

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer: Na twee jaar stilzwijgen. — Oorlogsslachtoffers. — Een zwarte bladzijde. — Schriftelijke cursus in voorbereiding bij R. E. — Directeur-generaal P.T.T. — Optische kwaliteitsbeoordeling van gramfoonplaten. — Meting van zelfinductie en transformatieverhouding met Wheatstone'sche brug. — Een Amerikaansch televisieschip.

LABORATORIUM IR. J. L. LEISTRA

Binnenkort weer leverbaar

Weerstanden voor Meetapparaten

met nauwkeurigheid tot 0,2 %

Opdrachten voor het vervaardigen en repareren van meetapparaten kunnen na 1 Sept. weer worden aangenomen

HEEMSTEDÉ

DREEF 90

Voor

kwaliteits radio-onderdeelen

RITRO RADIO

Liebergerweg 3 - HILVERSUM
TELEFOON 9177

Herrinnert U zich nog

Mag. RECORD

Wagenstraat 131, Den Haag

TELEFOON 110705

★

Hopenlijk binnenkort weer
radio-onderdeelen en artikelen
voor gramfoonplaten opname

RADIO GROENEVELD

AMSTERDAM-Z. CEINTUURBAAN 127-129

Postbox 5067 ● Gem. Giro G 2210

Postgiro 313800 ● Telefoon 93047

Gesloten geweest
van 22 Juni 1943 — 2 Juni 1945.

Uit voorraad leverbaar: Pertinax entree's 17, verlengassen 35, enkele assen 6-12-18, draadsteunen 10-12-14, boutjes met moer 3-4-5, soldeerlippen 1-2, roosterclips 5-12, afgeschermdde kapjes 50, electr. bruggen, enkel 30 dubbel 50, weerstandstrip per dm 50, lampvoetjes pert. 5 pens 39, id. 8 nokken 75, anodestekers 8, steatieten speelvormen voor UKG f 1.70, pert. spoelkokers 12, opschriftplaatjes metaal 9, meetinstrumentplaten 11 of 12 standen 25, transfers met 4 opschriften 10, zekeringhouders 10, zekeringen 25, verder nog 1001 artikelen! Komt ons bezoeken en wij zullen u zooveel mogelijk helpen. Geopend van 10—13 en 14½—17½ uur.

Allen, die bij ons in het kaartstelsel staan voor een prijscurant, en na Juni 1943 zijn verhuisd, worden verzocht ons hun adresverandering op te geven. Hartelijk dank voor de vele gelukwensen en bloemen ter gelegenheid van de behouden terugkeer van den eigenaar.

Binnenkort hopen wij U weer

HERCULES- transformatoren

te kunnen leveren.

Gedurende den oorlog ontwikkelden wij een complete serie geluidstransformatoren. Ook deze doorstaan elke vergelijking, met welk binnen- of buitenlandisch merk dan ook. Aanvragen voor toekomstige levering zien wij gaarne tegemoet.

Hercules-Radio, Havenstraat 93d, Hilversum

Radiozaak in het Oosten des lands
zoekt voor haar reparatie inrichting
met moderne meetapparatuur

bekwaam

en **Radiotechnicus**

bekwaam

Radiomonteur

Voor beide goede vooruitzichten
Brieven onder letter RN, bureau van RE.

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Hoyledesingel 15, Hillegersberg

Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.30 per jaar voor het buitenland. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308

Na twee jaar stilzwijgen

De duisternis, die heel ons land als met een verstikkend doodskleed had omgeven, is weggetrokken. Het leven keert terug. Ook ons blad mag zich weer laten hooren en in het licht verschijnen.

Wij hadden gehoopt, dat dit al eerder het geval had kunnen zijn, maar alle herstel gaat langzamer dan de geweldadige afbraak. Er is gas noodig voor de zetmachine en electriciteit voor de drukpers, verzendingsmogelijkheid voor het bereiken onzer lezers. Daarom hebben we toch alle redenen, ons erover te verheugen, dat we — voorloopig nog met ons kleine formaat — weer vooruit kunnen. Het op volle kracht komen, zal nog even duren. Toevloed van buitenlandse tijdschriften hebben wij nog niet, nieuwe toestellen en nieuw materiaal ontbreken.

Trachten wij een overzicht te verkrijgen van den staat van zaken, zooals die zich op radiogebied voordoet, dan constateeren we, dat het *experimenteeren* het laatste jaar voor velen heeft gedraaid om oertijdproblemen in verband met toestelletjes met kristaldefectoren, die dan bovendien nog moesten werken met niet-opvallende antennes. Gelukkig, dat Engeland voor *sterke* zenders zorgde!

Van de omroepuisterraars zijn thans de gelukkigigen zij, die hun goede, vooroorlogische ontvangers verstopst wisten te houden op een wijze, waardoor zij nu ongeschonden voor den dag gehaald konden worden. Het stroomverbruik ervan is weliswaar in vele gevallen zoo groot, dat men zelfs bij het besteden van zijn geheele electriciteitsrantsoen van één heel kilowattuur per week aan het luisteren naar den omroep, tot ruim één uur per dag is beperkt. Accu's zijn zeldzaamheden en batterijen zijn er niet.

De verzorging van den omroep is trouwen, in verband met het veel eerder be-

vrijd raken der zuidelijke provincies, nog in handen van de aanvankelijk te Eindhoven gevestigde en door het Militair Gezag gevormde organisatie „Herrijzend Nederland”, geleidelijk overgedruppeld naar de goede en onbeschadigde studio's te Hilversum, waar de omroepverenigingen, die uit eigen middelen deze kostbare outillage hebben gesticht, gedoemd werden, werkeloos toe te zien. Twee goede, onbeschadigde zenders te Lopik, de 301 m-zender en de 415 m-zender (de laatste werkte in den oorlog met de golf van „Bremen”) staan ter beschikking, maar als electriciteitsbesparing wordt alleen de 301 m op ongeveer $\frac{1}{4}$ van het vermogen gebruikt, terwijl op de beste golftegenstand van 415 m slechts met minimaal vermogen hetzelfde programma wordt uitgezonden. In dat programma spelen gesproken woord en grammofoonplaten de overwegende rol.

