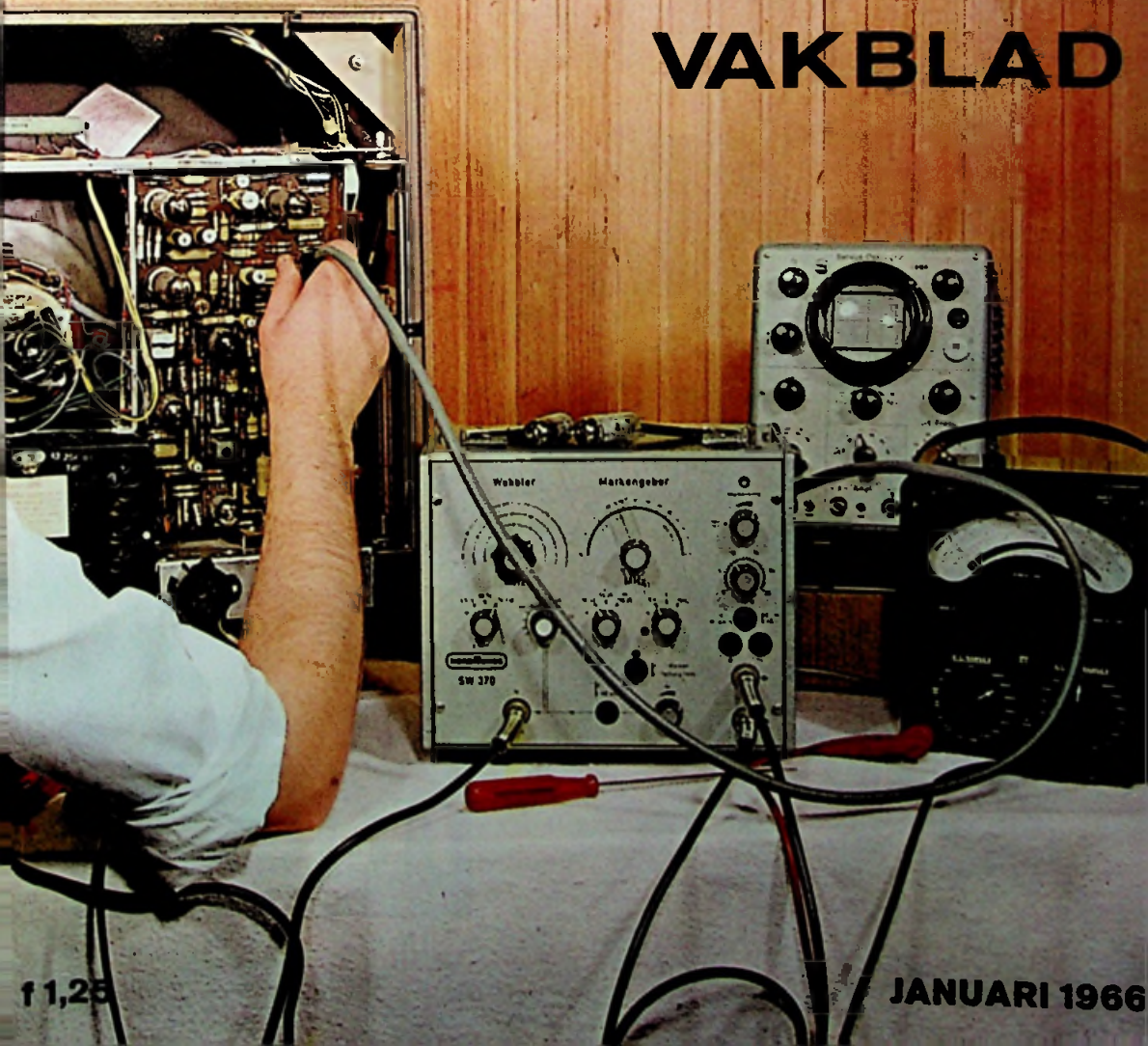


radio ★bulletin

35 JAAR

ELECTRONISCH

VAKBLAD



f 1,25

JANUARI 1966

ELAC

MIRAPHON 20

NIEUWE AUTOMATISCHE PLATENSPELER

compleet met transcription arm
en Elac KST 110 D element.

298.-

Naast het unieke hydraulische pick-up lift systeem en de drukknopbediening bezit de MIRAPHON 20 alle beproefde eigenschappen van professionele platenspelers

TECHNISCHE GEGEVENS:

Miraphon 20: 4 snelheden: 16 2/3, 33 1/3, 45 en 78 toeren: Wow: minder dan 0.1%; Flutter: minder dan 0.12%; Rumble: -55 dB; afmetingen 32 x 37 cm.

Frequentie bereik:
Naalddruk:
Overspraak:
Gevoeligheid:

KST 110 D HI-FI- Kristal
element met diamant. Kan
gebruikt worden zonder
voorversterker.

20-18.000 Hz
2-4 gram
-20 dB
60 mV

miraphone 20
met element KST 110 D
f 298,-

STS 240 magneto -
Dynamisch element.

20-20.000 Hz
2,5-4,5 gram
-24 dB
22 mV

miraphone 20
met element STS 240
f 345,-

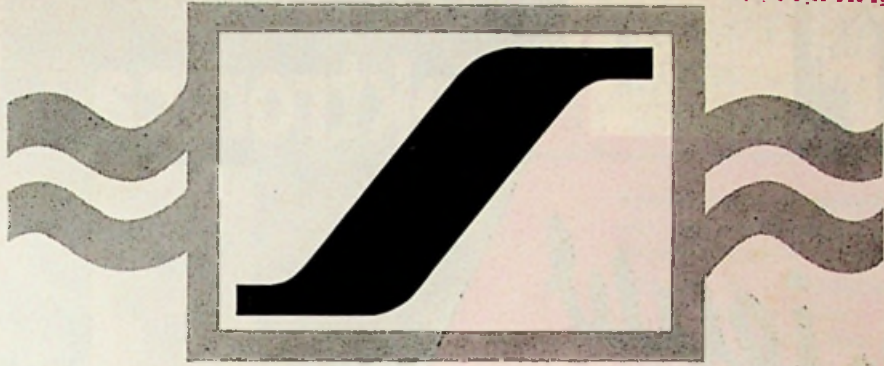


alle inlichtingen: Amroh muiden tel. 02942-341



ELAC

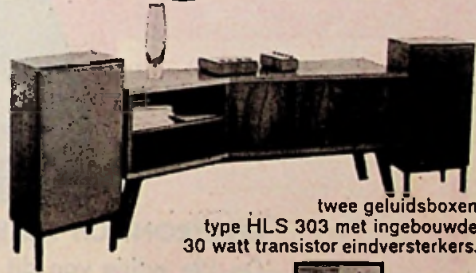




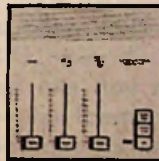
Subliem

dat was het oordeel van 106 Firato-bezoekers die onze Sennheiser-Stereo-demonstratie hebben bijgewoond.

Muziek liefhebbers, geluidsjagers, kritische radiohandelaren waren unaniem van mening dat Sennheiser (al beroemd door zijn microfoons) nu ook op het gebied van de stereo-geluidswaergave iets geweldigs heeft gepresteerd.



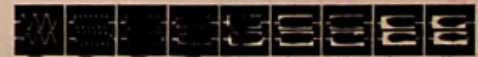
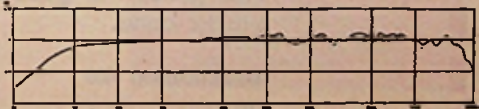
twee geluidsboxen type HLS 303 met ingebouwde 30 watt transistor eindversterkers.



getransistoriseerde mengvoerversterker type VMS 303 met ingangen voor microfoon, radio, grammofoon en bandrecorder.



Stereo afstandbediening type GR 303 met fysiologische geluidsterkte-regeling, hoge en lage toonregelaar, balansinstelling en basisbreedte-instelling.



individuele frequentiekromme, gemeten "over alles".

*
dit was de enquêtekaart waarop de bezoekers hun mening hebben geschreven. De hierop vermelde aantallen zijn overgenomen van de originele kaarten, die voor u ter inzage liggen.

[Stand 33 A]

N.V. KINOTECHNIEK - AMSTERDAM

TOEGANGSBEGRIJF

voor het bezichtigen van een demonstratieinstallatie in Sectiehal 6 van het Congrescentrum RAI met de

SENNHEISER "PHILHARMONIC" STEREO-INSTALLATIE HS 303.

Uw aanwezigheid wordt door ons zeer op prijs geschat, evenals Uw medewerking over de kwaliteit van de installatie. Wij verzoeken U dan ook bereid deze kaart te willen invullen en in de daarvoor bestemde bus in de demonstratiehal te willen deponeren.

Vand de demonstratie met vlotte matig goed zeer goed uitstekend

de SENNHEISER HS 303 stereo-installatie:

Ontvanger: vlotte matig goed zeer goed uitstekend

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Orde van radiohandelarij: _____

Zelf radiohandelarij: _____

Vraag inlichtingen bij de importeur.



Kino-techniek Amsterdam

SENNHEISER
electronic

nieuw
19^e editie

elektronica



1966

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE

De 19e editie van dit onmisbare naslagwerkje voor technici en amateurs bevat weer een grote hoeveelheid nieuwe gegevens en informatie, welke zijn gerangschikt in door kleurranden aangegeven rubrieken. Dit laatste bevordert in hoge mate het snelle opzoeken van een bepaald onderwerp. De gekleurde bijlage bestaat ditmaal uit een overzicht met kanaalindeling van de TV-banden en een kaart met predicties voor KG-ontvangst. Het geheel is gebonden in een met drie kleuren bedrukte plastic band.

