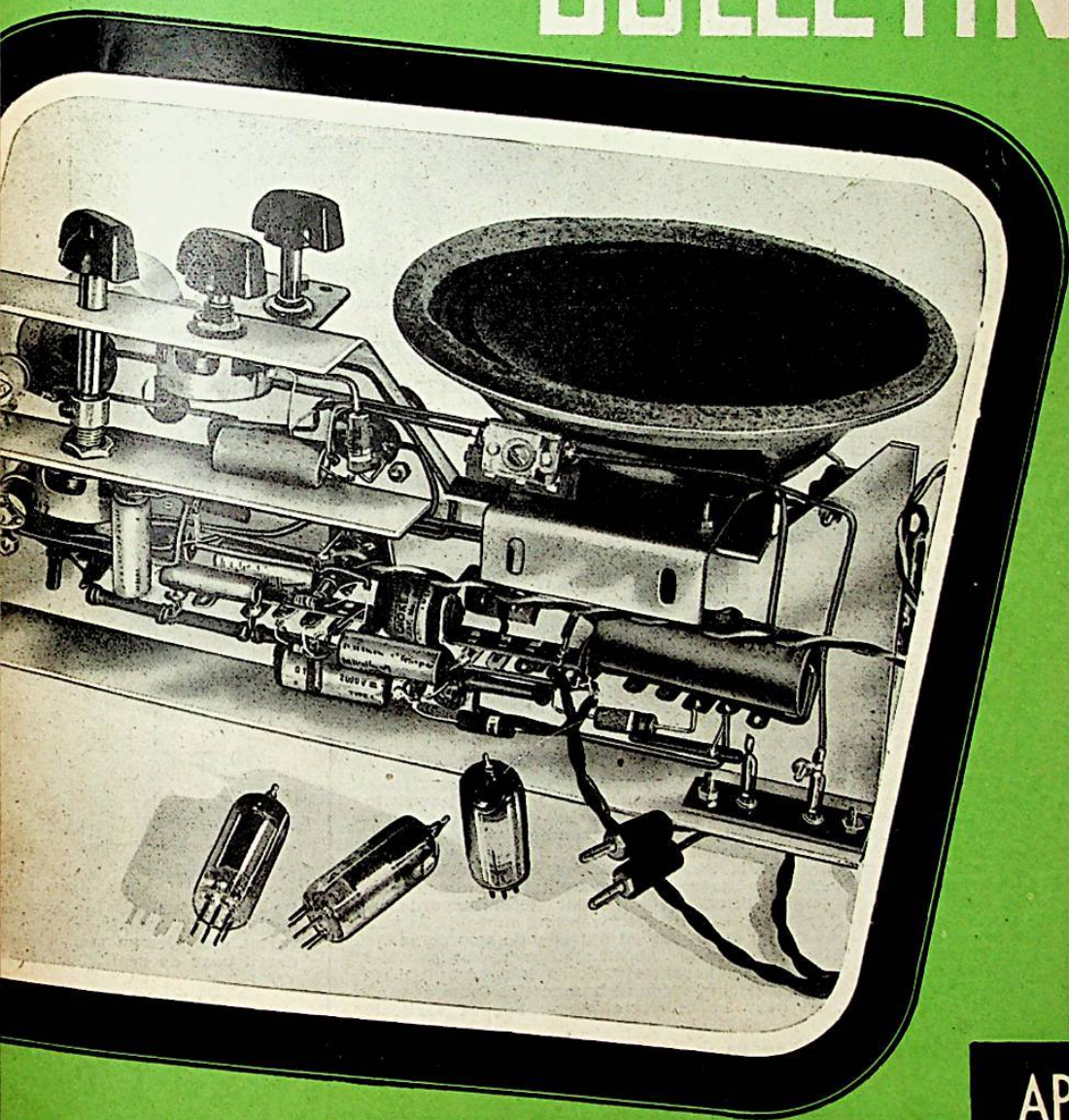


RADIO

BULLETIN



Batterij-ontvanger in U.S.A. model

APR.

1950

50

STOP DIE STORING



EXTRA-ZEEFKRINGEN

voor „plus“ selectiviteit

SIGNAALVERZWAKKING NAAR KEUZE 18, 25 of 31 db BIJ GERING RAND-EFFECT

MU-CORE antennefilters bestaan uit een of meer resonantiekringen met sterk opgevoerde „Q“ en permeabiliteitsafstemming en kenmerken zich door extra grote steilheid, geringe aantasting van het naast de te verzwakken frequentie gelegen gebied, prima frequentiestabiliteit en eenvoudige instelling. Door hun uiterst handig model zijn ze zonder meer toe te passen op elke bestaande ontvanger.

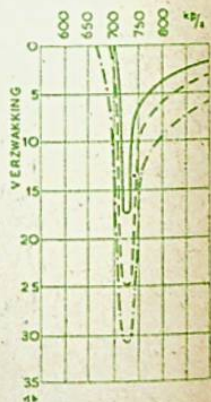
Hun primaire taak is om de, vooral in het centrum des lands, bij Hilversum-ontvangst vaak optredende selectiviteitsmoelijkheden te bedwingen, daarnaast zijn ze van belang voor de randgebieden om storing van nevenliggende zenders tegen te gaan. De afscherming d.m.v. aluminium bussen garandeert een van de omgeving onafhankelijke werking en belet „mee-trek“ verschijnselen.

- TYPE 1001 - InbouwfILTER voor 925-1080 kHz - f 2.30
- TYPE 1002 - idem voor 685-790 kHz - f 2.30
- TYPE 1003 - Insteekfilter voor 925-1080 kHz - f 3.80
- TYPE 1004 - idem voor 685-790 kHz - f 3.80
- TYPE 1005 - Combinatiefilter voor 685-790 en 925-1080 kHz - f 5.60

DE inbouwfilters bezitten drie aansluitmogelijkheden voor resp. 8, 18 en 33-voudige verzwakking en kunnen in elke gewenste stand worden gemonteerd. De „plug-in“ typen hebben een overeenkomend stopgebied, echter een enkelvoudige verzwakkingsgraad van resp. 29 en 27 db; zij kunnen zo in de antenne-aarde aansluiting van enig toestel worden gestoken. Zeer sterke sperwerking wordt verkregen door serie-schakeling (in elkaar steken!) van twee gelijke filters, terwijl door gecombineerd gebruik van beide typen gelijktijdige verzwakking mogelijk is van zowel in het 298 als in het 402 m gebied optredende stoorsignalen. Het combinatiefilter bevat twee sperkringen met een aan die der typen 1003/1004 identieke karakteristiek en kan of buiten op de achterwand van het toestel of tegen de binnenzijde daarvan worden aangebracht. Al naar bevinden in horizontale of verticale stand.

Uitvoeringe toelichting en verzwakkingscurven in bijsluiter

Stopgebied van Mu-core filter type 1002 bij de drie verschillende instellingen



De opmerkelijk hoge steilheid is uniek en vormt een nieuwe standaard voor de zeeffring



BETER



DANKELSCHIJN

vraagt Uw aandacht voor :

Complete sets

MK „COSMOPOLIET” en „SUPER CORONA” alle voor de constructie benodigde onderdelen incl. buizen en Amroh „22” speaker	f 145.—
Als boven doch zonder speaker	f 125.20
PIN-UP SUPER „MK 4349” incl. buizen, geheel compleet zonder speaker	f 140.—
PIN-UP SUPER „COMMANDEUR” met Rimlock buizen	f 138.—

Ⓢ Elke set kunt U in 3 of 4 gedeelten bestellen;
wij zorgen er voor dat U verder kunt gaan met de
montage, terwijl de totaalprijs toch hetzelfde blijft!

BANTAM Super compl.	f 115.—
BANDLEIDER compl.	f 95.—
METEOOR Super compl.	f 200.—

Speciale aanbiedingen

Leverbaar 4-banden spoelblok met visserijgolf en pre-selectie, met 12 regel- bare ijzerkernen en 12 luchttrimmers	f 25.—
WICON electrolytische condensator 32 + 16 mfd	f 1.65
RENOX 2 × 16 mfd 450/500 V f 1.45	idem 2 × 8 mfd f 1.25
KAMER-ANTENNES compleet met snoer en steker	f 0.55
TOROTOR miniatuur m.f. trafo's 471 Mp/s in de afmetingen 19 × 19 × 49 mm Iets bijzonders!	per stel f 10.85
ENG. GRAMOFOONMOTOR met plateau, 125/220 V	f 34.75

Spoelblokken en Sets

AMROH 3-banden super-spoelblok type 236 met bijbehorende m.f. trafo's	f 21.50
SUPERSONIC miniatuur spoelblok 3-banden met m.f. trafo's	f 15.60
Idem normale uitvoering	f 17.40
GELOSO sets met visserijgolf	f 69.10
TOROTOR sets 3-banden	f 60.—
MEGATRON set	f 40.65

Buizen en Kasten

Alle buistypen, ook batterijbuizen
en miniatuur uitvoering
Kasten voor „Pin-up” supers vanaf
f 45.—

Luidsprekers

WALDTHAUSEN 21 en 23 cm met
uitgangstrafo! Iets bijzonders f 19.25
CRAFT perm. dyn. z. uitg. f 12.15
WHARFEDALE „GOLDEN” .. f 56.75
Ongekende klankrijkdom

Het goedkoopste adres voor uitsluitend
1e klas materiaal

Amsterdam-Z., Tel. 28642, Van Woustraat 182

VAKKUNDIGE VOORLICHTING

ONGEËVENAARD IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

GRAMOFOON-MOTOREN, PICK-UPS EN WISSELAARS:

JOBOPHONE gramfoon motor set met „VEDERLICHT" pick up	f. 87.—
Deze op standaard	f. 96.50
JOBOPHONE vederlicht kristal pick up „Astatic"	f. 46.50
JOBOTON platenwisselaar 10 x 25 cm. met „vederlicht" pick up op montageplaat voor inbouw	f. 215.—
idem op standaard	f. 225.—
JOBOPHONE gramfoon motor met plateau	f. 34.50
HAPE gramfoon combinatie (motor met pick up) vol-automatisch met saffiernaald	f. 115.—
GARRARD gramfoon combinatie (motor met magneet pick up) regelbare motor, model E	f. 92.50
niet regelbare motor, model S	f. 69.—
GARRARD platenwisselaar (de solide)	f. 149.—
PERPETUUM regelbare gramfoon motor m/30 cm. plat.	f. 65.—
DUAL gramfoon combinatie (motor en pick up)	f. 93.50
DUAL platenwisselaar	f. 235.—

EN EINDELIJK!!!

DUAL OPNAME MOTOR de bekende 45 U	f. 89.—
GOLDRING magneet pick up	f. 19.50
RONETTE kristal pick up zwarte uitvoering	f. 16.50
CREME uitvoering	f. 17.50
TEXI lichtgewicht Engelse saffier pick up	f. 33.—

EVEN UW AANDACHT VOOR:

Nog leverbaar:

De DUMP milli-amp. meter 0—100 mA draaispoel inbouw, schaadiam. 4.5 cm. f. 3.50

WEER ONTVANGEN:

BERIC batterijen 45 volt klein model f. 5.10
(Dit is de Engelse Eveready) voor gehoorapp.

EN ONZE SPECIALE AANBIEDING:

Electrisch inbouw UURWERKJE MET WIJZERS voor 220 of 125 volt SLECHTS f. 9.95

NEUBERGER milli-ampere meter 0—1 mA. draaispoel, inbouw, schaal diam. 4.5 cm. f. 22.—

DAAR HEEFT U ZO LANG OP GEWACHT!!!

SOLON (Amroh) soldeerbout de oerdegelijke voor continu gebruik 220 volt 65 watt met 6 meter snoer f. 9.75

„TAYLOR" Meetinstrumenten uit voorraad leverbaar!!!

HET meetinstrument voor vakman en amateur!

Model 120 A met 21 meetbereiken f. 97.50

70 A met 50 meetbereiken f. 140.—

75 A met 60 meetbereiken f. 187.50

AVO MINOR universeel meetinstrument f. 126.50

DE DUMP gelijkstr. ontvangers voor k.g. 30—50 meter zijn ook nog leverbaar. U weet nog wel met pré-selectie; 6 buizen, precisie fijnregelschaal enz. voor slechts f. 37.50

We hebben er nu de kleine batterijen voor!!!

Onderdelen voor de „PREFAB" MEGATRON super, de goedkope, eenvoudige, maar prima super uit voorraad leverbaar. Gratis schema met beschrijving en onderdelenlijst op aanvraag!!!

WANNEER BEGINT U ER AAN?

Zendingen door geheel Nederland onder rembours (boven f. 25.— franco) Gratis verzekerd.

In elke plaats van Nederland heeft Valkenberg een vaste klant!

ONZE 7e PRIJSCOURANT (na 1945) IS UIT!!! VRAAGT HAAR!!!

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A VALKENBERG

KINKERSTRAAT 252-258 . TEL. 83678-84416 . AMSTERDAM

IMPULSEN

EI...EI - In een ter introductie van de PTT golfengtabel aan de pers verstrekte toelichting werd luisteraars naar de regionale omroep het klontje voorgehouden, dat hun toestellen — zo geiept — voor 'n appel en ei geschikt te maken zijn voor ontvangst van kanaal 120. Verblufte, al maanden lang naar 'n geschikt foejfe snuffelende serviceknepen is dit in de keel geschoten en schrijven ons benieuwd te zijn of PTT 'n Columbus-eitje achter de hand heeft.... of dat men al daar reeds in Paas-stemming was.

Ook RB houdt het oor gespitst.

P.E.T. - Alleen postzegelverzamelaars kan men gelukkig maken met „misdrukken“. Daarom is de critiek die PTT te incasseren kreeg over de den volke aangeboden afstem-handwijzer, ook al geldt ze 'n gegeven paard, dik verdiend — de doorsnee luisteraar ging het ding ver boven de pet. Duur leergeld voor de vinstregel, dat in radiopubliciteit het ogenschijnlijk vanzelfsprekende vaak juist 'n klip-steile opgaaf vormt.

ZHF - Met het in dit nummer opgenomen artikel eindigt dat gedeelte van „Radiolandingsbakens“, waarin de schrijver u koerste door het verleden en heden der bakentechniek. Hoe geraffineerd ook in toepassing, zelfs de laatst besproken vormen zijn wat schaling betreft nog „normaal“.

Hoe anders gaat dit worden bij de zich thans anmeldende cm-apparatuur. Immers de techniek der cm-golven is van radicaal verschillend karakter — zo zeer, dat er niets meer is wat ook maar enigermate aan het conventionele begrip „radio“ herinnert. Het is over deze nieuwe ontwikkelingen dat tot slot nu nog enkele beschouwingen zullen volgen.

Ook de amateur zal goed doen hieraan aandacht te schenken, want zeker zal ook hij met ZHF te maken krijgen.

ZWART-WIT - Met het oog op het nog altijd lege TV scherm gerichte would-be kijkers, zullen, bij 'n beetje oplettendheid, nu en dan hoogst singuliere lijnstructuren kunnen waarnemen. Wat het vlammetje weer wat moge aanblijven.

Laatst bv. plotseling opdoemen van 'n 200 m hoge mast (telescopisch, zodat ie gestreken kan worden voor naderende vliegtuigen); compleet en wel met „ghost“, die na 'n draai aan de vergrotingsknop, 'n gecatapuleerde Eiffeltoren bleek te zijn, hups heen-en-weer hippend tussen Hilversum en Woerden. Enige leden der TV cie zijn er zo van geschrokken, dat ze naar Amerika gaan om bij te komen.

CLOSE-UP - Vorige week het door merg en been gaande beeld van drie gezellig (in Elsevier) hun smarten en verantwoordelijkheid uithullende omroep-officals, de vuist der wrake geheven naar Philips en snode RB schrijvers.

Caption: La vie des Martyres. Ondertitel: Death of the Salesmen.

KLEUR - In de reclame heeft TV haar intrede gedaan als trekpleister: nylons, merk „television“ — de TV ontvanger als hoofdprijs in een liefdadigheids-loterij — eerste handelaanbiedingen van de kijkdoos. Kleurrijk gedoe.

En vergeten we niet het technicolored electronen-bommetje van radio-admiraal Vogt. Was ie-even-goed?! In technische kringen wordt Amerika vaak benijd om z'n Sarnoffs. Maar brigade-generaal of radio-admiraal, als ze geen armslag gegend wordt blijven het lichten onder 'n korenmaat.

Dat is hét waar het hier aan mangelt. Niet aan Sarnoffs, dié zijn hier ook. Stellig.

RADIO Bulletin★

„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën, over ontwikkeling en praktijk“.

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radio-techniek. Inhoudsovername alleen toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

Redactie:

J. J. LICHTENVELDT

J. J. J. FAKKELDJI

Assistent-redacteur en consulent:

Jhr. P. J. H. RÖELL

Exploitatie Manager:

C. DE GOEDEREN

● Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen, huis-houdelijk gebruik, niet toestaat.

ABONNEMENTEN lopen van 1 Jan. — 31 Dec. en kunnen ieder kwartaal ingaan. maar eindigen op 31 December.

Indien niet vóór 15 December schriftelijk opgege-
wordt: 't abonnement automatisch verlengd.

Abonnementprijs: Binnenland Buitenland en
Indonesië

1 Jan. — 31 Dec.	5.50	6.50
1 April — 31 Dec.	4.25	5.—
1 Juli — 31 Dec.	3.—	3.50
1 Oct. — 31 Dec.	1.50	1.75
EXTRA NUMMERS	0.50	0.60

Militairen in buitenland: binnenlandse abonn.prijs

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling

rechtstreeks te bestellen bij:

U.M. DE MUIDERKRING — BUSSUM

per postgiro 53214 of per postwissel, met opgave

waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is 'n

aparte schriftelijke bestelling overbodig).

VOOR BELGIË: COMPTOIR MIRAVOX

46, Rue des Aduatiques, Brussel IV

Jaarabonnement Br. 50.—

Postcheekrekening 268.01

met vermelding „Bestemd voor RB 1960“

● Verzuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkour door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, doch steeds onder vermelding van oud adres

Telefoon

5600

(K 2959)



Postgiro

53214

U.M. DE MUIDERKRING

Secretariaat, redactie en administratie

BUSSUM (HOLLAND)

HET HUIS VAN VERTROUWEN, VOOR HEN DIE ZELF BOUWEN

PIN-UP compleet	f 140.—
PIN-UP SPOELBLOK met m.f.	f 21.50
GELOSO „SPECIAAL" 2 X kort, Tropen- en Middengolf	f 69.10
CHASSIS hiervoor	f 6.—
TOROTOR MF TRAFOS voor Midget Radio	f 10.85
MEETZENDERSPOELEN trolituul uitvoering (Eco schak.)	f 9.80
MODULATIETRAFO	f 6.95
Philips miniatuur 2- en 3-voud. AFSTEMCONDENSATOR f 6.50	f 9.—
Philips Ferroxcube MF TRAFOS universeel	f 10.—

INBOUWMETER 500 μ A	f 7.50
MEETTRAFOS 2 mA	f 17.50
MEETCELLEN Westinghouse 1 en 5 mA	f 7.30
WESTECTOR WX1 (voor kristal- ontvangst)	f 2.38
MALLORY YAXLEY 4 X 3 of 2 X 6 standen	f 2.25
MIDGET BALANS OUTPUT (2 X 20.000 Ohm op 5 Ohm) ..	f 3.95
DRAADSPOELEN WIRAMPHONE 1/4 uur	f 7.75
1/2 uur	f 11.—
1 uur	f 16.75

TV BUIZEN

EQ80	f 20.—
EQ40	f 20.—
EY51	f 12.50
Noctalvoet hiervoor	f 0.60

EBC41	f 7.—
EF42	f 11.50
EA40	f 10.—

ECC40	f 10.50
EA50	f 9.—

HF POWER UNIT max. 2,5 kV.. f 12.50
3-elementen BEAM
3-elementen BEAM (gevouwen
dipool) geschikt te maken voor
elke frequentie, light-weight .. f 45.—

RIMLOCK STEATIEET VOETJES f 0.65
EL34 - UCL11

STARLINE TV-BOUWDOOS
met bouw- en principeschema f 187.50

ONZE MAAND-RECLAME Wicon elco's 2 x 8 mfd 450/500 Volt Fl 1.25

Radio STUUT en BRUIN Televisie
Prinsegracht 34, DEN HAAG, Tel. 110758

INSTITUUT VOOR RADIO-TECHNIEK

onder leiding van
Ir. A. J. VAN DER HOEVE e.i.
Gevestigd sedert 1929

SCHRIFTELIJKE OPLEIDING

tot het officiële diploma

RADIO TECHNICUS

(Ned. Radio Genootsch.)

- geen bijzondere vooropleiding vereist
- behandelt de nieuwste ontwikkelingen van de Radiotechniek
- is aangepast aan de thans geldende exameneisen (N.R.G.)
- aan het einde van de schriftelijke opleiding gelegenheid aan de school om praktisch te werken
- school is gespecialiseerd op Radiotechniek



DEN BURGHSTR. 17, VOORBURG
TELEFOON 779084

TEKENEN



VRAAG PER OMGAANDE EN
ZONDER VERPLICHTING ONS

PROSPECTUS A

★ LANDSCHAP - STILLEVEN
MODEL - ANATOMIE
HOOFD - CARICATUUR
ENZ

ART - EDITION
POSTBUS 149, GRONINGEN

DE BAND IS WEER BEST

AMPER 48 uur na 'n ingrijpende operatie als de voltrekking van het Kopenhagen-plan kan nabestaanden van de patiënt moeilijk bindend uitsluitel worden gegeven, temeer daar alle kans bestaat dat zich op het moment, dat u deze regels onder de ogen krijgt, nog complicaties hebben voorgedaan. Daarom geheel vrijblijvend, S.E. & O. en geen gezanik met diegenen uwer die over meer tijd tot bandverkenning beschikken, 'n proefbalansje.

Globaal genomen, valt te constateren dat ons land wonderwel uit het gedrang is geraakt. De pessimisten, die verwachtten dat nu eerst recht de hel zou losbreken, hebben ongelijk gekregen en de albeslissende vraag is nu maar, of in andere landen de zwartkijkers eveneens met het hoofd onder de dekens gedoken zitten. Het is nog te vroeg om daarover al betrouwbare inlichtingen te bekomen.

Aan de andere kant, zij die in beminnelijk geloof aan het-gezonde-verstandzal-zegevieren van mening waren dat de radio-ontvangst nu ontgaan zou worden van alle in kortzichtigheid aangelegde kluisters — zij zullen wel reeds bemerkt hebben dat het met de omroep nog steeds geen 100% rozengeur en maneschijn is. Men zou het zo kunnen stellen: de soepterrine is tot de laatste druppel leeggeschept, alle tafelgenoten hebben hun (stellig niet bepaald evenredige) portie te pakken en — als ze geluk hadden — nog iets om te kluiven. Nederland kloppe zich welvoldaan het buikje....

Luister naar het „bevrijde” Hilversum op 402 m, welk 'n serene rust heerst daar nu de inkwartiering ten leste een einde vond; en ook op 298 m geen spoor van fellow-traveller Aleppo. Hopen maar dat dit eveneens de bevinding zal zijn in het Oosten en Zuiden des lands.

Wat de daggolf betreft kan men zeggen, dat de situatie zowel op MG als

LG ideaal is, 's avonds echter blijven, zoals te verwachten viel, botsingen niet uit. Fluitjes en bromtoonjes are still going strong, doch de interfaale ketelmuziek van vóór 15 Maart behoort beëindigd tot het verleden.

Een sappig winstpostje is dat het befaamde „Derde Programma” van de BBC nu ook beluisterd kan worden op de met goede sterkte en vrij constant doorkomende 464 m zender, dit kanaal is mede van belang wegens de in de vooravond uitgezonden American Newsreel. Ook het venster op Rome (355 m), lange tijd door Hilversum I geblindeld, staat weer vrij open; Milaan (334 m) daarentegen zit knijp tussen Londen Home Service en Welsh H.S. Hoofdprijs in de radio-sweepstake is wel, dat alle hier graag gehoorde stations beter, soms veel beter, doorkomen en dat nu ook Scandinavische stemmen wat forser gaan meeklinken. Luxemburg heeft — gelukkig, wie zou de montere uitzendingen van dit buitenbeentje willen missen? — het j'y suis, j'y reste in practijk gebracht en daar Kalundborg van 1250 naar 1224 m afzakte, is op dit plekje van de schaal 'n aards paradijsje ontstaan. Dat de slang verre blijve....

Maar nu de tegenzijde, Beromünster zal op de meeste toestellen voortaan verstek laten gaan, de nieuwe frequen-

IN DIT NUMMER:

SPELEN MET DE SINGLE SPAN ::
BATTERIJ-ONTVANGER AMPHIBIE II ::
WISA TV ONTVANGER ::
NIEUWE STRAALBUNDELBUIJS ::
TYPISCHE TV VOORVERSTERKER ::
AVO ELECTRONIC TEST UNIT ::
LANDINGSBAKENS :: GECOMBINEERDE MEETZENDER-TOONGENERATOR ::
WERKBANK :: EENVOUDIGE TRIMZENDER ::
FIETSMONTAGE VAN RADIO :: CONTACT-DIAGNOSTIEK ::
LEZERS PEINSDEN

tie (529 kHz = 567 m) valt net buiten de MG band en menigeen zal zich gelukkig mogen prijzen als hij Boedapest nog 'n earmark kan geven. Sottens, op 393 m, biedt geen solaa's; de ontvangststerkte stelt teleur en het programma is naar gevestigd begrip niet „Zwitsers” genoeg. De Franse omroep heeft aan „uitdrukkingskracht” verloren; het zijn bescheiden geluiden die vanuit het Z.W. nog tot Amsterdam weten door te dringen en daarbij is de LG zender Allouis (1829 m) 'n ontgoocheling. Nauwelijks te horen!

