

# RADIO EXPRES

N<sup>o</sup> 11

2 Juni

==1939==

## IN DIT NUMMER:

Gebruik van den R.E. Meet-oscillator. — Automobiëlstoringen. — Metingen aan smoorspoelen met gelijkstroom. — Dwergmagneten. — Regeneratieve k.g. super met middenfrequentie 1560 kHz. — De Vogad, een versterker, die spraak constant houdt. — Frequentie-constantheid van oscillatoren. — Vervaardiging van Seignettezout-kristallen. — Hoe vindt men een k.g. zender terug? — Amerikaanse batterijlampen. — Reservespanningbronnen.

PRIJS

25

CENT

## „Precision” Meet-Instrument No. 870

met zeer handige **Drukknopbediening**

Een nieuwe meter voor Amateurs en Service-bureaux!

Nauwkeurig  
binnen 1%

### Gelijkspanning

6 Volt  
30 „  
300 „  
600 „  
1200 „  
3000 „



1000 Ohm  
per Volt

### Wisselspanning

12 Volt  
60 „  
600 „  
1200 „  
3000 „

Stroombereik: 1.2 — 12 — 120 — 600 — 1200 m. A.  
Ohmmeter van  $\frac{1}{4}$  Ohm tot 5.000.000 Ohm verdeeld over 3 standen  
Outputmeter met schaal geijkt in decibels van -10 tot +16

In de handige olijfhouten box  
(afmetingen 17 x 12 x 8 c.m.)  
is ook de batterij ondergebracht.

**37.50**

AMSTERDAM **AURORA** VIJZELSTR. 27

DEN HAAG **KONTAKT** WAGENSTR. 49

ROTTERDAM **KONTAKT** HOOGSTR. 338

Fa. CH. VELTHUISEN } 48 jaar gevestigd DEN HAAG  
TEL. 116227, Oude Molstraat 18 } 48 jaar vertrouwen  
48 jaar praktijk en service!

### WIJ HEBBEN MERKEN VAN A TOT Z

Amperite - Bulgin - Congreve - Dubilier - Eddystone - Ferrantie  
Gossen - Hydra - Igranic - Jensen - Kapa - Lesa - Muellerclips  
Nova - Osram - Pyrex - Rothermel-Brush - S.S.R - Tungsram  
Undy - Varley - Westinghouse - Yaxley - ZEVA.

**DARTA en EXIDE Accu's voor Koffer Radio.**  
**PERTRIX en HELLESENS anode batterijen !!!**

Bekwaam en ervaren Radio-Technicus zoekt plaatsing  
in sericus bedrijf. Ook genegen reparaties aan te nemen.  
Brieven onder No. 277 aan het Bureau van dit Blad.

## Handboek voor den Radio-Reparateur

door Rudolf Schadow  
Prijs f 5.— franco per post

Verkrijgbaar bij de administratie van „Radio-Expres”, Stadhoudersweg 153a. Rotterdam. Girobetalingen op Girorekening 3010 ten name van de Rotterdamsche Bankvereniging, Bijkantoor Coolingsingel te Rotterdam; met vermelding van „Radio-Expres” en Handboek Radio-Reparateur.



GEVESTIGD 1918

## INSCHRIJVING GEOPEND.

Op Maandag 4 September a.s.  
beginnen de nieuwe mondelinge  
dag- en avondcursussen voor

**RADIOTECHNICUS**

**RADIOTELEGRAFIST** (zee- en luchtvaart)

**RADIOMONTEUR**

Nieuw  
**NAVIGATOR** 1e en 2e klasse

Schriftelijk onderwijs  
voor:

Radiotechnicus  
Radiomonteur  
Radioamateur  
Filmtechnicus  
Radioservice  
Studio- en opname  
distributie.

Uitvoerige inlichtingen gratis op aanvraag aan

Radio-Instituut  
**STEEHOUEW N.V.**  
Graaf Florisstraat 74  
Internaat Essenburgsingel 150  
**ROTTERDAM.**  
Telefoon School 34520  
„ Internaat 37301

## Verzamel Uw nummers van RADIO-EXPRES IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de alb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.40.  
|  
Toezending geschiedt na ontvangst van het bedrag, plus f 0.25 voor porto, op girorekening 3010 van de Rotterdamsche Bankvereniging, Bijkantoor Coolingsingel te Rotterdam. Bij Uw remise s.v.p. vermelden „Voor band Radio-Expres”.

'n  
pracht van  
'n vinding

**RADIO-EXPRES**

een

**BOEK IN WORDING**

# RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

UITGAVE VAN DE  
N.V. RADIOPERS

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

DIT BLAD VERSCHIJNT  
DEN 1<sup>en</sup> EN 3<sup>en</sup> VRIJDAG  
VAN IEDERE MAAND

UITGAVE VAN DE N.V. UITGEVERS MIJ. RADIOPERS i.o.

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a · TEL. 46656 · GIRO 3010, R'damsche Bank, bijk. Coolsingel

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2.50 per halfjaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterdamsche Bank, bijkantoor Coolsingel, Rotterdam — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153 a, Rotterdam. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

## Het gebruik van den Meet-Oscillator

door „Amateur”

Nu de redactie van Radio Expres door het uiterst eenvoudige en praktische ontwerp uit no. 3 zulk een doeltreffende propaganda heeft gemaakt voor het brengen van een meetoscillator in handen van ieder eenigszins gevorderd amateur, zal het waarschijnlijk veler belangstelling hebben, wanneer hier eenige ervaringen worden medegedeeld over het praktisch gebruik van zulk een zelfvervaardigd instrument bij het afregelen van reeds meer dan één super.

De bouw van den R.-E. meetoscillator heeft in mijn geval geen enkele moeilijkheid opgeleverd. Er werd een Varley Mucore detectorspoel type 832 voor gebruikt, een draaicondensator met deugdelijken fijnregelknop en een reeds lang gebruikte, maar nog in goeden staat verkeerende E415.

Eén der leerzaamste dingen op radio-technisch gebied, die een amateur kan ondernemen, is de ijking mij gebleken. Dat is onmogelijk allemáál te beschrijven. Het gaat vermoedelijk de meeste amateurs zóó, dat zij aan de hand van verschillende lectuur direct ontvang- en versterkerschema's in elkaar trachten te

zetten, misschien ook nog eens een lamp-voltmeter en — zooals in mijn geval — een Numans generator. Die laatste wordt vermeld, omdat hij ook nog weer een rol gaat spelen; eenig nut voor het opdoen van constructie-ervaring heeft men van elk ding, dat men zelf maakt; ook de Numans generator heeft mij vroeger reeds experimenteel wat wegwijs gemaakt, met de beperking weliswaar, die door zijn ongeschiktheid voor serieuze ijking ontstaat. Maar de ervaring, die men opdoet met het ijken van het nieuwe R.-E. meetoscillatortje, gaat daar ver boven. Door de bijzondere wijze, waarop dit apparaatje is ontworpen, leert men er praktisch eens goed door, wat de betekenis is van oscillator harmonischen, zonder dat men er van den aanvang af door in verwarring wordt gebracht.

Uit de beschrijvingen kan men weten, dat het feitelijk 4 golfbereiken bezit, n.l. die der gewone omroepfrequenties, dus middengolven en lange golven en twee kleinere bereiken, waarin respectievelijk de hooge en de lage middenfrequenties liggen. Door de kleinheid dier laatste bereiken, is de ijking met behulp van een

gewoon omroepoestel, zooals door de redactie beschreven, heel gemakkelijk en behoeft hier geen aanleiding te ontstaan tot vergissingen. Toch heb ik veel nut gehad van de toevallige omstandigheid, dat ik mij verplicht heb gezien, die ijking eenige malen te herhalen omdat kleine veranderingen waren aangebracht, het laatst het aanbrengen van een instelbaren trimmer parallel aan den vasten condensator van 500  $\mu\mu$ F (R.-E. no 9). Ook bij het nauwkeurig waarnemen der door interferenties gegeven ijkpunten baart oefening den meester!

Ofschoon nu ook de ijking der gewone omroepbereiken geen wezenlijke moeilijkheid behoeft op te leveren, omdat men van een normale omroepspeel en normalen draaicondensator bij voorbaat weet, dat hun bereik ongeveer samenloopt met elke toestelschaal, kan toch speciaal het middengolfbereik in het gebied der hoogste frequenties aanleiding geven tot leerzame en waarschuwendende ervaringen. Als men het ontvangtoestel ingesteld heeft ter ontvangst van Frankfurt, 1195 kHz, zal de oscillator niet alleen bij afstemming op diezelfde frequentie een interferentie geven, maar ook bij afstemming op 597 kHz, tusschen Brussel en Stuttgart, omdat in dat laatste geval de 2<sup>de</sup> harmonische van den oscillator (dubbele frequentie) de interferentie veroorzaakt. Dit zal — zooals gezegd —

hier geen vergissing kunnen doen ontstaan, omdat men wel weet, dat de afstemming op Frankfurt niet tusschen die op Brussel en Stuttgart kan liggen. Maar het is een waarschuwing als men metingen gaat doen op kringen, waarvan men het juiste bereik *niet* bij voorbaat kent.

\* \* \*

Deze inleiding dient om te komen tot een bepaald punt betreffende het *gebruik* van den oscillator, dat misschien voor sommige amateurs een nieuw gezichts-punt oplevert.

Het meest voor de hand liggende doel, dat het maken eener ijking voor de gewone omroepbereiken van den oscillator kan hebben, richt zich op het vastleggen van bepaalde punten bij begin en einde der schaal — voor het middengolfbereik bijv. 600 en 1400 kHz — waarbij men een super, nadat de middenfrequentversterker in orde is gebracht, verder zal willen afregelen. Men is dan voor dit werk onafhankelijk van de ontvangst van toevallig werkzame en ter plaatse goed hoorbare zenders.

Achterna heb ik pas begrepen, wat de redactie er blijkbaar toe gebracht heeft, over *dit* gebruik van den service-oscillator, dat meestal in handleidingen als de hoofdzaak wordt beschouwd, zoo goed als niets te zeggen en het afregelen op met de antenne ontvangen werkelijke zenders aan te bevelen. De oplossing gaf R.-E. no. 8 mij in het artikel over den multivibrator als meetzender. Daar werd de kwestie aangeroerd, dat men bij afregeling, eenige malen heen en weer gaande, den padder moet bijregelen bij instelling op het afregelpunt aan den kant der lage frequenties en den trimmer bij instelling op het afregelpunt aan den kant der hoge frequenties en dat zoowel de oscillator als het af te regelen toestel daarbij telkens weer nauwkeurig op het vorige punt van de schaal teruggebracht moet worden. Het ligt voor de hand, dat de aard der gewone schaalverdelingen het terugkeeren tot telkens dezelfde twee frequenties van bijv. 600 en 1400 kHz niet nauwkeurig mogelijk maakt. Vooral in de buurt van 1400 kHz is men er gauw 10 kHz naast.

Nu herinner ik mij, vroeger te hebben gelezen, dat fabrieken van radiotoestellen voor de afregeling ook gebruik maken van andere middelen. Langs de contrôletafels zijn daar leidingen gelegd, elk waarvan een vast gemoduleerd signaal toevoert. Men heeft er zoowel een vast 600 kHz-signaal ter beschikking als een vast 1400 kHz-signaal. Eigenlijk dus *twee*

vastingestelde meetzenders in plaats van één, die telkens moet worden verdraaid.

Dat is zoowel gemakkelijker als nauwkeuriger.

Tot dit inzicht komende, is het zaak, er ook partij van te trekken. Dus: *twee meetzenders* gebruiken! Ofschoon het bij den eenvoud en de geringe kosten van den R.-E. service-meetzer niet zoo heel erg zou wezen, een tweede exemplaar te maken, kan de toevallige bezitter van een ouden Numans generator ook dien als tweede hulpapparaat in dienst nemen. Dat is hetgeen door mij met veel succes is gedaan.

Daar is niets voor nodig, dan dat men den Numans generator, die ook met een telefoon in ontvangenden toestand kan worden gebruikt, even afstemt op één der afregelfrequenties, geleverd door den R.-E. service-oscillator. Daarna laat men gedurende het afregelen den Numans-generator bijv. constant op 1400 kHz ingesteld staan en den anderen oscillator op 600 kHz.

Dat de Numansgenerator niet gemoduleerd is, levert geen enkel bezwaar, wanneer men bij de afregeling in plaats van een outputmeter een eenvoudigen gelijkstroomvoltmeter of mA-meter parallel aan of in serie met den diodebelastingweerstand van de af te regelen super gebruikt.

Het doet er natuurlijk wel toe, dat men zoo nauwkeurig mogelijk met 1400 en 600 kHz of twee andere, naburige frequenties werkt, zoodat men ook de ontvangerschaal telkens zoo goed mogelijk op *die* frequenties terugbrengt.

De tweede meetzender (in casu Numans-generator) moet dus ook met zorg aan de hand der aanwijzing van den anderen oscillator ingesteld worden. Daarbij moet men, als men het voor de eerste maal doet, zeer voorzichtig te werk gaan om niet door interfereerende harmonischen van de twee oscillatoren bedrogen te worden. Het best is, den Numans-generator eerst met den gloei-stroomweerstand niet-genererend als ontvanger in te stellen en de afstemming te zoeken op de 1400 kHz grondfrequentie van den gemoduleerden oscillator. Dan heeft men ten minste enkel nog te letten op eventuele harmonischen van den laatsten oscillator. Neemt men de grootst mogelijke uitwisselbare spoel voor den Numans-generator, waarmee men niet-genererend het 1400 kHz signaal van den oscillator kan hooren, zonder den condensator heelemaal op nul te draaien, dan heeft men zekerheid, dat de Numans-generator inderdaad op de grondfrequentie wordt afgestemd en niet op een hogere harmonische. Dit zal bij

gebruik van honingraatspoelen no. 50 of no. 60 zijn.

Voor het afstemmen moet aan den R.-E.-oscillator een eindje draad als antenne worden verbonden, welke draad *zonder verbinding met den N.-generator* in diens buurt wordt gebracht. Heeft men met niet-genererenden N.-generator het punt bepaald, waar men de modulatie hoort, dan wordt eerst daarna de N.-generator tot genereren gebracht en deze nagestemd tot in het interferentiepunt.

Neemt men niet de voorzorg van het aanvankelijk niet-genererend zoeken, dan zijn vergissingen omtrent het juiste afstempunt mogelijk.

Uit den aard der zaak moeten beide generatoren een tijdje tevoren in werking zijn gesteld om op constante temperatuur te komen. Verder moet in acht genomen worden, dat de N.-generator niet zonder verstemming met een ander toestel verbonden kan worden. Men zal de signalen van de twee oscillatoren dus niet via een leiding aan het af te regelen toestel kunnen toevoeren. Men voorziet dat toestel van het kleinst denkbare antennetje, waarmee het de signalen zonder directe verbinding opvangt.

## U. K. G. storingen door automobielmotoren.

Door een Engelsche firma zijn onderzoekingen gedaan over den aard van de storingen, die door de elektrische ontsteking van automobielmotoren op zeer korte golflengten worden veroorzaakt.

