

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Oscillogrammen, direct op fotografisch papier opgenomen. — De maximale dissipatie in B-versterkers. — Een frequentiemeter voor het kortegolf-bereik. — Televisie in Amerika pas na den oorlog. — De nieuwe „Sleutelbuizen”. — Bandspreiding in omroepoestellen.

NO. **22**
21 NOV. 1941

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

RADIOTECHNICUS RADIOTELEGRAFIST RADIOMONTEUR

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen beginnen op Maandag 1 September a.s.

Uitvoerig geïllustreerd prospectus gratis op aanvraag.
Inschrijving dagelijks aan de school.

Voor schriftelijk onderwijs in de vakken RADIO-TECHNICUS, RADIOMONTEUR, RADIOAMATEUR, FILMTECHNICUS, RADIODISTRIBUTIETECHNICUS en OMROEPTECHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

Radio Instituut STEENHOUWER n.v.
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

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

Amroh Voorzetapparaatbouwdoos, compleet f 18.75.

Telefoex USA kristal microfoon f 45.-.

Staande standaard, inschuifbaar, f 24.50.

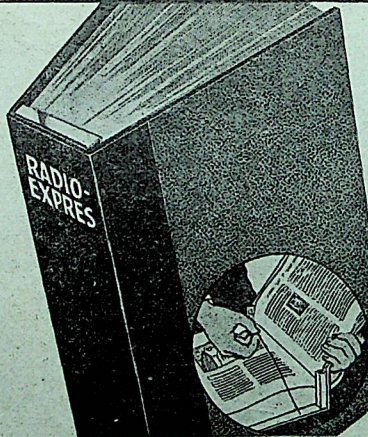
Driedeelige schakelaars, 5 standen, Philips, f 1.90.

Door de oorlogsomstandigheden kunnen wij geen kwantums weerstanden, condensatoren, lampvoeten en potentiometers leveren. !!!

Wanneer dus al het bestelde niet gezonden wordt, is dat niet met opzet, maar een billijke verdeling, zoodat iedereen wat krijgt.

Voor een vluggere verzorging van postorders, adresseere men voortaan alleen maar postbox 5067 Amsterdam. U is dan verzekerd van een veel vluggere verzending, daar de post eerder in ons bezit komt dan met de bestellers. !!!

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

'n
pracht van
'n vinding

RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING

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 5,25 per jaar, of f 2,63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.— per jaar voor het buitenland.

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

Oscillogrammen, direct op fotografisch papier opgenomen

Wanneer men afbeeldingen wil vervaardigen van verschijnselen, die op het scherm van een kathodestraal-oscillograaf zichtbaar worden, dan wordt in het algemeen gefotografeerd met plaat- of film-negatieven, waarvan men achterna afdrukken kan maken.

Kost deze methode te veel tijd, dan kan men zich vaak ook behelpen met uit de hand, met potlood vervaardigde teekeningen op doorschijnend papier, dat tegen het scherm van de kathodestraalbuis wordt gehouden, zoodat men het beeld slechts heeft na te trekken. De nauwkeurigheid is minder groot dan bij het volgen van den fotografischen weg.

In een Duitsche publicatie uit de Philipslaboratoria wordt er intusschen op gewezen, dat nog een derde methode kan worden gevolgd, waarbij men direct op fotografisch papier een opname maakt, zonder eerst een negatief te vervaardigen.

Een eerste voordeel daarvan is, dat de opname spoedig gereed is en direct kan worden onderzocht. Ontwikkeld en gefixeerd, kan het beeld beter aan metingen worden onderworpen, dan een negatief. Voor het maken van cliché voor tijdschriften zijn de opnamen op papier bijzonder geschikt, aangezien de achtergrond wit wordt, terwijl de afdruk op papier van een negatief witte lijnen levert op zwarten achtergrond, hetgeen geringere scherpte en duidelijkheid veroorzaakt. Ten slotte is de opname op papier veel goedkoper.

Het grootste nadeel is de geringe gevoeligheid van fotografisch papier, die langere belichting noodig maakt. Daarbij is het hoofdzakelijk gevoelig voor blauw licht, zoodat de veel voorkomende buizen met groen lichtend scherm minder goed resultaat geven. Behalve wanneer men werkt met een camera met platencassette, moet veelal een verandering in de

camera worden aangebracht. Verder kan men geen verdere afdrukken maken van de opname op papier.

Aangezien men niet op de gewone wijze vergrotingen kan maken van opnamen op papier, dient men er naar te streven, ze al dadelijk zoo groot mogelijk op te nemen. Dat kan met behulp eener voorzetlens.

Met een normaal brilleglas van gelijken brandpuntsafstand als het objectief van de camera, doet men reeds veel; de afbeelding wordt dan gelijk in afmeting aan het origineel.

Voor een buis met blauw scherm bleek bij gebruik eener camera met een opening $f/D = 5,5$ en afmetingen van het beeld gelijk aan het origineel, voor normaal vergrootingspapier een belichtingstijd van 20 sec. noodig te zijn. Dat stelt al vrij hooge eischen aan de synchroniseering, die het beeld op het scherm onbewegelijk stil moet houden. Opname van een negatief zou hier slechts een belichting van 1 sec. hebben noodig gemaakt.

In het artikel in R.-E. No. 19 omtrent „overgereeren” zijn een paar afbeeldingen afgedrukt, waarvoor de opnamen direct op papier werden gemaakt, zoodat zij een goed idee geven van hetgeen aldus valt te bereiken.

Een kathodestraalbuis met groen scherm zou onder gelijke omstandigheden een belichtingstijd van *eenige minuten* hebben noodig gemaakt, hetgeen practisch niet goed uitvoerbaar wordt¹⁾.

Intusschen bestaat nog de mogelijkheid om tot een belangrijke verkorting van den belichtingstijd te geraken, wanneer men geen gewoon vergrootingspapier gebruikt, maar het speciaal voor Röntgenopnamen

¹⁾ Kathodestraalbuizen met groen scherm, die met z.g. „navernelling” voor de electronen werken, geven gelijkwaardige resultaten als buizen met blauw scherm. Hierover spreken wij in een volgend artikel.

vervaardigd fotografisch papier. De gevoeligheid van het z.g. „Röntgenpapier” is over het geheele kleurspectrum veel grooter dan die van gewoon papier, zoodat een ongeveer 4 x kortere belichting mogelijk wordt. Dat is dus voor een buis met blauw scherm ongeveer 5 seconden.

Ofschoon een buis met groen scherm dan toch nog een belichting van 2 minuten vereischt, wordt het onder bepaalde omstandigheden niettemin mogelijk om met Röntgenpapier beelden van de gewone groene buizen op te nemen.

* * *

In de Philipspublicatie worden aanwijzingen gegeven om voor opnamen van een blauwe kathodestraalbuis op gewoon vergrootingspapier den belichtingstijd te berekenen voor willekeurige openingsverhouding $F = f/D$ van de camera, en voor willekeurigen vergrootingsfactor $g = b/v$, dat is de verhouding tusschen voorwerpafmeting v (beeldhoogte op het scherm) en hoogte van het fotografische beeld b .

Die aanwijzingen komen daarop neer, dat men den belichtingstijd T in seconden kan berekenen uit:

$$T = 1/6 F^2 (1 + g)^2$$

Dit geldt voor de Philipskathodestraalbuis DB16-2. Aan de hand van hetgeen hierboven werd uiteengezet, kan men er zelf ook den tijd voor Röntgenpapier en eventueel een schatting daarvan voor groene buizen uit afleiden.

C.

De maximale dissipatie in B-versterkers

In de artikelen over den AB-versterker, die in zijn eindinstelling als B-versterker werkt, is gebruik gemaakt van het gegeven omtrent den B-versterker, dat de maximale waarde W_a van het in de lampen in warmte omgezette vermogen $\frac{2}{\pi^2} V_a I_a$ bedraagt.

Hoe men tot de berekening daarvan komt, kan als volgt worden toegelicht.

De topwaarden der sinusvormige anodestroomstooten zijn elk oogenblik evenredig met de roosterwisselspanning V_i . De output W_a , afgeleverd aan den uitgangsweerstand, is evenredig met het kwadraat der stroomsterkten (denk aan $i^2 r$), dus ook evenredig met het kwadraat van V_i . Het aan de lampen toegevoerde gelijkstroomvermogen W_i , bij gelijkblijvende spanning V_a , is evenredig met de stroomsterkte (denk aan $e i$) dus met V_i zelf.

