

NEGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Amplitude-begrenzing en modulatie in den R.-E.-afregelzender. — De Nederlandsche omroepzenders; de 301 m weer op volle kracht. — Het 3-kringstoestel met 2 hoog-frequentlampen. — Soldeeren met de elektrische soldeerbout. — Eenvoudige uitvoering van een „Geiger-teller“; reageert reeds op één electron.

NO. **14**
18 JULI 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 OMROEPTCHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

Radio Instituut STEEHOUWER 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

Ontvangen l.f. smoorspoelen 75 mA, 110 Ohm f 1.95.
Variabele mica condensatoren merk: „K.H.S.”

Open type, ongeïsoleerde as, 300 en 500 c/m . f 0.60,

dicht type, geïsoleerde as, 300 en 500 c/m . f 0.75.

Luchtcondensatoren „K.H.S.” 500 c/m f 2.25.

Nog een beperkte voorraad Longlife radiolampen. Prijs f 3.95.

In voorraad zijnde type's: E 446; E 462; E 443H; C 453; E 463; AB1; ABC1.

Volkslampen 1823; AZ1 of 80S per stuk f 2.05. Hier- van een prijsverhoging goedgekeurd! Koopt thans nog voor deze prijzen!!!

Type 5Z3 ook nog voorradig. Prijs f 3.75.

Per 1 Aug. worden deze prijzen resp. f 2.55 en f 3.25!!!

Dralowid ijzerkernlichamen f 0.16 en f 0.30 per stuk!

Ersa soldeerbouten, luxe type 35J, 100 watt, prijs f 6.80.

Het vorige week geadverteerde montagedraad is thans f 0.07 p/ml!

In Augustus verschijnt onze nieuwe prijscourant Nr. 11!!!

Aan ons bekende adressen wordt deze gratis toege- zonden! Prijscourant Nr. 10 kan aan de winkel worden afgehaald!

Philips Boekenserie over Radiotechniek en Radiolampen

Reeds verschenen :

Deel I. Grundlagen der Röhrentechnik

177 pagina's, 206 figuren

Prijs f 3.30, inclusief omzetbelasting en franco per post

Deel II. Daten und Schaltungen Moderner Empfänger und Kraftverstärkerröhren

405 pagina's, 519 figuren

Prijs f 5.45, inclusief omzetbelasting en franco per post

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

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 1 en 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

Enkele opmerkingen over amplitude-begrenzing en modulatie

als toegepast in den afregelzender, beschreven in R. E. nr. 20 en 21 van 1940

In de bespreking van de amplitudebegrenzing en de daarop gebaseerde modulatiemethode werd een essentieel ding niet vermeld, en het is gebleken dat onbekendheid daarmee aanleiding kan geven tot minder goede resultaten.

De kwestie is namelijk, dat de oscillator, waarvan de amplitude door middel van een vertraagde diode begrensd en gemoduleerd moet worden, *zonder roosterstroom moet werken*. Dit is hier geen bijkomstigheid, maar essentieel.

In het beschreven apparaat was dit ook inderdaad het geval, maar het kan zijn, dat wanneer men het na-bouwt met andere onderdeelen, aan die voorwaarde niet is voldaan en dan komt er van de modulatie niets terecht.

Aangezien hier niet alleen uitvoeringsdetails, maar principiële kwesties een rol spelen, lijkt een wat uitgebreide toelichting nuttig.

Een van de figuren van het oorspronkelijke artikel wordt hierbij nogmaals afgedrukt als figuur 1.

Als men de diode losmaakt van den trillingskring

dan vormt de schakeling een gewonen oscillator, met een ietwat ongebruikelijke plaats van den roostercondensator, hetgeen echter aan de werking niets toe of afdoet.

Een oscillatorschakeling is eigenlijk een versterker, waarvan de uitgangszijde op de ingangszijde is doorverbonden, en waarvan de versterking gelijk is aan 1. Als er een trilling opgewekt wordt, dan moet die een zoodanige waarde aannemen, dat aan die voorwaarde is voldaan. Hoe dat in zijn werk gaat kan als volgt experimenteel worden nagegaan. (figuur 2).

Op de plaats van de roosterspoel wordt een wisselspanning gezet, die met een koppelspoeltje wordt verkregen van een afzonderlijken generator. De grootte van die wisselspanning is regelbaar en wordt gemeten op een lampvoltmeter. Wij noemen deze V_1 .

De frequentie van deze wisselspanning wordt nauwkeurig gelijkgesteld aan de frequentie, die opgewekt zou worden wanneer PQ als roosterspoel werd aangesloten; dat is dus bij een verliesarmen trillingskring zoo goed als precies de resonantiefrequentie van den afgestemden plaatkring.

De wisselspanning, die in de roosterspoel PQ wordt opgewekt, noemen we V_2 . De versterking van de schakeling is nu: $p = V_2/V_1$. De genereervoorwaarde is $p = 1$.

De versterking p is niet constant, want met toenemende V_1 ontstaat, door de detectie in den roosterkring, steeds meer werkpuntsverplaatsing naar het gebied van grootere negatieve roosterspanning, d.w.z. van kleinere steilheid.

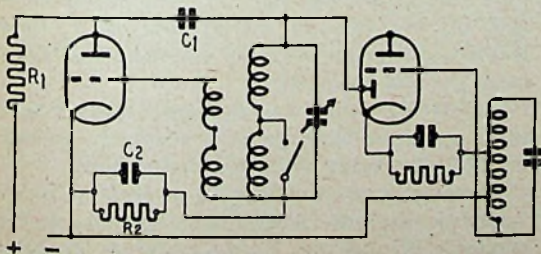


Fig. 1.

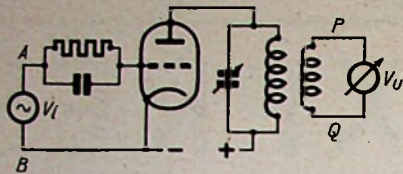


Fig. 2.

Maakt men een grafische voorstelling door V_1 horizontaal af te zetten en V_u verticaal, en op dezelfde schaal, dan ontstaat een kromme van het type als in figuur 3 is aangegeven.

De kromme II geldt daarbij voor een groot aantal windingen op de roosterspoel dan kromme I (of een vastere koppeling, wat op hetzelfde neerkomt).

Tegelijk met de werkpuntsverplaatsing naar een meer onderaan in de karakteristiek gelegen punt treedt ook een steeds grotere vervorming van den plaatstroom op. De zwak gedempte afgestemde kring heeft echter alleen een aanzienlijke impedantie voor de grondfrequentie. De hogere harmonischen geven op den kring slechts minimale spanningen, en wat wij dus meten, is meer in het bijzonder de versterking van de grondfrequentie, waar het ook om te doen is. Zou men dezelfde proef doen met een weerstand in den plaatkring en een meter, die ook bij vervormde spanning de effectieve waarde blijft aanwijzen, dan zou men een iets andere kromme vinden, maar die moeten we hier niet hebben.

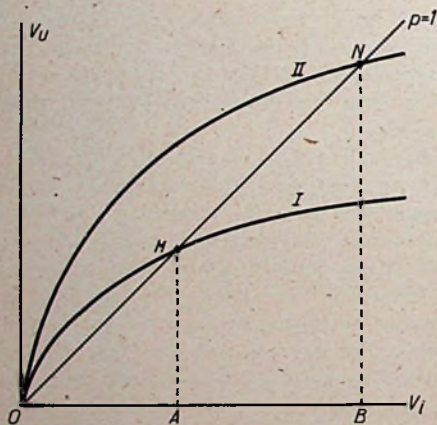


Fig. 3.

In figuur 3 is verder geteekend een rechte lijn door O, onder een hoek van 45 graden. Deze lijn stelt voor $p = 1$, want elk punt van die lijn geeft aan een gelijke V_1 en V_u . De geteekende p -krommen snijden nu de lijn $p = 1$ respectievelijk in de punten M en N, en dat wil zeggen dat wanneer de roosterspoel het aantal windingen heeft, waarvoor kromme I geldt, de gegenereerde trilling zich moet instellen

op een zoodanige waarde, dat in PQ optreedt een wisselspanning gelijk aan OA. Want dan, maar ook alleen dan, is aan de genereervoorwaarde bij het gegeven stel spoelen voldaan.

Vergroeten van het aantal roosterwindingen tot dat waarbij de kromme II geldt, zal een sterkere trilling doen ontstaan, n.l. met een wisselspanning in den roosterkring gelijk aan OB.

