakelaar-inspectie zal het bewijs verschaffen.

De fout had dus gevonden kunnen worden door: a schakelaar-inspectie (een lastig en tijdrovend karwei!), b spanningsmeting aan oscillatorrooster (meer of minder benaderend met gevoelige wisselstroom- of lampvoltmeter), c stroommeting in serie met lekweerstand (de eenvoudigste, door iedereen wel uit te voeren test) b en c gevolgd door schakelaar-inspectie, maar nu beperkt tot twee bekende punten.

De Fair-Fox luidspreker gaat naar den heer J. v. G. te Amsterdam, den winnaar in dit denk-tournoi, terwijl J. J. te Renkum (Het schelde maar weer weinig, old man) en J. P. M. te Amsterdam hun moeite beloond zien met een troostprijs.

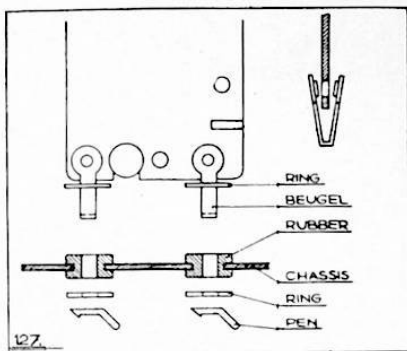


stroom van de 3 lampen en de benodigde roosterspanning. C 4 is noodig om wanneer de anodebatterij wat oud wordt en daardoor een hoge inwendige weerstand krijgt, genereer-moeilijkheden te voorkomen.

Bouw.

De bouw is nagenoeg gelijk aan die van de

eerder beschreven Mucore Midget voor wisselstroom. De maat van het chassis is slechts 20 bij 14 1/2. Het bevestigen van de afstemcondensator en schaal vergt eenige bijzondere aandacht. Aan de beide aardcontactveeren worden soepele verbindingen gesoldeerd (b.v. metalen omspinning van schermkous.), zoals op tekening 217 duidelijk zichtbaar is. Van de drie bijgeleverde bevestigingsbeu-



Hoe de „zwevende“ Novocon-condensator gemonteerd moet worden.

geltjes worden er twee aan de achterzijde en een aan de voorzijde aangebracht en door opschuiving van een ring dichtgeklemd, zooals fig. 127 laat zien.

Bevestiging van de schaal aan de condensator gebeurt door middel van een bout met opvulbus, door de meest linksche gaten in de onderrand van de schaal en condensator. Draai de wijzer nu een paar maal geheel naar links en rechts om de schaal de juiste positie (dit is zonder wringing op de condensatoras) te doen vinden, de losse platen onderwijl in ingedraaide stand vasthouden. Plaats tenslotte de schaal in de eindstand (wijzer geheel rechts) en draai de schroef stevig op de as vast.

Voorzie dan de daartoe bestemde gaten in het chassis van de rubberingen en steek de drie beugeltjes aan de condensator er door. Aan de onderzijde van het chassis kunnen dan de drie overgebleven ringen opgeschoven worden en het geheel met behulp van de spiepenetjes vastgezet.

Verder is het niet noodig bij de overige onderdeelen bijzondere voorzorgen te treffen, tenzij het letten op de juiste plaatsing.

Bedrading.

De gloeistroomleiding is in de bouwtekening niet geheel aangegeven. De van een zwarte stip voorziene contacten der lampvoeten moeten onderling doorverbonden worden.

Wanneer in de plaats van een, twee-standen golfschakelaar 4316 een drie-standen 1412 gebruikt wordt, kan de derde stand tevens als accu-schakelaar dienst doen.

De stationschaal kan zoo noodig verlicht worden doch om de accu niet te veel stroom te laten leveren is het gewenscht een extra schakelaartje hiervoor aan te brengen, zoodat alleen bij afstemmen de schaal even verlicht kan worden.

De plaatleiding van de h.f. lamp naar aanslui-

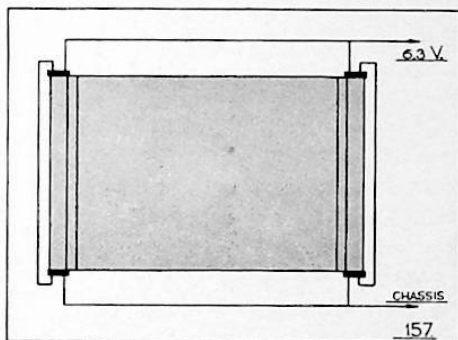
ting 1 van de 333 spoel dient afgeschermd te worden en deze afscherming moet geaard zijn.

Rooster condensator en lekweerstand zijn op het bovenaanzicht toetstel geteekend, de letters A en B correspondeeren met dezelfde letters onder aan het chassis.

