

RADIO

64 pagina's

BULLETIN



SPECIAAL „betere weergave” NUMMER

DEC.

1950

50

D
A
N
K
E
L
S
C
H
I
J
N

VOOR COMPLETE BOUWSETS

- Grootste sortering en de originele onderdelen
- Vakkundige verzorging en de beste service
- Geen „stunt“-sets, alleen het erkend goede

COSMOPOLIET - alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en Amroh „22" luidspreker	145.—
Geheel als boven, zonder luidspreker	125.50
SUPER CORONA - compleet, geheel als boven	145.—
Idem, zonder luidspreker	125.20
MK 4349 - geheel compl. met buizen, zonder speaker of kast (naar wens met 736-unit, schaal en duo)	140.—
MK 50 A - compleet met buizen inclusief afstemmoog, zonder speaker of kast	185.—
SPORTIE - incl. speaker en orig. schaal doch zonder kastje METEOR - compleet met buizen inclusief afstemmoog, zonder kast en speaker	117.50
BANDLEIDER - compleet, zonder kast en speaker	200.—
Zonder prijsverhoging zijn deze sets eventueel ook in gedeelten te bestellen, de aflevering der onderdelen is dan zo, dat U geleidelijk voort kunt gaan met de montage.	95.—

SPOELN en SETS

GELOSO set 6-bnd met pre-selectie, incl. chassis	134.75
Idem 4-bnd (met visserij-band)	79.35
MINICORE 736 met 51/52 MF trafo's	21.50
MUCORE „900" serie	7.—
Idem „402"-N per stel	5.80

BUIZEN en KASTEN

ALLE BUISTYPEN uit voorraad leverbaar, ook batterij- en miniatuurtypen	
KASTEN voor Pin-Up supers reeds vanaf	43.50
Orig. „ROYAL" en „CAPITOL"	85.—

„WW" ARTIKELEN

„CONNOISSEUR" - lichtgewicht magn. pick-up incl. trafo	51.20
WHARFEDALE „Gouden Ideaal" luidspreker	56.75

DRAADRECORDER en OPNAMESPOELN

WIRAMPHONE type WR3, geheel compleet	780.—
WR OPNAMESPOELN, 15, 30 en 60 min., vanaf	7.75
PYRAL OPNAMEBAND, per 360 mtr	17.50
OPNAMEKOPJE voor Tape-recorder, fabr. Stolz, met beschrijving en verst.schema	25.—
UITWISKOPJE, fabriekaat Stolz	15.—

Voor
Vader
en
Zoon



Voor
St. Nicolaas
en
Kerst

Vanaf heden tevens verkoop van de bekende AMROH-ELMEC mechanische, elektrische en electronische bouwdozen. De serie omvat reeds nu 25 deels aansluitende constructie-sets en wordt nog steeds uitgebreid.

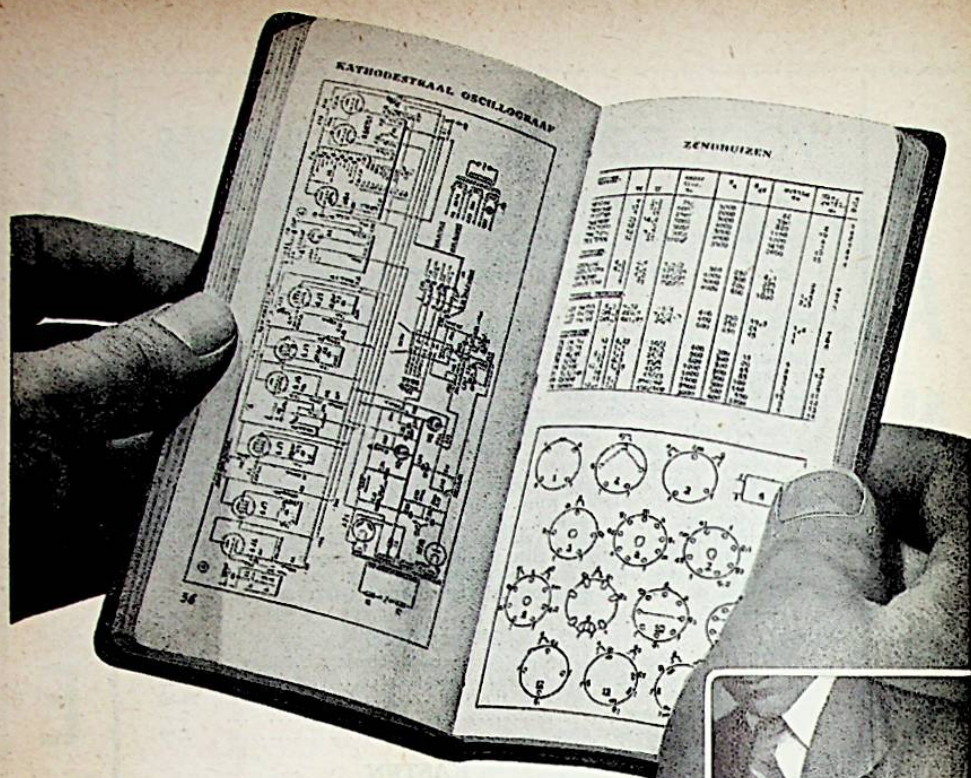
SPECIALE BOUWDOZEN voor beginners, aanvullingsdozen en super-uitrusting

Compleet met handleiding en constructievoorbeelden

In prijzen vanaf f 2.50 tot f 15.80

VAN WOUSTRAAT 182 - TELEFOON 28642
Vanaf C.S. lijn 4 hoek Lutmastraat - Amstelstation bus E

A
M
S
T
E
R
D
A
M
-
Z



Een referentie-standaard zonder weerga

ENORM
enorm
ENORM
enorm
ENORM
enorm

ELECTRONISCH JAARBOEKJE

1951

Bergen werk zijn er voor verzet, maar dat dit vestzak-orakel bergen napluswerk overbodig maakt is dan ook zeker! Wonderlijk compact bovendien voor zo'n encyclopedische omvang — praktijkformules en definities, vereenvoudigde berekeningen, herleidingstabellen en druk-op-de-knop grafieken, symbolen, afkortingen, kleurcodes, hulsaansluitingen van 600 Europese en Amerikaanse buizen, TV benamingen en begrippen, nieuwste buistypen, toonschalen, zend- en beeldbuizen, experimentele data en standaard-schema's voor alles en nog wat, enz. enz. enz.

Voor liefhebberij, studie of vak — deze niet-kostbare schat van kostelijke gegevens is een uniek bezit.

WEES ER SPOEDIG BIJ: WE VERWACHTEN 'N STORMLOOP

BIJ UW RADIOHANDELAAR VERKRIJGBAAR



'n RADIO-BIBLIOTHEEK IN UW BORSTZAK!!

Super-editie der befaamd geworden MK Zakagenda - groots van allure en prima verzorgd

- 190 pagina's
- formaat 7,5 × 14,5 cm
- dagagenda
- alg. informatorisch

In weerwil van sterk gestegen drukkosten

F1. 1.65

U.M. DE MUIDERKRING * BUSSUM * POSTGIRO 83214

Audium

vraagt Uw aandacht
voor de volgende producten:

12 WATT VERSTERKER TYPE V101

Volledig bromvrij. Buitengewoon natuurgetrouwe weergave. Gescheiden regelorgaan voor hoge en lage tonen. Schakelaar voor automatische volume-compressie.

HIGH FIDELITY PICK-UPS

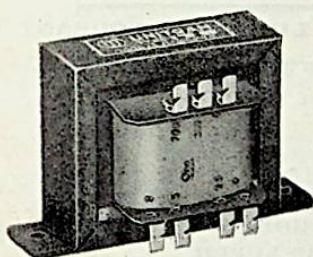
(licentiebouw Decca Gramophone Co. Ltd. London), zowel voor 78 als 33 toeren.

COMPLETE GRAMOFOONUNITS

Vraagt vrijblijvend nadere gegevens.

Audium

Electro-Acoustische Industrie N.V.
SINGEL 160 — AMSTERDAM-C.



Model L-2 en L-5

Zelfs van een „gewone” transformator maakt UNITRAN nog iets bijzonders! Zoals bv. de luidsprekertransformator L-2 en de balansuitgang L-5. Goed geïmpregneerd en met gelaste verbindingen, zijn beide trafo's zorgvuldig gemaakt en nauwkeurig berekend voor hun taak met als resultaat:

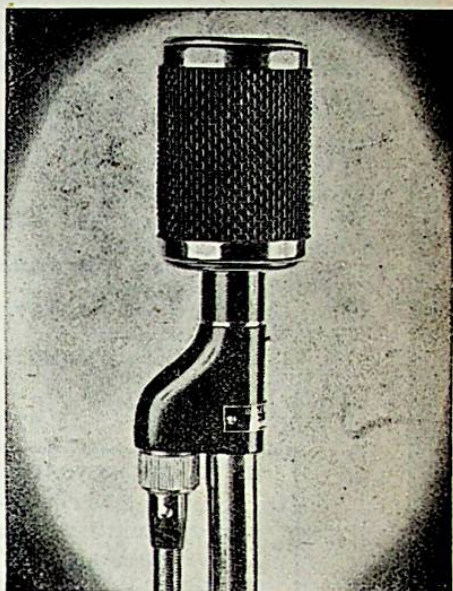
Grootste rendement - Zuiverste toon

TYPE L-2 Primair 3500 en 7000 Ohm
Secundair 2,5-5-8 Ohm f 7.75
TYPE L-5 Primair 7000 Ohm p.p.
Secundair 5-7 Ohm
Tegenkoppelwikkeling 0,55 Volt
f 11.75

Verkrijgb. bij de goed gesorteerde radiohandelaar
Over deze en andere interessante Unitran transformatoren ligt een prijscourant voor U klaar! Wilt U deze even aanvragen bij:

Verkoopkantoor „UNITRAN”
Postbus 8025 AMSTERDAM Telefoon 20002

Ronette Celmicrofoon type S 742



De RONETTE Celmicrofoon S742 heeft haar plaats in de klasse der kwaliteitsmicrofoons reeds lang verdiend. Onder de moeilijkste acoustische omstandigheden geeft de RONETTE S742 nog uitstekende resultaten. Ook voor het opnemen van grammofoonplaten, voor opnamen met de tape-recorder e.d. is de RONETTE S742 werkelijk een ideale microfoon, die met grote soepelheid te regelen is. Bovendien zijn alle RONETTE celmicrofoons ongevoelig voor mechanische stoten.

De technische gegevens zijn:

Freq. bereik: recht van 20-16.000 perioden
met grootste afwijking ong. 3 dB

Gevoeligheid: -56 dB

Capaciteit: 4400 pF

Bel. weerstand: 1-5 Megohm.

BELANGRIJK door de grote inwendige capaciteit zijn aansluitkabels van goede kwaliteit tot 60 meter zonder noemenswaardig spanningsverlies toelaatbaar.

De RONETTE S742 kan na afschroeven van het aansluitstuk ook direct aan de kabel gehangen worden.

RONETTE

PIÉZO ELECTRISCHE INDUSTRIE
AMSTERDAM

ONGEËVENAARD

IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

**DE VOLGENDE „TAYLOR” MEETINSTRUMENTEN KUNNEN
WIJ UIT VOORRAAD LEVEREN VOOR OUDE PRIJZEN :**

TYPE 120 A, 1000 ohm/ volt, 21 meetbereiken	f. 97.50	TYPE 110 B, Portable meetbrug	f. 162.50
TYPE 70 A, 1000 ohm/ volt, 50 meetbereiken	f. 140.00	TYPE 65 B, Portable meetzender 100 Kc/s tot 46 Mc/s zeer stabiel	f. 225.00
TYPE 75 A, 20 000 ohm/ volt, 60 meetbereiken	f. 187.50	TYPE 65 C, Portable meetzender 100 Kc/s tot 160 Mc/s zeer stabiel	f. 267.50
TYPE 85 A, 20.000 ohm/ volt, 90 meetbereiken	f. 267.50	TYPE 47 a/p Buizen- tester en universeelme- ter met 20 meetbereiken	f. 365.00
TYPE 313 C voor 85 A adaptor voor capaciteit en ind.	f. 57.50		

**EN NU DE SENSATIE OP MEETINSTRUMENTEN-
GEBIED:**

WIJ VERWACHTEN DE „TAYLOR” MONTROSE
gelijk-, wisselspanning en stroommeter, zakmodel,
afmetingen 9.3 x 9.2 x 4.3 cm. 7 meetbereiken 0-6-30-
150-300 volt, 0-30-300 mA en 3 amp. Weerstand-meting
voor doormeten van spoelen etc. Prijs slechts **f. 37.50**

VRAAGT NOG DE UITGEBREIDE „TAYLOR” PRIJSCOURANT :

PREFAB spoelblok voor 3 banden super prima-prima-m/MF	traf's	f. 18.00
PREFAB afstemschaal 3 banden		f. 10.00
PREFAB afstemcond. 2 x 465 pf		f. 6.50
Geboord chassis		f. 3.80
Strip met weerstanden en condensators		f. 20.00
Fluïtfilter		f. 2.35

**VRAAGT GRATIS SCHEMA VAN DE GOEDKOPE, MAAR
UITSTEKENDE „PREFAB” SUPER.**

Zeer eenvoudig ontwerp. De „Elite” super voor „Populaire” prijs!

NOG IETS NIEUWS!!

DE NIEUWE GRAMOFOONMOTOR VOOR LANGSPEELPLATEN.

De Engelse B.S.R. gram.motor voor 78 en 33 toeren per minuut **f. 36.50**

De Perpetuum gram.motor voor TAPE RECORDER thans
leverbaar zonder plateau voor **f. 49.50**

U KUNT OOK NOG GRATIS ONZE PRIJSCOURANT ONTVANGEN!

In elke plaats van Nederland heeft Valkenberg een vaste klant

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A VALKENBERG

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

IMPULSEN

SOUND-OFF. Enige maanden uit de band gedrukt door 'n concurrerend blad — best, daar niet van, maar alsof RB voor grootvaders zou schrijven! — is deze flitsspuit met behulp van de sterke arm van ettelijke geïmpulseerde lezers weer op z'n plekkie terug. Ik heb het niet begrepen op uitgestelde opnamen, U ook niet en daarom geen ge-urm over dingen die alweer tot het verleden behoren.

Elke dag heeft genoeg aan z'n eigen kwaad....

KOREA bijvoorbeeld. Het zal niemand ontgaan dat de herbewapening een ontzaggelijke weerslag vindt in de productie van verbruiksartikelen. Radioproducten, n.b. van hoge militaire waarde, vormen natuurlijk geen uitzondering; de aflevering stagneert al, prijzen trekken aan en 'n schaarsteperiode schijnt onvermijdelijk.

Veelzeggender dan 10 hoofdartikelen hier in 'n notedop de toestand: de totale 1951-productie van weerstanden in de landen van het Atlantisch Pact is al „besproken" — met grote tolerantie alleen „grote" toleranties voor civiel gebruik. In Engeland is 50% van de output aan beeldbuizen „bevroren", de apparaten- en buizenindustrie heeft grote militaire opdrachten met prioriteit. Amerika: een gedeeltelijke stop voor TV ontvangers wordt waarschijnlijk geacht — een totale rekt men tot de mogelijkheden. Diverse buistypen zijn geblokkeerd en sinds weken zijn Yankee-inkopers bezig Westeuropa af te snuffelen naar „vrije" US buizen.

CIJFERS - Om U dan nog eventjes 'n idee te geven van het programma: een US divisie op oorlogssterkte steunt op 2000 radio-apparaten, de noodzakelijke reserve is 300%. Dit minimum wil men doubleren; daarbij wordt op dit ogenblik de laatste hand gelegd aan nieuwe radiovindingen, wat dan weer enz. Bedenk verder nog dat dit alles geldt voor 'n statische toestand en nog gans andere proporties krijgt als de situatie dynamisch zou worden.

PAKHUISMEESTEREN - Verscheidene radiohandelaars hebben in de afgelopen maanden dekkingsaankopen gedaan, soms — beter 'n half el en zo — in minderwaardige materialen en toestellen. Of men daarmee op fluweel zit zal afhangen van de loop der dingen. Nog slingert de balans, maar is — wat meer dan waarschijnlijk lijkt — het machtsevenwicht bereikt, dan komt er geen oorlog. Dan zullen ook de productiebeperkingen geen al te drastisch gevolg hebben, dan zit men geschoren met al die flessen slaolie en... is het aantal winkeldochters hier en daar veraarlijk toegenomen.

KOREA II - Hoewel RB in het nabije China 4 abonné's telt, zie ik er geen been in te erkennen dat het rampzalige schiereiland nog niet op onze postlijst voorkwam. Daar ons blad is opgenomen in de tros van het Ned. Korea-detachement, werd het aantal „blanco" landen weer met één verminderd. Niet alleen om de postzegels zal de eerste Koreaanse brief bijzondere aandacht krijgen.... Good luck, gij verre lezers.

MOTIE AANGENOMEN - „Als TV 'n feit zal zijn — en dit zal niet lang meer duren — mag geldgebrek niet de oorzaak zijn, dat wij niet mee kunnen doen" stond laatst in de Katholieke Radiogids, die daarmee m'n hart gestolen heeft.

Enne.... waar kunnen we die 785 gulden gaan halen?

BESLUIT. Uren, dagen, maanden vlieden als een schaduw heen — wéér spoedt 'n jaar ten einde, wéér werd een RB jaargang afgesloten.

Daar dit nummer iets later zal verschijnen dan normaal, zij van de gelegenheid gebruik gemaakt U allen namens ons allen prettige Kerstdagen toe te wensen en bovenal een gezegend 1951.

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 radiotechniek. Inhoudsovername alleen toegestaan na schriftelijke accoordverklaring.

Redactie:

J. J. LICHTENVELDT

J. J. J. FAKKELDIJ

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 opgezegd, wordt 't abonnement automatisch verlengd.

Abonn.prijs	Binnenl.	Buitenl. 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	0.60	0.70
Militairen in buitenland binnenlandse abonn.prijs.		

Alle abonnementen uitsluitend bij vooruitbetaling rechtstreeks te bestellen bij:
U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM
per postgiro 83214 of per postwissel, met opgave waarvoor het bedrag bestemd is (hierdoor is 'n aparte schriftelijke bestelling overbodig).

In België kunnen abonnementen besteld worden door storting van Bfr. 80.— op de Postcheckrekening no. 58.80 van de **AMSTERDAMSE BANK VOOR BELGIË N.V.**, te Antwerpen, m. vermelding „Abonnement RB 1950".

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

Telefoon
5600
(K 2959)



Postgiro
83214

U.M. DE MUIDERKRING
Secretariaat, redactie en administratie
BUSSUM (HOLLAND)

PHILIPS

Electronica Tips

Nº4

Rimlock duo-triode ECC 40

Met het oog op een eenvoudige constructie en de elektrische eigenschappen geeft men vaak de voorkeur aan de triode. Daarom vragen wij Uw aandacht voor een speciale buis uit onze Rimlock serie, n.l. de ECC 40. Deze bevat 2 van elkaar gescheiden trioden-systemen waardoor zij in de meest uiteenlopende schakelingen met succes kan worden toegepast.



Eindbuis.

Ofschoon de ECC 40 geen eigenlijke eindbuis is, kan men er toch een vermogen van 280 mW per triode-systeem mee bereiken. De vervorming blijft bij balans-schakeling beneden 1%.

Laag-frequent voor versterker-buis.

Deze buis is bijzonder geschikt voor spanningsversterking. De maximale versterking per systeem bedraagt 28 en het is mogelijk de afzonderlijke trioden voor verschillende kanalen te gebruiken of ze in cascade te schakelen. (Dat betekent 780-voudige versterking met 1 buis).

Opgemerkt wordt, dat een van de kathoden met een inwendige afscherming verbonden is. Zodoende zijn de beide trioden-systemen van deze dubbeltriode,

wat brom-niveau betreft, niet identiek en in bepaalde gevallen moet men een keus maken of de betrokken kathode aarden.

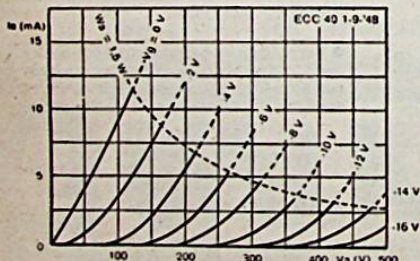
Ingangsspanningen tot ongeveer 10 mV kunnen nog door de ECC 40 worden versterkt. Wanneer het nodig is nog kleinere signalen te versterken of wanneer hogere eisen worden gesteld ten aanzien van brom en microfonie, dient men de speciale Rimlock-penthode EF40 te gebruiken.

Ook leent de ECC 40 zich uitstekend als phase-omkeerbuis in versterkerschakelingen. Symmetrische spanningen tot 30 V effectief kunnen worden verkregen met een vervorming kleiner dan 0.5%. Deze spanningen zijn voldoende om een 100W eindtrap (met b.v. 2 buizen EL 34) uit te sturen.

Verdere toepassingen.

De ECC 40 is ook geschikt voor oscillatorschakelingen. De ene triode kan als teruggekoppelde oscillator fungeren, terwijl de andere dan voor andere doeleinden, b.v. frequentieverveelvoudiging, ter beschikking blijft. Met deze buizen kunnen R.C. generatoren op een eenvoudige manier worden geconstrueerd. Voor het opwekken van zaagtandspanningen zijn reeds een aantal schakelingen ontwikkeld. Een enkele buis kan een zaagtandspanning van 50 V verschaffen met een lineaire toename en met onafhankelijke amplitude- en frequentie-instelling.

Ook als kathode-versterker en voor gelijkrichter-doeleinden kan de ECC 40 worden gebruikt, te meer daar de spanning tussen gloeidraad en kathode 175 V mag bedragen.



**N.V. PHILIPS' VERKOOP-
MAATSCHAPPIJ VOOR
NEDERLAND - EINDHOVEN**

Overdrukken van deze, de voorgaande en de volgende Philips Electronica Tips worden op aanvraag gaarne toegezonden.

C-A DAG (COLOR ADAPTION DAY')

FCC order, 29 September

TER INFORMATIE VAN HET PUBLIEK ZIJ VOORTAAN AANGEGEVEN OF EEN TV ONTVANGER AL OF NIET IS UITGERUST MET EEN DOOR HANDBEDIENING OF AUTOMATISCH WERKENDE SCHAKELRICHTING VOOR ONTVANGST VAN DE NORMALE 525-LIJNEN UITZENDINGEN EN VAN ONTVANGST IN ZWART-WIT VAN KLEUREN-TV VOLGENS HET CBS SYSTEEM, WAARBIJ MET 405 LIJNEN WORDT GEWERKT.

DIT voorschrift houdt in, dat de FCC²⁾ min of meer definitief besloten heeft ten gunste van het CBS-systeem, dat tot nu toe gebaseerd is op mechanische vliandering van het beeld d.m.v. een roterende kleurenschijf — hetzelfde systeem waarmee Pye in Hilversum een geslaagde demonstratie heeft gegeven. Uit een toelichting door de FCC, waarvan wij helaas nog niet de volledige tekst bezitten, blijkt dat men nog niet onmiddellijk tot invoering van mechanische kleurafading wil overgaan, mits de industrie meewerkt door het vervaardigen van omschakelbare ontvangers. Men verwacht nl. nog enige verbeteringen in het CBS-systeem, o.a. door gewijzigde horizontale interliniëring en schermen met langere nalichtingstijd, en speculeert blijkbaar op een mogelijkheid dat de draaiende schijf nog eens overbodig zal blijken.

Mocht de industrie weigerachtig zijn, dan hangt haar als zwaard van Damocles de officiële invoering van het CBS-systeem zo als het is, dus met schijf, boven het hoofd. Enig idee van de hieraan verbonden consequenties krijgt men, als men overweegt wat voor vorm en afmetingen een KTV ontvanger voor kleuren, uitgerust met de populaire 16

of 19 inch buizen plus een hierbij passende schijf, gaat krijgen. Een griezelig vooruitzicht, waarvan men in de States danig ondersteboven is. De FCC motiveert haar keuze o.a. met de beweringen dat KTV volgens het lijnenwisselsysteem (line-sequential) te sterk leed aan lijnwandel (een optisch bedrog, waarbij men af en toe een lijn verticaal over het scherm ziet schuiven), terwijl het puntenwisselsysteem (dot-sequential) een onbevredigende kleurenweergave zou leveren, benevens onvoldoende contrast. Hoe het zij, de beslissing is gevallen en de FCC draagt de verantwoordelijkheid.

De reacties van fabrikantenzijde zijn niet mis: „verwarrend” en „overhaast” zijn nog de zachttaardigste termen. We lezen ook „een van de grootste blunders in het bestaan van de commissie.” Naar verluidt zou een der prominente fabrikanten zelfs voornemens zijn via een gerechtelijk proces de strijd aan te binden met de FCC.

In technisch opzicht stellen die nieuwe normen vrij zware eisen aan de constructeurs. De omschakelbare apparaten zullen in staat moeten zijn om behalve

VERDER IN DIT NUMMER:

OP NIEUWE WEGEN :: EEN „VZ”
BANDFILTERONTVANGER :: BAS-
REFLEKKASTEN :: NIEUWE HORI-
ZONTEN :: BASVERSTERKER ::
AFWIJKENDE DETECTIEMETHODEN
:: JOURNAAL :: EEN UNIVERSELE
PHONO-TENDER :: LEZERS PEINSEN
IN DE WEERGAVE :: DRAAIMOMEN-
TEN :: SEMI-STEREOFONISCHE
WEERGAVE :: IMPULSEN :: ECHO'S

525 lijnen en 60 beelden per sec., overeenkomend met een lijnfrequentie van 15750, ook 405 lijnen en 144 beelden per sec. te produceren (lijnfrequentie 29160). Dit kost moeite en geld, terwijl de koper dan alleen nog maar het vooruitzicht heeft t.z.t. de kleuren-TV in zwart-wit te kunnen ontvangen. Wil hij dan ook het beeld in rood-blauw-groen zien, dan zullen er tegen die tijd wel voorzet- of aanhangapparaten verschijnen die dat mogelijk maken.

Inmiddels is het merkwaardig om het Engelse lijnenaantal van 405 nu ook in de States te zien opduiken, met 'n heel klein kansje, dat, na volledige invoering van 't CBS stelsel, de resterende zwart-wit TV ook op 405 overstapt.

Nieuwe systemen voor KTV

Onder de benaming „Uniplex” is weer een nieuw kleursysteem opgediend. Ontwikkeld door CTI berust het op streep-opeenvolging (dash-sequential). Uit deze aanwijzing zou men kunnen afleiden dat het een soort tussenweg zou kunnen zijn tussen punt- en lijnwisseling. Er wordt van gezegd dat de helderheid die van andere systemen — bij gebruik van dezelfde buistypen — overtreft als gevolg van een tot 100% naderende benutting van de tijd gedurende welke het scherm oplicht.

Dan is er het „frequency-interlace” systeem van GENERAL ELECTRIC, dat ten volle berust op de traagheid van het menselijk zien, oftewel de „fysiologische fliterwerking” van het oog. Twee kleursignalen worden gelijktijdig op eenzelfde rooster gebracht. Het effect van 't niet-gewenste signaal wordt door de traagheid van het oog uitgefilterd. Al te duidelijk klinkt deze verklaring niet, maar voorlopig zullen we het er mee moeten doen. Als resultaat wordt beloofd: vrijheid van flikkeren, lijnwandel, kleurverschuiving en kleurverdringing.

Tenslotte is er HAZELTINE met het „constant-luminance”, van toepassing bij het puntwisselsysteem en een stabiel beeld leverend, dat vrij is van de zo gevreesde lijnwandel. Dit is dus niet een op zichzelfstaand nieuw systeem, doch eerder te beschouwen als een belangrijke bijdrage tot vervolmaking van de KTV.

1) Dag van de kleuraanvaarding.

2) Federal Communication Commission.

3) Vertraging bij de ontvangst van Am. en Engelse vakbladen, veroorzaakt door stakingen van typografen, is reden dat wij ons eerst heden met deze opzienbarende kwestie kunnen bezighouden.

OCTROOIRUBRIEK

Recente openbaar gemaakte of verleende Nederlandse octrooien. De volledige afschriften zijn verkrijgbaar bij de Octrooiraad te 's-Gravenhage, hetzij rechtstreeks of via een Octrooigemachtigde.

Octrooi 65481 t.n.m. Philips Gloeilampenfabrieken N.V. te Eindhoven.
„DETECTORSCHAKELING VOOR HET DETECTEREN VAN IN FREQUENTIE GEMODULEERDE TRILLINGEN” (Aanvr. nr. 129790).

In afwijking tot de reeds van Philips bekende schakeling met de EQ80, waarin de twee stuurroosters zijn verbonden met twee gekoppelde kringen, wordt hier slechts een enkele kring toegepast. Zoals uit fig. 1 blijkt is deze kring (4) verbonden met het tweede

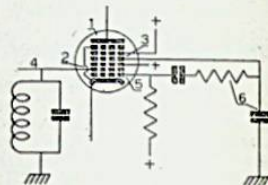


Fig. 1

rooster (2) van een „octode”, dat op niet-aangegeven wijze zoveel negatief ontvangt dat in AB of B instelling wordt gewerkt. Voor dit rooster is een zgn. zuigrooster (5) aanwezig, dat positief is en een constante stroom trekt zolang 2 negatief is. Zodra rooster 2 positief wordt en zelf stroom doorlaat, vermindert de stroom naar 5 snel en de spanning stijgt impulsgevijs. Deze spanningsimpuls wordt nu via een vertragend RC netwerk 6 naar het vierde rooster (3) gevoerd, dat in B- of C-instelling staat.

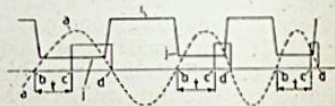


Fig. 1a

Fig. 1a geeft een nadere toelichting. Hierin is a de spanning aan rooster 2 een in frequentie gemoduleerde trilling. Op het moment b wordt 2 positief en de stroom naar 5, door i weergegeven, valt tot de waarde j. De impuls, veroorzaakt door de val bij b wordt na een constante tijd t op rooster 3 gedrukt. Vanaf het moment c is 3 dus positief en alleen in de tijd c-d kan anodestroom lopen, daar bij d rooster 2 weer negatief raakt. De tijdsduur c-d en daarmee dus de anodestroom van de buis 2 is afhankelijk van de trillingstijd van a, dus van de momentele frequentie. De „modulatie” van de anodestroom is nagenoeg 100% als t iets kleiner is dan de helft van de kortste momentele trillingstijd van het f-m signaal. Met behulp van een voldoende hoge anodeweerstand is een grote gevoeligheid te bereiken. Fdij

OP NIEUWE WEGEN

In zijn ontwikkelingsgang is het radiotoestel, hoe veranderend ook naar uiterlijk en innerlijk, toch nooit los gekomen van de oervorm, die — is het niet zo? — stilaan, zowel door technicus als leek, onaantastbaar wordt gezien.

Overbrugging van de steeds breder wordende kloof tussen microfoon en luidspreker vordert systematische aanpassing op gewijzigde — en steeds opnieuw aan verandering onderhevige — toestanden, niet het primair stellen van een principe, usance of vorm.

Hier en daar wordt het gloerend licht gezien en in dit artikel zult U daar iets meer van horen.

Een origineel afstemsysteem met variabele bandbreedte en wering van stoorimpulsen — Selectieve tegenkoppeling in h-f trap (triode!) voor onderdrukking van ruis — Variabele banddoorlaatkromme als functie van m-f tegenkoppeling.

ALS er gedurende langere tijd op een of ander technisch terrein geen nieuwigheden van belang meer worden gevonden, en toegepast, dan ontstaat zo langzamerhand de opvatting dat men dus blijkbaar aan het einde van de ontwikkelingsgang is gekomen.

Zoiets lijkt ook het geval te zijn met onze ontvangstapparatuur, althans de ontvangers, bedoeld voor de als „normaal” te beschouwen omroep- en communicatiefrequenties. Natuurlijk vinden we in de beide hoofdrichtingen waarin de ontvangertypen zijn te verdelen — „rechtuit” en „super” — tal van variaties in de uiteindelijke opzet, in buizen en aantal kringen, in bereiken en de onderverdeling daarvan, zelfs in de wijze van afstemmen (capaciteit of zelfinductievariatie), maar in feite kan elke ontvanger toch als behorend tot één der basistypen beschouwd worden. Er zijn immers geen afwijkingen in de gangbare opeenvolging van kringen en buizen.

In de laatste maanden troffen wij echter in de buitenlandse vakpers enige publicaties aan, die tonen dat er buiten de platgetreden paden, waarop de ontvangsttechniek zich al heel wat jaren voortbeweegt, nog andere wegen tot het doel leiden. Of deze inzichten vroeg of laat tot een wijziging of zelfs een gehele omwenteling in de techniek zullen leiden, valt nog met geen mogelijkheid te voorspellen. In elk geval is het een soort van technische verfrissing om eens wat anders te zien dan de eeuwig terugkerende, afwisselend in rooster- en plaatkring opgenomen, afgestemde parallel-LC kring.

Nieuw afstemsysteem met variabele bandbreedte

Met deze „sleur” volkomen afrekenend, is S. V. HOSKEN — een Australiër die zijn product in „Radio and Hobbies”

beschrijft — gekomen tot een uitvoering van een recht-uit kwaliteitsontvanger die, afgezien van een normaal ingangsbandfilter, op geheel afwijkende wijze is opgezet. Ziehier: als kathodevolgers geschakelde penthoden met een voor h.f. aan aarde gelegde anode; koppeling tussen de trappen van kathode naar rooster; selectievermogen door twee aan twee samenwerkende serie-ketens, niet op, doch naast het signaal afgestemd.