Een overeenkomstige proef kan men doen met de schakeling van figuur 4. Zoolang hier de maximale waarde van de wisselspanning op den trillingskring blijft beneden de vertragingsspanning, die de diode heeft, gebeurt er precies hetzelfde als in het vorige geval.

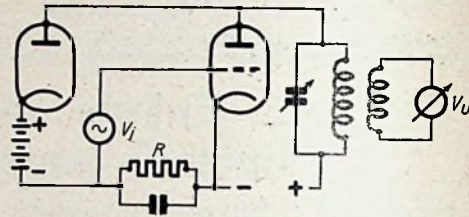


Fig. 4.

Doch zodra die vertragingsspanning wordt overschreden, gaat de gelijkgerichte diodestroom de gelijkspanning over den roosterlekweerstand vergroeten, en dat gaat dan ook heel snel, want de wisselspanning op den trillingskring is eenige malen grooter dan V_u en dus ook ruim zooveel maal grooter dan V_1 .

Het punt waarop de diode in actie komt, is aangegeven met F in figuur 5 en vandaar af buigt de p -kromme vrij scherp af om dan verder bijna horizontaal te loopen.

Dat dit zoo gebeurt, is nog als volgt te verduidelijken. Stel $V_1 = 0,5$ V, de wisselspanning in den plaatkring daarbij 10 V effectief, dus 14 V maximaal, en de vertragingsspanning 15 V. In den roosterkring ontstaat dan slechts een onbetekenende negatieve roosterspanning door den kleinen roosterstroom door R. Als de spanning in den plaatkring van 10 V stijgt tot 15 V effectief, of 21 V maximaal, dan gaat de diode over R leveren een spanning, die in de buurt van 6 V zal zijn. Een vergrooting van de plaatwisselspanning met 50 % geeft dus een groote negatieve roosterspanning, met een dienovereenkomstig veel kleinere steilheid, zoodat voor die 1,5 maal grotere afgegeven spanning misschien wel een 5 maal grotere V_1 noodig is.

Voordat het punt F bereikt wordt, vloeit er roosterstroom in de lamp, en even voorbij F, wanneer de diode nog maar net meedoet, ook nog.

Verderop wordt echter de via de diode op R ontwikkelde negatieve roosterspanning grooter dan de maximale waarde van V_1 , d.w.z. dat er dan geen roosterstroom meer vloeit.

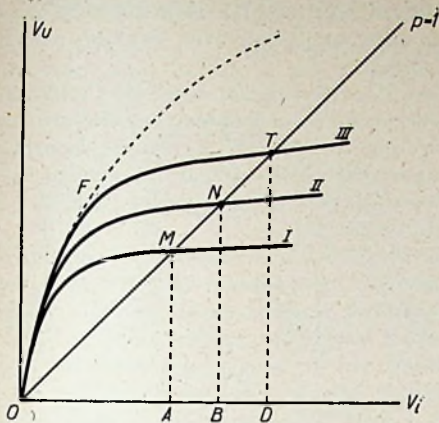


Fig. 5.

Vanaf het oogenblik, dat er geen roosterstroom meer een bijdrage tot de spanning op R levert, is het dus *alleen de vertragingsspanning van de diode, die de p-kromme bepaalt*. Dit laatste hebben we noodig om vervormingsvrij, en met een bekende modulatie-diepte, te kunnen moduleren.

Wanneer p-krommen worden opgenomen met verschillende vertragingsspanningen, dan verlopen die als I, II en III in figuur 5. Het blijkt nu, dat het mogelijk is, met name de terugkoppeling zoo te kiezen, dat wanneer de vertragingsspanning telkens met een gelijk bedrag wordt verminderd, de bijbehorende p-krommen gelijke stukken afsnijden van de lijn $p = 1$. Als dus bijvoorbeeld in figuur 5 de vertragingsspanning bij I, II en III respectievelijk is 10, 12 en 14 V, dan is $MN = NT$ en dus ook $AB = BD$. Wordt de vertragingsspanning periodiek gevarieerd tusschen 10 en 14 V met 12 V als gemiddelde, dan zal in genereerenden toestand, waarbij de lamp zich instelt op $p = 1$ en dus achtereenvolgens op de punten M, N en T, de spanning op de roosterpoel varieeren tusschen OA en OD, met OB als gemiddelde.

Uit het bovenstaande volgt, dat de grootte van de roosterpoel en van de vertragingsspanning niet zoo maar willekeurig genomen kunnen worden. Het is echter ook weer niet noodzakelijk een bundel lijnen als in figuur 5 te gaan opmeten. Men kan volstaan met het opmeten van een modulatiekarakteristiek, zooals in R.-E. No. 21 van 1940 werd afgebeeld.

Hiervoor heeft men noodig een lampvoltmeter om de h.f. spanning te meten, hetzij op de roosterpoel, hetzij op de plaatspoel en een gewonen voltmeter om de vertragingsspanning te meten. Deze laatstgenoemde wordt gevarieerd over een flink bereik en in de grafiek, die daaruit volgt, wordt een recht deel opgezocht. Het midden daarvan geeft

dan de gunstigste vertragingsspanning aan. Wanneer er geen behoorlijk recht deel voor den dag komt, of wanneer dat bij te groote spanningen ligt, dan moet het aantal windingen op de roosterpoel iets worden vergroot of verkleind. Bepaald critisch is dat niet. Met een paar keer probeeren is dat in orde te krijgen.

De gegevens omtrent Dralowid spoeltjes, die in het artikel over den afregelzender werden genoemd, zijn in ieder geval een aanwijzing, in welke buurt men het zoeken moet, maar het is natuurlijk moeilijk te garandeeren, dat het daarmee ook altijd precies goed is.

Ieder, die dit apparaat bouwt, zal dus goed doen werkelijk een modulatiekarakteristiek op te meten. Het handigst gaat dit volgens figuur 6. De kathode van de EBC3 wordt over een variablen weerstand en een voltmeter aan de min gelegd en de pïaat wordt met de kathode doorverbonden. De stroom door R_2 maakt dan regeling van de vertragingsspanning met een weerstand R_1 , van bijvoorbeeld 10000 Ω , binnen wijde grenzen mogelijk.

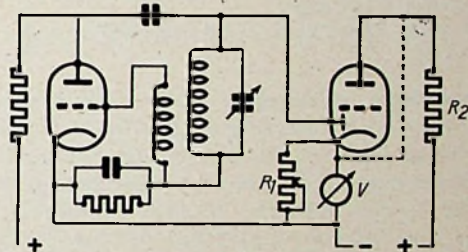


Fig. 6.

Naar wij mogen aannemen, zullen verschillende bezwaren, die wij vernamen van anderen, die het apparaat bouwden aan de hand van het bovenstaande, kunnen worden opgelost.

Van deze gelegenheid maken wij tevens gebruik twee onjuistheden in de oorspronkelijke artikelen te herstellen.

De aandachtige lezer zal opgemerkt hebben, dat in figuur 1 op blz. 279 van 1940 de diode verkeerd om staat. Plaat en kathode moeten van plaats verwisseld worden en dan natuurlijk ook de aansluitingen van de getekende batterij.

Over het gebruik van de EZ2 als gelijkrichter, met de gloeidraad gevoed door dezelfde wisselspanning als de andere lampen, schreven wij, dat dit eigenlijk niet mocht (vanwege de hoge spanning tusschen gloeidraad en kathode) maar dat het zonder bezwaar blijkt te gaan.

Dat laatste komt uit, want de EZ2 is werkelijk gemaakt om onder die omstandigheden gebruikt te worden.

Ls.

Beproefde onderdeelen

Mentor afstemooghouder. De firma Radio Groeneveld zond ons een Mentorhouder voor afstemindicatoren.

Dit onderdeel is zeer degelijk gemaakt en bestaat uit een voet met 8 contacten, waaroverheen een beschermkapje sluit. Dit laatste wordt met 3 stangetjes verbonden met den frontplaatring, die met een groote bakelieten moer op frontplaten tot 1 cm. dikte kan worden vastgezet.

De diameter van den rand, die op de frontplaat in zicht komt, is 42 mm., terwijl het afstemoog dan circa 25 mm. diep er binnen blijft. De prijs bedraagt f 1.90.

Amroh spoelen 502 en 532. Deze spoelen, een antennespoel en een detectorspoel voor een tweekringsontvanger, hebben de golfbereiken 15—51 m. en 195—560 m. Het laten vervallen van het lange golfbereik, met inplaats daarvan het 15—51 m. bereik, zal ongetwijfeld bij velen in den smaak vallen.

