

30 ct

Radio-Bulletin

UITGAVE VAN „DE MLDERKING” TE MUIDEN

CENTRUM VOOR POPULAIRE WETENSCHAPPELIJKE BEGRIEPING DER RADIOLEERDER



UIT DEN VERDEREN INHOUD:

No. 4
APRIL 1946
15e Jaargang

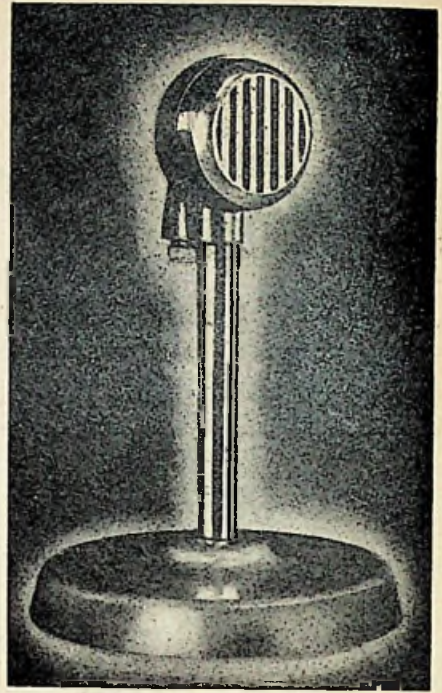
SIGNAALMONSTERING :: DE FOUTOPSPORINGSMETHODE VOOR MORGEN
EEN TWEEKRINGER VOOR DEZE DAGEN :: SCHAALBEREKENING VOOR
DE OHMMETER :: DE RADIOSPECTROSCOOP VOOR DEN K.G. ENTHOUSIAST
M.K. RADIO MARKT :: NIEUWE PROBLEMEN EN OPLOSSINGEN
TELEVISIE EN KLEURENBEELD TELEGRAFIE IN ENGELAND

Weet

dat een echte MU-PHONE
niet meer kost dan een
namaak-microfoon

VAN buiten gezien is de inferieure microfoon soms nog indrukwekkender dan het kwaliteitstype – tenslotte moet iets toch de attractie vormen! Maar de expert, de man die zich geen knollen voor citroenen laat verkoopen, weet al te goed dat een nikkel randje luttele *centen* kost, met kwaliteit daarentegen *hersens en vakkennis* gemoeid zijn.

ALS U dan ook van zins mocht zijn een microfoon aan te schaffen, koop een „echte” – 'n kwaliteitstype waaraan men steeds en altijd weer genoeg beleeft.



Een karaktervolle kristal-microfoon is de MU-PHONE, dat werd bewezen in laboratorium en daarbuiten. Geen wonder dat zij de keuze werd van serieuze amateurs en vaklieden. Toch kost zij niet duurder dan 'n glimmend, doch qua werking fel teleurstellend prul. En uiterlijk... wel oordeel zelf!

Fl. 52.⁵⁰

Voor intrensieke kwaliteit wordt
ingestaan door



BIJBEHOORENDE STANDAARDS

TAFELMODEL

voortreffelijk uitgebalanceerd door zware gegoten voet, dus geen beschadiging van microfoon door omstooten!

Stevige en trillingsvrije opbouw. Afwerking in fraaie kristallak en verchroomd koper.

Hoogte 20 cm — diameter voet 13 cm

Fl. 9.—

VLOERSTANDAARD

verstelbaar studiomodel in prima verchroomd-koperen uitvoering en met afneembare gekristallakte voet. Nippel voor instelling, geen uitstekende schroef! Hoogte regelbaar van 100 tot 170 cm. Stevige stand, degelijke en trillingsvrije opbouw.

Fl. 42.⁵⁰

RADIO Bulletin

15e Jaargang No. 4

UITGAVE van den MUIDERKRING

Populair tijdschrift voor
amateurs, studeerenden
en belanghebbenden bij
den handel in radio-on-
derdeelen



ATOOMBOM en RADIO

Dezer dagen kon men via het bioscoopjournaal een blik werpen op de voorbereiding tot het sensationele atoombom-experiment, dat eerlang in de Stille Zuidzee zal worden ... opgevoerd. Panem et circenses! Doch de leeuwen en gladiatoren der Romijnen waren toch maar 'n armzalig pleziertje vergeleken met het meest spectaculaire schouwspel, dat de wereld ooit te zien zal krijgen: *atoomspijting in de baai van Bikini*.

Want dat we het zullen zien, daarvoor zorgt de radio. Onze radio, die in hooge mate debet schijnt te zijn aan de ontwikkeling en hanteering van dit nieuwste speelgoed eener verdraasde menscheid.

Veel is er nog niet uitgelekt over de atoombom, maar dat de electronentechniek bij de vervaardiging een rol van betekenis speelt, zoo niet van alles overschaduwende invloed is, lijdt geen twijfel. Het aanrakingsvlak met radio strekt verder in ten deele bekende, anderdeels veronderstelde relaties. Bekend is, de film verhuult het allerminst, dat de bom met radio-impulsen zal worden ge-timed, hetgeen een genoegelijk toekomstbeeld naar voren brengt van hier en daar in het geniep neergepoote, wellicht als kadetje of tennisbal gecamoufleerde, bommetjes, die van een centraal punt uit tot ontploffing kunnen worden gebracht. Ook de kunst van miniaturization staat immers voor niets ...

Maar laten we ons geen zorgen maken en genieten van het goede der aarde. Welnu, het programma luidt: verkenning en televisieering met onbemande, door middel van radio bestuurd vliegtuigen. Vervolgens relayeering naar een drijvend film-atelier, welwillend beschikbaar gesteld door Mr. Truman, alwaar de televisiebeelden op het celluloid zullen worden vastgelegd. Als extra attractie gesproken indrukken van het feest-terrein per radio naar alle luudprekers ter wereld. Het is mij niet bekend wie op de reportage-rechten beslag heeft weten te leggen, NBC of CBS — AVRO of NCRV, maar het zal wel tot worden. Met uitzondering dan natuurlijk voor de tweehonderd geüniformeerde varkens, die als bemanning van de ten ondergang gedomde vloot zullen optreden.

OMROEP IN NOOD

Leve de vrijheid, er staan weer „goede“ landgenooten voor Nederlandsche microfoons. Welk een verschil toch: eerst met Duitsch accent ver-nederlandschte titels en thans nummer-aankondiging van polyglottische breedheid in het Engelsch, Spaansch, Fransch en... Duitsch. Te pas en te onpas brengt men hier de BBC in het

geding als het om afmeting van lokaal omroepbeleid gaat, er zijn naar mijn gevoel betere maatstaven. Stem eens af op Kalundborg, het kopstation van een land dat veel met het onze gemeen heeft. Deensch van 's morgens vroeg tot sluiting — Deensch in aankondiging en Deensch van inhoud. Ook waar het uitheemsche hits, chansons en schlagers betreft.

B.R.E.M.A. GOLFLENGTE-PLAN

De British Institution of Radio Engineers heeft eenige maanden geleden een pleidooi gehouden voor een betere organisatie van de internationale omroep en wel speciaal t.a.v. een logischer golflengten verdeling in Europa. Een plan was uitgewerkt, dat beoogt elk land de beschikking te geven over twee „nationale“ zenders en speciale behoeften te dekken door een systeem van lokale en regionale stations.

Daarbij zou een scheiding van 11 kp/s tusschen alle zenders mogelijk zijn. De twee aan ons toegedachte frequenties zijn 1025 en 1135 kp/s, overeenkomende met de golflengten 292.6 en 264.3 m.

Aanvaarding van het plan zou betekenen, dat in verschillende landen het golfbereik der in gebruik zijnde toestellen zou moeten worden herzien, waarmede, globaal bekeken, kapitalen gemoed zijn. De t.d.z. naar voren gekomen kritiek is dan ook verklaarbaar, alhoewel strikt genomen onzakelijk. Sterker staan degenen, wien het plan niet radicaal genoeg lijkt en een forscher ingrijpen voorstaan. Hun voorstel is: loslaten van de lange golf, uitsluitend gebruik van m.g. voor nationale (AM) zenders en verplaatsing van lokale en regionale stations naar de k.g. banden, waarbij aanbevolen wordt over te gaan tot FM.

Door de toestellen uit te rusten met een AM/FM schakelaar zouden beide zenders te beluisteren zijn en het aantal Europeesche omroepzenders nagenoeg verdubbeld kunnen worden.

— o —

Nu met de herleving van het amateurisme weer een omvangrijke stroom van vragen over de M.K. wordt uitgestort, terwijl te voorzien valt dat de toevoer al grooter zal worden, achten wij het moment daar om een wat rationeeler ondergrond te geven aan de vragenpost.

De nieuwe regeling komt hierop neer, dat vragenstellers voortaan gebruik zullen dienen te maken van de door de MK beschikbaar te stellen formulieren. Op grond van verrichte tijdstudies, meenen wij aldus een aanzienlijke bespoediging in de afwikkeling dezer correspondentie te kunnen bereiken, voorts een overzichtelijker administratie en opheffing van die talrijke kleinere bezwaren, die zich op dit punt steeds weer deden gelden. Principieel en onmiddellijk ten gunste strekkend aan de vragenstellers, houden wij ons overtuigd dat de thans in werking tredende regeling aller instemming zal verwerven.

Overigens zij nog eens in herinnering gebracht, dat, hoewel onze Vragenbus openstaat voor allen, slechts MK leden recht hebben op gratis advies en van niet-leden een matige tegemoetkoming in de (niet-geringe!) kosten van deze breed gewaardeerde service wordt verlangd. Uitgewerkte schema's en ontwerpen worden berekend tegen de daarvoor vaste, uniforme bedragen. Formulieren à 25 ct. per 10 stuks, enveloppen à 15 ct. per 10 stuks. Per adres max. 10 stuks verkrijgbaar; betaling kan geschieden door inzending van postzegels, per postwissel of girorekening 83214.



ONS LAND, zijn radio-industrie en bedrijfsleven, kunnen op het gebied der electronica een top-positie veroveren, doch het mankeert aan geschoolde krachten . . .

Klassieke opleidingsmethoden — onbesproken blijve dan nog de ergelijke beunhazerij — kunnen hier geen uitkomst brengen, de tijd is er niet naar dat afgestudeerden eerst nog een jaartje gaan acclimatiseeren!



Noodig is een nieuwe wijze van vorming, afgestemd op deze tijd, de momenteele behoeften en het private belang der betrokkenen — een studieplan en vormingsorganisatie, die practici voortbrengen inplaats van gediplomeerden — een kweekproces, dat menschen oplevert voor wie „kennen” en „kunnen” één begrip is . . . werkers klaar om aan te pakken . . . zonder vragen . . . vrij van schoolse onhandigheid.



Synthese van denken en doen is een alpha en omega van de door de MK-staf geprojecteerde leergang voor RADIO SERVICE. Hierin wordt een nieuwe weg betreden, een weg die leidt naar parate kennis, zelfstandigheid en succes.



De MK gaat *nieuwe* technici kweken — de specialisten waar deze tijd om roept. Wilt gij straks ook tot deze avant-garde gerekend worden, dan zij uw eerste daad het aanvragen van ons inlichtingenblad.

Wendt U daarvoor tot het:

Er is een fataal tekort aan radiopersoneel, in alle gelederen, in alle bedrijven. Zelfs belangrijke posten blijven onbezet - sleutelposities, waar de beste kansen liggen.

**OOK
UW
KANS?**

JA! Als ge bereid zijt tot serieuze studie, **U** met hart en ziel toelegt op verwerving van 100% bekwaamheid, dan is er voldoende tijd om in te stappen voordat de industriele activiteit haar plafond heeft bereikt.

De MK kan en wil daarbij uw mentor zijn. Baanbrekende nieuwe ideeën - doorbraak van een teveel aan sleur en stoffige traditie - dynamische samen koppeling van theorie en praktijk - zie daar ons uitgangspunt!

Belangrijk is ook, dat welbewust gebroken wordt met universeele opleiding én met de irreële beperking tot middelbare scholing.

Wij zijn van meening - en zullen dit overtuigend bewijzen - dat L.O. geen beletsel is om 'n degelijk, neen beter, service technicus te worden.

Neemt deel aan de gespecialiseerde leergang

RADIO SERVICE



VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELECTRONICA

onder leiding van de MK-staf - Muiden

SIGNAALMONSTERING DOOR MIDDEL VAN DE Signaalspiegel

DE FOUTOPSPORINGSMETHODE VAN MORGEN

HET is op den kop af nu zes jaar geleden, dat schrijver het toen juist in Amerika geïntroduceerde *signal-tracing* als nieuwe en logischer service-methode onder de aandacht van R.B. lezers bracht; aan het slot van dit in No. 5 van den 10en Jaargang opgenomen artikel werd een gedetailleerde studie in uitzicht gesteld. De oorlog heeft, als van zoovele plannen en voornemens, ook van dit de uitvoering vrijdeld, al heel spoedig zag ik mij belast met gansch andere bezigheden en vergat begrijpelijkerwijze de toezegging. Onlangs teruggekeerd naar het vertrouwde Muiden, gezeten aan een bekend, met vele inktspetten gedecoreerd bureau, constateer ik, na een orienteerend doornemen van de vele tusschentijds verschenen artikelen, dat *signal-tracing* hier een nog even maagdelijk onderwerp is als het in 1940 was en besluit onmiddellijk dit thema weer op de agenda te plaatsen.

Daar is te meer reden toe, omdat aan de *signal-tracer* na al die jaren geen boutje werd veranderd en vooral ook, omdat 't oorlogstempo in bedrijven werkplaatsen de voordeelen van *signal-tracing* als methode overtuigend heeft bewezen. Het staat dan ook als een paal boven water, dat algemeene toepassing in Amerika — en elders — verzekerd is, nu de aanvanke-lijk duidelijk merkbare reserve heeft plaats gemaakt voor het inzicht, dat dit service-apparaat als een waardevolle aanwinst is te beschouwen.

