

# Radio-Expres

**TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK**  
**REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.**

Redactie en Administratie: Hoylelesingel 15, Hillegersberg  
Telefoon: No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

blad verschijnt op den ten en ten Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 7.50 per jaar, of f 3.75 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.50 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 januari en per 1 juli. Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, subblad No. 308.

## HET NIEUWSTE TELEVISIE-OOG.

### De „image-orthicon”.

In een artikel in R.-E. 1946, no. 5 over de technische vorderingen der televisie sedert 1940 komt in de eerste plaats het nieuwe televisie-oog, „image orthicon” van de Radio Corporation America genoemd, waardoor het opnemen van zwakker verlichte scènes mogelijk is dan vroeger.

Over de wijze, waarop zich uit de orthicon-van 1939 de „schaduwbeeld-orthicon” heeft ontwikkeld, is in de *Proceedings* van Juli 1946 een artikel verschenen van Albert Rose en eenigen van zijn medewerkers, dat is de man, wiens naam aan de origineele orthicon was verbonden.

Eigenlijk dient men, tot goed begrip van het orthicon, de bereikte, de geheele ontwikkeling van het orthicon te maken van kathodestraal-aftasting voor het opnemen van televisie-beelden nog eens na te nemen, vanaf Zworykin's iconoscoop, met een beeldvlek van lichtgevoelige metalen bolletjes, als een beeldvlek aangebracht op een isoleerenden ondergrond, via de principiële wijzigingen, die de orthicon kenmerkten. R.-E. 1934, no. 4 en 1939, no. 1 geven uitvoerige overzichten daarvan.

Iconoscoop beteekent: beeldziener (van icon = beeld, scoop = zien). Orthicon is een afkorting van image-orthiconoscoop = rechte beeldziener. Het ging erom, de randvorming, welke ontstaat door de schuin op het beeldvlak opvallenden aftasting (fig. 1A) te vermijden, door den straal het beeldvlak te geven van fig. 1B, zoodat hij het beeldvlak overal loodrecht treft.

Om dit verloop van den straal te kunnen vermijden, was het noodig om van het gebruik van een kathodestraal met snelle electronen, die door hoge spanningen in de buis hun versnelling verkregen — zoals in een kathodestraal-oscilloscoop — over te gaan aan het gebruik van een straal van lang-

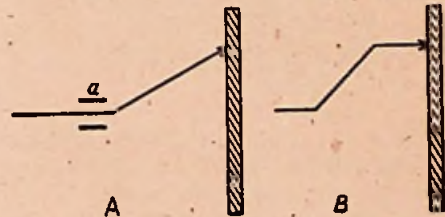


Fig. 1.

zame electronen. Dit maakte bijzondere maatregelen noodig om den straal toch scherp gebundeld te houden (de elkaar afstootende electronen verspreiden zich anders); intusschen werd er het voordeel mee bereikt, dat ongewenschte

### R. E. in nieuw formaat

Dit eerste nummer van R.-E. in het nieuwe formaat is tot onze spijt nog afgedrukt op het slechte papier waarmee wij vorig jaar genoeg moesten nemen.

Het Rijksbureau voor papier heeft ons wel beter papier toegezegd, doch de noodzakelijke koopvergunning ontvingen wij nog niet. Het kan dus nog even duren voor wij het betere papier werkelijk ter beschikking hebben.

In verband met het wachten op de koopvergunning verscheen dit eerste nummer ook eenige dagen te laat.

Wij gaan vooruit, maar het gaat nog niet zoo vlug als wij gaarne zouden zien.

secondaire emissie bij de botsing tegen het beeldvlak werd voorkomen en beeldsluiering, die daarvan het gevolg was, vermeden.

De schaduwbeeld-orthicon heeft dit principe van den straal met langzame electronen en van het loodrecht treffen van het beeldvlak behouden, maar het beeldvlak met een mozaiek van lichtgevoelige puntjes is door iets geheel anders vervangen. De grootste praktische vooruitgang is de enorm verhoogde gevoeligheid. De iconoscoop voldeed goed bij groote lichtsterkten. De orthicon was het meest geschikt voor middelmatige belichtingen. De schaduwbeeld-orthicon geeft nog goed resultaat met  $100 \times$  zwakker licht en zeer belangrijk is daarbij, dat ook bij overmatig sterk licht de werking stabiel blijft.

Helaas brengt de meer ingewikkelde samenstelling van de buis mede, dat de beeldkwaliteit tot dusverre n g niet gelijk is aan die, welke met iconoscoop en orthicon kan worden bereikt. Onze vertaling van „image orthicon” met „schaduwbeeld-orthicon” mag overigens niet den indruk wekken, dat men enkel maar schaduwbeelden te zien zou krijgen, integendeel, halftinten worden zeer goed overgebracht. De aanduiding „schaduw” bezigen wij hier in een bijzondere beteekenis, die aanstonds duidelijker zal worden.

In fig. 2 is aangegeven, hoe het beeld met behulp van een lenzenstelsel als lichtbeeld wordt geworpen op een in de buis aangebracht, doorschijnend metaal scherm Ph., dat als photokathode lichtgevoelig is gemaakt, dus aan de van de lichtbron afgekeerde zijde electronen emitteert als er licht op valt 1).

en door magnetische velden van spoelen, die om de buis heen liggen, worden de electronen, die van het lichtbeeld op de photokathode uitgaan, rechtlijnig op het scherm S gericht. Er wordt dus als het ware een electronen-schaduwbeeld geworpen op S, zoodra een lichtbeeld op de photokathode aanwezig is. De snelheid der op het scherm S aankomende electronen komt overeen met een spanning van ongeveer 300 volt, voldoende om op het glas van S door secondaire emissie meer electronen vrij te maken, dan er aankomen. De secondaire electronen worden door de tralie T weggevangen en op het glas S blijft een uit positieve ladingen bestaand beeld over. De tralie T wordt daartoe op een spanning van ongeveer 1 volt positief gehouden ten opzichte van S.

Het glas van het scherm S is van een bijzondere soort, waardoor het den aard van een halfgeleider bezit. De dikte is slechts  $\frac{1}{200}$  mm (5 à 10 lichtgolf lengten) en terwijl de oppervlakteweerstand nog voldoende is om gedurende korten tijd ladingen van verschillende waarden naast elkaar te laten bestaan, is de weerstand in de dikkerichting zoo gering, dat geleiding optreedt van de eene zijde van het glas naar de andere en een uitwisseling van ladingen tusschen de twee oppervlakken sneller plaats heeft dan een verploeiing van ladingen over één der oppervlakken.

Is nu op het scherm in fig. 2 op de rechterzijde een schaduwbeeld van positieve ladingen opgetreden, dan zullen electronen uit den van links komende aftaststraal op de linkerzijde vastgehouden worden, waar zich positieve ladingen bevinden op de rechterzijde.

De electronen van den aftaststraal zijn in het

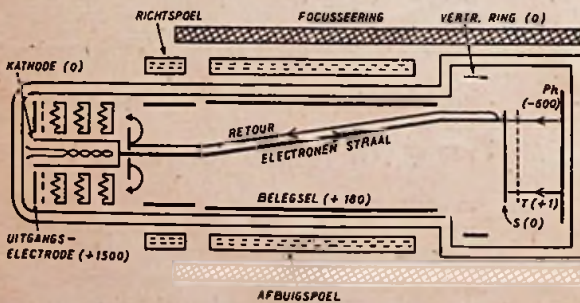


Fig. 2.

