

EEN EN TWINTIGSTE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER:

Raamantennes met ijzerkern. - Versterkers bij het meten der hoogte van de wolken. - Enkele verbeteringen in de kathodestraal-oscilloscoop. - Metaalgeleijkrichters en hun schakelingen. - Electrolytische condensatoren op lampsokkels.

No. 4

19 Febr. 1943

Prijs

31 cent



Gevestigd 1918

DE RADIO-TECHNIEK

is een onmisbare schakel in de keten dei het na-oorlogsche wereldverkeer (luchtvaart, scheepvaart, radiotelegrafie, en -telefonie) verbindt.

In de naaste toekomst zal er groote vraag zijn naar jongelieden, die zich in de radiotechniek hebben bekwaamd. Wie zich een positie in de radio wil verzekeren doet verstandig, reeds nu met de opleiding te beginnen.

Onze schriftelijke cursussen voor Radiotechnicus, Radiomonteur, Radio-amateur, Filmtchnicus, Radiocentrale-technicus, Studio- en Opnametechnicus, Radioservicetechnicus

staan onder leiding van experts op hun terrein. Inlicht. nr. 103S verstrekt

RADIO INSTITUUT STEEHOUEWER

Graaf Floriastraat 74
Rotterdam, Tel. 34520

koolweerstanden

Zie beschrijving in R.E. no. 16 van 1942

wikkelcondensatoren

5000 picofarad tot 2 microfarad



ERIK SCHAAPER RADIO C.V.

BIERSTRAAT No. 4 o DEN HAAG

AANGEBODEN:

Super met Amroh 600 spoelen en lampen 6A8, 6K7, 75, 6F6 en 80, keurig gebouwd en prima spelend op lange, midden en ultra korte golf. Prijs f 210,—.

Smooerspooel voor automatische toonregeling. Prijs, met schema en uitvoerige gebruiksaanwijzing, f 1,95.

H. A. NOSSBAUM, Schubertstr. 62, A'dam.

RADIO GROENEVELD

Amsterdam-Z., Celntuurbaan 127-129
Postbox 5067, G. Giro G. 2210
Giro 313800, Telef. 93047.

Wegens personeelgebrek is onze prijscourant Nr. 14 ongeveer een week vertraagd. Wij bieden hier onze verontschuldiging voor aan. — Wij ontvingen: Amroh's 2 Kringsontvanger „MK4" Pakket. Hierin bevinden zich 38 onderdeelen voor den prijs van f 35.63. Beschrijving in Radio Bulletin Nr. f 1943. — Uif voorraad leverbaar: SOL-DEX Laagspanningssoldeerbouten. 4 volt type 7½ Amp, prijs f 14.25; 6 volt type 5 Amp. prijs f 14.25; 12 volt, type 4.2 Amp. prijs f 15.75. Met deze bouten kan ook lijn werken die niet over electriche licht beschikt! Men kan ze op een 6 of 12 volts autoaccu aansluiten en dus toch electricch soldeeren. — Nog een kleine hoeveelheid ERAF soldeertrafo's leverbaar. Prijs f 24.— met gebruiksaanwijzing en reservekoolstiften. — Een zeer groote sortering kristal pick-up's hebben wij thans in voorraad. U vindt ze in onze nieuwste Jubileum Prijscourant Nr. 14 allen ongenomen. Voor elk wat wils!! — Geen enkele zaak die u thans nog zoo'n uitgebreide sortering radio onderdeelen kan aanbieden tegen lagen prijs!!!! — Doet uw voordeel en bestelt bij Radio Groeneveld.

12 FEBRUARI 1938 - 12 FEBRUARI 1943

TE KOOP GEVRAAGD OF RUILEN

voor Europ. lampen één 6C5(G), één 6N7 (G) en twee 6L6 G Am.

C. SLAPPENDEL,
ZOUTMANSWEG E36. — REEUWIJK.

GEVRAAGD:

lamsoekkels voor 8 pens zijcontacten gevraagd, ook ruilen. — Eenankeromvormer input 6 V, output pl.m. 200 V 40 mA.

AANGEBODEN:

een eenankeromvormer, input 12 V, output 230 V 30 mA, f 52,—. Electro Dynamic, als nieuw, reeds behoorlijk output op 6 V. Ook ruilen tegen 6 V idem. — stel fransche mfr. spoelen, op frequentie, met luchttrimmers, iets bijzonders. f 12.50. — Görlér mfr. trafo 1600 kHz, ijzernern in zware koperen afscherming f 6,—. — Ukg Condensator Hekaphone, 150 cm., f 4,—. — Ed-dystone UKG spoelstel, 4 omschakelbare spoelen met schak. f 12,—. — Ukg. cond. pl.m. 200 cm. f 4.50. — Spoelstel 600 serie Amroh met schakelaar, 2-voudige cond. en schaal, alles tezamen f 27,—. 50 Watt A-B krachtversterker Arim, compleet in kast, met lensen Auditorium speaker (conus diam. 40 cm.), unieke combinatie, met klankscherm 1.50 x 1.50 m. f 500,—. 1 kg. Rochellezout voor kristalelementen f 3.50.

ST. JANSSTRAAT 34b. - LAREN (N.-H.).

