

NEGENTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER : Onze „Megatron 1941”, complete beschrijving bij een bouwschema (1ste gedeelte). — Het meten van 'electrolytische' condensatoren; hoe het niet en hoe het wèl moet. — Nauwkeurige weerstanden. — Afstemindicatie door kleurverandering van de zenderschaal. — Een super met 50 golfbereiken. — Het Nederlandsche Postmuseum.

NO. **10**  
16 MEI 1941

PRIJS  
**30** CENT



GEVESTIGD 1918

## OPLEIDING RADIOTECHNICUS EN RADIOMONTEUR

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus** en **Radiomonteur**.

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

**Radio Instituut STEENHOEWER N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met Internaat.

## RADIO GROENEVELD

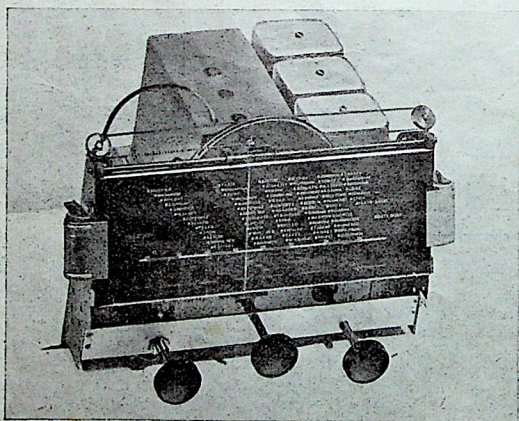
Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Onderdelen voor gramfoonversterkers uit voorraad leverbaar. Geboord chassis met aansluitplaatje er op geniet f 3.50. Montagemateriaal incl. lampvoeten en cijferplaatjes f 2.20. 3 Sator potentiometers; 2 voor timbre; 1 voor volume f 3.27. 1 netschakelaar f 0.40; cond. en weerstandenpakket f 1.79, transformator f 4.75 en smoorspoel f 1.70. Voor electr. dyn. luidspreker trafo f 4.95; in welk geval de choke vervalt! 2 Hydra electrolyten metaal van 2 x 8  $\mu$ F elk f 5.86. Bij bestelling opgeven: AF7-AL4-AZ1 of EF6-EL3-AZ1; 4 of 6,3 V. Uit voorraad leverbaar goedkope Longlife radiolampen, typen E462-E446-E443H-ABC1, prijs f 3.95.

Ontvangen kristal pickup's. Wondermooi en iets goeds!!! Geloso type 2203 f 16.50; Amroh type 4600 f 28.00; Hapé type 419/13 f 19.25; Paillard type AN f 27.50; Connector f 19.50. Grote collectie radiokasten; onderzetkasten; radio-gramfoonkasten; cassette; tafels; tafels met laadje; tafels met gramfoonlade; electr. klokken met ingebouwden luidspreker.

Binnenkort weder de nieuwste artikelen. Volgt onze annonces! Het Radiobulletin No. 5. Bijzonder interessant! Inhoud twee versterkerontwerpen 4 en 8 watt. Besteld omgaand! f 0.33 franco! De nieuwste buitenlandse tijdschriften in voorraad!



## Megatron- Spoeleenheid

Super-resonantie spoelen met ijzerkern.

Solide golf lengteschakelaar.

Duidelijk en praktisch verlichte stationsnamenschaal.

Groote selectiviteit; zeer goede geluidskwaliteit.

Compleet met venster, boormal en aansluitschema.

No. 6002, 2 krings: **f 23.50**

No. 6007, 3 krings: **f 28.75**



**KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.**

Voor „AURORA” en „KONTAKT” postgiro 12169 van Klein's Handelmaatschappij N. V., Vijzelstraat 27 — Amsterdam.

### AURORA

AMSTERDAM  
VIJZELSTR. 27-29-35  
Tel. Radio-afd. 34062  
Tel. Electra-afd. 35989  
Tel. Postorders 36762  
Gemeente Giro K 4546

### KONTAKT

DEN HAAG  
WAGENSTRAAT 49  
(tegenover Scala)  
Tel. Radio-afd. 117267  
Tel. Electra-afd. 117266

# RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.  
VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ - AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.63 per half jaar voor het binnenland en f 3.- voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

## Onze „Megatron 1941” Met een vari-laagfrequentlamp

Megatron als fabriek bestaat niet meer. Maar Megatron-afstemcombinaties blijken in den handel nog verkrijgbaar te zijn. Wij zijn nu pas weer eens in de gelegenheid geweest, de buitengewoon goede eigenschappen en hooge selectiviteit, die speciaal de 3-krings-afstemcombinatie kenmerken, onder de huidige omstandigheden te toetsen (bespreking in R.-E. no. 9). Dat heeft ons doen besluiten, aan de lezers een overzichtelijk, compleet bouwschema ervoor aan te bieden. Aan goede bouwschema's voor toestellen met Megatronspoelen heeft het weliswaar nooit ontbroken en het schema, dat wij thans brengen, wijkt daar niet eens veel van af. Voor onze jongere lezers kan het echter nut hebben, dat wij nog eens een compleet schema van een gewoon cascadoestel eenigszins grondig bespreken.

Wat wèl betrekkelijk nieuw is in den opzet van het toestel, zooals wij het thans uitvoerden, betreft slechts de lampenkeuze en wel speciaal het type der laagfrequentversterkerlamp tusschen diode en eindlamp. Wij komen daarop straks terug onder het hoofd „Detectie en laagfrequentversterking”. Daaraan moeten we echter eerst eenige algemeene opmerkingen laten voorafgaan.

### Het principeschema.

Een principeschema dient in het algemeen om een meer overzichtelijk beeld te geven van de stroomloopen en de functie der afstemkringen in een toestel, dan uit een bouwschema te verkrijgen is.

Nu is dit ten aanzien van toestellen met de 3-krings combinatie, die wij hier toepassen, bemoei-

lijkt, doordat voor zoover ons bekend is, nooit volledige gegevens over de inwendige inrichting dezer combinatie zijn verstrekt. In het *bouwschema* heeft men enkel te maken met de uitwendige aansluitpunten, genummerd: 2, 4, 5, 10, 14, 15, 16 en 17. Om echter te weten, wat men daarbij doet, dient men zich een voorstelling te kunnen vormen van de inwendige schakeling.

Wij hebben in ons principeschema gepoogd, de leemte aan te vullen, door in de omraming de *waarschijnlijke* schakeling der combinatie op te nemen. De volkomen juistheid van dat gedeelte van het schema kunnen we niet garandeeren, maar het zou zoo *kunnen* zijn en wanneer men zelf zulk een combinatie zou willen maken, zou men het volgens dit schema inderdaad kunnen doen.

Onze teekening toont de antenne inductief gekoppeld met een afgestemden kring, die met een tweeden zoodanigen kring tot een capacitef gekoppeld bandfilter is samengesteld, doordat de zelfinducties door een gemeenschappelijke koppelcapaciteit met de aardzijden der afstemcondensatoren zijn verbonden. De koppelcapaciteit bestaat uit twee in serie geschakelde condensatoren, waarvan de onderste 40000 en de bovenste 25000  $\mu\text{F}$  zou kunnen zijn, terwijl de golfbereikschakelaar voor de middengolven den bovensten met de langegolfspoelen te zamen kortsluit. Het rooster der hoogfrequentlamp is bij punt 5 verbonden met de 2de (meest linksche) spoel van het bandfilter. De plaat der hoogfrequentlamp staat via de leiding naar punt 10 in verband met een koppelspoel, die inductief is gekoppeld met den

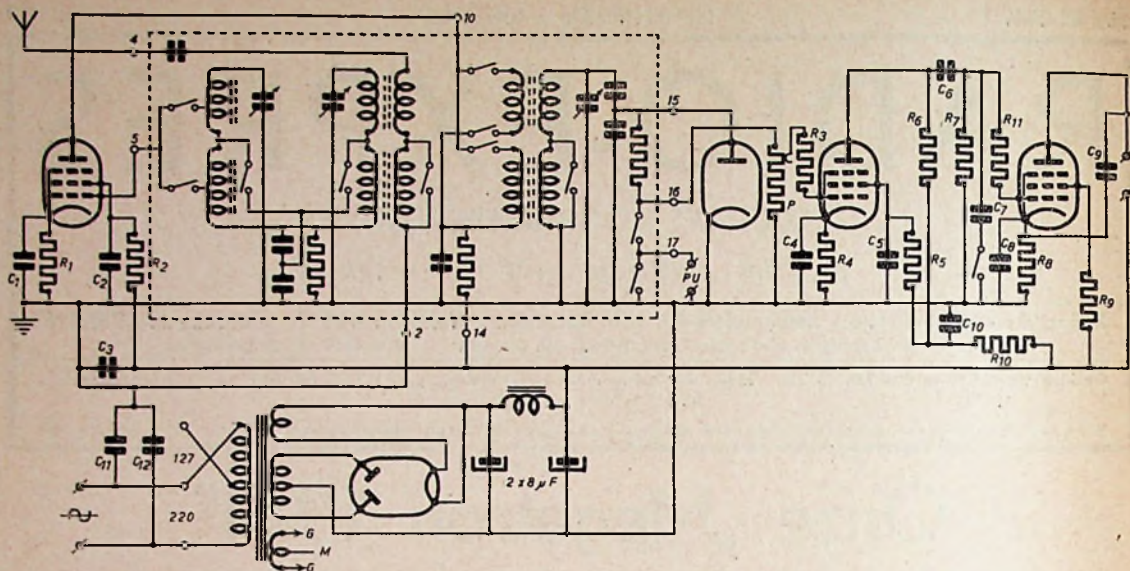


Fig. 1. Principeschema.