Derhalve is voor elk willekeurig oogenblik:

$$W_a = \left[\frac{V_i}{V_{i \max.}} \right]^2 W_a \max.$$

$$W_i = \frac{V_i}{V_{i \max.}} W_i \max.$$

Het vermogen, dat in warmte wordt gedissipeerd, is het verschil tusschen die twee:

$$W_a = W_i - W_a.$$

Tusschen $W_a \max.$ en $W_i \max.$ bestaat de bekende verhouding, die wordt aangegeven door het maximale

rendement, dat $\frac{\pi}{4}$ bedraagt, zoodat

$$W_a \max. = \frac{\pi}{4} W_i \max.$$

Daarvan gebruik makende, vinden wij:

$$W_a = \left[\frac{V_i}{V_{i \max.}} - \frac{\pi}{4} \cdot \frac{V_i^2}{V_{i \max.}^2} \right] W_i \max.$$

De uitdrukking tusschen haakjes is van den vorm $x - px^2$, die voor zeer kleine waarden van x tot nul nadert en voor zeer groote waarden van x zelfs negatief kan worden, zoodat daar tusschenin een maximum moet liggen. Dat maximum kan men door hoogere rekening, of door een aantal proefberekeningen, waarvan men de uitkomsten in een grafiek uitzet, be-

palen. Men vindt dan een maximum voor $x = \frac{1}{2p}$.

De boven gevonden uitdrukking voor W_a wordt dus een maximum als

$$\frac{V_i}{V_{i \max.}} = \frac{2}{\pi}, \text{ dus } V_i = \frac{2}{\pi} V_{i \max.}$$

De maximale waarde, die W_a kan aannemen, wordt derhalve:

$$W_a = \left[\frac{2}{\pi} - \frac{\pi}{4} \cdot \frac{4}{\pi^2} \right] W_i \max. = \frac{1}{\pi} W_i \max.$$

Het maximaal toegevoerd gelijkstroomvermogen $W_i \max.$ is bekend uit de *gemiddelde* waarde der sinusvormige anodestroomstooten met $I_a \max.$ als top, welke gemiddelde waarde $\frac{2}{\pi} I_a \max.$ bedraagt. De twee lam-

pen nemen *beurtelings*, telkens gedurende $\frac{1}{2}$ periode dien stroom op. Voor de twee lampen te zamen is

$\frac{2}{\pi} I_a \max.$ dus gelijk aan de totaal toegevoerde stroomsterkte. Bij de spanning V_a is het toegevoerde ver-

mogen W_i dus gelijk aan $\frac{2}{\pi} V_a I_a \max.$ en

$$W_a = \frac{2}{\pi^2} V_a I_a \max.$$

Een frequentiemeter voor het kortegolf gebied

Om de golflengte te bepalen, waarop een kortegolf ontvanger is afgestemd, kan een heel gewone klik-golfmeter, dat is een afgestemde kring van stabiele constructie met bijbehorende ijk-kromme, voor vele doeleinden voldoende zijn, mits de ontvanger van het „directe” type is, met een detector die tot genereeren kan worden gebracht. Bij den super laat de eenvoudige klikmethode ons in den steek. Dan moet men overgaan tot een genereerenden golfmeter, en dan nog wel liefst een, die een gemoduleerd signaal geeft.

Bij het construeeren van een dergelijken genereerenden golfmeter (frequentiemeter) komt men allereerst voor de principiële vraag te staan of men het heele golfbereik (bijvoorbeeld 0 tot 100 m) wil bestrijken met de golfmeterfrequentie zelf, of dat men ook harmonischen daarvan zal benutten.

Het eerste eischt voor den frequentiemeter minstens drie, en als het goed wil zijn eigenlijk meer, bereiken, dwz. even zoo vele uitwisselbare of omschakelbare spoelen met ijk-krommen.

Om dat werkelijk betrouwbaar te maken, zoodat men aan de ijking ook op den langen duur wat heeft, is geen sinecure. Een voordeel van dit systeem is echter, dat men op alle golflengten over een signaal komt te beschikken van althans ongeveer dezelfde sterkte.

Zoodra gebruik gemaakt wordt van de oscillator-harmonischen vervalt het bezwaar van de vele bereiken. Men komt dan met één bereik, dus met één vast ingebouwde spoel uit. Het nadeel, dat er tegenover staat is, dat sommige harmonischen (vooral die van een beetje hooge orde) wel eens verrassend zwak kunnen zijn, waardoor hiaten in het frequentiegebied ontstaan.

Dit laatste bezwaar is echter niet zoo groot als dat van omschakelbare of uitwisselbare spoelen, zoodat wij het systeem, waarbij van de harmonischen gebruik gemaakt moet worden, hebben gekozen.

Daar men bij een oscillator, die rijkelijk harmonischen produceert, gebruik kan maken van de tweede- tot zeker de tiende harmonische en in de meeste gevallen wel tot de twintigste, hebben wij het golfbereik van den oscillator genomen van 100—200 m.

Dit gebied zelf is voor den kortegolf ontvanger van geen belang, want de omroepstations zitten allemaal daaronder, evenals de vroegere amateur golflengten, zoodat eigenlijk even goed een lager bereik had kunnen worden genomen (bijvoorbeeld 50—100 m.). Het is echter zoo, dat men den frequentiemeter, die voor de korte-golf is bedoeld, ook heel goed meten kan in het omroepgebied van 200—600 m. (tenminste bij een super). In de menglamp van een super, werkende

tusschen 200 en 600 m, wordt zeker tot de vierde of vijfde harmonische altijd wel zoo sterk geproduceerd, dat een krachtig signaal op een golflengte tusschen 100 en 200 m hoorbaar wordt gemaakt. Eventueel moeten daarom de afgestemde kringen vóór het signaalrooster van de menglamp buiten gebruik gesteld worden. Om deze toepassing te vergemakkelijken, werd dan 100—200 m als golfbereik gekozen.

De keuze van de oscillatorschakeling.

De volgende stap is de keuze van de oscillator-schakeling, waarbij verschillende overwegingen aan de orde komen, zooals stabiliteit, moduleerbaarheid en de mogelijkheid om een beetje te kunnen uitstralen, zonder dat dit de frequentie merkbaar beïnvloedt. Wat het eerste en het derde punt betreft, is welhaast zonder twijfel de meest geschikte de zgn. schakeling van Dow, of electronisch gekoppelde schakeling (electron-coupled oscillator of e.c.o.).

Hierbij wordt gebruikt een schermroosterlamp of een penthode (bij voorkeur met een naar den voet uitgevoerd derde rooster). De meest gebruikte vorm is die van figuur 1a en 1b. Bij de penthode wordt het derde rooster bijvoorkeur aan aarde gelegd, en niet aan de kathode. Veel verschil maakt het niet, hoewel het eerste beter is.

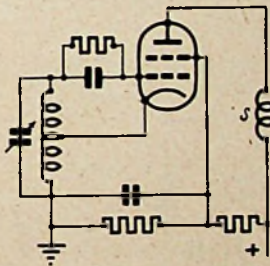


Fig. 1a

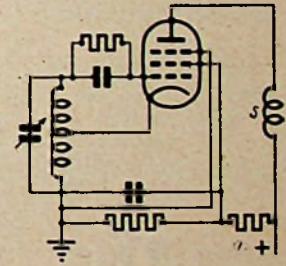


Fig. 1b

Ligt nl. het derde rooster aan de kathode, dan heeft het ook t.o.v. aarde dezelfde hoogfrequente wisselspanning. Nu is een van de belangrijkste eigenschappen van de oorspronkelijke schakeling (met tetrode, figuur 1a) dat alles wat men in den plaatkring uitvoert, nagenoeg geen invloed heeft op de frequentie, en dat is zoo, omdat ten eerste het schermrooster voor de wisselspanning practisch geaard is via een grooten condensator, en de inwendige weerstand van den plaatkring heel hoog is. Ligt nu het derde rooster aan de kathode, dus „boven” aarde, dan zullen veranderingen in den plaatkring, zooals het aanraken van de plaat met de hand, wel eenigszins terugwerken op den trillingskring.

Dat een (zeer) hooge inwendige weerstand in den

plaatkring van *essentieel belang* is voor het Dow-effect (frequentie-onafhankelijkheid van den toestand in den plaatkring) is iets, waarop in de ons bekende publicaties eigenlijk nooit bepaald de aandacht is gevestigd. Dat dit zoo is, kan als volgt worden ingezien en experimenteel worden bevestigd.