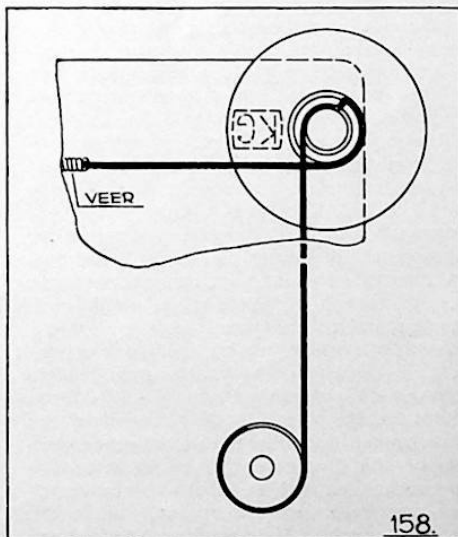
De pluskant van de electrolitische condensator 25 mfd. ligt aan aarde. Verder kunnen de spanningen door middel van snoeren met stekkers in de ontvanger gemonteerd worden.

Afregeling.

De afregeling is vrij eenvoudig. Men plaatst de wijzer op Hilversum 301.5 M. en draait de beide trimmers op de afstemcondensator



Aansluiting van de schaal verlichtingslampjes dient te geschieden als in bovenstaand voorbeeld.



Hoe de bandverklikker met behulp van het aandrijf kabeltje moet worden ingesteld.

SCHEMA-SLEUTEL.

C 1	BT 52 R	
C 2		
C 3	0.0005 mfd.	koker
C 4	1	" "
C 5	0.0001	" mica
C 6	0.0005	" variabele
C 7	0.1	" koker
C 8	0.0001	" mica
C 9	0.0005	" "
C 10	0.025	" koker
C 11	0.002	" "
C 12	25	" elec. cond.

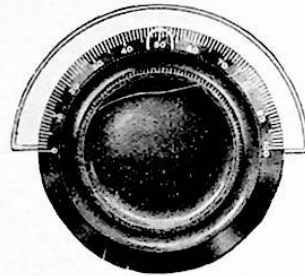
R 1	50 Ohm,	variabel
R 2	2 Meg. ohm	1 Watt
R 3	250.000 Ohm	1 "
R 4	150.000	" 1 "
R 5	1 Meg. ohm	1 "
R 6	450 ohm	1 "

L „F” choke Kinva.

zoo ver uit of in, tot dit station zoo hard mogelijk is.

Daarna stemt men af op een station beneden Hilversum b.v. Lille en regelt de beide trimmers bij met zoo ver mogelijk ingedraaide terugkoppeling, zonder dat het toestel genereert.

De schaal moet nu zoowel op korte- als langegolf kloppen.



*Burndeptfijn
regelschaal
voor mobiele
uitvoering.*

DUBBELDRIE-SCHAKELING VAN 803-833. *(Vervolg van pag. 6)*

Plaats de golfschakelaar dan geheel rechts om (korte golf), draai de trimmers op de afstemcondensator eenige slagen los en zoek dan omstreeks 25 m. naar een station, de volumeregelaar ook geheel naar rechts gedraaid, de terugkoppeling zoover totdat het plopgeluid, hetwelk aanduidt dat de detector in genereren overgaat, nog juist niet optreedt. Valt er bij voorzichtig zoeken geen station te vinden dan probeert men op 31 m. Lukt dat ook niet, wat wel onwaarschijnlijk mag heeten aangezien daar vrijwel ieder uur van de dag een station in werking is, dan blijft nog de 19 m. en 16 m. band over.

Heeft men nu in de omgeving van een der aangegeven golfkanalen een station gevonden, dat constant hoorbaar blijft, dan moet getracht worden dit op de juiste plaats op de golflengteschaal te brengen.

De stations, welke muziek en spraak uitzenden, zijn ondergebracht in een aantal banden, waarvan de voornaamste de 16 - 19 - 25 en 31 m. banden zijn. Op de afstemschaal zijn deze banden door streepjes aangegeven, terwijl er ook de amateur 20 en 40 m. banden op voorkomen. Hooren wij dus vlak boven een der omroepbanden een station, dan is dit, door voorzichtig indraaien van de voorste trimmer (1) en bijstemmen van de schaal, geleidelijk op de goede plaats te brengen, d.w.z. midden op het streepje.

Is dit gelukt, dan kan trimmer 2 ook ingedraaid worden tot maximum geluidsterkte verkregen is.

Het kan noodig zijn, de terugkoppeling gedurende deze handelingen iets te moeten bijregelen, vooral indien de ontvangst niet al te sterk is. Men is nu zoover dat de golflengteaanwijzing ten naaste bij juist is. Wij kunnen nu de aanwijzing precies doen kloppen door op de 25 m. band Rome op te zoeken. Komt dit station voldoende sterk door, dan stellen we de wijzer op 25.40 m., de golflengte van Rome, en stellen dan trimmer 1 en vervolgens trimmer 2 op grootste geluidsterkte in. Deze zelfde wijze van handelen kan nogmaals op 19 m. en vervolgens voor de 16 m. band toegepast worden.

Over het geheele bereik is de aanwijzing nu juist.