Evenwijdig aan het vlak der photokathode is een glazen beeldscherm S geplaatst, met vlak daarvoor een tralie T van metaalgaas; ten opzichte daarvan wordt de photokathode op ongeveer  $-600$  volt gehouden. Door dit spanningsverschil

1) De doorschijnende photokathode, waarbij de belichting van de eene zijde kan komen en de electronen-emissie aan de andere zijde plaatsvindt, werd in 1934 reeds door Farnsworth toegepast (R.-E. 1935, no. 1).

electronenkanon (geheel links in de buis van fig. 2) versneld tot ongeveer 100 volt. Over den geheelen weg naar het scherm bevindt de straal zich in een nagenoeg homogeen magnetisch focusseeringsveld en op hun weg worden de electronen tegen het einde tot ongeveer nul volt vertraagd. Voor zoover zij nu niet door positieve ladingen van het onder S gevormde schaduwbeeld worden vastgehouden, worden zij door het scherm S teruggekaafd. Onder invloed van de magnetische velden in de buis en de positieve spanning op de monding

van het electronenkanon, vliegen de teruggekaatste, electronen terug langs retourbanen, die nagenoeg hetzelfde verloop hebben als hun heenweg. Dientengevolge vliegen zij terug naar het plaatje, waarin zich de zeer kleine opening bevindt, die de monding van het electronenkanon vormt. De bundeling is intusschen onscherper geworden. Zij verbreiden zich over een veel grootere oppervlakte dan die van het gaatje, waaruit zij op hun heenweg te voorschijn traden, maar het plaatje, dat die opening omgeeft, is groot genoeg om ze alle te vangen.

Intusschen is die stro m van terugkeerende electronen nu *gemoduleerd* door de plaatselijke beeldhelderheden, want waar zich positieve ladingen op S bevonden, zijn electronen uit den straal vastgehouden op de linkerzijde van S.

Hier moeten wij even terugkomen op de onvolkomen isolatie van het glas, waardoor het in de dikterichting niet al te slecht geleidend is. Indien men aanneemt, dat — zooals in Amerika gebruikelijk — 30 beelden per seconde worden uitgezonden, dan moeten telkens binnen  $\frac{1}{30}$  seconde de ladingen elkaar geneutraliseerd hebben. Hierdoor kan het proces van lading en ontlading en van modulatie van den retourstraal voortdurend voortgang hebben <sup>2)</sup>.

De snelheid, waarmee de electronen van den retourstraal het scherm van het electronenkanon treffen, komt overeen met een versnelling door ongeveer 200 volt en daarbij treedt belangrijke secundaire emissie op. Nu is rondom de kathode van het electronenkanon een electronenvermenigvuldiger met achtereenvolgende ringvormige, gefante elektroden aangebracht, die op achtereenvolgens toenemende positieve spanningen worden gehouden, zoodat de door de secundaire emissie vrij komende, in aantal vermeerderde electronen hier gevangen worden en wederom in trappen door secundaire emissie in aantal vergroot.

Men krijgt daardoor aan de uitgangselectrode van de buis een zeker 20-voudig versterkten, gemoduleerden beeldstroom. Brengt men verder in rekening, dat door de vervanging van het vroegere mozaïek van lichtgevoelige metalen bolletjes door de tegenwoordige photokathode en door de secundaire emissie op het scherm S de gevoeligheid al 5-voudig werd vergroot, dan is de winst tegenover de orthicon zeker 100 : 1. Aangezien dit verkregen wordt met een zeer gunstige verhouding van signaal tot storing, vereenvoudigt dit ook de verder te bezigen versterkers.

<sup>2)</sup> Het grondidee voor een tweezijdig werkzaam beeldvlak, waarop aan de eene zijde positieve ladingen zouden ontstaan, terwijl de andere zijde zou worden afgetast, werd in 1936 in een octrooi der Marconi-Mij. geopperd, die er echter een meer mechanische constructie voor op het oog had, n.l. een isoleerend plaatje met geleidende, aan beide zijden er doorheen stekende plugjes (R.-E. 1937, no. 6).

Wat de détailweergave (beeldoplossing) betreft, is er geen grens meer bepaald door de fijnheid van een mozaïek van afzonderlijke, lichtgevoelige puntjes. De eigenschappen van het glazen beeldscherm, waardoor het vervloeien van ladingen wordt beheerscht, de fijnheid van den electronenstraal en de nauwkeurigheid, waarmee deze het beeldscherm treft, blijven echter een rol spelen. Wat dat betreft, zou intusschen wel aftasting mogelijk zijn in bijv. 500 lijnen per mm. afmeting van het beeld, dat op het 38 mm diameter bezittende glazen beeldscherm ontstaat.

Ook de constructie van de fijne draadgaastralie T vóór het beeldscherm S is een element, dat een rol speelt in de détailweergave. Men is erin geslaagd, daarvoor een gas te maken met 50 à 75 pCt opening, waarbij 10 mazen per mm voorkomen. Een constructieve moeilijkheid leverde het opstellen van het  $\frac{1}{200}$  mm dikke glasplaatje op een afstand van  $\frac{1}{20}$  mm van de draadgaastralie, in een buis, die later voor ontgassing nog tot 400° C moet worden verhit. Glas en tralie worden onder spanning in metalen ringen gemonteerd, waarbij het metaal van den ring rondom het glas zorgvuldig moet worden gekozen om te voorkomen, dat door ongelijke uitzetting bij de verhitting tijdens de evacuatie het glas springt of in kinkels trekt.

Wij hebben reeds vermeld, dat de draadgaastralie T op een spanning van slechts ongeveer + 1 volt wordt gehouden ten opzichte van het scherm S. Dit heeft ten gevolge, dat de spanning der positieve ladingen, die door de secundaire emissie op de beeldzijde van het glas ontstaan, ook slechts tot 1 volt kunnen naderen, want indien zij hooger zouden worden, zouden de vrij gekomen secundaire electronen op het scherm terugvallen in plaats van door de tralie weggevangen te worden; dit kan toch slechts geschieden als de tralie de sterkst positieve electrode is.

Hoe groot bij die maximaal 1 volt spanning de ladingen op het glas voor bepaalde lichtpunten in het beeld kunnen worden, is mede afhankelijk van de capaciteit tusschen glasoppervlak en tralie.

Men zou kunnen verwachten, dat in de beeldmodulatie-stroom, die voor kleine lichtsterkten mooi evenredig zijn met de belichting, maar die voor groote lichtsterkten tot een verzadigingspunt komen, het contrast bij zeer sterk licht verloren

## Abonnementsgeld 1947

De administratie verzoekt alle abonné's beleefd het abonnementsgeld voor 1947 te willen storten of overschrijven op postrek. no. 385246 van Radio-Expres - Rotterdam.

zou gaan. Alle zwakkere delen van het beeld zouden lichter worden en de lichtste zouden geen sterkere modulatie van den retourstraal na de aftasting meer geven. Dit gevaar voor wegvallen van het contrast wordt echter voorkomen, doordat van de punten op het beeldscherm, die het sterkst door primaire electronen van de photokathode worden getroffen, als het ware een besproeiing hunner omgeving uitgaat met langzame secundaire electronen, waardoor de positieve ladingen in de omgeving der lichtste punten worden verlaagd. Hierdoor blijft het contrast in het beeld behouden en wordt het zelfs versterkt, tot in het verzadigingsgebied, waar de beeldmodulatie-stroom niet meer sterker kunnen worden.

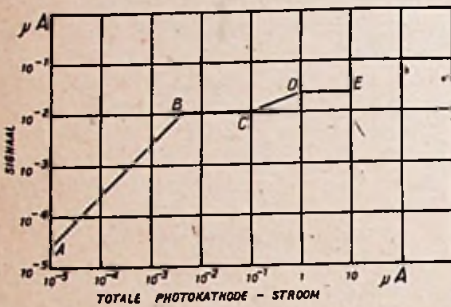


Fig. 3.

Bij die verzadiging doet zich overigens nog iets merkwaardigs voor. In fig. 3 is het verloop aangegeven van den beeldmodulatie-stroom, naarmate door sterke belichting de totale photokathode-stroom, die het beeldscherm bereikt, groter wordt. Men ziet hoe reeds bij B de verzadiging schijnbaar is bereikt, maar hoe van C tot D nog een tweede toeneming optreedt.