De wisselspanning tusschen rooster en kathode veroorzaakt een wisselstroom in den schermroosterkring en een (veel sterkeren) in den plaatkring. De steilheid van de plaatstroom-roosterspannings-karakteristiek is nl. eenige malen grooter dan die van de schermroosterstroom-roosterspannings-karakteristiek.

De in den plaatkring loopende wisselstroom vloeit even zoo door het onderste stuk (van aarde naar kathode) van de spoel als de wisselstroom in den schermroosterkring. De terugkoppeling komt dus tot stand *door den schermroosterstroom zoowel als door den plaatstroom*, en die twee zijn in fase, zoolang de uitwendige impedantie in den plaatkring klein is t.o.v. den inwendigen weerstand. Zoodra echter in den plaatkring een impedantie wordt opgenomen van een aanzienlijke grootte, zoals een op de oscillatorfrequentie afgestemde kring of een smoerspoel, die daarop ongeveer in afstemming is, dan verandert, in het algemeen, de wisselstroom in den plaatkring in grootte en in fase. Doordat de plaatstroom een essentiële rol speelt bij de terugkoppeling, verandert dan ook de frequentie. Hiervan kan men zich heel snel overtuigen door op de plaats van S in figuur 1a of 1b een afgestemde kring te zetten, en daarmee door de oscillatorfrequentie heen te draaien.

Een nog betere proef kan gedaan worden volgens figuur 2. Door een condensator te schakelen tus-

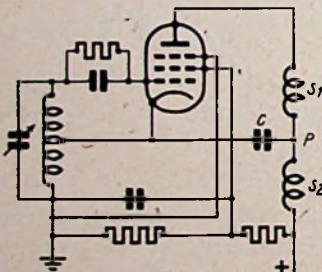


Fig. 2

schen het punt P en de kathode kan men bereiken, dat de wisselstroom in den plaatkring niet meer door het onderste stuk van den trillingskring gaat. Dan sluit immers C den weg via S₂, voedingsapparaat en onderste spoeldeel kort. Verlegt men echter C van de kathode naar aarde, dan heeft men weer de oorspronkelijke schakeling terug (C en S₂ zijn dan niet meer essentiël als men mag aannemen dat tusschen + en aarde voor wisselstroom een kortsluiting bestaat). Wordt nu de plaats van de kathodeaftakking, dus het aantal windingen tusschen kathode en aarde, zoodanig genomen, dat met C naar aarde (dus in de ge-

wone schakeling) de zaak net genereert, dan zal het genereren stoppen als men C naar de kathode legt. Om dan weer opnieuw genereren mogelijk te maken, moet de aftakking veel hooger op de spoel worden gelegd, hetgeen in overeenstemming is met de kleinere steilheid van $I_{*} - V_{*}$.

In deze proef ligt meteen opgesloten een weg tot verbetering van de schakeling; immers als men C naar de kathode legt, en dus alleen met den schermroosterstroom terugkoppelt, dan zullen veranderingen in den plaatkring, zelfs al zijn die van ingrijpenden aard, nog veel minder invloed op de frequentie hebben dan wanneer ook de plaatstroom meedoet aan de terugkoppeling. Figuur 2 is dus principiëel beter dan de gewone schakeling, en dat komt practisch ook voor den dag wanneer de inwendige weerstand niet zeer groot is t.o.v. den uitwendigen, dus bijvoorbeeld als men een eindpenthode als oscillator gebruikt (betrekkelijk kleine R.) of bij een hoogfrequentpenthode tot het verkrijgen van een hooge spanning een groote impedantie in den plaatkring opneemt.

Opgemerkt kan hierbij echter direct worden, dat voor de toepassing, die wij hier op het oog hebben, dit alles van weinig belang is, omdat slechts een klein smoerspoeltje in den plaatkring behoeft te zijn opgenomen om al een ruim voldoende signaalsterkte te verkrijgen.

De modulatie.

De modulatiemethode, die berust op amplitudebegrenzing door middel van een diode, en die werd toegepast in den afregelzender, beschreven in R.-E. no. 20 en 21 van 1940, heeft het groote voordeel, dat men op een heel eenvoudige manier een modulatiekarakteristiek kan opnemen, terwijl ook heel eenvoudig de modulatiediepte op een bepaalde waarde kan worden ingesteld. (Zie hierover ook R.-E. no. 14 van 1941).

Om echter deze modulatiemethode toe te passen op de e.c.o. schakeling, eischt nog een beetje overleg. Men kan het op verschillende manieren oplossen, en de methode die wij tenslotte gekozen hebben, is die van figuur 3.

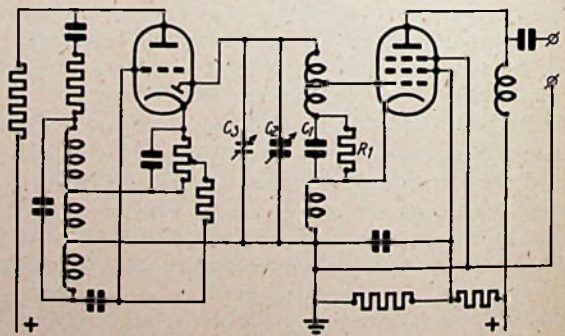


Fig. 3

Het modulatoregedeelte links komt geheel overeen met het beschrevene in de reeds genoemde nummers van 1940. De triode wekt een praktisch zuiveren 800 perioden toon op door middel van een luchtkernspoel van 0,4 H, afgestemd met 0,1 μ F. De kathoden weerstand bestaat uit twee stukken, zoodanig dat het rooster van de l.f. oscillatorlamp ongeveer 3 à 4 V negatieve spanning krijgt, terwijl de vertragingsspanning voor de diode ongeveer het dubbele is. Dat blijkt nog iets beter te zijn dan de oorspronkelijke schakeling, waarbij de vertragingsspanning aan de negatieve rooster spanning gelijk was.

Men kan nu nl. door het onderste deel van den kathodeweerstand een andere waarde te geven, de vertragingsspanning wijzigen, zonder dat dit ook de werking van den l.f. oscillator beïnvloedt. De diode krijgt, behalve een gelijkspanning t.o.v. de kathode, ook een kleine 800 periodige spanning en de verhouding van die twee bepaalt de modulatie diepte.

De spoel van den trillingskring is onderbroken met den condensator C_1 , en over dezen condensator ontstaat de door de diode opgewekte negatieve spanning voor het rooster van den h.f. oscillator. Daar bij goede instelling de h.f. oscillator zonder roosterstroom werkt, is een roostercondensator met lekweerstand daar overbodig. Om dit werken zonder roosterstroom mogelijk te maken, is het natuurlijk wel noodig, dat het rooster niet aan den top van den kring ligt, maar aan een aftakking, zoodat het altijd een kleinere wisselspanning heeft dan de diode. Bruikbare waarden voor C_1 en R_1 , als met 800 Hz gemoduleerd wordt, zijn 1000 μ F en 0,5 M Ω .

Op de afstemming van den kring heeft C_1 dan praktisch geen invloed.

De variabele condensator C_2 wordt in verband met het kleine golfbereik niet grooter genomen dan 200 of 250 μ F, terwijl de trimmer C_3 het bereik moet kunnen instellen van iets minder dan 100 m tot iets meer dan 200 m. De grootte van de spoel is daarbij natuurlijk kritisch. Die moet, op de plaats in het (metalen) kastje waar zij werkelijk komt te zitten, nauwkeurig, door er winding voor winding af te halen, worden afgeregeld. Dit is een tijdroovend werk omdat ook het aantal windingen tusschen kathode en aarde mee moet veranderen, evenals de plaats van de rooster aftakking. Als richtlijn voor de globale verhoudingen van de aantallen windingen kan dienen: tusschen kathode en aarde ongeveer een zesde van het totale aantal, en het rooster ongeveer een kwart van boven af.

In het schema zijn verder nog aangegeven twee uitgangsklemmen, waarvan één geaard is. Een klein stukje draad, dat dus buiten het kastje uitsteekt, in de bovenste klem, is een voldoende straler bij gebruik van de meeste ontvangtoestellen, terwijl in sommige gevallen een dubbel snoer, met een koppellusje aan het eind heel practisch is. Ir. J. L. LEISTRA.

Ingekomen publicaties

Het Tijdschrift van het Ned. Radiogenootschap Deel IX no. 4 van November 1941 bevat artikelen van: Prof. Dr. W. Koomans: Van het verleden tot het heden in de Radio.