Nu is de middengolf aan de beurt. We stemmen af op een station beneden 300 m. b.v. Lille en stellen dan het station op de schaal in met trimmer 3, waarna met trimmer 4 op grootste geluidsterkte ingesteld wordt.

Houd daarbij de sterkte met behulp van de volumeregelaar zoo klein mogelijk en draai de terugkoppeling iets in.

De golflengteaanwijzing moet nu voor de geheele schaal kloppen.

Met trimmer 5 in de stand langegolf wordt Kalundborg afgestemd en met trimmer 6 op grootste geluidsterkte bijgesteld.

Het geheele apparaat is dan afgeregeld.

ANTENNE-SYSTEMEN voor 80 - 20 - 10 meter

Uiterst effectieve self-made dipool-constructies

Het ideaal van den kortegolf- en zendamateur is een antenne of antenne-systeem, waarmede hij zoo effectief mogelijk op meerdere banden kan werken en in de radio-literatuur vindt men dan ook steeds weer oplossingen aangegeven, die dit probleem op meer of minder gunstigen wijze tot een goed einde probeeren te brengen.

Om de kern van de moeilijkheden te begrijpen dient men uit te gaan van een klaar inzicht in de principes, die aan de gedragingen van antennes ten grondslag liggen verdiepen we ons dus eerst even in het „hoe” en „waarom”.

Een rechte draad van bepaalde lengte vertoont bij een bepaalde frequentie resonantie.

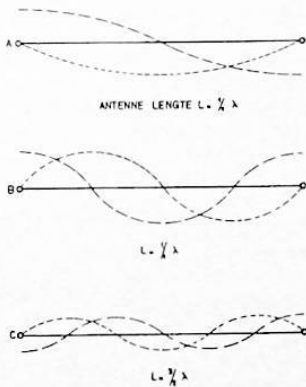


Fig. 1 (a-b-c)

De eenvoudigste toestand is wel die, waarbij de golflengte het dubbele van de lengte van de draad bedraagt; een draad van 20 m. lengte vertoont zodoende resonantie bij 40 m. golflengte.

Aan de uiteinden van de draad treedt altijd de hoogste spanning op; de electronen, op de een of andere wijze in beweging gebracht, worden a.h.w. samengedrongen, zoodat er meer of minder dan het normale aantal electronen aan de uiteinden aanwezig zyn.

De grootste snelheid verkrijgen de electronen in het *midden* van de draad; hier heerscht dan ook de grootste stroomsterkte. Men zegt, dat aan de uiteinden een spanningsbuik heerscht, in het midden een stroombuik. In het midden is de spanning echter nul, hier

heerscht een *spanningsknoop*, terwijl aan de uiteinden de stroom nul is; hier vinden we dus twee *stroomknoopen*. In de figuur wordt het verloop van de spanning weergegeven door een streepjes-lijn; de stroom door een stippel-lijn.

Wanneer we ons dus kunnen voorstellen, dat de hierboven beschreven toestand bij resonantie van de antenne optreedt, zal het niet moeilijk vallen zich een beeld te vormen van hetgeen er gabeurt, wanneer wij de antenne op een andere golflengte gaan aanstooten. Om bij het voorbeeld te blijven: de draad van 20 m. lengte gaan we nu aansluiten op een zender, welke met golflengte van 20 m. werkt.

Ook hier (zie fi. 1 b) treedt aan de bijde uiteinden een spanningsbuik op, maar nu ook in het midden.

Aan de uiteinden is weer een stroomknoop en eveneens in het midden.

Evenzoo zien we, dat bij $\lambda = 13.3$ meter aan de uiteinden spanningsbuiken optreden.

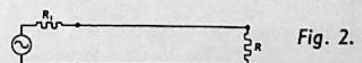
We zien dus, dat een antenne aangestooten moet worden met maximaal een golflengte, die $2 \times$ de antennelengte kan bedragen, terwijl er verder nog een serie golflenten te vinden zijn, die in harmonisch verband met elkaar staan en waarbij de antenne ook in resonantie is.

We drukken dat zoo uit, dat wij — in ons voorbeeld — zeggen, dat 40 m. golflente de grondgolf van de 20 m. lange draad is, terwijl resp. de 20 m., 13.3 m., 10 m. en 8 m. enz. de harmonischen zijn, waarbij de antenne ook in resonantie is.

Wat betreft antenne is er dus eigenlijk geen sprake van bezwaren, wanneer men één enkele draad wil benutten om verschillende golflengten uit te stralen.

De moeilijkheid schuilt echter in het feit, dat men, om de antenne vanuit de zender aan te stooten, meestal wel een voedingskabel zal moeten benutten en dat deze voedingskabel op een bepaald punt aan de antenne bevestigd dient te worden.

Om zich een voorstelling te vormen van het-



geen zich hierbij voor kan doen nemen wij het voorbeeld van fig. 2.

Uit een generator met een bepaalde inwendige weerstand R_i moet via een tweedraadsleiding energie toegevoerd worden naar weerstand R .