Op deze *voorloopige* verzorging door „Herrijzend Nederland” wil de regering nu nog eens een verzorging door een stichting „Radio-omroep in *overgangstijd*” laten volgen, totdat er weer een parlement zal zijn

Abonnementsgeld 1945

In aansluiting aan onze circulaire van 2 Maart 1944, verzoeken wij onze abonnees beledigd voor het restant van 1945 op onze postrekening nummer 385246 te willen storten of overschrijven een bedrag van f 1.25. Wij vertrouwen, dat iedereen zal willen meewerken om ons het werk van het uitschrijven van kwitanties te besparen.

Een deel van onze abonnees heeft ook voor 1944 abonneementsgeld betaald en aan hen zouden wij willen verzoeken, ook het restant van 1945 afzonderlijk te willen betalen. Het voor 1944 gestorte bedrag boeken wij dan voor het jaar 1946.

en dit uiteindelijk over den vorm van den omroep in Nederland zal beslissen.

Men wil den Nederlandschen luisteraar blijkbaar geruimen tijd geven om te wenen aan hetgeen hij voor een niet al te karige, verplichte luisterbijdrage voorgezet zal krijgen.

De vier groote omroepverenigingen hadden in oorlogstijd een volledig toekomstplan uitgewerkt en een federatie gevormd om eendrachtig aan de uitvoering van dat plan samen te werken. Voorloopig vieren zij de bevrijding met een verbod hunner verenigingsbladen.

En de zendende amateurs in Nederland, hoe zal het hun gaan? Dat is een probleem, dat nog niet openlijk aan de orde is. In verscheidene plaatsen van ons land, te Eindhoven en den Haag en ook te Rotterdam, Amsterdam, Deventer en Amersfoort zijn vroegere leden van N. V. J. R., Vuka en N. V. V. R. bezig, zich in één organisatie samen te voegen, met het einddoel om er daarna één vereniging over het geheele land van te maken. Vereniging baart kracht; dat wenschen wij hun toe.

Met dit korte overzicht hebben wij de geschiedschrijving ten aanzien van de radio in Nederland ongeveer bijgewerkt. Waar juist terwijl wij dit schrijven, de radio meldt, dat ook voor Oost-Azië de oorlog is beëindigd, mogen we hopen, ook van Indische vrienden eerlang weer iets te mogen hooren.

En nu dan weer voorwaarts! Voor hen, die met technische belangstelling zijn gezegend, is op het radioterrein altijd genoeg te doen, zelfs — en misschien juist dan — als het een beetje armoedig moet gaan. Den 15den October 1943 werd onze 21ste jaargang afgebroken en 1944 overslaande, vangen wij heden met een brokje 22sten jaargang weer aan. C.

Oorlogsslachtoffers

In dit eerste nummer van R.-E., dat na onze bevrijding van het gehate Deutsche juk verschijnt, moeten wij de namen vermelden van eenige in onzen kring zeer bekende figuren, die ten offer vielen aan het geweld.

H.H. Schotanus à Steringa Idzerda, de pionier van den Nederlandschen omroep, wiens huis te den Haag werd vernield door een na de lanceering uit den koers geraakte vliegende bom en die, naar men beweert, een onderdeel van dit projectiel had opgepraapt, werd deswege op 4 November 1944 gearresteerd en een half uur later gefusilleerd. Zijn familie ontving pas vele weken daarna, nog min of meer bij toeval, bericht omtrent zijn tragisch lot.

Ir. J. J. Numans, wiens fabriek van meet-apparaten, waarvoor hij de N.V. Eltra had gevormd, van den Haag naar Hilversum was geëvacueerd, werd in November 1944 gearresteerd onder verdenking van weer-

machtsabotage, nadat het fabrieksgebouw totaal was leeggeroofd, met de bedoeling om machines, laboratorium-apparatuur en onderdeelenvoorraad naar Duitschland over te brengen. Hij zelf werd als gevangene weggevoerd naar de Palmkazerne bij Bussum, die op 25 November door een Britschen luchtaanval werd verwoest; de gevangene werd daarbij gedood door een groot brok metselwerk, dat zijn hoofd verpletterde. Numans bracht, in dienst van Philips, in het voorjaar van 1927, op nog niet 23-jarigen leeftijd, de eerste radiotelefonische verbinding met Indië tot stand en ontving toen het ridderkruis in de orde van Oranje Nassau.

Henk Hoekstra, commandant van een geheimen zender te Blaricum — hij was het, die de aandacht der Engelschen vestigde op de Palmkazerne — werd bij een huiszocking neergeschoten.

Th. C. van Braak, PAoGA te Varsseveld, vroeger secretaris van de vereniging Vuka, overleed in December 1944 in een concentratiekamp.

C. A. Gehrels, PAoQQ, uit Eindhoven, liet eveneens het leven in Deutsche gevangenschap.

Reyns, PAoRS en Ir. van Mansum werden wegens het verzenden van radioberichten enkele weken vóór de bevrijding gefusilleerd.

J. A. Caron, vroeger penningmeester van de Radio Vereniging den Haag, kwam om tijdens het bombardement van het Bezuidenhout.

R. P. Wirix werd, naar men ons medde, reeds in het eerste oorlogsjaar het slachtoffer van een Duitschen kogel.

Lezers, die beschikken over gegevens omtrent meer andere gevallen uit den kring der bekenden uit de radiogemeenschap, zullen die ons ongetwijfeld ter beschikking willen stellen.

Wij willen hen allen blijven gedenken. C.