Lampen: E446, AB1, E447, E463; gelijkrichter: 1823, of overeenkomstige typen.

$R_1 = 400 \Omega$	$C_1 = 0,1 \mu\text{F}$ niet-ind.
$R_2 = 0,1 \text{ à } 0,15 \text{ M}\Omega$	$C_2 = 0,1 \mu\text{F}$ niet-ind.
$P = 0,5 \text{ à } 2 \text{ M}\Omega$	$C_3 = 0,01 \text{ à } 0,1 \mu\text{F}$ niet-ind.
$R_3 = 0,1 \text{ M}\Omega$	$C_4 = 25 \text{ à } 50 \mu\text{F}$ electrol.

$R_4 = 400 \Omega$	$C_5 = 2 \mu\text{F}$
$R_5 = 0,15 \text{ M}\Omega$	$C_6 = 2000 \text{ à } 20000 \mu\mu\text{F}$
$R_6 = 0,1 \text{ M}\Omega$	$C_7 = 2000 \mu\mu\text{F}$
$R_7 = 0,5 \text{ M}\Omega$	$C_8 = 25 \text{ à } 50 \mu\text{F}$ electrol.
$R_8 = 600 \Omega$	$C_9 = 2000 \mu\mu\text{F}$
$R_9 = 500 \Omega$	$C_{10} = 2 \mu\text{F}$
$R_{10} = 0,1 \text{ M}\Omega$	$C_{11} = 5000 \mu\mu\text{F}, 2000 \text{ V}$
$R_{11} = 500 \Omega$	$C_{12} = 5000 \mu\mu\text{F}, 2000 \text{ V}$

derden afgestemde kring. Twee kleine condensatortjes vormen een capacitieven spanningsdeeler over dien derden kring en daarvan wordt via punt 15 de spanning voor den diode-detector afgenomen. Dit zijn de hoofdzaken van de inrichting der combinatie.

Punt 14, waar plus plaatsspanning wordt aangesloten, is door een ingebouwden ontkoppelingsweerstand van 10.000 ohm met de koppelpoel verbonden en een ontkoppelingscondensator is mede ingebouwd.

De bandfilter-koppelcondensatoren zijn door een weerstand van eenige honderden ohms overbrugd om het rooster der hoogfrequentlamp geleidend met aarde te verbinden, hetgeen noodig is om het rooster dezer lamp met behulp van een kathodeweerstand negatieve spanning te kunnen geven ten opzichte van kathode.

Punt 2, dat geaard moet worden, schijnt het eene einde der antennekoppelpoel te zijn. Bij oudere uitvoeringen van de combinatie komt dit verbindingspunt geheel niet voor en is blijkbaar een inwendige doorverbinding naar „aarde” aangebracht. Waarom er bij de nieuwere uitvoeringen der combinaties een afzonderlijk aansluitpunt van gemaakt is, is ons niet duidelijk geworden.

Bij oudere uitvoeringen is ook niet tusschen pun-

ten 15 en 16 een ingebouwde weerstand aangebracht, die bij de nieuwere combinaties een waarde van  $0,1 \text{ M}\Omega$  heeft. Bij de oudere moest men uitwendig 15 en 16 door een weerstand verbinden en daarvoor werd toen  $0,5 \text{ M}\Omega$  aangegeven, bij een waarde van  $2 \text{ M}\Omega$  voor den sterkteregelingspotentiometer P. Bij de nieuwere bleek ons voor P een waarde van  $0,5 \text{ M}\Omega$  te worden toegepast.

Men moet bij verschillende van deze oogenschijnlijk niet zoo heel belangrijke dingen in het oog houden, dat de selectiviteit, die met een bepaalde plaats afhangt van de kwaliteit der spoelen, maar verder toch ook nog voor een goed deel wordt beheerscht door de schakeling en verdere onderdelen, terwijl bovendien ook de weergavekwaliteit daar ten deele afhankelijk van is.

Een eerste zorg moet zijn, de grootst mogelijke stabiliteit van den hoogfrequenttrap te verzekeren. Daarmee wordt bedoeld de voorkoming van alle neiging tot zelfgenereren. Daarvoor is de geheel afgeschermd uitvoering der combinatie alléén en de inbouw van den golfbereikschakelaar, niet voldoende. In dat opzicht is het van belang, dat de ontwerper der combinatie door de plaatsing der aansluitpunten ertoe dwingt, in het bouwschema de hoogfrequentlamp afgezonderd aan één kant te monteer-

ren, terwijl het detectie- en laagfrequent gedeelte aan den anderen kant moeten komen. Maar verder maakt de voeding van alle lampen uit één gelijkstroombron, die door het plaatstroomgedeelte wordt gevormd, het noodig om voorzorgen te nemen, dat geen ontoelaatbare koppelingen blijven bestaan in die voedingsapparatuur. Daarvoor is de ingebouwde ontkoppeling van punt 14 van belang, evenals de door  $R_{10}$  en  $C_{10}$  aangebrachte ontkoppeling van de voeding der laagfrequentlamp. Verder is in dit opzicht  $C_3$  van beteekenis, een betrekkelijk kleine, maar niet-inductieve condensator, die feitelijk parallel staat aan den tweeden afvlakcondensator van  $8 \mu\text{F}$  van de voeding. Ondanks de groote capaciteit van den electrolytischen afvlakcondensator kan deze, vooral als hij veroudert, een vrij grooten weerstand voor hoogfrequentie bezitten. Het aanbrengen van  $C_3$  is een voorzorgsmaatregel; als het toestel pas klaar is, zal het misschien even goed werken als men  $C_3$  weglaat of wegneemt; doe dat liever toch maar niet.

Wat het belang eener volkomen stabiliteit voor de weergavekwaliteit betreft, willen wij erop wijzen, dat cascade-ontvangers met hoogselectieve kringen den naam hebben, heel licht een te dof, laagtonig geluid te geven. Het is dan ook gebruik geworden, in de schema's voor dergelijke ontvangers een of ander tooncorrectie-middel op te nemen, ten einde laagfrequent de te zwakke hoge tonen weer op te halen. Als zoodanig middel is te beschouwen het gebruik van een groote smoorspoel (100 à 300 henry) als koppellement in den plaatkring der penthode laagfrequentlamp, die men aan de eindlamp laat voorafgaan. De impedantie van zulk een smoorspoel is voor hoge toonfrequenties evenredig hooger dan voor lage en de versterking is daardoor voor de hoge frequenties ook veel grooter. Volgens onze ervaring kan men die laagfrequente tooncorrectie echter gerust missen, wanneer men maar heeft kunnen zorgen, dat in het toestel geen verborgen terugkoppelingen meer aanwezig zijn. Een toestel met 3 kringen, waarvan 2 zijn vereenigd tot een goed bandfilter vóór de eerste lamp, zooals dat hetwelk zij nu behandelen, geeft bij de hoge selectiviteit, welke het bezit, toch nog een volkomen aanvaardbare hoge-tonen-kwaliteit zonder correctie, als het maar volkomen stabiel is.

De zorg voor de stabiliteit eindigt niet bij den uitgang van den hoogfrequenttrap zelf. In het laagfrequentgedeelte moeten maatregelen worden genomen om te beletten, dat hoogfrequente trillingen, die in dat gedeelte doordringen, daar niet versterkt kunnen worden. Anders zouden zij achter de eindlamp zoodanige sterkte kunnen bereiken, dat zij uit het luidsprekersnoer terugstraalden op de antenne en

aldus een terugkoppeling over het geheele toestel heen veroorzaakten.

Als maatregelen, die in dit opzicht beteekenis hebben, treft men allereerst de weerstanden  $R_3$  en  $R_{11}$  aan vóór de roosters van laagfrequent- en eindlamp. Die weerstanden vormen met de capaciteiten, die de lamproosters bezitten tegenover aarde, effectieve zeefkringen voor hoogfrequentie zonder merkbare schade te doen aan de hoogste toonfrequenties. De zeefwerking wordt sterker naar mate men de weerstanden grooter maakt en zou bovendien nog versterkt kunnen worden door opzettelijk tusschen de roosters en aarde extra condensatortjes aan te brengen. Drijft men dit te ver, dan ontstaat ook een merkbare afsnijding voor de hoogste toonfrequenties. Zoo ver gaat men dus niet.