Nu is algemeen bekend, dat de meest gunstigste energie-overdracht plaats vindt (wanneer wij de leiding even wegdenken) als $R_i = R$. Men moet rekening houden met het feit, dat een lange leiding, (zooals een voedingslijn in de meeste gevallen ook is) een eigen impedantie bezit, die bepaald wordt door de dikte van de draden, hun onderlinge afstand en het dielectricum tusschen de draden. Bij een vaak voorkomende amateur-voedingslijn met draden van 1.5 mm. diam., 20 cm. van elkaar opgehangen in de lucht, bedraagt de eigen impedantie ongeveer 300 ohm. Om een zoo gunstig mogelijke overdracht van de zender naar de antenne te verkrijgen moet men dus de kabel aan beide uiteinden met transformatoren „aanpassen” aan de zender en aan de antenne. (fig. 3).

Wat betreft de transformator in de antenne,

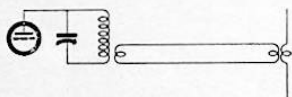


Fig. 3

hier treden direct moeilijkheden op van constructieve aard en het is dan ook tegen de aanpassing op dit punt, dat door de meeste amateurs zwaar gezondigd wordt! Het mag werkelijk een gelukkige omstandigheid genoemd worden, dat een aanpassing, die 50% fout is, nog niet direct zulk een heel erg nadeelige invloed op de straling heeft; aan de ander kant is het toch een onjuist standpunt om een dergelijke belangrijke factor maar kalm over het hoofd te zien, temeer, daar wij hier in Holland maar maximaal 50 Watt gelijkstroom-energie in onze zendtrappen mogen stoppen.

Om volledige aanpassing van de voedingskabel aan de antenne te kunnen bereiken moeten wij ons eerst eenigszins rekenschap geven van de grootte van de impedantie, die de antenne onder verschillende omstandigheden kan vertoonen. Daarvoor nemen wij fig. 1 a nog eens als voorbeeld. Hier heeft de antenne in het midden voor $\lambda/40$ m. een impedantie van pl.m. 80 Ohm. Brengt men dus hier een voedingslijn aan in het midden van de in twee kwart golflengten verdeelde draad, dan zal alleen dan maximaal rendement verkregen worden, wanneer de voedingslijn eveneens een impedantie heeft van 80 Ohm. Deze 80 Ohm van een dipool moet men zich afhankelijk voorstellen van de omgeving. Zowel hoogte t.o.v. aarde als de aard van de bodem onder de dipool beïnvloeden de impedantie; maar onder niet te ongunstige omstandighe-

den kan men toch met 80 Ohm rekenen. Bij frequenties, hooger en lager dan de resonantie-frequentie, stijgt de impedantie. Zoo is de impedantie voor fig. 1 b gestegen tot een waarde van omstreeks 2200 Ohm. Bovendien is er nog iets anders gebeurd. In fig. 1 a, dus bij het resonantie-geval, zijn stroom en spanning in de antenne met elkaar in phase; de 80 Ohm is dus daar als weerstand op te vatten. Zoodra men echter gaat werken op een andere frequentie is dit in algemeen niet meer het geval en gedraagt de antenne zich ook inductief of capaciteef, zoodat het heel moeilijk wordt om de voedingslijn behoorlijk aan te passen.

Naar men uit bovenstaande heeft kunnen opmaken, biedt de dipool beslist voordeelen boven de Zeppelin. Men moet echter om het juiste effect te verkrijgen goed uitkijken voor wat de voeding betreft.

De firma Belling & Lee is ons daar in tegemoet gekomen door het produceeren van een voedingskabel met buitengewone eigenschappen.

Ten eerste bedraagt de eigen impedantie (golfweerstand) 80 Ohm.

Verder is de kabel zeer licht en sterk, ideaal dus om waar ook in de antenne te hangen. Het isolatie-materiaal veroorzaakt vrijwel geen verliezen (afhankelijk van de frequentie) en is weerbestendig. Dit alles is door een reeks van proeven in de praktijk duidelijk bewezen. De prijs is laag en de fabriek levert bovendien een uiterst handige T-isolator om de kabel op de beste manier aan de dipool te bevestigen.

Wij laten nu hieronder een tweetal toepassingen volgen, die vooral voor zendamateurs van belang zullen zijn.

1 Antenne-combinatie voor 3 frequenties.

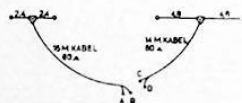


Fig. 4.

De meest geliefde golfbanden, waarop amateurs werken, zijn de 80, 20 en 10 m.

Men maakt nu een dipool speciaal voor de 10 m. (2 x 2.4 m.) en een speciaal voor de 20 m. (2 stukken 4.8 m.). Aangezien de voedingslijn volkomen is aangepast komen geen staande golven hierop voor en is men vrij in de keuze van de lengte. Hiervan wordt nu gebruik gemaakt door de lengten zoodanig te kiezen, dat men de 2 antennes tezamen kan gebruiken als 80 meter dipool zonder voedingslijn. De in fig. 4 aangegeven waarden zijn practisch goed bruikbaar.