Een zwarte bladzijde

In nummer 10 van den jaargang 1943 hebben onze lezers, tot hun ongetwijfeld groote ergernis, een stukje gezien, dat afkomstig was van een of ander SS-bureau en waarvan wij nu graag een verklaring willen geven.

Gedurende de oorlogsjaren hebben wij dikwijls allerlei propagandairommel ontvangen met het verzoek tot opname in ons blad. Meestal ging zoo'n verzoek dan gepaard met min of meer bedekte dreigementen voor het geval men het niet zou opnemen. In de meeste gevallen hebben wij dien boel eenvoudig onbeantwoord opzij gelegd, en een enkelen keer, als wij er over lastig gevallen werden, hebben wij ons er onder uit kunnen wurmen.

Vóór 1943 was de uitgave van RE tweemaal verboden geweest maar het was ons telkens weer gelukt, het verbod ingetrokken te krijgen, met als eenig naar buiten merkbaar gevolg, dat een enkel nummer wat laat verscheen. Toen kwam in April een formeel bevel van een SS-bureau om het bewuste stukje in het eerstvolgend nummer, en op de frontpagina, te plaatsen. Wij hebben dat niet gedaan in de hoop, dat de bui wel weer zou afzakken, maar een paar dagen later werd er woedend opgebeld omdat wij nog geen bewijsnummers hadden gezonden. Er is toen nog een van ons naar Den Haag gegaan om een laatste poging te doen om het onheil te voorkomen, maar dat leverde ook niets op. Dezen keer was het dus ernst. Weigeren betekende op z'n minst opheffing van het blad en liquidatie van het kantoor, d.w.z.: kantoorinrichting, adresmateriaal, archief, papiervoorraad enz. alles weg. Dit zou niet alleen een materieel verlies zijn, maar erger nog, een groote handicap om na den oorlog weer te kunnen beginnen.

Wij hebben gemeend, dat het opnemen in Radio Expres van een stukje dezer laag-bij-de-grondsche propaganda niet een ding was van zooveel gewicht, dat wij daarvoor ons blad moesten laten verdwijnen, temeer daar datzelfde stukje al ontelbare malen in alle dag- en weekbladen had gestaan. Verschillende lezers, die wij naar hun oordeel hierover konden vragen, zeiden ons ook direct, dat zij liever Radio Expres zouden behouden, met desnoods af en toe een moffenstukje er in, dan heelemaal geen Radio Expres. Zoo hebben wij dan door het plaatsen van het gehate stukje de uitgave weer een tijdlang kunnen rekken, totdat die in October definitief verboden werd en de 21ste jaargang met No. 20 van 15 October 1943 werd afgebroken.

Dankbetuiging

Wij ontvingen van onze lezers een groot aantal brieven met gelukwensen, de meeste in zeer hartelijke bewoordingen, als antwoord op de briefkaart, waarmede wij het wederverschijnen van RE bekend maakten.

Het doet ons goed, hieruit te kunnen zien, dat de wederkomst van RE in groote kringen wordt gewaardeerd en wij hopen, dat wij spoedig ons blad weer minstens in het formaat van vóór 1940 zullen kunnen uitgeven. Voorloopig zullen we nog het kleine formaat moeten aanhouden, maar wij zijn blij, dat we, in vrijheid, tenminste dat weer hebben.

Al degenen, die ons schreven, persoonlijk voor hun goede wenschen te bedanken, is bijna niet mogelijk; daarom betuigen wij langs dezen weg aan allen onze hartelijke dank.

Redactie en Administratie van
RADIO-EXPRES.

Een schriftelijke cursus radiotechniek in voorbereiding bij R.E.

Uit vele brieven, die wij in den laatsten tijd van abonné's hebben ontvangen, is ons gebleken, dat er in wijden kring zeer veel interesse bestaat voor studiemateriaal. Het blijkt, dat menigen het gevoel heeft, min of meer „er uit” te zijn, en dat is ook geen wonder. „Na vijf jaar oorlog voel ik mij lichtelijk afgezaakt”, aldus drukte iemand zich kernachtig uit, „maar, ik wil nu van den grond af aan mijn vak weer serieus opnemen”.

Deze briefschrijvers verwachten dan van Radio Expres hulp en steun, en die kan in het blad zelf natuurlijk ook, in beperkte mate, gegeven worden. De omvang van ons blad echter zal voorloopig nog wel heel beperkt moeten blijven omdat papier nog altijd een schaarsch artikel is. In het zoo beperkte formaat waar we in den eersten tijd mee tevreden moeten zijn, kunnen we onmogelijk veel ruimte voor een studierubriek gebruiken, omdat we daardoor te eenzijdig zouden worden. Wij hebben daarom het plan opgevat om een schriftelijken cursus uit te geven, die zal worden samengesteld door de redactie van Radio Expres, en die, naar we mogen aannemen, aan de behoefte van vele lezers zal kunnen voldoen.

Het is de bedoeling, dezen cursus te houden op een zoodanig peil, dat men daarmee zeer ruim kan voldoen aan de eischen, die gesteld worden op het examen voor Radiomonteur en dat wil zeggen, dat iemand, die in den radiohandel werkzaam is, daarmee wel een voldoende theoretischen grondslag heeft. Wanneer daar behoefte aan zou blijken te bestaan, kan er dan een tweede deel op volgen, dat op het peil van het examen voor Radiotechnicus zou komen.

Wie voor dezen cursus interesse heeft, kan dit reeds nu opgeven aan onze administratie. De prijs, die in ieder geval zoo laag mogelijk gehouden zal worden, en de datum van aanvang, zijn nog niet vastgesteld, doch daarover zullen zoo spoedig mogelijk nadere mededeelingen volgen.

Directeur-generaal der P.T.T.

Dr. Ir. M. H. Damme heeft afscheid genomen als directeur-generaal der P.T.T. Zijn opvolger, de heer L. Neher, huldigde hem als den man, die erin slaagde, het in 1925 nog stroef ambtelijk functioneerende P.T.T.-apparaat om te bouwen tot een vlot staatsbedrijf.

