


RADIO Bulletin★

AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

*Pseudo-
stereofonie*

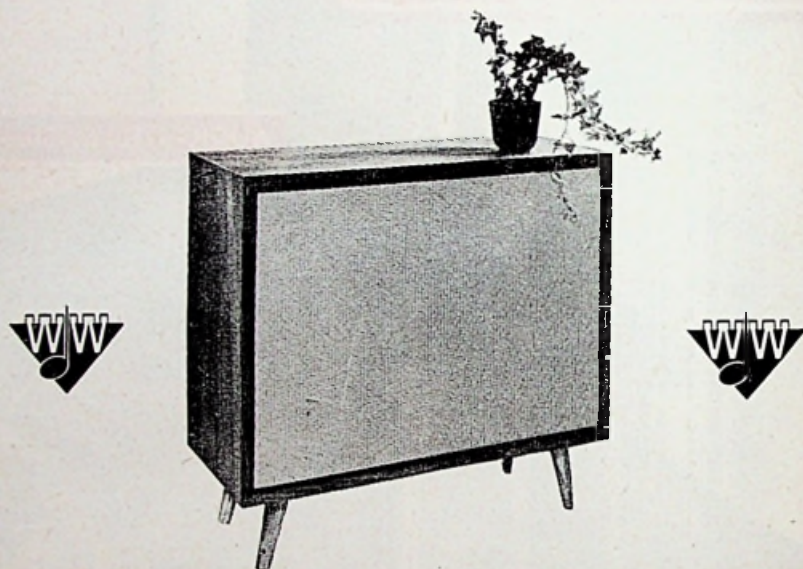
OKTOBER 1960 - 29e JAARGANG No. 10 - 75 CENT



AMROH

VERDI NUOVA

DE NIEUWE AMROH BASREFLEXKAST



Een fraai-decoratieve, in Afro-teak uitgevoerde basweergever met uitzonderlijke geluidskwaliteit. De uiterlijke vormen en kleuren laten een plaatsing toe in elk interieur. De poten worden los bijgeleverd, zodat ook verticale opstelling mogelijk is.

Afmetingen: 68 × 60 × 29 cm.

Inhoud: ca. 85 dm³

Frequentiebereik: 40-16.000 Hz, bij gebruik van scheidingsfilter en een afzonderlijke hoge tonen luidspreker in breedstralerkastje.

Prijzen:

(met ingebouwd scheidingsfilter voor hoge en lage tonen):

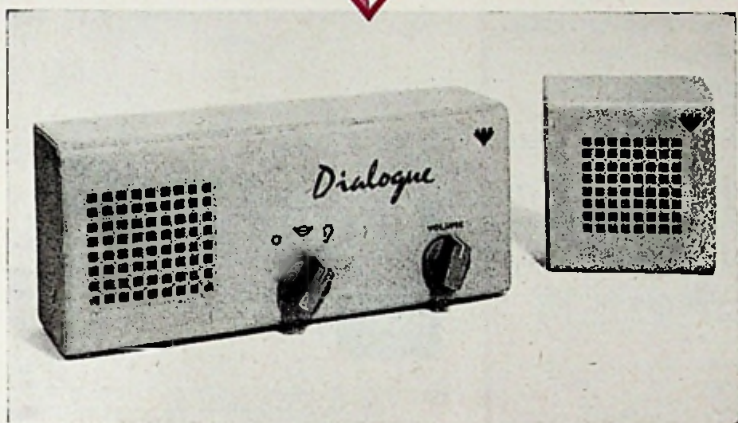
met PEERLESS CONCERT EXTRA SPEAKER	f 177,50
met GOLDEN WHARFEDALE SPEAKER	f 243,00
BREEDSTRALERKASTJE met Bantam HF hoge tonen luidspreker	f 41,50
met PEERLESS DUBBELCONUS LUIDSPREKER CONCERT FM	f 156,00

AMROH N.V.

MUIDEN

0 2942-341

AMROH



DIALOGUE

LUIDSPREKENDE AFSTANDS-VERBINDING

f 64,50

(complete transistor bouwdoos)

Een AMROH verrassing! Een uitkomst voor velen. De mogelijkheden zijn vrijwel onbeperkt, bv.: deurtelefoon voor etagebewoners; elektronische babysitter; verbinding met schuur of zolder; voor artsen bv. een verbinding tussen slaapkamer en voordeur, enz.

En zakelijk? De DIALOGUE is een ideaal communicatiemiddel tussen verschillende afdelingen. De hoge prijs weerhield echter tot dusver vele bedrijven van de aanschaffing van zo'n hulpmiddel.

Het bouwen is uiterst gemakkelijk omdat de bedrading en de plaats van de onderdelen gedrukt zijn aangebracht op de montageplaat. Ook de bediening is hoogst eenvoudig. Het stroomverbruik is heel miniem, door toepassing van transistoren; verbruikt alleen stroom tijdens spreken en luisteren en behoeft dus niet, als de gebruikelijke wisselstroom systemen, continu in te staan. De DIALOGUE werkt op twee 4,5 volt Berek zaklantaarbbatterijen en is dus voorkomen ongevaarlijk.

Vraag uw radiohandelaar om inlichtingen

AMROH N.V.

MUIDEN

0 2942-341

Uitgave van

De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken
en tijdschriften

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding 02959-12929
Directie, redactie, advertentie- en
abbonementenadministratie. . . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f 7.50
(12 nummers) buitenland f 8.50
Losse nummers f 0.75
Jaarabonnement België 120.- fr.
Losse nummers 15.- fr.

Belating abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 i.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB“

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven via Uw boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45

L.n.v. RADIO AMAREX

Budelstraat 2, Memont (Lb.)
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen 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.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische- en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of auteur.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke aanverzoeking van de directie.

In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

inhoud van dit nummer

DE OMSLAG-FOTO:

Exponentiële hoornluidspreker, volgens ontwerp C. R. Bastiaans, in de Singer Concertzaal te Laren.

- 732 RADARSCHEM
- 734 UIT DE ARCHIEFKAST
- 737 DE FIRATO
- 738 WAT WIJ OP DE FIRATO ZAGEN
- 740 TELEVISIE ONDER DE LOEP
- 769 PUZZELRUBRIEK
- 770 LEZERS PEINSDEN MEE
- 772 UIT DE TECHNISCHE POST
- 792 BOEKBESPREKING

AUDIO
Bulletin

- 745 NIEUW PERSPECTIEF VOOR WW
Pseudo-stereofonie volgens systeem van Overeem, verplaatst schijnbaar de luisteraars naar de concertzaal.
- 749 EXPERIMENTEER EENS MET PSEUDO-STEREOFONIE
- 753 EXPONENTIËLE HOORNS VOOR LUID-SPREKERS (2)
Reflectiebeelden als hulp voor effectieve vergroting van de LF exp. hoorn
- 761 HET ZELFBOUWEN VAN EEN ELEKTRONEN-KLAVIER
De economische factor beweegt zich om neonlampjes en transistoren
- 764 GETRANSISTORISEERDE PORTO-VOICE
- 767 BALANSVERSTERKER
Met basluidspreker in exponentiële hoorn
- 779 VOOR DE GELUIDSJAGERS
Uitslag geluidsopnamewedstrijd
- 793 DISCOBAKEN

TELEVISIE
Bulletin

- 748 SUPERVISIE NU OOK VOOR BEIDE BELGISCHE TV ZENDERS
- 756 LOOPTIJDEN EN FAZE-KARAKTERISTIEKEN IN TELEVISIE-ONTVANGERS
Eigenschappen van de TV ontvanger
- 759 TELEVISIE SERVICE

ERRATA

In de schemasleutel van het „Transistor voedingsapparaat“ — RB september blz. 627 — zijn enkele storende fouten geslopen.

V3 is de transistor OC77 i.p.v. OC72.

R4 is 2,2 k Ω i.p.v. 8,2 k Ω .

C3 werd niet gegeven, deze condensator is 0,018 μ F.
Onze verontschuldiging voor deze miszettingen.

ECHO-EENHEID „ADVEL“

Een lezer maakte ons opmerkzaam op een kleine tekentfout in het schema van de Echo-eenheid „Advel“, RB juni blz. 454.

Het stuurrooster van V5b moet nl. worden doorverbonden met de 1 k Ω weerstand i.p.v. met katode.

audiotape het wereld topmerk

nu voor sterk verlaagde prijzen

540 m op 18 cm spoel	f 18.95	720 m op 18 cm spoel	f 27.50
360 m op 15 cm spoel	f 14.95	485 m op 15 cm spoel	f 21.50
270 m op 13 cm spoel	f 10.95	360 m op 13 cm spoel	f 15.95

Voorzien van aanloop- en schakelband

AUDIO TAPE is ook zonder spoel verkrijgbaar, gewikkeld op kern. Langspeelband 1100 m f 29.75 - Dubbelspeelband 1460 m f 45.-. Vergelijk deze prijzen en de kwaliteit eens met andere merken en neem een proef. Na inzending van f 0.50 aan postzegels voor verzendkosten ontvangt u gratis een 10 m proefbandje.

All-transistor portable,

zakformaat, met ingebouwde luidspreker incl. oortelefoon, batterij, tasje en spriet-antenna f 49.50. Zeer gering batterijgebruik. Prima geluidswaergave. Afm. 11 x 3 x 7 cm.



BANDRECORDER PRIJSCOURANT 1960

Deze 32 pagina's tellende catalogus bevat alles wat op tape-recordinggebied is te leveren. De prijs is f 0.50.

De **GOEDKÖPE RECORDERBAND** is er weer!

Prima kwaliteit

180 m op 13 cm spoel	f 5.95
360 m op 18 cm spoel	f 8.95
540 m op 18 cm spoel	f 11.95
360 m op 15 cm spoel	f 10.95
270 m op 13 cm spoel	f 7.50
720 m op 18 cm spoel	f 22.50
540 m op 15 cm spoel	f 16.00
360 m op 13 cm spoel	f 11.25

STEREO OPNAME/WEERGAVE KOPPEN WOELKE

Type SKH-4 800 mH, spleet 4 micron	f 57.50
Type VKH-4 dubb.sp. stereo (4 sp.)	f 57.50
WOELKE Stereo-wiskop	f 19.50
BOGEN Stereokop	f 57.50
Stereo wiskop	f 37.50
Compleet met mu-metalen afscherming	

BANDTELLER MET NULINSTELLING f 9.50

Een handig instrument om uw opnamen met nauwkeurigheid terug te vinden. - Op vrijwel elke bandrecorder te monteren. - Compleet met snaarpoelie.



AUDIO STEREO MUZIEKBAND

½ uur programma, klassiek en semi-klassiek f 19.50

COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

Met gemonteerde stereokop opn./weerg. f 295.-



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 42 - 9½ - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en Amroh ontwerpen behoudens kleine wijziging in osc.spoel
- Maten ca. 30x26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm

Compleet voorgemont. verst. voor opname en weergave met gedrukte bedrading f 150.- (Kan eenvoudig onder het dek gemonteerd worden)

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM (Z.)
Telefoon 72 80 60 - 73 47 57. - Na 6 uur 73 47 58
Postgiro 128037 Postbox 739

Levering ook op condities



VOOR DE SCHEEPVAART



DF-2 TRANSISTOR ONTVANGER MET RICHT-ANTENNE

Deze kleine ontvanger met 6 transistoren en gevoed door 6 batterijen van 1,5 V zal zeilers verheugen en van groot nut zijn. De ferriet richt-antenne maakt het mogelijk de scheepspositie te bepalen door declinatie van de ontvangen stations.

Bereiken: a) Radiobakens tussen 200 en 400 kHz;
b) Omroepband van 450 tot 1620 kHz.

Afzonderlijke regeling van hoog- en laag-frequentieversterking; S-meter.



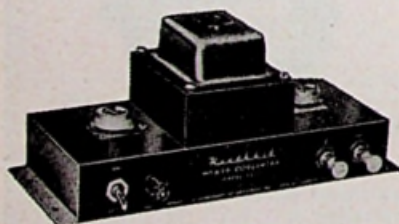
DF-3 TRANSISTOR-ONTVANGER „MARINER” MET RICHTANTENNE

Ontvanger van zeer hoge kwaliteit en gevoeligheid, met 9 transistoren.

Gevoed door 6 batterijen van 1,5 V. Uitgerust met 2 antennes: één telescopisch, de andere ferriet richt-antenne.

Bereiken: a) Radiobakens tussen 198 en 410 kHz;
b) Omroepband van 535 tot 1620 kHz;
c) Scheepvaart van 1650 tot 3450 kHz („Visserij”-band).

Uitgerust met grote luidspreker (10 x 15,5 cm), waarvan het rendement de meest veeleisende „zeelieden” zal bevredigen.



WP-10 TRANSISTOR-VOEDINGSAPPARAAT

Deze eenheid levert een wisselspanning van 115 volt, 50/60 Hz, aangesloten op een accu van 12 volt. Nominiaal vermogen 125 VA (intermitterend tot 200 VA).

Ingang: 12 volt gelijkstroom bij 1,5 tot 15 volt, afhankelijk van belasting. Rendement: ongeveer 80%. Geschikt voor radioapparaten, elektrisch scheerapparaat, meetapparaten, enz. Het toestel bezit een schakelaar en een zekering van 15 A. Twee transistoren 2N442 worden gebruikt als oscillator. Ideaal voor schepen, sloepen, laboratoria, zomerhuisjes, enz.



DS-1 TRANSISTOR-DIEPTEDETECTOR

Apparaat met grote nauwkeurigheid, zeer nuttig voor schepen die in ondiep water varen. Aan te brengen onder de boeg of opzij. Uitgerust met 6 transistoren, gevoed door 6 standaardbatterijen van 1,5 volt. Schaal voor 100 voet, iedere voet geeft. Aantal echo's: 1440 per minuut of 24 per seconde. Nauwkeurigheid: $\pm 5\%$ voor een batterijspanning boven 6,5 volt. Diepte-aanwijzing door een neonlamp, die oplicht op een gelijkte schaal.

Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

ineldo
N.V.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraat, 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel - Gaathuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20



HEATHKIT

DIVERSE INSTRUMENTEN

Xi-1 GETRANSISTORISEERDE „MASTER“-INTERFOON

De „Master“-eenheid kan 5 hulpstations individueel of tezamen oproepen.

Gescheiden volumeregelaars voor geluidsniveau-instelling en uitzendniveau-instelling. Speciale gedempelde ingang voor muziekversterking. Ideaal als basis voor een „intercom“-installatie. Eveneens als „Baby-sit“. Huisje van ivorkleurig, onbreekbaar plastic. Normale voeding: met acht 1½ V batterijen. Uitgangsvermogen: 1 watt. Maximum afstand tussen „Master“ en hulpstation: 1,5 km.

XP-1

Speciaal netspannings-voedingsapparaat 110 V, 50/60 Hz, is afzonderlijk verkrijgbaar. Kan op de plaats van de droge batterijen worden ingebouwd.

XIR-1 HULPINTERFOON

Ontworpen om in combinatie met de „Master Xi-1“ te worden gebruikt. Gelijke uitvoering; heeft de mogelijkheid de „Master“ op te laten roepen. Is uitgerust met een onderbreker, die meeluisteren verhindert. Uitgerust met een batterij van 9 volt.

AA-80 GETRANSISTORISEERDE „PUBLIC ADDRESS“-VERSTERKER

Getransistoriseerde versterker voor gebruik op een voertuig, uitgerust met een accu van 12 V. Afgewerkt met 5 transistoren levert hij 10 watt spreekvermogen op 300 Hz tot 5 kHz $-/+$ 3 db. Verbuikt slechts 2 A bij maximum belasting. Werkt terstond bij inschakelen der voeding. Afzonderlijke ingangen met volumeregeling voor micro en pickup. Luidsprekeruitgang: 8 en 16 ohm.

IA-IA OSCILLOSCOOP VOOR ONTSTEKINGS-ANALYSE

Voor explosie-motoren; maakt de volledige beproeving mogelijk van magnetische of „Delco“-systeem. Spooft op: de ongelijkheid in hevigheid van de vonk, van de bougie en gebrekkige geleidingen, tot aan het moment van ontsteking; defecte condensatoren. Controleert de afregeling der voor-ontsteking.

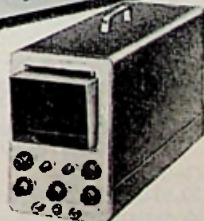
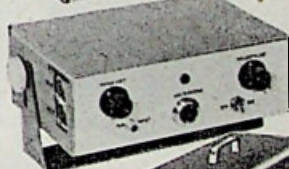
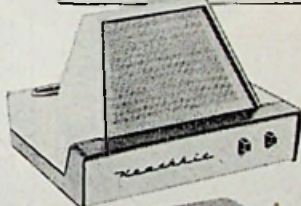
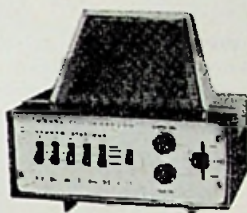
Dynamisch onderzoek met lopende motor (tussen 400 en 5000 omwentelingen per minuut). Ideaal voor goed uitgeruste garages. Netspanning: 110 volt, 50/60 Hz.

EK-1 UNIT VOOR ONDERRICHT

Een eenheid bestemd om in de praktijk de grondbeginselen aan te tonen van de elektriciteitswetten.

Verdeeld in vijf hoofdstukken:

- 1) Electriciteit, studie van serie- en parallelschakelingen.
 - 2) Gelijkstroommetingen (bereiken 1, 5, 10, 50, 100 en 500 mA volle uitslag)
 - 3) Volt- en weerstandsmetingen (bereiken 5, 10, 50, 100 en 500 volt volle uitslag en 100-20.000 of 10-2000 ohm).
 - 4) Proef van de wet van Ohm.
 - 5) Beproeving van elektrische schakelingen in apparaten en automobielen.
- Voeding door een droge batterij van 1,5 V.



Aileenvertegenwoordiging voor Benelux

ineldo
N.V.

In Nederland
Amsterdam West Burgemeester Roodstraat, 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

COLLARO recorderdek „STUDIO”

- 3 snelheden • Druktoetsen
- Ruimte voor montage van derde kop (monitor of stereo)
- Dubbelspoor • Drie motoren
- Verstelbare haspeldragers • Toerenteller
- Drukknopbediening.

Prijs / 225.-

Oscillatorspoel / 7.-

Schema en instructiegegevens worden bijgeleverd.

BOUWPAKKET voor de hiervoor benodigde Martin-versterker (gedrukte bedrading / 150.-



NIEUW! Basreflex- kasten

VERDI - NUOVA / 129.50
zonder luidspreker

COMBO 108.00
inclusief 2 luidsprekers
+ scheidingsfilter



AMROH bouwdozen

ELEKTRON
kristalontvanger .. / 14.75

ATOM
T-buis batt.ontvanger / 18.25

NEUTRON
transistor-ontvanger / 27.90

NUCLEON - 2 buizen
batterij-ontvanger .. / 28.75

POSITRON
transistor zakradio / 44.75

MESON - éénkrings ontvan-
ger voor netvoeding / 44.50

PROTON - 4 watt
gramm.versterker .. / 52.00

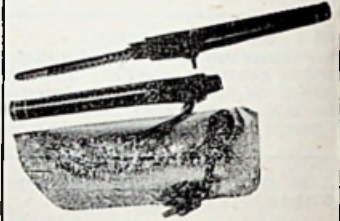
DEUTERON - grammofoon/
microfoon versterker / 79.50

DUETTE
Stereoversterker .. / 165.75

FIDELIO - 10 watt balans-
versterker / 121.50

PARSIFAL
6 watt versterker .. / 99.50

SOLDEER- BOUT



Dat is handig! Een lichtgewicht soldeerbout, waarvan het handvat afschroefbaar is en daardoor dienst kan doen als beschermhuls voor de stift.

In étui.

Voor slechts / 5.95

Uiterst gevoelige MEETINSTRUMENTEN

TYPE I 18 meetgebieden
20.000 ohm/volt

Gelijkspanning:
10-50-250-500-1000 volt.
Wisselspanning:
10-50-250-500-1000 volt.
Gelijkstroom:
5 μ A - 2,5-500 mA.
Weerstand:
50.000 ohm - 0,5-5 Megohm
Decibel: -20 tot +22 db,
+20 tot 36 db.
Afmeting: 130 x 96 x 40 mm
Met draaischakelaar.
Prijs incl. batterij en meet-
snoeren / 52.-

TYPE II 17 meetgebieden
4000 ohm/volt

Gelijkspanning:
2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 volt
Wisselspanning:
2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 volt
Gelijkstroom:
250 μ A - 2,5 mA - 250 mA
Weerstand:
20.000 ohm - 2 Megohm
Decibel: -5 tot +10 db;
0 tot +20 db.
Transparant front - plastic
huis.
Afmeting: 108 x 78 x 26 mm.
Prijs incl. batterij en meet-
snoeren / 34.-

TYPE III 20 meetgebieden
20.000 ohm/volt

Gelijkspanning:
10 - 50 - 250 - 500 - 1000 volt
Wisselspanning:
10 - 50 - 250 - 500 - 1000 volt
Gelijkstroom:
50 μ A - 2,5-25-500 mA
Weerst.: 5000-50.000 ohm,
0,5 Megohm - 5 Megohm
Decibel: -20 tot +22 db,
+20 tot 36 db.
Afmeting: 150 x 110 x 63 mm
Met draaischakelaar.
Prijs incl. batterij en meet-
snoeren / 69.-

RADIO ELRA - ROTTERDAM

Zwartjanstraat 38 - Telefoon 44038 - Giro 124676
Zendingen boven / 25.- worden franco verzonden



Het puntlassen van een elektrodensysteem.

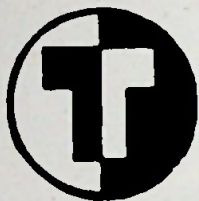
Betrouwbaarheid

De toepassing van de nieuwste vindingen, preciese fabricage en doordachte materiaalkeuze geven Philips elektronenbuizen de perfectie, die experts over de gehele wereld kennen. Elke buis uit het veelomvattende programma is speciaal ontwikkeld en vervaardigd voor de gestelde toepassing. Kwaliteit en betrouwbaarheid zijn van deze specialisatie mede het gevolg. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies buizen die in een uitgebreid toepassingsgebied hun betrouwbaarheid hebben bewezen. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen



TUNGSRAM



voor

- **Radio-ontvang-, versterk-, zend- en gelijkrichtbuizen**
- **Televisiebuizen**
- **Transistoren**
- **Germaniumdioden**
- **Draagbare transistor-ontvangtoestellen tevens geschikt voor gebruik als autoradio**

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK 'RADIUM'

TILBURG



Agfa magnetoon geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte
Agfa Magnetoon geluidsbanden
geven spraak en muziek -
van hoog tot laag -
volkomen studio-zuiver weer.

★ Groter Herzbereik. Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

★ Géén vervorming bij overmodulatie. U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

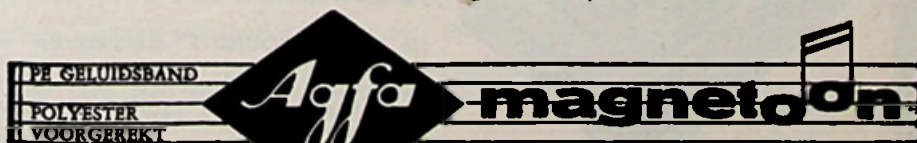
★ Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van Uw apparatuur! Dus géén hinderlijke bruine sporen!
DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WERKENDE MAGNEETKOPPEN.

★ Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen boven 100° Celcius!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte als in de breedte voorgerekt. Dus géén vervorming. Géén speling. Géén „zweven“, zelfs niet van „gevoelige“ pianomuziek!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is dun als een scheermes en even sterk en veerkrachtig. Nooit last van vouwen, knikken of slapheid. Agfa band voegt zich altijd soepel en feilloos naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar.



de geluidsband met studio-zuiver geluid!

WAT STANDAARD IS EN BEST - altijd voorradig!

De „DUETTE” STEREO VERSTERKER kunt u zelf bouwen!!

Deze twee kanalen versterker kunt u aan de hand van de MK bouwmap G 1 à / 1.50 compleet in bouwdoos geleverd krijgen en zelf monteren.

Technische gegevens:
Uitgangsvermogen: $2 \times 4\frac{1}{2}$ watt bij 0,5% vervorming voor kristal pickup.

Gevoeligheid: Beter dan 100 mV bij 1000 Hz voor 4 watt output per kanaal in 3,2 ohm.

Klankregeling: bas +19 db tot -4 db bij 50 Hz; diskant +8 db tot -14 db bij 10 kHz.
„Stereo” balansinstelling. - Overspreekdemping: -50 db tussen beide kanalen.
Brom: -60 db. - Ruis: -70 db t.o.v. $4\frac{1}{2}$ watt.

Ten gerieve van de beginnende amateur is de opzet van deze „DUETTE” stereooversterker zeer eenvoudig gehouden.

Prijs van de bouwdoos compleet met buizen **f 165.75**

Aanbevoelen LUIDSPREKERS:

„PEERLESS” Concert Extra	f 23.50	„PEERLESS” Orchestra FM	f 23.85
Concert Master	f 29.50	Concert FM	f 26.50
„STEREO” PLATENSPeler MIRAPHON 120 „Bingo” op voet			f 75.75

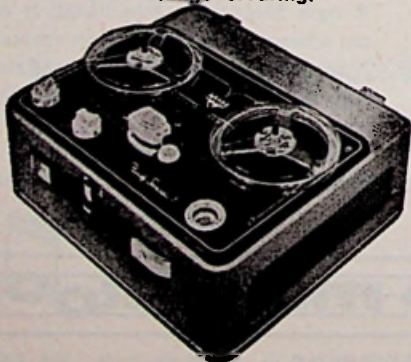
HET GOEDKOPE BANDRECORDER DEK „FONOLINT”

Uitgevoerd met twee snelheden 19 en $9\frac{1}{2}$ cm/sec, geschikt voor het gebruik van 18 cm haspels waardoor een speelduur van 3 uur met LP band en van 4 uur met DP band mogelijk is. Toongebied voor opname en weergave 15-15.000 Hz. Dubbelsporig opname-systeem.

AMROH band 180 m 5" haspel	f 10.60	360 m 7" haspel	f 17.25
260 m 5" haspel	f 14.00	520 m 7" haspel	f 22.50
Ledige haspels 5"	f 1.65	7"	f 1.95

BANDRECORDER „HANDY SOUND 5”

Het betrouwbare bandopnameapparaat van de AMROH elektronische fabriek met jarenlange ervaring.



De „HANDY SOUND 5” heeft opnamemogelijkheid van microfoon, radio en grammofoon; mengen van spraak en muziek; aansluitmogelijkheid voor extra luidspreker en is tevens te gebruiken als grammofoon-microfoon versterker en telefoonversterker. Is uitgevoerd voor twee snelheden 19 en $9\frac{1}{2}$ cm/sec en voorzien van zichtbare opname-indicatie. Toongebied van 25-14.000 Hz.

De „HANDY SOUND 5” bandrecorder wordt in luxe koffer met ingebouwde opname- en weergaveversterker geleverd met 180 meter band, lege haspel en microfoon en opnamesnoer voor

f 358.—

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.



A. VALKENBERG N.V.

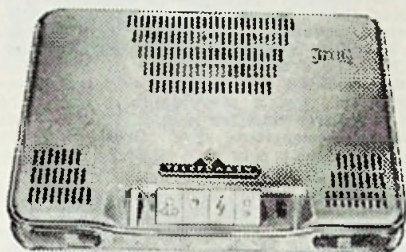
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022(4LUNEN) AMSTERDAM(W)

ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEFT VALKENBERG EEN VASSEL

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

U BEHOEVEN WIJ NIET TE VERTELLEN WAT DIT BETEKENT....

ORIGINELE TELEFUNKEN



TELEFUNKEN 2-KANAAL VERSTERKER

- ook als mono-versterker te gebruiken -

Geschikt voor alle netspanningen - Verbruik 50 watt - 4 druktoetsen, o.a. voor hoge en lage tonen - 2 buizen ECL82 - Gelijkrichtcel B250 C125 - Ieder kanaal 2,5 watt.

Afm. 31 cm breed, 6 cm hoog, 23 cm diep

Norm. prijs
f 235.-

Nu f 117.50
met volledige garantie

Stereo-versterker

in gesloten fabrieksverpakking

nu voor halve prijs

Was / 235.- nu **f 117.50**
(gelegenheidsaanbieding)

(zie ook beschrijving van deze versterker in RB september).

Ja, het klinkt sensationeel, maar het is ook sensationeel! Nu kunt u uw diepste „dienteverlangens“ in vervulling laten gaan: U - als ras-echt amateur - heeft op deze unieke kans gewacht! VALKENBERG vertrouwt er op u te hebben verrast; alleen: Haast u - de voorraad is beperkt!!

Verzending - onder rembours - door de gehele Benelux. Bestel vandaag nog.

Waarborg: Indien niet voor 100 % naar uw genoegen, kunt u het apparaat binnen acht dagen retour zenden, onmiddellijk ontvangt u uw geld terug!

ZE ZIJN ER WEER! DE „AVA VICTOR 6-II“

BOUWDOOSJES voor de draagbare transistor ontvanger met 6 transistoren

Door het grote succes met de eerste zending AVA VICTOR 6 hebben wij weer 250 bouwdoosjes laten komen, zodat wij de nog in bestelling zijnde toestelletjes nu kunnen afleveren.

In verband met enkele nieuwere onderdelen hebben wij de prijs iets moeten verhogen, desondanks is die nog bijna / 100.- goedkoper dan de gangbare prijs voor dit toestelletje in bouwdoos.

Technische bijzonderheden: Golfbereiken 185...550 en 1000...2000 meter - Ingebouwde ferriet-antenne - 6 transistoren - mengtrap - 3 trappen M.F. - 1 x voorversterker in serie balanseindtrap met 2 x OC72 - detector OA70 - uitgangsvermogen 250 mW - middelfrequentie 470 kHz - Gedrukte bedrading.

Benodigde spanning twee batterijen 4½ volt - Ovale luidspreker 17½ x 10 cm.

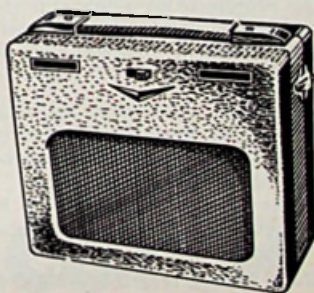
De „AVA VICTOR 6-II“ - 6 transistor bouwdoos wordt geheel compleet met alle benodigde onderdelen en luidspreker geleverd (plus het speciale soldeer) voor slechts **f 79.50**

(Norma:e prijs bijna / 100.- meer)

GRIS CRAQUELÉ KASTJE / 9.75

Bouwbeschrijving / 1.- (ook los verkrijgbaar)

BATTERIJEN 2 x 4½ volt / 1.06



A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



BESEF

terdege, dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over uw toekomst beslissen.



Zo dacht ook Kapt. H. N. Themmen te Volkel er over toen hij besloot een cursus te volgen op elektronisch gebied. Hij studeerde bij de bron! Door het volgen van de Dr. Blan radiocursus maakte hij zich datgene van de radiotechniek eigen, wat voor zijn beroep en liefhebberij noodzakelijk werd geacht... en met welk een resultaat.

Het afgelopen jaar werd hij uitgeroepen als de beste cursist van het jaar en ontving als beloning een Golden Wharfedale luidspreker. Met deze prestatie verdiende hij het totale cursusgeld in één keer terug.

STUDEER BIJ DE BRON!



**VORMINGSCENTRUM VOOR
RADIO EN ELEKTRONICA**

De Muiderkring n.v.

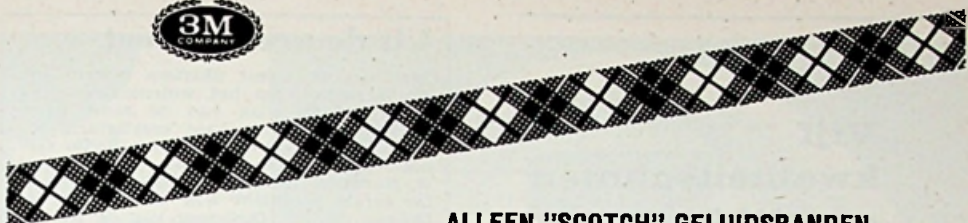
Bussum

Nederland

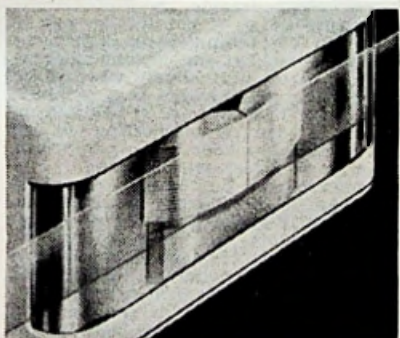
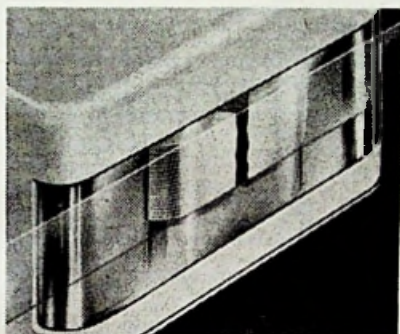
Vraag ons gratis prospectus
RADIO- of TELEVISIECURSUS

Wat op het radarschermb verscheen

- In de leeftijd van 83 jaar overleed 25 juli j.l. Lord Iliffe, een der Britse krantenmagnaten en uitgever van technische tijdschriften, w.o. Wireless World, Electronic Engineering, enz. Behalve voor kranten had hij grote belangstelling voor Shakespeare en tennis. Gedurende de tweede wereldoorlog was Lord Iliffe voorzitter van het door de hertog van Gloucester opgerichte Red Cross and St. John Fund, dat meer dan £ 53.000.000 inzamelde.
- Op een deze zomer door de Unesco georganiseerd congres van televisieprogramma-directeuren waren omroeporganisaties vertegenwoordigd uit Canada (CBS), Tsjechoslowakije, Frankrijk (RFT), de Duitse Bondsrepubliek (NDR), Italië, Japan, Mexico, Polen, Verenigd Koninkrijk, (BBC; Associated Television Ltd.), de U.S.A. (CBS) en de U.S. S.R., tezamen de „leveranciers" van 92 % van 's werelds TV-kijkers. Onder meer kwam naar voren, dat tot de belangrijkste obstakels, die internationale programma-uitwisseling bemoeilijken, gerekend moeten worden: Het probleem om voldoende zendtijd te krijgen en de hoge kosten voor missies naar andere landen; wettelijke obstakels en kwesties over auteursrechten alsmede de afkeer van het publiek van van propaganda druipende programma's (!!)
- De speciale jubileum-tentoonstelling „125 jaar Saba" te Villingen Schwarzwald, trok tienduizenden bezoekers, voornamelijk radiohandelaren, zowel uit alle delen van West-Duitsland als uit Denemarken, Frankrijk, Nederland, Oostenrijk en Zwitserland.
- Een tweede servicestation in Noordholland werd op 29 augustus te Alkmaar (Prins Hendrikklaan 5) geopend door de Technische Dienst van Van der Heem N.V. (Erres).
- 1... 10 oktober is het Radio- en Televisie Salon te Brussel geopend.
- 19... 26 oktober wordt te Dusseldorp de Interkame gehouden, het internat. congres met tentoonstelling voor meet- en regeltechniek.
- 27... 31 oktober: Bijeenkomst van de jury voor de 9,de Internationale Wedstrijd voor de Beste Geluidsopname, te Hilversum (VARA studio).
- 21... 25 november: Industrial Protographic and Television Exhibition in Earls Court, te Londen.
- De 500 watt televisiezender (Philips type SBZ 131) van Tele-Curacao, die sinds 31 juli j.l. in de lucht is, is ook op Aruba en Bonaire te ontvangen, terwijl zelfs ontvangst werd gemeld uit Venezuela.
- Een nieuwe fabriek voor het vervaardigen van toestelkasten is onlangs door Nordmende in gebruik genomen. Het uiterst moderne pand — vrijdragend voorgespannen beton, ca. 60 m lang — werd gebouwd op de terreinen van de Nordmende televisiefabriek te Bremen-Hemelungen.
- In Zaltbommel — geboorteplaats van de vermaarde gebroeders Gerard en Anton Philips — gaat de N.V. Philips een bedrijf stichten voor de fabricage van metaalwarenproducten.
- Siemens & Halske leverde onlangs televisiezenders voor de stations te Heidelberg (Zuid-Duitse Omroep) en Brotjackriegel (Beierse Omroep), in beide gevallen voor kanaal 7.



**ALLEEN "SCOTCH" GELUIDSBANDEN
HEBBEN EEN ONZICHTBARE BESCHERMING TEGEN KOPSLIJTAGE!**



Zes bekende soorten "SCOTCH" Geluidsband om een keus uit te maken... één of meerdere zullen aan Uw eisen voldoen! Welke U ook kiest... alle zijn voorzien van de exclusieve DRY LUBRICATION (droge smering), waardoor kopslijtage verminderd en bandruis voorkomen wordt. Siliconen-smering, verwerkt in "SCOTCH" Geluidsband, zorgt hiervoor. -

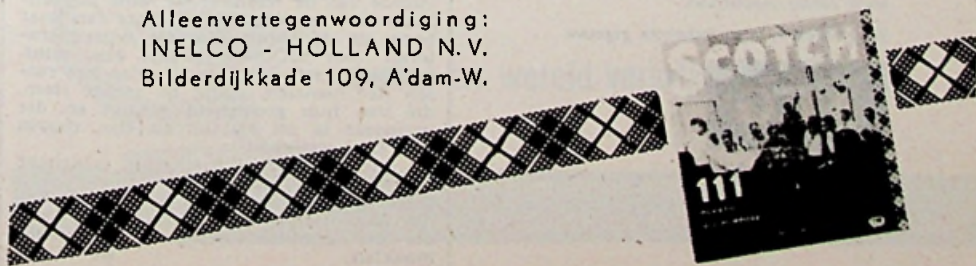
Zoals in deze vergrote afbeelding getoond wordt, is iedere opnamekop voorzien van een vrijwel onzichtbare spleet, waar de band langs glijdt. Linksboven: de kop is door gebruik van een bepaald merk geluidsband ongeveer 0.06 mm afgeslepen (genoeg om het frequentiebereik met een vol octaaf te verminderen!). Linksonder: hetzelfde type kop, even lang gebruikt. "SCOTCH" Geluidsband heeft de kop voor deze "afschuring" behoed! Géén slijtage, géén signaalverlies! De exclusieve DRY LUBRICATION verlengt de levensduur van Uw band en bandapparaat!