De schrijver van het artikel in de Proceedings meent, dat dit verschijnsel verband houdt met de omstandigheid, dat in het algemeen de capaciteit van een enkel punt op het beeldvlak tegenover de parallel aan dat vlak gelegen tralie groter kan zijn dan de capaciteit van het geheele beeldvlak, gedeeld door het aantal punten, waarin men dit vlak verdeeld kan denken.

(Teneinde zich voor te stellen, hoe dit waar kan zijn, denke men zich twee platen tegenover elkaar, waarvan de afstand wordt vergroot, waardoor de capaciteit afneemt, evenredig met de afstandvergroting. Was nu de eene plaat heel veel kleiner in oppervlak dan de andere en de oorspronkelijke spatie gering, dan zou bij vergroting van die spatie wel bijv. de afstand tot het midden der groote plaat toenemen, maar de afstand tot de randgedeelten nagenoeg niet en de capaciteit daardoor aanvankelijk ook bijna niet veranderen).

De spatie tusschen beeldvlak en tralie is nu van zoodanige grootte, dat hier de capaciteit van

een beeldpunt tegenover de tralie wel 2 à 3 × grooter is, dan volgen zou uit de waarde der capaciteit van het als geheel beschouwde beeldvlak. De gevolgen hiervan komen tot uiting bij zoo sterke belichting der photokathode, dat in zeer korten tijd (bijv. de duur van één lijnaftasting) de totale lading op het beeldscherm reeds het maximum bereikt, dat met de totale beeldvlakcapaciteit overeenstemt. De allerlichtste afzonderlijke punten kunnen dan toch nog iets grotere lading aannemen. Vandaar de tweede stijging der lijn in fig. 3.

De zwakste belichting, waarbij de schaduwbeeld-orthicon nog een goed beeld kan opnemen, komt overeen met die, waarbij ook het menselijk oog nog gedefinieerd kan zien. In zoverre is de gevoeligheid gelijk aan die van het menselijk oog. Dit laatste blijft echter in het voordeel omdat het in staat is, bij aanzienlijk zwakker licht, zonder de dingen volledig te onderscheiden, ze toch nog vervaagd waar te nemen. Dat kan het televisie-oog niet, omdat de beeldmodulatie dan wegzinkt onder het storingsniveau. De gevoeligheid is aanzienlijk groter dan van een 35 mm camera met Super XX-film.

Terwijl bij de iconoscoop en orthicon de gevoeligheid werd beperkt door de ruisch van den eersten versterkertrap achter de buis, wordt het vermogen tot weergave bij zwakke belichting van de schaduwbeeld-orthicon beheerscht door de veel geringere ruisch van den aftaststraal. De nuttige winst aan gevoeligheid, die met den op zichzelf nagenoeg ruischvrijen electronenvermenigvuldiger kan worden bereikt, is bepaald door de versterking, waarbij de ruisch van den aftaststraal gelijk wordt aan die van den versterkertrap, die volgt.

Voor een bandbreedte van 5 MHz is de gewone ruisch-stroom van den versterker  $2 \times 10^{-3} \mu A$ . De ruisch van het hageffect in den aftaststraal voor dezelfde bandbreedte is  $10^{-3} \sqrt{I}$  micro-ampère, wanneer de stroomsterkte  $I$  van den electronenstraal ook in  $\mu A$  is uitgedrukt. De maximale „nuttige versterking” van den electronen-vermenigvuldiger wordt dan  $2 \times 10^{-3} : 10^{-3} \sqrt{I}$ , dat is  $2 : \sqrt{I}$ .

Geringe dichtheid van den electronenstraal, waarmee de aftasting plaats heeft, is dus gunstig om een aanzienlijke versterking door den electronen-vermenigvuldiger te kunnen toepassen. Die geringe dichtheid is ook gunstig voor de bundeling van den straal van langzame electronen, omdat de spreiding door onderlinge afstooting er geringer door wordt.

Aan den anderen kant moeten voldoende electronen aanwezig zijn voor de ontleding der grootste positieve ladingen op het beeldscherm.

Met deze overwegingen hangt het geringe spanningsverschil van slechts ongeveer 1 volt tusschen beeldscherm en tralie blijkbaar samen.

# Betere Toonregeling

door L. V. Viddeleer

Alhoewel de toonregeling, die in dit artikel zal worden beschreven, is ontworpen om te worden toegepast in zgn. opname-weergave-versterkers, dat zijn dus, versterkers, die behalve voor weergave ook voor opname van grammofoonplaten, worden gebruikt, is de toepassing ervan niet tot dit speciale doel beperkt. De eischen, die de opname-weergave-versterker aan de toonregeling stelt, zijn van dien aard, dat een toonregelsysteem, dat aan al deze eischen voldoet, universeele bruikbaarheid bezit.

De eischen, waaraan een toonregeling zou moeten voldoen, die zowel voor opname als voor weergave ideaal zou zijn, kunnen als volgt worden samengevat:

Voor lage tonen, van ongeveer 300 Hz af naar beneden toe, moet zowel een extra-versterking als verzwakking mogelijk zijn van maximaal 6 db per octaaf. Stelt men de laagst voorkomende frequentie op 30 Hz, dan moet voor deze „onderste grensfrequentie” de versterking maximaal gevarieerd kunnen worden tusschen + 20 db en - 20 db ten opzichte van de versterking voor het middengebiet.

Dit middengebiet, van ongeveer 300 Hz tot ongeveer 3000 Hz, mag door de toonregeling niet worden aangetast. De frequentie-karakteristiek moet in dit gebied een vlak verloop hebben.

Welke correcties in het gebied der *hooge* tonen noodig zijn, is in het algemeen niet te zeggen. Dat hangt geheel van de omstandigheden af. Het moet zowel mogelijk zijn om boven 3000 Hz scherp „op te halen” als scherp „af te snijden”, met alle mogelijkheden tusschen deze beide uitersten in. Stelt men de bij grammofoonplaten voorkomende hoogste frequentie op 10 000 Hz, dan is het voldoende indien bij deze „bovenste grensfrequentie” de versterking maximaal + 20 db of - 20 db ten opzichte van de versterking voor het middengebiet kan worden gevarieerd.

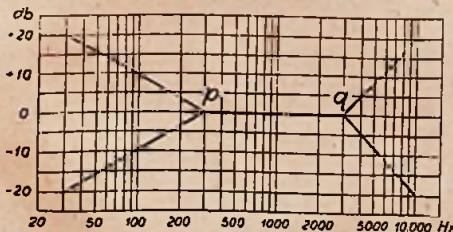


Fig. 1. Maximale regelkrommen, die de ideale toonregeling voor een opname-weergave-versterker zou moeten bezitten:

De maximale regelkrommen van de voor opname en weergave ideale toonregeling zouden dus ongeveer moeten zijn zooals in fig. 1 is aangegeven. De oorspronkelijk van 30 Hz tot 10 000 Hz rechte frequentie-karakteristiek moet in de punten p en q kunnen „op en neer kwispelen”. Het rechte stuk p—q van 300 Hz tot 3000 Hz moet hierbij op zijn plaats blijven, dus bevoorrecht van lage of hooge tonen moet door *toevoeging* worden verkregen en niet door verzwakking van het middengebiet. Omgekeerd mag verzwakking van lage of hooge tonen niet worden verkregen door extra-versterking van het middengebiet, want anders zou de toonregeling ook als sterkeregelingen werken.

Bediening moet mogelijk zijn met behulp van slechts twee-regelorganen. Eén voor het naar behoefte versterken of verzwakken van lage tonen en één voor versterking of verzwakking van hooge tonen. Deze regelorganen moeten geheel onafhankelijk van elkaar kunnen worden ingesteld; de correcties voor lage en hooge tonen mogen elkaar niet beïnvloeden.