Ir. J. van Slooten: De transformatoreigenschappen van een vierpool.

Prof. Koomans staat, wat de latere ontwikkeling betreft, in zijn artikel stil bij het ééNZijbandsysteem, dat in het verkeer met Ned. Indië zoo belangrijke verbeteringen bracht. Verder bij de ervaringen van de American Telegraph and Telephone met de Multiple Unit Steerable Antenne (Musa-systeem) tusschen New York en Londen, waarbij met behulp van een serie van ruitantennes de uitgestraalde golven onder een aantal verschillende elevatiehoeken worden uitgezonden en aan de ontvangzijde weer met elkaar gecombineerd of zoodanig ontvangen, dat voortdurend automatisch de sterkst overkomende straling wordt uitgekozen.

Over Armstrong's frequentiemodulatie voor omroepdoeleinden en over televisie schrijft professor Koomans:

„De praktische beteekenis van het Armstrong-systeem schijnt gering; door de bandbreedte, die het inneemt, is het beperkt tot toepassing in het gebied van de golven beneden 10 meter. Daar in dit gebied de overbrugging van noemenswaardige afstanden niet mogelijk is, schijnt de aanleiding om daarvoor den aether lastig te vallen, weinig voorhanden, temeer daar er ook nog leidingen in de wereld zijn.

„Hetzelfde geldt ook voor televisie, waar deze tot hetzelfde golflengtegebied is beperkt. Van radio-standpunt gezien, meenen we dan ook, dat het geen zin heeft, aan dezen tak van de techniek een beschouwing te wijden. Zoolang een afstandsoverbrugging, die eenige beteekenis heeft, onmogelijk is, blijft de televisie een op zichzelf staand complex van onvervulbare wensch-droomen, reclame en prestigeoverwegingen en van vernuftige en allerinteressantste detail-constructies en onderzoekingen.

Vonkjes

Bulgarije, dat in 1938 slechts 44.800 radioluisterraars telde, heeft dit aantal dezen zomer tot 91.500 zien stijgen. De hoofdstad Sofia levert ongeveer 1/3 hiervan en in het algemeen vindt men radiotoestellen slechts in de grootere steden. Op het platteland telt men totaal nog maar 5000 toestellen.

In de Vereenigde Staten bezaten verleden jaar ongeveer 86 % van alle huishoudens minstens één radiotoestel, in de steden 91 %, op het platteland 69 %.

DE NIEUWE „SLEUTELBUIZEN”

DRIE TYPEN DEKKEN ALLE BEHOEFTE

Ook na de vele verbeterde lampentypen der laatste jaren komt de nieuwe serie „sleutelbuizen” geenszins onverwacht.

In de ontwikkeling, die het buitenland te zien gaf, teekenden zich achtereenvolgens twee principiële belangrijke veranderingen af: 1e. de vermindering van de glazen „kneep”, waarin de toevoerdraden naar de elektroden gezamenlijk werden ingesmolten; 2e. het vervallen der topaansluitingen. Amerika begon met het eerste in de z.g. metalen lampen. Duitsland volgde met een stalen constructie, waarin gelijktijdig het tweede punt werd verwezenlijkt. Spoedig verschenen daarna nog weer andere lampenconstructies, terugkomende van den metalen ballon, maar met behoud der twee waarlijk waardevol gebleken punten.

Wij weten, dat men bij Philips geenszins heeft zitten afwachten tot zich uit dezen wirwar het blijvend waardevolle had uitgekristalliseerd. Maar men is ook niet over één nacht ijs gegaan. En nu het nieuwe vóór ons ligt, blijkt het te zijn de geheel *glazen buis, zonder kneep en zonder topaansluitingen*. Dit lijkt ons een logische en gelukkige uitkomst.

In plaats van de gezamenlijke insmelting der toevoerdraden in een „kneep” is getreden een glazen bodemplaat, waarin de pennen zelf (1.27 mm diameter), die in de fitting contact moeten maken, elk afzonderlijk zijn ingesmolten, in een cirkelvormigen krans van 8 stuks, rondom een centrale zoekerpen van metaal, die ervoor zorgt, dat de buis slechts in één stand in de fitting kan worden geplaatst (zie fig. 1). Voor het eene buistype, dat 9 aansluitingen noodig heeft, de triode-remrooster hexode, is de zoekerpen tevens als kathode-aansluiting benut. Alle verbindingen komen bij chassisbouw onder het chassis aan de fitting.



Fig. 1

Het electrodensysteem is inwendig aan drie loodrecht op de bodemplaat staande u-balkjes bevestigd

en kan dus bij een stoot of val niet knikken. Het getermateriaal vormt alleen in het bovengedeelte van den ballon een spiegel. Uitwendige metalliseering voor de hoogfrequentbuizen is overbodig gemaakt door binnen den ballon een cilindrische kooi van gepereerd metaal rondom het electrodensysteem aan te brengen en daaraan vast te lassoceren. Een huls, die de contactpennen draagt bij oudere buizen en los kan raken, is er niet meer. Ook zijn de soldeerplaatsen tusschen doorvoerdraden en pennen, die wel eens tot kraken aanleiding gaven, vervallen.

* * *

In elektrische eigenschappen komen de typen der nieuwe buizen zeer nauw overeen met de overeenkomstige typen der „roode” serie. De gloeispanning is ook 6,3 volt.

Daarbij treft de vermindering van het aantal typen tot slechts drie, die zoo zijn gekozen, dat zij feitelijk alle normale behoeften voor moderne radiotoestellen dekken.¹⁾

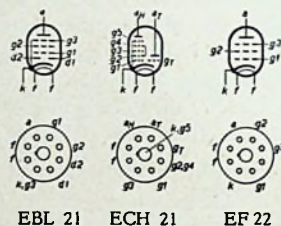


Fig. 2

Figuur 2 toont de schematische voorstelling van de electrodensystemen en de van onderen geziene fittings. Men lette erop, dat de nok op de centrale zoekerpen steeds naar het punt midden tusschen de gloeidraadaansluitingen f wijst.

Hoogfrequentpenthode EF22. Gloeidraad 6,3 V, 0,2 A. Dit is een lamp met varirooster, die zowel met glijdende als met vaste schermspanning kan worden gebruikt, terwijl zij bovendien ook als laagfrequent-versterker eveneens als varilamp dienst mag doen. Normale anodespanning 250 V.

Als *hoogfrequentlamp* met glijdende schermspanning krijgt zij 325 Ω kathodeweerstand en 90000 Ω serieweerstand voor het schermrooster. Bij 250 V anodesp. is de neg. rsp. dan 2,5 V, de andestroom 6

¹⁾ Eigenlijk zijn er twee series van drie lampen elk, n.l. een E-serie voor wisselstroomvoeding (gloeidraden parallel) en een U-serie voor gelijk- en wisselstroom (gloeidraden en serie). Wij bespreken hier speciaal de E-serie.

en de schermstroom 1,7 mA, de steilheid in het werkpunt 2,2 mA per volt en de inw. weerstand 1,2 M Ω . Met 46 volt neg. resp. wordt de steilheid — en dus de versterking — tot 1/100ste teruggebracht.

Voor gebruik met vaste schermspanning moet deze ingesteld worden op 100 V. Met een kathodeweerstand van 325 Ω wordt dan dezelfde instelling verkregen behalve dat reeds met 19 volt negatieve regelspanning op het rooster de steilheid tot 1/100ste daalt.

Als laagfrequentversterker zal de lamp met een kathodeweerstand van 1750 ohm, de anode via een koppelweerstand van 0,2 M Ω , het schermrooster via 0,8 M Ω aangesloten op 250 V, een anodestroom van 0,87 mA en een schermstroom van 0,26 mA nemen. De versterking is hierbij 106-voudig, wanneer de lekweerstand der volgende lamp 0,7 M Ω bedraagt. Aan den koppelweerstand kan 3 V wisselspanning afgegeven worden met 0,8 % vervorming en 5 V met 2,4 % vervorming.

Met 5 V neg. regelspanning aan het rooster neemt de anodestroom af tot 0,69, de schermstroom tot 0,21 mA, de versterking tot 40-voudig.

Met 18 V neg. regelspanning anodestroom 0,37, schermstroom 0,11, versterking 11,6-voudig.

Hierbij kan de uitgangsspanning aan den anodekoppelweerstand van 0,2 M Ω 5 V blijven bedragen zonder wezenlijke verergering der vervorming.

