

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

In dit nummer: Vrijwilligers. - Ontvangtoestellen verbeurd verklaard. - Capacitieve antennekoppeling voor Superspoelstellen. - Een condensator als voorschakelweerstand. - De asymetrie van gevoeligheidskrommen. - Hoe meet men radiostoringen, door motoren enz. veroorzaakt? - Examen-uitslagen technicus en monteur.



Gevestigd 1918

DE RADIO- TECHNIEK

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

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

Onze schriftelijke cursussen voor Radiotechnicus, Radiomonteur, Radio-amateur, Filmtechnicus, Studio- en Opnametechnicus,

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

RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

Graaf Florisstraat 74
Rotterdam, Tel. 34520

de „Soldex”

laagspannings-soldeerbout

IS EEN UITKOMST VOOR DEZEN
TIJD. - LAAG STROOMVERBRUIK.

uit voorraad leverbaar in 3 typen:

S351 — 4 volt 7,5 amp. (verbruik 30 watt) f 14,25 bruto.

S351 — 6 volt 5 amp. (verbruik 30 watt) f 14,25 bruto.

S352 — 12 volt 4,2 amp. (verbruik 50 watt) f 15,75 bruto.

Grossiers speciale korting.

B. J. PASTOOR

Agenturen en Commissiehandel.

GRONINGEN — IJSSELSTRAAT 54.

TE KOOP GEVRAAGD:

één Philips thermionische voltmeter type G.M. 4132. Brieven met prijsopgave aan den Techn. Dienst van den Nederlandschen Omroep, Postbus 2, Hilversum.

TE KOOP:

Eddystone materiaal, 2 spoelvoeten 964 f 0,62, 2 koppelingen 1009 f 0,75, 4 brackets 1007 f 0,75, 4 verlengassen 1008 f 0,62, 3 spoelvormen 1002 f 1,35, 1 spoelvorm 935 f 1,—, 9 isolatoren 999 f 0,38, 10 spreiders 1017 f 0,19, 12 stand-off's 1028 f 0,25, 8 idem 1029 f 0,19, 1 cond. 18 μ F 1094 f 1,88, 1 cond. 160 μ F 1131 f 3,—, 2 cond. 40 μ F 1129 f 2,12, 1 cond. 20 μ F f 1,95 per stuk, 1 Polar cond. 200 μ F met fijnregeling f 3,15, 1 Amphenol Magic Eye houder met snoeren en weerstand f 2,45, 10 ICA stand-off's f 0,25 per stuk. Bijna alle nummers van Radio-Expres vanaf 1931 tot en met 1940 à f 0,10 per stuk. Complete jaargangen van Autokampioen '36 tot en met '30 à f 3,— per jaargang.

GEVRAAGD:

Radio-service instrumenten v. prima fabrikaat. M. B. CAARELS, C. Mertensstraat 11bis, Utrecht.

WIKKELCONDENSATOREN.

Uiterst hooge isolatie-weerstand omstreeks 40.000 Megohm per 0.1 mF.

Zie R.-E. No. 3 van 1943.

Prijzen van f 0,50 tot f 1,75.

ERIK SCHAAPER RADIO C.V.

Bierstraat No. 4 - Tel. 117866 - Den Haag.

AANGEBODEN:

drie Philips perm. dyn. luidspr. klankbordopening 19 c.m., zeer gevoelig, met klankverstrooier; zonder transf. alleen ruilen tegen een Jensen A12PM; of een Rola G12PM; met transf.

GEVRAAGD:

Novocon schakelaar 342 KS. Mucore spoel 833; ook ruilen voor een EBC3 of een Amerk. 43.

Balans uitgangstransfo; Thords. T89.S.75; T67.S.54; of Kenyon T-301; T-317; T-109. Balans ing.transf. Varley DP49 of Kenyon T58.

Buizen 3 x 6C5; 2 x 6C8g; 2 x 6L7; 1 x 6N7. F. HOEK SMA Radio, Augustinusga (Fr.).

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. Abonnementsprijs f 5,25 p. jaar, of f 2,63 p. halfjaar, voor het binnenland en f 6,30 p. jaar voor het buitenland. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Nederlanders!

Plicht en eer dwingen den man te strijden voor het behoud van zijn leven en voor een beveiligde toekomst voor zijn gezin en volk.

Dat doel kan echter door niets doen en ijdel gepraat nooit bereikt worden. Het feit, dat vele Nederlanders metterdaad meewerken, heeft bewezen, dat ook zij willen helpen bij den opbouw van het Nieuwe Europa. Wilt gij U dan nog afzijdig houden, Nederlanders? Uw dappere kameraden strijden aan het Oostelijk front tegen het alles vernielende bolsjewisme.

Voor U allen bestaat de gelegenheid, in de afdelingen der Waffen-SS of van het Vrijwilligerslegioen Nederland mede te helpen aan de vernietiging van dezen wereldvijand. Strijdt ook gij mede voor een Nieuw Europa, voor een betere toekomst van Uw eigen land en volk.