Op 10 meter werkende stoot men alleen de linker antenne aan met de koppelpoel met

Zelfreguleerende overspanningsbegrenzing door serie-schakeling van natte electrolyten.

In de tegenwoordige versterkers en ook bij het werken met kathodestraalbuizen komen vaak spanningen voor, die hooger zijn dan de bedrijfsspanningen van electrolytische condensatoren, welke men veel toepast omdat hierbij een groote capaciteit in kleinen omvang voorhanden is. Men kan natuurlijk papier-condensatoren gebruiken, maar die worden voor hooge bedrijfsspanningen vaak onevenredig duur. Daarom vraagt men zich wel eens af: „Kan ik geen serieschakeling van electrolyten toepassen”. Zooals bekend zal zijn, is dit bij papier-condensatoren niet zonder meer mogelijk, want de opgedrukte spanning verdeelt zich over de condensatoren in verhouding tot den isolatie-weerstand van iederen condensator en al zijn deze weerstanden hoog, zij zijn toch niet gelijk aan elkaar. Integendeel, juist door den hoogen isolatie-weerstand zullen de afvloeiwegen, die onwillekeurig bij den inbouw ontstaan, op den totaalweerstand tusschen de klemmen van de betreffende condensatoren een grooten invloed hebben. Het is dus heelmaal niet zeker, dat de spanningen over de condensatoren gelijk aan elkaar zijn, eerder het tegendeel. Wanneer men b. v. denkt dat een spanning van 1000 Volt zich gelijkmatig over twee 500-Volt-condensatoren verdeelt, kan het in werkelijkheid wel zijn, dat over den eenen condensator 700 Volt staat en over den anderen 500.

De eerste condensator is dus om zoo te zeggen zwaar overbelast. Bij een serie-schakeling van een goeden en een minder goeden condensator staat dus juist de goede condensator aan het doorslaggevaar bloot, want hierover komt de grootste spanning te staan.

Bovendien, als de totale isolatie-weerstand van bedrading incl. andere afvloeiwegen geringer is (wat meestal het geval zal zijn) dan de isolatie-weerstand van de in serie geschakelde condensatoren, zullen deze lagere isolatie-weerstanden hoofdzakelijk de spanningsverdeling over de condensatoren bepalen. Deze weerstanden staan immers parallel aan de isolatie-weerstanden van de gebruikte condensatoren. Men doet er goed aan bij serie-scha-

keling van gewone condensatoren deze te overbruggen met weerstanden van b. v. 1 Meg-ohm.

Anders wordt de zaak bij serie-schakeling van natte electrolyten. Het zal bekend zijn, dat natte electrolyten bij overspanning met een zacht sissend geluid doorslaan, maar dat zij zichzelf wederom herstellen, indien de spanning die er op staat lager wordt.

Bij serie-schakeling van natte electrolyten bestaat niet het gevaar van doorslag door een onevenredige spanningsverdeling.

Wanneer oorspronkelijk de totale spanning zich ongelijkmatig over de condensatoren verdeelt en dus tengevolge hiervan een condensator overbelast is, dan neemt immers de verliestroom van dezen condensator sterk toe. Normaal bedraagt deze lekstroom pl. m. $0.1 \text{ mA}/\mu\text{F}$ met een maximale waarde van 2 mA.

Zoodra echter overbelasting optreedt, neemt deze stroom zeer sterk toe. Door deze stroomtoename nu wordt de andere onderbelaste condensator verder geformeerd, de spanning aan dezen condensator stijgt en dus zakt de spanning aan den eersten condensator. Het evenwicht wordt dus wederom hersteld en twee in serie geschakelde electrolyten vormen dus een zelfreguleerend systeem om de spanning evenredig in twee gelijke hellingen te verdeelen.

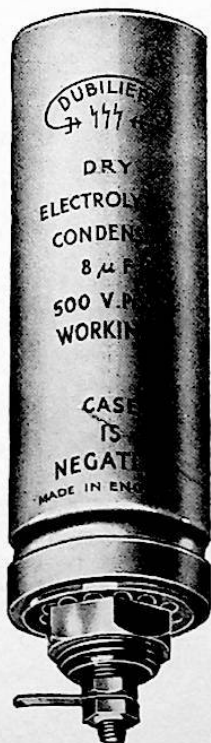
Bij de tegenwoordige fabrikanten heeft een kortstondige toename van den lekstroom geen invloed op de levensduur of de goede werking van deze natte electrolyten.

Men kan dus gerust twee natte electrolyten in serie schakelen. Alleen onder voorbehoud, dat men twee dezelfde typen neemt van dezelfde capaciteit—het verband tusschen verliestroom en opgenomen spanning is voor diverse typen condensatoren van diverse fabrikanten zeer verschillend.

Het voordeel van de toepassing van in serie geschakelde natte electrolyten boven de toepassing van in serie geschakelde olie- of papier-condensatoren ligt dus hierin, dat:

1e. Men heeft een grootere capa-

Vervolg pag. 22



(Vervolg van pag. 20.)

de tank van de eindtrap verbonden aan A en B.