In fig. 1 is de schakeling van één enkele kathodevolger met kathodekring gegeven. Het uitgangssignaal wordt afgenomen van het verbindingspunt tussen L_1 en C_1 . Hoe die spanning van de frequentie van het toegevoerde signaal afhankelijk is, toont de getrokken kromme (A) uit fig. 2. Daaruit blijkt een uit-

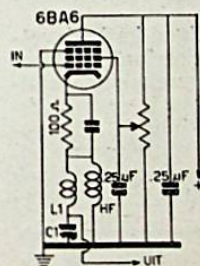


Fig. 1
PRINCIPE DER HIER
BESCHREVEN AFSTEM-
METHODE; ter vereen-
voudiging is de ingangs-
kring van de h.f. trap
niet in de figuur opge-
nomen

gesproken filterwerking met een steil afvallen bij het naderen van de meest te onderdrukken frequentie, benevens een lonende opslingering van het gewenste signaal. Om tot een banddoorlaatkromme te geraken is nog een tweede filter met precies tegenovergestelde karakteristiek benodigd (gebroken kromme B). B wordt verkregen door L en C van plaats te laten verwisselen.

De werking van de schakeling is eigenaardig en er zijn bepaalde voor-

delen aan verbonden. Men kan de buis beschouwen als te zijn opgenomen in de LC-kring — de anode en de onderzijde van de kring zijn immers doorverbonden. De buis vertegenwoordigt echter een aanzienlijke h.f. serieweerstand en de kring is dus feitelijk „open”. Wordt een signaal aan het rooster gelegd, dan functionneert de buis als kathodevolger en bezit diengevolge een hoge ingangsweerstand, zeer goede lineariteit en een lage uitgangsimpedantie. De kathode volgt getrouw hetingangssignaal, doch omgekeerd is er weinig kans dat aan de LC-kring gedempte trillingen ontstaan na ontvangst van een stroomimpuls. Hieruit zou een geringe ontvanke-lijkheid voor storingen volgen (de nor-

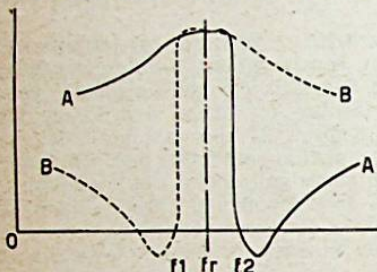


Fig. 2. KARAKTERISTIEK EFFECT van twee gecombineerde „afgestemde kathodekringen”. De banddoorlaatbreedte kan continu-variabel zijn d.m.v. een mechanische voorziening

male „vliegwielerwerking” van een LC-kring verlengt immers de duur en daarmee de hinderlijkheid van storingen). Volgens de ontwerper klinken storingen als waterdruppels die op een hete plaat vallen....

Elk filter heeft een eigen kathodevolger. De gezamenlijke doorlaat-kromme van beide in cascade geschakelde stelsels benadert fraai de ideale rechthoekvorm. Voor verder verwijderde frequenties is de verzwakking echter weer ontoereikend en dit verklaart de noodzaak van een ingangsbandfilter. Verder

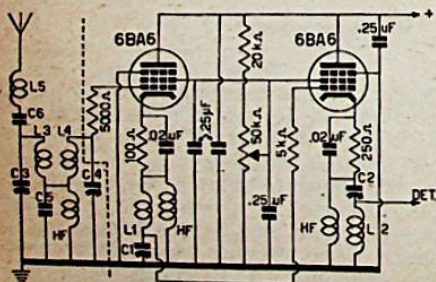


Fig. 3. VOLLEDIGE SCHAKELING van een „band acceptor” met 2 h-f pentoden en voorafgegaan door een bandfilter pre-selector

schijnt het in de praktijk nodig gebleken te zijn om tot het bereiken van de gewenste versterking nog een tweede stel „band acceptors” op het eerste te laten volgen, in totaal dus vier buizen en zes afstemcondensatoren, waarvan twee stuks van „aarde” geïsoleerd. Fig. 2 geeft de complete schakeling van één stel kathodevolgers plus ingangsbandfilters. Nog enkele praktische bijzonderheden: h.f.-versterkingsregeling vindt plaats met behulp van de schermroosterspanning; de bandbreedte is afhankelijk van het frequentieverschil tussen de seriekringen. Dit zal dus op een of andere wijze constant moeten worden gehouden en/of instelbaar gemaakt.

Al met al een hele kluit voor experimenteerlustigen. Nog een beetje onpractisch, maar... er zit wat in, speciaal voor de kwaliteitsijvervaarders.

HF trap met „selectieve tegenkoppeling”

Het volgende nieuwtje stamt uit Frankrijk, waar „Toute la Radio” de primeur heeft van een vinding waarop octrooi is aangevraagd. Het betreft hier een h.f.-trap voor een super, waarin „selectieve tegenkoppeling” is toegepast. Aangetoond wordt dat men met een normale penthode als h.f.-versterker de bereikbare gevoeligheid eigenlijk niet kan benutten wegens de slechte signaal/ruis-

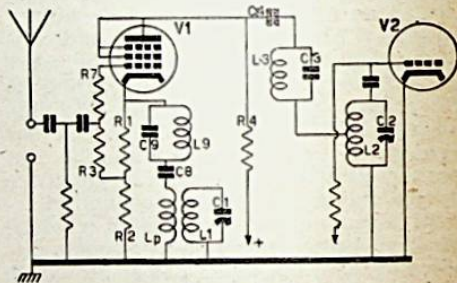


Fig. 4 TOONT OOK AL EEN AFGESTEMDE KATHODEKRING, waaraan hier echter een ander oogmerk, n.l. ruisonderdrukking, ten grondslag ligt

verhouding — een bekend feit! Betere buizen bieden geen noemenswaardig voordeel, daar de uit de antennekring afkomstige ruis verreweg overwegend blijft. Dit probleem wordt hier nu opgelost door de antennekring radicaal te laten verdwijnen, waardoor tevens de mogelijkheid ontstaat om de buis als triode te schakelen. Er blijft thans alleen de in deze triode geproduceerde ruis over en deze is zoals bekend bij de nieuwste typen zeer laag.

In fig. 4, waar in één keer de volledige schakeling, op dit principe, berustend, is afgebeeld, ziet men de antenne

over een anti-brom filtertje en (i.v.m. de negatief-voorziening) een scheidingscondensator aan het rooster verbonden. R_7 is een parasiet-stoppertje. De anode wordt over R_4 gevoed en ligt via C_4 en een m.f.-filter C_3-L_3 aan een aftakking op de ingangskring van de mengbuis. Het bijzondere van de schakeling schuilt nu in de uitvoering van de kathodeketen van de triode. Ten eerste vinden we hier R_1 plus R_3 ; de aftakking waaraan het roosterlek R_3 ligt, dient om de buis normaal in te stellen. R_2 is nl. vrij groot. Beide weerstanden leveren samen, daar geen „ontkoppeling” is toegepast, op de bekende wijze een stevige tegenkoppeling voor alle frequenties, waarbij parasitaire capaciteiten nog geen rol spelen.

Het is nu de bedoeling dat voor de te ontvangen frequenties de tegenkoppeling wordt opgeheven. Dit zou bv. kunnen geschieden door parallel aan de kathodeweerstand een serie-LC-kring te verbinden. Het effect hiervan is echter teleurstellend, daar de R_1 van de buis, vergroot met de anodebelasting, hier sterk dempend werkt. In fig. 4 is daarom een andere methode gevolgd. Via de kring C_9-L_9 , die men voorlopig kortgesloten kan denken, is over een isolatie-condensator C_8 de spoelwinding L_P verbonden, welke in feite dus parallel staat aan de kathodeweerstand. L bezit bij de in aanmerking komende frequenties een vrij grote impedantie en is gekoppeld met de resonantiekring L_1-C_1 , die gelijk loopt met L_2-C_2 en dus op het gewenste signaal is afgestemd. Voor de frequentie waarop L_1-C_1 resonanceert vormt L_P geen reactantie van betekenis meer, doch er resulteert voornamelijk geringe Ohmse weerstand. Het resultaat is dus hetzelfde als met een seriekring zou worden bereikt, doch de parallelkring is kwalitatief beter, waardoor de „selectiviteit” bevorderd wordt. De kring L_9-C_9 voorkomt tenslotte, dat V_1 een van buitenkomend m.f.-signaal gaat mengen met het oscillatorsignaal dat door uitstraling op de antenne mocht zijn beland. De hier beschreven schakeling is verwerkelijkt in een ontvanger van het fabrikaat „Sonora”.

Opnieuw valt te concluderen dat hier weer experimenteerstof ligt: ruisvermindering bij gevoelige supers is nog altijd een dankbaar object.

Tegenkoppeling in MF trap

Het laatste nieuws op het gebied van ontvangerschakelingen is uit Duitsland afkomstig en betreft een verbetering — gecombineerd met een regelmogelijk-

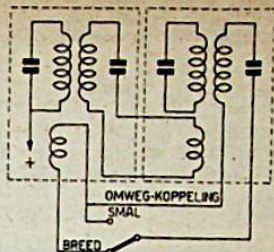


Fig. 5 GEEFT HET PRINCIPE van het omschakelbare 4-krings MF bandfilter

heid — van de m.f.-selectiviteit van supers.

Wil men hiermee verder komen dan mogelijk is door opvoering van de kringkwaliteit, waaraan uiteindelijk een grens gesteld is, dan vervalt men in de vergroting van het aantal kringen. Zo kan men b.v. driekrings-bandfilters in cascade schakelen. Jammer genoeg brengt een vergroting van het aantal kringen, bij gelijk buizen aantal, een vermindering van de versterking teweeg. Bij „Mende” past men nu een dubbel — dus uit vier kringen bestaand — bandfilter toe, waarbij door een listige kunstgreep aan het genoemde bezwaar min of meer tegemoetgekomen is.

Fig. 5 toont de schakeling. De eerste en tweede kring zijn normaal gekoppeld. No. 2 is via een koppellus met nummer 3 verbonden, terwijl tussen nummer 3 en 4 ook weer een normale koppeling bestaat. In de stand „smal” van de omschakelaar is er verder niets bijzonders aan de hand en we hebben dus te doen met een dubbel bandfilter, waarvan een uitzonderlijke selectiviteit kan worden verwacht. In de stand „breed” gebeurt echter iets eigenaardigs. Kring 4 wordt dan via een „omweg” met kring 1 gekoppeld, terwijl deze kringen bovendien met 2 en 3 gekoppeld blijven. Dit laatste heeft tot gevolg dat de „top” van de afstemkromme platgedrukt wordt. Verder is de „polariteit” van de verschillende koppelingen t.o.v. elkaar zodanig geko-

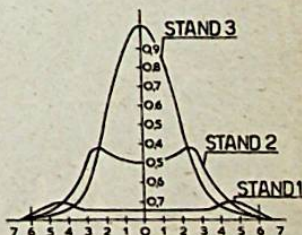


Fig. 7 laat zien waartoe de op gecombineerd gebruik van pos. en neg. terugkoppeling berustende schakeling van pag. 412 in staat is

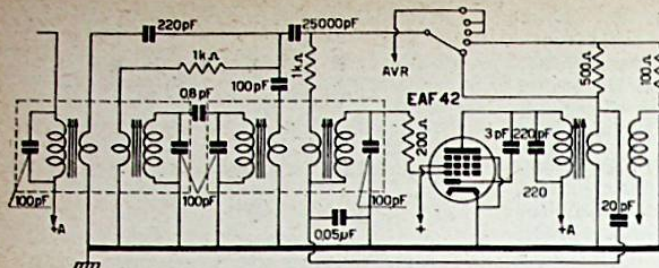


Fig. 6

MF VERSTERKER welks doorlaatkromme bepaald wordt door een regelbaar gehouden tegenkoppeling

zen, dat voor de verder van de centrale frequentie liggende frequenties de koppeling versterkt wordt, hetgeen tot vergroting van de bandbreedte aanleiding geeft.

Door „Saba” wordt eveneens een dubbelbandfilter toegepast, doch tevens is de m.f.-versterkerbuis in de schakeling betrokken en verkrijgt men bandbreedtevergroting door m.f.-tegenkoppeling toe te passen. Uit fig. 6 blijkt wel dat hier heel wat aan te pas komt. De tweede en derde kring zijn capacitef gekoppeld; verder zijn alle kringen, inclusief die in de plaatkring, van een koppelwikkeling voorzien. Met behulp van een omschakelaar kunnen twee verschillende graden van tegenkoppeling worden gekozen. In de overige drie standen is de tegenkoppeling langs deze weg onwerkzaam, alhoewel „onderlangs” nog een verbinding tussen plaat- en roosterkring blijft bestaan, die kennelijk terugkoppeling oplevert. Vanaf de scha-

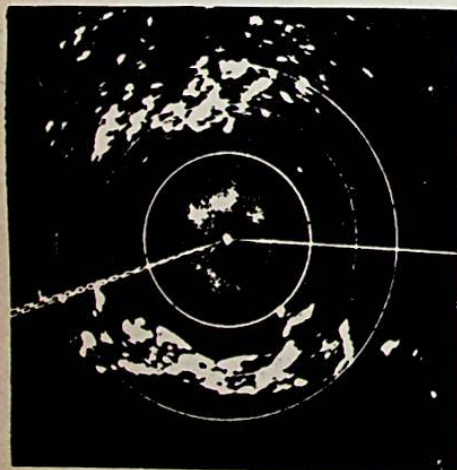
kelaar vertakt zich de „tegenkoppeling” over C's en R's naar de vier koppelwindingen. Het gevolg van de tussenschakeling van de R en C-combinaties is een faseverschuiving, die op sommige punten tot 180° gaat en de tegenkoppeling in terugkoppeling — dus dempingsreductie — omzet. Uiteindelijk wordt door deze maatregelen een stel doorlaatkrommen bereikt, waarvan de bij de standen 1 en 2 behorenden een zeer vlakke top bezitten, terwijl het selectievermogen desondanks gunstig blijft (fig. 7).

Resumerend valt op te merken, dat, met uitzondering van de „Mende”-schakeling, de hierboven toegelichte nieuwtjes berusten op doelbewuste toepassing van het moderne tovermiddel „tegenkoppeling”. Fij.

BRONNEN:

- „Radio and Hobbies”, Vol. 12, No. 5, p. 28.
- „Toute la Radio”, No. 147, 1950, p. 230.
- „Funkschau”, Heft 17, 1950, p. 292.

RAMARK ONTVANGSTBEELD VAN EEN SCHEEPSINSTALLATIE, ingericht voor gelijktijdige projectie van bakensignalen — 'n onlangs door „Sperry” in toepassing gebrachte mogelijkheid. Links op de zwarte foto ziet men een trein ramarksignalen van een kustbaken, het situatiekaartje geeft een verhelderend beeld.



EEN «VZ» BANDFILTERONTVANGER

door JOH. VAN DER HATERT

Bestemd voor breedband omroepontvangst en met een «normaal» stand als extra voorziening, zal dit interessante VZ-ontwerp de aandacht hebben van de kwaliteitsenthousiast

DE laatste jaren zijn op het gebied van laagfrequentversterking zeer vele verbeteringen ingevoerd, welke er toe geleid hebben dat het tegenwoordig mogelijk is een versterker te maken die — in combinatie met een goede luidspreker — een uitstekende weergave kan leveren. Voorwaarde hier toe is echter dat ook de ingangsspanning van goede kwaliteit is. Bij weergave van radio-programma's heeft men derhalve een voorzetapparaat nodig, dat de benodigde laag-frequente wisselspanning kan leveren, in een vorm, welke zoveel mogelijk vrij is van lineaire zowel als niet-lineaire vervorming, en tevens een zo groot mogelijk gebied van de hoorbare frequenties omvat.

Het bandfilter

Bij het bepalen van de door te laten frequentieband wordt men onmiddellijk gehandicapt door de eis, dat de gewenste stations te ontvangen moeten zijn zonder storing van hun naaste burens; aan een compromis tussen selectiviteit en het weergavespectrum valt dan ook niet te ontkomen. In eerste instantie werd de door te laten bandbreedte (gerekend bij 3 dB verzwakking) vastgesteld op ongeveer 12 kHz, het verlies aan hoge tonen boven de 6 kHz is dan in de LF versterker nog wel enigszins te compenseren. Daar vooral 's avonds bij een dergelijke bandbreedte gemakkelijk wederzijdse storing van stations kan optreden, werd voorzien in de mogelijkheid de bandbreedte, indien gewenst, tot op ongeveer de helft te kunnen terugbrengen.

Teneinde aan de genoemde eisen te kunnen voldoen werd een schema opgesteld voor een rechte ontvanger, bestaande uit een ingangsbandfilter, ge-

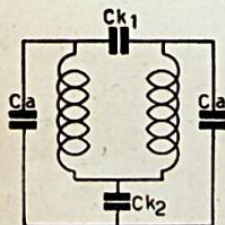


Fig. 1
Principiële voor-
stelling van het
bandfilter

vormd door twee 901 spoelen, gevolgd door een HF buis met in de plaatkring een 931 spoel.

Het bandfilter, dat eigenlijk het hart

van de schakeling vormt, verdient wel enige verdere toelichting. De grondslag ervan is een capacitief gekoppelde schakeling (fig. 1) waarin de spoelen L_1 en L_2 gekoppeld zijn d.m.v. de capaciteiten Ck_1 en Ck_2 . Boven in het afstembereik (voor de hogere frequenties) wordt de koppeling voornamelijk door Ck_1 verzorgd, terwijl onder in het bereik Ck_2 deze functie verricht; Ca -a zijn de afstemcondensatoren. Bij een juiste keuze van koppelcapaciteiten zal de resonantiekromme van de schakeling de gedaante van fig. 2 hebben. Het is dus mogelijk een behoorlijk frequentiegebied

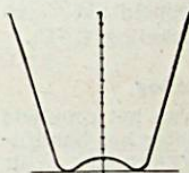


Fig. 2
Benaderende
banddoorlaat-
kromme

door te laten, terwijl voor de naastliggende stations toch een sterke verzwakking optreedt. Daar dit laatste afhankelijk van de spoelkwaliteit of wel Q-factor, is het gewenst voor L_1 en L_2 goede spoelen te gebruiken.

Complete ingangskring

In fig. 3 is dan het complete schema van het ingangsfiltre afgebeeld, tezamen met de golflengte-bandbreedteschakelaar. De toegepaste schakelaar heeft 4 secties, 3 standen waarvan voor Lange-golf = stand 1, Middengolf (smalle band) = stand 2, Middengolf (brede band) = stand 3. In LG stand zijn de spoelen gekoppeld over de seriecondensatoren C_4 en C_5 (Ck , in fig. 1) en over C_9 en C_7 . In de stand MG „smal” worden de langegolfspoelen kortgesloten door de schakelaar, de antennespoel rechtstreeks en de bandfilterspoel via C_1 - C_6 . De koppeling over C_7 komt hierdoor automatisch te vervallen, waardoor nu alleen C_9 en C_5 als koppeling dienst doen. In de volgende stand van de schakelaar, MG „breed”, wordt C_6 uit- en

C_4 ingeschakeld, terwijl ook C_3 tussen de contacten no. 1 wordt geschakeld. Dit laatste komt neer op een vergroting van C_6 . Daar echter C_6 zeer klein is, zouden, wanneer we op dit punt gingen schakelen, de schakelaar en bedradingscapaciteiten de zaak in de war sturen;

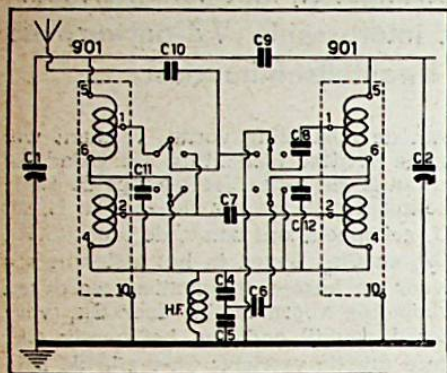


Fig. 3. Volledige bandfilterschakeling. Zie voor waarden fig. 4.

door nu aan contact 1 te schakelen, waar de impedantie veel lager is, wordt dit laatste voorkomen. In de stand MG „breed” wordt dus gekoppeld via C_8 en C_9 en over de serieschakeling C_4 - C_5 .

De volledige VZ schakeling

Bij het beschouwen van het complete schema zien we dat achter het bandfilter een HF buis volgt (EF22) met in de plaatkring een smoorspoel, waaraan via C_{18} de 931 is gekoppeld. Achter deze spoel volgt als 2e HF versterker een EF50. Deze 2e HF versterker is noodzakelijk om het hoogfrequent signaal met een redelijke sterkte op de diodedetector te krijgen. Voor goede detectie is toch een HF spanning van ongeveer 10 Volt wel gewenst. Om deze en eventueel hogere spanningen zonder te veel vervorming te ontwikkelen over de capaciteitsieve anodebelasting, die onder in het golfbereik niet al te hoog is, is een buis van het EF50 type toch wel gewenst. Als bijkomend voordeel van een 2e HF trap geldt dan nog dat de versterking omgekeerd evenredig is met de frequentie en aangezien de versterking van de eerste trap ongeveer evenredig met de frequentie is, wordt door toevoeging van de 2e trap dus een gelijkmatiger gevoeligheid bereikt.

Alle verdere details van de schakeling zijn in fig. 4, het complete schema, terug te vinden. Zoals blijkt, wordt de detectie verzorgd door de dioden van een EBC3, waarvan het triodegedeelte als uitgangsbuis dienst doet. Daar in dit

schema de kathode op aardpotentiaal moest blijven is in afwijking van de gebruikelijke kathodevolger de triode als zgn. „see-saw” versterker uitgevoerd, welke eveneens het voordeel van een lage uitgangsimpedantie bezit.

De AVR spanning wordt vertraagd door de neg. roosterspanning van de EBC3 en na afvlakking toegevoerd aan de EF22. De 2e HF buis wordt niet geregeld. Ook het afstemoog EM4 is aan de -AVR leiding aangesloten, dit ten einde de verhouding gelijk-wisselstroom-belasting aan de detectiediode niet te nadelig te beïnvloeden.

Selectiviteit

In de praktijk blijkt de selectiviteit voldoende voor de voornaamste stations. Wat de berekende bandbreedte betreft, voor zover kon worden nagegaan klopte de praktijk vrij behoorlijk met de theorie. Boven de 400 m, waar de pieken van het filter vrij ver uit elkaar komen te liggen, treedt enige asymmetrie op, die zeer moeilijk te bestrijden is; de weergave lijdt hieronder echter niet hoorbaar. Het euvel vindt vermoedelijk zijn oorzaak in kleine overgangsweerstanden in de afstemcondensator; 't goed schoonmaken van het wrijvingspunt van de aardveer gaf tenminste enige verbetering. De voor de voetkoppeling gebruikte condensatoren zijn keramisch, men lette op voldoende verliesvrije uitvoering.

Bij de berekening van het filter is uitgegaan van de bandfilterkrommen in „Coupled Circuits”, een uitgave van het Philips Radiolaboratorium (fig. 5).

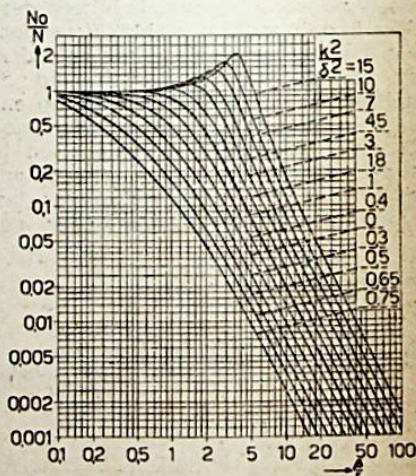
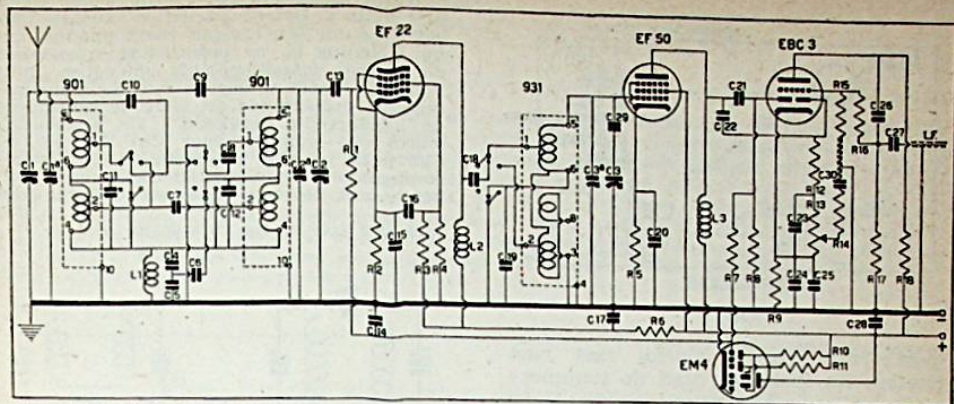


Fig. 5. Karakteristieke resonantiekrommen van gekoppelde kringen met relatief smalle doorlaatband („Coupled Circuits” by B. D. H. Tellegen)



SCHEMASLEUTEL VZ BANDFILTER ONTVANGER

C 1-2-3.....	afstemcondensator		
C 1a-2a-3a.....	trimmers		
C 4-5-6.....	40.000 pF		
C 7-13-21-22	25 pF		
C 8.....	25 pF		
C 9.....	0,25 pF		
	(bedradingscap.)		
C 10.....	150 pF		
C 11-12-19.....	50 pF		
C 14-15-16-20-24	20 pF		
	0,1 μF		
C 17-28.....	8 μF		
C 18-23.....	100 pF		
C 25.....	50 μF		
C 26-27.....	0,01 μF		
C 29.....	0,02 μF		
R 1-7-10-11-14-15-17 ..	1 MΩ		
R 2-5.....	250 Ω		
R 3.....	22 kΩ		
R 4.....	47 kΩ		
R 6.....	10 kΩ		
R 8-18.....	0,1 MΩ		
R 9.....	2000 Ω		
R 12.....	0,2 MΩ		
R 13.....	0,22 MΩ	pot. meter	
R 16.....	2 MΩ		
L 1-2-3.....	HF smoorspoel		

Constructie

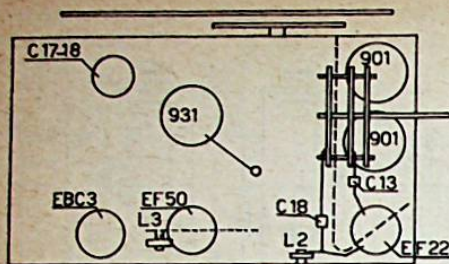
Wat de bouw van het apparaat aangaat dient men de nodige voorzorgen tegen parasitaire koppeling te nemen, daar dit, zelfs als het niet rechtstreeks tot genereren leidt, toch de goede werking van het apparaat nadelig kan beïnvloeden. Als chassis werd het „Band-leider” type gebruikt, waarvan aan de linkerzijde 'n stuk van 7½ cm werd afgezaagd. Naast het gat voor de montage van de 901 spoel werd een dito gat gezaagd, terwijl het gat rechts achter werd vergroot, zodat er een sleutelvoet voor de EF22 in geplaatst kon worden. Het tussenschot voor de golflengteschakelaar werd verlengd met een stuk gebogen roodkoperplaat, zodanig dat de afscherming doorloopt tot onder de EF22 voet. De golflengteschakelaar (twee platen, elk 4 × 3 standen) werd gedemonteerd en vervolgens opgebouwd op de plaat op de voor de schakelaar bestemde plaats. Hierbij werd aan elke zijde van de afscherming een plaat van de schakelaar aangebracht, één voor het bandfilter en één voor de 931. De bedrading van de kringen kan hierdoor geheel gescheiden blijven. De verbindin-

gen vanaf de aansluitingen 5 van de 901 spoelen naar de bijbehorende statorcontacten van de afstemcondensator lopen aan de bovenzijde van het chassis, tussen de condensator en het chassis in. Daar hiertussen slechts weinig ruimte is, is ook de top-koppeling gering; het bleek zelfs nodig de capaciteit tussen de contacten 5 kunstmatig iets te vergroten teneinde de waarde van C₉ te bereiken.

De aansluitingen van de 931 zijn alle aan de onderzijde van het chassis gehouden, zie fig. 6. De trimmers voor de 901 spoelen werden boven op de afstemcondensator, die voor de 931 onder het chassis gemonteerd.

Afregeling

De afregeling van het toestel levert geen bijzondere moeilijkheden op, wanneer dit op de juiste wijze geschiedt. Eerst wordt de golflengteschakelaar in de stand MG „smal” gezet, waarna men Hilversum II (298 m) opzoekt. Men stelt de trimmers wat bij tot het station goed doorkomt en gaat dan over op Lille. Dan wordt eerst C_a afgeregeld, vervolgens C_{1a} en tenslotte C_{3a}; de

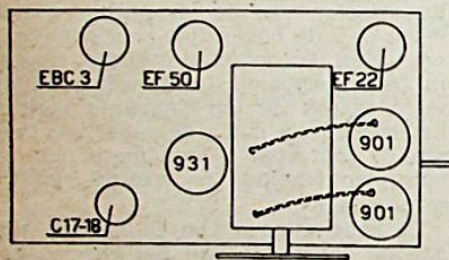


ONDERAANZICHT

Fig. 6

spoelkernen worden hierbij met rust gelaten. Na instelling van de trimmers gaat men over op Brussel Frans. Vóór nu aan de kernen wordt gedraaid, wordt eerst een weerstand van 0,05 MΩ tussen contact 5 van de eerste 901 spoel en aarde geschakeld. Hierna instellen van de kern van de tweede 901. Vervolgens de weerstand verwijderen en aanbrengen tussen 5 van de tweede 901 en aarde, waarna de eerste 901 wordt afgeregeld. Hierna de weerstand verwijderen en de 931 naregelen. Nadat weer is afgestemd op Lille de trimmers nog een keer naregelen, waarna de waarde van C_0 wordt ingesteld.

Hier toe zijn aan de statorcontacten op de afstemcondensator twee stukjes montagedraad gesoldeerd, welke naar elkaar toegebogen kunnen worden, doch elkaar natuurlijk niet mogen raken. De draadjes worden nu voldoende naar elkaar



BOVENAANZICHT

Fig. 7

toegebogen dat bij overschakelen in de stand breed MG „breed” de lichtvleugels van het afstemmoog iets smaller worden; wordt de uitslag groter dan wijst dit op te geringe koppeling. Is C_0 eenmaal ingesteld dan wordt overgegaan op LG, waar de spoelkernen op 1500 m worden ingesteld, waarmee het apparaat bedrijfsklaar is.

AANHANGSEL

Bij de berekening van de kringconstanten van het bandfilter is uitgegaan van de vereiste voetcapaciteit bij drie verschillende fre-

quenties, nodig om de vereiste bandbreedte te bereiken. Deze capaciteiten werden omgerekend tot een top- en voetkoppeling, die bij instelling op de betreffende frequenties de vereiste totaal koppeling opleveren. In 't volgende wordt uitgegaan van de aldus berekende capaciteiten en voor de schakeling de bandbreedte berekend. De berekening wordt dus gemaakt voor $Ck1$ 0,5 pF en $Ck2$ 20.000 pF, (fig. 1 waarin Ca = afstemcondensator). De capaciteit $Ck1$ kan worden beschouwd als een capaciteit $Ck3$ in serie

$$\text{met } Ck2 \text{ (als in fig. 2) waarbij } Ck3 = \frac{Ca^2}{Ck1} + 2 Ca.$$

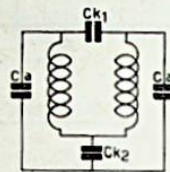


Fig. 1

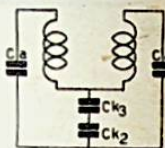


Fig. 2

De vervangingswaarde $Ck3$ is dus afhankelijk van de grootte van Ca . Deze waarde wordt nu berekend voor de frequenties 600, 1000 en 1400 kHz. Bij de berekening wordt uitgegaan van zelfinducties van 175 μH.

Bij 600 kHz is f^2 36.10¹⁰ en $\omega^2 = 144.10^{11}$

$$(\pi^2 = 10) Ca = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{144.10^{11} \cdot 175 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{252 \cdot 10^{-7}} = 400 \text{ pF.}$$

$Ck3$ is nu $\frac{160.000}{0,5} + 800 = 320.000 \text{ pF.}$

Bij 1000 kHz is $f^2 = 10^{12}$ en $\omega^2 = 4.10^{13}$.

$$Ca = \frac{1}{4.10^{13} \cdot 175 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{7.10^9} = 145 \text{ pF.}$$

$Ck3$ is nu $\frac{21000}{0,5} + 290 = 42.300 \text{ pF.}$

Bij 1500 kHz is $f^2 = 196.10^{10}$ en $\omega^2 = 784.10^{11}$

$$Ca = \frac{1}{784.10^{11} \cdot 175 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{1372.10^7} = 72 \text{ pF}$$

$Ck3$ is nu $\frac{5184}{0,5} + 144 = 10.500 \text{ pF.}$

Na de berekening van $Ck3$ kan de vervangingswaarde van $Ck2$ en $Ck3$ worden berekend volgens $Cv = \frac{Ck2 \cdot Ck3}{Ck2 + Ck3}$

Cv wordt voor de frequenties 600, 1000 en 1400 kHz resp. 18.800, 13.600 en 6.885 pF, de koppelfactoren zijn dan volgens $k = \frac{Ca}{Ca + Cv}$

gelijk aan resp. $\frac{4}{192}$, $\frac{29}{2750}$ en $\frac{8}{770}$.

Daar de resp. Q-factoren bij genoemde frequenties 175, 200 en 180 bedragen bij gebruik van de 901 spoel en $d = \frac{1}{Q}$, wordt de

verhouding $\frac{k}{d}$ dus 3,6; 2,1 en 1,9.

Zie verder bladz. 442

BAS-REFLEX KASTEN

De enorme verbeteringen die zich voordoen op audiogebied betreffen ook de luidspreker; niet velen echter zullen een maandloon kunnen besteden aan de nieuwste biaxiale en triaxiale uitvoeringen, waarvan bovendien nog lang niet vaststaat of zij wel blijven zullen zijn. Eveneens met „gewone” speakers van goede structuur — basis en uitgangspunt voor omvangrijke studies — werden topresultaten bereikt. Ze liggen voor het grijpen, zodra men er toe overgaat de luidspreker te gebruiken zoals het hoort, d.i. niet als een bijkomend iets dat men achteloos wegstopt in een mooi opgedofte, als regel acoustisch volslagen ondeugdelijke toestelkast, maar als een puur zelfstandige en aan strenge wetten gebonden grootheid. Kort en goed: de luidsprekerkast is veel en veel belangrijker dan de toestelkast!