De Duits-talige omroep schijnt door het uitvallen van Beromünster te zijn gereduceerd tot het nu op 514 m werdende Wenen, de krachtige Frankortzender op 204 m (beider uitzending is echter sterk onderhevig aan fading) en Leipzig (de miljoenen malen verwenste „Rus”) op 415 m. Maar nee, daar snap ik net Hamburg op 309 m — klaar en krachtig.

Van de Oost-Europese landen niets dan goeds. Wat al inschikkelijkheid — de Amerikanen van het AFN netwerk mogen er 'n voorbeeld aan nemen!

De toestand in Centraal-Europa is nog wat wazig; Frankfort-AFN en de nieuwe 100 kW zender Bremerhaven-AFN, die

hier veel klandizie hadden, zijn vertrokken zonder nader adres achter te laten. ... ins Blaue hinein. Toch schijnen ze zich weer ergens in de band gewurmd te hebben, want uit West-Duitsland komen berichten over hooglopende radio-ruzie tussen bezetters en bezetten. AFN-München (en eveneens 'n stoorzender die op gezette tijden het modulatieproces overneemt) dook op even voorbij de oude standplaats van Athlone en op 304 m zal men de Berlijnse zender aantreffen van het BFN (Rias), prima modulatie, correct Duits van correcte Engelsen, slechts wat gekneusd door fading en lichte interferentie.

In het Verre Oosten: Moskou I zou 10 m opschuiven, maar parkeert nog op z'n oude plekje, Leningrad op 1442 en Minsk op 1115 m dito-dito. Op 1060 m zult u een tweede Moskou-zender genesteld vinden, die vrij krachtig doorkomt, doch daar mogelijk al eerder werd aangeikt.

Dit dan is in het kort het verslag van een reis door het „nieuwe” Europa. Ontegenzeggelijk was het 'n boeiend avontuur om zonder hulp van veelkleurige stationsnamenshalen en afstemgidsen de weg te zoeken door de aether; zo-

(Zie verder blz. 134)

EEN andere bandindeling voor de Europese omroep was hierom dringend noodzakelijk, omdat de golfengten tot vóór 15 Maart verdeeld waren volgens een zeer verouderde regeling (de Conventie van Luzern 1933). Ook het nieuwe internationale radio-reglement van Atlantic City 1947, dat voor de verschillende diensten een totaal gewijzigde aether te zien gaf, maakte het urgent de Europese omroep nader te regelen.

Er is n.l. sinds 1933 enorm veel veranderd; wat blijkt uit het feit, dat, vergeleken bij dat jaar, 't aantal stations met 50% is toegenomen, terwijl anderzijds

de bandbreedte in Atlantic City met slechts 14% werd verruimd. Ook het vermogen van de omroepzenders is sterk gestegen. Bedroeg het totaalcijfer in '33 nog ongeveer 500 kW, op het ogenblik is dit 11 à 12.000 kW. De wederzijdse storing nam daardoor op fatale wijze toe.

Het opstellen in '48 van het Kopenhagen-plan was een uiterst gecompliceerd iets: men bedenke dat het aantal MG en LG stations 380 bedraagt, waarvoor slechts 138 draaggolffrequenties beschikbaar zijn. Drukt men de stations dichter op elkaar dan ontstaan weliswaar meer exclusieve kanalen, doch krijgt men te kampen met ontoelaatbare aantasting van de zijbanden of nog ergere interfe-

rentie. In Kopenhagen is daarom besloten de afstand van 9 kHz (equivalent aan een toengebied van nominaal 4500 per/sec) aan te houden. Dit echter zal in vele gevallen — en gelukkig — wel theorie blijven, aangezien de meer moderne zenders sinds lang doormoduleren tot 8 à 10 kHz en de „doorslag” zeker niet willen prijsgeven. Het Kopenhagen-plan staat of valt daarom met 'n zeer berekend uitspelen van afstand en

sterkte. Uit 't voorgaande volgt dat het lang niet altijd mogelijk was elk land exclusieve kanalen toe te wijzen. Wat weer inhoudt, dat een aantal kanalen door verschillende stations zal moeten worden gedeeld — ja zelfs dat in meerdere gevallen 3 of 4 stations op één golf zijn geplaatst.

De nieuwe regeling van de omroep-frequenties was ook van groot belang voor de maritieme en aero-nautische diensten, die eveneens verschillende wijzigingen hebben moeten doorvoeren; o.a. werd het hele bakensysteem van de luchtvaart er door beïnvloed.

Wat de 298 m golf, die we met Syrië delen, betreft: gezien de geografische afstand tussen Hilversum II en Aleppo, en het verschil in vermogen (resp. 120 en 20 kW), valt te verwachten dat alleen onder zeer bijzondere atmosferische verhoudingen hinder zal worden ondervonden

„KOPENHAGEN” IN 'N NOTEDOP

SPELEN MET DE „SINGLE SPAN”

door J. M. F. VAN DER VEN

Enige proeven en suggesties

Even kennismaken

HET is bijna 15 jaar geleden, dat de Engelsman Cocking in „Wireless World” met de eerste praktische schakeling voor „Single Span” voor de dag kwam. Men kent het principe: een super met een middenfrequentie van ongeveer 1600 kp/s, met als gevolg een modulatorfrequentie, die met een zeer geringe C en L het gehele (destijds gangbare) omroepgebied omspant en waarbij de gebruikelijke golflengteschakelaar en de dubbele spoelkring kon vervallen (vandaar de naam Single Span).

Dit alles geschiedde toen de super als omroepontvanger juist aan de orde kwam en algemeen dreigde te worden. Een andere bijzonderheid van het Single Span principe was dan verder, dat de spiegelfrequenties zover uit het afstemgebied liggen en op golflengten, waar het zo rustig toegaat, dat voorselectie nauwelijks nodig was. De nodige voorselectie wordt dan ook schijnbaar aperiodisch bereikt, nl. door een onderdoorlaat („low-pass”) filter toe te passen, met voor het omroepgebied gunstige toppen en zeer ongunstige voor de spiegels in het gebied van 65—100 meter. Later kwam daar nog een „optrekspoel” bij voor de lange golf. Vereenvoudigd werd dit aperiodisch filter nog door een vinding, het „ijzerkernfilter”, waarin gewoon ijzer wordt toegepast, zodat de verliezen groter worden naarmate de golflengte kleiner wordt. Om de zo nodige selectiviteit nog te bereiken met zulk een hoge MF paste Cocking drie m.f. kringen toe.

Daarmee zitten we meteen in het eerste grote probleem van de „Single Span”. Immers de voornaamste reden, waarom men een super kiest, wordt hier weer te niet gedaan. Het geviel mij in die dagen „als jong journalist op punt

van trouwen”, dat ik slecht bij kas en bovendien mijn toestel was kwijt geraakt. Wat mij toen hevig aan de Single Span interesseerde was de formidabele eenvoud en de mogelijkheid alles zelf snel en goedkoop te vervaardigen. Met de zonderlingste radiobuizen trok ik aan het experimenteren en wel zo intens, dat we enige maanden later in „Radio Express” onze bevindingen neerpenden. We hadden toen een tamelijk bruikbaar toestel gekregen, maar... met dubbele golflengte-transformatie. Voor zijn tijd was het een bezienswaardigheid.

Anno 1950

Wanneer we niet lang geleden opnieuw met Single Span de strijd aanbonden, was dat geenszins om van de golflengteschakelaar af te komen, maar 'n poging om een zeer goedkoop, zeer behoorlijk toestel te fabriceren. Laten we zeggen 'n echte populaire tweepitter die hoogstens — compleet met luidspreker — f 50.— kosten mocht voor zelfbouwers.

Op voorhand betuig ik mijn spijt geen tijd en gelegenheid te hebben gekregen deze proeven tot een definitief eindresultaat te leiden. Daarvandaan, dat ik in dit artikel slechts vastleg, wat daarbij zoal uit de bus is gekomen... en als perspectief de mogelijkheden, die ik niet meer onderzocht of niet tot een eindresultaat voerden. Ook zonder een „Bonte Dinsdagavond” heeft de radiotechniek immers haar edele zijde.

Onze opzet was een tweelamper en verder niets. In Single Span uitvoering was daarvoor nodig: 2 buizen (bv. ECH21 en ECH21 of ECH21 en EBL21), 1 zelfgewikkeld oscillatorspoeltje van 35 windingen om een huls van 1,5 cm ϕ , 1 of 2 m.f. kringen van 2×40 windingen om dito plus terugkoppelwinding (eveneens selfmade), 1 aperiodische of andere ingangskring, 2 variabele mica-condensatoren van 500 en 300 cm. Dat is HF alles! Kan het minder?

Zonder lampen en luidspreker en kastje begrooten we de totale materiaalkosten op 10 à 15 gulden, alles inbegrepen. Daar kan zelfs een eenvoudige

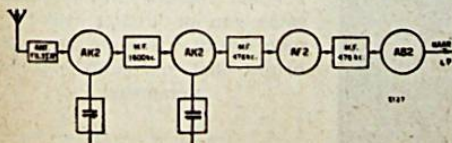
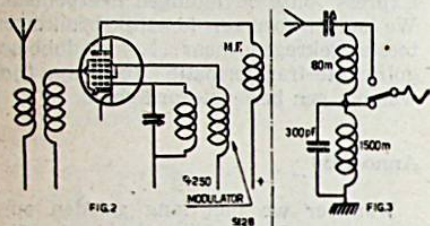


Fig. 1 BLOKSCHEMA VAN DE EERSTE PROEFONTVANGER. Afgeschermd ingangskring, vaste modulator.

rechtuit niet tegen op. En nu 't schema.

Dat kreeg 'n rare mutatie mee, die met Single Span niets heeft uit te staan. We pasten nl. het heptode-gedeelte van de ECH21 toe als volledige mengmodulator. Dit werd bereikt door het derde rooster als ingangstrooster te gebruiken, het schermrooster als oscillatorplaat van het normale ingangstrooster als oscillator-rooster. Ja, dat gaat gesmeerd! (Fig. 2).

„Nee,” zal men zeggen, „dat doet het niet, immers de versterkingsfactor in de heptode wordt practisch nul.” Ten eerste is dat niet waar, maar ten tweede kunnen we met het ingangfilter zulke grappen uithalen, dat de effectiviteit van de antenne-energie veel groter wordt dan normaal.



Het leek mij niet dwaas wat we deden. Ik won nu een triode, waarmee ik twee dingen doen kon: a) gebruiken voor l.f. versterking voor de EL, b) benutten als h.f. versterker voor de EB. In het eerste geval had ik één m.f. kring van 1600 kp/s, in het andere geval twee m.f. kringen. In beide gevallen kon ik ook terugkoppelen. Bij a) op de l.f., bij b) in de h.f. kring, resp. de EB en de eerste m.f. kring.

Deze terugkoppeling had ik nodig als dempingsreductor tot het bereiken van de nodige selectiviteit en gevoeligheid. Alleen a) heb ik grondig beproefd. Voor b) werden mijn proeven onder-

broken, hoewel ook reeds zeer goede resultaten werden bereikt. De selectiviteit was meer dan voldoende; indien de m.f. kringen maar zeer goed werden uitgevoerd en alle overige verliezen werden vermeden, zelfs met één m.f. kring in geval a. Vanzelfsprekend bemerkte men van de terugkoppeling in de bediening bijna niets, aangezien de m.f. ongewijzigd blijft. Jammer genoeg trok echter de heptode de m.f. wat mee, zodat een kleine variatie in de terugkoppeling gewenst bleef om er uit te halen wat er in zit. Dit euvel zou zeker te reduceren zijn. Mijn deelgenoot, de heer v. Hoof en en ik waren niet weinig enthousiast.

De Single Span bleek zich aardig te plooiën. Bovendien is het prettig zonder omschakeling een gebied van 200—2000 meter uit de afstemcondensator te draaien (ook met $2 \times$ ECH21 werden goede resultaten bereikt). Het eindgeluid was minder, de gevoeligheid groter. Bovendien bestaat de mogelijkheid om bij 'n ongevoelig ingangfilter de ECH21 normaal te gebruiken en de tweede triode in de m.f. kring te plaatsen of, nog mooier, daar achter of daarvoor een Westector te zetten. „Couranter” bleef echter de eerste uitvoering. Bovendien was de Single Span met een enkelpolig schakelaartje geschikt te maken voor KG ontvangst. De oscillatorkring behoeft slechts te worden ingekort.

Zoals we reeds zeiden, staat of valt de gevoeligheid van dit toestel met de antennekring-gevoeligheid. Een al heel erg voordehand liggend middel is het gebruiken van 'n behoorlijke antenne. Omdat we het systeem echter ook wel wilden gebruiken op een staafantenne e.d. moest voor een beter ingangfilter gezorgd worden. Het Cocking-ingangfilter heb ik vroeger noch nu behoorlijk kun-

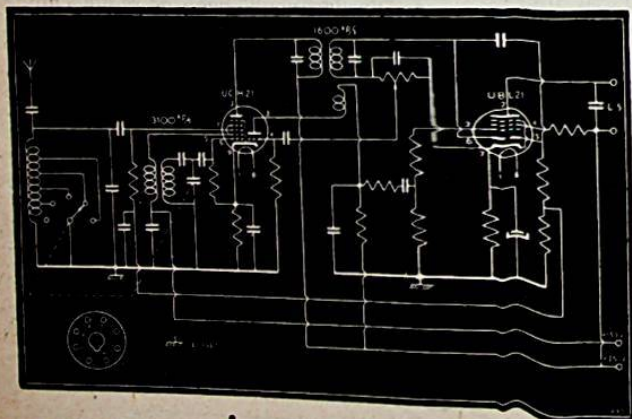


Fig. 4

SINGLE SPAN MET AFGETAKTE INGANGSSPOEL, gekoppeld op oscillatorcondensator van de UCH21. De heptode wordt als menglamp gebruikt, het triodedeel als l.f. versterker

nen krijgen, vooral de KG amateurs blazen lustig door zulk een systeem heen. Dat zelfde geldt voor het ijzerkernfilter, dat bovendien niet zomaar geconstrueerd kan worden. Onze proeven zijn dan ook merendeels gebaseerd geweest op twee nieuwe mogelijkheden.

1. Een meelopende afgestemde ingangskring met zeer vaste antennekoppeling.
2. Een aftakbaar „aperiodisch” filter met achteraf afzonderlijk afstembare spiegelstoringszeefkring.

1. Het meelopen van zulk een afgestemde kring met de oscillatorkring is in dit geval enerzijds niet zo moeilijk, omdat de spoel vrij vlak kan werken, doch werkt anderzijds wel lastig, omdat in één adem van 1500—150 kp/s moet worden gemanipuleerd. Dit kan ondergaan worden door toepassing van twee bereiken en gewone padding. Ook dan zou men met twee gekoppelde mica's van 500 cm kunnen volstaan. Doch de complicatie verzwakt de eenvoud van 't principe. Onze oplossing ligt dan ook in de vervaardiging van een tamelijk fijn gegradeerde aftakspoel, waarvan de schakelaar met de oscillatorcondensator meeloopt. Over het geheel (of delen van deze spoel) kunnen trimmers en condensatoren gelegd worden. Zijn eenmaal de juiste waarden gevonden, dan biedt dit systeem een max. aan storingsvrijheid en gevoeligheid.

2. Aantrekkelijk voor de zelfbouwer is het zeefkringsysteem. Dit veronderstelt een goed functionerend, gelijkmatig gevoelig low-pass filter in de ingangskring, bv. zoals dat van Cocking: een afgevlakt bandfilter in de buurt van 600 kp/s en een „ophaalspoel” in de buurt van 200 kp/s, eveneens gedempt. Om ons dan te vrijwaren van lastposten in de spiegels is over het algemeen een eenvoudig (eventueel variabel) zeefkringetje in de 80 meter band voldoende. Ook dat is eenvoudig.

De afstemming blijft dan „Single-span” en éénknops. Slechts heeft men bij

eventuele storing de zeefkring juist te stellen. Een manipulatie dus van niet meer betekenis bij de afstemming dan bv. die van een toonregelaar. Bij omschakeling volgens het bovengenoemde systeem naar de korte golf kan dit zelfde spoeltje als ingangsspoel dienen en kan dus een tweede schakelaartje het ene ingangssysteem uit- en het andere inschakelen (fig. 3).

Conclusie

Onze proeven bevestigden de verwachting dat het inderdaad mogelijk is volgens het Single Span principe een zeer kleine en goedkope ontvanger te bouwen, juist voor de zelfbouwer, die technisch en materieel over weinig hulpmiddelen beschikt. De ontvanger kan bij gebruik van een normale antenne aan alle eisen voldoen. De gegevens voor de twee methoden van het ingangsfILTER zoals hier beschreven, moeten nader worden bepaald en gevonden. De methode onder a) is gevoeliger, die onder b) eenvoudiger. De Single Span ontvanger kan zeer eenvoudig als KG ontvanger worden uitgevoerd. Het gebruik van de heptode als complete mengbuis is zeer bevredigend. Toepassing van terugkoppeling is nodig en eenvoudig. Een geringe uitwendige variabiliteit hiervan is aan te bevelen. In „U”-uitvoering hoeft het toestel zelf niet meer te kosten dan f 15.—. Een eenvoudige cijferschaal en eigengemaakte kast van triplex, met imitatieleer overtrokken of gelakt, kan het toestel goedkoop completeren. Een eenvoudige, goede, moderne magneetmembraan luidspreker zou voor zulk een toestel beschikbaar moeten zijn (zijn die er al?) In dit geval zouden de totale kosten van zulk een ontvanger niet meer bedragen dan:

Buizen	f 16.—
Materiaal	f 15.—
Kast	f 5.—
Luidspreker	f 7.50

Totaal f 43.50

Zie verder blz. 144

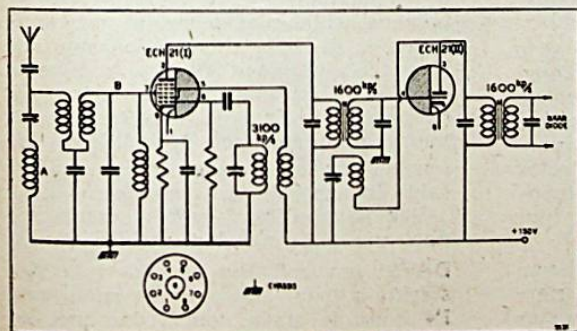


Fig. 5

SINGLE SPAN MET „APERIODISCH” INGANGSFILTER EN ZEEFKRING; de triode is hier als h.f. versterker geschakeld. Eventueel kunnen de m.f. filters van een aftakking worden voorzien op ca. 4/5 van de voeding. A = zeefkring 80 m; B = aperiodisch ingangsfILTER 2 × 500 en 1500 m.

Batterij-ontvanger „Amphibie II”

Een compacte rechtuit voor MG ontvangst met zeer grote gevoeligheid door reflexschakeling en uiterst gering stroomverbruik door toepassing van DL buisjes

In draagbare uitvoering te gebruiken met spriet-antenne

NU bij de meeste leveranciers miniatuurbuisjes voor batterijvoeding vlot te verkrijgen zijn en tevens weer de tijd van plannen en voorbereidingen voor de vakantie in het verschiet komt, is het begrijpelijk, dat de MK hier tussen verband zag. Dit komt tot uiting in het hier beschreven ontwerpje. Bij het uitknobbelen hiervan werd evenwel niet slechts uitgegaan van bovengenoemde aanleidingen, maar ook andere factoren legden gewicht in de schaal: de eeuwige „lekke” portemonnaie, het dit bevorderende hogere stroomverbruik van meer uitgebreide ontvangers e.a. (Geen rekening werd gehouden met lekke condensatoren, dus koop geen rommel!).

Miniaturisering is niet ten spits gedreven, de afmetingen van het geheel worden immers voor een groot gedeelte bepaald door die der batterijen. Ook voor de luidspreker werd een behoorlijke plaats overgelaten, kleinere luidsprekers zijn nu eenmaal niet zo gevoelig als hun grotere broers (bovendien hebben die meestal een groot tekort aan lage tonen). De ruimte die uitgespaard zou kunnen worden door met een kleinere luidspreker genoegen te nemen, wordt dan toch weer opgeëist voor uitbreiding van de ontvanger. Om opbouw en schakeling zo eenvoudig mogelijk te houden, werd dit toestelletje voor MG ontvangst ontworpen. Hiervoor is te meer reden, omdat men voor LG ontvangst toch altijd een vrij lange antenne en een aardverbinding zou moeten gebruiken om nog redelijke signaalsterkte te bereiken. Voor middengolf-ontvangst is dit niet nodig.

Het toestelletje is uitgerust met drie buizen, waarvan de eerste (DF91) dienst doet als h.f. versterker, de tweede (DAF91) heeft in een reflexschakeling drie functies te vervullen, nl. h.f. versterker (penthodegedeelte), detector (diode-gedeelte) en l.f. versterker (penthode-gedeelte). Als laatste volgt hier dan nog op de eindbuis (DL92).

Dank zij de uitstekende kwaliteit van de spoelserie 901—931 is met een normale antenne een hele reeks van sta-

tions te ontvangen, werkelijk een prestatie van dit luttele hoopje onderdelen. Als bijzondere attractie is een tweede antenne-aansluiting aangebracht, die de mogelijkheid biedt een sprietantenne te gebruiken. Een sprietje van 1 m lengte is dan voldoende om de beide Nederlandse zenders met volle geluidssterkte te ontvangen.

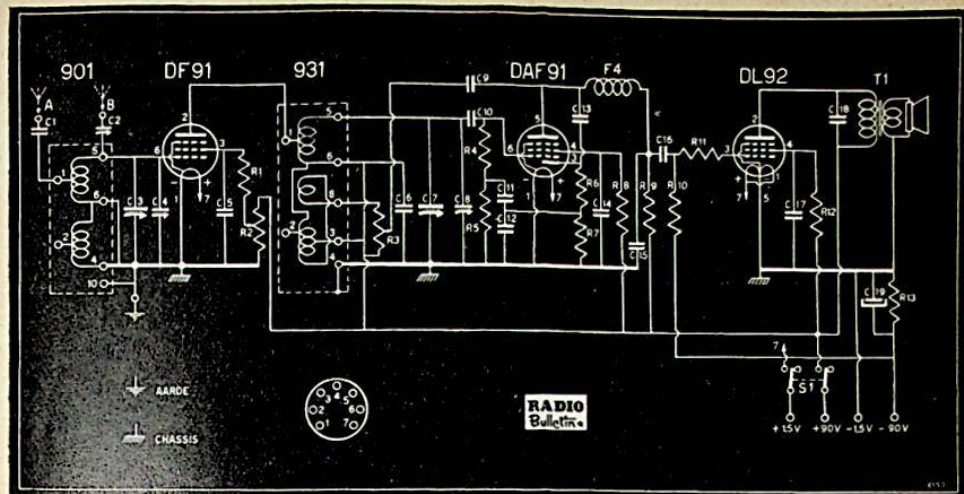
Het schema

Bij het h.f. gedeelte vallen al direct de twee antenne-aansluitingen op en wel A voor een normale antenne, terwijl B dient voor het gebruik van de spriet, welke via het trimmertje C_2 aan de bovenzijde van de afgestemde kring gelegd wordt. De verstemming van de kring, die hierdoor ontstaat, kan opgeheven worden door het juist instellen van C_2 .

Volumeregeling vindt plaats in het h.f. gedeelte. Dit om bij ontvangst van sterke zenders overbelasting van de volgende buis te voorkomen. De regeling geschiedt door de schermrooster-spanning van de DF91 te variëren met behulp van de potentiometer R_2 , welks uiteinden verbonden zijn met chassis en +90 V. Om te verhinderen dat (wanneer het glijcontact geheel naar de positieve zijde gedraaid is) het schermrooster een te hoge spanning toegevoerd zou krijgen, is de weerstand R_1 opgenomen.

De tweede h.f. trap bestaat uit de spoel 931 en de buis DAF91. Daar de 931 in de anodeleiding van de DF91 is opgenomen, moet de „koude” zijde van de kring aan +90 V gelegd worden, hetgeen echter niet geheel te verwezenlijken is daar de duo-condensator zich hiervoor niet eigent. Om nu te beletten, dat de h.f. stroom in deze kring zijn (langere) weg door de batterij moet nemen is C_6 opgenomen en wel direct tussen het aardcontact van de duo-condensator en aansluiting 6 van de spoel.

Van aansluiting 5 wordt het h.f. signaal via C_{10} naar het rooster van de DAF91 gevoerd. Het door de buis versterkte signaal, dat over de smoorspoel F4 komt te staan, wordt dan met be-



hulp van een klein condensatorje naar de diode-anode gebracht. Om gevoeligheid en selectiviteit tot het maximum op te kunnen voeren is een h.f. terugkoppeling toegepast, bestaande uit C_{11} , de potentiometer R_3 en de terugkoppeling van de 931.

De aan de diode verkregen l.f. spanning wordt via R_6 , welke tezamen met C_{12} een h.f. filter vormt, en de scheidingscondensator C_{11} aan een aftakking van de roosterlekweerstand en hierdoor weer aan de ingang van de buis gelegd. Ook dit signaal kunnen we versterkt van de anode afnemen; het moet echter, voor het aan de eindbuis toegevoerd wordt, van het h.f. signaal gescheiden worden. Met dit doel is de smoorspoel $F4$ in het circuit betrokken. De eindbuis krijgt zijn negatieve roosterspanning d.m.v. een weerstand (door een elco overbrugd) in de negatieve toevoerleiding van de batterij. Daar het schermrooster een spanning van $67\frac{1}{2}$ V moet hebben, worden om dit te berei-

ken de weerstand R_{12} en de ont koppelcondensator C_{16} gebruikt.