Bestelnummer 400

Prijs **f 4.95**

Uitgave

DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM

Telefoon 0 2959 - 1 29 29

Giro 83214

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN
RADIO-ONDERDELENHANDEL



RADIO Bulletin★

35e JAARGANG no. 1 - JANUARI 1966
Verschijnt maandelijks

INHOUD

- 17 De 35ste jaargang
- 21 Surrogaat tunneldiode
- 25 Elektronische dievenvanger
Twee alarmtoestellen in één.
- 29 Handige signaalzoeker
- 32 Service Troubles
- 34 De buis 6HS8 van Sylvania
- 37 RFT Service oscilloscoop
- 41 Afregeling van stereosplitser
- 43 Uitbreiding RC-meetbrug
- 45 Gestabiliseerd en beveiligd voedingsapparaat
- 50 Spoorzoeker
- 58 Parijse radiobrief
- 63 Elektronische rekenmachines

Populair-technisch maandblad;
uitg. van De Muiderkring n.v.
Nijverheidswerf 21 - Bussum

Postbus 10 - Nederland
Postgiro 83214
Bank: AMRO Bank

Telefoon: directie, redactie,
administratie en abonnementen
(0 2959) 1 56 00

verkoop en advertenties
(0 2959) 1 29 29

AUDIO Bulletin★

- 19 15 watt eindversterker voor de perfectionist
- 54 De Suplister
- 69 Hitachi magnetofoons

TELEVISIE Bulletin★

- 24 Zelfbouw TV ontvanger
- 57 Nieuwe vertragingsslijn
- 60 Geluids m.f. deel voor een vier normenontvanger

VASTE RUBRIEKEN

- 16 Radarscherm
- 17 Redactioneel Beraad
- 18 Radio Journaal
- 59 Ontwerpen en ontwikkelen (7)
- 73 Puzzelclub
- 74 Lezers Peinsden Mee
- 87 Boekbespreking
Geluid op Band.
Prisma bandrecorderboek.
Avonturen met een bandrecorder.
Der Tonband-Amateur.
Tonbandgeräte Praxis.
Dia Vertonung.
Kristalldioden und Transistoren.
Die Wobbelsender.

Errata: De niet genoemde weerstand R3 in fig. 14 van de stereoversterker met transistoren (RB okt. '65 - blz. 674) kan een waarde van 5,6 à 10 kΩ hebben. In het artikel „Automatisch Parkeerlicht“ (RB dec. '65 - blz. 857) zijn de fig. 6 met 8 en 7 met 9 verwisseld.

Abonnementen: Nederland 12,00
Buitenland 15,00
België 10,00
Lokaal nummer 1 23 11 23 - 7

Abonnementen: Kosten: Indiv. leden
wordt ingetrokken als zodanig alleen
na schriftelijke aanpakking. Bezor-
ging per giro of postwissel.

In België door storting op post-
check no. 8440 t.n.v. SAGGIO
MAAREX, Brussel 3, tel. 431 41

Deelname of gedeeltelijke deelname
an de inhoud zonder toestemming
is verboden. Bij overname dient
de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland bezuit het alleen-
recht voor overname bij FRANZ
VERLAG, München.

Bijdragen van medewerkers en
anderen worden aangenomen in
het vertrouwen dat deze origineel
zijn en dat door publicatie de
auteurswet niet wordt overtre-
den.

Vertalingen, samenvattingen, aan-
kopen door een Nederlandse
licentiehouder, zijn, in zoverre
aan de Omslagwet onderworpen,
aan de uitgeverij van vóórhand te
stellen.

Deze aansprakelijkheid wordt aan-
vaard voor de gegevens van de
bron in de samenvatting, die aan de
hand van de afzender beschikbaar
is. Het is de verantwoordelijkheid
van de uitgeverij van vóórhand te
stellen.

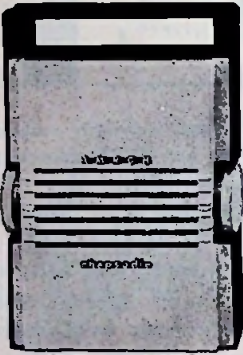
DE OMSLAGFOTO:

Modern Service meetapparaat-
tuur: RFT Service-oscilloscoop,
Wobbelsender van Nordmende
en AVO model 9.



De index over de jaargang 1965 wordt in het februari-
nummer bijgevoegd.

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

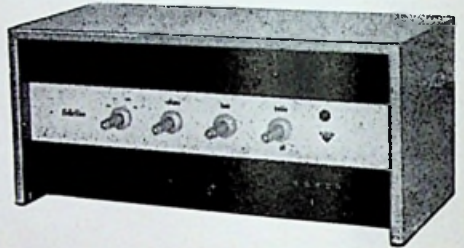


RHAPSODIE ONTVANGER - overal mede te nemen

Zeer gevoelige middengolf-6 transistor super met balans eindtrap. Zeer effectieve fadingcompensatie. Bereik van 181-570 m - 6 transistoren en 2 dioden - uitgangsvermogen 200 mW. Alle onderdelen in bouwdoos met uitvoerige handleiding (los verkrijgbaar f 1.50).

Prijs bouwdoos zonder batterij en handleiding slechts f 59.50

„FIDELIO” - de meest moderne 10 watt balans versterker (ook voor gitaar) in bouwdoos voor werkelijkheids weergave



De „FIDELIO” versterker is voorzien van de buizen: 5Y3 - ECC85 - ECC83 c.a. 2 x EL84 Vier ingangen: kristal pickup - M.D. pickup met voorversterker - bandrecorder - microfoon of elektr. gitaar - tuner. Luidspreker-aansluiting 3 à 5 Ω. Uitgangsvermogen max. 14 watt. - Vorming bij 10 watt slechts 3%. Frequentiegebied 20 Hz - 30 kHz. Klankregeling voor hoge tonen 26 dB, voor lage tonen 24 dB. Tegenkoppeling 17 dB. Netspanningen 110-127-220 V.

Prijs bouwdoos zonder kast f 127.-

Moderne grijze damastflak kast „UNIVERSUM” f 28.-

„ROBIJN” - de eerste 10 watt balans transistor versterker met netvoedingsapparaat in bouwdoos

De „ROBIJN” versterker is het laatste op het gebied van vervormings-vrije weergave door het ontbreken van ijzerkernen in de schakeling. Schakeling in klasse „B”. Vorming minder dan 0,15%. Vijf ingangskanalen: dyn. pickup; kristal pickup; radio-bandrecorder en M.D. microfoon. Hoog- en laag klankregelingen 24 en 26 dB. Ruis- en bromniveau bij open sterkteregelaar -67 dB. Frequentiebereik: 20 Hz....20 kHz. Luidspreker-impedantie 4-15 Ω. Ingangsgevoeligheid van 3,5 mV - 0,5 volt - 8 transistoren. Voeding met transformator en gelijkrichter en hoge capaciteit elco's. Netaansluiting 220/110 V. Zeer moderne kast met afmetingen 30 x 20 x 9 cm. Zekeringen voor net en eindtransistoren. Twee voorgesmonteerde units van regel- en eindversterker.

Prijs bouwdoos f 168.-

Zeer uitvoerige handleiding MK bouwmap T-2 (ook los verkrijgbaar) f 2.-

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking. **Postorders uitsluitend via Amsterdam!**

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1966



A. VALKENBERG N.V.

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

WELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEET VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAAT

EEN „CANWELL“ INTERCOM is veel gemakkelijker dan roepen of . . . !!
Spaar dus uw stembanden door aankoop van de „Canwell“
transistor intercom.

De meest economische verbinding twee twee vertrekken, b.v. huiskamer/keuken - winkelmagazijn - deurtelefoon - babyfoon enz.

De „CANWELL“ intercom bestaat uit hoofdpst met één bijpost en wordt met 20 meter kabel geleverd. Werkt op 9 volt batterij.

Prijs slechts f 24.75

Netvoedings-apparaat hiervoor f 12.75

Weer verkrijgbaar:

PHILIPS boekje „Luidspreker behuizingen voor Zelfbouw“

(Prijs f 1.35

De nieuwste SOLDEER-REVOLVER voor een aantrekkelijke prijs
„BERIYASU“

Zeer snel solderen tot op de kleinste plaatsen Bakelieten huis met handige greep en verlichting. Netspanning 220 volt. Verbruik 60 watt.

Slechts f 18,75

220 volt 100 watt slechts f 19,75

PHILIPS PIONIER JUNIOR

DE BOUWDOZEN VOOR DE JEUGD! Een nuttige vrijetijdsbesteding!

PIONIER I - Germanium diode-ontvanger voor MG, werkt zonder stroom, met oortelefoontje.

VERLAAGDE PRIJS slechts f 8.25

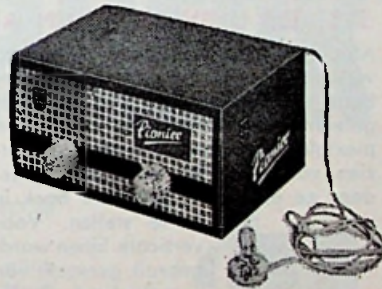
PIONIER II - Voor complete transistor ontvanger v. middengolf met voeding uit 1½ V batterijtje.

VERLAAGDE prijs slechts f 16.—

PIONIER IIA - Door ons samen te stellen bouwdoos tot luidspreker weergave van Pionier II inclusief luidspreker en transistor

f 21.—

Bij aankoop worden de handleidingen gratis verstrekt.



„SHARP“ NETVOEDINGS-APPARAAT VOOR TRANSISTOR ONTVANGERS
voor spanningen 3 - 4½ - 6 en 9 volt. Maximum verbruik 100 mA.

f 27.—

„HOBBY“ TRANSISTOR ONTVANGER voor MIDDENGOLF ONTVANGST
Uitgevoerd met 6 transistoren. Werkt op 6 Penlite batterijen. Super ontvanger, met luidspreker ontvangst. Compleet met tasje en oortelefoontje.

f 46.50

MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE

Thans met 225 pagina's, met volledige agenda en 1001 onmisbare gegevens op radio-, televisie- en elektronisch gebied. Handig zakformaat.

Prijs f 4.95

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours.

Postorders uitsluitend via Amsterdam.

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1966

A. VALKENBERG N.V.

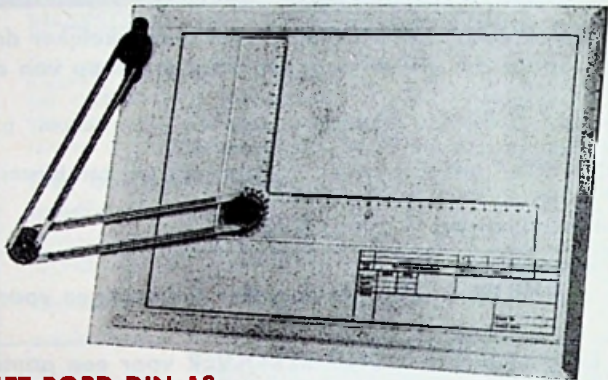
AMSTERDAMSEWEG 446 TEL. 02964-32470 (3 LIJNEN) AMSTELVEEN

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





ELECTRONIC EDUCATION



f 59.-

netto

TAS f 9.50

TEKENMACHINE MET BORD DIN A3

Formaat bord 470 × 360 mm, vervaardigd uit 3 mm kunststof. Machine met nul-punt-instelling; papierklem aan de rechter zijde van het bord. De plexiglasen tekenhaak is voorzien van een 15/25 cm verdeling, de kop kan worden ingesteld tussen 0 en 180°.