Ged. Merk

SCOTCH
BRAND
GELUIDSBAND

Er is een "Scotch" Geluidsband voor elk doel!

Alleenvertegenwoordiging:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109, A'dam-W.



Vijf
kwaliteitspunten
en vijftig
jaar ervaring
garanderen de
top-kwaliteit
van

TELEFUNKEN BUIZEN



Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

Z

BEDRIJFSZEKERHEID

De uitvalfactor is $1\frac{1}{2}\%$ voor iedere 1000 gebruiksuren.

LL

LANGE LEVENSDUUR

Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.

To

KLEINE TOLERANTIES

Sto

STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID

Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2}g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.

Spk

SPECIALE KATHODE

De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

AEG

AMSTERDAM

Uit de archiefkast (LIII)

Een van de meest illustere instellingen die Nederland op het wetenschappelijke en technische vlak van de radio kent, viert op 14 oktober haar veertigjarig bestaan. Het is het Nederlandse Radio Genootschap, dat in 1920 op initiatief van Ir. Nordlohne werd opgericht.

De eerste president was de heer Ir. A. Dubois, destijds Directeur van de Nederlandse Seintoeinstellen Fabriek te Hilversum, de tegenwoordige voorzitter is de oud-Directeur Generaal van PTT Ir. J. D. H. van der Toorn.

De diploma's die, na gunstig afgelegd examen, door het Genootschap worden uitgereikt geven aan de verwerfers er van het keur van degelijk vakmanschap.

Een instelling met een voorname roep: al dragen de leden niet de degen en de galons van de Académie Française en tonen zij zich niet onsterfelijk.

De oprichting van het Genootschap valt eigenlijk samen met de intrede in de radiotechniek van de radio telefonie. In 1920 werd deze het eerst in Nederland geïntroduceerd, door de oprichting van een radiotelefonie zender op de Effectenbeurs te Amsterdam.

Wel waren reeds eerder door Idzerda demonstraties gegeven met dit nieuw middel, doch de eerste praktische toepassing was het Effectenbeurs-experiment. Merkwaaardig genoeg was het tevens de eerste toepassing van commerciële radio. Een vraagstuk, waarvoor men toen blijkbaar de hand niet omdraaide. De telefonie was het dus, die de stoot gaf tot de wetenschappelijke beoefening in een kring van vakgenoten, van het snel opkomende radiowezen; en uit de telefonie was 't weer de elektronenbuis, die snel bewezen had, dat de radio heel wat meer beloften in zich bergde, dan de ontploffing in de ether, veroorzaakt door het overspringen van een vonk in een trillingskring.

De wetenschap en de techniek der elektronica zijn in die 40 jaren opgebloeid in toepassingen, die ons aller leven, veiligheid en comfort verrijken; en zonder welke wij ons een moderne maatschappij niet meer kunnen voorstellen. Steeds groter verfiningen zijn er gekomen. Het frequentiespectrum van de menselijke stem is uitgebreid tot het gamma van trillingen dat de muziek behoeft, en daarna is het welhaast onbereikbaar geachte, gebied gekomen, onmisbaar voor de verspreiding van het beeld.

Radar heeft het stootbeginsel van de oude vonk in een schoner vorm laten herleven en de relatief — tegenover het licht — traag trillende radiogolf, is nu zelfs in staat binnen te dringen in het zorgvuldig bewaarde geheim van de Schepping, nl. in de structuur en zo mogelijk de oorsprong van de oneindigheid in tijd en ruimte van de Kosmos. De radio sterrenkunde immers staat nog slechts aan haar begin en de constructie der buisgeneratoren voor dit doel, nadert een punt, waarop zij stiller zullen zijn dan het ruisen der hemelen, opdat de zachte stem, die van hun grootsheid getuigt en die vermoed is uit afstand en tijd, daarin niet zal verstikken.

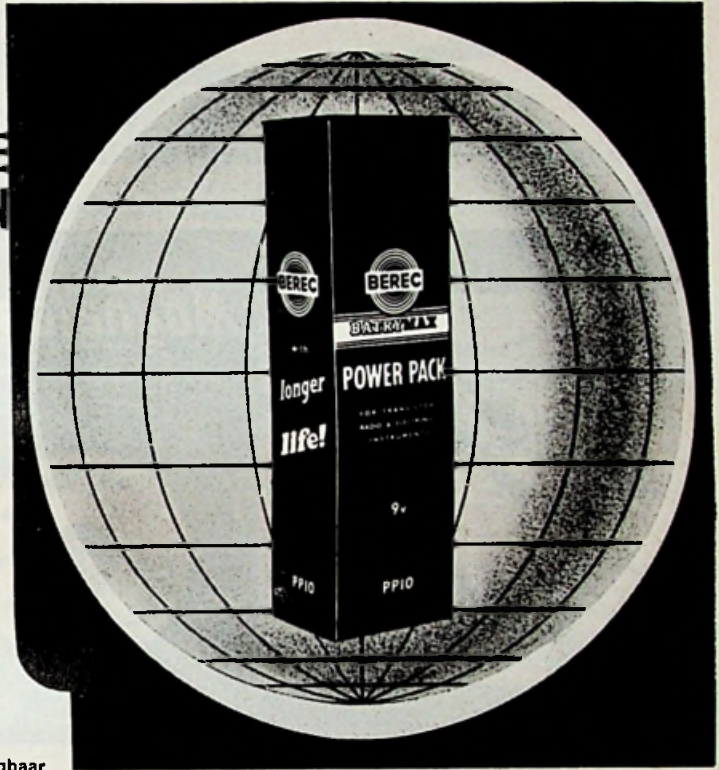
En ons het verhaal onthouden waarnaar wij ademloos luisteren.

Onze gelukwensen aan 't Nederlands Radio Genootschap, onze eerbied voor hen die het instituut oprichtten en groot maakten.

W. VOGT

DOORSLAGGEVENDE ARGUMENTEN

- 1 Maximaal vermogen,
minimaal volume
- 2 Slechts één batterij
benodigd
- 3 Uitschakeling
van veelvoudige
verbindingen
- 4 Zeker contact
- 5 Maximaal rendement
- 6 Speciaal ontwikkeld
- 7 Bewezen
betrouwbaarheid
- 8 Handig en gemakkelijk
in het gebruik
- 9 Minder kosten, langere
levensduur
- 10 Overal ter wereld verkrijgbaar



Tien belangrijke redenen voor U om

de ontwerpen voor Uw transistor

radio's te baseren op een

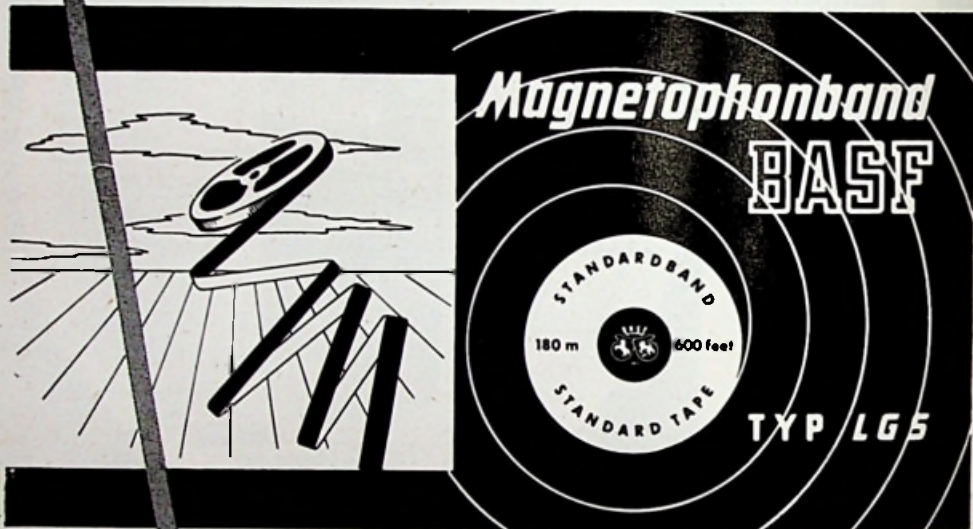
'POWER PACK' welke

overal ter wereld verkrijgbaar zijn.



Voor technische bijzonderheden wende men zich tot:
BEREC International Ltd (Technical Service), Hercules Place, Holloway, London, N. 7., England

de band met onbegrensde mogelijkheden



Voor alle klank-, spraak- en muziekopnamen.
Van de hoogste tot de laagste tonen. Van pianissimo tot fortissimo, in alle mogelijke variaties.
Voor elk doel heeft BASF de geschikte bandsoort.

LGS 52 - Standaardband **LGS 26** - Dubbelspeelband

LGS 35 - Langspeelband **PES 26** - Polyesterband

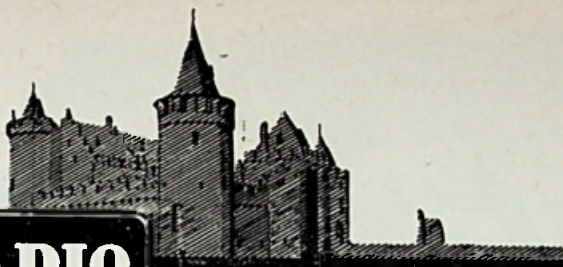
LGS 55 - Signeerband

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
LUDWIGSHAFEN A RHEIN

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19



RADIO
Bulletin ★

29e jaargang no. 10 - oktober 1960

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

DE FIRATO

Zes september werd met het sluiten van de 11e Firato tevens het tweede tijdperk van dit jaarlijkse evenement afgesloten. Na Bellevue, R.A.I.-Ferdinand Bolstraat, volgend jaar naar R.A.I.-Europaplein, waar de 12e Firato zal worden gehouden, zelfs de datum is al vastgesteld: 1—8 september 1961. Ook in ander opzicht wierp het komende tijdperk reeds zijn schaduwen vooruit, want ondanks de drukte en bedrijvigheid, die ook weer de jongste tentoonstelling kenmerkten, werd op menige stand reeds over „de nieuwe R.A.I.” gesproken en zelfs vroeg een onzer buitenlandse confrères al vast de weg naar het Europaplein! Maar daarover volgend jaar.



De laatste elektronische manifestatie aan de F. Bolstraat hield ook om andere redenen beloften in voor de toekomst, want voor de deelnemers was zij succesvol en de bezoekers konden een keur van apparaten en onderdelen bewonderen als nooit tevoren. Ofschoon men nog al eens hoorde: „Er is van 't jaar nijs nieuws te zien”, hetgeen ook onze eerste indruk was na een oriënterende rondgang, moesten wij toch na zorgvuldig bestuderen van het tentoongestelde tot een andere conclusie komen. Behalve enkele werkelijke nieuwtjes — waarover elders in dit nummer wordt bericht — bestond „het nieuwe” voornamelijk in een geleidelijke verandering in het totale beeld van het tentoongestelde: Technische verfijning, meer gevarieerde en over het algemeen ook mooiere vormgeving van apparaten alsmede vereenvoudigde en daardoor dikwijls verbeterde constructie van onderdelen, in vele gevallen mogelijk geworden door toepassing van nieuwe materialen.

Tenslotte viel er te constateren dat de kwaliteitsverbetering over de gehele linie toch wel opmerkelijke voortgang heeft gemaakt; nergens zagen wij uitgesproken „rommel”, hetgeen voorheen beslist niet kon worden gezegd.

Geen sensationeel nieuws dus, maar desniettemin voor de liefhebbers een interessante tentoonstelling, die een waardige afsluiting vormde van dit tweede Firato tijdperk.

Het vele moois dat op de Firato viel te bewonderen, is uiteraard niet stuk voor stuk te beschrijven of zelfs maar te noemen en daarom zullen we hier de belangrijkste aspecten de revue laten passeren.

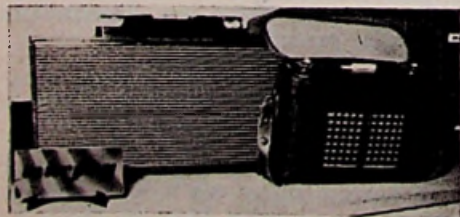
Voorzover bepaalde artikelen een nadere beschouwing waard zijn, zal daarop in komende nummers uitvoerig worden ingegaan; ons verslag zal dus bestaan uit enkele notities, gegroepeerd naar de verschillende takken van de elektronica.

Wat wij op de Fira toezagen

Omroepoestellen

OM te beginnen dan de categorie, die in de eerste plaats de grote massa aantrekt en dan ook 'n groot deel van de tentoonstellingsruimte in beslag nam. De tendens was hier: Grotere verscheidenheid in uiterlijk voorkomen doordat steeds meer fabrikanten de traditionele toestelbehuizing vervangen door vlotte kastjes of meubeltjes. De batterij-ontvangers zijn nu uitsluitend met transistoren uitgerust en de verscheidenheid van fabrikaten en typen is enorm, in variaties van „zak-radio” via „portable” tot „snoerloos”-huiskamertoestel.

De mooiste vonden wij de Murphy A674 (zie afb. 1) bij Acoustical. Dat thans ook FM-ontvangst mogelijk is met transistorontvangers toonden Siemens en Philips. Laatstgenoemde brengt bovendien een uitsluitend met transistoren werkende autoradio, type N5XO4T. Ofschoon op vele radiotoestellen het woord „stereo” prijkt — misleidende aanduiding waarmee alleen wordt aangegeven dat er twee a.f. versterkers aanwezig zijn, soms ook twee luidsprekers, voor gebruik in combi-



Op reis draagt u deze Murphy transistor ontvanger voor LG en MG in de bijbehorende tas en voor huiselijk gebruik dient het kastje, dat de luidspreker een groter klankbord biedt en bijdraagt tot betere weergavekwaliteit.

atie met een stereo-platenspeler — was er toch één echte stereo-ontvanger, n.l. de Franse Jason AM/FM afstemmer (Myelar) met geheel gescheiden AM en FM gedeeltes voor gelijktijdige ontvangst van een AM- en een FM-zender, terwijl voorzieningen zijn getroffen voor inbouw van een multiplex-gedeelte, zodra hiervoor de normen zijn vastgesteld.



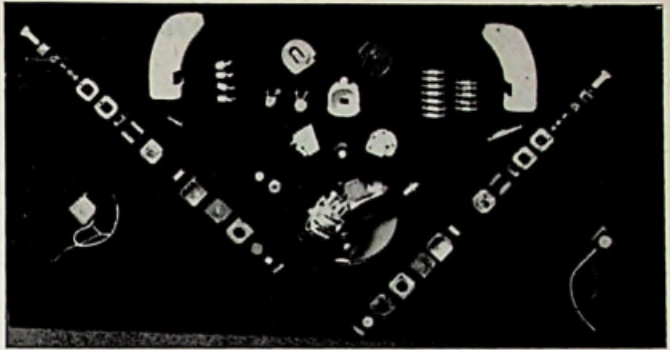
Transistor autoradio N5XO4T van Philips

Antennes

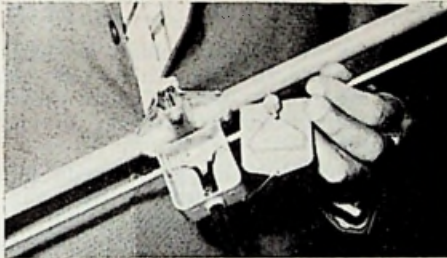
Nieuwe verschijningen op antennegebied waren o.m. breedband antennes voor Band IV (kan...27) met 22 elements hoekreflector van Wisa, welke fabriek ook een antenne voor kanaal 6 heeft ontwikkeld, speciaal om in „moeilijke” gebieden van Friesland en Groningen goede ontvangst van Smilde-TV te verzekeren. Messa toonde een originele binnenhuis-antenne voor gebruik in de naaste omgeving van TV-zenders en bij Antiference zagen wij voor ditzelfde doel de in Engeland zo populaire „konijnen-oren”-tafelantenne.

De eerste transistorversterker voor centraal antennesysteem was bij Men-

DE KLEINSTE MICROFOON TER WERELD wordt in A'dam vervaardigd door Audium. Hij is gemonteerd in 't nieuwe hoorapparaatje, dat achter de oorschelp wordt gedragen. Op de afbeelding ziet men geheel links het magnetische microfoontje zelf, het linker been van de „V” wordt gevormd door zijn verschillende bestanddelen. Rechts eenzelfde opstelling van onderdelen en het complete telefoontje, terwijl in het midden 't gehoorapparaatje en zijn onderdelen zijn gegroepeerd.



tor te zien, fabrikaat Kathrein; dit apparaatje heeft een stroomverbruik van slechts 1 watt en kan maximaal 16 toestellen voorzien van alle zendersignalen in ed omroepbanden met inbegrip van de FM-band.



Oerdegelijke constructie en hoogst eenvoudige montage kenmerken de nieuwe TV-antennes van Ir. Dekker.

Geluidsreproductie

In deze sector was dit jaar niet veel te beleven, voornamelijk door 't ontbreken van speciale demonstraties, die vorige jaren toch altijd een hoogtepunt vormden voor de WW-liefhebbers. Alleen Waller & Plate hadden bij hun stand een zaaltje ingericht waar hun Stereovox luidsprekers (zie RB-sept. '60) en versterkers waren te beluisteren. Verder moest men het maar doen met hetgeen op de verschillende stands was uitgesteld, maar ook hier weinig nieuws, althans op WW-gebied. Amroh heeft een verbeterde uitvoering van de bekende Verdi basreflexluidspreker, thans Nuova-Verdi geheten, en de Wharfedale W 2. Verder de Peerless „Combo”, een aantrekkelijk kastje van bescheiden omvang, uitgerust met de eenheden U825RH en MT20HF. Zodra wij deze luidsprekers in een rustiger omgeving hebben kunnen beluisteren zullen wij er nader op terugkomen.

Ook aan het stereofront was het bijzonder rustig, de tendens schijnt hier te gaan in de richting van eenvoudige apparaten met luidsprekers-en-al in één kast. Men geeft zo weliswaar het in den beginne zo bejubelde „richting-effect” prijs, maar de ruimtelijke klank blijft min of meer behouden en een kritische positie van de luisteraar t.o.v. de luidspreker wordt praktisch geheel vermeden. Dat deze school ook aanhangers heeft onder de fabrikanten van kwaliteitsapparatuur, was te zien bij Audium, waar de Lowther „Acusta-Twin” werd gedemonstreerd. Een kast van normaal formaat waarin de elementen voor beide stereokanalen waren ondergebracht en die een zeer goede weergave opleverde.

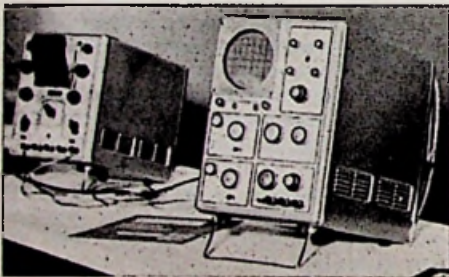
Meer muziek — letterlijk én figuurlijk — was te vinden in de afdeling populaire grammofoons. Hiervan noemen we de Elac Mirastar S 15 (Amroh), een complete grammofoon voor „45”-platen, werkend met transistoren en door batterijen gevoed, waarvan het mechanische gedeelte met p.u. ook afzonderlijk is te krijgen (voor f 59.75), ideaal voor zelfbouwers! Bij Naho een grammofoontje voor netvoeding, waarvan de verdiensten zijn, dat het in verhouding tot zijn kleine afmetingen een opmerkelijk goed geluid geeft, met name van het basregister, en toch de laagstgeprijsde onder zijn soortgenoten was.

Bij de nieuwe uitvoering van de Franse paltenspeler „Menuet” (Haraf) kan men de draaitafel waterpas stellen, zeer gemakkelijk verschillende typen p.u.-elementen in de arm monteren, terwijl in een goede verende opstelling van het geheel is voorzien. Een complete stereo-grammofoon brengt Philips voor nog geen f 200.—.

(Wordt vervolgd)

De televisie onder de loep

HET blijft een evenement om langs de feestelijk aangeklede stands van een tentoonstelling te lopen; de Firato, of laat ik maar zeggen onze Firato vormt hierop geen uitzondering. En ofschoon de Firato het publiek, liefst zo veel mogelijk moet hebben, lopen wij er graag in de vroege morgenuren als het stil is. Het professionele gedeelte, waar meetinstrumenten en onderdelen de hoofdschotel vormen, wordt elk jaar belangrijker. Vooral voor de televisie-service is veel moois te zien. O.a. waren nieuw voor ons de Radar en Graph oscilloscopen bij Amroh. Wanneer we de modeshow van v. d. Heem even uitzonderen dan blijft voor het lekenpubliek de Televisie wel de grootste trekpleister op deze show vormen; de steeds machtiger wordende meubelstukken met en zonder stereo trekken veel aandacht. De grote troef is wel de 59 cm beeldbuis, die véél rechthoekiger van model is dan zijn voorgangers en waarbij dus minder



RADAR EN GRAPH OSCILLOSCOPEN
(Amroh)

van het beeld in de hoeken verloren gaat. Bovendien zijn deze buizen véél minder bol dan de voorlopers en ook zijn ze wéér korter geworden. Het was een goede gedachte van Telefunken om een paar toestellen goed scheef te plaatsen: opvallend is dat door het vlakker voorfront het beeld van opzij gezien ook nog genietbaar blijft, 't geen van de bolle voorganger beslist niet gezegd kan worden.

Vele fabrikanten komen thans met deze buis; er zijn bij de toepassing nog twee richtingen te onderscheiden. Men heeft in Amerika, waar Sylvania de gangmaker van dit lang niet goedkope buistype is, onmiddellijk op de glaslaag een doorzichtige kunststoflaag

aangebracht, als bescherming tegen implosie (het tegengestelde van explosie) en tevens om twee weerkaatsende oppervlakken: uit deweg te ruimen hetgeen een lichtwinst met zich brengt en een korte bouwwijze. Anderen houden het bij de losse doorzichtige beschermingsplaat maar geven deze een donker tintje dat het van de beeldbuis komende licht slechts éénmaal verzwakt. Het uit de kamer afkomstige licht, dat de oplichtende laag van de



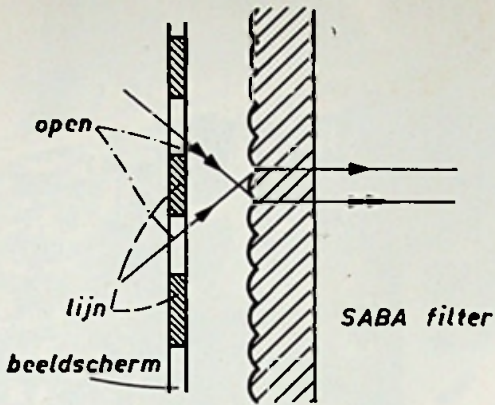
beeld normaal enbij 59 cm

beeldbuis verlicht en aldus het contrast vermindert moet echter heen- en terug die donker-gintje schermplaat doorlopen en wordt daardoor minder schadelijk.

Saba heeft blijkbaar geen vrede met de lijnen, die we natuurlijk zien wanneer we dicht met onze neus bij het scherm komen. Nu ligt de zaak bij ons met de 625 lijnen nog heel wat gunstiger dan in het goede oude Engeland, met zijn 405 lijnen, waar men zelfs aarzelt om beeldschermen van 53 cm op de markt te brengen i.v.m. het horizontale „hekwerk” waar men dan doorheen moet kijken, om het zo maar eens uit te drukken. Hoe dan ook, Saba heeft een doorzichtige kunststoflaag aangebracht vóór het beeldscherm en deze laag is voorzien van parabolisch geprofileerde horizontaal verlopende groefjes, zoiets van 8 per millimeter.

Het resultaat is dat het beeld in verticale richting net zóveel verdoezeld wordt dat de lijnen verdwijnen voor ons oog. In ieder geval is deze oplossing eenvoudiger dan het zgn. spotwobbel systeem, waarbij de lichtstip bij zijn horizontale reis over het beeldscherm licht gebibberd wordt, zodat de beschreven lijn wat breder lijkt zónder dat de fijnheid van de stip verloren gaat.

De hoofdtrend bij de vooraanstaande televisiemerken is echter het verregaand automatiseren en stabiliseren van afbuiging, synchronisatie, zwart-niveau enz. enz., dus: vereenvoudigde



Doorsnede Saba filter en beeldscherm

bediening voor het publiek, terwijl men er verder naar streeft met minder moeite het interieur te benaderen bij eventuele reparatie. Philips komt nu ook met een chassis (in gedrukte schakeling) dat als 'n deur openzwaait, terwijl Siemens en Telefunken dergelijke faciliteiten reeds in Hannover toonden. Over de Memomatic, 12-kanalen kiezer, die we ééns en voor al op elk kanaal afregelen wat berteft de fijnafstemming van de oscillator spraken we reeds in ons Hannover-verslag. Telefunken verrast ons met een automatische afstemming, die na een druk op een knop net zo lang de kanalen-kiezer dóór laat draaien totdat er een beeld op het scherm komt. Bij ons is het aantal ontvangbare en genietbare TV-zenders nog niet zo groot, anders zouden we stellig behoefte gaan voelen om dit mechaniek van een sorteerinrich-

ting te voorzien die automatisch de sprekers met een zeur-toon of weinig fotogenieke lieden radikaal overslaat. (In Amerikaanse motor-afstemming bij auto-ontvangers zit reeds iets dergelijks).

Schaub-Lorenz heeft in zijn TV ontvangers (en ook in sommige radio-ontvangers) de geluids-contrast expansie laten herleven. We weten dat dit contrast de dynamiek bij AM noodzakelijk „gecomprimeerd” moet worden, welke vervorming aan de ontvangerzijde niet gecorrigeerd wordt. Forto en pianissimo liggen daardoor eigenlijk véél te dicht bij elkaar. FM is op dit punt reeds véél gunstiger. Contrast-expansie geeft de muziek beslist meer „life”, ofschoon voor velen de rust van de huiskamer verstoord wordt door de nu inderdaad forse uithalen van zangers en orkesten en dat is de reden dat deze „extra” vroeger zich niet heeft kunnen doorzetten. Gelukkig kan men de expansie desgewenst uitschakelen.

Opvallend is het, dat de TV toestellen steeds minder knoppen krijgen wanneer de verticale- en horizontale beeldsynchronisatie geautomatiseerd is.

De Philips ontvangers maken inderdaad een erg knoploze indruk dank zij die verregaande automatisering. Wat dat nu eigenlijk allemaal wil zeggen zullen we eens nagaan.

Automatische lijn- en beeldsynchronisatie

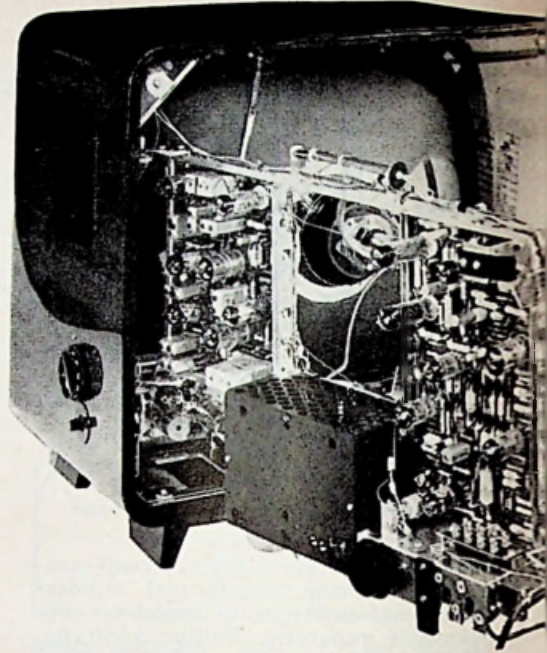
Stel de ontvanger staat afgestemd voor Lopik. Deze zender geeft, zoals volgens de C.C.I.R. is voorgeschreven,

In het laboratorium van het Engelse tijdschrift „The Trader” werd midden op de beeldbuis van een televisie-ontvanger 'n stukje van het Saba filter geplakt. Vervolgens werd een opname gemaakt van een directe uitzending met 405 lijnen. Het resultaat ziet men op nevenstaande foto die wij aan bovengenoemd tijdschrift ontleenden.



precies 625 lijnen per beeld. Wordt de synchronisatie niet automatisch verkregen, dan moet de kijker de synchronisatieknop precies instellen tussen de twee uiterste punten waarbij 't beeld uit synchronisatie loopt. Midden tussen deze standen is de synchronisatie namelijk het meest stabiel en het minst gevoelig voor storing. De synchronisatie geschiedt nu binnen het vangbereik, d.w.z. raakt de synchronisatie gedurende eene storing uit de pas dan herstelt zij zich en het beeld wordt opnieuw ingevangen. Wordt evenwel, bijvoorbeeld bij een Eurovisie-uitzending, overgeschakeld op een andere zender, dan bestaat de kans dat deze nieuw te ontvangen zender als gevolg van een afwijkende netfrequentie niet exact 625 lijnen per beeld uitzendt. Door dit afwijkende lijnen-aantal bevindt de synchronisatie zich niet langer in het vanggebied, maar nog wel in het zogenaamde synchronisatie-houdbereik. De synchronisatie blijft dan weliswaar nog bestaan, maar komt er een storing dan loopt het beeld uit synchronisatie en wordt het niet meer hersteld. De synchronisatie moet nu opnieuw binnen het vanggebied gedraaid worden.

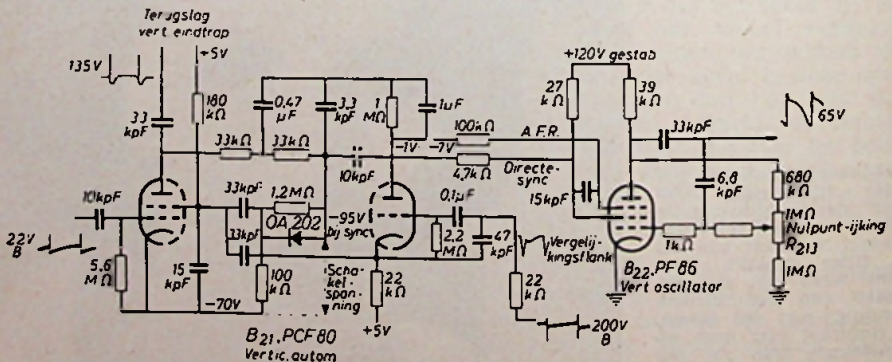
Wordt het vanggebied echter zo groot gemaakt dat de synchronisatie er altijd invalt, dan kan deze bedieningsknop van het toestel verdwijnen. Een groot vanggebied is realiseerbaar; het betekent echter een grote storingsgevoeligheid, waardoor het beeld horizontaal heen en weer zal gaan schuiven en gemakkelijk naar rechts of links zal omklappen. Weliswaar wordt de synchronisatie steeds weer hersteld, maar het is zeer hinderlijk als het beeld tijdens een storing steeds omklapt. Een klein vangbereik heeft het voordeel van praktisch ongevoelig voor storing te zijn. Het nadeel is echter,



KLAPCHASSIS EN GEDRUKTE BEDRADING
(Philips)

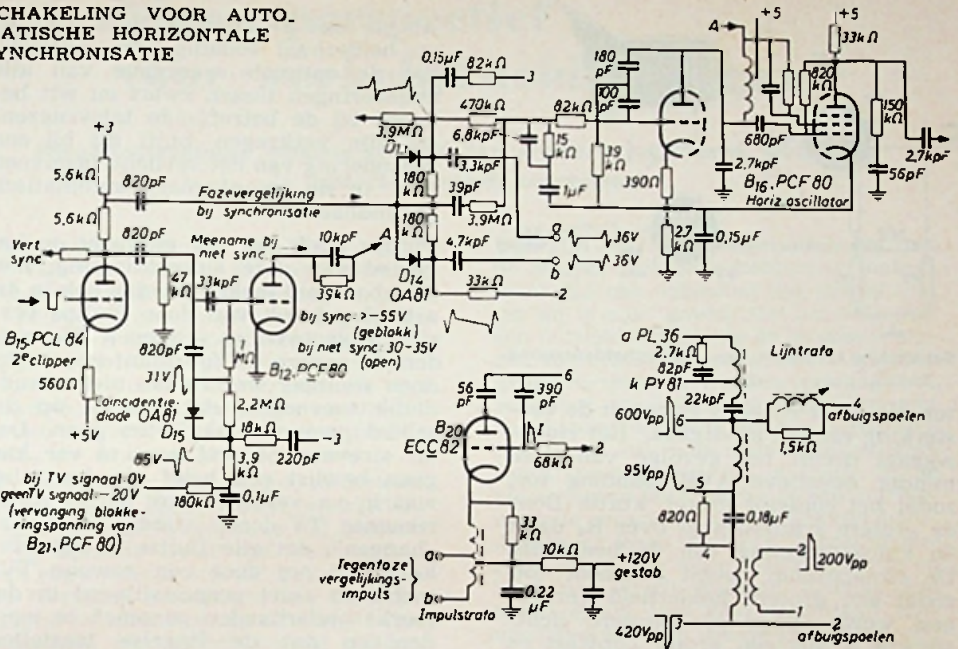
dat bij een afwijkend lijnenaantal het beeld uit synchronisatie loopt en ook uit synchronisatie blijft. Door Philips is een schakeling ontworpen met een praktisch meelopend vangbereik. Zodra echter een zender wordt ontvangen, ongeacht of deze precies met 625 lijnen werkt of niet, vernauwt het vanggebied zich tot een zeer kleine waarde rond het betreffende lijnenaantal, zodat naast een goede synchronisatie ook een minimale hinder door storing ontstaat.

Deze schakeling wordt zowel voor de lijn- als voor de beeldsynchronisatie toegepast, zodat bij apparaten met automatische synchronisatie — naast het voordeel van een betere beeldstabiliteit en een goede storingsbescher-



SCHAKELING VOOR AUTOMATISCHE VERTICALE SYNCHRONISATIE

**SCHAKELING VOOR AUTO-
MATICHE HORIZONTALE
SYNCHRONISATIE**



ming — ook het winstpunt dat beide bedieningsknoppen zowel voor horizontale als voor verticale synchronisatie zijn komen te vervallen, gaat tellen. Resultaat: eenvoudiger bediening.

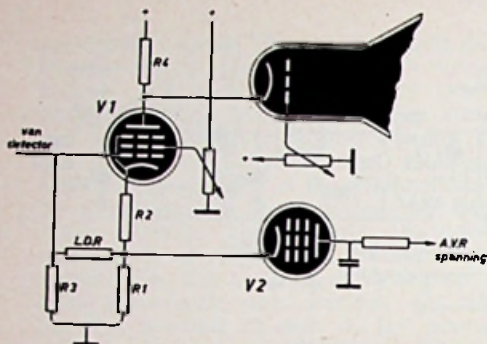
Contrast en helderheidsregeling

Een ander, eveneens zeer dankbaar object voor automatisering is de contrast — en helderheids — regeling. Voor een goede zwart-wit weergave van het televisiebeeld is het noodzakelijk dat het contrast en de helderheid zijn aangepast aan de lichtsterkte van de omgeving. Wordt namelijk het verlichtingsniveau in het vertrek hoger, dan is het voor het oog alsof het contrast van het televisiebeeld kleiner wordt. Hiervoor is het dus nodig de instelling van het televisietoestel te veranderen en wel de contrastomvang te vergroten. Bovendien moet, wil men een goede weergave van alle nuances tussen zwart en wit handhaven, ook de helderheid (dit is eigenlijk het zwart niveau) worden verhoogd. Om deze instellingen te vergemakkelijken is nu gezocht naar de mogelijkheid van automatische instelling. Deze automatische contrast- en helderheidsregeling is in enkele televisietoestellen aangebracht en wordt verkregen behulp van een in het front van de ontvanger geplaatste licht-afhankelijke weerstand. De weerstandswaarde van deze L.D.R. (Light Dependent Re-

sistor = lichtafhankelijke weerstand) varieert namelijk door de hoeveelheid licht die er op valt. Neemt de lichtsterkte toe, dan neemt de weerstandswaarde af en omgekeerd; bij totale duisternis is de weerstandswaarde 10 megohm bij een lichtsterkte van 1000 lux 75 tot 300 ohm. Door de L.D.R. nu in een circuit op te nemen waarmee het contrast en de helderheid geregeld worden, kunnen deze dus automatisch ingesteld worden.

Over de katodeweerstand R_1 in de fig. op bladz. 744 staat een spanning die veroorzaakt wordt door de katodestroom van de video-eindbuis B_1 . Het stuurrooster van B_1 staat via een spanningsdeler LDR/ R_3 tussen punt A en chassis op een positieve spanning. De video-eindbuis verkrijgt zijn negatieve instelling door de buisstroom die door B_2 vloeit, waardoor de katode op een hogere positieve potentiaal staat dan het stuurrooster. Wordt nu de lichtsterkte groter en de weerstandswaarde LDR kleiner, dan wordt het rooster minder negatief ten opzichte van de katode, waardoor de katodestroom van de video-eindbuis toeneemt. Dit heeft tot gevolg dat de spanningsval over R_1 en R_4 toeneemt.