Veel betere weergave voor enkele gulden

SEDERT het eerste verschijnen van de electro-dynamische luidspreker, waarmee plotseling het weergavebereik voor de lage frequenties met ettelijke octaven werd vergroot, ziet men een klankscherm (het zgn. klankbord, aan de rand van de conusdrager bevestigd). Om allerlei redenen neemt dit scherm veelal de vorm van een kast aan. Het motief waarom zulk een scherm wordt en moet worden toegepast zal duidelijk zijn, als men eens de werking van de luidspreker wat nader beschouwt.

ZODRA 'n stroom door de spreekspoel wordt gestuurd, verplaatst deze zich in de luchtspleet van de magneet en neemt daarbij de conus mee. Men kan dit heel duidelijk zien als men 'n batterij direct aan de spreekspoel verbindt. De richting van de verplaatsing hangt samen met de stroomrichting en ook dit valt weer waar te nemen als men bij de proef met een batterij de aansluitingen verwisselt.

Wordt nu inplaats van gelijkspanning een wisselspanning aangelegd, dan zal de spreekspoel zich per periode één keer naar binnen en één keer naar buiten bewegen. Dientengevolge gaat de conus trillen. De meeste dynamische luidsprekers maken een flinke uitslag als men er een spanning van een paar Volt, afkomstig van een gloeistroomtrafo, op aansluit. Zeer lage tonen, als van de contrabas of een orgel, brengen eveneens de conus in een zichtbare beweging en zelfs bij minder lage tonen voelt men, de vingertoppen licht tegen de conus houdende, nog heel duidelijk de trillingen.

Nu is het niet de bedoeling om de trillingen te zien of te voelen, doch het oor moet er door getroffen worden. Hiervoor is de tussenkomst van de lucht nodig. Maakt de conus bv. een beweging naar voren, dan wordt de lucht die er tegen aan rust een weinig samengeperst. Die drukvergroting zet zich voort, daar

de luchtdeeltjes zich verplaatsen en op hun beurt weer andere deeltjes opzij duwen. Dit geschiedt in een flink tempo, nl. ongeveer 340 meter per seconde. Uiteindelijk wordt ook de lucht in onze gehoorgang iets samengedrukt en het trommelvlies buigt naar binnen, hetgeen betekent dat we geluid waarnemen. Het omgekeerde gaat natuurlijk ook op: een beweging van de conus naar achteren doet ons trommelvlies iets uitbuigen.

Het voert te ver als we dieper zouden ingaan op de „bouw” van het geluid in al zijn vormen. Op het ogenblik interesseert ons voornamelijk wat in en bij de luidsprekerconus gebeurt. We hebben nl. alleen rekening gehouden met de voorzijde van de conus, maar er is nu eenmaal onvermijdelijk ook een achterzijde, die zich op precies dezelfde wijze verplaatst en eveneens de er tegen liggende lucht verdicht of verdunt, al naar de bewegingsrichting, doch altijd tegengesteld aan wat de voorzijde doet.

De rol van het klankscherm

Er is na een verplaatsing van de conus uit de ruststand dus gelijktijdig een drukvergroting aan de ene- en een drukvermindering aan de andere zijde. Het K.N.M.I. noemt zoiets een „hoge drukgebied” en een „depressie”. Als die twee in elkaars nabijheid liggen gaat het waaien, daar het drukverschil zich moet vereffenen. Precies zo bij de luidspreker. De lucht verplaatst zich langs de kortste weg, dus om de rand van de conus heen, van voor naar achter en vice versa. Dat dit verschijnsel zeer ongewenst is zal duidelijk zijn, immers de lucht in de ruimte waarin geluisterd wordt komt niet meer in beweging en er valt dus ook niets te beluisteren. Nu is dit, zoals de meesten wel uit ervaring

weten, te boud gesproken: er komt nog wel degelijk geluid uit de luidspreker zonder klankscherm, alleen zijn de lage tonen zwak of geheel afwezig. Dit is nu het gevolg van de verhoudingsgewijs trage voortplanting van het geluid. Bij



Fig. 1

LUCHTVERPLAATSING LANGS KLANKSCHERM bij voorwaartse beweging van de conus. Doordat het klankscherm te klein is zullen voor- en achterwaartse geluidsgolven elkaar opheffen voor trillingen waarvan de golflengte kleiner is dan de halve omlooptijd

hogere tonen (groter aantal trillingen per seconde) heeft de lucht eenvoudig geen tijd genoeg om tussen voor- en achterzijde heen en weer te stromen, bij lage tonen wel. Aan de snelheid van het geluid valt niet te tornen en dus zal het nare verschijnsel op andere wijze moeten worden aanpegakt.

Heel listig heeft men daarom de weglengte tussen voor- en achterzijde vergroot, waardoor ook voor de lagere tonen de looptijd te groot wordt om over de rand te wippen, liever dan een drukverschil in de lucht op te wekken. Logisch volgt hieruit dat het scherm groter moet zijn naarmate men lagere tonen wil doen weergeven. Wanneer men echter eens gaat berekenen, hoe groot een scherm uitvalt dat toereikend is om een toon van 50 Hz nog praktisch onverzwakt te laten horen, dan schrikt men wel een beetje. Dat loopt nl. in de vierkante meters, zodat het opstellen van een dergelijk obstakel in 'n woonruimte wel op de nodige bezwaren moet stuiten.

Natuurlijk kan men water in de wijn doen en genoeg nemen met 'n kleiner scherm. Tenslotte kan men de daaruit voortvloeiende verzwakking van de lage tonen weer goed maken door ze — met behulp van tooncorrectie in de l-f versterker — wat ex-

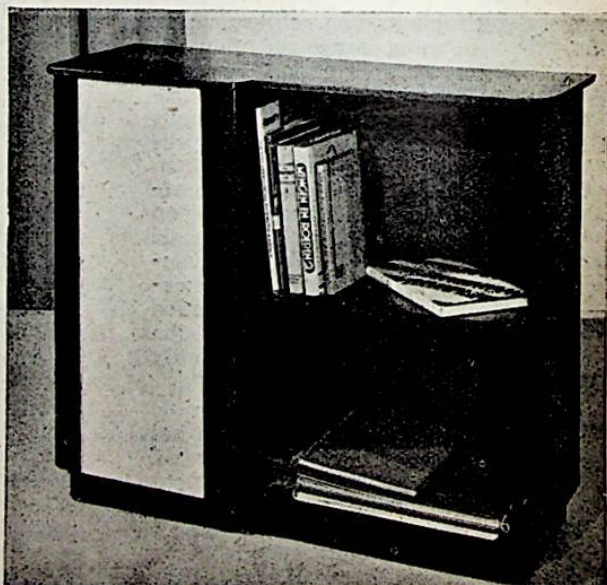
Typische uitvoering van een bas-reflex-kast en één van de vele mogelijkheden die zich voordoen. Het hier afgebeelde model is „afgestemd” op de Amroh 22 luidspreker, maten en verdere bijzonderheden vindt men in dit artikel

tra sterk te produceren. Hier wemelt het echter van voetangels en dergelijk tuig: „gaten” in de weergave bij verschillende frequenties door acoustische kortsluiting langs 't scherm (een kwestie van fase), „boem” als het scherm ter wille van de afmetingen tot kast getransformeerd wordt en te diep uitvalt (resonantie van de ingesloten luchtkolom), „bibber” van een viool, fluit of zangstem, als gelijktijdig een stevige bas wordt weergegeven (intermodulatie door al te grote conusuitslagen, gevolg van te geringe luchtbelasting), en in het algemeen een gebrek aan natuurlijkheid. Dat tóch luidsprekers met ontvangers samen in redelijke kasten ingebouwd een zeer acceptabele, zelfs zeer goede weergave kunnen presteren — het is te danken aan een uiterst nauwkeurig tegen elkaar afwegen van acoustische en elektrische factoren.

Wie zeer hoge eisen stelt en van zijn spullen het uiterste vergt, zal met de gangbare „radiokast” niet tevreden zijn, vooral niet nu er op wetenschappelijke basis kasten zijn ontwikkeld die tot onvergelykelijke betere resultaten kunnen leiden en toch schappelijke afmetingen bezitten.

Het „oneindige” klankscherm

Zoals we hierboven reeds zagen, heeft het klankscherm tot doel de voor- en achterzijde van de conus zo effectief mogelijk van elkaar te scheiden. Tot het uiterste doorgevoerd betekent dit een



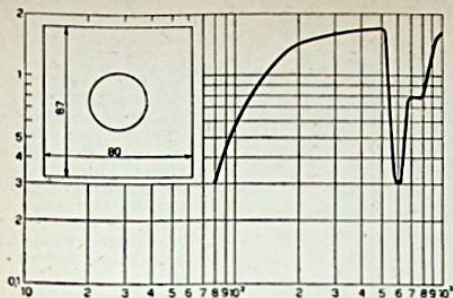


Fig. 2a

KARAKTERISTIEK VAN LUIDSPREKER op vlak scherm van 80×87 cm. Zie de steile val beneden 200 Hz. De „put” bij 600 Hz ontstaat door „acoustische kortsluiting” langs de vier zijden van het scherm, als dit vrij opgehangen is. Bij plaatsing op een vloer wordt de situatie al gunstiger. (Uit: Elektroakustisches Taschenbuch, G. Neumann en Co., Berlijn)

oneindig groot scherm. In de praktijk is het grootste scherm dat in een woonruimte ter beschikking staat één der wanden. Alhoewel de resultaten door inbouw van de luidspreker in een muurvlak bereikt bijzonder goed genoemd worden, zitten er aan deze oplossing enige minder prettige kanten, die de praktische toepassing meestal zullen verhinderen. Er is nog 'n andere, minder volumineuze uitvoering van een „oneindig” scherm. Stoppen we de luidspreker nl. in een op de conusopening

Fig. 3

EEN „ONEINDIG” SCHERM, i.c. een volledig gesloten kast gevuld met geluid absorberend materiaal, wordt hier weergegeven in zijn eenvoudigste vorm



na geheel gesloten kast, dan is er ook geen verbinding tussen conusvlakken — ergo ook geen verlies aan lage tonen. Om dit effect te bereiken zijn de afmetingen niet van belang; een klein kistje zou het werk dus af kunnen.

Het feit, dat onze luidsprekers niet in-

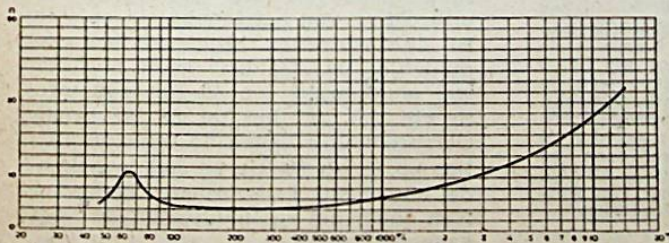


Fig. 4. IMPEDANTIE VAN VAN DYN. LUIDSPREKER als functie van de frequentie. De piek aan de lage zijden wordt veroorzaakt door de mechanische resonantie van de conusmassa en het ophangstelsel. Het inductieve karakter van de spoel veroorzaakt de impedantie toename voor de hogere frequenties

gekist zijn, bewijst al dat aan dit simpele „oneindige scherm” een steekje los is. De moeilijkheid zit hierin, dat de lucht achter de conus zonder veel tegenstand moet kunnen uitwijken en toestromen. Kan dit niet, dan worden de bewegingen belemmerd en het geluid is verzwakt. Om dit verschijnsel tegen te gaan is toch weer een flink luchtvolume, dus een tamelijk grote „kist” nodig. Voorts zullen maatregelen moeten worden getroffen om „resonanties” van de ingesloten luchtmassa, die immers als een elastische stof moet worden beschouwd, te voorkomen. Hiertoe wordt een dempende vulstof gebruikt. Bij het nog altijd povere nuttig effect dat conusluidsprekers leveren, is het overigens begroetelijk als het geluid van slechts één zijde van de conus benut

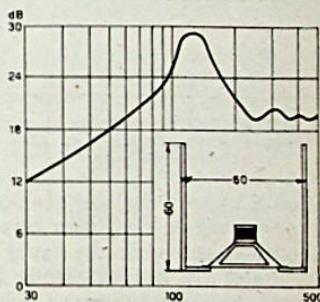


Fig. 2b

HET BIJ EEN TE DIEPE KAST OPTREDENDE „BOEM” EFFECT. Bij afnemende diepte wordt de piek lager en verschuift naar een iets hogere frequentie. (Uit: Elements of Acoustical Engineering, Olson).

wordt; dit is ook een bezwaar tegen het „oneindige” scherm. Neemt men dat op de koop toe dan is het resultaat bij een goede uitvoering zo gek niet, vooral bij zeer grote conusdiameters.

Afgestemde luchtkolom

Wil men echter zoveel mogelijk profijt trekken van de geluidsenergie bij lage frequenties, ook bij minder grote afmetingen, dan is men op een andere kastconstructie aangewezen, waarbij ook de rug van de conus letterlijk en figuurlijk meespreekt. Uit een oogpunt

van ruimte- en materiaalbesparing zullen de afmetingen schappelijk moeten blijven. Niettemin moet de ingesloten luchtmasa zich „volgens plan” gedragen. Haar taak is immers om de conus een ruggesteun te geven, speciaal bij de frequentie waar dit het meest nodig is: de eigenresonantie in het gebied der lage tonen, waar de conus bij geringe toegevoerde spanning aan de spreekspoel zonder toereikende luchtbelasting abnormaal grote uitslagen maakt. Deze mechanische resonantie vindt men weerspiegeld in de impedantie-karakteristiek.

Het is nu mogelijk om aan de luchtmasa eveneens een resonantiefrequentie te geven, welke samenvalt met die

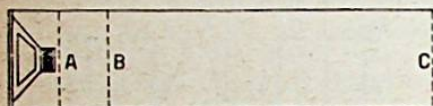


Fig. 5 LUIDSPREKER, gekoppeld met een op de resonantiefrequentie van de conus afgestemde pijp

van de conus en zo voor een zeer effectieve demping zorgt. Een open pijp van $\frac{1}{4}$ golflengte is een voor dit geval passende resonator. In het befaamde labyrint is zulk een pijp in zigzag vorm in een kast ondergebracht; constructief is het labyrint echter niet bepaald eenvoudig, terwijl voor een behoorlijke speaker de afmetingen gaan tegenvalen. Volgens een andere methode wordt de luchtmasa in een bijna geheel gesloten kast afgestemd op de conusresonantie door het volume een bepaalde critische grootte te geven. Dit systeem voldoet uitstekend. Het geluid dat uit de extra opening komt ondersteunt 't door de conus afgestraalde geluid en ware het niet om de ook vrij grote afmetingen, die op hun beurt extra zware, trilvrije uitvoering van de wanden vergen, dan zou dit type kast, dat „reflexkast” genaamd is, het ideaal zeer nabij komen.

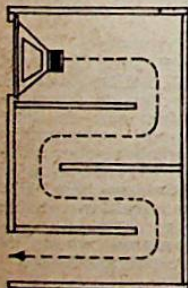


Fig. 6
HET ACOUSTISCH LABYRINTH; hierin is de pijp-resonator uit fig. 5 zig-zag opgevouwen in een kast ondergebracht. Deze uitvoering werd voor 15 jaar geleden al in RB beschreven en was een eerste streven in de richting van werkelijkheidsweergave.

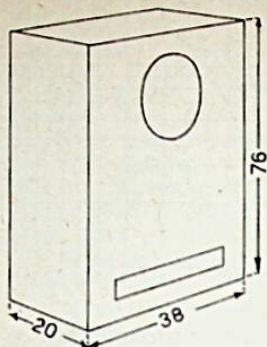


Fig. 7 DE BAS-REFLEX KAST ZONDER „PIJP”. Het volume van de ingesloten luchtmasa, de afmetingen van de reflexopening, de maatverhoudingen van de kast en de inwendige bekleding bepalen gezamenlijk de prestaties.

Uitlaatpijp

Er bestaat echter nog een acoustisch hulpmiddel om de luchtresonantie omhoog te brengen, zodat met kleinere kastafmetingen kan worden volstaan. Aan de binnenzijde van de reflex-opening wordt een korte „pijp” aangebracht. Constructief is dit vrij simpel en het effect is verrassend, zoals uit de volgende uitgewerkte voorbeelden zal blijken. Daar de berekening van de verschillende maten bemoeilijkt wordt door het feit, dat men de resonantiefrequentie en het effectieve volume van de betreffende luidspreker moet kennen, hebben wij voor twee zeer gangbare speakers, nl. de Amroh „22” en de beroemde „Golden Wharfedale” de gegevens geheel pasklaar gemaakt.

Beiden produceren in deze kasten, die in verhouding tot het bereikte frequentiegebied zeer schappelijke afmetingen bezitten, een opvallend gave, sterke bas; die geen schade doet aan de hoge tonen, dank zij de beperkte conusuitslag. Het geluidsvolume is groter dan normaal, bij gelijk vermogen, terwijl bij grotere toegevoerde energie de speakers veel meer blijken te kunnen „verwerken”. Het duidelijkst spreekt het effect van de luchtresonantie uit de impedantiecurve. De scherpe en zeer hoge piek van de ongedempte conus wordt a.h.w. verdeeld over enkele minder intensieve piekjes, terwijl onder de oorspronkelijke resonantie nog een waardevolle uitbreiding van het toonbereik ontstaat. Bij luisterproeven blijkt dit ook heel duidelijk. De „Golden” geeft nog vrijwel onverzwakt een 40 Hz toon weer, terwijl de „22” het tot 55 Hz brengt. Oorspronkelijk liggen de conusresonanties op 65 en 80 Hz en het is bekend, dat bij gebruik van normale klankschermen onder het resonantiepoint de weer-gave steil afvalt.

Constructievorm

De constructie is vrij simpel: Alle maten gelden inwendig, dus de houtdikte speelt daarbij geen rol. Voor de „22” kast is 12 mm de minimum wanddikte, voor de „Golden” is — althans voor de grote vlakken — eigenlijk 0 mm vereist. Men kan echter ook met 12 mm uitkomen als door enkele opgelijmde latten het doorbuigen wordt tegengegaan. Daar deze het volume verkleinen, moet bv. door 'n ietsje vergroting van de diepte dit evenredig worden gecompenseerd. De pijp kan van lichter hout worden vervaardigd, eventueel zelfs van „board”. Het spreekt vanzelf dat alles muurvast in elkaar moet zitten, met zo goed mogelijk luchtdichte naden. Het frontpaneel of wel de achterwand moet geschroefd zijn om bij de speaker te kunnen komen.

Bij de „Golden” behoort de kast aan de binnenzijde met geluid-absorberende

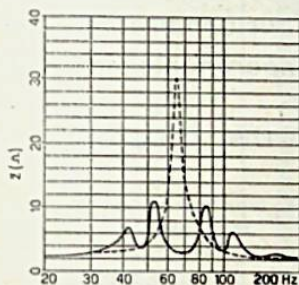


Fig. 8. Gestippeld: impedantiecurve van de Golden Wharfedale zonder klankscherm. Getrokken: zelfde luidspreker in bas-reflex kast met pijp volgens fig. 9. De oorspronkelijke piek is hier verdwenen (n hiervoor zijn vier aanmerkelijk lagere pieken) in de plaats gekomen, waarvan de laagste een aanmerkelijk stuk naar links is verschoven t.o.v. de oorspronkelijke piek

stof bekleed te zijn om reflecties tussen de wanden te belemmeren. Celotex is hier goed voor te gebruiken, doch ook de door stoffeerdere verwerkte vulstof in vellen. Eén wand kan onbekleed blijven. De „22” kast zou eigenlijk ook zo bewerkt moeten worden, doch wij vonden het resultaat met „kale” wanden op het gehoor beter. Hier kan men zelf een proef nemen.

Alhoewel het met de kasten als zodanig niets heeft uit te staan, is het hier toch wel de plaats om even te waarschuwen tegen de „doekjes” die men veelal voor luidsprekeropeningen hangt. Deze kunnen een groot deel der zo zorgvuldig gespaarde hoge tonen vernietigen. Kies dus een zeer los geweven

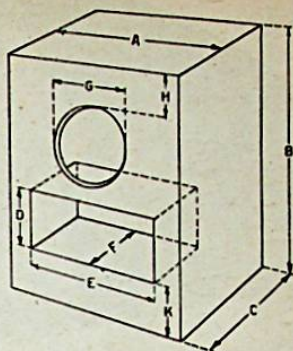


Fig. 9. DE BAS-REFLEX KAST met uitlaatpijp zoals die er van binnen uitziet

stof of pas een ander soort afsluiting toe, bv. metaalgaas of geperforeerde plaat.

Het eindresultaat met een kast volgens de hier verstrekte gegevens is een aanzienlijk sterkere en gelijkmatiger basweergave, bij een grotere belastbaarheid van de luidspreker. Het verschil met de gebruikelijke schermen en kasten is zo groot, dat het zeer wel mogelijk is dat een op de oude toestand ingestel-

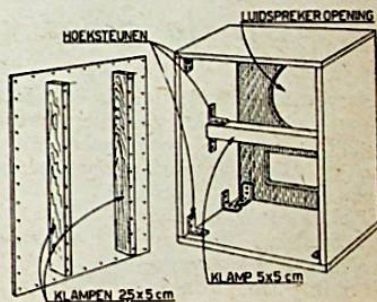


Fig. 10

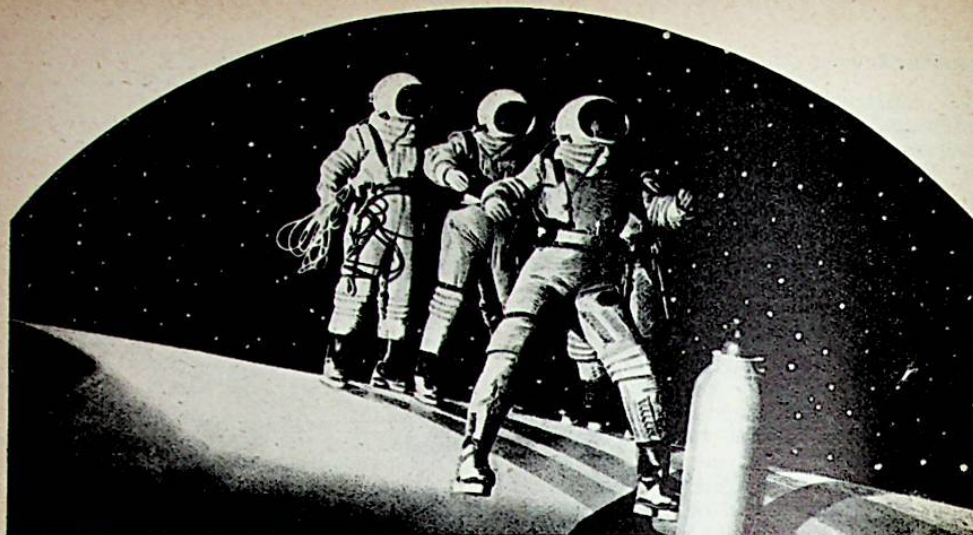
HET AANBRENGEN VAN VERSTERKINGEN voor opheffing van kastresonanties wordt hier geïllustreerd. (Uit: Audio Engineering)

de ontvanger of versterker na de overgang te veel bas blijkt te leveren. Een wijziging in de lf-karakteristiek is dan nodig en dit zal de gaafheid van de weergave alleen maar gunstig kunnen beïnvloeden, daar intermodulatie-verschijnselen in versterker en luidspreker aanmerkelijk zullen verminderen.

Fdij

Wist U

DAT afgestemde kringen voor het eerst werden gebruikt in een draadloos telegrafiesysteem van de heren Oliver Lodge en Muirhead? Dit was vermoedelijk ook het eerste systeem waarin een tegencapaciteit of, zoals het toen werd genoemd, „aardnet” gebruikt werd.



NIEUWE HORIZONTEN

Een bespiegeling, geïnspireerd door een visionaire film, die zijn impuls ontleent aan opzienbarende radar-experimenten in de U.S.A.

Op de grens van een nieuw tijdperk

DE wereld wordt kleiner en kleiner, zij het nog niet veel verstandiger. Natuurlijk ééns — ieder weet dit ergens in zijn achterkwabben geregistreerd — zullen aardmannetjes door de omstandigheden gedwongen allemaal dikke vrienden zijn. De Volkenbond is dan van V.N. tot N.V. geworden en ieder die leeft en niet als de leliën des velds is, zal zich verheugen.

Lieden met 'n passie voor koffiedik pre-dixen dat alles in het universum dan pais en vree zal zijn. Edoch, zelfs met het spoortje biologische kennis dat men mij heeft bijgebracht, meen ik dit toch te moeten betwijfelen. Oók over 100 of 1000 jaren zullen aardmannetjes nog wel niet veel meer zijn dan door een C & A met boom- of dierlijke producten omhulde kannibalen, die eten om niet

gegeten te worden. En als door de hand-over-hand toenemende overbevolking de spoeling nog dunner zal zijn geworden dan de sombere rapporten van de

Wereldvoedingsraad

reeds voor 'n meer nabije toekomst waarschijnlijk achten — geloof dan maar gerust dat de strijdbijlen (ze mogen dan ultima-ratio geatomiseerd, geëlectro-niseerd en gebacteriologischiseerd zijn) weer hun woordje zullen spreken. Alléén uiteraard geen geduvel-en-gros meer tussen aardmannetjes onderling, want dat gekke gedoe is dan al hoog en breed tot achterlijk 20-eeuws denken verklaard.

Maar wát als schoolmeesters en ontwikkelingsbetje duidelijker zullen hebben gemaakt, dat de aardbol niet meer is dan 'n stip in het heelal en dat om ons heen 'n paar duizend

AFSTANDEN TELLEN NIET MEER

De maan, trouwe trawant van dat bolletje gras, rots en door afvalstoffen vergiftigd water, dat het ons toegewezen home is, ligt op 'n gemiddelde afstand van 384.420 km.

Slechts! Want in 'n tijd dat verplaatsing mogelijk is met snelheden van 2000 km per uur wordt zo'n afstandje onbetekenend. Hooguit 15 dagen vliegen (gesteld dat men voldoende benzine zou kunnen meenemen) en, naar berekend werd, even zoveel uren per expresse-raket....

Vergelijk daarmee de tijd die 'n Columbus of Hudson nodig had om Amerika te bereiken, of de jaarreizen van de opperkoopleden der V.O.C. Volgens huidige begrippen ligt de maan dichterbij dan Australië dat per schip toch nog altijd 6 weken „ver” is.

Zegt het U iets?

TECHNIEK HEEFT GEEN GRENZEN

PER RAKET NAAR DE MAAN

Oud-Philipsman tekent toekomstbeeld dat uitgaat van reeds voorhanden mogelijkheden op het gebied van atoomenergie, radio en radar

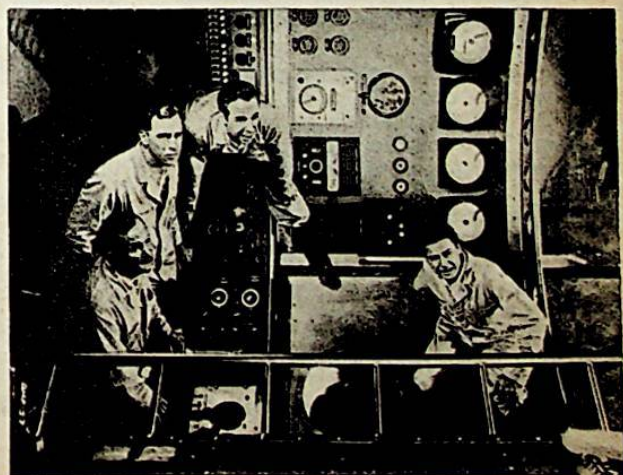
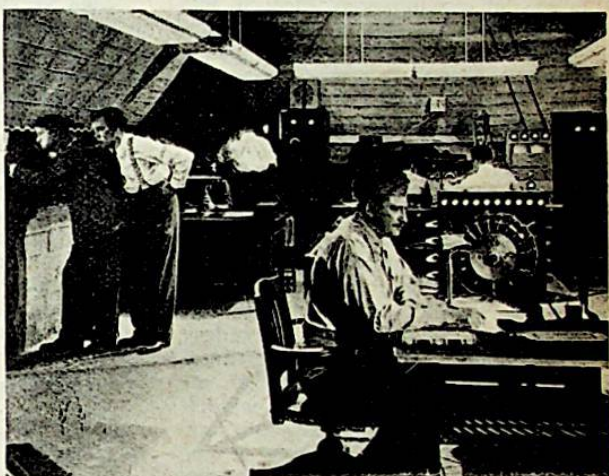
George Pal's productie „Destination Moon”, brengt niets meer of minder in beeld dan een Columbusreis naar de maan! Op wetenschappelijk volkomen verantwoorde basis wordt in profetie een reportage gegeven van de methode, waarop binnen tien of vijftien jaar inderdaad raketten, door atoomenergie voortgestuwd, die reis zullen ondernemen.

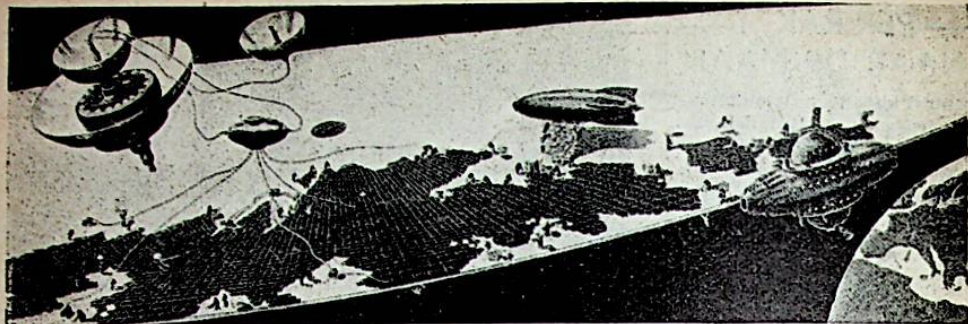
Het is, zo wordt in de film gedemonstreerd, helaas alweer militaire noodzaak die tot het uitvoeren van dit project zal nopen, nu het door de nieuwste overwinningen van techniek en wetenschap binnen de praktische mogelijkheden is gekomen.

Generaal Thayer van de Amerikaanse Luchtmacht zegt het in de film aldus: „Wij zijn niet de enigen, die weten dat het mogelijk is bestuurbare raketten naar de maan te zenden. Het is wetenschappelijk zeker dat een gewone Duitse V-2, van de maan afgeschoten, gemakkelijk de aarde zou kunnen bereiken, omdat de aantrekkingskracht van de maan slechts één zesde bedraagt van de zwaartekracht op aarde. Voor wie op de maan zit gaat de aarde nooit „onder”; hij kan op zijn gemak zijn voorbereidingen treffen om zijn projectielen te richten en af te schieten. Wie dus de maan beheerst, beheerst de aarde, en wie het eerst op de maan is, heeft een onschatbaar militair voordeel op zijn tegenstander behaald”.

„Destination Moon” is 'n razend knap verhaal over het menselijk vernuft, ondernemingsgeest en moderne techniek. Geen fantastische techniek, doch zuiver een toepassing van op zich zelf bekende en „gewone” werkwijzen: de atoomsplitting als energiebron, de radio voor de communicatie, de radar voor de besturing, en de ervaringen met straaljagers en proefraketten opgedaan als richtsnoer bij 't ontwerpen van het luchtschip, dat vele malen sneller dan het geluid zich door de eeuwige zwarte, luchtledige wereldruimte beweegt, zonder dat voor de bemanning iets van die

[Zie verder blz. 450]





De Jules Verne van Amerika, radio-redacteur HUGO GERNSBACK, gaf jaren geleden reeds zijn visie weer op deze fantastische mogelijkheden. Hierboven hoe het volgens hem straks zal toegaan tussen hemel en aarde

al of niet reeds bewoonbare continenten zweven? Ga tot de bijen en mieren om te leren dat „koloniseren" 'deel is van het levensplan — dus aardmannetjes zullen moeten en ook weer gaan koloniseren. Waar?

Eens hebben 'n Vasco di Gama, Houtman en Columbus de weg gewezen naar 's werelds verre achterbuurten... in-middels stuk voor stuk afgezet met prik-keldraad en bordjes „Verboden Toegang". Over 'n 50 of 100 jaar zullen de Poolstreken doorkruist liggen met „Kal-verstraatjes" — reeds nu zijn Russen, Amerikanen en Argentijnen druk doende met het bestek voor de asfaltering. Als straks de atoomenergie in „vredes-toepassing" komt, subiet dat woestijnen overdekt raken met akkers, huizen en fabrieken. Moeder Aarde zal weldra zwart zien van aardmannetjes, auto's en vliegtuigen en in de XXI-ste eeuw onzer jaartelling zal de wereld, te vol al-reeds voor de knapen met 'n „Lebens-raum"-complex, VOL zijn. Waarheen dus, al is het maar voor 'n rustige vacantiereis?

Het antwoord op deze vraag zal gegeven worden door de radiotechniek. Meen niet dat dit fantasie is, 'n hoog-gegrepen verwachting zonder meer. Realistische, op regelrechte kolonisering aansturende „plotting" van hemellichamen is bereids in volle gang op twee Amerikaanse universiteiten, waar men voor dit doel speciale radarinstallaties heeft ontwikkeld! Onze omslag-foto brengt er daarvan een in beeld. Radiometrie- en kartering is een zich snel ontwikkelende en ontzagelijke mogelijkheden inhoudende toegepaste wetenschap, en stellig zal deze nieuwe vorm van „sterren schieten" op de duur tot nu toe nog onvoorstelbare gevolgen leiden.

