

Radio-Expres

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

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

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementprijs f 7.80 per jaar, of f 3.78 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.80 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 Januari en per 1 Juli. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

De „Synchrodyne” Ontvanger (IV)

Deel III. Verfijningen en verdere toepassingen.

1. Bijregeling van de fazehoek tussen draaggolf en opgewekte hulptrilling.

Zoals in R.-E. 1947 no. 24 op blz. 283 werd uiteengezet, is het laagfrequente uitgangssignaal van de demodulator afhankelijk van de fazehoek tussen de spanning van de te ontvangen draaggolf en de spanning van de opgewekte hulptrilling. Die uitgangsspanning wordt gegeven door

$$u = u_{\max} [1 + k \sin mt]. \cos \varphi$$

waarin m de laagfrequente modulatie (het uitgezonden programma), k de modulatie diepte en φ de reeds genoemde fazehoek voorstelt. Een nadere bestudering van deze formule doet direct zien, dat de fazehoek nul moet zijn voor een maximale uitgangsspanning, immers de cosinus is maximaal voor een hoek $\varphi = 0$. Wijkt deze fazehoek van nul af, dan daalt de uitgangsspanning. Is bijvoorbeeld deze hoek 30° dan is $\cos 30 = 0,87$ en krijgt men slechts 0,87 maal de spanning, die bereikbaar is. Dit komt overeen met een demping van 1,3 dB hetgeen nogal meevalt. Bij 45° is het reeds 3 dB geworden.

Deze fazehoek is bepaald (althans voor een eenvoudige, gesynchroniseerde oscillatorschakeling) door de uitdrukking

$$\sin \varphi = \frac{f_0 - f_s}{f_0 - f_1}$$

waarin f_0 de frequentie voorstelt, die de oscillator opwekt indien deze vrij trilt, dus bij afwezigheid van een besturingsspanning, terwijl f_1 de frequentie voorstelt, waarbij de gesynchroniseerde oscillator juist uit de pas valt en f_s de frequentie van het synchronisatie signaal.

Veranderingen in de natuurlijke oscillator-frequentie f_0 , tengevolge van warm worden na het inschakelen of van netspanningsveranderingen,

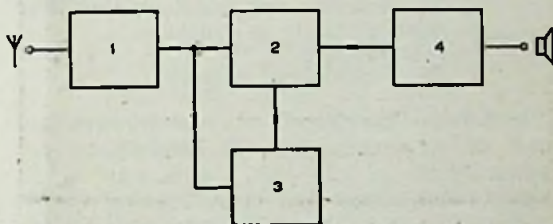


Fig. 1. Blokschema van Synchrodyne ontvanger.

1. hoogfrequent versterker
2. demodulator
3. gestuurde oscillator
4. lfr. versterker met laagdoorlatend filter.

veroorzaken een verandering van de fazehoek, zoals uit de vermelde formule blijkt en hebben dus ook een verandering van het niveau van het ontvangen programma tengevolge. Het is zelfs mogelijk, dat hierdoor de oscillator uit de pas valt, waardoor bijstemmen van de hulposcillator nodig is. Nu vallen deze nadelen in de praktijk wel mee, maar het zou toch wel leuk zijn, als het niet nodig was om gedurende de opwarmingsstijd van de ontvanger de oscillator bij te stemmen.

Daar het punt, waar de oscillator uit de pas valt, overeenkomt met een fazehoek van bijna 90° , zetelt hierin dus een middel om dit feit nooit te laten optreden. Of anders gezegd: houdt de fazehoek door een of ander regelmechaniek klein (of als 't kan *nul*) en dan is de hulposcillator steeds gesynchroniseerd. Zo'n bijregelinrichting geeft op de middengolven reeds een groot gemak, maar op de korte golf (decametergolven) is zij onontbeerlijk, omdat daar de kans groot is, dat door een sterk signaal in de buurt van het te ontvangen signaal, de hulpfrequentie zou worden medege-sleept.

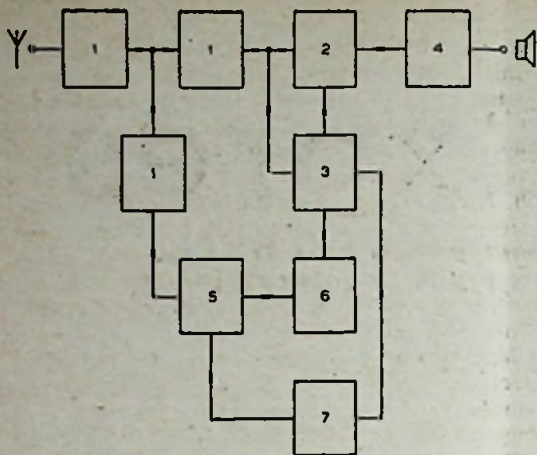


Fig. 2. Blokschema van Synchrondyne-ontvanger met automatische faze-bijregeling.

1. hfr. versterkertrappen
2. demodulator
3. bestuurd en bijgeregelde hulposcillator
4. lfr. versterker met laagdoorlatend filter
5. demodulator in de hulpketen
6. reactantiebuis
7. 90° fazedraaiend netwerk.

Men kan nu deze regeling bewerkstellingen door over de trillingskring van de hulposcillator een reactantiebuis te schakelen, die in staat is om kleine veranderingen van de afstemming van de trillingskring te veroorzaken, nodig voor het bijregelen van de fazehoek. De reactantiebuis, welbekend uit de FM-techniek, vertolkt een reactantie over de kring, die afhankelijk is van de gelijkspanning, die aan het stuurrooster wordt toegevoerd.

In fig. 1 is nogmaals het blokschema van de gewone synchrondyne afgebeeld. In fig. 2 staat het blokschema van de synchrondyne-ontvanger met automatische bijgeregelde faze van de hulposcillator.

De onderdelen 1 t/m 4 van fig. 1 zijn gemakkelijk terug te vinden in fig. 2 (als van 1 t/m 4). De werkwijze is als volgt.

Een deel van de uitgangsspanning van de hulposcillator gaat via het fazedraaiende netwerk 7 naar een tweede demodulator 5. De in de hulpketen getekende hf-versterker is afgestemd op de te ontvangen draaggolf en voert deze toe aan de demodulator 5.

Nu moet men nog even de eerder vermelde formule bezien:

$$u = \hat{u} [1 + k \sin mt] \cos \varphi$$

Deze geeft uitgewerkt

$$u = \hat{u} \cos \varphi + \hat{u} k \sin mt \cos \varphi$$

De eerste term stelt een gelijkspanning voor, de tweede de modulatie van het ontvangen station. Die gelijkspanning is nu het punt van uitgang. Zijn de spanningen op de beide uitgangen van de demodulator 5 in faze ($\varphi = 0$) dan komt er een flinke gelijkspanning te voorschijn; deze gelijk-

spanning komt op het stuurrooster van de reactantiebuis en regelt de hulposcillator bij. Maar er is iets, dat niet klopt in dit verhaal: immers er wordt van uitgegaan, dat de spanningen op de beide ingangen van 5 in faze zijn. Maar als die in faze zijn dan valt er niets bij te regelen. Er moet dus nog iets bijgehaald worden.

Zijn de spanningen van draaggolf en hulptrilling in faze, dan is de zaak gezond en behoeft de bijregeling niet te werken. Welnu, die beide spanningen staan ook op de volgende punten: linkse ingang van 5 en rechtse klemmen van 7. Het resultaat van die spanningen op 5 moet zijn, dat er geen regelspanning optreedt.

Zie op de formule! Geen regelspanning betekent dat $\hat{u} \cos \varphi$ nul moet zijn, hetgeen alleen kan als $\cos \varphi = 0$ is of met andere woorden φ moet 90° zijn. Geen nood, dan wordt in de tak van 3 naar 5 een faze-verschuiver 7 aangebracht waarmee de zaak past.

Samenvatting.

Beide trillingen op 2 in faze, dus geen bijregeling van 3 nodig. Dan ook geen spanning op de reactantiebuis 6, of wel geen uitgangsspanning van 5. Dan moeten de spanningen op de beide ingangen van 5 dus 90° faze verschoven zijn ($\cos \varphi = 0$).