Voor de juiste data van de keuringen voor de Waffen-SS en het Vrijwilligerslegioen Nederland verwijzen wij naar de dag- en nieuwsbladen. Terwijl bovendien het SS-Ersatzkommando Niederlande, Den Haag, Korte Vijverberg 5 of *Nebestelle, Dam 4 te Amsterdam*, zonder eenige verplichting alle gewenschte inlichtingen over de gunstige voorwaarden van de dienstneming geeft.

Er wordt nog de aandacht op gevestigd, dat men ook dienst kan nemen in het SS-Wachtbataillon en/of de Ned. Landwacht, waarvoor men in Nederland opgeleid wordt en in Nederland dienst blijft doen, speciaal voor hen, die er bezwaar tegen hebben, hun dienst buiten de grenzen te vervullen. Gezinsleden de-

zer vrijwilligers hebben gelijke voorrechten als die van hen, die dienen in de Waffen-SS of het Legioen, kostwinnersvergoeding, kosteloze ziekenverpleging, extra levensmiddelen, enz.

Radio-ontvangtoestellen verbeurd verklaard.

Onder verwijzing naar het op 30 April j.l. voor vier provinciën en op 1 Mei voor het geheele bezette Nederlandsche gebied afgekondigde politie-standrecht, heeft de Höhere SS und Polizeiführer onder datum van 13 Mei een beschikking uitgevaardigd betreffende het verbeurd verklaren van radio-ontvangtoestellen, toebehooren en onderdeelen. De volledige tekst der beschikking is opgenomen in de dagbladen van Donderdag 13 Mei. Plaats en tijd van inlevering worden nader bekend gemaakt. Radio-distributiecentrales blijven bestaan.

Bij de opheffing van het politie-standrecht op Zaterdag 15 Mei is bepaald, dat de verbeurdverklaring van ontvangtoestellen en de inleveringsplicht is gehandhaafd.

Capacitieve antennekoppeling voor Superspoelstellen.

De artikelen over dit onderwerp van den heer M. van Geelkerken in R.-E. 1942 Nos. 17 en 18 hebben aanleiding gegeven tot een vrij uitvoerige correspondentie, hoofdzakelijk van dankbare lezers, die volgens de gegeven aanwijzingen toestellen hebben veranderd en daarmee groot succes hebben gehad.

Van den heer P. Janssen te Eindhoven werd een zekere critiek ontvangen, waarvan ons de hoofdzaak lijkt, dat hij betwijfelt of de aard der antennekoppelingen alleen de gememoreerde verbeteringen teweegbrengt. Wij stelden den heer van Geelkerken in kennis met dit schrijven. Uit zijn antwoord blijkt ons, dat hierover een zeer wijdoopige discussie zou kunnen ontstaan, maar ieder zal begrijpen, dat daarvoor onder de huidige omstandigheden in R.-E. geen plaatsruimte kan worden gevonden. Misschien is het iets om er later op terug te komen.

Een condensator als voorschakelweerstand

De heer A. M. Knoot, radiotechnicus te Nieuw-Helvoet, schrijft ons:

Onlangs moest een gelijk-wisselstroomtoestel gerepareerd worden, waarvan de weerstandlamp C1 defect was. Dit lamptype bleek echter niet meer verkrijgbaar te zijn. Vervanging door een zelfgemaakte draadweerstand voldeed ook niet, omdat die, vervaardigd van het beschikbare materiaal, zeer heet werd.

Zoo kwam ik op het idee, een condensator als weerstand te gebruiken, waarbij ik uitging van de volgende berekening. De vier in serie geschakelde gloeidraden der lampen in het toestel, n.l. de ontvanglampen CK1, CF7, CBC1 en CL1, waarbij de gelijkrichter CY2 komt, hebben een totale gloeispanning van $4 \times 13 + 30 = 82$ volt noodig. Bij de gegeven stroomsterkte van 0,2 ampère vertegenwoordigen zij een weerstand van 410 ohm. Om uit het 220-volts net 0,2 amp. af te nemen, is een totale weerstand van 1100 ohm noodig. De eerst beproefde draadweerstand was dus op $1100 - 410 = 690$ ohm berekend. De weerstand van een condensator van

C farad bedraagt $\frac{1}{2\pi n C}$ ohm, dus

voor de 50 Hz van het lichtnet $\frac{1}{314 C}$

ohm. In verband met de phaseverschuiving moet nu echter gezorgd worden,

dat $\frac{1}{314 C} = \sqrt{1100^2 - 410^2} = \text{ruim}$

1000 ohm is. Dat is de wisselstroomweerstand voor 50 Hz van een condensator van ongeveer $3 \mu F$.

Dus werd een condensator van die waarde met 1000 V proefspanning in het toestel ingebouwd en bij wijze van zekering nog een lampje van 4 V 0,2 A hiermede in serie geschakeld. Het resultaat is geheel bevredigend.