Betrouwbare Amerikaanse stemmen uit de kringen van wetenschap en techniek verzekeren ons dat er haast bij is om de kosmologie in nieuwe banen te leiden, omdat binnen zeer afzienbare tijd inderdaad de mogelijkheid aanwezig zal zijn enige met microfoon en TV camera geëquipeerde verkenners per raket naar de maan te sturen. Op de Livingstone's zijn de gouddelvers nog nooit lang achter gebleven en als we (dat wil zeggen onze nog slechts in μ -vorm bestaande nazaten) dan straks in N.V. verband er op uit gaan trekken, wel, dan wordt het natuurlijk 'n complete invasie, met joost weet wat voor wonderlijke ducks, stratokruisers en radio-mechaniekjes.

Maan, Mars en Saturnus — beeft voor D.E.-dag in het jaar 2000! Aardmannetjes, dompelt U onder in de studie van radiotechniek! Want zowaar als ik leef de dag is henengegaan dat men door Mr te worden het vet der aarde kon opslurpen.

RADIO is thans de grote springplank voor mannen-met-ideeën!

Foto omslag: experimentele radarinstallatie van het U.S. Signal Corps, gebruikt voor het „bombarderen" van de maan met radar-impulsen.

Overige foto's: Scènes uit de film „Per raket naar de maan". De illustratie op pag. 422 toont het dak van het ruimteschip. Op pag. 423 van boven naar beneden: Klaar voor de start uit Atoomstad — Gespannen aandacht voor de door de „Maanvaarders" opgenomen radiobereichten — De machinekamer van het ruimteschip.

Foto's: Eagle-Lion Film Mij., N.V. - Amsterdam.

L.F. SCHAKELING MET BASVERSTERKER

door J. KOSTER

Toonregelsysteem met „zoef-zoef” bassen

ALS liefhebber van „bassen” oftewel lage tonen, ben ik enige tijd doende geweest om de weergave van mijn toestel wat bij te slijpen. Deze experimenten zijn uitgelopen op een „basversterker”, waarmee ik in mijn kennissenkring nogal succes oogste.

Het begon zo: ik ben in bezit van een toestel — „600” serie en buizen EF50 (h.f.), ECH21 (menger), EBF11 (m.f.), EBF11 (2e m.f.), ECH21 (l.f. en fase-draaier), 2 × 6V6 (balans). Op een keer zette ik een 0,25 μF condensator over het rooster van de l.f. buis, met het gevolg, dat de bassen na verder open-draaien van de volumeregelaar prima waren, maar de hoge tonen — even natuurlijk — compleet foetsie. Volgde de idee om de hoge tonen langs een zijweg toch te laten doorkomen, waarbij allereerst gedacht werd aan een aparte l.f. trap voor hoog en één voor laag. Daar de portemonnaie dit niet toestond, besloot ik te proberen wat zich met een (toevallig voorhanden) EF22 liet uitrichten. Deze nu werd eerst als penthode-basversterker geschakeld, maar omdat hij dan de 0,25 μF condensator in z'n plaat niet „trok” toen verder in triodeschakeling gebruikt.

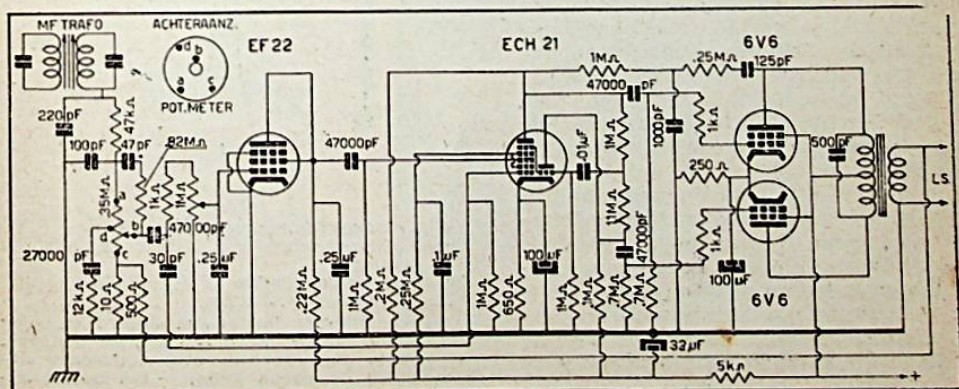
Opgemerkt zij, dat een selectieve tegenkoppeling bestaat tussen één 6V6 en de ECH21, deze schakeling haalt hoog en laag op tegen de middentonen. Laag ook, want door de twee 0,25 μF condensatoren is de versterking van de EF22 niet erg groot, maar net goed. Dan

is er nog een tegenkoppeling, die van de luidsprekertrafo naar de pot.meter van 0,35 M Ω voor volumeregeling gaat; voor de lage tonen werkt deze echter als terugkoppeling, zodat bij een kleinere waarde dan 500 Ω voor de betreffende drempel-weerstand een zeer lage genereertoon hoorbaar wordt. Deze schakeling geeft hierdoor een iets grotere basversterking, maar nogmaals wijs ik er op, dat deze desondanks heus niet al te groot wordt. Dit valt bovendien te regelen met de pot.meter van 1 M Ω . Voor het regelen van de hoge tonen kan voor de 30 pF condensator een variabele van 100 pF genomen worden.

Al met al is een zeer effectieve klankregeling verkregen, die alle normale methoden slaat in de mate waarin geregeld kan worden. De juiste stand van de „basregelaar” in zover mogelijk „naar boven” maar niet zover dat de hoge tonen worden afgesneden.

De normale volumeregelaar is een Philips potentiometer in een physiologische schakeling, die van een Philips toestel werd „afgekeken” en waarschijnlijk wel iets met een patent te maken zal hebben. Om ook bij zachte weergave van een natuurlijker klank te genieten is deze regeling echter onmisbaar. Een kathodeweerstand voor de EF22 bleek ongewenst daar dan de versterking op een of andere duistere manier te gering werd.

Zie verder blz. 426



Afwijkende Detectie-methoden

De «Infinite Impedance» detector

VOOR we ons verder door de detectiesystemen heenworstelen, moeten we ons eerst toch nog even bezighouden met enkele factoren die tot heden toe blauw-blauw werden gelaten. We hebben er over gesproken dat een rooster-spanningsverandering kan worden omgezet in 'n anodestroomverandering. Goed. Deze stroomverandering doet nu aan de zg. belastingsweerstand, die normaal in de anodeleiding van de buis is opgenomen, weer een spanningsverandering ontstaan. Het is deze spanningsverandering die we via een l-f transformator (oud) of via een weerstandskoppeling (modern) overbrengen aan het rooster van de volgende buis, waarna het spelletje kan worden herhaald.

Nu behoort de voedingsbron die we voor de leverantie van anodestroom en -spanning gebruiken, of dit nu een bat-

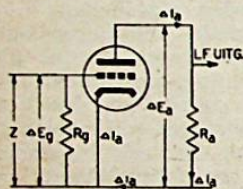


Fig. 1

- Ra = belastingsweerstand
- ΔE_a = anodespanningsverandering
- ΔI_a = anodestroomverandering
- ΔE_g = rooster-spanningsverandering
- Z = ingangsimpedantie

terij is of een plaatstroomapparaat, een uiterst lage weerstand te hebben voor wisselstromen. Bij een plaatstroomapparaat met een afvlakcondensator van 32 μF aan de toestelzijde bedraagt deze voor 50 Hz bv. slechts 100 Ω , voor hogere frequenties overeenkomstig lager. We kunnen dus ook zeggen, dat de spanningszijde van de belastingsweerstand in de plaatkring van onze radiobuis feitelijk aan aarde ligt, en zo gezien staat dus de hierboven genoemde spanningsverandering tussen plaat en aarde. Deze, de spanningsverandering veroorzakende stroomverandering, loopt ook door de leiding van kathode naar aarde (fig. 1) en ogenschijnlijk zouden we dus de belastingsweerstand net zo goed in de ka-

thodeleiding kunnen plaatsen (fig. 2). Er gebeurt dan echter toch iets anders. De in de kathodeleiding opgenomen belastingsweerstand maakt dan nl. tevens

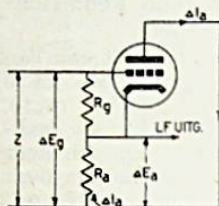


Fig. 2
Zie voorgaande fig. voor verklaring

deel uit van de roosterkring, want deze loopt immers van rooster — via aarde — naar kathode. Zoals we reeds weten is de spanning echter precies tegengesteld — we noemen dit „in tegenfase” — aan de roosterkringspanningen, zodat ze deze zullen tegenwerken. Zouden beide spanningen even groot zijn dan is er van versterking geen sprake meer en is de spanning uit de anodekring groter, dan is er zelfs sprake van verzwakking. Een gunstige eigenschap van deze verzwakking door „tegenkoppeling” — want dat is het in feite — is, dat eventuele vervorming grondig wordt tegengewerkt.

Beschouwen we de ingang van een radiobuis (tussen rooster en kathode) eens vrij van „aanhang”, dan blijkt deze in

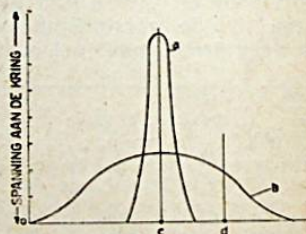


Fig. 3

- a = afstemkromme van goede kring
- b = afstemkromme van slechte of gedempte kring
- c = gewenste zender
- d = ongewenste zender

We zien hieruit dat bij een slechte kring de spanning van het gewenste signaal niet veel hoger is dan die van een ongewenst signaal. Bij de goede kring — let op de afstand tussen a en d — wordt de ongewenste zender echter niet eens gehoord

de meeste gevallen zeer „verliesvrij” te zijn. Er wordt immers geen lekweerstand van de buis is dientengevolge maximaal en gelijk aan de inwendige weerstand tussen rooster en kathode. De belastingweerstand in de kathodeleiding wordt voor h-f trillingen „kortgesloten” met een kleine mica-condensator (ca. 300 pF) zodat de tegenkoppeling alléén voor het laagfrequentie gebied werkzaam is. Het benutten van deze eigenschappen is nu het geval bij de laatste detectie-grondvorm die we hier nog hebben te bespreken. De naam van deze detector werd ook aan deze eigenschappen ontleend: „infinite impedance detector”, vertaald: detector met oneindig hoge (ingangs-) impedantie.

Laten we nu ook dit een ogenblikkie schieten om ons nog even met iets anders bezig te houden. We hebben over afstemkringen gesproken en over de wenselijkheid dat deze een zeer hoge weerstand bezitten voor de trillingen waarop we wensen af te stemmen. Tevens, dat de weerstand voor ongewenste zenders zeer laag moet zijn. Dus een „selectieve” kring (fig. 3). Zo'n goede kring is echter niet in staat om een grote belasting te verdragen. Denk daarbij nog even aan de langbenige mens die we als voorbeeld gebruikten in de bespreking van de anodedetector (RB 11). Hoe ligt dat nu in dit geval? De inwendige weerstand van onze kring ligt bij afstemming bv. in de buurt van een paar honderd duizend Ohm. Hangen we nu parallel aan zo'n kring een veel lagere weerstand, bv. 50.000 Ω , dan staat dit gelijk aan een zware belasting of „damping” en aanzien de totale weerstand van de parallelschakeling dan nog beneden de laagste weerstand van een der samenstellende weerstanden blijft, komt de inwendige weerstand in dit geval dus niet boven pl.m. 40.000 Ω . De „selectiviteit” is naar de maan, al was de spoel van nog zo goede kwaliteit

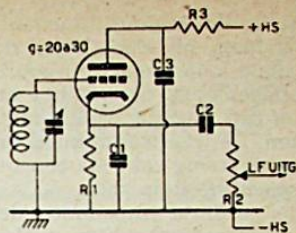
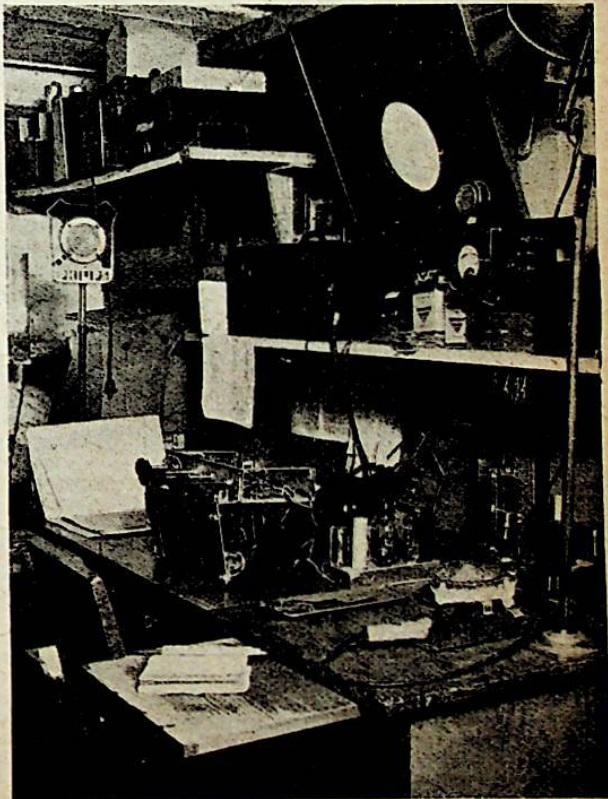


Fig. 4. SCHAKELING VAN DE „INFINITE IMPEDANCE” DETECTOR

- C1 = kortsluitcondensator voor h.f. trillingen, waarde 100 à 300 pF.
- C2 = L.F. koppelcondensator, waarde 0,05 à 0,1 μ F.
- C3 = Ontkoppelcondensator, waarde $\pm 8 \mu$ F.
- R1 = Belastingweerstand, waarde ca. 50.000 Ω
- R2 = Sterkteregeling. Moet ca. 10 maal de waarde van R1 zijn, dus 0,5 M Ω .
- R3 = Ontkoppelweerstand, ca. 30.000 Ω .

BIJ DE AMATEUR THUIS

Hier het „experimenterhoekje” van dhr. L. K. A. v. d. Werff te Kerkrade. Het aardige is dat deze foto pl.m. 3 meter onder de grond werd genomen, waaruit op te maken valt (zie ook plafond) dat U hier in letterlijke zin wordt geconfronteerd met een radio-hol.



M.a.w. is de ingangsimpedantie van een buis laag, bv. veel lager dan van een normale kring, zoals bij gebruik van een diodedetector, dan is het eigenlijk net alsof we slechte isolatiematerialen gebruiken. De weerstand daalt, de spanning aan de kring zakt als een baksteen en de selectiviteit is zoek.

Bij de „infinite impedance detector” ligt de verhouding echter wel uiterst gunstig. De bus plus aanhang vormt voor de afstemkring praktisch geen belasting, zodat en spanning en selectiviteit maximaal blijven. Het gevolg is dan ook dat deze detectieschakeling (fig. 4) die we ook wel „plaatdetector met tegenkoppeling” kunnen noemen, ca. vijf maal efficiënter is dan een diode, hoewel er door de tegenkoppeling van eigenlijke versterking geen sprake is.

Er is nog een goede eigenschap. Bij juiste verhouding van de weerstanden en condensatoren is het mogelijk om met deze schakeling de diepste modulatie van 'n omroepzender (dat is 100 %) nog zonder noemenswaardige vervorming te verwerken. Vandaar dat kwaliteitsenthousiasten er in het algemeen gaarne gebruik van maken. Zelf gebruiken we deze schakeling al sinds de openbaarmaking in 1937 door de Amerikaanse Sylvania fabrieken — hoewel ontwikkeld bij R.C.A. — met bijzonder goed gevolg.

Denk nu niet dat deze schakeling totaál geen nadelen heeft, zo is het nu ook weer niet. Maar ze zijn gering in verhouding tot de goede eigenschappen; we zullen ze nog bespreken als we terugkomen op de extra functies van de diode. Intussen, probeer deze schakeling eens. Gebruik er een triodebuis voor met een versterkingsfactor van 20 à 30, bv. een triodesectie van een AB1, EBC3, of een 6C5, 6J5 en dergelijke. Volg de schakeling en ervaar zelf hoe goed die werkt. Veel succes! -Wig

BASVERSTERKER

(Vervolg van blz. 425)

De aangegeven schakeling is later ook aangebracht in een Philips toestel met ECH21 - ECH21 - EBL21; de triode van de tweede ECH21 werd als basbuis geschakeld en een 6K8 als voorversterker bijgezet. Om een of andere reden bleek de zaak niet te gaan, totdat de eerste 0,25 μ F condensator werd verwijderd. Toen was het resultaat echter bijna even goed, tenminste nadat ook de speaker op een groot klankscherm werd gezet.

De waardering hangt voor een groot

deel af van smaak. Sommige mensen vinden het „wel wat te erg”, maar de meesten zijn enthousiast en soms kan 't naar mijn smaak „nog wel wat meer” als in een plaats of station „van nature” al niet veel bas zit. Het geluid is zeker niet erg bombomachtig, maar eerder zoef-zoef, doordat zowel de zéér lage als ook de hoge tonen doorkomen. De hoge tonen zijn nl. in het eerstgenoemde toestel ook niet vergeten door toepassing van stagger-tuning in de m.f. trap en een speaker die zeer goed in „hoog” is. Bij het veranderde Philips toestel doen de resultaten hierbij niet ten onder.

TECHNIEK KENT GEEN GRENZEN

MEET een persoonlijk woord van de grilze Franse radio-pionier EDOUARD BELIN doet „Toute la Radio” — gelijk RB een jaar tevoren — een dringend beroep op internationale samenwerking van radiokringen. Collega Aisberg houde zich verzekerd dat wij ten volle overtuigd van de absolute noodzakelijkheid en ontkoombaarheid daarvan, ons in de bevordering dezer gedachte volledig aan zijn zijde stellen.

„Techniek kent geen grenzen” — helaas nog wel barrières. Laat het mede de taak van de radiopers zijn die radicaal uit de weg te ruimen.

ELECTRONEN WONDERLAND

UIT de dagbladen en radioberichten zal de lezer wel alles bekend zijn over de originele tentoonstellingstournee van de NCRV. Dezerzijds zij nog even gememoreerd, dat men in „Electronisch Wonderland” o.a. kennis zal kunnen maken met stereofonie (PTT), grootbeeld televisie (Philips), telex-apparaatuur en Hell-schrijver (ANP), draad- en bandrecording, terwijl een serie „historische” radiopublicaties aandacht vraagt op de ook anderzijds interessante MK stand.

Voor belangstellenden volgt hier het rooster van de in en na December plaats vindende tentoonstellingen:

GRONINGEN: Het Tehuis (6 t/m 9 Dec.).

ZWOLLE: Buitensociëteit (16 Dec. des nam. t/m 22 Dec.).

ENSCHDEDE: Hotel Avion (30 Dec. des nam. 2, 3, 4 en 5 Jan.).

ARNHEM: Muis Sacrum (13 Jan. des nam. t/m 19 Jan.).

AMSTERDAM: Bellevue (10 Febr. des nam. t/m 16 Febr.).

DEN HAAG: Dierentuin (24 Febr. des nam. t/m 2 Maart).

LEEWARDEN: De Harmonie (10 Maart des nam. t/m 16 Maart).

Zondagen en op Nieuwjaarsdag zal de expositie gesloten zijn.

ABONNEMENT 1951

Lezers, die ons het abonnementsgeld voor de 1951-jaargang bereids gireerden, worden voor deze welwillendheid hartelijk bedankt — abonné's, wier naam wij nog niet tegenkwamen op de poststaten, nog eventjes vriendelijk opgepord ons het vele werk, verbonden aan kwitantie-schrijverij, uit de hand te nemen.

Radio Journal

Staking

Een maandenlange typografenstaking in Engeland is zójuist beëindigd. Zij had in zoverre met radio te maken, dat het uitkomen en zelfs de inhoud van ook hier gelezen radiobladen er ingrijpend door beïnvloed werd.

De „Wireless World”, op welks verschijnen men bij wijze van spreken de klok gelijk kon zetten, was keer op keer ver over tijd, maar wist tenslotte nog in vorm te blijven. Hoe anders echter met de „Wireless Trader”, die z'n toevlucht moest zoeken tot nooduitgaven van enkele bladzijden en tekst in de vorm van geëlicheerd schrijfmachineschrift.

Geeft vuurrr...

In een Am. laboratorium is een soldeerbout ontwikkeld, waarbij de warmte ontleend wordt aan 'n chemische vulling, die door een slaghoedje ontstoken wordt. Reeds na enkele seconden is de bout voldoende warm en blijft dan gedurende 3 minuten op werkte temperatuur.

In de rimboe, wanneer het net uitvalt of op het dak bij antennebouw, lijkt het 'n nuttig artikel. Maar voor gebruik bij lekke benzinetanks, zoals de uitvinder voorstelt?

Voor automobilisten

'n Duitse fabriek van koffer-radio's is op de luminieuze idee gekomen dat voor de bezitter van het draagbare batterijtoestel de autoradio eigenlijk overbodige luxe is, als... men 't ding er maar toe kon bewegen ook nog geluid te geven binnen de signaal werende stalen carrosserie.

Men heeft dit opgelost door de achterwand met ingebouwde raamantenne gemakkelijk afneembaar te maken, zodat deze met behulp van aangeklonken zuignappen op de voorruit geplaatst kan worden en dan tevens nog de functie vervult van lichtscherm.

Engelse normaalbladen

Bij de Radio Industry Council is een serie normaalbladen voor radio-onderdelen in bewerking, waar van inmiddels enkele zijn gepubliceerd. Tot dusver ontvangen bladen betreffen: ongesoleerde draadweerstand (RIC 111), vaste compositieweerstanden 1e en 2e soort (RIC 112/113), kokercondensatoren (RIC 131) en mica-condensatoren (RIC 132).

Straks „gedrukte” kijkdozen?

Een door RCA ontworpen experimentele ontvanger voor UHF televisie is gedeeltelijk uitgevoerd met ingeëtste kringen.

Belgische RB abonneés

Op grond van de geldbepalingen in het Benelux-gebied hebben zich enige wijzigingen voorgedaan in de oorspronkelijke betaling voor abonnementsgelden. Definitief is nu dat alle stortingen voor abonnement of anderszins gedaan moeten worden op Postcheckrekening 58.80 van de Amst. Bank voor België N.V. te Antwerpen. Dringend wordt verzocht steeds te vermelden waarvoor de storting dient.

Int. Jaarbeurs Luik

Ons wordt bericht dat voor de van 21 April tot 6 Mei te houden technische Jaarbeurs, zowel de metallurgische als de electro-technische afdeling opnieuw zullen worden uitgebreid.

Zelfvervaardiging van magnetofoonband

In het Zweedse „Populär Radio” troffen we 'n beschrijving aan van een methode voor het zelfvervaardigen van opnameband.

Goed te vermengen ijzeroxidoxyd en celluloselak worden tot een stroopachtige massa gebracht en vervolgens met aceton en 'n druppeltje ricinusolie verdund tot een minder snel drogende emulsie met de consistentie van lakverf. Deze wordt met gummirollen op het papier gebracht, het „inkten” en de voortbeweging ongeveer als bij de stencilmachine. Recept: 0,8 kg ijzeroxidoxyd, 25 gr celluloselak, 100 gr. aceton en enkele druppels ricinusolie.

Voor 't lint wordt uitgegaan van de 6 cm brede papierrollen voor rekenmachines, waarop een ca. 40 m lange strook. Na behandeling worden de rollen bij een drukker in 6 mm brede moten gesneden, die aaneengeplakt dus een 400 m lange band opleverden.

C-kern

De dit voorjaar in het verslag over de Londense „Private Exhibition” alreeds kortelings besproken C-kern, een vinding van revolutionaire aard, is nu vrijgegeven voor civiele toepassingen. Het gaat hier om een idee dat in '45 geboren werd in het radiolab der Britse marine en tot het resultaat voerde, dat l-f radio-trafo's en smoorspoelen van allerlei aard bijna de helft kleiner en lichter zijn geworden. Het nieuwe kernmateriaal is een koud-gewalst siliciumstaal met voorkeursrichting voor de magnetisatie, dat in bandvorm verwerkt wordt; in verhouding tot het beste kernmateriaal van normaal karakter zijn de ijzer-verliezen 45% lager en kon de ruimtefactor worden verbeterd tot ruim 95%.

RADIO en SPORT

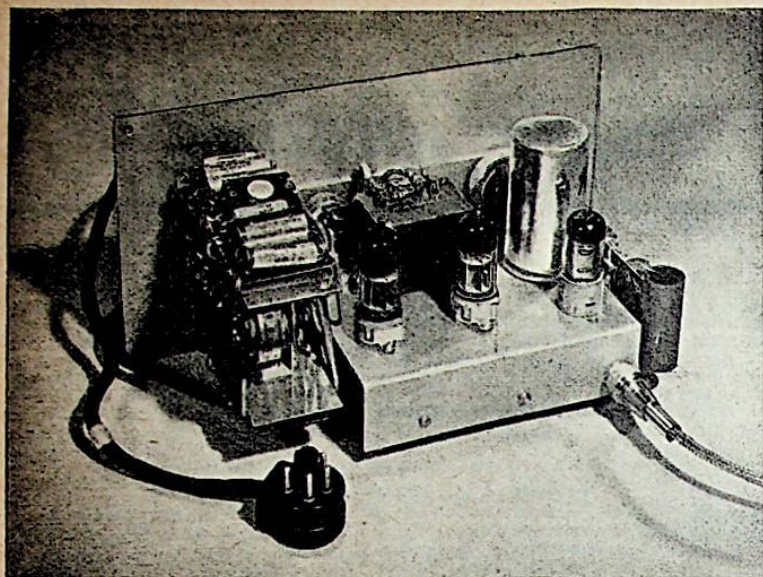
Een van de gebieden waar radio van oudsher 'n rol speelt is de sport. Lange jaren bleef het 'n gastrol, hoewel niemand zal ontkennen dat de uitzending van sportevenementen de belangstelling voor verschillende takken van sport tot kookhitte heeft gebracht.

Omgekeerd, gaat nu meer en meer de sport te leen bij de radio. Dat begon met luidsprekersinstallaties op speelvelden en in stadion, werd gevolgd door muzikale opluistering met behulp van electro-acoustische weergavesystemen en na de invoering van „walkie-talkies” voor het coachen van de spelers, is men thans toe aan een meer algemeen gebruik van elektronismen voor feilloze vaststelling van gemaakte tijden en onbetwistbare registratie van recordprestaties.

Op onze omslagfoto het beeld van een tijdmeting-installatie, gekoppeld aan een zendontvanger voor contact met de wedstrijdleiding, zoals die in gebruik was bij de ski-kampioenschappen te Lake Placid. De apparatuur werd vervaardigd door de International General Electric Co, die ons deze aardige opname ter beschikking stelde.

UNIVERSITEIT PHONO-

DO
Jhr. P. J. H.



DE ontwikkeling van de gramfoon-techniek is na de oorlog met sprongen vooruitgegaan. Of dit al of niet het gevolg is van concurrentie-angst voor de opkomst van band- en draadrecorders zullen wij hier in het midden laten, de feiten, welke momenteel onze aandacht vragen zijn de volgende:

- I. Moderne standaardplaten zijn thans van zodanige kwaliteit, dat de weergave op een aanmerkelijk hoger plan staat.... mits men over een prima afspeelinstallatie beschikt.
- II. Werkelijkheidsweergave wordt bereikt met de nieuwe langspeelplaten in combinatie met hierop aangepaste apparatuur.
- III. De pick-up — lange tijd een der zwakste schakels in de keten — is thans aanmerkelijk verbeterd, waardoor de perfectionering der platen technisch volledig tot haar recht kan komen, terwijl zelfs oudere platen een redelijke weergave kunnen opleveren indien men ze afspeelt met een moderne pick-up.

Het hoe en waarom van bovengenoemde verbeteringen is een geschiedenis op zich zelf, waar wij op deze plaats niet verder zullen ingaan. Veel actueler zijn namelijk de problemen aangaande de voor een WW phono-installatie te gebruiken versterker. De tot nog toe gebruikelijke gramfoonversterkers zijn in de meeste gevallen ontoereikend om in combinatie met de moderne pick-ups en de nieuwe platen bevredigende geluidsreproductie te verschaffen. Zij zijn immers hoofdzakelijk berekend voor gebruik met de thans als verouderd te beschouwen „zware” kristal-pick-ups, die een outputspanning in de orde van

1 à 2 Volt geven. Bij moderne lichtgewicht-typen is de spanningsafgifte bij 100% modulatie hooguit 0,5 Volt, terwijl de nieuwe magnetische systemen maximaal slechts enkele tientallen millivolts afgeven, die door de bijbehorende aanpassingstrafo tot hoogstens enkele tienden Volts worden opgetransformeerd. Tegenover dit nadeel van geringe output staat het essentiële voordeel van een aanzienlijk betere frequentie karakteristiek, die bij goede e.m. pick-ups practisch volkomen recht is tot ver in het h.f. deel van het audiospectrum.

Bij de LP platen is de „modulatie-diepte” in absolute zin kleiner dan bij standaardplaten, hetgeen betekent, dat bij het afspelen van eerstgenoemden de gemiddelde outputspanning van de p.u. eveneens kleiner is dan bij het spelen van standaardplaten.

ONTWERP VAN EEN PICKUP VOOR KWALITEITSWEERGAVE V.

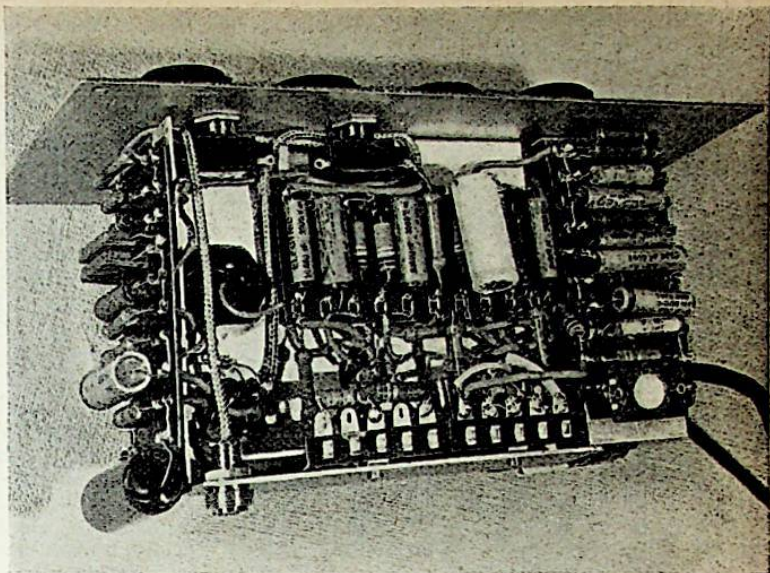
Hoge eisen stellende gramfoon-enthousiasten „tender” een middel in handen gegeven van of kristal pick-ups en platen. Opzet, mogelijkheidsconstructie zich eveneens leent voor professionniers van geluidsinstallaties enz.

Het ontwerp is ontstaan na bestudering van A. schoon niet voor 100% oorspronkelijk, to gegeven vorm van het afsnijfilter — uniek.

Metingen en praktijkbevindingen plaatsen deze

N RSELE TENDER

DR
RÖELL



Een belangrijk punt is verder nog de opname-karakteristiek van de verschillende platen typen. Zoals bekend, wordt bij de opname van standaardplaten verzwakking van de lage frequenties toegepast alvorens het signaal aan de snijkop wordt toegevoerd. Dit is noodzakelijk, omdat in muziek en het gesproken woord de grootste amplituden voorkomen in het gebied onder ca. 300 Hz. Zonder verzwakking zouden die grote amplituden te grote „modulatie diepte” veroorzaken met het gevolg, dat naast elkaar liggende groeven in elkaar zouden lopen bij de modulatie pieken. Om dit te voorkomen past men beneden 250 Hz een verzwakking toe van 6 dB per octaaf ¹⁾.

Ter verkrijging van de juiste verhouding tussen lage en hoge tonen bij de weergave moet men dus in de weergave-versterker frequentiecorrectie toepassen

AANPASSINGSAPPARAAT VOR DE OUDE EN NIEUWE PLATEN

wordt met deze in het MK lab geconstrueerde optimale correctie van moderne magnetische platen en uitvoering zijn van zodanige aard, dat deze algemeen gebruik door gramfoonhandelaren, verhuur-

Amerikaanse en Engelse top-schakelingen en, of anderszins is het in sommige opzichten — zoals bv. de

MK Phono-tender aan de kop.

om bij de opname plaats gehad hebben- de verzwakking weer ongedaan te maken. Heeft de p.u. een rechte frequentiekarakteristiek, dan moeten de frequenties onder 250 Hz weer 6 dB/oct worden versterkt. Bij de nieuwste platen worden nog andere opnamekarakteristieken toegepast. Zo wordt bij de „Decca” ffr standaardplaten — behalve de hiervoor reeds genoemde verzwakking der lage frequenties — pre-emphasis der hoge frequenties toegepast, d.w.z. de frequenties boven 3 kHz worden extra versterkt opgenomen in een verhouding van 3 dB/oct.

Dit is gewenst en toelaatbaar omdat de normaal voorkomende amplituden in dit gebied betrekkelijk klein zijn, zodat geen gevaar bestaat voor overmodulatie. Veeleer bestaat de kans, dat zij reeds zo klein zijn, dat zij slechts weinig boven de ruisamplitude uitkomen en extra versterking van de hoge frequenties geeft dus verbetering van de signaalruisverhouding. Om de klankverhoudingen bij de reproductie weer in overeenstemming te brengen met het origineel moet men in dit geval in de weergaveversterker de-emphasis toepassen en wel een verzwakking van 3 dB/oct. boven 3 kHz.

De microgroefplaten bezitten verder weer een geheel andere karakteristiek, waarbij er bovendien enig verschil is tussen de verschillende fabrikaten. Wellicht komen wij op de bijzonderheden hiervan nog eens terug in een afzonderlijk artikel. Practisch bereikt men een alleszins bevredigend compromis, indien

de weergaveversterker een van laag tot hoog aflopende frequentie karakteristiek bezit met een constante van 3 dB/oct.