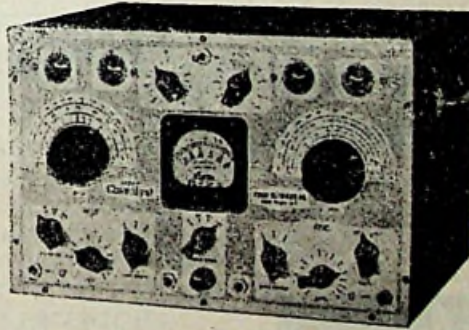
Signal-tracing = *signaalmonstering* — verdient ook hier, het zij na zes jaren nog beslist naar voren gebracht, volstreekte aandacht.

Waarom?

Wat is in het algemeen de handicap en bron van alle gezank bij toestel-reparatie anders dan het vele „giswerk“, dat eenzijdig zijn oorzaak vindt in het niet voorhanden zijn van geschikte fout-aanwijzers en anderzijds in de omstandigheid, dat bij de fout-opsporing vrijwel steeds uit secundaire of nevenverschijnselen conclusies moeten worden afgeleid; hetgeen, zoodra het eenigszins buiten het cliché tredende storingsoorzaken betreft, niet alleen een uitermate geschakeerd en gedegen technisch inzicht vereischt, doch daarnaast — getuige de stunts van Dr. Blan — de zeldzaam voorkomende combinatie van flair en knappe deductie?

Natuurlijk, uitgaande van de prae-misse dat a doelmatige instrumenten

b de juiste persoon
c onbepaalde tijd
voorhanden zijn, zal een toestelfout, waar ook en hoe ook optredend, niet onontdekt kunnen blijven; de praktische waarde van deze mogelijkheid voor reëel servicewerk is echter geen woord waard! In groote reparatie-afdeelingen zou door een voor de hand liggende taakverdeling nog wel verbetering - tijdsbesparing dus - bereikt kunnen worden door het specifieke puzzle-werk over te dragen aan den besten kracht of door routine-handelingen in kringloop te laten plaatsvinden, waarbij het bijna steeds ook van voordeel zal blijken een



Zoo ziet een SIGNAALSPIEGEL er uit!

DIT is een afbeelding van de door Rider - de grondlegger van *Signal-tracing* - ontwikkelde Chanalyst. Het is, hoe overigens ook de beoordeelingen luiden - sommigen meenen, dat dit apparaat te breed, te weelderig is opgezet - een knap doordacht geheel. Dat het als toetssteen dient voor meer eenvoudige constructies, wijst in ieder geval op hooge intrinsieke waarden.

In volgende artikelen over signaalmonstering zult U meer over dit apparaat vernemen.

scherper onderscheid te maken tusschen fout-opsporing en fout-opheffing.

Voor de eenmans-bedrijven rest er slechts één mogelijkheid om het zakelijk resultaat

Gespecialiseerd in

RADIO-ONDERDEELEN

AURORA - AMSTERDAM, Vijzelstraat 27-29

KONTAKT - DEN HAAG, Wagenstraat 49

KONTAKT - ROTTERDAM, Stationssingel 8

DE

NATIONALE FILM-ACADEMIE

verzoekt prijsopgave van nieuwe
of tweedehandsch boeken, in alle
talen, betrekking hebbende op
cinema en film

*

Admiraal de Boisotstraat 7,
Antwerpen

VERSCHENEN

Beknopt Leerboek der Electrotechniek

door W. v. Dam

in twee deelen
fl. 3⁵⁰ franco

dit boekwerk
IS BIJ DE M.K. VERKRIJGBAAR!

TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REIJSSEN

DELFT

OVERWIKKELEN VAN TRANSFORMATOREN



RADIOWERKPLAATSEN



Onderdeelenzendingen
door het geheele land

Vraagt onze
GRATIS prijscourant (vijfbladig)

CHOORSTRAAT 16 — TEL. 2678

Telegramadres: T B R DELFT



FIRMA CH. VELTHUISEN

Opgericht in 1891

MEETINSTRUMENTEN NEON LAMPJES

„Meten is weten!“

(130 en 220 Volt)

LITZEDRAAD

NOVOCON-ARTIKELN

Geen prijscourant

Oude Molstraat 18 - Tel. 116227 - DEN HAAG



op te voeren: volstrekt methodisch werken, afzonderlijke uitrustingen voor werkplaats- en bij-den-klant-thuis reparaties (alleen oogenblikkelijk te verhelpen storingen!) en gebruik van direct op het doel — tijdwinst — afgestemde hulpmiddelen. (Zóó gezien is het onjuist een outputmeter te combineeren met de volt-mA-meter en is ook een zelfstandige Ohmmeter te prefereren).

De signal-tracer — *signaal-spiegel* — is, zoomin als de volt-, ohm- en outputmeter, een onontbeerlijk hulpmiddel. Aangezien de universele bruikbaarheid van de mA-meter, terecht, niemand weerhoudt om toch maar liever het direct in volts, ohms en decibels geijkte en ingerichte instrument te verkiezen teneinde tijdroovende herleiding van in mA luidende meetuitkomsten te ontgaan, zal ook de signaalspiegel nergens mogen ontbreken waar snel, logisch en doeltreffend handelen gewenscht is. Signaalmonstering heeft dan tevens nog voor, dat deze methode een positief nieuwe weg ontsluit voor het determineren van storingen in h.f., oscillator, m.f., diode, a.s.r. en tegenkoppelingsschakelingen, waar men met de gebruikelijke instrumenten bezwaarlijk in kan doordringen of geen directe aanwijzingen ontvangt.

Een voorbeeld?

De traditioneele volgorde van de opsporings-handelingen bij een fout, welke verondersteld wordt in het h.f. gedeelte te zetelen, is wel

- a natte-vinger proef
- b waardeering van avc-effect op kathode-potentiaal
- c spanningsmetingen aan buisvoet van verdachte kring
- d buiscontrole
- e spannings (resp. ohm-) meting aan (van kringcomponenten als bedrading, spoelen, schakelaars, weerstanden en condensatoren
- f sectionneel onderzoek door kringplitsing in R en C takken, kortsluiting, uitschakeling avc, e.d.

Hier zijn op z'n minst twee instrumenten noodig, nl. een universeel meetapparaat en een buiszentester — beide kunnen echter in dit geval worden vervangen door één, de signaalspiegel. De punten a-d (hier vier duidelijk op zich zelf staande handelingen) worden dan tot een enkele handeling gecompriimeerd, terwijl t.a.v. punt e (continuity-meting) in één moeite door waardevolle aanwijzingen worden verkregen. Niet nadrukkelijk genoeg kan worden vastgesteld, dat bij toestel-reparatie het

zwaartepunt ligt in foutaanwijzing op snelle, zekere en minst kostbare wijze — het opheffen van de fout, d i. het herstel, neemt doorgaans slechts een fractie van den tijd in beslag, die met het opsporen wordt zoekgebracht. Zeer sterk komt dit tot uiting waar het intermitterende storingen betreft, die met het gecompliceerder worden van de radio-apparaten veelvuldiger en nog lastiger te grijpen zullen worden; het gerief en de overzichtelijke simultaneïteit der controle-eigenschappen van een met overleg geconstrueerde signaalspiegel stemmen dit nieuwe service-instrument alleen al voor dit doel als ideaal en onmisbaar.

Wat wil signaal-monstering?

Fundamenteel niets meer of minder dan het openen van de mogelijkheid tot het volgen, monstereen, vergelijken of bestudeeren van het signaal op zijn weg van antennekleem tot aan de spreekspoel van de luidspreker. Let wel, het signaal en dus niet een uit gevonden bedrijfswaarden van spanningen en stroomsterkten schetsmatig opgebouwd beeld of schaduw daarvan. *Alle huidige test-wrk is gebaseerd op controle van de arbeidsmogelijkheden van het object en dus, mede door de aard van de voor indicatie dienende instrumenten, in hoofdzaak statisch gericht. Signaalmonstering daarentegen is een zuiver functioneel testmethode, uitgaande van een bewegingstoestand — de signaaldoorgang — en zich bedienend van een hulpmiddel, dat van alle fazen van dit functionneeren instantelijk een weerspiegeling geeft.*

Deze mogelijkheid wordt alleen benaderd door toepassing van de kathodestraal-oscillograaf, die in zijn momenteele opzet voor servicewerk eensdeels te pretentius, anderdeels van beperkt nut is.

Wat is een signaalspiegel?

Oorspronkelijk gezien als een uiterst gevoelige buisvoltmeter, waarmede zonder storende invloed van belastungeffecten zelfs de geringste h.f. spanningen in ingangskringen kunnen worden aangetoond, is de signaalspiegel (channel-analyzer of chanalyst) juister te omschrijven als een vergelijkings-instrument voor alle dynamische verschijnselen, welke annex zijn aan ontvangst, versterking, heterodyne, demodulatie, l f. en acoustische omzetting van het signaal. De vergelijking is daarom zoo effectief en plastisch, omdat voor elke toestelkring een duplicaat aanwezig is in de signaalspiegel. Hieruit laat zich meteen vaststellen, dat dit apparaat dus veel weg

(zie verder bla. 72)

Aan boord van de
FLOTTIELJELEIDER

„TROMP”

• • • •
Varende radar-school
voor opleiding!

WAAR ANDERS dan bij legeren vloot zijn in Nederland de mannen te vinden, die geacht kunnen worden de klasse der radar-specialisten te vertegenwoordigen en waar anders zal men een zoo gevarieerd mogelijk beeld bekomen van radar toepassingen dan op een moderne, allerlei wapens en diensten omvattende oorlogsbo-dem?

Toen dan ook de kranten de heugelijke thuiskomst berichten van de flottieljeleider „TROMP”, lag het voor de hand, dat de R.B. redactie zich ging afvragen, of er geen kans zou zijn deze gebeurtenis te benutten om, eens anders dan uit hier naar toegewaaid brokstukken en buitenlandsche

R a d a r

Radio-plaatsbepaling voor zeevaart even hervormend als eertijds invoering van kompas en stoomketel

tijdschrift-artikelen, 'n indruk te verkrijgen van wat zoal op radargebied tot stand werd gebracht.

Welnu, we zijn op de „TROMP” geweest en hebben daar enkele wetenswaardigheden opgedaan, die U stellig zullen interesseeren.

Het electron als uitkijk!

De reeds van verre zichtbare seinmast, torenend boven de kopergroene romp en volgeprikt als een kerstboom, doet al vermoeden, dat radio voor de marine wel een heel bijzondere beteekenis heeft gekregen. Antenne's in allerlei vormen en grootte voor radar, voor u.k.g., voor zenden en ontvangst — staafjes, tollen, kegels, reflectors, om van de vele voor de gewone verbindingdienst aanwezige „normale” antenne's maar niet eens te reppen. Geheel boven in de seinmast bevindt zich de roteerende antenne-reflector van het als eerste uitvoerig te bespreken P.P.I. systeem — bij onze marine bekend als Radio Afstand Peiler. Het is de gemechaniseerde uitkijk van het kraaiennest en geen regen, mist of nachtelijke duisternis zijn in staat het 20-mijls „gezichtsveld” van dezen robot ook maar een meter te bekorten!

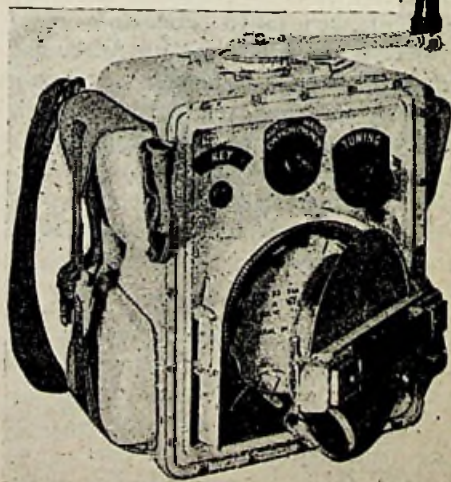
Uitvoerige beschrijving van het voor plaatsbepaling
en algemeene navigatie gebezigde toestel

de PLAN POSITION INDICATOR

Vooropgesteld wordt, dat de hier beschreven scheepsinstallatie principieel vrijwel gelijk is aan die welke gebruikt werden (worden) bij de landmacht, doch de oorlogvoering ter zee en de noodzakelijk extra soliede uitvoering voor marinegebruik verleenende deze apparatuur niettemin een bijzonder cachet, temeer daar men in de loop der jaren verschillende constructies, meer en meer geperfectioneerd, naarmate de oorlog vorderde, voor dit doel ontwikkelde. De hieronder beschreven radar-set bestaat uit vijf deelen: de zend-ontvanger, een tweedeelig stelsel, waarvan een deel de electronenstraalbuis van de Plan Position Indicator en het andere diverse instel-organen bevat, een voedings-gedeelte, de motoromvormer-modulator en de antenne. De naam Plan Position Indicator, afgekort P.P.I., wijst er reeds op dat het hier gaat om plaatsbepaling in het platte vlak. Wij zullen dit in het verloop van dit artikel nader verduidelijken. Het 24-Volts scheepsnet wordt gebruikt voor de voeding van het motordeel der omvormer-modulator, waardoor in de omvormer een spanning ontstaat van 115 Volt, welke de heele installatie voedt. Dit is een wisselspanning met een frequentie van 400 perioden. Het modulatordeel brengt de spanning verder omhoog tot 8000 Volt, ze wordt dan enkelphasig gelijkgericht en via een coaxiale kabel naar de zender gevoerd. Iedere $\frac{8}{100}$ seconde wordt dus een halve periode van de 400 perioden 8 kV spanning opgestuurd. Daarna wordt de

kabel steeds, via een synchroon roterende vonkenbrug ontladen, zoodat ten slotte spannings-stooten van 8 kV met een duur van $\frac{1}{1000}$ sec. aan de zender worden afgegeven. Met het doel de radiale afbuigspanning te synchroniseeren met de uit te zenden energie-stoot, wordt een klein gedeelte van deze impuls-spanning eveneens naar de P.P.I. gevoerd. In de zender worden de hoogspanningsstooten afgegeven aan de H.F. oscillator - het Magnetron - 'n speciaal voor dit doel ontwikkelde oscillatorbuis met een dissipatie van ongeveer 250 kW bij 400 impulsen per seconde. Iedere duizendste seconde

Dinghy-set
voor automatische uitzending van S.O.S.