Op 20 m. evenzoo tusschen C en D.
Op 80 m. verbindt men A en B door, eveneens C en D en hangt de koppelspoel tusschen AB en CD.

Een andere fraaie oplossing beschrijft een

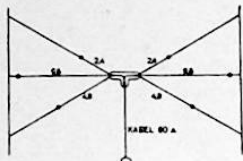


Fig. 5.

Fransche amateur in het lijfblad van de R.E.F. Het gaat hierom een antenne-combinatie voor

10, 20 en 40 meter golven. Deze kabel mag weer elke gewenschte lengte bezitten.

Wanneer de zender nu op 10 m. afgestemd staat is de impedantie van de 2 stukken van 2.4 m. 80 ohm, de impedantie van de andere stukken veel hooger, zoodat hoofdzakelijk de 10 m. dipool aangestooten wordt. Op de 20 m. is dit het geval met de 2×4.8 m.; en op 40 m. heeft de 2×9.6 m. de laagste impedantie en straalt dus het sterkst.

Er schuilt hier echter een addertje onder het gras, nl. dat men gauw sterke harmonischen uitstraalt. Werkt men b.v. op 40 m., dan vindt de uitgestraalde 2e harmonische op 20 m. een nette antenne klaar hangen om ook flink uit te stralen, evenals de 4e harmonische op 10. Filters tusschen tank en koppelspoel zijn dan de remedie, alhoewel dit de eenvoud natuurlijk niet ten goede komt.



Scherpt uw doorzicht..

een sportieve intelligente - test met als belooning voor den winnaar een **TRUQUAL** potentiometer.



SERVICE - PROBLEEM No. 3

Laten we het ons in deze vakantie-tijd niet te moeilijk maken en daarom na de twee voorafgaande „donkerbruine” problemen, ditmaal een lichter getint geval. Veronderstel dat mijnheer Jansen uw hulp laat inroepen, er daarbij op aandringend dat het toestel dienzelfden avond nog moet spelen ... Kurhaus-concert ... Je hebt van die menschen. Maar ja, het is een goede relatie en een gulle betaler, dus voor wat hoort wat! Het is 7 uur als je de boodschap krijgt en precies 5 voor half acht weet je al dat de primaire van de eerste m.f. kaduuk is (komt meer voor, al is het dan ook nooit bij Mucore). Er valt natuurlijk niet aan te denken om er even een andere trafo in te pooten en het materiaal voor een noodverband ontbreekt. Gauw heen en terug? Uitgesloten, want dan is 't al net zoowat 8 uur.

Vraag: Hoe knapt u dit zaakje op? **15 SEP.**

Oplossingen schriftelijk en uiterlijk 15 Augustus in Muiden.

Zelfreguleerende overspanningsbegrenzer door serie-schakeling van natte electrolyten.

(Vervolg van pag. 21)

citeit bij geringeren prijs;

- 2e. Practisch onbegrensde levensduur;
- 3e. Overspanningsbegrenzing door de verliesstroom;
- 4e. Kleine plaatsruimte.

Wij wijzen er nadrukkelijk op, dat serie-schakeling alleen mogelijk is bij *natte* electrolyten. Vele electrolyten zijn z. gn. droge electrolyten en hierbij voert serie-schakeling onvermijdelijk tot verwoesting van alle zich in serie-schakeling bevindende condensatoren.



MADE IN U.S.A. **DYNAMIC SPEAKER**

Technische gegevens van het nieuwste 12 PM model

De magneet is vervaardigd uit een nikkel-aluminium alliage van zeer groote permeabiliteit met een uitzonderlijk groote veldsterkte.

Het maximaal nuttig toe te voeren vermogen bedraagt 20 Watt voor continu bedrijf (30 Watt in de pieken). Spreekspool impedantie is 6 Ohm bij 400 Hz. Frequentiebereik 70 tot 7500 Hz.

Conus diam. 28 cm.

Prijs zonder aanpassingstransformator f 28.—.

ONDERDEELEN - REVUE

Nieuwe snufjes van Dubilier.

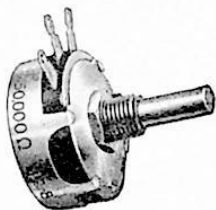


Door de bekende Engelsche Dublier fabrieken zijn voor het nieuwe seizoen weder enkele zeer praktische onderdeelen uitgebracht, die, mede wat hun constructie en uitvoering betreft, waardige telgen zijn van de Dubilier-familie.

Eerstens werd een serie midget potentiometers gelanceerd, handig, ruischvrij en betrouwbaar, waarvan wij hiernevens eenige afbeeldingen geven.

Zij worden in drie typen vervaardigd: C — CS — CP, het model „C” is ontworpen om

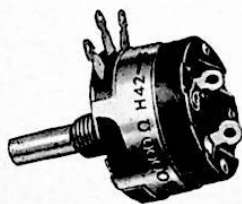
te worden gebruikt als remplace-onderdeel voor fabrieksapparaten met het oog op de meestal beperkte monteer-ruimte. Natuurlijk zijn ze echter even goed ook voor nieuwe ontwerpen aan te wenden.