Uit de afbeelding van de sokkel in fig. 2 kan men zien, dat anode en stuurrooster diametraal tegenover elkaar liggen, van elkaar afgeschermd door de metalen centrale zoekerpen.

Triode-remroosterhexode ECH 21. Gloeidraad 6,3 V, 0,33 A. In deze buis zijn evenals in de ECH4 (R.-E. no. 12 en 13) het triodesysteem en het remroosterhexode (heptode)-systeem geheel van elkaar gescheiden. Daardoor zijn er 9 electrodenaansluitingen noodig en dient de centrale zoekerpen als verbinding voor kathode + remrooster.

Het stuurrooster g_1 van de hexode is ook hier een varirooster.

Als menglamp gebruikt, met de triode als oscillator, wordt de afgestemde oscillatorkring normaal in de anodeketen der triode opgenomen en het triode-stuurrooster doorverbonden met rooster g_3 der hexode.

Met 25000 Ω serieweerstand voor de inwendig doorverbonden schermroosters g_2 en g_4 , ongeveer 40000 Ω serie-voedingsweerstand voor de triodeplaat en 150 Ω kathodeweerstand, terwijl de aan kathode te verbinden lekweerstand voor het rooster der triode 50000 Ω bedraagt, zijn bij een voedingsspanning van 250 V en normaal oscilleeren van de triode (0,19 mA roosterstroom in den lekweerstand) de stroomen: 3

mA hexodeplaat; 6,2 mA schermrooster, 3,5 mA triodeplaat, zoodat aan den kathodeweerstand 2 V neg. resp. ontstaat. De mengsteilheid is dan 0,75 mA per volt. Met 24,5 V neg. regelspanning aan het hexode-stuurrooster g_1 daalt de mengsteilheid tot 1/100ste.

De triode heeft een statische steilheid 3,2 en een versterkingsfactor 22.

Als hoog- of middenfrequentversterker gebruikt, wat het hexode-gedeelte betreft, kan de triode van deze buis geheel daarvan afgescheiden als laagfrequentversterker werken.

Trioderooster en rooster g_3 zijn dan niet verbonden. Rooster g_3 moet in dat geval met kathode worden doorverbonden, terwijl voor de schermroosters $g_2 + g_4$ de serievoedingsweerstand 45000 Ω moet bedragen. Steeds gerekend bij 250 V voedingsspanning en 2 V neg. resp., wordt de hexodeplaatstroom dan 5,3 mA, schermstroom 3,5 mA, de steilheid 2,2 mA per volt, dalende tot 1/100ste, wanneer het rooster g_1 36 V negatieve regelspanning ontvangt.

Wordt de triode bij dezelfde neg. resp. van 2 V als weerstandversterker met 0,2 M Ω en in den plaatkring gebruikt, dan neemt deze 1 mA en versterkt 13-voudig. (Bij 4 V neg. resp. wordt dit 0,9 mA en 12-voudig; de triode is dus voor de waarde der neg. resp. niet kritisch).

Hoe men onder deze omstandigheden aan de vaste neg. resp. van 2 V kan komen, is o.a. in R.-E. no. 12 voor de ECH4 aangeduid. Een andere methode is gevolgd in een straks nog te bespreken schema, want de gewone kathodeweerstand zou bezwaren kunnen opleveren.

Als phase-omkeerlamp laat de combinatie van hexode en triode zich (ook wat tot hexode-gedeelte betreft) laagfrequent als ingang tot een balanseindtrap toepassen en de hexode kan dan ook nog in zekere mate als laagfrequent-vari-lamp fungeren. Het schema hiervoor geeft fig. 3.

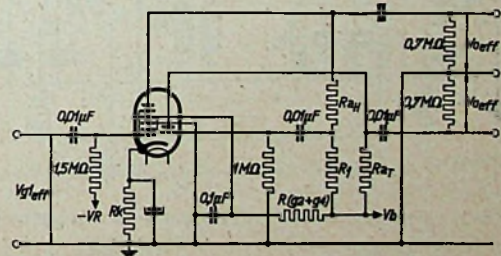


Fig. 3.

Met een kathodeweerstand van 650 Ω , schermrooster-serieweerstand van 0,3 M Ω , hexode-anode weerstand van 0,2 M Ω en triode-anodeweerstand van 0,1 M Ω , wordt bij 250 V voedingsspanning de gezamenlijke plaatstroom 2,55 mA, schermstroom 0,67 mA;

de versterking 115-voudig bij 1,8 % vervorming. Met 5 V neg. regelspanning aan g_1 ($V_r = -5$) daalt de versterking tot 40-voudig en bij $V_r = -15$ tot 9-voudig, maar de vervorming stijgt dan tot 10 %.

In het schema fig. 3 moet de weerstand R_1 zodanig gekozen en ingesteld worden, dat de twee helften V_r eff. van de uitgangsspanning aan elkaar gelijk zijn. Bij de boven gegeven waarden voor de overige weerstanden zal R_1 ongeveer 30000 ohm moeten zijn.

Duodiode-eindpenthode EBL 21. Deze eindlamp met een maximale anodedissipatie van 11 watt heeft een gloeidraad van 6,3 V, 0,8 A.

Bij 250 V voedingsspanning ingesteld met 5,2 volt neg. rsp., is de steilheid in het werkpunt 9,5 mA per volt, de inw. weerstand 50000 Ω .

Als A-versterker gebruikt (enkelvoudige eindtrap) neemt deze buis bij 250 V voedingsspanning en 5,2 V neg. rsp. een plaatstroom van 44 mA en schermstroom van 5,5 mA, zodat een kathodeweerstand van 110 Ω kan worden gebruikt.

Aan een uitwendigen weerstand van 5700 Ω (aanpassingsweerstand) kan 5,5 watt wisselenergie afgegeven worden bij 8,5 % vervorming. Roosterwisselspanning hiervoor is 3,7 volt eff.

Als A-B-versterker (balans) kan men bij een voedingsspanning van 300 V instellen op een anodestroom van 2 x 36 mA, bij een schermstroom van 2 x 6,5 mA, waartoe voor de twee lampen te zamen

een gemeenschappelijke kathodeweerstand nodig is van 130 Ω .

Aan een uitwendigen weerstand, die van plaat tot plaat 9000 ohm bedraagt, kan 13,2 watt wisselenergie worden afgegeven bij 1,8 % vervorming. Roosterwisselspanning hiervoor is 7 volt eff.

De dioden. Hieromtrent bezitten wij geen speciale, voor deze buis vermelde gegevens. In het algemeen echter mag voor dioden erop gerekend worden, dat de maximale topwaarde der signaalspanning 200 volt mag zijn en de maximale gelijkstroom in den belastingweerstand 0,8 mA, zodat met een waarde van minstens 0,2 M Ω voor den belastingweerstand steeds een veilige toestand wordt verkregen.

* * *

In het complete toestelschema, dat fig. 4 laat zien, zijn de gegevens verwerkt, die voor de ECH 21 als menglamp en als middenfrequentlaagfrequentlamp voor de EBL21 gelden.

Principieel is dit schema hetzelfde, dat in R.-E. no. 12 werd gegeven voor een toestel met 2 x ECH4 en EBL1.

Een verschil is gelegen in de oplossing, welke is gegeven aan het probleem der negatieve rooster spanningen. De moeilijkheid, die zich daarbij voordoet, spruit voort uit de gemeenschappelijke kathode van de in de 2de ECH aanwezige remroosterhexode, die als mfr. lamp in de asr is opgenomen en de triode, die als laagfrequentlamp een zooveel mogelijk *vaste*

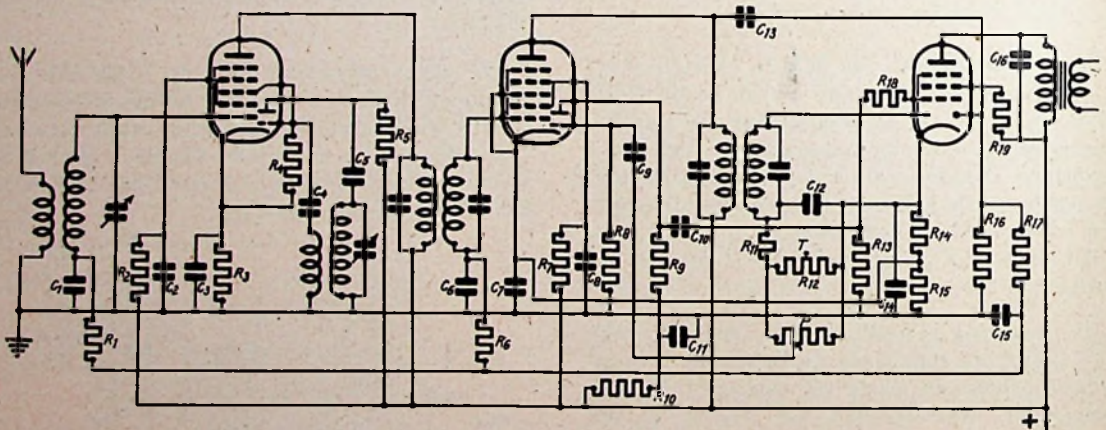


Fig. 4. Schema van een superheterodyne met 2 x ECH21 en EBL21.