Speciale invoerkabels van zeer geringe eigencapaciteit leiden van al deze antenne's neerwaartsch en verdwijnen bij de brug of dieper uit het gezicht om op velerlei imponeerde apparatuur uit te monden. Wat zijn dit voor apparaten?

Wonderen van vernuft

Daar is in de eerste plaats het zee-waarschuwingstoestel — de Plan Position Indicator — dat voor algemeene navigatie en afstandsbepaling dient. Dit radarsysteem is thans zoo geperfectionneerd, dat een hiermede uitgerust schip volledig op de verkregen aanwijzingen bestuurd kan worden en zoonoodig zonder loods een onbekende haven kan binnenlopen. Dit toestel zal mede van onschatbaar belang zijn voor de koopvaardij, burgerluchtvaart en mogelijk zelfs in niet te verre toekomst voor de spoorwegen, Rijscheepvaart en autotransport op groote verkeersaders.

Een tweede, uiterst waardevolle radar-toepassing is 't luchtwaarschuwingstoestel, dat een permanente verkenning van het luchtruim tot doel heeft en in staat is op groote afstand en hoogte kruisende vliegtuigen te signaleeren.

Dit apparaat wordt geflankeerd door het zgn. „vriend of vijand systeem" (F.F.I.), een ingenieus radarstelsel dat zonder aarzeling of vergissing determineert of de gesignaleerde vliegtuigen tot de eigen resp. geallieerde luchtmacht behooren dan wel tot het vijandelijke kamp. En dat binnen een tijd korter dan noodig is om een Rhodesia aan te steken . . .

Verder zijn dan nog aanwezig:

- a) zee radar artillerietoestel
- b) lucht radar artillerietoestel
- c) korte afstand radar artillerietoestel
- d) spervuurttoestel

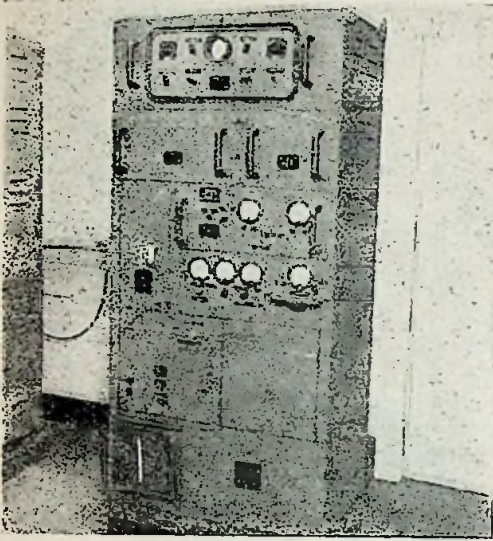
Padvindders in den aether

Al deze apparaten hebben practisch dezelfde opdracht, die omschreven zou kunnen worden als: automatisering van de vuurleiding. Een onderscheidenlijk door deze radartoestellen op het doel — om het even of dit een oorlogsbodem, vlieg-

tuig of kustversterking is — gerichte energiestoot van zeer hooge frequentie veroorzaakt een echo, waaruit zich oogenblikkelijk de ligging, hoogte en zelfs de nauwkeurige afstand laat bepalen. Deze fantastische mogelijkheid beteekent weinig minder dan een revolutie. Op stel en sprong waren optische en aurale afstandmeters — U hebt deze in Gulliver-verhouding geproportioneerde dwarsfluiten en gramfoonhoorns-op-wielen stellig wel eens door onze vroegere „beschermers" zien hanteeren — tot oud-roest gedegeerdeed en kreeg de kunst van het richten een geheel nieuwe basis. Gezeten voor het scherm van een electronenstraalbuis, volgt de dirigeerende artillerie-officier het wisselend lichtpatroon dat hem de geringste wijziging in koers, hoogte of snelheid overbrengt, ja zelfs laat zien — al is het roetzwarte nacht — waar de projectielen belanden en de simpele beweging van een knop stelt hem in staat dit tevens aan alle stukscommandanten te laten weten. Bij de luchtafweer kanons, wier doel in hoogere mate beweeglijk is en waarbij rekening valt te houden met een meer individueele functie (als regel toch zal sprake zijn van meer dan één aanvaller), brengt dit mee het gebruik van op zich zelf staande installaties; de daarbij behoorende antenne's zijn op de vuurmonden gemonteerd en prikken als een tweede loop naar boven. En goed beschouwd is hier ook sprake van een loop, want parallel aan en in nauwe samenhang met de afgevuurde granaten beweegt zich een trein van energiestooten — de voor-ijlende meute op zoek naar prooi!

Koffiemolen als levensredder

Een radiotoestel, dat wel niet onder de radartoepassingen valt te rangschikken, doch door zijn opmerkelijke uitvoering en het feit, dat het tallooze levens heeft gered van ook *Nederlandsche* zeevarenden en piloten, aandacht verdient, is de befaamde Dinghy-set, waarvan hiernevens een afbeelding zal worden aangetroffen.



Het complete apparaat met ingebouwde omvormer-modulator



Waarnemingsapparaat als geheel (boven)
Detailweergave met vergrootingsinrichting (onder)



wordt in deze buis een groote micro-golf energie opgewekt en toegevoerd aan de antenne via een speciale voedingslijn, om vervolgens gebundeld te worden uitgestraald in de ruimte.

De hiervoor dienende antenne-reflector concentreert de energie in een smalle bundel en brengt uitstraling in de gewenschte richting tot stand. Daar het antennestelsel ook als ontvang-antenne dienst doet, moesten speciale maatregelen worden genomen om te voorkomen, dat er een rechtstreeksche verbinding tusschen de zender en de ontvanger zou kunnen ontstaan. Te meer daar het ontvangertype, hetwelk in gebruik is voor de ontvangst van de gezegde hooge frequentie, voorzien is van een kristal in de mengtrap; dit kristal toch zou onmiddellijk en onherstelbaar vernield worden. Men bedacht een vernuftige inrichting, welke de antenne steeds automatisch van de zender op de ontvanger overschakelt. Deze „schakelaar” bestaat nl. uit een met watergas gevulde buis, waarin ionisatie optreedt zoodra de spanning op de voedingslijn een zekere waarde bereikt, welke natuurlijk wat hooger ligt dan de grootste te verwachten spanning die een op te vangen signaal in de antenne kan veroorzaken. Deze ionisatie, dit „doorslaan” dus van het gas in de buis, beteekent een kortsluiting, welke voorkomt dat tijdens de werking van de zender er spanning op de ingang van de ontvanger komt te staan. Aan het einde van de energiestoot wordt deze kortsluiting opgeheven omdat ook de ionisatie inmiddels een einde neemt. Dan is de ontvanger weer met de antenne gekoppeld en gereed om de „echo” van het uitgezonden signaal op te vangen.

De ontvanger is van het superheterodyne-type met groote bandbreedte en bevat na de M.F. versterker een diode-detector en een beeldversterker. De uitgang hiervan levert dus een gelijkgericht video-sig-naal, hetwelk naar de P.P.I. wordt gevoerd over een coaxiale kabel. Hier aangekomen wordt dit signaal nogmaals versterkt en afgegeven aan het stuurrooster van de

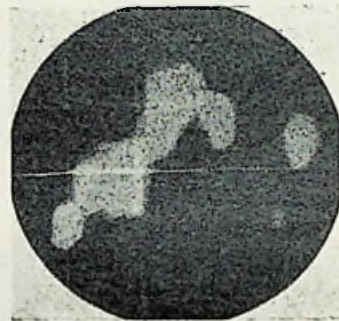
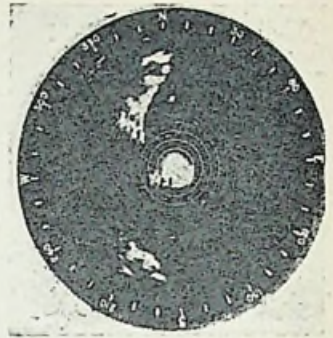
Dit toestel is aanwezig in alle reddingbooten, behoort tot de uitrusting van de bekende rubber noodvloten en was de onafscheidelijke metgezel van den luchtvaarder. (Wordt nu voor 'n zacht prijsje door Engelsche zaken aan amateurs verkocht!) Het is een transportabel zendertje, ter grootte van een koffiemolen en als deze een slinger bezittend. Rondraaien van de slinger is alles wat noodig is om de buitenwereld te doen weten waar en door wie hulp wordt ingeroepen, daar dan geheel automatisch SOS seinen en identificatietekens worden uitgezonden; event. kan ook de ingebouwde seinsleutel worden benut. Heldergeel gelakt, is het instrument duidelijk te herkennen, daarboven waterdicht en onzinkbaar.

Opleidingsduur een maand

Om tot het onderwerp radar terug te komen — als U mocht meenen dat de bediening van zooveel verschillende, gecompliceerde installaties wel heel lastig en ingewikkeld zal zijn, zoodat daaraan alleen maar zwaar gestudeerde „radiokeien” te pas zullen komen, dan zit ge er flink naast. Want de heele opleiding voor peiler-bediening inclusief echo-beoordeeling duurt slechts één maand en vordert zelfs geen radiotechnische vooropleiding. Bij onze marine geschiedt de opleiding op het speciale radar-instructievaartuig „Soemba”, dat nagenoeg gelijktijdig met de „Tromp” binnenliep.

Moge dit vluchtige entre-filet een aansporing zijn ook de moeilijker verteerbare stof der technische detaillering manmoedig tegemoet te treden. Het zal voor den Nederlandschen radio, die thans abrupt wordt geplaatst voor een reeds in een vergevorderd stadium verkeerende ontwikkeling, waarvan hij tevoren geen tittel of jota mocht vernemen, zoo op het eerste gezicht 'n heel karwei schijnen zich in deze nieuwe materie in te werken. Men bedenke echter, dat door dit alles een duidelijk te volgen draad loopt — het fundamenteele begrip Radio.

Figuur
A



Figuur
B

Het P.P.I. scherm met een daarop aanwezig beeld wordt weergegeven door fig. A., duidelijk zijn op de foto de afstandsringen en windstreken-verdeeling waarneembaar. fig. B geeft een vergrooting van een detail uit het ontvangen beeld op bovenstaande foto, zij illustreert de met de detailbuis te bereiken resultaten.

★

Bij de foto op den omslag

★

De flottieljeleider „Tromp” in de haven van de hoofdstad. Geheel boven in den top van de seinmast ziet men de roteerende antenne-reflector van het zee waarschuwingstoestel. Daaronder, helaas minder duidelijk zichtbaar, een aantal dipool antenne's voor diverse in het artikel aangegeven doeleinden. Het raam, halverwege de mast, bevat de parallel aangestooten stralers van de lucht radar — een metalen vlechtwerk fungeert hier als reflector en verhindert energieverlies door achterwaartsche uitstraling.

Tenslotte zij nog vermeld, dat de foto ons welwillend ten gebuike werd afgestaan door de redactie van „Elsevier's Weekblad”.



electronenstraal-buis, op welks scherm het ten slotte als een helder verlicht punt zichtbaar wordt.

De antennerreflector wordt langs mechanische weg een aantal malen per minuut (ong. 25 maal) over 360 graden gedraaid. *De uitgezonden bundel „tast” dus stootsgewijze de geheele horizon af.* Na iedere „stoot” is een fractie van een seconde de ontvanger ingeschakeld, teneinde een eventuele echo te kunnen detecteren.

Een en ander is zoo ingericht, dat de radiale afbuigspanning met de draaiende beweging van de antenne „gesynchroniseerd” wordt. Indien deze sweep zichtbaar zou worden gemaakt op het scherm van de P.P.I. buis, kon men hierop dus een draaiende lijn (de straal van de cirkelomtrek der buis) waarnemen, welke in hetzelfde tempo als de antenne om het middelpunt van het beeldvlak roteert.

Gemakkelijk is dan te begrijpen dat men dan langs den omtrek van de buis een nauwkeurige verdeling der windstreken kan aanbrengen, zoo ingesteld dat de hoek, welke de antenne maakt met de lijn door het noorden, gelijk is aan de hoek welke de draaiende lijn op het beeldvlak vormt met de lijn door het middelpunt van dit vlak en het noorden op de verdeling. Deze laatste welke, ondanks de beweging van het schip, steeds de werkelijke ligging der windstreken moet aangeven, wordt bestuurd door een „moeder” kompas, het z.g. Sperry kompas. Dit heeft tot taak alle aan boord aanwezige kompassen, bij iedere ligging van het schip, juist te doen aanwijzen. De genoemde verdeling, onderverdeeld in graden, is dus een zeer waardevol hulpmiddel bij de plaatsbepaling. Men heeft echter deze radiale „sweep” onderdrukt, zoodat slechts indien een echo wordt ontvangen, het scherm op een bepaald punt even oplicht; met gebruikmaking van de gradenverdeling laat zich de *richting* van het geobserveerde voorwerp vaststellen. Tevens is de afstand van dit punt tot het beeldvlak een maat voor de afstand van het schip tot het gedetecteerde voorwerp.