Bestelnummer bord + machine DIN A3 1512.

Bestelnummer plastic tas met ritssluiting 1520.

TEKENBORD SYSTEEM UNIVERSEEL DIN A4

Afm. bord 330 × 265 mm, eveneens vervaardigd van 3 mm kunststof. Het bord is voorzien van een parallelgeleiding met 20 cm maatliniaal van plexiglas. Deze liniaal is tevens voorzien van een 180° verdeling, waar-

door ze op iedere gewenste hoek is in te stellen. Voor verticale lijnen wordt gebruik gemaakt van een driehoek. De liniaalgeleider dient tevens voor het vast klemmen van het papier.

Bestelnummer bord + par.gel. DIN A4 1502

Bestelnummer plastic tas m. ritssluiting 1500

Deze borden zijn bijzonder geschikt voor technische scholen, kleine bedrijven, bouwwerken en installatie-bureaus.

REKENLINIALEN SYSTEEM ELEKTRONICA

Speciaal ontworpen voor radio- en elektrotechnici. Rekenschalen voor algemene radiotechnische berekeningen Parallaxvrije looper; uiterst nauwkeurig. Worden geleverd in plastic étui met handleiding.

Leverbaar in twee modellen, n.l. 15 en 22 cm lang.

Bestelnummer 15 cm model 950

Prijs f 10,50

Bestelnummer 22 cm model 952

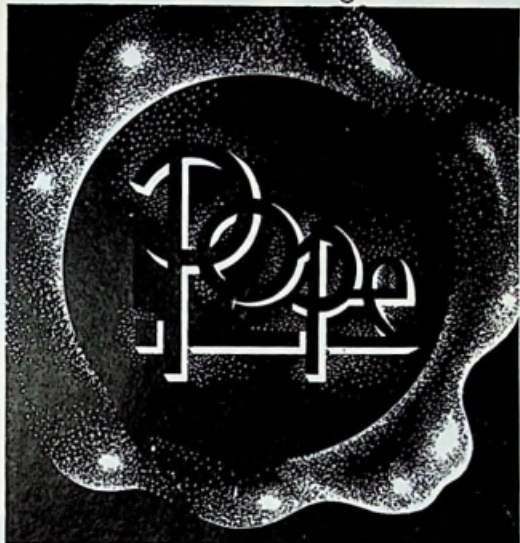
Prijs f 15,75

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum

Giro 83214

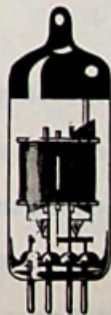
een merk is als een zegel



GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT

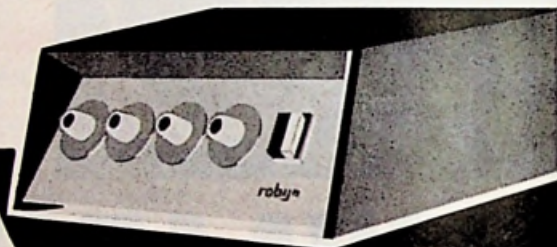


**elektronen-buizen
en halfgeleiders**

robijn

**TRANSISTOR
VERSTERKER
10 WATT**

NIEUW



- Toepassing van gedrukte bedrading**
- Zeer lage vervorming (0.15%)**
- Geen ingangs- en uitgangstransformator**
- Modern uiterlijk door industriële vormgeving**
- Vijf ingangskanalen**
- Geheel getransistoriseerd**

Geheel
compleet
in bouwdoos

f 168,-

AMROH N.V. MUIDEN TEL. 02942-341

FORSE PRIJS DALING



EEN FOLDER MET
AL ONZE PRIJSVERLAGINGEN
ZENDEN WIJ U OP AANVRAAG
GAARNE TOE.
AANVRAGEN UITSLUITEND TE RICHTEN
AAN:

AURORA - Vijzelstraat 27—35
Telefoon (020) 23 67 62
AMSTERDAM

TRANSISTORS

	van voor	
2 SB 44 (OC71-75)	1.70	1.25
2 SA 76 (OC171)	4.60	3.25
2 SA 77 (OC171)	4.60	3.00
2 SB 265 (OC76)	3.60	2.50
2 SB 440 (AC107)	2.10	1.50

SCHAKELAARS

646.18 Enkel pol. aan/uit	van 1.20 voor	95 ct.
646.19 EST schak. enkel-	polig met indicatieplaatje	van 95 ct. voor
		80 ct.
646.61 Dubb.polig om	3 amp., van 1.65 voor	1.30

PLUGGEN

	van voor	
663.03 Plug en jack	90 ct.	60 ct.
04 Japanse plug	45 ct.	30 ct.
06 Baby plug	40 ct.	25 ct.
13 Middenmaatplug	60 ct.	40 ct.
664.00 Plug en jack	metaal 1.10	70 ct.

GROOT SORTIMENT KNOPPEN o.a.

Geslepen metalen knoppen,
blank metaal, zilver en
goudkleur
van 2.25 voor 1.25

LUIDSPREKERS

900.43 Foster 3 W, 10 W piek	van 25.- nu	19.50
900.67 Orion, 3 watt	∅ 20 cm	8.50 nu 6.50
900.69 Orion, 6 watt	∅ 25 cm	31.- nu 24.50
900.70 Orion, 8 watt met	tweeter, ∅ 25 cm	van 36.- nu 28.50

PANEELMETERS

van 9.- voor 7.50
van 10.- voor 8.00

MICROFOONS

857.01 Piezo dyn.	van 39.50 voor	28.00
857.69 Piezo dyn.	op voet	van 29.50 voor
		19.50
857.95 Piezo kristal	van 14.50 voor	11.50

POT.METERS

Instel FR8	500 Ω - 2 MΩ	v. 45 v. 35 ct.
Zonder schok.	type PR 3	v. 10 k-250 kΩ
		v. 95 voor 75

In- en uitgang transistor transf.

v. 1.25 v. 85 ct

Signaal lamp- houders

van 85 ct.
voor 45 ct.

DIV. CONDEN- SATOREN

o.a.
Papier cond.
in plastic huis
0,0015-0,033 μF
v. 20 v. 15 ct.

FLAT DIPPED

MYLAR COND.

50 volt
0,001 μF
0,01 μF

van 25
voor 10 ct.

Verder
schijfcond.
keram.

cond.

metaal lak- filmcond.

miniat. elektrol.

VERSTERKERS

864.74 Transistor
stereo verst.
2 × 5 watt
van 128.- voor
110.-

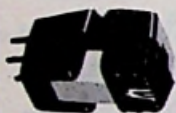
864.77 Kontakt
SA 100 2x3,5 W
van 108.- v. 85.-



TransTec

ALGEMEEN

Gemeenschappelijke kenmerken der ADC-elementen (de individuele eigenschappen zijn per element vermeld):
 systeem: variabele reluctantie (virtual moving magnet)
 impedantie: 750 mH, $Q=4,5$ (per systeem) bij 1000 Hz
 gewicht: 6 gram (in ADC-S 40 shell totaal 15 g)
 afsluitweerstand: 47-100 k Ω (per kanaal)
 kanaalscheiding: 30 db van 50-8000 Hz
 gevoeligheid: wordt opgegeven bij 5,5 cm/sec snijnsnelheid
 intermodulatie: < 1% (40 & 4000 Hz bij 14,3 cm/sec)
 naald: verwisselbare diamantassemblage
 naaldstand: vooroverhelling 15° t.o.v. de verticaal



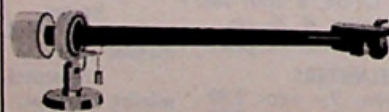
ADC Point Four/E mono/stereo element
 freq. bereik: 10-20.000 Hz binnen ± 2 db
 gevoeligheid: 5 mV (per kanaal)
 naalddruk: $\frac{1}{2}$ -1 $\frac{1}{2}$ gram (grenswaarden)
 naaldpunt: biradiaal, 5 x 20 μ
 compliance: 30 x 10⁻⁹ cm/dyne
 toepassing: uitsluitend in de Pritchard ADC-40 arm
ADC Point Four stereo element
 naaldpunt: als bovenstaand, maar uitgerust met ronde diamantpunt, afrondingsstraal $\phi 10 \mu$



ADC 660/E mono/stereo element
 freq. bereik: 10-20.000 Hz binnen ± 3 db
 gevoeligheid: 8 mV
 naalddruk: 1-2 gram (grenswaarden)
 naaldpunt: biradiaal, 5 x 20 μ
 compliance: 20 x 10⁻⁹ cm/dyne
 toepassing: in goede armen, zeer goede wisselaars
ADC 660 stereo element
 naaldpunt: als boven, maar met ronde naaldpunt: afrondingsstraal $\phi 15 \mu$



ADC 770 universeel element
 naalddruk: 2-4 gram (grenswaarden)
 naaldpunt: 18 μ
 compliance: 15 x 10⁻⁹
 toepassing: in alle armen



ADC-40 Pritchard toonarm
 Conisch verlopend walnoten lichaam geeft maximale demping bij uiterst kleine massa. Virtuele mesophangingen voor geringste weerstand, compensatorgewichtje voor zijdelingse druk, plugaansluiting voor kabel naar versterker, incl. kabel met pluggen. Verreweg de voordeligste arm voor elk element met hoge compliance en geringe bewegende massa.



TransTec Rotterdam

Showroom, magazijn & werkplaats:

Correspondentie & demonstraties:

Zendingen adresseren:

Witte de Withstraat 7, tel. 010-130645

Molenlaan 218, tel. 010-187170 (ook na 6 uur)

Schiedamse Vesthof 22, Rotterdam-2

Dual

1009

hi-fi platenspeler met wisselautomatiek



uitnemende eigenschappen kenmerken de DUAL 1009 • voldoet aan de strenge high fidelity eisen • naalddruk instelbaar van 0 tot 7 gram continu, direct afleesbaar • fijnregeling toerental ± 3 procent • start automatisch met een of meer platen • start met de hand, met draaiende of stilstaande draaitafel • automatisch werkt nog bij een naalddruk van $\frac{1}{2}$ gram • als wisselaar gebruikt, kunnen 10 platen van dezelfde diameter gespeeld worden • als bedieningsorganen werden bewust schuiftoetsen gekozen • keus uit vier modellen: 1009/00 zonder toonsysteem f 224.— 1009/607 met toonsysteem B + O f 279.— 1009/651 Shure toonsysteem M44M-G f 353.— 1009/620 met kristal-systeem f 259 • voet CK-2 f 45.— • kap plexiglas CH-1 f 55.—

PRIJZEN SLECHTS GELDIG t/m 31 DECEMBER 1965

import: REMA electronics N.V. - Bronckhorststraat 14 - Amsterdam Z.