Gevonden werd, dat gedempte trillingen worden opgewekt, waarvan de frequentie in de omgeving van 35 MHz (8 à 9 m golflengte) ligt. De tijdsduur van de bij elke vonk optredende gedempte trilling is daarbij in de orde van grootte van 2.5 microseconde.

Voor de aanvangswaarde van de stroomsterkte (eerste amplitude) werd de ietwat onwaarschijnlijke waarde van 100 ampère gevonden.

Als men bedenkt, dat een flink storende auto, met een gevoeligen ukv ontvanger zeker nog wel op 50 m afstand is te hooren en dat de uitstraling van de hoogfrequente energie in de directe omgeving van het motorblok en onder de metalen motorkap, wel onder zeer ongunstige wijze door de bougievraden plaats vindt, is het wel aannemelijk, dat de sterkte van den circulerenden hoogfrequenten stroom aanzienlijk moet zijn. Maar dat dit 100 A zou wezen (aannemende dat de

# Metingen aan transformatoren en smoorspoelen met gelijkstroom-magnetisatie

door Ir. J. L. LEISTRA

Transformator-wikkelingen en smoorspoelen worden dikwijls in radio-schakelingen toegepast onder zoodanige omstandigheden, dat zij door een gelijkstroom zoowel als door een wisselstroom worden doorlopen. Voor de goede werking is het meestal noodzakelijk, dat de impedantie van de wikkeling onder die omstandigheden niet beneden een bepaalde minimum-waarde daalt.

Als men alle gegevens van de kern heeft en het windingsgetal van de spoel, dan is de zelfinductie, en daarmee praktisch de impedantie, vrij aardig te berekenen. Dikwijls heeft men die gegevens niet en al heeft men ze wel, dan is het toch wel heel nuttig, de impedantie te kunnen meten, onder de omstandigheden waaronder het onderdeel werkelijk gebruikt zal worden. Een praktisch voorbeeld is dit: gegeven een luidspreker met opgebouwen transformator en gevraagd wordt of deze nu geschikt is om te worden gebruikt in den plaatkring van een ADI met een plaatstroom van  $\pm 60$  mA.

Om op deze vraag antwoord te geven, zou men kunnen zeggen: zet den betreffende luidspreker in den plaatkring van een ADI en luister of het goed gaat. Gaat het niet fraai, dan was blijkbaar de transformator voor het doel niet geschikt en zal men naar een anderen moeten omzien.

Volgens deze probeer- en raad-methode moest men vroeger dikwijls te werk gaan omdat de noodige hulpmiddelen, of het inzicht, of beiden ontbraken om iets beters te doen.

De moderne radio-technicus en vooruitstrevende radio-amateur zijn echter aan hun stand verplicht, een wat meer positief antwoord te geven op een vraag als de hierboven genoemde. Zoodaans uit het volgende zal blijken, kan men aan transformatoren en smoorspoelen zeer nuttige metingen verrichten met behulp

waarnemingen juist zouden zijn) zal toch zeker niemand verwacht hebben.

De bougie draad en de bougiepunten zouden een dergelijke stroomsterkte continu natuurlijk nooit kunnen verdragen, doch eenige tientallen malen per seconde en dan telkens gedurende een paar perioden van de hoogfrequente trilling (dus een fractie van een microseconde) is het natuurlijk wel mogelijk.

van slechts die meetinstrumenten, die zelfs in een kleine werkplaats niet mogen ontbreken.

## Brug-methoden.

Brug-methoden voor zelfinductie-meting kan men onderscheiden in metho-

## ● Een handige Band voor Radio-Expres.

Het laten inbinden van „Radio-Expres” aan het eind van ieder jaar is een goede gewoonte, die — gezien het groote aantal banden, dat door lezers daarvoor ieder jaar besteld werd, — blijkbaar door velen wordt gevolgd.

Het nadeel hiervan is echter, dat men een jaar lang de verschenen losse nummers moet bewaren, met alle bezwaren, die daaraan verbonden zijn. Dat er nogal eens een nummer zoek raakt, blijkt ook alweer uit het aantal losse nummers, dat door abonné's in den loop van een jaar wordt nabesteld.

Het is daarom een genoeg, onze abonné's een afdoende oplossing daarvoor te kunnen verschaffen met den „Easybind” band, die het mogelijk maakt, op eenvoudige wijze telkens een los nummer aan de reeds in den band bevestigde nummers te kunnen toevoegen.

Hiermede heeft men dus nooit rondslingerende nummers en altijd den geheelen jaargang, voor zoover verschenen, bij de hand.

Bovendien kost deze band nog minder dan een gewone losse band plus daarbij de kosten, die men aan den boekbinder heeft te betalen.

Bestel nog heden dezen fraaien en praktischen band bij de administratie van Radio-Expres.

den, waarbij de onbekende zelfinductie wordt bepaald door vergelijking met een bekende zelfinductie, of door vergelijking met een bekende capaciteit.

De eerstgenoemde methode kunnen wij wel stilzwijgend voorbijgaan. Nauwkeurig bekende zelfinducties zijn kost-

baar en komen nauwelijks voor praktisch gebruik in aanmerking.

Van de tweede categorie zijn wel de bekendste de brug van Maxwell en de brug van Hay.

In fig. 1 is de inrichting van de brug van Maxwell geteekend. De onbekende impedantie is voorgesteld door L en R,

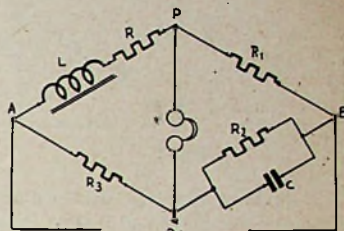


Fig. 1

de overige weerstanden  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  en de condensator C moeten bekend zijn. Men kan bewijzen, dat op de diagonaal PQ geen wisselspanning gevonden zal worden als:

$$L/C = R_1 \cdot R_3 = R \cdot R_2.$$

In negen van de tien gevallen is het bij de meting alleen om L te doen en is R van ondergeschikt belang. In dat geval behoeft  $R_2$  geen geijkte weerstand te zijn. Wel moet  $R_2$  continu variabel zijn, om het brug-evenwicht te kunnen instellen.

Neemt men b.v.  $C = 1 \mu\text{F}$ ,  $R_1$  omschakelbaar op 100, 1000 en 10.000 ohm en  $R_3$  variabel van 0—10.000 ohm, dan kan men volgens

$$L = R_1 \cdot R_3 \cdot C$$

waarbij C in farads moet worden uitgedrukt, meten 0—1 H, 0—10 H en 0—100 H.

Voor  $R_2$  kan een variabele weerstand van 25.000 of 50.000 ohm dienst doen.

Een dergelijk meetbrugje valt qua benodigd materiaal binnen vrijwel ieders bereik. Een condensator van  $1 \mu\text{F}$ , die binnen een paar procent nauwkeurig is, kan iedere condensatorenfabriek tegen een kleinen meerprijs leveren.

Belangrijk is, dat de frequentie in de uitkomst voor L niet voorkomt. Men kan dus als wisselspanningsbron vrijwel alles gebruiken wat een hoorbare frequentie opwekt, aangezien de frequentie niet bekend behoeft te zijn. Indien men wisselspanning van het stadsnet wil gebruiken, verdient het gebruik van een afstemindicator (tooveroog) verre de voorkeur boven een telefoon.

Een variatie op de brug van Maxwell is de brug van Hay, die in fig. 2 is voorgesteld. Voor L vindt men hier lang niet zoo'n eenvoudige uitdrukking als bij

Maxwell en bovendien komt de frequentie in het antwoord voor. Dit laatste is niet zoo erg, als men zich tot metingen bij 50 Hz bepaalt.

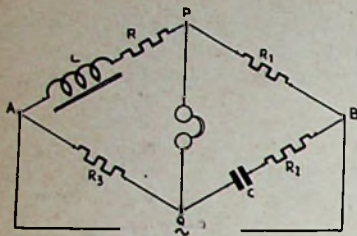


Fig. 2

Voor de brug van Hay kan men bewijzen, dat op de diagonaal P Q de spanning nul wordt als:

$$L/C = R_1 \cdot R_3 - R \cdot R_2$$

en

$$L \cdot C = R/4 \pi^2 f^2 R_2$$

Hieruit kan men L oplossen, n.l. is:

$$L = R_1 \cdot R_3 \cdot \frac{C}{1 + 4 \pi^2 f^2 C^2 R_2^2}$$

In deze uitdrukking komt R van de spoel gelukkig niet voor, zoodat men zich de moeite kan besparen, deze mee uit te rekenen.

Als men zich beperkt tot 50 Hz, kan men door geschikte keuze van  $R_2$  toch nog een eenvoudige uitdrukking voor L verkrijgen. Maakt men n.l.  $R_2$  gelijk aan 3185 ohm, dan wordt voor  $C = 1 \mu F$  en  $f = 50$  Hz,

$$4 \pi^2 f^2 C^2 R_2^2 = 1$$

en dus

$$L = \frac{1}{2} \cdot R_1 \cdot R_3 \cdot C$$

Met  $R_1$  omschakelbaar op 200 ohm, 2000 ohm en 20.000 ohm, en  $R_3$  variabel van 0—10.000 ohm, krijgt men weer de meetbereiken 0—1 H, 0—10 H en 0—100 H. Dit geldt dan natuurlijk alleen voor 50 Hz.

Als het nu uitsluitend gaat om metingen met wisselstroom, heeft de methode van Hay geen enkel voordeel boven die van Maxwell. Zoodra echter ook een gelijkstroom door de te meten zelfinductie moet vloeien, krijgt de brug van Hay wel een voordeel.

Om in fig. 1 een gelijkstroom door L op te wekken, kan een gelijkstroombron in serie worden opgenomen met de wisselspanning. Om de telefoon of het tooveroog vrij te houden van gelijkstroom, resp. gelijkspanning, kan in serie daarmede een condensator van voldoende groote capaciteit worden opgenomen. Wanneer in fig. 3 tusschen P en Q geen wisselspanning aanwezig is, dan geldt dat niet voor de gelijkspanning die op

de diagonaal A B staat. Als gelijkstroombron is in de figuur een batterij geteekend, doch dat kan evengoed een plaatstroom-apparaat zijn.

Om nu de meting te verrichten, wordt de gelijkstroom door L op de juiste waarde ingesteld en door variatie van  $R_3$  op brug-evenwicht afgeregeld.

De moeilijkheden, die aan deze methode verbonden zijn, zijn hoofdzakelijk de volgende:

1. De gelijkstroom die door L vloeit, gaat ook door  $R_1$ . Stel dat men met dien gelijkstroom tot 100 mA wil gaan, dan moet  $R_1$  dus ook dien stroom kunnen verdragen.

2. De vereischte gelijkspanning wordt bepaald door den gelijkstroom en  $R + R_1$ . Als men nu op een hoog meetbereik werkt, met b.v.  $R_1 = 10.000$  ohm, dan zou voor 50 mA gelijkstroom al meer dan 500 V gelijkspanning nodig zijn. Dit is onpractisch. Men kan dan beter  $R_1$  niet grooter nemen dan 1000 à 2000 ohm en een meetbereik tot 100 H maken door den variabelen weerstand  $R_3$  grooter te kiezen, n.l. 100.000 of 50.000 ohm. Derge-

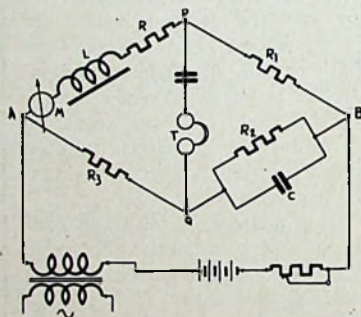


Fig. 3

lijke waarden zijn ook nog in draadgewonden uitvoering, en dus redelijk ijkbaar, te verkrijgen.

3. De volle gelijkspanning, die op den diagonaal A B noodig is, staat ook op  $R_2$  en  $R_3$  samen. Daar één van deze twee wel eens heel klein kan worden, moet men er op rekenen, dat elk van deze weerstanden in practisch iederen stand die volle gelijkspanning kan verdragen. Draaien aan weerstanden, waar een ongeveer constante spanning op staat, is altijd erg onaangenaam; het laatste stukje is gauw doorgebrand.

Als men zoo die bezwaren beziet, dan springt onmiddellijk het voordeel van de brug van Hay in het oog. Daarbij toch gaat door de takken A Q en Q B geen gelijkstroom. Voor de weerstanden  $R_2$  en  $R_3$  wordt dus ook geen abnormale grootte vereischt. De eenige weerstand, die den vollen gelijkstroom moet voeren,

is  $R_1$  en dien kunnen wij desnoods beperken tot 1000 ohm, ook voor de grootste zelfinductie. De brug van Hay, met toevoeging van gelijkstroom, is getee-

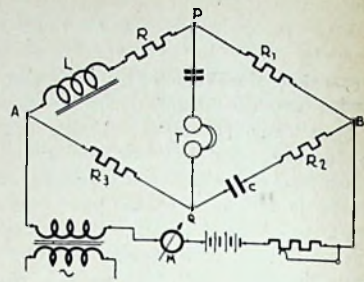


Fig. 4

kend in fig. 4. Hiermede zijn zeer bruikbare en betrouwbare resultaten zonder al te groote moeite te verkrijgen.

Bij brug-metingen is in het algemeen de grootte van de wisselspanning op de klemmen van de onbekende impedantie niet zonder meer bekend. Als b.v. de transformator in fig. 4 een wisselspanning geeft van 10 V, hangt het nog sterk van de grootte van L af, welk deel van die 10 V op L aanwezig is. Nu is de zelfinductie van alle wikkelingen, welke ijzer bevatten, in vrij sterke mate afhankelijk van de grootte van de wisselspanning. Hierdoor kan het voorkomen, dat eenzelfde smoorspoel, gemeten met twee verschillende, op zichzelf goede meetbruggen, toch verschillende waarden voor de zelfinductie vertoont. Een opgave van een zelfinductie, waarbij niet tevens is vermeld met welke spanning en ook met welke frequentie die zelfinductie gemeten werd, heeft bitter weinig waarde. Als men dus met brugmetingen volgens fig. 3 of fig. 4 uitkomsten wil verkrijgen, die men overal en te allen tijde weer kan terugvinden, dan moet, nadat het brug-evenwicht is gevonden, ook nog de grootte van de wisselspanning worden gemeten, die op den brugarm A P aanwezig is. Hiervoor is bij uitstek geschikt de in „Radio-Expres” Nr. 2 van dezen jaargang besproken lampvoltmeter, waarvan de impedantie altijd wel zeer groot is ten opzichte van die der wikkeling.