Teneinde van deze afstand snel een indruk te verkrijgen, is op de P.P.I. buis een aantal concentrische cirkels te zien, waarvan de onderlinge afstand, radiaal gemeten, een zeker aantal km beteekent. De juiste afstand wordt hiermee aardig benaderd. Om evenwel een nauwkeuriger bepaling te verkrijgen, is nog een inrichting aangebracht, welke het mogelijk maakt van een bepaalde concentrische cirkel de straal te vergrooten. *Door een instelknop met gelijke schaalverdeling, kan men nu deze cirkelvormige lichtlijn zoodanig van straal vergrooten, dat het echobeeldpunt juist in deze lijn valt; op de schaalverdeling leest men dan nauwkeurig de afstand af.*

Men kan de apparatuur vanzelfsprekend instellen op optimale ontvangst van omringende echo's, doch op zee bestaat steeds de kans dat er geen echo te vinden is. Deze moeijelijkheid heeft men ondervangen door de toevoeging van een z.g. „echo box”. Hierin bevindt zich een afgestemde kring; de verliezen in de samenstellende deelen daarvan zijn uiterst klein gehouden en het gevolg hiervan is dat de kring, indien in trilling gebracht door de energiestooten uit de zender, nog uitslingert nadat de stooten reeds afgebroken zijn. Deze nawerking van de kring wordt nu als de echo benut en het aldus verkregen signaal wordt op de reeds beschreven wijze naar de ontvanger gevoerd, welke hierop kan worden ingesteld.

Hoewel alle apparaten kwistig voorzien zijn van bedieningsorganen, schijnt de instelling zelf erg mee te vallen en gemakkelijk door vrijwel niet-technisch personeel te kunnen worden verricht. Nadat de installatie door middel van een hoofdschakelaar is ingesteld en een normale opwarmtijd heeft gehad, moet een startknop worden ingedrukt. In noodgevallen kan deze wachttijd zeer sterk worden verkort door de noodschakelaar te gebruiken. Aangenomen dat de verschillende semie-variabele instellingen en de regelaars voor de afstandsringen juist zijn ingesteld, dan kan de intensiteitsregeling van de buis zoo worden gedraaid,

dat een in het middelpunt van de buis verschijnend lichtpunt een matige helderheid vertoont. De output-regelaar van de ontvanger wordt op maximum gedraaid en de afstemmingsaanwijzer op het midden van de schaal geplaatst. De regeling voor de afstandsringen op de buis wordt zoo gedraaid, dat de nog als punten verschijnende afstands-indices eveneens een matige helderheid hebben. Vervolgens wordt de antenne-motor ingeschakeld, welke de antenne zoowel met als tegen de wijzerrichting van een uurwerk kan draaien. Men wijzigt nu de afstemming van de ontvanger zoodanig, dat de grootst mogelijke helderheid van het signaal op het beeldvlak wordt verkregen. Indien het te observeren voorwerp dichtbij is, beschikt men over een regeling welke het verkrijgen van een goed beeld, dicht bij het midden van de buis, mogelijk maakt. Aldus kan men de scherpte verbeteren en voorkomen dat signalen, welke in deze omgeving ontstaan, worden „weggedrukt”. De reeds ingestelde afstandsverdeling wordt hierdoor niet aangetast. Deze „afstandsringen” worden overigens op een zeer ingenieuze wijze verkregen; men maakt hiervoor nl. gebruik van een multivibrator-schakelaar. Daarmede is het mogelijk om verschillende verdeelingen op de buis te laten oplichten met een onderlinge afstand van een zeker aantal km. Tact men een gebied met kleine straal af, dan verschijnen er slechts enkele ringen op het scherm en men kan dan de afstand vlug schatten. Heeft het gebied een groote straal en laat men de afstand, welke wordt voorgesteld door de onderlinge afstand van twee opeenvolgende ringen, onveranderd, dan wordt het aantal cirkels op de buis aanmerkelijk grooter. Zoo groot, dat men die telkens zou moeten tellen om de afstand te weten te komen. Dit wordt gemakkelijker gemaakt door enkele ringen, waarvan de afstand tot het midden van de buis overeenkomt met een rond aantal km., bijv. 50 en 100 km., sterker te doen oplichten. Hiervoor is weer 'n afzonderlijke multivibrator aangebracht.

Deze multivibratoren zorgen er dus voor dat de „onderdrukte” radiale sweep, op zijn weg van het middelpunt naar de omtrek van de buis, op regelmatige afstanden even oplicht. De spanning welke zij afgeven, wordt, evenals de beeldspanning uit de ontvanger, aan een rooster van de P.P.I. buis toegevoegd. De vorm van de spanningskromme is zoodanig dat de buis op bepaalde momenten even „open” gaat, d.w.z. de electronenbundel in de buis vindt op die momenten zijn weg naar het scherm. Afbuiging in de P.P.I. buis verkrijgt men door een om de buis aangebrachte deflectie-spoel, terwijl ook de focusinstelling met gebruikmaking van een door een spoel opgewekt veld verkregen wordt. Sommige installaties bezitten nog 'n tweede buis naast de P.P.I. voor een meer gedetailleerde weergave van beelden, welke met de P.P.I. verkregen zijn. Op het scherm hiervan wordt een bepaalde „echo” van de P.P.I. buis sterk vergroot weergegeven op een rechthoekig coördinaten stelsel. Deze buis werkt met een normaal stelsel van afbuigplaten; hiermede vormt men zich dan een oordeel van de aard van het gedetecteerde voorwerp.

Om de richtingsbepaling met de P.P.I. vlot te doen uitvoeren, heeft men boven de buis een haarlijn aangebracht. Deze vormt dus de middellijn op het beeldvlak van de buis en kan door middel van een krukje worden gedraaid om het middelpunt. Deze haarlijn wordt nu voor de richtingsbepaling zóó gedraaid, dat deze een verbindingslijn vormt tusschen het middelpunt en de lichtvlek, welke het „doel” aangeeft. Op de gradenverdeling langs de omtrek leest men dan de juiste richting af. Ten slotte is er nog een bedieningsknop voor de reeds besproken regelbare afstandsring, welke de juiste afstand op een direct afleesbare schaalverdeling toelaat.

Alles bij elkaar kan iemand, die bedreven is in de bediening; alle noodzakelijke handelingen binnen de minuut uitvoeren.

(zie verder blz. 76)

SERVICE-PROBLEEM No. 3



Evenals iedere vakman, krijgt ook de fameuze Dr. BLAN tegenwoordig nog al eens gevallen te behandelen waarbij men klaagt over „fluitjes”, „spiegels” en meer van dat moois; meestal aangegeven met de meest uiteenlopende benamingen. In negen van de tien gevallen zijn dergelijke klachten toe te schrijven aan de spoelen en gezien het feit dat er tegenwoordig blijkbaar „fabrikanten” zijn, die meenen, dat een bosje draad op een houten klosje gerust een spoel genoemd kan worden, is het eigenlijk ook geen wonder. Er zijn er immers bij die het klaarspelen Hilversum i'n stordige vijf maal, over het middengolfbereik verdeeld, te voorschijn te brengen en dat natuurlijk op de onmogelijkste plaatsen van de schaal. Dat zoiets absurds met een goed gedimensioneerd spoelstel niet voorkomt behoeft geen nader betoog, maar toch kan er wel eens een verschijnsel optreden dat de minder plezierige kant van de toepassing van het superheterodyne principe, speciaal bij gebruik van een enkelvoudige ingangskring, aan het licht brengt. Baron „Van Zucht tot Aetherjacht” zond laatst zijn „zelf vervaerdigde” super naar onze BLAN voor een vrij eenvoudige reparatie. Zijn chauffeur, een even groot radio-enthousiast als zijn baas, kwam het geval brengen; hij had de boodschap meegekregen meteen eens „hêrrijn” te informeeren hoe het toch mogelijk was dat de baron op omstreeks 1150 meter in het lange golfbereik Hilversum i kon ontvangen. Weliswaar zacht, maar toch goed te volgen.

Op z'n bekende, vlotte en bevattelijke manier deed BLAN de zaak uit de doeken, gaf nog enkele remedies aan en de chauffeur vertrok met het gevoel dat hij het naadje van de kous wist. Thuis gekomen, bleek z'n kennis niet bestand tegen de terugrit, want hij deed z'n baas een zeer onsamenvattend verhaal over harmonischen en Interferentie, doorspekt met getallen. Deze wartaal ontlokte den Baron een knorrig „Kêrl, je slaat wartaal uit heur”, en hij besloot zijn licht maar eens eiders op te steken.

Wij zouden nu gaarne zien, dat onze puzzelgetrouwen de verklaring van BLAN eens trachten te herhalen, al hebben zij deze ook niet uit zijn mond vernomen. Hoe verklaarde BLAN de zaak, en is het mogelijk dit verschijnsel te ontloopen?

Als gewoonlijk weer een fraaie prijs voor de beste uiteenzetting, nl:

EEN COMPLETE SERVICE DOCUMENTATIE 338

Inzendingen, met in de linkerbovenhoek „Serviceprobleem No. 3” aan de Mulderkring.

JONGEREN PUZZLE No. 3



„Je moet tegenwoordig wel eens tobben, wanneer je iets voor elkaar wilt krijgen”. Dit was was 700 ongeveer de verzuchting van onze Piet, toen hij onlangs om een condensator van 0.5 μ F. verlegen zat. En het moest precies 0.5 μ F. zijn, want dat stond extra duidelijk in R.B. aangegeven. Dus maar eens zoeken in de doos met buiten dienst gestelde kokercondensatoren. Al wat te voorschijn kwam waren de volgende capaciteiten:

0.1 μ F., 0.25 μ F., 0.3 μ F., en 1 μ F.

Jammer, reuze jammer dat ie geen 0.5 m.F. meer had . . . , maar wacht eens! Zou dat er niet van te maken zijn? Er was misschien een combinatie mogelijk die een totaalwaarde van 0.5 μ F. opleverde. Dus Piet aan het zweeten over een velletje papier en waarempel hij kreeg het voor elkaar met maar drie van de vier capaciteiten.

Kunnen jullie nagaan welke dat geweest moeten zijn en op welke manier die met elkaar moesten worden verbonden. Je kunt hierbij aannemen, dat de op de condensatoren vermelde waarde nauwkeurig juist is.

Stuur ons het resultaat van je rekenarij eens op en doe er een schetsje bij om te laten zien, hoe de zaak geschakeld moet worden. Je dingt dan mee naar een van de volgende prijzen:

1. EEN COMPLEET STEL SPOELN VOOR VOORZETAPPARAAT
2. EEN COMPLETE SERIE FOLDERS 1001 t/m 1023

Oplossingen, met in de linkerbovenhoek „Jongeren puzzle No. 3”, in te zenden aan de Mulderkring.

Engeland hervat televisie

Ook beeld-overbrenging
in kleuren

door G. D. LUTKE MEYER

OP 7 Juni opent de British Broadcasting Television Service 'n televisiedienst voor amateurs. De televisie komt hierbij in een nieuw stadium: dat der praktische verwezenlijking van wat al lang een technische mogelijkheid was. Men verzekert ons, dat het programma uitstekend verzorgd zal zijn, rijk gevarieerd om aan veler smaak tegemoet te komen. De autoriteiten verwachten van de zijde van het publiek groote belangstelling. Zij hebben vergunning gegeven voor de aanmaak van 100.000 televisieontvangers, waarvan de eerste in het begin van Juni gereed zullen komen en nog voor de winter op groote schaal kunnen worden geleverd. De prijs wordt geschat op een 500 à 600 gulden.

De tijden van uitzending zijn: 5 tm. 4.30 u. en 8 tm. 10.— 's avonds, bovendien zal van 11 tot 12 uur 's morgens een speciale uitzending (film) plaats hebben voor fabrikanten en handelaren. De golfengte is dezelfde als die van voor den oorlog, alleen de bandbreedte is eenigszins gewijzigd, waardoor met de nieuwe toestellen nog betere resultaten te bereiken zullen zijn. Ook op ander terrein heeft men in Engeland gedurende de oorlog groote vorderingen gemaakt. De Cable and Wireless Ltd. — een Britsche onderneming, die thans op de nominatie staat te worden genationaliseerd — heeft nl. voortgewerkt aan de techniek van de draadlooze beeldoverbrenging. Deze radiobeeldtelegrafie heeft nuttige diensten verricht: zij stelde de pers in heel de wereld in staat om actueele oorlogsfoto's te publiceeren; verder gebruikten de generale staven haar om talloze plannen en documenten over te seinen; oorlogscorrespondenten voorzagen hun bladen per radiobeeldtelegrafie van nieuws en deden aldus het aantal telegramwoorden toenemen tot het vierdubbele van den vreedetijd. Tenslotte stonden de soldaten aan het front per radio-beeldtelegram in verbinding met hun familie thuis, en en dat tegen een extra laag tarief.

Thans heeft de maatschappij een proef genomen met de draadlooze overbrenging

van een gekleurde afbeelding van Londen naar Melbourne. De proef is geslaagd, al is nog technische verbetering mogelijk. Het beeld is overgebracht in de vorm van vier afzonderlijke beelden, een voor elk der kleuren geel, rood, blauw en zwart en is door een Australisch tijdschrift in vierkleurendruk afgebeeld.

De zuiverheid van de kleurweergave liet nog te wenschen over, maar dat was hoofdzakelijk daaraan toe te schrijven, dat de drukkers in Londen en Melbourne niet precies dezelfde inkten gebruikten. De vier kleurbeelden dekten elkaer tot op een haarbreedte nauwkeurig, met 'n lichte onzekerheid in 't raster op enkele plaatsen. Als men in aanmerking neemt, dat elk beeld afzonderlijk werd gezonden en dat de uitzendingen blootstonden aan varierende atmosferische omstandigheden, is dit een verheugend resultaat.

De foto-machine, die een zender voedt, welke werkt op het sub-carrier frequentie modulatie systeem, heeft zes à tien min. noodig om een beeld van 25 bij 15 cm over te brengen. De foto wordt geplaatst op een kleine draaiende trommel, waarop een lichtstraal het beeld lijn voor lijn aftast — 48 lijnen per cm. Deze lichtstraal wordt teruggekaatst in een foto-electrische cel, die al naar de licht- en schaduwpartijen van het beeld, een meer of minder krachtige elektrische stroom produceert en aldus de zender moduleert. De beeldontvanger keert het proces om: een lichtstraal van varierende sterkte valt op 'n gevoelige film op een synchronisch draaiende trommel; aldus ontstaat een foto, die als een gewone fotografische afdruk wordt ontwikkeld.