Uit het voorgaande blijkt dus wel dat een moderne up-to-date WW gramfoonversterker niet alleen grotere ingangsgevoeligheid moet bezitten, maar tevens een binnen wijde grenzen instelbare frequentie karakteristiek, eisen, waaraan bestaande versterkers in het algemeen niet voldoen. Concludeer nu vooral niet dat uw installatie waardeeloos zou zijn, want niets is minder waar.

Een eerste gedachte zal wellicht zijn, om de bestaande versterker uit te breiden, om hem zodoende geschikt te maken voor de nieuwe situatie. Twee redenen maken het echter minder gewenst om tot ombouw over te gaan. In de eerste plaats zal de vereiste uitbreiding in de meeste gevallen te omvangrijk blijken om op eenvoudige wijze in bestaande apparatuur te worden ondergebracht, zodat men uit dien hoofde zal besluiten tot de bouw van een afzonderlijk apparaatje, dat de vereiste voorversterker en de correctieorganen bevat. Een tweede argument voor de uitvoering van dit aanpassingsapparaat als afzonderlijke eenheid is de omstandigheid, dat men tijdens het wisselen van verschillende soorten platen gelijktijdig de vereiste frequentie karakteristiek moet instellen. Voor een vlotte gang van zaken is het daarom van belang, dat de belangrijke bedieningsknoppen zich in de onmiddellijke omgeving van de p.u. bevinden, hetgeen men kan verwezenlijken door genoemd aanpassingsapparaatje naast de draaitafel te monteren en het via een veeladerige kabel met de versterker te verbinden. Laatstgenoemde kan dan met de luidspreker op een geschikte plaats worden opgesteld, terwijl de bediening van de complete installatie van een centraal punt af kan geschieden.

Opzet

De opzet van het door ons ontworpen pick-up aanpassingsapparaat is geheel gebaseerd op voorgaande overwegingen. Verder zijn wij uitgegaan van de gedachte, dat de vereiste voedingsspanningen uit de versterker worden betrokken en in de eerste plaats is het berekend op toepassing in combinatie met onze standaardversterker WW-5-S²). Om het apparaatje echter ook universeel bruikbaar te doen zijn is er voorzien in een ruim versterkingsoverschot, zodat het desgewenst gebruikt kan worden met een versterker die minimaal 2 Volt ingangssignaal behoeft voor

volledige uitsturing bij een vlakke frequentie karakteristiek.

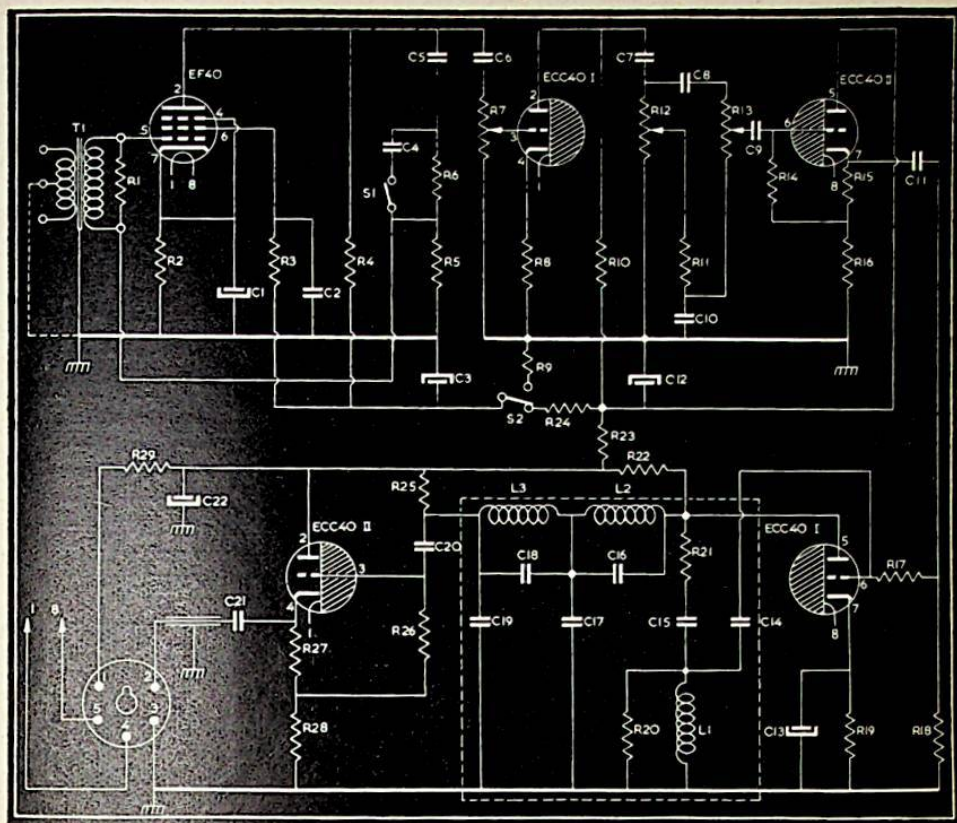
Allereerst zal men de toepassing geïllustreerd vinden van electromagnetische lichtgewicht pick-ups, terwijl in 't volgend nummer aanwijzingen worden gegeven voor de schakeling voor de lichtgewicht kristal-pickups. Op deze plaats wijzen wij er echter nog op, dat in sommige gevallen dan de eerste trap kan worden weggelaten, nl. wanneer de p.u. een output geeft van ca. 0,3 V. Men kan deze dan direct over de sterkteregelaar R_7 aansluiten.

Schema

Gelet op het lage ingangsniveau is als eerste versterkerbuis het type EF40 gekozen, dat speciaal voor dit doel is ontworpen. In diens roosterkring is de — bij de te gebruiken p.u. behorende — aanpassingstrafo opgenomen, waarvan de secundaire in serie is geschakeld met R_5 , die tezamen met R_6 benevens C_4 en C_5 een tegenkoppelingsschakeling vormt. De waarden van deze grootheden zijn zodanig gekozen, dat voor de lage frequenties de tegenkoppeling afneemt, zodat de vereiste correctie van + 6 dB/oct. optreedt voor frequenties onder 250 Hz. C_4 verzorgt de-emphasis (—3 dB/oct. boven 3 kHz, zoals vereist voor de Decca ffr platen) indien S_1 is gesloten.

Via de sterkteregelaar R_7 wordt de output van de EF40 gevoerd naar de tweede trap, een der trioden van de eerste ECC40; diens niet ontkoppelde kathodeweerstand R_8 geeft enige tegenkoppeling en dienovereenkomstig vervormingsreductie. Hierop volgt een eenvoudig doch zeer effectief werkend klankregelsysteem. Met behulp van R_{12} kunnen de lage frequenties zowel verzwakt als versterkt worden in verhouding tot de rest van het frequentiespectrum en R_{13} verricht eenzelfde functie voor de hoge frequenties. De tweede sectie van genoemde ECC40 is als kathedolvolger geschakeld en dient als aanpassings- en scheidingstrap tussen klankregelsysteem en de eerstvolgende versterkertrap.

Het klankregelsysteem moet namelijk zijn afgesloten door een zo hoog mogelijke impedantie, terwijl de ingangsimpedantie van de eerste sectie van de tweede ECC40 (geheel rechts onder in het schema) voor sommige frequenties juist vrij laag kan zijn vanwege de speciale tegenkoppelingsschakeling. Bovendien zou de werking van deze tegenkoppeling op haar beurt afhankelijk zijn van de stand der klankregelaars; van-



SCHEMASLEUTEL

C 1.....	50 μ F elco 12 V	R 1.....	100 kn (afh. van gebruikte trafo)
C 2.....	0,1 μ F koker	R 2.....	1,8 kn $\frac{1}{2}$ W
C 3.....	8 μ F elco 450 V (koker)	R 3-14-18-26.....	1 Mn 1 W
C 4.....	100 pF mica 10 %	R 4-6.....	220 kn 1 W
C 5.....	4000 pF mica 10 %	R 5.....	22 kn $\frac{1}{2}$ W
C 6-9-20.....	0,01 μ F koker	R 7.....	2 Mn pot.meter (log)
C 7-11.....	0,02 μ F koker	R 8-15.....	2,2 kn $\frac{1}{2}$ W
C 8.....	150 pF (mica of ker.) 10 %	R 9-20-22-23-28.....	10 kn 1 W
C 10.....	1500 pF (mica) 10 %	R 10-16-17.....	100 kn 1 W
C 12-22.....	32 + 32 μ F elco 450 V	R 11.....	470 kn $\frac{1}{2}$ W
C 13.....	100 μ F elco 12 V (koker)	R 12-13.....	470 kn pot.meter (log)
C 21.....	0,1 μ F koker	R 19-27.....	820 n $\frac{1}{2}$ W
		R 24-25.....	47 kn 1 W
		R 29.....	4,7 kn 1 W
		T 1.....	ingangstrafo behorende bij te gebruiken p.u.

daar dat een scheidingstrap hier onmisbaar is.

HF filter

In de anodekring van de rechter sectie van ECC40-II is een vrij uitgebreid onderdoorlaatfilter opgenomen, bestaande uit een zogenaamd „M-derived low-pass filter”, gevormd door L_2 - C_{16} - C_{17} -

L_3 - C_{18} - C_{19} . In een volgend artikel zullen we dit filter uitvoerig bespreken, aangezien voor juiste werking nog al 't een en ander komt kijken. Het doel van dit filter is om boven een bepaalde frequentie een scherp afvallende frequentie karakteristiek te verkrijgen, met het doel om zowel plaatgeruis als hinder-

lijke vervormingsproducten zoveel mogelijk te onderdrukken. Bij welke frequentie deze afsnijding moet beginnen, hangt voornamelijk af van de toestand waarin de af te spelen plaat verkeert en tevens van de aard der opname zelf. Bij een oorspronkelijk prima opname zullen door slijtage ruïsniveau en vervorming geleidelijk toenemen, zodat na verloop van tijd 'n steeds lagere afsnijfrequentie moet worden toegepast om nog bevredigende weergave te kunnen verkrijgen. In ons proefmodel hebben wij daarom het filter omschakelbaar uitgevoerd, zodat voor elke plaat de gunstigste situatie kan worden ingesteld. Om de overzichtelijkheid van het schema niet in gevaar te brengen hebben we hierin de schakeling gegeven zoals die is voor één der standen van de schakelaar.

Aangezien de constructie van speciale filterspoelen door amateurs niet gemakkelijk uitvoerbaar is zijn we bij het ontwerpen van dit filter uitgegaan van een normaal in de handel verkrijgbaar type. Zeer goed bruikbaar bleek het Novocon type F-4, indien men de afsnijfrequentie niet lager kiest dan ca. 3 kHz. De karakteristieke impedanties welke deze filterschakeling dan bezit zijn in de grootte-orde van 10—20 k Ω , zodat goede aanpassing wordt verkregen aan een triode als de ECC40, die zodanig wordt ingesteld dat zijn R_i gelijk is aan de karakteristieke impedantie van het filter. Dit is het geval, indien de neg. resp. ca. 5 V bedraagt bij een spanning van 200 V op de anode. Een gunstige instelling van de buis wordt verkregen met een anodeweerstand (R_{a_2}) van 10 k Ω en een kathodeweerstand (R_{k_1}) van 820 Ω .

Om het effect van het filter te versterken is een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling toegepast vanuit de anodekring naar het stuurrooster. R_{21} , C_{15} en L_1 vormen een spanningsdeler; de tegenkoppelingsspanning wordt van L_1 afgenomen en via C_{14} naar het rooster gevoerd. C_{14} vormt met R_{17} een tweede spanningsdeler voor de tegenkoppelingsspanning (de uitgangsimpedantie van de voorgaande kathodevolger is ca. 800 Ω en dus te verwaarlozen tegenover de 100 k Ω van R_{17}), welke voornamelijk de faseverschuiving van eerstgenoemde spanningsdeler corrigeert. De werking is nu als volgt: voor lage frequenties is de reactantie van C_{15} groot en van L_1 klein, zodat er praktisch geen tegenkoppeling bestaat. C_{15} is nu zodanig gekozen, dat pas spanning over L_1 be-

gint op te treden, wanneer de frequentie van het toegevoerde signaal de afsnijfrequentie van het filter nadert. Vanaf dit moment stijgt voor hogere signaalfrequentie de tegenkoppelingsspanning snel doordat de seriekring C_{15} - L_1 zijn resonantiefrequentie nadert. Aangezien C_{15} en L_1 voor de tegenkoppelingsspanning als bovendoorlaatfilter fungeren, is er dus zeer sterke tegenkoppeling voor alle frequenties boven het afsnijpunt van het filter, met als gevolg, dat de werking hiervan aanzienlijk wordt aangevuld door de tegenkoppeling. Een verzwakking van 40—45 dB wordt dan ook bereikt.

R_{20} dempt L_1 om te hoge spanning over deze spoel en te snelle faseverwisseling bij resonantie tegen te gaan. R_{21} voorkomt te sterke demping van de anodekring voor de resonantiefrequentie van C_{15} - L_1 . Tenslotte is R_{25} aangebracht als afsluitweerstand van het filter om een kleine misaanpassing aan de ingangszijde te compenseren.

Via C_{20} wordt de output van het filter aan het rooster van de laatste triode toegevoerd, welke weer als kathodevolger is geschakeld met het oog op behoorlijke aanpassing aan de afgeschermdede kabel, die het apparaat met de ingang van de eindversterker verbindt.

Voeding

De voeding van dit aanpassingsapparaat wordt uit de versterker betrokken, waarvoor een 5-aderige kabel is vereist, waarvan één ader is afgeschermd. In het schema is een 5-polige Belling-Lee plug getekend; de aangegeven aansluitingen corresponderen met die van de WW-5-S standaardversterker, zodat men dit apparaat zonder meer op genoemde versterker kan aansluiten.

Gebruikt men een andere versterker, dan houde men er rekening mede dat het gloeistroomverbruik 1,4 A bedraagt bij 6,3 V; het anodestroomverbruik is totaal 15 à 18 mA bij 280 Volt. In het apparaat zelf is in extra afvlakking voorzien, nl. het filter R_{29} - C_{22} , terwijl voor beide secties van de eerste ECC40 nog eens een extra filter R_{23} - C_{12} werkzaam is. Tenslotte krijgt de eerste buis zijn anode- en schermroosterspanning over een derde filtertak, bestaande uit R_{24} - C_3 .

In-uit fader

Men ziet op deze plaats nog de schakelaar S_2 , waarvan de aanwezigheid nog enige toelichting behoeft. Het mag als voldoende bekend worden verondersteld,

WAARDEN VAN ONDERDELEN VOOR INRICHTING VAN HET AFSNIJFILTER

In bijgaande tabel zijn aangegeven de vereiste waarden met max. toleranties voor condensatoren en weerstanden in het onderdoorlaatfilter met bijbehorend tegenkoppelingcircuit voor verschillende afsnijfrequenties fc.

$L1-L2-L3 = 104 \text{ mH (Novocon F4)}, R20 = 10 \text{ k}\Omega \text{ } 20\%$.

fc	C14 (10 %)	C15 (5 %)	C16-18 (2 %)	C17 (2 %)	C19 (2 %)	R21 (20 %)
3,2 kHz	330 pF	6000 pF	0,015 μ F	5000 pF	2900 pF	3,3 k Ω
5 kHz	330 pF	2200 pF	5000 pF	2900 pF	1500 pF	10 k Ω
7,8 kHz	330 pF	470 pF	2200 pF	1500 pF	660 pF	10 k Ω
12 kHz	165 pF	330 pF	1000 pF	660 pF	330 pF	10 k Ω

dat het opzetten van de p.u. en eventuele naaldwisseling hinderlijke knal- en plofeffecten geeft, indien de versterker ingeschakeld blijft. Nu kan men natuurlijk telkens voor het afnemen van de p.u. de sterkteregelaar terugdraaien en na het in de groef zetten weer in gewenste stand zetten. Deze extra manipulaties zijn echter omslachtig en zelfs hinderlijk, indien niet deskundig uitgevoerd. Om dit te omzeilen, dient nu S_2 . In de getekende stand is de versterker normaal in bedrijf; na omschakeling wordt de voedingsspanning onderbroken terwijl de condensator C_3 zich geleidelijk ontladend over R_0 , waardoor anode- en schermroosterspanning van de EF40 langzaam daalt. Schakelen we S_2 hierna weer in de getekende stand, dan laadt C_3 zich over R_{24} , waardoor de versterker op „soepele” wijze in werking treedt.

Deze methode voldoet uitstekend; zonder bijgeluiden sterft het geluid weg in ca. 1 sec., terwijl de inschakeling in korte tijd geschiedt, echter met voldoende vertraging om niet hinderlijk te zijn.

Prestaties

Alhoewel wij nog slechts korte tijd dit apparaatje in gebruik hebben, voldoet het aan de verwachtingen. Gebruikt in combinatie met een erkend goede p.u. (zelf gebruiken wij het „Connoisseur” standaardtype) werd een weergave verkregen die het gramfoonspelen een totaal nieuwe inhoud geeft. Daarbij zijn de mogelijkheden en de souplesse van deze voorversterker van dien aard, dat het apparaatje ons geknipt lijkt voor modernisering van bestaande geluidsinstallaties voor zaal-omroep e.d.

De technische prestaties zijn de volde: gevoeligheid (aan primaire van ingangstrafo) is ca. 2 mV voor een uit-

gangsniveau van 2 Volt. Hierbij is de vervorming nog te verwaarlozen. Met uitgeschakeld filter (C_{20} direct aan anodeweerstand R_{22}) is bij bepaalde stand van de klankregelaars een rechte frequentie karakteristiek te bereiken pl.m. 1 dB van 30—17.000 Hz. Gebruikt men achter dit apparaat een versterker met rechte karakteristiek, dan is met de regelorganen van het aanpassingsapparaat goede aanpassing te verkrijgen voor de opnamekarakteristieken van alle thans gangbare platen, inclusief LP. Gedetailleerde grafieken zullen wij bij ons volgende artikel publiceren, tevens worden daarin nadere constructiegegevens verstrekt.

Wel willen wij hier alvast de opmerking maken, dat het zeer wenselijk is het gehele apparaatje in een metalen kastje te monteren om het oppikken van brom tegen te gaan. Bij de eerste experimenten late men het filter voorlopig nog weg, pas als alles goed werkt kan men het aanbrengen. Alle onderdelen in het door streepjes aangegeven deel van het schema worden nl. als een afzonderlijke eenheid tezamen met de schakelaar gemonteerd op een U-vormig gebogen strip aluminium.

Intussen is ons gebleken, dat in vele gevallen de ingangstrafo met voordeel kan worden weggelaten, in het bijzonder in die gevallen, waar de impedantie van de p.u. groter is dan ca. 200 Ω ! De p.u. moet in dit geval voorzien zijn van een dubbeladerige afgeschermd leiding, waarvan de aders worden aangesloten tussen R_3 en het rooster van de EF40, dus in plaats van de secundaire van de in het schema getekende ingangstrafo. De afschermmantel komt aan chassis.

1) 6 dB/oct. betekent dat voor frequenties, die zich verhouden als 1:2, de spanningsverhouding 1:2 bedraagt.

2) Zie RB 1—1950 of MK map C-1.

VELDVORMENDE L.F.-VERSTERKER

Nieuwe electro-acoustische toepassing voor kerken en theaters ten behoeve van slechthorenden

TEN behoeve van slechthorenden die in 't bezit zijn van 'n hoorapparaat met ingebouwde „luisterspoel” — zoals toegepast in het nieuwe Philips hoorapparaat type 7477 — heeft de directie van Nederland's grootste bioscoop, het City-theater in Amsterdam, in de grote benedenzaal een inrichting doen aanbrengen, welke het slechthorenden mogelijk maakt de voorstellingen ook acoustisch te volgen. Aparte hulpmiddelen als hoofdtelefoon, draadverbindingen of andere aansluitingen zijn daarbij overbodig; bovendien wordt bij dit nieuwe systeem niet de minste hinder ondervonden van in de zaal optredende geluiden of omgevingsrumoer.

L.F. inductieveld

Rondom de zaal is een z.g. ringleiding aangelegd, die onzichtbaar in de lambrizing is weggewerkt en via een in de projectiecabine opgestelde versterker in verbinding staat met de geluidsfilminstallatie. Het van de filmband afgetaste en langs normale weg versterkte signaal wordt nu niet alleen aan de luidsprekers achter het projectiescherm toegevoerd, doch tevens in de ringleiding gestuurd. De zaalruimte binnen de ringleiding wordt hierdoor een magnetisch veld. Wordt in dit magnetisch veld een inductiespoel (in dit geval de in het hoorapparaat ondergebrachte luisterspoel) gebracht, dan worden hierin elektrische spanningen geïnduceerd. Deze worden vervolgens in het hoorapparaat versterkt en door middel van het telefoontje weer in geluid omgezet. Ge-

lijktijdig met het inschakelen van de luisterspoel wordt namelijk automatisch de microfoon van het hoorapparaat buiten werking gesteld, zodat storende zaalgeluiden geen invloed kunnen uitoefenen.

Radio eveneens

Ook in schouwburgen, vergaderzalen en bovenal in kerken, waar van een dergelijke — overigens eenvoudige — installatie gebruik wordt gemaakt in combinatie met een microfoon, biedt deze oplossing van een reeds lang bestaand probleem ongekende perspectieven. De vinding kan ook thuis in de huiskamer worden toegepast om de slechthorenden van de radio te doen genieten. Door op de uitgangstrafo van het radiotoestel een draadje aan te sluiten dat rond de kamer wordt gelegd, kan hij het programma beluisteren, zonder dat het nodig is het geluid zo sterk op te voeren, dat het voor de andere aanwezigen hinderlijk zou worden. Indien gewenst, kan de luidspreker van het radiotoestel worden uitgeschakeld. Terwijl de huisgenoten niets horen, kan de slechthorende op iedere willekeurige plaats in de kamer of zelfs daarbuiten het radioprogramma, zonder toepassing van enig ander hulpmiddel, ongestoord volgen.

gedurende de demonstraties in het City-theater te Amsterdam die in samenwerking tussen de Instrumentenhandel v/h P. Geervliet, de N.V. Philips en de directie van genoemd theater tot stand kwamen, werden de aanwezigen met het merkwaardige feit geconfronteerd, dat voor hen onhoorbaar geluid (zowel muziek als spraak) met behulp van het hoorapparaat met ingebouwde luisterspoel duidelijk hoorbaar was.

RECHTUIT EN RECHT

Poëtisch radio-commentaar van een RB lezer

Daar was 'n rechte saamgesteld, Eenvoudigjes, voor 't minste geld.

Om tal van zenders te ontvangen? Neen! Regionaal was het verlangen,

Van hem, de sjouwer op de bouw, (met specie, steen en steiger-touw).

't Gezin is groot. Hij heeft geen keus goedkoop of niets: dat is de leus.

Is 's avonds 't zware werk gedaan, hij schakelt 't apparaatje aan. Hoort met een glimlach op 't gezicht,

Muziek en zang en weerbericht.

Vrouw," sprak de man, „'t is toch niet goed. Het geeft geen rust voor mijn gemoed.

Neen, werkelijk, 'k ben niet content: 'k betaal d'artist geen rooie cent.

Kom op! en haal 'n luisterkaart

Gemoedsrust is toch ook wat waard!"

Zegels werden braaf gehaald, Negen guldens zo betaald!

Helaas! in drukke schoonmaaktijd....

Men raakte kaart en zegels kwijt.

Een huls vol twist? geen sprake van.

Voorwaar! een heer bleef d'arme man!

Nogmaals naar 't PTT kantoor. Vond daar gewillig, goed gehoor.

„Laat 't apparaat maar lustig zingen

Ik geeft 't wel door naar Scheveningen." Zestien maanden werd

gewacht Toen PTT 'n kaartje bracht.

Verzocht werd, prachtig opgesteld,

Zend vier en twintig gulden geld!"....

Bambten stonden op de mat, Het geld lag niet op 't tafelblad.

De man verzocht hen wat respijt,

„Terug te komen?.... Weinig tijd....

Neen! Draad en tang komt hier te pas"

Kijk," sprak de één, „hier geen gepeker,

Gefrommeld werd in hunne tas.

Een draad om d'entrée van de speaker.

Leg je nu de spanning aan, de hele boel gaat naar de maan!"

„Ge wordt, 't is ambtelijk besteld,

Nu tot bewaarder aangesteld, Van dit ondermaatse setje." Uit is 't met het avondpretje....

Me dunkt dat deez' historie leert:

Zó is de heffing glad verkeerd. Deez' goede man denkt

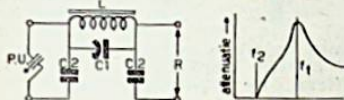
straks misschien: „Ik luister voortaan

clandestien!" G. R.

Lezers peinsden — peins mee lezer!

RUISFILTER

De kleine „Muvolett" smoorspoel van 6 H blijkt zich goed te lenen voor toepassing in een ruisfilter. Misschien hebben meer lezers belangstelling voor een — naar mijn ervaring zeer effectief — ruisfilter, zodat ik U hierbij de gegevens geef. Het ruisfilter is te beschouwen als een zgn. onderdoorlaatfilter. Voor de condensatoren C2 werd de afgeschermd pickup-kabel gebruikt (C2 ± 110 pF). De weerstand R is de potentiometer



ter voor de sterkteregeling (hier 250.000 Ω). C1 is een terugkoppelcondensator met geïsoleerde as en pertinax diëlectricum. De pickup was in dit geval een kristal-type, hetgeen maakte dat ingangs- en uitgangsimpedantie niet aan elkaar gelijk waren. Van merkbare invloed is dit praktisch echter niet (voor het gehoor tenminste). Het geheel werd met blik afgeschermd om oppikken van brom te voorkomen. Gebruik van hogere waarden voor de sterkteregelingspotentiometer is niet aan te bevelen, daar de waarde van C2 dan kleiner dient te worden. Dit is praktisch niet te bereiken, behalve als men het filter tussen twee buizen gebruikt. De berekende waarden worden dan:

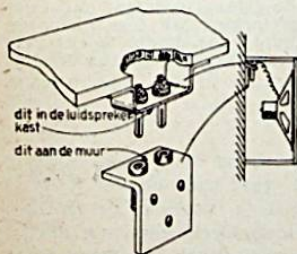
R	C1	C2	L	m	f2	f1
1 M Ω	265 (355)	3 (4)	6 H	0,075	4000	4005
0,5 M Ω	260 (350)	12 (16)	6 H	0,15	4000	4050
0,35 M Ω	250 (340)	25 (33)	6 H	0,215	4000	4100
0,25 M Ω	240 (320)	96 (128)	6 H	0,3	4000	4200

C1 en C2 in pF tussen C1 en C2 voor f2 = 3000 Ω .

Den Haag A. A. M. MULDER

„HAAK-MAAR-IN" LUIDSPREKER

Bij een verplaatsbare extra luidspreker is het vervelend om deze altijd eerst op te hangen en aan een verlengsnoer te „pluggen". Het



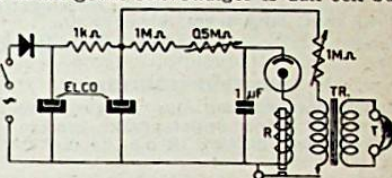
Haak-maar-in-systeem geeft de oplossing: de haak zelf dient als stekker. Als „stop-contact" een hoekijzertje. Met 2 geïsol. stekerbuisjes. De stekker bestaat uit een ingang met stekerpennen gemonteerd

op een stukje plaatijzer, dat in de aangegeven vorm gebogen is. Zo'n verplaatsbare speaker is zeer handig: 's ochtends de nieuwsberichten bij het scheren, dan in de keuken bij moeder en 's avonds in het bad weer muziek op de achtergrond.

Den Haag B. KUIPER

ELECTRONISCHE METRONOOM

Dit apparaatje geeft zichtbare en in een telefoon hoorbare maataanduidingen die de toehoorders niet storen. Het volume in de telefoon en de frequentie zijn gemakkelijk te regelen en 't toestel hoeft niet opgewonden te worden. Het schema bevat een relatie-oscillator, een voedingsgelijkrichter en 'n versterker. De versterker bevat een relais, wat in dit geval eenvoudiger is dan een buis.

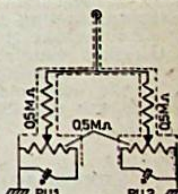


In het schema is N een neonbuisje zonder voorschakelweerstand, dat de zichtbare maataanduiding levert; R is een gevoelig relais en T een gewone l.f. transformator, die dient om de telefoon van het circuit te isoleren. Men dient er nl. aan te denken, dat het circuit direct met het net is verbonden, zodat aanraken onmogelijk gemaakt moet worden. Als het relais te luidrechtig is kan het in geluiddempend materiaal gepakt worden. IJking kan geschieden met een gewone metronoom of met een horloge door telling van de tikken. Het schema is voor 127 V; verschil in netspanning of in onderdelen zal enig experimenteren met weerstandswaarden nodig maken.

Wassenaar A. W. DE LA COURT

P.U.-AANSLUITING VOOR NONSTOP-PROGRAMMA

In het bezit van slechts één versterker, wilde ik laatst op een feestje non-stop draaien. Maar tja, ik ben maar een gewoon scho-liertje en dus uit financieel oogpunt bekeken niet bij machte om er nog een versterker bij te bouwen. Na lang peinen en piekeren gaf ik deze oplossing aan het probleem: R1 en R2 0,5 Mohm, R3 en R4 0,5 Mohm potentiometer.



Haarlem BOB FUHLHAGE

VERFSPUIT

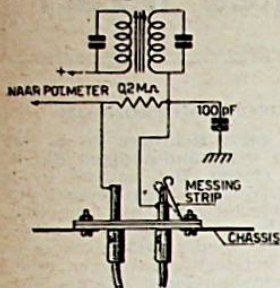
Al enige tijd gebruik ik een zeer goedkope verfspuit, die mij uitstekend voldoet en waar ik letterlijk alles mee kan spuiten. Het is nl. (lach niet) een gewone flitspuit, waar het busje van is afgehaald en in plaats daarvan het schroefdeksel van een klein model jampot is gesoldeerd. Diverse jampotjes met verschillende kleuren verf, met thinner of benzine op spuitdikte gebracht, schroef ik er dan onder — en spuiten maar. Roestige onderdelen knappen schitterend op met aluminiumverf. De fiets van m'n vrouw, de auto van de buurman, alles krijgt weer kleur en glans.

Breda H. VISSER

PICKUP-SCHAKELAAR

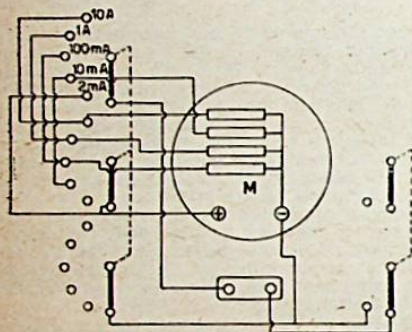
In bezit van een radiotoestel met pick-up aansluiting, viel het mij op dat bij gebruik hiervan de geluidskwaliteit veel te wensen overliet. Bij nadere beschouwing bleek dat de sterkteregeelaar aan diodezijde onderbroken moest worden. Voor een schakelaartje was geen ruimte, vandaar dat ik de volgende oplossing bedacht.

Messingstrip:
dik 0,2 mm, lang 3 cm, breed 1 cm.
Blerick J. W. M. COENDERS



UNIVERSEELMETER

Naar gegevens van uw uitgave „Meetinstrumenten“ (een onbetaalbaar boekje dat niet veel kost) maakte ik o.a. de universeel-



meter. De constructie van een universeelshunt lukte echter niet en ik heb zo'n vermoeden dat wel meer amateurs in dat geval zullen verkeren. Ik heb dan ook de sleutelsysteemshakeling iets gewijzigd, in zoverre dat afzonderlijke shunts voor de verschillende bereiken voor stroommeting werden toegepast. De tekening spreekt voor zich zelf. De eerste schakelaar wordt een driedeks, inplaats van tweedeks.

Amsterdam C. J. W. GRONLOH

BEVEILIGINGSAPPARAAT

Om te voorkomen dat het toestel onder spanning staat indien geen luidspreker is aangesloten, bedacht ik het volgende apparaatje. A is een plaatje pertinax. Hierop is 't contact B aangebracht, waaraan een strip D is bevestigd, waartegen een plaatje isolatiemateriaal E. Hieraan zit een stijfje G, dat in het stekerbuisje kan bewegen; op de strip is verder een contactje F aangebracht, dat tegen het contact C aankomt indien 'n stekker in de stekerbuisjes wordt gestoken. De stekker moet klem zitten in het stekerbuisje. Met dit toestelletje kan men veel narigheden voorkomen.

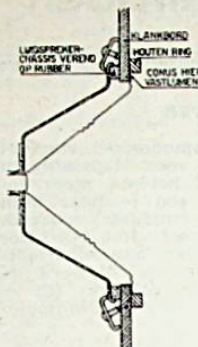
Almelo H. ESHUIS



LUIDSPREKER-REPARATIE

Er zijn genoeg luidsprekers die hier of daar in een hoek liggen te roesten, omdat de conus stuk is en er geen passende vervanging voor is te vinden. Wanneer zo'n luidspreker nu toevallig een pooldikte heeft die gelijk is aan die van Philips magneten dan kan men er weer een prima speaker van maken. Men neemt de maat van het chassis (conusdrager) en schaft zich een diepe conus aan. Wanneer vervolgens de conus in het chassis wordt geplaatst zal men constateren dat die enkele cm boven het chassis uitsteekt. Deze ruimte moet men opvullen met een passende dikte van of op het klankbord. Het resultaat is verblijvend. De constructie volgt uit het schetsje.

Roosendaal H. VAN ZUNDERT



POT.METER WIJZIGING

Bij de bouw van mijn Pin-up super „Commandeur“ had ik o.a. een potmeter nodig van 0,25 M Ω , terwijl er alleen een van 0,5 M Ω bij de hand was. Na even denken bleek de beste oplossing te zijn, het plaatsen van twee gelijke weerstanden tussen de uiterste en middelste aansluitingen van de potmeter, waardoor deze potmeter voor mijn doel geschikt werd.