#### Impedantie-meting met spanning en stroom.

Terwijl de brug-methoden het mogelijk maken, niet alleen de grootte van een onbekende impedantie te bepalen, doch ook afzonderlijk de samenstellende deelen daarvan, L en R, is toch voor de meeste practische toepassingen de kennis van L en R afzonderlijk niet nood-

zakelijk en heeft men voldoende aan de grootte van  $Z$ . Deze nu is bekend, wanneer men den wisselstroom meet, die tengevolge van een bekende wisselspanning optreedt. De schakeling waarin wisselspanning en wisselstroom worden gemeten, moet het mogelijk maken, tevens een gelijkstroom door de onbekende impedantie te sturen. Hiervoor kan men gebruik maken van de schakeling van fig. 5. Aan de wisselstroom-zijde

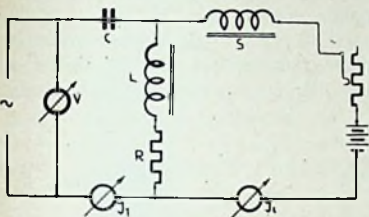


Fig. 5

wordt een condensator  $C$  in serie geschakeld, die een zoo groote capaciteit moet hebben, dat zijn wisselstroomweerstand te verwaarloozen is ten opzichte van de te meten impedantie, die door  $L$  en  $R$  is voorgesteld. De wisselstroom wordt gemeten met den meter  $I_1$ .

Aan de gelijkstroom-zijde wordt een smoorspoel  $S$  in serie geschakeld, waarvan de impedantie zeer groot moet zijn ten opzichte van  $L$  en  $R$ . De bedoeling is dus, dat eenerzijds de condensator er voor zorgt, dat geen gelijkstroom door de wisselstroom-zijde van de schakeling vloeit en omgekeerd wordt van  $S$  verwacht, dat deze slechts een te verwaarloozen wisselstroom doorlaat. Een voldoende groote condensator  $C$  vormt in den regel geen al te groot bezwaar, doch een smoorspoel  $S$  te vinden, die ook bij den optredenden gelijkstroom een zelfinductie heeft, die een zeer groot veelvoud is van  $L$ , kan wel eens een onoverkomelijk bezwaar zijn. De metingen verlopen verder heel eenvoudig. Nadat  $I_2$  op de vereischte waarde is ingesteld, vindt men de onbekende impedantie als het quotient van  $V$  en  $I_1$ . De wisselspanning, waarmee de impedantie gemeten is, is hier dus altijd bekend en men geeft bij voorkeur aan  $V$  een waarde, die overeenkomt met de wisselspanning, die bij het werkelijke gebruik van het onderdeel optreedt.

Er is een variatie op de schakeling van fig. 5 mogelijk, die belangrijke voordeelen geeft. Deze is voorgesteld in fig. 6.

Eenvoudigheidshalve zullen wij eerst eens aannemen, dat  $S$  een smoorspoel is, geheel gelijk aan  $L$  die gemeten moet worden. Met andere woorden, wij nemen

aan, dat wij van het te onderzoeken onderdeel 2 stuks ter beschikking hebben. Wanneer nu het schuifcontact op den potentiometer  $P$  precies in het midden wordt gezet, zal de batterij geen gelijkstroom doen ontstaan in de wisselstroomketen.

Als dus b.v. de voltmeter  $V$  bij uitgeschakelde wisselspanning wordt kortgesloten, zal een op de plaats van  $I_1$  geschakeld gelijkstroom-instrument geen stroom aanwijzen. De grootte van den door  $L$  vloeienden gelijkstroom kan op iedere gewenschte waarde worden ingesteld en daarbij zal steeds de gelijkstroom door het wisselstroomdeel van de schakeling nul blijven. Hier is dus ook geen condensator noodig om te voorkomen, dat door het instrument  $I_1$ , dat alleen wisselstroom behoort aan te wijzen, ook een gelijkstroom zal optreden. Is deze instelling van  $P$  eenmaal verricht, dan kan de wisselspanning worden aangelegd en het quotient van wisselspanning  $V$  en wisselstroom  $I_1$  is dan de impedantie van de 2 parallel geschakelde takken  $L$  en  $S$ . Daar wij deze gelijk hadden verondersteld, volgt daaruit onmiddellijk, dat de gevraagde impedantie het dubbele is van de gevonden waarde.

Heeft men niet de beschikking over 2 exemplaren van hetzelfde onderdeel, dan kan men zich met fig. 6 ook nog wel op een andere wijze redden, door gebruik te maken van nog 2 willekeurige smoorspoelen, die liefst niet al te veel van de

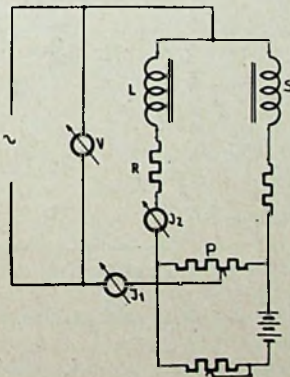


Fig. 6

onbekende impedantie moeten verschillen. Zonder groote fouten te maken, kan in den regel de invloed van  $R$  op de impedantie wel worden verwaarloosd en mag men dus de impedantie  $Z$  wel vereenzelvigen met den inductieven weerstand  $2\pi fL$ .

Als men dat ook doet voor de 2 hulpsmoorspoelen, waarvan wij de zelfinducties noemen  $S_1$  en  $S_2$ , dan kan men

met 3 metingen de onbekende  $L$  oplossen. Men meet dan n.l., telkens met den zelfden gelijkstroom natuurlijk, achtereenvolgens  $L$  en  $S_1$  parallel,  $L$  en  $S_2$  parallel en  $S_1$  en  $S_2$  parallel. Uit de 3 uitkomsten die men dan vindt, zijn  $S_1$ ,  $S_2$  en  $L$  op te lossen.

Door de ongelijkheid van de ohmsche weerstanden, die in het algemeen zal bestaan, moet het schuifcontact van den potentiometer  $P$  vóór iedere meting telkens zoo worden ingesteld, dat er geen gelijkstroom door het wisselstroom-deel van de schakeling vloeit.

De aanwezigheid van den potentiometer  $P$  heeft ook nog invloed op de nauwkeurigheid van de uitkomst. Het is echter altijd wel mogelijk te zorgen, dat de grootte van  $P$  klein is ten opzichte van den wisselstroom-weerstand van  $L$  en  $S$ , en dan speelt de aanwezigheid van  $P$  practisch geen rol.

Met de methode van fig. 6 werd met 2 hulpsmoorspoelen de primaire impedantie gemeten van een uitgangstransformator. De aangelegde wisselspanning  $V$  bedroeg 50 V en achtereenvolgens werd gevonden bij een bepaalden gelijkstroom:

$$L \text{ en } S_1 \text{ samen, } I_1 = 1,76 \text{ mA}$$

$$L \text{ en } S_2 \text{ samen, } I_1 = 2,08 \text{ mA}$$

$$S_1 \text{ en } S_2 \text{ samen, } I_1 = 3,24 \text{ mA}$$

hieruit volgt voor de impedantie van

$$L \text{ en } S_1 \text{ samen, } Z_1 = 3400 \text{ ohm}$$

$$L \text{ en } S_2 \text{ samen, } Z_2 = 2150 \text{ ohm}$$

$$S_1 \text{ en } S_2 \text{ samen, } Z_3 = 1850 \text{ ohm}$$

Als men nu de impedantie vereenzelvigd met de zuivere inductieve weerstanden, dan volgt hieruit:

$$\frac{X_1 \cdot X_2}{X_1 + X_2} = 3400 \text{ ohm} \quad X_1 = 5400 \text{ ohm}$$

$$\frac{X_1 \cdot X_3}{X_1 + X_3} = 2150 \text{ ohm} \quad X_2 = 9200 \text{ ohm}$$

$$\frac{X_2 \cdot X_3}{X_2 + X_3} = 1850 \text{ ohm} \quad X_3 = 2800 \text{ ohm}$$

De meting werd verricht bij 50 Hz, zoodat met een goede benadering de zelfinductie van de transformatorwikkeling en van de beide smoorspoelen resp. was: 17 H, 29 H en 9 H.

Tot slot nog een opmerking over het meten van den wisselstroom  $I_1$  in fig. 6. Hier kan ook weer de lampvoltmeter dienst doen. Stel dat het laagste meetbereik daarvan is 0—2 V, dan is de lampvoltmeter geshunt met 1000 ohm ook te gebruiken als mA-meter 0—2 mA, met 400 ohm geshunt 0—5 mA enz.

Deze niet te verwaarloozen weerstand van den stroommeter behoeft geen aanleiding te geven tot een fout, wanneer

# Regeneratieve kortegolf-super met middenfrequentie 1560 kHz.

Door Ir. C. J. GOUWENTAK

Sinds eenigen tijd ben ik proeven gaan doen met een geheel andere middenfrequentie dan de thans meest gebruikelijke, n.l. 1560 kHz. In de Ver. Staten wordt daarmee voor kortegolfontvangst veel gewerkt.

Volgens mijn ervaringen kan men in-tusschen ook voor de ontvangst der om-roepgolven van 200 tot 550 m heel goed

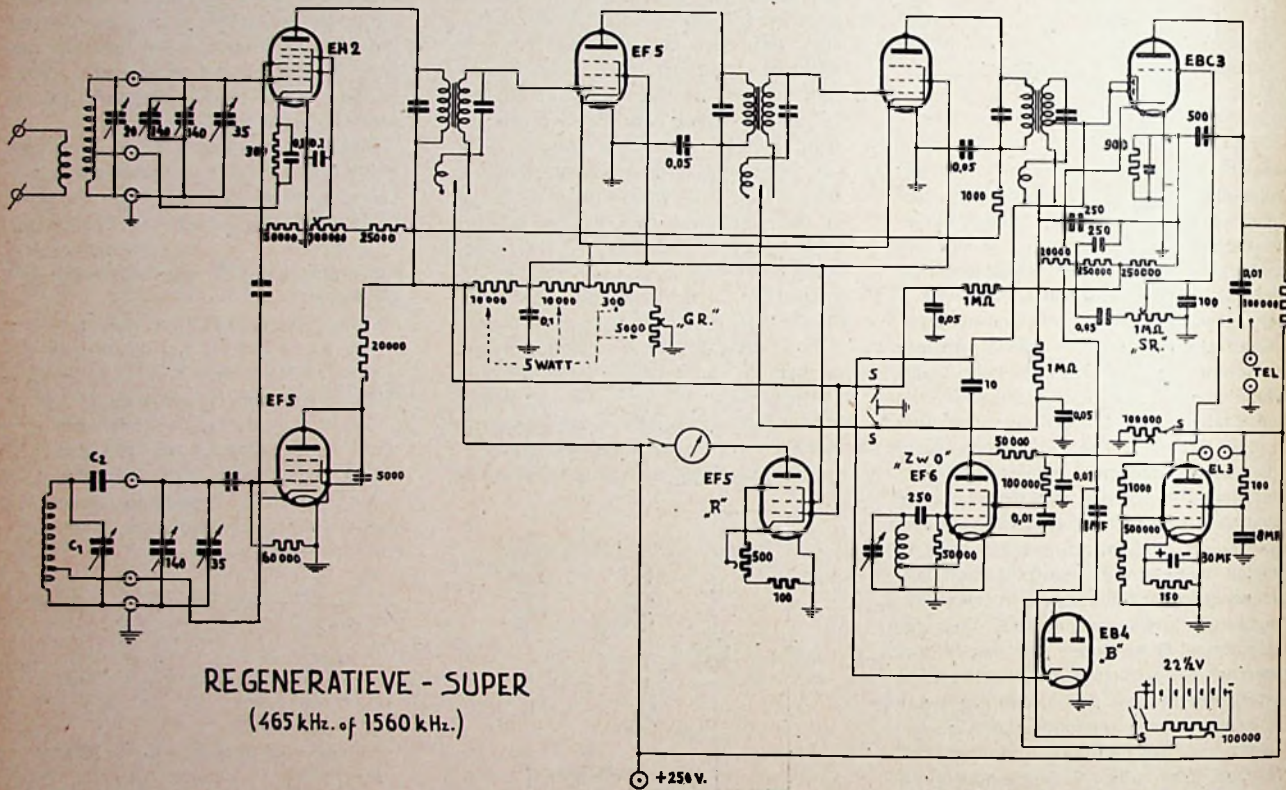
traps middenfrequentieversterker noodig, dus met 2 mfr. lampen en 3 transformatoren voor 1560 kHz. Dat is trouwens voor een goede selectiviteit bij de k.g.-ontvangst ook al gewenscht bij deze middenfrequentie.

Zeer goede mfr. transformatoren met ijzerkern zijn hiervoor reeds in den handel en complete Amerikaansche fabrieks-

bij k.g. ontvngst, dat elke zender op twee punten van de schaal hoorbaar wordt en dus onzekerheid ontstaat over de frequentie, waarop hij werkt, is tot in de buurt van 10 m volledig weggenomen, terwijl het voor de golven tusschen 10 en 5 meter aanmerkelijk is verminderd.

Tusschen haakjes zij opgemerkt, dat in de buurt van 7½ m vaak interessante ontvangst voorkomt. Men hoort hier telefonie van Amerikaansche politiezenders, herkenbaar aan het karakteristieke accent.

De 10 m band lijkt mij bovendien veel vrijer van geruisch, dan ik steeds met 465 kHz heb waargenomen, een voordeel,



die zeer hoge middenfrequentie gebruiken, al is voor het bereiken van voldoende selectiviteit en versterking een 2

de voltmeter in fig. 6 niet vóór doch achter den mA-meter wordt geschakeld. Dit is weer zonder bezwaar mogelijk, wanneer als spanningsmeter een lamp-voltmeter wordt gebruikt met een te verwaarloozen verbruik.

Voor een meting als hier beschreven, blijkt dus aan meetinstrumenten ten slotte niet meer noodig te zijn dan een lampvoltmeter met eenige meetbereiken en een gelijkstroom mA-meter.

toestellen zijn er in vele gevallen mede uitgerust.

Belangrijk is, dat ook in Europa geen sterke zenders juist op deze middenfrequentie werken. Zij is betrekkelijk vrij en het gevaar voor „doorslaan” van zenders op deze middenfrequentie is dus praktisch niet aanwezig.

Het speciale voordeel ervan is daarin gelegen, dat men er een oplossing in vindt voor het spiegelvraagstuk op korte golf. Tot in het golfgebied van 20–10 m zijn bij het door mij vervaardigde apparaat geen spiegels meer waar te nemen. Het groote bezwaar van de super

dat zich ook tot langere golven tot boven 40 m uitstrekt. In het algemeen gesproken is de ontvangst van 40 tot 5 meter, hiermede opgevoerd tot een kwaliteit, wat den „rustigen achtergrond” betreft, zooals met 465 kHz alleen boven 40 m gekend wordt. Dit komt natuurlijk niet alleen aan de amateurbanden ten goede, maar ook aan alle k.g. omroepontvangst. Daarvoor is een rustige achtergrond in de eerste plaats van betekenis.