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam
Telefoon No. 46656 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 6,25 p. jaar, of f 2,63 p. halfjaar, voor het binnenland en f 6,30 p. jaar voor het buitenland. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Raamantennes met ijzerkern

Tot de uitrusting van het tegenwoordige oorlogsvliegtuig behoort de raamantenne voor richtingbepaling. Een jager kan reeds voldoende hebben aan een *vast* in de lengterichting van het vliegtuig opgesteld raam om den weg terug te vinden naar het vliegveld, waar de jager gestationeerd is, en waar een zender de kenletters uitzendt. Nachtbommenwerpers daarentegen moeten evenals verkeersvliegtuigen te allen tijde door radiopelingen hun plaats kunnen bepalen en moeten daartoe uitgerust zijn met een draaibare raamantenne.

Het afgeschermd, waterdichte raam werd veelal boven op de vliegtuigcabine geplaatst. De luchtweerstand van het vliegtuig werd daardoor wat verhoogd; bij een snelheid van 250 km per uur wordt de tegenkracht ongeveer 7 kg, waarvoor een extra motorvermogen van 7 pk wordt vereischt. Bij grotere snelheden gaat dit bedenkelijk meetellen; voor een snelheid van 500 km per uur rekent men een tegendruk van 20 kg, waarvoor 40 pk noodig is; 700 km per uur 30 kg, 100 paardekrachten! Daarom is men gaan zoeken naar middelen om de raamantenne *binnen* de cabine te plaatsen. Bezwaren daartegen zijn de ruimte, die een raam inneemt, — vooral als het draaibaar moet zijn — en de afscherming door de metalen cabine-wanden, waardoor het raam voor gelijk effect groter zou moeten worden. Men had juist nodig een *kleiner* raam, maar vooral niet minder effectief, want het compenseeren van zwakkere ontvangst door grotere versterking biedt in een vliegtuig ook te veel moeilijkheden. Te

bedenken is daarbij, dat de bruikbaarheid hoofdzakelijk afhangt van de verhouding tusschen opgevangen wordende signaalspanning en stoorspanning, een verhouding, die enkel van de eigenschappen van de opvangende antenne afhankelijk is.

In een mededeeling van M. Kornetski uit het Zentrallaboratorium für Nachrichtentechnik van Siemens en Halske, gepubliceerd in *Siemens Zeitschrift* Oct./Dec. 1942, wordt nu als oplossing aangegeven het aanbrengen van een ijzerpoederkern in het raam, waardoor dit den vorm krijgt van een wikeling met een aantal windingen op een koker met kleinen diameter en een lengte, die wel $4 \times$ grooter is dan de diameter (fig. 1):

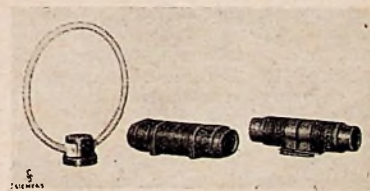


Fig. 1. Vergelijking tusschen een raamantenne van den ouden vorm met twee raamantennes met ijzerkern van gelijk opvangend vermogen.

deze koker wordt in een soort van vlakke metalen pan draaibaar gemonteerd en de „pan” boven tegen de zoldering van de cabine vastgemaakt (fig. 2), terwijl in de zoldering op die plaats een rond stuk van het metaal is uitgezaagd en daarvoor een plaat van isolatiemateriaal in de plaats gezet. Telefunken heeft de eerste proeven met raamantennes met

ijzerkern uitgevoerd. Zij worden thans in series vervaardigd door Siemens en Halske in samenwerking met Telefunken.

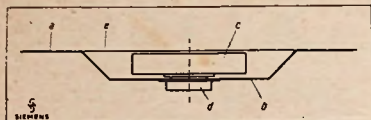


Fig. 2. a = dak van de cabine; b = „pan“; c = raam met ijzerpoederkern; d = draaiknop en aansluitkast voor de verbindingkabel met het toestel; e = afsluiting van isolatiemateriaal voor de opening in het metalen cabine-dak.

Het raam bestaat uit een koker van isolatiemateriaal, die van buiten de wikkeling draagt, terwijl de poederkern-massa van binnen is aangebracht. Enkele windingen van de bewikkeling brengt men op verschuifbare ringen op den koker aan, ten einde de zelfinductie van het raam op een gewenschte waarde te kunnen bijregelen.

Voor ramen van gelijke zelfinductie en demping geldt, dat de erin ontwikkelde spanningen ongeveer evenredig zijn met de $2\frac{1}{2}$ de macht van den raamdiameter. Bij het aanbrengen van een ijzerkern stijgt de ontwikkelde spanning per winding evenredig met de permeabiliteit van het ijzer, terwijl de zelfinductie met een iets kleineren factor toeneemt. Het resultaat is, dat de diameter van het raam verkleind kan worden met een factor, iets grooter dan de wortel uit de permeabiliteit, zonder dat het raam aan opvangend vermogen verliest. Met de voor de praktische uitvoering gebezigde materialen is de permeabiliteit ongeveer 6,5, de zelfinductievermeerderingsfactor 5 en de verhouding, waarin de diameter verkleind kan worden 3.