Vonkje

Dezer dagen werd ons een herinnerings-
tegel aan den hongerwinter 1944/45 te koop aangeboden.

Made in Germany stond er achterop.

Optische kwaliteitsbeoordeling van gramofoonplaten

Er bestaat een eenvoudige methode om de kwaliteit van een snijrichting voor gramofoonplaten te beoordelen, waarbij gebruik gemaakt wordt van de terugkaatsing van evenwijdig licht, zonlicht bijvoorbeeld, door de groeven. 1)

Om de theorie hiervan te verklaren, zullen wij eerst enkele eigenschappen van de gramofoonplaten nagaan.

Wanneer een gewone groef gesneden wordt, zonder toon, en de punt van de snijdstift zich op een afstand R cm van het middelpunt van de plaat bevindt, dan heeft de plaat ten opzichte van de snijdstift, en men kan evengoed zeggen de snijdstift ten opzichte van de plaat, een snelheid van $2\pi Rn$ cm/sec, als n het aantal omwentelingen per seconde voorstelt. Normaal is $n = 1,3$.

Als één toon van constante sterkte gesneden wordt, dan voert de snijdstift een sinusvormige beweging uit, loodrecht op de groefrichting. Noemen wij de grootste uitwijking, de amplitudo, A dan wordt de uitwijking U voorgesteld door $U = A \cdot \sin \omega t$, waarin $\omega = 2\pi f$. Uit deze vergelijking voor de uitwijking volgt voor de snelheid van de snijdstift, in de richting loodrecht op de groef, $v_1 = A \omega \cos \omega t$, terwijl in de groefrichting de snelheid is $v_2 = -2\pi Rn$. De grootste snelheid in loodrechte richting, dat is $A\omega$, heeft de snijdstift op het moment dat deze den nulstand passeert, en omgekeerd is natuurlijk de loodrechte snelheid nul op het oogenblik, dat de maximale uitwijking bereikt is.

Beschouwen wij nu het oogenblik, waarop de beitelpunt den nulstand passeert, dan kunnen wij de twee snelheden volgens fig. 1

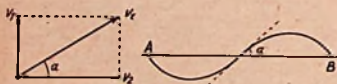


Fig. 1.

samenstellen tot de resulterende snelheid v_1 , en wij zien daaruit, dat daar ter plaatse de werkelijke, slingerende groef een hoek a maakt met de oorspronkelijke groef, waarbij a bepaald wordt door de verhouding v_1/v_2 , en wel is de tangens van dien hoek gelijk aan die verhouding. Deze hoek a is tevens de grootste hoek, welke de slingerende groef maakt met de oorspronkelijke groefrichting.

Voeren we de gevonden waarden voor v_1 en v_2 in, dan komt er

$$\operatorname{tg} a = \frac{v_1}{v_2} = \frac{A\omega}{2\pi Rn} = \frac{A\dot{i}}{Rn}$$

1) Zie ook R.E. 1935 no. 18.

Bij de weergave van de plaat wordt aangenomen, dat de momenteele waarde van de spanning, die de pickup levert, evenredig is met de momenteele waarde van de snelheid van de naaldpunt in radiale richting, d.w.z. loodrecht op de groef. Practische pickups benaderen dit, en bij een ideale zou dit precies het geval zijn.

Als men nu een pickup een constante spanning zou willen laten leveren bij verschillende frequenties, dan zou men de groef zoodanig moeten snijden, dat voor alle frequenties de maximale waarde van de radiale snelheid van de naaldpunt constant was; dat wil dus zeggen, dat het product $A\omega$, of $2\pi Af$ constant moet zijn. Men noemt dit snijden met **constante snelheids-amplitude** (hoogste waarde van de snelheid).

Hiernaar wordt in de practijk gestreefd, en zooals later zal blijken, zijn er platen waarop men met één oogopslag kan zien, dat dit precies bereikt is. Een constant product Af beteekent, dat de uitwijkingen omgekeerd evenredig met de frequentie afnemen.

De grootste uitwijking, welke toelaatbaar is, wordt hierdoor bepaald, dat de naburige groeven niet mogen worden gestoord. Hoe meer groeven per cm men kiest, des te kleiner wordt de toelaatbare uitwijking. Dit aantal groeven per cm is niet bij alle platen gelijk; een normaal getal is 40 per cm. Verder is de breedte van de groef in den regel ongeveer de helft van den afstand tusschen twee groeven, zoodat er bij groeven zonder toon een ruimte tusschen de groefwanden overblijft van 0,125 mm. Hieruit volgt, dat de maximale uitwijking ongeveer 0,05 à 0,06 mm kan bedragen. Stel dat men als laagste frequentie 40 Hz zou nemen, en in een sterke passage daarbij de maximale uitwijking zou toelaten, dan zou bij 5000 Hz bijvoorbeeld, de uitwijking tot ongev. 0,0005 mm kunnen bedragen, aannemende, dat die hooge toon met dezelfde sterkte zou voorkomen als de lage, (wat stellig niet het geval is), terwijl in zwakke passages de uitwijking nog veel kleiner zou zijn. De onregelmatigheden in het plaatmateriaal veroorzaken echter geruisch, en de verhouding van toon tot geruisch wordt ongunstiger naarmate de uitwijking kleiner wordt. Daar-

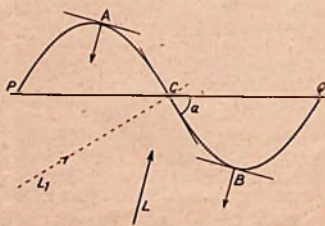


Fig. 2.

om snijdt men de platen zoo, dat de maximaal toelaatbare uitwijkingen niet optreden bij de laagste frequenties maar bij veel hogere, nl. bij ongeveer 250 Hz. Daarboven houdt men zich dan aan de constante snelheidsamplitude en daarbeneden niet.