* * *

Is er nu door de één of andere oorzaak een kleine fazehoek α ontstaan tussen ontvanger, draaggolf en hulptrilling, dan is niet meer voldaan aan de eis voor 5, dat er geen uitgangssignaal is, want de fazehoek tussen deze spanningen is (ten-

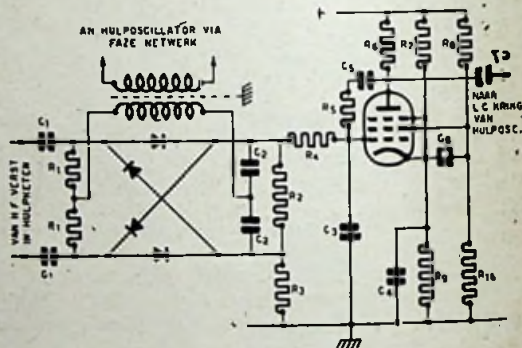


Fig. 3. Schema van de modulator uit de hulpketen met reactantiebuis.

R ₁	1000 Ω	C ₁	0,01 μF
R ₂	2000 Ω	C ₂	1 μF
R ₃	100 kΩ	C ₃	100 μF
R ₄	100 kΩ	C ₄	0,1 μF
R ₅	4000 Ω	C ₅	0,1 μF
R ₆	10 kΩ	C ₆	0,05 μF
R ₇	50 kΩ	C ₇	0,1 μF
R ₈	5000 Ω		Buis EF 50
R ₉	500 Ω		Ventilen Sylvania
R ₁₀	10 kΩ		1 N 34.

gevolge van 7) 90—a graden geworden; er is dus nu wel enige uitgangsspanning van 5; die de reactantiebuis zodanig beïnvloed, dat de afstemming van 3 wordt bijgeregeld. Dit spelletje duurt totdat a weer nul is geworden.

In fig. 3 is afgebeeld hoe de demodulator 5 aan de reactantiebuis is verbonden. De schakeling is bemeten voor het middengolfgebied.

De draaggolf komt van de versterker 1 in de hulpketen van fig. 2 via de condensatoren C_1 op de ringmodulator.

In fig. 2 staan twee aparte dwarsketens afgebeeld, één naar 3 en één via 1 naar 5. Tussen deze beide hulpketen bevindt zich nog een versterkertrap, die ervoor zorgt, dat geen spanning van de hulposcillator via 2 en dan links omgaande in de regelketen zou kunnen komen, daar dit tot storingen in de bijregeling zou kunnen leiden. De ringmodulator maakt van de beide toegevoerde spanningen een gelijkspanning, die ontstaat over de weerstand R_2 en door de condensator C_2 wordt vervlakt. Immers bij deze demodulatie gaat het slechts om de gelijkspanningsterm, in tegenstelling met de demodulator 2, waar het juist om de laagfrequente wisselspanningen begonnen is. De gelijkspanning staat op het stuurrooster van de EF 50 (of EF 51) die tengevolge van de spanningsdeeler R_3 C_3 als reactantiebuis werkt. De plaat wordt door middel van de condensator C_7 verbonden met de „levende” kant van de trillingskring uit de hulposcillator.

De vermelde schakeling is toegepast in de synchrondyne-ontvanger van R.-E. 1948 No. 1, blz. 5, fig. 6. Naar informatie uit *Electronic Engineering* van Februari 1948 moet deze schakeling zeer goed werken. Men bereikte met deze ontvanger, afgestemd op 1 MHz (300 m), een synchronisatiegebied van ca 10 kHz, hetgeen overeenkomt met een toename van ca 15 x ten opzichte van de ontvanger zonder bijregeling. Dit is belangrijk meer dan nodig zou zijn om uit de pas vallen gedurende het opwarmen van de ontvanger te voorkomen. Men kan dit resultaat ook opvatten als een mogelijkheid van het synchronisatiesignaal te verminderen.

2. Ontvangst van zwakke stations, gelegen naast sterke, zelfs indien de zijbanden van beide stations elkaar overlappen.

Een van de meest dringende vragen is wel deze: Hoe zit het met de ontvangst van zwakke stations, die naast sterke stations zijn gelegen? In de gewone omroepontvangers kan zulks geschieden door een juiste dimensionering van het middenfrequente filter (de mf-transformatoren). Indien deze een bandje doorlaten van maximaal 9 kHz en daarnaast voor naburige zenders een grote demping opleveren, is zulks mogelijk. In de Synchrondyne-ontvanger kan zulks gebeuren door een afgestemde kring met grote selectiviteit in de

synchronisatieketen op te nemen, zoals in voorgaande artikelen werd uiteengezet. Deze selectiviteit kan men opvoeren, zonder de kwaliteit van de ontvanger zelf te beïnvloeden. Maar als nu de bovenzijband van de ene zender gedeeltelijk valt over de onderzijband van een andere zender, treedt bij de ontvangst van één dezer twee zenders altijd enige storing op, die zich uit als een soort gelispel met betrekkelijk hoge frequentie. Indien de zender, die men beluistert, veel zwakker is dan de naburige, kan deze storing zeer hinderlijk worden, soms zelfs ontoelaatbaar.

Meestal beweren onderzoekers, dat het principeel onmogelijk is om elkaar overlappende zijbanden te scheiden. Maar verdrietig voor degenen die dit beweren, het is inderdaad *wel mogelijk*. Uw medewerker heeft het nog niet geprobeerd, maar de berekeningen, die hij hieromtrent uitvoerde, tonen voorlopig aan, dat de bovengenoemde bewering van Tucker (Engelse PTT) niet in twijfel behoeft te worden getrokken.

Conclusie.

De synchrondyne-ontvanger kan worden gebruikt voor het feilloos weergeven van een zwakke zender, zelfs indien de zijband van een naburige sterke zender de eerstgenoemde overlapt.

Zelfs mogen twee zenders, die 9 kHz van elkaar liggen, ieder met frequentiebanden tot bijv. 15 kHz worden gemoduleerd! Hierbij valt de ene zijband zelfs over de draaggolf van de andere zender. Maar geen nood. Het toverwoord Synchrondyne bezweert ook deze geesten!

(Wordt vervolgd).

v. d. B.

Televisie in Engeland en in Ver. Staten

Het aantal houders van een vergunning voor een televisietoestel was in Londen en omgeving einde 1947 gestegen tot 32 700. Dat is ver beneden de 100 000, die men begin 1947 voor dit jaar verwachtte. En als men rekent, dat in hetzelfde gebied 2 069 000 omroepuisterraars zijn ingeschreven, dan is het 1,6 % daarvan. De Londense zender blijft voorlopig de enige. De te Birmingham geprojecteerde tweede zender is uitgesteld.

In de Ver. Staten is het aantal bezitters van een televisietoestel sedert het einde van de oorlog gestegen van 7000 op 181 000. Het aantal in werking zijnde televisiezenders in Amerika steeg van 6 direct na de oorlog, in 1946 tot 11, en in 1947 tot 18. Maar er zijn er nog 89 in aanbouw en er lopen nog 130 aanvragen voor exploitatie-vergunningen. De industrie wil dit jaar 700 000 nieuwe ontvangers produceren. Einde 1947 was het aantal ontvangers per zender intussen nog 3 X kleiner dan in Engeland.

Is de luidspreker defect?

Blaas er weer nieuw leven in!

Luidspreker-reparatie is een secuur karweitje.

Men kan een bolleboos zijn op radiogebied, een bijna onontwarbaar net van draden met gemak volgen, of een goochelaar zijn met schema's, en toch nog geen luidspreker-reparateur zijn van formaat.

Toch is 't niet moeilijk.

Men kan zelfs bovengenoemde eigenschap voor een groot gedeelte missen om toch nog een behoorlijke reparatie aan een luidspreker uit te voeren.

Voorwaarde is, dat we uiterst secuur en voorzichtig zijn.

De conus en het spreekspoeltje zijn buitengewoon gevoelige delen en bij de geringste onhandigheid of ruwheid met gereedschappen zijn 'ze onherstelbaar beschadigd.

We moeten de spreuk „Tijd is Geld” verwiselen met „Geduld overwint alles”; anders komen we er niet.

schappen. Wij moeten er zeker van zijn dat tijdens de reparatie geen stof of ijzervijlsel in de luchtspleet van het magneetgestel kan dringen.

De bevestiging van de conusrand aan de conushouder is bij de meeste luidsprekers gelijmd tussen twee ringen hard karton of vilt. Met het losmaken van de conusrand moeten we niet te haastig te werk gaan.