De spanningstoename over R_1 heeft tot gevolg dat de stroom door de AVR buis afneemt en de AVR-spanning minder negatief wordt. Deze AVR-spanning wordt toegevoerd aan het stuurroos-

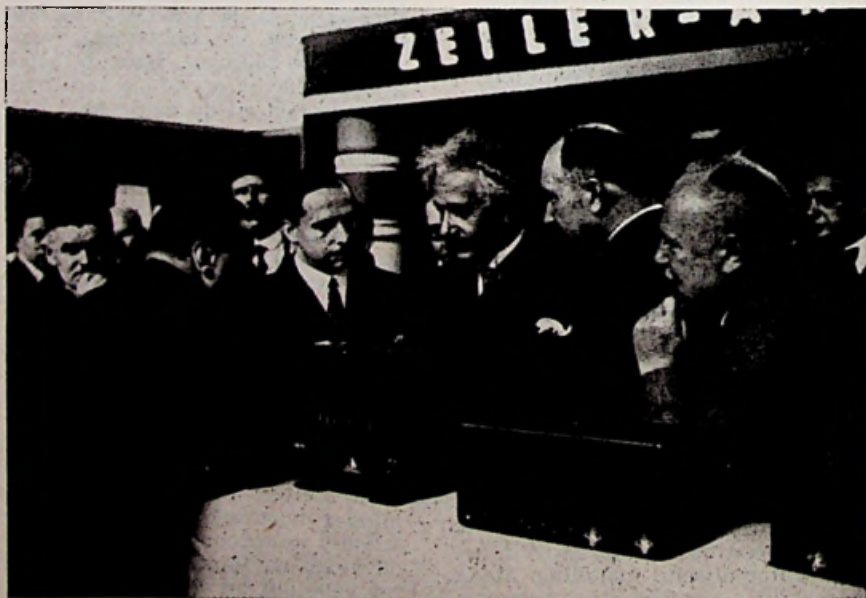


Schakeling contrast- en helderheidsregeling

ter van de 1e mf-buis en regelt de versterking van het mf-signaal. Het video-signaal neemt ten gevolge van deze minder negatieve AVR-spanning toe, zodat het contrast groter wordt. Door de grotere spanningsval over R_4 daalt de katodespanning van de beeldbuis. De straalstroom neemt daardoor toe, zodat een grotere helderheid verkregen wordt. Door een grotere lichtsterkte is dus een groter contrast en een grotere helderheid ontstaan; in tegenstelde zin gaat dit op dezelfde manier in zijn werk.

Als nu dus de knoppen voor contrast en helderheid zodanig zijn ingesteld, dat de optimale weergave van alle nuanceringen tussen zwart en wit behoord bij de betreffende televisiezen-der zijn verkregen, blijft dit bij een verandering van het verlichtingsniveau (b.v. in de woonkamer) automatisch gehandhaafd.

Philips heeft het ver gebracht op het gebied van deze automatisering; met dankbaarheid maken we dan ook in dit artikel gebruik van door Philips versterkte gegevens en schema's. We zouden de andere TV fabrikanten onrecht doen wanneer we hieraan niet onmiddellijk toevoegen, dat ook zij op dit gebied geen verstek lieten gaan. Dat dit streven ook wel eens té ver kan gaan bewijst een brief uit Australië, waarin o.a. verteld wordt dat de Amerikaanse TV-dozen voddig in elkaar „hangen”, dat alle Duitse te ingewikkeld zijn om door een gewone TV-technicus (niet gespecialiseerd in dat merk) onderhanden genomen te worden en dat de Engelse toestellen (schrik niet, voor 625 lijnen) wel is waar alle comfort missen maar praktisch niet stuk te krijgen zijn.



Naar aanleiding van nummer (LII) van onze rubriek „Uit de Archiefkast” — opgenomen in het „Firato-nummer” — kregen wij bovenstaande foto toegezonden, waarop men Dr. Albert Einstein (midden) aantreft, die, na de Grosse Deutsche Funk Ausstellung 1931 te hebben geopend, langs de stands wordt rondgeleid. Links van Dr. Einstein de voorzitter van de Bond van Duitse radiohandelaren, rechts van hem de befaamde Dr. Hans Bredow, grondlegger van de Duitse Omroep. Geheel links (half zichtbaar) onze medewerker W. Vogt.

Nieuw perspectief voor werkelijkheidsweergave

Pseudo-stereofonie volgens systeem-van Overeem verplaatst schijnbaar de luisteraar naar de concertzaal

Op zekere dag — 't was in de herfst van '58 — kwam hij opgetogen de R.B.-redactiekamer binnenstappen: „... Nu heb ik het gevonden! Het zit 'm helemaal in de frequentiekaracteristiek!...” Volgde een korte opsomming van hetgeen er in de voorversterker van zijn pseudo-stereo-installatie was veranderd en van de verrassende weergaveverbetering die daarvan het gevolg was: „... Een volkomen nieuw geluid, je herkent nauwelijks je eigen platen, er zijn nu details te horen waarvan je het bestaan in de opname nooit had vermoed... Kom gauw eens luisteren”, besloot M. L. van Overeem, bemerkend hoe wij argwanend en min of meer als Ongelovige Thomassen zijn lyrisch betoog hadden aangehoord.

Want enerzijds konden wij ons niet voorstellen hoe er „überhaupt” nog een grote verbetering mogelijk zou zijn — zijn vroegere installatie, die wij meermalen hadden gehoord, was immers al bijzonder goed — anderzijds kenden wij Van Overeem als een zeer kritisch en bedachtzaam man, die zich nooit door zijn enthousiasme laat meeslepen tot het mooier voorstellen van zaken dan ze in werkelijkheid zijn. Diezelfde avond zaten we dus in de huiskamer bij de familie Van Overeem en werkelijk, het was een sensatie. Wat wij toen hoorden overtrof glansrijk zelfs de beste tweekanaals stereo demonstratie die we tot dat tijdstip hadden gehoord. Behalve dat het ruimtelijk effect nog iets beter was geworden, voornamelijk wat betreft de diepte en het nu geheel los van elkaar klinken van de verschillende instrumenten, hadden hun klanken op wonderbaarlijke wijze aan natuurlijkheid gewonnen doordat nu ook al die kleine klank-details en „bijgeluidjes” in hun natuurlijke proporties hoorbaar waren. Vooral bij de strijkers gaf dit wel de opvallendste verbetering, ineens komt de ware vioolklank in al zijn nuances naar voren, waarbij nu ook de kleinste details van de stokvoering de luisteraar niet ontgaan. Ook kost het niet de minste moeite om bij een strijkenensemble de violen, alt en celli te onderscheiden en vooral de ruige toon van de contrabas klinkt frappant realistisch.

Dan zijn er die nevelgeluiden die met de muziek zelf niets hebben te maken, maar die ons onbewust dat gevoel van „er bij te zijn” geven: Het omslaan van een muziekblad, het op de lessenaar leggen van een sordine enz., uiterst zwakke geluiden, maar ze worden weergegeven, zelfs het nauwelijks hoorbare gerucht dat de aanwezigheid van een aantal zich overigens stil houdende mensen verraadt; men merkt dit wanneer in de pauze tussen twee delen van een muziekwerk de opnametechnicus de knop dichtdraait; er komt dan een onnatuurlijke stilte, alsof een deur tussen podium en luisteraar wordt gesloten. Kortom, het totaal effect laat zich inderdaad omschrijven als „een nieuw geluid” en een grote stap dicht bij werkelijkheidsweergave.

Deze verbetering kwam in hoofdzaak tot stand door de frequentiekaracteristiek van de complete installatie een verloop te geven dat aanmerkelijk afwijkt van hetgeen sinds jaar en dag als het meest wenselijke werd beschouwd. Aangezien de experimenteel gevonden frequentiekaracteristiek niet met de gangbare klankregelsystemen is te verwezenlijken, is een speciale schakeling in de voorversterker nodig, welke Van Overeem de naam „elektronisch diafragma” gaf omdat zij onder meer grote invloed heeft op het akoestische equivalent van wat in de fotografie scherpte-diepte wordt genoemd. (De scherpte-diepte is afhankelijk van de lensopening, welke in het fototoestel met het diafragma wordt ingesteld).

Helaas konden wij destijds niet op de technische bijzonderheden ingaan i.v.m. de ingediende octrooiaanvraag enz. Dat wil echter niet zeggen, dat wij al die tijd hebben zitten wachten op de dingen, die komen zouden!

Gewapend met enkele globale gegevens van Van Overeem heeft schrijver dezes gedurende de afgelopen twee jaren intensief geëxperimenteerd en navolgende beschouwing is dan ook voornamelijk op de daarbij opgedane ervaringen gebaseerd. Praktische aanwijzingen voor hen, die het ook eens willen proberen, vindt u elders in dit nummer.

Voor de experimenteerlustige lezer zal het interesseren dat hij in de meeste gevallen zijn bestaande apparatuur zonder al te hoge kosten kan inrichten of ombouwen tot een pseudo-stereofonische installatie, waarmee een tot nog toe ongekende weergavekwaliteit is te bereiken. Het vraagt echter wel een zorgvuldig, stap-voor-stap experimenteren en daarvoor is enig begrip van het „hoe en waarom” onontbeerlijk, wil men uit de beschikbare spullen halen wat er in zit.

Met andere woorden, men moet wel iets weten van de verschijnselen, die bij het binauraal (= met twee oren) horen een rol spelen, om de problemen die bij stereofonische weergave opdoemen naar hun juiste waarde te kunnen beoordelen. Een wat uitvoeriger behandeling van deze stof is hier dan ook zeker op zijn plaats, temeer nu stereofonie in welke vorm dan ook tot de actuele ontwikkelingen behoort.

Doordat wij twee oren hebben, die volkomen gelijkwaardig zijn en dus — in onze audio-technische taal uitgedrukt — gelijke „gevoeligheid” en gelijke „frequentiekaracteristiek” bezitten, althans behoren te bezitten bij de normale, gezonde mens, ontvangen onze hersenen a.h.w. twee afzonderlijke „geluidsbeelden”, die in deze hersenen tot één beeld worden samengevoegd en alleen dat ene beeld dringt tot ons bewustzijn door.

Omdat de oren zich ter weerszijden van het hoofd bevinden, dus op een zekere onderlinge afstand, terwijl het hoofd als een soort akoestische afscherming werkt die zich voornamelijk bij hogere frequenties steeds meer doet gelden, bestaat er verschil tussen de geluidsindrukken die ons gehoorcentrum van het linker en van het rechter oor ontvangt. En zoals de twee onderling verschillende vlakke beelden op 't netvlies van onze ogen in de hersenen tot één ruimtelijk — driedimensionaal of stereoscopisch — beeld worden verenigd, zo vormt zich in ons gehoorcentrum één ruimtelijk (stereofonisch) „geluidsbeeld” uit de onderling verschillende geluidsgegevens van beide oren. Hier houdt echter de overeenkomst tussen (stereoscopisch) zien en (stereofonisch) horen op.

Want onze ogen hebben lenzen die de lichtstralen bundelen, zodat alle afzonderlijke lichtbronnen ook weer afzonderlijk „op hun juiste plaats” op 't netvlies worden geprojecteerd; elk oog ziet reeds een volledig tweedimensionaal beeld. Onze oren daarentegen: zijn niet met (akoestische) lenzen uitgerust zodat ieder oor afzonderlijk alle geluiden door elkaar hoort, zonder de mogelijkheid om de verschillende richtingen te bepalen

vanwaar elk afzonderlijk geluid komt. Alleen door combinatie van de van beide oren afkomstige geluidsindrukken kan ons gehoor onder bepaalde omstandigheden de richtingen bepalen waarin verschillende geluidsbronnen zich bevinden.

Hiervoor zijn vier factoren verantwoordelijk:

1. Het (zeer kleine) tijdsverschil waarmee de inzet van een geluid eerst het ene, daarna het andere oor bereikt.
2. Het verschil in fase van de geluidsgolf ter plaatse van beide oren.
3. Verschillen in geluidsintensiteit voor elk oor.
4. Verschillen in het akoestisch spectrum in elk oor.

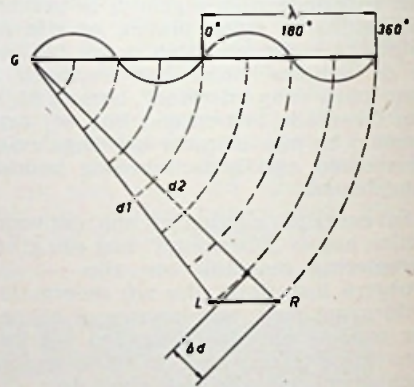


Fig. 1 - RICHTINGBEPALING DOOR AFSTAND EN FAZEVERSCHIL. De afstand d_1 van het linker oor L tot de geluidsbron G is een bedrag Δd kleiner dan d_2 , de afstand van het rechter oor R tot G. Is v de snelheid van het geluid, dan bereikt dit het

rechter oor $\frac{\Delta d}{v}$ seconden later dan het linker oor.

Het fazeverschil φ tussen L en R is eveneens afhankelijk van het afstandsverschil, nl.

$$\varphi = \frac{\Delta d}{\lambda} \times 360^\circ. \text{ Aangezien echter de golf-}$$

lengte λ niet constant is, maar afhankelijk van de frequentie ($\lambda = v/f$), is ook het fazeverschil frequentie afhankelijk en wel $\varphi = \frac{\Delta d}{v} \times 360^\circ$.

Fig. 1 illustreert de onder (1) en (2) genoemde effecten, die beide berusten op hetzelfde principe, nl. het verschil in afstand van geluidsbron tot linker en rechter oor. De onder (1) genoemde tijdsverschillen zijn onduidelijk en frequentie-onafhankelijk zodat zij een duidelijke richtingbepaling mogelijk maken.

Klinkt echter een constante toon, dan is het onder (2) genoemde fazeverschil niet alleen van het afstandsverschil maar ook van de golflengte — dus ook frequentie — afhankelijk en aangezien alleen faze verschillen tussen 0° en 180° een ondubbelzinnige indicatie kunnen geven, spelen fazeverschillen voornamelijk een rol bij frequenties beneden ca. 700 Hz; althans wat betreft het richting-bepalen, wellicht dragen zij bij hogere frequenties bij tot ons vermogen om gelijksoortige, gelijktijdig klinkende geluiden los van elkaar te kunnen horen.

Boven ca. 1000 Hz wordt de golflengte kleiner dan de afmetingen van ons hoofd en dat betekent, dat met toenemende frequentie de afschermdende werking daarvan steeds groter wordt zodat een van opzij invallende geluidsgolf in 't ene oor een grotere geluidsdruk ontwikkelt dan aan het van de geluidsbron afgekeerde oor. (fig. 2) Voor het gebied boven 1000 Hz zijn dus onder (3) en (4) genoemde factoren het belangrijkste, het luidheidsverschil voornamelijk ter bepaling van de richting van de geluidsbron, terwijl verschillen in akoestisch spectrum — waaronder te verstaan verschillen in sterkteverhoudingen tussen lagere en hogere frequenties, veroorzaakt door frequentieafhankelijke afscherming door het hoofd — ons tevens in staat stellen onze aandacht op één bepaald geluid te concentreren en de „storende” geluiden min of meer uit ons bewustzijn te bannen.

Nu is het zo, dat wij tijdens doelbewust luisteren steeds ons hoofd bewegen om zo de stand te zoeken waarbij faze en/of luidheid voor beide oren gelijk is; zo kunnen we namelijk de richting het scherpst bepalen en de geluidsbron is dan recht voor ons uit. Dit is ook logisch, want ons gehoororgaan heeft in oorsprong tot functie, ons te waarschuwen voor een dreigend onheil, of althans onze aandacht te vestigen op iets belangrijks in onze omgeving; door nu ons hoofd in de richting van de geluidsbron te keren komt deze automatisch in ons gezichtsveld en van dat ogenblik af nemen onze ogen waarnemingen vrijwel geheel over en misschien luisteren we alleen nog naar informatie die 't geluid bevat. Daar komt dan nog bij, dat we ons des te gemakkelijker op dit bepaalde geluid kunnen concentreren zodra we de bron zien (hoeveel beter kunnen we niet iemand in een lawaaige omgeving ver-

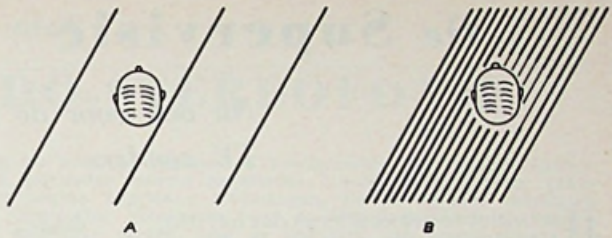


Fig. 2 - FREQUENTIE-AFHANKELIJKE AFSCHERMING. Is de golflengte van het geluid groot t.o.v. de afmetingen van het menselijk hoofd — schematisch voorgesteld in A — dan heeft dit praktisch geen invloed op de geluidsvoortplanting en beide oren ontvangen praktisch eenzelfde geluidsdruk. Is het hoofd daartegen groot in verhouding tot de golflengte — zoals in B voorgesteld — dan is de geluidsdruk in het van de bron afgekeerde oor kleiner. De evenwijdige lijnen stellen de maxima van de geluidsgolf voor, hun onderlinge afstanden zijn evenredig met de golflengten.

staan als we hem goed kunnen zien!). Het samenspel tussen gezichts- en gehoororganen is in feite veel groter dan men denkt en het wil ons voorkomen dat beoefenaars van stereofonische weergave daarmee niet altijd voldoende rekening houden, althans wanneer het er om gaat met geluidsreproductie in de huiskamer zoveel mogelijk de werkelijkheid te benaderen. Wanneer men in dat geval in de eerste plaats streeft naar perfecte weergave van de ware richtingen van de geluidsbronnen, dan schiet men het doel voorbij. Wij hebben dat zelf ervaren tijdens een opzichzelf uitstekende stereouitzending: In 't begin was het fascinerend de afmetingen en diepte van de studio te kunnen „peilen”, de opstelling van de orkestleden duidelijk waar te nemen en de omroeper nu eens hier, dan weer op een andere plaats te kunnen horen. Alles werkelijk heel realistisch... en juist daarom op den duur onwezenlijk en zelfs vermoeiend, niet omdat je „'t niet kon zien,” maar omdat het oog telkens stuitte op die kamermuur waarachter het tafereel zich voornamelijk schein af te spelen en die er blijkens de gehoorindruk helemaal niet kon zijn (vandaar dat tijdens stereo-demonstraties dikwijls het licht wordt uitgedraaid of althans sterk getemperd).

Dit brengt ons meteen op een tweede belangrijk punt: evenals ons bewustzijn een tegenstrijdigheid tussen gezichts en gehoorindrukken als storend en vermoeiend ondervindt, zo is het „onwennig” en vermoeiend luisteren, wanneer bij een stereofonie installatie de hiervoor genoemde factoren, waarop het binauraal horen berust, niet in hun juiste onderlinge verband worden weergegeven. Mankeert daar wat aan, dan „weet” ons gehoororgaan niet, hoe die tegenstrijdigheden te interpreteren; ons be-

Vervolg blz. 752

De Supervisie

Nu ook voor de beide Belgische TV zenders

Het is niet te verwonderen dat het door de talloze eigenaren van de Supervisie zelfbouw TV ontvanger in het zuiden van ons land met spanning uitgezien is naar de mogelijkheid om ook Belgische uitzendingen te ontvangen.

Welnu, de ontwerpers van de Supervisie bouwdoos, Kleinhout Radio N.V., heeft thans de aanvullings bouw-kit met handleiding in de handel gebracht.

Voor de insiders is het geen geheim dat er nog al het een en ander vastzit aan het ontvangen van die zenders. In de eerste plaats is daar de z.g. positieve beeldmodulatie, maar door het omdraaien van de video-diode is dit probleempje snel op te lossen; helaas is de automatische contrastregeling dan niet zonder meer bruikbaar omdat de regelspanning nu omgepoold is.

De grootste narigheid geeft echter de ontvangst van het geluid, omdat in België de geluidsuitzending met amplitude-modulatie geschiedt, evenals de beeldmodulatie. Hierdoor wordt de toepassing van het interdraaggolf-ontvangst systeem onmogelijk.

Het mooie van dat systeem is namelijk dat we toe kunnen met één gemeenschappelijke m.f. versterker voor geluid en beeld: AM en FM (geluid) bijten elkaar namelijk niet. Eerst ná de videodetectie ontstaat 'n 5,5 MHz FM beeldsignaal, dat na één trap m.f. versterking reeds een signaal oplevert van voldoende grootte voor de discriminator.

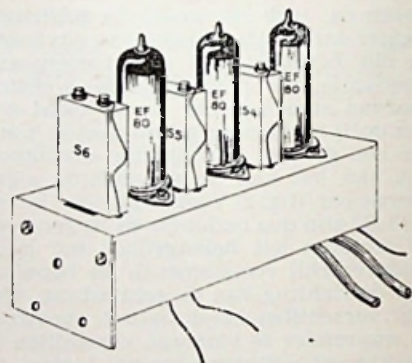
Bij de uitbreiding van de Supervisie II moeten we dus ná de mengtrap een afzonderlijke geluids m.f. versterker aanbrengen; drie trappen zijn voldoende om de AM detector uit te sturen. Hierna wordt het a.f. signaal weer naar de bestaande a.f. versterker gebracht; de 5,5 MHz versterker komt dan tijdelijk op non-actief.

Een tweede grapje dat we met de Supervisie II moeten uithalen is het omschakelen van de lijnfrequentie van 625 op 819 beeldlijnen.

De Waalse, dat zijn de Franstalige Belgische uitzendingen maken namelijk van deze lijnfrequentie gebruik omdat ook de Franse TV zenders daarmee werken. Het bijschakelen van een spoel is in dit geval voldoende.

Het spreekt vanzelf dat de omschakeling van de Nederlandse C.C.I.R. uitzendingen op de beide Belgische kanalen (8 en 10) letterlijk in een handomdraai moet kunnen plaatsvinden. Tot dit doel wordt in de ontvanger een tweedeks miniatuur schakelaar met 4 moedercontacten en drie standen ingebouwd; er is voldoende ruimte beschikbaar wanneer de bestaande potmeter in het midden (R91) verplaatst wordt en gecombineerd wordt met R93; we krijgen dan $2 \times 0,5 \text{ M}\Omega$ met schakelaar.

dingen op de beide Belgische kanalen (8 en 10) letterlijk in een handomdraai moet kunnen plaatsvinden. Tot dit doel wordt in de ontvanger een tweedeks miniatuur schakelaar met 4 moedercontacten en drie standen ingebouwd; er is voldoende ruimte beschikbaar wanneer de bestaande potmeter in het midden (R91) verplaatst wordt en gecombineerd wordt met R93; we krijgen dan $2 \times 0,5 \text{ M}\Omega$ met schakelaar.



HET M.F. GELUID-CHASSIS, dat we gemakkelijk „ergens“ kwijt kunnen op het ruime chassis.

Resumerend schakelt deze schakelaar nu als volgt: geluid van AM op FM

- een extra diode 0A70 wordt ingeschakeld.

- de bestaande wordt uitgeschakeld.

- een extra oscillatorspoel wordt bijgeschakeld.

- een condensator van 68.000 pF wordt bijgeschakeld en de condensator C37 uitgeschakeld (alleen bij Belg. Waals).

Elektrisch zijn er nog enkele kleine veranderingen aan te brengen; mechanisch is de zaak al even snel uit te voeren omdat het m.f. chassis à raison van f 2,25 compleet bijgeleverd wordt.

Een handige gebruiksaanwijzing met duidelijke schema's maken elke vergissing min of meer onmogelijk, temeer omdat ook voor het trimmen een handleiding gegeven is.

Helaas waren we nog niet in de gelegenheid om een zuidelijke uitzending met eigen ogen te aanschouwen, maar dat hopen we spoedig eens te gaan doen.

Experimenteer eens met

PSEUDO-STEREOFONIE

In aansluiting op de elders in dit nummer opgenomen beschouwing over pseudo-stereofonische weergave, laten wij hieronder enkele praktische aanwijzingen volgen, gebaseerd op de bij eigen experimenten opgedane ervaringen. De bereikbare resultaten zullen niet alleen een grote verbetering betekenen voor de WW-liefhebbers die tot nu toe de normale monokanaal weergave plegen, ook de bezitters van stereo-apparatuur zullen er baat bij vinden voor de weergave van hun mono-platen en bij het luisteren naar omroepprogramma's. Juist voor laatstgenoemde groep behoeft dit experiment nauwelijks onkosten mee te brengen omdat in de meeste gevallen slechts een luidspreker en de hier beschreven kanaalsplitser aan hun bestaande installatie behoeft te worden toegevoegd.

Luidsprekers

Men moet in elk geval beschikken over twee onderling zoveel mogelijk gelijke luidsprekersystemen met een conusdiameter van 20 à 25 cm en geschikt voor weergave van het gehele audiogebied. Hoe beter ze aan elkaar gelijk zijn, des te minder storende effecten zult u onder vinden, precies als bij „echte” stereoweergave. Heeft u geen volkomen gelijke exemplaren bij de hand, zet dan het systeem dat 't beste de lage tonen weergeeft in de basreflexkast of andere behuizing. Is hun basweergave praktisch gelijk, kies dan de beste hoge-tonen weergever van het tweetal voor het linker („hoog”) kanaal. Dit systeem wordt op een klankschermpje gemonteerd — 'n plankje van ca. 40 cm in 't vierkant, 8 à 10 mm dik, is ruim voldoende — dat horizontaal moet worden opgesteld, b.v. bevestigd aan de muur, of m.b.v. tafelpoten, zodat de conusrand ongeveer 120 cm boven het vloeroppervlak komt. Om de geluidsuitstraling naar boven en naar beneden niet te belemmeren, mag dit luidsprekersysteem niet in een kastje worden ingebouwd; wil men het geval aan het gezicht onttrekken, dan moet een of andere gaas-constructie als omhulsel worden aangebracht. Als voorbeeld diene fig. 1 waarin de uitvoering is geschetst, welke schrijver dezes toepaste. Hoe de luidsprekers moeten worden opgesteld komt straks nog aan de orde, zie fig. 4.

Kanaalsplitsing

Aangezien de splitsing in twee kanalen — links voornamelijk hoge frequenties en rechts 't basregister met verzwakte hoge tonen — geen scherpe scheiding maar een geleidelijk verloop moet bewerkstelligen, kan zij niet met behulp van een der gebruikelijke wisselfilters tot stand worden gebracht. Het is wel mogelijk m.b.v. een speciaal ontworpen filterschakeling tussen eindversterker en de luidsprekers het gewenste effect

te bereiken, maar splitsing achter de voorversterker en toepassing van twee hoofdversterkers verdient de voorkeur, zeker voor de experimenteerder, omdat de zelfinducties van de spoelen in het filter tussen de luidsprekers en de versterker proefondervindelijk op de juiste waarde moeten worden gebracht — een moeizaam karwei — dat de toch al niet zo eenvoudige afregeling van zo'n filter minder gemakkelijk maakt.* En om het

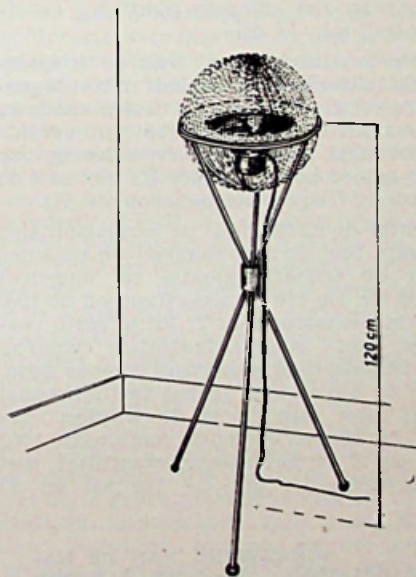


Fig. 1 - De omhoog en omlaag stralende luidspreker kan op een gemakkelijk zelf te maken statief worden bevestigd. Door ook de bovenzijde van een halve bol van gaas — bv. een vliegenkap — te voorzien, brengt men huisgenoten en gasten niet in verzoeking dit „meubel” als asbak of bijzettafeltje te misbruiken.

*) Wij hebben geen praktische ervaring met dergelijke filters en beschikken niet over gegevens. - Red. RE.

totale vermogen voor beide luidsprekers plus de verliezen in dat filter te kunnen leveren, moet die ene versterker toch minstens 15 à 20 watt kunnen afgeven. Past men daarentegen de kanaalsplitsing op laag niveau toe, dan beperkt het experimenteren met verschillende filterkarakteristieken zich tot het wijzigen van een condensator en een of twee weerstanden, terwijl dan twee 10 watt hoofdversterkers ruim voldoende zijn voor huiselijk gebruik. Omdat iedere hoofdversterker een gedeelte van het audiospectrum krijgt te verwerken, is bovendien de kans op storende intermodulatie kleiner en mede hierdoor kan men onder gunstige omstandigheden zelfs met twee 3 à 5 watt (netto!) versterkers volstaan, mits die van zeer goede kwaliteit zijn.

Fig. 2 geeft de schakeling van de kanaalsplitser, die wij met succes gebruikten tussen een voorversterker (met zeer laagohmige uitgang!) en twee hoofdversterkers, en die tevens de frequentie karakteristiek 't juiste verloop geeft. Het netwerk aan de ingang geeft verzwakking van het gebied 200... 1000 Hz, waarvan het „diepste punt” bij ca 350 Hz ligt, n.l. —6 db.

Verdere „modelering” van de frequentie karakteristiek geschiedt m.b.v. tegenkoppeling: de R's en C's tussen anode en stuurrooster van de EF86 zijn verantwoordelijk voor een verzwakking van het gebied boven ca 1600 Hz met ca 6 db t.o.v. de frequenties beneden 400 Hz.

Achter de EF86 vindt de kanaalsplitsing plaats. Met de hier aangegeven waarden ligt de wisselfrequentie bij ongeveer 1100 Hz. De 120 kΩ weerstand en de 1000 pF condensator met 27 kΩ in serie vormen het laagdoorlaatfilter, waarbij laatstgenoemde weerstand er voor zorgt, dat de hoge tonen in het rechterkanaal niet meer dan ca 14 db worden verzwakt. Tevens vormt de combinatie 1000 pF en 27 kΩ het hoogdoorlaatfilter, met dienverstande, dat de 120 kΩ en 27

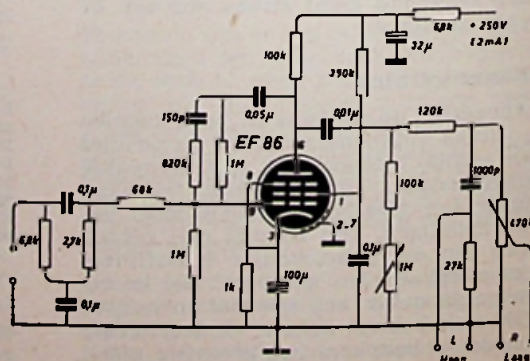
kΩ weerstanden een vaste spanningsdeeler voor het linker kanaal vormen. Deze verzwakking — ca 14 db — is geen bezwaar, want indien de hoofdversterker voor het linker kanaal direct op de „hoog” uitgang wordt aangesloten, heeft men voor het rechter („laag”) kanaal voldoende signaalreserve om m.b.v. de 470 kΩ potmeter de juiste balans tussen beide kanalen in te stellen. Laatstgenoemde potmeter mag geen kleinere weerstand bezitten dan de aangegeven waarde (wel grotere), anders gaat hij de wisselfrequentie en het effect van de kanaalsplitsing merkbaar beïnvloeden. Dat betekent tevens, dat de hoofdversterker voor dit kanaal een hoge ingangswaerstand moet bezitten, liefst groter dan 1 MΩ.

Tenslotte nog even uw aandacht gevestigd op de aanwezigheid van de 1 MΩ regelweerstand en de daarmee in seriegeschakelde vaste weerstand van 100 kΩ. Zij verkleinen de totale weerstand, die aan de anode-koppelcondensator (0,01 uF) is verbonden en zodoende worden de zeer lage frequenties verzwakt doorgegeven. Met de regelweerstand is deze kantelfrequentie instelbaar tussen ongeveer 40 en 200 Hz. Deze correctie is noodzakelijk om overdreven basweergave te beteugelen en wel op een wijze, die hier beter voldoet dan de gebruikelijke basregelaar in de voorversterker; bedenk hierbij, dat door de tegenkoppeling het gehele gebied beneden ca 400 Hz reeds 6 db is „opgehaald”. Bovendien geeft deze tegenkoppeling de EF86 een effectieve uitgangswaerstand van ca. 10 kΩ, noodzakelijk voor „aanpassing” aan het scheidingsfilter.

Praktische uitvoering

De schakeling is ontworpen om tussen de voorversterker en twee hoofdversterkers te worden opgenomen; de voeding kan uit een van deze versterkers worden betrokken. Men kan haar op een afzonderlijk chassisje monteren (bodem goed

Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE KANAALSPLITSER. Bij L en R worden respectievelijk de hoofdversterkers voor het linker- en rechter kanaal aangesloten. Met de 470 kΩ potmeter stelt men de juiste balans tussen beide kanalen in. De 1 MΩ regelbaar dient voor bascorrectie. De ingang is laagohmig, zodat de signaalbron (voorversterker) een zeer lage uitgangsimpedantie moet bezitten, n.l. niet meer dan 200 Ω. De koppelcondensator aan de uitgang van de voorversterker moet in dit geval minstens 0,5 μF zijn. Is een en ander bezwaarlijk, zie dan fig. 3. De cond. tussen de bovenzijde van de weerstanden van 6,8 en 2,7 kΩ (in het ingangfilter) moet 0,05 μF zijn i.p.v. 0,1 μF. Dit geldt ook voor fig. 2.



afschermen!) of in een der hoofdversterkers onderbrengen, als daarvoor ruimte beschikbaar is.

De voorversterker moet wel een zeer lage uitgangsweerstand bezitten, n.l. 200Ω of kleiner. De meest gebruikelijke katodevolgers zullen niet aan deze eis voldoen en kan men de uitgangstrap van zijn bestaande voorversterker niet veranderen, dan is het de eenvoudigste oplossing, een katodevolger aan de ingang van de kanaalsplitser aan te brengen volgens fig. 3. De kanaalsplitser krijgt daarmee een zeer hoge ingangsimpedantie en kan dan op iedere voorversterker worden aangesloten.

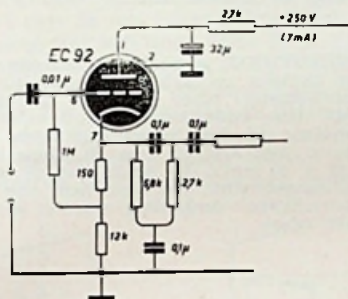


Fig. 3 - Een buis met grote steilheid geeft als katodevolger de schakeling van fig. 2 een hoge ingangsimpedantie. Merk op dat de koppelcondensator niet rechtstreeks aan de katode, maar achter het 350 Hz filter is aangebracht. Hier kan zijn capaciteit $0,1 \mu\text{F}$ zijn, terwijl anders minstens $0,5 \mu\text{F}$ vereist zou zijn. In plaats van de EC92 kan men ook $\frac{1}{2}$ ECC81 nemen.

De hoofdversterkers kunnen via microfoonkabels worden aangesloten, mits die niet te lang zijn, met het oog op de kabelcapaciteit. Voor het „hoog“-kanaal is 300 pF nog juist toelaatbaar, het „laag“-kanaal heeft een veel hogere uitgangsimpedantie en hier mag de kabelcapaciteit liefst niet meer dan 100 pF zijn, anders worden de ook hier nog aanwezige hoge frequenties te veel verzwakt. Het beste kan men de kanaalsplitser dan ook bij de hoofdversterker voor het rechter („laag“) kanaal inbouwen, dicht bij diens ingang. Dit heeft bovendien het voordeel, dat dan de $470 \text{ k}\Omega$ potmeter rechtstreeks met het rooster van de eerste buis kan worden verbonden, zodat de aanwezige roosterweerstand kan vervallen. Is deze oplossing niet mogelijk, dan moet de ingangsweerstand van de hoofdversterker (roosterweerstand van diens eerste buis) $1 \text{ M}\Omega$ of groter zijn (resp. gemaakt worden).

De hoofdversterker voor het linker („hoog“) kanaal kan zonder bezwaar een ingangsweerstand van $200 \text{ k}\Omega$ (of groter) hebben.

Aangezien deingangsspanning van de kanaalsplitser maximaal ca 1 V mag bedragen, moeten de hoofdversterkers minstens een gevoeligheid van 1 V bezitten.

Inregeling

Bij het inregelen van de complete installatie moet men systematisch te werk gaan, wil men optimaal resultaat bereiken. De te volgen procedure vertoont grote overeenkomst met die voor het instellen van een „echte“ stereo-installatie.

Begin met u er van te overtuigen, dat de afzonderlijke eenheden stuk voor stuk in orde zijn, b.v. door de hoofdversterkers beurtelings direct achter de voorversterker te schakelen. Heeft u een frequentie-testplaat en 'n gevoelige wisselspanningsmeter (B.V.M.), dan kunt u met behulp hiervan de voorversterker zó instellen, resp. controleren, dat van signaalbron tot luidspreker de frequentiearakteristiek geheel vlak verloopt binnen het gebied $50 \dots 15000 \text{ Hz}$. Pas wanneer dit in orde is, wordt de kanaalsplitser tussen voorversterker en de twee hoofdversterkers geschakeld. Zet de basluidspreker rechts en op zo groot mogelijke afstand van de luisterpositie, zodanig gericht, dat de luisteraars niet de directe straling ontvangen. De verticaal omhoog stralende luidspreker komt aan de linkerkant, ongeveer even ver van de luisteraars als van de andere luidspreker. Nu wordt eerst de juiste balans (signaalverhouding) tussen beide kanalen ingesteld. Dit gaat het gemakkelijkst tijdens weergave van de menselijke stem; stel de balansregelaar ($470 \text{ k}\Omega$ potmeter van de kanaalsplitser) zo in, dat de spreker ongeveer midden tussen de luidsprekers schijnt te staan, een diepe mannenstem iets rechts van dit midden, een vrouwenstem iets naar links. Wordt daarna een muziekopname weergegeven, dan schijnt het orkest de ruimte tussen de luidsprekers bijna geheel te bezetten en het lijkt alsof de luidsprekers zelf „niet mee doen“. Hoort men toch nog een der luidsprekers afzonderlijk, dan moet de balansinstelling iets worden nageregeld om dit storende effect te doen verdwijnen. Lukt dat niet, dan mankeert er nog iets aan de luidsprekeropstelling; hun onderlinge afstand kan te groot zijn gekozen of de positie van een of beide luidsprekers t.o.v. de luisteraar is nog niet goed.