Om na te gaan wat er gebeurt wanneer licht door de groefwanden wordt teruggekaatst, denken we ons een sinuslijn gebogen uit een reflecteerend materiaal, figuur 2. Wanneer daarop evenwijdig licht valt in de richting van de pijl L, en we kijken van grooten afstand, ook in de pijlrichting, op den reflecteerenden sinusvorm, dan zien we lichtpunten daar, waar raaklijnen getrokken kunnen worden loodrecht op de lichtrichting, dat is in de punten A en B. Draaien we de figuur, zoodat de hoek tusschen de lichtrichting en de lijn PQ kleiner wordt, dan zien we, dat er nog reflectie optreedt, nl. in het punt C, wanneer de hoek tusschen de lichtrichting en PQ gelijk is aan $90 - a$. Voor een nog kleineren hoek van inval vindt er op geen enkel punt meer reflectie plaats in de lichtrichting, en dat is, naar we aangenomen hebben, ook de waarnemingsrichting.

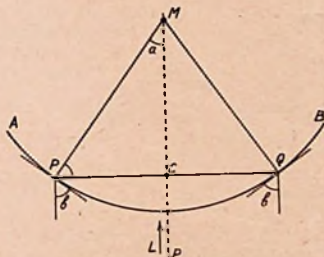


Fig. 3.

Beschouwen we nu een groef AB, fig. 3, waarin een sinusvorm gesneden is, vanuit de richting PM, dat is tevens de lichtrichting L, dan zullen de groefwanden reflectie geven in de waarnemingsrichting over dat deel van de groef, waarin de hoek tusschen de lichtrichting en de raaklijn aan de groef grooter is dan $90 - a$. Daar, waar de hoek, die in de figuur met b is aangegeven, de waarde $90 - a$ bereikt, liggen dus de grenzen van het reflecteerende gebied. Wanneer dus P en Q die grenzen zijn, dan is ook de hoek MPC gelijk aan $90 - a$ en dus de halve tophoek van den driehoek PMQ gelijk aan a. De koorde PQ van den reflecteerenden boog kunnen wij dus als volgt berekenen

$$PQ = 2 R \sin a = 2 R \operatorname{tg} a \cdot \cos a$$

$$= 2 R \frac{Af}{Rn} \cos a$$

Nu is a altijd een kleine hoek, en daarom mag cos a wel gelijk gesteld worden aan 1, zoodat, benaderd,

$$PQ = 2 Af/n.$$

Bekijken we dus een plaat, met één toon van constante sterkte, of met een veranderlijken toon met constante sterkte en gesneden met constante snelheidsamplitude, bij evenwijdig licht, dan zien we een gereflecteerden lichtband van constante breedte.

Hiermede kan men nu snel de kwaliteit van een platensnijder beoordeelen. Men snijdt een proefplaat met constante spanning, en frequenties vanaf bijvoorbeeld 250 Hz tot zoo hoog als men gaan wil. Is dan de lichtband niet overal even breed dan wijst dat op fouten in den snijder; inderdaad is de breedte van den lichtband eigenlijk de frequentiearakteristiek van den snijder.

Voor de lage frequenties, beneden bijvoorbeeld 250 Hz, kan niet de snelheidsamplitude constant zijn doch is de uitwijkingamplitude zelf constant. Dat wil zeggen, dat het product Af evenredig met f afneemt, zoodat ook de breedte van den lichtband evenredig met f kleiner wordt. Ook in dit gebied is dus met één proefplaat de ka-



Fig. 4.

rakteristiek van den snijder te bepalen. Het bovenstaande kan zeer fraai worden gecontroleerd bij de His Masters Voice plaat DB 4037. Daarop is een glijdende toon gesneden van 8500 Hz tot 25 Hz, waarbij boven 300 Hz de snelheidsamplitude constant is. Deze plaat geeft een lichtband zooals in figuur 4 is geteekend en waaruit blijkt, dat hiermede werkelijk het best mogelijke is bereikt.

Ls.

Vonkje

Het bestuur van de Ned. Chr. Radio Vereniging heeft besloten, geen medewerking te verleen aan de door de regering gewenschte Stichting „Nederlandsche Radio-Omroep in Overgangstijd“.

De meting van zelfinductie en transformatieverhouding met Wheatstonesche brug

Onder onze lezers zijn er velen, die in deze tijdsomstandigheden, nu de mogelijkheid van praktische bezigheid zeer beperkt is, zich hebben gezet aan het doorbladeren van oude jaargangen van R.-E. om zich met daarin behandelde onderwerpen nog eens rustig bezig te houden. Dat geeft nu en dan aanleiding tot weer nieuwe vragen, waarop wij natuurlijk gaarne ingaan.

Zoo vindt men in jaargang 1926 een paar artikelen en een discussie over het gebruik eener brug van Wheatstone — die eigenlijk brug van Christie moest heeten, zie R.-E. 1942 no. 7 — voor het vergelijkend meten van zelfinducties en voor het bepalen van transformatieverhoudingen. Daarover ontstond een vraag, die wel waard is, even bekeken te worden.

In fig. 1 is de brug in eenvoudigen vorm

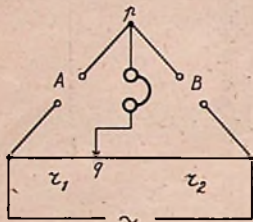


Fig. 1.

weergegeven. Op den meetdraad, die door het glijcontact q in de stukken r_1 en r_2 wordt verdeeld, is een wisselspanningsbron E aangesloten. Verbindt men aan de klemmen A en B weerstanden, dan zal de telefoon tusschen p en q stroomloos worden en dus de wisselstroomtoon in de telefoon zwijgen, wanneer de weerstanden in A en B zich verhouden als $r_1 : r_2$. Vervangt men de weerstanden door zelfinductiespoelen, waarvan men de weerstanden als verwaarloosbaar klein mag beschouwen, dan vindt men weer hetzelfde evenwicht als die zelfinducties zich verhouden als $r_1 : r_2$. Sluit men daarentegen in A en B de primaire en secundaire van een ijzerkerntransformator aan, dan zal bij juiste keuze der aansluitrichting na instelling van evenwicht, de transformatieverhouding gelijk zijn aan $r_1 : r_2$.