Door den vorm van de raamantenne met ijzerpoederkern en den inbouw in het vliegtuig tegen het dak der cabine is de ruimte, die ingenomen wordt, zelfs voor een draaibaar raam absoluut geen bezwaar meer.

C.

Versterkers bij het meten der hoogte van de wolken

Door waarnemingen met ballons en vliegers, waarmee instrumenten werden omhooggevoerd, hebben de weerkundigen in verschillende opzichten vast ver-

band gevonden tusschen luchtdruk en vochtigheid op bepaalde hoogte in de atmosfeer en de hoogte der wolken. Omgekeerd is men thans in staat om uit de hoogte, waarop de wolken drijven, verschillende andere gegevens af te leiden, zonder dat men die afzonderlijk behoeft te meten.

In verband hiermede is volgens Radio Mentor in de Ver. Staten een speciale methode ontwikkeld voor het meten der hoogte van de wolken. De grondslag is een eenvoudige driehoeksmeting. Met een hoogedruk-kwikdamplamp van 1000 watt wordt een lichtstraal op een wolk gericht en op een bepaalden, bekenden afstand van de plaats, waar de lamp staat, wordt de lichtvlek waargenomen. Uit den bekenden afstand en de hoeken, waaronder de straal wordt uitgezonden en ontvangen, berekent men dan de hoogte van de lichtvlek op de wolk.

Om nu een scherpe meting te verkrijgen, die door de aanwezigheid van het zonlicht niet wordt gestoord, gaat men volgens de nieuwe methode aldus te werk:

De kwikdamplamp wordt gevoed met gelijkgerichten wisselstroom van het lichtnet, zoodat het licht flikkert in 2 x de frequentie van het lichtnet. De door de wolk teruggekaatste lichtstraal wordt opgevangen op een photocel met een lenzenstelsel, waarvan de richting nauwkeurig kan worden afgelezen. De photocel-versterker is afgestemd op 2 x de lichtneffrequentie en reageert daardoor uitsluitend op het teruggekaatste licht.

Het is mogelijk gebleken, met deze methode midden over dag de hoogte van wolken te meten, al worden die direct door de zon beschenen; goede resultaten zijn verkregen tot hoogten boven 2700 m. Dat wil zeggen, dat men er het geheele gebied der z.g. lage wolken mee bestrijkt. Van 3000—6000 m noemt men middelbare, van 6000—11000 m hoogere wolken.

C.

Enkele verbeteringen in de Kathodestraal-Oscilloscoop

In de nummers 4 tot en met 8 van den vorigen jaargang is een beschrijving gegeven van een kathodestraal-oscilloscoop en een schema voor het zelf bouwen ervan.

Thans kunnen wij enkele verbeteringen in dezen opzet aangeven.

Het oorspronkelijk schema is hierbij nog eens opgenomen als figuur 1. Hierin komt voor een weerstand R_{21} , die overbrugd is met C_{13} , waarmee de kathode

beste met R_{32} nog een kleinen vasten weerstand in serie opnemen waarover een paar volt spanning komt. De onderkant van den potentiometer R_{13} komt

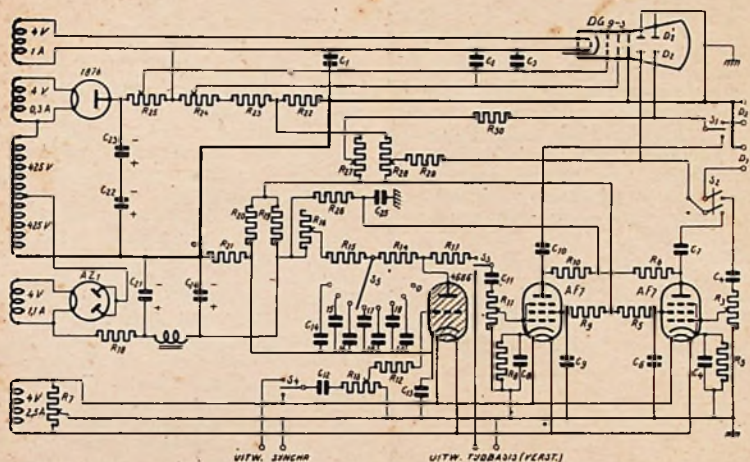


Fig. 1.

van de gastriode op een kleine positieve spanning wordt gebracht of m.a.w. waarmee het rooster van deze triode een negatieve spanning krijgt. De spanning, welke over R_{21} ontstaat, bepaalt de grootte van de zaagtandspanning die wordt opgewekt. Nu gaat door R_{21} een stroom via R_{19} en R_{20} maar ook de plaatstroom van de gastriode zelf gaat er door. Deze laatste is veranderlijk en hangt af van de grootte van R_{10} dus ook van de ingestelde frequentie. De verandering van de frequentie door middel van R_{10} veroorzaakt dus ook verandering van de negatieve roosterspanning van de gastriode en daarmee van de beeldbreedte. Dit is wel niet ernstig want men kan deze beeldbreedte altijd weer op de gewenschte waarde instellen. Het is echter aangenamer wanneer tijdbasisfrequentie en beeldbreedte niet van elkaar afhankelijk zijn en dat kan op eenvoudige wijze worden verkregen door de kathode van de gastriode aan aarde te leggen en het rooster een negatieve spanning te geven ergens anders vandaan. Dat is heel eenvoudig want over R_{32} heeft men een negatieve spanning. Aangezien maar een paar volt noodig is voor de gastriode, kan men het

dan niet aan aarde maar aan dat punt (zie figuur 2). Met de grootte van den bijgevoegden weerstand R_{31} kan men dan de amplitude van de opgewekte zaagtandspanning op een geschikte kleine waarde instellen.