Het is echter ook mogelijk, dat resonantieverschijnselen in de luidspreker(s) of de pickup de oorzaak van dergelijke onregelmatigheden zijn. Ook bij overmatige versterking van de hoogste en laagste

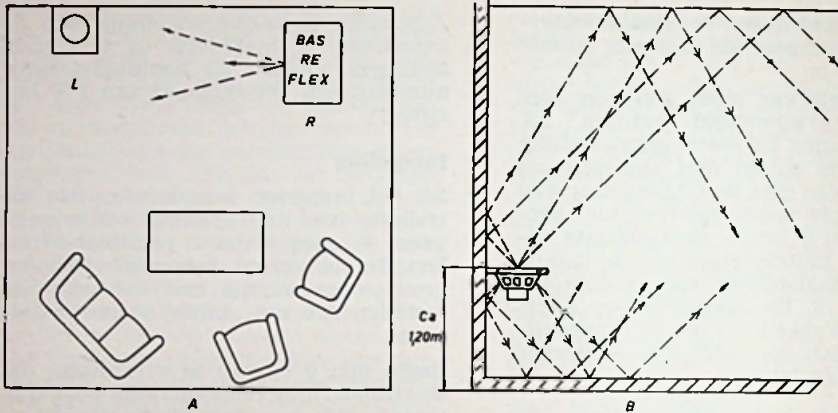


Fig. 4 - LUIDSPREKEROPSTELLING VOOR PSEUDO-STEREOFONIE. A geeft een schetsmatige plattegrond van de kamer. Luidspreker L straalt recht omhoog en krijgt voornamelijk de hoge tonen toegevoerd; R is van hetzelfde type (8" conusdiameter) maar is in een basreflexkast gemonteerd en geeft in hoofdzaak lage tonen weer. Hun onderlinge afstand moet bij voorkeur niet kleiner zijn dan ca. 2 meter, hangt overigens af van kamerafmetingen enz. De hoogte van de linker luidspreker is belangrijk ofschoon niet kritisch (zie B). Deze luidspreker kan worden vastgeschroefd op een plankje (bv. 35 × 40 cm²), dat haaks aan de muur is bevestigd, of op een verplaatsbare standaard worden aangebracht. Wil men hem aan het oog onttrekken, dan kan een of andere „akoestisch doorzichtige” omhulling worden aangebracht (plastic- of metaalgaas); een kastje is hier echter taboe.

frequenties is het niet mogelijk een zuivere balans in te stellen.

Voorts is het bij deze methode van pseudostereofonische weergave van belang dat de luidsprekers in fase werken. Weliswaar is het zo, dat een geoefend oor nodig is om het verschil waar te nemen wanneer een der luidsprekers wordt omgepoold; desniettemin klinkt het totale geluidsbeeld natuurlijker wanneer de luidsprekers in fase zijn.

Verder loont het de moeite om een aantal verschillende opstellingen te proberen, ook al is men reeds tevreden met het eerste resultaat. Ga hierbij uit van het principe, dat de gehele kamerinrichting — dus plaatsing van het meubilair enz. — zoveel mogelijk moet worden aangepast aan de beste luidsprekeropstelling... en niet omgekeerd! Dit is nu eenmaal de consequentie, die iedere oprechte W.W.-enthousiast — of beter gezegd: zijn vrouw en andere huisgenoten — heeft te aanvaarden. En die weegt des te zwaarder, wanneer men overstapt van mono- op (pseudo)stereofonische geluidsweergave.

Tot besluit nog een paar opmerkingen. Gebruik de 470 kΩ potmeter in de kanaalsplitser niet als klankregelaar maar uitsluitend voor instelling van de juiste „stereobalans”.

De toon-balans - d.w.z. de juiste sterkteverhouding tussen hoge en lage tonen — moet alleen m.b.v. de klankregelorga-

nen vóór de kanaalsplitsing worden ingesteld. De hoofdversterkers achter de kanaalsplitser moeten dus een geheel vlakke frequentiekenarakteristiek bezitten en gebruikt men op deze plaats volledige versterkers-met-klankregeling, dan moeten deze regelaars dus in hun stand „recht” staan. H. R.

NIEUW PERSPECTIEF VOOR WW-WEERGAVE

Vervolg van blz. 747

wustzijn ervaart dat als „vermoeiend” wanneer afwijkingen betrekkelijk klein zijn, terwijl bij ernstiger fouten het stereo-effect af en toe geheel verloren gaat. Daarom alleen al kan met het thans gangbare tweekanaals systeem nooit een werkelijk stereofonische weergave worden bereikt. Wel echter kan men hiermee — dikwijls realistisch aandoend — stereofonisch effect verkrijgen door toepassing van technische kunstgrepen bij de opname, maar het „geluidspanorama” dat de luisteraar hoort, is door de opname-technici geconstrueerd, zodat van „weergave” van het originele geluidsbeeld, zoals dit ter plaatse van de microfoons klinkt, geen sprake is. Onze huidige stereo is dus naar de letter ook niet meer dan schijnstereofonie.

(Wordt vervolgd)

Exponentiële hoorns voor luidsprekers

door C. R. Bastiaans

(Vervolg uit RB sept. 60)

reflectie beelden als hulp voor effectieve vergroting van de l. f. exponentiële hoorn

IN het voorgaande is de ontwerpprocedure voor een exponentiële hoorn (E. H.) in detail besproken. Voorbeeld 1 betrof een praktisch ontwerp voor een laagfrequent hoorn met een afsnijfrequentie van 30 Hz, te gebruiken met een 25 cm luidspreker. Het is gebleken dat een dergelijke E. H. immense afmetingen krijgt: een lengte van bijna 5 meter en een mondopening van liefst 3×3 meter! Het is duidelijk dat we een dergelijk monster moeilijk in de huiskamer kunnen zetten; met de moderne huizenbouw is het omgekeer-



Fig. 7a

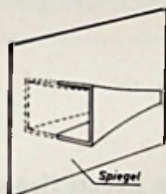


Fig. 7b

de misschien wel eerder een mogelijkheid. Niettemin zijn er WW-enthousiasten, die iets dergelijks hebben gebouwd en wel in de *tuin*, zodanig dat de hoorn in de huiskamer uitmondde. Eén wand van dit vertrek was dan opgetrokken uit geluiddoorlatend materiaal, zodat men niet steeds in het donkere binnenste van de E. H.-tunnel keek. Een wel rigoureuze oplossing, maar ik weet zeker dat de bouwers-eigenaars een gerechtvaardigde trots zullen hebben. En denk eens aan de heerlijke satisfactie die men heeft van de wetenschap dat de burens zich het hoofd breken over het doel van dat bouwwerk in uw tuin! In de grote theaters is de plaatsing van zo'n grote hoorn geen probleem. Achter het projectiedoek is meestal genoeg plaats, zelfs voor meerdere van zulke E. H.'s.

Hoe kunnen we nu de E. H. in een andere vorm brengen, zodanig dat deze wél in de huiskamer past? Daarvoor passen we iets toe, wat in de optische techniek al heel normaal is. Geluidsgolven gedragen zich voor een goed deel als lichtstralen; zij worden teruggekaatst onder dezelfde wetmatigheid:

hoek van inval = hoek van uitval. Willen we van een bepaalde verlichtingslamp tweemaal zoveel effectief licht hebben, dan plaatsen we daar een vlakke spiegel achter; we hebben dan als het ware twee lampen (fig. 7a). Iets soortgelijks kunnen we met een hoorn doen. Als we een hoorn symmetrisch overlangs doorzagen, blijft iedere helft voldoende aan de exponentiële vorm van vgl. (1). Plaatsen we zo'n helft nu tegen een reflecterende wand (spiegel), dan hebben we nog steeds dezelfde hoorn als voorheen, terwijl deze toch maar de helft van het oorspronkelijke volume inneemt (fig. 7b). We maken hierbij gebruik van het reële spiegelbeeld van de hoorn.

Plaatsen we nu de hoorn zodanig dat de mondopening juist in de hoek van een kamer uitkomt, dan kunnen we van nog veel meer spiegelbeelden gebruik maken. In figuur 8 is een en ander geschetst. O is het oppervlak van de hoornmond; S_1 , S_2 en S_4 zijn reële spiegelbeelden hiervan, veroorzaakt door de twee kamerwanden en de vloer. Verder ontstaan nog twee virtuele spiegelbeelden, aangeduid met S_3 en S_5 . Het effectieve mondoppervlak is hiermede liefst zesmaal groter geworden. Alhoewel dit verschijnsel uit de optica overbekend is, heeft u misschien moeite u dit voor te stellen. Een proef met behulp van drie spiegels haaks op elkaar geplaatst en een stukje rechthoekig papier (voor de mondopening) zal u ogenblikkelijk van de waarheid van deze stelling overtuigen.

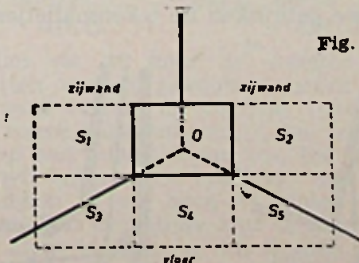


Fig. 3

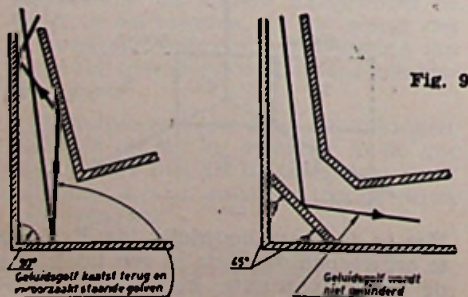
Het is dus zeer voordelig, de E. H. zo te ontwerpen dat deze in een hoek van de weergaveruimte kan worden ge-

plaatst. Dit heeft bovendien het voordeel dat de totale lengte van de E.H. minder kan zijn, aangezien de wanden en de vloer van de ruimte dan worden gebruikt als effectieve voortzettingen van de hoornvorm. We zitten dan als het ware met de kamer in de hoornmond. Vanzelfsprekend is deze voortzetting allesbehalve exact exponentieel verlopend, maar niettemin is het een aantrekkelijke en praktisch goed werkende oplossing van het ruimteprobleem.

De E.H. in opgevouwen toestand

De werkelijke hoornlengte kan worden verminderd door de E.H. op te vouwen, waardoor deze minder ruimte inneemt. Nu is dit een zeer kritische bedoening, omdat het in elkaar vouwen zodanig moet plaatsvinden dat het ontstaan van staande golven in de hoorn wordt voorkomen. Bij een recht-toe-rechtaan hoorn zijn staande golven uitgesloten; zodra er echter enige discontinuïteit is, is de mogelijkheid geschapen voor het ontstaan van staande golven. Deze tasten de anders zo uitstekende transiënt-karakteristiek van de E.H. aan en introduceren pieken en dalen in de weergave-karakteristiek. We moeten er dus wel naar streven zo weinig mogelijk bochten in de hoorn aan te brengen en deze verder zoveel mogelijk onder $2 \times 45^\circ$ en niet onder 90° te maken. Fig. 9 illustreert de noodzakelijkheid hiervan beter dan woorden dit kunnen doen.

Het ontwerpen van een vouwconstructie kan het beste gebeuren door op doorschijnend tekenpapier enige malen de rechte hoorncontour te tekenen en uit te knippen. Het eenvoudigste is dan wel één van de afmetingen van de E.H. constant te houden, bijvoorbeeld de breedte of de hoogte. Op deze tekenmalletjes is de hoorn-as aangegeven en de haaks hierop staande hulplijnen die een afstand x van elkaar staan. De hoorn-as is maatgevend en we gebruiken de tekenmalletjes als



hulp om de vouwconstructie te tekenen. In figuur 10 is een voorbeeld gegeven; de drie tekenmallen „scharnieren” om de aangegeven punten en de uiteindelijke vorm van de ontstane constructie is (uiteraard slechts voor een deel) in dikke lijnen aangegeven. Het behoeft geen betoog dat de scharnierpunten slechts gevormd mogen worden door twee gelijkgenummerde hulplijnen van twee malen.

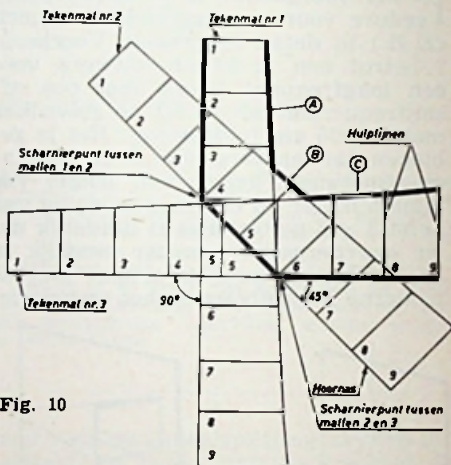


Fig. 10

Het slechts flauw verlopende exponentiële verloop van een hoorn voor zeer lage frequenties maakt het mogelijk deze te benaderen, door voor ieder stukje van zo'n bocht dit verloop als recht te beschouwen. De zeer flauw gebogen delen, die in figuur 10 met A, B en C zijn aangegeven, kunnen dus rustig, ieder apart, als een rechte worden gezien.

Het volume van een gevouwen hoorn

Bij het ontwerpen van een gevouwen hoorn worden we niet alleen geleid door de afmetingsbepalende factoren als afsnijfrequentie en halsoppervlak, maar eigenlijk voornamelijk door het totaal in te nemen volume. Ofwel we willen het volume van de te maken gevouwen hoorn weten, ofwel we hebben de taak voor ons, de hoorn in een bepaald gegeven volume onder te brengen. Door nu eerst het volume van de ideale rechte hoorn te bepalen, kan het volume van de uiteindelijke „kast”, waarin de hoorn is gevouwen, vlug worden bepaald.

Het volume van een E.H. nu kan met behulp van hogere wiskunde worden berekend, door de oppervlakte van de doorsnede te integreren over de totale axiale lengte.

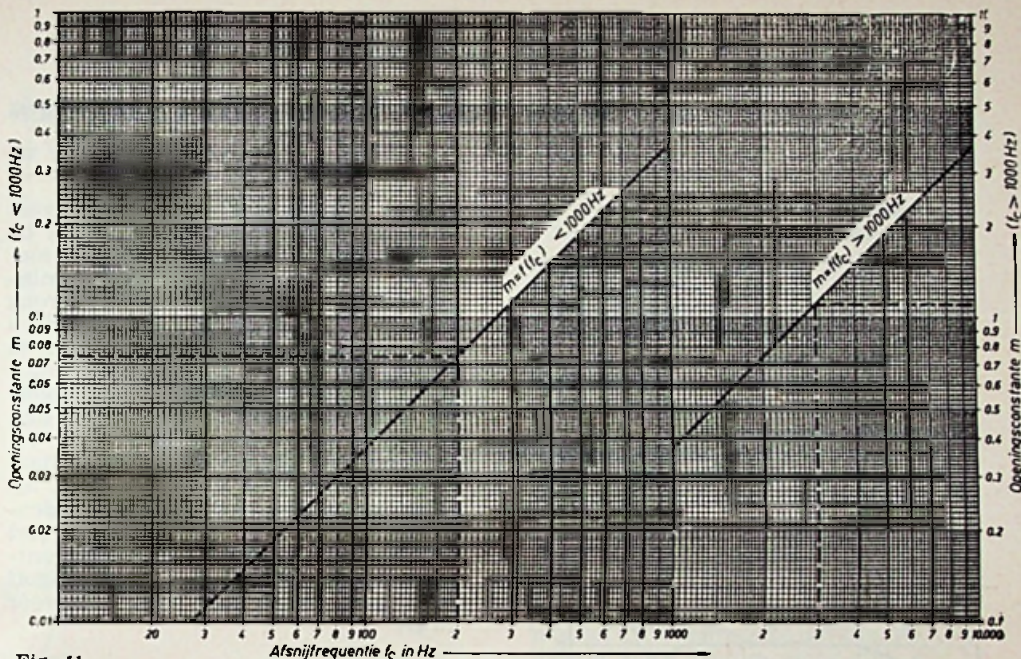


Fig. 11

Aldus:

$$V = \int_0^{xt} O_1 \epsilon^{mx} dx$$

$$= \frac{O_1}{m} \left\{ \epsilon^{mxt} - 1 \right\} \dots \dots (5)$$

waarin x , de totale axiale lengte voorstelt. Zijn dus bekend het oppervlak van de halsopening, de totale hoornlengte en de openingsconstante m (gegeven in vgl. 2 en in fig. 11 als functie van f_c uitgezet), dan is met deze formule het ingenomen hoornvolume V te berekenen.

Voor een initiële berekening van het te verwachten volume is het soms praktischer, dit te berekenen uit het gegeven oppervlak van halsopening O_1 , de gekozen mondopening O en de openingsconstante m . We behoeven in de eerste berekening dan nog niet de totale lengte van de E.H. te berekenen, respectievelijk het hoornverloop uit te zetten.

Aangezien de vorm ϵ^{mxt} in vgl. (5) niet anders is dan de verhouding mond/halsoppervlak, kunnen we deze formule ook anders schrijven:

$$V = \frac{O_1}{m} \left\{ \frac{O}{O_1} - 1 \right\} = \frac{O - O_1}{m} \dots (6)$$

Met de voorgaande wetenschap zullen we nu trachten de l.f.-hoorn van voorbeeld 1 in een praktisch volume samen te „persen“.

We hadden reeds gevonden, dat het

oppervlak van de mondopening $280 \times 280 \text{ cm}^2$ moest bedragen, indien we de ideale rechte hoorn zouden willen construeren. Empirisch is gebleken dat plaatsing van een hoorn in een hoek van de weergeefruimte toelaat dit theoretisch oppervlak met een factor

$\frac{1}{0,102 f_c a}$ te verkleinen, als a het

aantal malen is dat het *effectieve* oppervlak van de mondopening groter is dan het *werkelijke* oppervlak. Voor de situatie van figuur 8 is $a = 6$. Het werkelijke mondoppervlak kan dus

$$\frac{280 \times 280}{0,102 \times 30 \times 6} = 4270 \text{ cm}^2.$$

Met vgl. (6) vinden we dan:

$$V = \frac{4270 - 380}{0,0111} = 350000 \text{ cm}^3 = 350 \text{ liter.}$$

Stellen we de door de wanden en schotten van de gevouwen hoorn ingenomen ruimte op 50 liter (aan de zeer ruime kant genomen!), dan komen we op een totaalvolume van 400 liter, dat wil zeggen een hoekkast met afmetingen: 93 cm hoog en zijden van 93 cm. Een dergelijke kast is dan wel niet klein te noemen, hij is toch zeer goed te plaatsen en aanmerkelijk kleiner dan de ideale hoorn met een volume van 7000 liter, waarvan hij is afgeleid!

Vervolg blz. 768

Looptijden en fase karakteristieken van televisie ontvangers

(Vervolg uit RB sept. '60)

Eigenschappen van de televisie-ontvanger

Nu doet zich de vraag voor: zijn beide eisen, aan amplitude en groeplooptijd gesteld, verenigbaar in een televisie-ontvanger? Zonder meer is dit niet het geval. De voornaamste versterker van de televisie-ontvanger is de middelfrequentversterker, opgebouwd uit versterkertrappen met bandfilter. Als men streeft naar een vlakke amplitudekarakteristiek van een bandfilter, dan zal men een zgn. kritische koppeling kiezen. De

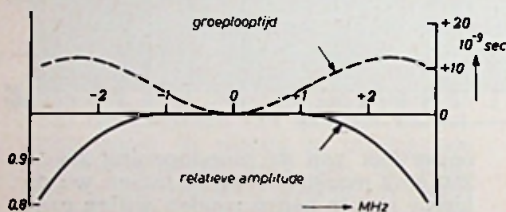


Fig. 5 - Amplitude- en groeplooptijdkarakteristiek van een kritisch gekoppeld bandfilter ($kQ = 1$).

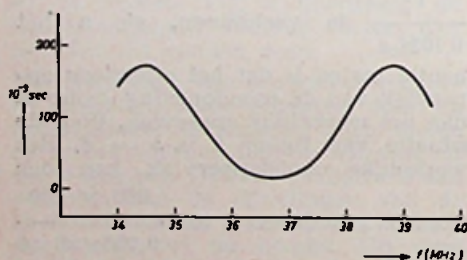


Fig. 6 - Groeplooptijd karakteristiek van een m.f. versterker met vlak amplitudeverloop

groeplooptijd van een kritisch gekoppeld bandfilter blijkt niet constant te zijn, zoals in fig. 5 te zien is. Dit heeft tot gevolg, dat de middelfrequentversterker met een vlakke amplitudekarakteristiek vrij aanzienlijke variatie in groeplooptijd heeft, (fig. 6). Ook kanalenkiezer en videoversterker dragen meestal nog hiertoe bij, zodat in totaal een verschil van bijvoorbeeld 200 nanoseconde (10^{-9} sec.) tussen draaggolf en bandmidden mogelijk is.

Groeplooptijd en sprongvervorming

Hoewel de groeplooptijd geen recht-

streeks verband heeft met de sprongvervorming, is het niettemin mogelijk de groeplooptijd van een ontvanger te meten en te vergelijken met de vervormingen door de ontvanger aan een sprong gegeven. Op deze wijze is een empirisch verband tussen beide verschijnselen te leggen, dat anders slechts door moeilijke berekeningen was te verkrijgen. Bij de meting van de groeplooptijd zijn kanalenkiezer, middelfrequent en videoversterker begrepen en het resultaat wordt weergegeven als in fig. 7, nl. als de relatieve groeplooptijd van de videofrequenties t.o.v. de frequentie nul. Het is de karakteristiek van een oudere ontvanger en de bijbehorende vierkantsgolf geeft de typische fout weer: wit vóór zwart.

Fig. 8 geeft een ander voorbeeld, waarbij de lange veeg zowel van wit naar zwart als van zwart naar wit duidelijk is. Omdat ook de lagere videofrequenties (tussen 0 en 1 MHz) aanzienlijke fazelooptijdverschillen hebben t.o.v. frequentie nul, zal de resulterende fout in de sprong langzamer zijn, d.w.z. langer duren.

Voordistorsie aan zenders

Het blijkt dus, dat in de praktijk niet aan de eis van paragraaf 4 wordt vol-

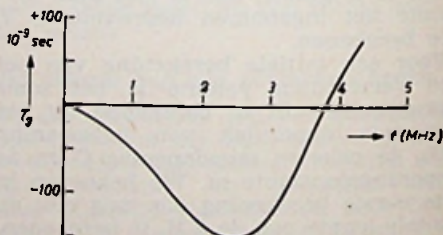


Fig. 7a - Groeplooptijd van een TV-ontvanger van enkele jaren geleden.

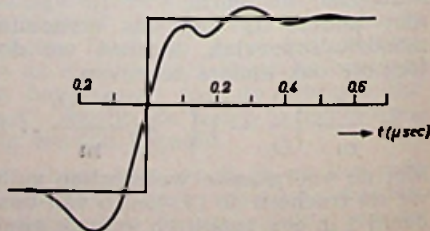


Fig. 7b - De hierbij behorende sprong.

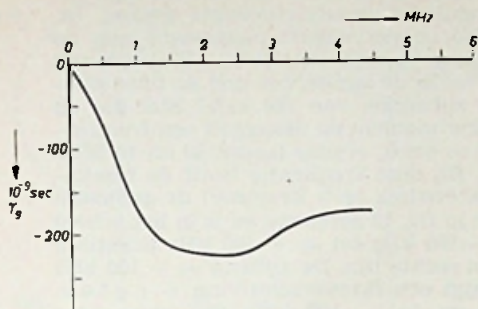


Fig. 8a - Groeplooptijd van een ontvanger, waarin ook de lagere video componenten een aanzienlijke vertraging ondergaan t.o.v. de draaggolf.

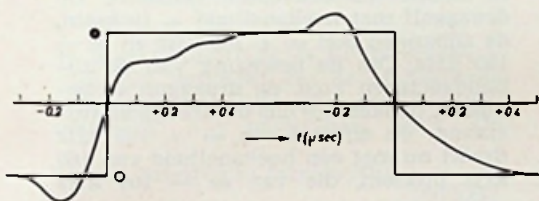


Fig. 8b - Het gevolg hiervan is het optreden van lange vegen.

daan, nl. een constante groeplooptijd. Hierbij nemen we aan, dat de zender wel een constante groeplooptijd heeft, zo goed als deze ook een vlakke amplitudekarakteristiek heeft.

Er bestaat een eenvoudig middel tot het opheffen van deze fazefouten: het invoegen van een „all-pass” filter, dat niet de amplitudedoorlaatkromme, maar wel de groeplooptijd karakteristiek beïnvloedt. Omdat deze filters vrij duur zijn, ligt het voor de hand hen niet in de ontvangers maar in de zender te plaatsen en daar in het communicatiekanaal van camera tot ontvanger een zodanige fasevoordistorsie te geven, dat de fazedistorsie van de ontvanger wordt gecompenseerd, zodat de groeplooptijd van zender en ontvanger dan constant is.

Een ander middel is de televisie-ontvanger een constante groeplooptijd te geven (fazelineair maken). Door zorgvuldige dimensionering en ten koste van enige versterking kan men een ontvanger maken, die een redelijk vlakke amplitudedoorlaatkromme heeft en tegelijk een constante groeplooptijd. Is ook de zender fazelineair, dan zal geen sprongvervorming optreden.

Keuze van fazekarakteristiek voor de ontvanger

Aangezien er geen standaardisatie be-

staat op dit gebied, zijn er zowel zenders met een fasevoordistorsie als fazelineaire zenders. De ontwerper van een televisie-ontvanger staat dus voor het dilemma: fazelineair of niet fazelineair? Twee overwegingen hebben tenslotte naar een definitief ontwerp geleid:

1. De Philips ontvangers moeten op alle zenders waar ook ter wereld een goed beeld geven.
2. Afwijkingen in groeplooptijd van ca. 75 nanoseconden zijn ternauwernood zichtbaar en zeker niet hinderlijk.

De Philips televisie-ontvangers t.w. 21TX25CA-00, 21TX270A-00 en 21TX-280A-00 hebben daarom een groeplooptijd als in fig. 9 aangegeven. Op een fazelineaire zender vertoont de ontvanger daarom een beetje wit vóór zwart, overeenkomend met een groeplooptijdvariatie van maximaal 75 nanoseconde. Op een zender met een voordistorsie van maximaal 150 nanoseconde ziet men enig wit ná zwart, wat veroorzaakt wordt door de 75 nanoseconde groeplooptijd, nu echter positief t.o.v. frequentie nul (fig. 10). Omdat de witte randjes zwak zijn, zijn ze bijna niet zichtbaar en geven veeleer nog een „relief” effect.

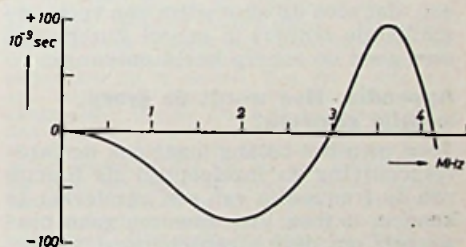


Fig. 9a - Groeplooptijd van de nieuwe TV ontvangers

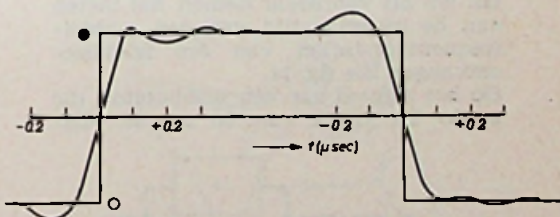


Fig. 9b - De hierbij behorende sprong.

Deze zeer bepaalde groeplooptijd karakteristiek werd verkregen door:

1. De versterkertrap, waarin de naburkanaalonderdrukkingsfilters zich bevinden, geheel anders op te bouwen.
2. De kQ-waarden van de bandfilters niet te hoog te kiezen.

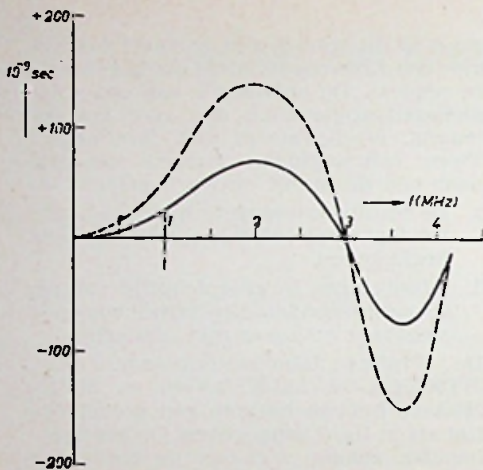


Fig. 10 - - - - - voordistorsie van zender.
 ————— resultaat van combinatie ontvanger en zender met voordistorsie.

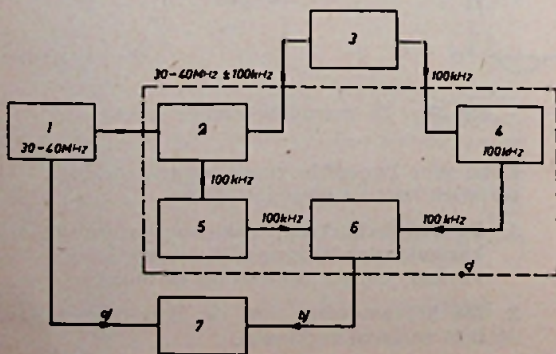
3. De compensatie-elementen van de videoversterker te veranderen.

Hierbij werd dezelfde grote gevoeligheid van de oudere ontvangers gehandhaafd. De tot nu toe opgedane ervaringen tonen aan, dat men op deze wijze van vele verschillende zenders in geheel Europa een zeer goed en scherp beeld ontvangt.

Appendix: Hoe wordt de groeplooptijd gemeten?

Toen men het belang inzag ook de fazeverschuiving en fazelooptijd als functie van de frequentie van een versterker te kennen, is men instrumenten gaan ontwerpen om deze eigenschappen te meten. Daarbij bleek dat het eenvoudiger was de groeplooptijd te meten, dan de fazelooptijd of fazeverschuiving zelf. Laten we als voorbeeld nemen het meten van de groeplooptijd van een middelfrequentieversterker van een televisieontvanger. Zie fig. 11.

Op het signaal van een wobblator, die in 50 Hz ritme van 30 tot 40 MHz



zwaait, wordt een sinus van 100 kHz gemoduleerd (modulatie diepte gering, ca. 10%) en vervolgens toegevoerd aan de ingang van de versterker. Wat gebeurt er nu in de versterker met de twee kleine zijbanden van 100 kHz? Stel dat op zeker moment de draaggolf een frequentie ω_0 heeft, ergens tussen 30 en 40 MHz in. Bij deze frequentie heeft de fazekarakteristiek ($\varphi-\omega$ kromme) de gedaante als in fig. 12 getekend en is in het gebied $\omega_0 - 100$ kHz tot $\omega_0 + 100$ kHz praktisch een rechte lijn. De zijband $\omega_0 + 100$ kHz krijgt een fazeverschuiving $+\Delta\varphi$ t.o.v. φ_0 en $\omega_0 - 100$ kHz een van $-\Delta\varphi$ t.o.v. φ_0 .

Wat er bij demodulatie door de videodetector gebeurt, kunnen we beter begrijpen door de draaggolf en zijbanden voor te stellen als draaiende vectoren. De draaggolf met hoeksnelheid ω , linksom, de zijbanden met $\omega_0 + 100$ kHz en $\omega_0 - 100$ kHz. Om de beweging van de zijbandvectoren t.o.v. de draaggolf te bekijken, denken we ons de draaggolf staande: de zijband van $\omega_0 + 100$ kHz draait nu met een hoeksnelheid van 100 kHz linksom, die van $\omega_0 - 100$ kHz

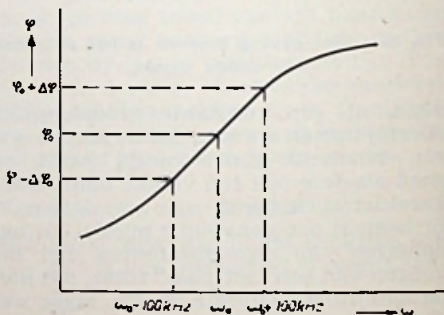


Fig. 12 - Deel van $\varphi-\omega$ karakteristiek van een m.f. versterker.

rechtsom. Dit is nog de situatie aan de ingang van de versterker. Aan het einde van de versterker hebben de zijbanden een fazeverschuiving $\Delta\varphi$ ondervonden, zoals aangegeven in fig. 13. De detector „meet” de momentele waarde van de draaggolf, die gevonden wordt door de zijbanden vectorisch op te tellen en bij de draaggolf te voegen. De vectorische som van de zijbanden bedraagt $2a \cdot \cos \varphi_0$, als a de grootte van de zijband is. Na

Fig. 11 - BLOKSCHEMA meting groeplooptijd van een m.f. versterker met detector.

1. Wobblator. 2. Modulator. 3. MF versterker + detector. 4. Versterker.
5. Oscillator. 6. Faze-discriminator.
7. Oscillograaf; a. tijdbasisspanning; b. spanning evenredig met groeplooptijd; c. groeplooptijd meter.

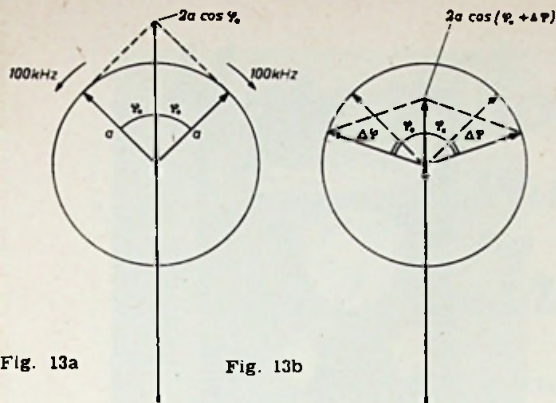


Fig. 13a

Fig. 13b

Fig. 13a - Vectorische voorstelling van draaggolf met zijbanden van 100 kHz.

Fig. 13b - Hetzelfde nadt zijbanden $\Delta\omega$ t.o.v. draaggolf zijn verschoven.

de fazeverschuiving is dit $2a \cdot \cos(\varphi_0 + \Delta\varphi)$. Dit betekent dat de omhullende (envelope) van 100 kHz een fazeverschuiving $\Delta\varphi$ ondergaan heeft. De

hierbij behorende fazelooptijd $\frac{\Delta\varphi}{100 \text{ kHz}}$

$= \frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}$ en is derhalve de vertraging

van de omhullende, vandaar de Engelse naam „envelope delay”.

Deze $\Delta\varphi$ wordt gemeten door 't gedetecteerde 100 kHz-signaal na versterking naar een fazevergelijkingsbuis (EQ 80) te sturen en daarin te vergelijken met het oorspronkelijke 100 kHz-signaal. De anodestroom van deze buis is een maat voor het fazeverschil van de beide signalen.

Voor alle waarden van de draaggolf tussen 30 en 40 MHz vinden we de $\Delta\varphi$ behorende bij 'n $\Delta\omega$ van 100 kHz. Aangezien deze $\Delta\omega$ constant is, zal de gevonden

den $\Delta\varphi$ ook een maat zijn voor $\frac{\Delta\varphi}{\Delta\omega}$

wat de helling van de $\varphi-\omega$ -karakteristiek voorstelt en dus de reeds zo gedefinieerde groeplooptijd is.

Het meten van de groeplooptijd van een videoversterker gaat op soortgelijke wijze. De wobbulator moet dan echter een gebied van 0—6 MHz bestrijken. Het demoduleren van dit met 100 kHz gemoduleerde videosignaal, om de 100 kHz weer terug te winnen, vereist een speciale voorziening, nl. een balansdemodulator. Verder blijft het principe gelijk.

Voor het doormeten van een complete ontvanger heeft men nog een zender nodig, die met een videosignaal gemoduleerd kan worden. De reeks: modulator-

zender-ontvanger kan als één videocircuit worden opgevat, want er gaat video in en er komt video uit. Als de zendermodulator geen bijdrage tot de groeplooptijd levert, is de gemeten groeplooptijd van het gehele circuit die van de ontvanger.

Televisie-service

NAARMATE de televisie vaster met ons leven verweven raakt, dienen de service-inrichtingen zich breder te oriënteren ten opzichte van de voorkomende problemen. Het verschijnsel dat het toestel zonder meer door de handelaar/serviceman wordt doorgestuurd naar de importeur of fabrieks-service-inrichting zal op den duur weer verdwijnen, tot voordeel van klant en serviceman.

Een hoofdvoorwaarde daarvoor is echter een uitgebreider instrumentarium en wat nog belangrijker is, meer technische kennis omtrent de televisie. België staat in dit opzicht beslist verder dan Nederland; de verhouding van ons aantal TV-cursisten uit beide landen spreekt hierbij boekdelen in het voordeel van België, temeer omdat het leeuwenaandeel van onze lezerskring toch in Nederland zit.