In sommige gevallen kunnen we hem wat losweken door de buitenste kant met behulp van een penseeltje met een weinig water in te strijken en daarna met een spits scherp mesje er onder door te snijden, doch wees zeer voorzichtig dat de conus niet wordt beschadigd, want het zelf maken van een conus is onbegonnen werk.

Niet alle hout is timmerhout zegt het spreekwoord en dit geldt ook voor conuspapier. Het labyrint van geluiden dat een goede conus verwerkt, moet een streling zijn voor het oor en dat is niet te bereiken met een trechter van teken- of

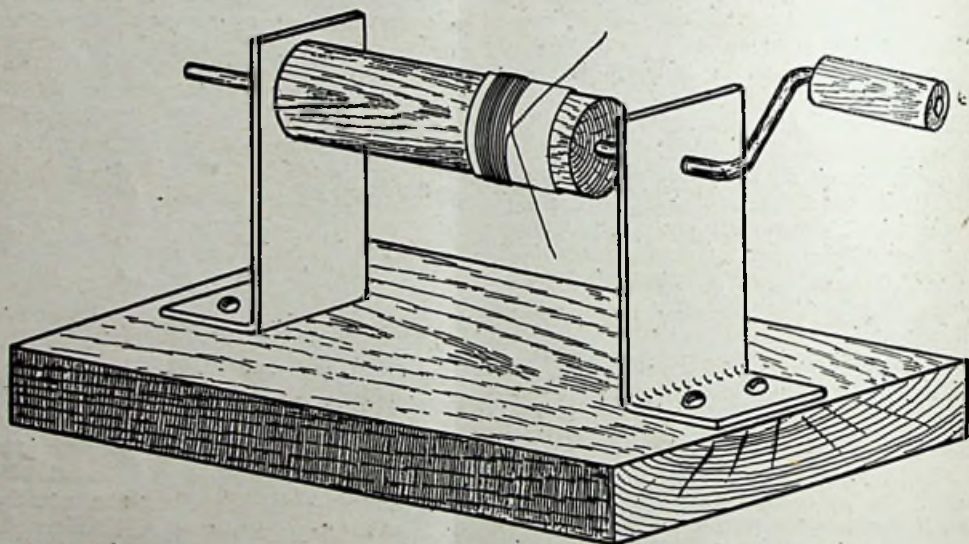


Fig. 1. De wikkelmachine.

Wat hebben we zoal nodig bij de vernieuwing van het spreekspoeltje? Een pincet, een klein schaartje, een paar kleine penseeltjes, een tube velpen en een kort, puntig scherp mesje moeten we aan onze gereedschappen toevoegen.

Voordat we aan zo'n reparatie beginnen, maken we de luidspreker zoveel mogelijk schoon en stofvrij; ook de werktafel moet absoluut schoon en stofvrij zijn. We kunnen onmogelijk iets goeds bereiken op een werkbank vol rommel en gereed-

verduisteringspapier.

Zit de conus nog aan de centreerster, dan moeten we de ster eerst los schroeven voordat we de conus uit de conushouder lichten.

En nu het luidsprekerspoeltje.

In de regel kunnen we van het defecte spoeltje het aantal windingen en de draadmiddellijn nagaan. Hebben we geen micrometer bij de hand om de draad te meten, dan kunnen we b.v. even 10 windingen vast tegen elkaar leggen op een

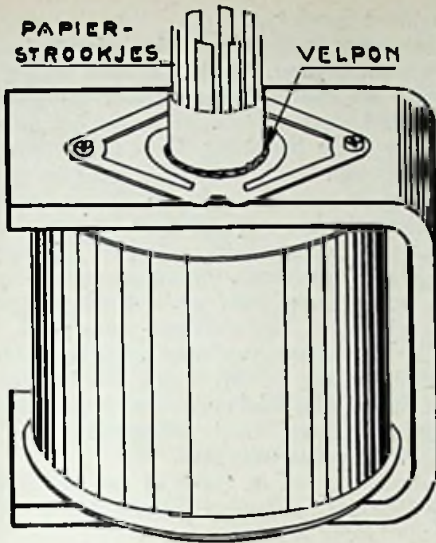


Fig. 2.

potlood en dan met schuifmaat of maatlatje de 10 windingen meten.

Om het spoeltje te kunnen wikkelen, hebben we een zuiver rond gedraaid klosje nodig, bij voorkeur winddroog hout. Winddroog is nog niet kurkdroog en kan dus nog krimpen.

Zo'n klosje draaien wij of laten we draaien op 0.4 tot 0.5 mm. grotere dikte dan de luidsprekerpen, waarover het spoeltje wordt geschoven en geven het een lengte van circa 8 c.m.

We doen verstandig 2 à 3 spoeltjes te maken, want het wil nog wel eens voorkomen, dat het eerste verongelukt. Als wij een klosje hebben van 8 c.m. lengte gaan er gemakkelijk 3 spoeltjes op.

Om het spoeltje te kunnen wikkelen, moeten wij een eenvoudige wikkelmachine maken, zoals Fig. 1 aangeeft.

Het spoelkokertje maken we bij voorkeur van een strookje transparantpapier; dit papier is dun en sterk. Om het zo licht en dun mogelijk te houden, nemen we slechts één laag met 'n plaknaad van ± 5 m.m.

Nu komt de wikkeling aan de beurt. Dit is meestal emailledraad van 0.2 tot 0.25 m.m. middellijn.

Wij wikkelen 2 lagen over elkaar, doch nadat we de eerste laag er op hebben liggen, moeten we deze met een bijna uitgestreken penseeltje velpen bestrijken, zodat de windingen goed vast komen te liggen.

Ook na de tweede laag bewikkeld te hebben, bestrijken we deze dunnetjes met velpen. Daarna laten we het spoeltje enkele dagen drogen in de nabijheid van een verwarming. Langzaam maar zeker begint het houten klosje dan te krimpen en het spoeltje kan men er afschuiven.

Nu rest ons nog de montage, een werkje, dat

geduldig en voorzichtig moet geschieden. Zie fig. 2. Wij schuiven het spoeltje met behulp van een pincet voorzichtig over de luidsprekerpen nadat we ons ervan overtuigd hebben, dat zich geen vuil in de luchtspleet bevindt, want deze moet volmaakt schoon zijn.

Nu vullen we de ruimte tussen spoeltje en pen op met een 8-tal strookjes papier, bijv. van een briefkaart of naar gelang de ruimte is, dikker of dunner en zorgen er voor, dat het bewikkeld gedeelte van de spoel op de juiste plaats zit in de luchtspleet.

De opvulling is nodig, om zeker te zijn, dat het spoeltje zuiver gecentreerd raakt.

Blijkt de centreerster nog stevig aan de onderkant van de conus te zitten, laat deze dan zitten en verwijder voorzichtig de resterende delen van het oude spoeltje.

Schuif daarna de conus met centreerster over het spoeltje heen zonder het spoeltje ook maar in het minst zijdelings weg te drukken. Het spoeltje zal dan als een kort schoorsteentje uit het binneste van de conus steken (fig. 3).

Nu draaien we de schroefjes vast (bij voorkeur met een klein moersleuteltje) en klemmen de conus met een 8-tal wasknijpers vast in de rand van de conushouder.

Om zeker te zijn, dat de centreerster met conus geen zijdelingse druk uitoefent op de spreekspoel, moet de ruimte eigenlijk zo groot zijn, dat we deze

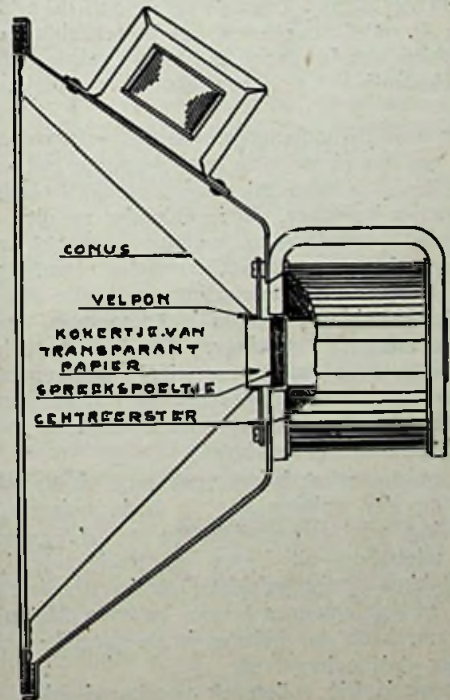


Fig. 3.

op en neer kunnen bewegen zonder dat we het spreekspoeltje op en neer schuiven.