Een verdere maatregel van dezen aard is het aanbrengen van  $C_9$  tusschen plaat en kathode der eindlamp. De uitgang van het toestel wordt hierdoor definitief voor hoogfrequentie kortgesloten. Bovendien is deze condensator bij de tegenwoordige steile eindlampen nuttig om eventueel spontaan genereeren van de eindlamp zelf in één of andere ultrahooge frequentie te beletten. Daarvoor dient ook het aanbrengen van  $R_9$  vóór het schermrooster der eindlamp; die weerstand mag echter niet veel grooter zijn dan 500 à 1000 ohm. Moet hij om een of andere reden grooter worden, dan dient men het schermrooster via een grooten condensator met kathode te verbinden, wil men de lamp nog haar volle vermogen laten ontwikkelen.

### Detectie en laagfrequentversterking.

Belangrijk voor het behoud der volledige selectiviteit, die een spoelstel kan leveren, is het beperken der demping, welke de met den detector verbonden kring door de detectie ondervindt.

In ons geval is het vooral de grootte van den belastingweerstand van den diode-detector, waardoor deze demping wordt bepaald. Die belastingweerstand wordt gevormd door den tusschen de punten 15 en 16 geschakelden weerstand, in serie met den potentiometer P. Door den uit twee kleine condensatortjes samengestelden capaciteieven spanningsdeeler ligt die weerstand slechts aan een deel van den laatsten afgestemden kring, hetgeen de dempende werking verkleint. Overigens staat in de schakeling, waarbij de belastingweerstand parallel ligt aan de diode, de veroorzaakte demping gelijk aan hetgeen veroorzaakt zou worden door enkel een weerstand van  $1/3$  der waarde van den belastingweerstand.

Om nu te voorkomen, dat parallelweerstand aan den belastingweerstand aangebracht moeten worden, waardoor bovendien vervorming van diepe modulatiepassages kan ontstaan, is men indertijd de

ook in ons schema voorgestelde schakeling gaan toepassen, waarbij het rooster der op de diode volgende lamp direct geleidend is verbonden met het verplaatsbare contact op den potentiometer P.

Dit is een schakeling, die eigenaardige gevolgen kan hebben. De laagfrequentlamp heeft een kathodeweerstand  $R_1$ , die in rust (als er geen signaal is) via P en  $R_3$  een bepaalde neg. resp. aan de versterkerlamp geeft. Zoodra nu een signaal aankomt, ontstaat aan P door de gelijkrichting der draaggolf een negatieve spanning tegenover aarde. Naarmate het verplaatsbare contact op P hooger wordt ingesteld, voegt zich een grooter deel van die door de detectie ontstane negatieve spanning bij de reeds aanwezige negatieve roosterspanning der laagfrequentversterkerlamp.

Tot dusver is het steeds gebruik geweest, voor die lamp een normale hoogfrequentmethode te nemen; dat is een lamp met kleine roosterruimte, die voor grootste en onvervormde versterking tamelijk kritisch gebonden is aan een bepaalde negatieve roosterspanning. Het komt dan ook geregeld voor bij gebruik van zulk een lamp in deze schakeling, dat hoog opdraaien der sterkteregeling voor sterke zenders geen geluidsversterking meer geeft, doch eerder een verzwakking en bovendien een leelijke vervorming. Dat komt doordat de neg. resp. der laagfrequentlamp veel te hoog wordt en plaatgelijkrichting gaat optreden.

Naast die kwaal van deze speciale, voor de selectiviteit anders toch zoo gunstige schakeling, vertoont eenvoudige cascade-toestellen met één hoogfrequentlamp, waarop men niet goed automatische sterkteregeling kan toepassen, nog een meer algemeene schoonheidsfout. Wil men bij het draaien aan den afstemknop om een golfgebied af te zoeken, de zwakkere zenders kunnen hooren en afschuwelijke overbelastingsgeluiden bij het passeeren der sterkere zenders vermijden, dan moet men voortdurend met de sterkteregeling werken.

Aan beide bezwaren kan men gelijktijdig tegemoet komen door als laagfrequentlamp niet een gewone hoogfrequentmethode toe te passen maar . . . een *varipenthode*.

Het klinkt misschien wat vreemd, een niet-varilamp als hoogfrequentlamp te nemen en een varilamp als laagfrequentversterker, want varilampen genieten geen goede reputatie voor laagfrequentversterking wegens de vervorming, die hun kromme karakteristiek moet veroorzaken. De practijk is echter beter dan men misschien zou verwachten, onverschillig of men een E447 of AF2, een oude varitetrode E455 of zelfs de minder steile E445 neemt.

De resultaten, die wij ermede geboekt hebben, doen ons deze toepassing van een varilamp als een zeer aanzienlijke verbetering in het oorspronkelijke

Megatroaschema aanbevelen. De sterkteregeling werkt ook voor de sterkste zenders volkomen normaal en men heeft *laagfrequent* een zekere mate van automatische sterkteregeling verkregen; die werkt weliswaar niet zoo sterk, dat er sluiering door gecompenseerd wordt (daarvoor is het toestel met 1 hoogfrequentlamp toch niet gevoelig genoeg), maar men kan zonder angstig waken over de handsterkteregeling door alle zenders heendraaien zonder de eindlamp hevig over te belasten.

Speciaal voor de schakeling, waarbij het rooster der laagfrequentlamp geleidend is verbonden met den belastingweerstand van den detector, is de toepassing eener varilamp o.i. een uitkomst, die het gebruik van het toestel in hooge mate veraangenaamt.

Al naar mate de laagfrequentlamp van een meer of minder steil type is en de ontvangst, ter plaatse waar men het toestel gebruikt, meer of minder krachtig is, kan men door andere waarden voor  $R_4$  of  $R_6$  te kiezen, de maximale versterking van het toestel aan omstandigheden aanpassen. Grotere waarden voor  $R_4$  of kleinere voor  $R_6$  verlagen de maximale versterking.

Natuurlijk kan men ook den een of anderen vorm van tegenkoppeling in den laagfrequentversterker aanbrengen om een overmaat aan versterking te reduceeren.

Deze middelen verzwakken echter tevens de gevoeligheid voor de zwakste zenders.

Ten slotte wijzen wij op een vorm van toonregeling, die aangebracht is met behulp van den schakelaar T, die den condensator  $C_7$  parallel kan schakelen aan den lekweerstand der eindlamp. Het is een tamelijk primitieve vorm, die een algemeene verzwakking veroorzaakt, waardoor de hooge tonen het meest getroffen worden. Het is niet een methode, waarvoor wij bijzondere sympathie hebben, maar zij is eenvoudig voor wie er behoefte aan gevoelt. Men kan deze regeling ook zonder bezwaar geheel weglaten.

(Wordt vervolgd).

## Nauwkeurige Weerstanden

Wij komen nog eens op dit onderwerp terug aangezien wij bericht ontvingen van een van onze lezers, den Hr. E. de Raad, Alex Numankade 636 te Utrecht, dat hij over de hulpmiddelen beschikt om weerstanden zeer nauwkeurig te meten en (zoo mogelijk) op één bepaalde waarde af te regelen.

De Heer de Raad is bereid voor mede-amateurs deze werkzaamheden tegen een geringe vergoeding te verrichten, waar wij gaarne de aandacht op vestigen van allen, die interesse hebben in het zelf maken van meetinstrumenten etc.

# Het meten van Electrolytische Condensatoren



Voor gewoon service- en onderhoudswerk zijn de twee elektrische grootheden, die men bij een electrolytische condensator te meten heeft: de capaciteit en de lekstroom. Andere dingen, zoals de arbeidsfactor, zijn wel van belang voor den fabrikant maar kunnen voor het service-werk eigenlijk wel buiten beschouwing blijven. Als een condensator na een zekeren tijd in een toestel dienst gedaan te hebben, in de termen valt om vernieuwd te worden, dan zal dat in 99 van de 100 gevallen moeten gebeuren omdat de capaciteit tot een te kleine waarde is verminderd (soms tot nul) of de lekstroom te groot is geworden.

## Het meten van de capaciteit.

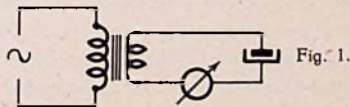
Brugschakelingen zullen wij buiten beschouwing laten omdat die onnoodig ingewikkeld zijn voor het beoogde doel. Een nauwkeurigheid van bijvoorbeeld 5 of 10 % is hier voldoende, en zelfs beter dan dat kan met de hierna te beschrijven methode worden bereikt.

Het eenvoudigst vindt men (zonder brugschakeling) de capaciteit uit stroom en spanning, respectievelijk door en op den condensator, bij meting met wisselstroom.

Bij metingen met wisselstroom moet men er om denken, dat gelijktijdig aan den condensator ook een gelijkspanning wordt gelegd, waarvan de grootte in ieder geval boven de maximale waarde van de wisselspanning uitkomt.

In verschillende serviceboeken etc. hebben wij een methode aangetroffen voor het meten van de capaciteit van electrolytische condensatoren, die er wel erg eenvoudig uitziet, maar die in wezen heelemaal niet fraai is.