Het verschil tusschen maximale verzwakking en maximale versterking moet liefst logaritmisch over de hoekverdraaiing van de regelorganen verdeeld zijn, zoodat iedere gelijke hoekverdraaiing op het gehoor den indruk van een gelijke toe- of afname geeft. Het moet dus niet zóó zijn, dat de geheele regeling in het eerste of laatste stukje zit samengedrongen terwijl de rest „niets doet”.

Een belangrijke eisch is tenslotte nog, dat de toonregeling geen niet-lineaire vervorming zal geven. Vooral bij toonregelingen in den eindtrap wordt deze eisch nog al eens uit het oog verloren.

\* \* \*

Nu bestaat er, vanaf den klassieken condensator parallel aan den luidspreker, tot aan de omvangrijke „studio-filters” toe, een zeer groote verscheidenheid aan toonregel- of tooncorrectie-schakelingen. Dat is ook wel begrijpelijk, want het aantal mogelijkheden om de frequentie-karakteristiek van een versterker te beïnvloeden, is nagenoeg onbeperkt.

Met verreweg het grootste deel dezer schakelingen kunnen evenwel slechts hooge of lage tonen worden *verzwakt*; met andere schakelingen kunnen hooge of lage tonen alleen worden *opgehaald*. Onder de eenvoudige systemen zijn er slechts enkele, waarbij met hetzelfde regelorgaan een bepaald toongebied zowel verzwakt als opgehaald kan worden.

Van deze laatste systemen zal, ter inleiding van en ter vergelijking met de hierna te bespreken

• nieuwe toonregeling, een beschrijvend overzicht worden gegeven en zal aan de hand van enkele daaraan verrichte metingen worden nagegaan, in hoeverre deze „betere” toonregelingen voldoen aan de boven opgesomde eischen, die men aan de voor opname en weergave ideale toonregeling zou moeten stellen.

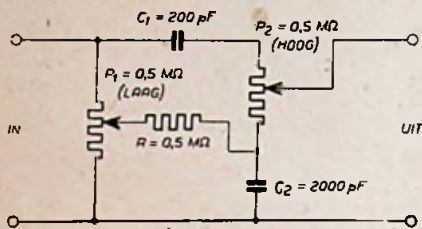


Fig. 2. Eenvoudige toonregeling voor ophalen of verzwakken van lage en hoge tonen.

In fig. 2 is een toonregelschakeling aangegeven, die naar wij meenen van Amerikaanschen oorsprong is en die de aantrekkelijkheid heeft, buitengewoon eenvoudig te zijn. Oe geteekende schakeling kan bijvoorbeeld worden aangebracht tusschen plaatkring voorversterker- en roosterkring eindlamp.

Dat met deze schakeling inderdaad zoowel lage als hooge tonen kunnen worden verzwakt én opgehaald, ziet men beter aan de hand van de figuren 3a tot en met 3d, waarin voor de vier uiterste combinaties (laag maximaal of minimaal, hoog maximaal of minimaal) de schakeling in meer overzichtelijken vorm is geteekend.

Indien in fig. 2 de loopers van beide potentiometers geheel naar boven staan (laag maximaal, hoog maximaal) heeft men de schakeling van fig. 3a. Voor lage frequenties is de reactantie van  $C_1$  zóó groot, dat deze condensator mag worden weggedacht. De voorkeur voor lage frequenties ontstaat doordat de uitgangsspanning, via  $P_2$ , wordt afgenomen van  $C_2$  en de spanning op  $C_2$  zal bij lage frequenties het grootst zijn. De uitgangsklemmen worden slechts met een kleine capaciteit belast (ingangcapaciteit, der volgende lamp + bedradingscapaciteit). Voor lage frequenties is de reactantie daarvan zéér vele malen grooter dan  $P_2$ . De „langzweerstand”  $P_2$  van het filter is dus voor lage frequenties niet van betekenis.

Voor hooge frequenties vormt  $C_2$  een nagenoeg volkomen kortsluiting, waardoor  $R$  parallel aan  $P_1$  (dus parallel aan den ingang) en  $P_2$  parallel aan den uitgang komt te staan, met  $C_1$  als koppel-element tusschen in- en uitgang. Nu is  $C_1$  zóó klein, dat slechts bij hooge frequenties de volle ingangsspanning op de uitgangsklemmen wordt overgedragen. In fig. 3a zal dus bij lage en bij hooge frequenties de uitgangsspanning maximaal zijn, met een minimum ergens in het middengebied.

Wordt in fig. 2 de looper van  $P_2$  vervolgens geheel naar beneden geschoven (laag maximaal,

hoog minimaal) dan ontstaat de schakeling van fig. 3b. Voor lage frequenties kunnen  $C_1$  en  $P_2$  worden weggedacht en blijft een spanningsdeeler over, bestaande uit  $R$  en  $C_2$ . De van  $C_2$  afgenomen uitgangsspanning is voor lage frequenties maximaal. Voor hooge frequenties staan  $P_2$  en  $R$  parallel en is de van  $C_2$  afgenomen uitgangsspanning minimaal.

De schakeling van fig. 3c ontstaat door in fig. 2 den looper van  $P_1$  geheel naar beneden en de looper van  $P_2$  geheel naar boven te schuiven (laag minimaal, hoog maximaal). Voor lage frequenties vormen  $C_1$  en  $P_2$  +  $R$  een spanningsdeeler en is door de kleine waarde van  $C_1$  de uitgangsspanning minimaal. Bij hooge frequenties wordt  $R$  door  $C_2$  kortgesloten en is, doordat bij hogere frequentie de reactantie van  $C_1$  afneemt, de uitgangsspanning maximaal.

Fig. 3d geeft tenslotte den toestand weer, die ontstaat indien in fig. 2 de loopers van beide potentiometers geheel naar beneden worden geschoven.

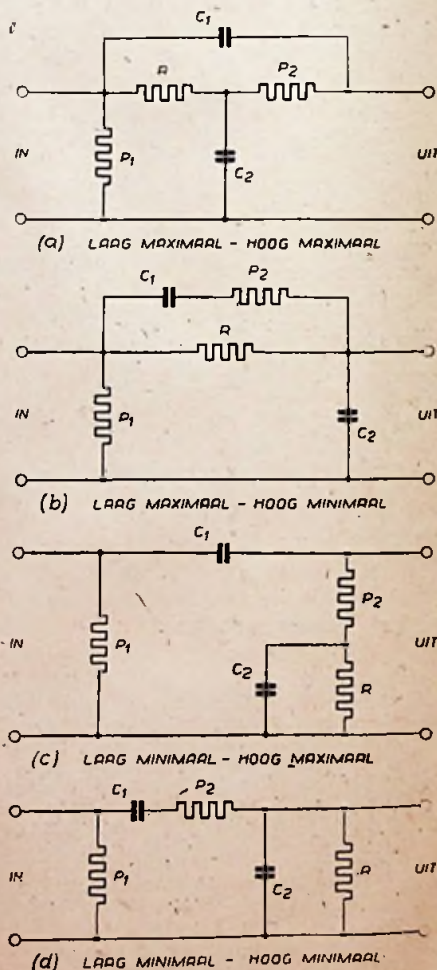


Fig. 3. Schakeling van fig. 2 bij de vier uiterste combinaties.

Hier is voor lage frequenties de uitgangsspanning minimaal door de kleine waarde van  $C_1$ ; bij hoge frequenties wordt de uitgangsspanning minimaal doordat  $R$  door  $C_2$  nagenoeg wordt kortgesloten. In dezen stand wordt dus zowel bij lage als bij hoge frequenties de uitgangsspanning minimaal, met een maximum ergens in het middengebied.