Overjarige ARISTONA BANDRECORDERS



Type 6147A Stereo
Stereo, all-transistor net-recorder, 4-sporen
Mono- en stereo-opname en weergave
Snelheden 4,75 en 9,5 cm/sec.
Pauzetoets, teller, automatische afslag aan
het eind van de band, duoplay.
Multi-play

Max. spoeldiameter 15 cm
Houten kast - Afm. 36 x 29 x 16 cm

Van f 648,- voor f 478,-

Ook nog enige exemplaren type 9120A van f 458,- voor f 398,-
type 9110A van f 378,- voor f 298,-

Type 9130A
All-transistor, 4-sporen
Snelheden 2,4 - 4,75 - 9,5 - 19 cm/sec.
Mengmogelijkheid, pauzetoets, teller, auto-
matische afslag aan het eind van de
band

Duoplay, multiplay met afzonderlijke voor-
versterker
Max. spoeldiameter 18 cm

Houten kast - Afm. 43 x 39 x 21 cm

Van f 698,- voor f 498,-

EXTRA AANBIEDING GELUIDSBAND

365 m 18 cm f 9.95; 275 m 15 cm f 5.95; 183 m 13 cm f 4.95 - Moderne sleufspoel, aan-
loopband in twee kleuren, afslagstroken, plastic hoes. **Nieuw met garantie!**

„AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band

LANGSPEELBAND

550 m 18 cm spoel f 9.95
365 m 15 cm spoel f 8.95
275 m 13 cm spoel f 6.50

180 m 11 cm spoel f 4.95
70 m 8 cm spoel f 2.95

EXTRA LANGSP. BAND

730 m 18 cm spoel f 18.50

TRIPLEPLAY-BAND

1080 m 18 cm spoel f 38.00
730 m 15 cm spoel f 29.50
550 m 13 cm spoel f 24.00

360 m 11 cm spoel f 16.00
275 m 10 cm spoel f 14.50
183 m 8 cm spoel f 9.50
135 m 8 cm spoel f 7.95

Enorm in prijs verlaagd

550 m 15 cm spoel f 12.50
365 m 13 cm spoel f 9.50
160 m 10 cm spoel f 5.50
90 m 8 cm spoel f 3.50

**Alle banden worden onge-
perkt gegarandeerd.**

Verpakt in plastic hoes. Met
aanloop- en schakelband.
Moderne plastic spoel.

Feestmaand-aanbieding

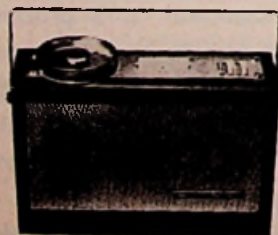
SONY TRANSISTOR BATTERIJ PORTABLE

van f 219,- voor f 89,-

Tech. geg.: 7 trans.; 1 diode;
1 thermistor; MG en LG; in-
geb. ferrietant.; aansl. voor
gebr. in auto; output 1,5 W;
grote lsp. van 13 cm; 6 bat-
terijtjes van 1,5 V.

Afm. 277 x 183 x 106 mm.

Gewicht 2,7 kg.



Tijdelijke aanb. JENNEN UNIVERSEEL METERS

tegen sterk verlaagde
prijzen!

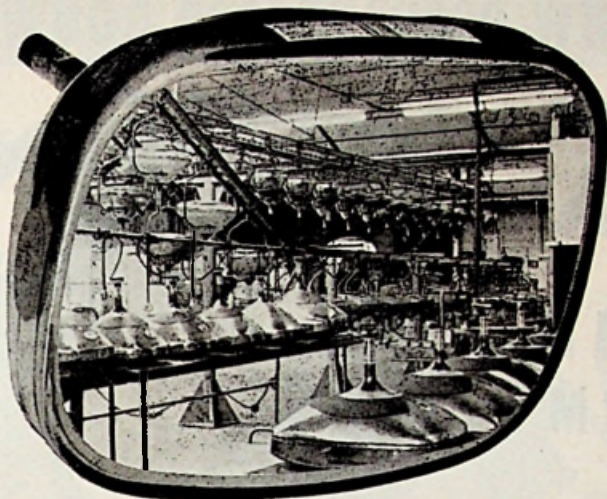
Model TP-5H - Prijs f 39,-
20.000 Ω/V , 4 meetgebieden.
Afm. 135 x 95 x 45 mm.

Model 500 - Prijs f 79,-
30.000 Ω/V , 26 meetgebie-
den, gelijksp. wisselsp.,
gelijkstr., weerst.meting tot
60 M Ω , dB meting, aud:o-
outputmeting.

Afm. 160 x 85 x 70 mm.

RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTR. 74-82-84, AMSTERDAM Z.
TELEFOON 72 80 60



**een geheel nieuwe
(scherm inbegrepen)
TV-BEELDBUIS....**

**DE EERSTE BELGISCHE
BEELDBUIZEN-FABRIKANT**



25-41, Rue des Mineurs - HERSTAL - Tel. (04) - 64.08.43 (5 lijnen)

VERWACHT - OP SIMPELE POSTKAART MET VERMELDING VAN DIT
TIJDSCHRIFT - UW AANVRAAG OM DOKUMENTATIE

Worden gevraagd:

Groothandelaars of Regionale Agenten

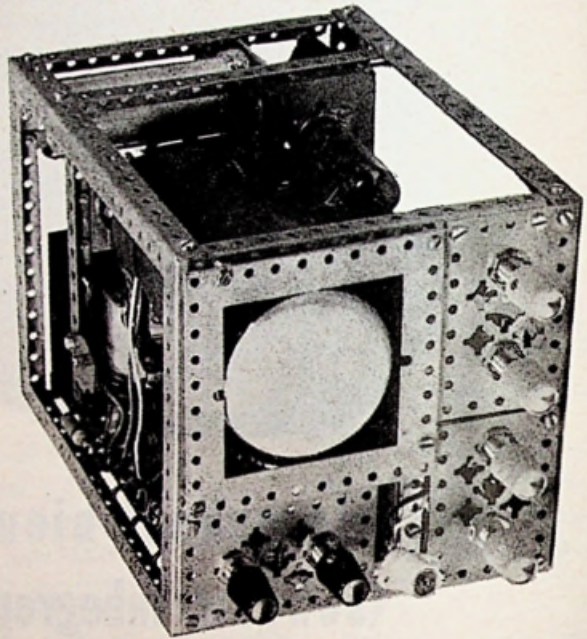
NIEUW OSCILLOSCOOP BOUWDOOS



„GLIM- WORM”

Geheel compleet
met bouw-
beschrijving

f 150.-



Op verzoek leveren wij los verkrijgbaar:

COMPLEET CHASSIS MET MONTAGESTRIP	f 18.95
SCOOPBUIS B7S1 met afscherming en voet	f 55.—
VOEDINGSTRANSFORMATOR f 30.— - LICHTKAP	f 10.—

Van niet gering belang is de mogelijkheid om gelijkspanningen met de „Glimworm” zichtbaar te maken. Het scoopje is hierdoor beslist onmisbaar bij het werken aan alle r.f.- en a.f.- vermogens-transistorschakelingen, met name voor het vinden van een juiste instelling en voor controle van de stabilisatie.

De grote bandbreedte laat voorts alle gebruikelijke metingen aan a.f. apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsverwerkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.

Alleenverkoop:

RADIO ELRA

Zendingen boven f 25.— worden franco verzonden
ZWARTJANSTRAAT 38



Voor metingen aan
a.f. en T.V. apparaten

**BOUWDOOS VOOR SERVICE-
OSCILLOSCOOP**

Dit perfecte ontwerp, met ongekende kwaliteiten, dat op één lijn staat met een laboratorium-instrument, is thans leverbaar voor de zelfbouwer, tegen een uitzonderlijk lage prijs!



f.65.-

**R.F.T.
SERVICE
OSCILLOSCOOP
B-72**

7 cm buis met vlak scherm

TECHNISCHE GEGEVENS:

Verticale (Y-)afbuiging: Freq.geb. bij max. gevoeligh.: 2 Hz ... 3 MHz (± 3 dB); gevoeligheid: 120 mV tt/cm; stijgtijd: 0,5 μ s; ingang asymmetrisch, 1 M Ω , ≤ 20 pF; verzwakker: door spanningsdeling aan ingang in stappen van 1:1, 1:5, 1:20, 1:100, 1:500 en 1:2 continu; doorschot: max. 5%; helling van 50 Hz blokgolf: max. 3%; vert. verschuiving: ≥ 70 mm; uitsturing: max. 45 mm. Horizontale (X-) afbuiging: Max. herhalingsfrequentie: ca. 400 kHz; tijdbasis: regelbaar in 9 stappen en met overlappende fijnregeling; lengte tijdas: 65 mm ± 10 %; synchronisatie: intern pos.; non-lineariteit: < 10 %.

**INCLUSIEF BOUW-
BESCHRIJVING EN BOUW-
TEKENINGEN**

Tel. 24 40 38 - Giro 124676

Postbus 1595

ROTTERDAM

— KOOP NU! —

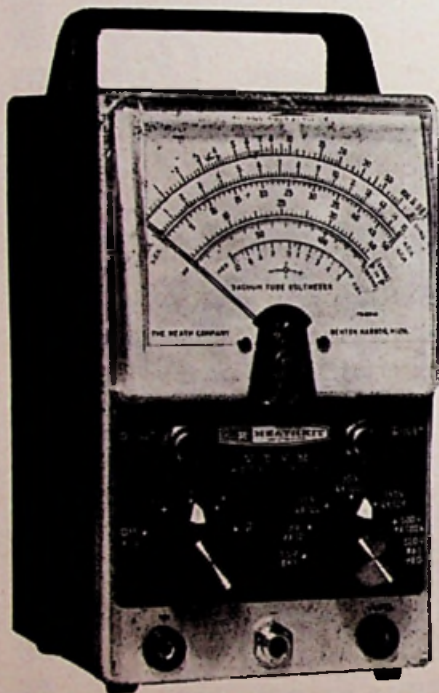
Gedurende december '65 en
januari '66 de

HEATHKIT BUISVOLT- METER IM-11D

(bouwset)

voor **f 149,-**

(was f 165,-)



NU MET NEDERLANDSE BOUW- BESCHRIJVING

bouwset (incl. meetsnoeren)

De Heathkit IM-11D is een volwaardige BVM met een ingangsimpedantie van 11 Megohm. De betrouwbaarheid is reeds bewezen door gebruik in Industrie, Laboratoria, Onderwijsinstellingen en Technische Diensten. Vraag ons om het specificatie-blad van de IM-11D met technische gegevens en principe-schema.

inelco
HOLLAND N.V.