Een andere verbetering betreft de wijze waarop de synchronisatie-spanning aan het rooster van de gastriode wordt gegeven. Wanneer men de gastriode gewoon laat werken zonder synchronisatie en men luistert met een versterker op den potentiometer R_{13} dan hoort men daar de zaagtandfrequentie.

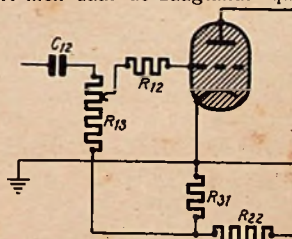


Fig. 2.

Sluit men een andere oscilloscoop aan op R_{13} dan blijkt, dat de spanning over R_{13} er uitziet als een reeks van heel

smalle stroomstooten. Telkens als de gastriode doorslaat, vloeit er n.l. ook even een stroomstootje in den roosterkring van de gastriode. Nu is het de bedoeling, dat synchronisatie van de tijdbasis verkregen wordt door op R_{13} ook de signaalspanning, die op de oscilloscoop zichtbaar gemaakt wordt, aan te sluiten. Het gevolg hiervan is, dat men ook iets van de zaagtandspanning op de ingangsklemmen van den verticalen versterker zet en dit kan aanleiding geven tot vervorming van het beeld. Men kan daarom beter de synchronisatie-spanning afnemen achter den verticalen versterker en omdat de spanning daar zoo-

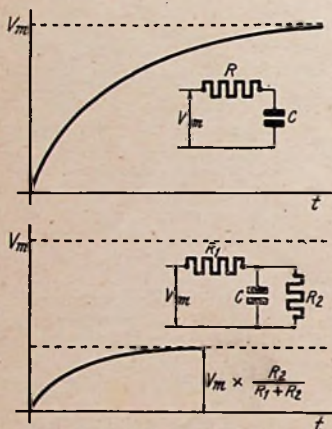


Fig. 3.

veel grooter is, kan men eenige megohms in serie met C_{12} opnemen en deze verbinden aan de plaat van den verticalen versterker.

Zoals in R.-E. No. 7 werd uiteengezet, is het de bedoeling, dat bij de oplading van den tijdbasiscondensator over een gewonen weerstand slechts een heel klein deel van de oplaadkromme wordt gebruikt, waarbij men dat dan wel als recht mag beschouwen. Hoe hooger de beschikbare totale spanning is, des te gunstiger wordt het in dat opzicht. Al de spanning, waartoe de condensator zich ten hoogste kan opladen V_m is en de spanning waarbij de gastriode doorslaat V_g , dan zal, wil men geen last hebben van storende niet-lineariteit, V_g liefst niet hooger moeten zijn dan $1/10$ van V_m . Wanneer men een weerstand

parallel met den condensator plaatst, zooals in figuur 3 is aangegeven, dan wordt de maximale spanning, waartoe de condensator zich kan opladen niet V_m maar daarvoor in de plaats komt

$$V_m \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Men kan gemakkelijk bewijzen, dat als bijvoorbeeld $R_1 = R_2 = 1 \text{ M}\Omega$, in figuur 3 de oplaadkromme precies dezelfde is als die, welke zou worden verkregen met alleen een serieweerstand van $0,5 \text{ M}\Omega$ en dan op een spanning $0,5 V_m$ aangesloten.

Als de doorslagspanning V_d vastligt dan wordt de lineariteit ernstig geschaad wanneer men de maximale condensatorspanning tot een breukdeel van de oorspronkelijke V_m verkleint. Dit nu gebeurt inderdaad in het oorspronkelijke schema. Daar staat weliswaar niet een weerstand rechtstreeks parallel met den tijdbasiscondensator maar hij staat parallel via C_{12} en dat komt op hetzelfde neer wanneer C_{12} zoo groot is, dat de veranderlijke spanning op den condensator ook op $R_{17} + R_{11}$ staat. Wanneer de totale beschikbare spanning b.v. 500 volt is en R_{10} is ingesteld op 2 megohm, dan zal met de aangegeven waarden voor R_{17} en R_{11} niet een oplaadkromme tot 500 volt maar slechts tot ruim 200 volt worden benut. Dat hierbij de lineariteit veel te wenschen kan overlaten, is duidelijk en het middel om hierin verbetering te brengen, ligt ook voor de hand, n.l. te zorgen, dat er geen weerstand parallel met den tijdbasiscondensator staat. Hieraan is te voldoen ten koste van één extra triode, geschakeld volgens figuur 4. Deze triode heeft een kathodeweerstand R_{32} van b.v. $0,5 \text{ megohm}$ en daaraan wordt de niet versterkte, maar iets verzwakte tijdbasis spanning afgenomen. Dit is werkelijk gebleken een zeer loonnende verbetering te zijn.