Natuurlijk kan het toestel nu niet op een gelijkstroomnet gebruikt worden, maar een voordeel is, dat de als wisselstroomweerstand gebruikte condensator in 't geheel niet warm wordt.

Misschien kunnen andere lezers van R.-E. met het bovenstaande hun voordeel doen.

* * *

Noot der redactie — Wij willen hierbij aanteekenen, dat niet alleen de condensator — als hij goed is — niet warm wordt, maar dat hij ook in tegenstelling met een ohmschen weerstand geen vermogen uit het lichtnet verbruikt, zoodat bij een gezamenlijke gloeispanning der lampen van 82 V en een stroom van 0,2 A het verbruik slechts 16,4 watt wordt, terwijl het met een voorschakelweerstand $220 \times 0,2 = 44$ watt was. Om geheel nauwkeurig te zijn, hadden wij het zekeringlampje en eventuele verlichtingslampjes moeten mederekenen. Die hadden trouwens in den geheelen opzet der berekening al opgenomen moeten zijn.

Een moeilijkheid bij gebruik van condensatoren als voorschakelweerstand is daarin gelegen, dat het lastig kan blijken, een condensator van *precies* passende waarde te vinden.

Ook is er nog een bezwaar. Met een automatisch den stroom reguleerenden ijzerwaterstofweerstand als de C1 is het gevaar vermeden, dat de verlichtingslampjes telkens bij inschakeling van het toestel korten tijd een te grooten stroom moeten opnemen. Met den condensator als weerstand keert al de last, die daarvan wel eens het gevolg is, weer terug en voor het zekeringlampje, dat eigenlijk alleen noodig is als er geen verlichtingslampjes zijn, geldt hetzelfde. Er is veel kans op herhaald doorbranden van dit lampje *zonder* dat er een werkelijk defect is.

Als noodhulp is de condensator intusschen niet te verwerpen.

De asymetrie van gevoeligheidskrommen en hun verloop voor verschillende frequenties

De heer van Geelkerken heeft in een artikel in R.-E. No. 2 van dit jaar gesproken over het verschijnsel, dat bij verstemming van een resonantiekring de gevoeligheid voor een bepaald frequentie-verschil niet-symmetrisch ter weerszijden van resonantie verloopt. Omgekeerd kan men zeggen, dat een vast afgestemde kring ongelijk reageert op frequenties, die ter weerszijden van de afstemming evenveel daarvan afwijken.

Deze asymetrie openbaart zich aldus, dat de gevoeligheid voor hogere frequenties (kortere golven) sneller afneemt dan die voor lagere frequenties (langere golven).

Om tot een inzicht te geraken omtrent de oorzaak hiervan, kan men trachten na te gaan, wat er buiten afstemming terecht komt van den opslingerfactor.

Wij denken ons een kring volgens fig. 1, samengesteld uit C, L en r, waarin een spanning e_0 wordt geïnduceerd, die eerst de resonantie-frequentie bezit; zoodat $\omega_0^2 = \frac{1}{CL}$ is. De geïnduceerde

spanning e_0 doet in den kring een stroom i ontstaan, die C, L en r doorloopt en daarin een weerstand

$$\sqrt{r^2 + \left(\omega_0 L - \frac{1}{\omega_0 C}\right)^2}$$

ondervindt. In resonantie is $\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C}$,

zoodat de stroom enkel door den weerstand r wordt beperkt en $i = e_0 : r$

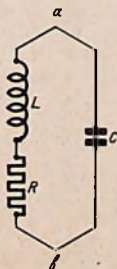


Fig. 1.

wordt. Aan de zelfinductie en aan de capaciteit ontstaan tengevolge van dezen stroom tegenspanningen, die ten op-

zichte van den rondgaanden stroom tegengesteld zijn gericht en dezelfde

$$\text{grootte bezitten, n.l.: } e = \frac{e_0}{r} \omega_0 L.$$

Naar buiten doen die spanningen aan de uiteinden van L en C zich voor als gelijk van richting en men blijkt dus voor de resonantiefrequentie een spanning e te kunnen afnemen, die $\frac{\omega_0 L}{r}$ ma-

len grooter is dan de geïnduceerde e_0 . Deze factor is de opslingerfactor Q van den kring.

Gaan wij dezelfde beschouwing opzetten voor een frequentie $\omega = n \omega_0$, dan

zijn $n \omega_0 L$ en $\frac{1}{n \omega_0 C}$ niet meer aan elkaar gelijk, maar

$$n \omega_0 L - \frac{1}{n \omega_0 C} = n \omega_0 L - \frac{\omega_0 L}{n} = \frac{n^2 - 1}{n} \omega_0 L.$$

Reeds voor waarden van n, die nog maar betrekkelijk weinig van 1 afwijken, wordt $\frac{n^2 - 1}{n} \omega_0 L$ zooveel grooter dan

de verliesweerstand r, dat wij voor het verkrijgen van een overzicht van hetgeen buiten afstemming gebeurt, slechts een geringe fout maken, wanneer wij den Ohmschen weerstand verwaarloozen.