A. J. Ernststr. 801 - A'dam - Buitenveldert
Telefoon 020 - 42 17 22

INELCO BELGIË S.A. - BRUSSEL
Gasthuisstraat 20-24 - Telefoon 11 22 20

Wat op het radarscherm verscheen

• In 1966 staan de volgende evenementen op het programma:

3-8 febr. Salon International des Composants Electroniques, Parc des Expositions, Porte de Versailles, Parijs.

25 febr.-6 maart Internat. Beurs voor Elektronica, Automatisering en Instrumenten, Forum, Kopenhagen.

6-15 maart Voorjaarsbeurs, Leipzig.

10-15 maart Festival International du Son, Parijs.

11-20 maart 15e Internationaal Salon voor Uitvinders. Int. Centrum Rogier, Brussel.

30 apr.-8 mei Hannover Messe.

20-30 mei Internat. Beurs te Boedapest.

23-28 mei International Instruments, Electronics and Automation Exhibition. Olympia, Londen.

23-26 aug. Western Electronic Show & Convention. Los Angeles, USA.

5-9 sept. Fiarex. RAI-gebouw, Amsterdam.

8-13 sept. Internat. Conferentie over halfgeleider-fysica. Kyoto, Japan.

15-20 sept. Nuclear Scientific and Electronic Exhibition. Johannesburg, Z.-Afrika.

20-22 sept. International Symposium on Batteries, Engeland.

20-26 okt. „Electronica“ Internat. vaktentoonstelling van elektronische onderdelen en meet- en fabrieksinrichtingen. München.

• De Technische Dienst Nederland van Van der Heem n.v. - de service organisatie voor de door de Van der Heem fabrieken vervaardigde Erres artikelen - opende begin november haar nieuwe bedrijf te Deventer. De nieuwe vestiging is ondergebracht in een industriehal aan het adres Industrieweg nr. 45. De nieuwe werkplaats vervangt die aan de Gibsonstraat te Deventer.

• De UHF televisie zender van de BBC te Sutton Coldfield (kan. 40) werkt sinds 4 oktober met het volle vermogen van 1000 kW erp. De antenne heeft een hoogte van ca. 240 meter boven het maaiveld.

• Standard Elektrik Lorenz (ITT) leverde 15 UHF relais-zenders voor aanvullina van het tweede TV net in Oostenrijk. Zij zijn van het type FFUS en hebben een vermogen van 200 watt.

• Intertel, een der grote Europese ondernemingen, die televisie programma's maken, bestelde bij Marconi vier KTV camera's type B 3200 met bijbehorende uitrusting volgens NTSC norm voor een geheel nieuwe reportage trein. Het eerste project, waarbij deze installatie werd gebruikt, was de opname in kleuren van de Ed Sullivan show in het circus Krona te München. Dit programma werd uitgezonden door de Amerikaanse omroepmaatschappij CBS.

• IBM heeft een overeenkomst gesloten met Fairchild Camera and Instrument Corp. voor het vervaardigen van halfgeleider elementen volgens het planar procédé onder licentie van Fairchild.

DE 35-STE

JAARGANG



Het is dan wel geen jubileum dat men uitbundig viert, maar zo'n zevende lustrum mag toch wel even worden gememoreerd.

In de nog zo betrekkelijk jonge wereld van de radio en de daaruit voortgekomen elektronica is 35 jaar een respectabele leeftijd, die RB stempt tot Nederlands oudste vakblad voor de amateur.

Er is in die 35 jaren wel heel wat veranderd. RB werd geboren in de tijd, toen de romantische pionier-periode ten einde liep en de radio-omroep gemeen goed begon te worden. Omroepoestellen waren wel te koop, maar het was aanmerkelijk goedkoper zelf een toestel te maken, dat kwalitatief gelijkwaardig was aan een „fabrieks“-toestel. Er was dus grote behoefte aan bouwbeschrijvingen in zodanige vorm, dat ook leken en aspirant-amateurs aan de hand hiervan een goed werkend toestel konden maken. In dit vrijwel braakliggende terrein kon RB wortel schieten en uitgroeien tot een aan de zelfbouw gewijd tijdschrift. Voor de technisch geïnteresseerde en experimenterende amateur was er toen - reeds sinds omstreeks 1920 - het uitstekende Radio Expres, geredigeerd door de pionier op dit gebied, J. Corver, die in zijn laatste levensjaren van 1953 tot '56 nog de rubriek „Uit de Oude Doos“ in RB verzorgde.

Na het uitbreken van de oorlog in 1940 kwam er een abrupt einde aan deze activiteiten en tot 1945 kon RB zich min of meer op de been houden, zij het in miniatuur formaat, met omzichtig geschreven tips en aanwijzingen voor de constructie van (door de bezetter verboden!) KG-, „voorzet“-apparaatjes m.b.v. de weinige toevallig nog beschikbare onderdelen e.d.

De „hausse“ in zelfbouw activiteit in de jaren 1946-'50, gevolg van de enorme vraag naar radiotoestellen (die moesten immers in de oorlog worden ingeleverd) waaraan de zich nog op vredes-productie omschakelende industrie bij lange na niet kon voldoen, vond uiteraard weerklank in RB, dat al spoedig bijna maandelijks weer een nieuw model-ontwerp bracht.

De technische ontwikkeling had echter in de jaren '40-'45 niet stilgestaan.

De VHF en UHF-gebieden waren voor praktisch gebruik „opengelegd“, met als gevolg het ontstaan van nieuwe technieken op het gebied van telecommunicatie (b.v. straalverbindingen) en radio-navigatie, met name radar. In Amerika was FM-omroep een feit geworden, kortom, wij hadden allemaal een flinke achterstand in te halen wat betreft de kennis van de stand van zaken in ons vak.

Deze situatie was de directe aanleiding, dat nu ook populair-technische artikelen in RB verschenen en zo groeide het na 1950 snel naar zijn tegenwoordige vorm: een op de amateur ingesteld vakblad, dat vooral ook in professionele kring zeer vele lezers telt, en op dit gebied een der toonaangevende tijdschriften is in Europa. Dit is geen opschepperij onzerzijds maar het oordeel van onze confraters, redacteuren van verschillende buitenlandse vakbladen. En hun in alle oprechtheid geuite opinie mogen wij onze lezers toch zeker niet onthouden.

En zo beginnen wij dan aan de 35-ste jaargang en wensen onze lezers en medewerkers een voorspoedig 1966 toe.



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Dubbel-superhet voor FM...

is een nieuwigheid, die Standard Elektrik Lorenz (ITT) als prototype op de radiotoestelling te Stuttgart ten tonele voerde onder de naam naam „Stereo-tronic-Hi-Fi-Tuner“. Het is een AM/FM-afstemmer met uitsluitend siliciumtransistoren, waarvan het FM-deel bestaat uit twee r.f. trappen, gekoppeld door afstembaar bandfilter, eerste mengtrap met afzonderlijke oscillator- en buffertrap, een 4-traps eerste m.f. versterker op 17,4 MHz met 400 kHz bandbreedte en een door twee dioden gevormde begrenzer tussen beide laatste trappen, waarna een Foster Sealey discriminator volgt. Dit gedeelte is in werking, wanneer een (ongestoorde) zender met zo gering mogelijke vervorming moet worden ontvangen. Voor ontvangst van zwakke zenders is er een andere mogelijkheid, dan wordt het 17,4 MHz signaal na de eerste m.f. trap toegevoerd aan de tweede mengtrap, die het omzet in een tweede m.f. van 4,25 MHz. Nu volgt een zeer selectieve m.f. versterker van vijf trappen met wederom een Foster Sealey discriminator. De tweede m.f. wordt alleen voor mono-ontvangst gebruikt, de eerste voor stereo en mono. Een stereosplitter is uiteraard ingebouwd. Het AM-deel werkt met de normale middelfrequentie van 460 kHz en geeft alleen MG-ontvangst. D2-65-11

Magnetofoon-normen...

betreffende de frequentiekenmerken van de bandflux - welke dus de vereiste karakteristieken van de opneem- en weergeefversterkers bepaalt - zijn thans definitief vastgesteld door het IEC. Voor 38,1 cm/s bandsnelheid is het bij het oude gebleven, n.l. een tijdconstante van 35 μ s; voor 19,05 cm/s is het 70 μ s geworden, voor 9,53 cm/s is een geheel nieuwe norm uit de bus gekomen, n.l.

90 μ s plus 3180 μ s (laag-op) en voor 4,76 cm/s is nu ook een norm aanvaard: 120 μ s plus 1590 μ s (laag-op). Hiernaast is voor een aantal landen, voornamelijk Rusland, nog de aanvankelijk voorgestelde norm erkend, n.l. 140 μ s voor 9,53 cm/s. De NAB norm (50 μ s plus 3180 μ s voor de snelheden 38,1 en 19,05 cm/s) blijft ten gerieve van Amerika van kracht.

NMR-Spectroscopie...

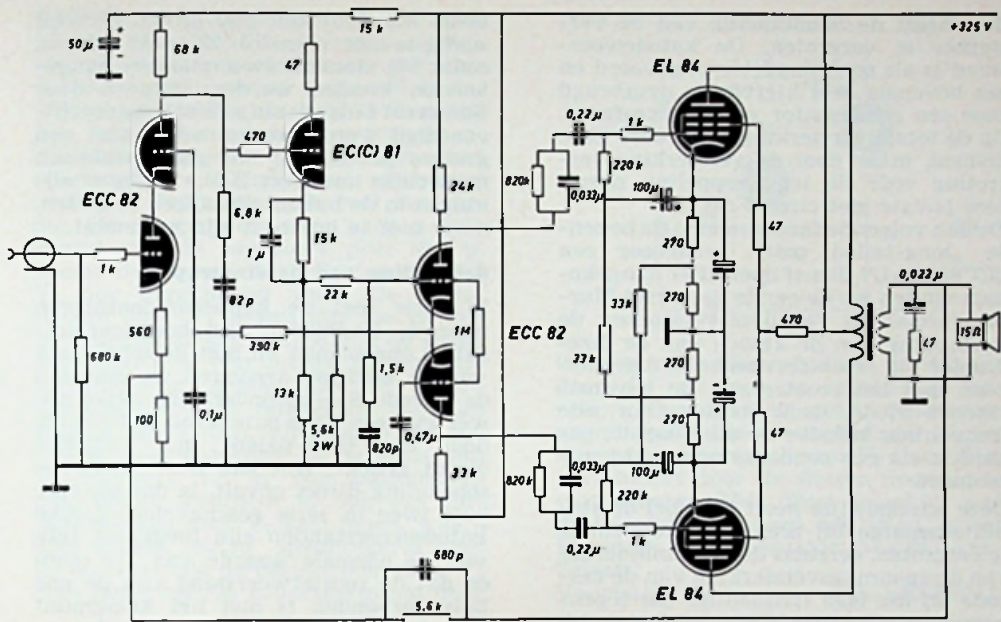
is een nog betrekkelijk jonge methode voor het identificeren van de samenstelling van stoffen (chemische verbindingen en mengsels). NMR staat voor nucleaire magnetische resonantie, welk verschijnsel in 1945-'46 werd ontdekt door Dr. Felix Bloch en medewerkers van de Stanford Universiteit en onafhankelijk van hen, door een groep onder leiding van Dr. E. M. Purcell te Harvard. In 1952 werd van Bloch en Purcell de Nobelprijs voor natuurkunde toegekend voor hun studie op het gebied van de magnetische eigenschappen van de atoomkern. De eenvoudigste kern (van waterstof), bestaat uit één proton, welk deeltje elektrisch positief is geladen. Daar het om zijn as draait, wekt die rondcirkelende lading een magnetisch veld op. Een uitwendig aangelegd veld oefent dan kracht uit op het proton, welke het een precessie geeft.