De constructie

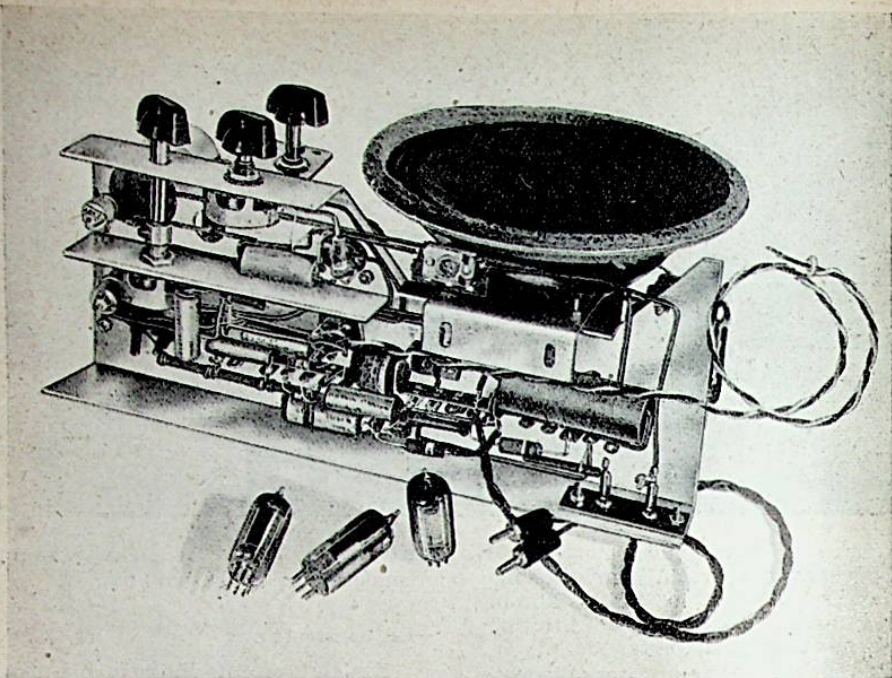
Zoals uit de foto blijkt is in het chassis een uitsparing voor de luidspreker gemaakt. De spoelen worden geheel aan de zijkant van het chassis gemonteerd naast de bijbehorende secties van de duo-condensator. Aan de andere zijde hiervan de buishouders voor de DF91 en de DAF91 (rekening houden met de uitslaande platen van de duo!). Aan de voorzijde van het chassis bevindt zich de eerste h.f. kring dus resp. de 931 en de DAF91. Tussen beide kringen wordt aan de onderzijde van het chassis een afscherming aangebracht in de vorm van een plaatje aluminium, waarvan aan de lengtezijde een strookje omgezet is om het met twee montagebandjes over het chassis te kunnen bevestigen. De volumeregelaar wordt in de omgezette voorzijde van het chassis gemonteerd.

SCHEMASLEUTEL

C 1	470 pF ker. of mica
C 2	3-30 pF trimmer
C 3-7	duo-condensator
C 4-8	3-30 pF trimmer
C 5-6-14	0.1 μ F koker
C 9	220 pF ker. of mica
C 10-15	100 pF ker. of mica
C 11	5000 pF koker
C 12-13	47 pF ker. of mica
C 16	5000 pF mica
C 17	0.5 μ F mica
C 18	5000 pF koker
C 19	50 μ F elco 25 V

R 1-11	10 kn
R 2	250 kn pot.meter
R 3	25 kn pot.meter
R 4	1 M Ω
R 5-6	47 kn
R 7	680 kn
R 8	560 kn
R 9	180 kn
R 10	2.2 M Ω
R 12	15 kn
R 13	560 Ω

Alle weerstanden kunnen $\frac{1}{2}$ Watt zijn
Luidspreker-aanpassing: 8000 Ω



Met 'n handvol onderdelen en drie miniaturbuisjes laat zich deze prima batterij-ontvanger samenstellen. In allerlei vormen, meestal in koffer-kastjes, wordt dit toesteltype in de U.S.A. bij honderdduizenden verkocht

De potentiometer voor de terugkoppeling moet, dit met het oog op de bedrading, in het achterste gedeelte van het chassis ondergebracht worden; hier toe wordt een gat in het afschermplaatje geboord voor de bevestiging en een in de voorkant van het chassis om de as door te laten. De entrée voor de antenne-aansluitingen, die immers bij het circuit van de eerste h.f. kring behoort, moet vanzelfsprekend aan de achterzijde van het chassis aangebracht worden. Om echter geen ongewenste koppeling met de tweede kring te krijgen, zover mogelijk hier vandaan; dus aan de kant waar de luidspreker zit.

De bedrading is niet erg critisch, wel dient er natuurlijk voor gezorgd te worden, dat de roosterleidingen van de h.f. buizen niet te lang worden. De leiding van de anode van de DF91 naar contact 1 van de 931 spoel, die tamelijk lang is, wordt in het achterste gedeelte gelegd,

dus bij de tweede h.f. kring. Ook de verbindingen van de antenne-aansluitingen naar de spoel verdienen enige aandacht; deze moeten zo ver mogelijk uit de buurt van de kring 931-DAF91 blijven, behoeven dan echter niet afgeschermd te worden.

Afregeling

Bij het trimmen wordt een gewone antenne op het daarvoor bestemde busje van de entrée aangesloten en dan op gebruikelijke wijze te werk gegaan, dus met de trimmers op een (niet al te sterk) station, aan de lage zijde van de golfband, op maximum sterkte instellen. Daarna het toestel afstemmen op een station boven in de band (bv. Brussel-Frans) en met de ijzerkernen eveneens op grootste geluidssterkte instellen. Deze handeling moet herhaald worden, totdat het verdraaien van de trimmers geen verbetering meer oplevert.

De afstemcondensator kan men het beste van een pijlknop voorzien. Op het frontpaneel bevestigt men dan een stuk carton, waarop men een schaalverdeling aanbrengt en de standen voor de be-

(Zie verder blz. 141)

TECHNISCHE VRAGEN

worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren.

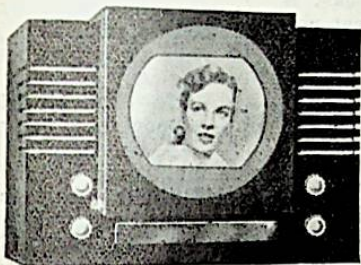
Wij zenden U 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct aan postzegels.

WISA TV ONTVANGER

Eerste fabrieksmodel thans in de handel

DE Kon. Fabriek van Metaalwaren W. J. Stokvis te Arnhem heeft voor een verrassing gezorgd door als eerste aan de markt te komen met een in seriebouw vervaardigd televisie-apparaat. Enige rumor in radio-casa moest daarvan begrijpelijkerwijs het gevolg zijn, aangezien wel niemand verwachtte dat een outsider hier het spits zou afbijten.

De Wisa „Veduta” is een superhet met instelmogelijkheid op de 5 kanalen in het 42—68 MHz gebied en heeft een nuttig beeldveld van 560 cm². De schakeling der signaalkringen is als volgt: 2 h.f. trappen - oscillator en mengbuis - 3 m.f. trappen - detector - 2 video trap-



pen, terwijl het geluidsgedeelte bestaat uit 2 m.f. trappen - begrenzer en discriminator 1 l.f. versterker en 2 eindbuizen. Het geluidscircuit wordt gesloten door twee luidsprekers, resp. 5" en 8", waarvan de eerste de frequenties boven 800 Hz, de andere het lage toongebied weergeeft. De tijdbases zijn van het conventionele type, doch worden gevoed door een separate gelijkrichter; de extra hoogspanning voor de KSB wordt verkregen door gelijkrichting van lijnafbuigingsimpulsen tijdens het fly-back moment. In totaal bevat het apparaat 27 buizen, meest Rimlock typen, plus een Cossor beeldbuis: 'n electro-magnetisch type met een schermdiameter van 31 cm.

Wat ons bijzonder interesseerde was of en hoe in dez constructie voorzien is in toegankelijkheid voor reparatie (vooral in Amerikaanse servicekringen regent het klachten dat aan dit punt onvoldoende aandacht wordt geschonken). Het blijkt dat de „Veduta” is opgetrokken uit vijf eenheden (voeding - m.f. geluid - tijdbases - m.f. beeld - h.f.), aan de smalle zijden door metalen strips verenigd en wederzijds gekoppeld met

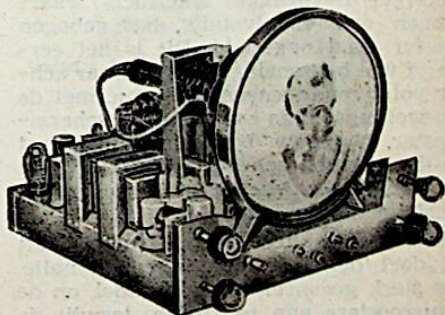
over montagestrips geleide doorverbindingen. Deze bouwwijze zal reparateurs zeker geen grijze haren bezorgen en zou zich bovendien nog lenen voor omwisseling tout court van een defect subchassis.

De gevoeligheid is zeer hoog, wat blijkt dat bij ontvangstproeven in het Kurhaus te Scheveningen enkele keren zeer goede ontvangst werd verkregen van Birmingham en zelfs, ofschoon de antenne gedimensionneerd was voor de frequentie van de Sutton Goldfield zender, van Londen. Ing. H. J. A. Smit, productieleider en ontwerper van de „Veduta”, verzekerde ons, dat het testplaatje net zo duidelijk was als de in RB 11 van '49 gegeven foto, zij het dat nog al veel storing ondervonden werd van auto's. Waarmee natuurlijk niet gezegd wil zijn dat de koper van het apparaat dergelijke stunts kan herhalen, laat staan met de gedachte gaat spelen van regelmatige ontvangst der Engelse TV uitzendingen.

De prijs? 1250 gulden. Afzet? Boven verwachting.

Productie-planning omvat een gelijksoortig type dat gecombineerd zal zijn met de omroepbanden, 'n driehoekig „boekenkast” model, eventueel met platenwisselaar, en een eenvoudiger uitgevoerd tafeloestel. Daarvan zijn de prototypen al gereed gekomen.

Wat er waar is van de al geruime tijd



lopende geruchten, dat de W. J. Stokvis N.V. experimentele uitzendingen zal gaan geven? Dit is, aldus Ing. Smit, zeker niet uitgesloten. Er wordt ernstig aan gedacht, 'n plan is in studie en 'n zendvergunning heb ik al.

EEN NIEUWE STRAALBUNDELBUIS

FM begrenzer en detector, TV synchronisatie-scheider
en blokspanning-generator.

TER gelegenheid van de Nationale I.R.E. conventie te New York in Maart '48 en later in '49 van de Nationaal Electronics Conference in de V.S. is door Robert Adler van de Zenith Radio Corp. een door hem ontwikkelde buis besproken, die zich uitnemend blijkt te lenen voor bovengenoemde functies. Deze buis is thans als de 6BN6 op de markt gekomen en wordt door Adler in „Electronics” van Februari j.l. beschreven.

Volgens de gebruikelijke telling van de elektroden, die in de electronenbaan liggen, zou de 6BN6 een penthode moeten heten. In werkelijkheid lijkt de 6BN6 daar allerminst op, noch wat bouw noch wat werking betreft. Uit de dwarsdoorsnede van het inwendige blijkt, dat de kathode geheel terzijde is opgesteld en omgeven is door een bundelingsscherm met een spleet, waarin de randen van de op ca. 60 Volt gehouden versnellingsplaten vallen. In de vorm van een platte bundel komen de electronen nu binnen een als „lens” betitelde optiek, bestaande uit een paar ongeveer U-vormige schermen waarbinnen een enkelvoudig, iets gebogen rooster staat opgesteld. Dit is het eerste of wel begrenziingsrooster. Daar achter volgt een, eveneens gebogen, met de versnellingsplaten verbonden schermrooster, opnieuw een bundelingsspleet en dan, binnen een afzonderlijk scherm opgesteld, een tweede stuurrooster en tenslotte de anode.

Deze gecompliceerde constructie heeft tot doel de electronen in een smalle, dus sterk geconcentreerde bundel, op de stuurroosters aan te sturen, terwijl de electronen die onder invloed van de ongeveer op kathode-potentiaal staande stuurroosters tot stilstand en terugkeer worden gedwongen, buiten de bundel op de randen van de spleten in de versnellingsplaten vallen. Daarmee wordt voorkomen dat voor de stuurroosters een dichte ruimtelading wordt gevormd,

die tot vervlakking van de stuurkarakteristiek van de roosters leidt.

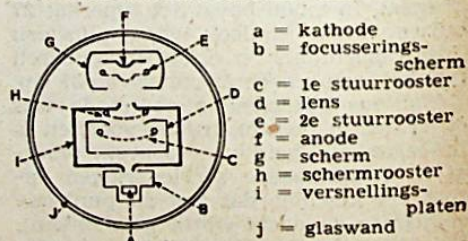
De buis heeft hiermee zeer bijzondere eigenschappen gekregen. Ruim 2 V negatieve spanning is per stuurrooster voldoende om de anodestroom tot nul terug te drukken. Tegen positief sturen van de roosters bestaat weinig bezwaar. De roosterstroom is beperkt tot 500 micro-A, dus er treedt geen overmatige demping van de aangesloten kringen op, noch is er gevaar voor overbelasting van de buis. De Va/Ia karakteristiek verloopt met een nog veel scherpere „knie”

dan bij penthoden het geval is. Hieruit volgt 'n grote geschiktheid voor toepassing als begrenzer. Bij een ingangssignaal, variërend tussen 1 en 30 V, blijft de uitgangsspanning vrijwel constant. Voor dit doel blijft het tweede stuurrooster buiten gebruik. Aangeraden wordt dit met de anode te verbinden.

Voor FM doeleinden zeer belangwekkend is de schakeling volgens fig. 3. Het signaal op rooster 1 sluit en opent de weg voor de electronenbundel naar de volgende elektroden. Voor het tweede rooster zal nu periodiek een ruimtelading ontstaan, die door statische inductie een laadstroompje doet lopen in de spoel van de kring, waarover rooster 2 ge-

IN het volgend RB hopen wij thans nadere gegevens te brengen van een FM ontvanger met een detector, die wat werking betreft overeenkomst vertoont met het hier omschreven type, wat resultaten betreft vrijwel gelijk ligt en, wat het belangrijkste is, kan worden uitgevoerd met normaal verkrijgbare buistypen. Een eerste aankondiging van dit systeem is verschenen in RB 10-'48.

Fig. 1
HET ELETRODENSISTEEM VAN DE 6BN6



aard is. Is deze kring in resonantie voor het signaal, dan ontwikkelt zich hierin een spanning van ca. 5 V, die 90° in fase verschoven is t.o.v. het ingangssignaal.

TYPISCHE TV VOORVERSTERKER

6AK5 als „pomp” in een 2-banden schakeling

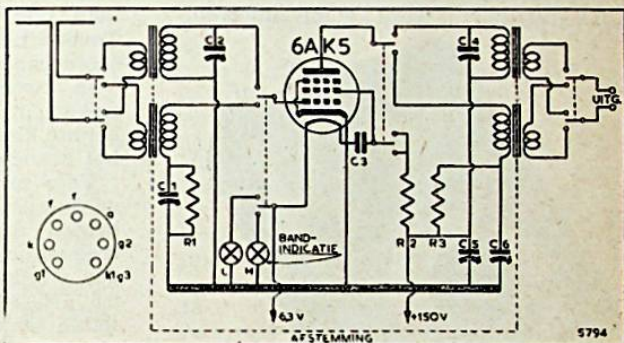
IN onderstaand schema is een omschakelbare TV voorversterker weergegeven, die gebruik maakt van de 6AK5. De schakeling, die wij ontleenden aan „Service”, berust op alternatieve toepassing van een parallelkring en een seriekring. Voor zeer hoge frequenties (> 100 Mp/s) is voor breedband-ontvangst 'n seriekring effectiever, terwijl voor lagere frequenties een parallelkring meer voordelen biedt. Voor beide systemen is gebruik gemaakt van permeabiliteitsafstemming door variatie van de ijzerpoederkern, wat met het oog op

kraak- en ruisstoring voordelen inhoudt t.o.v. de normale capaciteitsafstemming. Door de gescheiden rooster- en plaatkringen zijn kabelfrequenties gemakkelijk met de roosterkring uit te stemmen.

De buis krijgt geen negatieve voorspanning op het rooster, om deze reden mag de anodespanning niet hoger zijn dan 150 Volt. Voor bandindicatie zijn twee gloeilampjes aangebracht, die aan de gecombineerde schakelaar zijn gekoppeld.

Karakteristieke gegevens 6AK5:

Vf	6,3	V
If	0,175	A
Va	120	V
Ia	7,5	mA
Vg2	120	V
Ig2	2,5	mA
g	1700	
S	5	mA/V
Ri	340	k Ω
Rk	300	Ω
Va	180	V
Ia	7,7	mA
Vg2	180	V
Ig2	2	mA
g	3500	
S	5,1	mA/V
Ri	690	k Ω
Rk	200	Ω



Gedurende een bepaalde tijd zijn nu beide roosters „open” voor de bundel op weg naar de plaat. Is nu het ingangssignaal frequentie-gemoduleerd, dan verschuift de fase tussen de beide roosterspanningen en de tijd waarin plaatstroom vloeit eveneens. Aan een weerstand in de plaatleiding ontstaat dus een l.f. signaal.

Volgens Adler heeft deze FM de-

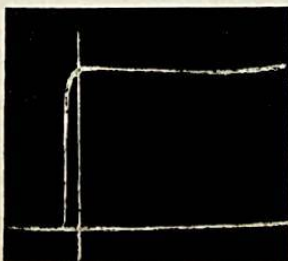


Fig. 2 OSCILLOGRAM der statische karakteristiek

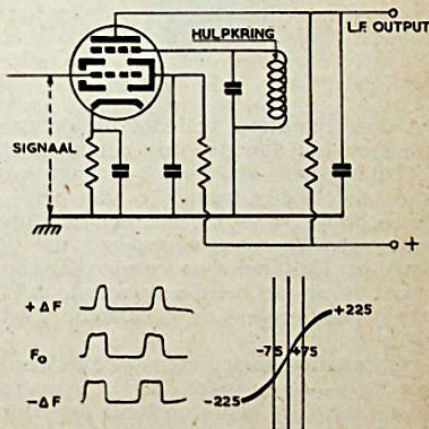


Fig. 3 DE 6BN6 ALS SYNCHRONISATIE-SCHIEDER. In de krommen het effect van frequentie-deviatie op de plaatstroom en het aanspreken van de discriminator op een FM signaal van 10 MHz.

(Zie verder blz. 152)

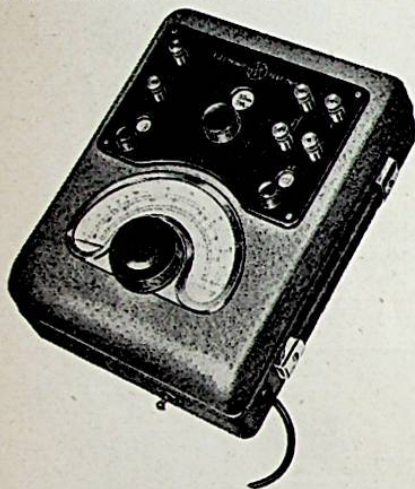
„AVO” ELECTRONIC TEST UNIT

Nieuw hulpinstrument voor ontwerpers en reparateurs

HAND over hand bredere toepassing vindende KG en UKG ontwikkelingen als TV en FM maken, dat ook buiten de laboratoria behoefte is ontstaan aan de mogelijkheid tot nauwkeurige meting, bij in de radiopractijk voorkomende frequenties, van lage waarden van wisselspanning, zelfinductie, capaciteit en Q.

Hierbij doet zich het bezwaar voor, dat metingen van deze aard normaliter gebonden zijn aan een zeer kostbare apparatuur of wel aan geïmproviseerde, veel tijd en aandacht vergende meetopstellingen van tijdelijk karakter.

In dit opzicht is het zeker niet zonder betekenis dat onlangs een nieuw AVO instrument werd geïntroduceerd,



dat deze handicap volledig uit de weg ruimt en het aan de orde zijnde meetgebied binnen het bereik brengt van allen, die in het bezit zijn van een — ongeacht welke — meetzender en buisvoltmeter. Waaraan toegevoegd, dat dit instrument uiteraard meer speciaal aangepast is op de bereiken van de AVO Signal Generator en Electronic Test-meter.

Het nieuwe instrument — Electronic Test Unit — is in wezen een breedband-versterker met een constante versterkingsfactor van 40 (± 2 à 3 db) voor alle frequenties tussen 30 Hz en 30 MHz, welk gebied in vijf banden bestreken wordt. Tot 2 MHz is de versterker aperiodisch, daarboven wordt een vlakke afstemming toegepast. Voorgeschakeld aan de Electronic Test Meter en deze

ingesteld op het 1 V wisselstroomgebied, kunnen nu metingen worden verricht vanaf 2,5 mV, terwijl onder tussenschakeling van een klein serie-input-capaciteitje en met verwaarloosbaar geringe belasting of verstemming — voorts onder gelijktijdige observatie van het beeld — vergelijkende metingen mogelijk zijn van de h.f. spanningen in de m.f. trappen van TV ontvangers.

Als capaciteitsmeter geeft deze combinatie de beschikking over het gebied tussen 0,5 tot 1000 pF. De meting geschiedt volgens de in het laboratorium gebruikelijke vervangingsmethode, dus met een hoge graad van nauwkeurigheid, ook voor zeer kleine capaciteiten. Tevens bestaat de mogelijkheid om de eigen-capaciteit van spoelen te meten.

In twee duidelijk gecalibreerde bereiken, in combinatie met een eveneens geijkte kleine parallelcondensator, wordt het genoemde gebied bestreken.

Voor zelfinductie-metingen is de vergelijkingscapaciteit dusdanig gecalibreerd dat op bepaalde, aangegeven frequenties een directe aflezing verkregen wordt van zelfinductiewaarden van 0,5 μ H—50 mH. Zes bereiken, met een totale schaallengte van ca. 1 meter, bestrijken dit gebied.

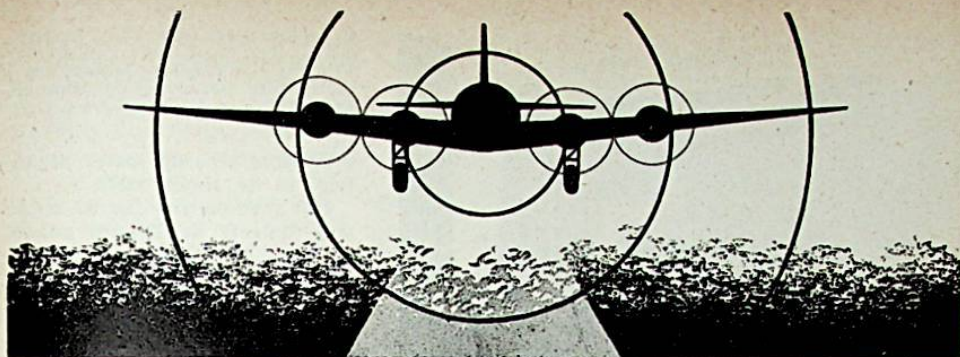
„Q” metingen aan spoelen, volgens de in het laboratorium vaak toegepaste verstemmingsmethode, zijn met behulp van de kleine gecalibreerde capaciteit op eenvoudige wijze tot op 20 MHz uit te voeren.

„KOPENHAGEN” - WINST EN VERLIES

(Vervolg van blz. 124)

iets verhoogt je gevoel van eigenwaarde en je komt er dan grif toe opperschippers Viruly en Klaas Bakker weer als gewone mede-mannetjes te zien. Alleen, je moet je tijd gunnen voor zo'n uitje en derhalve tijd ter beschikking hebben. Zit ge slecht in uw vrije kwartiertjes, koop dan vandaag nog het MK Radio-kompas 1950.

Bij vergelijking van mijn notities is gebleken dat dit bestek tot op 'n ooghaars na kloopt en daarbij kan geen schaal ter wereld u het afstemmen gemakkelijker maken!



RADIOLANDINGSBAKENS

DEEL X

VLEIGTUIGONTVANGERS EN MERKBAKENZENDERS

DE vliegtuigontvanger gebruikt als antenne twee korte horizontale sprietjes; ieder $\frac{1}{4}$ golf lang (ca. 22 cm).

De ontvanger zelf verschilt in principe niet van de koersbaken-ontvanger (fig. 35 art. 6). Alleen worden in verband met de zeer hoge frequentie coaxiale buizen gebruikt als afstemmeenheden. Fig. 52 geeft een beeld van deze ontvanger.

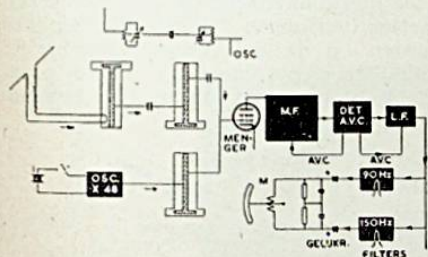


Fig. 52

De antenne komt via de kabel binnen op de eerste coaxiale buis; deze is zeer los gekoppeld met een tweede coaxiale buis; door deze constructie wordt de antenne-impedantie aangepast aan de ingangsimpedantie van het roostercircuit van de mengbuis, de selectiviteit van de ingangsbrug is groot (bandfilterwerking), terwijl tevens gezorgd wordt, dat het oscillator-sigitaal niet tot de antenne doordringt.