De hierbij opgekomen vraag vloeit voort uit de volgende overweging. Heeft men twee zelfinductiespoelen met gelijke kernen, dan verhouden de zelfinducties zich als de kwadraten der windingsgetallen, dus als $(n_1/n_2)^2$. Volgens het bovenstaande vinden we dus in het eene geval $r_1 : r_2 = (n_1/n_2)^2$ en in het

andere geval $r_1 : r_2 = n_1/n_2$. Hoe komt het, dat de brug ons in die twee gevallen deze geheel verschillende uitkomsten doet vinden?

* * *

Beschouwen wij de brug op het moment, dat deze in evenwicht is gebracht, dan vloeit tusschen p en q geen stroom en verlopen de stroomen in de brug dus geheel alsof er geen verbinding van p naar q was. Dan zijn dus de in serie geschakelde spoelen, die in A en B zijn verbonden, eenvoudig parallel aan den meetdraad aangesloten op de spanningsbron E. Door de twee spoelen vloeit eenzelfde stroom i. Dat geldt zoowel voor het geval van de losse spoelen als voor dat met den transformator. Het verschil is gelegen in de koppeling tusschen de zelfinducties in het transformatorgeval en het ontbreken dier koppeling in het andere geval.

Zetten wij nu een berekening op voor een koppeling van willekeurige sterkte, aangegeven door een koppelingsfactor k ($= 1$ of kleiner dan 1), terwijl wij de weerstanden verwaarloosbaar klein blijven veronderstel-

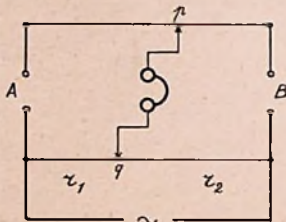


Fig. 2.

len, dan beteekent dit, dat tusschen de spoelen een wederzijdsche inductie

$$M = k \sqrt{L_1 L_2}$$

bestaat. En wanneer wij daarbij weer spoelen met gelijke kernen aannemen, zoodat

$$L_2 = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 L_1, \text{ dan is hierbij: } M = k \frac{n_2}{n_1} L_1.$$

De wisselstroom i, van cirkelfrequentie ω , die beide spoelen doorloopt, doet aan L_1 een spanningsval $\omega L_1 i$ optreden. Tevens echter induceert de stroom i, die in L_2 vloeit, een inductiespanning $\omega M i$ in L_1 . Aan L_1 treedt dus in totaal een spanning $\omega L_1 i \pm \omega M i$ op, waarbij het van de aansluitrichting afhangt of het teken + dan wel - zal wezen.

In L_2 hebben wij de spanning $\omega L_2 i$, waarbij de inductiespanning komt als gevolg van de i, welke in L_1 vloeit; die inductiespanning in L_2 is eveneens $\omega M i$ en heeft gelijktijdig met die in L_1 het plus- of het mintteeken. Aan L_2 hebben we dus $\omega L_2 i \pm \omega M i$.

Drukken wij — zooals boven aangegeven — L_2 en M uit in L_1 , dan krijgen wij voor de evenwichtverhouding van de brug:

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{\omega i (L_1 \pm k \frac{n_2}{n_1} L_1)}{\omega i (\frac{n_2^2}{n_1^2} L_1 \pm k \frac{n_2}{n_1} L_1)}$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{1 \pm k \frac{n_2}{n_1}}{\frac{n_2}{n_1} (\frac{n_2}{n_1} \pm k)}$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{n_1}{n_2} \frac{n_1 \pm k n_2}{n_2 \pm k n_1}$$

Uit deze uitkomst blijkt, dat het geheel van de koppeling afhangt, wat wij zullen meten.

Is $k = 0$, dan meet men $(\frac{n_1}{n_2})^2$, dus de

zelfinductieverhouding en doet het \pm er niets toe; de aansluitrichting is dan onverschillig.

Is de koppeling 100%, dus $k = 1$, dan wordt alleen met het plusteekken een bestaande gelijkheid verkregen met r_1/r_2 , zoodat de aansluitrichting er nu wél toe

doet, terwijl de uitkomst nu $\frac{n_1}{n_2}$ wordt, dat

is de windingsverhouding, die gelijk is aan de transformatieverhouding.

Tusschengelegen waarden van k geven heelemaal geen duidelijk bepaalde uitkomst meer, waaruit volgt, dat de methode, die voor het meten der transformatieverhouding van ijzerkerntransformatoren practisch inderdaad zeer goed voldoet, voor hoogfrequenttransformatoren geen redelijken zin heeft.

De verwaarloozing der ohmsche weerstanden van de wikkelingen is voor ijzerkerntransformatoren als regel volkomen toelaatbaar, omdat de wisselstroomweerstanden verre overwegen en de grootste wikkeling tevens ook den grootsten weerstand zal hebben.

* * *

Over de zelfinductie-meting met de brug — dus vergelijking van spoelen met koppeling nul — valt nog een en ander op te merken.

Aangezien de spanningen, die door inductie der spoelen op elkaar zouden kunnen ontstaan, nul zijn, heeft men, wanneer de brug in evenwicht is gebracht, uitsluitend met de verhouding der spanningen $\omega L_1 i$ en $\omega L_2 i$ te doen en geeft $r_1 : r_2$ direct de verhouding tusschen L_1 en L_2 , onafhankelijk van gelijkheid of ongelijkheid van de kerne- of van de diameters. Dan is de zelfin-

ductieverhouding echter ook niet meer noodzakelijk gelijk aan het kwadraat der windingsverhouding. De meting gaat dus voor de meest ongelijkvormige spoelen, maar laat dan geen enkele conclusie meer toe omtrent de verhouding der aantallen windingen.