Vergelijkt men het proton met een draaiende tol, waarop een kracht wordt uitgeoefend, b.v. een tik tegen zijn as, dan valt hij niet om, maar zijn top gaat een cirkel beschrijven. De hoeksnelheid van deze cirkelbeweging is de mate van precessie. Door nu een tweede magneetveld loodrecht op 't eerste aan te brengen, en wel zodanig, dat het om het eerste draait, is het mogelijk het proton te doen „om-

kantelen“ wanneer de draaisnelheid van dat tweede magneetveld overeenstemt met de precessie. Als dit gebeurt, spreekt men van nucleaire magnetische resonantie en het kantelen van het magnetische veld van het proton zelf geeft een inductiespanning, die als indicatie van NMR dient. Bloch en Purcell vonden op deze wijze een methode voor het bepalen van het magnetisch moment van isotopen. En deden hun eerste experiment met water. In 1951 experimenteerden Martin Packard, James Arnold en S. Dharmatti ook met andere stoffen, het eerst met ethylalcohol en het spectrum toonde drie - i.p.v. één resonantiepeken in de verhouding 3:2:1. Dezelfde verhouding als van de waterstofconcentraties in de alcohol, n.l. CH₃, CH₂ OH, bestaande uit drie waterstofatomen. Hierdoor bleek de NMR-spectroscopie zeer geschikt voor het identificeren van van allerlei stoffen, zodra hiervan de spectra bekend zijn. Reeds in 1952 maakte Varian Associates de eerste NMR spectrometers voor dit doel. VAM 65/10

Nauwkeurig tot $\pm 5 \times 10^{-10}$...

is thans de frequentie van de LG omroepzender te Drottwich, werkend op 200 kHz. De BBC heeft onlangs de frequentiestabiliteit tot deze hoge graad opgevoerd omdat deze zender dikwijls als frequentiestandaard gebruikt wordt. Meestal wijkt de frequentie echter niet meer dan plus of min 1 deel op 10^{10} af van de nominale waarde. De uitgezonden frequentie wordt dagelijks vergeleken met de nationale frequentiestandaard in het Nationaal Fysisch Laboratorium te Teddington, Middlesex. De meetuitkomsten hiervan zijn op aanvraag verkrijgbaar. E1-65-11



15 watt eindversterker voor de perfectionist

door F. A. de HAAN

Een Somerset Murray ontwerp

De man, aan wie ik het betreffende schema dank, is de heer John Somerset Murray, een naam, die regelmatige lezers van „Hi-Fi News” en „Wireless World” beslist niet onbekend zal zijn. Speciaal zijn artikelenreeks in eerstgenoemd blad onder de titel „How good is your amplifier?” heeft indertijd in WW-kringen veel aandacht getrokken.

Uit de daarin beschreven onderzoeken naar vervormingsoorzaken kwam een nieuwe uitgangstransformator voort, die — naar zijn ontwerp — de JSM-10 genoemd werd en thans wordt vervaardigd door Transformer Equipment Ltd. in Engeland (Railway Place, Wimbledon, London, S.W. 19). Deze trafo is bestemd voor 10 à 15 watt eindtrappen (met twee EL 84's bijvoorbeeld), maar daarnaast is er ook een 30 watt-versie in productie, de JSM-30.

De JSM-trafo's is in Engeland een zeer goede ontvangst ten deel gevallen, niet in het minst wegens de bijzonder goede eigenschappen in het gebied van de hogere frequenties.

Het was in feite de aanschaffing van zo'n trafo, die de aanleiding tot mijn eer-

ste contact met Mr. Somerset Murray vormde. Ik nam namelijk aan, dat hij als ontwerper zeker ook een versterker met deze trafo als uitgangspunt op papier gezet en zelfs gebouwd zou hebben. Deze veronderstelling bleek juist te zijn, getuige de schema's, die hij mij zond. Mijn keuze viel op die versie, die Somerset Murray zelf kwalificeerde als „de beste versterker, die ik weet te maken”. Het is deze versterker, die ik hier in korte trekken wil beschrijven, onder verwijzing naar bijgaand schema.

Cascade-ingangstrap

Hiervoor is een ECC82/12AU7 toegepast. De opzet is duidelijk: een cascode geeft aanmerkelijk minder ruis dan een pentode en toch een behoorlijke versterkingsgraad. In een van zijn andere schema's past Somerset Murray een pentode op deze plaats toe, wat ik eveneens geprobeerd heb. Het verschil in ruisniveau was opmerkelijk. Met de cascode is de versterker (met open ingang) volkomen stil.

Op deze cascodetrapp volgt een halve ECC81/12AT7 (eventueel een EC92), die als katodevolger is geschakeld en ten

doel heeft de bandbreedte van de versterker te vergroten. De katodeweerstand is als spanningdeler uitgevoerd en het bovenste deel hiervan is overbrugd door een condensator van 1 microfarad. Op de totale versterking heeft deze geen invloed, maar door de versterkingsvergroting vóór de tegenkoppeling neemt deze laatste met circa 6 dB toe.

De dan volgende fazedraaier is de bekende „long-tailed pair”, waarvoor een ECC82/12AU7 dienst doet. Hier aangekomen vinden we de eerste Somerset Murray-specialiteit van deze versterker: de verbinding van de katode van de fazedraaier via een weerstand van 390 kilohm met het rooster van de bovenste cascode-triode, welk rooster voor alle frequenties, behalve de allerlaagste, geard is via een condensator van 0,1 microfarad.

Deze schakelwijze heeft ten doel de stabiliteitsmarge bij zeer lage frequenties te vergroten, eerstens door vermindering van de spanningsversterking van de cascode bij die lage frequenties (de tegenkoppeling is immers alleen werkzaam bij die frequenties, waarvoor de condensator geen shunt naar aarde vormt), en tweedens doordat het RC-netwerkje een fazeverhuiving van de tegengekoppelde zeer laagfrequente signalen introduceert t.o.v. de verschuiving bij hogere frequenties. Een welkome bijkomstigheid is, dat op deze wijze de instellingen van de twee cascode-triodes veel beter gelijk blijven dan met een vaste spanning voor het bovenste rooster die verkregen wordt door bijvoorbeeld een spanningdeler.

Deze schakeling is vastgelegd in het Britse patent no. 846.344, en wie zich voor het naadje van de kous interesseert, zij naar de daarin gegeven uitvoerige verklaring verwezen.

De twee RC-leden (6,8 kilohm - 82 pF en 1,5 kilohm - 820 pF) in dit gedeelte hebben natuurlijk ten doel de stabiliteit in het hoge frequentiegebied veilig te stellen. De gekozen waarden houden vanzelfsprekend verband met de eigenschappen van de uitgangstransformator. De anodeweerstanden van de fazedraaier zijn laag gehouden en de buis is zo ingesteld, dat hij een behoorlijke stroom trekt (circa 5 mA per sectie), waardoor de uitgangsimpedantie laag is en de vervorming in het hoogfrequente gebied bij sterke uitsturing als gevolg van de ingangscapaciteiten van de eindtrap tot een minimum beperkt blijft.

Het verschil in waarde tussen de beide anodeweerstanden is opmerkelijk groot. Deze waarden (24 en 33 kilohm) zijn de berekende, maar in mijn geval bleek voor het verkrijgen van gelijke signalen aan de roosters van de eindbuizen (in

beide kanalen) een nog groter verschil nodig te zijn, namelijk 22 en 33 kilohm, zodat 5% standaardweerstand en gehouden konden worden, geteenge door Somerset Murray als volkomen gerechvaardigd wordt beschouwd, omdat een grotere precisie op dit punt praktisch nauwelijks nut heeft. Zulke kleine afwijkingen in de balans zijn alleen te meten, maar niet te horen, is zijn argument.

Schakeling van de eindtrap

In serie met de koppelcondensatoren naar de eindbuizen zijn hoogdoorlaatfilters opgenomen en met de schakeling van de eindtrap arriveren we dan aan de tweede SM-bijzonderheid, welke zowel door een Brits patent (no. 886.257) als door een USA-patent (no. 3.127.569) wordt gedekt. Wat aan deze eindtrap-schakeling direct opvalt, is dat bij elke buis twee in serie geschakelde, gelijke katodeweerstanden zijn toegepast (elk van de normale waarde van 270 ohm) en dat de roosterweerstand van de ene buis verbonden is met het knooppunt van de katodeweerstanden van de andere buis.

Deze schakeling, die bekend staat als de „cross-gartering”-schakeling van Blumlein, werd kortgeleden door Somerset Murray in „Hi-Fi News” besproken en geeft een veel betere gelijkstroombalans dan de gebruikelijke methode met twee afzonderlijke of een gemeenschappelijke katodeweerstand — en ook dan vaste negatieve roosterspanning. Voor de beredenering leze men het uitvoerige artikel in „Hi-Fi News”, waarin ook de functie van het ontkoppelingnetwerk, bestaande uit de 33 kilohm-weerstand in combinatie met de 100 microfarad-condensator, wordt verklaard.

Dit netwerk is een toevoeging van Somerset Murray aan de Blumlein-schakeling en de patenten hebben dan ook betrekking op deze combinatie. Met het netwerk wordt een soort vaste negatieve roosterspanning voor elke buis gesimuleerd (zonder daarbij de inharente bezwaren van deze vorm van roosterspanningvoorziening te introduceren), die door de grote tijdconstante een „looptijd” tot een seconde of drie heeft.