We kunnen nu zonder bezwaar de conusrand vastplakken en met 'n stelletje wasknijpers vast klemmen.

Verder strijken we met een penseeltje wat velpon rondom het schoorsteentje van de spreekspoel en de binnenkant van de conus en laten dit samen vast vloeien.

De uitlopende draadeindjes van de spreekspoel moeten eveneens vast geplakt worden en als alles droog is, kunnen zij aan de litzedraadjes worden gesoldeerd die naar de transformator lopen.

Een dag later halen we voorzichtig met een pincet de 8 strookjes briefkaartpapier tussen 't spreekspoeltje en de luidsprekerpen weg en de speaker is voor 't gebruik gereed.

Wie dit alles nauwkeurig opvolgt, heeft 100 % kans van slagen. Het geduld wordt wel vaak zwaar op de proef gesteld, maar we zijn hiermee een ervaring rijker. Een ervaren amateur is een amateur met „vermogen” en we kunnen deze vermogens-

aanwas best gebruiken.

Op één grote fout, die sommige adspirant reparateurs vaak begaan, wil ik nog even wijzen. Bij hen blijkt het naar de vingertoppen dringen van het slopersbloed sneller te gaan dan het in actie komen der koele bezinning. Deze enkele minuten voorsprong zijn vaak voldoende om de gehele luidspreker in mootjes te delen, voor dat men zich realiseert wat er is gebeurd. Daarom houde men zich aan de zinspreuk: „bezint eer gij begint”.

Dit geldt in hoofdzaak bij z.g. permanent-dynamische luidsprekers. Als men het magneetgestel hiervan sloopt, is het practisch onmogelijk, het geheel zonder centreerbus weer goed in elkaar te krijgen. Bovendien, en dat is nog wel het ergste, met dit slopen is de luidspreker een groot gedeelte van zijn magnetisme kwijt, en daardoor ook zijn vermogen tot goede weergave.

Bij herstelling van de conus of van het spreekspoeltje laat men het overige gedeelte dus in elkaar zitten!

Kerkrade.

A. VAN VENROOIJ.

SPLEET-ANTENNES

Wanneer men de afbeeldingen bekijkt van militaire vliegtuigen uit de eerste jaren van de jongste wereldoorlog, dan wordt men getroffen door de uit vliegtechnisch oogpunt stellig zeer ongewenste veelheid van allerlei antennes op en aan die vliegtuigen. Al zulke uitsteeksel, hoe betrekkelijk klein van volume ook in verhouding tot de gehele romp, zijn schadelijk voor de snelheid en bestuurbaarheid id.

Naar mate de golflengten, waarmee men werkte, korter werden en de ultra hoogfrequente techniek voortschreed, is men tot minder obstakel-achtige constructies gekomen. Zo is ook hier en daar in technische beschrijvingen melding gemaakt van de toepassing van „spleet”-antennes. Daarmede werd bedoeld op de uitstraling van radio-golven uit spleetvormige openingen in de metalen wand van een vliegtuig, openingen, die dan bovendien nog weer door isolatie-materiaal dichtgemaakt mochten zijn, zodat de gladde wand van het vliegtuig, die van belang is om de luchtweerstand klein te houden, onaangestast bleef.

De spleet-antenne is voortgekomen uit de ontwikkeling der golfgeleiding in holle buizen, de toepassing van resonant-holten en de gebundelde uitstraling uit horen- of trechtervormige mondstukken op golfgeleiders, zonder dat daarbij draad- of staafantennes te pas kwamen. Het uitgangspunt heeft dus gelegen in de speciale techniek der centimetergolven.

Intussen is het onderzoek voortgeschreden en is men nu al weer zoveel verder, dat ook voor langere golven, tot in het metergebied, de toepas-

sing niet meer uitgesloten is te achten. In een artikel van D. A. Bell in de „Wireless World” wordt hierover een en ander verteld.

Men weet, dat bundeling der straling, door een aantal gelijkphasig gevoede dipolen, die in een plat vlak zijn opgesteld, scherper wordt, naarmate de afmetingen van het vlak groter zijn in verhouding tot de golflengte. Een reflector bundelt ook scherper naar mate hij groter is en de horenvormige uitmonding van een golfgeleider eveneens. Is die monding niet rond of vierkant, maar rechthoekig, dus met een lange en een korte zijde, dan is het weer de grootste afmeting, die het sterkst bundelend werkt. Een met de lange zijde horizontaal liggende monding zendt daardoor een verticaal ver uitgespreide, maar horizontaal nauw samengeknepen straalbundel uit. Daarom gebruikt men op schepen, voor het afzoeken van de horizon met radar, horizontaal draaibare, met de lange zijde horizontaal liggende hoorns, zodat bij slingeren en stampen van het schip toch altijd een punt van de horizon door de straling getroffen blijft worden.

Wil men op enigszins lange golven een dergelijke in de hoogte uitgespreide, maar horizontaal smalle bundel verkrijgen, dan kan dit gebeuren met een horizontale rij verticale dipolen, die gelijkphasig worden gevoed, zoals fig. 1a laat zien. De afstanden tussen opeenvolgende dipolen zijn $\frac{1}{2} \lambda$, waardoor de volgende bovenste 180° in phase verschilt met de vorige onderste, dus in gelijke phase komt met de vorige bovenste. Voor centimetergolven zou dit lastig zijn uit te voeren wegens de

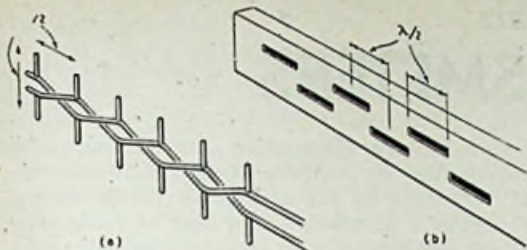


Fig. 1.

te korte onderlinge afstanden. Het is echter op centimetergolven goed te bereiken met spleetstralers, die dan in een gemeenschappelijke metalen wand moeten zijn aangebracht zoals fig. 1b laat zien.

De figuur kan dienen om goed in het geheugen te prenten, dat een horizontale spleet als straler gelijk kan staan met een verticale dipool. Men kan zich hier een rechthoekige golfgeleider denken, in welks eene wand de spleetopeningen zijn aangebracht. Onderzoekingen en proeven hebben aangetoond, dat een spleetlengte van $\frac{1}{2} \lambda$ bij veel kleinere breedte de gunstigste straling gaf. De gunstigste lengte van $\frac{1}{2} \lambda$ komt dus precies overeen met die voor de twee armen van een dipool, die tezamen ook $\frac{1}{2} \lambda$ vormen. Er moet alleen rekening mee gehouden worden, dat de golfengte in een golfgeleider kleiner is dan die in de vrije ruimte en dat de spleten dus korter worden dan de helft der vrije-ruimte-golf.

Bij de praktische en theoretische bestudering van het probleem van de spleetstraler is meer en meer gebleken, dat het een onderwerp is van verder reikende betekenis.

Een spleet in een oneindig grote metalen plaat (fig. 2b) komt nauw overeen met een gelijkvormige metaalstrookdipool in de vrije ruimte (fig. 2a) als men zich geleider in diëlectricum verwisseld denkt; alleen vormt fig. 2b een „magnetische” dipool, terwijl 2a als „electrische” dipool kan worden aangeduid (verwisseling van magnetisch en electricch veld).

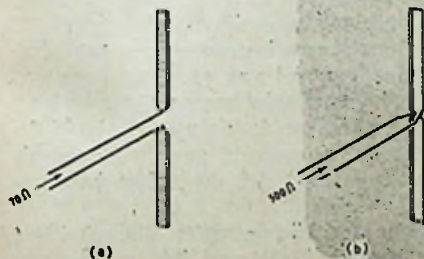


Fig. 2.

Intussen is een metalen plaat, waarin een spleet is aangebracht, nooit oneindig groot en ontstaan dus randeffecten.