Stellen we ons nu weer voor, dat een geïnduceerde spanning e_0 een stroom i in den kring veroorzaakt, dan zijn de tegenspanningen aan L en C niet meer aan elkaar gelijk en toch kunnen in fig. 1 tusschen a en b — ook als we ons r verwaarloosbaar klein denken — niet gelijktijdig twee verschillende spanningen bestaan! Deze schijnbare tegenstrijdigheid vindt haar oplossing daarin, dat voor hogere frequenties (kortere gol-

ven) $n > 1$ is en $\frac{n^2 - 1}{n}$ positief, voor

lagere frequenties (langere golven) negatief. In het eerste geval is de wisselstroomweerstand voor den rondgaanden stroom inductief, de stroom naijgend bij de spanning en de tegenspanning aan de L in tegenphase met de geïnduceerde spanning. In het tweede geval is de tegenspanning aan de L in phase met de geïnduceerde spanning. Aan de L ont-

staat in geval 1 het verschil tusschen geïnduceerde en opgeslingerde spanning, in geval 2 de som. Dit compenseert ook precies het verschil tusschen de tegenspanningen aan C en L. Willen wij de tusschen a en b ontstaande spanning direct vinden, dan kunnen we dus het eenvoudigst die aan den condensator berekenen.

Deze spanning vinden wij weer door het product te berekenen van de waarden van stroom en capacitive reactantie, dus

$$e_c = \frac{e_o}{n^2 - 1} \cdot \frac{1}{n \omega_o C} = \frac{e_o}{n^2 - 1} \cdot \frac{1}{n \omega_o L} \quad 1)$$

De „opslingerfactor” voor frequenties buiten afstemming, die niet al te dicht bij resonantie liggen, blijkt dus

$$\frac{1}{n^2 - 1}$$

te zijn. Die grootheid verloopt verschillend, al naar mate n grootër dan 1 is (hogere frequenties) of kleiner dan 1 (lagere frequenties). Dit wordt duidelijk gedemonstreerd door fig. 2. Voor n =

$\frac{1}{5}$ is de factor $1 + \frac{1}{24}$, voor n = 5 is het

$\frac{1}{24}$; en zoo steeds bij gelijke verhouding

naar den kant der lage frequenties 1 grooter dan naar den kant der hoge frequenties.

Wil men nu het verloop kennen voor gelijke aantallen kHz ter weerszijden van resonantie, dan kan men voor een afwijking van een aantal kHz, waarvoor

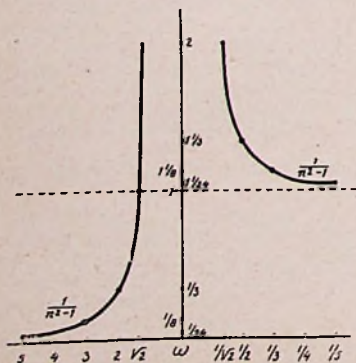


Fig. 2.

$\omega = 2 \pi f$ is, de uitdrukking voor n in de plaats stellen: $\omega_o \pm \omega$

$$n = \frac{\omega_o}{\omega}$$

Daarmede wordt:

$$\frac{1}{n^2 - 1} = \frac{1}{2 \omega / \omega_o + (\omega / \omega_o)^2}$$

$$\text{of } \frac{1}{2 \omega / \omega_o - (\omega / \omega_o)^2}$$

waarbij de eerste, kleinere waarde geldt als waarde van den „opslingerfactor” voor hogere frequenties en de tweede, grootere waarde, voor lagere.

Voor de verzwakking, vergeleken bij de opslingering in het resonantiegeval, laat zich een eenvoudige uitdrukking afleiden, wanneer men het gemiddelde der verzwakkingen boven en beneden resonantie neemt, dus uitgaat van een ge-

middelden opslingerfactor $\frac{1}{2 \omega / \omega_o}$

$\frac{\omega_o}{2 \omega}$. De verhouding tot den opslinger-

factor $\frac{\omega_o L}{r}$ in resonantie is dan n.l.

$$\frac{\omega_o L}{r} : \frac{\omega_o}{2 \omega} = 2 \omega \frac{L}{r}$$

Dit is een bekende vorm, aangezien die ook in den z.g. „selectiviteitsfactor” van een kring voorkomt als voornaamste deel van die grootheid.

Men moet wel in het oog houden, dat de ω hier slechts de afwijking van resonantie voorstelt, zoodat verder alleen de verhouding L/r van den kring een rol speelt. Dit verklaart ten volle, waarom de verzwakking op de hogere frequenties in eenzelfde golfbereik veel geringer is dan op de lagere, want terwijl de ω en L in de uitdrukking voor de verzwakking gelijk blijven, neemt bij alle vormen van spoelen de r steeds toe voor de hogere frequenties. C.