Constructief geeft de hogere middenfrequentie geen moeilijkheden; integendeel gemak. De frequentie van 1560 kHz, overeenkomend met een golflengte van



192 meter, valt binnen het bereik van met de hand te wikkelen spoeltjes voor het oscillatorgedeelte en voor den eventueel zwingingsoscillator voor het ontvangen van ongedempte seintekens; voor 465 kHz is het wikkelen der spoelen daarvoor geen werk meer, dat ieder amateur gemakkelijk zonder bijzondere wikkelinrichting kan uitvoeren. De zelf-inductie voor een eenvoudige driepuntschakeling als zwingingsoscillator voor 1560 kHz kan bestaan uit 100 windingen draad van 0.3 mm dubbelzijde op een koker van 2 cm diameter, afgetakt op 30 windingen van onderen met een variabele luchtcondensator van 60  $\mu\mu\text{F}$ . Spoelen hiervoor van Amerikaansch fabrikaat kan men ook kant en klaar laten komen; zij komen dan hier inclusief invoerrechten op ongeveer f 3.—

Zoals het schema aangeeft, gebruikt ik in den mengtrap een remrooster-hexoede EH2 met afzonderlijken oscillator in driepuntschakeling, met roosterinjectie op rooster 3 van de EH2, terwijl de signaalingang voor deze menglamp regeneratief is gemaakt (dus met een zekere mate van terugkoppeling) door het aanbrengen eener kathode-afkapping. Het signaalgedeelte van de EH2 is geschakeld als een electronisch gekoppelde oscillator, die echter zoodanig ingesteld wordt gehouden, dat wel dempingsreductie wordt verkregen, maar geen genereeren optreedt.

De middenfrequentversterker is, zoals reeds werd aangeduid, een 2-trapsversterker, waarbij natuurlijk de verzekering eener goede stabiliteit buitengewoon belangrijk is. De kathoden der middenfrequentlampen zijn tezamen verbonden met een spanningsregelaar, aangeduid met de letters GR, aangezien deze een instelbare gevoeligheidsregeling voor den mfr. versterker vormt; men stelt dezen zoo hoog in als de stabiliteit toelaat; de weerstanden moeten van het 5 watt type zijn. De mfr. lampen zijn verder opgenomen in de automatische sterkteregeling, waarvoor de spanning van den belastingweerstand van den diodedetector wordt afgenomen, zoodanig, dat de eerste mfr. lamp ongeveer de helft der regelspanning ontvangt, die op de tweede wordt toegepast. Een schakelaar, die de beide a.s.r.-leidingen aan aarde kan verbinden, maakt volledige uitschakeling der autom. sterkteregeling mogelijk.

Met één der a.s.r.-leidingen is het rooster verbonden eener afzonderlijke, met „R” aangeduide lamp EF5, die met een mA-meter in den plaatkring als R-meter (*sterkte-indicator*) dienst doet.

Verder is een afzonderlijke diode EB4

#### SPOEL-GEGEVENEN (middenfreq. 1560 kHz).

Frequentie kHz.	Mixer	Oscillator	Trimmer cond. C1 (oscillator)	Padding cond. C2 (oscillator)
1110-2200	L2 73.8 w. emaille 0.4 mm naast elkaar; kath. op 4 w. van onder. L1 20 w. dubbel zijde 0.3 mm naast elkaar over ondereind van L2.	L3 30.8 w. emaille gespatieerd eigen diameter 0.5 mm; kath. op 10 w. van onder.	var. 100 $\mu\mu\text{F}$ trimmer luchtcond.	500 $\mu\mu\text{F}$
2000-4500	L2 42.3 w. dubb. zijde 0.6 mm naast elkaar; kath. op ½ w. van onder. L1 16 w. dubb. zijde 0.3 mm naast elkaar over ondereind L2.	L3 26 w. dubb. zijde gespatieerd eigen diam. 0.5 mm; kath. op 8 w. van onder.	var. 50 $\mu\mu\text{F}$ trimmer luchtcond.	300 $\mu\mu\text{F}$
4000-9200	L2 21.3 w. dubb. zijde 0.6 mm gespatieerd eigen diameter; kath. op 1/3 w. van onder. L1 12 w. dubb. zijde 0.3 mm tusschen onderste wind. van L2.	L3 17 w. dubb. zijde gespatieerd eigen diam. 0.8 mm; kath. op 5 w. van onder.	var. 50 $\mu\mu\text{F}$ trimmer luchtcond.	500 $\mu\mu\text{F}$
7300-17100	L2 11.7 w. dubb. zijde gespatieerd over 32 mm draad 0.8 mm; kathode ¼ w. van onder. L1 4 w. dubb. zijde 0.3 mm tusschen onderste wind. van L2.	L3 9.8 w. dubb. zijde gespatieerd over 32 mm; kath. op 3 w. v. onder, draad 0.8 mm.	var. 50 $\mu\mu\text{F}$ trimmer luchtcond.	1000 $\mu\mu\text{F}$
15000-31700	L2 5.5 w. dubb. zijde 0.8 mm, spatie over 32 mm; kath. ¼ wind. van onder. L1 3 w. dubb. zijde 0.3 mm tusschen onderste wind. van L2.	L3 5.1 w. dubb. zijde 0.8 mm spatie over 32 mm; kath. op 1½ w. van onder.	var. 50 $\mu\mu\text{F}$ trimmer luchtcond.	2000 $\mu\mu\text{F}$

Spoelvormen: Lanco trolituul met 5 pens voet, lang 55, doorsnee 33 mm; Var. afstemcondensator 2 x 140  $\mu\mu\text{F}$ ; mf. 1560 kHz; var. trimmers zijn Polar var. trimmer condensatoren (lucht); C2 cond. kunnen vaste zijn, evenwel geen paraffine-papier non-ind. model, zeer goed is Hoges.

aangebracht, waarvan de kathode is verbonden met het diode-plaatje van den signaaldetector terwijl de anode met de kathode van dien detector is verbonden, een en ander onder tusschenschakeling eener regelbare batterijspanning van maximaal 22½ volt. Het is dus een diode, omgekeerd geschakeld als de signaaldiode, maar met een voorspanning, die, pas bij *overschrijding* dezer hulpspanning, van de EB4 een kortsluiting op de detectiediode maakt. Deze met „B” aangeduide extra-diode vormt een *begrenzer*, die zeer effectief is om alle boven het signaal uitkomende stoorspanningen te onderdrukken en onschadelijk te maken. Het is een eenvoudig type van instelbaar storingsfilter, dat speciaal van nut is tegen de op korte golven soms zoo

hinderlijke ontstekingsstoringen van automobielen. Men kan zulk een begrenzer ook als los onderdeel aan elke bestaande k.g. super later nog verbinden. De hulpspanning regelt men in afhankelijkheid van de sterkte van het signaal.

De *zwingingsoscillator* „ZwO” is een oscillator, die ongeveer 1000 Hz hooger of lager wordt afgestemd dan de middenfrequentie, zoodat die, doordat de plaat via een zeer kleine capaciteit van 10  $\mu\mu\text{F}$  is gekoppeld met de detectiediode, een interferentietoon vormt met de aankomende draaggolf van een ongedempt telegrafeerenden zender. Met behulp van een schakelaar wordt deze oscillator tot zwijgen gebracht als men telefonie ontvangt.

Wat het laagfrequentgedeelte betreft,

kan òf met *telefoon* geluisterd worden achter de duodiode-triode EBC3, òf met luidspreker, achter de eindpenthode EL3. Deze eindlamp is gemakkelijker vol te belasten, hetgeen de productie van een geluid beteekent, dat voor een huiskamer al veel te sterk is. Meervoudige laagfrequentieversterking is uit den boeze en on-economisch.

Als middenfrequenttransformators voor 1560 kHz is men op Amerikaansch fabriikaat aangewezen. Voor uitvoering met een middenfrequentie van 465 kHz kan men de Varley-transformators met schakelaar voor variabele bandbreedte nemen. Ook de 1560 kHz typen uit Amerika zijn met bandbreedteschakeling te krijgen.

Thans volgen hier de spoelgegevens voor de super, wanneer men middenfrequent 1560 kHz kiest. (Voor 465 kHz kan men de gegevens uit R.-E. No. 8 volgen).

De spoelen worden uitgevoerd met ingebouwde variabele trimmers en de oscillatorspoelen bovendien elk met een vasten serie-(padding-)condensator. Daarbij is gerekend op een hoofd-aftstemcondensator van  $2 \times 140 \mu\mu\text{F}$  op één as, met bandspreidingscondensatoren van  $2 \times 35 \mu\mu\text{F}$  op één as daaraan parallel. De  $20 \mu\mu\text{F}$  trimmers op de signaalkringspoelen dienen voor het wegwerken van kleine, resteerende afwijkingen in den gelijkloop met vast frequentiever-schil. Die afwijkingen zijn niet groot. Als de spoelen nauwkeurig worden gemaakt (lees ook R.-E. No. 8), loopen de afstemmingen practisch gelijk op.

Ik gebruikte weder de Lanco-spoelvor-men, die eerst op de vroeger beschreven wijze werden gladgemaakt en daarna omgekeerd op hun 5-pens pootjes ge-lijmd, zoodat bovenin, nauwsluitend, de Polar trimmercondensatoren passen; dat zijn de trimmers van  $20 \mu\mu\text{F}$  voor de signaalspoelen en  $C_1$  voor de oscillator-spoelen; binnen in die laatste wordt nog  $C_2$  aangebracht.

Met inbegrip van Hollandsche lampen en p.s.a., maar zonder den luidspreker mede te rekenen, had ik voor f 85.— aan onderdeelen noodig. Het p.s.a. dient van een type te zijn, dat 100 mA kan leveren.

Trolituul-lijm is in fleschjes in den handel, maar men kan die zelf vervaar-digen door een verzadigde oplossing van trolituul-schraapsel te maken in benzol, of liever nog in xylol. Het proces duurt een paar dagen. Er is een goed gesloten fleschje voor noodig, want het oplosmid-del is vluchtig. De oplossing wordt een dikke, waterheldere stroop.

## Dwergmagneten met zeer groot draagvermogen

Door General Electric zijn uiterst kleine permanente magneten gemaakt van een ijzer-aluminium-nikkel-kobalt legering die 1500 maal haar eigen gewicht kunnen dragen.

De eigenlijke magneet wordt daarbij omgeven door een stalen omhulsel dat dient om den magnetischen krachtstroom te geleiden en om ontmagnetisatie tegen te gaan.

Een complete magneet met haar omhulsel, wegende 1.85 gram, kan 2750 gram gewicht dragen.

## BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELLEN.

**Utility fijnregelschalen.** — Van de firma „Hape” te Amsterdam ontvingen wij twee Utility fijnregelschalen, één met enkele- en één met dubbele vertraging. Bij beide beweegt de wijzer over een rechte schaal, die geleverd kan worden met verdeeling 0—100.

Bij de enkele vertraging zijn ruim 5 omwentelingen van den knop noodig voor een halve omwenteling van de condensator-as. Bij het type met dubbele ver-traging bestaat de knop uit twee deelen. Het achterste deel geeft ook weer een halve omwenteling van de condensator-as bij ruim 5 omwentelingen, terwijl het voorste deel van den knop nog weer een extra vertraging oplevert van 10 : 1, zoodat hiervan meer dan 50 heele om-wentelingen noodig zijn voor het door-loopen van het heele golfbereik.

De constructie van de knoppen is zoodanig, dat absoluut geen doode gang op-treedt en zij zijn daardoor ook geschikt voor ultra-korte-golf-ontvangers.

Bij de schalen wordt een passend bakelieten venster geleverd.

**Precision meetinstrument voor gelijk-en wisselstroom.** — De firma *Aurora-Kontakt* zond ons een nieuw universeel meetinstrument, dat naar de eischen des tijds is ingericht met drukknop „afstem-ming” op de verschillende meetbereiken, hetgeen bij het gebruik zeer goed voldoet.

De volgende meetbereiken zijn op het instrument aanwezig.

Gelijkspanning 6, 30, 300, 600, 1200 en 3000 V.

Wisselspanning 12, 60, 600, 1200 en 3000 V.

Gelijkstroom 1.2, 12, 120, 600 en 1200 mA.

Weerstand 0—5000 ohm, 500.000  $\Omega$  en 5 megohm.

Dit is voor één instrument inderdaad een heele verzameling, waarbij vooral op-valt, dat meetbereiken tot 3000 V gelijk-spanning en wisselspanning er bij inbe-grepen zijn.

Voor technici, die wel met grootere ver-sterkers te maken hebben, is dit zeker waardevol.

Enigszins verbaasd hebben wij ge-keken naar de aansluitingen voor deze spanningen die (heusch) bestaan uit twee kleine bakelieten busjes (voor een heel nu stekertje zoodals in Amerika veel gebruikt worden) in een metalen plaatje.

Als een sterkstroomman dat ziet, gaat hij beslist een beetje uit de buurt als iemand daar 3000 V wisselspanning op gaat aansluiten. Maar ja, een radioman prikt nu eenmaal ook een snoertje waar 500 V spanning op staat met een punaise op een plankje en dat gaat ook (bijna) altijd goed. In ieder geval zijn de „Precision” fabrikanten beslist optimisten.

De weerstand van het instrument voor gelijkspanningsmeting is 1000 ohm per volt en de helft daarvan voor wisselspan-ningen. Voor het hoogste weerstand-meetbereik moet een afzonderlijke batterij van 27 V worden gebruikt. Voor de beide andere bereiken zijn twee kleine elemen-tjes ingebouwd.

De nauwkeurigheid van het instrument is op de gelijkspanning en stroombereiken zeer behoorlijk en zeker wat men van een instrument in deze prijsklasse en met zoo veel meetbereiken mag verwachten.

Op de wisselspanningsbereiken is de nauwkeurigheid minder. Meters in deze prijsklasse hebben gedrukte (geëtste) schaalverdelingen en dan kan men ook eigenlijk geen grootere nauwkeurigheid verwachten, zoodra van een gelijkrichter gebruik gemaakt wordt.

Het instrument heeft ook nog een de-cibel schaal, waarover in de handleiding de noodige aanwijzingen worden gegeven.

## Ingekomen publicaties.

Overdruk, toegezonden door de Ned. Siemens Mij. N.V.:

Registreerende decibelometers, door G. C. Reitsma. „De Ingenieur” no. 17.

\* \* \*

Overdrukken, toegezonden door de Laboratoria der N.V. Philips' Gloei-lampenfabrieken:

Mechanical recording of sound on film by R. Vermeulen. Proceedings of the third international congress of Phonetic sciences Ghent 1938.

On the Brownian motion in electric resistances by C. J. Bakker and G. Heller. Physica, Maart 1939.

# De Vogad van de Bell Telephone

Een versterker, die spraak constant houdt



De geluidsterkte, welke bij ontvangst van een radiotelefonie-zender wordt verkregen, is direct afhankelijk van de modulatie diepte van den zender. Bij een bepaald zendervermogen wordt dus de sterkste ontvangst verzekerd, wanneer de modulatie zoo dicht mogelijk tot 100% nadert.

Van beteekenis is dit vooral ook om bij de ontvangst zoo weinig mogelijk last te ondervinden van lucht- en andere storingen.

Nu vormen radiotelefonische communicatie-verbindingen, zooals bijv. tusschen Nederland en Indië, gewoonlijk een bepaalden schakel tusschen twee lijnverbindingen. De zender wordt via versterkers gemoduleerd door de spreekgeluiden, welke via de lijn aankomen en die spreekgeluiden bezitten uit den aard der zaak geen constante sterkte. De eene mensch spreekt luider dan de andere; maar ook leveren verschillende lijnen zeer uiteenlopende sterkteniveaux, zelfs al zouden alle sprekers gelijke geluidsenergie aan hun microfoon toevoeren.