De menging met het oscillator-sigitaal geschiedt, zoals trouwens op zeer hoge frequenties algemeen het geval is, door

zowel ontvang- als oscillator-sigitaal op het rooster van de mengbuis te brengen.

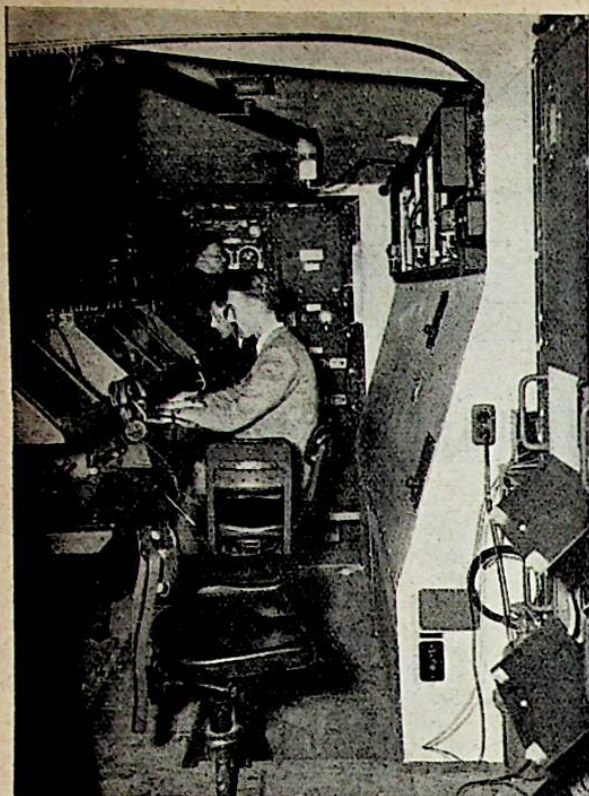
De oscillator zelf is weer kristal gestuurd; de kristal-frequentie wordt eerst met 4, daarna met 3 ten tenslotte met 2×2 vermenigvuldigd; in totaal dus 48 maal.

Als men bedenkt, dat de technieken van coaxiale buizen en kristalsturing op deze zeer hoge frequentie nog onder „nieuwe” technische ontwikkelingen worden gerangschikt, hoewel in Amerika kristalgestuurde zenders en ontvangers voor deze frequentie reeds 10 jaar geleden als normale apparaten werden beschouwd, wordt het ons wel wat „kil” te moede.

Terugkomende op de glijweg-ontvanger, achter de oscillatoren, volgt de m.f. versterker, detector en l.f. versterker met de 90 en 150 Hz filters, precies zo als dat bij de koersbaken-ontvanger het geval was.

Een bijzonderheid is nog een speciale AVC, toegepast op de l.f. versterker (de zg. course-softening). Naderen we de landingsbaan n.l., dan wordt de naald van de glijwegmeter zo „gevoelig”, dat het vrijwel niet mogelijk is om het laatste stukje op de meter te vliegen.

In de eerste plaats ontstaat dit doordat in de buurt van het glijwegbaken een kleine afwijking t.o.v. de juiste dalingslijn een veel grotere hoekverandering in het veldsterkte-diagram van fig. 48 zal teweeg brengen (1 m verschil op 100 m komt overeen met $\frac{1}{2}^\circ$, op 50 m met 1° , op 25 m met $2,5^\circ$!); hierdoor neemt de amplitude van het ene veld (bv. 90 Hz) zo snel toe t.o.v. het andere veld (150 Hz), dat de meter-aanwijzing veel te gevoelig wordt. (De hoek nodig



'N KLIJKJE IN HET VERPLAATS-
FARE STATION. Met behulp van
een radarscherm en radiotelefoon
wordt hier het vliegtuig „binnen-
gepraat”. (Foto A.O.A.)

windstoot bv.) de meter al ge-
heel in de „hoek zit”.

Het schema van fig. 52 komt,
wat betreft de filters, geheel
overeen met dat van fig. 35
art. 6; de naald van de ge-
combineerde meter M ligt hier
horizontaal.

De gehele glijweg-ontvanger
werkt met een anodespanning
van 28 V; hierdoor wordt aan-
zienlijk aan gewicht bespaard
(geen omvormer nodig), ter-
wijl het geheel minder gecomp-
liceerd en daardoor bedrijfs-
zekerder wordt.

Het vermogen van de zen-
der van het glijwegbaken be-
draagt 100 Watt; hiervan wordt
25 W nuttig uitgestraald.

In fig. 53 is een voorstelling
gegeven van het verloop van
het glijpad OC, met daarom-
heen de lijnen OA, waarbij de
naald geheel omlaag, OB,
waarbij de naald geheel om-
hoog staat.

De gehele hoek AOB is in-
stelbaar tussen $0,8^\circ$ en $1,5^\circ$.

om de meter van geheel omlaag tot ge-
heel omhoog te brengen is slechts ca.
 1°).

Bovendien neemt de veldsterkte in
de omgeving van het baken zodanig
toe, dat de normale AVC niet meer vol-
doende werkt om een constante span-
ning aan de uitgang van de l.f. ver-
sterker (filter-ingang) te krijgen; de
spanning neemt toe, waardoor ook het
verschil van de gedetecteerde span-
ningen van het 90 en 150 Hz veld snel-
ler toeneemt, dan wanneer we verder
van het baken af zijn; dit verschil in
spanning bepaalt de meter-uitslag.

Gaan we nu de l.f. versterker in het
circuit opnemen, dan neemt de verster-
king van de 150 en 90 Hz gedetecteerde
spanning af; het verschil tussen deze
spanningen eveneens; de glijweg wordt
schijnbaar verbreed, waardoor het laat-
ste deel tot de landingsbaan gemakke-
lijke te vliegen is.

Ook voor de koersbaken-ontvanger
wordt deze „course-softening” toege-
past, daar anders bij het naderen van de
landingsbaan de aanwijzing zo gevoelig
wordt, dat bij afwijking van enkele me-
ters uit de koers (tengevolge van een

Merkbakenzenders

De merkbakenzenders zijn kleine zen-
dertjes (vermogen 3 Watt), die bepaalde
punten op de dalingslijn „markeren”,
zodat de piloot weet op welke plaats
hij zich langs da dalingslijn bevindt:

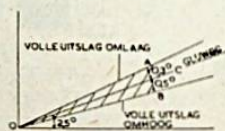


Fig. 53

hierdoor kan hij ook zonder grondzicht
het vliegtuig tijdig „afvangen”.

De merkbakenzender bestaat uit een
drietraps kristal-gestuurde zender, wer-
kende op een frequentie van 75 MHz.
De uitgang van de zender is aangeslo-
ten op twee horizontale $\frac{1}{2}$ golf dipolen,
die op $\frac{1}{4}$ golflengte boven een geaard
scherm zijn aangebracht.

De zenders liggen in of iets naast de
koerslijn.

Door de aanwezigheid van het kope-
ren scherm wordt een bundel omhoog
gezonden; vliegt de piloot door deze

bundel, dan hoort hij een bepaalde gemoduleerde toon, gesleuteld in een kenmerkend rythme. Tevens gaat in de cockpit een lampje branden met een speciale kleur, dat overeenkomt met het merkbaken, dat hij passeert.

Hierdoor is de piloot ingelicht omtrent drie plaatsen langs de dalingslijn; uit de opeenvolging van de drie vaste punten en de snelheid tijdens de nadering weet hij vrijwel steeds hoeveel minuten of seconden er nog tot de „touch down“ (het aanraken) moeten verlopen.

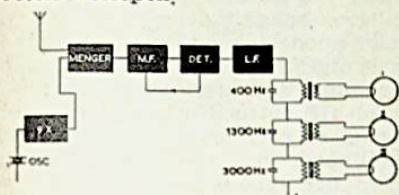


Fig. 54

De drie merkbakens worden als volgt gemoduleerd en gesleuteld:

- A) Voormerkbaken: twee strepen per seconde, gemoduleerd met 400 Hz. Dit baken is op ca. 7000 m in het verlengde van de landingsbaan geplaatst.
- B) Middenmerkbaken: strepen en punten en om de beurt. De punten worden met 6 per sec., de strepen met 2 per sec. gesleuteld. De modulatie geschiedt met 1300 Hz, terwijl dit baken op 1000 m in het verlengde van de landingsbaan is geplaatst.
- C) Grensmerkbaken: 6 punten per sec., gemoduleerd met 3000 Hz. Dit baken

is op 75 m in het verlengde van de landingsbaan geplaatst.

De merkbaken-ontvanger bestaat uit een normale super, afgestemd op 75

Fig. 55



MHz. Hiermede kunnen dus alle bakens worden ontvangen.

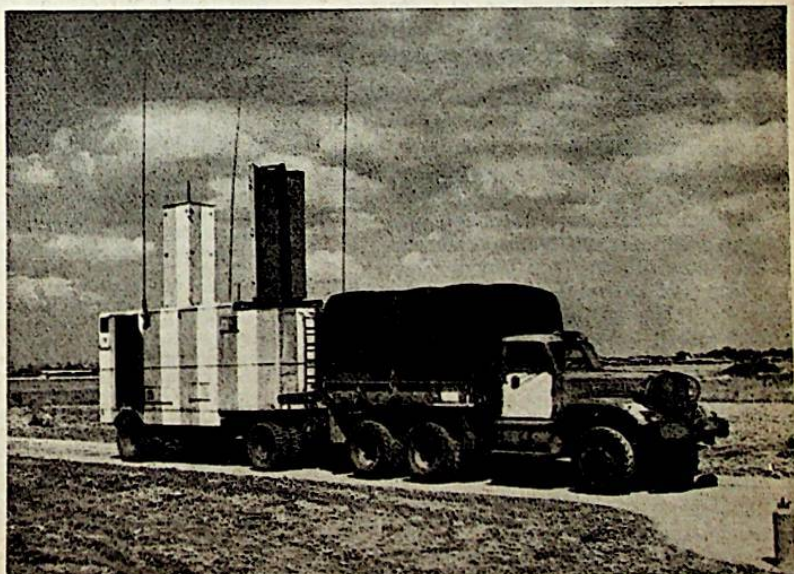
Zodra aan de uitgang van de l.f. versterker een 400, 1300 of 3000 Hz wisselspanning loopt, komt een van de afgestemde transformatoren in fig. 54 in afstemming; hierdoor wordt er secundair voldoende stroom geïnduceerd om het desbetreffende lampje (I, II of III) te doen oplichten. Tevens wordt het l.f. signaal hoorbaar gemaakt.

Het 400 Hz lampje (voormerkbaken) is wit gekleurd, het 1300 Hz lampje (middenmerkbaken) is amber, het 3000 Hz lampje (grensmerkbaken) is blauw gekleurd, terwijl bovendien de lampjes aan en uit flikkeren in het sein-rythme. Hierdoor weet de piloot direct boven welk baken hij zich bevindt.

Fig. 55 geeft tenslotte nog een overzicht van de gehele bekakening voor 't slecht-zicht-landingsstelsel. Na hetgeen is besproken, is dit wel zonder meer duidelijk. De mistlandingsbaan van Schiphol is, behalve van een volledig SBA systeem, ook met een volledig SCS 51 landingsbaken uitgerust.

**MOBIELE
GROUND
CONTROL
APPROACH
INSTALLATIE,**
compleet met
radio- en radar
-antennes, op de
Londense lucht-
haven.

(Foto A.O.A.)



GECOMBINEERDE MEETZENDER-TOONGENERATOR

door A. H. JURGENS

Een practijk-instrument en opmerkelijk door de continu-variabele 30 tot 16.000 per/s RC-oscillator. Dit gedeelte kan ook als zelfstandige toongenerator worden uitgevoerd.

NA de beschrijving van een zwevingsgenerator voor audio-werk in RB 10-49 lijkt het mij nuttig ook eens een ander soort toongenerator onder de aandacht te brengen: een RC oscillator, welke qua prestatie en sinusvorm beslist niet onder doet voor de zwevingsgenerator. Het dient vermeld dat deze oscillator beschreven werd in „Wireless World” van Maart '48 en dus niet mijn geesteskind is. Echter heb ik van deze schakeling gebruik gemaakt om een zeer compacte meetzender te bouwen, welke zowel een HF als een LF generator bevat. De eerste bestrykt in vier bereiken 300 kHz—30 MHz en de laatste in twee bereiken 30 tot 16.000 Hz.

Voor- en nadelen van beide typen

DE nadelen van een zwevingsoscillator zijn o.m. diens onvoldoende stabiliteit, ofschoon dit met moeite en kunstgrepen wel te verhelpen is: uitfilteren van de mengproducten (hier springt PAoNY wel zeer lichtzinnig mee om), wegwerken van „mee-trek” verschijnselen, afschermproblemen, enz. Hoewel deze dingen meer gaan lijken op de eisen te stellen aan een commerciële apparaat, kunnen ze toch ook voor amateurgebruik niet geheel en al verwaarloosd worden. Het voordeel van de grote frequentiezwaaai is echter niet te onderkennen.

De RC oscillator geeft in het algemeen veel betere constantheid en zeer goede sinusvorm. Ofschoon de frequentieklom per bereik in bepaalde gevallen 20:1 kan zijn bedraagt deze meestal toch niet meer dan 10:1¹⁾ en is dus een omschakeling in meerdere trappen vereist.

De variatie van 20:1 wordt nu ruimschoots verkregen met de hierna te beschrijven schakeling, hetgeen het aantal bereiken tot twee reduceert.

Opzet

De HF oscillator met EBC3 is van het bekende Hartley-type: afstemcondensa-

tor in de anode, parallel gevoed en afzonderlijke spoelen per bereik met kortsluiting van de niet gebruikte. Een capacatieve spanningsdeler aan de oscillator-anodebuis heft de invloed op van de afgeschermd leiding naar modulator-eindbuis en ingangscapaciteit hiervan (op HF ontstaat neiging tot roosterdetectie!) en geeft tevens een eenvoudige mogelijkheid om de spanning op het rooster der modulatorbuis op de gewenste waarde in te stellen.²⁾

De terugkoppelverhouding der diverse spoelen werd zo gemaakt, dat de output per bereik niet te veel verschilde en het verloop met de frequentie door dempweerstand en enigermate gedrukt is (de procentuele verschillen worden dan kleiner).

Als modulatorbuis, tevens eindbuis, fungeert bij mij een EF13, ofschoon elk ander type met uitgevoerd vangrooster ook dienst kan doen. Om praktische redenen wordt nl. in het vangrooster gemoduleerd. Hoofdzak is een buis te gebruiken, waarvan de stuurspanningen niet te ver uit elkaar liggen (de LF generator levert maar een betrekkelijk lage spanning en deze zou dan eerst nog

²⁾ Daar ik als oscillatorbuis een EBC3 gebruikte, meende ik in de beide dioden een middel te hebben de oscillatorspanning constant te houden (principe AVR), daar deze spanning ten gevolge van het Q-verloop der gebruikte spoelen nogal varieerde. Dit lukte vrij aardig, tot ± 3 MHz kon de output der oscillatorbuis tot op 20% constant gehouden worden, doch met hogere frequenties ontstonden moeilijkheden als gevolg van quench en andere nog niet nader geanalyseerde verschijnselen. Bovendien liep ook de oscillator moeilijker aan, daar de buis als gevolg van de toegepaste schakeling niet meer op het punt van grootste steilheid was ingesteld. Een kathode-weerstand was nl. ook nodig om de buis in een bepaald punt te laten werken, roostercondensator-lekweerstand werd hierbij niet gebruikt. Op deze wijze is het mogelijk het aantal harmonischen te beperken, hetgeen van belang is, als de output der oscillator gemeten wordt met een buisvoltmeter (in geval van een vervormde sinus klopt de ijking niet meer). Dit systeem werd echter verlaten en teruggekeerd tot amateur-eisen.

¹⁾ Als voorbeeld van een 10:1 variatie noem ik bv. de „Wheatstone brugschakeling”, waarbij meervoudige draaicondensatoren met nauwkeurige gelijkloop benodigd zijn. Wie hierover meer wil weten, raadplege o.a. „Proceedings of the I.R.E.”: Febr. '48-A.H.J.)

omhoog getransformeerd dienen te worden) en dit is bij een EF13 het geval. Er zijn natuurlijk andere modulatiemethoden mogelijk, doch dit lijkt mij wel de meest eenvoudige. In het oorspronkelijke ontwerp was de modulator tevens als LF versterker gedacht, maar dat is praktisch niet uitvoerbaar, om nl. de HF uitgangsspanning, wat het verloop met de frequentie betreft, een beetje binnen de perken te houden, is breedband-versterking gewenst. Dus in het onderhavige gebied met een ver-

sterking 1, er wordt toch niet meer dan 1 V uitgangsspanning maximaal gevraagd.

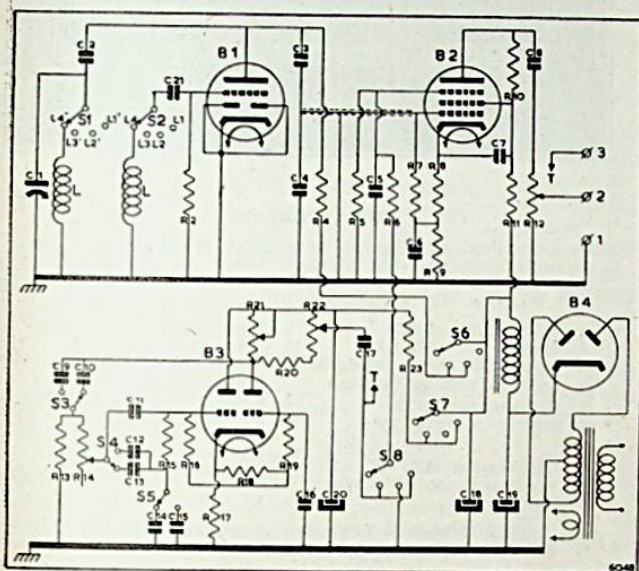
Voor lagere frequenties tot bv. 3-10 MHz kan nog van versterking gesproken worden, doch bij 30 MHz begint de C_{ak} een hartig woordje mee te spreken (bij EF13 = 8 pF) dus hierop dient de anode-impedantie aangepast te worden,

met als resultaat $\frac{V_i}{V_o} = < 1$. Voor LF versterking dus onbruikbaar. Wil men een output van 10 Volt of meer hebben, dan dient er dus een LF trafo aan te pas te komen, welke dan een verhouding kan hebben van $1 : n + n$; waarbij één helft der secundaire dan, afgesloten met een potentiometer, de (regelbare) modulatiespanning kan opleveren.

De LF generator zal voor velen wel een nieuwtje zijn en met een wantrouwig oog bekeken worden, doch is de moeite van het proberen ten volle waard. Veel moeilijkheden om het zaakje te laten fietsen doen zich niet voor. De schakeling oscilleert als de versterking iets groter dan 1 is, hetgeen voor kennisgeving kan worden aangenomen. Met de genoemde waarden is slechts enig experimenteren nodig met de regelbare weerstand in de tweede anode om het oscilleren te doen starten. Opge-

merkt dient te worden, dat bij elke waarde van de anodespanning een bepaalde waarde van anodeweerstand wordt gevonden, waarbij oscilleren verzekerd is. Met behulp van een KSB valt te zien, dat met deze weerstand de amplitude van het signaal tot een zeer zuiver sinus is in te stellen.

In verband met de RC tijden der elementen duurt het wel even voor de output verschijnt, reden waarom het ook belangrijk is een serieweerstand in de anodevoeding op te nemen. De combinatie roos-



SCHEMASLEUTEL

R 3	50 kΩ 1/4 Watt	C 1	1 × 500 pF var.
R 4	47 kΩ 1/2 Watt	C 2	470 pF keramisch
R 5	470 kΩ 1/4 Watt	C 3-4	(afh. van osc.-spanning)
R 6-10-11	2200 Ω 1/2 Watt	C 5	100 pF keram.
R 7	1 MΩ 1/4 Watt	C 6-7-13	10.000 pF pap. cond.
R 8	39 Ω 1/4 Watt	C 8	10 à 20.000 pF papier cond.
R 9	3 kΩ 1/2 Watt	C 9-14	5000 pF mica cond.
R 12	5 kΩ pot.meter	C 10-15	0.1 μF pap. cond.
R 13-15	20 kΩ 1 Watt	C 11-16	0.5 μF pap. cond.
R 14	1 MΩ pot.meter	C 12	500 pF mica
R 16-19 *)	1 MΩ 1/2 Watt	C 17	0.1-1 μF papier cond.
R 17	5 kΩ 1 Watt	C 18-19	elco 2 × 12½ μF 355/400 Volt
R 18 *)	2 MΩ 1 Watt	C 20	elco of pap. cond. 8 μF of hoger
R 20-23	10 kΩ 1 Watt		
R 21	3000 Ω pot.meter draadgew.		
R 22	10 kΩ pot.meter		

B 1 = EBC3 of derg. type

B 2 = EF13, EF9, EF6 e.d. (EF50)

B 3 = EDD11, ECC40, 6SN7, e.d. (echter ook twee afzonderlijke trioden zijn bruikbaar)

B 4 = EZ2, AZ1, e.d.

*) Voor 6SN7 R 16-19 = 2 MΩ

R 18 = 3 MΩ

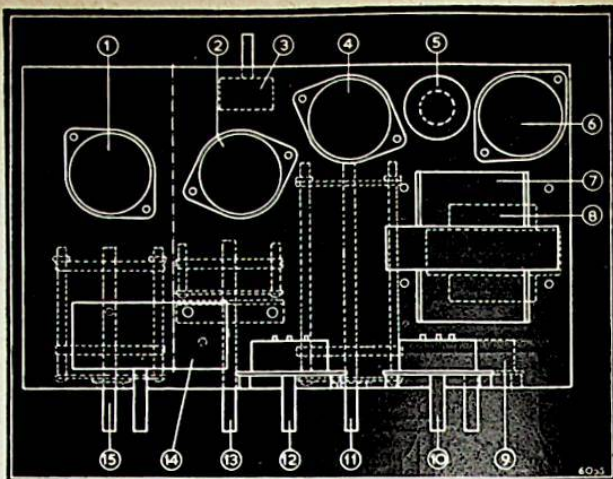
tercondensator - lekweerstand kan echter zo gekozen worden, dat bij omschakelen de oscillator meteen weer aanspringt, al gaat dit dan ten koste van de output (werd door mij proefondervindelijk vastgesteld.) Niet elke buis verdraagt nl. 3-5 MΩ in het rooster, zoals oorspronkelijk aangegeven. Zo lang de zaak marcheert gebeurt er niets, maar bij uitblijven van oscilleren ontstaat gevaar van positief worden der roosters met alle gevolgen van dien.

Eveneens is nodig een hoge input-impedantie voor de buis om het RC netwerk niet te belasten en voorts een lage output-impedantie. Dit houdt tevens in, dat bij gebruik van het uitgangssignaal geen verandering in de belasting mag ontstaan, waarom de output dan ook via een hoogohmige spanningsdeler of via een trafo moet worden afgenomen. Men kan de output dus wel direct belasten met de hoogohmige ingang van een versterker, doch er niet direct een luidspreker „aanhangen”. De outputspanning is in de orde van 1,5 à 2 V.

Wegens de hoge roosterkathode impedantie dient opgepast te worden voor brom-inductie, daar voor deze frequenties het zaakje als een selectieve versterker gaat werken en ontoelaatbaar hoge spanningen het gevolg zijn. Enkele afschermingen zijn hier dus op zijn plaats, al valt het in de praktijk nogal mee. Frequentieregeling geschiedt met een enkele potentiometer (R₁₁) en deze bepaalt tevens de frequentie-variatie per bereik. Aangetoond kan worden, dat de frequentie, waarbij het geheel oscilleert, voldoen moet aan de vergelijking

$$f_0^2 = \frac{1}{(4\pi^2 R_{11} C_n C_{13}) R_{14}}$$

dus omgekeerd evenredig met $\sqrt{R_{11}}$. Een potentiometer van bv. 500 : 1 geeft dus een bereik van $\sqrt{500} : \sqrt{1} =$ rond 22,4. Met een potentiometer van 1 MΩ verkreeg ik de bereiken 30-700 Hz en 700-15.500 Hz, waarbij enige aandacht geschonken moet worden aan voldoende overlapping. De R en C waarden zijn allerminst kritisch, 10% tol. voldoen.