Een van de service-apparaten die bij TV-reparatie onmisbaar zijn is een beeldbuis-tester, want in geval van twijfel wordt een gewone buis eerder naar de vulinislabs verzonden dan de zoveel kostbaarder beeldbuis. De vraag is nu: wat kan er nu aan zo'n beeldbuis worden gemeten?

Nu, om te beginnen de gloeidraad, maar dat gaat ook zonder buisentester. Moeilijker wordt het om hoogohmige, maar daarom niet minder storende isolatielekken tussen de elektroden op te sporen. Een eis is dus, dat een isolatielek van 5 à 10 MΩ nog wordt aangetoond. Verder dient de emissie te worden gemeten; het meten van de katodestroom is daartoe het best geëigend. Zeker is het mogelijk, dat we via een sokkel-adaptor deze metingen op onze normale buisentester verrichten: de firma Sell u. Stemmler heeft echter speciaal een beeldbuis-tester ontworpen. Hiermede kunnen alle reeds genoemde metingen worden verricht; daarnaast is een emissie-meting mogelijk waarmee, voor zover we het begrijpen, even wordt nagegaan welke „reserve” er nog inzit, m.a.w. of de buis op zijn laatste benen loopt.



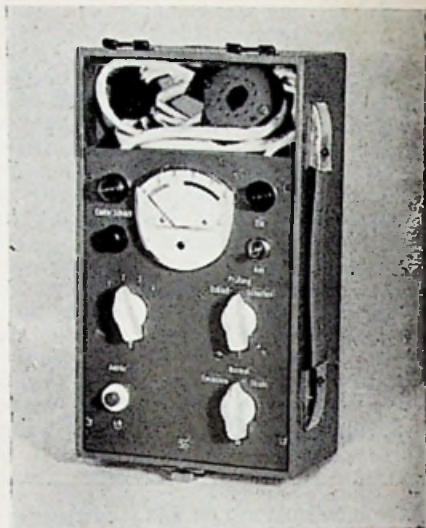
Tenslotte kan een optische controle van de opening in de Wehnelt cilinder worden verricht; deze opening wordt dan vergroot op het beeldscherm geprojecteerd zonder gevaar

van inbranden. Uit de aard der zaak, want de anode-spanning, die met een drukknop ingeschakeld wordt gehouden, is laag (1400 V). Het mooie van dit apparaat is wel, dat alle metingen (op de laatste na) verricht kunnen worden, terwijl de buis nog in zijn verpakingskarton zit.

In Amerika is men al heel wat jaartjes verder met deze techniek; we vinden daar niet alleen een grote keus van deze meetapparatuur, maar tevens apparaten om halfzachte buizen weer op te krikken. In feite lijden de beeldbuizen voornamelijk aan emissie-verlies.

Een methode is: sluit de buis gedurende bv. 10 minuten aan op een gloeispanning die bv. 50 % boven de normale ligt. Op die manier wordt het katodehuidje wat „opgerakeld“; na afloop van deze kuur zou de buis weer een half jaar meegaan op normale gloeispanning.

Een andere „juvenator“ zoekt het in een hogere gloeistroom, bv. 20 % meer en dan permanent. Het is hiermee zoals met de meeste verjongingsmiddelen, eventjes gelijk je 'n jonge bloem, maar spoedig daarna ben je verleppter dan ooit tevoren; in de tweedehands handel schijnt dit middel universeel te worden toegepast. Het apparaatje bevat een transformator, om de in serie geschakelde buis aan zijn hogere spanning (en stroom) te helpen. Het leuke is nu, dat de totale stroom in de kring (gevormd door de gloeidraden van alle buizen) nu tevens wat



DE BEELDBUISTESTER Sell & Stemmer

NEW RE-SCREENING SERVICE AVAILABLE NOW FROM SUFFOLK TUBES

*

Suffolk Tubes offer you "NEW ALUMINA" C. R. Tubes of all types completely RE-SCREENED AND ALUMINISED.

12"-£5. 14"-£5.5.0. 15"-17"-£6.6.0. 21"-£8.10.0.

and now even better value with the existing range of picture tubes at

12"-£4.10.0. 14"-£4.15.0. 15"-17"-£5.10.0. 21"-£7.10.0.

GREATLY REDUCED PRICES

FREE, IMMEDIATE DELIVERY — ALL TUBES GUARANTEED FOR ONE YEAR

SUFFOLK TUBES LTD

London's Largest Independent Tube Rebuilders.

SUFFOLK HALL, 1-3 UPPER RICHMOND ROAD, PUTNEY, S.W.15.

Tel: VANDyke 5267 and 4304

and at 25 ADDINGTON SQUARE, CAMBERWELL, S.E.3 Tel: RODney 7550 and 7559



groter wordt. Alle beetjes helpen!

In Engeland werken al sinds 2 jaar enige inrichtingen, die de beeldbuis (van welk merk ook) weer verjongen op een radicaler manier: de hals wordt afgesmolten, waarna de weg open staat voor het inwendig opbrengen van een nieuwe luminescentie-laag en een nieuwe aluminium-bespuiting op het beeldscherm. Verder wordt zonnodig het elektroden-systeem vernieuwd of althans de katode opnieuw bespoten. De aldus teruggeleverde buis kan met 'n nieuwe worden vergeleken, terwijl de kosten /50.— zouden bedragen. We menen zelfs, dat er ook in ons land een bedrijf is dat een dergelijk procédé reeds toepast of gaat toepassen.

EXAMEN RADIO-ELEKTRONICUS NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

Het schriftelijk examen voor Radio-Elektronicus NRG (eerste gedeelte) zal worden gehouden op 5 januari 1961.

Het examen wordt afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“, Benoordenhoutseweg 4, Den Haag.

Aanmelding uiterlijk 1 december 1960, door inzending van een aanmeldingsformulier, dat op aanvraag door het secretariaat wordt toegezonden.

Secretariaat Examencommissie NRG: Von Geusastraat 151, Voorburg. Tel. 070-722017.

FINANCIËLE ACTIE VOOR POLIO- PATIENTEN EN BLINDEN



Het zelfbouwen van een elektronenklavier



*De economische factor beweegt zich van
neonbuisje tot transistor*

UIT de vele reacties, die hier min of meer regelmatig uit alle windstreken binnen komen, blijkt wel, dat het elektronenklavier een prikkel betekent tot verhoogde activiteit bij hen, voor wie de laatste tijd de soldeerbout niet meer betekende dan een — vrij dure — decoratie van de (bestofte) werkbank.

Dikwijls echter levert het uitwerken van een schema nogal enige moeilijkheden op door gebrek aan ervaring, die men zich — soms door schade en schande — eigen moet maken.

Door aankopen te doen in zaken waar „dump”materiaal en zg. fabriekssurplus wordt verhandeld kan nog enigszins aan de financiële bezwaren worden tegemoet gekomen, maar het blijft een feit dat het beoefenen van deze techniek vrij kostbaar is.

We wilden daarom in een serie artikelen, deze vraagstukken nader bezien. Alles blijkt wel te draaien om de financiën, ook het opdoen van ervaring en nog vele andere dingen zoals we nog zullen zien.

Ruwweg bezien komen twee systemen voor zelfbouw in aanmerking:

1. Met zg. „delerkettingen”.
2. Met afzonderlijke toongeneratoren.

Wie een instrument wenst met werkelijk concertale mogelijkheden wil 't zien uitgerust met een keur van registers in allerlei klankkleuren en minstens in 16' 8', 4' en 2'. Voor dergelijke instrumenten is het gebruik van zg. delerkettingen populair, waarbij alleen de tonen voor het hoogst nodige octaaf oorspronkelijk worden opgewekt en de lager gelegen frequenties door deling worden verkregen.

Algemeen is de goedkoopste generator wel die, uitgerust met een neonbuisje. Maar als oorspronkelijke generator is

deze onbruikbaar wegens de geringe stabiliteit.

Zelfs als deler levert het toepassen nog wel moeilijkheden op en zijn speciale voorzieningen noodzakelijk. Maar als men gaat werken met een systeem van 12 delerkettingen en 7 octaven (dus per delerketting minstens 4 dubbeltrioden) met als resultaat een totaal vereist aantal buizen van 84, loont het toch altijd de moeite met neonbuisjes te experimenteren.

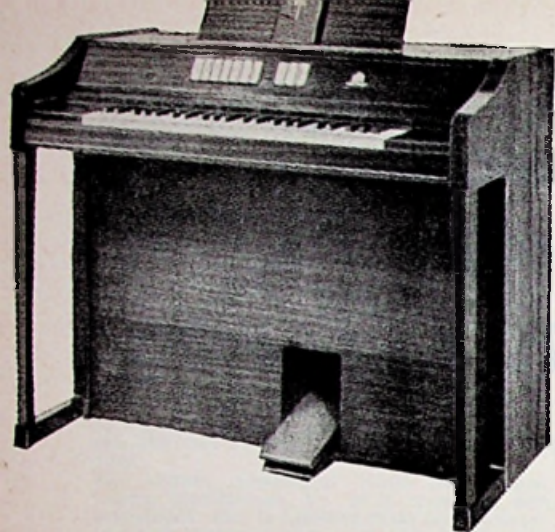
Het is dan ook geen wonder dat op dit gebied al heel wat werd geëxperimenteerd en even zoveel gepubliceerd. Speciaal Richard H. Dorff (de Amerikaanse expert op 't gebied van de elektronenmuziek) hield zich hiermede bezig. Zijn eerste ontwerp was het „electron-organ”, waarvan een beschrijving werd gegeven in het Amerikaanse tijdschrift Radio Electronics.

Het toepassen van neonbuisjes bleek echter in dat ontwerp geen groot succes te zijn.

Dat vele Nederlandse zelfbouwers de bouw van dit instrument niet tot een goed einde konden brengen was dan ook niet uitsluitend te wijten aan het feit dat een Nederlandse vertaling van deze artikelen vrij gebrekkig was.

Het volgende ontwerp van Richard H. Dorff, eveneens met neonbuisjes uitgerust, was veel beter. Zoveel beter zelfs, dat het generatorsysteem werd toegepast in het Amerikaanse Kinns-mann-orgel.

Bij 't gebruik van delerkettingen kan men echter de vereenvoudiging niet doorvoeren op het gebruik van één generator voor twee naastgelegen semitonen (iets wat wel mogelijk is bij het laatstgenoemde systeem). Wordt dit gedaan bij delerkettingen, dan is de



MODELLEN DIE TOT ZELFBOUW NODIGEN
 Hiernaast de Ahlborn-Steinbach, op blz. 763
 de Baldwin 30.

(Cliché's „Muziek Mercurus")

artistieke waarde van het verkregen instrument van twijfelachtige aard; men komt dan in de praktijk voor verrassingen te staan die speltechnisch zeer onaangenaam zullen zijn.

Immers speelt men in één octaaf een f, dan kan in een ander octaaf geen e of fis (afhankelijk van de indeling die gekozen werd) worden gespeeld.

Worden geheel afzonderlijke toonbronnen gebruikt dan doet zich deze moeilijkheid uiteraard niet voor en de onmogelijkheid om hetzij e, hetzij fis, niet te kunnen spelen binnen hetzelfde octaaf als waarin een f wordt gespeeld, is aanvaardbaar.

Dit systeem is bijzonder aantrekkelijk voor hen, die niet meer wensen dan een instrument dat zich leent tot het vertolken van kamermuziek, voor huiselijke doeleinden dus. Het is inderdaad ook toegepast in meerdere fabrieksinstrumenten zoals Thomas, Selmer, Constant Martin, enz.

Men kan dan volstaan met een minimum van 20...22 toongeneratoren voor een instrument van $4\frac{1}{2}$ of 5 octaven.

Wordt het gereduceerd tot $3\frac{1}{2}$ octaven, dan is een aantal van 14 stuks voldoende.

Maar... (natuurlijk staat er weer een „maar" tegenover) dan moeten er weer „extra's" op worden aangebracht en ontdekt men dat vermindering aan de éne kant verrijking naar een andere zijde noodzakelijk maakt; althans, als men meer wenst dan een instrument waarop alleen een beginneling niet spoedig uitgespeeld raakt.

Deze minisering van toongeneratoren wordt o.m. mogelijk omdat bv. in het onderste octaaf van het toetsenbord

kan worden volstaan met één generator die verstemd wordt naar de gespeelde toon; zelden zal men in dat octaaf meerdere tonen tegelijk spelen. In extenso doorgevoerd levert een dergelijk systeem de mogelijkheid om op een instrument met twee manualen en een pedaalklavier 5-stemmig te spelen met niet meer dan 5 toongeneratoren. Elk manuaal twee stuks en de vijfde in het pedaal; elke generator verstembaar over het gehele gebied van het klavier waartoe het behoort; voor het manuaal speelt dan de eerste over de onderste en de tweede over de bovenste toon der ingedrukte toets(en).

Hiervoor komt als toonbron in aanmerking de Meissner-generator, die zich over een groot gebied laat verstemen ook de asymmetrische multivibrator is om dezelfde reden bruikbaar. In dergelijke gevallen zal men een vrij eenvoudig toetsschakelsysteem kunnen nemen met twee contacten, die bij indrukken met massa worden verbonden.

De golfvorm van het afgegeven signaal moet nl. bij een verstemming over ca. drie octaven vrijwel steeds gelijk blijven. En dit is het geval bij de aangeduide blokkeer-oscillator, zowel als bij genoemde asymmetrische multivibrator. Maar golfvorm van blokkeer-oscillator en multivibrator zijn niet gelijk.

Het toepassen van twee multivibratoren per manuaal zal aantrekkelijk zijn, maar dan komt men weer voor een speciaal systeem in de toetscontacten te staan.

Genoemd voordeel, gecombineerd met de grotere stabiliteit van de multivibrator (hoewel ook niet al te hoog te roemen) blijkt dus gekoppeld te zijn aan een ander nadeel. Het systeem werd ontwikkeld door Jørg Mager en is vrijwel uit de tijd.

Deze aanwijzingen kunnen echter aantrekkelijk zijn voor hen die zich financieel niet meer zouden kunnen veroorloven; terwijl anderen een dergelijk instrument aantrekkelijk vinden als basis waarop verdere experimenten plaats kunnen vinden.

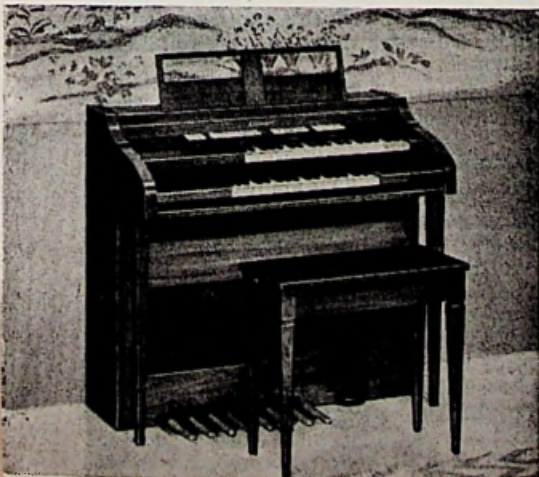
Algemeen komt men tot de conclusie dat het opheffen van het financiële bezwaar grond geeft voor nieuwe moeilijkheden.

Blijven we dus bij de instrumenten van de eerstgenoemde categorieën. Het toepassen van neonbuisjes heeft zowel z'n aantrekkelijke als minder aantrekkelijke zijden. De hoofdzaak in alle gevallen is wel de voeding en dan niet alleen de hoogspanningsvoorzieningen maar ook de gloeistroom. Met het toepassen van neonbuisjes is de vereiste hoeveelheid anodestroom al belangrijk gereduceerd en ook de gloeistroom wordt beduidend minder.

Maar daar staat dan weer tegenover dat er speciale — en vrij kostbare, vergist u zich daár niet in! — voorzieningen moeten worden getroffen inzake spanningsstabilisatie.

Buitendien is dit niet het uitgesproken goedkope systeem; is een instrument in het toonbronnsysteem zodanig uitgerust dat de mogelijkheden tot het spelen in verschillende voetmaten aanwezig is, dan wil men dit natuurlijk ook in de rest van het instrument uitbuiten.

Zo is dus het toepassen van neonbuisjes wel goedkoper dan een gelijkwaardig instrument dat geheel werkt met gewone buizen, maar economisch heeft het systeem met afzonderlijke generatoren toch nog meer aantrekkelijkheden. Komen we daar aan toe, dan zien we dat de generatoren geheel kunnen worden uitgeschakeld zolang ze niet nodig zijn. Dit kan geschieden door afschakelen van de anodespanning; aantrekkelijker is een methode waarbij de buizen door een hoge negatieve spanning op het rooster worden dichtgedrukt. Blijft dan nog het bezwaar inzake gloeispanningsvoorziening; de minimaal vereiste stroom zal toch altijd nog in de buurt van 5 A komen te liggen.



En dit vraagt hetzij een extra gloeistroomtransformator, hetzij een speciaal gewikkelde transformator. Zo blijven we dus in een kringetje ronddraaien en komen tot dusverre tot gen andere slotsom dan dat een instrument met minimale prestaties toch altijd nog meer voorzorgen en onderdelen vraagt dan welk ander elektronisch apparaat ook. Bij al deze redeneringen is het alsof de gedachte aan transistoren zich vanzelf aan ons opdringt. Gering stroomverbruik, weinig slijtage. Twee zaken die spreken bij de nodige hoeveelheden.

En dan nog een punt, dat we niet eerder noemden: Geen stemmingsverloop na inschakelen, als gevolg van opwarming van de afstemmenheden door stralingswarmte van de buizen. En stralingswarmte van de buizen.

Het is op het punt van stabiliteit vrij algemeen (dus buiten de temperatuurkwestie) dat de transistor wel 'n slechte beurt maakt als oscillator, gezien in verhouding tot de elektronenbuis. Dit is dan ook voornamelijk de reden waarom de transistor in elektronen-muziekinstrumenten vrijwel geen toepassing vindt in generator-schakelingen; verder dan een tussenversterker (de krachtversterkers moeten bij dit soort instrumenten ook van zodanige omvang zijn dat realisering met transistoren financieel niet is te verantwoorden) hebben ze het nog niet gebracht, behoudens dan in het Gulbransen-instrument.

Dat er op dit gebied desalniettemin veel is geëxperimenteerd, spreekt vanzelf. En het systeem voor Gulbransen werd ontwikkeld door MOTOROLA Inc.-U.S.A.

Als basis werd genomen een ontwerp van Ferd. B. Maynard werkzaam bij de „semi-conductors division” van genoemde maatschappij. Het resultaat van zijn onderzoekingen diende als punt van uitgang bij de ontwikkeling van genoemd Gulbransen-orgel, waarin het — na de hoogstnodige verbeteringen — praktisch werd verwezenlijk. Het is vanzelfsprekend dat het systeem van Gulbransen niet voor publicatie werd vrijgegeven.

Dit was echter wel het geval met het rapport van Ferd. B. Maynard en voor vele amateurs zal dit interessant zijn. Er zijn inderdaad aan dit systeem verschillende bezwaren verbonden, o.a. de stabiliteit.

Toch zullen velen zich — temeer nu de transistor iets goedkoper begint te worden — aangetrokken voelen tot dit

(Vervolg blz. 781)

Getransistoriseerde PORTO-VOICE

Tegenwoordig wordt door de verkeerspolitie, bij sportdemonstraties en om bv. een groep medewerkers in de open lucht toe te spreken, meermalen gebruik gemaakt van geluidversterkers (als megafoon). Minder vaak wordt gebruik gemaakt van een echte draagbare „elektronische” megafoon, waarbij de luidspreker met de versterker tot een geheel is samengebouwd. Een dergelijke draagbare versterker zullen wij in dit artikel voor u beschrijven. Het spreekt wel vanzelf dat gebruik wordt gemaakt van transistoren, vooral omdat deze direct door een accu kunnen worden gevoed zonder tussenschakeling van verdere voedingsapparatuur.

Een tweede voorbeeld is gelegen in het hoge rendement dat met transistoren kan worden bereikt zowel wat betreft plaatsruimte als nuttig effect van de transistoren, wat weer samen gaat met gering verbruik uit de accu, zodat van een betrekkelijk kleine accumulator gebruik kan worden gemaakt.



NA echter met een van deze algemeen gebruikte geluidsversterkers een poosje te hebben gewerkt, blijkt al gauw een grote tekortkoming. De man met de luidspreker kan z'n wensen over een groot gebied aan anderen kenbaar maken, echter is het antwoord dat een van de toegesprokenen geeft, slechts zelden luid genoeg om verstaanbaar te zijn. Het is daarom dat in het hier beschreven ontwerp gebruik wordt gemaakt van „talk-back” doordat de luidspreker, die bij voorkeur een goede richtwerking moet hebben, ook als microfoon wordt gebruikt, zodat het opgevangen geluid behoorlijk versterkt in de telefoon kan worden beluisterd.

Algemene inrichting van de portovoice

In de kop van dit artikel zien we de complete portovoice, waarbij duidelijk de luidspreker zichtbaar is, die voorzien is van een exponentiële hoorn, zodat het geluid vrij scherp (ongeveer 90°) in een bepaalde richting wordt geconcentreerd. De luidspreker is bevestigd op het kastje, dat tevens de versterker bevat. Bovenop het kastje is een drietal knoppen aangebracht: een hoofdschakelaar, die direct in de voedingsleiding is opgenomen, één sterkteregelaar en een omschakelaar, die dient om van spreken op luisteren over te gaan. Deze laatste schakelaar

kan ook als drukknop worden uitgevoerd, wat de bediening vergemakkelijkt. Aan de voorzijde zijn de steunhaken aangebracht voor de telemicrofoon; deze dient voor het bespreken van de versterker enerzijds, terwijl in de stand „luisteren” het versterkte geluid in de telefoon hoorbaar is.

Het geheel is vrij goedkoop te bouwen en gemakkelijk te hanteren. De hier afgebeelde eenheid is voorzien van een 10 watt hoornluidspreker met een versterker, die een vermogen van 7 watt afgeeft. Bij het luisteren wordt de eindversterker afgeschakeld en kan het geluid van een voorbijrijdende automobiel in de telefoon worden gehoord als dat van een neerstortende lawine.

De afmetingen zijn ongeveer 12½x15x18 cm, zonder de luidspreker.

De opbouw

De opbouw van het versterkerkastje is aangegeven in fig. 1. Het chassis bestaat uit een vlakke plaat, die verticaal wordt opgesteld en waarop aan de voorzijde de schakelaar en aan de achterzijde de sterkteregelaar met hoekstukjes zijn bevestigd. Er moet rekening mee worden gehouden, dat het chassis iets smaller is dan hoogte van het kastje, omdat anders het chassis niet uit de kast kan worden verwijderd. Aan de bovenzijde wordt een ste-

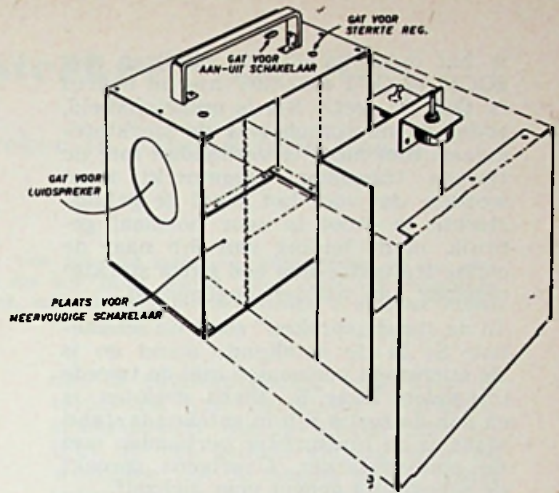
Fig. 1 - OPBOUW van het versterkerkastje

vig handvat bevestigd, terwijl de luidspreker op de voorzijde van het kastje wordt aangebracht.

De OC 16's mogen niet aan de rand van de chassisplaten gemonteerd worden! De opbouw van de versterker met transistoren is zo weinig kritisch, dat hiervoor een opstelling naar eigen smaak kan worden gekozen. Deze hangt trouwens vrij sterk af van de afmetingen van de gebruikte transformatoren, daar hiervoor zowel een miniatuur type als transformatoren van eigen fabrikaat kunnen worden toegepast.

Het schema van de versterker

In figuur 2 is het schema afgebeeld van een complete 7-watt versterker, waarin zeven transistoren zijn toegepast. De versterking bij spreken zowel als luisteren is zodanig, dat ook met een ongevoelige microfoon in ieder geval volledige uitsturing van de versterkers kan worden bereikt. Als eerste transistor kan het type OC71 of GFT 25/15V worden toegepast. Wanneer de schakelaar S₁ in de stand



„luisteren” zou worden gezet (dus omgeschakeld), wordt de luidspreker verbonden met de ingang van deze transistor en het geluid wordt dan versterkt in de eerste drie trappen en de met 20C72 of GFT32/15V uitgeruste balanstrap, terwijl via de condensator van 100 μF en de schakelaar sectie S_{1c} (omgeschakeld) het versterkte geluid terecht komt op de telefoon. Daar de sectie S_{1d} gelijktijdig is omgeschakeld,

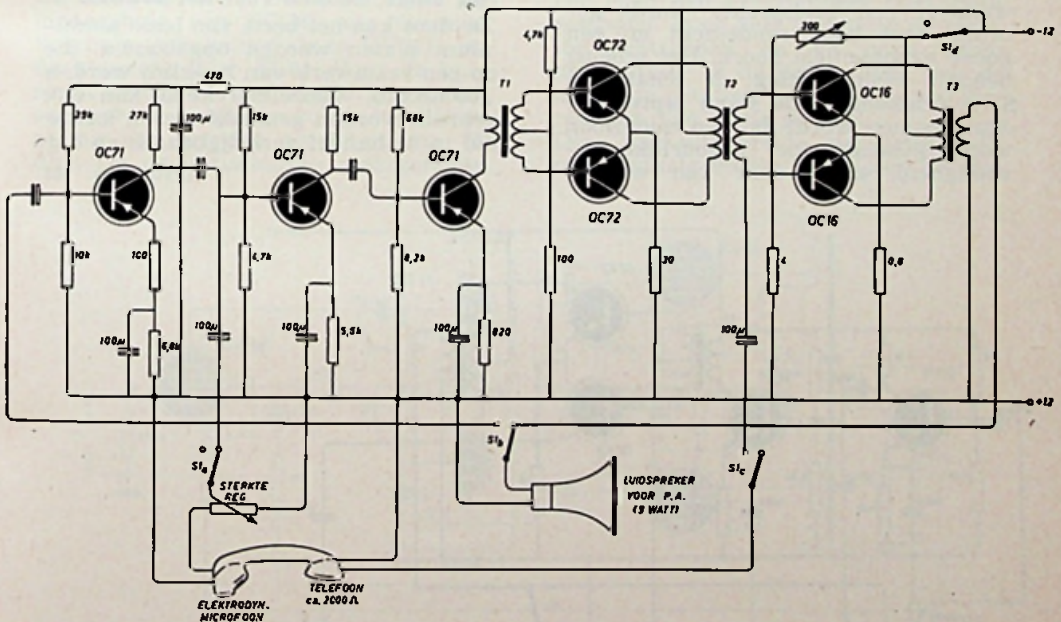


Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE 7 WATT PORTO-VOICE

T₁ is een balansingangstransformator met transf. verhouding 3 op 1 van primair naar iedere helft van de secundaire. - T₂ is een 1 op 1 balanstransformator, geschikt voor primaire impedantie van 400 Ω (van collector tot collector). - T₃ moet berekend zijn voor een primaire impedantie van 33 Ω van collector tot collector (voor 3,2 Ω luidspreker prim. : sec. = 3,16 : 1, voor 5 Ω luidspreker 2,57 : 1).

is het duidelijk dat de eindtrap met 2OC16 of GFT 4012/30V niet in bedrijf is. Ook de sectie S_{1a} is omgeschakeld, zodat de microfoon (via de sterkteregelaar) niet meer is verbonden met de tweede transistor. Opgemerkt moet worden, dat voor het geval de geluidsterkte te groot is voor normaal gebruik, in de leiding van S_{1b} naar de eerste transistor nog een extra sterkteregelaar kan worden opgenomen.

In de stand „spreken” staat de schakelaar S_1 in de getekende stand en is de microfoon verbonden met de tweede transistor. Daar S_1 thans gesloten is en ook de sectie S_{1b} in getekende stand staat, is de luidspreker verbonden met de eindversterker. Overigens spreekt de schakeling geheel voor zichzelf.

Het kan ook eenvoudiger

Intussen is het ook zeer wel mogelijk met een eenvoudiger schakeling voldoende resultaten te bereiken. In figuur 3 wordt het schema gegeven van een portovoice met 0,4 W uitgangsvermogen, terwijl slechts van een viertal transistoren gebruik wordt gemaakt. Het is verbazingwekkend welk geluidsvolume kan worden ontwikkeld, wanneer een luidspreker wordt gebruikt met hoog rendement en een goede exponentiële hoorn. Het schema behoeft weinig uitleg; de schakelaar S_1 is getekend in de stand „spreken”. Aangenomen wordt dat een microfoon wordt gebruikt met behoorlijke gevoeligheid, zodat deze kan worden

aangesloten op de tweede transistor. Mocht de gevoeligheid te klein zijn, dan kan deze aansluiting worden verlegd naar de basis van de eerste transistor. Ook dit schema behoeft verder nauwelijks te worden verduidelijkt.

Hoe wordt de porto-voice gebruikt?

Wanneer we aannemen dat ook in de microfoonleiding zowel als in de luis-terleiding een sterkteregelaar is aangebracht (zoals in het schema van fig. 3), dan beginnen we met de schakelaar in de stand „luisteren” te plaatsen. Wij draaien de regelaar „luisteren” in een stand, waarbij de geluidsterkte in de telefoon ons prettig voorkomt. We moeten er aan denken dat de hoorn gericht wordt in de richting van het geluid dat moet worden opgevangen. Wanneer we nu op „spreken” wensen over te gaan, wordt de schakelaar in de spreekstand geplaatst (of de spreekknop ingedrukt), terwijl we in de microfoon tot 10 tellen, intussen de sterkteregelaar instellend op een geschikte geluidsterkte. De porto-voice is nu klaar voor het gebruik, zowel in de spreek- als de luisterstand.

Nog enige wenken voor het bouwen

De doos kan het beste van losse aluminium platen worden opgebouwd, die op een raamwerk van hoeklijnen worden geschroefd. Vanzelfsprekend kan ook gebruik worden gemaakt van 'n kastje dat in de handel verkrijgbaar is en dat

Vervolg blz. 783

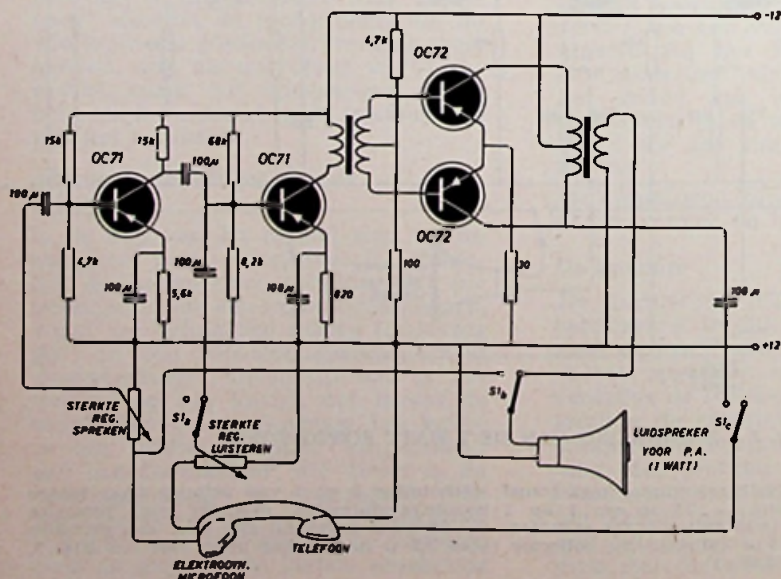


Fig. 3
VEREENVOUDIGDE
SCHAKELING

10 watt balans versterker

met basluidspreker in exponentiële hoorn

door Ir P. C. v. d. VELDE

Bij ontvangst van het januari-nummer van RB viel mijn oog bijna direct op de versterker van blz. 23. De WW installatie die mij thuis dienst doet vertoont hiermede wel punten van overeenkomst qua opzet, zodat nadere bijzonderheden u wellicht zullen interesseren.

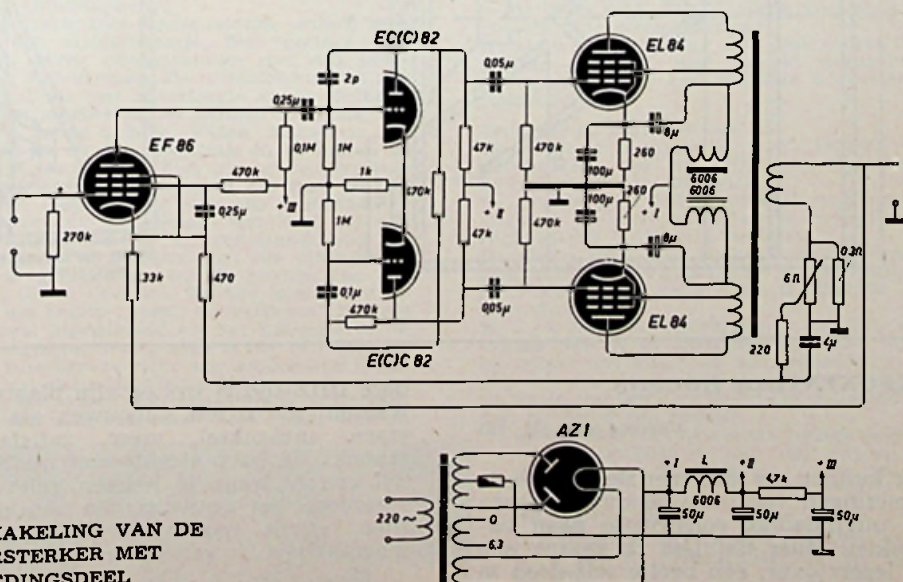
DE versterker zelf is in een voorversterker en een hoofdversterker gesplitst. Als signaalbronnen doen resp. een MK53 en een Triotrack platenspeler met Ortofon element dienst. De voorversterker bestaat uit een dubbeltriode als correctieversterker voor grammofon, gevolgd door een tweede dubbeltriode in een klankregelschakeling (Kagie) en katodevolger. Het correctiefilter voor de plaatkarakteristiek heeft vier omschakelbare mogelijkheden; met dezelfde schakelaar kunnen ook twee andere ingangen (radio en reserve worden ingeschakeld, waarbij de eerste dubbeltriode geen dienst doet.

De hoofdversterker bevat een EF86 als ingangsbuis, een ECC82 als faseomkeerbuis (schakeling als in HV211) en de klassieke $2 \times$ EL84. Door de buizenbezetting is het versterkingsoverschot groot, zodat een ruime tegenkoppeling kan worden toegepast (ca. 25 db). De ongebruikelijke ont koppeling

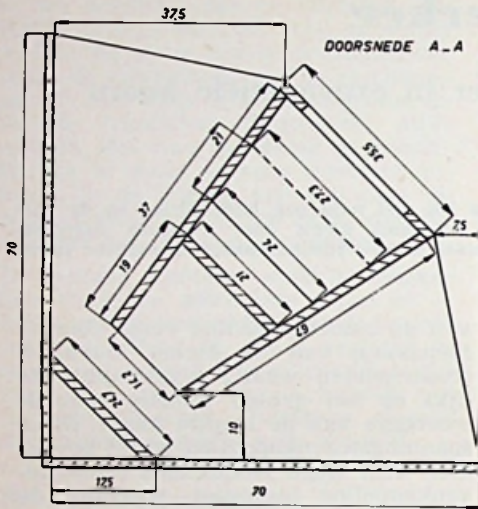
van de eindtrapvoeding vergt door de toepassing van de kleine Muvolett-smoorspoelen weinig plaatsruimte en lijkt op het gehoor gunstig voor de weergave van de laagste tonen. Naast spanningstegenkoppeling wordt bovendien voor hoge frequenties stroomtegenkoppeling toegepast, waarmee de demping op het luidsprekersysteem sterk wordt opgevoerd. Dit is in het bijzonder van belang voor de weergave van „explosie” geluiden.

De uitgangstransformator van de versterker voedt via een wisselfilter (kantelfrequentie 1000 Hz) de luidsprekers. De diskant luidspreker is in een breedstraler ondergebracht, de basluidspreker is in een exponentiële hoekhoorn geplaatst. Door deze laatste in de rechter achterhoek en de hoge tonen breedstraler in de linker hoek van de kamer te plaatsen is de illusie van stereofonie vrij sterk gewekt.

Deze zeer uitgebreide installatie heeft reeds enkele mijner kennissen de mo-

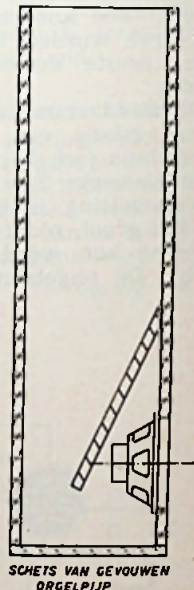
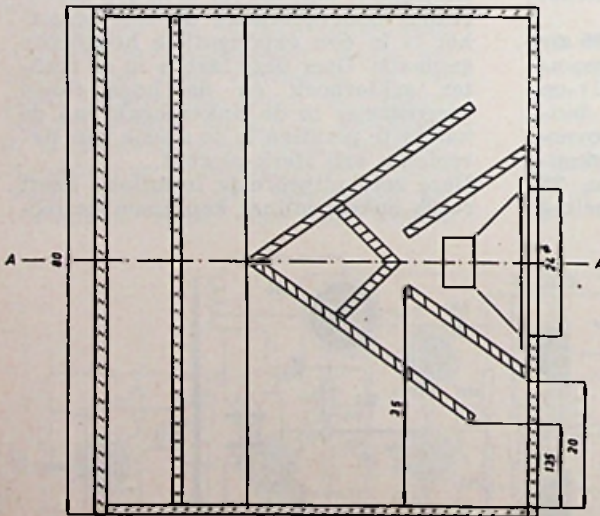


SCHAKELING VAN DE VERSTERKER MET VOEDINGSDEEL



HORizontale DOORSNEDE van de bas-
hoorn met hieronder de verticale doorsnede.
Materiaal: multiplex 15 mm.