Het is voor verzekering eener zoo goed mogelijke communicatie dan ook noodzakelijk, met behulp van sterkteregeling het niveau steeds op een gunstig peil te houden. Die sterkteregeling moest tot dusver met de hand geschieden, waarbij aan den eenen kant gewaakt wordt tegen een te laag niveau, maar aan den anderen kant ook tegen overbelasting van den modulator door de hoogste voorkomende sterktepieken in de spraak.

Natuurlijk is al lang gedacht over middelen om deze sterkteregeling automatisch te laten plaats hebben. Daarvoor is in de Bell Telephone laboratoria thans de Vogad ontworpen. „Vogad” is een naam, samengesteld uit de beginletters van „voice-operated gain-adjusting device”, hetgeen beteekent: apparaat om door de stem de versterking te regelen.

Met daarvoor geschikte sterktemeters (zie het artikel over Vu en VI) kon vastgesteld worden, dat ongeveer 100-voudige spanningsverschillen bijgeregeld moeten worden, dat is een bereik van 40 decibel. Daarbij zijn strenge eischen te stellen aan de tijdconstanten van de regelinrichting; in sommige opzichten is een snelle regeling gewenscht, maar aan den anderen kant moet het versterkingsniveau ook niet te snel terugvallen.

Verder moet de automaat onderscheid maken tusschen spreekgeluiden en storingsgeruisch; een plotselinge, harde storingsknak mag niet ten gevolge hebben, dat de versterking seconden lang op minimum terugvalt.

Het vogad-probleem is dus veel ingewikkelder dan dat van automatische sterkteregelingen, zooals wij die uit omroepoestellen kennen, waarbij deze reageeren op eenvoudige draaggolfsterkte.

## Wat onze lezers zeggen!

Hartelijk dank voor de zoo spoedige toezending van een afschrift van het antwoord op door mij gestelde vragen. Ik kan u de verzekering geven, dat deze oplossing voor de vragenbehandeling door schrijver dezes op hoogen prijs wordt gesteld. Radio-Expres toont ook hiermede, steeds actueel te willen zijn en blijven.

Amsterdam, 14 Mei '39. P. J. J.

\* \* \*

Gaarne wil ook ik mijn ingenomenheid betuigen met uw interessant tijdschrift Radio-Expres. Ik had het abonnement per 1 Januari opgezegd, maar heb het geen twee maanden zonder uw mooi en leerzaam blad kunnen uithouden.

Swalmen, 13 Mei '39. W. B.

De inrichting zooals die thans door de Bell Telephone is uitgevoerd en in gebruik genomen voor het trans-Atlantisch verkeer tusschen New York en Europa en ook voor een dienst te Miami in Florida, bestaat uit een aantal verschillende eenheden, die in het bijgaande schema in schetsvorm zijn aangeduid<sup>1)</sup>.

1. Variorepeater, een versterker met veranderbaren versterkingsgraad, reageerende op de verschillende ermede verbonden regelschakelingen.

2. Integrator, een schakeling, die door de achtereenvolgende spraakimpulsen op een soort van gemiddelde spanning geladen wordt, welke beslissend is voor de

<sup>1)</sup> Meer bijzonderheden over die onderdelen en hun samenstelling bezitten wij niet. Red.

vraag of de versterking zal worden vermeerderd of verminderd. Men zou van een spannings-zamelaar kunnen spreken.

3. Gain-increaser, dat is een inrichting, die de versterking doet toenemen, zoodra in het spreekgeluid sterktepieken voorkomen, die boven het algemeen storingsgeruisch uitgaan; een versterkingsopjager dus.

4. Gain-increase disabling, een schakeling, die voor outputspanningen boven bepaalde grens de inrichting voor het verhoogden der versterking buiten werking stelt.

5. Gain-decreaser, een schakeling, die bij het overschrijden eener critische waarde door de outputspanning de versterking doet afnemen.

Aanvankelijk was op verschillende wijzen beproefd, met eenvoudige trioden regelingen met relais of met een door een motor gedreven potentiometer te verkrijgen. Thans worden moderne varilampen toegepast in combinatie met koperoxydcellen, die als variabele weerstand dienst doen, waardoor men minder lampen een regeling wordt verkregen over een grooter bereik van inputspanningen. In plaats van mechanische relais zijn bovendien gasgevulde relaislampen toegepast, waaromtrent geen nadere bijzonderheden worden vermeld, dan dat zij met koude kathode werken.

In den variabelen versterker (variorepeater) is één balanstrap met varipentoden aangebracht. Blijkbaar is de versterker zoo ingericht, dat de varilampen in rust volledig door neg. resp. afgeknepen zijn. Die roostervoorspanning staat echter in serie met de spanning, welke de integrator eraan toevoegt. Deze integratorspanning is positief en doet dus de versterkerlampen open komen. Bovendien bevindt zich in den versterker de brug van koperoxydcellen, die als een door spanning veranderbare verliesweerstand dienst doet. Als de varilampen op grootste versterking zijn geregeld en den grootsten kathodestroom vertoonen, ontvangen de koperoxydcellen hulpspanning in de niet-geleidende richting. Zijn daarentegen de varilampen voor sterk signaal op geringste versterking teruggebracht, dan ontvangen de oxydcellen hulpspanning in de geleidende richting van een 24 volts batterij, zoodat zij extra verlies introduceeren. Hierdoor wordt het regelberek der versterking aanzienlijk grooter dan het door de varilampen alleen zou wezen.

Vóór en achter den variabelen versterker bevinden zich vaste versterkers, die zorgen, dat de aankomende spanningen in het regelberek van den variabelen

versterker vallen en dat de uitgaande spanningen voldoende worden voor het moduleren van den zender.

De „gain-increaser”, die de versterking doet toenemen, zoodra spraak binnenkomt, is zelf een 2-trapsversterker, afgestemd op het midden van den spraakfrequentieband, waardoor voorkomen wordt, dat storingen en geruischen ook reeds de versterking doen toenemen. De output van den 2-trapsversterker wordt ten deele gelijkgericht door de koperoxydcellen D, zoodat gelijkspanning

ringere versterking ingesteld blijven, waarbij de kathodestroom klein blijft en de oxydcellenweerstand hulpspanning in de geleidende richting behoudt. De oxydcellen sluiten daardoor bij groote input den ingang ten deele kort. Nu staat die kortsluiting ook over den ingang van den versterkingsopjager (gain-increaser); zoo wordt dus bereikt, dat deze toch voor sterke signalen minder hard werkt dan voor zwakke.

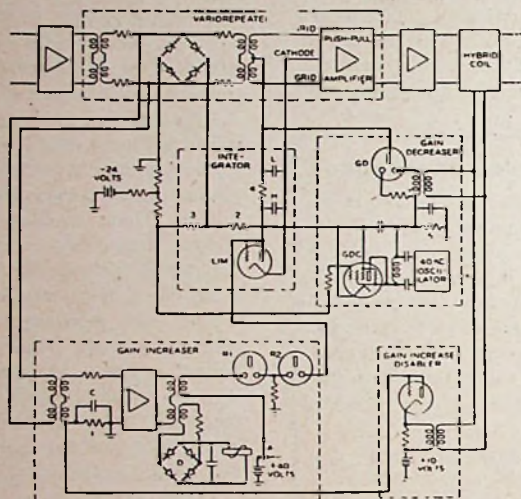
Te vermelden is nog, dat het relais A betrekkelijk traag is, dus wel op eenig-

pieken der outputspanning uitkomen boven een vóórspanning, ontleend aan den spanningsval aan een weerstand 5, die volgens de beschrijving wordt doorlopen door den plaatstroom eener lamp GDC, welke schakeling in de figuur echter zeer onduidelijk is. Plaatvoeding ontvangt die lamp van een 40 kHz oscillator, hetgeen alleen is gedaan om een niet-geaarde batterij te vermijden, zoodat die oscillator en zijn frequentie verder zonder betekenis is. Wel van belang is, dat de plaatstroom van GDC, dus de voorspanning van het gasrelais GD, afhankelijk is van de aan weerstand 2 en 3 in den integrator optredende neg. resp. voor lamp GDC. De voorspanning van het gasrelais regelt zich daardoor in afhankelijkheid van de versterking, waarop de integrator den variablen versterker ingesteld hield. De reden hiervoor vereischt nog eenige toelichting.

Als men zich de karakteristiek eener varilamp voorstelt, is het duidelijk, dat een bepaalde verandering in negatieve roosterspanning veel meer invloed op de versterking heeft, wanneer die lamp op groote versterking is ingesteld, dan wanneer zij al een groote neg. resp. bezit. Door de beschreven inrichting wordt nu bereikt, dat een overschrijding van de output een des te grootere toeneming van negatieve resp. veroorzaakt, naar mate de varilampen reeds op een hogere neg. resp. staan ingesteld.

De integrator bevat twee condensatoren L en H, den weerstand 4 en een begrenzerlamp Lim. Condensator L heeft ongeveer  $\frac{1}{10}$  der capaciteit van H en is er door weerstand 4 tot op zekere hoogte van gescheiden. De versterkingsverzwaker (gain-decreaser) is met den kleinsten condensator L verbonden, zoodat een door outputoverschrijding veroorzaakte spanning de positieve lading van L snel doet verminderen en de versterking snel terugregelt. Is nu de overschrijdingspiek van korten duur, dan vult condensator H de positieve lading van L weer aan. Men krijgt dus een snel reageeren, zonder dat kortstondige pieken een onevenredig sterken invloed verkrijgen. Geen handregeling kan ooit deze reactie-snelheid bereiken.

De begrenzerlamp, parallel op den condensator H van den spanningszamelaar, wordt zoo ingesteld, dat de positieve integratorspanning nooit de geheele neg. resp. van de lampen in den variablen versterker geheel kan doen wegvallen. Dan zou toch op een moment, dat blijkbaar hoogste versterking werd vereischt, door positieve roosterspanning van de lampen plotseling de versterking aanzienlijk af-



wordt toegevoerd aan het relais A. Als dit relais aanslaat, wordt een batterijspanning van 40 volt toegevoegd aan een ander deel van de outputwisselspanning en toegevoerd aan het gasrelais  $R_1$ , dat doorslaat, wanneer er pieken van 70 volt op komen. Daardoor ontvangt een tweede gasrelais  $R_2$  eveneens spanning. Komen ook op het tweede relais pieken van 70 volt, dan slaat ook dit door en dientengevolge worden de condensatoren H en L van den spanningszamelaar (integrator) geladen in zoodanige richting, dat hun spanning de versterking der varilampen in den balanstrap van den variablen versterker doet toenemen.

Aangezien nu evenwel een groote input de neiging zou hebben, den gain-increaser gedurende een grooter deel van den tijd te doen werken dan een geringe input, zou de grootste input ook steeds de versterking het meest opjagen. Dit wordt echter tegengewerkt door den invloed van de als variabele weerstand werkende brug van oxydcellen. Zooals nader zal blijken, zijn beletsels aangebracht tegen het stijgen van de output boven een bepaalde grens. De varipenethoden in den variablen versterker zullen dus voor groote inputspanningen op ge-

zins aangehouden spreekstroomen in actie komt, maar niet op zeer kortstondige storingen.

Definitieve tegenwerking van een te hoog opjagen der versterking wordt tot stand gebracht door den aan de output verbonden gain-increase disabler. Dit is een diode, welke belastingweerstand ten deele als weerstand 1, overbrugd door condensator C, is opgenomen in de roosterleiding der eerste versterkerlamp van den versterkingsopjager. Komt de output van de geheele inrichting boven een bepaalde grens, dan levert de diode negatieve roosterspanning aan den versterkingsopjager; weerstand 1 en condensator C zijn zoo groot, dat dan gedurende een halve seconde de opjager buiten werking is gesteld.

Bovendien is aan de output van het geheele stelsel de versterkingsverzwaker (gain-decreaser) verbonden. Deze bevat een gasrelais GD, dat, indien het stroom doorlaat, den spanningszamelaar (integrator) in omgekeerde zin laadt als door den spanningsopjager geschiedt, daardoor de versterking van den variablen versterker tot een lager cijfer terugbrengend.

Dit gasrelais slaat pas door als de

# Frequentie-constantheid van oscillatoren

## EEN EENVOUDIGE VERBETERING

In het Maart-no. van de Proceedings of the Institute of Radio Engineers wordt een eenvoudige kunstgreep beschreven ter verhooging van de frequentie-constantheid van oscillatoren, welke in driepunt-schakeling zijn uitgevoerd.

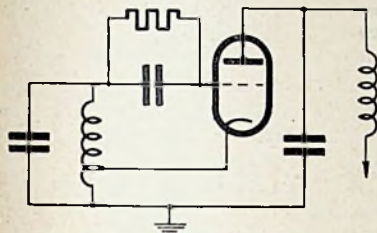


Fig. 1

Deze door G. F. Lampkin aangegeven kunstgreep bestaat daarin, dat men de lamp niet op de gewone, in fig. 1 aangegeven wijze met de geheele spoel van den afgestemden kring verbindt, maar de lamp aftakt op een kleiner gedeelte van de spoel, zooals fig. 2 laat zien.

Lampkin verrichtte een aantal metingen op deze schakeling bij verschillende windingsverhoudingen  $n_2 : n_1$ , maar waarbij de kathode-aftakking steeds op de helft van het aantal voor de koppeling gebruikte windingen werd gehouden.

Eén bezwaar kan zich voordoen bij het wat laag aftakken van de lamp op de spoel, n.l. dat parasitaire oscillaties gaan ontstaan in een frequentie, welke bepaald

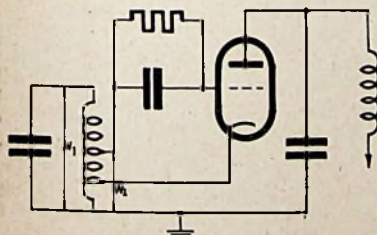


Fig. 2

nemen en de geheele regeling in de war gebracht worden.

Men ziet hoe door deze ingewikkelde samenstelling van elkaar tegenwerkende en begrenzende onderdeelen, een vernuftige inrichting is verkregen, die door de spreekgeluiden zelf „open” gaat, maar daarna de output op vrijwel constant niveau houdt.

J. C.

wordt door de zelfinductie van het afgetakte spoelgedeelte tezamen met de lampcapaciteiten, geheel buiten de afstemming van den afgestemden kring om. Om dit tegen te gaan, kan het bekende en meer gebruikelijke middel worden toegepast, dat men niet-inductieve weerstanden van 50 tot 25.000 ohm inschakelt vlak vóór de plaat of het rooster.

De bedoeling van de aftakking is juist, dat men door het transformatie-effect den invloed der lampcapaciteiten op de frequentie, die wordt opgewekt, aanmerkelijk verkleint. Bij een volmaakt vaste koppeling tusschen de spoelgedeelten zou men bij een verhouding  $n_2/n_1$  van de aantallen windingen, door de transformatie een  $(n_2/n_1)^2$ -voudige vermindering verkrijgen van de capaciteit, welke door de lamp aan de kringcapaciteit wordt toegevoegd.

Het ligt voor de hand, dat de veranderingen der lampcapaciteit, die door de verhitting ontstaan, hierdoor eveneens een verminderden invloed verkrijgen op de frequentie en dat ook verwisseling der lamp voor een andere de frequentie slechts weinig doet veranderen.