De prijs per spoel bedraagt f 2.80, terwijl de bijbehorende schakelaar, die van zeer degelijke constructie is, f 1.50 kost.

De firma Radio Groeneveld heeft een en ander in voorraad.

Keramische onderdeelen. — Als wikkellijchamen voor spoelen en weerstanden, als geïsoleerde doorvoeringen, voor lampfittings enz. heeft het speciale keramische materiaal, dat daar tegenwoordig voor gemaakt wordt, bijzonder gunstige eigenschappen. De fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag zond ons ter beproeving een aantal verschillende vormstukken van dit materiaal, die zij los in den handel brengt.

Voor al voor den kortegolfamateer is een ruime keuze van verschillend gevormde deelen een groote aanwinst. Daar zijn kruisstukken voor het opwikkel van hoogfrequentmoerspoelen, die men bij gebruik dezer stukken als bijna zuiver „op lucht gewikkeld“ kan beschouwen. Daar is gegroefde buis, die zoowel voor ultrakortegolfspoelen als voor wikkeling van zware, gespiraliseerde weerstanden kan dienen; verder gladde buizen en ook vierkante plaatjes met een aantal gaatjes erin, zoodat men niet in de noodzakelijkheid verkeert om te probeeren, die zelf te boren, hetgeen veelal tot breuk aanleiding geeft.

Het is van belang, zich van de verkrijgbaarheid dezer deelen op de hoogte te stellen. C.

Ontvangen prijscouranten

De firma Radio Groeneveld geeft een schema uit voor een voorzetapparaat. Hierin kan als menglamp toegepast een octode of een triode-hexode, dus AK2,

EK3 enz. of ACH1, ECH3. De toepassing van deze lampen geeft een behoorlijken waarborg voor stralingsvrijheid.

Er wordt in het apparaat slechts één enkelvoudige variabele condensator toegepast, n.l. die van den oscillatorkring. De ingangskring van de menglamp is niet afgestemd, doch bestaat uit een heel klein smoorspoeltje, waar de antenne via een klein condensatortje aan zit.

Door de afwezigheid van eenige vóórselectie hangt de selectiviteit dus geheel af van het ontvangtoestel, dat achter het voorzetapparaat gebruikt wordt.

Voor de koppeling van den ontvanger met den plaatkring van de menglamp wordt ook een h.f. smoorspoel gebruikt. Het oscillatorspoeltje wordt onder in het chassis gemonteerd, en volgens de bouwteekening zou het ingangspoeltje daar betrekkelijk dicht bij, ook onder het chassis, gemonteerd worden.

Het lijkt ons zeker aan te bevelen, dat niet zoo te doen, maar het ingangspoeltje boven op het chassis te plaatsen, temeer daar de signaalroosteraansluiting van de menglamp toch ook bovenop de lamp zit.

Op die manier wordt de kans op uitstraling van de oscillatorfrequentie weer wat verminderd. Een compleet stel der essentiele onderdeelen voor het voorzetapparaat, zonder lamp, kost ruim f 12.—

De benodigde spanningen moeten uit het ontvangtoestel betrokken worden.

De Nederlandsche omroepzenders

De nieuwe, versterkte zender op de golflengte van 301 m, die den 9den Juni ten tweeden male buiten dienst geraakte, heeft op Zondag 6 Juli, na dus ditmaal bijna een maand gezweven te hebben, de uitzendingen hervat.

Op de golflengte van 415 m wordt nog steeds gewerkt met het oude, kleine vermogen, waarop eind Januari, toen de nieuwe, versterkte zenders beide tegelijk uitvielen, werd teruggegaan.

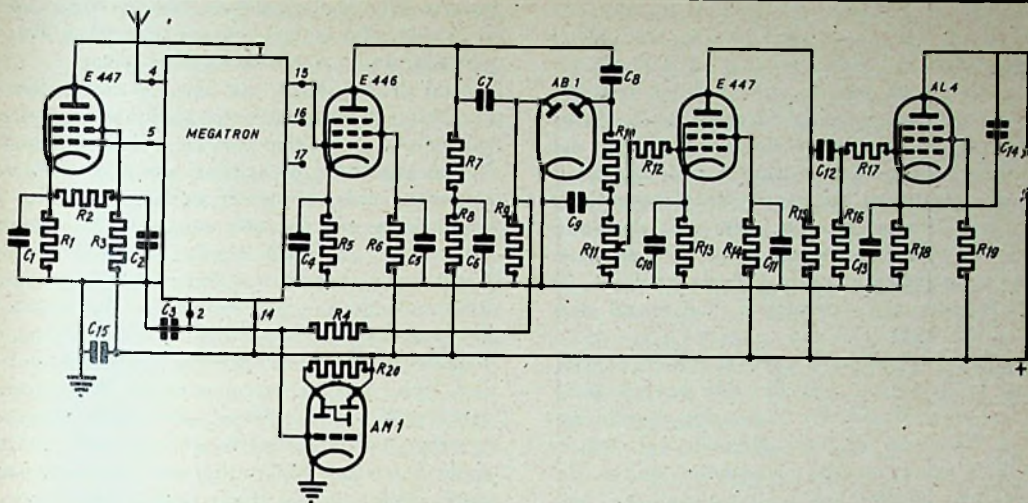
Vonkjes

Uit Berlijn wordt gemeld, dat op 68-jarigen leeftijd is overleden Carl Friedrich von Siemens, directeur van de Duitsche Siemens Werke.

In de Ver. Staten is de radio-industrie gerantsoeneerd op 30 % van haar aluminiumverbruik voor electrolytische condensatoren, bussen, magneetstaal enz. Erkend wordt, dat er geen geschikte vervangingsstof is.

Het driekrings toestel met twee hoogfrequentlampen

En met nieuwe Megatron afstemeenheid



Schema met Megatron afstemeenheid en twee lampen hoogfrequent.

$R_1 = 250 \Omega$	$R_{10} = 0,1 \text{ M}\Omega$	$R_{10} = 500 \Omega$	$C_7 = 50 \mu\mu\text{F}$
$R_2 = 30 \text{ k}\Omega$	$R_{11} = 0,5 \text{ M}\Omega$	$R_{20} = 2 \text{ M}\Omega$	$C_8 = 50 \mu\mu\text{F}$
$R_3 = 40 \text{ k}\Omega$	$R_{12} = 1000 \Omega$		$C_9 = 100 \mu\mu\text{F}$
$R_4 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{13} = 500 \Omega$	$C_1 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{10} = 25 \text{ à } 50 \mu\text{F el}$
$R_5 = 500 \Omega$	$R_{14} = 150 \text{ k}\Omega$	$C_2 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{11} = 1 \mu\text{F}$
$R_6 = 150 \text{ k}\Omega$	$R_{15} = 50 \text{ k}\Omega$	$C_3 = 0,1 \text{ à } 0,2 \mu\text{F}$	$C_{12} = 0,01 \mu\text{F}$
$R_7 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{16} = 0,5 \text{ M}\Omega$	$C_4 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{13} = 25 \text{ à } 50 \mu\text{F el}$
$R_8 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{17} = 1000 \Omega$	$C_5 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{14} = 5000 \mu\mu\text{F}$
$R_9 = 1 \text{ M}\Omega$	$R_{18} = 150 \Omega$	$C_6 = 0,1 \mu\text{F}$	$C_{15} = 0,01 \mu\text{F}$

Wanneer men over een ontwerp denkt voor een omroepontvanger met twee hoogfrequenttrappen, gaat het als regel om twee doeleinden: grotere gevoeligheid dan met één hoogfrequentlamp en zoo mogelijk ook grotere selectiviteit.

De behoefte aan grotere selectiviteit wordt niet altijd zoo scherp gevoeld als die aan grotere gevoeligheid. Er moet echter rekening mee gehouden worden, dat in het algemeen verhooging van de gevoeligheid — door grotere versterking — ook hogere selectiviteit *noodig* maakt om het grooter aantal zenders, dat goed hoorbaar wordt, even goed uit elkaar te houden als het kleinere aantal, dat bij geringere gevoeligheid ontvangen kon worden.

Min of meer automatisch wordt aan dien eisch voldaan, wanneer men voor de koppeling van de extra aangebrachte hoogfrequentlamp ook een afgestemden kring extra aanbrengt.