*) Dit zal niet in alle gevallen mogelijk zijn
zonder de stabiliteitsmarge te overschrijden.
Red. RB



EXPONENTIËLE HOORNS

Vervolg van blz. 753

Nu kunnen we dus met de benaderde afmetingen van onze gevouwen hoorn de uiteindelijke constructie gaan bedenken. Maar dat laat ik gaarne aan de lezers over; een beetje zelf-doen in

gelijkheden van de huidige techniek duidelijk doen beseffen. Zij schrikken echter vooralsnog terug voor grote, onhandelbare meubels.

Een aardig begin is echter een UN-40-variant, die door vergroting van de te-
genkoppeling tot 22 db sterk is te ver-
beten. (Tegenkoppelweerstand van
68 kilohm van secundaire uitgangs-
transformator naar katode ECC83 (II)
verlagen tot 20 kilohm. *) Dit verster-
kertje wordt dan aangesloten op een
luidspreker als bv. Philips AD2700 of
Peerless Bantam HF, geplaatst in een
gevouwen orgelpijp. Het effect is ver-
rassend goed! Ik nam de proef met een
AD3500 in de pijp en vergeleek direct
met een radio uit de middenklasse
(TX88 element en Berlioz' Carnaval
Romain), waarbij de pijp duidelijk in
het voordeel was. Uiteraard is een
(Verdi) basreflexkast beter; de pijp
neemt echter minder ruimte in en is
gemakkelijker te vervaardigen door
amateurs, omdat ook geen afregeling
nodig is.

deze DHZ-tijd is wel op zijn plaats en
waarom zou u iets nabouwen als een
eigen uitdenksel meer satisfactie
schenkt. Ik hoop slechts met dit arti-
kel een bijdrage te hebben geleverd,
waardoor het ontwerp van exponen-
tiële hoorns voor u een praktische
mogelijkheid is geworden.

Oplossing van puzzel no. 1

JA, dat bleek wel uit vrijwel alle inzendingen: de capaciteit van een condensator en zijn eigenschappen zijn twee verschillende zaken die los van elkaar staan. Bij het bepalen van de capaciteit speelt de middenstof (het diëlektricum) een belangrijke rol; dat hebben we bij vorige puzzels al gezien. Maar nu blijkt dat de diverse isolatiemiddelen die we als diëlektricum kunnen toepassen zich volstrekt verschillend gedragen. De verschillen zien we in de vorm van verliezen, waarbij dus de energie verloren gaat. In feite komt het er op neer dat het lijkt, alsof met de condensator een weerstand in serie is geschakeld — of dat er een weerstand parallel over die condensator is geschakeld. Beide voorstellingen hebben recht van bestaan; in feite komt het er op neer dat er in die weerstand energie verloren gaat; de weerstand wordt daardoor warm hetgeen in verband staat met de geringe hoeveelheid maar slecht te meten is. Nu blijkt, dat de verliezen het sterkst optreden naarmate de frequentie van de wisselstroom die door de condensator loopt hoger is.

De minste verliezen tot bij de hoogste frequenties treden op bij luchtcondensatoren; helaas zijn die meestal nogal groot. Voor lage frequenties, bv. voor audio-toepassing, kunnen we heus wel volstaan met papiercondensatoren; voor r.f. gebruik blijkt mica nog een van de beste materialen te zijn. Voor r.f. ont koppeling, waarbij we waarden van omstreeks 0.1 μ F nodig hebben, zou mica te duur en te groot worden; hier past men vaak moderne kunststoffolies toe, heel dunne laagjes van bv. polystyrol of polyester. Het blijkt echter dat al deze verliesvrije diëlektrica sterk achteruit gaan in kwaliteit wanneer vocht kans ziet zich te nestelen tussen de metaalelektroden en de isolatie, vandaar dat men papiercondensatoren in de vaseline onderdompelt; als modern impregneermiddel voor condensatoren die op netspanning gebruikt worden, zoals bv. aanloopcondensatoren voor éénfase motoren, gebruikt men clophen, chloordiphenyl.

De polyesterfilm-condensatoren omhult men met een araldiet-laagje. Zeer geringe verliezen geven condensatoren met een keramisch diëlektricum. De metaalelektroden zijn meestal als een zilverlaagje er op gedampt en dan ingebrand; we kennen allen wel die kleine ronde buisjes. Welnu, binnen in het buisje zit de éne zilverlaag en er buiten de andere; aansluitdraadjes zijn op de zilverlaag vastgesoldeerd. Uit de aard der zaak bestaat er een methode om van een materiaal de verliezen uit te drukken. Men doet dat met de tangens van, de zg. verlieshoek van dat materiaal. Nu is de tangens een uitdrukking uit de goniometrie om de grootte van een hoek uit te drukken. En hoe komen we nu aan het begrip „hoek” bij verliezen? Nu, dat is nogal ingewikkeld om het helemaal uit te leggen, maar kort gezegd is het zo: Wanneer een wisselstroom door een condensator loopt, dan zal deze stroom voorrijen op de spanning. We weten dat wisselstroom achtereenvolgens max/plus, nul, max, min, nul en

weer max. plus enz. wordt. Als de spanning nu juist plus is, zal de stroom net nul zijn; is de spanning nul dan is de stroom reeds een fase verder; nl. max. min enz. Maar dat gebeurt alleen als die condensator volstrekt geen verliezen heeft. Al naar mate nu die serieweerstand groter is, des te meer zal de fase van de stroom zich ohms gaan gedragen en dus minder dan 90° voorrijen en van die verschilhoek (de verlieshoek) geven we de tangens aan en zeggen: tangens delta, of $tg \Delta$ is zóveel.

Ook bestaat er een formule met $tg \Delta$ er in: $tg \Delta = \omega C.R. = 2\pi f. C.R.$ f is de frequentie, C is de capaciteit in μ Farad en R de verliesweerstand in ohm.

Hetgeen dus neerkomt op: delen door tien-duizend. In het tabelletje geef ik nu enige waarden voor $tg \Delta$ voor bekende materialen; al de getallen moeten worden vermen-

nigvuldigd met 10^{-4} , ofwel met $\frac{-1}{10^4} = \frac{1}{10000}$

glas	200	polivinylchloride	
mica	2	(p.v.c.)	200
eboniet	500	kwarts en lucht	1
pertinax	500	teflon	4
micalex	20	celluloid	250
geïmpregneerd		rf keramiek	3 à 6
papier	300	(zoals calan, frequentie,	
plexiglas	400	enz.)	= calit
polystyrol	2	porselein	100

Helaas kleven er bezwaren aan sommige van deze zeer verliesvrije materialen; bij keramisch materiaal verloopt helaas de ϵ (epsilon) sterk wanneer de temperatuur verandert. Daar er verschillende soorten keramiek bestaan kan men voor diverse doeleinden passende soorten toepassen.

En nu

Puzzel no. 3

Die jongelui die over deze kwestie aan het koekhakken waren zijn zelf ook in de boeken gedoken en zijn daarbij op het begrip Q gestoten bij spoelen. De vraag is nu: Wat is die Q en geldt die nu alleen voor spoelen of ook voor condensatoren?

Helaas wordt die letter ook voor andere begrippen gebruikt. Niet bedoeld wordt hier dit symbool voor een bepaalde hoeveelheid elektriciteit.

Tenslotte de prijswinnaars.

No. 1 is de 16-jarige M. v. d. DORPE uit Bevere (B.); ook hij krijgt een Elektronische rekenliniaal (22 cm).

De tweede prijs, het „Handboek voor grammofoon- en stereotechniek” is voor Towaritch PIOTR VAN TOL in Lisse.

De derde prijs, het boek „Bandrecording”, gaat naar M. J. VAREKAMP in Naaldwijk. Een troostprijs krijgt H. HILBRINK in Zwijndrecht.

M. v. d. Beek in Antwerpen is met zijn oplossing niet tot de eindstreep gekomen maar hij maakt ons attent op een tekenfoutje op pag. 568 van Radio Bulletin, waar het pijltje in de transistor verkeerd-om getekend is. Ook hij krijgt een prijsje.

Oplossingen van de nieuwe puzzel moeten uiterlijk de 21ste in mijn bezit zijn en als steeds op een briefkaart. Dr. BLAN

DE WINNAARS:

v.l.n.r. M. v. d. DORPE, PIOTR VAN TOL, M. J. VAREKAMP en H. HILBRINK.





LEZERS PEINSDEN MEE!

UNIVERSELMETER

Het geheel is opgezet om met een minimum aan onderdelen een maximum aan resultaat te verkrijgen. De schakelaars en de potmeter zijn voor enkele gulden in de surplus-handel verkrijgbaar. De meetgebieden zijn: stand 1 t/m 8: 1-1-5-10-50-100-250-500 en 1000 V =. Standen 9 t/m 16: 0-2000-1000-500-200-100-20-10 en 2 V ~. De standen 17 t/m 22 zijn voor 0-1000-500-100-10-5 en 1 mA. Stand 23 is weerstandmeting. Voor de rechter schakelaar geldt: stand 1 gelijkspanning; stand 2 wisselspanning; stand 3 gelijkstroom; stand 4 en 5 weerstandmeting en stand 6 neutraal. De schakeling van de meetcel mag ongewoon lijken, in de praktijk voldoet ze zeer goed. De weerstand van 400 Ω kan men desgewenst groter of kleiner maken om een juiste uitslag van de meter op wisselspanning te verkrijgen. Het geheel is ondergebracht in een kastje van 220 x 220 x 50 mm.

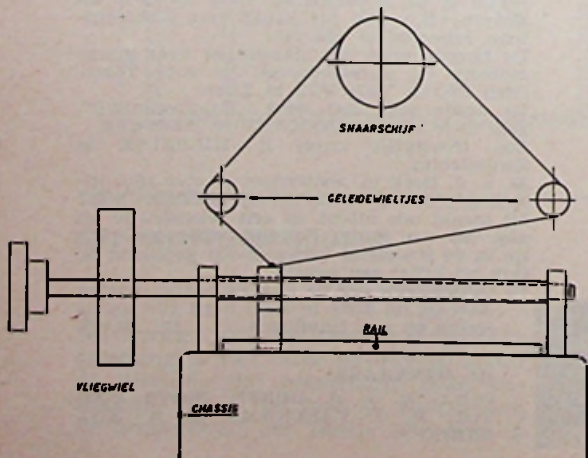
Tegelen

J. DE GRAAFF

AFSTEM-MECHANISME

Toen ik voor mijn KG super een behoorlijke vertraging nodig had en deze in de handel niet verkrijgbaar bleek, kwam ik op het volgende idee.

Met een stuk schroefdraadstang van 4 mm Ø en ca. 30 cm lang maakte ik een vertraging van ca. 250 toeren voor een verdraaiing van 180° van de afstemcondensator. De draad-



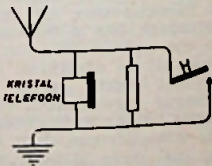
stang wordt voor en achter draaibaar op het chassis bevestigd; op de draadstang komt 'n zwaar vliegwiel. Tussen beide bevestigings-gaatjes van de stang een stukje staal, waarin een gaatje wordt getapt van 4 mm Ø. De onderzijde hiervan loopt door een rail, zodat bij verdraaiing van de knop het wagentje heen en weer schuift. Het wagentje wordt d.m.v. een snaartje en geleidewiel-tjes verbonden met de snaartrommel op de afstemcondensator. De diameter van de trom-mel bepaalt de vertraging.

Antwerpen

R. WAUTERS

HET EENVOUDIGSTE SOUNDER-APPARAATJE

Een koptelefoon of desnoods een kristal-telefoontje met parallel daaraan een weerstand is in serie geschakeld met antenne en aarde. De koptelefoon kan worden kortgesloten met een seinsleutel. Drukt men deze in, dan hoort men een zoemtoon (netbroml) Sittard

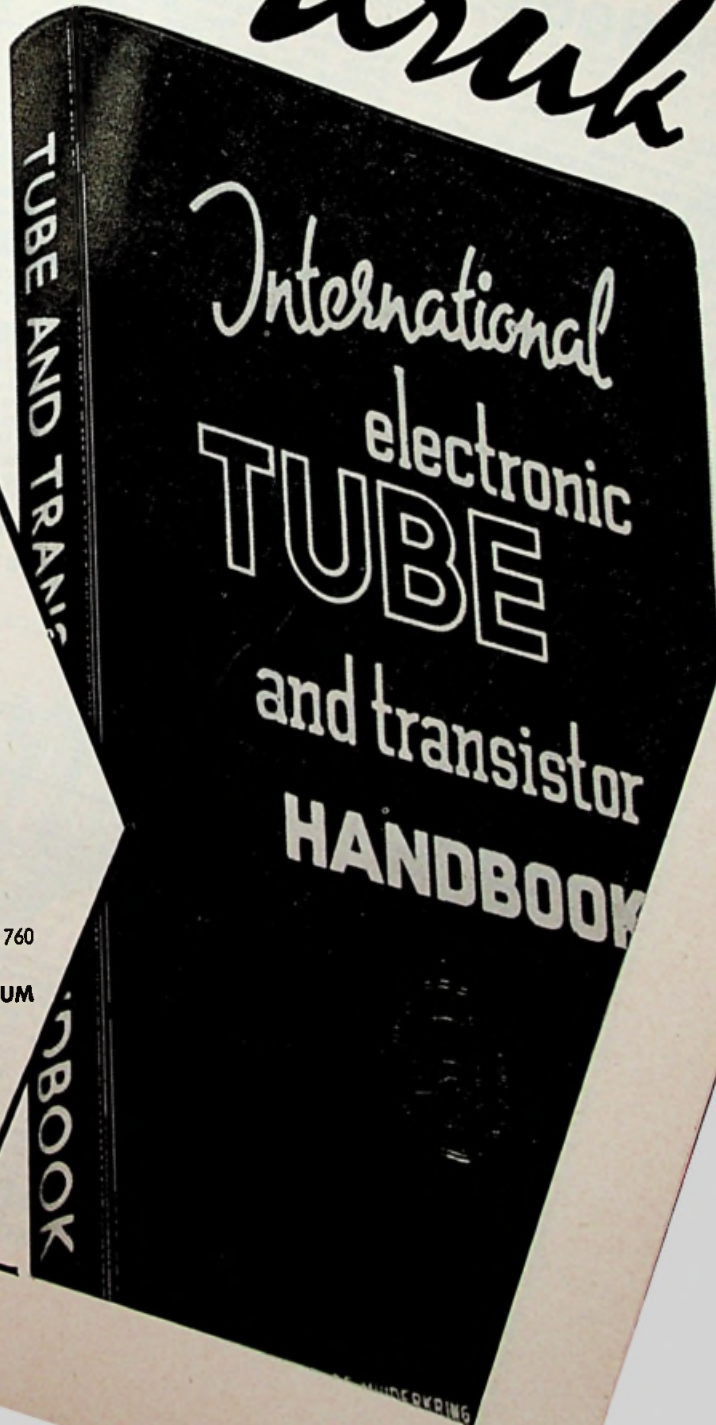


L. v. d. VEEN

De antenne moet wel in de buurt van netleidingen hangen, anders is de zoemtoon te zwak. - Red. RB.

Een boekwerkje is de beloning voor de inzenders van deze tips.

6e druk



**verkrijgbaar
bij uw
handelaar**

Prijs **f 7.50** Bestelnr. 760

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

OKTOBER 1960

122

Ultraflex met aparte hoge tonen versterker

DOOR F. VERLAAN JR.

○NLANGS werd ik voor het feit geplaatst een feest in een vrij grote zaal met muziek op te luisteren m.b.v. mijn Ultraflex versterker. Er rezen direct enkele moeilijkheden:

1. Mengmogelijkheid is bij de Ultraflex niet aanwezig, maar ik kon wel beschikken over de „200“-serie voorversterkers.

2. Meeluistermogelijkheid was slecht te verwezenlijken.

Voor een en ander moest dus een oplossing worden gevonden.

Allereerst bleek de Ultraflex een uitstekende eindversterker, welke zich bij gebruik van een GZ34 kon meten met een HV211. Dit is een belangrijk punt, als we bedenken dat de voorversterkers hierop kunnen worden aangesloten.

Wat punt 2 betreft: Hierbij dacht ik aan een

nu een zwaardere voedingstransformator nodig hebben met een dito gelijkrichtbuis, zoals bv. een P130ST in combinatie met een GZ34.

Als we nu het grote en zware voedingsdeel apart houden dan kunnen we de hoge tonen versterker bij de Ultraflex inbouwen.

Zoals we zien staat de EL84 in 4,5 W instelling en dit is ruim voldoende, zelfs bij een laag versterker van 20 W.*) Gevolg: goedkope uitgangstransformator en zuinige instelling ($I_a = 36 \text{ mA}$). De IM-ervorming is verwaarloosbaar klein.

De bovenomschreven neven-versterker biedt ook nog de mogelijkheid tot het weergeven van stereo-platen; immers we hebben twee voorversterkers, nl. de reeds aanwezige in de Ultraflex en de „200“-serie voorversterkers. Dit opent ongekende perspectieven en hieruit blijkt dat de Ultraflex wel een zeer universeel element is in een WW installatie. Verder kunnen we nu ook heel gemakkelijk

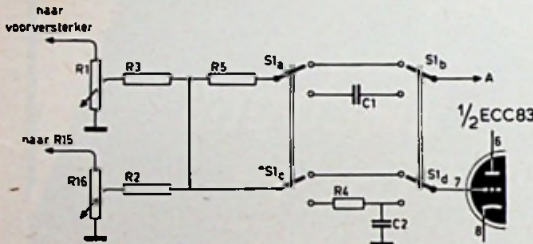


Fig. 2 - HOGE TONEN VERSTERKER

- R1 . . . 470 kΩ potmeter log.
- R2 . . . 2,2 kΩ 1 W Vitrohm
- R3 . . . 1 MΩ 1 W Vitrohm
- R4 . . . 220 kΩ 1 W Vitrohm
- R5 . . . 680 kΩ 1/2 W Vitrohm
- R6 . . . 1 kΩ 1/2 W Vitrohm
- R7 . . . 10 kΩ 1/2 W Vitrohm
- R8 . . . 210 Ω 1 W Vitrohm
- R9 . . . 100 Ω 1/2 W Vitrohm
- R_T . . . exper. bepalen
- C1-4 . . . 2000 pF papier Facon
- C2 . . . 0,1 μF papier Facon
- C3 . . . 8 μF elco 350 V Amroh
- C5 . . . 25 μF elco 12 V Facon
- T . . . Muvolett 7043

2-lamps versterkertje met bv. EF86 en EL84. Dit versterkertje opent ongekende mogelijkheden bij gebruik in de huiskamer als hoge tonen versterker, terwijl we de Ultraflex als lage tonen versterker schakelen. Fig. 1 toont het „scheidingsnetwerk“ voor hoog en laag; in fig. 2 is de hoge tonen versterker weergegeven.

Resumerend kunnen we dus zeggen:

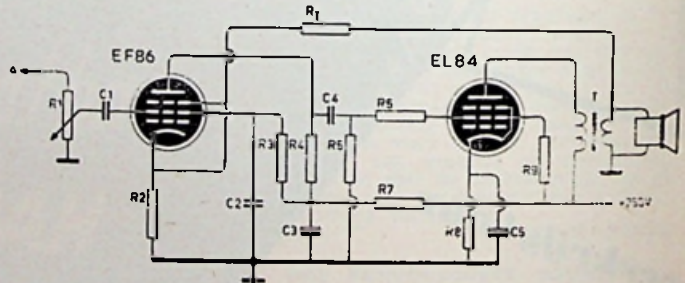
1. We hebben de Ultraflex geschikt gemaakt voor voorversterkers. (Het is wel noodzakelijkheid dat we het voedingspunt voor de voorversterkers terdege ontkoppelen, met bv. 32+32 μF!)

2. We hebben nu ofwel een hoge tonen versterker ofwel een controleversterker.

Naar gelang het doel hangen we hier natuurlijk een of meer tweeters aan of een „allround“ luidspreker, bv. de Peerless Orchestra FM. De enige consequentie is dat we

Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN HET SCHEIDINGSNETWERK

- R1 220 kΩ potmeter lin. Amroh
 - R2-3-4-5 . . . 470 kΩ 1/2 W Vitrohm
 - R16 reeds aanwezig in Ultraflex
 - C1 250 pF keram.
 - C2 2000 pF papier Facon
 - C2-R4 = laagdoorlaatfilter
 - C1-R1 (R1 uit hoge tonen versterker) = hoogdoorlaatfilter
- Kantelfrequentie 800 Hz.



het niveau van de tweeter(s) regelen, wat niet gaat met de klankregelaars, zoals velen dat doen.**)

*) In vele gevallen zal men echter merken, dat ook zo'n aparte hoge tonen versterker een flinke reserve moet hebben om ook de „moeilijkste“ passages onvervormd uit de luidspreker te krijgen. In het algemeen is het gewenst, dat de hoge tonen versterker ongeveer eenzelfde vermogen kan leveren als de lage tonen versterker.

**) Dit is belangrijk en een voordeel boven het gebruik van een wisselfilter met geheel verschillende bas- en hoge tonen luidsprekers. Voor stereo-weergave is de voorgestelde oplossing slechts een „noodoplossing“, want de beide kanalen moeten dan zoveel mogelijk identiek zijn en dat is niet te bereiken met de verschillende klankregelsystemen en plaatcorrectie schakelingen van enerzijds de Ultraflex en anderzijds de voorversterkereenheden.

Red. RB.

Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide PBNA opleiding
geeft u

EEN BELANGRIJKE VOORSPRONG!

De elektronische wetenschap is het „vak van de toekomst“. Een vak vol kansen voor de man met een degelijke opleiding; d.w.z. een *voltooide PBNA-studie*. En bij sollicitatie of promotie is het een flinke plus achter uw naam.

PBNA geeft schriftelijke cursussen die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radiotechnicus). Speciale cursussen Electronica, Radar-, Meet- en Regeltechniek.



PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind



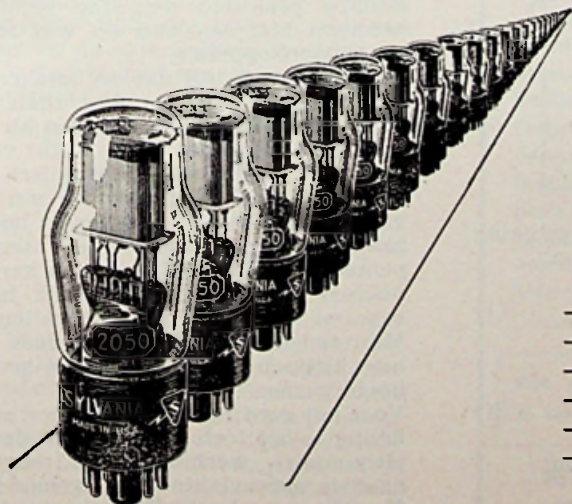
Vraag gratis uitvoerige studiegids
aan het Koninklijk Technicum
PBNA, Velperbuitensingel 26^o
Arnhem. Mer vermelding van de
gewenste studierichting.

Erkend door I.S.O. en het bedrijfsleven

AMERIKAANSE-
ENGELSE-
EUROPESE-

RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschil-
lende typen uit voor-
raad leverbaar



Levering uitsluitend aan
handel en industrie

Specialisten met jarenlange
technische en commerciële
ervaring op het gebied van
elektronenbuizen bieden u:

- ongeëvenaarde sortering
- topklasse kwaliteit
- gunstige inkoopprijzen
- snelle levering
- volledige garantie
- deskundige voorlichting

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

G. v. d. Lindestraat 18-20 - ROTTERDAM-6 - Telefoon 010-35655 (3 lijnen)

Uit de Technische Post

TRANSFORMATORLOZE VERSTERKERS

VRAAG:

Het onderwerp dat Ir. J. Rodrigues de Miranda in RB sept. '59 behandelt is zeeer belangwekkend voor de Hi-Fi-enthousiast.

De hier beschreven eindversterker kan vanwege zijn lage prijs speciaal aantrekkelijk worden voor degene die rondloopt met stereo Hi-Fi gedachten. Bij een eerste aanschouwen van het schema van de serie-balans versterker doet e.e.a. nogal vreemd en onbegrijpelijk aan, daarom ben ik eens een beetje aan het rekenen gegaan.

Indien mijn gecijfer juist is, dan is de uitkomst hiervan zeer duidelijk; echter niet t.a.v. de bedoeling van de schakeling.

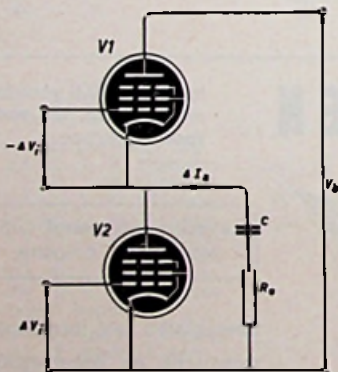
Stel buiseigenschappen:

$$S_1 = S_2 = S$$

$$R_{i1} = R_{i2} = R_i$$

Stel verder:

$$X_c \ll R_o$$



Uitgaande van de triode-vergelijking kunnen we voor V_1 opschrijven:

$$\Delta I_{a1} = -S \Delta V_i \frac{\Delta V_{a2}}{R_i} \quad (1)$$

en voor V_2 :

$$\Delta I_{a2} = S \Delta V_i + \frac{\Delta V_{a2}}{R_i} \quad (2)$$

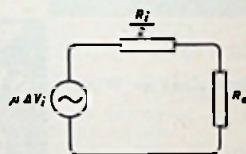
Volgens Kirchhoff moet gelden:

$$\Delta I_{a1} = \Delta I_{a2} + \Delta I_o, \quad \text{waarin } \Delta I_o = \frac{\Delta V_{a2}}{R_o} \quad (3)$$

Vullen we (1) en (2) in (3) in dan vinden we:

$$\begin{aligned} -S \Delta V_i - \frac{\Delta V_{a2}}{R_i} &= \\ &= S \Delta V_i + \frac{\Delta V_{a2}}{R_i} + \frac{\Delta V_{a2}}{R_o} \\ \Delta V_{a2} (2/R_i + 1/R_o) &= 2S \Delta V_i \\ \Delta V_{a2} = \Delta V_o &= \frac{2S \Delta V_i}{2/R_i + 1/R_o} = \\ &= \frac{2S R_i \Delta V_i R_o}{2R_o + R_i} = \mu \Delta V_i \frac{R_o}{R_o + R_i/2} \end{aligned}$$

Uit de laatste vergelijking kunnen we gemakkelijk het vervangingsschema tekenen.



Het vervangingsschema leert ons dus dat we te doen hebben met een wisselspanningsbron met een inwendige weerstand gelijk aan $\frac{1}{2} R_i$ en belast met een weerstand R_o .

We kunnen dus nu de vraag stellen: Waarom zo ingewikkeld? Immers we kunnen praktisch hetzelfde resultaat bereiken met één buis en wat spanningstegenkoppeling.

Het enige voordeel dat de beschreven schakeling geeft is het wegvallen van de even harmonischen, hetgeen bij één enkele buis niet het geval is. Dit voordeel heeft echter slechts praktisch nut indien de schakeling voorzien zou zijn van troiden, immers deze geven hoofdzakelijk even harmonischen, terwijl pentoden hoofdzakelijk oneven harmonischen produceren, welke ook in de gegeven schakeling niet wegvallen.

Mijn redenering zal hier of daar wel niet kloppen of ik heb iets over het hoofd gezien.

Voor het goed begrijpen van een schakeling is het toch noodzakelijk dat de elementaire werking zoveel mogelijk naar de oppervlakte wordt gehaald. Kan dit ook niet in RB gebeuren? De inhoud zal waarschijnlijk voor velen nog aantrekkelijker worden.

Gelezen
N. G. L. M. JANSSEN
Vervolg op blz. 775

ANTWOORD:

De bewering, dat we praktisch hetzelfde kunnen bereiken met één buis is niet juist om de volgende redenen:

1. Om een zelfde max. uitgangsvermogen te bereiken zouden we een buis moeten hebben met de dubbele anodedissipatie. In 't geval van twee EL86's met een max. anodedissipatie van 12 W zouden we dus nu één buis moeten hebben met een max. anodedissipatie van 24 W!

2. Gebruiken we één buis, dan hebben we een uitgangstransformator nodig met als bezwaren: slechte frequentie- en distorsie-karakteristiek (speciaal voor hoge en lage frequenties; voormagnetisatie van de kern!), beperkte mogelijkheid van tegenkoppeling t.g.v. fazedraaiingen.

3. De even-harmonische vervorming, welke ondanks het gebruik van een pentode toch altijd aanwezig is, wordt niet verminderd.

Om tot enigszins vergelijkbare resultaten te komen, zouden we dus gebruik moeten maken van één dure buis en een dure uitgangstransformator. Willen we de transformator vermijden, dan is de single-ended-push-pull een zeer goede oplossing. We moeten dan echter de beschikking hebben over een hoogohmige luidspreker. Gezien de fabricagemoeilijkheden hiervan (zéér dun draad op de spreekspoel), trachten we uit te komen met een zo laag mogelijke impedantie.

Nu volgt uit:

$$V_o = \mu V_i \frac{R_o}{R_o + R_i/2}$$

dat:

$$V_o = \mu V_i \frac{2 R_o}{2 R_o + R_i}$$

Dit betekent, dat iedere buis een belasting heeft van $2 R_o$. De luidsprekerimpedantie heeft dus slechts de helft te zijn van de gunstigste aanpassingsimpedantie van de buis. Zodoende kunnen we bij een aanpassingsimpedantie van 1600Ω per buis een luidsprekerimpedantie van 800Ω toepassen. Het is dus niet zo zeer de halvering van de bromimpedantie, die ons interesseert, als wel de verdubbeling van de belastingsimpedantie.

NIEUW

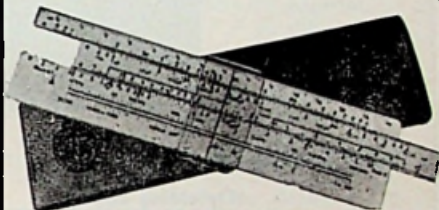
15 cm model van de

ELEKTRONISCHE
REKENLINIAAL

in uiterste nauwkeurigheid

Extra stabiele en stevige uitvoering

Thans in 3 mm



f 8.90

inclusief plastiek etui en handleiding

15 REKENSCHALEN, w.o.:

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en worteltrekken
- Oppervlakte- en inhoudberekeningen
- Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstemkringen
- Golfte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling van de versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken
- Kleurcode voor weerstanden
- Centimeter- en inch-schaal

Van deze liniaal is eveneens een 22 cm model leverbaar. Prijs f 14.-

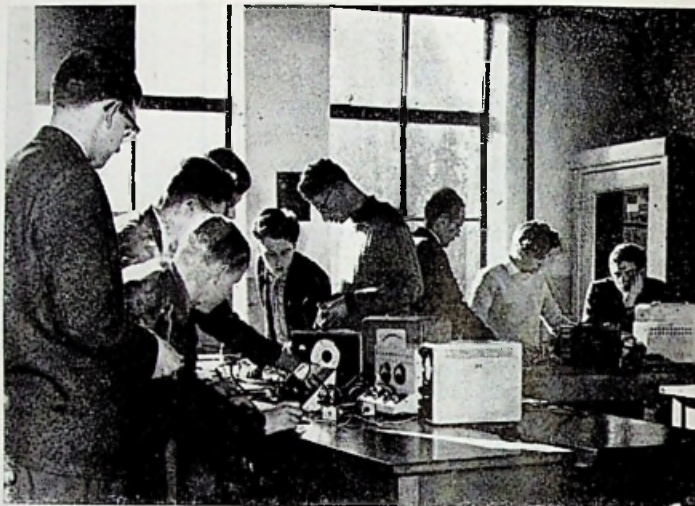
Bij uw handelaar verkrijgbaar

De Muiderkring n.v.

Giro 83214 - Telefoon (02959) 12929

De elektronica heeft een onbegrensde toekomst. Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici.

Geef u zelf een kans door degelijke en serieuze studie!



dagschool

Opleiding voor:
HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



**Hogere- en Middelbare
 Technische School voor Elektronica**
 HILVERSUM

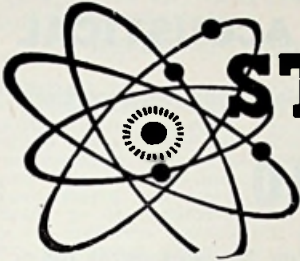
Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-47474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS
 Giro 86580

Bijzondere aandacht vraagt



STUUT en BRUIN

voor de volgende specialiteiten:

De bekende SAKURA BUISVOLTMEETER

(Beperkte voorraad)
DC volt: 7 bereiken 0-1,5-1500 V.
AC volt: 7 bereiken 0-1,5-1500 V R.M.S.
AC peak: 7 bereiken 0-4,2-4200 P.P.
Output -20 - +66 db. Ingang 11 MΩ.
Weerst.meting: 7 bereiken 0,1-1000 MΩ.
(10-100-1 k-10 k-100 k-1 megohm en 10 megohm in midden!)

Verstelbare probe van DC en AC.
Nu slechts f 190.-

PRACHT UNIVERSEELMEETER No. 180 (Jap.)

20.000 Ω/V = en 10.000 Ω/V wissel.
7 Gelijkspann. 0-0,6-6000 V.
5 Wisselspann. 0-6-1200 V.
5 Gel.stromen 0-60 μA - 600 mA + 12 amp.
Weerstand 4 bereiken 0-5 k-50 megohm.
Output 5 bereiken -20 - + 63 db.
Prachtige grote schaal en verzonken schakelaar. - Afm.: 110 × 163 × 70 mm.
Nu slechts f 98.50

Nog enige Jap. TRIMOSCILLATOREN, 6 banden van 120 kHz - 260 MHz slechts f 109.-
Miniatuur DRAAISCHAKELAARS type Yaxley. Grootste diameter 27 × 31½ × 19 mm.
Eéndeks uitvoering 1 × 12 - 2 × 5 - 3 × 3 - 3 × 4 - 4 × 2 - 4 × 3 - 5 × 2 en 6 × 2 st.
Nu slechts f 2.45

Miniatuur SLEUTELSCHAKELAAR. Afm. 53 × 34 × 16 mm. 4 Wisselchakelingen. Twee uitvoeringen. 3 standen en terugverend naar middenstand.
Prijis f 3.50

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!

Prinsegracht 34 - 's-GRAVENHAGE - Telefoon 11 07 58 - Giro 28 30 62

RADIO „MARGO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Tel. 1 14 33 - Giro 400183

- ACCULADERS. Op chassis, instelbare spanning 0-25 V-1 A f 17.95
- 0-25 V-3 A f 30.00
- in kast, voor 6 en 12 V accu's, instelbaar, laadstr. ca. 3 A f 19.75
- laadstr. 6 A f 65.00
- 24 V accu's 3 A met volt- en amp. meter f 85.00
- TRANSF. Verhuis 220-125 V 1500 watt f 39.50 - Idem 100 watt f 8.95
- Voeding. 2 × 280 V 60 mA 4 en 6 V f 7.95 - Idem v. cel 250 V 70 mA f 7.25
- Voeding. Klein model voor booster, voorversterker enz. enz. 1 × 200 V 60 mA 0-4-6,3 V f 3.95
- L.F. smoorspoel 10 H-100 mA f 1.95; elco's 2 × 20 μF 450 V f 0.95; 2×8 μF/450 V f 0.90
- Accu's in houten draagkist 12 V 30 AU. Nieuw! f 12.50
- KSB'S VCR517 = VCR97, 16 cm, in kratverpakking f 5.-; 3BP1 f 19.95
- 2AP1 f 17.95. Gloednieuw. Voeten er voor f 1.95 (niet apart).
- OMVORMERS voor Philishave - scheren op accu - 6 of 12 V te bestellen f 4.95
- KRISTAL-MICROFOONS, merk Acos type 33-2, van f 31.50 voor f 16.50
- type 36 van f 35.- voor f 18.50
- MOTOREN voor de hobbyman (slijpsteen e.d.) 1/40 pk 3300 toeren 110/130 volt, pracht materiaal f 9.50
- LUIDSPREKER voor transistor e.d. 3 Ω 6 × 6 cm f 4.95
- AFVLAKENHEID in metalen doosje, bevatt.: smoorspoel, elco en ontst.materiaal f 1.95 (6 à f 9.-)
- AFVLAKSMOORSPOELN voor laagsp. gelijkrichters, doorgang 1 A f 1.95
- REKETE CONTROL-UNIT f 5.95 - KOPTELEFOON DLR5 f 3.95
- WEKGENERATOR voor o.a. huistelefoon f 2.25
- SELEENPLAATJES voor zelf samenstellen van seleencellen, 20 V ½ A f 0.65
- 12 à f 5.-
- KOOLMICROFOONS, hand-model met ingebouwde schak. en snoer f 1.95

Verzending door geheel Nederland onder rembours. Boven f 25.- franco.

Het FIRATO-NIEUWS van ACOUSTICAL

was toch zeker de introductie van het uitgebreide radioprogramma van de grootste Engelse radiofabriek

MURPHY RADIO

Niet anders dan met lof hoorden wij over de geëxposeerde radio-toestellen spreken, hetgeen onze mening bevestigde.