R_1 0,1 M Ω .	R_{10} 20000 Ω .	R_{18} 1000 Ω .	C_8 0,1 μ F.
R_2 25000 Ω .	R_{11} 0,2 M Ω .	R_{19} 100 Ω .	C_9 5000 μ μ F.
R_3 150 Ω .	R_{12} 1 M Ω .	C_1 0,1 μ F.	C_{10} 5000 μ μ F.
R_4 50000 Ω .	P 1 M Ω .	C_2 0,1 μ F.	C_{11} 0,2 μ F.
R_5 40000 Ω .	R_{13} 0,7 M Ω .	C_3 0,1 μ F.	C_{12} 50 μ μ F.
R_6 0,1 M Ω .	R_{14} 65 Ω .	C_4 100 μ μ F.	C_{13} 25 μ μ F.
R_7 45000.	R_{15} 45 Ω .	C_5 250 μ μ F.	C_{14} 50 μ F.
R_8 1,5 M Ω .	R_{16} 1 M Ω .	C_6 0,1 μ F.	C_{15} 0,5 μ F.
R_9 0,2 M Ω .	R_{17} 1 M Ω .	C_7 25 μ F.	C_{16} 500 à 5000 μ μ F.

neg. resp. moet hebben. Gaf men aan de 2de ECH een eigen kathodeweerstand, dan zou de daaraan optredende spanning, die voor de triode als vaste neg. resp. zou moeten dienen, sterk afnemen, wanneer de regelspanning een vermindering van plaat- en schermstroom der remroosterhexode ging veroorzaken. Zonder regelspanning zijn die twee stroomen tezamen 8,8 mA, terwijl de in de kathodeleiding daarbij komende plaatstroom der weerstandgekoppelde triode maar 1 mA bedraagt. Daling tot nul van de eerste twee stroomen zou dus de neg. resp. der triode tot niet veel meer dan 1/10de van het vereischte bedrag doen dalen.

De 2 volt vaste neg. resp., die hoogfrequentlamp en laagfrequentlamp beide noodig hebben, worden nu in ons schema ontleend aan 2/5 gedeelte (45 Ω) van den totaal 110 Ω bedragenden kathodeweerstand der eindlamp. Aanwezigheid of niet-aanwezigheid van den kathodestroom der ECH maakt nu voor de neg. resp. van deze en van de EBL slechts een verschil van

$$8,8 \times \frac{45}{1000} = 0,4 \text{ volt, terwijl de neg. resp. voor de}$$

triode in geen geval lager dan 2 volt wordt.

Aan de schakeling is een voordeel verbonden, boven die van het in no. 12 weergegeven Philipsschema en wel in dit opzicht, dat nu als vertragungsspanning voor de (rechtsche) asr-diode in de EBL de volle, 5,2 volt bedragende neg. resp. van de eindpenthode mag worden gebezigd.

Ook kan men desgewenscht aan de middenfrequentlamp een lagere regelspanning geven dan aan de menglamp, door de leiding naar den roosterkring van de mfr. lamp op R af te takken.

Aan den als sterkteregelingspotentiometer P uitgevoerden belastingweerstand der signaaldiode is een weerstand R₁₂ parallel geschakeld met een aftakpunt T voor het aansluiten van een tooveroog.

Ontvangen prijscouranten

Van de firma *Radio Groeneveld* ontvingen wij prijscourant no. 12, weliswaar met minder artikelen dan vroeger, maar toch met een vrij groote keuze van de essentiële materialen. Diverse Mucore spoelen, enkele typen voedingstransformatoren, smoorspoelen, een groote verscheidenheid in electrolytische condensatoren, antennemateriaal, potentiometers, elektrische soldeerbouten, toestelchassis en toestelkasten zijn enkele van de rubrieken.

De N. V. v/h. *Gebr. Peters* te Amsterdam zond ons een circulaire over den ERAF soldeertransformator, waarvan deze firma den alleenverkoop heeft. Bij deze soldeerwijze wordt in plaats van met een bout het

tinsoldeer tot smelten gebracht door een sterken stroom door de soldeerplaats te laten vloeien. Omdat nu alleen stroomverbruik plaats heeft op de oogblikken dat men werkelijk soldeert, wordt een groote stroombesparing verkregen t.o.v. de klassieke methode. Vooral in dezen tijd is dat een gewichtige factor.

Televisie in Amerika pas na den oorlog.

Er is thans een beslissing gevallen in de Vereenigde Staten om de publieke invoering van radio-televisie uit te stellen tot na den oorlog.

Gebrek aan bepaalde materialen en bezetting der industrie met orders voor oorlogsdoeleinden maken het onmogelijk, thans de ontvangtoestellen te bouwen, die men denkt noodig te hebben, wanneer concessies voor commercieele exploitatie van televisie zullen worden verleend.

Intusschen blijven de groote ondernemingen op het gebied van televisie, omroep en film hun voorbereidingen treffen ten aanzien van octrooirechten en technische samenwerking. Zoo heeft het Domont-televisieconcern overeenkomsten gesloten met de Radio Corporation enerzijds en met Paramount anderzijds om zonder onderlingen strijd aan het werk te kunnen gaan, zoodra de concessies van regeeringswege gegeven worden.

Vonkjes

Van de Duitse steden is Stuttgart vele jaren degene geweest, met de meeste radiotoestellen per 100 gezinnen. Thans staat Dessau bovenaan met 88,7 %, terwijl Stuttgart als tweede 86,3 % bereikt. Berlijn met 78,7 % komt onder de groote steden op de 15de plaats. Het gemiddelde voor geheel Duitschland is 65,1 %.

In Frankrijk is een maatschappij Telefunken-France gevormd met een kapitaal van 2 miljoen francs.

Radio Mentor meldt, dat de voormalige Bechsteinzaal nabij den Potsdamer Platz te Berlijn door de Reichspost is ingericht als nieuwe televisie-schouwzaal met 180 zitplaatsen. Gedurende den oorlog was de ruimte echter als hospitaal worden gebruikt.

De General Electric in de Ver. Staten heeft een draagbaren batterij-ontvanger in camera model geconstrueerd, die met de batterijen 2200 gram weegt, terwijl het een 6-krings super is met 2 mfr. transformatoren.

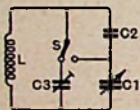
Bandspreiding in omroepoestellen

Het begrip „bandspreiding” stamt uit de kringen van het korte-golf-amateurisme. Het is een stelsel van fijnregeling op de afstemming, maar onderscheiden van hetgeen men met een gewonen fijnregelknop bereikt.

Men wil niet alleen in golfgebieden, waar de zenders soms op een gewone afstemschaal maar 1/10de graad uit elkaar liggen, toch een gemakkelijke en zekere instelling verkrijgen, maar de onderscheiden instellingen ook op de schaal kunnen zien. En om dit zijn volle waarde te doen verkrijgen, moet die verjijnde bandafstemming ook ijkbaar wezen, dus voor denzelfden zender steeds weer op hetzelfde punt van de schaal zijn terug te vinden.

Aan dien laatste eisch voldoen lang niet alle bij amateurs in gebruik zijnde systemen.

Daarom hebben wij herhaaldelijk de aandacht gevestigd op een stelsel, dat wèl hiervoor geschikt is en dat reeds in 1934 door ons in een bouwplan voor een k.g. ontvanger werd verwerkt. In R.-E. no. 8 van het vorig jaar kwamen wij erop terug. Aan het artikel in dat nummer ontleenen wij het hierbij herplaatste figuurtje, waarin het principe is aangegeven. Met een



enkelen schakelaar S wordt of de afstemcondensator C_1 alléén ingeschakeld, of daaraan een seriecondensator C_2 en een parallelcondensator C_3 toegevoegd. In het laatste geval ontstaat bij verdraaiing van C_1 over de geheele schaal een door de waarden van C_2 en C_3 bepaalde verkleining van de capaciteitsvariatie, dus van het afstembereik.