De methode is voorgesteld in figuur 1. Men neemt



een transformator, die secundair een wisselspanning van een paar volt levert en men meet den stroom, die door den condensator gaat met een wisselstroom-milliamperemeter. Uit het quotient van  $V$  en  $I$  zou dan op een eenvoudige manier  $C$  af te leiden zijn. Het aantal bedenkingen tegen deze methode is legio. In de eerste plaats is daar de kwestie van den meterweerstand. Voor de wisselstroom van enkele mA, of enkele tientallen mA is vrijwel de eenig bruikbare (goedkope) meter de meter met ingebouwd me-

taalgelijkrichter. Thermokruis-meters vindt men in de gemiddelde werkplaats niet, en wie er een bezit zal hem niet voor zoo'n proef misbruiken. Nu hebben stroommeters met gelijkrichter altijd een vrij hoogen weerstand, want de laagste spanning die men met een metaalgelijkrichter en normaal draaispoel instrument kan meten, is in de buurt van 0,5 V. Een dergelijk instrument, als stroommeter gebruikt, moet dus ook minstens 0,5 V spanningsverlies geven (meestal is het zelfs nog wel iets meer). Die 0,5 V spanningsverlies bij vollen uitslag is geen ramp in ketens waar hooge spanningen optreden, maar hier wordt juist in een keten gemeten waar de totaal werkzame wisselspanning maar een paar volt bedraagt. Als de transformator secundair bijvoorbeeld 2 V geeft, en men meet 10 mA, dan kan men daaruit *niet* concludeeren, dat de wisselstroomweerstand van den condensator 2000  $\Omega$  was, want tijdens de meting was de spanning op den condensator minder dan 2 V.

Een volgende bedenking is, dat de stroom, die een electrolytische condensator onder een zuivere wisselspanning doorlaat, zeker geen zuivere wisselstroom is, want hij bevat o.a. een gelijkstroomcomponent.

Onder die omstandigheden kan een gelijkrichter-meter aanzienlijke fouten aanwijzen.

Ten derde is bij deze methode niet voldaan aan de voorwaarde, dat op den condensator een gelijkspanning aanwezig is van minstens de maximale waarde der wisselspanning. Wij hebben hier en daar gelezen, dat door de gelijkrichtende werking, die een electrolytische condensator vertoont, „vanzelf” de benoedigde gelijkspanning op den condensator zou ontstaan, maar dat is heelemaal onjuist.

Die gelijkrichtende werking van den condensator bestaat inderdaad; in de juiste richting aangesloten, is de lekstroom klein, en in de omgekeerde richting is deze veel grooter, maar dat beteekent nog niet, dat de condensator een volkomen gelijkrichter is. (Daarvoor zou noodig zijn: weerstand voor de eene stroomrichting nul en voor de andere oneindig groot). Het gevolg van deze zeer gebrekkige gelijkrichting is wel, dat er eenige gelijkspanning op den condensator ontstaat, maar die is lang niet gelijk aan de piekwaarde van de wisselspanning, en dat zou toch noodig zijn om een redelijke meting van de capaciteit te kunnen uitvoeren.

Wij hebben het bovenstaande gecontroleerd door eerst met een lampvoltmeter de *wisselspanning* te meten, die op den condensator bestaat, en daarna

de totale effectieve spanning met een electrostatischen voltmeter. Als er een effectieve wisselspanning  $V_1$  is (aangegeven door den lampvoltmeter) en een gelijkspanning  $V_2$ , dan is de totale effectieve spanning gelijk aan den wortel uit de som van de kwadraten en dat wijst de statische meter aan. Uit de beide aflezingen is dan de gelijkspanning te berekenen.

### Een betere methode.

Wij hebben, gezien de gebrekkigheid van de geschetste methode, omgezien naar een betere en die hebben wij gevonden op een heel eenvoudige manier. Als men C kan bepalen uit den stroom bij gegeven spanning, dan kan men volgens Bartjes ook C vinden uit de spanning bij gegeven stroom. Het probleem wordt dan teruggebracht tot het meten van een spanning (wat met een lampvoltmeter heel wat prettiger is dan het meten van een stroom met een gelijkrichter) terwijl een bekende stroom door den condensator gaat.

Dit principe is geteekend in figuur 2.

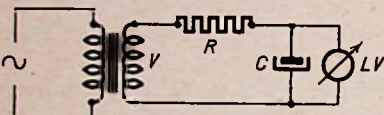


Fig. 2

Aan den bekenden stroom komen we heel eenvoudig. De weerstand R is een bekende weerstand van bijvoorbeeld 50000 ohm en V een bekende wisselspanning van bijvoorbeeld 250 V. Ongeacht of C nu  $1 \mu\text{F}$  of  $10 \mu\text{F}$ , dan zal altijd  $I = 5 \text{ mA}$  zijn. (De grootte van C kan dit hoogstens een fractie van een procent beïnvloeden). Meten we nu op den lampvoltmeter 2 V, dan is met zeer groote nauwkeurigheid de wisselstroomweerstand van den condensator  $400 \Omega$  en dus de capaciteit  $8 \mu\text{F}$ .

In figuur 2 is nog geen voorziening getroffen voor een passende gelijkspanning op den condensator maar dat laten we even buiten beschouwing.

Narigheid van meter-miswijzing bestaat bij deze methode niet. De lampvoltmeter is ongevoelig voor gelijkspanning en het feit, dat de electrolytische condensator eigenlijk moet worden opgevat als een gewone condensator met daaraan parallel een volkomen gelijkrichter, geeft ook geen aanleiding tot verkeerde uitkomsten omdat de door C gaande wisselstroom altijd groot is t.o.v. den lekstroom.

Om nu de zaak te completeeren, moet nog een gelijkspanningsvoorziening worden gemaakt en dat kan op de manier, die in figuur 3 is aangegeven. Om te zien hoe groot die spanning moet en mag zijn voor practisch voorkomende condensatoren, overleggen we het volgende.

Stel  $V = 300 \text{ V}$ , een waarde, die men op normale plaatstroom-transformatoren vindt, en stel  $R =$

$50000 \Omega$ , dan wordt dus de wisselstroom door C  $6 \text{ mA}$ .

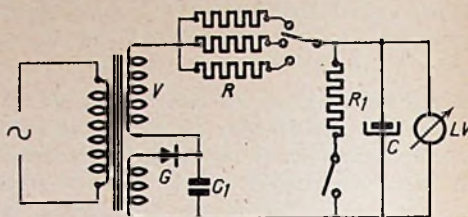


Fig. 3.

De wisselstroomweerstand bij 50 perioden is  $3200 \Omega$  per omgekeerde  $\mu\text{F}$ , dus  $1 \mu\text{F}$  heeft  $3200 \Omega$ ,  $2 \mu\text{F}$   $1600 \Omega$ ,  $4 \mu\text{F}$   $800 \Omega$  enz.

De kleinste electrolytische condensator, die practisch voorkomt, is  $4 \mu\text{F}$ . Hierdoorheen  $6 \text{ mA}$  geeft dus  $4,8 \text{ V}$  effectief, of  $4,8 \times 1,4$ , dat is iets minder dan  $7 \text{ V}$  maximaal.

Een condensator van  $4 \mu\text{F}$ , die bij  $250 \text{ V}$  bedrijfs spanning een lekstroom van een paar mA doorlaat, is een heel slechte, want normaal is de lekstroom een fractie van een mA. Hieruit volgt, dat de condensator globaal kan worden beschouwd als te hebben een parallelweerstand van minstens  $100000 \Omega$ . Hiermee staat in serie de R van  $50000 \Omega$  en een gelijkspanning, geleverd door G, van  $\pm 15 \text{ V}$  is dus ruim voldoende om te zorgen, dat op C altijd de vereischte gelijkspanning overblijft. (Behalve bij zeer slechte condensatoren, die toch afgekeurd worden).

Wij hebben gezien, dat  $4 \mu\text{F}$  overeenkwam met  $4,8 \text{ V}$ , en aangezien de laagste spanning, die goed op een lampvoltmeter te meten is, circa  $1 \text{ V}$  bedraagt, kan dus met de aangegeven waarden tot circa  $16 \mu\text{F}$  gemeten worden. De hogere toelaatbare lekstroom van zoo'n grootere condensator geeft aanleiding tot een lagere gelijkspanning, maar dat mag ook want de wisselspanning is ook zooveel maal kleiner.

Om grootere capaciteiten te meten, zou V moeten worden verhoogd of R worden verkleind. Dit laatste is het meest practische en daarom is een aftakschakelaar aangegeven, waarmee R bijvoorbeeld op  $25000 \Omega$  en  $10000 \Omega$  kan worden ingesteld.

Het gebruik van een lage hulp-gelijkspanning heeft nog dit voordeel, dat ook ontkoppel-condensatoren voor  $10$  à  $20 \text{ V}$  bedrijfs spanning zonder bezwaar aangesloten kunnen worden. Zooals men gemakkelijk zal kunnen nagaan, wordt bij normaal voorkomende omstandigheden altijd voldaan aan de voorwaarde, dat voldoende gelijkspanning op den te onderzoeken condensator aanwezig is.

De vereischte gelijkspanning van  $\pm 15 \text{ V}$  wordt het eenvoudigst verkregen met een kleinen metaal gelijkrichter op een  $10$  à  $12 \text{ V}$  wikkelen van den transformator.  $C_1$  kan dan bijvoorbeeld een  $20 \mu\text{F}$  type zijn. Om een bestaanden plaatstroomtransformator te



gebruiken, kan ook een gelijkrichtlamp worden gebruikt in combinatie met een deel van de spanning van de tweede 300 V wikkeling. (Spanningsdeeling met niet te hoge weerstanden).