MAATSCHETS

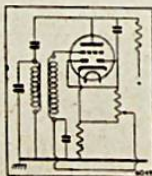
De gestippeld aangegeven onderdelen bevinden zich aan de onderzijde van het chassis. Voor een toe te passen LF trafo kan nog een plaatsje gevonden worden achter R22, d.i. pos. 12, welke ook bij trafo-uitgang nodig is

- | | |
|---|--|
| 1 Buishouder EBC3 | 9 Koolpotentiometer R12 |
| 2 Idem EDD11 | 10 Idem R14 |
| 3 Draad. pot. meter midget type 20 mm ∅ Painton | 11 Omschakelaar 2 pol. 3 standen S3 t/m 5 |
| 4 Buishouder EF13 | 12 Koolpotentiometer R22 |
| 5 Elco 2 × 12½ μF klein formaat | 13 Vlooienschakelaar 3 pol. 3 st. S6 t/m 8 |
| 6 Buishouder EZ2 of AZ1 | 14 Variabele cond. C1 |
| 7 Voedingstrafo ± 30 Watt | 15 Bereikschakelaar S1 en 2 |
| 8 Smoorspoel | |

C9-10-12-13-14-15-16 bevinden zich op S3 t/m 5.
R16-17-18-19-20 tussen twee soldeersteuntjes

Constructie-details

Over de mechanische opbouw van het geheel valt heel wat te zeggen, waarbij ik niet wil pretenderen de enig juiste opstelling gekozen te hebben. Echter is het gehele kastje met inbegrip van de voeding niet groter dan 250 × 150 × 200 mm, hetgeen ik nogal geslaagd vind. De „grote” onderdelen, zoals buizen,

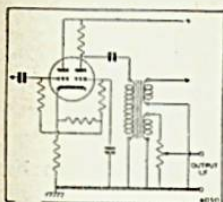


PRINCIPE VAN DE SCHAKELING voor regulering van de oscillator-output; kathodeweerstand tot 100 Ω. (Zie noot 2).

draaicondensator, voedingstrafo en elco, staan op een chassis, dat 7 cm hoog is, evenals een spoelstel in afschermibus en twee potentiometers. Hierdoor blijft onder het chassis genoeg ruimte vrij voor

verdere kleine onderdelen en de afvlak-smoorspoel van de voeding.

De bereikschakelaar voor de HF oscillator is van het „Oak” type en wel twee plaatjes op één as, met voldoende tussenruimte om er spoelen tussen te hangen. De ene sectie wordt gebruikt voor de terugkoppelwikkelingen, de tweede is kortsluitend en laat telkens de verlangde kring spoel „open”. Een schotje scheidt het HF gedeelte van de rest en geeft een compartiment van $70 \times 70 \times 150$ mm voor de HF trap. Direct naast deze ruimte is de keuzeschakelaar voor de diverse functies opgesteld (HF-LF-Mod.) en direct achter deze schakelaar de LF oscillatorbuis. Hier naast weer een „Oak” schakelaar, waarin met be-



LF GENERATOR met output via trafo 1:3 (+ 3) of hoger. Primair hoge impedantie!

hulp van een ronde schijf uit edelperlinax en soldernietjes de benodigde weerstanden en condensatoren in kransvorm opgehangen zijn. Achter deze schakelaar vindt de eindbuis nog een plaatsje, met de bijbehorende weerstanden zoveel mogelijk op de buishouder en een soldeersteuntje gemonteerd. Als laatste zijn dan achter elkaar opgesteld (dus in de diepte van het apparaat): AZ1 met elco, smoorspoel en ruimte voor een stappen-verzwakker, waarin zich voorlopig een potentiometer bevindt. Het verdient aanbeveling nog een afschermschot aan te brengen tussen de delen van de gelijkrichter en de rest. De potentiometer voor de LF oscillator staat op het chassis tussen voorfront en voedingstrafo en ook deze potentiometer zal zich het lekkerst voelen zonder de voedingstrafo te „zien”. Hoewel in dit opzicht nog geen aanwijsbare moeilijkheden werden ondervonden, is voorkomen beter dan genezen. Het gehele geval komt dan in een metalen kastje om straling tegen te gaan. Verfraaiingen, zoals meten van uitgangsspanningen, fijnregelknoppen, natuurlijk naar believen. Aangezien op het voorpaneel „maar” zeven knoppen voorkomen, is het wel aardig voor allen dezelfde soort te nemen.

Voor de bouw van een dergelijk apparaat dient men echter een behoorlijke planning te maken om latere noodzakelijke verplaatsingen van onderdelen

etc. te voorkomen. Enkele belangrijke waarden van condensatoren en weerstanden worden genoemd; alle waarden nauwkeurig aangegeven heeft m.i. weinig zin.

Al met al geloof ik wel te mogen zeggen, dat een dergelijk apparaat voor vele amateurs een handig hulpmiddel zal zijn — niet te groot, niet te ingewikkeld en ook niet al te duur. Ofschoon de prijs... er gaat toch altijd nog wel enig geld in zitten. Echter de cost gaat voor de baet uyt.

AMPHIBIE II

(Vervolg van blz. 130)

langrijkste stations aangeeft. Afdekking met dun celluloid voorkomt beschadiging door regenwater (en vuile vingers!) en geeft het geheel de „finishing touch”.

Nu wordt in plaats van de grote antenne de spriet aangesloten, afgestemd op Hilversum I en met de trimmer C₁ weer op sterkste ontvangst ingesteld. De stand van deze trimmer is afhankelijk van de lengte van de sprietantenne, dus telkens wanneer men er een van andere lengte zou gebruiken, moet C₁ even bijgesteld worden. Met het oog op het inbouwen in een kastje is er rekening mee gehouden, dat een anodespanningsbatterij (nieuwe platte uitvoering) onder het chassis aangebracht wordt. Voor een 1½ Volts luchtzuurstof element is nog plaats tegen de bovenwand van het kastje naast de luidspreker.

Prestaties

Met een flinke antenne aan bus A komt een groot aantal stations met zeer behoorlijke sterkte uit de luidspreker; zwakkere stations zullen iets beter doorkomen indien het chassis geaard wordt. Voor normaal gebruik is een aardleiding echter niet nodig.

Met een sprietantenne in bus A wordt in het centrum van het land alleszins bevredigende ontvangst van de Nederlandse stations verkregen, terwijl onder gunstige omstandigheden, bv. in het vrije veld, ook enkele buitenlandse zenders hoorbaar zijn.

De gevoeligheid voor 50 mW output is 110 μ V aan antennebus A (met standaard kunstantenne en 470 μ V aan bus B, indien tussen kunstantenne en toestel nog een condensatortje van ca. 20 pF wordt geschakeld. Laatsgenoemde werd gebruikt om de geringe capaciteit van een sprietantenne te simuleren.

GOED-EN-MOOI WERKBANK

door P. W. LANG

UITGAANDE van de volgende eisen ontwierp ik deze werktafel:

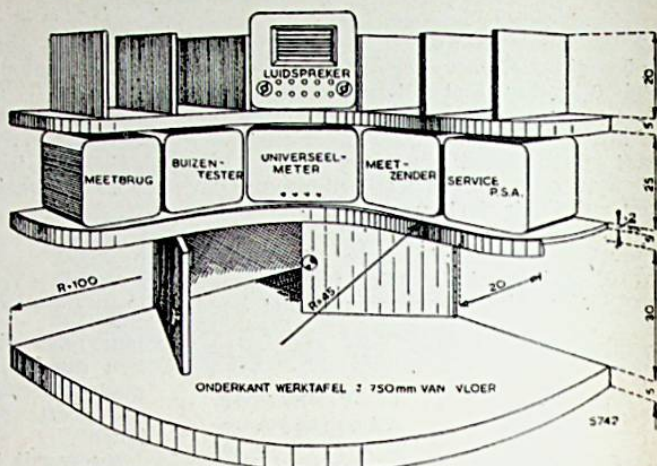
- 1e. Ze moest in mijn eigen kamer „staan”.
- 2e. Het moest een doelmatig ding zijn.
- 3e. Ik wilde wel eens wat anders.

Het resultaat is een werktafel, die zelfs in 'n huiskamer nog geen gek figuur slaat en ze kan concurreren tegen de beste werkbank.

Het blad is een kwartcirkel met een straal van 1 m. De voorkant van 't blad en die van de planken zijn voorzien van 'n strip triplex; tussen de onderste plank en het blad 'n kastje. De binnenkant van de deurtjes zijn als gereedschapsborden uitgevoerd, terwijl het kastje 't grote gereedschap bevat.

Op de onderste plank staat de meet-apparaat. Van links naar rechts meetbrug, buisvoltage-meter, universeelmeter met ingebouwde buisvoltage-meter, meetzender en service p.s.a., uit dit laatste worden al de apparaten gevoed. De kastjes waar de verschillende instrumenten in zijn ondergebracht, zijn allemaal van hetzelfde model (afm. 20 x 20 x 30 cm). Ook dat van de luidspreker op de tweede plank.

Aan de achterkant entrées voor aansluiting van de voeding. De apparaten zijn gebouwd op een chassis met frontplaat. Ter hoogte van de eerste plank zit een 220 V stopcontact voor het p.s.a. Links en rechts van de werktafel stopcontacten, waarvan er twee over schakelaars lopen. Op deze stopcontacten zijn neonlampjes aangesloten, die in de rand van de onderste plank zijn gemonteerd. De soldeerbout kan door een schakelaar in- en uitgeschakeld worden. Verder zijn er nog drie schakelaars aangebracht, waarvan één voor de werkbankverlichting (TL buizen zijn ideaal), één voor de verlichting van het kastje en gereedschapsborden en één hotelschakelaar voor de kamerverlichting. Links en rechts van de luidspreker is plaats voor boeken enz. Het nadeel van losse kasten, nl. dat ze vastgehouden



moeten worden bij het instellen en het uittrekken van stekers, kan verholpen worden door de zijwand 'n eindje uit te laten steken en aan de achterkant blokjes te lijmen, zodat het hele geval vaststaat.

De bergruimte is niet groot, maar ruim voldoende voor het nodige gereedschap en onderdelen. Voorts is onder de tafel nog genoeg plaats voor 'n kastje. Als men het blad wil sparen, is een autoruit een goede bedekking; deze is bijna onbreekbaar en bestand tegen grote hitte. De vorm van het blad is zeer doelmatig, men heeft veel meer werkruimte en toch staan de meters enz. dichtbij.

Deze vorm lijkt mij ook zeer geschikt voor reparatiebedrijven. In een kleine ruimte kunnen veel mensen werken zonder elkaar te hinderen. De muur is aan twee kanten dichtbij en men kan daar dus kasten met onderdelen enz. plaatsen.

MINIMAAL ZICHTBARE VERVORMING

IN de correspondentierubriek van „Wireless World” is critiek losgekomen op de veel gebruikte zin „Geen distorsie was zichtbaar op het scherm van de oscillograaf”. De criticus zei, dat deze uitdrukking misleidend is, daar bij controle met een voor het oog zuivere sinus op het scherm van een KSO de volgende percentages werden geconstateerd:

Harmon. dist.	Min. zichtbare dist.
2de	9 %
3de	4,75 %
4de	3,5 %
5de	1,25 %

Deze waarden zijn nog betrekkelijk laag door de directe vergelijking met een zuivere sinus, iets wat in de praktijk vrijwel nooit geschiedt.

Radiozendexamens

In de maanden April en Mei a.s. zullen examens ter verkrijging van een amateur-zendmachtiging, c.q. verklaring van bevoegdheid worden afgenomen.

Krachtigste radiostation

De sterkste zender van de wereld met een energie van 1 Megawatt wordt gebouwd voor de U.S. Navy om weerberichten over de Pacific te zenden.

Supersonisch solderen

Aluminium en -legeringen zijn op eenvoudige wijze te solderen met een door Mullard Ltd vervaardigde solderdeurbout, waarmee de oxyde-laag door een supersonische trilling wordt stuk geslagen. Een normaal verwarmde stift is hier direct verbonden aan een nikkelstaaf, die door zijn magneto-strictische eigenschappen onder invloed van een wisselspanning in een zeer snelle trilling op en neer beweegt. Men verwacht grote toepassing in de aluminium verwerkende industrie, temeer daar geen vloeimiddel is vereist.

Sinaasappel doorlichting

Om sinaasappelen naar sapgehalte te sorteren, heeft men een röntgenapparaat samengesteld, dat met een snelheid van 10 stuks per seconde de vruchten in zes groepen verdeelt. Het apparaat heeft twee voor X-stralen gevoelige cellen, waarmee de sterkte van de doorstraling wordt vergeleken met die door een standaard sinaasappel.

Citizens Radio

De Hallcrafters Co. heeft proeven genomen met een kleine zendontvanger, die eerstdaags zijn entrée zal maken voor zakelijk gebruik. De output, ca. 0,3 Watt, bleek bij een modulatie van 30% voldoende om bij gunstige omstandigheden ongeveer 50 km te overbruggen. De ontvanger is van het superreg. type, waarmee een signaal van ca. 1 μ V is te volgen en dat ongeveer 5 mW aan de gehoorschelp levert.

UIT HET LABORATORIUM

Voor de studie van oppervlaktegesteldheden als corrosie, kristalstructuur etc. is door de G.E.C., N.Y., een diffractiemeter ontwikkeld, die laagjes tot 5 millioenste cm kan meten. In principe berust de werking van het instrument op de hoekmeting van een weerkaatste bundel elektronen, die op het oppervlak van het voorwerp worden geschoten. Dr. Hutton, die hiernaast een tandwiel in de kleine vacuumkamer brengt, denkt met dit instrument een beter inzicht te krijgen over afwerking en bescherming van metalen tegen atmosferische invloeden.

Electronische vlam

Een vlam van ongeveer 20 cm lengte, die met gemak vuurvaste steen en wolfram smelt, kan worden opgewekt met een 1.000 MHz trilling. Hiertoe wordt de output van een magnetron-oscillator direct gekoppeld aan een korte coaxiaal cylinder, die aan haar uiteinde een vlamboog trekt. Voert men door de cylinder stikstof of koolzuurgas, dan wordt dit door de hoogfrequente boog ontleed in atomen.

Komt een voorwerp in deze atomenstroom, dan verenigen zich de atomen aan het oppervlak tot moleculen en dragen hun bindingswarmte over, die zeer hoog kan oplopen. Met enkelvoudige gassoorten, zoals neon, helium, etc., blijft de vlam koud daar geen molecuuldeling plaats vindt. Men kan dan zonder enig bezwaar de hand door de vlam bewegen, aldus Dr. Colime van G.E.C.

Nieuw KTV-systeem

De Federal Radio & Telephone Co. is een octrooi toegewezen voor 'n nieuw KTV-systeem waarvoor geen kleurfilters benodigd zijn. Het principe berust op transformatie van de camera-signalen

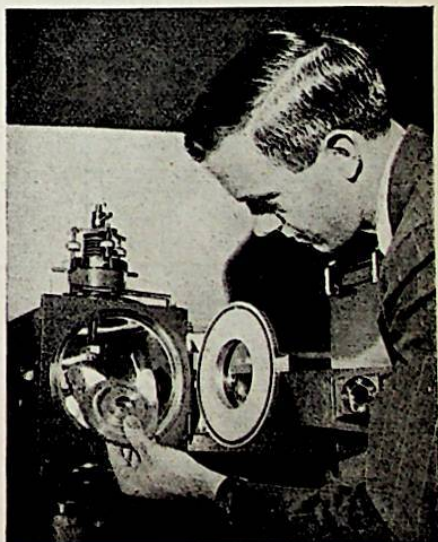
in ultraviolet licht. Deze onzichtbare bundel wordt afgetaast door een roterende veelhoekige trommel, waarvan de met verschillende fluorescerende stoffen bedekte vlakken een gekleurd beeld doen ontstaan.

Korte beeldbuis

De 40 cm metalen buizen van de RCA waren reeds korter dan hun glazen voorgangers. Het is nu gelukt deze uitvoering nogmaals ca. 13 cm in te korten en de lengte gelijk aan die van de 25 cm beeldbuis te maken. De deflectiehoek van de electronenbundel is bij deze nieuwe buis vergroot tot 70°, bij de normale uitvoeringen bedraagt zij 55°.

Radio Anno Santo

Dezer dagen heeft de N.V. Philips Telecommunicatie Industrie te Hilversum de order ontvangen tot levering van een 100 kW zender die door de Katholieken van Nederland aan Z.H. de Paus zal worden aangeboden. De installatie zal in de plaats komen van de verouderde zender van Radio Vaticana. In de zomermaanden van dit jaar zal men met de inrichting van de zender 'n aanvang maken.



EENVOUDIG TRIMZENDERTJE VOOR M.F. AFREGELING

Een afgelegde buis en het in elke super aanwezige m.f. antenne-filter als hoofdbestanddelen

Voeding uit de ontvanger

WIE niet in het bezit is van een complete trimzender zal er in vele gevallen al zeer mee gebaat zijn, indien hij tenminste over een op de m.f. afgestemde vaste oscillator kan beschikken. De hier afgebeelde schakeling geeft hier voor de oplossing! Men neemt het m.f. filter tijdelijk uit de ontvanger en monteert het met de verder benodigde onderdelen en een altijd wel beschikbare buis (elke triode of als zodanig geschakelde penthode is bruikbaar) op een plankje of oud chassis en men heeft een trimzender, waarmee men de m.f. kringen van zijn super kan afregelen. Maakt men verder R_1 variabel, dan is de output tevens regelbaar.

Voorts is het van groot belang, dat de aanwezigheid van C_2 en C_3 slechts geringe invloed heeft op de oorspronkelijke afstemming van het filter. Is dit in de fabriek reeds op de juiste m.f. ingesteld, dan geeft de oscillator ook nagenoeg de vereiste frequentie af zolang men trimmer C_1 of ijzerkern van het filter onaangeroerd laat. Een proef met het 624-filter had tot resultaat, dat de oscillatorfrequentie slechts enkele kp/s hoger uitviel, nadat de kring eerst als filter nauwkeurig op de m.f. was ingesteld. Een dergelijke afwijking is praktisch te verwaarlozen; men bedenke dat

onnauwkeurigheden van eenzelfde grootte-orde ook bij de meeste trimzenders zijn te verwachten, zeer zeker indien zij geruime tijd in gebruik zijn.

Zonder modulatie is dit oscillatortje reeds uitstekend bruikbaar, men trimt dan af op max. uitwijking van de afstemindicator. Laatstgenoemde is in de meeste gevallen wel in de ontvanger ingebouwd, terwijl men deze methode toch ook moet volgen indien geen outputmeter aanwezig is.

Desgewenst kan men moduleren met de 100 per/s rimpelspanning van het p.s.a. Hiertoe verbindt men de anodevoedingslijn aan de gelijkrichterzijde van de afvlaksmoorspoel, terwijl tevens met de aan dit punt verbonden reservoircondensator (electrolyet) tijdelijk een weerstand van ca. 1000 Ohm in serie wordt geschakeld. De oscillator produceert dan een duidelijk waarneembare „brom” in de ontvanger.

SPELEN MET DE „SINGLE SPAN”

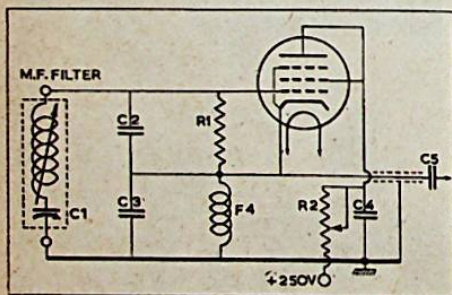
(Vervolg van blz. 127)

De geluidskwaliteit kan vanzelfsprekend uitstekend zijn. Een geringe fadingcompensatie kan op de heptode toegepast worden. De terugkoppeling functioneert als bandbreedteregelaar, zodat op de lokale stations een betere weergave te verkrijgen is dan met een gewone super.

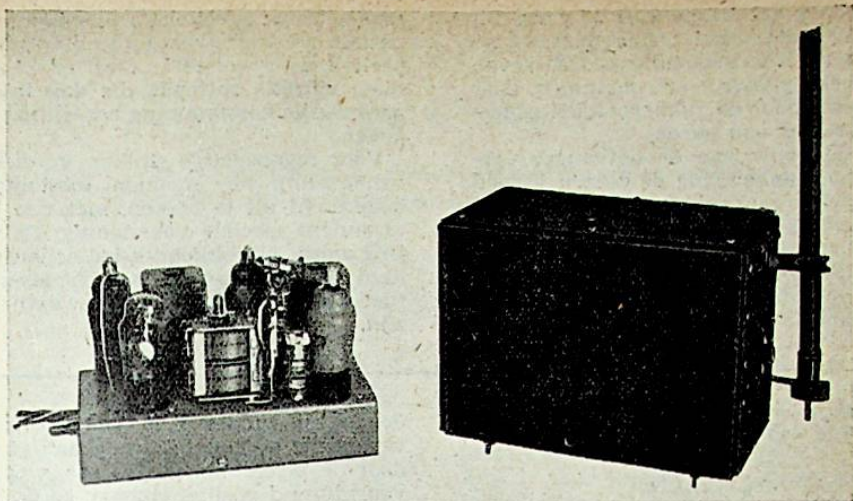
Tot slot geven we nog enkele schema's van de besproken proefschakelingen. Voor zover niet anders vermeld zijn de waarden der onderdelen normaal als in andere superschakelingen etc.

Van harte hopen we dat er enigen zullen zijn die deze onafgebreide kous met succes welen te voltooien.

RED. Hierbij valt op te merken, dat de terugkoppeling over de triode eigenlijk een tegenkoppeling moet zijn. Ontbreekt deze, dan genereert de triode spontaan, zodra plaat en roosterkring in afstemming worden gebracht. In de praktijk beduidt dit, dat de terugkoppelwikkeling juist andersom dient te worden geschakeld als gebruikelijk.



- m.f. - filter Mu-Core 624 of 220
- h.f. - smoorspoel Mu-Core F4
- R_1 - 0,1 M Ω
- R_2 - 50.000 Ω pot.meter
- C_2 - 2000 pF mica
- C_3 - 1000 pF mica
- C_4 - 0,02 μ F koker
- C_5 - 5 pF mica of keram.



Fiets-montage van meeneem-radio

door F. PAPA

MET „vacantie” of „naar buiten” betekent voor velen: op de fiets stappen en van de natuur genieten. Is men behalve natuurvriend, ook radioliefhebber, dan zijn de genoegens veel groter als ook de muziektempel onderweg zijn geluid kan laten horen. Voorts wil men gaarne de radio bij eventueel bivakkeren snel van de fiets nemen en omgekeerd met enkele handgrepen weer op de fiets kunnen monteren.

De wegen, waarover bovengenoemde categorie zich gewoonlijk voortpeddelt, zijn echter meestal van dusdanige kwaliteit, dat hiermede terdege rekening moet worden gehouden bij de constructie van de fietsradio. Verder wordt zelfs met een korte staafantenne een behoorlijk eindvolume verlangd.

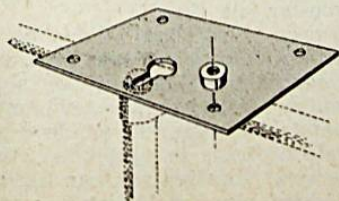
Een ontwerp, dat zich uitstekend voor dit doel leent, mits solide gebouwd, is beschreven in RB 3-48. Hierbij is de raamantenne vervangen door een staaf-

antenne, die op ca. 6 cm afstand van de kast is gemonteerd, welke op een normale manier met de h.f. spoel is gekoppeld en gemakkelijk kan worden vervaardigd uit een oud fotostatief. Wat verdere uitvoering betreft, de afstemknop is door mij boven op de kast aangebracht, wat duidelijk blijkt uit de opstelling volgens de foto's.

De montage

Het punt, waarom de zaak draait, is de mechanische montage en enkele fiets-technische ervaringen. De radiokast, ongeveer $12 \times 20 \times 15$ cm, wordt met vier rubberstootkussens op een stevige aluminium plaat gemonteerd. In die plaat (ongeveer 5 mm dik) is een sleutelvormige gleuf gevijld (zie fig.). De diameter van het ronde gedeelte komt overeen met de kop van de stuurpen, terwijl de rechter gleuf de diameter heeft van de pen. Door de expanderpen los te schroeven, komt deze omhoog, de tapsvormige conusmoer in het stuur blijft bij het losschroeven gewoonlijk wel op zijn plaats geklemd. Met zo'n handige steeksleutel is de montage van de radio zonder veel moeite te verrichten. De luidspreker, die niet in de kast is gemonteerd, kan eventueel ook aan de plaat worden geschroefd, zoals op de foto te zien is.

Het is van belang, dat het chassis van de ontvanger goed electrisch contact



HOE DE DRAAGPLAAT op het stuur bevestigd wordt

maakt met het frame van de fiets. Bij ontvangst dient het frame dan als te-gencapaciteit voor de antenne. Dit is van groot belang voor goede ontvangst, daar het frame door de rubberbanden geheel is geïsoleerd van aarde.

Bij de bouw van de ontvanger verdient het aanbeveling de buizen verend op te stellen met rubber ringen onder de buishouders. Verder, om alle draden zo kort mogelijk te houden en de onderdelen, zoals condensatoren en weerstanden, met draadsteunen te ontlasten, waardoor draadbreuk tijdens sterke tril-

lingen wordt voorkomen. Eveneens lakt ge alle trimmers vast op hun juiste capaciteit, daar meestal in meer of mindere mate vibratie optreedt, die dan tot onaangename verstemming aanleiding kan geven.

Voor regenachtige streken verdient het aanbeveling het metalen toestelkastje waterdicht uit te voeren, met een hoes of andere speciale voorziening. De voeding wordt betrokken uit batterijen, daar deze verwisselbare fiets-kampeer-radio niet op een dynamo aangewezen kon zijn.

TV Synchronisatie Scheider

OM de horizontale- en verticale synchronisatiesignalen uit de draaggolf en van elkaar te scheiden, wordt gewoonlijk gebruik gemaakt van differentiërende- en integrerende netwerken. Nu is volgens een beschrijving in „Wireless World” op eenvoudige wijze een effectievere scheiding mogelijk met een transistor schakeling. Deze bestaat uit een enkele buis (EF50), waarvan het schermrooster en vangrooster capacitief met elkaar zijn gekoppeld (zie fig. 1).