Zijn C_2 en C_3 van een kwaliteit, die na instelling op de verlangde waarden, blijvende constantheid verzekert, dan kan men met schakelaar S steeds weer hetzelfde, willekeurig verkleinde golfbereik terug krijgen.

Bij een amateurtoestel met uitwisselbare spoelen verkrijgt men aldus binnen het golfbereik van elke spoel één bandspreidingsbereik. Verleden jaar kwam de *Wireless World* met het idee om er meer te verkrijgen door den schakelaar verschillende waarden van parallelcapaciteiten te laten kiezen.

* * *

Voor het aanbrengen van bandspreiding in het kortegolfgedeelte van omroepoestellen hebben tot dusver meestal andere stelsels toepassing gevonden, waarbij de variatie der afstemming in het bandsprei-

dingsbereik plaats had door bij een bepaalden, vastgelegden stand van de afstemcapaciteit, de *zelfinductie te varieeren* door verschuiving van een hoogfrequentijzerkerntje. In de Philipstoestellen van het vorig jaar geschiedde dit met een *afzonderlijken* afstemknop, als men eerst de in die toestellen gebruikte, variabele schuifcondensatoren tegen een stalen aanslag in den vasten stand voor het midden van den band had gebracht. In één der Telefunktotoestellen van dit jaar wordt de verschuiving der ijzerkerntjes met den *gewonen* afstemknop bewerkstelligd, terwijl met den golfbereikschakelaar voor elk spreidingsbereik blijkbaar vaste condensatorpjes worden ingeschakeld en de draaicondensatoren voor de bandspreiding buiten werking gesteld.

Uit een artikel van Ir. C. J. van Loon in het Philips Technisch Tijdschrift van September blijkt nu intusschen, dat de Philips-constructeurs zich ook hebben bezig gehouden met uitvoeringen volgens het in den aanvang door ons genoemde systeem.

Het is natuurlijk aantrekkelijk, zoo constateert de schrijver, om het bij een omroepoestel *zonder* extra knoppen voor de bandspreiding te kunnen stellen. Maar dan is het tevens een punt van goede technische economie, dat men de als variabel element eenmaal aanwezige draaicondensatoren óók voor de bandspreiding blijft gebruiken, zonder een nieuw variabel element toe te voegen. En dat is hetgeen men met het in ons figuurtje gekarakteriseerde stelsel bereikt.

Bij de door Philips ontwikkelde uitvoering wordt met den gewonen golfbereikschakelaar voor elk bandspreidingsbereik een afzonderlijk spoeltje ingeschakeld¹⁾ en het is mogelijk gebleken, dan voor de 5 omroepbanden van 13, 16, 19, 25 en 30 meter uit te komen met steeds *dezelfde* C_2 en C_3 . Dat beteekent dus, dat al de spreidingsbereiken met gelijke capaciteit worden afgestemd en met dezelfde capaciteitsvariatie.

De schrijver constateert, dat hieraan voordeelen zijn verbonden. Om een goede ijkbaarheid van een spreidingsbereik te verzekeren, mag speciaal voor den oscillator de minimum-capaciteit in den kring niet te klein worden, aangezien anders de parasitaire capaciteiten van spoelwikkelingen en leidingen, die meestal vrij sterk van de temperatuur en andere invloeden afhangen, de kringfrequentie te veel zouden doen verloop. Anderzijds mag voor den oscillatorkring van een super de kringcapaciteit ook niet te groot zijn,

¹⁾ In werkelijkheid wordt door gedeeltelijke parallelschakeling van spoeltjes verkregen, dat men voor de 5-spreidingsbereiken + het continu bereik volstaat met totaal 4 verschillende spoeltjes in 2 bussen, hetgeen een ruimtebesparing geeft.

daar het anders moeilijk wordt, den kring te doen oscilleeren en de voor de werking der menglamp gunstigste oscillatiespanning te bereiken. Deze gezichtspunten leiden voor de hier beschouwde korte golven tot den eisch, dat de capaciteit in den oscillatorkring niet kleiner dan ca. 150 $\mu\mu\text{F}$ en niet grooter dan ca. 250 $\mu\mu\text{F}$ moet zijn.

Het onveranderd laten der combinatie C_2 - C_3 voor alle banden was ook gewenscht om bij seriefabricage voor elk toestel dezelfde schalen voor de banden te verkrijgen. De afstemming wordt, vooral voor de hooge frequenties, sterk beïnvloed door de aan toleranties onderhevige parasitaire zelfinducties van de verbindingsleidingen tusschen de condensatoren. Een lengteafwijking der verbindingsdraden van 1 mm (overeenkomende met een afwijking der zelfinductie van 1/1000ste microhenry) doet de ijking van de schaal voor den 13 m band reeds veranderen met 15 kHz! Bij vaste C_2 en C_3 konden de verbindingsleidingen heel kort worden gehouden, met voldoende reproduceerbare parasitaire zelfinducties.

Overigens moet voor elken band nog een kleine trimmercapaciteit parallel worden gebruikt en voor de kortste golven wordt zelfs nog wat extra capaciteit parallel geschakeld.

In een super moet verder bij dit systeem van bandspreiding voor den oscillatorkring, dezelfde bandspreiding ook worden aangebracht voor den antennekring en voor den koppelkring tusschen hoogfrequentlamp en menglamp. Ook in die kringen moeten dus voor elk bandspreidingsbereik aparte spoelen worden ingeschakeld.

Bij de door Philips toegepaste uitvoering zijn in die vóórkringen de zelfinducties grooter gehouden dan in den oscillatorkring, zoodat bijv. de afstemming op 30 m plaats heeft met ongeveer 80 $\mu\mu\text{F}$ kringcapaciteit, tegenover 180 $\mu\mu\text{F}$ in den oscillatorkring. De C_2 en C_3 in deze kringen hebben dus andere waarden dan voor den oscillator. Het is n.l. daardoor mogelijk gebleken, den opslingerfactor der vóórkringen (den Q-factor) hooger te maken en daarmee een betere verhouding van signaal tegenover ruischspanning te verzekeren, dan in het normale, continu van 13—51 m afstembare bereik.

Ir. van Loon besluit zijn artikel aldus:

„Resumeerende, kunnen we zeggen, dat in het hier beschreven bandspreidingssysteem, al moet er dan

gebruik gemaakt worden van een vrij groot aantal vaste spoelen en condensatoren, tal van voordeelen zijn vereenigd. Niet alleen is de afstemming, zoodals bij alle bandspreidingssystemen met vaste condensatoren voor de banden, geheel ongevoelig voor mechanische trillingen en schokken (afwezigheid van microfonisch effect), maar bovendien is de bediening even eenvoudig als voor de afstemming op langegolf- en middengolfstations; verder zijn voor de bandspreiding geenerlei afzonderlijke, kostbare mechanische inrichtingen noodig en de signaal-ruisch verhouding kon aanzienlijk beter worden gemaakt dan bij de kortegolfontvangst zonder bandspreiding.”

C.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Schroevenduwer. — Bij het hanteeren van een schroevendraaier is één der eerste vereischten, dat men de in te draaien schroef *recht* houdt. Dat kan onder bepaalde omstandigheden met eenigszins lange schroeven moeilijkheid opleveren. Om die moeilijkheid te overwinnen, is het gereedschap bedacht, dat de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag ons ter beproefing zond en dat den naam van *schroevenduwer* heeft gekregen.

Men denke zich om den steel van den schroevendraaier heen een passende stalen buis, die van onderen met taps toeloopende, door lange inzagingen in de buis verkregen, veerende lippen om den steel van den schroevendraaier heen grijpt. Het blad van den schroevendraaier is kort en steekt niet uit buiten den omtrek van den cilindrischen steel; daardoor kan de schroevendraaier geheel door de los daaromheen geschoven buis worden geduwd.

Schroeven, waarvan de kop geen grooteren omvang heeft, dan door de buis heen kan, laat men tot onder in die buis glijden, waar zij door de taps toeloopende, veerende lippen worden vastgehouden; daarna zet men de buis boven de plaats, waar de schroef moet worden ingedraaid, *duwt* met den in de buis gestoken schroevendraaier de schroef verder naar beneden en begint die in te schroeven, terwijl zij nog door de buis wordt gesteund.

De schroevenduwer kan natuurlijk slechts gebruikt worden voor schroeven binnen bepaalde maten. Prijs f 2.95.