Een tweede punt is, dat bij vergelijkende zelfinductiemetingen, vooral als het luchtkernspoelen betreft, de verwaarloozing der Ohmsche weerstanden ontoelaatbaar wordt.

Voor de in het hoorbare gebied vallende, dus laagfrequente wisselspanningen, die men voor de brugmeting gebruikt, zullen de wisselstroomweerstand van radiospoelen bijv., vaak niet veel grooter of zelfs kleiner zijn dan de Ohmsche weerstanden. De spanningsval aan een spoel L , waardoor een stroom i vloeit, is dan samengesteld uit $\omega L i$ en een niet verwaarloosbaar bedrag $R i$. Die twee componenten van de spanning verschillen 90° in fase. Een werkelijk brug-evenwicht laat zich slechts instellen, wanneer $\omega L_1 i$ en $\omega L_2 i$ in dezelfde verhouding tot elkaar staan als $R_1 i$ en $R_2 i$. Dit is nu te bereiken door extra weerstand toe te voegen aan de spoel, die ter voldoening aan deze voorwaarde te weinig weerstand heeft.

Een inrichting van de brug, waarmee men dit kan uitvoeren, is afgebeeld in fig. 2. Hier is een tweede weerstanddraad aangebracht en het punt p is nu op dien draad met een sleepcontact verplaatsbaar. In het algemeen wordt daarmee aan beide spoelen eenige weerstand toegevoegd en wel zoodanig, dat de spoelweerstand plus toegevoegde weerstanden zich verhouden als de zelfinducties.

Het bezwaar van het gebruik van zulk een brug is, dat men met *beurteilungen* verschuiven van p en q moet trachten, zoo volkomen mogelijke stilte in de telefoon te verkrijgen. Staat p niet heelemaal goed, dan vindt men voor q wel een „besten“ stand, maar toch daarmee geen volkomen stilte. Bij een eerste proef kost het veel heen en weer schuiven voordat het resultaat bevredigend wordt; met eenige oefening valt de hanteerbaarheid dezer brug echter mee.

Om hooge nauwkeurigheid te bereiken, is het overigens gewenscht om na zoo goed mogelijke instelling met de telefoon, een versterker tusschen te schakelen en door kleine nastellingen ook het laatste restje geluid, dat dan nog weer hoorbaar wordt, te doen verdwijnen. Daarvoor is een versterker gewenscht, waarbij men met een schakelaar de telefoon van onversterkt op versterkt kan overschakelen.

Een practisch op te merken bijzonderheid daarbij is nog, dat voor deze brug een ordinaire zoemer, die een mengsel van allerlei geluidsfrequenties levert, als wisselstroombron gemakkelijker resultaat blijkt te geven dan een spanningsbron, die een zuiveren sinusstroom levert. De scherpste proef op

juiste instelling van p en q is nl., dat hooge en lage tonen uit het zoemergeruisch gelijk-tijdig onhoorbaar worden. Voor de laagste tonen overweegt toch de weerstandinstelling, terwijl voor de hoogste de zelfinductie-verbinding hoofdzak is.

Voor het vergelijken van spoelen met zeer groote en sterk verschillende weerstanden kan men den tusschen a en b gespannen draad geen voldoende hoogen weerstand geven. Voor die gevallen dient men bij a of bij b (of aan beide zijden) gelegenheid aan te brengen om grootere regelbare weerstanden in te schakelen. C.

Een Amerik. televisieschip op komst

Volgens een Engelsch blad is in de Vereenigde Staten, te Portland, Oregon, een zeer krachtige televisiezender op een schip gebouwd. De bedoeling zou zijn, dit televisie-schip in Europeesche wateren te laten rondvaren en daarmee in verschillende landen grootscheepsche televisie-demonstraties te geven. Hierin zou een poging moeten worden gezien om de Europeesche markt rijp te maken voor de Amerikaanse televisie-apparaten.

Wanneer dit schip de tournee zal beginnen, is nog niet bekend, en evenmin welke landen zullen worden bezocht.

Door de groote filmaatschappijen in Hollywood worden reeds miljoenen dollars gestoken in de productie van speciale films, bestemd voor televisie-uitzendingen. Dit zijn speciale close-up films, omdat door de nog altijd betrekkelijk geringe fijnheid van het ontvangen televisiebeeld, groote tafreelen zich minder goed voor de overbrenging lenen.

Van bekende filmsterren wordt gezegd, dat zij zich reeds langen tijd oefenen in de afwijkende techniek, die voor de televisie-opnamen vereischt wordt. De Engelsche fabrikanten van radio-apparaten schijnen zich ongerust te maken over dezen gang van zaken, omdat voor zoover bekend, de BBC nog geen plannen heeft voor de hervatting van de Engelsche televisie-uitzendingen. Een vertegenwoordiger van de Engelsche film-industrie voert op het ooggenblik besprekingen over de televisie-kwestie.

Prijscourant

Radio Groeneveld te Amsterdam is met een gestencilde noodprijscourant verschenen, die wel lang nog niet volledig is, maar toch zóo veel vermeldt, dat men zich zal afvragen, hoe zulk een collectie onderdeelen thans mogelijk is. De verklaring wordt er bij gegeven: De heer R. Groeneveld, die van Juni 1943 tot Juni 1945 in Duitschland gevangen zat, had al zijn spullen laten onderduiken; in het City-Theater te Amsterdam zaten de Duitschers o.a. boven op de

niet-ingeleverde radio-onderdeelen, die onder het balkon verstopt waren.

Bij de prijscourant was een vouwblad gevoegd van de Ronette Piëzo-electriche Industrie, betreffende kristalmicrofoons en kristalpickups.