Door de spleet aan één zijde van de metalen wand af te sluiten met een ruimte, die bij voorkeur minstens $\frac{1}{4} \lambda$ diep moet zijn, ontstaat in hoofdzaak straling naar slechts één kant, al blijft door diffractie, wegens de niet oneindig grote wand, wat achterwaartse straling over.

Voor een dipool is voeding in het midden het meest aangewezen en de impedantie is dan 70 ohm. Voor een in het midden gevoede spleet van redelijke afmetingen is de impedantie ongeveer 500 ohm. Bij een dipool wordt de impedantie door de diameter der stralers te vergroten, kleiner; bij de spleet neemt de impedantie door grotere breedte toe. Evenals men zg. „gevouwen” dipolen kan toepassen, welke impedantie 4-voudig groter is, kan men gevouwen spleten maken, maar dan wordt de impedantie 4-voudig kleiner.

Over het voordeel, dat een spleetantenne in een metalen wand kan worden aangebracht, speciaal bij de vliegtuiguitrusting, spraken we reeds. Maar ook voor bakenzenders op vliegterreinen, dus op de grond, kan dit van belang zijn. Zulke antennes kunnen in metalen platen in de bodembedekking worden ingebouwd, zodat zij geen gevaarlijke uitsteeksels vormen, waar tegenaan gevlogen kan worden terwijl men er zelfs over kan lopen en rijden! Het enige bezwaar is, dat voor lagere frequenties de resonantiekamers eronder, die $\frac{1}{4} \lambda$ diep moeten zijn, vrij groot worden.

In sommige gevallen kan het een voordeel zijn, dat men verticaal gepolariseerde golven kan ontvangen met een horizontale spleet-antenne, die een richteffect heeft, waarbij uit de lengterichting niet wordt ontvangen. Hierbij wordt ook gedacht aan de mogelijkheid van televisie-ontvangantennes, bij huizen in de toekomst ingebouwd als spleten in metalen raamkozijnen, waardoor men etagebewoners zou helpen zonder ontsiering van gebouwen.

Een min of meer wonderlijke wending in de onderzoekingen van de laatste tijd is, dat men experimenteert met spleet-antennes, waarbij de „oneindig grote” metalen plaat eromheen radicaal wordt weggelaten, n.l. gereduceerd tot niets dan een draad-omraming, die in het midden van de lengte-richting door een transmissielijn wordt gevoed.

De schrijver in de „Wireless World” maakt er melding van, dat de BBC nu ook de toepassing van spleetantennes overweegt voor de radioschakels ter onderlinge verbinding van FM-zenders als men die in verschillende plaatsen in het land zou gaan oprichten. In dat geval zou dit een toepassing worden op 90 MHz, dat zijn golven van ruim 3 meter.

Weekijzer-instrumenten als SPANNINGSMETERS

Herhaaldelijk worden ons vragen gesteld over de aanschaffing van meetinstrumenten en over het gebruik daarvan. Veelvuldig is de klacht over het ontbreken van een „handleiding” voor de eenvoudigste metingen. Wij willen trachten, daarin enigszins te voorzien.

Het eerste elektrische meetinstrument, dat iemand in zijn leven in handen krijgt, is gewoonlijk een voltmeter en dan veelal zo'n goedkoop dingetje, in de vorm van een horloge, zoals dat in de eenvoudigste uitvoering soms al voor een paar kwartjes verkrijgbaar is.

Met een voltmeter meet men elektrische spanningen en met die horloge-vormige, z.g. zakinstrumenten kan men zowel wisselspanningen als gelijkspanningen meten. Deze meters worden bv. gebezigd om accucellen te controleren, maar ook om de gloeispanning van versterkerbuizen na te gaan, die werken op een transformator, welke aan het lichtnet is aangesloten. Voor deze doeleinden moet men er 2, 4 en 6,3 volt met enige nauwkeurigheid op kunnen aflezen. Meters met een schaal, die tot 10 of 12 V. loopt, zijn voor genoemd doel wel geschikt, ofschoon dan bij deze instrumenten direct al opvalt, dat een kleine waarde als 2 volt een naar verhouding maar erg kleine uitslag geeft. De schaalverdeling is naar de kant van de kleine waarde sterk gedrongen; naar boven toe trouwens meestal ook, zodat het midden van de schaal het best is te gebruiken.

Om met een voltmeter de spanning te meten, die aan de klemmen van een stroombron bestaat, of de spanning tussen twee willekeurige punten van een stroomkring, heeft men slechts de aansluitingen van de voltmeter te verbinden met de punten, waartussen men de grootte der spanning wil bepalen. Zie fig. 1.

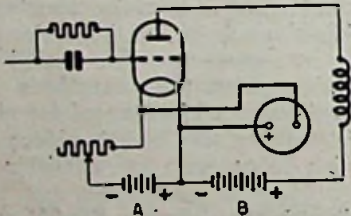


Fig. 1.

De aansluitingen van een horlogevormig zakinstrument zijn in de regel een uitstekend metalen puntje aan de onderzijde van het „horloge” en een van een dergelijk puntje voorziene draad, die er aan de bovenzijde uit komt. Bij het vaste puntje onder aan de metalen horlogekast staat gewoonlijk het teken +; daarmee wordt aangegeven, dat

bij een gelijkspanningsmeting deze aansluiting bij voorkeur met de positieve of pluspool moet worden verbonden en het uiteinde van de draad met de negatieve of minpool. Het doet er echter niet, zo heel veel toe, of men andersom handelt en bij het meten van wisselspanning behoeft men hierop natuurlijk niet te letten.

Wel van belang is het, dat men zorgt, een voltmeter nooit aan te sluiten op punten, waartussen men een hogere spanning kan verwachten dan die, waarvoor het instrument is gemaakt. Zodra men bemerkt, dat de wijzer met enige kracht tegen de stuit aan het einde van de schaal slaat, moet de verbinding zo snel mogelijk worden verbroken. Aangesloten laten van de meter kan onder deze omstandigheid tot beschadiging van het instrument voeren, maar bijv. ook schade doen aan een batterij, die een voor de meter te hoge spanning levert.



Fig. 2.

Dikwijls zijn zelfs de goedkoopste zakvoltmeters zo ingericht, dat zij nog een tweede meetbereik voor hogere spanningen hebben. In dat geval zijn zij met twee vaste uit de kast stekende metalen puntjes aan de onderzijde voorzien (fig. 2). Dan staat bv. bij het ene puntje aangegeven 6 of 12 en bij het andere 120, 240 of 300, hetgeen betekent, dat men tussen het tweede puntje en de draad tot spanningen van 120, 240 of 300 volt kan meten. Is de eene schaal niet precies 10 × de andere, dan zijn op de wijzerplaat twee cijferschalen gezet.

Moet men met zulk een instrument een spanning meten, waarvan men niet van te voren ongeveer de waarde kent, dan begint men altijd met het hoogste meetbereik aan te sluiten om op het lagere pas over te gaan wanneer uit de eerste meting volgt, dat dit veilig kan geschieden.

Eventueel kan men bij een meter, die enkel een laag spanningsbereik heeft, zelf iets aanbrengen om een hoger spanningsbereik te verkrijgen. Dat zullen we nog nader bespreken. Het zelf aanbre-

gen van een *lager* spanningsbereik is in de regel onuitvoerbaar.

De praktische bruikbaarheid van het besproken soort voltmeters is tamelijk beperkt, hetgeen hier met een sprekend voorbeeld kan worden toegelicht.

Wij denken ons het geval, dat men aan de kathodeweerstand van een versterkerbuis de negatieve roosterspanning van de buis zou willen meten. Laat ons aannemen, dat de kathodeweerstand 500 ohm is en dat er 12 mA plaatstroom doorheen vloeit, zodat de spanning aan de weerstand

12

$\times 500 = 6$ volt moet zijn. Verbinden we

1000 nu de voltmeter met bereik van 0-12 volt met de uiteinden van de kathodeweerstand, dan zal blijken, dat de meter *niet* 6 volt aanwijst, maar een lagere, misschien zelfs zeer aanzienlijk lagere waarde. Dat komt doordat de inwendige weerstand van een meter van deze soort betrekkelijk klein is; in het beste geval zal die inwendige weerstand voor het 12-volt instrument 1200 ohm kunnen zijn, maar in de meeste gevallen is het voor die horloge-voltmeters veel minder, soms 120 of zelfs maar 60 ohm; bij instrumenten, die speciaal voor het controleren van accumulatoren zijn gemaakt, komen nog lagere inwendige weerstanden voor. Maar zelfs als wij aannemen, dat het 1200 ohm zou wezen, dan wil dit zeggen, dat wij bij de meting aan de kathodeweerstand die 1200 ohm parallel schakelen aan de 500 ohm van de kathodeweerstand. Dat levert een toestand op alsof de kathodeweerstand was *verkleind* tot

$$\frac{1200 \times 500}{1200 + 500} = 353 \text{ ohm.}$$

De meter zal nu waarschijnlijk nog geen 5 volt wijzen. Was de inwendige weerstand nog kleiner, dan zou een veel geringere aanwijzing zijn verkregen.