Dat aldus een goede weergave wordt verkregen van het oorspronkelijke beeld baart geen verwondering; zooals gezegd vertoonen de kleuren afwijkingen, maar men tracht daarin verbetering te brengen door het gebruik van gestandaardiseerde inkten, volgens een genummerde kleurencode. De voornaamste fout ontstaat door fading, waardoor de kleuren wat vlekkerig worden. Dit is niet te verhelpen door gelijktijdige overbrenging der vier kleurenbeelden; men zal deze fout moeten tegengaan door voor de beeldzending die tijden te gebruiken, waarin fading het minst voorkomt. In gewone zwart-wit foto's kan met retouche veel worden bereikt. Bij de transmissie van gekleurde afbeeldingen is de fout niet zoo gemakkelijk te herstellen, omdat men moeilijk kan schatten in welke mate een kleurenmengsel door fading is beïnvloed.

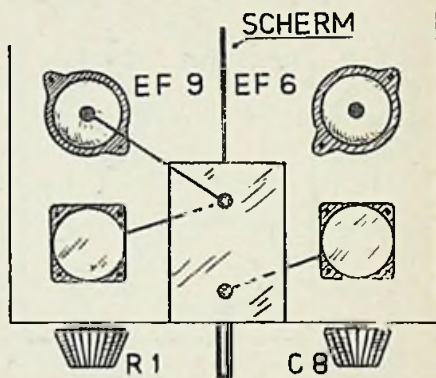
EEN TWEEKRINGER!

VOOR DEZE DAGEN!

VLOTTE OPLOSSING VAN HET SPOELNPROBLEEM

OUDE liefde roest niet: een belangrijke categorie lezers toont nog steeds (of is het weer?) groote belangstelling voor de tweekringer. Daar spoelen voor dergelijke ontvangers natuurlijk ook al slecht te verkrijgen zijn, hebben we naar andere wegen gezocht om deze amateurs aan een behoorlijk schema te helpen. De oplossing werd gevonden door het toepassen van twee stuks Mu-core 402 cenkruiger spoelen. Uiteraard dienen echter eenige voorzorgen genomen te worden, want een eerste vereishte voor cenknopsafstemming is een nauwkeurige gelijkheid van de zelfinducties van de beide kringen. Hierin nu is voorzien door het in de handel brengen van speciaal uitgevoerde „stellen” 401 spoelen, die bij elkaar passen. Zij zullen onder het typenummer 402 begin Aug. verkrijgbaar zijn. In de tweede plaats moet aan de opstelling de noodige aandacht worden besteed, daar de spoelen niet afgeschermd zijn. Dit probleem is op eenvoudige wijze op te lossen, indien de tweevoudige afstemcondensator van een afschermkap is voorzien. De spoelen worden dan aan weerszijden geplaatst, waarbij de condensator als afscherming dienst doet. Eventueel wordt nog een aanvullend schermpje aangebracht (zie afb. A). Is de condensator niet „ingepakt”, dan is opstelling B aanbevelenswaardiger. Hierbij wordt de detectorspoel onder het chassis geplaatst.

De ontvanger zal velen ouderen bekend voorkomen. Het is een eenigszins gewijzigd Koomans schema. De plaat van de h.f. buis is aan de aftakking van de detectorspoel, waardoor de anodespanning wordt toegevoerd, verbonden. Een scheidingscondensator van 0.1 mfd. completeert de weg voor de h.f. stroom in de detectorkring. De roostercondensator blokkeert tevens de anodespanning en moet dus van goede kwaliteit zijn (mica of keramisch). Het is



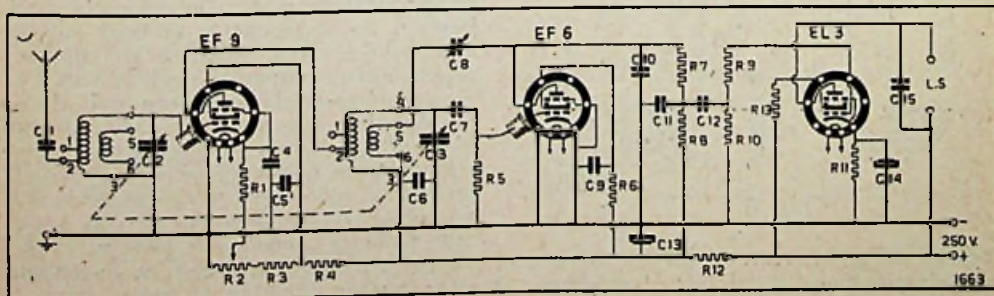
1664

Fig. A

SCHEMA-SLEUTEL

CONDENSATOREN	WEERSTANDEN
C 1 - 47 pF.	R 1 - 330 Ω
C 2) afstemcond.	R 2 - 10-15000 Ω
C 3)	R 3 - 22000 Ω
C 4 - 0,1 μF	R 4 - 33000 Ω
C 5 - 0,1 μF	R 5 - 0,68 MΩ
C 6 - 0,1 μF	R 6 - 1 MΩ
C 7 - 47 pF.	R 7 - 15000 Ω
C 8 - ± 300 pF (var. Pertinax)	R 8 - 0,22 MΩ
C 9 - 0,1 μF	R 9 - 1000 Ω
C 10 - 100 pF	R 10 - 0,47 MΩ
C 11 - 100 pF	R 11 - 150 Ω
C 12 - 0,033 μF	R 12 - 4700 Ω
C 13 - 2-8 μF	R 13 - 100 Ω
C 14 - 47 μF	
C 15 - 2200 pF	

In de schema-sleutel zijn de genormaliseerde waarden aangegeven. Hiervoor kunnen zonder bezwaar de dichtstbijliggende oude waarden worden gebruikt.



niet noodzakelijk de in het schema aangegeven buistypen toe te passen. Ook de pennenbuizen (E 447 - E 446 - E 443 H) zijn geschikt. Hiervoor behoeft alleen de kathodeweerstand van de eindbuis te worden gewijzigd (350 Ohm). De opstelling

is met de aangegeven buizen groot en de selectiviteit voor een tweekringer behoorlijk. Vooral voor de gedupeerden, die sedert de bevrijding nog geen toestel konden bemachtigen, is het een uitstekende oplossing.

Vervolg van blad. 6r.

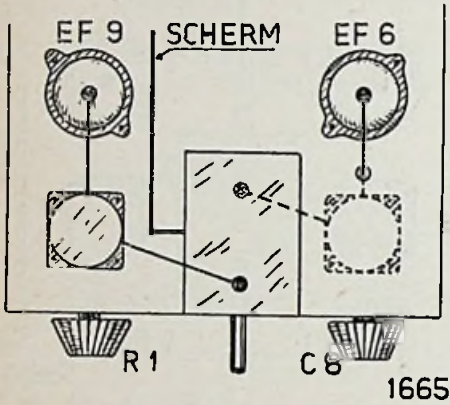


Fig. B

voor deze buizenserie kan volgens C geschieden. De plaatleiding van de E 447 moet dan worden afgeschermd en de buis van een metalen kapje worden voorzien. De verschillende buistypen kunnen ook door elkaar worden toegepast bv. E 447-AF 7-E 443H. De te kiezen opstelling hangt af van de aanwezige h.f. versterker. De afregeling van de ontvanger geschiedt als volgt: Een niet te sterke zender wordt opgezocht in de buurt van 250 M. waarbij van de terugkoppeling wordt gebruikt gemaakt. De trimmer op de antennesectie van de afstemcondensator wordt nu op max. sterkte ingesteld. De gelijkloop is nu voor het geheele bereik in orde.

zal hebben van een normale omroepontvanger. En inderdaad, in elementaire vorm is een simpel ontvangerje reeds een signaalspiegel — de test-mogelijkheden zijn dan evenwel zeer begrensd, de vergelijkingsnormen en waarnemingsmiddelen gebrekkig.

Rationeel, alle geboden faciliteiten en mogelijkheden benuttend, is de signaalspiegel pas na splitsing in op zich zelf staande h.f., l.f. en oscillator secties en inlassing van visuele indicatie (afstem-oog of meter, bij voorkeur beide). *Vergelijking door en tegen standaard-kringen, monsterring door middel van kathodestraal-indicator, meter, telefoon en luidspreker, zijn de karakteristieke eigenschappen.*

Er zijn vele soorten spiegels — tusschen het bescheiden zakspiegeltje en het verstelbare, meerdeelige kaptafelmodel, waarmee men zich ook van opzij en zelfs van achteren kan bewonderen, ligt een reeks van uitvoeringen met meer of minder begrensde utiliteit, zij alle hebben dit gemeen dat hun bestaansgrond ligt verankerd in licht-weerkaatsing. Er zullen vele variëteiten in signaalspiegels kunnen bestaan, de grondgedachte, welke bij hun constructie als basis is te nemen, zij echter signaal-reflexie!

Constructie-aanwijzingen

Het is dubieus of bij de schaarschte aan buizen en onderdelen een punctueel uitgewerkt constructieplan praktische waarde heeft; een echt M.K. ontwerp, gaaf en geperfectionneerd als dat van de MZ-53 meetzender, zal echter stellig niet uitblijven als betere tijden zijn aangebroken. Voorloopig zij volstaan met de bespreking en verduidelijking van eenige typische uitvoeringsvormen, waarbij gelegenheid zal bestaan de aandacht te vestigen op de minimum eischen, waaraan een universeel bruikbaar apparaat heeft te voldoen. De geïnteresseerde lezer kan zich aldus, na afweging van voor- en nadeelen, een idee vormen van de geschiktste opzet voor zijn straks te construeeren signaalspiegel, terwijl als bijkomend voordeel geldt, dat de gebruiksmogelijkheden van dit apparaat volledig aangevoeld worden en de methodiek reeds een begrip is, als het uur voor ingebruikneming zal slaan.

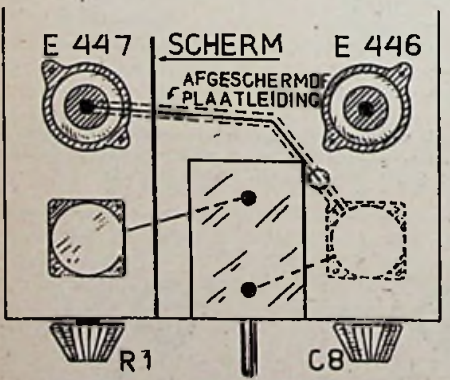


Fig. C

Ondanks de groote eenvoud van het geheel vallen de prestaties erg mee: De gevoeligheid

In de artikelenreeks
»MEETINSTRUMENTEN«
 is nog aan de orde :

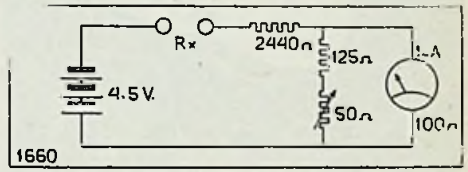
DE OHMMETER

IN het voorgaande werd opgemerkt, dat individueel ijken van de schaal van een Ohmmeter niet noodig is, aangenomen natuurlijk, dat het instrument reeds voorzien is van een behoorlijk kloppende schaal voor stroomwaarden, zooals welhaast steeds het geval zal zijn en verder, dat we beschikken over de juiste voor de gekozen schakeling benodigde weerstanden. Bij de behandeling van de schakeling en werking zagen we dat een Ohmmeter gekarakteriseerd wordt door de eigen weerstand van de schakeling. Deze bleek n.l. gelijk te zijn aan de weerstandswaarde, die uitwendig moet worden aangesloten om het instrument tot de helft van de schaalwaarde te doen uitslaan. Hieruit volgt dat — indien de eigen weerstand bekend is — we reeds te voren weten welke weerstandswaarde we op de schaal of in de tabel voor 50% uitslag moeten aantekenen. Voor hogere en lagere waarden kunnen we nu ook heel eenvoudig de te verwachten uitslag berekenen. Daarvoor gebruiken we de volgende eenvoudige formule: $S = 100 \frac{R_i}{R_i + R_x} \%$.

Hierin is S dus het percentage van de meteruitslag, R_i de eigen weerstand van de schakeling en R_x de veronderstelde te meten weerstand. Voor gelijke waarden van R_i en R_x wordt S dus 50%. Gemakshalve laten wij hier een stel uitgewerkte tabellen volgen. Hiervoor geeft A voor een serie waarden van de meteraanwijzing S , waarvan 1.00 overeenkomt met volle uitslag, de factor die na vermenigvuldiging met de eigen weerstand van de schakeling de waarde van R_x oplevert. Een voorbeeld zal het gebruik van deze tabel verduidelijken. Voor een uitslag

Schaalberekening

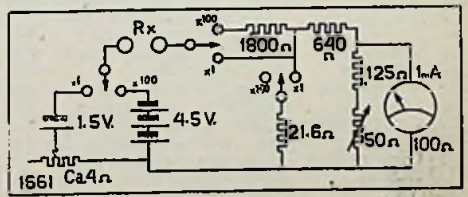
S van 0.80 behoort bij een eigen weerstand van 2500 Ohm een weerstand van $0.25 \times 2500 = 625$ Ohm afgelezen te



Figuur 5

worden en bij $S = 0.20$ behoort dan een R -waarde van $3 \times 2500 = 7500$ Ohm. Tabel B is handiger bij het uitwerken van een Ohmschaal, aangezien hier S gegeven wordt voor een groote serie ronde waarden van R_x .

De wenschelijkheid zal zich kunnen voordoen om nog hogere weerstandswaarden te kunnen meten dan de schakeling volgens figuur 5 toelaat. Er staan dan twee wegen open: een gevoeliger meetinstrument of een hogere meetspanning toepassen. Gevoeliger instrumenten dan in de figuur aangegeven zijn zeer schaarsch en bovendien teer. Het meest voor de hand



Figuur 6

liggend is dus een hogere spanning. Voor een transportabel instrument is inbouw hiervan echter praktisch uitgesloten. We zijn dus op een uitwendige stroombron aangewezen. Dit kan een batterij zijn, doch over het algemeen zal netvoedigd de voorkeur verdienen. Een heel eenvoudig klein p.s.a. is voor ons doel toereikend, als het

) Er bestaat tegenspraak tusschen de tekst van ons vorig artikel »Practische schakelingen« en de daarbij afgedrukte schakelingen 1604 en 1605, resp. figuur 5 en 6. Daarom drukken wij deze thans nog eens in verbeterde vorm af.