Wordt een televisiesignaal aan het stuurrooster toegevoerd, zodanig dat de synchronisatiepulzen positief zijn, dan is de buis bij de negatieve beeldsignalen

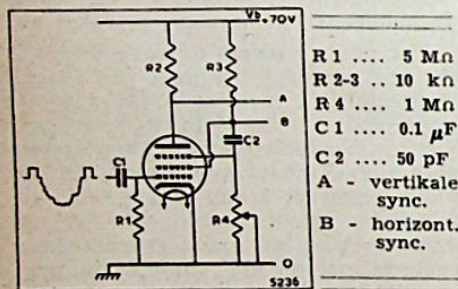


Fig. 1

afgeknepen en tijdens de positieve sync geleidend. Bij een beeldsignaal is de spanning aan het schermrooster en anode gelijk, doordat geen der elektroden stroom trekt. Komt nu een sync-puls op het rooster, dan vloeit de kathodestroom naar het schermrooster g2, waardoor de spanning aan deze elektrode daalt. Door de capacitieve verbinding wordt het vangrooster g3 gelijkertijd sterk negatief en blokkeert zo-

doende de anodestroom, welke dus niet verandert; de neg. spanning aan g3 lekt door de weerstand na RC sec. weg. Bij voortdurend positief signaal zal de anode na deze tijd ook stroom gaan voeren. Zodra er anodestroom vloeit, vermin-

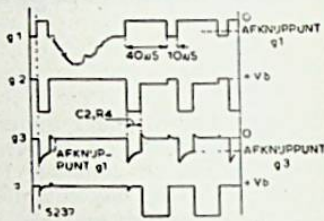


Fig. 2

dert weer de schermroosterstroom, zodat die schakelmanipulatie zeer snel verloopt en terecht flip-flop actie wordt genoemd.

Om nu scheiding te krijgen, is de ontladings-tijd van R en C zo ingesteld, dat die overeenkomt met de horizontale sync-pulstijd, bv. 10 μ sec. Is het sync-sig-naal 10 μ sec. of korter, dan ondergaat alleen de schermrooster spanning een verandering en blijft de variatie in anodespanning verwaarloosbaar klein. Duurt het sync-sig-naal langer dan 10 μ sec, dan ondergaat de anodespanning na dit tijdsverloop een plotselinge verandering, die verder afhankelijk is van het verloop van de sync-puls aan het stuurrooster (zie fig. 2).

Met deze schakeling is dus op zeer doeltreffende manier het horizontale sync-sig-naal van het verticale sig-naal gescheiden. Het schermrooster is met de horizontale tijdbasis, de anode met de verticale tijdbasis te verbinden. Voorts zijn de sync-signalen rijk aan harmonischen door hun rechthoekig verloop, wat hun bij uitstek geschikt maakt voor synchronisatie.

CONTACT-DIAGNOSTIEK

door Ing. W. TEBRA

In alle radio- en elektronische apparaten is het contact de Achillespees.
Onoverkomelijk? Verdiep U eens in deze contact-paedagogiek

VAN een contact wordt verlangd, dat het onder alle mogelijke omstandigheden een constante galvanische verbinding tussen twee of meer stroomgeleiders vormt. Tevens, dat de gevormde verbinding gemakkelijk door omschakeling is te openen en opnieuw te sluiten.

Deze simpele formulering, waaraan nog wel enkele eisen zijn toe te voegen, houdt geweldige consequenties in. Want electrisch gezien, is een contact een stroomverbinding — mechanisch, een aanrakingsvlak tussen contactdelen. Nu is aanwezigheid van een mechanisch aanrakingsvlak nog niet altijd waarborg voor een goede stroomdoorgang, die naar de eisen voldoet aan stabiele en lage overgangswaarde. Hiervoor is het contactmateriaal, de vorm van de contacten en de contactdruk mede verantwoordelijk.

Het contactmateriaal is, gezien onder een microscoop, dikwijls aan het oppervlak even grillig gevormd als de Veluwe. Op dezelfde afstand bekeken, raken de contactvlakken elkaar alleen met de toppen van de materiaalheuvels. De grootte en omvang van die heuvels zijn afhankelijk van de oppervlaktegladheid, maar tevens valt hieruit toch af te leiden dat de contactvlakken elkaar slechts op drie punten zullen raken, onverschillig welke vorm het contact heeft. Kwik vormt hierop vrijwel de enige uitzondering. Contacten, hiermede uitgevoerd, behoren tot de beste; alleen de uitvoering is voor vele toepassingen onpractisch en duur.

Nu zou ook een driepunten-contact nog wel goed voldoen, als het materiaal maar niet aan beïnvloeding onderhevig was. Onedele metalen, zoals koper en legeringen hiervan, hebben de onaangename eigenschap na verloop van tijd door de invloed van de atmosfeer te corroderen. Die aantasting verlaagt het oppervlakte-geleidingsvermogen aanzienlijk, waardoor de contactplaats onvoldoende contact maakt. Edeler metalen, zoals zilver, zijn beter tegen de atmosferische verontreinigingen bestand. Het zilveroxyde is zelfs geleidend en de

oppervlakte-geleiding van het metaal beter dan voor koper, in het bijzonder bij hoge frequenties. Geen wonder dat een geschikte zilverlegering — een betrekkelijk goedkoop materiaal — als contactmateriaal carrière maakte. Alleen in zwavelhoudende omgeving wordt zilver aangetast en bedekt zich met een zeer dun laagje zilversulfide. Dit sulfide is een halfgeleider, waardoor de contacten instabiel worden. Namelijk bij geringe stroomdoorgang ontleeft het sulfide zich in zwavel en zilver, waarvan de laatste moleculair dikke draden in de sulfidelag vormt. Door het contact, dat die „zilverdraad” sluit, vloeit direct een veel grotere stroom dan bij de ontleding, waardoor de dunne draad direct weer doorsmelt. Hierdoor ontstaat bij zulk een contact een intermitterende stroom. Soortgelijke verschijnselen treden ook bij andere materialen op en manifesteren zich als een sterk ruisen of kraken. De omvang van het verschijnsel is afhankelijk van het oppervlak en de contactdruk.

Het verband tussen contactdruk en de weerstand tussen de contacten, de overgangswaarde, is in grote mate afhankelijk van het contactmateriaal. Hoe groter de druk, hoe groter het contact van de „heuvels”, (ook nog afhankelijk van de hardheid van het oppervlak) en hoe groter het contactoppervlak, hoe kleiner de overgangswaarde. Bij een normaal contact is die in de orde van 3 milli-Ohm.

Ook door wisselingen in temperatuur en luchtvochtigheid vertoont het contact dikwijls variaties in de overgangswaarde. Dikwijls kunnen door grote temperatuurverschillen contactpotentialen ontstaan, die in sommige schakelingen zeer hinderlijk kunnen zijn wegens het drempeleffect; de opgewekte spanning is vaak tegengesteld aan de spanning over de contacten, waardoor ze aan sterke wisselingen onderhevig kan zijn. Al de genoemde verschijnselen, komen in de meeste gevallen tegelijkertijd op de proppen, zodat een contact met een gecompliceerde generator is te vergelijken.

In HF zenderschakelingen is het contact van de diverse electroden in de buis met de kringen er buiten, de oorzaak van een geringe phasemodulatie. Vooral bij geaard-rooster schakelingen, ontstaat dit door de wisseling van de verschillende reële en reactieve componenten in het contact. Terwijl bij buizen voornamelijk de grote warmteontwikkeling en de finishing van de contacten moeilijkheden doen ontstaan, zijn die bij schakelaars te wijten aan de beweging van de contacten over en langs elkaar. Daar het koppel om metalen vlakken



Fig. 1

DEZE MICRO-FOTO VAN EEN CONTACT-OPPERVLAK toont een grote krater in de body van een — merkwaardig genoeg — negatieve stroomverbreker. Deze versiering leert de deskundige, dat bij contacten vorm en verbrekingsnelheid invloed hebben op de kratervorming.

met een bepaalde druk over elkaar heen te bewegen, vrij groot is, smeert men de contacten met een speciaal vet. De mechanische frictie en de slijtage van de contactvlakken is nu verminderd, echter de contactdruk moet nu voldoende groot zijn om de materiaalheuvels door het vet heen tegen elkaar te drukken.

Aan contactvet worden enkele eisen gesteld, waaraan vaseline vrij aardig voldoet, zoals een moleculaire structuur, die het vet smeereigenschappen verleent, een niet verdampende of verhardende samenstelling, een binnen zekere temperatuurgrenzen constante viscositeit en chemisch niet agressief. Over het algemeen wordt nu het vet als hoofdverdachte gezien, als de schakelaar kuren vertoont. Met tri- of tetrachlooraethaan gaat men dan de schakelaar te lijf, om de „smurrie" van de contacten te wasen. Inderdaad blijkt het contact vaak beter na de behandeling, echter slechts voor korte tijd. Want door het ontbreken van het vet is de slijtage direct veel groter geworden en de schoonmaak van het contact is niet meer dan een uitstel van executie.

De oorzaak van het defect is te zoeken in de microscopische oppervlaktestructuur van het contactmateriaal. In het dal tussen twee materiaalheuvels verzamelt zich het contactslijpsel, oxyde en vet. Op een gegeven ogenblik is die vuilnisbelt zo groot dat hij boven de materiaalheuvels uitsteekt en het contact verbreekt.

Door 't „tri" (of bij 'n andere vet oplossende behandeling) worden vet en smurrie weggespoeld en het contact herstelt. Is nu geen vet meer aanwezig, dan worden de slijpsels in de dalen ingebrand en samengeperst en raakt men dus van de wal in de sloot. Bij de schoonmaak is het dus raadzaam om gelijk met het oplosmiddel weer vet aan het contact toe te voegen.

Dit doet men het beste, door wat vaseline op te lossen in trichloor en de vetoplossing te kleuren met bv. aniline of fuchinerood. Door de rode indicatie is dan direct te zien, of het vet soms ook op plaatsen komt, waar het niet wordt geduld. Als oplosmiddel is trichlooraethaan te verkiezen boven tetra, hoewel de eerste meer dan het tetra onder invloed van het zonlicht gedeeltelijk in zoutzuur wordt gesplitst. (Bewaren in een donker gekleurde fles of blikken bus voorkomt dit). Tetra (in technische kwaliteit) houdt soms iets opgelost, wat na opdrogen als een zeer dun laagje achterblijft. Vele schakelaars ook zijn met harsoldeerd aan de verbindingen gesoldeerd en bij vele pertinax-schakelaars is het isolatiemateriaal met een dun vernislaagje bedekt, dat oplost en ten dele 'n vliesje achterlaat op plaatsen, waar dit niet altijd is gewenst. Hierdoor wordt het schoonmaken soms zeer bemoeilijkt en wil men het goed



Fig. 2

EN HIER DE POSITIEVE TEGENLIGGER VAN FIG. 1. In tegenstelling tot het andere contact was deze pen vast opgesteld. De kratervorming is veel geringer, wat zijn oorzaak vindt in de betere thermische oppervlaktegeleiding van een vast contact

doen, als service een tijdrovend werkje.

Bij contacten die inductief zijn belast treedt vaak kratervorming op, hetgeen goed contactvet tegen gaat door vonkblussing en plaatselijke oppervlaktekoeling. Vonkvorming is zeer gevaarlijk voor normale contacten, die niet zijn uitgevoerd met platina- of wolframbedekking. Bij verzilverd-koperen contacten, zoals veel toegepast in elektronische apparatuur, is de dekking bij vonkvorming meestal vlug verdwenen en het koper oxydeert. Is de kratervorming in een vergevorderd stadium, dan is bij contact-onlusten de enige remedie: vernieuwen. Inductieve contactopening is te vermijden door over de contacten een capaciteit te plaatsen, die de bij onderbreking ontstane hoogfrequente spanning kortsluit.

Modulatie door overgangsweerstand

Bij meting van de overgangsweerstand tussen twee contacten blijkt meestal, dat de waarde van de weerstand veelal schommelt, dus niet constant is onder normale condities. Vooral bij oude contacten valt dit verschijnsel sterk op. Metingen gaven soms variaties aan van ongeveer 25 milli-Ohm per een minuut in een zeer rustige omgeving. Daar waar het contact onderhevig is aan mechanische trillingen, zijn de weerstandswisselingen veel groter, wat afhankelijk is van hun aard en frequentie t.o.v. de mechanische constructie der contacten. In HF kringen (bv. antennekring) kan zulk een contact aanleiding geven tot PM zowel als AM modulatie. Phasemodulatie kan in de meeste gevallen worden vermeden door het contact in een „ongevaarlijke” plaats van de kring op te nemen, doch amplitude-modulatie niet.

De eenvoudigste nauwkeurige manier om de overgangsweerstand van een contact te bepalen, is met die wisselstroom. Hiervoor is het schakelschema in fig. 3 aangegeven. De stroom door het contact wordt ingesteld met de regelweerstand en ampèremeter, waarna de spanning over het contact van de Voltmeter wordt afgelezen. De parallelweerstand van de meter moet zo groot zijn, dat hij verwaarloosbaar is t.o.v. de overgangsweerstand. Daar die gewoonlijk de waarde van 1.000 milli-Ohm niet overschrijdt, is een meter met een inwendige weerstand van 1000 Ω bij volle schaaluitslag van 1 V (1 mA) ruim voldoende. De max. meetfout bedraagt

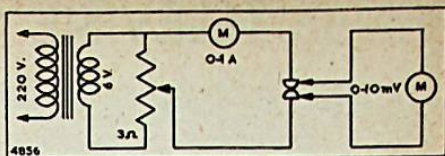


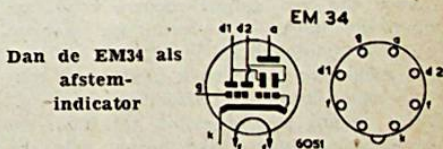
Fig. 3

SCHEMATISCHE VOORSTELLING VOOR HET METEN VAN OVERGANGSWEERSTANDEN AAN CONTACTEN MET BEHULP VAN WISSELSTROOM. De potentiometerschakeling draagt er zorg voor, dat de open spanning bij open contacten zelden meer dan een 0,5 V bedraagt. Dit is gewenst om de eventueel aanwezige overgangslaag niet te beschadigen met doorslag.

hierdoor altijd minder dan 1%⁰⁰. Door de pot.meterschakeling is de open spanning over de te meten contacten zelden meer dan een halve Volt. Hierdoor slaan eventueel aanwezige oxydelagen niet door en wordt de werkelijke overgangsweerstand gemeten. Gelijkspanning is bij de meting niet aan te bevelen, omdat polariteitsverschijnselen, die door de gelijkspanning worden geactiveerd en gekataliseerd de meting sterk kunnen beïnvloeden. Eveneens zijn de contactpotentialen vooral bij zeer lage overgangsweerstanden, niet zonder invloed op de meting.

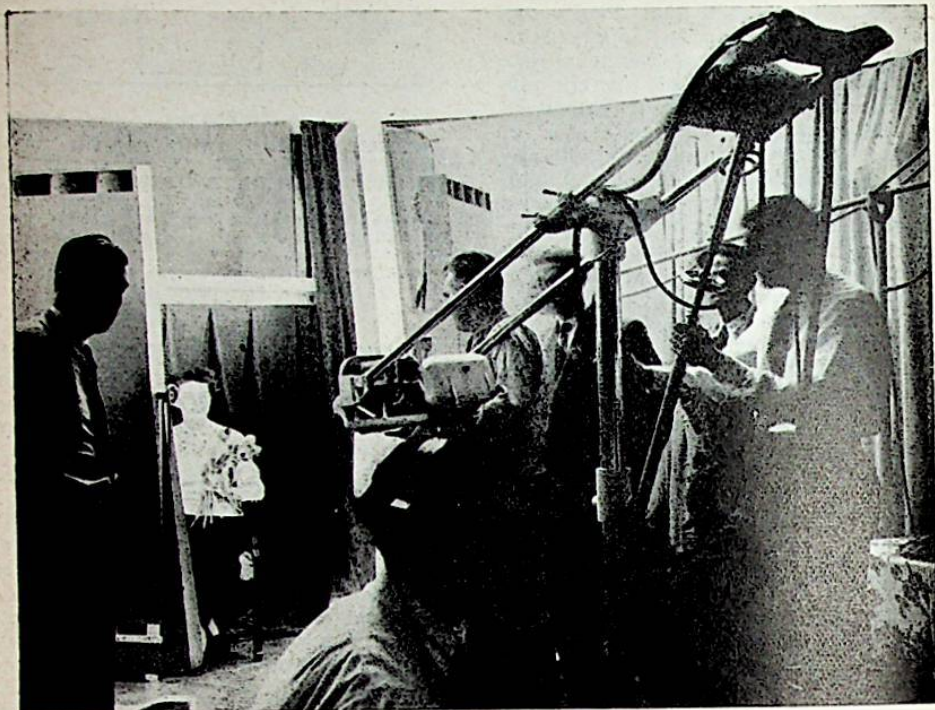
Tenslotte nog de vermelding, dat beweegbare en uitwisselbare onderdelen niet de enige los-vast contacten zijn. Iedere bevestiging is een contact, dat soms tot ongezochte en onvindbare moeilijkheden aanleiding kan geven. Voorbeelden hiervan zijn spoelbussen en afstemcondensatoren (hun aarding op het chassis) en verder de verschillende galvanische bedekkingen, die voornamelijk tegen corrosie zijn aangebracht.

GEEN EM4?



HET blijkt dat in sommige plaatsen de EM4 moeilijk of in het geheel niet verkrijgbaar is en in de plaats van deze buis de Engelse uitvoering wordt aangeboden. Deze, de EM34, is gelijk aan de EM4, uitgezonderd de buisvoet van het sleuteltype, waarvan wij hierbij de aansluitingen geven.

TELEVISIE IN KLEUREN



AVRO DEED OGEN OPEN GAAN

Per dag volgden 2000 bezoekers de KTV demonstraties

ALS de door de AVRO in samengaan met de N.V. Techn. Handelsonderneming Van Andel te Rotterdam geboden demonstraties met het door Pye Ltd. ontwikkelde KTV systeem den bezoeker één ding geleerd hebben, dan is het wel hoezeer het einde-loze geharrewar over hoge en superhoge definities naar dwaalwegen voert.

Menigeen, die ik daarnaar vroeg, blijkt deze eclatante demonstratie het besef te hebben bijgebracht dat de videotechniek binnen afzienbare tijd een geheel nieuwe vorm zal hebben gevonden — 'n vorm, die naar de resultaten beduidend zal verschillen met het thans mogelijke (naar welk „systeem” ook) en die met zekerheid grenzende waarschijnlijkheid tevens een oplossing zal inhouden voor kleurentelevisie. Nog buiten vele andere aanwijzingen om ontkomt men er niet aan hier een parallel te trekken met de razend snelle ontwikkeling van de gekleurde film.

Over de aan de met de KTV systeem te hechten betekenis schreef ik reeds in het Radiolympia-verslag. Het heeft voor een bepaald veld van doelstellingen (onderwijs, industrie en militaire zaken) directe waarde

door het veel grotere onderscheidingsvermogen, maar natuurlijk zullen zich nog ettelijke moeilijkheden presenteren aler er sprake zal zijn van de mogelijkheid het dienstbaar te maken aan ons amusement. Het is wel op de eerste plaats van de zijde van het Pye bedrijf dat daarop gewezen wordt. Wellicht zal er gelegenheid zijn in ons volgend nummer nog iets mede te delen over de technische opzet der apparatuur.

Dat de den toeschouwers ter beoordeling gegeven prestaties, verkregen met een nog in 'n primair stadium verkerende installatie, resultaat zijn van een hier zo graag als afgedaan uitgekreten definitie, was voorzeker wel het meest verrassende element in deze opzienbarende demonstraties. Geen wonder dat — en dit in letterlijke zin — menigeen daardoor de schellen van de ogen zijn gegaan....

De AVRO, die het hier mogelijk maakte „iets te zien” wat zelfs in het land der Onbegrensde Mogelijkheden nog slechts weinigen beschoren was, houde zich overtuigd van een grote dankbaarheid in technische kring voor dit prachtige initiatief.

RADIONIEUWS OP DE JAARBEURS

HOEWEL de traditie wil dat nieuwe radio-artikelen worden „vastgehouden” voor de Najaarsbeurs, zijn we ditmaal toch van Utrecht weergekeerd met de bijzonderheden van enkele gloednieuwe producten.

Het was bij RONETTE dat onze aandacht werd ingeroepen voor een 25 W versterker-installatie in koffer-model. Het bleek dat na ontsluiting dit praktische Zweedse apparaat te scheiden valt in twee eenheden, n.l. versterker plus aangebouwde luidspreker en extra luidspreker met bergruimte voor aansluitkabels en microfoon. Deze uitvoering heeft het voordeel steeds direct gereed te zijn voor gebruik en leent zich bij uitstek voor gemakkelijk transport.

De serie microfoons is uitgebreid met een nieuw kristaltype met aangehangend 2-aderig snoer, waardoor het zonder meer op bestaande versterkers kan worden aangesloten. Hoofdkussen-luidsprekers, waarnaar nog al eens geïnformeerd pleegt te worden, zijn eveneens een fabrikaat van deze piezo-electrische industrie.

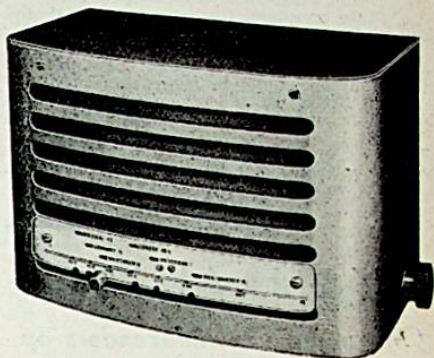
AMROH exposeerde een nieuw model draadrecorder, dat een verdere ontwikkeling is van de onze lezers bekende Wiramphone type WR-101. Behalve door een zeer geslaagde vormgeving, kenmerkt het type WR-3 zich door verbrede grenzen voor opname en weergave en aanzienlijke gewichtsvermindering, waardoor het karakter van transportabel apparaat nog versterkt wordt. Er zijn thans afzonderlijke aansluitingen voor radio/gram, opnemer, microfoon, tele-tap (telefoongesprekken-aftapper) en voetschakelaar, zodat deze niet steeds verwisseld behoeven te worden; zichtbare, niveau-controle d.m.v. een afstemoog voor bepaling der modulatiesterkte tijdens opnamen is nog een andere praktische verbetering.

Zojuist was uit Engeland een nieuwe uitvoering van de Hum-Metrohm meter van Everedge Edgeumbe binnengekomen. Uiterlijk gelijk aan het bekende type met batterijvoeding, is het nieuwe model ingericht voor netvoeding — testspanning 500 V — doch desgewenst ook met lagere spanning. Voor wandmontage is een uitvoering in metalen huis verkrijgbaar.

Hier eveneens een nieuwe verschijning op het gebied van radio-onderdelen, n.l. het Novopak diode-filter DF1. Dit is een in polystyreen gekapseld miniatuur RC-gevalletje

ter grootte van een fatsoenlijke erwten, dat de gebruikelijke serieweerstand en capaciteiten tussen onderzijde diodekruis en potentio-meter volledig kan vervangen.

De BREY'S HANDELMIJ trok veel belangstelling met de E.M.I. platenwisselaar, die



MET DE SINUS „POPULAIR” debuteert een hier tot dusver nog ontbrekend toesteltype

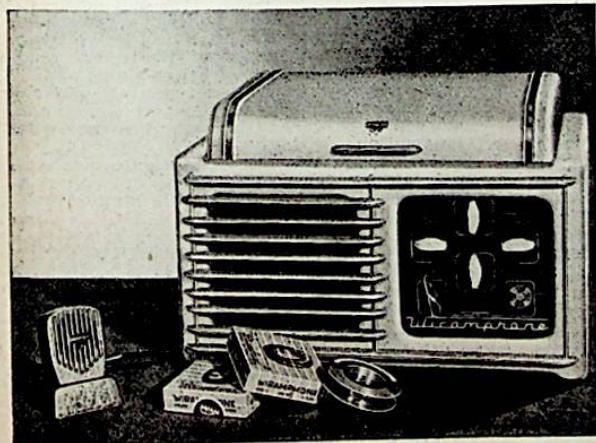
tien platen kan bergen en geschikt is voor de 25 en 30 cm typen. Het apparaat bezit een magnetische lichtgewicht p.u. en koppeltrafo, waarvan de gemiddelde output 1.5 Veff is; het geheel is dan nog tropenproof. En dat voor 85 gld....

Dat de ontwikkeling van elektronische meet- en testapparatuur voor meer algemene toepassingen snelle voortgang maakt, bewijst de nieuwe serie Marconi-instrumenten van NIJKER'S RADIO. O.a. vochtigheidsmeters voor granen, tabak en hout, de laatste voorzien van uitwisselbare schalen voor de diverse houtsoorten en transportabel uitgevoerd met ingebouwde droge batterijen. In deze stand, eveneens Marconi fabrikaat, tevens en zeer compacte varistrobe voor het synchroniseren van draaimomenten en voor bewegingsstudies, een diktemeter van verflagen, benevens een voortreffelijk verzorgde L-C-R meetbrug voor laboratoriumgebruik.

Torotor miniatuur m.f. trafo's, van ongeveer gelijke afmetingen als de Rimlock-buisjes, en een 3-band Starline apparaat met pre-selectie, waren de nieuwste artikelen die bij HARAF werden aangetroffen.

Bij SINUS enkele staaltjes van meesterlijk instrumentmakerswerk, te weten een elektrisch aangedreven Morse-schrijver en oefenapparaat met een van 160—230 mm/min regelbare spoed (dergelijke apparaten moesten tot dusver steeds uit het buitenland betrokken worden), diverse seinsleutels waaronder speciale vliegtuig-typen, geheel in brons uitgevoerde mangrote peilramen voor schepen. Hiervan zijn bereids al honderden afgeleverd.