Dikwijls wordt gezegd: zulk een meter wijst dus fout. Maar dat is eigenlijk niet waar. De *aanwijzing* van de meter blijft volkomen juist. Onder de omstandigheden van de meting staat werkelijk aan de tot 353 ohm verkleinde kathodeweerstand slechts krap 5 volt, zoals de meter aangeeft. Het instrument bedriegt ons niet; het kan niet mis wijzen. Maar onze *conclusie* op grond van de aanwijzing, die de meter levert, als zou nu ook na het wegnemen van het instrument de spanning maar krap 5 volt zijn, is de onjuistheid, die hier begaan wordt. Niet de aanwijzing is fout, maar de getrokken conclusie is verkeerd.

Indien de inwendige weerstand van het instrument eens 12000 ohm had kunnen zijn in plaats van 1200, dan zou bij de parallelschakeling aan 500 ohm de kathodeweerstand tijdens de meting

$$\frac{12000 \times 500}{12000 + 500} = 480 \text{ ohm}$$

zijn gebleven. Dan zou de toestand tijdens de meting bijna geen verschil hebben opgeleverd met de toestand zonder de meter en dan zou de *meteraanwijzing* ook inderdaad nagenoeg 6 volt zijn geweest.

Uit dit voorbeeld volgt, dat wij aan de aanwijzing van een meter met zoveel hogere inwendige weerstand hier meer gehad zouden hebben. Zijn aanwijzing zou dan vrijwel in overeenstemming zijn geweest met hetgeen wij door de meting eigenlijk te weten wilden komen.

Een voltmeter geeft ons dus aanwijzingen, die direct bruikbaar zijn alleen indien de inwendige weerstand véél groter is dan de weerstand van het deel van de kring, waaraan men de spanning wil controleren (bijv. gloeidraad of kathodeweerstand).

Om in verschillende voorkomende gevallen te kunnen beoordelen, wat wij aan een meteraanwijzing kunnen hebben, moeten wij dus de inwendige weerstand van de voltmeter kennen. De weerstand moet groter zijn naar mate het een meetbereik voor hogere spanningen betreft; men drukt dit aldus uit, dat het aantal ohms per volt groot moet wezen. De in ons voorbeeld onderstelde meter met 1200 ohm weerstand voor het 12 volts bereik, die onder de hier beschouwde soort al tot de zeer goede behoort, was een instrument met $1200 : 12 = 100$ „ohms per volt”.

Er zijn er in de handel met slechts 10 of zelfs met 5 of 3 ohm per volt. De bruikbaarheid daarvan is zeer beperkt, maar zij kunnen van bijzonder nut wezen voor het controleren der z.g. „open” spanning van accumulatoren, dus zonder dat deze op een stroom verbruikende keten zijn aangesloten. In het algemeen is het meten van „open” spanningen van weinig betekenis, maar bij de accu als spanningsbron heeft men een speciaal geval omdat de inwendige weerstand van een accu toeneemt als de accu ontladen raakt. Dat openbaart zich in de verlaagde aanwijzing van een voltmeter, die zelf niet te hoge weerstand bezit.

Meetinstrumenten met Braille-opschriften

In de „General Radio Experimenter” wordt melding gemaakt van het initiatief van de Amerikaanse Blindenbond om tal van elektrische meetinstrumenten te voorzien van schalen in Brailleschrift, waardoor oorlogsinvaliden, die het gezicht hebben verloren, in staat worden gesteld tot het verrichten van velerlei fijn laboratoriumwerk.

Prof. T. A. Benham van Haverford College, die zelf blind is sedert zijn tweede levensjaar, heeft verschillende oplossingen van het probleem, die hij voor eigen gebruik had bedacht, ter beschikking gesteld van de industrie, die in dit opzicht haar medewerking verleent. Voor wijzerinstrumenten is de zaak bezwaarlijk, maar voor meters met hoorbare nulinstelling goed uitvoerbaar. C.

Golfverschijnselen op voedingslijnen en in trilholtten (Slot)

Trilholtten.

Onder trilholtten verstaat men geheel door geleidend materiaal ingesloten ruimten, die zowel geëvacueerd als met lucht of met een ander diëlectricum gevuld kunnen zijn en die resonantie vertonen voor radiotrillingen van bepaalde, zeer hoge frequentie. Trilholtten kunnen de rol vervullen van afgestemde LC-kringen voor zó hoge frequenties, dat het onpractisch of zelfs onmogelijk wordt, er kringen voor te maken, waarin de zelfinductie en capaciteit duidelijk in spoel en condensator zijn gelocaliseerd en waarvoor ook de afmetingen van afgestemde lijnsecties te klein zouden worden om hanteerbaar te zijn.

In een trilholte zijn feitelijk de L, C en R niet afzonderlijk aanwijsbaar. Evenals in een golfgeleider worden de electromagnetische krachtlijnen in een trilholte heen en weer geëkaatst. De vorm der holte en de wijze, waarop er trillingsenergie in wordt binnengevoerd, heeft invloed op het trillingstype (de trillingsmodus) die erin ontstaat.

Men kan in vele opzichten resonantieholten voor ultrahoge radiofrequenties vergelijken met klankbollen uit de geluidsleer. Voor geluidsgolven vertonen ook grotere ruimten al soortgelijke eigenschappen; in een z.g. „echokelder” met harde, weinig absorberende wanden, blijven de door een knal opgewekte geluidsgolven aanmerkelijk lang heen en weergaan, waarbij door samentreffen van terugkaatsingen tegen verschillende wanden ook plaatselijk aanzienlijke versterking optreedt; de resonantiefrequentie hangt af van de afmetingen der ruimte en de opslingerfactor Q wordt bepaald door het terugkaatsend vermogen der wanden en door andere verliesoorzaken.

Overgang van LC-kring tot holte. Indien men de resonantie-frequentie van een LC-kring wil verhogen en bij de verkleining van C tot de praktisch bereikbare grens is genaderd, kan men de L altijd nog verkleinen door met de aanwezige zelfinductie een tweede zelfinductie, die niet met de eerste is gekoppeld, parallel te schakelen.

Figuur 10 geeft een voorbeeld, hoe men die verkleining van zelfinductie door parallelschakeling zou kunnen uitvoeren.

Door nu de vermeerdering van het aantal resonantie-

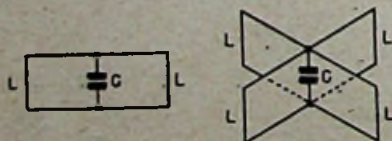


Fig. 10.

nantie-secties op deze wijze tot in uiterste consequentie voort te zetten, zou volgens fig. 10 een gesloten, platte cirkelvormige doos ontstaan, waarmee een trilholte zou zijn gevormd. Intussen werd reeds opgemerkt, dat men dan van een duidelijk gescheiden aanwijsbare zelfinductie niet meer kan spreken.

Verschillende trillingstypen. Beschouwen wij de rechthoekige doos van fig. 11, dan zijn daarin verschillende trillingstypen mogelijk. Zij zijn afhankelijk van de wijze, waarop bij diverse frequenties de electromagnetische velden zich mede onder invloed der optredende reflecties verdelen. Hierbij kunnen ook harmonischen van de mogelijke resonantiefrequenties optreden. Belangrijke invloed op het trillingstype heeft 1e de wijze, waarop oscillaties worden toegevoerd, 2e de wijze, waarop zij worden afgenomen. Daarvan is de ontstaande trillingsmodus mede afhankelijk.

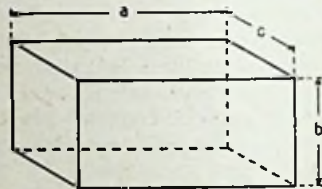


Fig. 11.