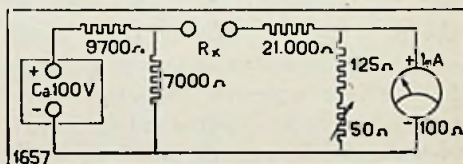
DIRECT LEVERBAAR!

Best.no.	Schr.	Titel	Prijs
401		Lampenvademecum '46 medio Aug. leverbaar. Gelegenheid tot inteekenen op dit werk	
402	Brans	Radio schema's deel 1	10,80
403	"	" " deel 2	13,80
404	"	" " deel 3	15,60
405	"	" " deel 4	12,—
406	"	" " deel 5	12,60
407	"	Radio v.d. beginnening	4,35
408	"	Begins. der Radio-practijk	3,50
409	De Schepper	Radio-Service	5,40
410	"	Geluidsversterking	10,80
411	"	Constr. v. Radiotoestellen	5,10
412	"	Modernisering en ombouw v. Radiotoestellen	5,40
416	Sorokini	100 fouten in Radiotoest.	2,95
417	Schadow	Radio-Reparateur	9,30
418	Wiesemann	Leerb. der Radio-practijk	18,90
419	Lennartz	Practische Meetinstrum.	8,35
420	Complone	Constr. v. Radio Meetinstr.	9,—
422	Avril	Constr. v. Radio-onderdeelen	2,95
423	Günther & Richter	De Radio-Techn. school 4 boeken in 3 deelen	37,80
424	"	800 Vraagst. en Oplossingen	9,—
425	Aisberg	Frequentie Modulatie	4,80
426	"	Dynamisch foutzoeken	5,40
427	Planès-Py.	Moderne K.G. ontvangst	8,10
423	"	Radio ontvangst fadng- en storingsvrij	3,25
429	"	Wisselstroommetingen	12,30
431	"	Leerboek v. h. trimmen van cenknopsontvangers	10,—
434	Ed. Palmans	Piëzo-electriciteit	9,—

Vertegenwoordiging voor Nederland

**DE MUIDERKRING - MUIDEN
GIRO 83214**

maar 150 V. of meer levert, bij ca. 10 mA. Via een passende serieweerstand sluiten we hierop een neon stabilisatiebuis aan met een brandspanning van ca. 100 V. (een z.g.n. nachtlamp zonder voorschakelweerstand, doch liever een werkelijke stabilisator). In fig. 7 is de meetschakeling afgebeeld die we vanaf de stabilisator voeden. Het bereik is met de aangegeven waarden het tienvoudige van het $\times 100$ bereik van figuur 5, dus de middenschaalwaarde is 25000 Ohm. De spanningsdeeler over de 100 V. voedingspanning brengt ca. 35 V. op de serieweerstand, waardoor bij $R_x = 0$ een stroom van ongeveer 1,6 mA voor de meter plus regelshunt beschikbaar is. Bij verwaarloozing van de inwendige weerstand van de stroombron zijn de beide deelen van de spanningsdeeler als parallel geschakeld te beschouwen en vertegenwoordigen dus een waarde van 4.000 Ohm.

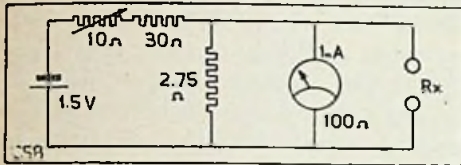


Figuur 7

Dit verklaart de keuze van de waarde van de serieweerstand; de totale waarde van de schakeling bedraagt zoo dus 25000 Ohm. Voor bijzondere doeleinden, als het doormeten van leidingen, spoelen enz. is een instrument vereischt dat nog zeer lage weerstandswaarden aangeeft. Om daarbij niet zeer groote stroomsterkten behoeven te gebruiken is een afwijkende schakeling te verkiezen. Figuur 8 verduidelijkt het principe. De meter is geshunt door een lage weerstand.

Met behulp van een serieweerstand, waarvan een deel regelbaar is, wordt een stroom door de schakeling gestuurd, die de meter bij open meetklemmen volle uitslag doet geven. Daar de te meten weerstand parallel aan de meter komt te liggen, zal deze een kleinere uitslag geven naarmate die weerstand kleiner is. De eigen weerstand

van die schakeling met de aangegeven waarden bedraagt $2\frac{1}{2}$ Ohm. Dit wordt dus weer de waarde, overeenkomend met halve uitslag. Het stroomverbruik bedraagt met 1,5 V. voedingsspanning ca. 40 mA. Kenmerkend voor deze meetmethode is

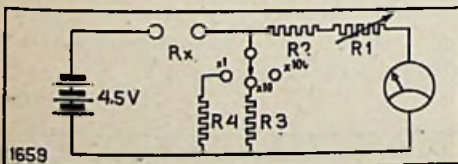


Figuur 8

het feit, dat de meter met open klemmen op volle uitslag wordt ingesteld ($R_x =$ oneindig). Volledige kortsluiting brengt de uitslag naar 0 terug, doch de weerstand van de bedrading maakt dat de meter dan altijd nog wel iets uitslaat. De omslag foto op R.B. No. 6, 14de jaargang toont de schaal van een meter van dit type. Men vergeet vooral niet een schakelaar aan te brengen om de stroomkring te verbreken bij niet-gebruik. Een drukknop is in dit opzicht het veiligst.

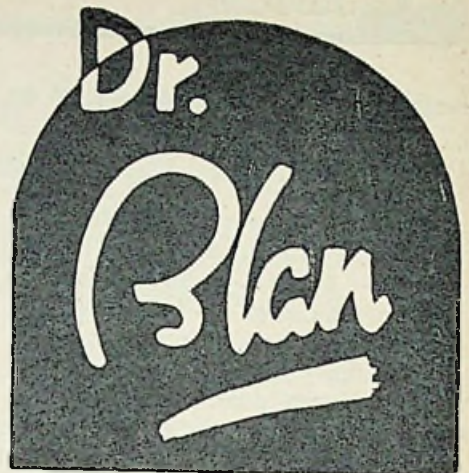
Tenslotte nog een eenvoudige schakeling, die weliswaar niet op groote nauwkeurigheid kan bogen doch vaak toereikend zal blijken.

Als eenige stroombron is een 4,5 V. batterij aanwezig. In de schakelaarstand $\times 100$ staan R_1 en 2 in serie met de meter. Om de stroom tot 1 mA te begrenzen moeten deze tezamen dus 4500 Ohm zijn.



Figuur 9

In de $\times 10$ stand komt R_3 parallel aan de meter plus voorschakelweerstand te staan. Om de eigen weerstand van de schakeling nu op 0,1 dus op 450 Ohm te brengen, moet R_3 485 Ohm zijn. Voor $R_x = 0$ zal de batterij nu 10 mA leveren. In de stand $\times 1$ tenslotte wordt R_4 uit-



DEEL

Vier!

Slechts:

f. 3=

FRANCO HUIS

DE MIJDERKING - MUIDEN

GIRO 83214

geschakeld. De eigen weerstand zal nu 45 Ohm moeten bedragen. Daar de aanwezigheid van de uit R_1 en 2 bestaande shunt over R_4 geen rol meer speelt behoeft alleen nog maar met de R_i van de batterij rekening te worden gehouden. Nemen we deze aan op enkele Ohm, dan blijft voor R_4 ruim 40 Ohm over, b.v. 42 Ohm. De stroom is nu max. 100 mA, dus rijkelijk hoog. Voor veelvuldig en langdurig meten in dit bereik zou de batterij dus bij voorkeur uit groote elementen moeten zijn samengesteld.

Er is nog een groot aantal variaties in schakelingen en waarden mogelijk. De meest gebruikelijke hebben we nu echter behandeld en we hopen ook de berekeningswijze zoodanig te hebben toegelicht, dat men zich in afwijkende gevallen zelf zal weten te redden.

Tabel A

S	R _x
1.00	0
0.95	0.05
0.90	0.11
0.85	0.18
0.80	0.25
0.75	0.33
0.70	0.43
0.65	0.54
0.60	0.67
0.55	0.82
0.50	1.00
0.45	1.22
0.40	1.50
0.35	1.86
0.30	2.33
0.25	3.00
0.20	4.00
0.15	5.67
0.10	9.00
0.05	19.00

Zie voor
verklaring
bladz. 73.

Tabel B

R _x	S
0	1.00
0.02	0.98
0.04	0.96
0.06	0.94
0.10	0.91
0.12	0.89
0.15	0.87
0.20	0.83
0.30	0.77
0.40	0.71
0.50	0.67
0.60	0.63
0.70	0.59
0.80	0.56
0.90	0.53
1.20	0.45
1.40	0.42
1.60	0.38
1.80	0.36
2.00	0.33
2.40	0.29
2.80	0.26
3.20	0.24
3.60	0.22
5.00	0.17
6.00	0.14
7.00	0.12
8.00	0.11
10.00	0.09
12.00	0.077
16.00	0.059
20.00	0.048
24.00	0.04
28.00	0.035
32.00	0.03
36.00	0.027
40.00	0.025
60.00	0.015
80.00	0.012
100.00	0.01

HET P.P.I. APPARAAT

(voortzetting van blz. 68)

Reeds maanden geleden is men begonnen met de ontwikkeling van een vereenvoudigde apparatuur, bestemd voor koopvaardij-schepen. Het resultaat hiervan bestaat uit een drie-deelig systeem: antenne, zend-ontvanger en P.P.I.; de eerste twee deelen kunnen nog vereenigd worden indien de antenne niet op de mast behoeft te worden aangebracht. De installatie is waterdicht en de buitenafmetingen van de P.P.I. bedragen slechts weinig meer dan die van de gebezigde buis. Opstelling van de apparaten kan geschieden onder iedere gewenschte hoek en in iedere stand. Apart kunnen dan nog enkele toestellen, enkele verfijningen dus, zooals de „echo-box”, en een inrichting voor direct afleesbare richtingsaanwijzing, worden aangebracht. Deze uitvoering is berekend op voeding uit een 115 Volt scheepsnet, het verbruik bedraagt ongeveer 2 kVA. Groote voorwerpen, zooals schepen, kunnen nog waargenomen worden op afstanden van 25 tot 30 km, terwijl voor een klein voorwerp als bv. een boei, de afstand maximaal 8 tot 9 km bedraagt. Het minimum ligt bij ongeveer 30 meter afstand van de antenne. Afstandbepaling (4 bereiken) is mogelijk met een nauwkeurigheid van 2%, de richtingsbepaling is binnen twee graden nauwkeurig.

Het is duidelijk, dat de zoo verfoeide „oorlogstechniek” hier een kans gehad heeft om iets goed te maken en die ook terdege heeft aangegrepen.

(Wordt vervolgd)

AANGEBODEN BETREKKINGEN

Voor de reparatie (radio) afdeling van onze zaak te Den Helder vragen wij een **RADIO-MONTEUR**,
ERVAREN

in staat geheel zelfstandig te werken. Meestapparaten aanwezig. Br. met voll. inl. en verlangd salaris aan de Fa. Radio Schelits, Keizerstraat 115, Den Helder.

Gevraagd voor eenv. adm. werk een VR. AANK. BEDIENDE, ca. 17 jaar, diploma typen gewenscht en een MANL. of VR. JONGSTE BEDIENDE. Prettige werking en gelegenheid tot verdere ontwikkeling. Schriftelijke sollicitaties aan De Mulderkring - Mulden.

De Radio-spectroscop

ONDER dezen titel wordt hier een apparaat besproken, werkende volgens het „Panoramic Reception“ principe, dat voor k.g. amateurs in den toekomst van veel nut zal kunnen zijn.

PANORAMIC RECEPTION kan worden gedefinieerd als: gelijktijdige zichtbare ontvangst van een aantal radio-signalen in een breede frequentieband aan weerszijden van de frequentie, waarop de normale ontvanger staat afgestemd. Deze signalen verschijnen elk op hun eigen plaats in het frequentie-spectrum op het scherm van 'n kathodestraalbuis als pieken van verschillende vorm, waaraan te zien is wat voor soort zender het signaal geeft (c.w. of telefonie), hoe sterk 't inkomend signaal en wat de frequentie is.

De werking van het apparaat zullen we verklaren aan de hand van 'n blokschema *figuur 1*.

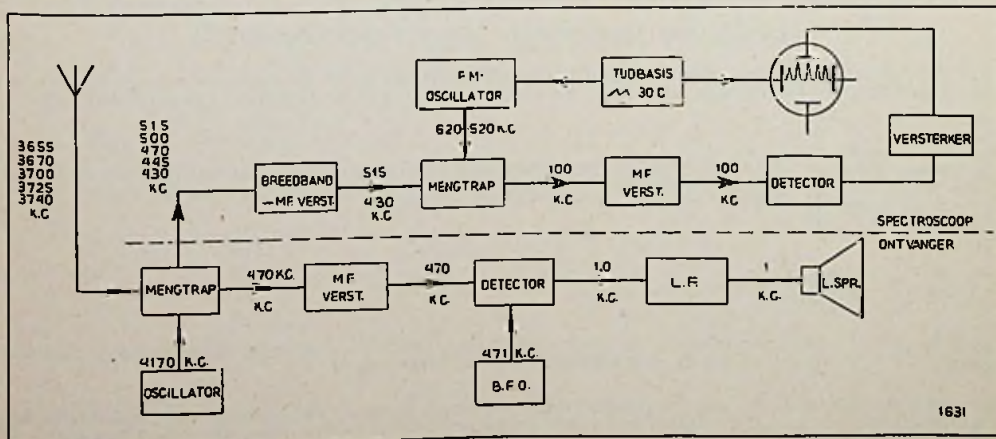
Het gedeelte onder de stippellijn stelt 'n normale super voor, zooals die door veel amateurs wordt gebruikt,

We veronderstellen dat de m.f. 470 kp/s is en dat de ontvanger afgestemd is in de 80 m band op b.v. 3700 kp/s, waar een station te hooren is (c.w.)