Boekbespreking

Grondslagen van de Radiobuizen Techniek, door Ir. J. Deketh. Philips Technische Bibliotheek., deel I.

Dit boek van ruim 500 bladzijden, met 361 figuren en een aanhangsel, is de Nederlandsche bewerking van het oorspronkelijk in de Philips Techn. Bibliotheek in het Duitsch. verschenen eerste deel. Het is er niet een eenvoudige vertaling van, maar de Duitsche editie is hier op tal van punten aangevuld en daardoor heeft dit belangrijke boek nog aanzienlijk aan waarde gewonnen.

Zoals in het voorwoord wordt gezegd, richt het boek zich tot allen, die zich bezig houden met het ontwerpen en fabricereen van toestellen met electronenbuizen, met de reparatie en het onderhoud ervan en tot hen, die experimenteeren en studeeren. Het behandelt uitsluitend onderwerpen, die in de practijk bewezen hebben, van betekenis te zijn en paart wetenschappelijke nauwgezetheid aan een ernstig streven naar klaarheid en duidelijkheid der uiteenzettingen. De uitgebreidere behandeling van de physische grondslagen, waarop de werking van de radiobuis berust, belangrijk ook voor juist begrip van vele in de practijk optredende verschijnselen, vormt een gedegen grondslag voor hem, die het werk voor studie ter hand neemt.

De schrijver heeft gebruik kunnen maken van een keur van publicaties van op den voorgrond getreden wetenschappelijke auteurs, die aan het Natuurkundig Laboratorium der Philips' Gloeilampenfabrieken zijn verbonden. Een aantal hunner heeft met raad en daad bijgedragen tot den nieuwen vorm, die aan het boek is gegeven en medegewerkt aan de correcties. Ofschoon het werk reeds in 1943 van de pers kwam, juist toen R.-E. zijn verschijning moest staken en wij het dus destijds niet meer konden aankondigen, mogen wij het beschouwen als geheel op de hoogte van den huidige stand der techniek, zoodat bijv. ook de hoofdzaken omtrent frequentie-modulatie en de ontvangst van frequentie-gemoduleerde zenders er reeds in behandeld worden.

Het aanhangsel bevat een uitgebreide verzameling definities, formules en tabellen met allerlei gegevens.

Een los blaadje is ingelegd met enige drukfoutverbeteringen., die wij den lezer aanraden zelf in den tekst aan te brengen. Wij voegen hier nog een verbetering aan de verbeteringen toe: die welke verwijst naar bladz. 225 behoort thuis op bladz. 255.

Technisch Bureau

J. Th. van Reijzen

(geluidstudio XXX)

Alles op het gebied van
radio en geluidinstallaties

Reparatie

Transformatoren wikkelaarj

Metingen

Versterkers voor alle
doeleinden

Onderdelen

Ontwerpen

Choorstraat 42, DELFT

Telefoon 2678

pbna

HET NEDERLANDSCHE TECHNICUM
ARNHEM, VELPERBUITENSINGEL 6

Directie: E. J. ROTSHUIZEN en F. WIND

*De Directie van PBNA
deelt mede, dat de gelegen-
heid wederom is openge-
steld voor het verkrijgen
van inlichtingen en het
inschrijven als cursist.*

PBNA-examens 1944

*Candidaten, die voor een
dezer examens slaagden
en nog geen diploma ont-
vingen, worden verzocht
zich te melden aan de
administratie, afdeling R.*



Te koop gevraagd

door service dienst

- ★ Philips technische gegevens (schema's)
voor service - Compleet of in gedeelten
- ★ Boeken van Brands en Schadow (Handboek)
- ★ Philips Bücherreihe Elektronenröhren
- ★ Thordarson transformatoren T-90A04,
T-90S13 en smoorspoel T-14C70
- ★ Thermokruis mA- of voltmeter.

Aanbiedingen Leersumstraat 111, Den Haag

TE KOOP GEVRAAGD:

- ★ *Oude radiotoestellen en*
- ★ *onderdeelen fabriakaat*
- ★ *„Idzerda” en dergelijke*

Aanbiedingen onder

letter AA aan bureau van dit blad

TE KOOP GEVRAAGD

R.E. jaargang

1936, 1937 en 1938

Brieven met prijsopgave aan

A. VAN KATWIJK

Voorstraat 52, Roosendaal N.Br.

Ter overname gevraagd

Oude jaargangen van tijdschriften op
radiogebied, zoals

Wireless World
Wireless Age
l'Onde Electrique
Wireless Engineer etc.

Brieven met prijsopgave onder letter LP
aan bureau van RE.



Gevestigd 1918

Het

I. v. R. (Radio Instituut Steehouwer)
Graaf Florisstr. 74, Rotterdam, Telef. 34528

leidt op in dag- en avondcursussen voor:

- radiotechnicus (dipl. N.R.G.; middelb. techn. opleiding)
 - radiotelegrafist ter koopvaardij / bij de luchtvaart (Rijksdiploma)
 - navigator bij de luchtvaart (Rijksdiploma)
 - radiomonteur (diploma N.R.G.)
 - radio-amateur (Zendvergunning; Rijksdiploma)
- Geïllustreerd prospectus op aanvraag (0.50 gld.)

*Men heeft U thans dubbel nodig;
zorg dat men over U kan beschikken.*

Schriftelijke cursussen voor:

**Radiotechnicus, Radiomonteur, Radio-Amateur, Navigator,
Studio- en Opmatetechnicus, onder leiding van experts.**

Uitvoerige gegevens met proefles op aanvraag (0.25 gld.)

Aurora, Amsterdam

Vijzelstraat 27-29-35

Kontakt, Den Haag

Wagenstraat 49

Kontakt, Rotterdam

Stationssingel 8

DOEN HUN BEST OM U WEER ZOO GAUW
MOGELIJK ALS VROEGER TE BEDIENEN