Een veiligheidsmaatregel vormt de weerstand  $R_1$  van bijvoorbeeld 5000  $\Omega$ . Het best wordt die parallel met de aansluitklemmen voor C gezet via een drukcontact dat bij *indrukken* de verbinding *verbreekt*, zoodat  $R_1$  normaal altijd ingeschakeld staat.

De bedoeling is deze. Als men een defecten condensator aansluit, die heelemaal geen capaciteit heeft, dan komt de volle 300 V op den lampvoltmeter. Dit is geen ramp maar 't is beter dit te voorkomen. Daarvoor zorgt  $R_1$ . Alleen tijdens de werkelijke meting wordt  $R_1$  onderbroken.

#### Het meten van den lekstroom.

Het beste dat wij daar op weten, is: meten in het apparaat zelf waarin de condensator voorkomt. De werkelijke bedrijfsspanningen variëren zoo sterk, van een paar volt bij een kathodeweerstand tot een paar honderd in een afvlakfilter, dat het een heele geschiedenis wordt om dat in een meetapparaat na te bootsen.

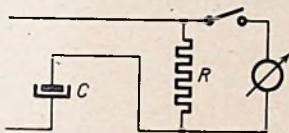


Fig. 4

Veel eenvoudiger is: één van de verbindingen in het apparaat losnemen en twee draadjes naar buiten brengen. Deze worden dan aangesloten op een weerstand van 500 à 1000  $\Omega$  (figuur 4) waaraan *via een drukcontact* de meter (gelijkstroom mA meter) parallel geschakeld kan worden.

Deze veiligheidsmaatregel is geen luxe, want als de meter „gewoon” in serie met den condensator wordt gezet, dan gaat of bij het verbinden, of bij het inschakelen van de spanning een laadstroomstoot door den meter, die in sommige gevallen (hooge C en hooge spanning) de meter ernstig kan beschadigen. *Zichtbare* beschadiging o.a. door krom gaan van den wijzer, maar ook *onzichtbare*. Wanneer de traagheid van het spoeltje zoo groot is, dat een zeer kort durende stroomstoot (die misschien wel 100 maal de nominale stroom van den meter kan zijn) geen mechanische beschadiging tengevolge heeft, dan wordt toch meestal *het veld van de magneet verzwakt* (blijvend) waardoor de meter dus verder te laag gaat aanwijzen. (Het is een feit, dat draaispoelmeters, die in handen van onhandige experimenteers zijn geweest, bijna zonder uitzondering te laag aanwijzen, ook al is de wijzer nog recht).

De invloed, dien R heeft op het meetbereik van den meter, kan op eenvoudige wijze in rekening worden gebracht, eventueel kan R zoodanig gekozen worden dat de meteraflezing met een eenvoudig getal vermenigvuldigd moet worden.

Ls.

## De van kleur veranderende zenderschaal

### Als zichtbare afstemindicatie

★

In sommige Amerikaansche omroepontvangers vindt men een vorm van afstemindicatie, welke geheel afwijkt van hetgeen wij als tooveroog of schaduwmetre gewend zijn.

De indicatie berust op een verrassend kleurspel in de verlichting der zenderschaal. Normaal is die schaal wit verlicht; maar nadert men de afstemming van een bepaalden zender, dan wordt de verlichting, wanneer de afstemfrequentie nog wat te laag is, *groen* van kleur; draait men door de afstemming heen, zoodat de frequentie, waarop men instelde, te hoog wordt, dan verschijnt de zenderschaal in *rood* licht; bij juiste afstemming heeft men het normale witte licht.

Wij zullen er ons nu niet in verdiepen of deze vorm van afstemindicatie eenig technisch of voor den leek practisch voordeel bezit boven de andere bekende methoden, dan wel of er enkel één dier speelgoedachtige attracties in gezien moet worden,

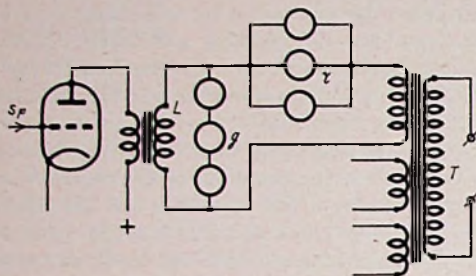
die tijdelijk een bijzondere aantrekkingskracht kunnen oefenen op het publiek. Maar het zal in elk geval interesseeren om te vernemen hoe het kleurspel wordt verkregen.

Het berust op een soortgelijke schakeling als toegepast wordt voor automatische frequentiebijregeling. Wanneer men n.l. den middenfrequentkring van een super koppelt met twee kringen, waarvan de eene op iets hogere frequentie is afgestemd en de andere op iets lagere, kan men die twee kringen zoodanig verbinden met twee dioden, dat bij onjuiste afstemming van den ontvanger, als in den middenfrequentversterker een te lage frequentie ontstaat, een positieve spanning aan een weerstand optreedt en bij te hooge frequentie een negatieve spanning (of omgekeerd). Zie hiervoor R.-E. 1938 No. 4.

In dit geval gaat het er nu slechts om, met behulp van die tegengestelde spanningen bij afwijkingen naar verschillende zijden van de juiste afstemming,

het bedoelde kleurenspeel voor de zenderschaalverlichting teweeg te brengen.

Daarbij wordt gebruik gemaakt van de veranderingen van den wisselstroomweerstand eener zelf-inductie met ijzerkern, wanneer de kern meer of minder met gelijkstroom wordt verzadigd. Het principe der schakeling vindt men in de hierbij gevoegde figuur.



De regelspanning  $S_p$  wordt toegevoerd aan het rooster eener triode, in welke plaatkring zich een wikkeling bevindt op de ijzerkern, waarop ook de wikkeling  $L$  is aangebracht. Is de spanning  $S_p$  positief, dan zal de plaatstroom der lamp toenemen, de ijzerkern verzadigd worden en  $L$  een zeer kleinen wisselstroomweerstand aannemen. Is de spanning  $S_p$  negatief, dan wordt de wisselstroomweerstand van  $L$  zeer groot. Nu is  $L$  opgenomen in een keten, die met wisselstroom gevoed wordt uit een afzonderlijke wikkeling van den nettransformator.  $T$  en waarin bijv. 3 parallelgeschakelde roode lampjes  $r$  en 3 in serie geschakelde groene lampjes  $g$  zijn opgenomen. Is de wisselstroomweerstand van  $L$  zeer gering, dan zijn de groene lampen practisch kortgesloten en ontvangen zij nagenoeg geen stroom, zoodat zij geen licht geven; de roode zullen daarentegen fel oplichten. Is de wisselstroomweerstand van  $L$  zeer groot, dan loopt er wel stroom door de roode en groene lampen, maar elk der roode lampen krijgt slechts  $1/3$  van den totaalstroom, die nu kleiner is dan toen  $L$  geringen weerstand bezat. De lampen moeten zoo gemaakt zijn, dat onder deze omstandigheden de roode geen licht geven. In den normalen gemiddelden toestand moet  $L$  een zoodanigen weerstand vormen, dat zoowel de roode als de groene lampen licht geven — zij het niet ten volle — en daar de kleuren complementair zijn, kan men de opstelling der lampen met de verschillende kleuren achter de zenderschaal zoo maken, dat zij tezamen wit licht geven.

Behalve dat de lampjes aan zeer bepaalde eischen moeten voldoen, heeft men voor de zelfinductie  $L$  een kern noodig van een ijzersoort, die reeds door betrekkelijk geringe verschillen in gelijkstroomverzadiging sterk wordt beïnvloed. Men is erin geslaagd, een inrichting te maken, waarbij een totale

stroomvariatie van bijv. 1 mA voldoende is om de verlangde werking te verkrijgen.

Natuurlijk dient de „rust”-stroomsterkte van de triode, welke anodestroom de regeling bewerkstelligt, nauwkeurig geregeld te kunnen worden om inderdaad in den rusttoestand en bij juiste afstemming zuiver wit licht te doen ontstaan. Die instelling kan gemakkelijk verkregen worden met behulp van de negatieve voorspanning voor het trioderooster.

C.

## Ontvangen Drukwerken

De firma Radio Groeneveld geeft een schema uit van een voorzetapparaat voor ultra kortegolf ontvangst, waarvoor deze firma de onderdeelen uit voorraad leveren kan.

Het voorzetapparaat is van zeer eenvoudige constructie en werkt met een menglamp type ACH1.

## Ingekomen publicaties

Siemens Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik. Zehnter Jahrgang, 1940, zweite Folge.

Strecker. Beeinflussung der Kurvenform von Vorgängen durch Dämpfungs- und Phasenverzerrung.

Rihl. Entwicklung der Fernsprech-Fernkabeltechnik.

Schupp. Wasserdurchlässigkeit von Kunststoffmänneln für Fernmeldekabel.

Schreiber. Gabelechosperrre mit Gleichrichter-Sperrglied.

Füllung-Oosterhoff. Ruf und Wahl mit Wechselstrom von 150 Hz.

Linder. Kondensatoren der Nachrichtentechnik.