Een extra voordeel is het dat de afscherming volledig werd doorgevoerd en automatisch wordt geard bij montage in een metalen paneel, eveneens is in deze typen de koeling van het weerstand-element in niet geringe mate verbeterd met als finale . . . een langeren levensduur.

Model CP is in afmetingen conform aan C,

de eenige interne wijziging is, dat tusschen het weerstand-element en het bakelieten busje een koperen plaatje werd aangebracht, verbonden aan de metalen afscher-



ming, met als gevolg een nog betere afkoeling.

Model CS heeft een spiraalveer-constructie i. p. v. een sleepring voor de verbinding met het glijcontact.

Meervoudige, aaneengeschakelde potentiometers, eventueel met concentrische as, waardoor elke potentiometersectie individueel is in te stellen, kunnen thans eveneens worden geleverd.

De vaste-weerstanden serie werd uitgebreid met ten eerste een nieuw type „F” weerstand, genummerd MG en FH, speciaal

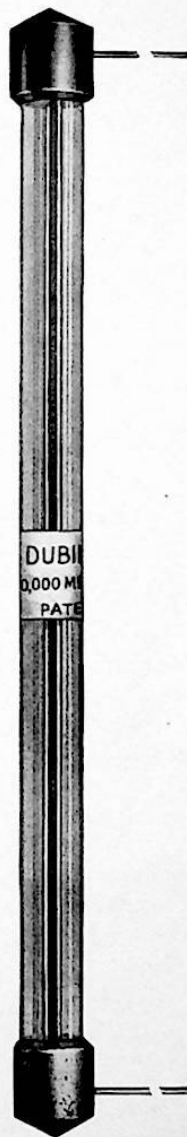
vervaardigd om aan de vraag tegemoet te komen naar weerstanden van hoogere waarde.

Boven 1000 Meg-Ohm, werden deze weerstanden aan een speciaal impregnatieproces onderworpen opdat zij ook bij abnormale vochtigheidsgraad of atmosferische conditie volkomen stabiel zijn. Het type FH 1 is in uitvoering gelijk aan de wel haast beroemde „F” weerstand, het model MG 1 is leverbaar in lengten van 3” tot 12” voor zeer groote spanningen.

Voor bescherming van het element wordt gebruik gemaakt van een buis van speciaal glas, aan beide zijden dichtgesmolten in de eindkappen.

Deze weerstanden kunnen geleverd worden voor een max. spanning van 4000 Volt en een max. waarde van 100.000 Meg. Ohm. De standaard-tolerantie bedraagt ca. 20%.

Van geheel andere constructie is de nieuwe MV serie, buitengewoon robuust van constructie en bijzonder geschikt om te worden gebruikt als voor-



schakel-weerstand bij meetinstrumenten of voor andere doeleinden waar zelfs een kleine weerstandsverandering van belang is. Het gemetaliseerde weerstands-element is

aangebracht op een keramische vorm terwijl de regelmatige afstand tusschen de groeven een gelijkmatig

weerstandverloop waarborgt. De normale tolerantie bedraagt ca. 15% — minimum 5%. Ze zijn leverbaar voor belasting van 4 t/m 150 Watt, en in weerstanden van 0.25 tot 10.000 Meg. Ohm. Max. spanning 100.000 Volt.

Voor zenders, televisie, röntgenapparaten e.d. is voorts het nieuwe MP type weer-



kan worden ingesteld. Deze weerstanden kunnen practisch in alle waarden geleverd worden.

Een nieuwe serie mica condensatoren van zeer kleine afmetingen en buitengewoon nauwkeurige capaciteitswaarde is mede uitgebracht. Wij geven hiernevens een afbeelding van de typen 675 en 655. Deze



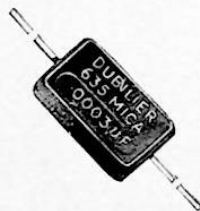
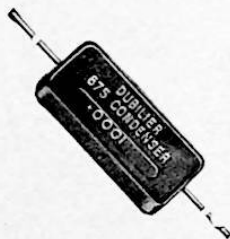
stand van eminent belang. De constructie is nagenoeg gelijk aan die der hiervoor genoemde MV weerstanden. Ze worden geleverd met een tolerantie van 15% (event. 5%), terwijl de weerstandwaarde loopt van 10 t/m 25.000 Ohm.

Ook in draadgewonden weerstanden werd een geheel nieuwe groep gelanceerd, het zijn typen welke ruim varierende temperatuur schommelingen en groote spanningswisselingen kunnen verdragen.