1) De opgeslingerde spanning aan de zelfinductie. wordt

$$e_L = \frac{e_o}{n^2 - 1} \cdot n \omega_o L = \frac{n^2}{n^2 - 1} e_o$$

Het verschil tusschen deze spanning en die aan den condensator is

$$\frac{n^2}{n^2 - 1} e_o - \frac{1}{n^2 - 1} e_o = e_o$$

Hoe meet men radiostoringen, door motoren enz. veroorzaakt?

Een belangrijk deel der voor de radio-ontvangst hinderlijke storingen wordt veroorzaakt door elektrische apparaten, hoofdzakelijk motoren en dynamo's. Aan het storingvrij — of althans minder storend — maken van die apparaten moet dan ook groot belang worden gehecht. In het algemeen is daarvoor wettelijk ingrijpen noodzakelijk gebleken. Voor de beoordeeling evenwel van het storend karakter en van de daarin aan te brengen verbeteringen, zijn allereerst duidelijk omschreven meetmethoden nodig.

Aanvankelijk ging men voor de beoordeeling van het effect van anti-storingsmiddelen als volgt te werk. In een storingvrije omgeving, dus verwijderd van huizen en industriegebouwen, werd een ontvangtoestel opgesteld en het storende apparaat in de nabijheid in bedrijf gesteld. Door afluisteren in den ontvanger werd dan nagegaan hoe erg de storing was en in hoeverre die verminderde door het aanbrengen van condensatoren en smoorspoelen.

In een artikel van K. Hagenhaus in de E.T.Z. (No. 15-16 van 1942), overgedrukt in de Siemens Veröfentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik, wijst deze schrijver erop, dat de bedoelde methode weinig zekerheid gaf. Gebruikte men een anderen ontvanger, of werden aan antenne of aarding geringe wijzigingen aangebracht, dan veranderde het resultaat soms zeer sterk; ook een kleine verandering in de opstelling van den stoorder had veel invloed, soms zelfs het inschakelen van een stuk lichtleiding, dat oogenschijnlijk met de proef niets te maken had. Bovendien moest men op het persoonlijk oordeel van den benoemer afgaan of een ontstoring als voldoende kon worden beschouwd. Dat leverde geen goeden grondslag voor de verdere ontwikkeling der ontstorings-techniek. Hier komt nog bij, dat volgens richtlijnen, die al tusschen verschillende staten waren overeengekomen, de stoorspanning hoogstens één procent van de nuttige spanning zou mogen bedragen; lang vóórdat de stoorspanning zoo ver is onderdrukt, verdringt die al geheel in het gewenschte signaal en is een nauwkeurige meting dus niet mogelijk.

Van wezenlijk belang is geweest het

veld winnen van het inzicht, dat de storingen niet onmiddellijk van den stoorder op de ontvanginrichting werken, maar zich voortplanten langs de voedingslijnen, waarop de stoorder is aangesloten en vandaar pas de antenne beïnvloeden; de electromagnetische koppeling tusschen lichtnet en antenne is toch vaster dan die tusschen storende motor en antenne. Uitgaande van dat inzicht, kan men zich bepalen tot het meten der stoorspanning, die een apparaat afgeeft aan de leiding, waarop het wordt aangesloten. Elke verbetering openbaart zich dan in het kleiner worden van die spanning. De sterkte der storing in den ontvanger is met de aldus gemeten spanning direct evenredig. Men moet de stoorspanningen op het net dan telkens meten in het frequentiegebied, waarvoor men de mate van storingsvrijheid wil nagaan.

Men zou nu, zoo schrijft Hagenhaus, de stoorspanningen kunnen meten met een voor hoogfrequentie geïkjen buisvoltmeter. Die kan of topwaarden, of effectieve waarden van de spanningen aangeven. In geen van beide gevallen wordt evenwel overeenstemming verkregen met den indruk op ons gehoor, wanneer in een radiotoestel de hoogfrequente stoorspanningen in hoorbare geruischen zijn omgezet. Bij de meting dienen dus de eigenschappen van een ontvangtoestel mede in rekening te worden gebracht, waarbij ook de bandbreedte een rol speelt.

Hiertoe zou men de stoorspanningen aan een omroepoestel met regelbare gevoeligheid kunnen toevoeren en in plaats van den luidspreker een geruischmeter aan het toestel kunnen verbinden. De gebruikelijke geruischmeter, met correctie voor het gevoeligheidsverloop van het menscheijk gehoor¹⁾, en met een indicator voor effectieve waarden der spanningen, bleek echter ook weer voor de meestal uit kraakgeluiden bestaande storingen geen juist beeld te geven.