Practisch blijkt het goed mogelijk, aftakkingen te gebruiken op minder dan  $1/4$  van de totale spoel en daarmede den invloed op de frequentie terug te brengen tot ongeveer  $1/20$ . Een 10 à 15-voudige verbetering in dit opzicht is in de meeste gevallen zeker te bereiken.

De metingen, die Lampkin hieromtrent uitvoerde, bestonden daarin, dat hij op een open plank of chassis de oscillator-schakeling monteerde, zoodat spoel en condensatoren niet noemenswaardig in temperatuur konden afwijken van de kamertemperatuur en daarna de verandering in frequentie waarnam, welke optrad tusschen het begin van genereeren der lamp (ongeveer 30 % na het inschakelen) en het tijdstip van constant worden der frequentie.

Werkende op een frequentie van 2450 kHz met een 6J7, bleek bij de gewone driepuntschakeling het verloop door het warm worden der lamp ruim 350 miljoenste deelen te bedragen. Bij een windingsverhouding 0.68 werd dit  $200 \times 10^{-6}$ ; bij verhouding 0.46 ongeveer  $120 \times 10^{-6}$ ; verhouding 0.23 ongeveer  $30 \times 10^{-6}$ .

Het systeem is voor audiofrequente

oscillatoren evenzeer effectief gebleken als voor radiofrequente. Verder ligt het voor de hand, dat het van de kringkwaliteit afhangt, hoe ver men met het aftakken op de spoel kan gaan. Hoe beter de kwaliteit van den kring, des te lager kan men aftakken zonder de zekerheid van genereeren in gevaar te brengen.

Om een idee te verkrijgen van hetgeen het frequentieverloop door het warm worden van de lamp beteekent tegenover het totaal van den temperatuurinvloed, wanneer men met geheel in een doos of kast ingebouwde onderdeelen werkt, verrichtte Lampkin nog eenige metingen, ten eerste aan een frequentie-meter van ouder type met een  $2\frac{1}{2}$  volts wisselstroomlamp 24 A en aan een dergelijk apparaat met een 6J7 en afgetakt op de spoel.

In het eerste geval vond hij voor de lamp een invloed van  $80 \times 10^{-6}$  per graad C, spoel  $24 \times 10^{-6}$  en condensator  $4 \times 10^{-6}$ , totaal 108 miljoenste deelen van de frequentie per graad.

In het tweede geval: lamp + 7, spoel + 24, condensator + 4, totaal 35 miljoenste deelen van de frequentie per graad.

Door de aftakking wordt de lamp-invloed dus bijna verwaarloosbaar.

Interessant is nog, dat een geheel soortgelijke vermindering van den invloed van spanningsvariëaties op de frequentie werd gevonden, wanneer het systeem van aftakking wordt toegepast.

C.

## Nog steeds clandestiene zenders.

Nu ook voorloopige hechtenis mogelijk.

Te Amsterdam zijn weer eens twee amateurs met 5 m zenders gesnapt, waarvoor zij geen zendvergunning bezaten. Nog altijd schijnt bij sommigen de meening te bestaan, dat voor zenders op 5 m geen vergunning noodig is. Nu men in ons land politie-radiodiensten e.d. in dat golfgebied krijgt, is er inteedeel blijkbaar verscherpte controle.

In Twente is ook weer een clandestiene zender werkzaam geweest, de „Onbekende amateur”; maar die Twentsche clandestienen zijn geen amateurs. Zij spelen hun spelletje om er een broodje uit te halen. Hoofdschuldige was ditmaal een in Gronau wonend, 22-jarig Nederlander. Toen clandestien zenden in Nederland nog een „overtreding” was, had deze schuldige zich misschien over de grens

aan berechting kunnen onttrekken. Nu het een „misdrijf” is geworden, kon de man in voorloopig arrest worden gesteld, zoodat hij zijn straf niet zal ontloopen.

## BOEKBESPREKING.

*Einführung in die Siebschaltungstheorie*, door Dr. R. Feldtkeller. Uitgave van S. Hirzel, Leipzig.

Feldtkeller is een bekende naam op het gebied van elektrische communicatie en dus was bij voorbaat al te verwachten, dat onder dezen titel wel iets goeds verschenen zou zijn. Dit is ook inderdaad het geval.

Bedoeld als vervolg op het een vorig jaar van denzelfden schrijver verschenen werk „Einführung in die Vierpoltheorie der elektrischen Nachrichtentechnik”, is het boek toch een op zichzelf afgerond geheel.

Behandeld wordt de theorie van de elektrische filters. De schrijver begint bij het allereenvoudigste en bouwt zoo geleidelijk de theorie op. De gevolgde methode is duidelijk en wordt, waar noodig, met getallen-voorbeelden aangevuld.

Voor wie belang stelt in filters en de berekening daarvan, is dit een boek, dat kan worden aanbevolen.

De prijs bedraagt Mk 10,80.

*Electrolytic Capacitors*, door P. Mc Knight Deeley. Uitgave van the Cornell-Dubilier Electric Corporation.

Dit boek wordt uitgegeven door een firma, waarvan de naam haast onverbreekelijk met het begrip condensator is verbonden. Wie mocht denken, dat bij een dergelijke uitgave niet anders dan een reclame voor het eigen product zou zijn bereikt, vergist zich.

Behalve enkele artikelen in technische tijdschriften, is dit de eerste uitgebreide publicatie over electrolytische condensatoren en het is verheugend, dat de schrijver, die ongetwijfeld op zijn gebied een expert is, de moeite heeft willen nemen een zoo omvangrijk boek te schrijven, waardoor het voor ieder belangstellende nu mogelijk is geworden, wat meer te weten te komen over die altijd nog ietwat geheimzinnige condensatoren, die in bijna geen enkel toestel ontbreken. Er blijkt aan de fabricage van deze condensatoren toch nog heel wat meer vast te zitten, dan de gebruiker in den regel denkt.

Behalve de fabricage worden ook toepassingen en metingen behandeld.

De prijs bedraagt \$ 2.—.

## De vervaardiging van Seignette zout-kristallen.

Niet 100, maar 1000 gram in 1 liter water.

De heer K. Meinema te Amsterdam heeft uit de Vragenrubriek gezien, dat verschillende lezers er niet in slaagden, Seignettezout-kristallen voor een kristal-microfoon te vervaardigen volgens het recept, dat gegeven werd in het artikel van den Zweedschen amateur SM5OM in R.-E. no. 4.

Hij schrijft ons daarover het volgende:

„Het verwondert mij niet, dat het niet is gelukt. Het is n.l. vrijwel zeker dat op de beschreven wijze nooit kristallen kunnen worden verkregen, hetgeen uit het volgende blijkt.

„De oplosbaarheid van Seignettezout ( $KNa_2C_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$ ) hangt buitengewoon sterk af van de temperatuur en is als volgt.

temperatuur	oplosbaarheid
in °C	in 1 l water
0	423 gram
10	630 gram
20	910 gram
30	1380 gram

Nu staat in de beschrijving: los 100 gram zout op in 1 l water.

Uit de tabel blijkt wel duidelijk, dat in dit geval geen sprake is van een verzadigde oplossing bij kamertemperatuur. Nemen wij aan, dat deze ca. 22° C bedraagt, dan zou, inplaats van 100 gram, 1000 gram zout opgelost moeten worden. Wellicht is hier sprake van een schrijffout of drukfout.

„Het advies om de oplossing iets te verwarmen, lijkt mij niet geheel juist. Weliswaar wordt de verdamping van het water grooter, doch neemt ook de oplosbaarheid van het zout sterk toe, afgezien nog van het feit, dat op deze wijze nooit fraaie kristallen zullen ontstaan.

„Volgens mij kan men beter als volgt te werk gaan.

„Los overmaat zout op in warm water. Aan de hand van de tabel en kamertemperatuur kan nagegaan worden hoeveel gram dit minstens moet zijn. Na afkoelen tot kamertemperatuur kristalliseert een deel van het zout uit. Na goed en langdurig roeren (het evenwicht stelt zich slechts zeer langzaam in) de kristallen affiltreeren. Men is nu zeker, bij een bepaalde temperatuur een verzadigde oplossing te hebben.

„Ofschoon in de praktijk nog tal van moeilijkheden zullen voorkomen, heeft men op deze wijze een kans van slagen”.

De heer Meinema zal met deze correctie op het recept zeker velen aan zich verplichten.

## De orkesttoon op 440 hertz vastgesteld.

Ten vervolge op het artikel in ons vorig nummer kunnen wij mededeelen, dat de conferentie, die te Londen was samengeroepen door de British Standards Institution, waar 5 naties vertegenwoordigd waren, het eens is geworden over het vaststellen der frequentie van 440 hertz voor de concert-a.

Een Amerikaansche zender en de Deutschlandsender zullen elken dag gedurende eenige minuten den toon van deze frequentie voor ijk- en vergelijkingsdoeleinden uitzenden.

Prof. van der Pol deelde in een door hem over dit onderwerp gehouden voordracht in de Avro-studio intusschen mede, dat voor de wereld der musici het probleem hiermede nog geenszins van de baan is. Men zal er nu naar streven, bij de uitvoering van muziek de a op 440 hertz te houden. Misschien zal men daartoe echter moeten stemmen op 435, want blaasinstrumenten verhoogden wat door de verwarming tijdens het spelen. De piano zakt evenwel.

Hoe moeilijk de practijk is, blijkt wel hieruit, dat tot dusver in Italië de orkesttoon wettelijk was vastgelegd op 435, zoodat dit zelfs voorwaarde uitmaakt voor subsidies, maar dat bij nameting bleek, dat geen enkel geval beneden 436 werkelijk voorkwam, wel afwijkingen naar boven.

Sedert Mozart's tijd heeft een voortdurende opdriving plaats gehad. Voor Mozart was de orkest-a een toon van 404 trillingen per seconde, dat is  $\frac{3}{4}$  toon lager. Een sopraan, die bij een modern orkest een melodie van Mozart moet zingen, moet dus bijna een heelen toon hooger gaan dan Mozart's bedoeling was. In Amerika waren dansorkesten nu al tot een orkeststemming gekomen, waarbij de a op 462 hertz werd genomen.

Daarmede zijn eenige practische redenen aangeduid, waarom voor de toekomst een internationale standaard gewenscht leek.

## VONKJE.

Voor het eerst sedert 1927 heeft de maand April in Engeland een vermindering van het aantal luisteraars opgeleverd met 5259, waardoor het totaal op 8.962.850 is gekomen. De 9 miljoen-streep is dus nog niet gehaald.

# Hoe vindt men een k.g. zender terug?

## Bandspreiding met parallelcondensator

Voor een kortegolftoestel, dat men niet wij inrichten voor de ontvangst van slechts enkele frequentiebanden, maar bruikbaar wil maken voor alle golflengten, terwijl toch bandspreiding wordt verlangd, is de eenvoudigste methode het toepassen van een kleinen draaicondensator in de kringen, parallel aan den hoofdcondensator. Daar zitten echter toch nog allerlei problemen aan vast, vooral wanneer men met twee of meer afgestemde kringen moet werken en één daarvan een super-oscillatorkring is.

Wij zullen voor hetgeen wij thans willen bespreken, intusschen eerst maar één kring in beschouwing nemen.

Een condensator van 50 à 75  $\mu\text{F}$  maximum zal bijv. als hoofdcondensator kunnen dienen en een van 25  $\mu\text{F}$  als „fijnregelcondensator“.

De hoofdcondensator kan dan voor halfvaste instellingen worden gebruikt, op nul, half en heel, of op nul,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{3}$  en heel, waarmee zonder spoelverwisseling verschillende bereiken voor den fijnregelcondensator worden verkregen.

Het meest overwegende bezwaar hiervan, dat zich bij de *bediening* van het toestel voordoet, is de moeilijkheid om de halfvaste instellingen van den hoofdcondensator met voldoende nauwkeurigheid terug te vinden. Als men daar niet op let, heeft men wel gedurende een bepaalde luisterperiode de voordeelen der bandspreiding, maar het houden van aantekening van de plaatsen op de schaal van den fijnregelcondensator, waar men bepaalde zenders ontvangt, heeft geen nut, wanneer men den volgenden dag of langeren tijd daarna dezelfde halfvaste instelling van den hoofdcondensator niet tot stand weet te brengen.

Dat wordt des te moeilijker naar mate een grotere bandspreiding is toegepast. De dikte van één deelstreepje op de schaal van den hoofdcondensator kan 5 à 10 schaaldeelen van den fijnregelcondensator uitmaken en de schaal van den hoofdcondensator maakt het dus niet mogelijk, een vroegere instelling met voldoende nauwkeurigheid terug te vinden.

Een afdoende en toch nog betrekkelijk eenvoudige methode om daaraan tegevoet te komen, kan gebaseerd worden op het feit, dat tegenwoordig in de golfbanden, waarin men het meest zal luisteren, op nagenoeg elk uur van den dag

wel een of andere sterke zender voorkomt, waarvan men gebruik kan maken om telkens opnieuw de plaats van zulk een zender op de schaal als ijkpunt te laten dienen.

Als voorbeeld nemen wij, dat voor het luisteren in den 19 m omroepband, die van 15.1 tot 15.35 MHz loopt, de hoofdcondensator in een stand wordt geplaatst, die afstemming geeft op ongeveer 15.40 MHz. De fijnregelcondensator, voorzien van een in 100 verdeelde schaal, zal dan den 19 m band bijv. kunnen spreiden tusschen 9 en 31 schaaldeelen.

Nu ontdekt men bij 24 op de fijnregelschaal een zender als Guatemala TGWA en wenscht den volgenden dag te kunnen nagaan of die wéér te hooren is. Dan moet men den ontvanger weer precies op de 15.17 MHz van TGWA kunnen afstemmen. Het hooren van dien zender, die zwak blijkt te zijn, is een toeval geweest. Als men hem nogmaals moest *zoeken*, zou men hem bijna zeker niet vinden, behalve wanneer men den hoofdcondensator in denzelfden stand liet staan en eenvoudig weer de fijnregeling op 24 had te draaien.

Intusschen blijkt op het uur, dat TGWA werkt, ook Schenectady W2XAD op 15.33 MHz in dezen band aan het werk te zijn. Deze gemakkelijk te vinden en te herkennen, sterke zender komt door bij 13 op de fijnregelschaal.

Noteert men zoowel die plaats van W2XAD als van TGWA op de fijnregeling, dan kan men een volgenden dag beginnen met W2XAD weer op te zoeken, die ook zonder de fijnregeling, enkel met den hoofdcondensator, wel te vinden is. Heeft men dien bekende goed en wel te pakken, dan gaat men voorzichtig hoofdcondensator en fijnregelcondensator gelijktijdig bijregelen, totdat W2XAD opnieuw bij 13 op de fijnregelschaal hoorbaar is. Daarmee heeft men dan ook zekerheid, dat de hoofdcondensator nauwkeurig is teruggebracht in den stand van den vorigen dag. En nu zal ook TGWA weer bij 24 gevonden moeten worden en — als de condities het toelaten — daar ook inderdaad hoorbaar worden.