Wild-Ochem. Beeinflussung von Fernkabeln durch Wechselstrom-Bahnanlagen.

Artus-Schulze. Stromversorgungstechnik für Verstärkerämter.

## Vonkje

Het Maart-nummer van het Philips Technisch Tijdschrift bevat een artikel over een nieuw isolatiemateriaal voor elektrische leidingen, bijv. in telefooncentrales; dit materiaal is chloorrubberlak, onbrandbaar en met uitstekende elektrische en diëlectrische eigenschappen.

# Een super met 50 golfbereiken

## Uitwisselbaar in groepen van acht bereiken

Een bijzondere superconstructie is in fabricage gebracht door de toestellenfabriek Imca-Radio te Alessandria in Noord-Italië.

Rolf Wigand geeft een beschrijving ervan in *Radio Mentor* van April.

Het betreft hier een typisch voorbeeld van een communicatie-ontvanger (zie R.-E. No. 5), een toestel dus, dat niet is beperkt tot gebruik voor telefonie-ontvangst, maar dat ook voor telegrafiesignalen kan dienen. De ontwerper heeft zich gerealiseerd, dat naast de algemeene eischen, die iedereen aan een ontvanger stelt, als goede selectiviteit en ruischvrijheid, de meeste koopers nog zeer individueele wenschen koesteren, die zij tot dusver niet behoorlijk bevredigd vinden, en die in hoofdzaak betrekking hebben op de golfbereiken en op de mogelijkheid om ook telegrafie te kunnen ontvangen.

De een zal zich hoofdzakelijk interesseeren voor den omroep op de middengolven, maar wil de vele zenders in dat gebied dan ook zoo volmaakt mogelijk van elkaar kunnen scheiden. Een ander is misschien kortegolfamateer en wil daarom, behalve een goede bandspreiding voor de amateurbanden ook een betere instelmogelijkheid op de omroepbanden in het k.g. gebied hebben dan de gewone omroepontvangers meestal bieden. Speciale wenschen kunnen uitgaan naar den 10 m band of naar den golfband voor de visscherijsschepen.

Al die menschen kan men bevredigen met een toestel, dat volgens één bepaald schema is opgezet, wanneer het slechts van een willekeurige keuze van golfbereiken kan worden voorzien, die dan elk voor zich kleiner gekozen dienen te worden dan de bereiken van 1 op 3, zooals men die bij de gewone omroepoestellen ongeveer aantreft.

Door de moderne constructies met ijzerkern is het mogelijk geworden, spoelstellen in betrekkelijk heel kleine ruimten onder te brengen en als men een modern toestel van binnen bekijkt, valt het meestal op, dat inderdaad de door de spoelen ingenomen ruimte onbetekenend is tegenover vroeger. Wat dat betreft, is het zeer goed mogelijk geworden, het aantal ingebouwde golfbereiken aanzienlijk uit te breiden, zonder dat het apparaat daardoor onhandige afmetingen moet verkrijgen.

Toch zou het bevredigen van alle denkbare wenschen tegelijk nog zeer bezwaarlijk blijven en blijkbaar daarom heeft de Italiaansche fabriek een oplossing gezocht in een combinatie van het systeem der omschakelbare golfbereiken met dat van uitwisseling der spoelstellen.

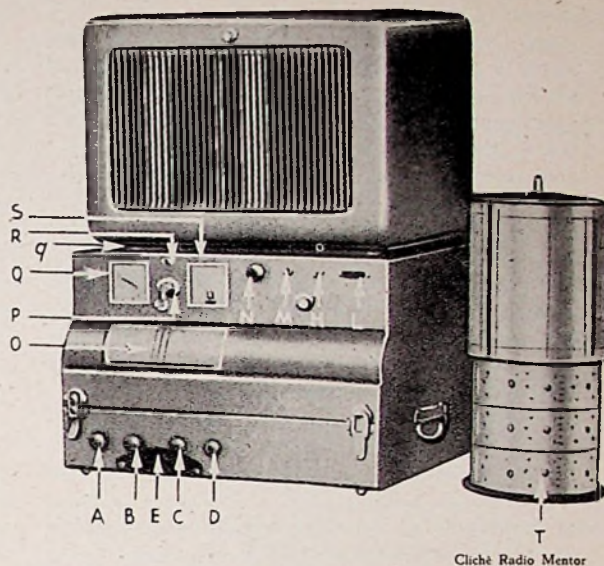


Fig. 1. A = toonregelaar; B = geluidsterkeregelaar; C = grofafstemming; D = golfbereikschakelaar, die de bus ronddraait; E = uitstekende schijf voor fijnafstemming.

S = mA-meter afstemindicator; R = indicator voor het ingestelde golfbereik; q = opwindknopje voor de klok Q; P = sleutelschakelaar voor inbedrijfstelling; O = venster, waarachter de schaalverdeling voor het in gebruik genomen golfbereik zichtbaar wordt.

De vorm, welke aan de spoelstellen is gegeven, is die van een cilindervormige bus, welke inwendig door tusschenschotten, die over de geheele lengte loopen, in acht segmenten is verdeeld. In elk dier segmenten bevinden zich, van elkaar afgeschermd: antennekoppelspoel voor de preselectorlamp, koppelkring tusschen preselector en menglamp, en oscillatorspoel, aldus in één bus de complete spoelen voor 8 golfbereiken.

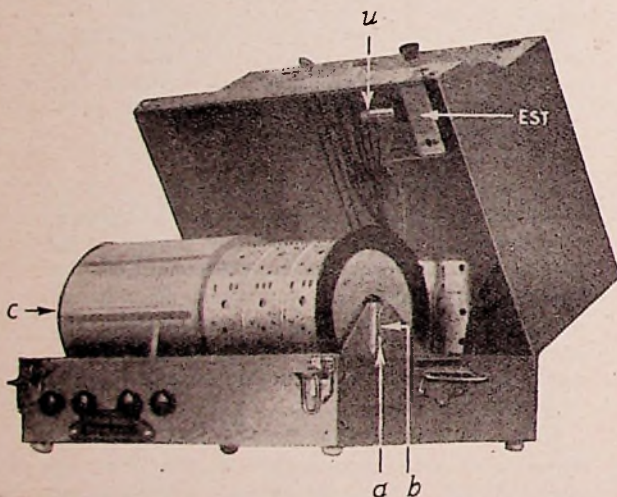
De bus of trommel (T in fig. 1) is van draaipunten voorzien en wordt draaibaar in de toestelkast gemonteerd (fig. 2). Over één helft van den buitenkant der bus zijn contactpunten aangebracht en de trommel kan in acht standen worden gedraaid, waarbij door den druk der contactpunten tegen veeren, telkens de spoelen voor een bepaald golfbereik worden ingeschakeld. Het gladde oppervlak der niet met contactpunten bezette bushelft is bij gesloten toestelkast voor een gedeelte zichtbaar door een in de kast aangebracht raampje. Op dit zichtbaar wordende gedeelte van de bus is telkens de afstemschaal aangebracht, behoorende bij het golfbereik,

dat in functie is. Verder zijn op dit deel der bus richels in de lengterichting aangebracht, die telkens, wanneer de bus voor een bepaald bereik in den juisten stand is gedraaid, een contact teweegbrengen, waardoor de schaalverlichting wordt ontstoken.

De koper van een toestel kan zelf bepalen, welke 8 golfbereiken hij in een bus gecombineerd wenscht te hebben, waarbij hem een keuze wordt gegeven uit 50 standaardgolfbereiken. Die bereiken zijn — om een goede bandspreiding te krijgen, — voor onze begrippen zeer klein. In het gebied der middengolven bijv. heeft men: 597—675 kHz, 670—755 kHz . . . . . 1050—1190 kHz enz. Voorbeelden uit het k.g. gebied zijn: 3,5—4 MHz; 6,9—7,34 MHz; 13,9—14,6 MHz; 27,2—28,6 MHz; 28,4—30 MHz.

Heeft men aan 8 golfbereiken niet genoeg, dan kan men zich een tweede en eventueel een derde bus aanschaffen, weer met elk 8 bereiken, want de bussen zijn heel eenvoudig uitwisselbaar.

De spoelstellen zijn alle door de fabriek nauwkeurig afgeregeld voor den gelijkloop bij de afstemming, in verband met de middenfrequentie, die voor alle bereiken dezelfde blijft. Trimmer en paddercondensatoren zijn bij de spoelstellen ingebouwd in de bussen; de trimmers zijn luchtcondensatorpjes op caliet, zoo verliesvrij als de techniek ze thans kan maken.



Cliché Radio Mentor

Fig. 2. a = schroef, die het hefboompje b op zijn plaats houdt, dat naar rechts moet worden gedraaid om den spoeltrommel uit de lagers te nemen; c = richel op den trommel, die contact maakt voor de schaalverlichting.

Est = zwevingsoscillator; u = lamp van den zwevingsoscillator.

In het opklapbare deksel van het toestel is de zwevingsoscillator voor telegrafie-ontvangst gemonteerd, afzonderlijk inschakelbaar, afgestemd op een

frequentie, die iets van de middenfrequentie afwijkt, met de mogelijkheid van eenige naregeling om den zwingingstoon naar believen in te stellen.