De waarde van deze weerstanden is te berekenen volgens

$$R1 = \frac{R2 \times Rt}{R2 - Rt}$$

waarin Rt = waarde gevraagde potentiometer.

Haarlem E. LUYTEN



WW ONTVANGST

Daar voor Hilversum I en II geen superwerking nodig is, verbind ik op eenvoudige wijze roostermengbuis met rooster MF buis, via een goede trimmer van 50 pF met een schakelaartje er tussen. Mengbuis en trimmer zo ingesteld, dat met 3/4 open sterkteregeelaar voldoende signaal ontstaat. MF buis werkt als HF versterker, MF transformator wordt koppellement naar diode. Werkt prima en zo klaar, kan ik ieder aanbevelen.

Rotterdam A. FORTMANN

De prijs-van-de-maand, t.w. Electronisch Jaarboekje 1951, gaat naar dhr A. A. M. MULDER, Den Haag. Zoals in het vorig nummer werd meegedeeld zijn voor deze maand drie prijzen uitgelooft. Daar het om technische redenen niet mogelijk was November-gedings nog in dit nummer op te nemen, zullen inzenders op de uitslag moeten wachten tot het verschijnen van het Januari-nummer.

CONTRAST-OPVOERING IN DE WEERGAVE

ONDER de oorspronkelijke titel „Die Dynamik der Elektro-akustische Wiedergabe" verscheen in het in Oostenrijk uitgegeven „Das Elektron" een interessant artikel over expansie-schakelingen; een onderwerp waaraan hier nog weinig aandacht wordt geschonken. In een bewerking door Ing. J. C. Alders hieronder deze instructieve beschouwing van de mogelijkheden tot contrast-verdieping

IN de acoustiek gebruikt men de eenheden microbar, decibel en phon. We zullen die eerst verklaren.

Aan de microbar is men als volgt gekomen. Een cm^3 kwik van 0°C weegt 13,596 gram, zodat de hierop door de aarde uitgeoefende aantrekkingskracht $13,596 \times 981,3 = 13327$ dynes bedraagt. Nu is één dyne = $1 : 981,3$ gram (dat is dus ongeveer 1 milligram). Bij normale luchtdruk is de kwikzuil bij 0°C op zeehoogte en bij 1 cm^2 doorsnede 760 mm lang en bevat dus 76 cm^3 kwik; de zwaartekracht hierop is derhalve $76 \times 13341,8 = 1013977$ dynes = 1013977 microbar = $1013,977$ millibar. Een druk van 1000 millibar komt overeen met 750 mm kwik, dus $1 \text{ millibar} = 0,75 \text{ mm}$ of 1 mm kwik = $1,333$ millibar. De microbar is een miljoenste bar, derhalve het duizendste deel van de millibar of anders $1 \text{ microbar} = 0,00075 \text{ mm}$ kwikdruk.

Geluid veroorzaakt een luchtdruk en daarom geven we de geluidsdruk eveneens aan in microbar = dyne per cm^2 . Heeft een toon 1000 trillingen per sec. — dus een frequentie van 1000 Hertz — en bedraagt de geluidsdruk 2 microbar, dan zeggen we, dat dit geluid = 80 phon is. ¹⁾ Daar $1 \text{ dyne per cm}^2 = 1 \text{ microbar}$, zijn dus 80 phon = 2 dyne/cm^2 .

In de electriciteitsleer kennen we de wet van Ohm: $V_a - V_b = i \cdot R$ of spanningsverschil = stroomsterkte \times weerstand, doch ook bestaat deze in de geluidsleer. Indien P de geluidsdruk is (vergelijk met de elektrische spanning) $z =$ de acoustische schijnweerstand (vergelijk met de electr. weerstand) en is $S =$ de snelheid van het geluid (vergelijk met de electr. stroom), dan is $P = z \cdot S$.

De factor z bedraagt voor lucht van 20°C : $41,5 \text{ dyne per sec. per cm}^3$. De hoorbaarheidsgrens ligt nu bij 0 phon en de energie bedraagt dan 10^{-16} Watt. Een geluid van 0 phon kunnen we dus net nog of net niet meer horen. Aan de andere kant ligt als maximum van wat ons oor verdragen kan, 140 phon, gewoonlijk aangeduid als „pijngrens". Dat is bv. het geluid van een vliegtuig vlak bij ons.

Om het geweldige meetbereik van 0 tot 140 phon te kunnen omvatten, heeft ons oor een logaritmische gevoeligheid, d.w.z. een $10 \times$ zo sterke toon geeft een $2 \times$ zo grote indruk (wet van Weber-Fechner).

Bij de muziekkuitvoeringen werkt men nooit tot aan de grenswaarden van het oor, wél komen topwaardea voor. Verandert men nu bij overdracht via radio of gramfoon de geluidssterkte van een trommelslag, dan verandert men niet alleen de oorspronkelijke dynamiek, dat is het contrast tussen zwakke en sterke passages, maar ook de gehele klank van het oorspronkelijk geluid, wat dus in de praktijk neerkomt op: misvorming van het geluidsbeeld. De grootste geluidsdruk van een paukenslag bedraagt een 1300 microbar; de geringste geluidsdruk, toelaatbaar op een concert, is op 1 m afstand 0,5 microbar. Dus een verhouding van 0,5 op 1300, dat is rond $1 : 3000$.

Bij de tegenwoordige stand der techniek is het nog niet mogelijk de dynamiek van een geluid getrouw weer te geven. Dat kan niet door de zender en dat kan niet door het ontvangtoestel.

Het verband tussen geluidsdruk en elektrische eenheden is als volgt: $N = 6 \text{ A.P.}^2 \cdot \mu \cdot 10^{-16}$ Watt, waarin $N =$ het l.f. uitgangsvermogen in Watt, $P =$ de geluidsdruk in microbar, $\mu =$ rendement luidspreker en $A = 0,164 \frac{\text{V}}{\text{T}}$,

waarin V het volume van de kamer in m^3 en T de nagalmtijd in sec. ²⁾ Voor een kamer van 80 m^3 inhoud, een nagalmtijd van 0,8 sec. en een rendement van 1% van de luidspreker wordt $N = P^2 \cdot 10^{-2}$ Watt. Voor 80 phon (= 2 microbar) wordt $N = 40$ milliwatt. Neemt bij een fortissimo de geluidsdruk tot 150 microbar toe, dan moet de versterker 225 Watt leveren.

¹⁾ Vastgesteld op de internationale conferentie 1937.

²⁾ Op deze wet van Sabine kunnen we niet verder ingaan. De belangstelling lezer kan daarover meer vinden in J. C. Alders „Ons acoustisch en optisch laboratorium". Uitg. Enum, Amsterdam W. (1948)

We zeiden, dat de hoorbaarheidsgrens bij 10^{-10} Watt ligt. Bedraagt de geluidsenergie nu $10^n \times$ deze grens van hoorbaarheid, dan bedraagt de geluidsterkte n bel. (immers, ons oor werkt logaritmisch!). Om het rekenen met decimalen te vermijden, spreken we echter van tienden bels of decibels. Is de hoorbaarheidsgrens 0 decibel, dan is het geluidsniveau van een spinnende kat 25 db, van de tikkende klok 20 à 30 db, van een gesprek 60 db, van de stofzuiger 50 db, van radiomuziek 65 db, en van een vlakbijzijnd vliegtuig 130 db.

Een nog juist hoorbare piano wordt verkregen bij een zender-modulatie-spanning van 1%, terwijl de andere grens in het gunstigste geval bij 80% ligt; het optimale verschil in geluidsterkte ligt dus bij 40 db. Bij de beste gramofonplaten komt men op 30 à 40 db, maar gewoonlijk is de dynamiek kleiner.

Compressie

Aangezien nu het optimale geluidsterkteverschil 40 db bedraagt en de werkelijke geluiden veel sterker zijn, moet de zender de dynamiek van het natuurlijke klankbeeld verkleinen. Men noemt dit compressie. Hoewel we hier hoofdzakelijk de expansie zullen behandelen, zij toch even ingegaan op de compressie. Belangrijk is nu de keus van de gemiddelde geluidsterkte. Neemt men de topwaarden van de dynamiek aan, dan zal de bovengrens van het sterkte-gemiddelde zeer hoog liggen. Kiest men de onderste drempel, dan ligt de gemiddelde sterktepeil veel te laag. In de praktijk helpt men zich dan ook met een variabel gemiddelde, waarop door de geluidingenieur met de hand wordt ingesteld naar rato van de partituur.

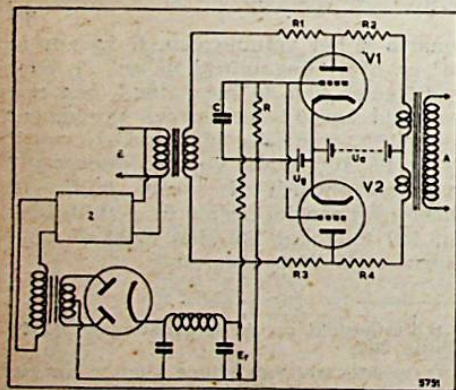


Fig. 1

Principe van de automatische compressor-schakeling

De compressie kan evenwel ook automatisch plaats vinden. In fig. 1 vindt men het principe van een automatische compressor, fig. 2 is een vereenvoudigde voorstelling daarvan.

De verzwakker G in fig. 2 is de inwendige weerstand van de buizen V1 en V2. Het geheel bestaat uit een correctietrap, een strikt lineair werkende gelijkrichter en een als balansversterker geschakelde regeltrap. De correctietrap dient voor het verkrijgen van een volmaakt lineaire gelijkrichting en voor

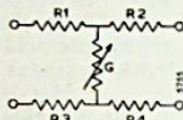


Fig. 2
Vereenvoudigde voorstelling van fig. 1

het opwekken van een hoge regelspanning, welke de inwendige weerstand van de buizen V1 en V2 binnen ruime grenzen verandert. De diode neemt van de toegevoerde l.f. modulatie-spanning, de omhullende, d.w.z. de gemiddelde geluidsterkteverschillen, af en leidt ze via een passend filter naar de buizen. Een RC-kring bepaalt dan de maximum toelaatbare tijdconstante, waarop we nog terugkomen.

Bij de optredende hoge regelspanningen, d.w.z. grote geluidsterkten, wordt nu de vaste negatieve voorspanning gecompenseerd, waardoor de inwendige weerstand van de eindbuizen naar verhouding kleiner wordt. Volgens fig. 2 wordt dan in dezelfde mate de arbeidsweers'and van de gehele schakeling kleiner, d.w.z. de dynamiek wordt gecompriemd.

Normaal werken deze schakelingen zo, dat bij een vergroting van het ingangsvormogen van 0,18 Watt op 5,6 Watt het uitgangsvormogen stijgt van 1 Watt op 5,6 Watt. De compressie bedraagt dan $1 : 0,18 = 1000 : 180 = 5,6 : 1$.

Automatisch werkende compressors worden in de Europese omroep niet toegepast, wel worden ze gebruikt bij gramofonopname en bij de sprekende film. Waarom niet bij de radiuitzending? Wel, de in de zender en ontvanger optredende vertragingen in de compressie sommeren zich. Door „gevoelvolle“ handbediening zal de ervaren geluidingenieur (althans voor de zender) vertraging nagenoeg kunnen voorkomen.

Belangrijker is nog, dat bij automatische compressie de zender een onjuist klankbeeld zal produceren in het normale ontvangtoestel. Fig. 3 toont dit. Ten tijde t (kromme A, welke het na-

tuurlijke klankbeeld voorstelt), moet de geluidsterkte toenemen. Daarom zal de geluidingenieur (kromme B) reeds ten tijde t' ingrijpen, en wel zo, dat vóór de

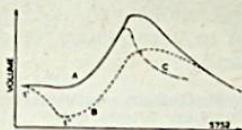


Fig. 2. Expansie door handregeling (b) en automatisch (c). Het oorspronkelijke klankbeeld is weergegeven in (a)

hem uit de partituur precies bekende aanzwelling zal volgen, de geluidsterkte wordt verminderd, om dan bij en op het niveau van t'' de aanzwelling toe te laten. Omgekeerd zal hij vóór de sterkte van het natuurlijke klankbeeld weer afneemt eerst de geluidsterkte opvoeren, om een daarop volgende expansie te kunnen volgen.

Wordt nu de dynamiek automatisch bijgeregeld en voor de ontvangst een niet-gecompenseerd toestel gebruikt, dan krijgt men kromme C. Door de traagheid van het stelsel ontstaat een verloop dat wel sterk afwijkt van het oorspronkelijke klankbeeld en zeer onnatuurlijk zal aandoen.

Expansie

Nu de mogelijkheid om in de ontvanger de in de zender toegepaste compressie weer zo goed als maar kan ongedaan te maken.

Fig. 4 toont een mogelijkheid het contrastverschil in de weergave langs eenvoudige weg tot ca. 20 db te verbeteren. Eén ding: aan deze schakeling kleeft het nadeel dat zij buitengewoon traag is. De werking valt gemakkelijk in te zien; neemt de l.f. wisselspanning in de secundaire wikkeling van de uitgangstransformator toe, dan gaan de lampjes gloeien en vormen een aanzienlijk verhoogde weerstand. Daardoor ontstaan op de punten van de brug, welke naar de spreekspoel leiden, hogere spanningen. Dit bewerkt, dat bij aanzwellend geluid het volume sterker toeneemt.

Zulke schakelingen zijn vaak ook in combinatie met tegenkoppelingsschakelingen uitgevoerd geworden, maar konden nooit algemeen ingang vinden, omdat ondanks de hogere contrastwerking het klankbeeld „wazig” — en door de traagheid van het stelsel sterk vertekend — weergegeven wordt. Voor de veeleisende luisteraar ligt hierin dus geen bevredigende oplossing.

Er bestaan betere, zij het bewerklijker schakelingen voor dynamiekverruiming; men kan ze in twee hoofdgroepen onderscheiden:

1. Door passende regelspanningen worden regelbuizen in hun steilheid beïnvloed. De regelspanning ontstaat door gelijkrichting van het l.f. signaal en stelt oorspronkelijk de omhullende van de modulatiekromme voor. Zorgvuldig gekozen RC delen geven de juiste tijdconstanten. Bij voorkeur worden methoden toegepast.

2. Passende regelspanningen veranderen in trioden de waarde der inwendige weerstand. Deze veranderlijke inwendige weerstand stelt de arbeidsweerstand van de gehele schakeling voor en deze slinger in de maat met de als roostervoorspanning via een RC lid toegevoerde regelspanning.

Voorwaarden

Compressie en expansie moeten steeds volgens eenzelfde karakteristiek plaats vinden. Worden schakelingen volgens groep 1 toegepast, dan valt aan voorzieningen ter onderdrukking van de tweede harmonische (balansschakeling) niet te ontkomen. Anderzijds onderdrukken deze schakelingen door snelle wisseling van de arbeidsweerstand (bij triode) het optredende „schakel”-bijgeluid. Aangezien bij het optreden van kleine spanningen aan de diode vervormingen onvermijdelijk zijn, dient men daarom steeds met toereikende verster-

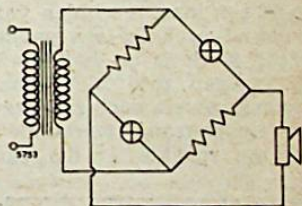


Fig. 4. Eenvoudige schakeling voor contrast-expansie. De brug bestaat uit vier weerstanden van gelijke waarde, waarvan twee in de vorm van 6 V—0.04 A zaklantaarnlampjes. Voor verkennende proeven is dit een uitstekende toepassingsmogelijkheid; bij normaal uitgangsvermogen voldoen in het algemeen het best de 2,5 V—0,1 A lampjes

king te werken en de gelijkrichting dubbel-fasig te maken, daar de modulatie-omhullende kromme niet symmetrisch is.

Voor de versterker geldt onvoorwaardelijk, dat deze het ingangssignaal volstrekt lineair opslingert. Daartoe zal steeds in het rechte deel van de steilheidskarakteristiek gewerkt moeten worden, tenzij dat passende karakteris-

liek-correctie plaats vindt. Noodzakelijk is, dat het gemiddelde sterkteniveau juist ligt. Fig. 5 toont de toestand. Het gunstigste gemiddelde zal liggen tussen b en c. Is het peil te krap genomen, dan wordt de regelspanning te laag en de versterking zal zich steeds in het kromme gedeelte a-b voltrekken.

Wordt de gemiddelde geluidssterkte te hoog gelegd, dan blijft de versterking op de hoogste waarde, nl. op het vlakke deel, waar het signaal zeer klein kan worden, zonder dat de dynamiek verandert. Waaruit dus volgt, dat men, met een gemeenschappelijke regeling, noodzakelijker wijze foutief zal uitkomen en zowel het ingangssignaal als de expansie gescheiden moet regelen. Daarbij mag de regelspanning nooit op een punt plaats vinden, dat op de één of andere wijze door de regelbuis wordt beïnvloed. Bij de bepaling der grootte van de RC-leden is het zaak er acht op te geven, dat ook de laagste audio-frequenties onverlet kunnen worden weergegeven. Aan de andere kant moet natuurlijk de regeling zo snel plaats vinden, dat zij de gemiddelde geluidssterkten volgen kan. De door de tijdconstante ontstane vertraging is noodzakelijk: men stelle zich voor wat er zou gebeuren indien men bv. een tremolo zonder vertraging zou bijregelen. Is de vertraging echter te groot, dan kan het gebeuren, dat de dynamische verhoudingen van de originele muziek precies omgekeerd worden.

Bij een proef is het volgende gebeurd. In Beethoven's 9e Symphonie, in het Scherzo, is een inzet te vinden van pauken (molto vivace). Op een paukenslag, welke zeer sterk is en het klankbeeld beheerst, volgen drie met aanzienlijk lagere toon gegeven, doch zwakkere slagen. Een te langzaam werkende dynamiekregeling maakte er dit van: een

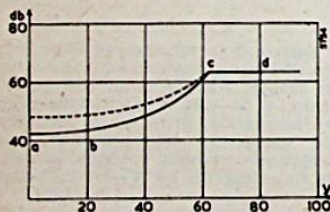


Fig. 5

Invloed van het gemiddelde geluidssterkte-peil op de verandering van de dynamiek

zwakke paukenslag, gevolgd door drie dreunende donderslagen, die daarbij nog hopeloos vals klonken!

Een sterke paukenslag wordt grafisch zo voorgesteld (zo ongeveer als A in fig. 3), dat op een zeer sterke stijging

van de kromme een langzame vervlaking volgt. Wil deze kromme worden nagevolgd, dan zal de weerstand waarlangs de verzamelcondensator van de duodiode wordt opgeladen (d.w.z. de inwendige weerstand van de buis) klein moeten zijn in verhouding tot de belastingweerstand.

BRON: Dr. F. C. Saic — „Die Dynamik der electroacoustischen Wiedergabe“. (Das Elektron - Heft 11 - 1948).

VZ BANDFILTERONTVANGER

(Vervolg van blz. 416)

$\frac{k^2}{d^2}$ wordt dan resp. 13, 4,4 en 3,6.

Bezien we nu een stel universele resonantiekrommen voor gekoppelde kringen dan blijkt voor $\frac{k^2}{d^2} = 13$ het maximum te vallen

bij $\frac{\delta}{\omega} = 3,5$; de versterking t.o.v. ω_0 is

dan 2. De op het bandfilter volgende 931 verzwakt hier ongeveer een factor 3,5, zodat de gecombineerde verzwakking tenslotte 1,7 wordt. De frequentieafwijking Δf , behorende bij $\delta/\omega = 3,5$ is

$$3,5 \frac{f_0}{2 \cdot Q} = 3,5 \frac{600}{350} = 6 \text{ kHz.}$$

Voor $\frac{k^2}{d^2} = 4,4$ ligt het maximum bij $\delta/\omega = 2$, de verhouding t.o.v. ω_0 is dan gelijk aan 1,4. De 931 verzwakt dan een factor 2,2, de netto verzwakking wordt dus 1,6. Δf

voor $\delta/\omega = 2$ wordt $2 \cdot \frac{1000}{400} = 5 \text{ kHz.}$

Voor $\frac{k^2}{d^2} = 3,6$ ligt het maximum bij $\delta/\omega = 1,6$, de verhouding t.o.v. ω_0 is dan 1,2.

De 931 verzwakt een factor 2, de totaal verzwakking wordt $\frac{2}{1,2} = 1,6$ Δf voor $\delta/\omega = 1,6$ wordt $1,6 \cdot \frac{1500}{360} = 6,2 \text{ kHz.}$

Bij deze laatste berekeningen is de Q-factor van de 931 gelijk gesteld aan die van de 901. In het algemeen zullen de verzwakkingscijfers nog iets kleiner uitvallen.

ZAKENNIEUWS

Bij de firma DANKELSCHIJN te Amsterdam heeft een lang geplande verbouwing haar beslag gekregen, waardoor de winkelruimte ongeveer verdubbeld werd en ook voor de reparatiewerkplaats de zo nodige meerdere ruimte beschikbaar kwam. Natuurlijk, dat de gelegenheid werd aangeprezen om een moderne fluo-verlichting aan te brengen, wat er mede toe bijdraagt dat het interieur beduidend heeft gewonnen aan doelmatigheid en sfeer.

Het gereedkomen dezer verbouwing werd door relaties op passende wijze meegevierd, getuige diverse bloemstukken en de vele op deze-dag-der-dagen vóór de zaak geparkeerde auto's — binnen herinnerde iemand aan het oude spreekwoord, dat men de boom herkent aan zijn vruchten.



Een niet te dure zelf-compenserende voorversterker

door RECORDER

HET standpunt, dat een pre-versterker de output van een pick-up met lage spanningsafgifte wat moet oppompen en daarmee basta, is zo finaal uit de tijd, dat het geen zin heeft nog te kijken van dergelijke primitieve schakelingen. Nadert men 't gegeven van de andere kant, dan kan men eisen dat de schakeling van een voorversterker de mogelijkheid inhoudt om de kromste sprongen van plaat en pick-up recht te trekken. Wat dan zeer zeker een prima uitgangspunt is, zij het — helaas — een dure en ook behoorlijk ingewikkelde oplossing van een nijpend probleem. Bovendien moet men het niet in z'n hoofd halen later nog een vinger uit te steken naar het edele bindeste van zo'n met veel zorg, toongenerator en buisvoltmeter klaar gestoofde modelvoorversterker, zodat deze toch ook alweer niet „dat" is voor iemand, die het voornemen koestert eerst eens wat kostbare ervaring op te doen.

Wat dan wel? Met schema's voor pre-versterkers is het als met sigaretten — keus te over en allemaal 'n eigen smaakje. Er zijn twee hoofdgroepen: die met continu-variabele compensatie en de min of meer automatisch werkende „equalizers". Voor algemeen gebruik en nieuwe vrijwilligers in de WW-brigade is lest best. We hebben nu alleen nog maar op zoek te gaan naar 'n opzette, dat niet te duur uitvalt, niet te ingewikkeld is, 'n behoorlijke tegenwaarde geeft voor het er in gestoken geld en dat zich bovendien nog leent voor een aanschouwelijke cursus in klankcorrectie.

Hier volgt een korte beschrijving van een apparaatje dat bijna twee jaar tractor is geweest bij een eerste klas hoofdversterker. Men kan er magnetische- zowel als kristalpick-ups op aansluiten en daarbij is de versterking alleszins toereikend om met een ingangssignaal van 0,2 V pick een normale versterker vol uit te sturen. De 6SJ7 werd gekozen op grond van geringe lamprijs en de speciale anti-brom constructie en is evenals de 6C5 van het metalen type (de penthode zou thans te vervangen zijn door de EF40 — de 6C5 door elke overeenkomende triode). De als kathodevolger geschakelde 6C5 doet niet mee aan de versterking, drukt deze zelfs tot 90%, maar levert het voordeel op dat de pre-versterker (en dus ook de gramfoon) op meters afstand van de hoofdversterker of het radiotoestel gebruikt kan worden, zonder dat de capaciteit van de verbindingslijn last berokkent of dat brom ontstaat.

Het zelf-compenserende karakter van deze pre-versterker berust op selectieve tegenkoppeling. Van de aan de anodeweerstand parallel liggende RC-kring is het bovenste lid „elastisch", wat bij de gegeven waarden

en gebruik van een goede p.u. bewerkt dat de spanning aan de 22 kn weerstand gering tot nihil is voor frequenties beneden 500 Hz, geleidelijk toeneemt voor hogere frequenties en vanaf de 4 kHz praktisch alleen nog maar bepaald wordt door de verhouding van de beide vaste weerstanden in de spanningsdeler. Het resultaat is dat een vertrokken Vi automatisch omgezet wordt in een nage-nog rechtlijnige Vo, althans voor verreweg de meeste platen. Over „hoog"-aanpassing van oude platen, met hun traditioneel tekort aan hoge tonen, behoeven we ons niet te bekommeren, daar elke poging in die richting toch moet stranden op het ruisniveau. Decca opnamen, en andere records die aan de hoge kant een „kop" hebben, moeten echter nog wat bigeslepen worden en daarvoor dient het shuntcapaciteitje van 100 pF, dat met een knipschakelaar bij- of afgeschakeld kan worden. Beide capaciteiten in de tegenkoppelingsschakeling moeten van het mica-type zijn.

Het ligt voor de hand dat men het versterkingsbeeld totaal kan wijzigen door andere waarden te gebruiken voor de beide condensatoren en weerstanden van de spanningsdeler. Zo wordt de mate van tegenkoppeling voornamelijk bepaald door de verhouding tot elkaar van het bovenste en het onderste RC-lid (hier R plus ingangscapaciteit). Een aardige proef voor bestudering van het effect is: bijschakeling van een draaicondensator van 500 pF over de 22 kn weerstand en vervolgens over de 220 kn weerstand. In het eerste geval zal men bemerken dat een verdergaande verzwakking intreedt voor „hoog", terwijl de tweede proef tot een omgekeerde uitkomst leidt.

Dit bewijst dan tevens dat een grote ingangscapaciteit de tegenkoppeling teniet zal doen voor hogere frequenties, reden dus om even stil te staan bij de kristal p.u. met

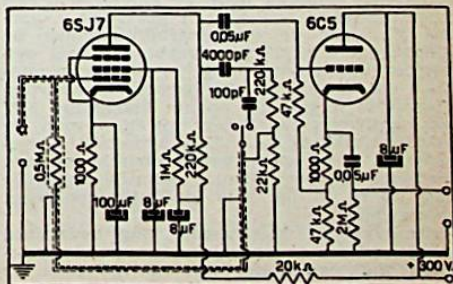


Fig. 1

Deze zelf-compenserende voorversterker kan gevoerd worden door hoofdversterker of radiotoestel

zijn grote inhaerente capaciteit. Eigendommelijk aan dit type is een vallende karakteristiek voor hogere frequenties, waarbij het kantelpunt, de frequentie dus waarbij de verzwakking inzet, afhankelijk is van de kwaliteit. Bij de oudere en minderwaardige kristal p.u. ligt dit kantelpunt bij 1000 Hz en soms zelfs nog lager. Het is duidelijk dat men dan sterker medicijn zou moeten gebruiken dan het hier beschreven compensatiesysteem, temeer daar de capaciteit van het kristalelement (1500 à 2000 pF) reeds bij middenhoge tonen als shunt gaat optreden voor de 22 kΩ weerstand en de hele regeling in de war stuurt. In ieder geval mag de afsluitweerstand tussen rooster 6SJ7 en spanningsdeler (aarde) dan niet lager zijn dan 0,5 MΩ, bij voorkeur 1 à 1,5 MΩ.

Is de p.u. van goede kwaliteit, zoals bv. het „Astatic” type, dan niveleert het shunt-effect de vallende top en ligt de zaak in evenwicht. Nadeel is dan evenwel, dat het systeem niet tegengekoppeld is voor hogere frequenties. Hier valt iets te helpen door de 0,5 MΩ weerstand tussen rooster en spanningsdeler te vervangen door een van 0,1 MΩ en de 0,5 MΩ weerstand tussen rooster en p.u. ingang te brengen.

Correctie voor een tekort aan „top” is dan nog mogelijk door de 0,5 MΩ weerstand te overbruggen met een 100 pF trimmer. Door tussen de 4000 pF condensator en anode van de 6SJ7 eveneens een knipschakelaartje te plaatsen kan de tegenkoppeling buiten werking worden gesteld en stijgt de versterking tot max. waarde; het verschil is ongeveer 200 : 10 bij 1000 Hz en de pre-versterker werkt dan practisch lineair.

Bij gebruik van een magnetische p.u. met koppeltrafo is het goede practische te trafo in de pre-versterker op te nemen, dicht bij de 6SJ7 en ver van de voedingstrafo. De onderzijde van de secundaire wikkeling verbindt men met het naar de spanningsdeler gekeerde einde van de 0,5 MΩ weerstand, waarbij de ingangsbuizen beschikbaar blijven voor de p.u. leiding. De mogelijkheid van brom wordt daardoor veel geringer.

Brom is de aan alle voorversterkers knagende worm en daarom is het zaak te zorgen voor deugdelijke afscherming van een eventueel in te bouwen voedingsgedeelte. Ook de roosterleiding van de penthode met ahang (zie schema) moet afgeschermd worden en overigens zeer kort zijn. De weerstanden en ook het naar binnen gerichte deel van de stekerbuis worden met kous van passende wijdtje omhuld en vervolgens bewikkeld met zilverpapier, dat met enige slagen overgaat op de schermmantel van de bedrading; bij open ingangskring mag dan eigenlijk niets van brom te merken zijn, tenzij bij op 50 of 100 Hz gepiekte versterkers. Van restant-brom kan men zich echter veelal vrij gemakkelijk ontdoen door de gloeidraden een vaste positieve spanning te geven t.o.v. aarde, nl. door de middenaftakking van de gloeistroomwikkeling te verbinden met een tussen + anodespanning en aarde opgenomen spanningsdeler. De weerstandswaarden dienen zo te zijn dat op het knooppunt 5 V pos. aanwezig is. Beter nog kan men de middenaftakking — indien aanwezig — ongebruikt laten en op het elektrische midden instellen met een Vitrohm schuifweerstandje van 100 Ω. In fig. 2 is dit ontbromsysteem weergegeven.

Bromvrijheid kan verder nog bevorderd worden door de roosterkring van de penthode met een koker van 0,01 μF max. te scheiden van de „hete” ingangsbuis, hierin ligt tevens nog een correctiemiddel voor pickups met een teveel aan „laag” (dus te weinig „hoog”!). De laagst toegelaten waarde voor deze condensator is dan 5000 pF.

De hier beschreven pre-versterker geeft, voor het minste geld, zeker wel het maximum aan nuttige eigenschappen en ploofbaarheid.

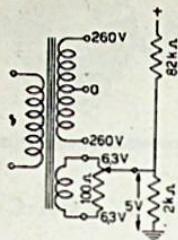


Fig. 2

Zeer werkzame methode voor het uitbalanceren van bromspanningen, waarbij emissie van de gloeidraad wordt opgeheven

Houten naalden — ja of nee?

Tussen Engelse en Amerikaanse altonisten is er weer eens 'n discussie gaande over het levensrecht van de houten naald, die, als ik het wel heb, een product is van de Euphorbia splendens — de zgn. Christusdoorn. Het dispuut heeft zich al voortgeplant tot hier (waarmee bewezen zij dat afstand tegenwoordig wel een zeer relatief begrip is), want dezer dagen bij mijn platenleverancier binnenstappend hoorde ik de pro's en con's met gelijke overtuiging over de toonbank rollen als over de oceaan.

M'n handelaar ontpopte zich als vurig voorstander — de ander als 'n fel geheelonthouder en, zoals spoedig bleek, discipel van 'n zekere meneer Briggs. Nu heeft deze Britse WW-enthousiast in z'n befaamd geworden boekje „Sound Reproduction” met microfoto's onwrikbaar aangetoond dat de houten naald even aanlokkelijk is als 'n houten been en daarmee staat de zaak vast. Ook de geprepareerde doorn is niet hard genoeg om de wrijving te weerstaan en ongeveer halverwege de eerste zijde van een plaat is de punt al zo afgestompt, dat de hoge tonen naar zich laten fluiten. 'n Tweede effect ontstaat, dat te vergelijken valt met de „acoustische kortsluiting” bij luidsprekers: bepaalde frequenties gaan uittrillen in de doorn en raken daardoor totaal of ten dele hun energie kwijt. Het verschijnsel hangt nauw samen met de lengte van de „naald” en verklaart waarom de stompjes het beter dan het nog niet bijgeslepen exemplaar.

Uiteraard komt die „mechanische kortsluiting” eveneens voor bij dunne, lange stalen naalden — het ergst bij de zo geprezen sleepnaalden — en vandaar het veldwinnend gebruik van de korte chroomstalen langspeelnaalden. Zo'n dingske komt op 20 cent, wat mij behoorlijk betaald lijkt, maar volgens Bartjes is men toch altijd nog goedkoper uit dan met gewone naalden.

Om ons doornig pad te vervolgen, die Euphorbia's schijnen ontzaglijk veel Pokon nodig te hebben, want de prijs van die doornjes is ook al niet voor de poes. Eén zoete eigenschap hebben ze zeker: zij zijn ongevaarlijk voor de plaat en mak voor kinderen in de kunst.

Variabele Micrograde 78

De in RB 10 besproken slingerroefplaten — hun officiële naam vindt U hierboven — zullen als U dit leest ook hier verkrijgbaar zijn. Ze worden gelmpoorterd door de Ned. Siemens Mij. Bereids zijn zeven nummers uitgebracht in 30 cm formaat, waarvan twee met automatische koppeling. Hun speelduur is 8 à 9 min. per kant.

Vynylite en stof

Als U het al niet ondervonden heeft, dan zal het nog wel blijken — het „borstelen” van microgroefplaten maakt alleen maar dat het stof zich aan de plaat vasthecht. Wrijving — statische lading — precipitatie! Geen zorg, want we zijn alweer gered: vinylite (Columbia en RCA) en geon (Decca) kan men stofvrij maken met het licht bevochtigde overblijfsel van een nylon-kous, na uitwassen en drogen te bewaren in een stofdicht doosje.