Het nikkel-chroom weerstanddraad is gewikkeld om een niet-hygroscopische vorm van keramisch materiaal. Bij het semi-variabel model (type EPA) is over de lengte van het omhulsel een baan vrij gehouden zoodat door verschuiving van een klem - aftakking op elke willekeurige weerstandswaarde

mica condensatoren kunnen worden geleverd vanaf 50 tot 500 pfd. De lengte van het 675 model bedraagt zonder aansluitden 2 1/2 cm. terwijl de dikte 1 cm. bedraagt, waardoor het mogelijk is deze nieuwe mica condensatoren te monteren in alle mogelijke fabrieksapparaten en

daar speciaal waar met de ruimte moet worden gewoerd. Last not least werd een volledige serie keramische trimmer-condensatoren vervaardigd, enkelen dubbelvoudige met mica dielectricum, al dan niet voorzien van een vast gedeelte. Deze groep trimmers is van uiterst solide constructie en zoodanig gewapend tegen temperatuursinvloeden, dat practisch na het instellen geen drijf optreedt (1,5% bij max. capaciteitswaarde).



Minder „slippers”

met de universeele

AVO METER Model 7

Er is bij ons weten geen beter, handiger en zorgvuldiger gebouwd all-round precisie-instrument. Zorg dat u het leert kennen — ons woord er op, dat ge binnen 'n kwartier gnuift van enthousiasme.

- * 46 MEETBEREIKEN
- * AUTOMAT. CORRECTIE
- * 1.000 OHM PER VOLT



Geheel compleet
Fl. 250.00

Service-puzzles — zelfs de hardnekkigste! — als bij tooverslag doorgrond en laboratorium-metingen — ook de ingewikkelste! —

in minder dan den halven tijd met dezen idealen meter. Ongelooflijk snelle instelling, geniaal beveiligd tegen misbruik, automatisch gecompenseerd, 5-inch spiegelschaal en hoogste accuratesse op al zijn 46 meetbereiken. Stroom- en spannings-metingen in wisselstroom en gelijkstroom, weerstand, capaciteit, decibels en watts — ieder bereik metrisch onderverdeeld in logische opeenvolging en flitsend snel instelbaar met twee roterende schakelaars. Geen uitwendige shunts, weerstanden of stroombronnen, dus volkomen self-contained. De ingebouwde cut-out beveiliging treedt automatisch in werking bij overbelasting en verbreekt de verbinding met het meet-object — uw vinger op den drukknop en het instrument is weer klaar voor gebruik. Het is een wonderlijk mooie meter — deze AVO METER.

TEST WITH THE BEST!

de goedkoopste kwaliteits-spoel voor nieuwbouw en vervanging

Kwaliteit
Betrouwbaarheid
Precisie



Anders... maar niet minder dan de Standaard-typen!

Bestemd ter vervanging van de 202—232 en 203—233 series is de opzet dezer nieuwe spoelen schematisch ongewijzigd gelaten, waardoor alle voor eerstgenoemde series verschenen schema-publicatie van pas blijven. Kwalitatief echter zijn de 303—333 spoelen, door toepassing van dezelfde principes en materialen, die de basis zijn van de fenomenale karakteristiek der overige Mucore spoelen, aanmerkelijk beter — aldus sterk verhoogde geluidsterkte, grootere selectiviteit, nóg meer stations, gunstiger signaal-storings-verhouding. Ook de onderlinge nauwkeurigheid voldoet aan de toegespitste eischen, die éénknopsbediening aan de afstem-organen stelt: een gearandeerd ijk-percentages van beter dan 0,25% waarborgt volkomen gelijkloop der kringen.

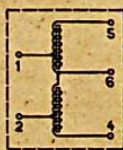
Nu ook aanpassend op moderne Zenderschalen!

Wilt u ten volle profiteren van het gemak en de verfijning, die een moderne afstemschaal te bieden heeft, weet dan dat 303—333 spoelen — tot in decimalen precies — berekend zijn voor gecombineerd gebruik met den besten duo-condensator (Novocon BT 32 R) en een der sierlijkste en degelijkste zenderschalen (Novocon «Royal» — type 4006). En stellig is geen betere combinatie denkbaar — aan den eenen kant toch absolute zekerheid dat de superieure spoel-karakteristiek niet door gebrekkigen gelijkloop wordt geschaad, noch dat de aanwijzing maar zoo-zoo is, anderzijds de prettig stemmende wetenschap, dat u nu voor den minsten prijs méér waarde ontvangt dan anderen, die op dit punt nóg in onwetendheid verkeerden.

CAT. LOGUS-PRIJS
2.60

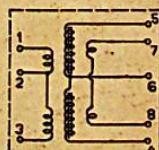
VRAAG GRATIS TOEZENDING
INSTRUCTIEFOLDER No. 1.

MU-CORE
TESTED for PRECISION



**SERIE
300**

Type
303



Type
333

Beide nieuwe typen zijn eenvoudige spoelen, d.w.z. hun schakeling is zoodanig, dat de aansluiting weinig hoofdbrekers vereischt en door iedereen met goed gevolg tot stand is te brengen. Worden de simpele montage-voorschriften nageleefd, dan zijn geen complicaties te duchten.