Andere c.w. stations zenden op 3655, 3670, 3725 en 3740 kp/s. Deze zijn in den luidspreker niet te hooren, daar de m.f. selectiviteit van den ontvanger hiervoor veel te groot is.

Maar aan de anode van de mengtrap zijn toch, hoewel zwakker dan de 470 kp/s-interferentie, aanwezig de verschilfrequenties

van die zenders met de oscillatorfrequentie van 4170 kp/s, n.l. resp. 515, 500, 445 en 430 kp/s. Deze worden te samen naar de 470 kp/s-interferentie gevoerd naar de ingangsklemmen van de radio-spectroscop, die bestaat uit een sterk overcritisch gekoppelde m.f. transformator, die dus een groote bandbreedte heeft, b.v. een afstand van 100 kp/s tusschen de toppen. Hierna volgt een versterkerbuis en nog zoo'n m.f. transformator. Het resultaat is dat alle zenders binnen een 100 kp/s breede band bij gelijke sterkte aan de antenne ook met gelijke sterkte aan den uitgang van dezen breedbandversterker aanwezig zijn, omdat de oplopende karakteristiek van de overcritisch gekoppelde transformatoren het verlies, ontstaan door de selectiviteit van signaal- en eerste m.f. kring in den ontvanger weer goed maakt. Deze geheele frequentieband wordt nu toegevoerd aan een mengbuis, waarvan de uitgang bestaat uit een scherp afgestemde 100 kp/s m.f. transformator. De bijbehorende oscillator wordt in frequentie gemoduleerd over 'n band van 520 tot 620 kp/s, synchroon met de tijdbasis van de kathodestraalbuis. Het resultaat is, dat alle frequenties van 420 tot 520 kp/s in den loop van één enkele periode van de tijdbasis een 100 kp/s-interferentie geven met de frequentie van



1631

deze oscillator. De 100 kp/s-interferenties worden nogmaals versterkt en dan via 'n tweede, scherp op 100 kp/s afgestemde, m.f. trafo aan een diode toegevoerd. De ontstane gelijkspanningen worden versterkt en naar de verticale afbuigplaten van de kathodestraalbuis gebracht. We krijgen dan op het scherm van de buis hetzelfde beeld als wanneer we bij het testen van een ontvanger met oscillograaf en frequentie gemoduleerde meetzender de normale verbinding van den signaal- (antenne-) kring met de mengbuis in tact laten, en de ontvanger toevallig op 'n station staat afgestemd; behalve het meetzendersignaal, staan op het scherm op verschillende plaatsen naast de gewenschte piek nog andere, die bij verstemming van den meetzender over het scherm heen bewegen. Alleen is dan de bandbreedte niet zoo groot, hoogstens een 15 kp/s aan weerszijden van de gewenschte frequentie en zullen dus nooit meer dan 3 of 4 pieken tegelijk zichtbaar zijn.

Bij ontvangers met hogere middenfrequentie, zoals voor k.g. gebruikelijk, kan een overeenkomstig grootere bandbreedte worden gebruikt. Van c.w. signalen heeft de op het scherm zichtbare piek de vorm van de selectiviteitskromme van de 100 kp/s trap; telegrafiezenders verschijnen als pieken van steeds dezelfde hoogte, die in het rythme van de morse-signalen verschijnen en verdwijnen. Snelle telegrafiezenders geven door de betrekkelijk lange nalichttijd van 't scherm 'n blijvende piek op een doorlopende basislijn. (bij de langzame is of de basislijn zichtbaar of de piek met een onderbreking in de basislijn).

A.m. stations verschijnen als pieken van

wisselende hoogte: soms zijn de zijbanden zichtbaar als uitstulpingen aan den voet, maar dat hangt van de modulatie af; f.m. zenders kunnen hun geheele frequentiespectrum laten zien.

Voor den amateur is een belangrijke toepassing het waarnemen van antwoorden op zijn eigen CQ's en eventuele CQ's van andere zenders, ook al is zijn ontvanger niet op die frequenties afgestemd. Met eenige oefening zijn n.l. uit het op en neer gaan van de pieken de Morse-signalen te herkennen. Verder kan bij storing door een derde van een eenmaal tot stand gekomen verbinding gemakkelijk waargenomen worden, aan welke zijde deze zender zich bevindt en dus kunnen beide deelnemers aan de verbinding eenvoudig naar een andere storingsvrije frequentie verhuizen, door het inkomend signaal op het scherm in de gaten te houden en met behulp van de ontvanger afstemming weer midden op het scherm te brengen. De vorm van de piek op het scherm geeft bovendien duidelijk aanwijzingen over ongewenschte frequentiemodulatie en eventuele overmodulatie in de pieken.

Wie in het bezit is van een oscillograaf, die een aansluiting heeft voor de tijdbasisspanning (zooals in de meeste handelsapparaten) heeft al de helft van de spectroscop.

Hij kan dan met behulp van een paar verbouwde 465 à 470 kp/s m.f. transformatoren en een stel 110 kp/s trafo's zelf het h.f. deel in elkaar zetten.

De schakeling van de in frequentie gemoduleerde oscillator is eigenlijk 't eenige, dat moeilijkheden kan opleveren, omdat de deviatie zoo groot is. Misschien kunnen wij op dezeschakeling nog eens terugkomen.

AANVULLING TELEFUNKEN SERVICE DOCUMENTATIE

In de Telefunken Service Documentatie zijn de middenfrequenties van de verschillende supers niet vermeld. Naar aanleiding van vele vragen, vermelden wij hier deze gegevens voor zoover ze ons bekend zijn:

TA 55 WK
054 GWK
065 WK en GWK
076 WK en GWK
D 707 WKK
776 WK en GWK
7001 WK
644 WK

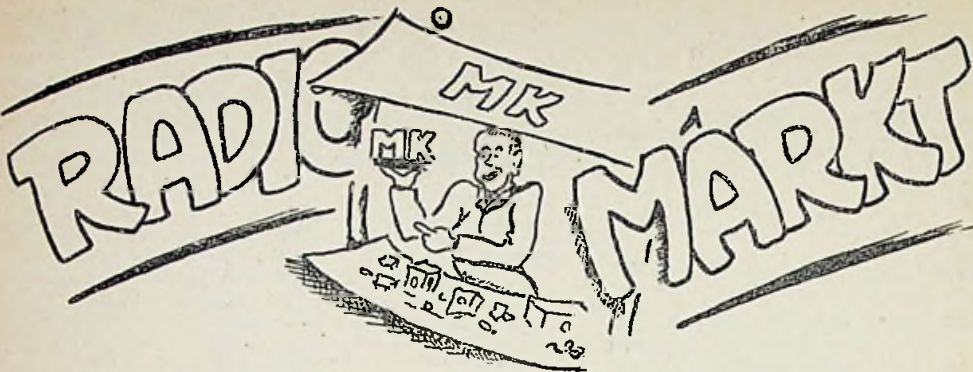
Deze apparaten zijn voor Duitschland en Midden Europa met een M.F. van 468 Kp/sec. en in het westen als Noorwegen, Nederland, België enz. met een MF van 473 Kp/sec. (kenbaar aan een stempel W op het chassis).

8772 WK — 473 Kp/sec.
616 WK — 490 Kp/sec.

777 WK
787 BK/HBK
644 W

Deze toestellen waren niet voor export, doch voor gebruik in Duitschland bestemd, waardoor wij de gegevens niet konden bemachtigen.

Bovenstaande cijfers ontvingen wij door de welwillende medewerking van het Radio-technisch Bureau van der Spek te Alphen a.d. Rijn. Mocht een onzer lezers het ontbrekende kunnen aanvullen, dan wordt dit zeer op prijs gesteld.



A A N G E B O D E N

A.129 EF50 Transform. 220 prim., sec. 2 x 3,5, 2 x 8, 2 x 17,5 V. -10 A. mA meter Hartman en Braun spiegelaflizing.

A.130 1 gebr. el. soldeerbout merk „Defa“ 220 V i.r.v. spanningszoeker of electroliet 2 x 8 µF. 450V.

A.131 Electrolyten 32 µF. Philips weerstanden per stuk f 0.20. Condensatoren p. st. f 0.40. Potentiometers 0,5 megohm. 2 Trafo's 220V per stuk f 15.—, 2x300 V, 120 mA. 1x4V 2A. 1x4V 6A. Alle soorten nw. Am. lampen f 8.50—f 10.— p. st. Nw. Ph. mA meter 0-10 mA f 29.—. Smoorspoelen f 3.50—f 5.—. Plaatsspanningsapparaat m. lamp f 15.—. Perm. Dyn. Jensen luidspreker (9 W) conus iets beschadigd f 30.—. Nw. Ronette pick-up zonder element f 12.50, Philips condensatorblok voor toestel f 2.50.

A.132 Ph. E428 z.g.a.n. ruilen tegen AB 1.

A.133 Electr. dyn. krachtluidspreker merk „Kolster Brandes“ m. bekr. en afvlakking, conus 25 cm. Liucolin ijzerneren en Stoet en van Harrevel's spoelstellen à f 5.—. Serie losse „Stator“ spoelen f 2.50. Voedings trafo 2x300, 2x2, 1x4 en diverse andere spanningen f 15.—. Afvlak smoorspoel 40 Henry f 2.50. Pilot duo cond. f 7.50. K.G. condensators à f 1.50. Diverse radio lampen A 415, B 442, A 469, B 469 à f 2.50. Nw. AF7 voor dito EFS. 1823 psa lamp.

A.134 Ph. buis B 442.

A.135 1 Junior splendide voedingsapparaat 125V i.r.v. Junior voedingsapparaat 220V.

A.136 Versterker 8W nuttig met 2 aansluitkabels voor micr. 10 en 4 m. Muphone kristal micr. met standaard. Luidspr. perm. dyn.

A.137 5 st. EF 50.

A.138 Cyldon 2x50 pF.

A.139 4 aderig volgummikabel, schitterend voor versterker f 0.60 p. m. idem afgeschermd f 0.80 p.m.

A.140 Te koop of ruilen: Diverse Am. en Eur. lampen. Diverse voedingstrafo's. Div. cond. 2 en 3 voudig. Diverse electrolyten. Diverse lampvoeten. Diverse condensators. Diverse weerstanden. Diverse gelijkrichtcellen. Diverse potentiometers. Diverse schakelaars. Diverse relais. Diverse microfoons. Diverse pick-ups. Diverse luidsprekers. Diverse gramm. motoren. Diverse platenwisselaars. 1 Ph. 10W

versterker type 2754. 1 balansversterker z. voorverst. lampen 80 en 2x B 408 1 motor 24 V = L en R loopend. 1 Meetinstrument voor gelijksp. wisselsp. gelijkstr. (klein defect).

A.141 Micr.-A-meter Hartman en Braun met spiegelaflizing links van

Deze rubriek is uitsluitend voor R.B. abonne's.

De verantwoordelijkheid voor de onder „gevraagd“ en „aangeboden“ opgenomen advertenties berust in elk geval bij de inzenders.

Per gevraagd of aangeboden ARTIKEL zijn 15 cent kosten verschuldigd.

Deze kosten kunnen alleen op de hieronder genoemde wijze verrekend worden en wel:

- 1e. Stort het verschuldigde bedrag op onze Giro 83214 en vermeld tegelijkertijd de aangeboden of gevraagde artikelen op het strookje.
- 2e. Stuur ons een brief met de advertentietekst en sluit in deze brief het verschuldigde bedrag aan postzegels. Stuur ons dus GEEN brief met de tekst en daarbij de mededeeling dat U 't verschuldigde bedrag op onze Giro hebt gestort!

Alleen radio-onderdelen komen voor deze rubriek in aanmerking.

De advertentieteksten alsmede naam en adres dienen in blokletters of machineschrift opgegeven te worden. Plaats de artikelen in Uw brief of op het strookje niet NAAST, maar ONDER elkaar!

In deze correspondentie mag geen andere stof worden behandeld.

De M.K. zorgt voor doorzending (annonces worden onder nummer geplaatst).

DE REFLECTANTEN dienen 7,5 cent aan postzegels in te sluiten voor doorzending, in het andere geval gaat Uw brief terzijde.

CORRESPONDENTIE voor deze rubriek te adresseeren:

M.K. RADIOMARKT - MUIDEN

Reflectanten dienen 't nummer van de advertentie in de linkerbovenhoek van de enveloppe en op 't briefpapier te vermelden.

de nulstand 60 micr.A, rechts 300 micr.A. f 80.—. Transformator prim. 220V, sec. 2 x 3V, 2 x 4,5V, 2 x 8V, 2 x 17,5V. 10A. EF50.

A.142 2 stuks Ph. F 704 à f 8.—. 2 st. Ph. B 406 à f 3.—. 2 stuks Ph. B 405 à f 2.—. 2 stuks Ph. A 442 à f 2.50. 2 st. Ph. F 215 à f 2.—. 1 st. Ph. D 143 f 3.50. 1 Ph. A 415 f 2.—. 1 Ph. A 407 f 2.—. 1 Ph. P.S.A. type 372 m. lamp f 12.50. 1 Gelijkrichter m. lampen 451 en 452 f 12.50.

A.143 1 spoelstel Mucore 803-833-843 i.r.v. spoelstel 621-603-643 of ander spoelstel.

A.144 EK (100%) i.r.v. EF6 (100%)

A.145 Z-ndlamp RS 245, 2 V (nw) Stabilovoltlamp STV 280/40 nw of i.r.v. voedingsomb. 2 x 300, 1 x 4, 2 x 2 of Pennebuizen voor ontvanger

A.146 50W eindversterker Ph. i.r.v. meetzender en/of Meetbrug.