Los afspeelsaffier is t e los

In het vorig nummer heeft SSS een opmerking geplaast die hout snijdt, nl. dat het losse afspeelsaffier een zeer bedenkelijke kant heeft als men  en kop gebruikt voor standaard en LP platen en dus beurtelings twee verschillend gepunte saffieren. Het is inderdaad teveel verlangd dat de gebruiker zich de tijd gunt om het saffier telkens weer in eendere stand te plaatsen en dan nog allerlei trucjes moet bedenken om dit voor elkaar te brengen. De oplossing zou zijn om de schacht niet rond doch vierkant te maken en evenzo natuurlijk de naaldhouder van de p.u.; de „voorkant” van de schacht zou dan gemerkt kunnen worden met 'n pijltje of zo.

Ook dan echter nog biedt het uitwisselbare element met semi-permanent saffier grotere zekerheid en gemak — zij het tegen „idem zoveel” en het is deze weg die thans gevolgd wordt bij de nieuwe „Super Lightweight” van Sugden, waarvan het frequentiebereik 20-50.000 Hz p.l.m. 2 dB is. Er zijn twee uitvoeringen, nl. een 25 en een 500   model. Output resp. 10 mV (met 50 : 1 trafo 0,3 V) en 40 mV (met 6 : 1 trafo 0,2 V). Het saffier vormt een eenheid met het gemakkelijk uitwisselbare armatuur, dat 20 mg weegt; de koppen (er zijn er 3:  en voor microgroeven met 0,001” saffier,  en voor moderne standaardplaten met 0,0025” saffier en  en voor oude standaardplaten met 0,003” saffier) worden vastgehouden met een bajonetsysteem.

Respectabel speelgoed — naar wat van bevriende, ter zake goed geïnformeerde zijde uit Engeland gehoord werd — wel het beste wat daar thans te koop is, maar... zo voortgaande ligt voor ondergetekende en andere onderbetaalde altonisten de bedelstaf in het verschiet. Men moet er toch werkelijk eens serieus over gaan denken de dingen wat goedkoper te maken. O ok de platen; 27 gulden voor een overigens bewonderenswaardig gave Tsjajkowski-vertolking in LP uitvoering is te doen voor 'n keertje, maar bekoelt de liefde voor het wonder. Het is niet meer de vis, doch moderne techniek die te duur betaald wordt!

Motor-gestommel

Een doeltreffende manier om een motor te controleren op gestommel (d.l. aanstoting van p.u. door mechanische trilling van het loopwerk) is de volgende: plaats de p.u. naast maar zo dicht mogelijk bij de draaitafel, motor inschakelen, volumeregelaar in max. stand voor „zachte” plaat. Loopt de motor niet zuiver of is de ophanging onjuist, dan zal de luidspreker dit ogenblikkelijk aan de dag brengen.

DIPOOL ANTENNE'S

99 van de 100 radiomensen zeggen „dipool”, terwijl ze feitelijk een doublet-antenne bedoelen. Deze begripsverwarring is ontstaan, omdat zeer dikwijls een doublet gelijktijdig dipool is en omgekeerd. Toch zijn beide begrippen niet synoniem, hetgeen uit het volgende zal blijken.

In de natuurkunde verstaat men onder dipool (= „twee-pool”) een stelsel, hetwelk in stand wordt gehouden door twee gelijksoortige, doch tegengestelde krachten. Zo is bv. een waterstof-atoom een dipool, aangezien het bestaat uit  en proton (positieve lading) en  en electron (negatieve lading). Ook een ijzermolecuul is als dipool te betitelen wegens zijn magnetische noord- en zuidpool. Een staafmagneet heeft weliswaar ook twee magnetische polen, maar is daarom nog geen dipool. Immers, opgebouwd uit een groot aantal gelijkgerichte ijzermoleculen, vormt hij geen op zichzelf staand stelsel. Alleen de elementaire magneet — dus, het ijzermolecuul — is een dipool.

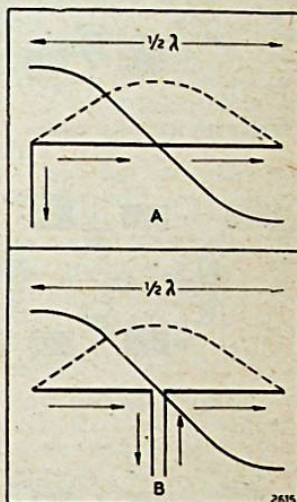


Fig. 1 DE DIPOOL. A = voeding aan 't einde; B = in 't midden gevoed. De pijltjes geven de momentele stroomrichting aan. Getrokken kromme geeft de momentele spanningsverdeling langs de draad, de streeplijn de stroomverdeling.

Volgens deze definitie is de elementaire antenne — d.w.z. de kortste geleider, welke voor de beoogde frequentie in resonantie is — een dipool, omdat dan op elk ogenblik de uiteinden in tegenfase zijn als gevolg van de in de geleider heen en weer slingerende elektrische lading. Zoals bekend, is in dit geval de vereiste lengte gelijk aan de halve golflengte. Elke halve-golf antenne is dus een dipool, onverschillig, op welke wijze hij wordt gevoed.

Beschouwen we nu eens een doublet-antenne (fig. 2a) met een totale lengte van 10 m, dan is dit inderdaad een dipool, in-

[Zie verder pag. 448]

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.

SCHEMATIEK - No. 2: Instelling van eindbuizen

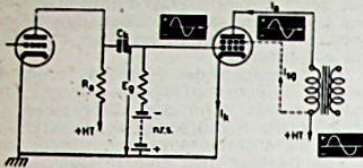


Fig. 1a Klasse-A

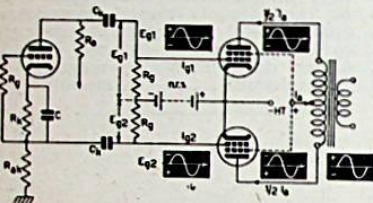


Fig. 1b Klasse-A balans

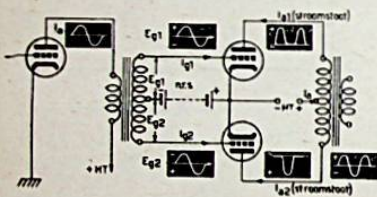


Fig. 2 Klasse-B

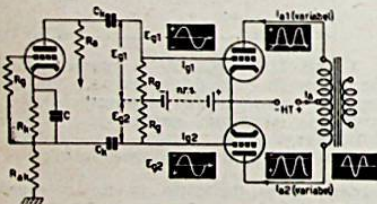


Fig. 3 Klasse-AB1

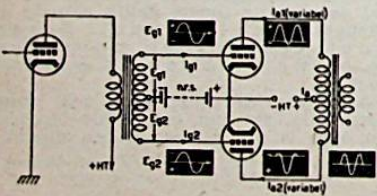


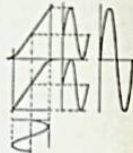
Fig. 4 Klasse-AB2

DE wijzen waarop men een radiobuis tot werkzaamheid kan dwingen lopen nogal uiteen, waarom deze methoden dan ook in klassen zijn ondergebracht. We nemen ze hier even onder de loupe.



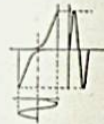
Klasse „A”

de verreweg meest toegepaste schakeling (fig. 1a). Laag vervormingscijfer, doordat alleen in het rechte deel der karakteristiek wordt gewerkt, en bij toepassing in balans vrijwel ideaal. Rendement voor trioden 20 à 25%, voor pentoden 40 à 50%. Bij balansschakeling geen voormagnetsatie van de uitgangstrafo, daar stromen in beide helften gelijk en tegengesteld van richting zijn (fig. 1b). De zelf-inductie blijft daardoor maximaal. Vrij hoge, constante plaatstroom — geen roosterstroom.



Klasse „B”

uitsluitend in balansschakeling voor economische batterij-voeding of in grote krachtversterkers (fig. 2). In staat een zeer groot vermogen te leveren bij zeer hoog rendement. Iedere buis neemt één helft van de roosterwisselspanning voor z'n rekening. Het werkpunt ligt geheel aan de voet van de i_a - V_g karakteristiek en de buizen worden zover uitgestuurd dat aanzienlijke roosterstroom loopt. Voorversterker of „driver” moet deze roosterenergie suppleren via een ingangsbalansstrafo. N.r.s. moet uiterst constant zijn. Anodegelijkstroom varieert aanzienlijk, van een tiental mA in rust tot 100 à 200 mA in bedrijf, afhankelijk van toegepaste buizen en vermogen.



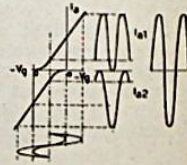
Klasse „AB1”

tussenvorm (fig. 3) waarbij het werkpunt zo wordt gekozen dat voor kleine signalen nog klasse-A werking wordt verkregen. Uitsturing blijft beneden de grens waarbij roosterstroom zou optreden, zodat deze instelling ook geschikt is om met weerstandkoppeling te worden gebruikt. Voorgaande buis kan normaal geschakeld worden, moet slechts de benodigde roosterwisselspanning onvervormd kunnen afgeven. N.r.s. bij voorkeur constant houden om werkpuntverschuiving te voorkomen, met als gevolg afname van het afgegeven vermogen. T.o.v. klasse-A schakeling is het afgegeven vermogen 1½ à 2 maal groter. Anode-stroom in rust beduidend lager dan bij overeenkomstige A-schakeling. Zij varieert naar gelang van de uitsturing en in bedrijf ligt de gemiddelde waarde hoger dan bij klasse-A.



Klasse „AB2”

tussenvorm van gelijke aard als AB1, echter wordt nu uitgestuurd tot in het roosterstroomgebied (fig. 4). Daar-



Zie verder blz. 450

SEMI-STEREOFONISCHE WEERGAVE

Er zijn vele manieren om de weergave omhoog te schoppen, deze is er één van en daarbij een methode die in het buitenland hand-over-hand ingang vindt

Hoogst interessant experimenteelgebied

PROLOOG — Welgemoed de deur achter mij dichttrekkend om in een der grote film-paleizen van een musical show te gaan genieten, betrad ik pardoos het „veld” van 'n oud manneke, dat met één arm (die verder niets met z'n lichaam te maken scheen te hebben) aan 'n buikorgeltje stond te zwen- gelen.

'n Dwangbeeld, dat de amateur in mij wel tot de veronderstelling moest brengen, dat het pijnlijk piepend en grommend kastje 'n sterke magneet verborg, welke de punten van 's mans snor uit alle macht recht naar beneden afboog en op 'n geschikte gelegenheid loerde om snor plus warrig manhoofd met 'n klap tegen het kastje te laten belanden. Iets wat de musicus in kwestie door 'n krampachtig naar boven richten van z'n ge- laat, waarin twee felle, m'n financiële ge- weten biologerende oogjes dreven, nog maar net scheen te kunnen voorkomen.

'n Dreumes stond met open mond te genie- ten van het machtige concert — 'n dubbeltje verwisselde van eigenaar.

MET de armetierige piep- en grom- toontjes nog in m'n oren betrad ik de tempel der optische en acoustische geneugten, alwaar mij 'n vorstelijke ontvangst werd bereid door het cinema- orgel — preluderend in majestueuze klankrijkdom.

Vrienden, hōe die overgang pieporgel- tje-bioscooporgel te beschrijven! Kent U het gevoel dat je overvalt als je ter gelegenheid van 'n Oudejaarsavond- reunie, na 'n tocht tegen 'n felle Noord- ooster in (zonder — de weer eens ver- geten — das en mèt alsmaar omvallende jaskraag), kramperig-stijf en klapper- tandend plots in een heerlijk warme ka- mer staat, gezellig-vol van oliebolle- lucht, vrolijk gepraat en knusse sche- merlampjes? Nou, zo ongeveer was 't!

Na een afwisselend programma, be- sloten met het optreden van 'n puike band, trok ik, het laatst gehoorde deun- tje nog na-neuriënd, huiswaarts. Om thuisgekomen, alsof nog niet verzadigd van muzikaal genot, de steker er in te poten.

Toen viel de slag! Wat ik hoorde riep ogenblikkelijk het beeld weer op van het buikorgeltje met het in verrukking ga-

pende jochie. Alleen, nú was ik dat jo- chie — en met 'n gezicht, alsof ik naar iets héél vies stond te kijken, staarde ik m'n toestel in z'n afstemoog. Lezer, voor m'n verwachtingsvolle oren was de overgang volbemand-orkest-op-de-plan- ken naar de luidspreker-thuis niet minder groot en minstens zo erg, dan die van pieporgeltje naar bioscooporgel. Zodat, in arren moede het toestel (dat toch werkelijk prima is en door veel kennissen wordt bewonderd en nage- bouwd... heus) maar weer werd uitge- schakeld.

Na verloop van tijd, toen het acous- tisch geheugen weer vervlakt en een tot spreken geprikkeld radio-geweten weer ingesluimerd was, vond ik het geluid van m'n MK Bandleider en Wharfedale speaker natuurlijk weer even denderend als iedereen...

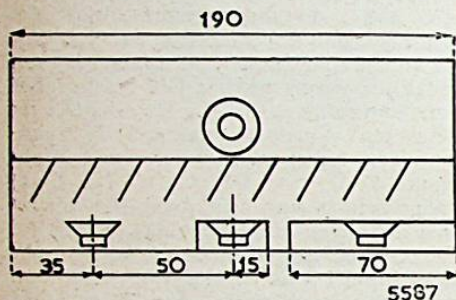
Finale

Vooromschreven ondervinding staat niet alleen. Heel wat mensen — ze mo- gen dan de bezitter zijn van 'n eigen- bouw-apparaat of 'n fabriekstoestel — hebben bij tijden de ervaring opgedaan dat het met de radioweergave nog lang niet alles is. En daar moesten we als rechtgeaarde radio-enthousiastelingen toch eigenlijk eens iets aan zien te doen.

Nu weet U net zo goed als ik, dat stereofonische geluidswaergave 'n hele stap in de goede richting is. Evenwel valt daar op dit moment met geen pet naar te gooien, omdat dan, behalve spe- ciale ontvangers, ook diep-ingrijpende wijzigingen aan de zendapparatuur no- dig zijn. Om echter het betere — nú — althans zoveel mogelijk te benaderen, zouden we het over de boeg kunnen gooien van semi-stereofonische weer- gave. De hieraan ten grondslag liggende gedachte is erg eenvoudig: door de spea- ker wordt om zo te zeggen de „operatie- basis” van 'n compleet orkest samenge- drongen tot enkele dm², terwijl het or- kest in werkelijkheid over een meters- lang front opereert. Om dit „omvangs- verschil” op te heffen, zou de speaker

dus een veel groter stralingsoppervlak moeten bezitten. Hier nu liggen nog verschillende mogelijkheden voor het grijpen. Te veel om door 'n doorgewoon amateurtje stuk voor stuk uitgeknobbeld en geprobeerd te worden, zodat de ware kwaliteitsminnaars het met z'n allen zouden moeten doen. Zelf heb ik het gezocht in 'n oplossing als door de schets is aangegeven.

Het geluid van drie speakers wordt over een grotere lengte gediffundeerd door de schuine houten schotten, waarna de geluidsgolven door het bovenste schuine bord worden verdeeld over de waarnemingsruimte. Met de drie speakers was de weergave al veel voller. Later werd de rechter speaker, de groot-

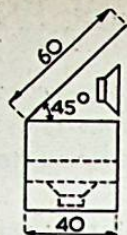


Schetsmatige voorstelling van de radiokast met drie luidsprekers, waarvan de spreekspoeltjes in serie staan. De kleine luidspreker voor weergave van hoge tonen, aangeduid door de ringfiguur, is over een 6 mF condensator gekoppeld

ste van de beschikbare, via een laagdoorlatend filter gevoed, zodat uitsluitend de lage frequenties worden weergegeven, terwijl de linker speaker alleen de hoge frequenties weergeeft. De middelste was normaal aangesloten.

Het effect is verbluffend. Er wordt een orkest gehoord dat muziek brengt — muziek, die veel meer „pakt” dan bij de normale weergave het geval is. Alleen de spraak was te pompeus. Een vierde luidspreker, welke in het midden zonder enig klankbord werd gemonteerd en waarbij de lage tonen ook nog verder werden afgesneden, bracht een duidelijke verbetering.

Ook de fase van conusbeweging is van belang. De kegels moeten namelijk gelijktijdig naar boven, resp. naar beneden, bewegen. Dus niet, dat bij het naar boven bewegen van twee conus de derde naar beneden beweegt. Door het verwisselen van de aansluitingen kan dit worden bereikt, terwijl de fase (de richting waarin de conus uitslaat) zeer gemakkelijk kan worden bepaald door de



5588

Hier ziet men de kast van opzij, waarbij ook de opstelling van de hoge tonen-luidspreker duidelijker wordt

uitgangstraf even met 'n zaklantarenbatterij „aan te tikken”. Uiteraard wordt de weergave ook beïnvloed door de stand, d.i. de schuine van de schotten.

Om er uit te halen wat er in zit is het natuurlijk wel gewenst dat een wat groter eindvermogen voorhanden is. Doch daar we radiomuziek normaal niet in een zaal beluisteren, valt ook zonder dit met goede aanpassing het effect te bereiken, dat „wanneer op één speaker word omgeschakeld, men met een twijfelachtig gezicht het resultaat beluistert. En met de opmerking: „daar zit meer in” lustig en zeker van nieuwe klankwinst verder gaat experimenteren en dokteren.

Probeer ook eens iets in die richting uit te spoken, er zijn nog zoveel mogelijkheden. Geniet van de resultaten en laat anderen van uw ervaringen horen. Wie weet wat een pracht systeem we met z'n allen bij elkaar kunnen ploeteren. Succes!

DIPOOL-ANTENNES

(Vervolg van blz. 415)

dien hij voor de 20 m golf wordt gebruikt. Voor 10 m golflengte is het systeem wederom in resonantie, maar dan is de totale lengte gelijk aan twee halve golven en we hebben te maken met twee in tegenfase gevoede dipolen, welke antenne ook wel wordt aangeduid als „dubbele Zepp”.

In fig. 2b zien we de z.g. „zepp(elin)“-antenne, zo genoemd, omdat dit systeem inderdij het eerst werd toegepast op luchtschepen. Bij een stralerlengte gelijk aan 'n halve golflengte — in dit geval dus $\lambda = 20$ m — is dit echter ook een dipool!

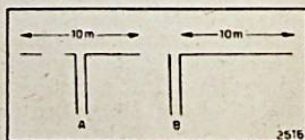


Fig. 2 A: DOUBLET - B: ZEPP.

Alleen voor een golflengte van 20 m zijn hier beide antennes dipolen.

ONGEËVENAARD

IN SORTERING, PRIJS EN KWALITEIT

U KUNT HET NOG VOOR ST. NICOLAAS IN HUIS HEBBEN

(als U direct even schrijft!!)

en wacht U niet tot de laatste dagen voor de Kerst met Uw orders?

ELFAB

De Zweedse, onverwoestbare SOLDEERBOUT met 2 jaar garantie. Een handig boutje met gebogen stift, snoer en steker.

50 Watt f 14.95 70 Watt f 17.— 90 Watt f 21.— 110 Watt f 22.75

Reserve elementen en stiften voorradig!

ONTVANGEN NIEUWE UITGAVEN:

MK Electronisch JAARBOEKJE 1951, 't is weer de uitgebreide	f 1.65
„JONGENS RADIO“ DEEL II	f 2.—
„DYNAMISCH FOUTZOEKEN“, Aisberg	f 5.70
„HOE MAAK IK EEN MAGNETOFOON“ (bandrecorder)	f 2.25
„JONES RADIO HANDBOOK“, (Ned. vertaling)	f 24.—

WE HEBBEN ZE WEER!!! DE DUMP MILLI-AMPÈRE METERS

KEUZE UIT ZEVEN TYPEN!!

	schaaldiam.		schaaldiam.
Everett Edgecumbe 0-0.5 mA	6,5 cm	WESTON	0-50 mA 5,5 cm
TURNER (E.T.E.I.) 0-0.5 mA	5 cm	Westinghouse	0-300 mA 6,5 cm
Simpson	0-0.5 mA 6,8 cm	WESTON	0-0,5 mA 4 cm
Schaalaanwijzing	0-15-600 Volt	Schaalaanwijzing	0-10 Volt
Gen. Electric Cy.	0-1 mA 6,5 cm		
Schaalaanwijzing	0-200		

Nog enkele AMPÈRE- EN VOLTMETERS

WESTINGHOUSE antennestroom-meter	0-5 Amp.,	schaaldiam.	6,5 cm
idem	Voltmeter	0-15 Volt	6,5 cm
idem	Ampèremeter	0-9 Amp.,	6,5 cm
SPARTON	0-5 Amp.,	6,9 cm	
SIMPSON	galvanometer	0-3 Amp.,	6 cm

Wilt U bij bestelling van 0,5 mA meters ons een 3-tal merken opgeven, in volgorde van uw keus, dan kunnen wij U daaruit een zenden, indien het gewenste merk uitverkocht mocht zijn. **14.95 per stuk**
Een echte VALKENBERG-PRIJS VOOR DEZE METERS

Ook weer voorradig: GELOSO 6 banden spoelblok met pré-selectie en MF trafo's; 3-voud. cond. met afstemschaal (Kopenhagen); geboord chassis (balans eindtrap) f 134.75

PREFAB (Megatron) 3-banden spoelblok met MF, grote afstemschaal met vlieg-wiel (Kopenhagen) en afstemcond.; fluitfilter en geboord chassis f 45.10

Schema gratis op aanvraag!

Bij het verschijnen van deze advertentie KAN de

„TAYLOR“ MONTROSE METER

gelijk-wisselsp. en stroom-meter met 7 meetbereiken ad f 37.50 reeds leverbaar zijn of nu zeer binnenkort aankomen. Mogen wij Uw order hiervoor noteren? In verband met het grote aantal aanvragen, aflevering in volgorde van binnenkomst!

Zo juist nog een DUMP ARTIKELTJE ontvangen:
SEINSLEUTEL, robuuste uitvoering slechts f 3.25

HET GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

A VALKENBERG

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

Radio Always Succes

levert U

**DE BESTE ONDERDELEN
TEGEN DE LAAGSTE PRIJZEN**

Amroh, Geloso, Megatron, Torotor sets
Philips - Pope - Tungram buizen
Zo juist verscheen onze nieuwe
rijk geïllustreerde prijscourant. Wilt U
hem even aanvragen? S.v.p. 25 cents in
postz. voor porto en adm. bijvoegen

**FERD. BOLSTR. 34 - AMSTERDAM Z.
TELEFOON 98268**

RADIO GOOILAND

LANGESTRAAT 109 HILVERSUM
Telefoon 3333 Giro 514047

**De Radio Speciaalzaak
voor Gooi en Eemland**

AMROH ONDERDELEN

alle uit voorraad leverbaar

ALLE MK UITGAVEN

GELOSO 6-b. SET m. pre-selectie	f 134.75
PRÆTOR 4-b. " " " "	f 92.—
STOLZ TAPE-UNIT	f 195.—
" OPNAMEKOP	f 25.—
" UITWISKOP	f 15.—
Beschrijving tape-recorder	f 2.25
GEVASONOR PLASTICBAND	
½ uur	f 20.40
EDDYSTONE PRECISIESCHAAL..	f 14.—
" SPOELVORMEN	
	vanaf f 1.80

JAC. MOL

Gedipl. Radio-Techn. N.R.G.

RADIO



WILLEMSTRAAT 83 - TELEFOON 5287
EINDHOVEN

**ALLES OP HET GEBIED VAN
DE AMATEUR-RADIO**

De vertrouwenszaak voor alle
reparaties aan meetinstrumenten

TELEVISIE!

Fantastisch is onze

„STOLZ” Bandrecorder!

Wij wijzigden het „Stolz” schema (met
dezelfde onderdelen en buizen) en demon-
streren dit dagelijks voor U!

Als service kunt U zelf met ons
apparaat een proefopname maken,
of U stuurt ons uw band voor con-
trôle.

Schema f 0.45 (porto 10 cent)

Voor onderdelen en prijzen zie Radio-
Bulletin September en October 1.1.

NIEUW!

Hoogohmige OPNAMEKOP	f 24.—
Perm. multiple-puls UITVEEGKOP	f 14.—
TELEVISIE-SCHEMA (met verwer- king van dumpmateriaal)	f 1.—
Eenvoudige TV TESTOSCILLATOR- schema	f 0.50

Onze speciale aanbieding:

ELCO'S 2 x 8 mf-450 V ..	f 1.25 en f 1.55
2 x 16 mf-450 V	f 1.78
LAYTA DUO'S 2 x 495 pF	f 3.75

STUUT en BRUIN

PRINSEGRACHT 34 - 'S-GRAVENHAGE

Telefoon 110758

Giro 283062

Men kan voordelig zien en horen
met batterijen merk VUURTOREN

Radio MEIJER

LEEWARDEN - Postbox 26

Het adres voor
Amateurs en
Zelfbouwers

**AMROH
GELOSO**



Vraagt gratis prijscourant
Verzending franco onder rembours

ECHO'S

BANDLEIDER II

Van dhr G. A. Godfroy, tot voor kort bedrijfsleider bij de Ned. Western Electric, ontvangende wij enige aanvullende inlichtingen over de in RB-10 onder Echo's aangegeven wijzigingen van het Bandleider-ontwerp. 't Is gebleken dat verscheidene lezers hiervoor interesse hebben.

Tot onze opluchting heeft de schrijver zich bereid verklaard de vragen persoonlijk toe te lichten en volgt hier diens adres: C. v. d. Lijndenstraat 214, Den Haag, Telefoon 771271. - RED.

Bij wijze van „verweer” wil ik bij deze verklaren, dat mijn ontvanger absoluut „fool proof” is. Er komt echter wel een „maar” bij en d.i. dat deze ontvanger met de grootste zorg gebouwd moet worden; van gereinigingen is dan geen sprake. Ik heb dan verder nog een kleine verandering in mijn ontwerp gemaakt en wel de volgende: in de kathode van de kathodedetector zit een weerstand van 50.000 Ohm met parallel een capaciteit van 150 pF. Van de kathode van de detector (6J5) ga ik via een condensator van 0,1 μ F, een h.f. smoorspoel en een Kinva fluitfilter (9 kHz) naar de volumeregelaar. Het Kinva fluitfilter is afstembaar om bv. bij de 298 m en de 1500 m het hinderlijke fluittoentje weg te „stemmen”, zonder dat daarbij het hogere toonregister wordt aangetast. Om eventuele h.f. resten weg te houden uit de l.f. wordt i.p.v. een filterweerstand (met 290 à 100 pF naar aarde) gebruik gemaakt van een h.f. smoorspoel, die een lage ohmsche weerstand heeft. Hierdoor is bereikt, dat het hoge register met nog wat meer dB's „doorkomt”. Het Kinva fluitfilter werkt bovendien ook nog als h.f. stopper. Na vele nauwgezette proeven ben ik tenslotte op 200 pF parallel op de volumeregelaar gekomen. Het fluitfilter is nu vrij scherp af te stemmen op \pm 9000 Hz. Tevens doet zich het eigenaardige effect voor dat d.m.v. het fluitfilter men een typische toonregeling heeft. Daar ik niet in het bezit ben van geschikte meetapparatuur, t.w. toongenerator etc. weet ik op geen stukken na hoe het l.f. patroon van mijn ontvanger er nu „op papier” uitziet. Wel kan ik zeggen dat het geen „radio” meer is, maar werkelijkheid. (De Amerikanen hebben er een goed woord voor, nl. „presence”). Inderdaad geeft het gehoorde de indruk, dat orkest of spreker in de kamer aanwezig is.

Moge dit schrijven er verder toe bijdragen, dat we in Holland nu eens een „leger” radioluisteraars krijgen die niet altijd en eeuwig blijven zitten met ontvangers, die ware aetherkruisers zijn, maar kwaliteit nu eenmaal nooit zullen laten horen. Als we dan eens met de NRU afspraken, dat alle „afgeschaaftde” grammofoonplaten in de asbak gedeponneerd en de „transcribed” programma's wat meer „equalized” worden, dan kunnen wij voorlopig tevreden zijn.

Tenminste dat is mijn bescheiden mening.
Den Haag G. A. GODFROY

SUIDAFRIKAANS PROBLEEM II

In aansluiting op het Suid-Afrikaans probleem, onder Echo's in het November-nummer, wil ik U het volgende mededelen.

Ik heb nl. ook van een dergelijke storing last gehad en wel in Zwitserland. Toen ik 14 dagen geleden daar was, was daar op de autoradio (Novak) overdag geen station te ontvangen met uitzondering van Beromünster en af en toe Sottens. De storing deed me denken aan een tijdperk en wel zeventubbele kraakgeluiden elke 5 seconden. Het

Radio Techn. Bureau „ALL-WAVE”

Fa. P. J. BERGMAN

MARKT 58 - DELFT - TELEFOON 2934

Speciale St. Nicolaas-Aanbieding :

Prachtige volautomatische PLESSEY gramfoonunit met kristal-pick-up die automatisch op de eerste groef van de plaat wordt gezet. Zeer sterke motor voor slechts f 45.40

Onze enorme sortering radio-onderdelen en zeer lage prijzen garanderen U, dat een bezoek aan Delft voor U de moeite waard is.

MODEL-TEKENEN



Schriftelijke cursussen

(Cursus figuur- en

hoofdtekenen/anatomie)

Deze cursus leert U het tekenen van het natuurlijke lichaam.

Prospectus modeltekenen gratis.

Wenst U lesvoorbeelden, dan f1.— bijsluiten.

VRIJ-TEKENEN

Een leerz. tekencursus v. ieder (landsch., stilleven, caricatuur, compositie, lettertek., mens en dier, enz.) Prosp. Vrij Tekenen gratis Zend uw aanv. nog heden Duidelijk vermelden wat gewenst wordt

Nederlandse School voor Tekenenonderwijs

POSTBUS 34 en 149
GRONINGEN

Erk. door de Insp. v. h. Schrift. Onderwijs



GEVRAAGD v. EEN SPECIAALZAAK (Erkende Philips' Service) annex verkoop electr. huishoudelijke apparaten, in het Oosten van Gelderland, een

Radiomonteur of technicus

welke zelfstandig alle voorkomende reparaties kan verrichten. Bovendien kan geplaatst worden een

Radiomonteur of technicus

met commerciële aanleg, die de leiding op zich kan nemen voor de reparatie-afd. en zo nodig kan bijstaan met de verkoop, in en buiten de winkel, van radio's, koelkasten en wasmachines. Bezit v. rijbewijs A strekt tot aanbeveling.

Brieven te richten onder letters AGU, bur. RB.



RADIO W. A. HOLLESTEIN

JAN HENDRIKSTRAAT 21

DEN HAAG

TELEFOON 113819

GROTE SORTERING ONDERDELEN

Amroh - Geloso - Ritro - Starline
enz. enz.

LEDIGE UREN zijn verloren uren

Hebt U er wel eens bij stil gestaan dat gedurende een enkel winterseizoen elke Nederlander gemiddeld 573 ledige uren heeft? Uren die niet op doelmatige wijze gebruikt worden.

Benut die ledige uren.

GA STUDEREN!

De techniek heeft behoefte aan mensen, die op de hoogte zijn van de meest moderne methoden. Voor zulke mensen zijn leidende functies weggelegd.

Nu is het de hoogste tijd. Pak nu aan. Het is Uw eigen voordeel. Vraag cursusboek N.

Daarin staat alles over onze opleidingen voor vakdiploma's.

ISLO N.V.

SINGEL M 98, AMSTERDAM, TEL. 43545

N.B. Bezitters van het N.R.G.-diploma I

Onze cursussen bieden U een goede gelegenheid U nog verder te bekwalen.



RADIO TELEVISIE ELECTRONICA LUCHTVAART

Radio DE JONG

v/h GROENEVELD

Nassaulaan 19 - BUSSUM - Telefoon 7719

Biedt U deze maand, behalve als steeds grote keuze en lage prijzen, deze

SPECIALE AANBIEDING:

Artex spoelstel met préselectie

compleet met m.f. f31.—

Zendingen door het gehele land

max. lag ook bij ± 450 m, maar was op het overige deel van de MG band niet veel zwakker. Op lange golf was de storing veel zwakker. In de buurt van hoogspanningsleidingen was de storing de ene keer sterker, de andere keer zwakker dan op het open land. In het hooggebergte (Engadin) had ik er geen last van en via Frankrijk naar Holland terugrijdend werd de storing steeds minder en in België had ik er geen last meer van.

Evenals dhr Mantel kon ik ook constateren, dat het verschijnsel geen constante sterkte had en ook 's avonds minder hevige was, zodat de andere MG stations boven het storingsniveau uitkwamen. Het vreemdste nu vind ik dat ik in Augustus jl. helemaal niet een dergelijke storing heb waargenomen en ook overdag de meeste stations normaal ontving.

Als meer lezers eens een oogje in het zeil willen houden en rapport uitbrengen, zijn er misschien conclusies te trekken.

Leiden

C. G. KOLFF

Onder verwijzing naar Zuid-Afrikaans Probleem in RB van November jl. kan ik inzender troosten dat genoemd euvel ook op andere „beschaafde" plaatsen blijkt te bestaan.

Ik herinner mij dat in St. John's, Newfoundland, de ontvangst op de middengolf vóór de oorlog ongenietbaar was vanwege eenzelfde, door dhr Mantel gesignaleerde storing. Een richtingszoeker of raamontvanger zal er aan te pas moeten komen om de brom op te sporen, welke dan zeer waarschijnlijk een rotte kabel van de „kragstatie" zal blijken te zijn.

Duivendrecht

A. DE KRAAUW

FIETSRADIO II

Het artikelje „Fietsradio" in RB 11-biz. 398 gaf mij aanleiding tot het schrijven van het volgende:

Waarom zo'n omhaal om de H-zenders buiten te beluisteren, als het eenvoudiger kan? Een RV12P2000, een ECH21, twee rijwieldynamo's etc. is wel wat al te veel... niet trappen, niet luisteren!