Wie veel luistert in bepaalde banden, zal voor elk der bandinstellingen eenige kenstations vaststellen, die gemakkelijk zijn te vinden en aan de hand van de plaats, die daarvoor op de fijnregelschaal

is genoteerd, op de bovenbeschreven wijze de bandinstelling altijd weer praktisch precies eender kunnen maken. Het lijkt ietwat ingewikkeld als men het leest, maar laat zich in de werkelijkheid gewoonlijk sneller uitvoeren dan hier beschrijven.

Dit is een methode, die pas werkelijk het volle nut van een bandspreidingsfijnregeling doet plukken.

\* \* \*

Er is een tijd geweest, dat fijnregeling bij afstemcondensatoren uitsluitend toegepast werd met een aparten kleinen condensator, soms een enkele, afzonderlijk te verstellen plaat van den hoofdcondensator. Voor het gewone omroep-toestel is met de verschijning van goede vertragsmechanismen voor den afstemknop die methode in onbruik geraakt, met het voordeel, dat slechts één schaal afgelezen behoeft te worden en dat slippen van het vertragsmechanisme op de aflezing geen invloed heeft. Bovendien had het werken met een afzonderlijken afstemcondensator een slechten naam verkregen, omdat zoowel zijn kwaliteit als de montage vaak aanleiding gaf tot groote demping. Als men zich de historie hiervan terugdenkt, is het merkwaardig, dat thans in den k.g. ontvanger de fijnregelcondensator voor bandregeling integendeel een groote rol speelt. Het is een feit, dat het mooiste omroep-toestel met k.g. bereik, ondanks zijn gevoeligheid en vertragung op den fijnregelknop, voor het opsporen van zwakke k.g. zenders vaak achter staat bij minder gevoelige speciale ontvangers, wanneer deze bandspreiding bezitten.

Daarmede laten wij uitkomen, dat met een *fijnregelknop* nooit hetzelfde wordt bereikt, dat met een aparten *fijnregelcondensator* is te verkrijgen, op welks schaal de afstemmingen op de verschillende zenders ook zichtbaar verder uiteengespreid liggen.

Evenwel neemt dat niet weg, dat de redenen, waarom die oplossing een tijd lang kwalitatief minderwaardig werd geacht, toch niet geheel ongegrond waren en dat dit punt in de toepassing alle aandacht verdient.

Dat de fijnregelcondensator, even goed als de hoofdcondensator, zoo verliesvrij mogelijk moet zijn, ligt voor de hand, want bij parallelschakeling worden anders eventuele dempingen bij elkaar opgeteld. Bij de kwaliteit der tegenwoordige onderdeelen behoeft dit niet veel moeite te geven.

Bezwaarlijker is te voldoen aan de montage-eischen, die gesteld moeten

worden. In een k.g. toestel is het van belang, dat de kringen zoo gemonteerd worden, dat alle zelfinductie aan den eenen kant en alle capaciteit aan den anderen kant bij elkaar wordt gehouden. Daarbij zijn als zelfinductie te beschouwen de spoelwikkelingen en de verbindingsdraden; als capaciteit de hoofdcondensator, fijnregelcondensator en ingangscapaciteit der lamp. Tusschen die drie moet men naar zoo kort mogelijke verbindingen streven. Voldoet men aan dien eisch, dan mogen de spoelverbindingen wat langer zijn.

Dit moet vooral bij toestellen met meer dan één afgestemden kring in het oog gehouden worden voor elken kring afzonderlijk. Dan zijn de schadelijke gevolgen van de aanwezigheid van verschillende parallel geschakelde capaciteiten het geringst.

Een aardige consequentie van het systeem van schaalcontrole bij toestellen met aparten fijnregelcondensator, zooals boven beschreven, is wel, dat men zelfs voor een toestel met terugkoppeling een bruikbare ijking verkrijgt. Terugkoppeling wijzigt anders, wanneer die niet vast is ingesteld, gewoonlijk de afstemming. Als men nu evenwel aan de terugkoppeling alleen regelt zoo lang men den hoofdcondensator ver stelt, maar die niet verandert binnen het bereik van den fijnregelcondensator, blijft het maken van notities omtrent afstemmingen op den fijnregelcondensator, uitgaande van één der ken-zenders in den band, altijd mogelijk. J. C.

## Amerikaansche batterij-lampen

De Amerikaansche lampenfabrieken hebben een complete, geheel nieuwe serie direct verhitte lampen laten verschijnen.

Het is de bedoeling, hiermede lampen te brengen, die op een enkele, droge 1½ volts cel kunnen worden aangesloten met hun gloeidraad, zonder regelweerstand of automatische variator. De gloeispanning bedraagt daarom 1.4 V, terwijl de gloeistroom bij de meeste tot 50 mA is teruggebracht. Het zijn glazen lampen met kleinen octalen voet.

De typen zijn:

- 1A7G, heptomenglamp 50 mA.
- 1E4G, triode,  $g = 14$ , 50 mA.
- 1G4G, triode,  $g = 8.8$ , 50 mA.
- 1H4G, diodetriode,  $g = 65$ , 50 mA.
- 1N4G, hfr. penthode, 50 mA.
- 1C5G, penthode-eindl. 0.24 W, 100 mA.
- 1A5G, penthode-eindl. 0.115 W, 50 mA.
- 1G6G, dubbeltriode B-versterker-eindlamp 0.675 W, 100 mA.

De betiteling „Pentode power amplifier” voor een lamp met een gloeidraadverbruik van 0.07 watt en een output van 115 milli watt, klinkt in deze dagen van 18 watt-eindlampen als een stem uit het land van Lilliput.

In de Wireless World steekt de New Yorksche correspondent van dat blad een weinig den draak met de evoluties der Amerikaansche batterijlamp.

„De batterijlamp, zegt hij, is in Amerika altijd een teringlijder geweest. Het begon met concurrentie tusschen een Westinghouse triode en een General Electric triode. De eerste had een oxyd-draad voor 1.1 V, 0.25 A, de andere een gethorieerden gloeidraad voor 3.3 V, 0.06 A. Westinghouse zwoer bij parallelschakeling van droge cellen, General Electric bij serieschakeling; in beide gevallen sneuvelden de gloeidraden als men den weerstand te hoog opdraaide. De 3.3 voltlamp kreeg een ziekelijke hfr. penthode als nakomeling. Het geslacht van de 1.1 volt stierf uit.

„Toen kwamen „aircells” en 2-volts lampen, meest van de 0.06 ampère varieteit, waaronder een pentagrid-menglamp, welker oscillatorsectie in oproer kwam tegen het idee om met 0.12 watt gloeidraadvoeding te moeten werken. Daarom ging men de lamp met een andere lamp aandrijven, hetgeen een radio-ingenieur deed spreken van de „lamp met buitenboord-steilheid”. Dit soort incidenten had tengevolge, dat er 2-volts lampen kwamen met allerlei gloeistroomen, als 0.12 en 0.24 ampère. Als men ze nooit ineens inschakelde, maar steeds geleidelijk met een weerstand onder toezicht van een betrouwbaren voltmeter, deden ze het heel goed.

„Als eerbetoon voor langdurigen dienst kregen ze een tijd geleden andere namen. De kleine „30” kreeg een betiteling met letters en cijfers, evenals de andere. En we dachten, dat we er nu waren. Maar thans hebben wij de 1.4 volts serie”.

Of er inderdaad reden is voor zooveel scepticisme? Geweldig imposant zijn de karakteristieken met steilheden van 0.27 tot 0.85 mA per volt zeker niet. Alleen de 1C5G haalt 1.5 mA per volt.

## Als het in Amerika waait en regent . . .

In The Bell System Technical Journal van Januari 1939 komt een artikel voor over de gevolgen van de overstroomingsramp, die September 1938 in enkele

oostelijke staten van de Vereenigde Staten plaats vond.

De totale schade aan telefoonmateriaal bedroeg 10 miljoen dollar.

Meer dan een half miljoen telefoon-aansluitingen waren onbruikbaar en meer dan 200 steden waren verstoken van telefonische verbinding met de rest van de wereld.

Om de zaak weer op gang te brengen, was o.a. noodig:

- 1050 km loodkabel,
- 16000 km getwist draad,
- 2100 km staaldraad.

In de getroffen streken werden 2000 arbeiders aangenomen voor de herstellingswerkzaamheden, terwijl 2400 telefoonmonteurs, met 600 complete reparatiewagens uit omliggende staten werden gerequireerd.

Hier en daar had men profijt van bij vroegere overstroomingen opgedane ervaringen.

Zoo stond bij de telefooncentrale in Hartford het water buiten 1.50 m hoog, doch in de centrale werd geen schade aangericht omdat men ramen en deuren waterdicht kon afsluiten.

In sommige plaatsen regende het 4 dagen achter elkaar, met soms meer dan 15 cm regenval per dag. Daarna was het gaan stormen, waarbij windsnelheden van 190 tot 260 km per uur werden geregistreerd.

Iets dergelijks was niet voorgekomen sedert 1815, en in verband daarmede merkt de schrijver op, dat het geen zin heeft gebouwen etc. zoo te construeeren, dat zij bestand zijn tegen rampen, die slechts één maal per eeuw voorkomen.

Wij hopen gaarne voor de Amerikaansche telefoonmaatschappijen, dat het weer een dikke honderd jaar duurt voordat zoiets gebeurt. Ls.

## VONKJES.

Een Atheensch architect, die te Piraeus een kostbare graftombe had laten oprichten voor zijn overleden vrouw en daar telkens bezoeken bracht en uren lang bij het graf vertoefde, bleek bij onderzoek door de politie een k.g. zender in den grafkelder te hebben en daarmee politiek verdachte dingen uit te halen. Deze piraat werd in arrest genomen.

Te Berchem bij Antwerpen is een clandestiene zender in beslag genomen, waarvan men vermoedt, dat het de Duitsche zender is geweest, die anti-Hitler propaganda maakte.



# Batterijen

## en andere reserve-spannings-bronnen

In verband met de voortdurend in Europa heersende onrust en de mogelijkheid van daaruit voortspuitend oorlogsgevaar, wordt in Engeland propaganda gemaakt voor eenvoudige batterijtoestellen, die de omroepuisterraars naast hun op het lichtnet aangesloten ontvangers in reserve zouden moeten hebben.

Hierdoor zijn in de technische bladen discussies uitgelokt over de oplossingen, welke bestaan voor het steeds werkingsklaar houden van dergelijke reserve-ontvangers. Het in goeden toestand houden van een accu ervoor kost al heel wat zorg en aandacht, maar nog moeilijker is de kwestie van de plaatsspanning.

Aangezien anodebatterijen de onaanname eigenschap hebben, dat zij ook zonder gebruikt te worden, door zelfontlading te gronde gaan en alleen wanneer een niet-vochtige en toch ook niet warme bewaarplaats beschikbaar is, misschien een half jaar goed zijn te houden, worden nu z.g. „vulbatterijen” aanbevolen. Deze bestaan uit gewone droge cellen, die aan de onderzijde in den zinkmantel een met een kurkje afgesloten vul-opening hebben. De cellen bevatten de koolectrode met depolarisator en het noodige electrolytzout in volkomen drogen toestand. Vóór de ingebruikstelling moet alleen door de vulopening eenig gewoon water worden ingebracht. Dergelijke cellen heeten gedurende vrijwel onbepaalde tijd bewaard te kunnen worden en er wordt nu weer eens reclame voor gemaakt.

Toevallig hebben wij ten aanzien van dergelijke vulbatterijen eenige ervaring. Enthousiast erover zijn wij daardoor geenszins. Wij hebben nooit één cel gevonden, die na het toevoegen van water hetzelfde of ook maar bij benadering hetzelfde praesteerde als het kleinste celletje uit een zaklantarenbatterij. Men moet de cellen urenlang omgekeerd laten staan om ze wat water te doen opnemen. Als ze ouder worden, is het, alsof het water er geheel niet meer in wil dringen. Zelfs bij grootste zorgvuldigheid is het haast niet mogelijk, eenig morsen te voorkomen; nemen de kartonnen hulzen der cellen een weinig vocht op, dan is de zelfontlading bij een daaruit samengestelde batterij spoedig verwoestend groot. Onze eindconclusie is dan ook: *volkomen onbruikbaar*, tenzij er iets nieuws en beters op dit gebied is verschenen, dat wij niet kennen.

Naar onze meening, zou het echter zeer goed mogelijk moeten zijn, droge batterijen te maken, die in elk geval een paar jaar goed zouden blijven. Een losse 1½ volts cel van groot formaat, die inder tijd door ons aan een bewaarproef werd onderworpen, was na 3 jaar nog in een toestand, waarbij de cel een uur lang 0.5 ampère kon leveren, zonder dat de klemspanning beneden 1.2 volt daalde. Gewone 4-volts zakbatterijen kunnen, ongebruikt en niet-verwaarloosd, als regel na 3 jaar nog zeer goed in anodebatterijen dienst doen. Ook met de in één rij van enkele celletjes opgebouwde 15- en 18-volts „rooster”-batterijen hebben wij soortgelijke ervaring.

Het snel onbruikbaar worden doet zich uitsluitend voor bij batterijen van hogere spanning, waarbij de cellen in een aantal naast elkaar liggende rijen zijn gerangschikt om ze in een niet te groote rechthoekige doos te doen passen. De isolatie is hier niet evenredig met de hogere spanning tusschen naast elkaar komende cellen.

Dat het inderdaad ligt aan de deugdelijkheid der isolatie in de eerste plaats, blijkt uit de veel betere levensduur-ervaringen, welke men opdoet met duurdere Amerikaanse batterijen. Daarbij wordt voor de isolatie meer en beter (niet-vochttopnemend) materiaal gebruikt, terwijl ook tegen de geleidelijke uitdroging betere maatregelen zijn genomen.

Gegevens over de vraag of de hogere prijs ook door een evenredig grooteren levensduur (bewaarmogelijkheid) wordt gecompenseerd, bezitten wij echter niet.

Een meer blijvende oplossing voor een reserve-spanningsbron, maar in aanschaffing nog aanzienlijk kostbaarder, vormen de nieuwe Duitse heetelucht-motortjes met kleinen dynamo; de kleinste kosten 200 rijksmark en gebruiken 0.1 L benzine per uur; het grootste type (12 watt) kost 360 rijksmark.

J. C.

## PRIJSCOURANTEN ENZ.

Van de firma Posthumus ontvingen wij een nieuw prijsblad van „General Radio Potentiometers”, waarvan 8 modellen leverbaar zijn van 6 watt tot 250 watt en in weerstand-waarden van 0,75 ohm tot 200.000 ohm. Onder al deze verschillende typen was er tot heden slechts 1 met een ongeveer logaritmisch verloop. Thans

bericht de fabriek, dat vrijwel iedere waarde beneden 10.000 ohm in deze uitvoering tegen een kleinen meerprijs leverbaar is.

Van Ingenieursbureau Connector te Amsterdam ontvingen wij prijscouranten van Connector luidsprekers. Thordarson transformatoren, Astatic kristal microfoons en pickups en Amphenol lampvoeten, kabelverbinders, materiaal voor afgeschermd leidingen enz.

De Connector luidsprekers zijn alle met permanente magneten uitgerust en worden geleverd in een achttal typen met verschillende conusdiameter. Het grootste type kan 15 watt wisselstroom-energie verwerken.