Velen, die vaak in het buitenland verkeren, maakten reeds eerder kennis met **MURPHY RADIO** en gaven onomwonden a's hun mening te kennen, dat **MURPHY RADIO** de beste radiotoestellen produceert, die men, waar ook ter wereld, kan kopen.

Vele handelaren kenden het merk reeds uit buitenlandse publicaties, anderen gaven hun vertrouwen na de kennismaking op de Firato, zodat wij reeds een reeks van aantrekkelijke contracten mochten afsluiten.

Wilt u hier meer van weten, vraagt dan folders en condities, ver-tegenwoordigersbezoek volgt dan automatisch.

MURPHY RADIO met ACOUSTICAL SERVICE: de ideale combinatie

Acoustical Handel Mij n.v. - Afd. Murphy radio

Postbus 4028 - AMSTERDAM-O. - Telefoon 74 62 28

Nederlanders willen goed onderwijs

L.O.I.-onderwijs

heeft zijn reputatie verworven door
bijzondere prestaties.

De kracht

van een onderwijsinstelling is gelegen
in volstrekt eerlijke voorlichting.

L.O.I.-voorlichting

is kosteloos. Vraag het prospectus.



Algemene Ontwikkeling
Mulo A en Mulo B
Aanvullingsex. Mulo B
HBS A/B, Gymnas. A/B
Onderwijzer, Hoofdakte
Politiediploma A/Aa/B

Eenvoud. Radiotechniek
Radiomonteur NRG/VEV
Radiotechnicus NRG
Radiodetailhandelaar
Radiot. Installateur
Meet- en regeltechn.
Elektronica
Elektrotechniek
Eenv. Elektrotechniek
Toelatingsexamen HTS
Techn. Engels/Duits
Alg. Ontwikkeling NO
Tekenen, Schilderen
Vrij-, Illustratie-, Kop-,
Mode-, Reclamatekenen
Etaleren, Lakschrijven
Handschriftverbeteren
Fotografie-amateur
Verkoopkunde, Vert.w.
Midd.diploma, Statist.
Mag.meester, Loonadm.
Arb.analist, Calcul.
Bedrijfsass., Bazenopl.

Praktijkdipl. Boekh.
Mod. Bedr. Adm., S.P.D.
Loonadm., Gem.adm. I
Belastingconsulent
Pers.chef, Soc. Wetg.
Economie, Bedr.org.
Secretaresse, Steno
Handelscorr. + taalk.:
Nederlands, Engels,
Frans, Duits, Spaans
Taalkunde: Italiaans,
Portugees, Russisch,
Zweeds, Latijn, Esper.
Engels v. Emigranten
Prettig Engels
Journalistiek
Verhalen schrijven
Kinderverz., Jeugdzorg
Kinderpsychologie
Knutselen en spelen
Schaken en Dammen
Muziekleer, Zangth.
Geologie, Biologie

LEIDSCH E ONDERWIJSINSTELLINGEN

Leiden, Johan de Wittstraat

556-559

Instellingen zonder winstdoel

0257(769)

UITSLAG GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD

Georganiseerd door de Nederlandse Vereniging van Geluidsjagers

ZONDAG 11 september j.l. is er te Amsterdam hard gewerkt. Uit 85 ingezonden geluidsbanden moesten de prijswinnaars worden bepaald voor het nationale deel van deze wedstrijd, waaruit de Nederlandse deelname voor de IWBG moest worden gekozen. Geconstateerd kon worden dat enige vooruitgang in de opnametechniek was bereikt, hoewel opnamen waarbij een goede technische verzorging samengaat met een goede inhoud, die dan bovendien origineel is, nog steeds vrij zeldzaam zijn. Naar onze smaak wordt er nog te veel gewerkt volgens het geijkte patroon dat de radio-omroep toepast voor hoorspelen en reportages. Een deelnemer die zich dan ook aan een hoorspel waagt maakt het zich best niet gemakkelijk. Een goede nabootsing heeft ontegenzeggelijk zijn verdiensten, maar een oorspronkelijke vondst, hoewel misschien minder geslaagd, zal toch altijd hoger worden gewaardeerd. Blijkbaar kunnen vele „geluidsjagers“ nog

steeds de moed niet opbrengen er met hun bandapparaat op uit te trekken. Anderen bederven hun opnamen door „even gauw“ in de kamer gefabriceerde geluiden.

Een zekere schroom om de schaar te hanteren viel algemeen te constateren. We begrijpen best dat het begroetelijk is om een opname, die juist zo goed gelukt is, te gaan bekorten, maar als het geheel er bij wint moet het toch!

Sterk ruisen en brommen kwam niet zoveel meer voor. Daarentegen trad microfoonbrom nog te vaak op en dat is heus niet nodig. Toen dan ook de laatste klanken waren verstorven en de laatste punten waren genoteerd begon het spannende spel van de cijfers. In de puntenwaardering bleek een merkwaardige eenheid aanwezig te zijn geweest. Al met al kon de jury dus over haar eigen werk tevreden zijn.

Winnaars in de onderscheiden categorieën werden:

NAAM	ONDERWERP	PRIJS
Categorie A Haarlemse equipé Haarlem	„De Dag“	Hoofdprijs: Philips recorder met 4 sporen. 1e prijs: Gevaert plaquette met waardebon van f 100.—
G. Gordia, Rotterdam	„Hoog boven de huizen van Rotterdam“	Agfaband 360 m. Ronette microfoon en 2 Philips banden van 180 m.
F. Pardon, 's-Gravenhage	„Christmas in Holland“	Agfaband 360 m en 3 Philips banden van 180 m + het boek „Bandrecording“.
Categorie B J. Keizers, Amsterdam	„Een gesprek met de orgelman“	Fonolint bandrecorderdek en Grundig wisselbeker voor de opname met het hoogste aantal punten + waardebon à f 50.—
J. M. H. Carpey, Aruba M. v. d. Wateren. Haarlem	„Aruba zoals ik het hoor“ „Geluiden rond de Zuiderkerkstoren“	5 BASF banden van 270 m. 5 Philips banden van 180 m.
Categorie C J. Dillevoet, Zutphen	„Franky and Johnny“	Agfa plaquette + 10 Agfa banden van 360 m.
G. C. Dingemans, Utrecht	„Feest in de klokketoren“	5 BASF banden van 270 m.
Categorie D J. Gerde, Almelo	„Zigeunerklagzang“	Sennheiser el. dyn. microfoon MD403.
M. J. A. Stolpers, Amsterdam	„Handbelconcert“	Grundig waardebon van f 50.—
J. J. Lepinat, Arnhem	„Hooft gij de merels“	5 Philips banden van 180 m.

De beste technische prestatie werd geleverd door S. Swinkels te Uithoorn met „Lasting Energy“ in categorie B. Prijs: 10 BASF banden van 360 m.

De beste artistieke prestatie was van J. Stuive te Arnhem met „Songfestival“ in categorie B, waarvoor twee Kodavoxbanden van 375 m werden toegewezen.

Voor de meest humoristische bijdrage van H. van Stichem te Amsterdam met „Huwelijksgebruiken in de Achterhoek“ heeft de N.V.G. een surprise in het vooruitzicht gesteld.

Prijs voor de meest originele inzending voor M. H. Martels voor opname „De geluidsjager“ (2 IRISH banden van 270 m.).

De heer G. N. Bleyswijk kreeg een troostprijs voor 't laagste aantal behaalde punten. Tenslotte moest nog worden vastgesteld welke van de banden deel zouden nemen aan de IWBG die eind oktober te Hilversum zal worden gehouden.

Na langdurige discussie is deze inzending als volgt samengesteld:

1. Haarlemse equipé met „De Dag“.
2. J. M. H. Carpey met „Aruba zoals ik het hoor“.
3. J. Dillevoet met „Franky and Johnny“.
4. M. v. d. Wateren met „Geluiden rond de Zuiderkerkstoren“.
5. S. Swinkels met „Lasting Energy“.

RADIO SERVICE TWENTHE

GROENEWEGJE 127a-129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - Telef. 070-11 79 48 - Giro 201 309

ONZE SPECIALE AANBIEDING TV MATERIAAL:

110°, 53 cm, Tonfunk TV-chassis, type Exclusiv, volautomatisch, UHF voorbereid, m. mogelijkheden v. afstandbediening, m. 16 bzn en schema, zonder beeldbuis en zonder schakelfouten. Werkt prima
f 265.-

Beeldbuis hiervoor AW53-88, 110°, 53 cm f 125.-

Collins ontvanger, type TCS 12, 3 band. v. 1,5...12 MHz. 7 buizen, voed. hiervoor m. 6 V AC + 250 V DC, 80 mA f 125.-

Mallory-Mercury cellen (kwikbatterijcellen):

RM1, 1,35 V-1,2 amp/uur; afm. 16 x 15 mm Ø. Per stuk f 0.50

De ideale transistorbatterij!
Alleen bij ons voor deze prijs!

Vidor batterijen, kalium type (deze batt. zijn dump-nieuw). 14,7 volt aansluit. 4-polig min. afm. 13 x 8 x 4,5 cm. .. f 1.95
45 V, drukcontacten-aansluit, afm. 6 kant, 9 x 5 cm dik f 2.50
145 V, 3-polig, min. aansluiting, afm. 7,5 x 15 cm Ø. f 3.95

Motorola, ontvanger + zender, 50 W output. FM dubbelsuper; 25...40 MHz, beide X-tal gestuurd. 125 V, 50/60 Hz. Compleet, werkend f 195.-
70 Ω coax. kabel m. aansluitpluggen (PL259) 4,50m lang f 4.50
38-set (walkie-talkie) compl. f 29.50

18-set, compleet in kast met 500 µA meter enz. f 45.-
19-set, compl. v. A tot Z f 75.-

Siemens vlakcel-gelijkrichters
M30 C900 f 3.75
B60 C600 f 4.75
V250 C75 f 3.75
B250 C150 f 4.75

Telefunken voed.transformator
1 x 275 V-75 mA; 1 x 6 V-3 A; 24 en 29 V, 220 V prim. f 7.25

Tonfunk voed.transformator
110-220 V prim., 1 x 275 V-90 mA; 1 x 6,3 V-3 A f 7.75
Ker. draaicond. 100 pF. f 1.00

Printed-circuits osc.-chassis, 5,5 x 11 cm, m. buizen ECC81 en PL21, UHF-spoel, instelpotm. 14 div. R's en C's voor de spotprijs van f 4.95

Philips mobilfoonset type SVR 174, 116-156 MHz, 18 buizen, Per stuk f 150.-

Draaihefkiezer
3 x 100 cont. f 10.-

Antenne-relais voor zenden en ontvangen (groot model) f 10.-

10 W balansversterker werkend op 12 V accu, m. 4 buizen, micr. en p.u.-aansl. f 65.-

Smoorspoel, gekapseld, 100 mA f 1.95

Blokcond. 4 µF, 400 V f 0.65
Ronette micr.kabelplug f 1.20

Lyrex professionele gramm.pl.-snijmachine, 78 t. f 250.-

Ontvanger R1132a 95-126 MHz (prima voor 2 m) 11 bzn, zeer gevoelig en stabiel, BFO spanningen stabilo, 6J5, output, precisie-afstemschaal, in metalen kast, m. schema. Voed.spanning 250 V + 6 V AC f 39.50

BC624 2-m ontvanger met 10 buizen + schema f 37.50

Philips gelijkrichter 130/220 V, output 6 of 12 V, 0,4 A, compl. m. afvlakking door elco en smoorspoel, in pracht metalen kastje f 12.50

ATC gelijkrichter 130/220 V net, output 6 V-200 mA DC en 75 V AC, m. afvlakking door elco en smoorsp. (goed v. transistorvoed. in metalen kast f 10.-

Siemens transistoren:
TF80/30 = OC16, 4 W.. f 6.50
TF77/30 = OC30 f 4.50
TF75.... f 3.45 - TF66.... f 3.25

Elco's 350/385 V Siemens 2 x 50 µF f 1.95; NSF 2 x 50 µF f 1.50
NSF 24+8 µF f 0.75. Elco 100+100+50+20 µF 50 V f 0.95

Radio Receiver en transmitter BC654A, 3,8...5,8 MHz 17 W, 13 buizen, kristal, 200 kHz, in met. kast m. schema .. f 85.-

Power-unit + LF-versterker no. 2, werkt op 12 V accu, zonder buis f 10.-

Antenne tuning unit, 400...800 kHz, thermokoppel, amp.meter 0...5 A f 15.-

TU-box no. 26B, 200...500 kHz nieuw f 10.-

Veldtelefoon-centrale U10, v. 10 lijnen met ingebouwde telefoon f 45.-

Omvormers 12 V DC op 130 V AC, 50 Hz, 100 W (triller) nieuw f 85.-

Diverse echoloodrecorders en toebehoren - gegevens op aanvraag.

Philips 60 W versterkers 2 x EL51, AX50-EF6-EBC3-2 x CF50. 100 volt uitgang, enz... f 275.-

Philips kristalmicr. elementen, nieuw f 5.95

Wheatstonebrug met galvanometer 0...210 Ω, in houten koffer f 22.50

Draadpot-meters 250-500-5000 Ω en 3 W, nieuw. Per stuk f 1.25

Draadpotm. klein model, ontbrom, 22 Ω, 0,9 watt f 0.75

TRILLERS

6 V 4-pens, Amerikaan nieuw in doos f 4.95

6 V 6-pens, synchroon nieuw in doos f 3.00

12 V 4-pens enkel f 1.50

RELAIS

12 V DC 2 x wissel zware zilvercontacten f 3.50

12 V DC 2 x breek Leach, zw. zilvercontacten f 3.50

300 Ω, 1 x wissel, 2 x maak, nieuw f 2.75

19-set relais 4 x wissel 100 Ω f 2.75

Emaile draadpotm. 200 Ω, 3 A (Ward Leonard) f 9.50

Microfoontransformator v. 50 op 50 kΩ, nieuw, met mu-kern f 1.50

Bulgin zekeringhouders voor paneelmontage (32 x 6 zekering) f 0.90

Transf. 110/220, 2 x 6 V-3 A + 4 V f 5.00

Wisselsp. bellen 110 V.. f 1.00

METERS

100 µA 110/130 Ø f 19.50

100 µA 185/220 Ø f 22.50

Ker. C, 1500 pF, 15 kV.. f 15.00

Minimum postorder f 3.- Vracht-kosten voor koper. Verzendings uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling, op giro. Onze zaak is donderdags na 13 uur gesloten. Vraag onze buizenlijst met de goedkope nieuwe buizen.

ELEKTRONENKLAVIER

Vervolg van blz. 763

ontwerp. En wat deert het de doorsnee-amateur dat hij z'n instrument eens een keer extra moet stemmen? Hij heeft plezier van z'n instrument en dit éne nadeel levert hem vele voordelen op.

Het is dus duidelijk dat dit systeem voor verbetering vatbaar is en dus werd er hier nog even mee geëxperimenteerd. We hopen nu in de komende afleveringen het rapport van Ferd. B. Maynard voor u te vertalen en deze te laten volgen door onze eigen aanwijzingen inzake verbeteringen.

In de eerste plaats zal een inzicht worden verstrekt over het gehele ontwerp. Dit behelst een instrument dat is voorzien van twee manualen en een pedaalklavier. Het bovenmanuaal reikt van c tot en met f2, het ondermanuaal heeft een gebied van C tot en met cl. Het tonale bereik van de manualen is gelijk aan de toetsenomvang; ze spreken in 8'-registers.

De manualen zijn elk voorzien van 5 registers: Brilliant, Vox Humana, Bright, Mellow en Deep.

De toongeneratoren van het ondermanuaal zijn ook bespeelbaar m.b.v. akkoord-knopjes. Eén knopje geeft na indrukken een volledig akkoord weer met de daarbij behorende grondtoon. Deze grondtoon wordt betrokken van de basgenerator af die eveneens bespeelbaar is met een pedaalklaviertje dat in 16' spreekt over de tonen C tot en met c; ergo geeft de basgenerator de tonen 1C tot en met C.

Op elk manuaal kan men niet meer dan vier tonen tegelijk spelen; dus één akkoord. Op één generator spreken drie naastgelegen semi-tonen per octaaf en dat repeteert in elk octaaf van het betrokken manuaal.

Het onvermijdelijke gevolg hiervan is, dat men op elk manuaal slechts kan spelen met één hand tegelijk.

Analyseren we de mogelijkheden van het instrument in deze zin, dan blijkt het dus in feite te zijn een één-manuaals instrument met mogelijkheid tot gescheiden registratie in bas- en diskant. (Harmonium of eenvoudig orgel „positief“). Met dien verstande echter, dat bas- en diskant elkaar overlappen, wat de speltechnische mogelijkheden zeer gunstig beïnvloedt. Voorts heeft elk manuaal nog een eigen vibrato.

U ziet: wel degelijk een ontwerp dat de aandacht ten-volle verdient.

H. MEIJER Jr.

**Witte kat
zorgt voor
de goede toon
en een
heldere
ontvangst!**



Ook in het hart van Uw portable- of transistorradio past de „WITTE KAT“. Batterijen van dit merk garanderen een heldere ontvangst, een zuivere weergave en hebben een zeer lange levensduur.



**„WITTE KAT“... HET BESTE HART
VOOR UW PORTABLE- OF TRANSISTORRADIO**

Radiomonteur NRG gevraagd:

Voordat u op zo'n advertentie kunt ingaan moet u het diploma bezitten.

Ook u kunt dit behalen!

Een praktische en volledig aangepaste schriftelijke opleiding voor het examen staat te uwer beschikking. Velen gingen u voor en het percentage geslaagden is hoog.

Volledige gegevens worden u op aanvraag gratis toegezonden door het

INTERN. TECHN. STUDIECENTRUM

afd. R2 Zijlweg 1 - Haarlem

Vele andere studie- || Erkend door de
mogelijkheden || I.S.O.

IEDEREEN DROOMT VAN

eigen meetapparatuur, omdat zonder meetapparatuur ontworpen schakelingen niet onderzocht kunnen worden, fouten verborgen blijven en de waarden van onderdelen niet te meten zijn. Zonder meetapparatuur verliest men kostbare tijd, ergert men zich voortdurend en haalt er niet uit wat er in zit. Kortom, ook reparateur en amateur dienen enkele eenvoudige meetapparaten te bezitten.

DAAROM

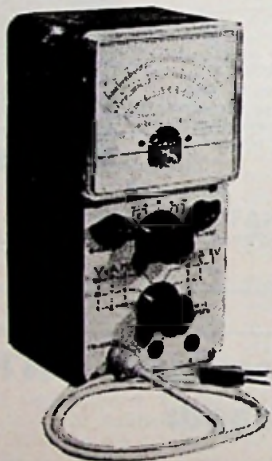
ontwikkelen wij **dikkie-bouwdozen**, die door u aan de hand van uitgebreide bouwbeschrijvingen in elkaar worden gezet. Daardoor kunt u, door van onze ervaring gebruik te maken, de beschikking krijgen over prima apparatuur, die met enkele reparaties terug verdiend kan worden.

Elke doos is gesplitst in zgn. bouwstenen, die ook afzonderlijk te verkrijgen zijn. Voor afnemers bij bouw en afregeling alsmede meetproblemen gratis hulp.

DIKKIE-BOUWDOZEN

- nauwkeurig
- handig
- gunstig in prijs
- super compleet

Direct en via de handel



DIKKIE-DOOS
BVM-1 / 125.-

De **buisvoltmeter BVM-1** is 'n precisie-meetinstrument door gebruik van precisie-weerstanden en roosterstroom-onderdrukker. Geschikt

voor alle metingen, ook voor lage spanningen en kleine stromen (1 V en 100 μ A bereik).

4 bouwstenen, geëtte bedrading.

Deel A / 29.50 - Meter / 35.-

Deel B / 38.50 - Kast + knoppen / 25.-

= -spanning 1 V, 10 V, 100 V, 1000 V (pos. en neg.)

bereiken (2½ %) (Ri op alle bereiken 10 M Ω).

= -stroom- bereiken (2½ %) 100 μ A, 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A (pos. en neg.)

weerstand- bereiken (2½ %) 100 ohm, 1 k Ω , 10 k Ω , 100 k Ω , 1 M Ω , 10 M Ω . Voor deze waarden ½-uitslag. Aflezing van 2 ohm tot 500 M Ω .

Isolatiemeting 50.000 M Ω .

~ -spanning- meting (HF en LF) 1 V en 10 V bereik.

Onderdelen voor meetkop / 4.50

De **toongenerator TG-1** heeft een zeer groot frequentiebereik, lineaire schaal en een geijkte laagohmige uitgangsdeler. Zeer stabiel door drie-voudige spanningsafhankelijke tegenkoppeling. Uitgevoerd in geëtte bedrading, waardoor foutloze nabouw mogelijk. Drie bouwstenen.

DIKKIE-DOOS
TG-1 / 89.-

Frequentiebereiken:

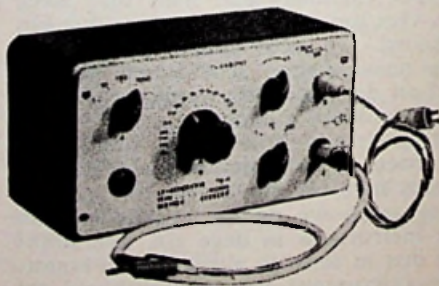
16 Hz...180 Hz - 160 Hz...1,8 kHz

16 kHz...18 kHz - 16 kHz...100 kHz

Uitgangsspanning 3 mV...3 V.

Hak nu de (meetapparatuur-)knoop door.

Bouwbeschrijving - 30 blz. - met schema's, maatschetsen, afregeling, meetmogelijk-



heden enz., per apparaat / 3.95. Toezending na storting op giro 998774. Na bestelling onderdelen 3.45 retour.

ELEKTRONISCH BUREAU DIRKSEN

Eerbeekseweg 31 - EERBEEK

Ook voor: INBOUWKASTEN: type 14000 voor BVM-1 en TG-1 / 16.-

Type 15000-3 voor zenders en ontvangers / 47.-

Geëtte bedrading: Instructies na aanvraag (12 ct postzegel insluiten). MK literatuur

GETRANSISTORISEERDE PORTO-VOICE

Vervolg van blz. 766

ongeveer de goede afmetingen heeft. Het gehele chassis, dat mechanisch passend moet zijn in het kastje, wordt nu volledig gemonteerd en bedraad, waarna de versterker wordt uitgeprobeerd en de stromen en spanningen van de transistoren worden gecontroleerd.

Eerst wanneer het geheel goed functioneert, wordt de versterker in het kastje ingebouwd. Wanneer gebruik wordt gemaakt van de transistor OC16 moet vooral worden gelet op de goede warmte-afvoer naar de metalen chassisplaat (zie hiervoor de montage-instructies die bij de transistor zijn verpakt).

Hetzelfde geldt voor de transistoren OC72 resp. GFT 32/15V, die van een koelvin worden voorzien, die eveneens voor de warmteafvoer naar het chassis zorgdraagt.

De bedrading is overigens in het geheel niet kritisch, daar de impedanties van de versterkerelementen laag zijn. Wel moeten we opletten dat de draden van het eind van de versterker verwijderd blijven van de draden, die met de ingang in verbinding staan. In vele gevallen kunnen beide sterkteregelaars worden weggelaten. Degeluidsterkte bij spreken wordt dan geregeld door iets harder of iets zachter in de microfoon te praten. Een koolmicrofoon leent zich uitstekend voor ons doel. In dat geval moet uit de accu een gelijkstroompje worden betrokken, terwijl de microfoon door middel van een transformator met de eerste transistor wordt verbonden. Wanneer dit zeer nuttige instrument eenmaal is gebouwd, kan de eigenaar hiervan bij voorkomende gelegenheden veel genoegen beleven. Ook in een lawaaierige omgeving kan men zich uitstekend verstaanbaar maken, door gebruik te maken van deze portovoice. Het best echter komt deze tot zijn recht in het open veld, waarbij tevens het „terugluisteren” zijn nut kan bewijzen.

TENTOONSTELLING

Ter gelegenheid van het 40-jarig jubileum van het Ned. Radiogenootschap (NRG), wordt in het Singer Museum te Laren een technisch-wetenschappelijke tentoonstelling ingericht. Deze tentoonstelling is voor leden en publiek geopend in de periode van 15 tot en met 26 oktober.

BOUW NU ZELF EEN DRAAGBARE

Transistor Radio „Rover”

Rechtuit-ontvanger voor midden-golf-ontvangst met luidsprekerweergave.

Zonder aarde of antenne.

Onderdelen-set geheel compleet

f 47.—

Franco huis.

Vraag volledige instructie met bouwschema door bijsluiting van f 0.50 postzegels of overschrijving op girorekening 509051.

R. T. M.

DENNEWEG 53 - DEN HAAG
Telefoon 070-180277 - Giro 509051

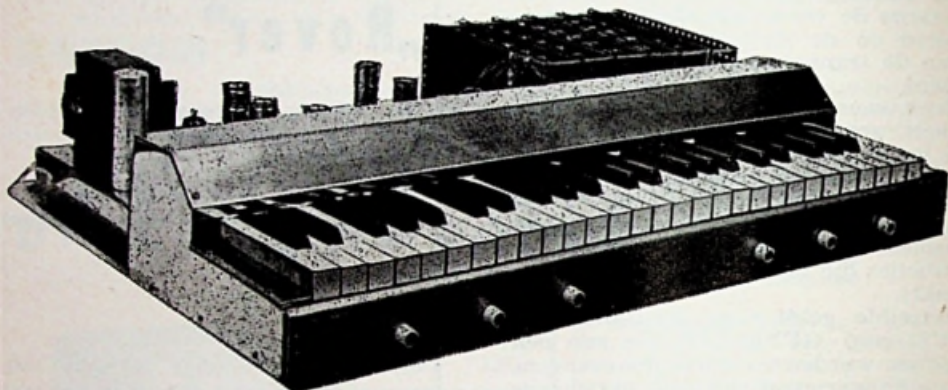


**Draad
en
Kabel**

NYPOPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO.

BOUW ZELF DE NEONVOX

Het goedkope elektronische orgel



De bouw van dit bekende orgel is op twee manieren mogelijk, nl.:

- a) In printed uitvoering, waardoor gemakkelijke montage (alleen de gaatjes in het print moeten nog worden geboord).

Prijs van alle onderdelen nodig voor het elektronische gedeelte, in één pakket leverbaar f 342.50
 Een volwaardig klavier, voorzien van alle schakelaars, geheel speelklaar afgesteld (geen plastic toetsen, maar origineel handwerk) f 185.00

Totaal f 527.50

- b) De onderdelen van het elektronische gedeelte kunnen daarbij in gedeelten worden aangeschaft en wel door middel van de volgende pakketten:

voeding	f 28.92	deler F	f 17.54
voorversterker + vibrato	f 33.37	deler G	f 17.54
oscillator	f 62.17	deler A	f 17.59
deler Cis	f 17.70	deler B	f 17.59
deler Dis	f 17.70	ansluitmateriaal, poten-	
		tiometers enz.	f 56.93

Totaal f 287.05

Het klavier, als onder a beschreven f 160.00

Totaal f 447.05

Een boek met volledige beschrijving van het onder a. vermelde orgel kunt u bestellen door f 5.- over te maken op girorekening nr. 258671 t.n.v. Kleinhout Radio te Haarlem.
 Van deel b is een gratis folder verkrijgbaar.

KLEINHOUT

Radio n.v.

Radio MUCO

Kleine Houtstraat 11a
 HAARLEM
 Telefoon 0 2500-14917

Bilderdijkstraat 124
 AMSTERDAM-W.
 Telefoon 020-86668

RADIOTECHNICUS

of

TELEVISIETECHNICUS



Exportfirma zoekt een bekwame energieke persoonlijkheid voor uitzending naar een overzees gebied.

De funktionaris zal in een zelfstandige positie ruimschoots de gelegenheid hebben om technische en organisatorische initiatieven te ontplooiën. Daarbij kan gerekend worden op gunstige financiële vooruitzichten naast goede sociale voorzieningen.

Een ruime ervaring op het gebied van reparatiewerkzaamheden en bekendheid met de Engelse taal is noodzakelijk. Kennis van televisietechniek is wel gewenst.



Sollicitaties met vermelding van personalia, kennis en ervaring te richten aan bureau van dit blad, onder letters APL.

Nederlands-Nieuw-Guinea

Het GOUVERNEMENT VAN NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA roept sollicitanten op voor de betrekking

WERKMEESTER 1e klasse P.T.T.

ten behoeve van het onderhoud van studio-apparatuur bij Radio Omroep Nieuw-Guinea.

Vereist: het bezit van het diploma Radiotechnicus N.R.G. en de nodige praktische ervaring.

Salarisgrenzen: f 378.-/f 810.- p.m. Bezoldiging naar gelang van ervaring binnen die grenzen. Duurtetoelag en kindertoelage. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten.

Dienstverband (vaste dienst of 3-jarig contract) nader overeen te komen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties met opgave referenties te richten tot de Afdeling Personele Zaken van de Directie Financiële en Economische Zaken voor Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein no. 1, Den Haag.



Bij het **DEPARTEMENT VAN DEFENSIE (MARINE)** kan worden geplaatst:

A. Een elektrotechnisch tekenaar

voor het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest, voor welke functie wordt verlangd een diploma E.T.S. en/of 5 jaar M.S.G., alsmede enkele jaren tekenkamerervaring;

B. Een elektrotechnisch tekenaar

Voor de Verificatie van de Rijkszee- en Luchtvaartinstrumenten te Wassenaar, voor welke functie wordt vereist L.T.S. afdeling Elektrotechniek en enkele jaren tekenkamerervaring.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 03112/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Pr. Mauritslaan 1, Den Haag.



N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken Eindhoven

Voor nieuwe activiteiten worden gevraagd enige

H.T.S.'ers ELEKTROTECHNIEK

De functies kunnen gericht zijn op:

- A. **WETENSCHAPPELIJK VOORONDERZOEK**, waarbij een duidelijke interesse voor de wetenschappelijke achtergronden van veelal experimentele werkzaamheden essentieel is
- B. **PRODUKTONTWIKKELING**. Hierbij kan het accent worden gelegd op:
 - 1. Meetapparatuur
 - 2. Versterkerinstallaties
 - 3. Televisie
- C. **MECHANISERING**, waarbij analyse van uiteenlopende bedrijfsproblemen het uitgangspunt voor de te realiseren apparatuur zal zijn.

Reeds verkregen ervaring op een der genoemde gebieden zal zeker op prijs worden gesteld. Verdere uitbreiding van de reeds verworven kennis wordt noodzakelijk geacht en hiertoe kunnen tal van aantrekkelijke faciliteiten worden geboden.

Sollicitaties met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder nr. RB 60201.

Hogere Technische School „St. Virgilius”

Lovensdijkstraat 61

BREDA

•

Gevraagd voor zo spoedig mogelijke indienststreding:

a. een assistent ELEKTROTECHNIEK

b. een assistent WERKTUIGBOUWKUNDE

Vereist:

HTS-diploma, met tenminste 3 jaar bedrijfservaring. Voor de functionaris onder a. strekt tot aanbeveling bedrijfservaring op het terrein der elektronica, daar hij zal worden belast met het beheer van het elektronicalaboratorium.

Volledige functie. Salaris volgens rijksregeling tot maximaal / 9912.- per jaar (exclusief de 5% salarisverhoging per 1 april 1960).

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen aan de directeur.



U.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

vraagt een

ELEKTRONICUS

Deze functionaris zal als trouble-shooter belast worden met werkzaamheden, die verband houden met de elektronische systemen in vliegtuigen.

Kandidaten dienen bij voorkeur in het bezit te zijn van het diploma N.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

Een redelijke kennis van de Engelse taal is gewenst.

Eigenhandig geschreven brieven, voorzien van recente pasfoto, te richten aan de afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

zoekt in verband met de bouw van de
LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER

RADIOMONTEURS

en daarmee gelijk te stellen personeel met elektronische vakopleiding (NRG, militaire opleiding tot radio- of radarmonteur, PBNA, enz.) voor de bouw van elektronische laboratorium-apparatuur en voor de inbouw en afregeling van de geavanceerde elektronische uitrusting van de Lockheed F. 104 Starfighter.

Candidaten zullen de gelegenheid krijgen hun kennis en vaardigheid in speciale opleidingscursussen te verruimen.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

zoekt in verband met de bouw van de
LOCKHEED-F. 104 STARFIGHTER

ELEKTRONICI

met opleiding H.T.S. of daarmee gelijk te stellen andere opleidingen.

Aan betrokkenen wordt een specialistische opleiding in de vliegtuig-elektronica en in de samenstelling van elektronische systemen van de F. 104 in het vooruitzicht gesteld. Zij zullen ingeschakeld worden bij de ontwikkeling van de testapparatuur, die nodig is voor de beproeving van de geavanceerde elektronische systemen van de Lockheed-F. 104 Starfighter.

Na de inwerkperiode zullen zij worden belast met verantwoordelijke functies bij het beproeven en afstellen van de F. 104 apparatuur.

Eigenhandig geschreven brieven, vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Schiphol-Zuid.



Bij de **TECHNISCHE DIENST VAN DE AFDELING LUCHTVERKEERSBEVEILIGING** van de Rijksluchtvaartdienst, ter standplaats Amsterdam, kunnen worden geplaatst:

ENIGE TECHNICI C

Eisen: dipl. L.T.S. (e) en dipl. radiomonteur. Leeftijd 20-35 jaar.

Bereikbaar max. salaris f 428.- p. m. (excl. huurcomp.).

Eigenhandig geschr. soll. onder no. 04256/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

Met spoed gevraagd een

allround service-monteur

RADIO en TELEVISIE

Salaris van f 6000.- tot f 8000.- per jaar.

Brieven met uitvoerige referenties aan:

RADIO NACHTEGAAL,

Willemsplein 62-64 - Hengelo (O.)

Telefoon 3881

MYELAR Electronisch Laboratorium

Pr. Hendrikl. 2, Utrecht. Tel. 030-2 65 23

Firato-successen!

- **IMAGE ET SON**
Grammofooncombinaties met ingebouwde versterker
- **JASON FRANCE**
Hi-Fi tuners en versterkers, monoraal en stereo.
- **LINEAR**
Hi-Fi versterkers van 4 tot 50 watt, stereo-modellen.
- **GRAMDECK TAPERECORDERS**
Units met versterker

DIALOGUE

Bouwdoos voor intercom-systeem met transistoren

f 64.50

10 watt stereo-versterker „DUETTE”

Uitgangsvermogen 2 x 4,25 watt bij 0,5 % vervorming. Maximum 2 x 5 watt

Complete bouwdoos „DUETTE” f 165.75

Inclusief buizen - Exclusief kast

Complete bouwmap met bouwtekening op ware grootte, principe-schema en nuttige bouwaanwijzingen. Bouwmap G1 f 1.50

ELEKTRONICA IN PRAKTIJK

Radio-bouwdozen

ELEKTRON	f 14,75
ATOM	f 18,25
NEUTRON	f 27,90
NUCLEON	f 28,75
POSITRON	f 44,75
MESON	f 44,50
PROTON	f 52,00
DEUTERON	f 79,50

Vijf unieke AMROH versterker-ontwerpen

PARSIFAL	f 99,50
FIDELIO	f 121,50
BOLERO	f 130,50
DUETTE	f 165,75
CAPRICCIO	f 175,50
Prijzen inclusief buizen, exclusief kast en luidspreker	
UNIVERSUM KAST	f 27,50

ELAC PLATENSPELER

MIRASTAR 15

compl. met transistor versterker in koffer .. f 169.-

VERDI NUOVA basreflexkast

zonder luidspreker f 129.50

COMBO basreflexkast met 2-wegs luidspreker-systeem f 108.00

ELEKTRONICA IN PRAKTIJK en STEP-BY-STEP bouwdozen

De specialzaak voor onderdelen en grammofoonplaten

RADIO
TEKKAAT

Jansbuitensingel 2 - Tel. 32446
ARNHEM

Boekbespreking

„Fernsteuerschaltungen mit Transistoren“ door H. Bruss. Uitgave Franzis Verlag München (dubbel. band 93/94). 121 blz., 75 fig. (Verkrijgbaar bij de boek- en radiohandel. Prijs / 3.65).

De auteur — een enthousiast modelvliegtuigbouwer — beschrijft in deze uitgave een groot aantal schakelingen voor ontvanger-tjes voor radiobesturing.

Na een korte bespreking van de tegenwoordig in de handel zijnde miniatuuronderdelen, geschikt voor modelbesturing en een even beknopte inleiding over superreg-detectors volgen een groot aantal volledig uitgewerkte ontvangerschakelingen in de zg. „gemengde“ techniek, d.w.z. als superreg-detector wordt een buisje (DL651) gebruikt, terwijl de versterker- en schakelfuncties door transistoren worden verricht. Voorts is nog een schema van een volledig getransistoriseerde superreg-ontvanger opgenomen.

Het boekje bevat tevens enige interessante schakelingen voor meer-kanalen ontvangers m.b.v. tongenrelais (resonantierelais).

Ook een schema voor een zender ontbreekt niet. Het werkje besluit met een verhandeling over roermotoren, compleet met constructiedetails en enkele gegevens en maatschetsen van radiobestuurde zweef- en motormodelvliegtuigjes.

Voor de liefhebbers van modelvliegtuigen is dit boekje een waardevol bezit, zelfs al beheerst men de Duitse taal niet. De vele figuren spreken voor zichzelf.

ELECTRONICUS

„Relaisbuch“ van Dipl. Ing. Max. Erich. Franckh'sche Verlagshand. „g, Stuttgart. D.M. 29.50.

„Relaisbuch“, de zesde druk van een zeer goed uitgevoerd en geïllustreerd boek, dat op dit gebied min of meer een begrip is geworden.