In het schema voor het gebruik der driekrings afstemeenheid van Megatron voor een toestel met een tweede hoogfrequentlamp komt die toevoeging van nog een afgestemden kring niet voor. Het zou in de praktijk niet goed zijn uit te voeren, nog een condensator op dezelfde as te laten meelopen en een bijpassend spoelstel aan te brengen. Men moet

zich dus wel tevreden stellen met een „aperiodischen“ hoogfrequenttrap.

Er zijn trouwens al drie kringen. Maar de eerste twee daarvan vormen samen een bandfilter en in die schakeling moet men niet ingrijpen.

Voor de plaatsing van den hoogfrequenttrap zouden er theoretisch twee mogelijkheden zijn: de aperiodische trap vóór de afstemeenheid, of er achter. Het eerste ontmoet twee groote bezwaren. Signaalversterking vóór de eerste afstemmiddelen verhoogt in ernstige mate de kansen op kruismodulatie. En bovendien zou men een zorgvuldig overwogen stelsel van antennekoppeling buiten dienst stellen en vervangen door iets, dat minder goed is. Er blijft dus geen andere verstandige keus dan het aanbrengen van den aperiodischen trap *achter* de afstemeenheid.

Daaraan is dan tevens een klein selectiviteitsvoordeel verbonden, dat wij in verband met de in den aanhef gemaakte opmerking gaarne incasseeren. Vanaf de antenne tot aan den uitgang van de afstemeenheid blijft alles, zooals het ook is bij gebruik der afstemeenheid met slechts één hoogfrequentlamp. Nu wordt echter de laatste kring niet gekoppeld met den diodedetector, dus de demping

vermeden, die daarvan het gevolg is; daarentegen wordt de kring gekoppeld met het rooster der tweede hoogfrequentlamp, waarbij de demping minimaal wordt.

Hoe groot men de versterking door de tweede hoogfrequentlamp zonder bezwaar zal kunnen maken, is afhankelijk van de grootte dezer selectiviteitswinst en verder van plaatselijke omstandigheden. De grootte dier versterking heeft men tot een bepaalde grens geheel in de hand door de keuze van het in den plaatkring der tweede hoogfrequentlamp op te nemen koppel-element, waarmede de diode-detector nu verbonden wordt. Kiest men de waarden van belastingweerstand voor de duodiode, die bij het schema zijn aangegeven, dan vormt deze detector een weerstand van ongeveer $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 0,5 \text{ megohm} = 80,000 \text{ ohm}$ parallel aan het koppel-element in den plaatkring der 2de hoogfrequentlamp. Dat vormt de uiterste begrenzing voor de versterking. Meer dan ongeveer 20-voudig zal men die versterking echter meestal niet moeten maken. Dat kan met een hoogfrequentpenthode met een steilheid van ongeveer 2 mA/V bereikt worden met een anodeweerstand van 10.000 ohm (versterking = S. R.). Daarvoor is dus een zuivere weerstandkoppeling goed te gebruiken. Een koppeling met een hoogfrequentmoorspoel is niet noodig en wegens de onzekere eigenschappen van smoorspoelen niet eens gewenscht; een weerstand op deze plaats kan bovendien gemakkelijk uitgewisseld worden, wanneer men proeven wil doen met verschillende waarden en vaststellen hoe ver men de versterking eigenlijk kan opvoeren.

De ervaring heeft geleerd, dat reeds wanneer men het toestel met slechts één hoogfrequentlamp uitrust, de sterkste zenders het laagfrequentgedeelte verre kunnen overbelasten. De toevoeging der tweede hoogfrequentlamp maakt het daarom niet alleen mogelijk, maar ook bepaald gewenscht om automatische sterkteregeling aan te brengen. Men kan, zooals het in het schema is geteekend, volstaan met de asr alléén op de eerste lamp toe te passen. Bij de aanwijzingen omtrent bouw en uitvoering van het toestel zullen wij het eventueel toepassen van asr op de tweede lamp nog nader onder het oog zien.

Volgt men het schema, zooals het is geteekend, dan vindt men een *dubbel*-diode aangegeven als detector na de 2de hoogfrequentlamp. Het eerste diode-plaatje levert de gelijkspanning voor de asr, het tweede levert de signaaldetectie. Het scheiden dier twee functies heeft bepaalde voordeelen, vooral wanneer men later nog eens met wijzigingen in het schema wil experimenteren. Zoo kan men bijv. gemakkelijk een vertragingsspanning voor de asr aanbrengen door den asr-belastingweerstand R_9 niet

met aarde te verbinden, doch met een negatief punt in de schakeling, dus de bovenzijde van R_5 of van R_{13} . Het resultaat wordt dan, dat de asr voor de allerzwakste zenders nog niet werkt. Maar ook het als afstemindicator geteekende tooveroog AM1 begint dan pas later aanwijzingen te geven.

Voor de koppeling van den signaaldetector met de eerste laagfrequentlamp pasten wij de directe, galvanische verbinding toe, die ook in het in R.-E. No. 10 gepubliceerde schema wordt gevonden. Als een voorwaarde voor goede werking van dit systeem beschouwen wij, dat ook nu als laagfrequentlamp weder een *vari*-lamp wordt gebruikt. Daardoor wordt nog een zekere automatische laagfrequentsterkteregeling aan de hoogfrequent asr toegevoegd. Het in R.-E. No. 10 besproken selectiviteitsargument voor het toepassen der directe koppeling geldt hier niet, maar wél het argument der vermindering van vervorming van zeer diepe modulatiepassages. En de extra-sterkteregeling bij gebruik eener varilamp op deze plaats, is heel nuttig, wanneer men hoogfrequent slechts op één lamp regelt. Overigens spaart men een koppelcondensator en lekweerstand uit.

De schakeling der eindlamp vertoont geen bijzonderheden, die toelichting vereischen.

Bouw en uitvoering.

Het toestel met 2 hoogfrequentlampen volgens het hier afgedrukte schema laat zich *niet* uitvoeren met de oude Megatron-eenheid, doch alleen met de nieuwe, welker inwendige schakeling in R.-E. No. 12 op bladz. 141 is te vinden. Het gaat n.l. om het daar aangegeven aansluitpunt '2, waardoor men via den uitgang bij punt 5 regelspanning aan de eerste lamp kan toevoeren.

Overigens moet in elk geval in de nieuwe eenheid ook nog één kleine verandering worden aangebracht. Om n.l. de met punt 15 verbonden spoelen (zie bladz. 141) als roosterkring voor de tweede hfr.lamp te kunnen gebruiken, moet de condensator van 100 $\mu\mu\text{F}$, die de onderzijde van die spoelen inwendig met het chassis verbindt, worden *kortgesloten*. Het is een aan de onderzijde van de nieuwe eenheid gemakkelijk bereikbaar kokercondensatorpje en dit ingrijpen in de schakeling is dus niet moeilijk.

Indien men op de 2de lamp ook asr zou willen toepassen, moet de bedoelde ingebouwde condensator niet kortgesloten worden, maar een grootere condensator van bijv. 0,1 μF eraan worden parallel geschakeld, waarna aansluitpunt 16 van het spoelstel via een weerstand van 1 M Ω met het verbindingspunt tusschen R_9 en R_4 wordt verbonden.

Verder behoeft aan de eenheid niets te gebeuren, wanneer men lampen met *plaat*topaansluiting gebruikt, dus E447, E446, AB1, E447, waarbij de eindlamp AL4 en het tooveroog AM1 kunnen worden

gebruikt. Voor de E447 kan ook de AF2 worden toegepast.

Het is dan niet nodig om het toestel geheel in chassisbouw uit te voeren, maar voldoende wanneer men, evenals in de vorige toestelbeschrijving in R.-E. No. 11 is aangegeven, bouwt op een grondplank, die met aluminium of koperblad is belegd. Ook komt de 1ste hoogfrequentlamp weer, evenals dáár, alléén te staan rechts van de afstemming; de 2de hoogfrequentlamp links van de afstemming, met de diode links daar naast, zoodat die niet te ver verwijderd komt te staan van den in het spelstelchassis opgenomen sterkteregelingspotentiometer.

De weerstanden en vaste condensatoren, die bij de schakeling der 2de hoogfrequentlamp en bij de koppeling met de diode behoren, vereenigen niet op één montagebordje met de bij de laagfrequentlampen behorende onderdeelen; men monteert ze het best vlak bij de lampen. Een geaard metalen schermje tusschen het laagfrequentgedeelte en 2de hfr. lamp + diode kan nuttig blijken. De eenige verbinding, die door dat schermje heen dan naar het laagfrequentgedeelte moet loopen, is de leiding van het draaicontact met potentiometer R_{11} naar den weerstand R_{12} vóór het rooster der 1ste laagfrequentlamp en die leiding wordt goed afgeschermd.