Dat de vier schakelingen van fig. 3, met alle geleidelijke overgangen daar tusschen in, kunnen worden verkregen door slechts twee potentiometers te verstellen en zonder iets om te schakelen, is ongetwijfeld zeer listig. Uit dit oogpunt bezien, verdient deze toonregeling stellig alle waardeerding.

Ook kan de schakeling als zoodanig geen vervorming geven, want ze bevat slechts weerstanden en condensatoren en geen niet-lineaire impedanties. Vervorming zou alléén kunnen optreden indien de ingangswaerstand in een bepaald frequentiegebied te laag zou worden om de voorafgaande lamp nog zonder vervorming te doen werken. Dat is hier echter niet het geval. Alhoewel niet geheel frequentie-onafhankelijk, is de ingangsimpedantie in ieder geval hoog; afhankelijk van de frequentie en de potentiometerinstellingen is het 167 000 à 500 000  $\Omega$ . Daardoor mag de weerstand, dien de ingangsklemmen der schakeling „zien”, dat is bij gebruik achter een lamp de parallelschakeling van inwendigen lampweerstand en weerstand in den plaatkring, vrij hoog zijn zonder dat de toonregeling merkbaar wordt aangetast en zonder dat vervorming is te duchten door oversturing van de voorafgaande lamp. Naast den grooten eenvoud is dat een tweede gunstige eigenschap van deze toonregeling.

Tegenover deze voordeelen staat evenwel een overwegend nadeel, namelijk dat deze eenvoudige toonregeling ook het middengebied sterk aantast. Dat blijkt uit fig. 4, waarin de maximale regelkrommen zijn geteekend, die met de schakeling volgens fig. 2 worden verkregen. De krommen van fig. 4 werden gemeten met een constante generatorspanning, via een serieweerst. van 50 000  $\Omega$  op de ingangsklemmen; de uitgangsklemmen alléén

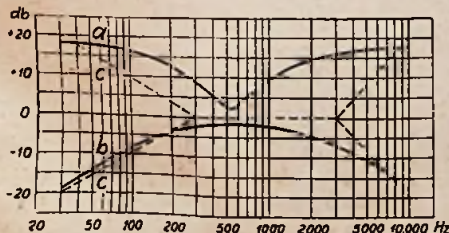


Fig. 4. Maximale regelkrommen van de toonregeling volgens fig. 2.  
 Kromme a:  $P_1$  en  $P_2$  max.  
 b:  $P_1$  en  $P_2$  min.  
 c: ideale maximale regelkrommen.

Spanningsverzwakking bij 0 db = 9-voudig.

belast met een lampvoltmeter. Dat is vrijwel de toestand, dien men heeft indien aan de toonregeling een penthode-voorversterkerlamp met een anodeweerstand van 50 000  $\Omega$  voorafgaat en indien de uitgangsklemmen naar den roosterkring der volgende lamp gaan.

De instelling der beide potentiometers, waarbij de frequentie-karakteristiek ongeveer recht wordt, is de verzwakking, die de schakeling zelf geeft (versterking voorgaande lamp dus niet meegerekend) ongeveer 9-voudig.

In fig. 4 zijn ter vergelijking ook de maximale regelkrommen ingeteekend, die de ideale toonregeling zou moeten bezitten. Zooals men ziet, wijken de gemeten krommen hiervan aanzienlijk af. Het ophalen van lage en hoge tonen begint al bij ongeveer 500 Hz en in het lage en hoge toongebied waar het om begonnen is, is het verloop véél te vlak. Beneden ongeveer 100 Hz en boven ongeveer 3000 Hz doet de toonregeling vrijwel niets meer.

Wanneer, zooals bijvoorbeeld in fig. 2, de toonregeling behalve weerstand alléén capaciteit bevat, kan in het allergunstigste geval in het op te halen of te verzwakken toongebied de uitgangsspanning nooit meer dan recht evenredig met de frequentie toe- of afnemen<sup>1)</sup>. Dat wil zeggen, dat de maximale correctie nooit meer dan 6 db per octaaf kan bedragen. Dezelfde beperking geldt voor een schakeling, die behalve weerstand alléén zelfinductie bevat.

Deze maximaal bereikbare 6 db/octaaf zou voor correctie in het lage gebied net voldoende zijn. Wil men echter boven 3000 Hz een steil oplopende of stel aflopende karakteristiek hebben met een maximum van +20 db of -20 db bij 10 000 Hz, dan moet boven 3000 Hz de maximale correctie ruim 11 db/octaaf bedragen en dat is met een toonregeling, die behalve weerstand of alleen capaciteit, of alleen zelfinductie bevat, bij voorbaat onmogelijk. Dat kan in beginsel alléén worden bereikt met schakelingen, die zowel capaciteit als zelfinductie bevatten en waarbij van resonantie wordt gebruik gemaakt.

Een voorbeeld daarvan is het Numans „Transfilter” en het Unitran „Unifilter”.

(Wordt vervolgd)

1) Afgezien dan van bijzondere RC-schakelingen waarbij voor één bepaalde frequentie oneindige demping wordt verkregen (zie bijv. R.-E. 1940, no. 7: „Een laagfrequentfilter met weerstanden en condensatoren”), daar dergelijke schakelingen niet kunnen dienen om een bepaald toongebied op te halen.

#### Omroepulsteraars in Nederland

Op 1 Januari j.l. bedroeg het aantal aangegeven radio-toestellen in Nederland 697 279, op 1 December j.l. luidde dit getal 669 135. Het aantal aansluitingen op de rijksradio-distributie bedroeg op 1 December j.l. 466 243 tegen 462 609 op 1 November.

# GEHEIME DUITSCHE PATENTEN

## Groote oorlogsbuit van de Amerikanen.

Op volkomen dezelfde manier, waarop de Duitsers onder meer in ons land hebben huisgehouden en overal hun neus in hebben gestoken, waar dat maar even mogelijk was, hebben de Geallieerden het in Duitschland gedaan, alleen naar ons gevoel met meer moreel recht. Op een goeden dag in 1944 zijn zij met het zoeken naar geheimen en vooral naar geheime patenten begonnen, waartoe een semi-militaire en burgerlijke colonne werd ingeschakeld. Zij volgden de legers bij hun opmarsch, aanvankelijk met als hoofddoel, die militaire geheimen te verzamelen, welke met succes tegen Japan gebruikt zouden kunnen worden.

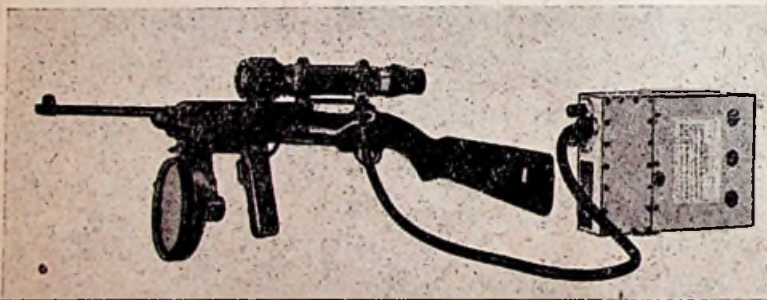
De vangst is formidabel geweest.