Wanneer we zien dat het boek (dat 281 pag. telt) wordt uitgegeven door de „Verienigung Deutscher Elektrizitäts Werke“ (V.D.E.W.), zo iets als bij ons de KEMA, dan begrijpen we waarom dit boek slechts een zéér bepaald facet van het begrip Relais behandelt, namelijk wat men in Duitsland het „Schutzrelais“ pleegt te noemen, en bij ons omschreven wordt met „beveiligingsautomaat voor sterkstroominstallaties“. Maar dat onderwerp wordt dan van alle kanten intens belicht.

Dat er verschillende soorten relais bestaan wordt in een paar woorden en met een paar plaatjes verteld; over de constructie wordt niets gezegd en het zo belangrijke onderwerp „contactmateriaal“ wordt niet behandeld. Een specifiek boek voor sterkstroom-mensen.

Dr. BLAN

„Elektronische Musik“. Uitgave: Universal Edition, Wien, Zurich, London.

In dit boekje wordt op grondige wijze het onderwerp der absolute muziek behandeld. Het is bijzonder belangwekkend voor hen, die ernstige studie wensen te maken van deze nieuwe techniek.

Wel moet men wennen aan nieuwe termen, die worden gebruikt, men moet nieuwe begrippen leren verstaan en zich inleven in een geheel andere wereld als die der akoestische muziek.

Het is jammer, dat het boekje weinig illustraties bevat, waardoor het minder boeiend is dan het had kunnen zijn. Het zal dan ook alleen gelezen worden door hen, die zich bovenmate voor de behandelde stof interesse-ren.

H. MEIJER Jr.

Bij

Audium

Electro-Acoustische Industrie N.V.,
Van Hallstraat 183 - Amsterdam

kunnen onmiddellijk worden geplaatst

ENKELE RADIOMONTEURS

Sollicitaties mondeling of schriftelijk aan Van Hallstraat 183, Amsterdam. Telefoon 12.33.43

Twee rechterhanden

zijn niet meer voldoende als u vooruit wilt komen. Men eist vakkennis van u.

Lees daarom onze:

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - V.E.V. en N.R.G.

Een overzicht van opleidingen en vakexamens,

of onze

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - ELEKTRO, RADIO, TV

Een overzicht van de Vestigingsdiploma's en de opleiding hiervoor.

Vraag de Gids die uw belangstelling heeft. U ontvangt hem gratis en het verplicht u tot niets.

Reeds velen slaagden met onze speciale Methode der vrije Zelfwerkzaamheid.

Steehouwer-V.L.S.O.



Gevestigd 1918

Tuinlaan 191-193
SCHIEDAM

Tel. (010) 69712

TECHNICUM

het Leidsche

Radio-Televisie het vak van de toekomst

Meer dan 50.000 televisietoestellen
meer in het eerste kwartaal van 1960.

Maak van Uw hobby een beroep. Ga
schriftelijk studeren voor een diploma
bij het Leidsche Technicum.

Vraag ons uitvoerig prospectus, het
helpt U bij Uw keuze.

Radiotechniek

Env. radiotechniek
Radiotechnicus NRG
Radiomonteur NRG/VEV
Radiotechnisch
installateur VEV
Radiodetailhandel VEV
Meet- en Regeltechniek
Toegepaste elektronica
Televisietechniek

Elektrotechniek

Env. elektrotechniek
Adsp. VEV-cursist
Sterkstroombonteur VEV
Zwakstroombonteur VEV
Elektrowinkelier VEV
Adsp. elektrotechn. opz.
Elektrotechn. tekenaar
Elektrotechnicus
(sterk-zwakstroom)

Techn. Duits/Engels

Werktuigbouwkunde

Bouwkunde

Interieurverzorging
Stedebouw. tekenaar

Waterbouwkunde

Wiskunde LO-MO

Wiskunde tot HBS B
Leerling analist
Drogist
Chem. bedrijfstechniek

NO-opleidingen

Alg. ontv. NO (O.B.A.O.)
Basisopleiding NO
Opleiding akte NI
Ped. getuigschrift NO

Leidsche Onderwijsinstellingen

Leiden, Johan de Wittstraat. 556-560

Instellingen zonder winstdoel



Nieuwe publicaties

PRIJSCOURANT 27 VAN AURORA/ KONTAKT

Het is een vaststaand gebeuren dat het begin van ieder nieuw radioseizoen wordt aangekondigd door een nieuwe catalogus van Aurora/Kontakt. De nieuwe prijscourant die wij dan ook vorig maand weer mochten ontvangen telt thans 96 pag. en is samengesteld uit twee gedeelten. Het eerste deel bevat uitsluitend onderdelen, terwijl in deel twee op zeer overzichtelijke wijze de complete artikelen zijn samengebracht. Het grote aantal illustraties maakt deze prijscourant steeds bijzonder aantrekkelijk. Bij doorbladeren wordt onmiddellijk de aandacht getrokken naar een groot aantal nieuwe artikelen, w.o. verschillende met transistoren.

Voor geïnteresseerden is deze prijscourant gratis aan de winkels van Aurora/Kontakt af te halen, terwijl voor de andere plaatsen op aanvraag toezending volgt.

DIE BRÜCKE ZUM KUNDE

een periodiek verschijnende uitgave van Hirschmann — vert. Claessen & Co, Amsterdam — bevat steeds vele interessante gegevens over FM - TV en auto-antennes evenals centrale antenne-systemen en stekermateriaal.

Uitgave nr. 29 wijkt in zoverre van alle voorgaande publicaties af dat men thans is overgegaan op een handig klein formaat (DIN A 5) ca. 14 x 21 cm, waardoor dit tijdschriftje bij de Hirschmann-catalogi opgeborgen kan worden.

NIEUWE FRANZIS UITGAVEN

Zojuist verschenen:

- **KATODENSTRAHL-OSCILLOGRAFEN**
door Ing. GERHARD WOLF
227 afbeeldingen, waaronder 52 oscillogrammen en 3 tabellen.
Bestelnr. 975 Prijs f 24.60
- **RÖHREN TASCHEN TABELLE**
8e geheel herziene en uitgebreide druk
Bestelnr. 899 Prijs f 6.45

**Verkrijgbaar bij de
boek- en radiohandel**

De Muiderkring n.v.

DISCOBAKEN

door M. L. VAN OVEREEM

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.). Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten

Zondag 2 okt. 1960 - 14.30 uur

BEETHOVENPROGRAMMA I

1. Septet in Es gr. t., Opus 20.
Die Kammer Musikvereinigung der
Berliner Philharmoniker.
Electrola WDLP 529
2. Symphonie Nr. 1 in C gr. t. opus
21.
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia CX 1554
3. Concert nr. 1 in C gr. t. opus
15 voor piano en orkest.
SOLOMON en het Philharmonia
Orkest o.l.v. Herbert Menges.
His Master's Voice ALP 1533

Zondag 9 okt. 1960 - 14.30 uur.

1. a) Concerto grosso in a, opus 6,
nr. 4 (Händel).
b) Serenade „Eine kleine Nachtmusik“, KV. 525 in G (Mozart).
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia C 1053.
2. Cantate „Gott soll allein mein
Herze haben“ (J. S. Bach).
AAFJE HEYNIS - alt;
ALBERT DE KLERK - orgel;
Koor van de Nederlandse Bach-
Vereniging,
Het Nederlands Kamerorkest, het
geheel o.l.v. Dr. Anthon van der
Horst.
Philips AL 00533
3. Solo Cantate „O amantissime
sponse Jesu“ (Ritter).
AAFJE HEYNIS - alt; Albert de
Klerk - orgel en het Nederlands
Kamerorkest, het geheel o.l.v. Dr.
Anthon van der Horst.
Philips AL 00533
4. Fantasie ouverture „Romeo en
Julia (Tsjajkofski).
Philharmonia Orkest o.l.v. Alceo
Galliera.
Columbia CX 1328

Zondag 23 okt. 1960 - 14.30 uur.

CHOPIN PROGRAMMA (Door bijzondere omstandigheden kwam dit programma op 25 september j.l. te vervallen).

1. a) Sonate nr. 2 in bes, opus 35
b) Etude in C, opus 10, nr. 1
c) Etude in c, opus 10, nr. 12
ADAM HARASIEWICZ
Fontana 698011 CL

230ste grammofoonplatenconcert

Het was wel te verwachten, dat ook dit winterseizoen een Beethoven-cyclus zou worden gehouden. De successen in de afgelopen jaren en de vele aanvragen wettigen dit volkomen. En natuurlijk beginnen we weer van voren af aan, al zijn verrassingen ditmaal niet uitgesloten. Het Septet wordt ditmaal volgens de oorspronkelijke partituur uitgevoerd in een klankrijke en uitstekende vertolking door leden van de „Berliner Philharmoniker“.
Correctie: 18/7 à 8.

Ik heb aver de Beethoven opnamen van Klemperer en Bruno Walter al zo veel gezegd, dat slechts enkele woorden van aanbeveling voldoende kunnen zijn. Het zijn DE reuzen en hun vertolkingen worden niet of nauwelijks geëvenaard. Er zijn enkele uitzonderingen, maar die komen stuk voor stuk dan ook in deze cyclus naar voren. Aan de keerzijde van deze plaat: de Achtste symfonie in F gr. t.
Correctie: 18/8.

Pa u z e.

Dit eerste pianoconcert, dat nog voor het Septet werd geschreven, is eigenlijk het tweede. Beethoven hield in één concert de drie hier geannonceerde werken ten doop en vervulde zelf de pianopartij. Hij ondervond groot succes. Dit pianoconcert is parelend en fris van inhoud. De opname is zeer goed. Solomon speelt het prachtig.
Correctie: 18/7.

231ste grammofoonplatenconcert

Door een samenloop van omstandigheden is het programma van 11 sept. j.l. komen te vervallen, waarvan deze plaat deel uit maakte. Ik schreef toen. „Dit is toch wel een unieke plaat. Niet alleen zijn de werken weergaloos fraai uitgevoerd, ook de opname-kwaliteit is uitzonderlijk mooi“. Maar dit is nog te zwak uitgedrukt. Luister eens goed naar de opvallend mooie strijkersklank, de volmaakte evenwichtige klankverhoudingen en op het prachtige tempo, dat Klemperer overall weet vast te houden. Een juweel van een plaat. Correctie: 18/7.

Dit is niet minder een juweel van een plaat. Zeldzaam gave, mooie opname van Aafje Heynis, waarin wij steeds meer herinnerd worden aan Kathleen Ferrier. Maar ook orgel en orkest zijn bijzonder fraai, rond en natuurlijk van klank, met een uitstekende klankverhouding, waarbij als enige opmerking misschien het orgel nog iets directer had kunnen zijn. Maar over het algemeen een schitterende plaat waar u zo op af kan gaan. Correctie: 18/7.

Pa u z e.

Dit is de keerzijde van de onder „2“ besproken plaat. Wat daar geschreven is geldt ook voor deze korte, maar prachtige cantate van Ritter. Een prachtige combinatie.

Een fel en hartstochtelijk bewogen stuk tot besluit. Het stelt buitengewone eisen aan orkest en dirigent, maar die worden volkomen ingewilligd. De klank is overrompend; bijzonder krachtig en gaaf met enorme dynamiek. Misschien ietsje kil, maar ik vind het toch een enorme plaat.
Correctie: 18/8.

232ste grammofoonplatenconcert

Hoewel de opname mij niet in alle opzichten vermag te bevredigen, vind ik, dat ik deze plaat van Harasiewicz het Singer publiek niet mag onthouden. Trouwens, daar is geen reden voor, want zo erg is het met de klankkwaliteit niet gesteld. De diskant klinkt mij over het algemeen wat te licht, maar overigens is het een zeer goede plaat met een rijk, afwisselend programma en brillant gespeeld. Schaft u de plaat gerust aan. Correctie: 16/6.

2. a) Ballade nr. 3 in As, opus 47;
b) Scherzo nr. 1 in b, opus 20;
c) Polonaise nr. 1 in Cis, opus 26.
ADAM HARASIEWICZ
Fontana 663015 ER

3. Concert nr. 2 in f opus 21 voor piano en orkest.
ABBEY SIMON en het „Royal Philharmonic Orchestra” o.l.v. Sir Eugene Goossens.
His Master's Voice ALP 1580

Zondag 30 okt. 1960 - 14.30 uur.

1. Concerto grosso in bes, opus 6, nr. 12 (Händel).
Berliner Philharmoniker o.l.v. Otto Matzerath.
Electrola WDLP 527

2. Alborada del Gracioso (Ravel).
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.
Columbia CX 1694

3. Concert nr. 2 in g kl. t. opus 63 voor viool en orkest (Prokofieff).
LEONID KOGAN en het Londens Symphonie Orkest o.l.v. Basil Cameron.
Columbia CX 1395

4. Muziek bij: „A Midsummer Night's Dream” (Mendelssohn).
Jennifer Vyvyan - sopraan; Marion Lowe - sopraan; Vrouwenkoor van de „Royal Opera House” - Covent Garden; het Londens Symphonie Orkest o.l.v. Peter Maag.
Decca LXT 5344

AANVULLENDE BESPREKING

1. Aria's uit: „Lucia di Lammermoor”;
„Ernani”;
„I Vespri Siciliani”;
„Linda di Chamounix”.

JOAN SUTHERLAND met het Conservatorium Orkest te Parijs o.l.v. Nello Santi.
Decca LXT 5531

2.6 Concerti opus 3 (Manfredini).
I MUSICI.
Philips AL 00448

3. Fragmenten uit: „Don Giovanni” (Mozart).
Leden van het Weense Opera; Weens Kamerkoor en de Wiener Symphoniker o.l.v. Rudolf Moralt.
Philips AL 02001

4. Opera „Gianni Schicchi” (Puccini).
Tito Gobbi; Victoria de los Angeles e.a.; het orkest van de opera te Rome o.l.v. Gabriele Santini.
His Master's Voice ALP 1726.

In een „aanvullende bespreking” is deze plaat reeds beschreven en aanbevolen. Intussen geldt hiervoor het zelfde als opgemerkt betreffende bovengenoemde plaat. Fenomeenaal pianospel. Correctie: 16/6.

P a u z e.

Het tweede pianoconcert besluit deze Chopin herdenking. Simon speelt het prachtige en ook de op zich zelf eenvoudige orkest-begeleiding klinkt uitstekend. Goede balans tussen solist en orkest. De pianotoon had iets frisser, wat minder „dik” kunnen zijn. Correctie: 18/8.

233ste grammofonplatenconcert

Wanneer u deze 25-centimeter plaat nog niet bezit is dit een goede aanleiding hem aan te schaffen. Hoewel niet gloed nieuw is dit nog altijd een juweel van een plaat, zowel in artistiek als opname-technisch oogpunt. Zeldzaam fraaie strijkersklank; evenwichtig samenspel en klankverhouding. Correctie: 18/7 à 8.

Een gloednieuwe plaat van de beroemde en meesterlijke dirigent Giulini, die ook in het afgelopen „Holland Festival” heeft gedirigeerd. En ook hier weer: meesterlijke vertolkingen, want behalve „Alborada del Gracioso” speelt hij ook nog: „Daphnis en Chloe” van Ravel en „De Driekante Steek” van de Falla. De plaat is wat minder krachtig gemoduleerd; het orkest klinkt nu en dan wat erg gespreid, vaag en uit elkaar, maar overigens een gave, zeer goede opname. Correctie 18/8.

Aan de keerzijde van deze prachtige plaat speelt Kogan het derde vioolconcert in G, KV 126 van Mozart. Beide concerten zijn in hun soort belangrijk, interessant en fraai. Daarbij is de opname-kwaliteit bijzonder goed en het spel boven iedere kritiek verheven. Een waardevolle aanwinst. Correctie 18/8.

P a u z e.

Deze schitterende Decca plaat heeft u natuurlijk al en zou dit toch nog niet het geval zijn, dan meteen naar de winkel en kopen. Dit genot mag u zich niet ontfeggen. Zeldzaam fijne, genuanceerde uitvoering en prachtige klankkwaliteiten. Uitstekende verzameling van delen. Opvallend goede klankverhouding en balans met solisten. Pracht plaat. Correctie: 18/8.

Misschien kent u Joan Sutherland (een Australische van geboorte) nog niet, maar dan heeft u met deze prachtige Decca plaat mooi de gelegenheid kennis te maken met haar prachtige stem en voordracht. Een bijzonder goede plaat, die ik gaarne bij opera-liefhebbers aanbeveel. Correcties 18/8 à 9.

Dit unieke Italiaanse ensemble geniet zo'n bekendheid en reputatie, dat commentaar vrijwel overbodig is. Deze uitstekende Philips plaat bevat prachtige muziek, met gloed, liefde en overtuiging vertolkt. Opname: prima; Correctie: 18/7 à 8.

Nog een prachtige opera plaat. Men kan misschien bezwaar hebben tegen een zgn. „Querschnitt”, maar voor velen heeft deze toch voordelen. De mooiste delen zijn aanwezig. Kwalitatief zeer goed. Correctie: 18/8.

Een korte opera van Puccini, maar hoe fijn, geestig en interessant. Een plaat maar wat voor een plaat. Fantastisch goed. Ongelovelijk goede balans en klankverhoudingen. Prachtig orkest, kortom: model-uitvoering. Correctie: 18/8.

NIEUW!

TIJDSCHRIFT
voor

beginnende radio-amateurs

VERSCHIJNT 6 × PER JAAR



ABONNEMENT
(6 nummers)

75 cent

LOSSE NUMMERS

15 cent

ALLEN BIJ UW RADIO-ONDERDELENHANDELAAR VERKRIJGBAAR

5 nieuwe MK UITGAVEN

GEDURENDE OKTOBER f 1.—

GOEDKOPER VOOR R.B.A.BONNEES

Op één van de boekenbonnen van uw abonnementsbewijs ontvangt u gedurende oktober f 1.— reductie bij aankoop van elke op deze bladzijden genoemde nieuwe MK-uitgave.

Uw handelaar heeft ze in voorraad!



REPAREREN, doe 't zelf

door Jhr. P. J. H. RÖELL

Deze uitgave behandelt op duidelijke en uitvoerige wijze het repareren van ontvangers, versterkers, magnetofoons en gedrukte bedrading. Systematisch onderzoek, vaststellen van de diagnose en herstellen worden uitvoerig belicht.

Derde geheel herziene en sterk uitgebreide druk. Ca. 75 tekeningen; 124 blz.

Bestelnr. 705

Prijs f 4.50



ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN

door H. MEIJER Jr. en W. HEGGIE

Theorie en constructie van een zelfbouw elektronenmuziekinstrument. De noodzakelijke muziektheorie wordt eveneens uitvoerig behandeld.

196 blz. en ca. 175 tekeningen en foto's, waaronder schema's op uitslaande pagina's.

Bestelnr. 1022

Prijs f 7.50

DE MUIDERKRING

BANDRECORDING

door A. VAN MAAREN

Voor bezitters van een bandapparaat een unieke uitgave, welke zonder ingewikkelde beschouwingen de magnetofon-techniek alsmede de fabricage van band enz. uitvoerig en helder belicht.

136 blz.; ca. 125 tekeningen en foto's.

Bestelnr. 1020

Prijs / 5.50



BRIGGS'

STEREO-HANDBOEK

Een vertaling door Ing. D. C. van Reijendam van het bekende Engelse „Stereo Handboek" door G. A. Briggs.

Voor een uitvoerige bespreking van genoemde uitgave wordt verwezen naar RB mei '60 blz. 389.

33 tekeningen en foto's; 140 blz.

Bestelnr. 1024

Prijs / 6.50



GRAMMOFOON- TECHNIEK

Een Nederlandse vertaling door Ing. D. C. van Reijendam van het door Franzis Verlag te München uitgegeven boek „Moderne Schallplattentechnik" door Dr. Ing. F. Bergtold. Het boek geeft een overzicht van alles wat bij de grammofoon-techniek komt kijken, zoals fabricage van platen; naalden en groeven; frequentiekarakteristieken; pickups; voorversterkers; platenspelers en -wisselaars; motoren enz. enz.

192 blz.; 288 tekeningen en karakteristieken.

Bestelnr. 1021

Prijs / 7.50



RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)
Telefoon kengetal 020-8 53 15-8 72 89 - Giro 466928

Per Bus te bereiken met lijn 17 van het Centraal Station

VRAAG ONZE SPECIALE BUIZEN-AANBIEDING FOLDER!

EEN FANTASTISCHE GROOTBEELD TELEVISIE-ONTVANGER

met 21 buizen, afstemoog. Automatisch. Type 1960. 90°. Voor 43 of 53 cm beeld. Kanaal-kiezer met PCC83, PCF80. Een volwaardige klasse-super. Wordt speelklaar geleverd, dus geen fabrieksfouten! De ontvanger kost f 295.— met 21 buizen (nieuw) zonder b.b. zonder kast. Haast u! Ook gemakkelijke betaling.

TELECALL TRANSISTOR LUIDSPREKENDE TELEFOON. Dus niet aan licht verbonden. Twee posten. Oproep signaal. Volumeregelaar. Ideaal voor kantoor, magazijn, werkplaats, winkel, baby-afluister enz. Compleet nieuw in doos f 122.50.

GRUNDIG dynamische microfoons met snoer. Zonder transf. Nu f 19.75.

GRUNDIG RADIO AFSTAND BEDIENING. Met toetsen en volregelaar. Fracht. f 9.75.

GRUNDIG TV afstandbediening voor vol, contrast, helderheid, met snoer f 5.75.

GRUNDIG 12 KANAAL KIEZERS met buizen f 49.75.

De OTRA COMMUNICATIE-ONTVANGER. De ontvanger voor iedere amateur! Zie voor beschrijving RB, Firato-nummer. f 395.—. Ook gemakkelijke betaling.

TELEFOON ADAPTORS. Met rubber zuignap. f 5.95.

GRUNDIG NETDEEL voor batterijtoestellen, te voeden uit het lichtnet. Voor 1.5 V en 67.5-90 V. Klein formaat f 25.—.

NIEUWE K.S. BUIZEN. Type 2AP1 f 17.95 - 3BP1 f 19.75. Oscillogr. schema f 1.—.

VHF VOORZET type 27, van 65—85 MHz. Met drievoudige afstem C. Dus variabele afstemming. Met buizen VR137, 2 x VR136. Zonder knop. f 9.75.

Een PRIMA TRANSISTOR ONTVANGER. 6 transistoren. In lederen étui, met bijgeleverde oortelefoon in étui. Zeer gevoelig. Krachtig geluid, ingebouwde luidspreker. Gemakkelijk mede te nemen. f 99.75.

TWEE TRANSISTOR ZAKRADIO. Met ingebouwde luidspreker. In tasje, bijgeleverd oortelefoon in tui. Voor lokale zenders. Speelklaar. f 49.75.

OTRA MEETZENDER. Voor TV en RADIO, ook FM. Van 120 kHz tot 260 MHz in zes stappen. Voor 220 V. Prima spelingsvrije schaal. Directe aflezing. HF en r.f. regeling. 400 per. modulatie. Bedrijfsklaar 125.—.

BC 454. VLIETUIG-ONTVANGER. Met 12SK7, 12K8, 12SR7, 12A6. Band van 3—6 MHz. Een goede ontvanger voor f 39.75.

Een zeldzaam goede UNIVERSEELMETER van 20 k Ω per volt. Meetbereiken van gelijk- en wisselspanning. 0-5-25-100-500-1000 V ohm van 0-6k- 600 k- 6 meg- 60 meg (28-2800-28 k-280 k-center schaal) db —20 tot +64 db, 50 μ A-50-500 mA. Batterijbezetting van 1.5 en 15 volt. f 49.75.

TELEVISIE- EN RADIO UNIVERSEELMETER. Merk Hansen, Type F.N. 20 k Ω p. volt. Spanningsbereik DC 0-0.28, 1.4-7-35-140-350-700 V. Hoogspanning 0-1400-7000-28000 V DC. Wisselspanning. Hoogsp. 3500 V-28000 V. Wisselspanning 0-1.4-7-35-140-350-700. Weerst. 0-5 k Ω . 0-500 M Ω . Capaciteit 0.03 en 0.6 μ F. Zelfinductie 0-50 H. Hoogfr. 0-14 Veff en 0-40 P.P., db —20 tot +59 db. Met zo'n meter bent u klaar op alle gebied en de prijs is toch maar f 99.65.

VLOEISTOF-KOMPASSEN f 17.50. Pracht solide **MICROFOONSTANDAARD.** Zware gietijzeren driepoot voetstuk. Inschuifbaar. f 27.50.

TELEFUNKEN AUTORADIO, triller pack 6 volt. Nieuw. Met ingebouwd einddeel. f 59.50

TESLA 15 WATT KRACHT SPEAKER. 26 cm conus. Nieuw! f 24.50.

TELEFUNKEN STUDIO MICROFOON. Metaal verchroomd, rond model f 12.75 (kristal).

10 ELEMENT LANGENBERG ANTENNE met dubbele reflector f 28.50. Nieuw.

MINIATUUR SOLDEERBOUW, 30 watt. Met opschroefbaar handvat. Handvat dient tevens als afscherming in uw zak of tas. f 6.75.

VIDELEER TOONFILTER IS ER WEER! f 14.—. **BALANS UITG.** 2 x ECL82 f 12.50.

PHILIPS 30 WATT BALANS UITGANG voor 2 x EL34. Type AD 9021. Prim. 6600 Ω . Sec. 7-14 Ω . Prim. Impedantie 30 H. Voor WW geluid. f 35.—.

PHILIPS 15 watt BALANSUITGANG voor 2 x EL84. Type AD 9009. Ook voor WW. f 15.75

PHILIPS 10 watt BALANSUITGANG voor EL84. f 5.50.

PHILIPS KRACHTVOEDING VOOR VERSTERKER enz. 350 mA met 2 x 350 V 6.3 V 5 amp. 4 V 3 amp., 7.5 V 3 amp., 35 V met middenaftakking, 7.6 V met middenaftakking. Prijs f 39.75.

AMATEUR-ONTVANGER. Banden van 1300-2350 + 2350—3600 + 3600—4850 + 4850—6100 kHz (50-230 meter). Controlemeter. Fabr. Ericson. Fijnregelschaal met afleesbare frequenties, voor 6.3 V gloeisp., 135 V hoogsp. Buizen: EK2, 2 x EH2, EL2. In gietijzeren huis. Zonder voeding is de prijs f 49.75.

PAPST TAPE-MOTOREN. Type K.L.M. 20.65.4-400 D. Toerental 1270, 36 watt. Draaiend huis. Voor links en rechts om. Met condensator voor f 42.50.

PAPST MOTOREN. Voor drie motorendek, geen draaiend huis. Prima voor wikkelmotoren. Met aanloopcondensatoren. Links en rechts draaiend. Per stel f 39.75.

PEIKER HOGE TONEN LUIDSPREKER, kristal f 3.95. Baby speaker in kast f 13.75.

WATERDICHTHE VELDTELEFOONS. Zonder batterijen. Per stel f 30.—.

Nieuwe relais 3200 ohm. 15 V maak contact. Voor afst.besturing enz. f 4.95.

GLOEISTROOM TRANSF. 2 x 3.15 V 4 amp. Prim. 110-220 V f 9.—.

HET COLLARODEK IS NOG LEVERBAAR, met drie motoren, drie snelh. 4.75+9.5+19 cm. Stoptoets, teller, versneld voor en terug. f 225.—. Ook op termijn.

VERSTERKER BOUWDOOS voor Collarodek. Printed circuit. Met buizen f 150.—.

TWEE-WEGS TOONWISSEL f 15.—. 3-wegs f 22.50.

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven f 40.— franco. Voor België bij vooruitbetaling bank of giro. Boven f 40.— franco grens.



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.
 Prijs en: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

HEERLEN RADIO BEGAS
 Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745
 Speciaal adres voor
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN
 Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

DEN HAAG
„RADIO GERRÉSE”
 Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 320309
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS
 Oudenzaalsstraat 104 - Telefoon 0 5420-5169
 Alle AMROH onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven
 uit voorraad leverbaar

DEN HAAG „RECORD” Wagenstraat 131
Nu weer radio-onderdelen
 AMROH - PHILIPS en.... GRAMMOFOONPLATEN

ALMELO RADIO HIETBRINK
 Grootestraat 133 - Telefoon 3812
ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

TILBURG RADIOBEURS
 Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250-25629 - Giro 60822
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!
 o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

DEN HAAG
RTV
 Wagenstraat 106
 Telefoon 070-182072
 Levert alle precisie gedraaide **ONDERDELEN** v. ZELFB. 9½ cm **RECORDER** o.a. **VLIEGWIEL** m. as f/11.- **R.T.V. cond. micr.-kapsels** volgens R.P. nr. 11 f/17.50

DEN HAAG
RADIO W. A. HOLLESTEIN
 Jan Hendrikstraat 21
 Telefoon 070 - 11.38.19
 Giro 27.27.17
 Alle AMROH onderdelen
 Muiderkring-uitgaven
 Platenspelers
 Bandrecorders, Radiobuizen

WEESP
 Ingenieursbureau
DE CONINGH
 Pr. Beatrixlaan 7
 Telefoon 0 2940-2506
 Voor totaal f 3900.- kunt u het prachtige Amerikaanse Schober concert-orgel bouwen met 2 klavieren, 13 pedalen en 22 registers. Wij garanderen succes.
 Vraagt prospectus

Adressen van onze wederverkopers

De MUIDERKRING-uitgaven zijn in de provincie LIMBURG voorradig bij:

BRUNSSUM
 Jeurissen Lindeplein 2a

GELEEN
 *Caris Rijksweg Noord 63

HEERLEN
 **Begas O. Nassaustraat 29
 **Vogelzang Akerstraat 72

KERKRADE
 Radio Lof Markt 34

MAASTRICHT
 **Brunschoot Kersenmarkt 3
 Huntjens Gr. Gracht 69

ROERMOND
 **Hees Steenweg 19

SITTARD
 Kremer Paardestraat 6

VENLO
 Speciale Radiozaak Nieuwstraat 28
 *Theunisz Gr. Kerkstraat 21

WEERT
 Gruythuysen Beekstraat 50
 Rechmann Markt 10

De met * gemerkte adressen hebben ook onze buitenlandse uitgaven in voorraad!
 ** Ook losse nummers FUNKSCHAU

UNIFRAME

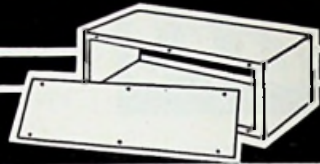


AMROH N.V. MUIDEN 0.2942-341

kastjes

UK 2 300x131x128 mm

UK 4 408x131x128 mm



MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zettingen of inhoud.

Voor België: Teksten en re. acties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 23, Grimbergen-Brussel.

AANGEBODEN

A 4717 TV Socrora 12 kan. 4 stand., 2 mnd. oud - 90° - 53 cm. gealum. scherm, prachtige kast - 21 lamp., 4 diod., splint.nw., prima beeld - hoogste bod boven 11.000 fr. (België).

A 4718 Aangeb. weg. ansch. Audio Analyzer, besl. goede zelfb. a.f. millivoltmeter volgschema RB jan. 1959. Zonder meter 950.- fr. (België).

A 4719 Garrard 4HF op sokkel met transcription arm; Gen. Electr. element VR: m. diamant, e.e.a. compl. m. voorverst., alles prakt. ongebr. in orig. verp. / 225.- (nw. / 303.-). Naalddruk./waterpas cadeau.

A 4720 Prakt. nwe oscillograaf merk „Heathkitt” type M3. Pr. / 295.-.

A 4721 Zelfb. bandrec. dek, moet nog afgeb. worden. O.a. 2 Luxor motoren, 1 Collaro motor, Peeters vliegwiel en Grondig koppen. Totaal / 150.-.

A 4722 Pinup super m. balans-uitg., in noten salonkast met p.u. opzetreec., micr. schakelkl. enz. en Pinup huper zond. kast, verder gr. partij nwe en gebr. radio-onderd. Alles moet weg t.e.a.b., evt. ruilen voor goede 8 mm filmcamera.

A 4723 Gramm. Collaro in draagb. kast m. verst., 78 t., / 50.- en Nucleon batt.ontv. in Duplex kastje z. batt. / 40.-.

A 4724 Afstemcond. DC. 203, AZ1; m.f. 91/92; smoorsp. 6006; voedingstransf. P.120D en transistoren 2 x SO1 ruil + 1 x 2N406. Ruilen v. z.g.a.n. pickup 4 snelh. Alles z.g.a.n.

A 4725 Philips batt.ontv. type 696B. Hoogsp. unit Ph. ing. 12 V =, uitgang 250 V-75 mA. Siemens dia voorzetaap. v. 16 mm filmprojector, voor dia's 5 x 5 en filmstroken.

A 4726 6 W verst., gramm. + micr., uitst. toonregeling. Prijs in modern kastje / 53.-; Philips ontv., 4 bzn., 3 golfengten + pickup aansl. Prijs / 40.-.

A 4727 Weg. omstandigh. Philips bandrec. type EL3538A, 3 mnd. oud. geh. compl. Nieuwe Deuteron verst.

A 4728 Aangeb. Collaro „Studio” dek, 3 mnd. gebr.

A 4729 Z.g.a.n. draagb. „Thermion” batt.ontv. MG (6-kr. super) met netvoedings- en react. app. (110/127/220 V ;40-60 Hz); aansl. voor extra antenne en lspr.(s). Afm. 20 x 14 x 8 cm.; tropenbestendig. Speelkl. Nw. / 134.50, nu / 50.-.

A 4730 Prismakijker, 8 x 40 coated lenzen, met tas, z.g.a.n., t.e.a.b. boven / 50.-.

A 4731 Pr. nwe Positron zakradio, geh. compl. slechts / 32.50.

A 4732 Aangeb. spl.nwe Duo-max 2-kringer op Uniframe chassis à / 95.-.

A 4733 Voigtländer klb. camera (nieuw) met lijnkaderzoeker in tas / 100.-. Philips transistor-ontv. / 65.-; 10 W WW versterk. / 100.- (znd. kast) z.g.a.n. elektronenflitser / 75.-. Grote partij oude en nwe radio-onderdelen. Lijst op aanvraag.

A 4734 Nwe DG 7-5, ideaal v. kleine scoop of i.d.

A 4735 Compl. cursus Radiode-tailhandelaar V.E.V. incl. leerboektechn. vakkennis Ir. van Ganswijk / 25.-.

A 4736 Div. radio-verst.- en bandrec. onderd., w.o. enkele compl. apparaten en luidspr. en Webcor bandrec. Lijst op aanvraag.

A 4737 Aangeb. 2-lamper op batt. 45 V (vroeger Elektroni-ca in Praktijk-reeks) met DL92 en DK92, met luidspr. in kastje 300.- fr., / 23.- (België).

A 4738 Voed.transf. P.130ST, 150 mA, prim. 110-127-220 V, sec. 2 x 320 - 2 x 295 V; 2 x 2.5 V 3.5 A-4.5 V 3 A, z.g.a.n. / 20.-; Ph. voed.transf. 150 mA, prim. 95-110-115-145-220-245 V sec. 2 x 300 V 4 V 2.5 A 6.3 V 3 A / 14.-. Ph. voed. transf. 100 mA, prim. 125-220 V, sec. 2 x 300 V 2 x 4 V 3 A-6.3 V 2.5 A / 7.-. Vraag lijst m. vele andere materialen.

A 4739 25 W Unitran verst. in uitst. st., dubb. toonreg., toon-filter e.d. Prijs / 175.-.

A4740 Peeters bandrec. verst. R.P. 57A in uitst. st., 4 mnd. weg. omst. / 100.-.

GEVRAAGD

V 1836 Leerboek der Radio-techniek door H. Rens, deel I en II, laatste resp. 4e en 5e dr.

V 1837 Amroh Casino kast, nw. of gebr. doch in g. st.

V 1838 U72, Phil. platenspeler, type AG 2009, Universum kast.

SENNHEISER

electronic



- DYNAMISCHE MICROFOONS voor studio en amateur
- HI-FI en STEREO VERSTERKERS
- MINIATUUR TRANSFORMATOREN

N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447

AMROH



METALLUX

metal film resistor

type CASE/ORO

Lage ruis - uiterste precisie - geïsoleerd - hoge stabiliteit - hermetisch ingekapseld

Leverbare weerstand-toleranties:
5% - 2% - 1% - 0,5% - 0,2% - 0,1%

Type CASE/ORO-AW bezit de laagste temperatuur-coëfficiënt van alle elektronische componenten ter wereld.

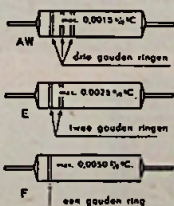
De spanningscoëfficiënt is lager dan die van een precisie draadgewonden weerstand.

Eigenschappen volgens MIL-R-19074 B test:

Temperatuur cyclus (+ 150 °C tot - 55 °C)	≡	0,1 %
Soldeereffect	≡	0,01 %
Kortstondige overbelasting (2,5 x per 10sec)	≡	0,05 %
Mechanische sterkte	≡	0,05 %
Duurtest (1000 uren op 85 °C)	≡	0,15 %
Zoutwater dompel cyclus (0 °C - 85 °C)	≡	0,1 %
Tropentest (methode 106)	≡	0,25 %

Spanningscoëfficiënt (per volt) ≡ 5×10^{-5} %

Classificatie



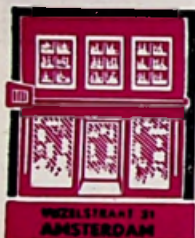
ELETRONICA Metal Lux s.p.A. Milaan

Volledige Inlichtingen verstrekt:

AMROH N.V. MUIDEN



Al zo lang aan de spits!



De prijscourant no. 27

Met 96 blz. RADIO-ONDERDELEN,
GRAMMOFOONS enz. enz., kunt
U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels.



Verschijnt eenmaal per jaar in september

Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot ver-
zorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze
TRANSISTOR TESTERS. Bij verzending per post,
porte voor retour bijsluiten.