Het aanbrengen van een AM1 als afstemindicator is — zooals het schema laat zien — eenvoudig.

Wij moeten ontraden om in plaats van het tooveroog een neonbuis of een schaduwmeter als indicator aan te brengen. Het principieele verschil in de werking daarvan, vergeleken bij die van een tooveroog, zit daarin, dat het tooveroog reageert op de gelijkspanning, welke door de detectie (gelijkrichting van de draaggolf) ontstaat, terwijl een neonbuis of een schaduwmeter reageert op de plaatstroomverandering van een in de automatische sterkteregeling opgenomen lamp. Daardoor zijn de aanwijzingen van neonbuis of schaduwmeter het meest opvallend, wanneer men de regeling slechts op één lamp toepast. Nu geldt voor het tooveroog weliswaar, dat de aanwijzingen ook geringer worden, naarmate men sterkere regeling toepast (dus ook bij regeling op twee lampen), maar het tooveroog is gevoeliger dan de andere indicatoren.

Het schema, zooals wij het geven, is opzettelijk zoo eenvoudig mogelijk gehouden, maar leent zich met kleine toevoegingen voor allerlei kleine uitbreidingen als: regeling op twee lampen, vertraagde regeling, laagfrequente tegenkoppeling. Hoofdzaak is evenwel, dat men het eerst in den gegeven vorm tot goede werking brengt.

J. C.

SOLDEEREN

EEN KUNST, WAAROVER NOG WEL IETS VALT TE VERTELLEN

In een radio-apparaat komen ongeveer 250 soldeerplaatsen voor. Dit soldeerwerk wordt algemeen verricht met de elektrische soldeerbout, die ook voor den reparateur en den amateur het meest gebruikte stuk gereedschap vormt.

Over het werken met de elektrische bout speciaal vonden wij in Radio Progress een artikel van Walter Börner, waarin een aantal opmerkingen voorkomen, die zelfs voor den vakman nog wel een en ander bevatten, waaraan gewoonlijk niet genoeg aandacht wordt besteed, of dat over het hoofd gezien wordt.

Bij de ouderwetsche, in de vlam verhitte bout was het *gewicht* van het koperlichaam van bijzonder belang wegens de warmte-capaciteit (warmtebehoudend vermogen) van een groot lichaam; het gewicht was beslissend voor de grootte van het werk, dat met een bout verricht kon worden. Bij de elektrische bout, waarbij de warmte aanhoudend aangevoerd blijft worden, wordt de bout, die men moet kiezen, bepaald door het *electrisch vermogen*. (Ook grootte en gewicht van het koperlichaam hangen daar wel weer mee samen, aangezien bij de juiste temperatuur het

warmteverlies gelijk moet wezen aan den warmtetoevoer om gloeiend worden en „verbranden” te voorkomen, maar die verhouding is door den fabrikant vastgelegd bij de constructie.) De gebruiker oordeelt naar het verbruik uit het net. Men kiest:

Voor zeer dunne draden van telefoonspoeltjes, meterspoeltjes enz., 30 à 50 watt.

Voor normale draadverbindingen, het meest voorkomend, 80 à 100 watt.

Verbinding van draden aan koperblik bij een blikdikte tot 0,5 mm, 150 à 200 watt.

Verbindingen aan blik tot 1 mm, 250 watt.

In beginsel kiese men nooit een bout met te klein verhittingselment, vooral niet om stroom te sparen. Meestal is voor de radiowerkplaats 200 watt het grootste type, dat men noodig heeft.

Enkele fabrikaten, zooals de Ersas 35J bieden gelegenheid om in dezelfde bout naar keuze een grooter of kleiner element te plaatsen, bijv. 80 watt in plaats van normaal 100. Dat geschiedt dan om den levensduur van het koperlichaam te verlengen. Onder het elektrische gereedschap is de soldeerbout toch wel het

meest aan schadelijke invloeden blootgesteld, mechanisch, chemisch en door de temperatuur. Naast een doordachte en op ervaring berustende constructie is daarom toepassing van het beste materiaal noodzakelijk. En dan nog blijft een zorgvuldige hanteering noodig om tot een economisch gebruik te geraken.

De fabriek levert het koperlichaam meestal af in reeds vertinden toestand; zoo niet, dan moet het aan de punt eerst vertind worden. Daartoe wordt de op soldeerhitte gebrachte punt blank gemaakt, er wordt eenig soldeervet op gebracht en daarna wordt met draadsoldeer het vertinnen uitgevoerd¹⁾; voor kleine punten is dit doelmatig. Grootere bouten, die meer warmtereserve bezitten, vertint men op den salmiaksteen. Voor kleinere bouten is het sissen op den steen geen voldoende aanwijzing, dat de temperatuur hoog genoeg blijft. Men vertint de punt zoo hoog mogelijk om de oppervlakte te beschermen tegen het bij koper nu eenmaal onvermijdelijke sinteren. Zorgt men, dat de punt goed vertind blijft, dan wordt onnoodige slijtage vermeden. Een vochtige, of ook met soldeervet of soldeerolie gedrenkte lap op de werktafel kan hierbij van veel nut zijn.

Het achtergedeelte van het koperlichaam, vooral dat gedeelte, dat in het verwarmingslichaam steekt, is het meest blootgesteld aan afsinteren — zoo noemt men het toenemend, bladerig oxydeeren van de oppervlakte — en is het moeilijkst daartegen te beschermen. Gebruik van een ander metaal dan roodkoper is helaas in het algemeen buitengesloten wegens de geringere warmtegeleiding van andere metalen. Een werkelijk goede bescherming kan verkregen worden door bedekken met een laagje van een ander metaal, waarbij vernikkelen het best schijnt te voldoen²⁾, maar op den duur gaat ook dat laagje verloren en als het koper bloot komt, begint het sinteren en ontstaat weer de noodzakelijkheid, de punt van tijd tot tijd los te nemen en den in het verwarmingselement stekenden steel schoon te maken. Ook het kanaal in het verwarmingselement moet men dan van sinterafval ontdoen. Bij een bout, die voortdurend wordt gebruikt, moet men dit één à tweemaal *per dag* herhalen.

Opvolging van dezen raad is loonend, want zoowel het koperlichaam als het verwarmingslichaam wordt op die wijze gespaard. De sinterafval bemoeilijkt de warmtegeleiding; de temperatuur van de punt wordt niet hoog genoeg meer en tevens ontstaat daardoor overbelasting van het verwarmingselement. (De warmte wordt niet meer voldoende afgevoerd).

Soms kan men, ten einde een diep verdekt liggende soldeerplaats te bereiken, in de noodzakelijkheid ver-

¹⁾ Zeer goed gaat het vaak door uitstrijken met de bout van wat afgesmolten soldeer op een gewoon blikken deksel van een bus of trommel. Red. R.-E.

²⁾ Zie hierover R.-E. 1940 no. 7, pag. 227.

keeren om een langer uitgetrokken punt te gebruiken dan normaal. Een extra lange en dunne punt wordt echter minder warm aan het einde en sintert meer.

Overspanning is natuurlijk voor het verwarmingslichaam altijd schadelijk. Een zwaarder verwarmingslichaam dan normaal moet men zeker niet toepassen, wanneer de bout, die aan het net aangesloten blijft, met lange tusschenpauzen wordt gebruikt. Zij wordt dan heeter dan tijdens voortdurend gebruik. Klachten over zeer sterk sinteren bij dergelijk intermitterend bedrijf verdwijnen gewoonlijk, wanneer men in plaats van normaal 100 watt slechts 80 watt gebruikt.

De keuze van het vloeimiddel, dat men toepast, is ook voor den levensduur van de bout belangrijk. Ieder vakman weet, dat bij de elektrische bout het vloeimiddel „zuurvrij” moet zijn. Wat beteekent dat evenwel? Ook bij de vloeimiddelen, die geen vrije anorganische zuren bevatten, vormt zich altijd eenig zuur bij het soldeeren onder invloed van de warmte. Daaruit volgt:

a. Nooit meer vloeimiddel gebruiken, dan absoluut noodig is. Gebrekkige werkwijze en onvoldoende voorverwarming van de soldeerplaats kunnen niet worden goedge maakt door maar veel vloeimiddel toe te passen.

b. De soldeerplaats moet al te voren mechanisch zijn gereinigd en achterna worden afgeveegd, eventueel met spiritus om latere aantasting van het metaal te voorkomen.