Onderzoekingen door Steudel in het centrale laboratorium der Wernerwerke van Siemens en Halske omtrent het gedrag van ons gehoor ten opzichte van impulsachtige geruischen voerden tot het samenstellen eener meetinrichting, die volgens schema van fig. 1 is opgebouwd.

Internationaal overleg, om te geraken tot het aannemen van gelijke metings-

maatstaven in alle landen, was in 1934 begonnen, maar werd door den oorlog onderbroken; het had in hoofdzaak tot

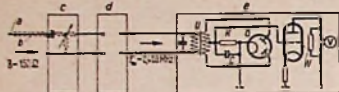


Fig. 1. Principeschakeling van den radio-storingsmeter. a. Afgeschermd meetleiding naar een voedingsleiding van het storende apparaat. b. Afscherming, verbonden met het huis van het storende apparaat of met aarde; c. Meetbereik-schakelaar. d. Superheterodyne-ontvanger zonder detector en laagfrequentieversterker. Frequentiebereik 0,1 tot 20 MHz; bandbreedte 9 kHz; middenfrequentie 468 kHz. e. Geruisch-indicator.

overeenstemming gevoerd, maar de experimenten, waartoe dit overleg aanleiding gaf, toonden aan, dat vele details vastgelegd dienden te worden indien men overeenkomst in de resultaten der metingen wilde bereiken. Het voorschrijven van de bandbreedte, waarover de metingen zich zouden uitstrekken en van de laad- en ontladconstanten van den geruischindicator alléén bleek onvoldoende om overal tot apparaten te geraken, die overeenstemmende resultaten zouden geven. De experimenten toonden overigens, dat men een filter, dat rekening zou houden met de frequentieafhankelijkheid der oor gevoeligheid, bij dezen geruischmeter kon missen, omdat het verloop van het laagfrequente geruisch spectrum bij alle radio-storingsgeruischen vrijwel hetzelfde is.

De schakeling van fig. 1 is het resultaat van de in Duitsland voortgezette proeven, waarbij vooropstond, dat de apparatuur zoo moest wezen, dat ook wanneer zij door verschillende fabrikanten werd gebouwd, bij het inacht nemen van bepaalde voorschriften voor de meting, de uitkomsten redelijkerwijs met elkaar zouden overeenstemmen. In de VDE-voorschriften 0876 en 0877 zijn de apparatuur en de meetmethode vastgelegd (VDE = Verband deutscher Elektrotechniker).

Gemeten wordt de stoorspanning op de leiding tegenover aarde. Met den meetbereikschakelaar wordt de spanning verlaagd tot een waarde, die den superheterodyne-ontvanger niet overbelast. Binnen het frequentiebereik van 3000 tot 15 meter snijdt de ontvanger een

smalle band uit het stoorspectrum en transformeert dit tot de middenfrequentie; in den mfr.-versterker wordt die band beperkt tot een breedte van 9 kHz voor de halve topwaarde der spanning.

De werking van den geruischindicator denke men zich als volgt: De middenfrequentie wordt door den 2-fasigen gelijkrichter G gelijkgericht; de condensator C in den impulsring wordt in afhankelijkheid van den duur der stoorsimpulsen meer of minder geladen en kan zich over den parallel geschakelden ontladweerstand weer langzaam ontladen. Het instrument V — dat door zijn traagheid en door de demping met weerstand W met eenige vertraging werkt — toont het verloop der spanning aan condensator C.

De laadtijd-constante in den impulsring is 1 milliseconde, de ontladings-tijd is 160 ms. Het instrument heeft een eigen slingertijd van 1 s. en is door W tot op den aperiodischen grenstoestand gedempt. Het apparaat wordt met ongemoduleerde, sinusvormige hoogfrequente spanning geijkt en wijst effectieve waarden aan.

Het meetbereik heeft men niet boven 20 MHz (beneden 15 m) uitgebreid, omdat de verschijnselen in dat gebied nog niet voldoende zijn onderzocht. Men kan daar niet meer volstaan met de spanning in de voedingsleidingen te meten, want de afmetingen der storende apparatuur gaan daar naderen tot de grootteorde der golflengte, zoodat directe uitstraling door het storende apparaat hier een rol speelt.

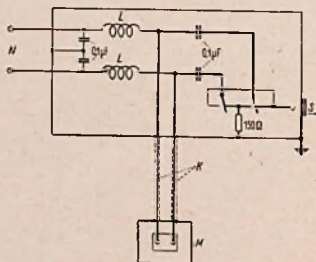


Fig. 2. Schakeling der lichtnetaboetsing. L = smoorspoelen van 0,3 H voor stroommen tot 25 A, of van 0,03 H voor stroommen van 25 tot 100 A. N = lichtnet. K = afgeschermd leiding van 1 m. lengte. M = storend apparaat in onderzoek. S = klink voor verbinding met de meetinrichting van fig. 1.