Ik bouwde een Sportontvanger om te luisteren — niet tijdens het fietsen (ziekenhuis en zo) — doch tijdens een rustpauze, met een sigaretje in het hoofd. Ik maakte het toestelletje aan de hand van de bouwmap, het geheel opgeborgen in een aluminium kastje, 'n riempje er aan en droeg het gelijk 'n fototoestel aan de schouder, antenne blijft in 't busje. Het resultaat is prima. Met een enkele 2000 Ohm telefoonschelp aan het oor is de geluidsterkte meer dan voldoende, vaak veel te hard, vooral in het open veld. Gewoonlijk leg ik de schelp naast mij op de grond of op een knie, tenminste wanneer ik „buiten" ben, niet midden op het Damrak.

De geluidskwaliteit is nog zo gek niet en wekt de verbazing van een ieder, die vraagt of hij „ook even kan luisteren".

Na maanden in gebruik te zijn geweest is de spanning van de Berec batterij gedaald tot 41 Volt, hetgeen aan de ontvangst niets afdoet. Al met al een prima apparaatje, waarvan ik nog lang op fiets- en motorritten genoeg hoop te beleven.

Amsterdam

K. PIETERSEN JR.

EENVOUDIGE BALANSVERSTERKER

In de schemasleutel op Elz. 394 moet R22-24 gelezen worden als R23-24. De waarde van de ontkoppelweerstand R22 is 4700 Ω .

SCHEMATIEK

(Vervolg van pag. 446)

door „evenals bij klasse-B, trafokoppeling met „driver“ buis noodzakelijk ter compensering van roosterkringsverliezen. Afgegeven vermogen veel groter dan van AB1, vormingskansen eveneens. Tegenwoordig waardige opvolger van de ietwat verouderde „B“ schakeling.

Klasse „C“

Een schakeling, waarbij het werkpunt tot ver in het negatieve roosterspanningsgebied ligt verschoven, en alleen nog gebruikt in h.f. versterkers (zenders!). Voor l-f toepassing ongeschikt.

NIEUWE HORIZONTEN

(Vervolg van blz. 423)

snelheid merkbaar is, omdat ieder vergelijkingspunt of luchtweerstand ontbreekt.

George Pal, die wij kennen door zijn jarenlange werkzaamheden in Eindhoven, heeft in Hollywood 't terrein gevonden waar zijn speciale talenten voor het buitengewone eerst recht gelding vonden. Hij heeft zich voor „Destination Moon“, waarvan de productie twee jaar duurde, omringd met de beste technici en atoomgeleerden en niets aan de fantasie overgelaten.

Vele wetenschappelijke werkers en prominente technici, die de film gezien hebben, kwamen tot de uitspraak: „Zover als het in deze inspirerende film wordt voorgesteld, zijn wij natuurlijk nog niet. Om verder te komen is evenwel voornamelijk een kwestie van geld, en als wij binnen een kort aantal jaren werkelijk naar de maan reizen, dan zal het zeker ongeveer zo toegaan als nu al in deze film wordt voorgesteld.“

Nog onder de indruk van de voorvertoning zeggen wij U: deze film zien is een college volgen over top-techniek en ruimtelijk denken.

Belangrijk

De aanzienlijke stijging van papier- en distributiekosten; die overigens nog zeker niet reeds gestabiliseerd zijn te achten, laat ons geen andere keus dan een correctie van de prijs der losse nummers. Met ingang van de nieuwe jaargang wordt de prijs van het losse nummer 60 cent.

U.M. DE MUIDERKRING

POSITIES

Gedemobiliseerd militair, 23 j., in bezit van diploma HBS-5B, bezig met studie radiotechn., zin voor reclame en tekenen, enige journalistieke ervaring, **ZAG ZICH GAARNE GEPLAATST** in de radio-branche. Brieven onder letters AGR, bur. RB.

Aank. **RADIO-TECHNICUS**, 25 j., dipl. monteur (N.R.G.) en M.U.L.O.-B, op de hoogte van alle soorten radiowerk, ook oproepsyst., opname- en filmtechniek, en goed kunn. vrije handtekenen, zoekt vaste betrekking. Heeft 3 jaar practijk en goede getuigschriften. Br. letters AGS, bur RB.

RADIO
Bulletin

No. 12 - 1950



WITTE KAT ANODEBATTERIJEN

Bekend om hun lange levensduur en
geruisloze ontvangst

Radio-Instituut „Electronica“

(PAφCR)

NIEUWE KERKSTRAAT 75 A
ROTTERDAM N. - TELEFOON 84449

Schriftelijke en mondelinge leergangen
VOOR:

- RADAR-TECHNICUS
- RADAR-MONTEUR
- RADAR-OPERATEUR
- RADIO-RADAR-NAVIGATIE
- RADIO-TECHNICUS { Dipl. N.R.G.
- RADIO-MONTEUR {
- RADIO-TELEGRAFIST } Rijkscert.
- RADIO-TELEFONIST }
- RADIO-AMATEUR (zendmacht.)
- RADIO-DETAILHANDELAAR
- RADIO-REPARATEUR
- EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK
- TELEVISIE-SERVICECURSUS
- WIS- EN NATUURKUNDE

Erkend door Inspectie schriftelijk onderwijs

Vraagt gratis en vrijblijvend
ons uitvoerig prospectus

RTM RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER

Denneweg 53 - DEN HAAG
Telef. 180227 - Giro 509051

AMROH - GELOSO - UNITRAN
STOETS RADIO - PHILIPS - EDDYSTONE
VALENTI etc. PRODUCTEN

Prima voedingstrafo nu nog f 10.50
Meetzenderspoelen 5-bnd f 8.95
UKG condensatoren

15 pF 25 pF 50 pF 75 pF 100 pF 150 pF
f 1.80 f 2.02 f 2.30 f 2.30 f 2.52 f 2.84

Balansuitgangstrafo's vanaf f 6.75

„Met ons advies krijgt U 't altijd voor elkaar“

Sinds 1921 in 't vak!

GROOT DETAILBEDRIJF IN HET WESTEN DES LANDS

VRAAGT EEN

bekwaam verkoper van Radio-toestellen

Sollicitanten moeten voldoen aan de vestigingseisen en een grondige ervaring bezitten in deze branche.

Leeftijd niet boven 35 jaar.

Sollicitaties onder letters AGT, te richten aan het bureau van dit blad

Amroh-artikelen uit voorraad leverbaar:

SPOELSTEL 736	f 14.50	
Idem met m.f. trafo's 51/52	f 21.50	
SCHALEN		
4033	f 14.50 - 4031	f 14.50
4032 (Sportie)	f 3.50	
SUDELL-SCHALEN	f 8.50	
in vier soorten: 4025 - horizontaal KG/MG/LG; 4024 - verticaal KG/MG LG; - 4028 - verticaal Bandleider; 4029 - verticaal Bantam		
PIN-UP CHASSIS	f 5.95	
SUPER CHASSIS	f 2.45	
SPORTIE CHASSIS	f 3.—	
BANTAM- of BANDL.CHASSIS ..	f 2.40	
NOVOPACK DFI f0.75 - NOV. LI	f 0.60	
AFSTEMCONDENSATOREN:		
Corona 23024	f 7.40	
23026 4349/Meteoor	f 7.40	
23027 enkelvoudig	f 4.10	
23028 4350 Pin-Up	f 6.90	
SPOELN:		
402N f 2.90 - 901/932 f 7.— - 902/932 f 7.—		
533 .. f 4.90	606/646 f 2.15	
FILTER 624	f 1.68	
FILTER 220	f 1.95	
FILTER op entrée 221	f 2.25	
M.F. TRAFO'S 51/52 per stel	f 8.50	

TRIMSLEUTELS hiervoor	f 0.35	
MEETRAFO'S tot en met 2 mA, type MM 552N	f 17.50	
PIN-UP KASTEN:		
Type Corso f 54.75 - Type Royal f 59.75		
TRAFO type P-120B f 14.50 - P-141 f 19.60		
CHOKE'S:		
100 mA f 5.40 - 150 mA f 5.30 - 60 mA f 3.—		
UITGANGEN 34028 en 34029	f 4.95	
34034 en 35	elk f 3.75	
34030	f 8.95 - 34103	f 5.60
Belling Lee AANSLUITKLEMMEN f 1.32		
H.F. CHOKE'S type F4	f 1.20	
SCHAKELAARS:		
48044 2 deks, 3 x 3 st.	f 4.90	
Corona/Cosmopoliet 48057	f 4.95	
48050 4 x 4 st.	f 3.50	
NOVOCON ELCO'S:		
16+16 μ F/525/600 Volt	f 3.95	
50 μ F/12 V f 0.55 - 32 μ F/450 V f 2.95		
525/600 Volt	f 3.50	
Doosjes Superspeed HARSSOLDEER f 0.50		
NOV. 8+8 μ F/450 Volt	f 2.55	
VITROHM POT.METERS m. schak. f 2.47		
zonder schak. klein model	f 1.15	
groot	f 1.65	

Bestelt bij ons uw AMROH-ONDERDELEN en U koopt goed en voordelig!!!

RADIO



Groeneveld

ENIGE SPECIAALZAAK IN NEDERLAND OP
ONDERDELENGEBIED

Geen verkoop van complete radiotoestellen, maar
uitsluitend onderdelen!

CEINTURBAAN 127-129 - AMSTERDAM ZUID 1
Telefoon 93047 Giro 313800

Uw bestellingen kunt U het beste plaatsen bij
KLEINHOUT RADIO N.V. te Haarlem

Een goed adres!

Op veler verzoek hebben wij op 1 December j.l. een aanvang gemaakt met de cursus

TELEVISIETECHNIEK

Deze cursus is bedoeld voor die radiotechnici, die zich in deze nieuwe richting grondig willen bekwalen. Zorg, dat ge „bij” blijft, dus . . . *studeer!*

STEEHOUWER - V.L.S.O.

voor: Radiotechniek (ook voor amateurs)
Electrotechniek
Autotechniek
Handels- en Talenonderwijs

HEEMRAADSSINGEL 210½ – ROTTERDAM – TEL. 50997

Erkend door Inspectie Schriftelijk Onderwijs

Vraag prospectus, met vermelding van de cursus die U interesseert

RADIOTECHNIEKERS,
HERSTELLERS,
VOORTVERKOPERS!!



Alle Amroh-onderdelen

Oók in BELGIË verkrijgbaar

Voorts alle MUIDERKRING - UITGAVEN

Direct uit voorraad te leveren door



MANDOLA RADIO

Lange Koepoortstraat 53

ANTWERPEN

Telefoon 355.86



Boven aan
de
verlanglijst

DECEMBER 1950

„POPULAIR“

Een nieuwe tweekringer met „super“ allures! Prijs geheel compl. m. buizen, kast en luidspr. f 145.—

PIN-UP BALANSSUPER MK 50-a

Het nieuwste super-ontwerp m. Rimlock buizen Geheel compleet zonder kast en speaker f 190.—

MK 4350

Pin-up ontwerp. Geheel compleet met buizen (zonder speaker) f 150.—

„ELITE“

Geheel nieuw ontwerp! Nog grootser van opzet dan zijn voorganger. Voor de pop. prijs van f 144.82 nu de „SUPER ELITE“!

UNIVERSEELMETER

Iets voor 5 December! Bouwdoos geheel compl. nu voor slechts f 57.86

Schema's met bouwbeschrijvingen + gedetailleerde prijslijst gratis!

SOLDEERBOUT

Onmisbaar, slechts f 12.—

SCHAARLAMP

In alle standen draaibaar! Tot bijna 2 meter uitrekbaar! Oerdegelijke constructie! Uit voorraad leverbaar voor.... f 16.50

TAFELBANKSCHROEF

Sterke uitvoering, verfijnd model f 4.70

BOEKEN

Zo werkt de Radio..... f 3.50

Vademecum 1950 Brans f 12.75

Jones Radiohandboek .. f 24.—

Jongensradio deel I f 1.50

Jongensradio deel II .. f 2.—

Gauw alles
bestellen,

natuurlijk bij ...

MAXWELL

PANNINGEN - (BIJ VENLO) - TELEFOON 101

Ook de kleinste bestelling

wordt door ons

VLOT en ACCURAAT uitgevoerd!

MAAK NU DIE VOLT-OHM-AMPÈRE METER

VAN 2000 OHM PER VOLT

De kans van uw leven om voor een krats in het bezit te komen van een prima universeel meetinstrument. **MAAK HET ZELF** — maak het met behulp van een der onderstaande door-en-door betrouwbare en spotgoedkope standaardmeters. Nu verkrijgbaar voor een prijs die ver beneden hun waarde ligt en zelfs nog lager is dan in „die goede oude tijd“!

0—500 micro-Amp..... **3.95**
Ri = 500 Ohm



0—1 mA **4 50**
0—5 mA **4 50**

Van deze inbouwmeters, waarvan wij tot dusver nooit meer dan enkele tientallen stuks konden aanbieden, kon thans een grote (vermoedelijk LAATSTE) partij worden aangekocht.

De als overtollig legermateriaal geruimde instrumenten zijn precisie-meters van befaamd fabriekaat - gloed nieuw en gaaf, echter onverpakt.

Volledige constructie-aanwijzingen voor zelfbouw van universele gelijkstroom of gelijkstroom/wisselstroom standaard meetinstrumenten resp. buisvoltmeters zijn opgenomen in „Electronisch Jaarboekje 1951“ en in de MK uitgave „Meetinstrumenten“, verder in elk Radio-handboek.

IEDEREEN KAN HET!
NIEMAND VERZUIME HET! HAAST U!

PRIMA DUO-CONDENSATOREN (2 x 465 pF — met trimmers) 3.25

DANKELSCHIJN

Van Woustraat 182 — Telefoon 28642
AMSTERDAM (ZUID)

RADIO BECKER

SLOTLAAN 22 - ZEIST
TEL. 3270 (K 3404)

Spaar veel geld uit en koop legerapparatuur en legeronderdelen !!!

USA-Ontv. BC 312	295.—	Ind. UNIT 62A met VCR97 en 20 buizen	125.—
Comm. Ontv. Marconi B-21	225.—	Ind. Unit 6A m. VCR97 en 6 buizen	85.—
Idem Marconi R1155	225.—	Buis 6SN7	4.75
Idem R-107	175.—		
BC-624 Ontvanger	37.50	BLOKKEN:	
Ontvanger ARC5	42.50	4 μ F-1000 V	3.75
Ontvanger R-1481	f 95.— en 75.—	3 x 1 μ F-1200 V	2.75
Kristallen voor ARC5	15.—	1 1/2 μ F-4000 V	3.75
Zenders 1605	42.50		
Master Oscillator	97.50	CONDENSATORS:	
Unit 24 met ker. schakelaar	15.—	10.000 pF-5000 V	2.25
Receiver 76 in kist	22.50	20.000 pF-5000 V	2.25
Klystron Unit type 184	19.50	Ker. schak. 6 st. 3 gr.	3.75
Nwe Zender BC459, leverbaar voor 40—80 m band, zonder buizen ..	12.—	Mirur Head mica-cond. 500 pF..	3.75
Walkie-Talkie (z. eindb.)	27.50		
LUCAS OMVORMERS pr. 12 V, sec. 480-0,06 Amp., levert bij 6 V \pm 250 V-0,06 Amp.			
USA IND. UNIT m. 5 inch kath.straalbuis type 5BP1; 4 x 6AC7; 3 x 6H6; 10 potmeters, ker. schakelaar, groot aantal condensatoren, weerstanden enz., prijs			
INDICATOR-UNIT type 6C m. VCR138, 2 x EF50, 2 x VR54, div. potmeters HSP. cond., weerstanden enz.	f 37.50	Nieuwe VCR97 in krat	45.—
ANTENNE AFSTEMUNIT fabr. Ekco, bevat o.a. thermokoppel meter 0-3 Amp., serie en par. cond., afstemmechanisme enz.	f 22.50	Mod. UNITS type 53	42.50
7-pens BELLING-LEE PLUG en contra plug, compleet			1.50
JONES PLUGGEN, compleet, 8 pens	f 2.25		
idem 10 pens	f 2.50		
idem 12 pens	f 2.75		

Talrijke legerapparaten zijn hiermede uitgerust

Vraagt toezending van onze prijscourant met uitvoerige technische gegevens
Verzending door het gehele land

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53

AMSTERDAM (West)

TELEFOON K 2900-85315

POSTGIRO 466928

2 mtr. ZEND-ONTVANGER Type 1143, V.H.F. met 21 lampen, Voor 4 kanalen met afstemmotor. Is ongeveer hetzelfde als BC 624 en 625. Engelse uitvoering. Buisenbezetting: 4 x VT501, 3 x VT52, 2 x VR56, 4 x VR53, 3 x VR55, VR92, 4 x VR91. Geheel nieuw in kist. Prijs slechts f 95.—. In het apparaat zijn de setjes Receiver Unit type 19, Transmitter Unit type 17 en Amplifier Unit 18 verwerkt. Dit apparaat is prima geschikt voor de amateur. De Setjes zijn ook los verkrijgbaar:

Ontvanger Type 19. 8 lampen: 4 x EF50, 2 x EF39, 1 x EBC33, 1 x EL32, 4 x MF + 12 mc. f 29.75. Zonder lampen, chassis iets geroest, voor slechts f 8.—.

Zender Type 17. met 7 lampen, 4 x VT501, UHF zendlamp, 2 x EF39, 1 x VR97, geheel met spoelen, dus niets uitgeknipt. Prijs f 35.75. Zonder lampen, chassis iets geroest, voor slechts f 6.—.

VERSTERKER Type 18, Balans, 2 x EL32, 2 x EF36, 2 x EBC33, Balans in- en uitgang-trafo f 22.—. Zonder lampen f 6.—.

VERSTERKER Type 165. Balans. 2 x EL32, 2 x EF36, 1 x EBC33. Prijs f 17.50. Zonder lampen, chassis iets geroest f 6.—.

MARCONI-ONTVANGER B 21, 15-350 mtr. met roterend spoelstel, geijkte schaal, ingebouwde meter waarmee alle spanningen gecontroleerd kunnen worden, ook output. 9 lampen: 2 x HF 6K7, mengl. 6K8, 3 x MF met 2 x 6K7, 1 x 6K8, 1 x LF 6Q7, eindlamp 6V6, 6K7 Beatosc. Ingebouwde gloeist.trafo 220 V. Alleen nog P.S.A. 250 V benodigd. Verschillende antenneaanpassingen mogelijk. Prima fijnregeling, zeer geschikt voor richting zoeken. Met lampen compleet f 225.—. Zonder lampen f 195.—.

19 SET. Zend-ontvanger, met 15 buizen: 2 x 6K8, 6 x 6K7, 1 x 6B8, 2 x 6V6, 1 x EF50, 1 x 807, 1 x 6H6, 1 x E1148. Prijs slechts f 65.—. Bereik 37-150 mtr.

21 SET. 7 x ARP12, 4 AR8, met ingebouwde weerstanden voor 6 Volt gelijk + 150 Volt plaatsspanning, met de beroemde 10 mtr. band. Golfbereik 9-15 mtr. en 38-70 mtr. f 25.—. Door ons speelklaar gemaakt prijs f 32.50 Zonder lampen f 9.75.

Voor 21 Set hebben wij FRONTPANEEL, met zender en seinsleutel. Op spoelstel van de zender ontbreekt draad. Zeer mooie fijnregeling. Geheel zeer mooi. f 15.—. Zeer mooie DRAAISPOELMETER 0,5 mA. 2000 Ohm per Volt. Schaalverdeling in honderdtallen f 7.50

PRIJSVERHOOGING? NEEN PRIJSVERLAGING!

VOEDINGSTRAFO'S REX-RECORD

Een prima voeding met 100% garantie
2 x 275 V-60 mA-6,3 V-2 Amp.-4 V-1 A
8.50

T.C.C. keram. cond. 470-680-6800-10.000 pF
vanaf 0.30

BOUWSET UNIVERSEEL MEETINSTRUMENT 0-1-10-100-250-500 V 0-1-10-100-500 mA
0-50-500 kOhm 1000 Ohm per Volt 27.95

P-VOETEN m. verzilv. contacten 0.16

Ducati el.lyt. cond. 50 mfd-50 V..... 1.20

BALANS MIKE TRAFOS, uitnemende kwal. 50-7000-15.000 Ohm 1.90

NEUBERGER mA METERS 0-20 of 0-100 of 0-500 mA 6.50
EGEN pot.met. z./schk. 1.65, m. schak. 2.30

MAGNETISCHE MICROFOONS

28 mm diam., 50 Ohm inw. weerst.,
geschikt o.a. v. gitaar- hoofd-kussen
en talloze andere mogelijkheden 1.75

Co-axiale televisiekabel H.F. 75 Ohm
p. mrt. 0.75

PHILIPS TOESTELKNOPPEN

met vingerput 0.19

KRISTAL PICK-UP „RECORIT“

in matzilveren uitvoering 14.95

DUCATI ELL.YT. COND. grote sort.

o.a.
1 x 8 mfd 1.15 1 x 16 mfd 1.65
2 x 8 mfd 1.70 2 x 16 mfd 2.50

DUCATI tweevoud. cond. 2 x 490 pF
Anti-microfonisch-½ % precisie 6.60

LUIDSPREKER-TRAFOS in keurige
doosverpakking en prima afgew.,
7000-3-5-8 en 3500-3-5-8 Ohm 2.95

Wagenstraat 94 - 's-Gravenhage
Telefoon 110807

Op aanvraag
noteren wij
gaarne Uw
adres voor
geregelde
gratis toe-
zending van
onze
RADIO- en/
of ELECTRA
prijs-
couranten



AURORA-KONTAKT

Uit voorraad leverbaar:

Eddystone UKG materiaal. spoelvormen, stand-off. enz.
Ducati luchturimmers, variabele condensatoren en electrolyten.
Starline onderdelen voor complete apparaten.
Megatron schalen, schakelaars en trafo's
Geloso 4 en 6 banden sets.

AURORA Vijzelstraat 27-29-35 AMSTERDAM
KONTAKT Wagenstraat 49, DEN HAAG
KONTAKT Stationssingel 8, ROTTERDAM
KONTAKT Voorstraat 2, UTRECHT

Recla-Medicus



Dr
LEELANGER
 ZIGT:

DE VAKMAN WIST HET WEL UIT DE
 PRACTIJK

maar de lange levensduur van tijdschrift-
 advertenties kan thans met deugdelijke
 cijfers bewezen worden.

Wist U dat driekwart van alle abonnee's
 hun vakbladen bewaart en dat bijna twee-
 derde van hen de gewenste heeft en later
 nog eens na te slaan?

Deze en andere gegevens over de Neder-
 landse vakijdschriften vindt U in het Rap-
 port Professionele Tijdschriften, dat onder
 oppave van firma en functie aangevraagd
 kan worden bij de Nederlandse Organisatie
 van Tijdschrift Uitgevers, Lange Voorhout
 14, telefoon 182139, Den Haag.

en... Uw advertentie leeft langer!

4350

BOUWDOOS

GEHEEL COMPLEET MET BUIZEN

(ZONDER SPEAKER EN KAST)

150.-

Ook alle losse onderdelen
 van de MK 4350 super
 uit voorraad leverbaar

PLESSEY

GEHEEL AUTOMATISCHE GRAMOFOON-MOTOREN

met magnet- pick-up **Fl. 52.50**

ELRA - ROTTERDAM

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

Een trommelvuur van bestellingen

is op ons afgegeven, geen wonder, onze bouwsets zijn een unicum van geluidskwaliteit,
 eenvoudige constructie en prijs

TYPE 2950-E met 5 lampen, voeding
 17 cm luidspreker, pracht kast, toon-
 regeling, gelegenheid voor p.u. en 2
 luidsprekers f 135.-

TYPE 2926-E met 6 lampen, voeding
 20 cm luidspreker, grote kast, toon-
 regeling, p.u. en 2 luidspreker-aan-
 sluitingen f 155.-

VERSTELD ZULT U STAAN van de prachtige afwerking. U maakt hiermede een toe-
 stel, gelijkwaardig aan veel duurdere fabriekstoestellen en als klap op de vuurpijl:
 niet goed, geld terug. Zie beschrijving in vorige RB's of bestel ons groot schema met
 bouwbeschrijving en afbeeldingen, wat wij U na ontvangst van f 0,65 franco toezenden

Voor radio-onderdelen en betere bouwsets tegen lage prijzen

VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566 - GIRO 316961

KRANENBURG-GOUDA

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 zettouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 1556 Wegens vertrek ged. gemont. ontv. m. stat. namensch., duo, 503-533, m. golfi. sch., sm.sp., elco etc., compl. zond. voed.trafo en lampen f 20.— of hoger; compl. verst. in draagb. kast m. ingeb. gram., Ronette p.u. en \pm 10 m microf. kabel m. Ronette mike op vloerstr., EL6 en 2 X EF6, 100-150-220 V, hoogste bod.

A 1557 Compl. en v. geh. nw. onderd. vervaardigde TV ontv. weg. omstandigh. f 300.—

A 1558 Gram./micr. verst. 15 W, balansuitg. zonder 80 en 2A3 f 100.—, ook r. t. koffergram.

A 1559 Pr. 20 W verst. m. of z. Ronette R-510 microf. resp. f 200—f 250.

A 1560 Avometer No. 7 (zie RB Aug. blz. X en I) nw. ongebr. f 225.—

A 1561 Electro dyn. lsp. en een stofzuigermotoretje 220 V, evt. ook te ruilen.

A 1562 Radio-onderdelen, evt. ruilen. Vraagt lijst.

A 1563 WW balans super in eikenh. kast, 9-krings, 8-lamps, 4-banden, pre-selectie + bandfilter, regelbare bandbreedte, enz. Vraagt verdere inlichtingen, weg. geldgebrek f 215.—

A 1564 MK Meetz. met ingeb. signaalspiegel en outputmeter, schaal niet gekijkt, 5 buizen, tegen elk aann. bod.

A 1565 Gram.pl. snij-aggregaat m. diam. beitel (studio-app.) tegen elk aannemelijk bod, ook ruilen.

A 1566 Ph. Porteldisc. (draagbare electr. gram. m. p.u.) z.g. a.n. f 40.—

A 1567 Handy-talkie type BC 611, geh. compl. m. serie reserve buizen f 75.—

A 1568 Nw. Eddystone fijnre-gelsch. f 12.50, of te r. t. nw. 0-1 mA meter.

A 1572 Can. legerontv. R109 U.K., 6 V te koop of r. t. batt. ontv., verst. of Walkie-talkie.

A 1573 Am. synchr. motoretje 220 V m. vertr., 5 omw./min. f 17.50; Zwitserse relais mot. m. kooianker en wormwiel-vertr. f 6.75.

A 1574 Meetpaneel 0,69 m bij 0,80 m, bevat o.a. 13 meters (alle draaisp.) 2 trafo's, m. vele aft. v. 0-1000 V, versch. schak. enz., meters in goede cond., app. n. geh. afgebouwd, foto op aanvr., t. r. v. tape-recorder, kl. gebr. g. bezw.

A 1575 Saja opn. app. compl. motor en zw. plateau en Ph. draagb. ontv., type 225B, tegen hoogste bod.

A 1576 Prima \pm 9 Watt verst. voor gram. en micr. m. lsp. in kast.

A 1577 Meteor super z. kast en lsp. f 200.—

A 1578 Ferrix accu gelijkricht-trafo 1-6 cellen, 1.3 A en Westinghouse m. gelijkrichter HT8, outp 250 V, 60 mA, inp. 200-210 V v. Volt. Doubler.

A 1579 Snijgeleiding (Thorens) m. motor en plateau z. snijkop. Hoogste bod boven f 50.—

GEVRAAGD

V 994 RGN564, RENS1214 2 x, REN904, RES164 of vervangings-lampen; Zondontv. 100-120 MHz.

A 995 872-873 spoelen.

A 996 Goede meetz. m. of z. buizen, kl. def. geen bezw.

V 997 Dump zender, ontv. en onderd.

V 998 Wie heeft goed spelende MG ontv., 200 V, wisselstr., liefst z. kast, lsp. en afst.sch. Brieven m. prijs en omschr.

V 999 Super all-wave liefst m. eindbalans (z. kast, z. lsp.) moet prima zijn; Electr. gram. m. pl.wisselaar, moet minstens 10 platen kunnen wisselen.

ATTENTIE!!

Advertenties, vallende onder deze categorie en bestemd voor het e.v. nummer, dienen uiterlijk op de laatste van de maand in ons bezit te zijn. Plaatsing kan alleen dan geschieden, indien gelijktijdig met de tekst de kosten worden overgemaakt, evt. in postzegels. Bij voorkeur echter zende men postwissel, met op de keerzijde van de strook de duidelijk, liefst met blokletters geschreven tekst. Er kan geen correspondentie worden gevoerd over onduidelijk gestelde advertenties of ontoereikende betaling.

Advertenties, waarmee plaatsing in de radiobranche wordt gezocht, worden, voor zover aanbieders abonné of demobiliserend militair zijn, eenmaal gratis opgenomen in de rubriek „Posities“.

A 1569 Kath. straalbuis Ph. DG16-2, schermdiam. 16 cm, m. voet, z.g.a.n. f 65.—

A 1570 ARP12, ATP4, in één koop f 5.—; Ph. gel.richter z. buizen f 6.—

A 1571 Jrg. „Electron“ '46-'47 en '48 p. st. f 2.—; Controle en Onderzoek v. Radio-onderdelen door M. Avril f 2.50; Constructie v. Radiotoestellen door R. de Schepper f 3.—



INBINDBANDEN 1950

MET INHOUDSOPGAVE

Wilt ge de effectieve waarde van RB volkomen benutten, laat dan uw losse nummers tot een boekwerk maken

COMPLEET INGEBONDEN JAARGANGEN 7.25

,n duurzaam en waardevol bezit

BIJ UW HANDELAAR 'VERKRIJGBAAR

OF RECHTSTREEKS BIJ DE MK - POSTGIRO 83214

Geschenken

VOOR VADER EN ZOON

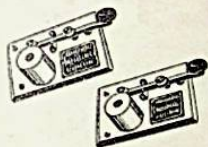


De AMROH „SIMPLEX“ kristalontvanger, die voor een eerste kennismaking met radio zo uitstekend geschikt is. Niets te solderen — geen voedingsbron nodig!

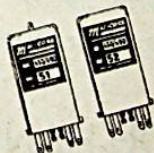
Een echte SEINSLEUTEL met aangebouwde fluittonzoemer. Compleet met morsealfabet en aansluitschema.



Twee-wegs telegrafiesysteem. Seinsleutels met aangebouwde fluittonzoemers, compleet met draad, morsecodes en schema's.



De handige, kant-en-klaar afstemeenheid. Breng Uw ontvanger op hoger plan met dit MINICORE 736 speelstel.



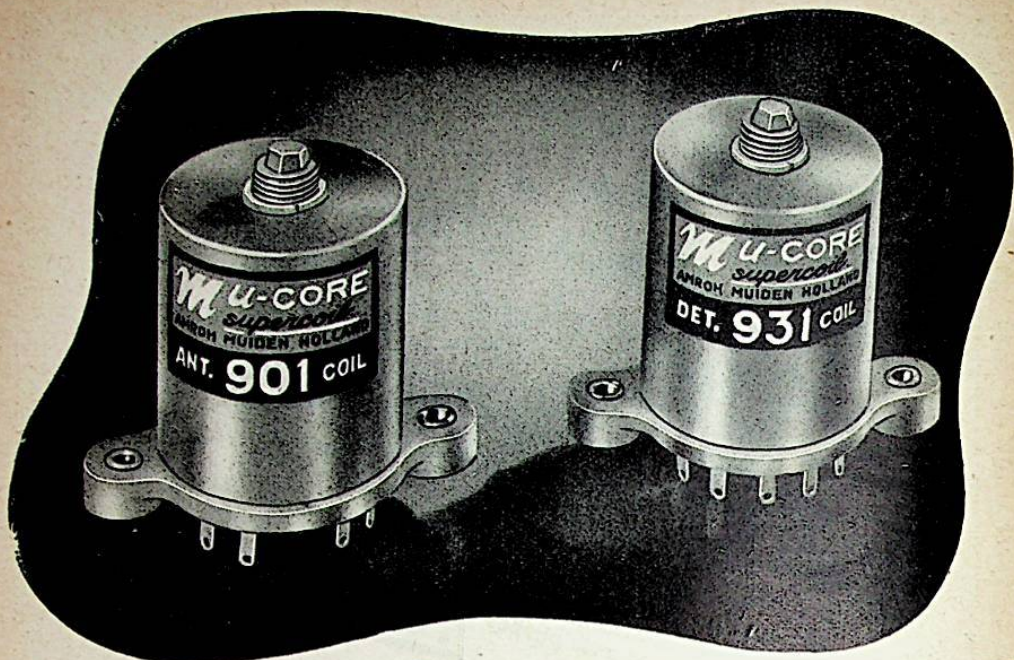
Een stel MF TRAFOS van kleine afmetingen en grote prestaties. IJzerkernafstemming. Mechanisch en electricch prima uitgevoerd!

Soldeert U nog met een gasbouteje? Nooit van „Doe het electricch“ gehoord? De SOLON schenken dat een leven lang meegaat. En zo handig!

Solon

VRAAGT UW AMROH-HANDELAAR





GOED en NIET DUUR!

Geef het maar toe, Fl 7.— is niet véél voor de beste rechthoekspoelen die ooit verkrijgbaar waren !

Bent U „WW“-enthousiast, bouw dan een rechthoekontvanger met de „900“ serie. Ongelooflijk flexibel — regelbare ijzernen — de hóógst denkbare „Q“-factor en handig van uitvoering. Ook voor de bewoners der kuststreek is er een serie „900“ spoelen — 902/932 — waarin de L.G. band vervangen is door het visserijbereik (49-176)

STAP EVEN BIJ UW AMROH-HANDELAAR BINNEN

901-931

MG + LG



902-932

VG + MG

WERKELIJKHEIDSWEERGAVE met de RECHTUIT en „900“ serie