De zeer grote katodecondensatoren (1000 microfarad, minstens 25 volt werkspanning) zijn nodig om te voorkomen, dat de stabiliteit bij lage frequenties in gevaar komt, terwijl het ook uit een oogpunt van intermodulatievervorming gewenst is de katoden te ontkoppelen — nog afgezien van het versterkingsverlies, dat weer door de fazedraaier gecompenseerd moet worden, met alle kans van (Vervolg blz. 23)

REEDS lang liep ik met het idee rond, eens een tunneldiode aan te schaffen. Aangezien deze interessante onderdelen maar niet in prijs willen dalen of in verkrijgbaarheid willen stijgen, heb ik een eenvoudige transistor-schakeling opgezet, welke inderdaad een negatieve differentiaal weerstand vertoont. Het principe is heel eenvoudig, als de spanning over p en q toeneemt met de negatieve pool aan p, neemt de stroom door R_3 toe, terwijl V_2 nog afgeknepen staat. De basisstroom door V_1 neemt dus toe en dus de collectorstroom ook. Wordt de spanning over p-q, verminderd met de batterijspanning, groter dan de zener spanning van de zenerdiode Z_d , dan gaat er een stroom lopen door R_1 , zodat de tegenspanning op de basis van V_2 afneemt, tot er een basisstroom gaat lopen, waardoor er ook een collectorstroom door V_2 gaat lopen, waardoor er een „extra” spanningsval over R_3 ontstaat, die de basisstroom door V_1 doet afnemen. De collectorstroom door

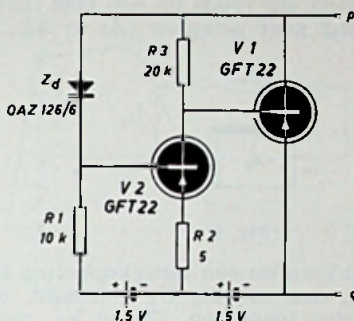


Fig. 1

V_1 neemt sneller af daar de stroom door de rest van de schakeling toeneemt. Om kort te gaan, de stroom neemt onder die omstandigheid af, tot de emitterweerstand van V_2 het effect vermindert door de stroom door V_2 te verminderen. Men dient er echter wel op te letten, dat geen der delen, in het bijzonder de zenerdiode, wordt overbelast.

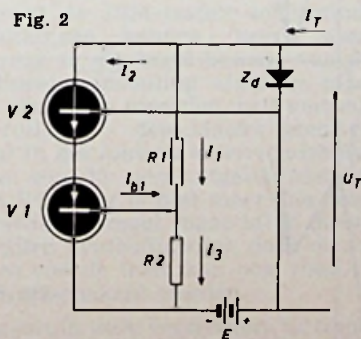
Voorburg

E. LEEFSMA

Surrogaat - Tunneldiode

Geïnteresseerden, die over dit onderwerp meer willen weten, kunnen wij het artikel aanbevelen: „A composite circuit exhibiting S-type negative resistance” van C. D. Todd „Semiconductor Products”, oktober 1962, pag. 24 - 28. Hierin wordt een eenvoudige analyse gegeven van een soortgelijke schakeling, doch dáár met een p-n-p/n-p-n combinatie, zie fig. 2.

Fig. 2



Kort samengevat komt de werking hierop neer: Denken we in eerste instantie R_1 en Z_d weg, dan zien we een emittervolger V_1 , die een in g.b.s. werkende transistor V_2 stuurt, met een constante emitterstroom $I_{E1} = h_{FE1} \cdot I_{B1}$.

Nemen we de spanning/stroomkarakteristiek op, dan zou die er uit zien als in fig. 3.

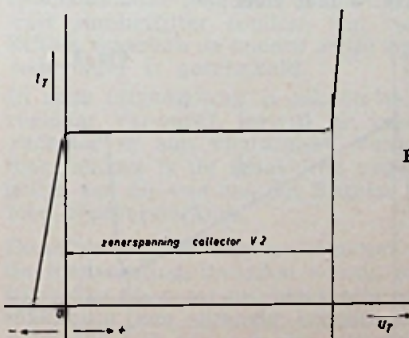


Fig. 3

Zolang U_T negatief is, geleidt de combinatie V_1/V_2 en is hun impedantie zeer laag. Wordt U_T nul of positief, dan gaat de combinatie sperren en stijgt de impedantie sterk. Overschrijdt U_T de zenerspanning van de collector van U_2 , dan daalt de impedantie weer scherp. Nu kan de zenerspanning van een transistor betrekkelijk hoog liggen, zodat de dissipatie van V_2 dan vrij aanzienlijk kan worden. Daarom kan men parallel aan V_2 een zenerdiode

schakelen, die reeds bij een veel lagere spanning gaat geleiden (Z_1 in fig. 2).

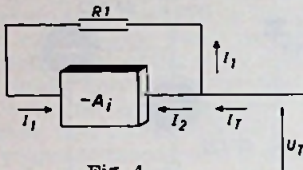


Fig. 4

Brengt men nu een terugkoppeling aan via R_1 , dan zal, als U_T toeneemt, ook I_1 moeten toenemen. (Z_1 en V_2 „zeneren” nog niet.) Zolang de emissorbasis dioden van V_1 en V_2 geleiden, is de basispotentiaal van V_1 vrijwel constant (nagenoeg OV, n.l. $U_{be1} + U_{be2}$), en dus ook I_3 , mits tenminste E_1 groot is t.o.v. U_{be1} en U_{be2} ($I_3 \approx E_1 : R_2$).

Een toename van I_1 heeft daardoor onherroepelijk een vermindering van de (tegengesteld gerichte) basis-ruststroom I_B tot gevolg. Dank zij de stroomversterking van V_1/V_2 is de afname van I_2 groter dan de aanvankelijke toename van I_1 . Netto resultaat is een afname van de ingangsstroom I_T voor een gegeven stroomtoename van U_T . Dit verschijnsel representeert een negatieve weerstand.

In het algemeen ziet een schakeling voor het verkrijgen van een negatieve weerstand eruit als blokschematisch in fig. 4 is weergegeven. De stroom/spanning karakteristiek daarvan is zoals fig. 5 laat zien.

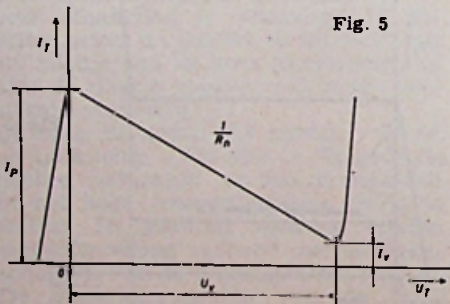


Fig. 5

Karakteristieke punten in fig. 5 zijn: De piekstroom I_p , waar de positieve weerstand weer in een negatieve overgaat; de dal- of vallistroom I_v , waar de negatieve weerstand weer in een positieve overgaat en de bijbehorende valleispanning U_v , d.i. de waarde van U_T waarbij dit optreedt.

Voor een gewenste negatieve weerstand R_n kan men de vereiste weerstanden R_1 en R_2 berekenen uit :

$$R_1 = h_{FE1} \cdot R_n$$

$$R_2 = \frac{U_{be1} + U_{be2} - U_1}{I_p} (1 + h_{FE1})$$

Hierin is I_p de gewenste piekstroom; de hieruit resulterende valleispanning U_v is dan:

$$U_v = R_n \cdot I_p$$

Omgekeerd kan men ook van een gewenste valleispanning U_v uitgaan:

$$R_2 = \frac{(U_{be1} + U_{be2} \cdot U_1) (1 + h_{FE1}) R_n}{U_v}$$

De hulpspanning E_1 moet groot zijn t.o.v. de U_{be} van V_1 en V_2 om de (temp. afhankelijke) invloed van U_{be} op I_p voldoende klein te houden.

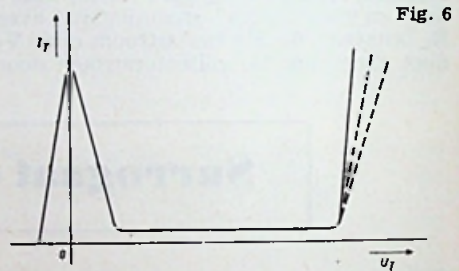


Fig. 6

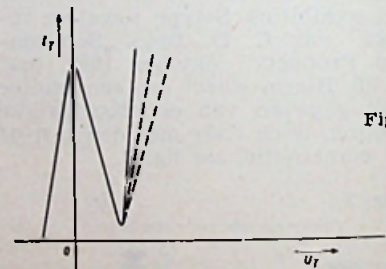


Fig. 7

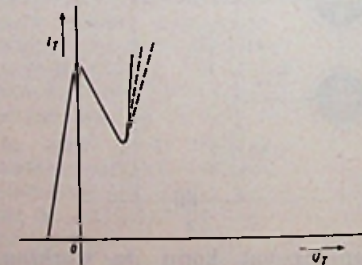


Fig. 8

De zenerspanning van Z_1 (fig. 2) bepaalt in belangrijke mate de uiteindelijke karakteristiek, zie fig. 6 t/m 8.

De steilheid van het rechterdeel van de grafiek hangt af van de inwendige weerstand van Z_d . Voor proefnemin-

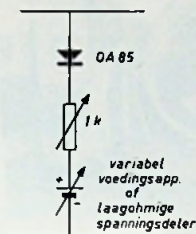


Fig. 9

gen kan men Z_d vervangen door een regelbare spanningsbron met variabele serieweerstand en een z.g. „damping-

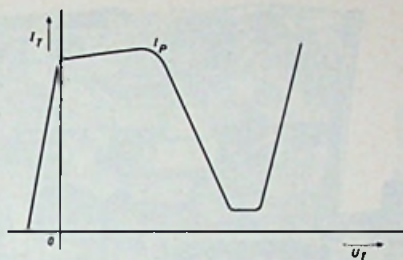


Fig. 10

diode"; die bij het bereiken van de ingestelde spanning gaat geleiden; zie fig. 9. Tot slot is in fig. 10 nog aangegeven wat er gebeurt als men in serie met R_1 (dus in de terugkoppeling) een zenerdiode opneemt. H. de VOS

15 WATT EINDVERSTERKER

(Vervolg van blz. 20)

dien op grotere vervorming in deze trap. Wegens het spanningverlies in de twee onderste katodeweerstanden (circa 11 volt) moet de hoogspanning iets hoger dan normaal worden gekozen (325 volt), wij men de 15 watt halen. Met mijn bestaande voedingsapparaat kom ik niet hoger dan ongeveer 310 volt (bij circa 200 mA voor de twee kanalen tezamen), maar desondanks lag de vermogenstop nog bij rond 13 watt (bij 1000 Hz) en onder die condities bedraagt de ingangsgoedigheid ongeveer 250 mV.