Alleen bij soldeeren met kolophonium (hars) is het ontwikkelde zuur zoo zwak, dat men de nabehandeling gewoonlijk kan weglaten.

Het spreekt verder vanzelf, dat men wel vloeimiddel op de soldeerplaats, maar niet op de soldeerbout moet aanbrengen en bijv. ook niet de bout in het doosje met soldeervet moet houden. Door de verhitting wordt de inhoud van het doosje ontleed en voor een deel onbruikbaar.

De afkoeling van een elektrische bout moet op natuurlijke wijze, langzaam geschieden. De bout even in het water steken, is schadelijk.

* * *

Wij willen in verband met de bezwaren, die aan de elektrische soldeerbout stellig verbonden blijven, aan dit overzicht van het artikel in Radio Progress een enkel woord toevoegen over een andere manier van electrisch soldeeren, die in 1934, n.l. in de nummers 25 en 26, in ons blad werd beschreven, nadat de heer Arntzenius, lid van de Radio Vereeniging Den Haag, er een demonstratie van gegeven had.

Die andere methode is het z.g. soldeeren met kortsluitstroom. Daaraan zijn werkelijk groote voordeelen verbonden. Men heeft geen bout, die vertind en schoon gehouden moet worden; in de plaats daarvan komt een koolstaafje uit een oude zakbatterij. De

Eenvoudige uitvoering van een „Geiger-teller”

Reageert reeds op één electron

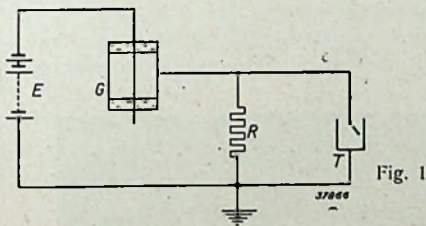


In R.-E. 1939 op bladz. 98 hebben wij een en ander medegedeeld over de onderzoekingen betreffende de z.g. „kosmische straling” en een schematische afbeelding opgenomen van de apparatuur, welke in bepaalde gevallen wordt gebruikt voor het aantoonen en registreren van deze straling. Wij merkten toen op, dat helaas de beschrijving der apparatuur, waarover wij toen beschikten, niet zeer volledig was.

Een duidelijk beeld van de principieele werking wordt thans gegeven in een artikel van Dr. A. Bouwers en Dr. F. A. Heyn in het Maartnummer van het Philips Technisch Tijdschrift. Hier wordt n.l. een in de Philips-laboratoria ontworpen, zeer eenvoudige uitvoering van een Geiger-teller beschreven, niet geschikt voor precisie-metingen, maar wel voor oriënteerende proeven en demonstraties.

Van direct praktisch nut kan een gemakkelijk veroverbaar apparaatje van dezen aard o.a. ook zijn in ziekenhuizen, waar het nog wel eens voorkomt, dat een kostbaar radium-preparaat, dat bij een patiënt werd aangelegd in het bij hem aangebrachte verband, zoek raakt bij het afnemen van het verband. Een apparaatje, dat op de straling van het preparaat reageert, kan dan bij het zoeken goeden dienst bewijzen. In herinnering wordt gebracht, hoe eenige jaren geleden een in een instituut te Den Haag verloren gegaan preparaat aldus werd weergevonden op de terreinen van de vuilstorting in Drente.

Het principe van den electronenteller is aangeduid in fig. 1. Het hoofdonderdeel is een gasontladings-



„bout” behoeft niet voorgewarmd te worden; zij is altijd voor oogenblikkelijk gebruik gereed. Stroom wordt alleen verbruikt op het moment, dat men werkelijk soldeert en niet gedurende den tijd, dat men de „bout” uit de hand legt.

Merkwaardig is, dat pas in den allerlaatsten tijd onder vaklieden wat meer aandacht op deze methode van soldeeren wordt gevestigd door het in den handel komen van speciale transformatoren ervoor.

C.

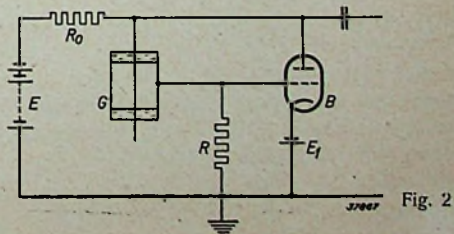
buisje G met een cilindrischen metalen wand en een midden door het buisje loopenden dunnen draad, waarbij via een weerstand R een zeer bepaalde gelijkspanning wordt aangelegd tusschen den cylinderwand als kathode (negatief) en den dunnen draad als anode (positief).

Als gasvulling dient een inert gas onder enkele centimeters kwikdruk en de spanning van 900 à 1200 volt ligt even boven de normale doorslagspanning. Doorslag treedt echter alleen op, wanneer in het gas een „kiem” aanwezig is in den vorm van een vrij electron, dat op zijn weg naar de anode een aantal gasatomen ioniseert, dus electronen uit die atomen losstoot, zoodat die nieuwe electronen op hun beurt atomen ioniseeren en een „electronenlawine” ontstaat. Bij geschikten vorm van het buisje en voldoende grootte van den weerstand R blijkt de ontlading na korten tijd af te breken en het buisje terug te keeren in den toestand, waarin pas door het optreden eener nieuwe „kiem” een herhaling van het verschijnsel optreedt. Elk volgend electron geeft dan een korten stroomstoot, die met den electrometer T in fig. 1 wordt „geteld”.

Essentieel voor het geregeld afbreken der ontlading blijkt te zijn, dat de doorslagstroom een bepaalde, zeer geringe, waarde niet overschrijdt. De spanningsval in R, welke optreedt bij toenemenden doorslagstroom, moet voorkomen, dat de ontlading blijft doorgaan.

In de eenvoudige schakeling van fig. 1 zou men R minstens 1000 megohm moeten maken om dit te bereiken. Behalve dat dit isolatiemoelijkheden oplevert, voert het tot een te groote tijdconstante. Is de capaciteit van het tellerbuisje 10 $\mu\mu\text{F}$, dan komt men met 1000 megohm tot een RC-tijd van 1/100ste seconde. Dit is dan de grens voor het „oplossend vermogen” der schakeling, d.w.z., dat twee electronen, die minder dan 1/100ste seconde na elkaar komen, slechts voor één worden geteld.

Een belangrijke verbetering in dit opzicht wordt verkregen met de in fig. 2 afgebeelde schakeling van H. V. Neher en W. W. Harper. Hier is een weerstand



R. voorgeschakeld voor het tellerbuisje en een versterkerlamp B aangebracht, die in rust zoo veel neg. resp. heeft, dat de anodestroom nul is. Een doorslag van het buisje doet nu een stroom door R ontstaan, die een spanningsval veroorzaakt, welke het rooster der lamp positief maakt; de betrekkelijk groote anodestroom der lamp doet nu zulk een spanningsval aan R. ontstaan, dat het tellerbuisje dooft. Met $R = 1$ megohm en $R = 10$ megohm krijgt men een 100 maal grooter oplossend vermogen dan volgens fig. 1.

Voor een werkelijk telapparaat staat men bij groot oplossend vermogen voor de moeilijkheid, dat men niet zoo snel kan tellen als het buisje kan aan- en afslaan, terwijl ook vervanging van den electrometer door een automaat als de gesprekkenteller van de telefoon niet helpt, aangezien diens mechanische traagheid te groot is. Om hierin te voorzien, heeft men „deelapparten“ bedacht, die telkens pas elken tweeden stroomstoot doorgeven. Door serieschakeling van zulke deelapparten kan men bereiken, dat de tel-automaat bijv. slechts 1/16de van het totale aantal doorslagen behoeft te tellen. Dergelijke meer ingewikkelde precisie-toestellen worden ook door Philips vervaardigd.

Voor de eenvoudige uitvoering wordt wel de schakeling van fig. 2 gebruikt om alle isolatiemoeilijkheden te voorkomen, maar groot oplossend vermogen is hier geen vereischte en er wordt geen deelapparaat toegepast.