Een luidspreker is niet ingebouwd; die moet afzonderlijk worden aangesloten. Bovendien is er een aansluiting voor koptelefoons, waarbij een geringere versterking wordt gebruikt.

De afstemknop geeft een grofregeling, die den afstemwijzer snel over de schaal doet bewegen, maar er is een afzonderlijke fijnregeling aangebracht. Als afstemindicator dient een mA-meter. Verder is in de kast een klokje ingebouwd.

C.

## De stereofonische film

In de laatste jaren zijn door verschillende onderzoekers de wetenschappelijke en technische grondslagen gelegd voor een verdere perfectie van de geluidsfilm, nl. stereofonische opname en weergave van het geluid. Terwijl bij de normale geluidsfilm de toeschouwer het geluid steeds uit eenzelfde richting hoort komen, hoe de acteurs op het doek ook bewegen, wandelt bij stereofonische weergave het geluid als het ware met den acteur mee. Dit effect wordt verkregen door in de opnameruimte twee microfoons op te stellen, waarmee twee luidsprekers in de weergaveruimte corresponderen. De beide microfoons ontvangen dan, naar gelang van de plaats van den acteur, het geluid niet gelijktijdig en niet met dezelfde sterkte, en de kleine tijds- en intensiteitsverschillen van de 2 geluidstrillingen, die de beide luidsprekers nu leveren, veroorzaken bij den toehoorder de genoemde gewaarwording.

In het Maart-nummer van het Philips Technisch Tijdschrift beschrijft Ir. K. de Boer een experimentele opstelling voor stereofonische opname, die verkregen werd door zekere wijzigingen aan te brengen in een Philips-Miller-installatie voor het opnemen van geluidsfilms. De twee geluidstrillingen moeten als afzonderlijke geluidsporen op de film vastgelegd worden, en wel is hierbij de moeilijkheid, dat een plaatsverschil van overeenkomstige punten van de geluidsporen van slechts 0,06 mm reeds de richting, waaruit het geluid schijnt te komen, merkbaar verandert. Derhalve werden de twee beitels, welke bij het Philips-Miller-systeem het geluidspoor in den filmband snijden en welke door de twee microfoonstroomen in trilling worden gebracht, vlak naast elkaar opgesteld. De instelling van de beide beitels kan op minder dan 0,02 mm nauwkeurig geschieden!

Een film, waarop dit dubbele geluidsspoor is overgebracht, kan niet alleen in speciaal daarvoor ingerichte cinematoestellen als stereofonische film ge-

draaid worden, maar ook in de gebruikelijke cinema-toestellen als gewone geluidsfilm.

Hierbij valt op te merken, dat men er niet mee kan volstaan, voor gewone weergave één der geluidssporen eenvoudig in de afspeelmachine af te dekken. Bij de stereofonische opname worden de twee microfoons opzettelijk zoo opgesteld, dat de eene de geluidsbronnen in een bepaald gedeelte van de ruimte *slechter* „hoort“ dan de andere. Om een goed geheel te verkrijgen, moeten de twee geluids-bijdragen in ieder geval, hetzij met of zonder stereofonisch effect, weer bijeengevoegd worden. Bij het afspeelen op een normale machine (niet stereofonisch) worden de *twee* geluidssporen daarom door één fotocel afgetast en aldus als het ware de twee geluids-bijdragen in het optische aftaststelsel gemengd, hetgeen practisch op hetzelfde neerkomt als het gebruikelijke mengen der bijdragen van verschillende microfoons langs *electrischen* weg.

Voor de invoering van de stereofonische film kan de mogelijkheid om deze ook op gewone machines te gebruiken, van groot belang zijn. Uit den aard der zaak zullen, wanneer de filmindustrie meent, dat de tijd van de stereofonische film gekomen is, niet alle cinemainstallaties opeens hiervoor kunnen worden ingericht. Juist in dien overgangstijd zal het blijken, een bijzonder voordeel te zijn, wanneer stereofonische films ook nog in de oude toestellen voor enkelvoudige geluidswaergave gebruikt kunnen worden.

## Het Nederlandsche Postmuseum

Van het bestuur van het Nederlandsche Postmuseum ontvingen wij een geïllustreerd boekje, dat samengesteld werd om grootere bekendheid te geven aan den omvang der collecties, welke in dit museum zijn samengebracht.

De ontstaansgeschiedenis van het museum gaat terug tot 1924 toen de heer P. W. Waller te Overveen den Staat zijn uitgebreide verzameling postzegels en boekwerken op postaal historisch gebied ten geschenke aanbod, op voorwaarde dat een postmuseum zou worden opgericht.

Het museum, zooals het tot heden is uitgegroeid, omvat de afdelingen: centraal beheer, postzegelkonde, personeel, geldbedrijf, gebouwen, electrotechnische diensten, posttechnische diensten. Behalve papieren documenten, boekwerken en merkwaardige oude platen, naast de enorm uitgebreide en zeer overzichtelijk tentoongestelde postzegelverzameling, bevat het museum een unieke verzameling apparaten, waarin ook de historische ontwikkeling van radioverkeer en radio-omroep zich afspeigelen.

De historische objecten zijn niet alle vereenigd en afgezonderd van de moderne, doch steeds is het oude naast het nieuwe ondergebracht. De historische verzameling gaat ook terug tot tijden vóórdát de post een overheidsbedrijf was.

Het museum is gevestigd Kortenaerkade 11 te Den Haag; het is geopend iederen werkdag van 10 tot 16 uur; toegangsprijs 10 cts.

Het boekje „Het Nederlandsche Postmuseum“ is aan het museum verkrijgbaar voor den prijs van 10 cts. Bovendien wordt het op aanvraag franco per post toegezonden na storting van 15 cts op girorekening 162000.

## Vragenrubriek

Den Haag.

J. R., Den Haag. — In de terugkoppelwikkeling in het oscillatorgedeelte van uw Mucore 843 is stellig *niet* verkeerd om verbonden, want dan zou ook de directe verbinding van de 20,000 ohm leiding aan den padder geen genereeren opleveren. Er is blijkbaar bij de normale verbinding in uw geval te veel demping (kan vocht de oorzaak zijn?). Probeer eens een smoorspoel in serie met de 20,000 ohm.

2. Tegen uw oplossing, waarbij de kathode van de EAB1 op min 3 volt wordt gebracht, zien wij geen bezwaar.

3. Gebruik van een buis als middenfrequentlamp is hetzelfde als wanneer zij als hoogfrequentlamp moet dienen. Voor de AF3 (varilamp) is te rekenen op 250 V plaatsspanning, 100 V schermspanning, 3 V neg. roosterspanning; de regelspanning kan tot min 55 V gaan.

Rotterdam.

H. v. K., Rotterdam. — In de buurt van 7 MHz geeft een verschil van 9 % in gemiddelde signaalfrequentie slechts een verschil van ongeveer 1 % voor de oscillatorzelfinductie. De padderwaarde is ongeveer omgekeerd evenredig met de gemiddelde signaalfrequentie.

In het door U geteekende filter kan L gelijk worden genomen aan L<sub>1</sub>; C<sub>1</sub> moet op gelijke capaciteit aferegeld kunnen worden als die van den kristalhouder met het kristal erin, waarvoor 15  $\mu$ F kan worden aangenomen. L<sub>3</sub> blijft geheel buiten koppeling met L<sub>1</sub> en L<sub>2</sub>. Wordt de koppelcondensator aan het midden van L<sub>3</sub> verbonden, dan kan die 25 à 50  $\mu$ F zijn. Bij het afstemmen van L<sub>3</sub> op de middenfrequentie moet dit geschieden met C<sub>2</sub> en de andere deelen vast eraan verbonden.

Rijswijk (Z.-H.).

C. P. S., Rijswijk. — Wanneer U het ontwerp van den heer Admiraal uit R.-E. No. 1 wilt uitvoeren met een Megatronunit, waarbij spoelen en condensatoren inwendig zijn doorverbonden met het chassis, kunt U de asr-leiding niet aanbrengen op de door den heer A. aangegeven wijze. U kunt dan evenwel de beide hoogfrequentlampen van roostercondensatoren voorzien en de roosters via lekweerstanden van bijv. 2 megohm met de asr-leiding verbinden. Dan is de door U terecht gevoelde moeilijkheid uit den weg geruimd.

Uw verwachting, dat de asr beter zal werken, wanneer U EF8 en EBF11 gebruikt, hetgeen varilampen zijn, zal slechts ten deele verwezenlijkt worden. De kans op vervorming, die bij gebruik der lampen van den heer A. bestaat, vervalt inderdaad practisch geheel. De vraag is echter of met de vari-

lampen, die voor aanzienlijke terugregeling veel hogere regelspanning noodig hebben, een voldoende regelspanning zal worden verkregen om een regeling van beteekenis te verkrijgen. Wat dat betreft, lijkt het gewenscht om in elk geval gebruik te maken van de mogelijkheid bij de EFS om door verbinding van stuurrooster 1 en bundelingsrooster 2 tezamen aan de regelspanning, de regeling sterker te maken.

C. V., Rijswijk. — De tot dusver verschenen nummers van den loopenden jaargang zijn bij aanvraag bij onze administratie stellig verkrijgbaar.