Vragenrubriek

Alkmaar.

K. H., Alkmaar. — 1. Dat het storend ruischen, dat bij uw toestel nu en dan plotseling optreedt, ook zonder antenne even erg is, duidt inderdaad op een fout in het apparaat. Het gelijktijdig aanwezig zijn op alle golfbanden duidt erop, dat het niet zit in de spoelen of in de schakelaarcontacten, dus in-

tegedeel in die deelen, die voortdurend met de lampen verbonden blijven. Dat het door kloppen tegen de kast wel eens tijdelijk verdwijnt, duidt op een los contact, hetzij in een lampfitting, hetzij in een verbinding van een lekweerstand (bijv. lekweerstand van den oscillator). Misschien kunt u aan de hand hiervan een nader onderzoek instellen. Een schema, waaraan u iets kunt hebben, bezitten wij niet.

2. Het diploma radiotechnicus is voor vele betrekkingen bij radiofabrieken of grotere firma's een aanbeveling.

3. Een speciaal leerboek voor het gedeelte wis- en natuurkunde bestaat niet. Die stof zit in de schriftelijke cursussen der diverse radioscholen, bijv. Instituut Steehouwer te Rotterdam.

4. Corvèr's Superheterodyne-boek is momenteel uitverkocht. Misschien is „Der Superhet” van Rolf Wigand (Weidmannsche Buchhandlung Berlin) iets voor u.

5. Deze vraag geven wij door aan onze administratie.

Delft.

H., Delft. — 1. In de 6B8 en 6Q7 vindt u telkens 2 dioden, dus totaal 4, waarvan er voor detectie en vertraagde asr maar 2 noodig zijn. Voor de taak dier 2 dioden kunt u er 2 uit een EABI nemen en de derde ongebruikt laten.

2. Uw tekeningetje met de EBF2 is te onduidelijk om er uit wijs te worden. Een bruikbare schakeling voegen wij hier bij.

3. De hoogste spanning van een spanningsdeeler wordt altijd verkregen, wanneer men die spanning van de beide uiterste einden afneemt. U heeft altijd te maken met de spanning tusschen 2 punten van den spanningsdeeler; ligt één dier punten aan aarde, dan krijgt u de hoogste spanning tusschen aarde en het niet aan aarde gelegde punt. Of verder nog iets parallel ligt aan den spanningsdeeler, brengt dáárin geen verandering. Zie verder R.-E. 1940 No. 5, bladz. 78. Als daarna nog iets onduidelijk is, kunt u het ons nader vragen.

K.

N. G. te K. — De aansluitingen van de door u genoemde lampen met octalen voet, zijn, als men ze van onderen bekijkt en linksom telt vanaf het „sleutel”-puntje:

Penthode 12SJ7: 1 metallisering, 2 gloeidraad, 3 remrooster, 4 stuurrooster, 5 kathode, 6 schermrooster, 7 gloeidraad, 8 plaat.

Gelijkrichter 35Z4: 1 vrij, 2 gloeidraad, 3 vrij, 4 vrij, 5 plaat, 6 vrij, 7 gloeidraad, 8 kathode.

Eind-tetrode 35L6: 1 vrij, 2 gloeidraad, 3 plaat, 4 schermrooster, 5 stuurrooster, 6 vrij, 7 gloeidraad, 8 kathode.

Om met een trillerbobine spanningen te verkrijgen als door u bedoeld, is een veel grooter inductorium noodig, met veel grootere secundaire wikkeling en natuurlijk ook uit isolatieoogpunt voor de hogere spanning gemaakt.

Velp (Geld).

H. v. E., Velp. — Om na te gaan, wat bij u aan de hand kan zijn, zouden wij een schematekening noodig hebben van de door u aangebrachte methode van omschakeling van microfoon op pickup.

Eindhoven.

S. O., Eindhoven. — In hoeverre diverse Europeesche zenders thans nog op hun eigen frequenties werken, dan wel verwisselingen van zenders hebben plaats gehad, is feitelijk in dezen tijd niet na te gaan. Officieel bestaat slechts de oude frequentieverdeling en in groote lijnen is die ook internationaal gehandhaafd.

In hoofdzak gelden nog steeds de frequenties (golflengten), zooals gepubliceerd in R.-E. 1937 No. 4.

Rijswijk (Z.-H.).

F. v. d. H., Rijswijk. — In het door u aangehaalde artikel staat 10 regels verder dan de door u aangehaalde plaats, dat wanneer 100 volt te veel is voor de te meten lamp, een potentiometer over die spanning wordt geplaatst en een lagere spanning afgetakt. Een vervolg op het artikel staat in no. 25 van hetzelfde jaar. De betrokken medewerker is er daarna echter mee opgehouden.

Met een enkel krabbeltje kunnen wij u ten aanzien van het gebruik van een oscillograaf niet helpen. In elk geval zouden we daartoe meer precies moeten weten, wat u bereiken wilt. Wanneer u er geen ervaring mee heeft, is het 't best, eerst de allereenvoudigste proeven ermee te doen en niet dadelijk naar waarnemingen en metingen te grijpen, die meer ingewikkelde schakelingen noodig maken.

Heerlen.

A. H. M. B., Heerlen. — Een opstellingsplan van de Italiaansche Roma-volkssuper (R.-E. 1940 bladz. 69) hebben wij niet. Noodzakelijk zal wezen bouw op een klein chassis met voldoende benedenruimte om condensatoren en weerstanden van de verschillende lampen daar beneden vlak bij de lampen te houden.

De aftakking op den 2den mfr. transformator kan een midnaftakking zijn.

Amsterdam.

A. M. E. T. E., Amsterdam. — Tot ons leedwezen beschikken wij ten aanzien van de Philipslamp 4650 en ten aanzien van de Thermion KG1500 over geen enkel gegeven.

S. A. J. M., Amsterdam. — 1. Wanneer bij het opdraaien der sterkteregeling het geluid niet toeneemt en het aan den potentiometer verbonden tooveroog zelfs minder gaat uitslaan, kan dit een aanwijzing vormen, dat er een isolatielek is, bij u bijv. in condensator C₀; wanneer men zich daar een weerstand voor in de plaats denkt, wordt bij opdraaien der sterkteregeling die weerstand aan een grooter deel van den potentiometer parallel geschakeld, dus zijn totale waarde verkleind en de detectie verzwakt. Zoekt u eens in die richting.

2. De Telefunken RGN 1404 is een enkelphasige gelijkrichtlamp met een gloeidraad van 4 volt, 1,3 ampère; maximale transformatorspanning 800 volt, max. stroom 100 mA.

3. Het door u geteekende voorzetapparaat met een E446, waarvan het schermrooster is teruggekoppeld op het stuurrooster, terwijl de afgestemde plaatkring met den ontvanger wordt gekoppeld, is van het sterk storende type, dat daarom niet alleen geen aanbeveling verdient, maar in het algemeen belang vermeden dient te worden. Raadpleeg omtrent de principieele en practische uitwerking van voorzetapparaten R.-E. 1936 nos. 45 en 46.

Hoofdredacteur: J. Corver, Hilversum.

Vraag en Aanbod

Aangeboden: Pracht opname-combinatie: Grawor snijder met zwaren Saja-motor (instelbare snijhoek en gewicht), f 100.— Speciale Unitran aanp. transf. hiervoor, f 25.— bij Van Ewijk, Wilh.str. 4, Velp.

Gevraagd: Gebruikte Mavometer of m.A.-meter met toebehooren voor amateur gebruik. H. Bakker, Roelofarendsveen, B 424.

Aangeboden: Zware staande electr. grammofoonmotor, merk Elgrafoon N. S. F., klein plateau, riemoverbrenging met opgebouwde kristal p.u. (nieuw-element). In prima staat. Prijs f 38.— J. Ott, Breedstraat 24, Purmerend.

ATOMER OG ANDRE SMAATING

door Chr. Möller en Ebbe Rasmussen

vertaald door Jan Bouten:

ATOMEN EN ANDERE KLEINE DEELTJES

Een belangwekkend boek. Prijs ingenaaid f 3.05. Gebonden f 4.10

Toezending FRANCO PER POST na ontvangst van f 3.25 respectievelijk f 4.30 op postrekening No. 38 52 46, ten name van Radio-Expres te Rotterdam - Stadhoudersweg 153a.

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

Ondergeteekende :

.....

.....

wenscht zich ingaande te abonneeren 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 postrekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Onderteekening :