Enige moeilijkheden werden nog ondervonden bij het opwekken van zeer lage tijdbasisfrequenties waarvoor de weerstand R_{10} werd vergroot tot 5 megohm . Hierbij deed zich het onaangename feit voor, dat bij de zeer lage frequenties de lineariteit te wenschen overliet en dit bleek een gevolg hiervan te zijn, dat de gastriode al een merkbaaren stroom doorliet voordat de eigenlijke doorslag plaats vindt. Is nu R_{10} betrekkelijk laag en dus de naar den

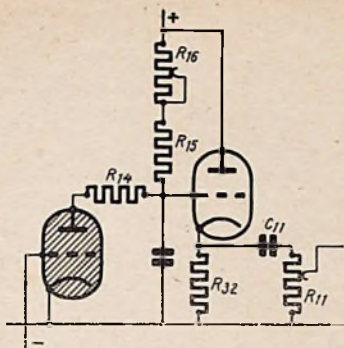


Fig. 4.

condensator gaande stroom niet al te klein, dan stoort de kleine stroom, die door de gastriode gaat, niet. Vermindert men echter den oplaadstroom tot een zoo kleine waarde, dat de stroom door de gastriode daarmede vergelijkbaar wordt, dan krijgt men weer hetzelfde als met een parallel geschakelden weerstand. De meest eenvoudige oplossing hiervoor is het gebruik van niet al te hooge weerstanden en dus groote condensatoren wanneer zeer lage frequenties moeten worden opgewekt.

Wat betreft de voeding ook nog enkele wenken.

Een specialen transformator, die een zwak uitwendig veld geeft zal men meestal niet ter beschikking hebben en dan kan men met voordeel twee normale kleine transformatoren gebruiken. Deze worden in de eerste plaats niet op het chassis vastgeschroefd maar daarop gezet met minstens een paar millimeter hout of pertinax er tusschen en dan wordt bij het aansluiten van de primaire wikkelingen even geprobeerd welke wijze van aansluiting het gunstigste is. Wij hebben dit ervaren, dat bij bepaalde aansluiting het beeld hevig vervormd was door het veld van de twee transformatoren samen en door één van de primaire aansluitingen om te draaien, was dat totaal verdwenen.

Ls.

Metaalgleichrichters

Herhaaldelijk worden ons vragen gesteld omtrent de schakeling en aansluiting van metaalgleichrichters, die men hier en daar uit een gewoonlijk onge-

kend apparaat heeft opgedoken en waarvan de oorspronkelijke aansluitdraden dikwijls zijn afgeknipt of afgebroken.

Bij Westinghouse-gleichrichters kan die laatste ramp gelukkig niet voorkomen, want die bezitten gemerkte aansluitklemmen, die praktisch gesproken niet te vernielen zijn.

Eigenaardig is, dat vele radio-menschen alle metaalgleichrichters zonder onderscheid maar aanduiden als Kuprox. De Kuprox is een bepaald fabrikaat koperoxyd-gleichrichter geweest en de fabricage van dit merk is al sedert jaren gestaakt; maar er zijn ook andere fabrieken; behalve van Westinghouse bijv., ook van Siemens; en ten slotte vallen onder de metaalgleichrichters nog diverse fabrieken van Seleen-gleichrichters. Die verschillende soorten zijn niet eenvoudig allemaal op één lijn te stellen en bovendien komen van alle soorten en van alle fabrieken een aantal typen voor met zeer verschillende inwendige schakeling.

Wij willen hier allereerst een overzicht geven van een aantal principieele inwendige schakelingen, die men bij alle soorten en alle fabrieken van metaalgleichrichters wel kan aantreffen. De gleichrichters zijn steeds samengesteld uit eenige afzonderlijke ventielcellen, die ieder voor zich den stroom in één richting goed geleiden, terwijl zij in de andere stroomrichting als niet-geleidend of ten minste als zeer slecht geleidend zijn te beschouwen. In onze figuren zijn de afzonderlijke ventielcellen voorgesteld door driehoekjes, waarbij de punt aanduidt, waar de positieve stroom in de doorlaatrichting uittreedt. Later zullen wij zien, dat in de werkelijke uitvoering dikwijls in plaats van de enkele ventielcellen telkens eenige ventielen in serie zijn geschakeld. Elke geteekende cel moet dan vervangen worden gedacht door 2, 3 of meer gelijk gerichte ventielen, hetgeen intusschen in de principieele schakeling geen verandering brengt. Het aantal ventielen, dat in de practische uitvoering telkens in serie geschakeld is aangebracht, hangt af van de spanning, waarvoor de gleichrichter moet dienen.

* * *

Het eenvoudigste geval, dat de gleichrichter uit één enkel ventiel zou bestaan, komt nagenoeg niet voor.

Vindt men een gleichrichter, die uit niets dan een aantal in serie geplaatste

ventielen bestaat, dan vindt men er gewoonlijk een even aantal, zoodat een middenaftakking aangebracht kon worden, waardoor dadelijk twee mogelijkheden voor het gebruik ontstaan, die in fig. 1 en 2 zijn aangeduid.

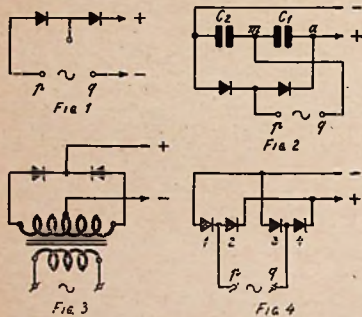


Fig. 1 stelt het simpele gebruik voor enkelvoudige gelijkrichting voor, waarbij de middenaftakking geen dienst doet. Een verklaring is hierbij ternauwernood noodig; de ventielen laten alleen stroom door in de halve wisselstroomfase, waarbij p positief is; de stroom loopt dan door de ventielen naar plus, door het verbruikscircuit terug naar min en naar q . Is q positief, dan loopt er geen stroom. In het verbruikscircuit zouden, wanneer dit enkel uit weerstand bestond, onderbroken stroomdoorgangen (pulsaties) plaats vinden. Door een condensator aan te brengen tusschen plus en min, gevolgd door een afvlakfilter, zal bij niet al te groote stroomafname de condensator in de wisselspanningfasen, waarbij p negatief is, nog voldoende lading bezitten om den stroom gedurende deze fasen te onderhouden, zoodat een aanhoudende gelijkstroom wordt verkregen met een slechts onbetekenenden rimpel.

In fig. 2 is dezelfde gelijkrichter onder gebruikmaking van de middenaftakking toegepast voor spanningsverdubbeling. Is de gelijkrichter van fig. 1 gemaakt voor 220 volt, dan kan hij volgens fig. 2 op 110 volt aangesloten worden voor spanningsverdubbeling.

Om hier een goede voorstelling van de werking te verkrijgen, denke men zich aanvankelijk het uitwendige verbruikscircuit tusschen plus en min nog niet aangesloten. Is p positief, dan zal door het rechtsche ventiel stroom kunnen gaan naar a , die als ladingsstroom op-

treedt voor condensator C_1 , vloeijende over m naar q . Is q positief, dan zal een stroom van q over m als ladingsstroom voor C_2 optreden, afvloeijende over het linksche ventiel naar p . De condensatoren worden hierbij beide rechts positief geladen, zoodat hun spanningen in serie komen te staan en dus de som dezer spanningen tusschen plus en min aan het verbruikscircuit ligt.

Een moeilijkheid voor het begrip wordt bij het nagaan van den stroomloop soms ondervonden door het volgende. Nemen wij weer p positief, zoodat stroom vloeit door het rechtsche ventiel naar a , en door C_1 naar m , dan denkt men soms, dat de richting van het linksche ventiel de voortzetting van den stroom zou toelaten door C_2 terug naar p ; maar dat kan natuurlijk niet, want m heeft de potentiaal van q , dus negatief, zoodat van m naar p geen stroom kan loopen.

Iets anders is, dat wanneer het verbruikscircuit is aangesloten, de bij p beginnende positieve stroom zich bij a splitst in een ladingsstroom voor C_1 en een stroom door het verbruikscircuit van plus naar min en via C_2 naar m en naar q terug. Hierdoor wordt C_2 verkeerdm geladen (dus ontladen) terwijl C_1 wordt geladen. Is q positief, dan doet zich het omgekeerde voor. Deze redeneering is niet principieel fout, zooals de vorige. Zij toont alleen aan, dat de stroom, die door de uitwendige keten kan gaan, niet al te groot mag worden, indien men van de „verdubbeling“ der spanning iets wil overhouden; er gaat van die „verdubbeling“ altijd wat af; dat is inderdaad zoo.

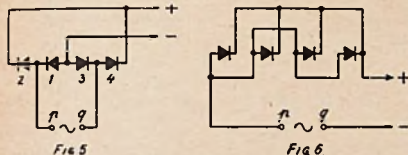
Men merke op, dat de verdubbelaar een vorm van tweefasige gelijkrichting oplevert, zonder dat men een transformator met middenaftakking noodig heeft, die tusschen zijn einden de dubbele spanning geeft.

Een gelijkrichtersamenstelling, die met de vorige vooral niet verward moet worden, is de middenpuntschakeling van fig. 3. Hierbij zijn de twee helften van den gelijkrichter tegen elkaar in geschakeld. Dit samenstel is alleen met een transformator met middenaftakking te gebruiken voor tweefasige gelijkrichting.

Heeft men een geijkrichter, waarbij men twijfelt of hij volgens fig. 2 dan wel volgens fig. 3 is samengesteld, dan is dit door een eenvoudige meting uit te

maken. Sluit men bij den gelijkrichter van fig. 2 een batterij van 4 volt in serie met een niet al te hoogohmigen voltmeter op de eindklemmen aan, dan zal de eene stroomrichting een veel grooteren meteruitslag opleveren dan de andere. Bij een gelijkrichter volgens fig. 3 geven beide richtingen een nauwelijks waarneembaren stroom.

Tweefasige gelijkrichting met een transformator zonder middenaftakking laat zich op nog andere wijze dan in combinatie met spanningsverdubbeling verwezenlijken door totpassing der in fig. 4 en fig. 5 afgebeelde schakeling



van Graetz. Deze is samengesteld uit ventielen of groepen van ventielen. De figuren laten twee verschillende uitvoeringen van de Graetz'sche schakeling zien, die in de practijk beide voorkomen. De samenstelling volgens fig. 4 maakt een isolatiering in het midden tusschen de ventielen noodig, wat volgens fig. 5 niet het geval is.

De stroomloopen zijn in beide schakelingen:

Als p positief is: van p door ventiel 2 naar plus, door uitwendige keten naar min, door ventiel 3 naar q.

Als q positief is: van q door ventiel 4 naar plus, door uitwendige keten naar min, door ventiel 1 naar p.

* * *

Zooals men ventielen in serie schakelt ten einde er hogere spanningen mede gelijk te richten, kan ook, op voorwaarde van zekere voorzorgen voor hun onderlinge gelijkheid, parallelschakeling worden toegepast ten einde grootere stroomten te mogen afnemen.

Een voorbeeld eener eenvoudige parallelschakeling van 4 ventielen (of groepen van in serie staande ventielen) geeft fig. 6, dat is een schakeling, zoo-

als men die o.a. onder de uitvoeringen van Kuprox aantreft.

Meer ingewikkeld is de parallelschakeling van 2 Graetz'sche schakelingen, die Westinghouse bijv. uitvoert, volgens fig. 7.

Parallelschakelingen zal men doorgaans aantreffen in gelijkrichters voor het laden van accumulatoren, voor gloeistroomlevering en voor laagspanningsbekerchtiging van electrodynamische luidsprekers, allemaal gevallen, waarin vrij groote stroomen noodig zijn.

Serieschakeling van grootere aantallen ventielen in elke sectie komt voor in metaalgelijkrichters voor plaatstroomapparaten, waar het om hooge spanningen gaat.

Alle met metaalventielen uitvoerbare gelijkrichters zijn in principe ook met gelijkrichtbuizen te verwezenlijken, maar in vele gevallen ontstaan dan moeilijkheden ten aanzien van de gloeidraadvoedingen, n.l. wanneer de verschillende kathoden (uittreedplaatsen voor den positieven stroom) op uiteenloopende potentialen verkeerden. In verband daarmee zie men het artikel in R.-E. 1941 No. 24 over „hooge gelijkgerichte spanningen zonder transformator”.

(Wordt vervolgd.)

Vonkjes

Volgens Radio Mentor worden in de Ver. Staten thans electrolytische condensatoren gemaakt, die van lampsokkels zijn voorzien, waardoor men ze in geval van defect gemakkelijk kan uitwisselen voor nieuwe.

De Zweedsche pers is begonnen met het publiceeren van foto's, die draadloos uit Amerika worden overgebracht.

Utrecht, 22-1-'43.

Ik wil u mijn compliment maken over de manier, waarop R.-E. in dezen tijd geredigeerd wordt. Nu er zoo weinig nieuws is te vermelden, is dat bijna niet te merken, terwijl uw diverse beschrijvingen van meetapparatuur zeer aantrekkelijk zijn.

E. S. W.

Vragenrubriek

(Ter besparing van ruimte wordt het meerendeel der vragen per post behandeld).

Delft.

H., Delft. — Een 1V2-schakeling voor korte golf heeft het nadeel, dat men de terugkoppeling steeds kritisch moet instellen en dat autom. sterkteregeling praktisch is uitgesloten. Een tegenkoppeling over de 2 laagfrequentbuizen heen, kan natuurlijk worden aangebracht, maar vermindert de gevoeligheid, terwijl het erg de vraag is of voor k.g. ontvangst een dergelijke zorg voor de weergavekwaliteit loonend is te achten.

Een super met 3 buizen (triodehexode, penthode-detector en eindbuis) waarin zowel de mengbuis als de detector eenige terugkoppeling krijgt om de preselectie en de mfr. versterking beide wat op te halen, blijft altijd min of meer een „armelui's super", waarbij vooral op k.g. de mengbuis-terugkoppeling heel licht instabiliteit veroorzaakt op bepaalde afstemmingen, zonder dat nog over het geheele bereik de gewenschte dempingsreductie voldoende is.

Zie over dergelijke regeneratieve schakelingen in het mfr. gedeelte R.-E. 1940 No. 6 bladz. 88.

Amsterdam.

J. F. W., Amsterdam. — Gegevens betreffende AEG gelijkrichtbuis G 128 en eindtriode K180g bezitten wij niet. Misschien kan een lezer van ons blad eraan helpen?

H. v. d. W., Amsterdam. — 1. Gevoemde motortjes zijn ons niet uit ervaring bekend en wij kunnen er u niet over adviseeren.

2. Zie over lampvoltmeters R.-E. 1941 no. 8, waar u tevens verwijzingen vindt naar vroegere artikelen. Een meetinstrument voor 6 mA vollen uitslag is voor het doel niet ideaal, een meter voor 1 of 2 mA is beter.

3. Om in het Megarton-schema R.-E. 1941 no. 14 regeling op 2 lampen aan te brengen, kunt u tusschen punt 15 en rooster 2de lamp een cond. van 250 $\mu\mu\text{F}$ plaatsen, 2de lamp door een E447 vervangen, en het rooster via een lekweerstand van 2 M Ω aan R_a verbonden (het

punt dat met rooster AM1 is verbonden). Mocht dat bezwaar opleveren, dan moet van R_o af een afzonderlijk ontkoppelde weerstand aangebracht worden en de lekweerstand daaraan verbonden.

Rotterdam.

H. v. K., Rotterdam. — Gegevens omtrent de Marconilampen BL63, MHL66, KTW62 en X66 heben wij niet. Mocht één onzer lezers ons eraan kunnen helpen, dan zenden wij ze u door.

Geleen.

E. S., Geleen. — Voor het bewaren van fotocellen kan men ze het best in de gewone verpakkingendoos opbergen. Over de behandeling van neon-reclameletters, die bewaard moeten worden, kunnen we geen advies geven, aangezien wij geen gegevens daarover bezitten.

Vijf-jarig bestaan van de firma Radio-Groeneveld te Amsterdam

Op 12 Februari j.l. was het vijf jaar geleden dat de firma Radio Groeneveld werd opgericht. Aanvankelijk was de zaak gevestigd in de van Ostadestraat en in September 1939 volgde verplaatsing naar de Ceintuurbaan No. 127. Ook daar werd de ruimte spoedig te klein, zoodat ook No. 129 er bij in gebruik genomen werd.

Van den omzet gaat ongeveer de helft als postpakket naar afnemers buiten Amsterdam. Het was ons een genoegen te vernemen, dat ook Radio Express een aandeel heeft gehad in den snellen groei van de firma Groeneveld. Naar deze ons meedeelde, werden 1500 nieuwe cliënten verkregen als gevolg van 1 jaar adverteeren in ons blad en de helft daarvan doet geregeld bestellingen. Wij wenschen Radio Groeneveld gaarne geluk met dit eerste jubileum.

Verantwoordelijk Redacteur: J. Corver te Hilversum.

Verantwoordelijk voor de advertenties: H. D. de Boer te Rotterdam.

Uitgever: Uitgeversonderneming Radiopers, Stadhoudersweg 153, Rotterdam.

Drukker: N.V. de Ned. Boek- en Steendrukkerij v.h. H. L. Smits, Westeinde 135, Den Haag.

Verschiijnt twee maal per maand. Abonnementprijs f 2.63 per halfjaar. Prijs per nummer f 0.31. P. 1471/1.

„GELUIDSSTUDIO X.X.X.“

RADIO-TECHNISCH-BUREAU.

DELFT, Maerten Trompstraat 36, tel. 613.

Reparatie aan luidsprekers, ook overwikkelenspreekspoel. — Reparatie aan meetinstrumenten. — Reparatie van kristalelementen, ook microfoonelementen. — Metingen. — Ontwerpen van versterkers, supers en meetinstrumenten. — Tandwielletjes van fiber, celoron en metaal voor Philips handdynamo's, gramofoonmotoren enz. (oud tandwiel insturen). — Amroh spelen, enz.

HET NEDERLANDSCH OCTROOI

Nr. 42508 ten name van: Johnson Laboratories, Incorporated, te Chicago, betreffende een:

„Afstembare en omschakelbare kring, bestaande uit een condensator en zelfinductiespoelen, met veranderbare zelfinductie“

wordt ter overneming of ter licentieverlening aangeboden. Reflectanten gelieven zich te wenden tot:

Octrooibureau Vriesendorp & Gaade, Nieuwe Uitleg 3 — 's-Gravenhage.

GEVRAAGD VOOR DIRECT

- 1 ervaren Radiotechniker
- 2 ervaren Radiomonteurs
- 2 aankomende Radiomonteurs

bekend met versterkerbouw, speciaal met enkelfabrikage en constructie van laboratorium apparatuur.

Brieven onder letter EH aan het bureau van dit blad.

Zoo. juist verschenen:

Leerboek der Radiotechniek

door B. J. OOSTERWIJK

Deel I. 2e druk.

Prijs f 7,50 incl. O.B. en porto.

Levering uitsluitend na ontvangst van het bedrag op Girorekening 385246 ten name van Radio-Expres.

a. RONETTE kristalmicrofoons. tweezijdig gevoelig met handvat — f 29,50 compleet-bruto (brons-uitvoering). Van dit type microfoon hebben wij nog eenige demonstratie-modellen, welke uiterlijk wat beschadigd zijn, doch inwendig ten volle in-tact en volkomen gegarandeerd op goede werking, tegen den prijs van f 18,50, zoolang de voorraad strekt.

b. Microfoon-elementen voor kristalmicrofoonreparaties: f 17,50 bruto. Voor h.h. Handelaren noteeren wij bij aankoop van minstens 12 stuks 40 % korting.

c. Iedere kristal-pick-up REPAREREEN wij voor U, mits alle onderdeelen nog aanwezig zijn: volle garantie voor orjima-werking. Prijs f 8,50 bruto.

RADIOVERKOOPKANTOOR v. d. VLUGT, excl. agent der Ronette p.e.i. AMSTERDAM (O.) — JAVASTRAAT 82.

Gevraagd:

- slaepnaalden
- p.u.-naalden
- snij-saphiernaalden
- simplex-opneemplaten
- alle lectuur aangaande het zelf-opnemen van gramfoonplaten

J. van Kampen - Nieuwelaan 13
Vlaardingen

COMPLETE JAARGANGEN RADIO-EXPRES

1941 f 5.25

1942 f 5.25

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153 a, Rotterdam. Girorekening No. 385246