De hoogfrequente energie kan zowel inductief als capaciteef of wel door straling naar binnen en ook weer naar buiten worden gevoerd.

Het ene moment is het elektrische veld in de trilholte de zetel, waarin de energie is opgehoopt; het volgende moment zetelt die in het magnetische veld, oscillerende van het ene veld in het andere in het tempo der resonantiefrequentie, wanneer die met de toegevoerde frequentie overeenstemt.

Spanningsverschillen op diverse punten van één metaaloppervlak. In de gewone electrotechniek is men gewend, een metalen oppervlak te beschouwen als een „equipotentiaalvlak” en voor alle, niet ultra-snelle wisselingen kan men zich inderdaad alle punten van een ononderbroken geleider voorstellen als verkerende op gelijke spanning. Voor een stroomvoerende geleider is dat bij gelijkstroom al niet meer juist en bij transmissielijnen hebben wij kennis gemaakt met toestanden, waarbij door staande golven op bepaalde punten aanzienlijke wisselspanningen ontstaan, terwijl andere, tussengelegen punten neutraal blijven.

Voor de metalen wanden eener trilholve moet men zich van het begrip „equipotentiaalvlak” geheel losmaken. Spanningen en stromen kunnen daar op onderlinge afstanden van enkele centimeters volkomen tegengesteld teken hebben. En daarbij moet dan nog bedacht worden, dat het verschijnselen zijn, die zich slechts in een zeer dun laagje van de binnenwand afspelen, terwijl zij op de buitenwand niet tot uiting komen, zodat zij eventueel kunnen bestaan in een metalen doos, die van buiten zelfs geaard zou kunnen zijn.

De krachtlijnen van een electrostatisch veld kunnen alleen plotseling eindigen op een punt, dat electriche lading bezit; dus moet op de wand ener holte, waarin zulk een veld bestaat een verdeling van ladingen aanwezig zijn, die met de veldverdeling overeenstemt.

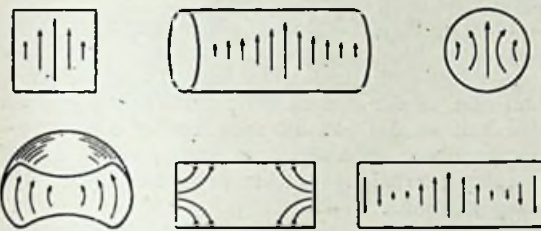


Fig. 12.

Evenzo kunnen de krachtlijnen van een electromagnetisch veld alleen plotseling eindigen op een oppervlak, dat stroom voert; dus moet op het binnenoppervlak van de trilholve stroom vloeien.

In het algemeen kan voor eenvoudige vormen van trilholve worden geconstateerd, dat zij een afmeting moeten bezitten van een electriche halve golf of een meervoud van halve golven, aangezien het electrostatische veld in het midden maximaal is en minima moet hebben langs de beide zijden van de eenvoudige resonator. Anders zou toch het electrostatische veld zijn kortgesloten.

In dit opzicht bestaat nauw verband met hetgeen over de veldverdeling in een golfgeleider werd vermeld.

Resonantiefrequentie, Q en blokkeringsweerstand. Voor zeer eenvoudige vormen van trilholve, die bovendien symetrisch zijn, is de resonantiefrequentie voor berekening vatbaar.

De opslingerfactor Q is een grootheid, die afhangt van de mate, waarin energie in de trilholve verloren gaat. Een hoge Q-waarde wordt verkregen, wanneer de holte grote ruimte-inhoud (volume) bezit in verhouding tot het wand-oppervlak.

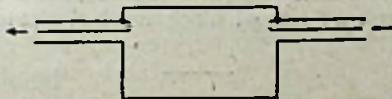


Fig. 13.

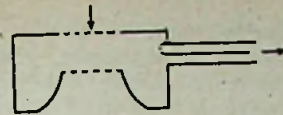


Fig. 14.

vlak. Voor een kubus, een cylinder en een bol kunnen respectievelijk waarden bereikt worden van 28 000, 31 000 en 26 000 Ω wanneer de ruimte niet door opzettelijke energie-afname is belast.

Een hoge Q-waarde gaat niet steeds samen met hoge waarde van de blokkeringsweerstand.

Practische vormen van trilholve. — Behalve de reeds genoemde, zeer regelmatige vormen van trilholve, komen practisch ook ingedeukte bolvormen voor en rechthoekige dozen. In fig. 12 is voor bepaalde trillingsvormen het verloop der electrostatische krachtlijnen aangeduid, dat in de trilholve kan bestaan.

Een voorbeeld van één der manieren, waarop energie aan een trilholve kan worden toegevoerd en daarvan kan worden afgenomen, levert fig. 13. Het geschiedt hier met behulp van concentrische geleidingen, die door een luskoppeling enerzijds het magnetische veld voeden en anderzijds aan de in de doos hierdoor opgewekte electromagnetische trillingen weer via het magnetische veld eraan onttrekken. De trilholve vervult hierbij de rol van een in de leiding opgenomen afgestemde kring.

Voorbeeld van een andere mogelijkheid, zoals men die practisch aantreft in de reflexklystron, geeft fig. 14, waar de wanden van de trilholve gedeeltelijk als „roosters” zijn uitgevoerd, zodat een erdoor geleide electronenstroom de energie kan toevoeren, terwijl met een luskoppeling weer energie wordt afgenomen uit het magnetische veld. Een deel van de buiswand kan hierbij soepel vormbaar zijn om de afstand tussen de roosters te kunnen instellen.

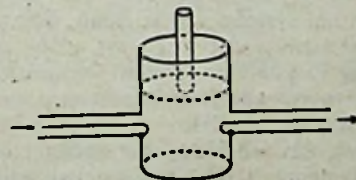


Fig. 15.

Een eenvoudige afstembaarheid ener trilholve is vaak te bereiken op de wijze, die fig. 15 laat zien, met een metalen schijf, die als een piston in de cilindervormige trilholve op en neer geschoven kan worden.

Resonantie is niet mogelijk indien de holte te klein is voor de golflengte. Daarom zijn dit alleen voor golflengten in het centimetergebied practische afstem-middelen.

De afstem-dompelaar. — Om de afstemming van een trilholte te veranderen, kan een in de holte verplaatsbare metalen dompelaar (slug) worden gebruikt. In fig. 16 is voorgesteld, hoe de elektrische krachtlijnen in een rechthoekige trilholte bijv. worden beïnvloed door verschillende plaatsingen van een metalen kogel.



Fig. 16.

1. De dompelaar verkort de elektrische krachtlijnen, hetgeen overeenkomt met een toeneming van capaciteit. De golflengte neemt dan toe (lagere frequentie). Brengt men de dompelaar in het midden aan, waar de magnetische krachtlijnen doorgaans zwak zijn, dan is de invloed der verkorting van de elektrische krachtlijnen overwegend.

2. Verkorting van de magnetische krachtlijnen treedt op bij plaatsing van de dompelaar bij één der zijwanden. Deze verkorting komt neer op een verkleining van zelfinductie, zodat de golflengte afneemt (hogere frequentie). De elektrische krachtlijnen zijn nabij de zijwanden zwak en worden door deze plaatsing van de dompelaar weinig verstoord.

Aangezien plaatsing van de dompelaar in het maximum van het elektrische veld de golflengte vergroot, terwijl plaatsing in het maximum van het magnetische veld de golflengte verkleint, kan men verwachten, dat ook een positie mogelijk is, waar de dompelaar geen invloed heeft.

Amateurs ontdekken bruikbaarheid van telefonie met enkele zijband

Het Januari-no. van het Amerikaans zend-amateur-blad „Q. S. T.” is voor een groot deel gewijd aan het systeem van telefonie, waarbij amplitude-modulatie wordt toegepast, maar met onderdrukking van de draaggolf en van één zijband, zodat slechts een enkele zijband werkelijk wordt uitgezonden.

Men weet, dat het stelsel als zodanig niet een nieuwe uitvinding is. Het werd ontwikkeld in de laboratoria van de Bell Telephone en in 1926 voor het eerst in het verkeer tussen Amerika en Engeland toegepast. Een uitvoerige beschrijving verscheen in R.-E. 1927 nos. 36 tot 42.