Wat den door u ontworpen balansversterker aangaat, raden wij u aan, te beginnen met dien als A-balans in te stellen en te gebruiken. Met een pickup, die wat hoge spanning geeft, zal een trap vóór den phaseomkeertrap niet noodig zijn; met een microfoon van goede kwaliteit is een voortrap zeker wél noodig. De ingangsweerstand is als potentiometer voor sterkte-regeling uit te voeren. Eenige waarden van onderdeelen vulden wij op uw schema in. Toch kan het wezen, dat bij doormeting en beproeving later nog enkele wijzigingen gewenscht blijken, aan de hand der karakteristieken van de lampen. De omkeertrap kan zeker voldoende spanning geven om den eindtrap vol uit te sturen.

De voeding is natuurlijk een zaak van groot belang; 60 mA is te weinig voor een versterker met 2 x 2A5 als eindtrap. De methode van uw schets 1 met niet-afgevlakt stroom voor den eindtrap is bij een balans toelaatbaar; 350 V wordt voor de lampen wel wat hoog. Wellicht zoudt u gedeeltelijk afvlakking met een weerstand kunnen toepassen, die tevens de spanning verlaagt. Dat gaat echter alleen goed zoolang u het geheel als A-versterker gebruikt.

#### Gramsbergen.

C. B., Gramsbergen. — 1. De Telefunksuper 330 WLK heeft aan de achterzijde — tusschen pickupaansluitingen en contacten voor extra luidspreker — een schroefje, dat een terugkoppeling in het mfr. gedeelte regelt. Als men dit in richting van klokwijzers draait, wordt de terugkoppeling verzwakt. U zult dit schroefje moeten instellen om de kwaal te verhelpen.

2. De door u geteekende schakeling is die van een ouderwetschen golfmeter met zoemrander. Voor eenigszins ruwe afregelingen is zulk een apparaat wel te gebruiken. Wanneer een meer complete afregeloscillator u te duur is (zie R.-E. 1940 nos. 20 en 21) kunt u voor niet veel meer geld dan de zoemgolfmeter kost, den R.-E. service-oscillator uit R.-E. 1939 nos. 3 en 4 vervaardigen, die u veel betere diensten kan bewijzen, vooral als u er de artikelen in nos. 9 en 11 van dat jaar bij bestudeert.

Zoemers levert o.a. Aurora-Kontakt.

Afscherming van een afregeloscillator is eigenlijk slechts noodzakelijk, wanneer men er gevoeligheidsmetingen mee wil verrichten; voor de afregeling zijn aan de afscherming geen hoge eischen te stellen en kan die zelfs wel geheel worden weggelaten.

#### Venlo.

C. J. B., Venlo. — Tot ons leedwezen kunnen wij u aan de gegevens, die u over het toestel 122 ABC vraagt, niet helpen, behalve enkele waarden, die wij in uw tekening hebben bijgeschreven. Gegevens over den seleengelijkrichter bezitten wij niet en of deze op grond van hetgeen u meldt, als defect is te beschouwen, weten wij dus ook niet.

#### Bafllo.

H. M. W., Bafllo. — Het voordeel van het koopen van een lampentester is, dat de fabrikant er dan een tabel bijvoegt, waaruit u kunt zien, bij welke aanwijzingen bepaalde lampen

nog goed zijn. Anders moet men zelf met behulp van nieuwe lampen zulk een tabel vervaardigen.

Het adres van Eborra is thans Roemer Visscherlaan 1 te Zeist. Vraagt u daar eens aan.

#### Soest.

J. v. d. H., Soest. — Door de Wireless World-uitgevers werd in 1927 een 2de editie gepubliceerd van Wireless Direction Finding, door R. Keen, waarin zeer uitvoerig de grondproblemen zijn behandeld. Verder is er zeer veel verspreide literatuur van lateren datum over in de huisorganen van diverse groote firma's als Telefunken, Bell Telephone enz.

#### Aalten.

F. G. t. L., Aalten. — De Mazda-lampen, waarnaar u vraagt, zijn:

TP22, triode-penthode, als menglamp, met 9-pens voet en topaansluiting. Als men er onder tegenaan kijkt en de 4 dichtst bij elkaar staande pennen naar zich toehoudt, zijn de middelste twee daarvan de gloeidraad aansluitingen, die wij 1 en 2 noemen. Verder met klokwijzers rondgaande: 3 = niet verbonden, 4 = oscillatoranode, 5 = oscillatorrooster, 6 = metallisering, 7 = schermrooster, 8 = menglampanode, 9 = remrooster, topaansluiting = signaallooster. Van Philips en Tungstam bestaat zulk een lamp niet.

VP215 is een varipenthode als middenfrequentlamp, heeft Engelsche 7-pinn voet als afgebeeld in R.-E. 1940 no. 1 pag. 3. Van anderen gezien volgens daar aangegeven nummering: 1 = gloeidraad, 2 = niet verbonden, 3 = schermr., 4 = metallisering, 5 = stuurrooster, 6 = remrooster, 7 = gloeidraad, topaansluiting = plaat. Hiervoor zou KF3 kunnen dienen.

L21DD is een triode-dubbeldiode met ouderwetschen 5-pin voet, waarbij gloeidraad en plaat aan de gewone pennen, de signaaldiode aan middenpen, asr-diode aan hetgeen bij andere lampen de roosterpen, stuurrooster aan topaansluiting. Te vervangen door KBC1.

QP240 is een dubbelpenthode als stroomsparende eindlamp (11.5 volt neg. rsp.). Pennen 9 stuks als van TP22, 1 en 2 = gloeidraden, 3 = niet verbonden, 4 = schermr., 2, 5 = anode 2, 6 = stuurr., 7 = stuurr. 1, 8 = anode 1, 9 = schermr. 1. Voor deze kennen we geen type ter vervanging.

#### Haarlem.

K. C. W. V., Haarlem. — Wat uw opmerkingen over het in R.-E. 1939 bladz. 66 behandelde condensatorvraagstuk betreft, moet bedacht worden, dat de mogelijkheid van volledige weerstandloosheid door afkoeling tot  $-273^{\circ}$  C niet mag worden gesteld, aangezien die temperatuur onbereikbaar is en bij het wél bereiken dier temperatuur een toestand van energielootheid zou intreden, waarbij alle stoffelijke en elektrische wetten ophouden, geldigheid te bezitten.

In de andere door u gestelde gevallen worden mechanische veranderingen aan de condensatoren aangebracht, waarbij arbeid wordt verricht of vrij komt. Een sprekend voorbeeld hiervan is de volgende proef: een vlakke metalen plaat met zeer dunne isoleerende laklaag wordt op een andere plaat gelegd en deze condensator wordt met 4 volt geladen; de bovenste plaat wordt nu aan een glazen handvat opgetild; de capaciteit wordt kleiner, de spanning hoger, zoodanig dat men knetterende vonken uit de plaat kan trekken; de verhooging van arbeidsvermogen is aan onzen spierarbeid ontleend.

Hierop berust ook de werking der Wimshurst-electriseer-machine.

## *Radio-Monteur*

zoekt passende betrekking, in- of extern. Zelfstandig  
kunnende werken.

Brieven onder letter M aan het Bureau van dit Blad.

## **Complete jaargangen**

*Radio-Expres*

**1939 f 4.--, 1940 f 5.--**



Levering uitsluitend na inzending van het bedrag  
aan de administratie van Radio-Expres, Stad-  
houdersweg 153a, Rotterdam. Girorek. 385246

*Thans  
verkrijgbaar de*

## **LUXE BAND RADIO-EXPRES 1940**



*f 155 franco per post*

Levering uitsluitend na inzending van het  
bedrag aan de administratie van Radio-Expres,  
Stadhoudersweg 153a Rotterdam, Giro 385246

*Wederom uit voorraad leverbaar :*

## **Het Handboek**

## **voor den Radio-Reparateur**

Door R. SCHADOW

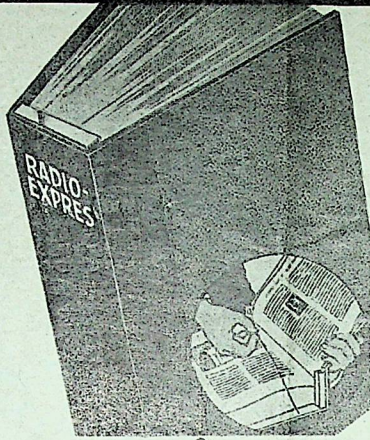
**PRIJS f 5.25**

inclusief porto en omzetbelasting

Verkrijgbaar bij

**BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246**

*Verzamel Uw nummers van*  
**RADIO-EXPRES**  
 IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost **f 2.65** franco thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrek. 38 52 46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



**RADIO-EXPRES**

1937

**BOEKINWORTING**

Aan het Bureau van Radio-Expres  
 Stadhoudersweg 153a,  
 Rotterdam.

Ondergeteekende : .....

wenscht zich ingaande ..... te abonneren op  
 het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van  $\frac{F. 5.25}{F. 2.63}$  voor  $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$  wordt heden overge-  
 maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-  
 rekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening : .....