

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.

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.50 per half jaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland.

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

VAN VOREN AF AAN

Aandacht voor zeer eenvoudige toestellen



Er is veel in het huidige Nederland, dat nu of later van voren af aan zal moeten worden opgezet.

Woekeren met verminderde middelen zal daarbij het parool wezen.

Het is in hoge mate waarschijnlijk, dat dit ook zijn invloed zal doen gevoelen op de activiteit van het radioamateurisme. Er breekt een nieuw tijdperk aan, waarin zoowel ouderen als jongeren zullen trachten, door den arbeid hunner eigen handen een goedkoop toestel tot stand te brengen, waarmee zij in verbinding blijven met de onmisbaar geworden „radio”. Het zal niet alleen zoo goedkoop mogelijk moeten zijn in aanleg en opbouw, maar liefst ook in gebruik. Dat beteekent: weinig lampen en gering stroomverbruik.

In een land als het onze, met zijn wijdvertakt elektriciteitsnet, zal het wisselstroomtoestel ongetwijfeld het verreweg meest gezochte type blijven. De omstandigheden, waarin wij leven, doen echter meer dan anders *daarnaast* een noodhulpinrichting verlangen, die van het lichtnet onafhankelijk is.

Reeds maanden geleden ontstond daardoor in Engeland bijv. een toegenomen vraag naar ontvangers met de nieuwe, in Amerika ontwikkelde lampen voor algeheele voeding uit droge batterijen. Daarin vindt men een oplossing, die ongetwijfeld, voor bepaalde doeleinden haar verdiensten bezit, maar het is een kostbare oplossing. Het in bedrijf hebben van elk batterijtoestel is kostbaar omdat de aan een droge batterij ontleende watt-uren de duurste zijn, die men ooit kan gebruiken. En het bedrijfsklaar houden van een compleet batterijtoestel *naast* een normaal gebruikten wisselstroomontvanger is nog kostbaarder, omdat er ten eerste twee geheel verschillende toe-

stellen voor noodig zijn en ten tweede de batterijen toch ook verouderen, al worden ze *niet* gebruikt.

Als men dat overweegt, gaat natuurlijk de gedachte uit naar een andere mogelijkheid, die daarop neerkomt, dat men bij wijze van noodhulp den tijd 25 jaar terugzet en grijpt naar kristaldetector en kop-telefoon als plaatsvervangers voor het gewone toestel, wanneer dit door uitvallen van het lichtnet eens tijdelijk onbruikbaar zou wezen.

Voor een groot deel van ons kleine land is dit een

De administratie van Radio-Expres werkt op het oogenblik in een noodhulp kantoorruimte, en onder zeer moeilijke omstandigheden.

Het is daarom, dat een dringend beroep wordt gedaan op de medewerking van de lezers met betrekking tot de betaling van abonnementsgeld over het tweede halfjaar van 1940, welke wordt verzocht door storting of overschrijving op *Postrekening No. 385246*, ten name van *Radio-Expres, Rotterdam*. . . .

Een kleine moeite voor ieder van U individueel bespaart ons een hoop werk met het gereedmaken van vele honderden kwitanties en de administratie daarvan, waartoe ons op het oogenblik feitelijk de gelegenheid ontbreekt.

DE ADMINISTRATIE VAN
RADIO-EXPRES.

mogelijkheid, waar inderdaad meer in zit, dan velen misschien denken. De omstandigheden zullen er binnendien afzienbaren tijd nog veel gunstiger voor worden, wanneer de Nederlandsche omroep te Jaarsveld over twee moderne zenders van groot vermogen gaat beschikken. De tijdelijke Jaarsveldzender op 415 m golflengte, die nog altijd met zeer beperkt vermogen werkt, is toch bij toepassing eener eenigszins behoorlijke antenne boven het dak, met detector en koptelefoon zeker al in een omtrek van 50 à 75 km rondom den zender bevredigend te ontvangen. Het vermogen wordt 6 à 8 maal grooter, zoodat in de toekomst een werkingssfeer van 150 à 200 km met kristalontvangers is te verwachten.

Wat misschien nog belangrijker wordt, is wel, dat men dan over dienzelfden afstand met een éénlampsontvanger luidsprekerontvangst zal kunnen verkrijgen van de Nederlandsche zenders.

Onze lezers hebben wij met artikelen in R.-E. 1938 nos. 43 en 46, benevens 1940 nos. 5 en 7 al eenigszins voorbereid op de mogelijkheden voor zeer eenvoudige en goedkope toesteltypen, die dan kunnen ontstaan.

Wij hebben nu reeds gedurende eenige maanden te Hilversum een éénlampsontvanger in geregeld gebruik, die den 415 m zender te Jaarsveld met goede kamersterkte ten gehoor brengt en bovendien met koptelefoon zeer bruikbare ontvangst van dien zender geeft met een kristaldetector. Bij het tegenwoordige vermogen van Jaarsveld is dit dus een geheel voldoende huiskamer-ontvanger voor den Nederlandschen omroep, die tevens als noodhulpontvanger goede diensten kan bewijzen, onafhankelijk van het lichtnet.

Van den superheterodyne-ontvanger met alle moderne verfraaiingen terug naar iets zóó eenvoudigs, lijkt op het eerste gezicht nog erger dan van de luxe-auto naar de fiets of zelfs van de taxi naar het paardekoetsje.

Kwalitatief is de ruil echter heelemaal niet zulk een opoffering. Wat men verliest, is de groote keuze van zenders, die men heeft met een meer gevoeligen ontvanger. Langs de grenzen des lands zal men met onzen éénlamper sommige Duitsche zenders goed ontvangen en de Nederlandsche golflengten minder. Als goedkope oplossing voor ontvangst van den Nederlandschen omroep in het centrum des lands is men er echter mee geholpen.

Daarbij komt, dat het echt weer iets is voor zelfbouw, zonder de risico's van mislukkingen, die bij ingewikkelde apparaten voor niet zeer geoefenden bestaan. Niet alleen kan elke beginner op radiogebied er zich weer eens aan wagen, maar er bestaan ook allerlei mogelijkheden tot variaties en tot het gebruik van bepaalde onderdeelen, die oudere amateurs nog in hun voorraad hebben liggen.

Daarom zullen wij onder den verzameltitel „Van

voren af aan" eenige artikelen gaan brengen, waarin ook voor den leek voldoende uitvoerig zal worden beschreven hoe men tot den allergeoedkoopsten, behoorlijken ontvanger kan geraken.

J.C.

● Wat vond Branly eigenlijk uit?

Naar aanleiding van den dood van den Franschen natuurkundige Edouard Branly op 24 Maart j.l. is hij overal herdacht als de „uitvinder van den coherer“.

De coherer is de eerste practisch buikbare detector voor de ontvangst van radiosignalen geweest. Hij bestaat uit een buisje met een kleine massa zeer fijn metaalpoeder, dat in normalen toestand zoo grooten weerstand bezit, dat bij aansluiting daarop van een batterij en een Morse-schrijftoestel de stroomdoorgang onvoldoende is om het schrijftoestel te doen aanslaan.

Sluit men evenwel een tusschen antenne en aarde geschakelden afgestemden kring mede op den coherer aan, dan hebben krachtige hoogfrequente spanningstooten den merkwaardigen invloed, dat het metaalpoeder onder hun inwerking als het ware aan elkaar bakt en wél aanmerkelijken stroom doorlaat. Aanvankelijk schakelde men zelfs den coherer zonder meer in de antenne. Het woord coherer zou in zijn beteekenis door iets als samenbakker of samenbinder zijn te vertalen.

Deze cohererwerking van metaalpoeders onder invloed van hoogfrequente verschijnselen was na de grondleggende proeven, die Hertz in 1887 met behulp van afgestemde vonkbaantjes omtrent de electromagnetische trillingen in den ether verrichtte, reeds door verschillende navolgers van Hertz ontdekt en als indicatiemiddel ook wel gebruikt.

Wat Branly uitvond, was niet deze coherer in zijn eigenlijken oervorm, maar het combineeren daarvan met een inrichting om direct na het ontstaan van den geleidenden toestand dezen automatisch weer op te heffen. De coherer zonder meer was toch slechts geschikt als indicator voor een enkelen hoogfrequenten spanningstoot en niet voor het reproduceeren van signalen, die uit strepen en punten bestaan; was hij eenmaal geleidend geworden, dan bleef hij dit ook direct na den eersten spanningstoot en was dus niet actief meer voor volgende. Men moest hem eerst door kloppen en schudden weer in niet-geleidenden toestand brengen.

Om dit laatste automatisch te doen geschieden, bedacht Branly den decoherer of afklopper. Dat was zijn eigenlijke vinding in het jaar 1890. De inrichting berust daarop, dat de batterijstroom, die door den coherer en door het schrijftoestel gaat, tevens door het spoeltje van een soort belwerk wordt gezonden,

Enkele nieuwe gezichtspunten over shunts en voorschakelweerstand

Voor het veranderen van het meetbereik van een stroommeter zou theoretisch de schakeling van fig. 1 kunnen dienen. Voor ieder meetbereik wordt een andere shuntweerstand ingeschakeld, en als de contactgeving in den schakelaar werkelijk volmaakt was, dan zou tegen deze methode ook geen enkel bezwaar bestaan.

In werkelijkheid echter is de contactgeving niet volmaakt, maar is er een overgangswaerstand in den schakelaar. Bij kleine schakelaars, van het type Yaxley en dergelijke, is die overgangswaerstand een paar honderdsten tot een paar tienden ohm. Was deze weerstand constant, dan zou men er rekening mee kunnen houden bij het bepalen van de grootte van den shuntweerstand, maar het vervelende is, dat die overgangswaerstand juist verre van constant is. Als men den schakelaar 10 maal verzet, dan meet men ook 10 maal een anderen weerstand.

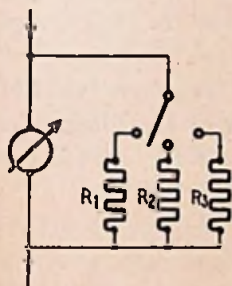


Fig. 1.

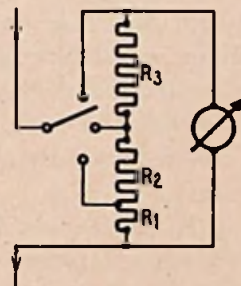


Fig. 2.

Ten opzichte van den shuntweerstand zelf is de overgangswaerstand zeker niet te verwaarloozen en daarom is iedere meetbereikschakeling, waarbij de overgangswaerstand een deel vormt van de eigenlijke

waardoor een klepel als van een elektrische bel een slag geeft op het buisje met metaalvijsel. Schakelingsbijzonderheden, waardoor men met behulp van een relais en het toepassen van parallelkringen de gevoeligheid en bedrijfszekerheid kan verhoogen, blijven hier buiten beschouwing. Het automatisch weer niet-geleidend maken van het metaalpoeder, direct nadat het geleidend werd, is het principe van Branly's vinding.

Lodge was één der eersten, die de praktische waarde hiervan voor uitbreidingen der proeven van Hertz inzag. De Rus Popoff maakte er in 1895 gebruik van voor een toestel, dat onweersontladingen registreerde en in 1896 paste Marconi het hulpmiddel toe bij zijn eerste werkelijke communicatieproeven. C.

metershunt als volstrekt onbruikbaar te beschouwen. Hierop is in R.-E. reeds herhaaldelijk gewezen, en het is eigenlijk verwonderlijk dat in tijdschriften, boekjes enz. toch steeds maar weer schema's opduiken waarin deze fout gemaakt wordt. Er zijn zelfs meetinstrumenten in den handel, die deze fout hebben. Wij hebben er gezien, waarbij de uitslag van den meter veranderde, als men op den meetbereik-schakelaar drukte.

Een juiste oplossing voor het maken van verschillende stroommeetbereiken is die van figuur 2.

Voor het berekenen van de weerstanden, die noodig zijn voor bepaalde meetbereiken, geldt de volgende regel: wanneer de totale shuntweerstand op $1/n$ wordt afgetakt, dan is het meetbereik n maal zoo groot als met de totale shunt zelf. Dit is eenvoudig te bewijzen. Als dus bijvoorbeeld gegeven is een meter met een weerstand van 100Ω en een meetbereik tot 1 mA , en men wil volgens figuur 2 de meetbereiken: 2 mA , 5 mA en 10 mA maken, dan wordt, om met de heele shunt 2 mA te krijgen:

$$R_1 + R_2 + R_3 = 100 \Omega$$

en verder

$$\frac{R_2 + R_1}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{2}{5}$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} = \frac{2}{10}$$

Dus:

$$R_1 = 20 \Omega$$

$$R_2 = 20 \Omega$$

$$R_3 = 60 \Omega$$

Een bezwaar van deze schakeling is, dat men niet met één enkelpoligen schakelaar ook den ongeschuntmeter op de aansluitklemmen kan krijgen. De eenige manier om dat te doen, is door middel van een dubbelpoligen schakelaar, volgens figuur 3.

In deze schakeling staat de overgangswaerstand van den linker schakelaar, evenals in fig. 2, slechts in serie met de keten waarin de stroomsterkte ge-

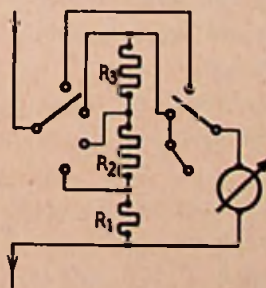


Fig. 3

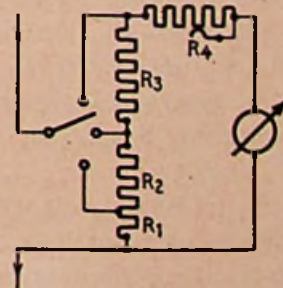


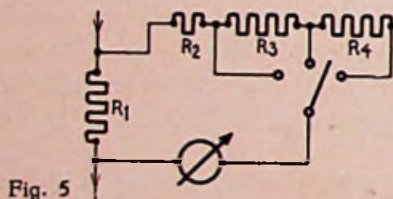
Fig. 4

meten wordt, (wat geen bezwaar is), en de overgangsweerstand van den rechter schakelaar staat in serie met den meterweerstand. Deze laatste is wel minstens 20Ω , en in den regel wel 50 à 100Ω , of nog meer. Ten opzichte *daarvan* speelt een paar tiende ohm geen rol. De fout die daardoor ontstaat blijft altijd ver beneden 1% , terwijl diezelfde paar tienden ohm in serie met een shuntweerstand van enkele ohms een fout van 10% of nog meer veroorzaakt.

Een dikwijls nuttige uitbreiding van het schema geeft figuur 4. Hier is nog een weerstand R_4 opgenomen in serie met den meter. De bedoeling daarvan is, den weerstand van den meter-tak te brengen op een rond getal, bijv. een veelvoud van 25 of 50Ω . Men vindt dan ook voor de shuntweerstand, R_1 , R_2 enz., ronde getallen. Het afpassen van nauwkeurig bekende weerstanden is in ieder geval nog iets beter te doen op ronde getallen, dan op willekeurige gebroken waarden.

Deze extra weerstand, in serie met den meter, heeft nog een ander voordeel. Wanneer men de weerstanden voor de shunt maakt met behulp van een meetbrugje, dan kan het gebeuren dat wel de *verhouding* daarvan nauwkeurig is, doch niet de waarde zelf (d.w.z. dat alle weerstanden dezelfde procentuele fout hebben). In dat geval zou ook het geheele meetinstrument diezelfde procentuele fout hebben. Als men nu gelegenheid heeft tot vergelijking met een nauwkeurig instrument, kan door afregeling van R_4 die fout worden opgeheven.

Bij het uitvoeren van dergelijke werkjes blijkt, dat men gemakkelijker, d.w.z. in minder tijd, een weer-



stand van eenige tientallen ohms (van betrekkelijk dun weerstanddraad) kan maken dan met dezelfde nauwkeurigheid, en met naar verhouding dikker draad, een weerstand van een ohm of minder. Om die reden kan de schakeling van figuur 5 praktische voordeelen hebben. Hier wordt één enkele shuntweerstand R_1 gebruikt, terwijl de verandering van het meetbereik wordt verkregen door verschillende weerstanden *in serie met den meter-tak* op te nemen.

Is bijvoorbeeld gegeven: meterweerstand 50Ω en meetbereik 2 mA , dan zou R_1 kunnen zijn 15Ω en R_2 10Ω .

Op het eerste contact van den schakelaar is dan R_1 gelijk aan een kwart van R_2 plus den meterweerstand, en dus is het meetbereik dan tot $5 \times 2 = 10 \text{ mA}$.

Om als volgend meetbereik 25 mA te krijgen, zou

R_3 gelijk moeten zijn aan $112,5 \Omega$. Dit is het eenvoudigst zoo in te zien: 23 mA door R_1 geeft op R_1 een spanning van $0,345 \text{ V}$ en 2 mA door $10 \Omega + 112,5 \Omega + 50 \Omega$ geeft dezelfde spanning van $0,345 \text{ V}$.

Zoo kan men den in serie met den meter op te nemen weerstand voor ieder bereik berekenen.

In figuur 5 zijn deze weerstanden in serie geteekend, terwijl daarop wordt afgetakt. Beter is het eigenlijk, vanaf R_1 een afzonderlijken weerstand te nemen naar ieder schakelaarcontact. Dat heeft het voordeel, dat men ieder meetbereik individueel kan

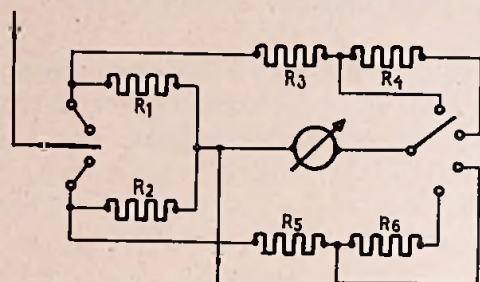


Fig. 6

afregelen, zonder aan de andere daardoor iets te bederven. Dat is werkelijk een voordeel ten opzichte van figuur 4. Een nadeel is echter, dat de weerstand voor de hogere bereiken, en dus het spanningsverlies, dat de meter veroorzaakt in de keten waarin gemeten wordt, veel grooter is dan bij figuur 4. Als men in den plaatkring van een lamp meet, zal het er weinig toe doen of de meter 1Ω of 15Ω heeft, maar er zijn ook gevallen, dat dit op de uitkomst van grooten invloed is.

Liggen de meetbereiken ver uiteen, dan verdient het de voorkeur, telkens voor een paar meetbereiken een andere waarde van R_1 te nemen, waardoor een dubbelpolige schakelaar noodig wordt. Figuur 6 geeft dit aan voor 4 meetbereiken.

De volgende getallen geven een vergelijking tusschen figuur 2 en figuur 6. Voor een instrument van 20Ω en 3 mA werden de meetbereiken 15 mA , 60 mA , 150 mA en 300 mA gevraagd. Volgens figuur 2 zou een shunt noodig zijn van totaal 5Ω , afgetakt op $1,25 \Omega$, $0,5 \Omega$ en $0,25 \Omega$. Inplaats daarvan werd figuur 6 toegepast met $R_1 = 10 \Omega$ en $R_2 = 2 \Omega$.

Daaruit volgt dan:

$$\begin{aligned} R_3 &= 20 \Omega, & R_4 &= 150 \Omega \\ R_5 &= 78 \Omega & \text{en } R_6 &= 100 \Omega. \end{aligned}$$

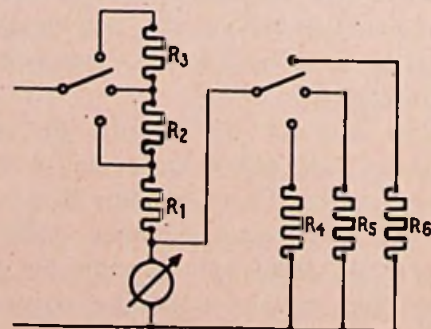


Fig. 7

Nadat gebleken was, dat het gebruik van een voorschakelweerstand als een soort van „correctie” op een te groote shunt praktische voordeelen had, lag het voor de hand eens na te gaan wat men bij voltmeters zou krijgen met een shunt als „correctie” op een te kleinen voorschakelweerstand. Dit is verwerkt in fig. 7. Met behulp van een dubbelpoligen schakelaar wordt voor ieder meetbereik een andere voorschakelweerstand in serie met den meter opgenomen, maar tegelijk een andere shunt aan den meter gelegd. Hier zit inderdaad een belangrijk voordeel in, want als men nu maar zorgt, dat de voorschakelweerstand altijd iets te klein is, kan men ieder meetbereik klopend maken door afregeling van de bijbehorende shunt.

Stel dat men een meter heeft tot 3 mA en met 20 Ω weerstand. Als men daarmee tot 150 V wil meten, is een voorschakelweerstand van 50000 Ω

noodig. Inplaats daarvan zoekt men een iets kleineren weerstand uit. De aanwijzing van den meter wordt dus te hoog, en men regelt nu de shunt af totdat de aanwijzing klopt. Dit alles kan gedaan worden door berekening, na meting van den weerstand, of door vergelijking met een nauwkeurigen meter.

Men zou tegen deze methode als bezwaar kunnen aanvoeren, dat nu toch een schakelaarcontact in de metershunt is opgenomen. Dat is zoo, maar omdat hier shuntweerstand gebruikt worden die niet een *breukdeel*, maar een *veelvoud* van den meterweerstand zijn, speelt de overgangswaarde in dit bijzondere geval geen rol. Door de gelijktijdige toepassing van een shunt en een voorschakelweerstand verplaatst men de moeilijkheid van het nauwkeurig afregelen van den grooten voorschakelweerstand naar de veel kleinere shunt van enkele tientallen of honderden ohm. Ls.

Automatische sterkteregeling door terugkoppeling

Constante terugkoppeling bij verstemming?



Onze aandacht wordt door een lezer van ons blad gevestigd op een artikel van Fritz Krebs in de *Funk*, waarin deze een nieuw systeem van automatische sterkteregeling ontwikkelt, dat vooral voor amateurbouw voordeelen zou bezitten.

De vraag wordt gesteld: heeft dit systeem inderdaad levensvatbaarheid? Zulke vragen brengen ons vaak in moeilijkheid, want ofschoon bij de beschouwing al spoedig bepaalde bezwaren rijzen, kan zoo'n opgeworpen idee later toch blijken, door nadere uitwerking waarde te kunnen verkrijgen. Men moet dus beginnen met er toch maar kennis van te nemen.

Een overzicht van de uiteenzetting van Krebs moet dus voorafgaan.

* * *

De schrijver in de *Funk* merkt op, dat de gebruikelijke a.s.r. schakelingen regelspanningen van 25 á 50 volt eischen en dat men daarom de middenfrequentversterking hoog moet opvoeren, ofschoon een moderne eindpenthode slechts 3 á 5 volt laagfrequentspanning nodig heeft voor volledige uitsturing. Alleen wegens de a.s.r. is een enorme versterkingsreserve nodig. Bovendien doet zich het bezwaar voor, dat de opregeling der versterking, die tijdens sluiering inzinkingen automatisch plaats heeft, alle stoorgeluiden sterk doet toenemen; tijdens de sluiering neemt de sterkte van het gewenschte signaal nu wel niet veel af, maar luchtstoringen van naburige zenders komen sterker door.

Wanneer men de sterkteregeling liet plaats vinden

door een automatisch geregelde terugkoppeling, zou met minder regelspanning een grooter effect zijn te bereiken en zou bovendien de selectiviteit juist toenemen in de oogenblikken, dat de versterking grooter moest worden. Daardoor zouden de beide genoemde bezwaren vervallen.

Terugkoppelingsregeling laat zich uitvoeren door de steilheid der teruggekoppelde lamp te varieeren en aangezien bijv. bij hexoden een regelgebied van slechts 5 volt voorkomt, waar de steilheid in een verhouding 1:100 verandert, leent dit lamptype zich bijzonder voor het doel.

Het principe der regelmethode is in fig. 1 aange-

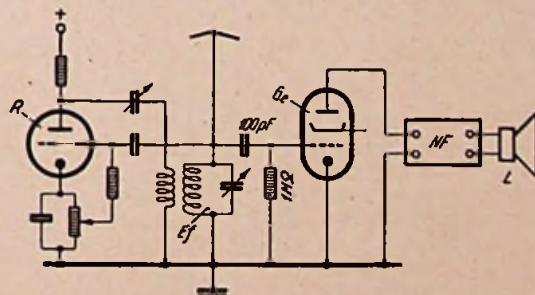


Fig. 1.

duid, waarbij voor den eenvoud een triode als regellamp is geteekend, welke steilheid door handbediening zou worden gevarieerd. Rechts is de in dit geval als roosterdetector geschakelde ingangslamp tot den eigenlijken ontvanger geteekend. Links is de regellamp aangegeven, die op den ingangskring is teruggekoppeld en zoodanig ingesteld, dat zij

steeds beneden het genereerpunt blijft, maar een dempingsreductie levert, afhankelijk van de steilheid der teruggekoppelde lamp en deze kan gevarieerd worden door een aftakking op den kathodeweer-

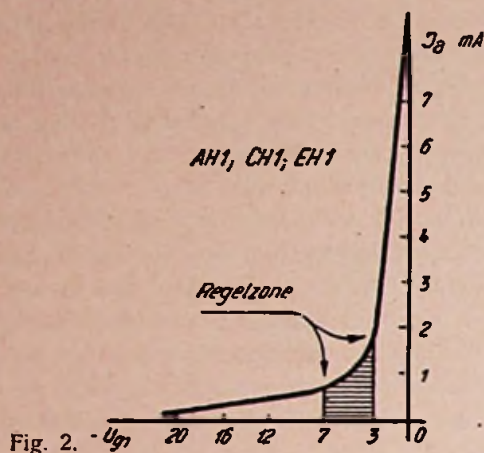


Fig. 2. $-U_{g1}$ 20 16 12 7 3 0

stand te verschuiven, dus door regeling der negatieve spanning op het rooster.

Zooals gezegd, dient de figuur slechts tot bepaling van de gedachten omtrent het principe. Bij de praktische uitvoering zou in het algemeen een triode als regellamp niet deugen maar een speciaal voor het variëren der steilheid ontworpen lamp gebruikt moeten worden. De regelzone eener hexode, die hierbij volgens den gedachtengang van Krebs het meest in aanmerking komt, is in fig. 2 aangegeven.

Overgaande tot de mogelijkheid om nu de steilheidsregeling automatisch te laten plaats vinden, oppert de schrijver het denkbeeld, dat men het zelfs zonder aparte regellamp zou kunnen stellen door bijv. volgens fig. 3 een octode toe te passen, waarvan het oscillatorgedeelte als regellamp zou fungeren en de bovenhelft als roosterdetector, terwijl een diode Gr de hoogfrequente trillingen in den plaatkring zou gelijkrichten om aldus de regelspanning te verkrijgen, die aan het oscillatorrooster boven en behalve de vaste negatieve roosterspanning wordt

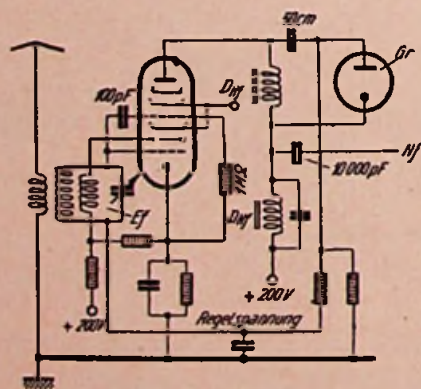


Fig. 3.

toegevoerd. Dit ontwerp tot uitvoering van het idee berust bepaald op een vergissing. Het oscillatorrooster van een octode toch, is een gewoon triode-rooster en geen varirooster. Meer behoeven we over

dit schema niet te zeggen; het kan onmogelijk in de praktijk voldoen.

Een geheel andere opzet is die van fig. 4, waar het hoogfreq.- en detectorgedeelte van een twee krings-toestel is aangeduid, met een varihoogfrequentlamp (AF3 bijv.) en een penthode-roosterdetector (AF7). De steilheid der teruggekoppelde hoogfrequentlamp wordt hier *niet* gevarieerd door de roosterspanning; integendeel is een vaste batterij gedacht om de spanning tusschen kathode en rooster der hoogfrequentlamp juist volkomen constant te houden. Afhankelijk van de sterkte van het gedetecteerde signaal wordt echter de spanning der kathode ten opzichte van plaat en schermrooster gevarieerd. De kathode der hoogfrequentlamp ligt n.l. aan een aftakking op de voedingsweerstanden voor de plaat der detectorlamp, dus aan een spanning, die positief is ten opzichte van minus plaatspanning; bij ontvangst van een sterk signaal vermindert de plaatstroom van den roosterdetector, dus ook de spanningsval aan den weerstand R; de kathode der hfr. lamp wordt daardoor positiever, hetgeen op hetzelfde neerkomt als een verlaging, zoowel van de schermspanning als van de plaatspanning. Hoe bij een vaste negatieve rooster-

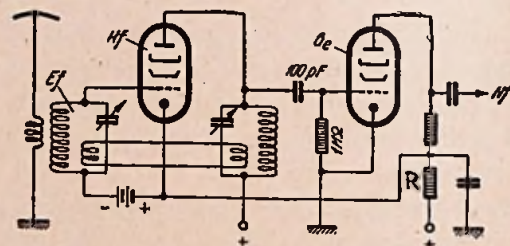


Fig. 4.

spanning de steilheid hierdoor wordt gevarieerd, is in fig. 5 op eenigszins overdreven wijze aangeduid.

Als een moeilijkheid, die de schrijver zelf bij deze schakeling voorziet, noemt hij de beperking van de spanningsverschillen, die bij diverse lampen veilig zijn toe te laten tusschen gloeilichaam en kathode. Als men de gloeistroomwikkeling met de minleiding (aarde) verbindt, heeft elke positieve spanning van de kathode een spanningsverschil van deze waarde met het gloeilichaam te gevolge. Als regel wordt 50 volt daarvoor als veilig aangegeven. De oplossing, die de schrijver hiervoor aanduidt, zou neerkomen op het gebruik van verschillende gloeistroomwikkelingen, die zelf aan verschillende spanningen zouden worden gelegd.

Nog een toepassingsvorm van het idee is in fig. 6 gegeven voor een superingang. Hier is M een normaal fungerende menglamp, die niet in de regeling is opgenomen, terwijl R een combinatie vormt eener duo-diode met een afzonderlijke regelpenthode, die als aparte sterkteregelingslamp moet fungeren en welker plaat daartoe is teruggekoppeld op den ingangskring. De diode Gr levert door gelijkrichting

van de middenfrequentie een van de signaalsterkte afhankelijke gelijkspanning, die aan de deels vaste neg. resp. van de teruggekoppelde regellamp wordt toegevoegd. De diode Ge is in dit geval signaal-detector. Voor den eenvoud is een en ander voorge-

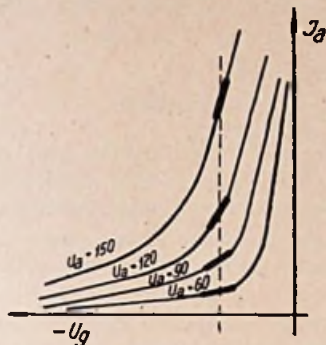


Fig. 5.

steld zonder middenfrequentversterkerlamp, terwijl de middenfrequenttransformator zoo is geconstrueerd, dat die uit de primaire een eenigszins opgetransformeerde spanning aan diode Gr toevoert. Overigens is de hier gedachte duodiode-varipenthode geen gangbaar lamptype. Dat doet echter minder ter zake; de schakeling zou met voordeel ook met afzonderlijke dioden zijn op te zetten.

Een bijzonder voordeel zijner schakelingen ziet de schrijver nog in het volgende. Hij merkt op, dat de ontvangsterkte van een toestel niet alleen wordt beheerscht door de veldsterkte der ontvangen signalen,

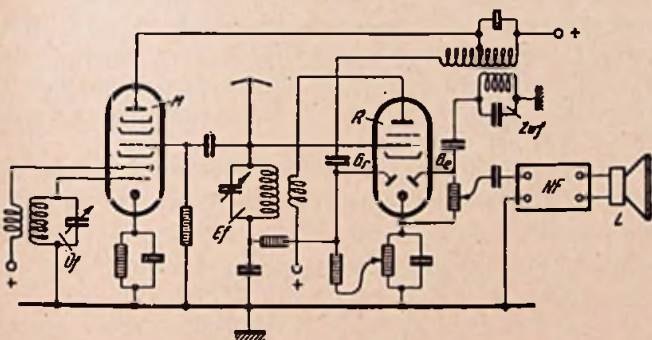


Fig. 6.

maar ook door afstemming in verschillende deelen van het golfbereik. De blokkeerweerstand L/Cr van de kringen is niet over een geheel bereik dezelfde en waar deze grootte toeneemt, worden zoowel de ontvangsterkte als ook de mate der terugkoppeling vergroot. Krebs betoogt nu, dat de gevolgen hiervan door zijn schakeling juist ook worden voorkomen. Gelijktijdig neemt dan toch het signaal aan den detector of gelijkrichter toe, dus de regelspanning, die de steilheid der regellamp doet afnemen en dus de terugkoppeling weer verzwakt. Ook dit wordt dus volgens den schrijver automatisch geregeld.

* * *

Als wij nu enkele punten wat nader critisch willen beschouwen, beginnen wij met het laatste.

Wanneer iemand met eenige ervaring van toestelbouw vooral fig. 4 nog eens bekijkt, zal die schakeling hem de gedachte suggereeren van een gevaar voor instabiliteit, dat hierin schuilt. Het is in geen geval de bedoeling, dat de teruggekoppelde lamp, die dempingsreductie moet geven, tot zelfgenereeren zou kunnen komen. Als men in rekening neemt, hoe moeilijk het soms al is, bij gebruik van zeer goede onderdeelen, een hoogfrequentlamp met afgestemde ketens in rooster- en plaatkring over een geheel golfbereik veilig buiten alle genereeroneiging te houden, lijkt het aanbrenge van een opzettelijke terugkoppeling tusschen de ketens, zooals in fig. 4, een gevaarlijke opzet. Voor bepaalde afstemmingen vermindert de demping der kringen, zooals de schrijver zelf opmerkt. Het is daarbij waar, dat wanneer een signaal aanwezig is, de extra versterking van dit signaal door de automatiek weer grootendeels zal worden opgeheven. Maar nooit geheel, want voor toeneming der regelspanning is het noodig, dat het signaal op den detector toch is toegenomen. Bovendien, als er géén signaal is, werkt de automatiek heelemaal niet en komt de teruggekoppelde lamp dus dicht op den rand van genereeren in afstemgebieden van verminderde demping. Komt de lamp eenmaal tot genereeren, dan zal de automatiek de sterkte der opgewekte trillingen beperken, maar het zeer dicht naderen tot en overschrijden van het punt van genereeren wordt niet belet. Een verhoogd gevaar voor instabiliteit ligt dus stellig in het systeem.

Daar komt bij, dat voor een belangrijke dempingsreductie door terugkoppeling altijd die terugkoppeling vrij dicht tot bij het punt van genereeren dient te zijn ingesteld. Om een regelbereik van eenig belang te verkrijgen, dient de rustinstelling op maximaal bereikbare gevoeligheid te zijn berekend en dus gewerkt te worden dicht bij de instabiliteitsgrenzen.

Onder de Nederlandsche wet achten wij voor omroepoestellen de schakelingen, zooals Krebs die aangeeft, met terugkoppeling op den met de antenne gekoppelden kring, bepaald bedenkelijk. Men zou dan de regeling in elk geval pas na de hoogfrequentlamp moeten aanbrenge, hetgeen de schakelingen niet eenvoudiger maakt en dus ook minder aanlokkelijk.

Bijzonder enthousiast zijn wij dus ten aanzien van de gedachte mogelijkheden niet. Het is o.i. zeer de vraag of met het idee practisch werkelijk iets nuttigs is te bereiken. Natuurlijk is dat geen beletsel om er kennis van te nemen en er nog eens over na te denken, wat er wèl mee aan te vangen zou zijn. J. C.

Radioluisteraars in Nederland

Het aantal radioluisteraars, dat blijkens aangifte een eigen ontvangtoestel bezit, bedroeg einde Maart

j.l. 1.065.042. Het aantal aangeslotenen op radio-distributie-inrichtingen bedroeg op dien datum 411.873, zoodat een totaal aantal van 1.476.915 luisteraars, of 167 op 1000 inwoners is geregistreerd.

* * *

Sedert 30 September 1939 is het aantal aangegeven ontvanginrichtingen toegenomen met 110.599; de distributie-aansluitingen vermeerderden met 29.095. Het percentage distributie-aansluitingen is verder gedaald tot 27.88 %.

Verbindingen voor aluminiumdraad-antennes

Koperdraad mag momenteel in Duitschland niet meer voor antennes gebruikt worden en men past nu zeer algemeen aluminiumdraad toe.

Daarmede worden echter typische moeilijkheden ondervonden, waar de aluminiumdraad ten slotte ergens aan koperen toestelklemmen verbonden moet worden. Op de aanrakingsplaats tusschen de twee metalen ontstaat een klein thermo-element, waardoor zwakke, maar aanhoudende stroompjes worden opgewekt, die de oppervlakte der metalen aantasten, kraakcontacten doen ontstaan en dus storingen in de ontvangst veroorzaken.

Om hieraan tegemoet te komen, zijn nu verbindingsblokjes in den handel gebracht, die eenerzijds uit koper, anderzijds uit aluminium bestaan, terwijl in het midden die twee metalen blijkbaar in een gelijkmatig verloopende legering in elkaar overgaan. De aluminiumleiding moet aan het aluminium-contact worden verbonden, het toestel, de aard-schakelaar of bliksemafleider aan het kopercontact.

C.

Vragenrubriek

Aerdenhout.

L. J. R., Aerdenhout. — Wij nemen overeenkomstig Uw beschrijving aan, dat U het schema heeft gevolgd uit R.-E. No. 6, blad 67. Wanneer daarbij aarding van de met chassis verbonden minleiding ten gevolge heeft, dat een m.A. meter tusschen + psa en toestel nagenoeg geen stroom meer aanwijst, moet er een fout zitten in den psa-transformator, n.l. een sluiting tusschen de primaire en de gloeistroomwikkeling voor de gelijkrichtlamp.

Hoe en waartoe U in dit schema twee potentiometers voor neg. rsp. tusschen accu en psa hebt geplaatst, is ons niet duidelijk. Voor neg. rsp. van de eindlamp is alleen R_4 noodig, die ook bij gebruik van een B405 ongeveer 1000 ohm kan zijn. De schakeling moet dan met R_5 en C_{10} voltooid zijn. De potentiometer R_2 , tusschen + en — gloeidraad, dient onafhankelijk van R_4 om de detectorlamp in een gunstig punt te brengen, waar zij nog voldoende gevoelig is en soepel in genereeren is te brengen. Die instelling is niet te vervangen door een neg. rsp. van $4\frac{1}{2}$ volt van een batterij.

Over het optreden van een giltoon uit den luidspreker zouden wij meer bijzonderheden moeten hebben; is de giltoon er altijd of ontstaat die alleen, bij eenigszins sterk signaal? Heeft verplaatsing van luidspreker ten opzichte van antenne of toestel er invloed op? Geeft een stoot aan de tafel of schudden van het toestel eenige verandering?

Wanneer U, na het in dit antwoord aangestipte te hebben nagegaan, nog eens op een en ander wilt terugkomen, zullen wij gaarne nader trachten, U te helpen.

Soerabaja.

W. F. H., Soerabaja. — Wij hebben geen ervaring met het Amerik. systeem, dat U met een EF6 wilt toepassen en waarbij een pickup op het remrooster dezer ingangslamp wordt aangesloten, terwijl een microfoon op het stuurrooster werkt.

Over de afmetingen, die men aan een pickupspoeltje moet geven om dit 0,5 volt te doen leveren, bezitten wij geen gegevens; het hangt bovendien natuurlijk mede af van de overige inrichting der pickup.

Heerlen.

A. B., Heerlen. — Uw plan om den Italiaanschen volksontvanger Roma te bouwen met ECH3 en EBL1 juichen wij zeer toe.

De door U gekozen waarden der onderdeelen zijn over het algemeen juist. C_5 kan misschien het best 100 μF zijn. Ten aanzien van C_6 moet bedacht worden, dat die als padder in den oscillatorkring den goeden samenloop beheerscht; de waarde zal ongeveer 450 μF moeten worden, maar moet instelbaar zijn om op de voor supers gebruikelijke wijze tegelijk met de trimmers voor besten gelijkloop (met frequentiever-schil = 465 kHz) afgeregeld te kunnen worden. Antenne- en oscillatorspoel moeten daartoe ook tot een voor 465 kHz bestemd superspoelstel behooren. C_{11} zal misschien voor rustige werking groter moeten worden dan 100 μF . C_{12} kan 10.000 μF zijn; voer den critischen condensator links van C_{11} kan 100 μF geprobeerd worden, of zooveel groter als toelaatbaar blijkt zouden het geluid al te dof te maken. Voor C_{15} is 1000 à 2500 μF te nemen.

Een in ons land verkrijgbare duodiode-tetrode kennen wij niet en wij verwachten, dat het met de EBL1 wel zal gaan.

Broek op Langendijk.

B. M., Broek op Langendijk. — Gezonden schema en beschrijving van het door U vervaardigde raamontvanger-supertje met 1,5 volts Amer. lampen zijn niet volledig genoeg om ons in staat te stellen, de verbeteringsmogelijkheden geheel te overzien. Wij zouden allereerst een overzicht van alle verbindingen moeten hebben, ook van de gloeidraden; verder opgave of de afstemcondensatoren voor raam en oscillator-spoel condensatoren op één as zijn voor éénknopsbediening; de mogelijkheid van goeden samenloop is enkel op grond der mededeeling, dat het raam 20 windingen heeft en de spoel 96, niet te beoordeelen. Heel preciese afmetingen (ook spatiering) moeten bekend zijn om daarover iets te kunnen zeggen. De aanpassingsweerstand voor de eindpenthode 1C5G is 8000 ohm. Dat verschilt dus weinig van de 7000 ohm, waarop de transformatoren van de meeste moderne luidsprekers zijn berekend; daarin is dan ook niet veel te winnen. De zoo goed mogelijke samenloop tusschen raam- en oscillatorkring (met frequentiever-schil van 465 kHz, als dit de middenfrequentie is) moet echter van heel groot belang geacht worden. Als het toestel voor eenknopsbediening is gemaakt, zijn proeven hieromtrent te nemen door den raamkring eens afzonderlijk afstembaar te maken.