Overigens is de grootte der stoorspanning, die op de netleidingen ontstaat, mede afhankelijk van de eigenschappen van het net. Het storende apparaat kan als een generator van hoogfrequente spanningen worden beschouwd met een zekeren inwendigen weerstand; naarmate het lichtnet nu voor hoogfrequentie een lagere impedantie bezit, zal de daaraan optredende spanning kleiner worden. Bedoelde impedantie varieert blijkens een groot aantal metingen tusschen ongeveer 10 en 1000 ohm met een gemiddelde van ongeveer 150 ohm.

Ten einde nu de meting onafhankelijk te maken van de toevallige eigenschappen van een bepaald lichtnet, meet men *niet* eigenlijk de spanning aan het werkelijke net, maar aan een net-nabootsing, waarvan de schakeling is afgebeeld in fig. 2. Het net zelf is over de hoogfrequentsmoorspoelen L op het storende apparaat M aangesloten en de hoogfrequente stoorspanningen worden beurteilungen gemeten aan de beide leiders van de net-nabootsing, waarin een vaste weerstand van 150 Ω de impedantie vormt.

In de telefoontechniek onderscheidt men bij stoorspanningen op geleidingen: a. symmetrische spanningen, dat zijn die, welke tusschen twee geleiders worden gemeten, en b. onsymmetrische spanningen, tusschen het midden der twee geleiders en aarde. Zijn die spanningen even groot, dan zijn voor radio de on-

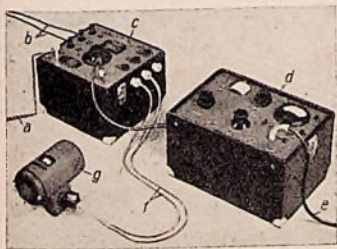


Fig. 3. Apparatuur voor het meten van radio-stoorspanningen. a. Aardleiding. b. Naar het lichtnet. c. Lichtnet-nabootsing. d. Stoorspanningsmeter. e. Naar plaatstroom-apparaat. f. Afgeschermdde leiding van 1 m. lengte. g. Te onderzoeken storend apparaat.

symmetrische stoorspanningen het meest hinderlijk. Men is overigens tot de conclusie gekomen, dat het meten volgens

deze onderscheiding voor het keuren van apparaten op radiostoring onpractisch is. Zooals uit bovenstaande reeds duidelijk zal zijn geworden, meet men in het ons interesseerende geval de spanning van elken geleider *afzonderlijk* tegen aarde en onderscheidt deze waarden als *radiostoorspanningen*.

1) Zie hierover bijv. R.-E. 1937 No. 26, bladz. 301 en 1937 No. 44, bladz. 519.

Nieuwe uitgave

Van den uitgever, J. Landman te Den Haag, ontvingen wij een „Schema voor het opsporen van fouten in radiotoestellen”, namelijk tekening, formaat circa 60 x 60 cm, waarop een soort stamboom van het defecte radiotoestel.

Door de pijlen te volgen kan men systematisch de meest voorkomende fouten opsporen door telkens na te gaan of hetgeen in een bepaald vakje staat, overeenkomt met hetgeen men in en aan het apparaat waarneemt.

Voor den geroutineerden serviceman bevat deze tekening geen nieuws, maar als men niet veel ervaring heeft in het zoeken van storingen, dan zal men aan dit schema soms steun kunnen hebben.

In ieder geval zal men door het volgen van dit schema tot een vast systeem van werken komen en alleen al daarom verdient het gebruik aanbeveling.

De prijs bedraagt f 1.40. Ls.

Firmaberichten

De firma Groeneveld te Amsterdam deelde ons mede dat haar zaken tot nader order worden waargenomen door den Heer L. Groeneveld, Nassaustr. 11 te Bussum. De zaak te Amsterdam is gesloten zoodat men daar geen correspondentie meer heen kan zenden.

Examens radio-technicus en -monteur

Op 19 Oct. en 30 Nov., 1 en 2 Dec. 1942 werden de schriftelijke, mondelinge en herexamens gehouden voor radio-technicus en radio-monteur van het Ned. Radio Genootschap.

Geslaagd voor technicus: P. J. Kugel, Rotterdam; P. J. van Munster, Amsterdam; M. W. Lagendijk, Voorburg; H. G. Pigeaud, Hilversum; H. J. v. Pelt, Hil-

versum; Eug. Denis, Kerkrade; H. G. Schadd, Hilversum; T. de Ronde, Schiedam; H. L. Steeman, Hilversum; W. v. Eeuwen, Rotterdam; G. J. Koutstaal, Den Haag; A. van Breukelen, Soesterberg; G. J. Hoeflaken, Utrecht; H. J. Rijnswood, Rotterdam; J. Kroon, Haarlem; T. de Haan, Haarlem; G. Boersma, Eindhoven; E. Fuchs, Den Haag.