A.147 6 Valvo buizen RV 12 P 2000 ook te ruilen.

A.148 Atlanta spoelstel met m.f. trafo's f 20.—. lampen OZ4A, 6K8 nw. f 8.— p. stuk. 2 tweevoudige afstemcondensators p. st. f 6.—. 3 voudige Philips afstemcondensator f 8.—. spoelstel (Stoet's radio) f 6.—. Superspoelstel op schak. met m.f. trafo's (voor baby radio) f 15.—. 2 m.f. trafo's f 8.—. Ph. voedingstrafo 2 x 300, 6,3 en 4V f 15.— event. ruilen voor 1 of 2 krachtluidspr. (P.D. of bekrachtigd).

A.149 Te ruilen 2 ÜKG zendontvangers met 2 microfoons en 2 koptelefoons voor goede radio.

A.150 Onderdelen voor een modern toestel: lampen AZ1, AF3, een diodetriode AL4, El. cond. Voeding 2x250, Megatron super resonantie spoelen met schaal en classis doch zonder luidspr. tegen aanemelijk bod. Centrale luidspr. f 9.—. lju. Output (500 ohm) f 5.—. 5 trafo kernen m. spoelvormen 40 à 50W) f 3— p. st. E462 f 9.—. E428 f 7.50. Voeding 2 x 250, 4V, 4V f 12.—. Schr. cursus electr. techn.

A.151 820-803 843-374-375 met bijbehorende golfsch. en cond., diverse andere radio onderd. i. r. v. electr. gramm. motor.

A.152 2 x EZ 12 met lampvoeten. 2 x 807 met lampvoeten. 2 DF 11, 1 x 4654. mA meter 0-20-100 mA. mA meter 0-0,25 mA. Voeding voor krachtversterker of zender 2 x 500V. 300 mA, 1 x 4V, 1 x 5V, 1 x 6,3V. Draagbare koffer gramm. bestaande

uit 1 elec. gramm. + pick up, 4,5W
versterker en Rola luidspr.

A.153 C 453 nw.

A.154 Magnavox elec. dyn. luidspr.
met bekrachtiging f 25.—. Verhuis-
trafo 127-220 en 220-127 r.v. duo cond.
2x465 p.f.

A.155 Trilleromvormer pr. 6V, sec.
130V. 2 Loewe buizen 3 NF, 4V.
4 Bandspoolstel met schak. en m.f.
trafo's.

A.156 Pontavi weerstands meetbrug
in lederen tasje z.g.a.n.

A.157 8xRV 2P 800 lampen nw.
ook rullen tegen Am- typen.

A.158 1 duo afstemcond., 1 drie-
voudige afstemcond.

A.159 6 AC7/1852 nw. voor EF 13

GEVRAAGD

V.196 Am 43, 2525.

V.197 UBL 21, EBL 1, EL3 2x260V,
4V, 6,3V. 2 Electrolyten 16 of 32 μ F.
2 Lampvoetjes voor UBL 21.

V.198 Mucore 874 meetzenderspoel.

V.199 503-533 spoelen. Type 4316
golffingte schakelaar. Defecte en oude
radio materialen. Trafo's 374-375.

V.200 6V6. Spoelserie „600” met
m.f. transformatoren. mA meter 0-1
mA. Luidspreker Rola of Ph. (liefst
perm.)

V.201 M.f. trafo met ijzerkern liefst
verl. vrije isolatie. ECH 3 nw. ook r.v.
Am. UKG lamp nw.

V.202 M.f. trafo 1600 kC. KG af-
stemcond. 50 pF. KG afstemconden-
sator 40 pF. Spoelvormen Raymart
Eddystone. Novocon schaal 4003, 4004
of 4005. Toonbalancer-Novocon.

V.203 Spoelvoet Eddystone spoel-
vorm 6 p. (Eng. model) Split stator
cond. grote plaat afst. ca. 2×100 cm.
Verliesvrije spoelvormen voor K.G.
(zend- en ontvang doeleinden). Laag
freq. smoorspoelen 'ca. 12H, 100 mA.
Ph. neonlamptype 7475.

V.204 ECL 11 - UCL 11 - KK 2,
KCH 1, KB 2, KL 4, K1 5, KBC 1.

V.205 AMROH meettransformator
Mu-Volt MM 552 i.r.v. radio-buizen.
Types op aanvraag.

V.206 Serie 600 spoelen met m.f.
transf. 374 en 375 en bijbeh. stat.schaal

V.207 EL 12, EM 11 en EBC 11 nw.
Ook gegeneet te rullen. Telef. safier
pick-up T 1010 met motor (of andere
comb.). Meetcel 2 mA. Speaker perm.
dyn. 10W aanpassing 4500 Ohm liefst
Jensen.

V.208 Welke old-timer heeft voor mij
een stel Corona speelbouders.

V.209 Het Jongens Radioboek.

V.210 Megatron toonselector en idem
bouwschema. Varley BP 110 spoelen.

V.211 AH 1, EB 11, EF 14. —
EW 0,15A 65-130V — EW 0,2A 2-6V
EW 0,6A 1-3V — EW 1,4A 2,5-7,5V
LD 1, RL 12 TI, Sa 100, SD 1 A.

V.212 Een schema voor 1 lamps radio
met beschrijving.

V.213 3 potentiometers 1 meg. Ohm
R.B. no. 5 11e jrg. Uitgangstransform.
AMROH U 44. 1 draadgewonden weer-
stand 165 Ohm.

V.214 Door oorlogsinvaliden gevraagd
Mu-Core 401 spoel

V.215 Meetzender. Philoscoop. Lamp-
voltmeter. Toongenerator. Oscillograaf

V.216 Boekwerkje „Philips miniatuur
lampen „De Brug” uitg. \pm 1937 a 1938

V.217 Spoelstel Mucore 502-532.
Tweevoudige cond. 2×500 cm toon-
regelaar 20 K Ohm.

V.218 \pm 10 meter twee aderig mi-
crofoonkabel.

V.219 1 Buizentester.

V.220 R.B. 1, 2, 3 en 4 van de 12e
jrg. 1, 5 en 6 van de 13e jrg.

V.221 AMROH U 41. AMROH BI 35,
AMROH D 302. 2 st. AMROH SI 10.
3 M enkelzijdig afgeschermd draad.

V.222 Emailedraad van 0,02 mm
dik, 15000 Ohm of meer.

V.223 Electr. gramm. motor (induc-
tor) ev. r.v. onderdelen MK 39 super
of andere. ADI ev. r.v. EL5 of andere

V.224 Schema Geloso voor spoelen
1127-1126-1128.

V.225 Weston mA meter 0-50 mA.
2 lucht-trimmers 100-200 p.f. Kracht-
luidspreker 25-30W. liefst Jensen C. D.
30W. Mucore 802-852. Westector WX6.
2 l.f. trafo's SI 10.

V.226 Corvers: Superheterodyneboek
Luyckx: Radio Meettechniek. Swier-
stra: Radio Ontvangst in Theorie +
Praktijk, deel 2 en 3. Philips boeken
reeks. Meetcel. Radioboeken en radio-
tijdschriften. Alle typen radiolampen.

V.227 EF 13 nw. event. rullen.

V.228 E 442
E 424 } Ph. of overeen-
B 443 } komende typen.
373 }

Een gelijkrichter om een twee volts
accu te laden met Cuproxcel.

V.229 Alle soorten radiolampen w.o.
Telef. of Ph. DCH 11. DAF 11. DF 11.
DI 11. KC 14. KL 4. Jrgn. R. B.
'41-'42-'43-'44-'45. Rond element voor
soldeerbout 75-100 W. Amroh meet-
brug. Electricische Grammofoonmotor.
1 Trilleromvormer pr. 4V sec. 150V
Schema Erres KY 122.

V.230 1 x 6C6G.

Oplossing service-probleem No. 1



Eerlijk gezegd hadden wij niet gedacht, dat de absorptieplek
in de 4-banden Super van amateur Allegolven onze door-
gewinterde puzzelaars zooveel hoofdbreken zou kosten. Wij
misten althans tal van bekende namen onder de oplossers. Een
reden te meer om nu eens duidelijk uiteen te zetten wat er
loos was. Zoals in de opgave vermeld, werden alle niet in
gebruik zijnde oscillatorspoelen door de kortsluitsector door-
verbonden en — dit stond er niet bij, doch is bij dit type
schakelaar gebruikelijk — met de boveneinden aan aarde ge-
legd, terwijl de „onderzijde” van elke spoel via de bijbehorende padder even-
eens aan aarde ligt. Hier zit nu de kneep. Teekent men zulk een kortgesloten
spoel met serie-capaciteit, dan ziet men dat er simpelweg een resonantiekring
is ontstaan, die dus uiterwaard een bepaalde eigenfrequentie bezit. In het onder-
havige geval lag de „dip” bij ca. 100 m. De oscillatorfrequentie van Alle-
golven's super bedroeg daar dus ruim 3000 kps. Het spoeltje voor het hoogste
frequentiebereik blijkt met de padder van ca. 4000 pF. in die buurt te resone-
neren. Wat deed Blau nu toen hij dit deze conclusie gekomen was? Met de
pincet verboog hij de contactplaatjes die op de kortsluitsector lagen, zoodat de
kortegolfspoel niet langer kortgesloten werd, waartegen overigens geen enkel
bezwaar bestaat!

Het „Radio Handbook” ging naar den heer J. Korhals Altus te Amsterdam.

Oplossing jongeren puzzle No. 1



Toen Jan met behulp van zijn reusachtige, doch helaas on-
fatsoenlijk veel consumerende voltmeter de spanning aan de
overigens niet belaste, 5 Volts wikkeling van de scheltrans-
formator mat en daarbij zoo om en bij de juiste spanning
voor de EF6 - dus 6,3 Volt - vaststelde, schoot hem plots
door het hoofd: Als die meter nu eens net zooveel verbruikte
als de EF6, dan ben ik klaar. Gedachtig de stelling „Een
mensch kan nooit weten” rekende hij even na: de meter slikt
bij 10 Volt $\frac{1}{3}$ A, zijn weerstand is dus $10 : \frac{1}{3} = 30$ Ohm. Bij 6,3 Volt gaat
er dus $6,3 : 30 = 0,21$ A door, dat is practisch evenveel als de EF6 neemt! Jan
ging dus volkomen veilig, door de EF6 zonder meer op de 5 Volts wikkeling
aan te sluiten.

Van de jeugdige inzenders, die in pienterheid voor onze Jan niet onder deden,
kreeg R. Jansen te Winterswijk de 1ste prijs: t.w. „Beknopt leerboek der
Electro-techniek” deel I en II, toegekend en Jan de Jager te Kollum de tweede
„Radio en Televisie Dictionnaire”.

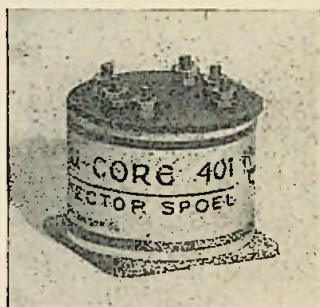
LOGISCH - SIMPEL - GOEDKOOPT

3

Voorname overwegingen
bij de constructie der



401-SPOEL



- Als noodvoorziening om hoe dan ook radio-ontvangst mogelijk te maken, is de 401-spoel een tijdelijke verschijning; maatgevend bij den opzet was dus een prijs, die de onvermijdelijke afschrijving binnen redelijke grenzen houdt.
- Bedoeld om met een minimum aan hulpmiddelen tot een universeel en praktisch bruikbare oplossing te geraken is de constructie gebonden aan enkele rake eischen: toereikende selectiviteit en eenvoudige aansluiting. Welnu, litzedraadwikkeling, zorgvuldig bemeten antenne-aftakkingen en terugkoppeling verzekeren redelijk bevredigende ontvangst van de sterkere zenders uit het middengolf-bereik. De eenvoud wordt getypeerd door het feit, dat voor ontvangst van Hilversum I of II met vaste parallel-capaciteit plus trimmer kan worden volstaan.
- Tal van uitvoeringsvormen openen de mogelijkheid zich te behelpen met weinige voorhanden of doorgaans wel te verkrijgen onderdeelen. Gecombineerd met 'n steile eindbuis als AL4 of EL3 luidsprekerontvangst op kamerssterkte van voornaamste zenders — benutting van grammofoonversterker voor radio-ontvangst — bouw van kristal-toestel voor nieuwsberichten.

**OVERAL
VERKRIJGBAAR**



Slechts **f 3.10**

SCHEMA'S EN AANWIJZINGEN VOOR TOEPASSING BIJGESLOTEN

Omnibus Idem

DIT devies, door AMROH lang geleden tot het hare gemaakt en menigen bezoeker aan onze toonkamer heeft gepuzzled, karakteriseert de AMROH verkoops- en bedrijfspolitiek.

ALLEN gelijk — dat is klare taal! De eene klant niet beter dan de andere . . . ieder zijn deel . . . vriendschappelijke samenwerking met de bonafide handel . . . betrouwbare artikelen en degelijke voorlichting voor amateurs . . . waardeering voor arbeid en personeelsleden . . . redelijke belooning van hoogstaande AMROH activiteit . . .

HET is prettig werken met en bij AMROH. Niet minder weldoend is — de koper heeft en zal het steeds weer ervaren — dat deze frissche opvatting de achtergrond vormt van de spreekwoordelijke kwaliteit der AMROH artikelen.. Geen inhoudsloos opportunisme, maar eerlijk en spontaan élan van hoog en laag bepaalt streven en arbeid van het AMROH bedrijf. Zóó laat zich verklaren waarom in de oogen van den Amroh-man zelfs het beste amper toereikend blijft, hier geven wij U den sleutel tot zijn vasthoudend speuren naar nieuwe vorderingen.

UIT NAAM VAN HET GEHEELE AMROH-BEDRIJF:

„Man voor man bekrachtigen wij de hooge technische verdienste van het uit onze gezamenlijke arbeid resulterende, door onze „back-room boys” steeds weer vervaardigde en gecontroleerde Amroh product”