* * *

De voornaamste gegevens voor den bouw van het tellerbuisje zijn hierboven reeds genoemd. Gebleken is, dat de aard van het electrodenmateriaal en van het gas er niet veel toe doet, mits men maar zorg draagt voor de grootst mogelijke zuiverheid; bij de constructie moet het materiaal van het tellerbuisje daarom evenals bij zendbuizen en Röntgenbuizen geschiedt, zorgvuldig worden ontgast.

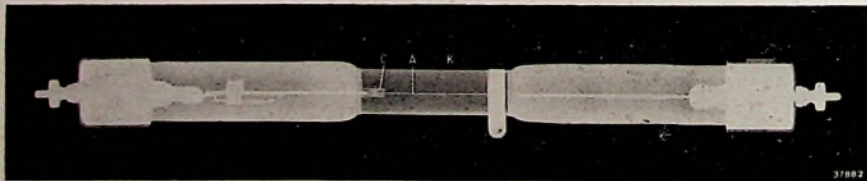


Fig. 3.

Fig. 3. laat een Röntgenfoto van het buisje zien. De kathodecilinder van chroomijzer, dat luchtdicht op glas kan worden gelascht, is maar 0,1 mm dik, zoodat ook electronen met geringe snelheid er nog doorheen dringen. De 0,1 mm dikke anodendraad wordt door een links zichtbaar veertje centrisch strak gespannen in de buis gehouden. Het glas van het buisje mag geen kalium bevatten, daar dit ele-

ment een natuurlijke, zij het ook zeer zwakke, radioactiviteit vertoont en de uitgezonden electronen voortdurend tot stroomstooten aanleiding zouden geven. Het buisje is vrij kort en nauw gemaakt om eveneens voortdurende stroomstooten tengevolge van kosmische straling tegen te gaan, want het aantal hierdoor optredende stooten is evenredig met het volume van het buisje.

De kwaliteit van een tellerbuis kan men beoordeelen met behulp van de z.g. telkarakteristiek. Deze geeft aan, hoeveel electronen het buisje bij verschillende spanningen werkelijk telt, wanneer men er een bepaalde straling (bepaald aantal electronen per minuut) in laat komen. Bij zeer lage spanning, te klein voor het ontstaan van electronenlawines, zal het buisje heelemaal niets doen; bij zeer hooge spanning zal een continue ontlading optreden. Tusschen deze grenzen ligt een meer of minder scherp afgebakend spanningsgebied, waarbinnen het aantal stroomstooten, dat het buisje geeft, evenredig is met het aantal binnentredende electronen. Hoe uigestrekter dit „telgebied“ is, des te beter.

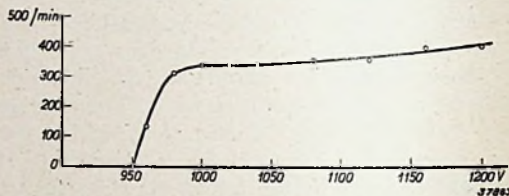


Fig. 4.

De karakteristiek in fig. 4 van het hier beschreven telbuisje laat zien, dat bij de voor het opnemen gebruikte straling de spanning tusschen 1000 en 1150 volt mag liggen. Bij intensievere stralingen wordt het telgebied smaller.

De iets vereenvoudigde complete schakeling, door Philips toegepast, blijkt uit fig. 5. B_1 is een lamp met groote steilheid. De roostervoorspanning voor het

onderdrukken van den anodestroom in rusttoestand wordt afgenomen van potentiometer P, die zijn spanning ontleent aan het voedingsapparaat.

De stroomstooten, die geteld moeten worden, worden eerst nog versterkt door lamp B_2 ; deze laatste brengt een gesprekkenteller in werking, aan welks ratelen men de intensiteit der opgevangen straling al op het gehoor kan schatten.

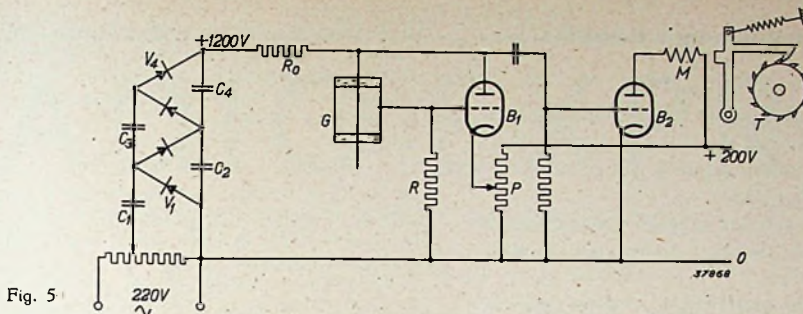


Fig. 5

Het opwekken der vereischte spanning van ongeveer 1200 volt zou bij toepassing van een transformator en gelijkrichtlampen een vrij zware constructie vereischen. Daarom is een andere weg gekozen. Met behulp eener cascadeschakeling van gelijkrichters en condensatoren kan uit een wisselspanning met topwaarde E een gelijkspanning 2E, 3E, 4E enz.

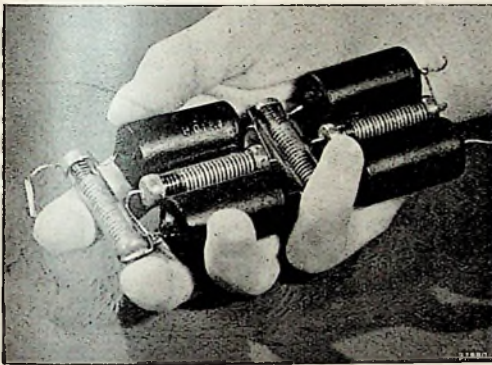


Fig. 6.

worden verkregen. Het 220 voltsnet geeft een topspanning van 300 volt, regelbaar met een potentiometer, waaraan 4 opeenvolgende condensator-gelijkrichter-trappen zijn verbonden. Hiertoe worden seleengelijkrichters gebruikt, die telkens uit ongeveer 20 elementen zijn samengesteld, ieder met een sper-

spanning van circa 30 volt. Daardoor komt men tot een uiterst klein en licht geheel, zooals fig. 6 laat zien.

Figuur 7 toont den volledigen electronenteller geopend met de telbuis bovenop. Door een spleet in het huis blijft in gesloten toestand het telwerk afleesbaar. De voedingspanning en de roostervoedingspanning der eerste versterkerbuis kan men van buiten met een schroevendraaier instellen. Het apparaat meet $23 \times 12 \times 12$ cm en weegt $2\frac{1}{2}$ kg. Desgewenscht kan men er een deelapparaat achter schakelen om het oplossend vermogen te vergrooten.

Ook de aanwezigheid van gammastralen, Röntgenstralen, ultraviolet en zichtbaar licht kan met den electronenteller worden aangetoond, zij het dan indirect, aangezien deze stralingen electronen uit de kathode vrij maken (foto electric effect).

Om bij het gebruik van het toestel geen last te hebben van het daglicht, is het tellerbuisje zwart gelakt. Brengt men in de laklaag een klein venster aan, dan kan men aardige effecten verkrijgen. Het ontvlammen van een lucifer wordt nog op vele meters afstand door het toestel opgemerkt en op het openen van een raam reageert het met een duidelijke toename van het ratelen, omdat dan meer ultraviolette straling het lokaal binnen treedt.

De kosmische straling veroorzaakt, als men het buisje zonder metalen pantser opstelt, ongeveer 13 stroomstooten per minuut; een pantser van 10 cm ijzer doet dit aantal dalen tot 6 per minuut.

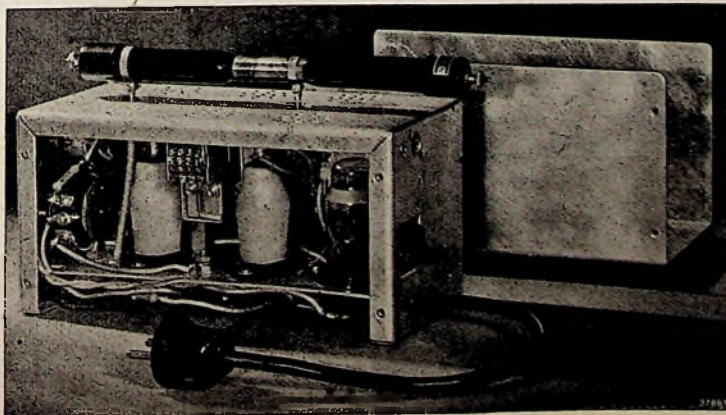


Fig. 7.