## VONKJES.

De weduwe van Heinrich Hertz, die in Engeland in ballingschap leeft, heeft aan het Science Museum een origineel manuscript geschonken, waarin Hertz in 1888 zijn werk over de voortplanting der electromagnetische golven heeft beschreven.

Rola had na de boschbranden in Australië aangeboden, alle Rola-luidsprekers, die daarbij beschadigd werden, gratis te herstellen. Van sommige bleken de koperen schroeven tot vormlooze klompen gesmolten te zijn, hetgeen op een temperatuur van 1500° F. duidt. Ofschoon staalmagneten bij 1000° F. hun magnetisme heeten te verliezen, bleken de magneten geen schade te hebben geleden.

De president van Marconi's Wireless Telegraph Co deelde in de jaarvergadering mede, dat de verkoop van televisie-ontvangers in Londen thans zoo toeneemt, dat de fabrikanten massaproductie overwegen.

De Royal Ocean Racing Club in Engeland heeft besloten, dat de aan oceaanzeilwedstrijden deelnemende schepen voortaan geen gebruik mogen maken van radiozenders om positiebepalingen door twee kuststations te verzoeken. Zij mogen wel zelf peilontvangers gebruiken. Men wil hierdoor den voorsprong voor de best-gesitueerde eigenaren opheffen en tevens de werkelijke navigatie-vaardigheid steunen.

Te Calcutta is in een plaatselijke verordening het gebruik van radio of grammofoon in een auto binnen de stad verboden.

# V R A G E N R U B R I E K

Leiden.

D. B. D., Leiden. — 1. Tegen een éénlamp k.g. ontvanger bestaat het bezwaar, dat terugkoppeling straling kan veroorzaken en dat de demping der antenne op den kring voortdurend verstellen der terugkoppeling noodig maakt. Daarom zouden wij liever direct beginnen met een voorgeschakeld hfr. lamp volgens schema R.-E. 1937 no. 23, pag. 273, waar de eindlamp kan worden weggelaten. Voor batterijlampen geeft R.-E. 1936 no. 6 een soortgelijk schema, waarin thans de KF4 en KC3 toegepast zouden kunnen worden.

2 en 3. In het algemeen zullen zeer kleine weerstanden vrij groote stroomsterkten verdragen. Weerstandbruggen kunnen bij nauwkeurige afwerking tot 0.1 ohm goed meten met een vergelijkingsweerstand van 10 ohm. De stromen worden dan niet overmatig groot.

4. Door verlengingsweerstand voor den sleepdraad kan men het meetbereik beperken, maar ook bij eenzijdige aanbrenging het naar één kant uitbreiden. Bovendien zijn er correcties mee mogelijk om een reeds gegreverde schaal te doen passen.

5. Het geteekende instrument is ons niet bekend.

6. Een zoemertje als bedoeld, kunt u maken van elke elektrische bel. Gegevens zijn er niet over te verschaffen, daar kern en windingtal mede van de veersterkte afhangen.

D. B. D., Leiden. — Nuvolion-luidsprekers werden in 1933 geïmporteerd door de firma Westerhof te Rotterdam, waarvan wij niet weten of zij nog bestaat. Reparaties aan luidsprekers verricht wel de heer F. A. Hertman, v. Berchemstr. 36 te Nijmegen.

De smoorspoel bij den zoemer voor den capaciteitsmeter van R.-E. 1935 no. 9 kan geheel gemist worden als u de aanwijzing van R.-E. 1937 no. 45 volgt. Wilt u toch een smoorspoel gebruiken, dan kunnen 500 à 1000 windingen op een open kern van 1 cm diameter reeds dienen. Er mag ook een primaire van een ouden laagfrequenttransformator voor gebruikt worden.

Loosduinen.

H. M. v. D., Loosduinen. — 1. Alle middelen, die tegen sterk plaatgeruisch min of meer afdoende zijn, komen neer op onderdrukking van alle hooge tonen. Gaat u nu, bijv. met een kleinen seriecondensator tuschen pickup en sterkteregelaar, ook de lage tonen onderdrukken, dan blijft een verzwaakt geluid over als van een ouden horenluidspreker. Zoo sterk ruischende platen zijn als opgebruikt te beschouwen.

2. In het artikel over 3-dienschakeling in R.-E. no. 52 vindt u wel degelijk een aanduiding van die waarden, welke erop aankomen. R<sub>1</sub> probeere men zelf, kleiner dan R<sub>2</sub>. De teekende schakeling stelt voor mfr. lamp, 2den mfr. transformator en detectiegedeelte van een willekeurige super, waarbij NF aan het rooster met lekweerstand eener laagfrequentlamp (of eindlamp) komt en ALR de leiding voor autom. sterkteregeling voorstelt.

3. Sluieringsvorming is met geen enkele dergelijke schakeling op te heffen.

4. Het is inderdaad mogelijk, dat bij een toestel de bekrachtigingsspoel van den luidspreker tuschen midden hsp. wikkeling van den transformator en aarde ligt. In uw geval zou dan van de ruim 250 V voedingsspanning 110 V af gaan voor de bekrachtiging en maar 130 V overblijven voor de lampen, die juist de 28 mA moeten nemen, die door de veldspool moet gaan.

Enschede.

A. T. K., Enschede. — 1. Bij de condensatorbeproeving volgens R.-E. 1938 no. 9 kunt u feitelijk elke neon-nachtlamp gebruiken. Hoe lager de spanning, waarvoor de lamp is gemaakt (127 V bijv.), des te vaker zal die oplichten. Een mooier type hiervoor vormen de kleine neonlampjes van Philips, die geen spiralen hebben, maar waarbij de elektroden bestaan uit een rond plaatje en een lossen opstaanden rand daaromheen.

2. Volgens R.-E. 1938 no. 15 kan men ook dubbele gelijkrichters controleren. Om de inrichting ook voor detectiedioden te gebruiken, moet de stroom tot hoogstens 0,8 mA beperkt worden, zoodat, als de spanning van de neonlamp 100 V is, extra 125.000 ohm voorgeschakeld dient te worden. Verschillen tuschen diverse dioden worden daardoor verwaagd. De installatie is daardoor voor dit doel minder geschikt.

Het verheugt ons, dat u van het meetzendertje inderdaad reeds nut heeft.

Groningen.

T. D., Groningen. — 1. Dat u een Philips p.s.a. 372 voor 50 cts heeft kunnen kopen, is niet een gevolg van geringere bruikbaarheid. Werkelijke amateurs doen zulke dingen niet weg, maar toestelbezitters willen geen losse voedingsapparatuur meer hebben en zoodoende is er nog steeds veel aanbod. 2. Er behoort een lamp 373 in. 3. Verkrijgbaar is die nog. Gewone trioden zijn er niet best voor te gebruiken; het zou een direct verhit, 4 volts type moeten zijn; de emissie daarvan is echter meestal onvoldoende. Een oude B403 of B406 zou nog wel gaan. 4. Er kan ongeveer 180 V 30 mA geleverd worden, bij geringere stroomafname hoogere spanning.

Princenhage.

S., Princenhage. — Het is ons niet bekend, of de variator van Ledward (R.-E. 1936 bladz. 52) tot dusver door eenige firma is vervaardigd en in den handel gebracht.

Borselen.

C. de M., Borselen. — Ten gebruike bij het afregelen van mfr. transformatoren is in R.-E. nos. 3 en 4 de R.-E. Service Meetzender beschreven. Om in uw geval de transformatoren op 455 kHz te brengen, moet u zulke een meetzendertje maken.

R.-E. verschijnt 2 x per maand. No. 7 verscheen op 7 April en kon dus 6 April nog niet door u ontvangen zijn.

Leeuwarden.

S. Z., Leeuwarden. — Bij plaatsing uwer overcomplete Solodyne-1927 aan boord van een boot met antenne van 6 m kan van overbelasting der hfr. lampen geen sprake zijn. Waar plus accu gaard is, voldoet die aarding even goed als wanneer min was gaard. Alleen moet op zeer goede isolatie der antenne worden gelet, anders raakt bij aarding van plus accu, de accu kortgesloten via de antenne. Bij de Solodyne is de antennekoppeling eigenlijk berekend op een antenne van vrij groote capaciteit. Als u een meerdraadsantenne kan maken (kool bijv.) zou dit verbetering geven. Schril geluid kan veroorzaakt worden door overbelasting der laagfrequentlamp (voorlaatste lamp) mede door doordringen van hoogfrequente trillingen. Wat dat betreft, kan een hfr. smoorspoel, direct verbonden met plaat detectorlamp, van belang wezen. Ten slotte zal vervanging van den condensator, die den weerstand van 1200 ohm

voor de neg. rsp. van de B443 overbrugt, door een electrolytischen van 50  $\mu$ F eveneens een stap in de goede richting zijn.

Koedoes (Java).

H., Koedoes. — Aangezien bij het R.-E. meetzendertje ondersteld werd, dat een normaal ommroepspoolsteld werd gebruikt, behoefde de voor generereen juiste richting der spoelen niet aangegeven te worden. Uw methode om bij afwezigheid van middengolfzenders af te stemmen op de aanwijzingen der golfengteschaal van een fabrieksontvanger, kan een hulpmiddel zijn, maar liet waarborgt helaas niet tegen onnauwkeurigheden.

Wanneer door ontregeling van trimmers een golfbereik van 13,5—35 m slechts 13,5—20 m is gaan omvatten, is de fout allereerst in den oscillatorkring te zoeken, waar blijkbaar de trimmer te groot en de padder te klein is gemaakt. Onze artikelen over superafregeling in de laatstverschenen nummers 52 en 1 behandelen het door u gevraagde.

Het is natuurlijk niet mogelijk, elk jaar allerlei artikelen te herhalen. Oude nummers zijn bij onze administratie nog verkrijgbaar.

Den Haag.

J. v. G., den Haag. — Waar de versterker, die te zwak geluid geeft, reeds twee maal eerder precies zoo door U is gebouwd met volledig succes, ligt het voor de hand, dat bij de laatste uitvoering een fout moet zitten in één der onderdeelen. Uit het feit, dat U normale neg. rsp. meet aan de kathode-weerstanden van beide lampen, volgt dat de plaatstromen normaal zijn, dus ook de roosters normale spanning krijgen. Als voorwerpen van verdenking blijven dan over de condensator over de koptelefoon (probeer die eens weg te laten) of een te kleine waarde van den lekweerstand der 1e lamp (probeer verwijdering en vervanging door een anderen). Als de stromen niet normaal waren, zouden wij in de eerste plaats verdenking koesteren tegen de ontkoppelcondensatoren van 2  $\mu$ F (lek?).

J. G., den Haag. — Om de versterking van den versterker met PX25 uit R.-E. 1937 no. 17 voldoende te maken voor toepassing eener Telefunken pickup 1001 zult U inderdaad een trap kunnen tuschenvoegen tuschen 1e en 2e lamp, bij voorkeur een AC2, die met 0,2 M $\Omega$  anodeweerstand en 5000  $\Omega$  kathode-weerstand zou zijn te gebruiken. Ook zonder chassisbouw behoeft dit geen groote bezwaren te geven. Aangezien de AC2 maar 0,7 mA eischt bij de genoemde weerstanden, zult U den voedingspotentiometer niet behoeven te veranderen.

Oude platen, welker ruischen met een normaal ruischfilter niet meer voldoende wordt verzwaakt, zijn eigenlijk als afgespeeld te beschouwen. Al hetgeen U doet om ze minder te doen ruischen, geeft verlies van hooge tonen.

De AC2 laat zich ook zeer goed door een Numans transfilter koppelen met de PX25. De anodeweerstand voor de AC2 wordt dan 30.000 ohm, de kathodeweerstand 1000 à 1200 ohm, terwijl U de eerste 15.000 ohm van den spanningsdeeler (R<sub>0</sub>) kunt verdeelen in 10.000 en 5000 om de 30.000 ohm naar plaat AC2 aan de verbinding te leggen.

B. K., Den Haag. — Over een Metcalf-blindlandingssystem zijn ons tot dusver geen bijzonderheden bekend. Wel is de naam van Metcalf verbonden aan een bij de Amerikaanse General Electric ontwikkeld, geheel nieuw systeem van versterker- en oscillatorbuizen voor zeer hooge frequenties. Wij zullen over het principe spoedig iets publiceren, ofschoon de gegevens nog niet geheel volledig zijn.

**AMATEURS GEBRUIKT:**

**BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS**

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE  
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

**BELL TELEPHONE  
METAAL-GELIJKRICHTERS**

SPECIALE TYPEN VOOR BEKRACHTIGING VAN:  
ELECTRO-DYNAMISCHE LUIDSPREKERS  
RECHTSTREEKSCH AANSLUITING OP  
HET LICHTNET  
VERMOGEN 6 a 7 WATT

|||

**BELL TELEPHONE  
MEET-GELIJKRICHTERS**

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanNINGEN EN  
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

**DRAAGT UW HANDELAAR:**

**BELL TELEPHONE  
ELECTROLYTISCHE  
CONDENSATOREN**

IN ALLE WAARDEN VAN:

10 M.F. 50 V. TOT 32 M.F. 525 V.

|||

HOOGЕ DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

**BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY**

SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE — TELEFOON 772110

**RADIO-EXPRES,**

het oudste Nederlandsche radio-tijdschrift, verschijnend in vernieuwden vorm, als halfmaandijksch  
TIJDSCHRIFT VOOR RADIO-TECHNIEK

is onmisbaar voor:

RADIOTECHNICI  
RADIOMONTEURS  
RADIOAMATEURS  
RADIOHANDELAREN  
STUDEERENDEN.

RADIO-EXPRES geeft belangwekkende artikelen over alle onderwerpen der radio-ontvang  
en zend-techniek, bouwschema's voor ontvangers, zenders, gramfoonversterkers en meetin-  
strumenten.

Alle geabonneerden hebben het recht vragen, de radiotechniek betreffende, in te zenden aan  
de Redactie.

Deze vragen worden onmiddellijk per brief aan de vraagstellers beantwoord, en voor  
zoo ver de antwoorden ook voor anderen van belang kunnen zijn, later in de vragen-  
rubriek opgenomen.

Het abonnementsgeld bedraagt slechts **F. 5.—** per 12 maanden of **F. 2.50** per 6 maanden, te voldoen door  
storting of overschrijving op postrekening Nr. 3010 van de Rotterd. Bank, bijkant. Coolsingel te Rotterdam.

Het abonnement kan op de eerste van iedere maand ingaan.

# Complete Jaargangen

## Radio-Expres

●  
De prijs van complete jaargangen 1936 en 1937  
is thans vastgesteld op f 3.— en 1938 op f 4.—

●  
Bestellingen te richten aan de Administratie van  
Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a Rotterdam

*Aan het Bureau van Radio-Expres  
Stadhoudersweg 153a,  
Rotterdam.*

Ondergeteekende : .....

wenscht zich ingaande ..... te abonneeren op  
het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld, ten bedrage van  $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$  voor  $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$  wordt heden overge-  
maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-  
rekening Nr. 3010, ten name van de R'damsche Bank, bijkantoor Coolsingel, R'dam.

Onderteekening : .....