DE NIEUWE WIRAPHONE, type WR-3



Ook op omroepgebied 'n bewijs dat deze aloude onderneming er weer fiks de pas in heeft: een nieuw en attractief toesteltype, dat het karakter draagt van volksontvanger en met 'n verkoopprijs van f 89.— hier thans het laagst geprijsde fabrieksapparaat is.

Het is een op een relexschakeling berustende rechtuit met serievoeding en bestemd voor MG ontvangst. De afstemming is capacitatief doch geschiedt met een schuifhandle, met semi-vaste instelling voor de belangrijkste zenders. Ondanks het feit dat slechts drie buizen worden toegepast (waarvan één als plaatstroombelijkricher) is de gevoeligheid verrassend goed, zo zelfs dat volkomen bevredigende Hilversum-ontvangst mogelijk bleek bij gebruik van het metalen kastje als antenne. Het uitgangsvermogen bedraagt 4 Watt.

Het ziet er wel naar uit, dat met dit toesteltype eindelijk een geslaagd alternatief is gebracht voor de centrale-luisteraar.

KANAAL 120

Ontvangen van hulpzenders op
toestellen met MG bereik
tot 200 m.

WE hebben een oplossing gevonden om toch op bestaande supers de Regionale Omroep te kunnen ontvangen. (De idee zal wat de toepassing betreft nog nader worden uitgewerkt, doch nu alvast een korte toelichting).

Zoals men weet werkt de oscillator van een super normaal op een hogere frequentie, dan de afstemming van het signaal. De middelfrequentie wordt dan opgewekt, doordat in de mengbuis onder meer een signaal ontstaat, waarvan de frequentie gelijk is aan het verschil van oscillator- en signaalfrequentie. In principe maakt het dan ook niets uit, welke van de twee de grootste is, zodat men dus ook de oscillator kan afstemmen op een frequentie die 471 kp/s lager ligt dan de signaalfrequentie (aangenomen dat de m.f. 471 kp/s bedraagt).

Voor ontvangst van de Regionale Omroep op frequentie 1594 kp/s (189 m) kan men dus de oscillator afstemmen op $1594 - 471 = 1123$ kp/s. Deze oscillatorfrequentie ligt boven het normale MG bereik, want als men het toestel afstemt op 652 kp/s (overeenkomende met ± 460 m) dan is deze frequentie juist bereikt, immers is $652 + 471 = 1123$ kp/s. Met andere woorden: de Reg. Omroep zit op de spiegel-frequentie van 652 kp/s.

Men gaat nu als volgt te werk: De oscillator heeft de juiste frequentie (1123 kp/s), als het toestel afgestemd wordt op ± 460 m. De antennekring-afstemming is er dan natuurlijk volkomen naast. Voor 189 m wordt dit in orde gebracht door de antennesectie van de afstemcondensator los te schakelen, zodat de antennespoel alleen met z'n antennetrimmer wordt afgestemd; de capaciteit van die trimmer zal wel ongeveer goed zijn. Wil men goed afstemmen, dan kan voor dit doel een extra trimmer worden gemonteerd. Met een extra enkelpolig omschakelaartje kan op de vereiste afstemming van de antennekring worden overgegaan, dan wel de afstemcondensator ingeschakeld worden. Nadere aanwijzingen volgen in RB 5.

NIEUWE STRAALBUNDELBUIS

(Vervolg van blz. 133)

tector gunstige eigenschappen vergeleken met discriminatorschakelingen, gecombineerd met begrenzers; voornamelijk door het feit, dat de begrenzing bij de 6BN6 traagheidsloos verloopt.

De gevoeligheid voor AM is gering en kan door zorgvuldige instelling nog verminderd worden. Omtrent de detectiegevoeligheid wordt het volgende medegedeeld:

Bij 10,7 Mp/s, 75 kp/s zwaai en 80 V voedingsspanning wordt 4,5 V (effectieve waarde) l.f. spanning verkregen.

Bij 160 V, 4,5 Mp/s en 25 kp/s zwaai (TV volgens „intercarrier” systeem) is 15 V l.f. normaal.

Tenslotte worden nog gegevens verstrekt over de wijze, waarop de bandbreedte, waarover de werking lineair blijft, kan worden beïnvloed en over de instelling en werking als synchronisatiescheider voor TV ontvangst.

De 6BN6 is ondergebracht in de 7-pens miniatuurbuis, voorzeker een prestatie gezien de hoeveelheid „plaatwerk”!

ELECTRONICA OP DE JAARBEURS VAN LUIK

DE van 29 April—14 Mei a.s te Luik plaatsvindende Jaarbeurs zal, naar ons door het secretariaat bericht wordt, ditmaal zeer belangrijk zijn wegens een omvangrijke deelneming der elektrische en elektronische industrie. Bijna het gehele „Paleis der Bevrijding” wordt door deze sector in beslag genomen.

Belangrijke inzendingen worden aangekondigd op het gebied van elektronische controle-apparaten, communicatie-apparatuur, scheepsinstallaties en beveiligingsmaterieel voor de mijnbouw.

NIEUWE GLASPLATEN VOOR NOVOCON AFSTEMSCHALEN

Naar AMROH-MUIDEN bericht, zullen voor de afstemschalen 4030—4028—4023—4022 nieuwe wijzerplaten worden aangemaakt, waarop de zenders volgens de nieuwe bandindeling zijn aangegeven. Ze zullen reeds spoedig in de handel verkrijgbaar zijn.

Of ook voor de andere typen als 4007 e.d. nog nieuwe glasplaten beschikbaar komen, zal afhangen van de hiervoor bestaande belangstelling.

Het zenden van een briefkaartje aan Amroh-Muiden vergroot uw kans dat ook deze afstemschalen weer up to date kunnen worden gemaakt.

BRILJANT-VARIANT ECL11

GEBLEKEN is dat in de schemasleutel van deze constructie (RB 3-blz. 94) na correctie nog enige zetfouten zijn ingeslopen. Men vergelijkte:

C 8 = 0,1 μ^F koker

C 11..... = 0,01 μ^F koker

C 14..... = 8 μ^F elco

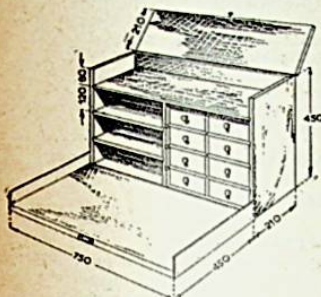
R 12..... = 100 Ω

S1 en S2 zijn verwisseld

Lezers peinsden - peins mee lezer!

MEENEEM-WERKTAFEL

Vele radio-amateurs zijn gehandicapt door het ontbreken van een eigen kamer en wie wel zo gelukkig is, ziet zich weer vaak gedwongen door koude of wat dan ook z'n heil in de huiskamer te zoeken. Tafel en grond zijn dan bezaaid met sigarenkistjes, doosjes etc. Ik kwam daardoor op de gedachte of eigenlijk het idee ontstond bij het doorbladeren van enkele HB nummers) een tafelerkbank te vervaardigen, zoals hier is geschetst. Aan de binnenkant van het deksel kan het gereedschap d. m.v. klemveren opgehangen worden. Ook is er plaats



voor enkele stopcontacten, welke van een verleng-aansluitnoer worden voorzien, alsmede kan op de grondplank een soldeerboutsteun worden gemaakt. In de laden kan al het voor de radio benodigde kleine materiaal een plaatsje vinden.

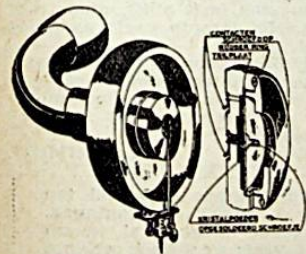
Belangrijk is het de onderkant van het geheel te bekleden met vilt of iets dergelijks, teneinde beschadiging van tafel of ander meubilair te voorkomen. Ook kan een armatuurtje voor verlichting worden aangebracht.

Ruurlo (Gld.)

L. H. VAN BERGEN

MAAK ZELF EEN PICK-UP

Onder dit motto wil ik een eenvoudig middel aan de hand doen voor de constructie van een goedkope en goede pick-up. Nodig hiervoor zijn: een oude weergever met arm



en een tegenwoordig zeer goedkoop te krijgen kristalpoeder-microfoonelement) dump f1,50). De diameter van deze mike's, die ook als gitaarelelement te gebruiken zijn, is ± 3 cm, de hoogte ± 1 cm.

Van de mike verwijderd men de schroefkop en hieruit wordt het middelste gedeelte gezaagd, evenals een gedeelte uit de zijwand. Er blijft dan een schroefring over met een uitsparing in de zijwand.

Nadat uit de weergever de trilplaat is gehaald, wordt de microfoon er met behulp van boutjes in vastgezet. De trilpen van de weergever kan dan op de trilplaat gesoldeerd worden en de pick-up is klaar.

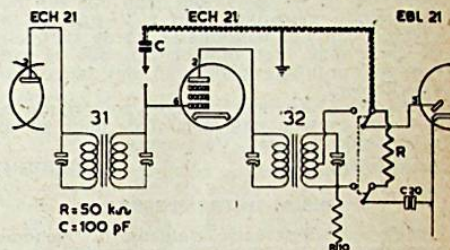
Utrecht

J. G. VAN UUM Jr

WW MET DE SUPER CORONA!

In het bezit van de Super Corona (prima) liet mij de gedachte niet los om hiermede ook WW te verwerklijken. Na enig gepieps werd de hier geschetste oplossing gevonden. De resultaten zijn de moeite waard, temeer, daar de kosten en de veranderingen minimaal zijn.

De schaalspanning wordt via een C van 100 pF en een afgeschermd leiding afgenomen van de topaansluiting der eerste m.f. trafo en direct naar de detectie-diode gevoerd. De secundaire van de tweede m.f. trafo wordt, ter voorkoming van ongewenste overdracht, geheel afgeschakeld door middel van een 2-polige omschakelaar, welke gemonteerd is op de plaats van de aansluiting voor de magnetische pick-up (dus vlak onder de tweede m.f. trafo).



- De voordelen van een en ander zijn:
- 1e. Voldoende selectiviteit, terwijl door de toegevoegde afgeschermd leiding een versterking der m.f. trafo optreedt, dus een sterk verbrede band;
 - 2e. De uiterst korte verbindingen van m.f. trafo naar de omschakelaar maken dat de tweede m.f. trafo praktisch niet ontregeld wordt;
 - 3e. Geringe kosten: 1 schakelaar, 1 C en 1 R. De aansluiting van de eerste m.f. trafo werd door mij uitgevoerd met een lilliput-krokodilkiem, zodat bij overschakelen op de normale superschakeling dit klemmetje even los genomen moet worden en de schakelaar omgezet.

Hier het schema van deze wijziging met weglating van overbodige details.

Rotterdam-Z.

T. OLDENHOF

AARDVEREN GEBRUIKEN

Bij Supers evenals bij rechte ontvangers steeds iedere aardveer van de afstemcondensator afzonderlijk met aardkant spoel verbinden, anders zwakke en instabiele kortegolf ontvangst.

Holten

M. REES

CELLULOID

U kunt celluloid prachtig lassen en overbodige boorgaten opvullen door een staafje celluloid te dopen in vloeibare aceton.

Solutie kan men prachtig zelf maken van de spekkool ener oude schoen, in kleine stukjes geknipt en opgelost in benzol.

Beverwijk

J. BRANDS

VERLICHTE SOLDEERBOUT

Iets, wat ik iedereen kan aanbevelen, is een verlichte soldeerbout. Men hoeft zich dan niet meer in alle mogelijke bochten te wringen om het toestel in een bepaalde onmogelijke stand in het licht te plaatsen.

Men bevestigt een fittinkje (geïsoleerd) aan een stripje ijzer of koper en dat stripje op de soldeerbout. In het handvat hakt of snijdt men een spiebaantje, waar door heen de draaden gaan, naar het lampje.

Met kralen worden de draaden geïsoleerd. Het lampje komt in serie te staan met 't element, dus

net als bij een theelichtje. De stroom door het lampje is met behulp van het formule

letje $I = \frac{W}{V}$ gemakkelijk te bepalen. Bij een

bout van 75 W—220 V kan men dus een rijwiellampje gebruiken van 6 V—0,35 A. De afstand van het ballonnetje tot de stift van de bout mag niet minder zijn dan 15 mm om een ontijdige dood van het lampje te voorkomen.

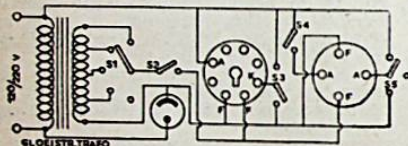
Een extra voordeel van deze constructie is, dat men meteen kan zien of de bout in- of uitgeschakeld staat. Veel succes.

Amsterdam C. L. DOESBURG

P.S.A. BUIZENTESTER

Met een apparaatje volgens dit schema gebouwd, is het mogelijk de bruikbaarheid van een p.s.a. buis te testen.

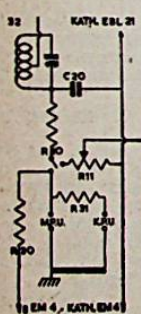
Sluitingen of onderbrekingen in een buis



kunnen direct worden vastgesteld (bij koude kathode S2 geopend). Met S1 wordt de juiste gloeispanning ingesteld, de overige schakelaars zijn voor het vaststellen van sluiting of onderbreking. Uitbreiding met andere typen buisvoeten is natuurlijk mogelijk. Het schema spreekt voor zich zelf.

Eindhoven T. M. C. SCHEPERS

DE SUPER CORONA ALS MEETBRUG



Hierbij getekend een gedeelte van de Corona (het toestel bevat mij uitstekend). Door R30 met het rechter contact van de radio-gram. schakelaar te verbinden, kunnen we via de entree van de magnetische pick-up onderbrekingen aantonen, eventueel laagohmige weerstanden doormeten, waarbij het afstemoog als indicator fungeert. Indien het toestel als l.f. versterker wordt gebruikt, geeft de indicator ook aan, dat de microfoon „in” staat.

Groningen J. KOOT

SYSTEMATISCH RADIO-ARCHIEF

Wanneer men zich de moeite getroostte om bij ontvangst van elk nieuw nummer van RB de inhoud op te nemen in een alfabetische klapper, dan zou het „nuttigheidscoëfficient” van dit blad niet onbelangrijk stijgen.

Zo staat bij mij onder de „B” van „Buizen” EAF42: RB 1949 nr. 8 pag. 266; idem RB 1950 nr. 1 pag. 33 (zie onder Echo's RB 1950 nr. 2 pag. 82).

En als men toch hiertoe overgaat, dan de advertenties niet vergeten!

W. v. OPIJNEN

SERVICETIP!

Met twijfelachtig materiaal kan men rare dingen beleven. Zo geschiedde het laatst, dat een versterker bij zwak geluid prima was, bij verder opendraaien ging vervormen en op volle kracht de hik kreeg. Na eindeloos zoeken bleek de koppelcondensator in de stroomloze schakeling voor de balans-ingangstrafte de schuldige. Lage spanningen hielde ie uit, doch bij hogere ging hij hardnekkig „door”.

Hetzelfde wil ook nog wel eens voorkomen bij de kokertjes, die als toonfilter over de primaire van de uitgangstrafte staan.

Hilversum K. HALLER

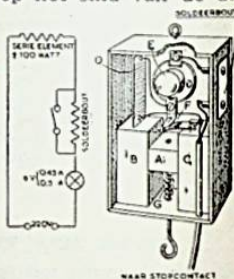
SOLDEERBOUTBEVEILIGER

Het is ontzettend gemakkelijk steeds een hete soldeerbout bij de hand te hebben. Maar toch zullen velen tot de ontdekking gekomen zijn, dat als de bout een gehele middag ingestaan heeft en maar zo nu en dan eens wordt gebruikt, hij op het eind van de dag in het geheel niet meer warm te krijgen is... element verbrand. Voorkomen is beter dan genezen en daarom deze schakeling.

In serie met de soldeerbout worden een rijwiellampje E en een weerstand D geschakeld. Deze weerstand wordt automatisch kortgesloten als de soldeerbout van de haak wordt gehaald. De weerstand kan het beste van een soldeerbout- of theelichtelement gemaakt worden. Dit element zorgt er voor, dat de bout wel heet blijft, maar niet kan verbranden. Het lampje geeft aan, dat de bout in staat.

A = contactblokje (eboniet of pertinax); B en C = geleideblokjes (eboniet of pertinax); D = serie-element; E = gloeilampje (6 V—0,45 A); F = contactveren; G = trekhaak met spiraalveer.

Schiedam-Kethel A. SCHMIDT



De prijs (Radiokompas 1950) viel ten deel aan dhr J. KOOT te Groningen. Ook de volgende maand zal tussen de inzenders weer een boek verloot worden.

POSITIES

FLINKE NETTE JONGEMAN, P.G., in bezit v. dipl. adspirant radio-monteur, th. stud. v. dipl. N.R.G., z. z. g. gepl. bij radio, film of zendbedrijf of i. d. Goede techn. aanleg en goede ijver. Oversch. welke pl. v. h. land. Br. onder letters AGA, bur. RB.

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zelffouten of inhoud.

A A N G E B O D E N

A 1397 Compl. st. radio-onderd. voor eenkringer Populair z. kast en sch. f 50.—.

A 1398 Pr. kracht- en gewone luidspr.

A 1399 Ph. radio 208U, goed spelend f 55.—.

A 1400 Phase-motor m. hulpw. 110 V- 2,4 A, 1400 omw./min. f 17.50.

A 1401 Compl. Superset Geloso (bes* uit blok met m.f. bijbeh. schak., chassis, afstemsch. + duo) n. gebruikt f 35.—; 2 st. EF22, ECH21, EBL21, EF9, EBC3 p. st. f 5.—.

A 1402 Z.g.a.n. electr. gram., compl m. verm. lsp., platen, en div. radio-onderdelen.

A 1403 Nwe. double-speed sein-sleutel r. t. gewone seinsleutel.

A 1404 Batterij-ontv. z. accu en batterij, verder compl., tegen elk aann. bod; div. onderdelen ook uit Walkie Talkie. Vraagt lijst.

A 1405 4-lamps Eng. batt. ontv., middengolf (def. 1 lamp ontbreekt) 2 lpsps. of kast f 20.—; Am. ontvanger def. m. rotor-omv. 24 V-250 V f 35.—; compl. 4 Watt micr. gram. verst. m. lsp., luxe cassette en reservere p.u., + 70 platen (klass. en mod.) f 150.—, ook r. t. super.

A 1406 Duitse legerontv. Torn. E6, 2 X HF det. LF, 4 buizen RV2P-800, freq. ber. 100-7000 kHz in 8 bereiken, extra lsp. p.s.a. en 2 V gel.richter. Magnifieke constructie m. sp. Jaroussel f 80.—.

A 1407 Overcompl. halve D-miniaturserie (DK40 + 1T4 (DF91) nw. f 13.—.

A 1408 Gram. motor f 35.—, 220-127 V; Ronette micr. in kap. m. kabel en aansl. f 25.— of beide r. v. onderdelen Meteoor.

A 1409 Duitse comm. ontv. M.W.E.C. 9-lamps, bereik 830-3000 kHz, pre-selectie M.F. krist. gekoppeld, bandbreedte-regeling (B.F.O. + X-tal) balansuitgang voor 220/127 V, in prima conditie, compl. f 75.—.

A 1410 Philips Techn. Bibliotheek: Electronenbuizen I, II, III, IV; Zendbuizen door Ir. Heyboer; Radio-Techniek door J. Roorda; Ph. Techn. Tijdschrift jrg. 8 en 9, in één koop f 30.—.

A 1411 Geloso super in kast, niet afgestemd f 150.—.

A 1412 Wegens vertrek 10 W balans verst. m. microf. voorverst. trap, z.g.a.n., in matgrijs gespoten uitvoering m. dubbele toonregeling en mengschakeling event. m. prima kristal-microf. merk Mu-Phone, type M-425, microf. kabel en tafelftaandaard, voor aann. bod.

A1413 R107 f 140.—, event. r. t. draad- of bandopnameapp. of onderd. hiervoor.

A 1414 Wegens geldgebrek BC 624 set m. 3 X 9003, 3 X 12SG7, 1 X 12C8, 1 X 12J5GT, 12H6, 12A5, 12AH7 en 9002, div. relais en weerstanden, enz. f 54.50.

A 1415 Prima dynamomotor pr. 12 V, sec. 285 V wisselstroom, f 26.50.

A 1416 2 Walkie Talkies praktisch niet gebr., 4 X ARP8 en 1 X ATP4, samen f 80.—.

A 1417 Compl. set Amroh onderd. + Ph. lsp. in luxe kast, alleen te bedraden.

A 1418 Kofferzender Radione 220-110-24 V, 3 lamps 12 kristallen, micr. 50 W, 15-120 m in drie trappen, ook telegrafische. Prima in orde, reservelampen (geh. in koffer) r. t. nw. Ph. kofferradio (batterij of f 200.—).

A 1419 Ph. elec. gram. m. ingebouwde verst., type 952A, f 90.—.

A 1420 Modelsuper Commandeur in Ph. kast, compl. f 110.—; Ph. elco's 2 X 50 mfd, 335 V f 4.—, 100 mfd f 0.65.

G E V R A A G D

V 946 Gebruikte verhuistrafo 220/110 of 125 V sec. + 450 W Cuprox element 220 V met aftakkingen 0-220 V-5 A afn. Electropak 220/6 V-10 Amp.

V 947 Meter 0-1 mA, liefst dump, event, gebruikt mits in goede staat.

V 948 Amroh meettrafo type MM552.

V 949 2 stuks CK5654 en oude nummers „Electronics" event. i. r. v. onderd.

V 950 Radio-Techniek v. Rens, 5e druk.

V 951 DAF11 (schema voor „Nora" kofferontvanger m. D-buizen, type K60).

V 952 2 veldtelef. toestellen in pr. staat.

V 953 Houder voor LS50.

V 954 Omvormer 6-12 V prim., sec. 300-400 V, 10 mA.

V 955 Mu-scherm voor VCR97.

V 956 Aluminium of stalen luidsprekertrechters, nieuw of gebruikt, z. lsp.



De RIJKSLUCHTVAARTDIENST vraagt

RADIO TECHNICI

om dienst te doen aan boord van de weerschepen voor het verrichten van onderhoudswerkzaamheden aan de radio-installaties. Kennis van radar strekt tot aanbeveling. Sollicitaties te richten tot de

CENTRALE PERSONEELSDIENST - BINNENHOF 4 - 's-GRAVENHAGE
onder motto L/R aw.-183.

BOEKBESPREKING

Beknopt Leerboek der Electrotechniek voor het Lager Nijverheids-onderwijs door W. van Dam. Deel I en II. N.V. Uitgevers Mij. v/h Van Mantgem en De Does, Amsterdam.

Deel I, derde druk. 143 blz. en 92 ill.

Op een vlotte manier wordt de belangstellende in dit boekje de beginselen van de electrotechniek bijgebracht. Aan enkele onderwerpen is speciale aandacht geschonken, o.a. verlichting. De vraagstukken die aan het einde van iedere les worden gegeven zijn zeer geschikt om de geest op de materie te scherpen.

Deel II, tweede druk. 140 blz. en 86 ill.

Wordt in deel I voornamelijk de gelijkstroomtechniek behandeld, dit deel is gewijd aan motoren, dynamo's en wisselstroomtheorie. Ook voor de reeds in de praktijk werkzame monteur staan er verschillende belangrijke zaken in vermeld.

„Radio-ontvangst in theorie en praktijk” door R. Swierstra. Dln. I, II, III. Uitgave: Jacob van Campen, Amsterdam.

Deel I, 261 blz en 184 ill. Negende druk.

Dit eerste deel behandelt voornamelijk de grondbeginselen en de ontwikkeling van de radiotechniek tot ca. 1930 in een zeer bevattelijke stijl. Verlicht met doeltreffende illustraties is met een minimum aan wiskundige termen de grondbasis, inclus theorie van de radiobuizen, voor een verdere studie vastgelegd. Vele vragen zullen na doorwerken van dit deel al zijn opgelost.

Deel II, 396 blz en 246 ill. Achtste druk.

In dit deel is de theorie bijgewerkt tot ca. 1940 en sluit aan op deel I. Het behandelt rechtuit- en superschakelingen en daarmede verband houdende metingen. Voorts een bespreking van de in '30-'40 uitgekomen Philips buizen en -ontvangers. Het deel wordt besloten met een hoofdstuk over UKG ontvangst, secundaire-emissiebuizen en fotocellen.

Deel III, 427 blz. en 295 ill. Achtste druk.

Golfvoortplanting, storingen, antennes, onderdelen, luidsprekers, gramofoons, enige gegevens over de omroep en televisie zijn in het derde deel opgenomen, dat wat de stof betreft, geheel los van de voorgaande delen staat. Op de in deze delen behandelde leerstof wordt hier en daar uitvoerig teruggekomen, voornamelijk wat betreft de luidspreker. In het algemeen worden onderwerpen belicht, die voor practici van groot belang zijn en de drie delen als een compleet geheel afsluiten.

De typografische verzorging van de delen is geheel in overeenstemming met het karakter van het werk, in dit verband heeft de uitgever een goede reputatie.

De delen zijn ieder afzonderlijk voorzien van een alfabetisch inhoudsoverzicht.



RADIO-MONTEUR

GEVRAAGD: RADIOMONTEUR die voldoet aan de vestigingseisen.