Opening nieuwe zaak van Kontakt te Rotterdam

Op Zaterdag 12 Juli opende Klein's Handelmaatschappij (Aurora-Kontakt) een nieuwe zaak in Rotterdam, aan den Stationssingel nr. 8, onder het motto „Weer kontakt bij Kontakt”.

Veertien maanden geleden ging de vroegere zaak aan de Hoogstraat, met de heele binnenstad van Rotterdam, in vlammen op.

De nieuwe zaak is ongetwijfeld mooier dan de oude en waarschijnlijk ook grooter, of maakt althans den indruk van grooter te zijn. Van de oppervlakte is de helft bestemd voor den verkoop van radiomateriaal en de andere helft van het elektrische materiaal, waarbij verlichtingsartikelen de hoofdzaak vormen.

Bij het inrichten van de vitrines, toonbanken en voorraadkasten heeft men een nuttig gebruik gemaakt van de ervaring; opgedaan in de andere zaken van dezelfde firma, zoodat verschillende details hier weer voor de koopers en voor het personeel prettiger zijn. Heel aardig gevonden is het bureaulampbeproevingsbureau, dat is een stuk schrijfbureau, waaraan de koper kan gaan zitten om een bureaulamp uit te zoeken.

Maar, hoewel op zich zelf het koopen in een keurige zaak ongetwijfeld prettig is, uiteindelijk gaat het toch om de keuze en de kwaliteit van de artikelen. Welnu, de keuze die er op het oogenblik nog is, is boven verwachting groot. Verschillende dingen, zooals Amerikaansche microfoons en luidsprekers, die men al lang uitgestorven waande, zijn er nog in soorten aanwezig. Trouwens veel materiaal hebben wij gezien van oude vertrouwde merken en nog in de oude kwaliteit. Blijkbaar is er voor Rotterdam nog het een en ander bewaard geworden.

Over gebrek aan belangstelling zal Kontakt hier zeker niet te klagen hebben en wij hopen maar, dat de directie er in zal slagen, ook in de toekomst de voorraden van de meest noodige en nuttige dingen op peil te houden.

Vragenrubriek

IJmuiden.

G. A. G., IJmuiden. — Op een Dralowid dubbelsteenkernel kunt U hoogstens ongeveer 560 windingen leggen van $3 \times 0,08$ litze of 0,14 mm massief draad, hetgeen ongeveer 10 millihenry levert. De door U verlangde 17,5 mH is zoo niet te halen of U zoudt nog dunner draad moeten nemen. Om af te stemmen op 125 kHz is bij een spoel van 17,5 mH trouwens slechts een kleine 100 μ F nodig. U kunt dus heel goed volstaan met 10 mH en de capaciteit grooter nemen.

Overigens zult U dan voor 2 mfr. transformatoren 4 dubbelsteenkernelen noodig hebben. Later kunt U die zoodanig op elkaar lijmen, dat U de verlangde koppeling verkrijgt. Op elkaar

met wikkelingen evenwijdig is de koppeling zeer sterk; door verschuiven ten opzichte van elkaar maakt men de koppeling zwakker; zeer zwakke koppeling wordt bereikt als men de dubbelsteenen met loodrecht op elkaar staande wikkelingen iets verschoven op elkaar zet.

De Bilt.

B. W. G. B., de Bilt. — Wanneer men in een toestel een ECH3 in de plaats zet voor een EK2, liggen weliswaar alle elektroden weer aan de goede punten in het schema, maar de spanningen kloppen niet.

Voor de EK2 heeft men 490 ohm kathodeweerstand, 250 V aan anode, 50 aan $g_3 g_5$ en 200 aan g_2 .

De ECH3 moet hebben 215 ohm kathodeweerstand en als spanningen aan de overeenkomstig gelegen punten: 250 V aan anode der hexode, 100 aan $g_2 g_4$ en 100 aan anode der triode.

De vervanging is dus niet zoo eenvoudig.

Als de verstemming, waarover U klaagt, niet het door warm worden verlopen der verstemming is, maar een constante afwijking van de schaal, zal de vervanging ook niet veel nut hebben en is nieuwe afregeling noodig.

Goor.

K. V., Goor. — De opzet van Uw schema is goed. Het gebruik der Mucore-spoelen 803 en 833 voor een 2-krings drielamp achtten wij zeer juist, aangezien zij omgeschakeld worden volgens het in R.-E. No. 5 op blz. 53 besproken betere systeem. Voor de EF5 is de juiste waarde van den kathodeweerstand 285 ohm; 300 is er dus iets dichter bij dan 250. Gerekend vanaf + hsp. zouden Uw weerstanden R_1 , R_3 en R_1 resp. moeten zijn: 13000, 11000 en pot. 16000 ohm. Zonder bezwaar kan dat 15000, 12000 en 15000 (of 25000) worden.

Of een differentiaal-terugkoppelcondensator bij spoel 833 nut heeft, weten wij niet. De door terugkoppeling eventueel ontstaande verstemming verandert er niet veel door. Eigenlijk raden wij u om te beginnen met alleen voor k.g. terugkoppeling toe te passen.

De toonfrequente kringen zijn goed. De EZ2 is voldoende.

Nijmegen.

G. J. A. Z., Nijmegen. — Waar Uw toestel met één lamp EL3 als eindlamp bromvrij werkt, maar met een balans van 2 dergelijke lampen sterk bromt, moet wel worden aangenomen, dat de opvoering van het stroomverbruik voor den eindtrap van 40 op 80 mA tot te sterke belasting voert, zoo al niet van den transformator, dan toch van de afvlakmoerspoel. De gelijkstroomverzadiging kan de zelfinductie zeer sterk doen dalen. Als U voor proef een veel zwaardere smoerspoel ter vervanging kunt krijgen, probeer dat dan eens.

Het tooveroog EM4 heeft twee helften met zeer verschillende gevoeligheid. De eene helft van den indicator sluit zich bij een spanning van 5 volt. Dat is dezelfde spanning, waarbij de AM1 zich geheel sluit. De tweede helft van de EM4 komt pas bij hogere spanning in actie en sluit zich als de gelijkspanning door de gelijkrichting der draaggolf 16 volt bereikt. Ligt het misschien aan dit verschil, dat U nu meent, dat de EM4 ongevoeliger zou zijn? En heeft U er wel rekening mee gehouden, dat de EM4 een gloeispanning van 6,3 volt moet hebben en geen 4 volts lamp is, zooals de AM1?

Vraag en Aanbod

Gevraagd één Eddystone flexible koppeling. Adres J. J. Clazing, Gladiolenstraat 5, Santpoort.

MEER DAN 1000 GRAMOPHOONPLATEN

Meer dan 1000 platen kunt U spelen met één enkele saphiernaald. Ook de nieuwe Hapé Pafé saphiernaald kan op zulk een schitterende eigenschap bogen. Onmisbaar voor wisselaars, ideaal voor gramophoons en pick-ups.

Model vrijwel gelijk aan gewone naald. Geschikt voor alle normale pick-ups en weergevers. Een schitterend nieuw artikel met een rijk verkoopsperspectief voor ondernemende handelaren. Goedkoper dan gewone naalden; veel gemakkelijker in gebruik.

Prijs slechts f 4.25 per stuk bruto, korting groep D. Per stuk in doosje verpakt. Levering uit voorraad.

ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND

Groothandel v/h GEBR. PETERS

Nw. HEERENGRACHT 11 - A'DAM C.

Telefoon 48882-48321 - Postgiro 32006

Complete jaargangen

Radio-Expres

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



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

Thans

verkrijgbaar de

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1940



f 1.55 franco per post

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

Zoojuist verschenen:

GELUIDSVERSTERKING

door R. DE SCHEPPER

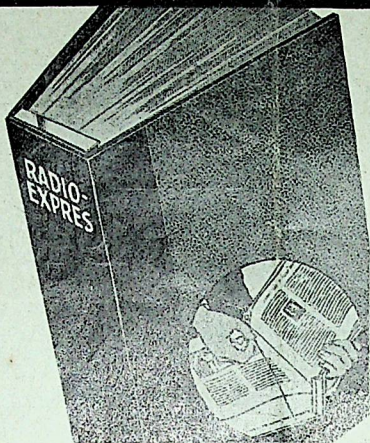
Een boek, speciaal over laagfrequent-versterkers, microfoons, luidsprekers, geluidsinstallaties enz.

Prijs f 6.60, inclusief porto en O. B.

Verkrijgbaar bij:

Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam - Postrek. 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

een

WINDING

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 postrekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Ondertekening :

.....