Alles is zooveel mogelijk overgebracht naar Amerika, waar de bergen documenten over drie verschillende plaatsen zijn verdeeld: Wright Field in Ohio, de Congres-bibliotheek in Washington en het Handelsministerie. Op het oogenblik is men bezig die geheimen aan de openbaarheid prijs te

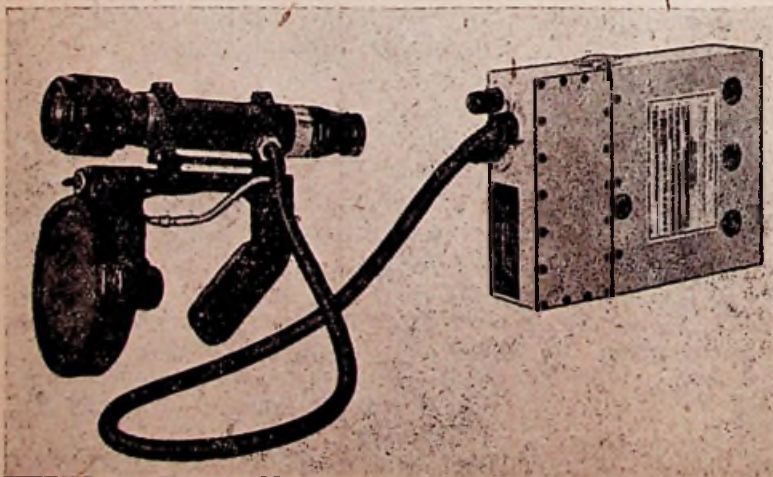
geven. Naar gemeld wordt, zou de Congresbibliotheek ongeveer een 20 000 aanvragen per maand te verwerken krijgen, waarbij het natuurlijk voor een goed deel gaat om industrieele patenten en werkwijzen. Zoo vraagt bijv. een meelfabriek om gegevens omtrent de Duitse methoden van bewerking van meel en brood; een chemische fabriek wil wat weten over chemische middelen om insecten te bestrijden, een grammofoonfabriek wil de gegevens hebben omtrent platenwisselaars enz.

Harper's Magazine, waaraan wij deze gegevens ontleenen, vertelt eenige bijzonderheden omtrent de radio en verschillende toepassingen. Zoo liet de leider van de sectie voor Verkeer van het Technisch Industrieel Nieuwsbureau de kleinste gelijkrichterlamp zien, die tot dusver had bestaan. Zij is half zoo groot als een duim. De ballon is niet van glas, maar van zwaar porcelein. Deze lamp is geschikt voor een vermogen van 1000 watt en heeft slechts een tiende van de afmetingen van de overeenkomstige Amerikaanse typen.

Toen liet hij een soort poppenhuis zonder dak



Nachtkijker en zoeklicht, op een geweer gemonteerd.



Afzonderlijke nachtkijker met het infrarode zoeklicht en den op batterij werkenden generator. (Amerikaansche uitvoering).



zien, gemaakt van metaal. Dat is het chassis van een of ander radio-toestel. Om dat ding te maken, zou een Amerikaansch fabrikant een twaalfstal bewerkingen noodig hebben gehad. Dit is uit een staalplaat koud getrokken. Datzelfde wordt wel gedaan met zachte metalen, maar de Duitschers hebben kans gezien, het uit staalplaat te doen. Duizenden kleine voorwerpen, die thans nog gegoten of gesmeed worden, kunnen nu langs dien weg worden behandeld, hetgeen het tempo ongeveer met het tienvoudige verhoogt.

Een van de meest zorgvuldig geheimgehouden zaken was de apparatuur, waarmede men in volkomen duister kan zien. De Deutsche militaire auto's reden in het donker met een groote vaart, wanneer zij dat toestel in werking hadden. Zij konden daarmede uitstekend tot op 200 m afstand zien. Tanks, die er mede waren uitgerust, konden hun doel zelfs op 3 km afstand waarnemen. De Deutsche scherpshutter kon in het stikdonker een tegenstander op de korrel nemen en neerleggen. Een van de voornaamste onderdeelen was een kleine generator, die een doorsnede had van slechts 12,5 cm. Deze werd gevoed uit een gewone zaklantarenbatterij en leverde een spanning van 15 000 volt. De motor, die niet groter was dan een okkernoot, maakte 10 000 toeren per minuut. Dit beteekende, dat aanvankelijk alle smeermiddelen faalden. Toen werd gevonden, dat gechlorreerde paraffineolie het 3000 uren uithield. De heele apparatuur was in een ransel ondergebracht, die de scherpshutter op den rug droeg. Zijn geweer had twee trekkers; met den eenen zette hij het toestel in werking en met den anderen loste hij het schot. De Amerikanen hebben dit natuurlijk prompt nagemaakt en gebruikt bij hun strijd tegen de Japanneers<sup>1)</sup>.

De Jappen hadden nu de pech, dat hun goed gecamoufleerde uniformen zich in het infra-roode licht juist bijzonder duidelijk tegen de omgeving afteekenden. Daardoor werden zij een nog gemakkelijker doelwit voor de Amerikaansche scherpshutters en menig Japansch soldaat heeft dit met den dood moeten bekopen.

Van bevriende zijde vernamen wij, dat ook in ons land in 1940 een dergelijk systeem nachtkijker reeds in uitvoering gereed was. Toen de Duitschers binnenvielen werd alles, wat op deze vinding betrekking had, vernietigd. Erg jammer behoeft men dat nu niet meer te vinden, want veel toepassingsmogelijkheden zitten er in vreedstijd niet in, tenzij in een strijd tegen gangsters, smokkelbenden e.d.

1) *Noot der redactie.* Op grond van hetgeen wij in een artikel in ons vorig nummer hierover mededeelden, moet betwijfeld worden, dat de Geallieerden o dit gebied enkel namaak zouden hebben gepraeesteerd. Maar zij bewaarden het geheim even streng en ook nu zijn nog niet alle bijzonderheden openbaar gemaakt.

Bijzondere belangstelling blijkt men in Amerika te bezitten voor het Deutsche systeem van geluidsoptekening door magnetische indrukken op een met ijzerpoeder bedekten band, dat reeds vóór den oorlog bekend was geworden als magnetofoon, welk systeem ten aanzien van de samenstelling van het poeder door de I. G. Farben en door hoogfrequent-beïnvloeding werd verbeterd (R.-E. 1942 no. 3). De hooge mate van ruisvrijheid der geluidswéergave met de slechts 6 mm breede en lichte bandjes is — naast den grooten frequentie-omvang — opvallend.

Het artikel vermeldt voorts het procédé voor de vervaardiging van papiercondensatoren met opgedampt zink in een laagje van 1/10 000 mm (zie (R.-E. 1946 no. 9) en voor de kunstmatige vervaardiging van mica (R.-E. 1946 no. 11).

Op het gebied van vliegende bommen waren de Duitschers echte meesters. De V's 2, die Londen bestookten, waren nog maar kinderspeelgoed in vergelijking met wat er heelemaal of gedeeltelijk gereed was. Er zijn in totaal 138 verschillende typen gevonden, al of niet geschikt voor besturing op afstand met behulp van de radio. De laatste editie, de A-9, zou 15 000 kg wegen, met draagvlakken zijn uitgerust en een afstand van ongeveer 5000 km kunnen afleggen. Als brandstof werd gebruikt vloeibare zuurstof en alcohol. De maximale snelheid zou 9390 km per uur bedragen.

Ten slotte zij vermeld, dat de Duitschers bezig waren aan een bommenwerper met straal aandrijving, die in staat zou zijn geweest, den afstand van Deutschland naar New York in 40 minuten af te leggen. De bestuurder zou zich in een cabine bevinden, die op den juisten druk en temperatuur werd gehouden. De vlieghoogte was berekend op ruim 200 km, welke hoogte in slechts 4 minuten bereikt zou kunnen worden. Prettige vooruitzichten tegen den tijd; dat de volkeren elkaar opnieuw in de haren vliegen!

Mrk.

## Snelheid-meting voor vliegtuigen

Bij de Amerikaansche luchtmacht zijn proeven gedaan om met behulp van radar-signalen, waarmee men van den grond af vliegtuigen in de lucht volgde, hun snelheid te bepalen. De uitkomsten waren echter niet nauwkeurig genoeg.

Met veel succes is nu een ander systeem toegepast. Op twee behoorlijk ver uiteen liggende punten langs de vliegroute richt men op den grond radarzenders in, die hun straling loodrecht omhoog zenden. Daarmee wordt het tijdsverloop bepaald tusschen de momenten, waarop het vliegtuig over de twee zenders vliegt.