Levenspositie met beslist zeer veel toekomst!

Brieven met opgave diploma's, leeftijd, ervaring en gewenst aanvangssalaris aan:

HANDELMIJ MAXWELL
Panningen (bij Venlo)

BIJ LECOS

ENGELSE GRAMOFONMOTOREN
zeer beperkt f 35.—

4-banden SPOELBLOK met
pre-selectie en visserijband f 36.—

GELOSO SET
met en zonder visserijband f 69.—

WIRAPHONE DRAADRECORDER
f 780.—

1 uur draadspoelen f 16.75

1/2 " " " " " " " " " " " " " " f 11.—

Spoelen voor "bandopname" f 14.—

Losse spoelen f 2.50

Alle merken PLATENWISSELAARS
en GRAMOFON-CHASSIS

CASSETTE voor gramfoon, prachtig
gepolitoerd f 35.—

Verder 1001 artikelen

RADIO LECOS

HEEMRAADSSINGEL 263

ROTTERDAM

Noodgeb. bij de Nieuwe Binnenweg
TELEFOON 39481-37303

GEVRAAGD

REIZIGER

goed ingevoerd in de

RADIOBRANCHE

om interessant nevenartikel mede te nemen op zeer gunstige provisiebasis. Zeer serieuze reflect., die over bew. v. pr. verkoopkr. besch. gel. te refl. onder no. 41386 Recl. Advies- en Adv.-Bur. „Die Haghe”, Plein 11, Den Haag

ECHO'S

HOE ZIT DAT?

Als een van de eerste rubrieken uit RB lees ik altijd de advertenties door van de MK Radiomarkt.

Hierin worden ook menigmaal verschillende surplus-goederen aangeboden, maar m.i. zijn de prijzen die verschillende amateurs durven te vragen wel wat gepeperd. 't Gebeurt wel, dat dezelfde spullen door een handelaar goedkoper aangeboden worden. Waar blijft de amateurgeest dan? Wij zijn toch geen handelaren? Is het niet mogelijk voor verschillende artikelen richtprijzen vast te stellen?

Batavia.

A. GRINWIS

P.T.F.E.

Hiermede een enkele opmerking over het polytetrafluoraethyleen uit het Januari-nummer van Radio Bulletin.

Allereerst de naam: de door U gebezigde afkorting is wel de minst gebruikelijke; de meer gangbare naam is Teflon.

Als chemicus wil ik er tevens op wijzen, dat polytetrafluoraethyleen absoluut geen keramisch materiaal is, maar in feite tot de thermoplastische kunststoffen (eng: plastics) behoort. Het is dus een zusje van polystyreen (trotituul), polyaethyleen (polytheen), polyvinylchloride e.d.

In het geval van teflon dient het thermoplastisch echter met een korreltje zout te worden genomen, daar het verwerkingspunt, gezien de chemische geaardheid, zeer hoog ligt.

Hiermede raken we tevens het kernprobleem van deze stof, namelijk dat der vervormbaarheid, of algemeen: de verwerking.

Naar de oplossing hiervan is dan ook naarstig gezocht en door Amerikaanse chemici, enkele maanden geleden, gevonden (zoals beschreven in een recent nummer van Chemical Engineering).

De stof wordt bereid in de vorm van een pasta, die na verwarming overgaat in de vaste stof. De moeilijkheid van het hechten aan metaal en zelfs op glas is tevens opgelost.

Teflon zal in de eerste plaats een grote toekomst tegemoet gaan in de chemische industrie, gezien de onaanastbaarheid door chemicaliën, de bestendigheid tegen alle oplosmiddelen en in de derde plaats de bruikbaarheid over een zeer groot temperatuurtraject. (Hier raken we weer de electrotechniek: kleinere electromotoren, trafo's, speciaal voor de vliegtuigen!).

Werd tot nog toe in de chemische industrie gebruik gemaakt van reactievaten, vervaardigd van speciale metalen, of bekleed met rubber, glas of emaille (alles met beperkte bruikbaarheid) met teflon zijn alle moeilijkheden opgelost. Bij mechanische beschadiging, vroeger moeilijk herstelbaar (glas, emaille), wordt ter plaatse wat pasta aangebracht, even verwarmd en de zaak is in een half uur weer gezond.

Hopende U hiermede van dienst te zijn geweest, verblijf ik
Hoogachtend,
Delft H. C. BECK

TESTPLATEN

Naar aanleiding van het artikel „Gramofonplaten met standaardfrequenties“ (RB 2-'50) wil ik U nog opmerkzaam maken op onderstaande gramofonplaat, die ik vermeld zag staan in het Engelse tijdschrift The Gramophone.

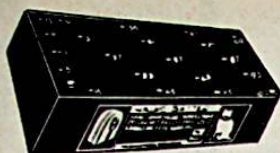
„E.M.I. testplaat — een 12" dubbelzijdige plaat met lage ruis, waarop stapsgewijs de frequentieband 50-20.000 Hz. Compleet met calibratie 10/6 (plus porto, verpakking en omzetbelasting ad 10/4. Verkrijgbaar bij E.M.I. Studios, Ltd, 3 Abbey Rd London N.W.8." Ir. J. L. LIEBERT



- A 1 - MK 4346
3-banden super met Mu-Core 604-644 spoelen en de buizen ECH3, EBF2, EF9, EL3, AZ1.
- A 6 - MK „DRIE“
2-krings wisselstroomontvanger met 3 buizen voor Mu-Core spoelen 503-533 of 2 x 402 (N).
- A 8 - DWERGBUISSUPER U-49a
2-banden super in goedkoopst mogelijke uitvoering. Gelijk wisselstroom ontvanger met Mu-Core 605-645 spoelen of Mini-core 236 spoel en de Rimlock-buizen UCH41, 2 x UAF41, UL41, UY41.
- A 9 - BANDLEIDER
Luxe 2-kringer met A.V.R. voor kwaliteitsweergave. Mu-Core 901-931 spoelen en 3 buizen.
- B 1 - PARADYNE
2-krings batterij-ontvanger v. huiskamer, boot of woonschip, met Mu-Core 901-931 spoelen en 4 buizen uit de „D“-serie.
- B 2 - PIN-UP SUPER „MK 4349“
3-banden klasse-ontvanger met Minicore spoel 236, stripmontage, toonregeling, afstemmoog en 4 buizen uit de „rode“ serie.
- B 3 - AMPHIBIE I
'n Eenvoudige 2-krings ontvanger voor Visserij- en Middengolf (of midden- en langegolf); 3 buizen en Mu-Core spoelen.
- B 4 - SPORTONTVANGER
1-krings ontvanger met spriet-antenne, vaste afstemmingen en de miniatuurbuisjes DK91 en DL92.
- B 5 - PIN-UP SUPER „COMMANDEUR“
3-banden klasser super met Mini-core spoel 236, afstemmoog, toonregeling en de Rimlock-buizen ECH41, 2 x EAF41, EL41, AZ41.
- B 6 - PIN-UP SUPER „BANTAM“
'n Zeer eenvoudige, zelfs door beginners met succes te bouwen super met Minicore spoel 236 en 3 buizen.
- B 7 - PIN-UP SUPER „METEOR“
C 1 - STAND.VERSTERKER WW-53

MK Bouwmappen kosten slechts 75 ct. en zijn overal in de radiohandel verkrijgbaar

WITTE
KAT



ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levens-
duur en geruisloze ontvangst

DRAAD SPOELEN

voor WIRE RECORDER

1/4 uur	f 7.75
1/2 uur	f 11.-
1 uur	f 16.75

AMROH PIN-UP SUPER

geheel compleet met buizen f 140.-
COSMOPOLIET compleet .. f 125.-
ALLE SOORTEN AMER. BATTERIJEN
22½ V - 33 V - 45 V - 67½ V - 69 V
enz.

WALTHAUSEN (6 W nuttig) SPEAKER
met uitgang f 19.25

RECLAME

MEGATRON VOEDING 2 X 260 V
65 mA f 10.85

Vraagt onze gratis prijscourant van
uitgebreide sortering pas ontvangen
Amerikaanse buizen

ELRA - Rotterdam

ZWART JANSTRAAT 38 - TEL. 44038
Zendingen franco onder rembours
door geheel Nederland

VLOEIEND ENGELS LEREN SPREKEN?

In 6 maanden bij

Instituut „AMERICANA”

Uitspraaklessen door de beste
Engelse leraren!

Gratis uitvoerige inlichtingen bij de
adm.:
Kerst v. d. Bergelaan 8, Rotterdam N.

Radio Always Succes

levert U

DE BESTE ONDERDELEN
TEGEN DE LAAGSTE PRIJZEN

AMROH, GELOSO, MEGATRON
TOROTOR SETS
PHILIPS, POPE, TUNGSRAM
BUIZEN

FERD. BOLSTR. 34 - AMSTERDAM Z.
TELEFOON 98268

NOG ENKELE MK III ZENDERS,
half gesloopt voor f 5.-

NIEUWE DUMPMETERS
0-500 µA (Ri = 500 Ohm) f 7.50

DUMP GELIJKRICHTCELLEN
220 V-100 mA f 3.95

Voor fabrikanten:

GROTE PARTIJ PERTINAX STROKEN
in diverse maten en dikten
per kg f 1.50

Ideaal voor weerstandstrip, entree's
enz. enz.

PHILIPS NIEUWE AANVULLING op
DE WEGWIJZER, met de nieuwste
typen, slechts f 0.50

DAS RADIO MAGAZIN p. no. f 1.-
Abonnement f 12.-

Nog enkele jaarg. RADIO MENTOR
1948-1949 per jaargang f 20.-
Losse nummers 1950 per stuk f 2.-

RADIO TELEVISIE REVUE
thans f 1.80 per no.
Abonnement per jaar thans f 12.-

Zendingen boven f 15- franco zonder
kosten!

RADIO GROENEVELD

CEINTURBAAN 127-129

AMSTERDAM-ZUID 1 - TEL. 93047

RADIO VELT

Huizerweg 50 - BUSSUM - Tel. 7315-K 2959

DE AMROH SPECIAALZAAK
VOOR HET GOOI

Amroh balanstrafo	f 7.95
Amroh zeekring, enkel	f 3.60
Amroh zeekring, dubbel	f 5.60
Geloso spanningscaroussel	f 1.35
Solon solderbout met 5 m snoer en schakelaar	f 9.75

VOOR ALLE AMROH-PRODUCTEN
OOK UW ADRES

Geen prijscourant

OOK U STUDEERT

kunt door studie vooruitkomen! Daarvoor is nodig: Individuele studieleiding door bekwame leraren. De samenwerking van onze in hun vak gespecialiseerde leraren en onze studieleider, leraar M.O. Paedagogiek, waarborgt die leiding.

BIJ

INSTITUUT STEEHOUWER

SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

— ROTTERDAM

VRAAG NOG
HEDEN ONZE
UITVOERIGE
STUDIEGIDS!

HEEMRAADSSINGEL 210

TELEFOON 50997

Gestigd sedert 1918

Erkend door de Inspectie van het Schrif. Onderwijs

Directie: G. NIEMEIJER, Leraar M.O. Paedagogiek

ZOJUIST
VERSCHENEN!

DE NIEUWE GOLFLENGTEN

In dit met veel zorg en praktisch inzicht uitgevoerde werkje vindt U de per 15 Maart ingegane verschuivingen volledig weergegeven, het boekje is daarbij zo ingericht dat het de verouderde afstemschaal — van welk toestel ook — in elk opzicht kan vervangen. 100 blz.!

- * **RADIOKOMPAS 1950** bevat een in twee kleuren gedrukte stationsnamenschaal met „oud” en „nieuw” indeling en een „logging scale” in meters en kilohertz
- * Overzicht van de nieuwe band-indeling in „kanalen” Afzonderlijke lijsten van MG en LG zenders, uitgezet tegen originele bandgrafieken
- * Geografische en alfabetische opgave van MG en LG stations (340 in totaal) met vermelding van antennevermogen. Kolom voor notities!
- * Lijst van 1500 KG omroepzenders met aanduiding van nationaliteit, energie, roepletters, golflengte en frequenties. Notitiekolom!
- * Adressen van de belangrijkste omroeporganisaties Wereldtijdtabel - Europese TV en Amateurbanden

RADIOKOMPAS 1950 is als „stratenboekje van de aether” een unicum — reeds 'n eerste blik zal U daarvan overtuigen. Introduceer het als zodanig bij bevriende luisteraars, men zal U dankbaar zijn voor deze tip!

'n MK uitgave, maar meer nog 'n MK service

Uitsluitend in de radiohandel verkrijgbaar.

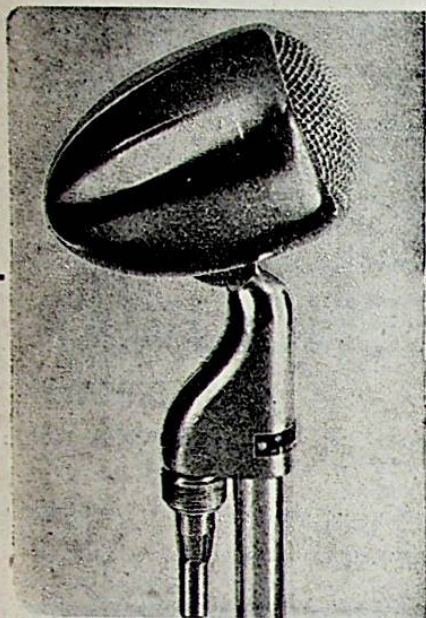


PRIJS Fl. 1.50

Bestelno. 381

RONETTE KRISTALMICROFOON

type G.310 C. en type G.310 D.



De **RONETTE** Microfoon G.310 C in verchromd metalen huis, behoudt onder alle weersomstandigheden zijn fraai uiterlijk en is door de robuuste constructie uitermate geschikt voor buitenwerk. Thans ook leverbaar, als Type G.310 D, in geheel chroom uitvoering met ingebouwde schakelaar en 3,5 meter dubbeladerig afgeschermd kabel. Hierdoor is het mogelijk een versterker met driepolige hoogohmige microfooningang te voorzien van een kwaliteitsmicrofoon tegen redelijke prijs.

De technische gegevens zijn:
Uitv. huis: gegoten metalen kop en scharnierstuk;

Kleur: geh. zwaar verchromd;
Standaard: draad 27 gangen p. inch;
Gevoeligheid: 2,5 mV/μ Bar of -52 db;

Karakteristiek: van 30-12.000 Hz ± 4 db;
Belast.weerst.: gunstige waarde 5 Mn;
Aansluiting: Type G.310 C: norm. plug KPM k

Type G.310 D: aan 3-pol. steker of plug KPM k;
Type G.310 D: in 't scharnierstuk opgenomen.

Schakelaar:
Bruto-prijs: Type G 310C . . . f 35.-
Type G 310D . . . f 45.-

Ronette artikelen genieten volledige garantie

RONETTE

PIEZO ELECTRISCHE INDUSTRIE Amsterdam

REAB

Koningsstraat 40 - Middelburg

Vertegenwoordiger voor

Z E E L A N D

van AMROH

- M.K. MATERIAAL -

RADIO GOOILAND

DE RADIO SPECIAALZAAK
AMROH ONDERDELEN

TOROTOR SETS, 3-banden .. f 60.-
PIN-UP SET f 140.-
Deze maand leverbaar:

**4-b. SETS MET PRE-SELECTIE
EN SPOEL-CAROUSSEL**

Vraagt inlichtingen:

LANGESTRAAT 109 (bij de Kerkbrink)
HILVERSUM

JAN MEIJER



ASSESESTRAAT 24
A P E L D O O R N
Telefoon K 6760-2780

AMROH - STARLINE
GELOSO - PHILIPS
UNITRAN - onderdelen

EDDYSTONE - UKG - materiaal
SYLVANIA 1N34 Kristaldiodes f 8.20
MK-UITGAVEN

Zendingen onder rembours door geheel het land.



*Men kan voordelig zien en horen
met batterijen merk VUURTOEREN*

HANDELMIJ. MAXWELL

DE zaak voor AMATEURS in Nederland!



Heden besteld . . .
heden verzonden
Maxwell heeft . . .
ALLES!

Vraag gratis de nieuwste rijk geïllustreerde prijscourant (de grootste in Nederland!)

EEN GREEP ER UIT:

PUPIL-BOUWDOOS:	geheel compleet met lampen, hoofdtelefoon en batterijen. Goede ontvangst van circa 10 zender.. Prijs f 29.05
U-SUPER BOUWDOOS:	compleet met vier buizen f 89.91
MENTOR-BOUWDOOS:	kwaliteitsontvangst, hoogst eenvoudig te bouwen; compleet met vier E-buizen, prima speaker, fraaie gepolitoerde kast f 155.38
ELITE-BOUWDOOS:	super van zeldzame kwaliteit. Geheel compleet met passende speaker, E-buizen, schitterende kast. Iets buitengewoons f 181.51

Vraagt gratis de grote, rijk geïllustreerde bouwschema's en gedetailleerde prijslijsten!
Levering ook in gedeelten

Voor **ALLE** ontwerpen hebben wij **ALLE** onderdelen voorradig
o.a.

BALANS-SUPER METEOR - SUPER BANTAM - COMMANDEUR - 4349 - PARADYNE - BANDLEIDER - DWERGBUIS-SUPER, enz. enz.

Bouwschema's hiervan f 0.75 - Gedetailleerde prijslijsten gratis

Wij hebben :
ALLE RADIOBUIZEN
GROTE KEUZE RADIOKASTEN
VELE SOORTEN SPEAKERS
ALLE VERSTERKER-MATERIAAL
ALLE MEETAPPARATUUR
ALLE TELEVISIE-MATERIAAL (schema's f 4.85)

Bij pech repareren wij voor klanten zonder winst alle werkstukken uiterst snel in onze eigen moderne radiowerkplaats. Uw risico is dus nul!

Vraagt gratis schema's en de nieuwe prijscourant!!

Als adres is steeds voldoende:

MAXWELL,

PANNINGEN (bij Venlo)



Extra aanbieding RETAF STATIONSNAAMSCHALEN

Klein model van f 8.80 voor f 2.95
Midden model van f 10.50 voor f 3.95
Groot model met vliegwiel en indicatie
van f 18.80 voor f 5.50

WICON ELECTROLYTEN

8+8 μ F-500 V doorslagspanning f 1.25
voor chassis-montage

SLOTERKADE 151-152 TEL.88471 AMSTERDAM

Radio Technica

L. KONINGSTRAAT 38A - NIJMEGEN
Telefoon K 8800-25210

BRAN'S VADEMECUM-BUIZENGIDS 1950
m. gegevens van ruim 6000 buizen f 12.50
RADIO TUBES

kleine zeer handige buizengids,
alle gegevens in één oogopslag f 3.95
AMROH PIN-UP SUPER, m. eerste
kwaliteit onderdelen en buizen f 145.-

6 modellen KASTEN voor Pin-Up
of Meteor Super vanaf f 45.-

GELOSO en TOROTOR SUPERS
BRAUN GRAM.MOTOR m. electro-
magn. pick-up, naalddruk 25 gr. f 179.50

Eng. import MOTOR, zwaar model,
zonder pick-up zelf aanlopend f 35.-

CELESTION LUIDSPREKERS,
pr. kwal. 25 cm f 17.70 17 cm f 12.25

ERRES LUIDSPREKERS, 6 Watt f 12.50
LUIDSPREKERCONI en CENTRERINGEN
in zeer veel maten

RENOX ELECTROLYTEN
2x8 mfd f 1.45 2x16 mfd f 1.75

GELOSO MINIATUUR ELECTROLYTEN
8mfd f 1.60 16 mfd f 1.70

SUPERSONIC SPOELSTEL, 3 b.,
m. schaal, condens. en m.f. trafo's f 22.50

DUBLIER en VITROHM POT.METERS
weer voor-oorlogse kwaliteit

NEUBERGER VOLTMETER, gelijk-
en wisselstr. 0-12 en 0-240 Volt f 9.75

NEUBERGER mA-METER 0,1 mA
10 cm diam. f 35.-

BEREC BATTERIJEN, 45 en 67,5 Volt
Binnenkort leverbaar de nieuwste
Amroh Wiramphone Draadrecorder f 780.-

! ONS SUCCES !

Bouwdoos 3-Banden KB Super

Totaal f 145.-

Bevat voorge monteerd chassis, Atlanta
spoelen en m.f. trafo's, alle kleinere
onderdelen, 4 buizen (2 x ECH21 - EBL21
en AZ1), 20 cm luidspreker en voorge-
boorde kast van 50 x 34 x 24 cm.

Kortom, alles om met minimum
moeite en kennis een prima
toestel te bouwen.

3-Banden KB 50 Super

Geheel als boven, doch met 13 cm luid-
spreker en kast in het formaat 42 x 24
x 21 cm.

Slechts f 125.-

Vele tevredenheidsbetuigingen en nabe-
stellingen; daarbij als top-garantie:
NIET GOED - GELD TERUG!

Radio Techn. Bur. KRANENBURG

VLAMINGSTRAAT 29 - GOUDA

Telefoon 3566

Giro 316961



Meldt ons tevens Uw adres voor
geregelde GRATIS toezending onzer
radio prijscourant.

NAT VAN DE PERS

Onze fraai geïllustreerde en opnieuw
uitgebreide RADIO-PRIJSCOURANT
kwam zojuist gereed

Mocht U deze nog niet hebben ontvangen,
meldt ons dan Uw adres voor gratis toezending

REX Wagenstraat 94a, 's-Gravenhage.
RECORD Wagenstraat 131, 's-Gravenhage.

MEER BOVEN TOEGANG

voor rijkere weergave

'n Advertentie van AMROH - MUIDEN uit de jaren vóór '40 — voor velen het keerpunt in opvattingen over geluidsweergave



Pure consistent, harmonisch evenwicht tusschen de registers, plus een frequentieschaal, die de normaal met 3500 Hz overtreft — de curve bewijst het! 'n Weergave, zoo brillant, zoo rijk aan bovengenen, dat iedere vergelijking te kort schiet... fenomenale gevoeligheid, dus krachtiger ontvangst van zwakke stations... enorme veldsterkte, waardoor overbelasting volstrekt ondenkbaar is.

Met Who

GOUDEN IDEEAAL

Goed nieuws voor de man met 'n goed oor! De Golden Unit van Wharfedale — hier bekend en gevierd als HET GOUDEN IDEEAAL — zal van nu af aan weer verkrijgbaar zijn. Helaas nog niet in de onbeperkte aantallen van eertijds, doch... enfin, U hebt 'n redelijke kans er een in de wacht te slepen.

Wel zeer belangrijk tevens is dat deze onvergetelijk gebleken luidspreker in de jaren na '40 nog beduidende verbeteringen heeft ondergaan. De veldsterkte bedraagt thans 13.000 Gauss aan de 1" spleet (voordien 10.000) en de totale flux 54.000 lijnen. Gevoeligheid en aanslag zijn daardoor nog geweldiger. Daarnevens is de weergave in het gebied tussen 6000 en 10.000 Hz met goed 5 db opgehaald. De outputcapaciteit werd verruimd tot 8 W piek. Conusdiameter 10" — spreekspoel-impedantie 2-3 Ohm. Rest nog op te merken dat vele honderden Golden Units in gebruik zijn bij de BBC en de Britse P.T.T.

GOUDEN IDEEAAL

excl. transformator

Fl. 56,75



UNIVERSAL Avo MINOR

KLEIN

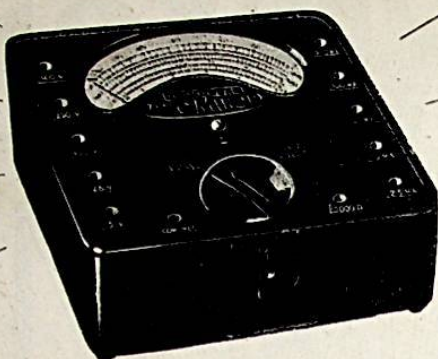
STERK

PRECIES

UNIVERSEEL

HANDIG

UNIEK



KLEIN FORMAAT en GROTE NAUWKEURIGHEID

ZIE hier waarom dit wijd en zijd befaamde instrument, met z'n ruim meetbereik en flinke, duidelijk gecalibreerde schaal, in het servicevak zo op prijs wordt gesteld. Men kan er op aan en men kan het zo gemakkelijk in de zak steken. Ook de experimenterende amateur zal zich geen beter meetinstrument kunnen wensen.

Met 22 meetbereiken, een totale meterweerstand van 0.2 Megohm, nulpunt-corrector, en spanningscondensator voor weerstandsmetingen (werkt op alle bereiken, ongeacht of 'n in- of uitwendige spanningsbron wordt toegepast), de mogelijkheid om dit instrument ook als outputmeter te gebruiken, is de AvoMinor ongeslagen kampioen van z'n klasse.

De AvoMinor wordt geleverd compleet met meetsnoeren, teststiften, speciale krokodilklampen, tas en instructieboekje.

Juist die bereiken waar het in radio op aankomt

Gelijkspanning	Wisselspanning	Gelijkstroom	Weerstand
0- 75 millivolt	0- 5 Volt	0- 2,5 milliamp.	0- 20.000 Ohm
0- 5 Volt	0- 25 "	0- 5 "	0-100.000 "
0- 25 "	0-100 "	0- 25 "	0-500.000 "
0-100 "	0-250 "	0-100 "	0 2 Megohm
0-250 "	0-500 "	0-500 "	0 5 "
0-500 "			0-10 "

Afmetingen slechts 12 x 9.5 x 4.5 cm - Gewicht 400 gr.

UIT VOORRAAD



PRIJS Fl. 123.25

Compleet met tas