Geslaagd voor monteur: J. v. Eerde-wijk, Tilburg; H. K. den Buurman, Loosduinen; N. Brinkman, Hilversum; A. C. Boot, Den Haag; A. A. Smits, Helmond; P. Jonges, Hilversum; E. R. Beulink Jr., Den Haag; J. F. Mulder Jr., Den Haag; J. W. Hekkert, Eindhoven; G. W. Otterman, Hilversum; Th. S. van Rijn, Den Haag; M. A. Ram, Hilversum; H. J. Hoog Antink, Hilversum; J. Wiersma, Hilversum; A. de Greef, Eindhoven; D. G. Kerker, Eindhoven; J. Thomassen, Eindhoven; W. A. Westen, Eindhoven; E. v. Borrendam, Voorburg; M. L. Moolhuysen, Amsterdam.

Na herexamen geslaagd voor monteur: H. Swier, Amsterdam; F. H. v. d. Heijden, Eindhoven; W. J. Bilderbeek, 's-Graveland; G. A. v. d. Ven, Rotterdam.

Ontvangen publicaties

Overdrukken van publicaties uit de Philips laboratoria:

Ferromagnetische verliezen, door J. L. Snoeck. Ned. Tijdschr. v. Natuurkunde, Sept. 1942.

Diëlectrische verliezen bij hooge frequenties, door M. Gevers. Ned. Tijdschr. v. Nat., Sept. 1942.

De electronen-emissie van oxydkathoden, door C. F. Veenemans. Ned. Tijdschr. v. Nat., Januari 1943.

Ueber die angenäherte Erdabsorptionsformel für vertikale Dipole, von K. F. Niessen. Physica, Nov. 1942.

Verringerung der Wirkung spontaner Schwankungen in Verstärkern für Meter und Dezimeterwellen, von M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Physica, Dec. 1942.

De Siemens Veröfentlichungen aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik 1942 Erste Folge bevatten artikelen van:

Düll-Strecker: Ein Streckenversuch mit dem U-System.

Hölzler-Leypold: Einseitenband Funkfernsprechverbindung mit Uebersee.

Hagenhaus: Die Messung von Funkstörungen.

Het Tijdschrift van het Nederlandsch Radio Genootschap Deel X No. 3 van Maart 1943 bevat den tekst van twee voordrachten, die op 6 Nov. j.l. voor het Genootschap zijn gehouden, n.l.:

Grenzen der energieversterking met electronenbuizen, door Dr. Ir. M. J. O. Struütt.

Stroomverdeling in electronenbuizen, door Dr. Ir. J. L. H. Jonker.

Let op de kleintjes.

In Nederland zijn ongeveer twee miljoen electriciteitsverbruikers. Dit betekent, dat, als ieder van die twee miljoen menschen bij het verbruik van gas en electriciteit de noodige zuinigheid betracht, groote besparingen kunnen worden verkregen, welke in verband met de huidige kolenpositie absoluut noodzakelijk zijn.

Verantwoordelijk Redacteur: J. Corver te Hilversum.

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

Uitgever: Uitgeversonderneming Radiopers, Hoylelesingel 15, Hillegersberg.

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

Verschijnt twee maal per maand. Abonnementsprijs f 2.63 per halfjaar. Prijs per nummer f 0.31. P. 1471/1.

Radiotechnici en Monteurs

gevraagd voor fabriek van zwakstroom apparaten.

Brieven letter EH, bureau van dit blad.

Ter inzage of te koop gevraagd: R.-E. 1937. — Ter ruiling aangeboden: RK25 (Raytheon), nieuw, met karakteristieken, etc. — **Gevraagd:** 4 strippen met 4 trimmers, liefst verliesvrij.

D. VAN BERKEL,

Rösener Manzstraat 3, Rotterdam W.

GEVRAAGD:

klein model perm. dyn. luidspreker en een m.a. meter 0—1 m.a., eventueel ruilen voor 5 m.a. meter.

H. GROENEWEGEN,
Boomendijk B125, Rozenburg.

GEVRAAGD:

Am. 6C5, 6F5 of 76, 6N7 of 6A6 of 6F8C.

AANGEBODEN:

Terrix transformator 125 V., 2 x 350 V. enz. — Prijs f 7.50.

E. SPERNA WEILAND, Utrecht,
Oude Gracht 324bis.

TE KOOP GEVRAAGD:

Een 50 of 60 Watt Krachtversterker met een of meer aangepaste luidsprekers. Vrijblijvende aanbiedingen worden verwacht aan J. H. Pluymen, Montfortstraat 59, Hoensbroek (L).

TE KOOP GEVRAAGD:

Permanent-Dynamische en Electro-Dynamische Luidspreker-units,

ook per stuk of in kleine kwantiteiten.

Defect event. geen bezwaar.

Aanbiedingen met prijs en omschrijving, alsmede opgave van eventueel defect aan Ing. bureau CONNECTOR, Prinsengracht 634, Amsterdam C.

Uit voorraad leverbaar:

Leerboek der Radiotechniek

door B. J. OOSTERWIJK

Deel I. 2e druk.

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

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