Ook de snelheid van onbemande vliegende bommen en dergelijke, onverschillig op welke hoogte, kan aldus gemeten worden.

C.

# Een magnetische Ultra-micrometer

Het meten van de dikte van een dunne metaal- of verflaag op een magnetisch materiaal zonder deze laag te beschadigen, is een moeilijk karwei, vooral als het scheidingsvlak nergens bereikbaar is. Een methode hiervoor zal hieronder worden beschreven.

De metingen worden gedaan door twee magnetische circuits te vergelijken, waartusschen het te onderzoeken voorwerp is geplaatst. Het niet-magnetische laagje (zie fig. 1, zwart geteekend) veroorzaakt een onsymmetrie van de velden in de overigens geheel analoge magnetische circuits. Dat niet-magnetische laagje heeft het gevolg, dat het magnetische veld  $\Phi_1$  grooter is dan het veld  $\Phi_2$  omdat de „magnetische weerstand” van het rechte circuit grooter is dan van het linksche. De spoelen  $S_1$  en  $S_2$  worden doorlopen door denzelfden stroom, ontleend aan een transformator, waarmee bereikt wordt, dat de magneto-motorische krachten (aantallen ampère-windingen) van beiden gelijk zijn. Op de twee spoelkernen is tevens een tweede wikkeling aangebracht ( $S_3$  en  $S_4$ ), waarin emk's worden geïnduceerd, die afhankelijk zijn van de magnetische krachtstromen  $\Phi_1$  en  $\Phi_2$ . De geïnduceerde spanningen  $e_1$  en  $e_2$  worden nu gemeten en het verschil daartusschen is een maat voor de dikte van de niet-magnetische laag op het grondmateriaal.

De twee spoelen  $S_3$  en  $S_4$  vormen met de weerstanden  $R_3$  en  $R_4$  een brugschakeling. De spanning in den diagonaal tak wordt d.m.v. een transformator aan den versterker toegevoerd en na gelijkrichting op een milliampère-meter afgelezen. Om de brug in evenwicht te brengen, wordt de weerstand  $R_4$  gevarieerd. De verhouding van de twee weerstanden  $R_3$  en  $R_4$  is dezelfde als de verhouding der spanningen  $e_1$  en  $e_2$ .

Men kan de variatie van  $R_4$  direct herleiden in millimeters dikte van de te meten laag. In fig. 2 is voor een bepaalde uitvoering van zulk een micrometer het verband aangegeven tusschen de weerstandsverandering en de dikte.

Een andere methode is de volgende. Gesteld men wil de dikte bepalen van een isoleerende laag op transformator-blikjes. Men plaatst daartoe een blikje zonder isolatielaag tusschen de polen van het toestel en stelt den meter in op nul. Daarna plaatst men een blikje met isolatielaag tusschen de polen en leest weer den uitslag van den meter af, die nu een maat is voor de dikte van deze isolatielaag.

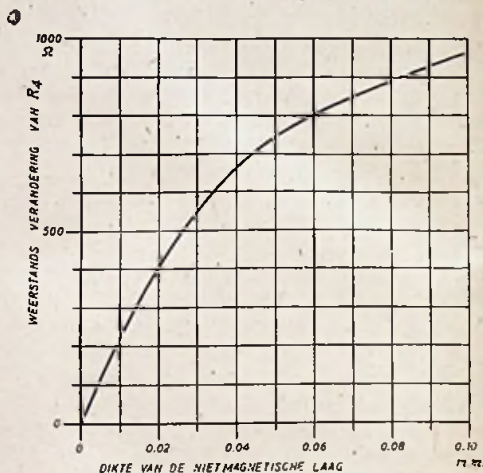


Fig. 2.

Het beschreven toestel geeft de mogelijkheid om snel en zuiver dikten te meten van niet-magnetische lagen van metaal, verf of lak, papier of dergelijke op een magnetisch grondmateriaal. (Bijvoorbeeld: de koperdikte van verkoperd blik, dikte van isoleerende lagen op transformator-blikken).  
v. d. B.

## Letterdruktelegraaf per radio

De Amerikanen hebben in Duitsland in het door hen bezette gedeelte van dat land ontdekt, dat de Duitschers tijdens den oorlog een radio-letterdruktelegraaf hebben gebruikt, waarvan het systeem geheel afweek van andere tot dusver bekende stelsels.

De signalen waren zoo ingericht, dat niet telkens een afzonderlijke letter in zijn geheel werd gedrukt in den ontvanger, maar dat de zendimpulsen — al naar hun aard — horizontale en verticale streepjes op het papier brachten, waaruit de letters waren samengesteld.

Hieraan was het voordeel verbonden, dat bij een storing niet een geheel verkeerde letter op papier kwam, doch slechts een onderdeel van een letter verkeerd werd overgebracht en de letter meestal toch herkenbaar bleef.

Nadeelig was de geringe snelheid van de druktelegraaf, die hiermee bereikt kon worden, n.l. 150 letters per minuut.

De geheele Deutsche machine woog nog geen 30 kg.  
C.

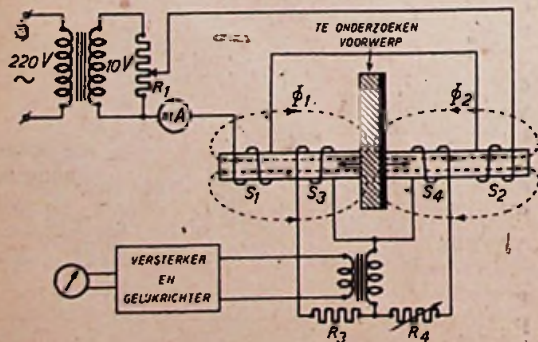


Fig. 1.

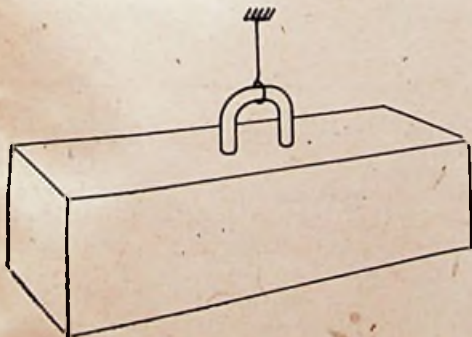
# VICALLOY

Gedurende den oorlog is door leden van de American Physical Society en de Western Electric een nieuw magnetisch materiaal ontwikkeld, dat meer remanent magnetisme behoudt dan enige reeds bekende magnetische alliage. De legering bestaat uit een mengsel van de metalen vanadium, ijzer en kobalt, waaraan tevens de naam is ontleend, n.l. de beginletters van vanadium iron en kobalt gevolgd door alloy = legering.

Een voordeel is, dat dit metaal zijn magnetisme behoudt bij mechanische en thermische behandelingen. Het materiaal kan gewalst, getrokken, gehamerd of verhit worden zonder dat het permanent magnetisme hierdoor vermindert. Zoo is bijvoorbeeld een staaf van dit materiaal uitgewalst tot een bandje van 1,5 mm breed en 0,05 mm dik. Vele honderden meters van dit metaalband werden gebruikt in opnameapparaten met metaalband, terwijl bandjes zonder eind reeds maanden zonder onderbreking hebben geloopt in sprekende klokken weerbericht-installaties der Amerikaanse telefoonmaatschappijen.

De samenstelling van de legering varieert al naar de toepassingen als volgt: 6-16 % vanadium, 30-52 % ijzer en 36-62 % kobalt. Het gesmolten mengsel wordt uitgegoten in gietvormen. De hieruit komende gietklompen worden heet gewalst tot draad van ca. een halven cm. diameter. Het kan daarna koud getrokken worden of gewalst tot band of draad al naar men wenscht.