De Nederlandse P.T.T. was de eerste, die het in het verkeer met Indië ook op korte golf met groot succes toepaste. De radiotelefoon-verbinding Nederland-Indië steunt er feitelijk geheel op, al die jaren door.

De oorzaak, waardoor het systeem nu pas in amateurkringen doordringt, is gelegen in de noodzakelijkheid om aan de ontvangzijde, in het ont-

vangtoestel, een zeer constante draaggolf van de juiste frequentie weer toe te voegen. Indien men met onderdrukking van de draaggolf bij de zender de beide zijbanden zou uitzenden, zou die eis nog zwaarder wegen. Dan zou de weer toegevoegde draaggolf niet slechts binnen enkele perioden constant moeten zijn, maar ook phase-zuiver. Voor het systeem met één zijband is voor verstaanbaarheid van spraak de phase feitelijk onverschillig en kan, wat de constantheid betreft, een afwijking van 50 Hz nog toegelaten worden. Dat is overigens, als men werkt op 20 meter golflengte, dus met een frequentie van 15 miljoen Hz voor de draaggolf, toch al een niet zo gemakkelijk te vervullen nauwkeurigheid! Eén op 300 000!

Maar tegenwoordig kan dat, ook met toestellen, die in het bereik liggen van amateurs, die er wat geld voor over kunnen hebben.

Draaggolfonderdrukking, indien algemeen in een bepaalde band toegepast, betekent afwezigheid van interferentiefluitjes. En één zijband betekent, dat elke zender met de helft der frequentieruimte toe kan en dat een storende zender slechts onverstaanbaar zijbandgelispel levert, zodat de tot verstaanbaarheid gebrachte gewenste zender nog lang neembaar blijft.

C.

Zo was het 25 jaar geleden

Uit Radio-Expres van 22 Maart 1923:

Ongevraagde diensten.

Wat de Engelsche omroep presteert, is technisch schitterend. De kleine golflengte, die voorgeschreven werd, is helaas ongunstig wegens de storingen door het scheepsverkeer; maar dat kan de omroepverenootschap niet helpen; wat deze biedt, is op zich zelf uitstekend.

Toch, als men tusschen de regels door leest, dan is niemand daar ginds tevreden. Ondanks hun zes omroepstations, die elken dag minstens vier uur werken; die daarbij vertellingen geven, wetenschappelijke lezingen en komische voordrachten, vocale en instrumentale concerten, operettes en opera's, klagen de veeleischende telefonie-amateurs nu al over eentonigheid. De echte experimenteerende amateurs, die het luisteren avond aan avond naar eenzelfde telefoniestation — liefst het dichtst bij zijnde — minachten, mopperen over de regeling, die maakt, dat ook zij èn in hun van regeeringswege geheven vergunningsrecht, èn in den prijs der toestellen in Engeland, geldelijk moeten bijdragen om het vermaak van anderen te bekostigen. Ten slotte schijnen de handelaren over de financiële uitkomsten ook absoluut niet tevreden te zijn.

Onder de orgeldraaiers in de Londensche voorstad Blackheath verscheen deze week een man met

een ezewagen, waar een groote luidsprekende telefoon boven uit stak. Hij liet de omroep-telefoon op straat hooren volgens de Daily Express en overstemde alle gewone orgels. Dit moet dan 's avonds zijn geweest, want overdag werken de omroepstations niet.

Wijziging telefonie-omroep.

Het station PCMM (Middelraad IJmuiden) op golflengte 1050 meter, werkt des Zaterdagavond niet meer van 9—10 uur, maar van 8.30—10 uur.

Uit Radio-Expres van 29 Maart 1923:

Even een grapje.

Weet U het verschil tusschen een schaaap en een Duitsche dubbelroosterlamp? Vijf pooten aan een schaaap te willen hebben, is een uitdrukking van een overdreven verlangen, maar vijf pooten aan een Duitsche dubbelroosterlamp is niet meer dan normaal.

Vonkje.

Gelijk onlangs uit een bericht bleek, voelde de Engelse regering niets voor het radio-telefonisch omroepen van parlementaire redevoeringen. In Argentinië evenwel heeft de ingenieur Frederico W.

del Ponte daarvoor concessie gekregen. Met één telefoniezender te Palermo zal hij niet alleen de Kamerdebatten in de huizen van alle bezitters van ontvangtoestellen zenden, maar hij wil auto's met ontvangtoestellen in de straten plaatsen en de redevoeringen hoorbaar maken voor de menigte in parken en pleinen. Wat één afgrijselijk ideeel in parken en pleinen. Wat één afgrijselijk ideeel roept de Electrician uit.

VRAGENRUBRIEK

S. O., Rotterdam. — De in R.-E. 1940 nos 20 en 21 beschreven afregelzender met automatische amplitude-begrenzing gebruikt tevens die amplitude-begrenzing als modulatiesysteem. De „koppeling” tusschen de laagfrequentoscillator en de hoogfrequentoscillator zit daarin, dat de in de EBC 3 (laagfrequentoscillator) ingebouwde diode de neg. rsp. van de EBC 3 als vertragungsspanning heeft, terwijl die diode met de hfr. oscillatorring is verbonden en de vertragungsspanning nu de amplitude der hfr. trilling bepaalt. Door het laagfrequent oscilleren wijzigt zich de neg. rsp. van de EBC 3 in laagfrequent rythme, dus ook de vertragungsspanning van de diode, waardoor de hoogfrequentamplitude in laagfrequent rythme wordt gevarieerd. Daardoor komt de amplitude-modulatie tot stand. Eenige andere koppeling is er niet en is ook niet nodig.

Zeer nuttig is, ook R.-E. 1941 no. 14 hierbij over te lezen.

Luxe Banden 1947

Wenst U Uw jaargang 1947 in te binden? Luxe banden in beperkte mate verkrijgbaar ad f 2.50.

Stortingen op girono. 385246 van Radio Expres Hillegersberg met vermelding „Luxe Band”.

Radio-Technisch Bureau
H. A. BLAAUW

Parklaan 13
Groningen
Telefoon 26618
(K 5900)

Wij bieden U aan: Platenwisselaars voor 10 platen à f 165.—, slechts enkele stuks!!
Super spoelen met schema per stel f 8.35, zolang de voorraad strekt!!

Verder alle soorten Philips-, Amroh-, Belling Lee onderdelen. Uit voorraad leverbaar I. C. E. meetinstrumenten, vraagt inlichtingen.

VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND

Te koop aangeboden

een ongebruikt, nieuw apparaat, voor beroepsopname gramofonplaten en weergave,

merk Thorens, type R 25 P.V.,

met speciale snijkop G 15 in étui. Geschikt voor 220 V.

Brieven onder letter KT, bur. van RE.



Gevestigd 1918

Het **I. v. R.**



(Radio Instituut Steehouwer)
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam
Telefoon 34520

verzorgt de navolgende schriftelijke jaargangen:

RADIOTECHNICUS (Diploma N. R. G.)

Samensteller Ir. J. L. LEISTRA e.i.

De cursus is thans geheel op het examenpeil gebracht en in overeenstemming met de huidige stand der radiotechniek.

RADIOMONTEUR (Diploma N. R. G.)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK, schrijver der bekende leerboeken op radiotechnisch gebied.

RADIOAMATEUR (Rijksdipl. Zendvergunning)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK. Deze cursus is ook bestemd voor hen, die in een vrij kort bestek een behoorlijk inzicht in de radiotechniek wenschen te verkrijgen.

NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)

Samensteller P. VAN HOUWELINGEN, chef van het Avigatiebureau der K. L. M.

FILMTECHNICUS (Filmoperateur)

Samensteller en cursusleider Ir. H. A. H. M. NILLESEN e.i., leider der filmtechnische afd. Philips' Radio.

STUDIO en OPNAMETECHNICUS (cursus ter opleiding van functies bij den omroep).

Samensteller en cursusleider D. J. FRUIN.

RADAR-TECHNICUS

(cursus, de gehele radartechniek behandelende), samensteller en cursusleider Ir. S. J. HELLINGS e.i., ingenieur bij de Rijksluchtvaartdienst te 's-Gravenhage, belast met het onderzoek van de toepassingsmogelijkheden van de RADAR voor lucht- en scheepvaart, lid van de RADARcommissie voor Nederland.

Uitvoerige inlichtingen en proefles op aanvraag na ontvangst van 0,25 gl. in postzegels.