Nadat het den uiteindelijke vorm heeft aangenomen, volgt nog een warmtebehandeling om de gewenschte magnetische eigenschappen te ontwikkelen. Het is mogelijk, daar deze eigenschappen door latere verwarming niet meer veranderen, gebroken draad of band te lasschen, hetgeen een voordeel is boven andere magnetische materialen, die zulks niet verdragen.



De toepassingen van vicalloy zullen niet beperkt blijven tot draad en band voor opname-machines, maar dit materiaal biedt ook voor permanente magneten in luidsprekers, microfonen en telefonen groote voordeelen, doordat bij toepassing van dit

metaal een gewichtsvermindering t.o.v. reeds bekende magneten zal worden bereikt.

Ook de Amerikaanse rijwieldynamo's en „krijpkatten” zijn reeds uitgerust met deze metaallegering als het op laag gewicht of klein volume aankomt.

Het figuurtje geeft een indruk van de afmetingen van een vicalloy-magneetje, dat een ijzeren blok draagt. v. d. B.

## „Bovenaardsche” radio gehinderd door cosmische stralen

Vliegtuigen van de luchtmacht der Ver. Staten, die op hoogten van ongeveer 11 000 m experimenteele vluchten maakten, rapporteerden, dat de radioverbinding met den grond volledig verbroken raakte doordat cosmische stralen en „andere geheimzinnige energie-stralingen” de ontvangst geheel verstoorden.

Dit zou een groote hindernis kunnen vormen voor het Amerikaanse plan om FM-omroep en televisie op korte golven uit vliegtuigen te gaan uitzenden, waarbij het programma per radio aan de vliegtuigen zou moeten worden toegezonden door een zender op den vasten grond. Merkwaaardig is, dat bij de proeven met dit stelsel — ook van zeer groote hoogte — bedoelde storingen blijkbaar niet zijn overgevallen. C.

## Kleurentelevisie in Amerika

Door de Amerikaanse omroepmaatschappij C. B.S. zijn in samenwerking met Federal Telephone and Radio Co. kleurentelevisieproeven gedaan. Men gebruikt hiervoor een zender, die een „output” heeft van 600 watt. De zendfrequentie van ca. 500 MHz (60 cm) wordt verkregen door een frequentie van ca. 7 MHz te laten opwekken en deze te vermenigvuldigen in 3 verdubbel- en 2 verdrievuldigingstrappen ( $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 72 \times$ ). De frequentieband, die gemoduleerd kan worden, loopt tot 10 MHz.

De beelden worden geïnterlineerd afgetast met 525 lijnen en  $60 \times$  per seconde. Men ontleedt het uit te zenden beeld in 3 primaire kleurenbeelden, n.l. rood, blauw en groen (vergelijk hiermede den 3 kleuren druk). Achtereenvolgens wordt een rood, een blauw en een groen beeld uitgezonden, dan weer een rood, een blauw, enz. enz. Na 3 beeldjes heeft men dus één compleet gekleurd beeld afgetast. De beeldfrequentie bedraagt daardoor niet 60 maar eigenlijk  $60/3 = 20 \times$  per seconde. Behalve de lijn- en beeldsynchronisatiesignalen heeft men dus nu ook een kleurchronisatiesignaal noodig.

Het geluid wordt door denzelfden zender uitgezonden en wel gedurende de tijden, dat de impuls voor de straalonderdrukking bij den terugloop (dus tusschen twee beeldlijnen in) wordt uitgezonden. vdB.

## Boekbespreking

*Radio door zelf doen*, door J. Corver. Uitgeverij Paul Brand te Bussum.

Nu, na den oorlog, weer wat radio-materiaal in den handel komt, is er ongetwijfeld een groote groep van jonge menschen, die van dit vak wat meer willen weten en die graag ook zelf iets willen maken. Dat ze daarbij door materiaal-schaarste gedwongen worden met het eenvoudigste te beginnen, is voor hen misschien eerder een voordeel dan een nadeel.

Het nieuwe boek van den heer Corver zal voor de pas beginnende amateurs een groote steun kunnen zijn. Het is duidelijk geschreven, en gemakkelijk te begrijpen. Hoewel, zooals de naam aangeeft, het boek hoofdzakelijk een handleiding is bij het zelf maken van allerlei toestellen, wordt toch de verklaring van de hoofdzaken overal bij gegeven. In dat opzicht is het meer dan een „jongens radioboek“.

De heer Corver die dertig jaar geleden de radio-amateurs aan zich verplichtte met zijn boek „Het Draadloos Amateurstation“, levert nu weer een bijdrage om de zoons van de amateurs van destijds, op gang te helpen. Ls.

## VRAGENRUBRIEK

(Wij nemen in deze rubriek voorloopig slechts die antwoorden op, waarvan wij mogen aannemen, dat er ook bij anderen dan de vraagstellers zelf belangstelling voor kan bestaan).

M. J. W., Hoensbroek. — In het schema van een kathodestraal-oscillocoop, verschenen in R.-E. 1946, no. 14 (zie voor den bouw R.-E. 1942, nos 7 en 8) kunnen zonder verandering in de onderdeelen de Amerikaanse kathodestraalbuizen 2API, 3API (906P1) en 3GP1 gebruikt worden, die echter kleineren schermdiameter hebben (resp. 2,3 en 3 inch) dan de DG9-3. Verder is rekening te houden met de verschillende gloeispanningen, n.l. 6,3 volt voor 2API en 3GP1, 2,5 volt voor 3API.

L. T., Drachten. — Dat de veldsterkte van het magnetische veld rondom een stroomgeleider omgekeerd evenredig is met den afstand tot het middelpunt van dien geleider, kunt U aannemen als een *ervaringsfeit*, d.w.z. een waarheid, die uit experiment en meting voortvloeit. Veldichtheid is slechts een andere uitdrukking voor veldsterkte, waarbij men dan het oog heeft op het aantal denkbeeldige magnetische krachtlijnen, waarmede op een bepaalden afstand van het hart van den geleider de veldsterkte wordt voorgesteld. Uit het gevonden verband van de veldsterkte met den afstand tot het *midden* van den geleider volgt vanzelf, dat de grootste waarde *in* het midden van den geleider wordt gevonden.

### Wegens vertrek naar buitenland

#### OPRUIMING

van uitgebreid instrumentarium, w.o. 7 cm oscillograaf, Saja B—S motor, snij-apparatuur, Shure Tri-Polar mike, 150 mA meter, Weston 0,5 mA meter, ontvanger in onderdelen etc. Gedetailleerde omschrijving met prijs op aanvraag verkrijgbaar onder letter HH aan bureau R.-E.

### GEVRAAGD:

Offertes van alle voorkomende radio-onderdelen.

### AANGEBODEN:

Partij micacondensatoren 500 en 1000 cm 5000 V. test AC. Buitengewoon goede kwaliteit.

Fa. J. G. VAN DODEWAARD  
Grindweg 97 - Wageningen.

### TE KOOP:

Balansversterker (6J7, 6C5, 6N7, 2 × 6L6, 2 × 80).

Trafo + sm.sp. 2 × 500, 2 × 2, 2 × 4, 127/220 V, EL 51, EF 50, cursus.

Radio-Technicus Steehouwer (compleet). Gram.motor (klein defect).

Brieven letter MA, bureau R.-E.

### AANGEBODEN:

Nieuwe Amerikaanse frequentiemeter (precisie) Kristal gecontroleerd. Nauwkeurig 0,1 %. Ingebouwde modulator 400 perioden. Bereik 125—20000 Khz. Buizen: 6SJ7, 6K8 en 6SJ7, geheel op batterijvoeding, batterijen ingebouwd. Compleet met ijkboek, telefoon voor controle ijkpunten, handleiding, in geheel af te sluiten kast. Prijs f 475.—. Zéér geschikt als meetzender!

Fa. MOEIJES en HARTOG  
Nieuwsteeg 24 I - Hoorn (N.-H.).