Niet ultralineair

Hoewel de JSM-trafo's schermrooster-aftakkingen hebben, heeft Somerset Murray in dit geval bewust van de ultralineaire instelling afgezien, maar — om zijn eigen woorden, vrij vertaald, te gebruiken — desondanks geen centje pijn! In het schema is eenvoudshalve alleen een 15 ohm-uitgang aangegeven (het RC-filter is niet meer dan een veiligheidsmaatregel, maar zal in de meeste gevallen overbodig zijn), doch de secundaire van de trafo kan ook voor 4 en 8 ohm geschakeld worden.

Ik gebruik deze versterkers in combinatie met twee paar 10 en 12 inch Wharfedale luidsprekers op open, zandgevulde baffles (kastgeluiden, van welke kast ook, liggen mijn gehoor nu eenmaal niet) en de allerhoogste frequenties neemt een Super 3 voor zijn rekening. Het resultaat van de gehele combinatie is, voor mijn

oren althans, uitermate bevredigend.

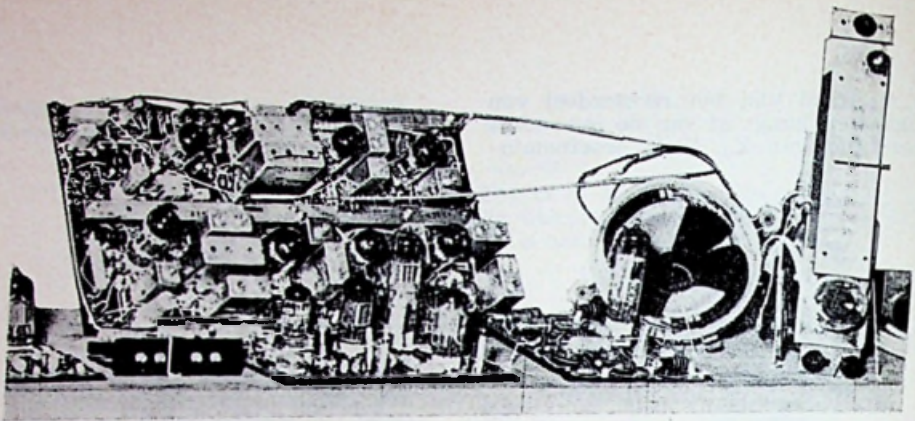
De stereo-voorversterker, die ik daarbij gebruik, is vrij conventioneel en is in feite een samenraapsel van bestaande en bekende schakelingen. Een als triode geschakelde EF86 fungeert als buffer-voorversterker voor de magnetische pickup, daarachter komt een ECC83, waarvan de eerste sectie als egalisatietrap fungeert en de tweede als centrum van de Baxandall-toonregeling, die weer gevolgd wordt door een eenvoudig, uitschakelbaar laagdoorlaatfilter en een vast rumbelfilter rondom een tweede ECC83, waarvan de andere sectie als katoedevolger is geschakeld.

In deze uitgangstrap is ook de balansregelaar verwerkt, terwijl de volumeregelaar er aan voorafgaat. Vanaf de toonregeling is de schakeling nagenoeg gelijk aan die van een der Engelse Radford-voorversterkers.

De dubbele lineaire potentiometers voor de toonregeling leverden weinig moeilijkheden op, maar het bleek niet zo gemakkelijk een dubbele logarithmische potmeter met een redelijke synchroonloop voor de volumeregeling te bemachtigen. Een Engelse fabriek (Morganite) bracht hier uitkomst.

Zeg het met een schaap!

Ten bewijze, dat ik niet de enige ben, die bijzonder in zijn schik is met de beschreven eindversterker, nog het volgende. De heer Somerset Murray zond hetzelfde schema naar een Hi-Fi-enthousiast in Nieuw-Zeeland en kreeg enige tijd later, als blijk van dankbaarheid, een heel schaap thuisbezorgd!



Zelfbouw TV ontvanger

Op onze tocht langs de stalletjes op de Firato vonden we bij Imtra Bell-TV een bijzondere bouwdoos van een vijf-normen televisie-ontvanger, welke door haar fraaie opzet en buitengewoon goede samenstelling de aandacht van de technisch geïnteresseerden wel heeft getrokken. Ook onze neus heeft geglimmen bij het zien van de fraaie gestanste chassisdelen en componenten van zeer goede Europese fabrikanten. De duidelijke bouwbeschrijving, welke aan de hand van een groot aantal goed uitgewerkte losse montagetekeningen op groot formaat en vele afbeeldingen in een straffe volgorde punt voor punt de bouw van het toestel aangeeft, is uitgevoerd als een stevig boekwerkje.

Een vijf-normen TV-ontvanger is een toestel, dat we uitsluitend in die streken zullen aantreffen, waar een aantal zenders van verschillende landen voldoende veldsterkte opleveren. In de eerste plaats is dat Midden- en Oost-België en Luxemburg, de aangrenzende streken in Duitsland en ten laatste Zuid-Nederland. Genoemde bouwdoos vindt dan ook haar bakermat in België*), waar door amateurs ontzaglijk veel aan het zelfbouwen van ontvangers wordt gedaan. De bouwbeschrijving heeft vanwege de tweetaligheid een bijzondere conceptie. Als men het boekje doorbladert, kan men tot halverwege de beschrijving in het Frans volgen. De Nederlandse tekst staat in de tweede helft op zijn kop gedrukt, maar als men het boekje een halve slag heeft gedraaid, onderscheidt het zich van geen enkel ander drukwerk, zodat we eens dieper op deze tekst kunnen ingaan.

Allereerst vinden we de technische gegevens en punten voor de controle van

de inhoud van de doos, waarna in twintig punten de werking en de zin van de onderdelen in beknopte vorm wordt verklaard. De echte leek op het gebied van televisie krijgt aldus meer begrip voor de dingen, die hij vast gaat schroeven en zal daardoor meer plezier in het samenstellen krijgen.

Na een aantal punten en waarschuwingen t.a.v. de montage volgt de bouwbeschrijving welke, indien stap voor stap nagevolgd, tot gegarandeerde resultaten zal leiden.

Deze montage beperkt zich tot het samschroeven van de chassisdelen en de montage van de prentplaten, zware onderdelen, zoals lijnuitgang en kanaalkiezer en ten slotte het leggen van de bedrading, wat een karwei is dat men niet moet onderschatten.

De beeld- en geluid m.f. trappen zijn reeds afgeregeld, zodat het toestel na de bouw niet behoeft te worden teruggebracht naar de leverancier. De prenten met de geluid a.f. versterker, lijn- en rastertrappen bevatten voorts nog kritische schakelingen, welke de amateur geen moeilijkheden zullen opleveren, aangezien deze dus ook geheel afgeregeld zijn. Wél dient men nog lineariteit, beeldbreedte en -hoogte e.d. na te regelen, maar dát levert geen problemen op. De schakeling van het toestel is van bijzonder betrouwbare opzet. Op geen enkele wijze werd aan de werking tekort gedaan door vereenvoudigingen aan te brengen, gezien het hier een zelf te bouwen apparaat betreft — nee, we hebben hier te maken met een volledig verfijnd en uitgekiend ontwerp, dat aan beeld en geluid de best bereikbare kwaliteit zal verlenen.

*) fabrikant BELL - ITT, Antwerpen

ELEKTRONISCHE DIEVENVANGER

door

WERNER W. DIEFENBACH



TWEE ALARMTOESTELLEN IN EEN

In dit apparaat zijn twee alarmtoestellen verenigd, waarmee men op effectieve wijze zijn huis, erf of wat ook bescherming vraagt, afdoende kan beveiligen. De beide functies kunnen zijn:

a. Alarmtoestel met akoestische indicatie.

Batterijspanning 9 V, stroomverbruik 5 mA bij „veilig” en 50 mA bij „alarm”.

Transistoren: AC 122 en AF 137.

Indicator: luidspreker.

b. Optisch alarmtoestel.

Batterijspanning 9 V, stroomverbruik 29 mA bij „veilig” en 24 mA bij „alarm”.

Transistoren: 2 × AC 122 en AF 137.

Indicator: gloeilampje.

Door het omschakelen van de linker schakelaar S_2 en door het verwisselen van de luidsprekeraansluiting wordt één der beide functies ingeschakeld. Slechts één luidspreker is nodig, daar deze in geval a. als weergever dienst doet en in geval b. als microfoon is geschakeld.

Schakeling a. met fotoweerstand LDR 04

De transistoren V_1 (AF 137) en V_2 (AC 122) werken beide in gearde emitter-schakeling (fig. 2).

Als de LDR 04 in volkomen duister verkeert, kan er door V_1 geen emitterstroom lopen, omdat de weerstand van de LDR 04 dan zeer hoog is.

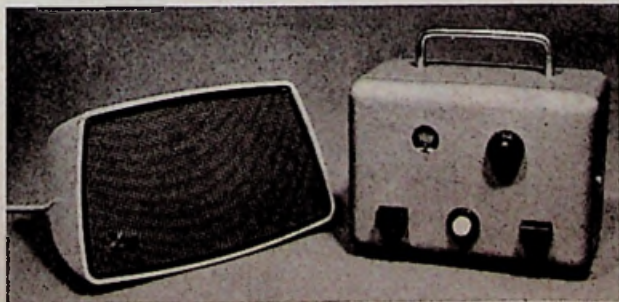
Als er licht valt op de LDR 04 is diens weerstand zeer laag. Omdat de transistor V_1 dan geopend is, wordt elke basisstroomverandering versterkt.

Als de emitterweerstand zo sterk verandert onder de invloed van op de LDR 04 vallend licht, zal dit een stroomverandering door V_1 en de collectorweerstand R_2 tot gevolg hebben.

De versterkte stroom door de collectorweerstand R_2 doet hier een spanningsval ontstaan, welke via C_2 naar de basis van V_2 wordt gevoerd.

De collectorstroom van V_2 gaat door de luidspreker en doet het membraan bewegen. Een deel van de aan de collector van V_2 aanwezige spanningsverandering wordt via C_1 naar de basis van V_1 gevoerd. Door deze terugkoppeling werkt de schakeling als multivibrator. Als de trillingen eenmaal zijn ingezet, blijft de schakeling net zolang oscilleren als het licht op de LDR 04 blijft schijnen.

Valt er nl. geen licht meer op de LDR 04, dan wordt zijn weerstand zo hoog, dat er vrijwel geen stroom door V_1 kan



HET ALARMTOESTEL MET
LUIDSPREKER

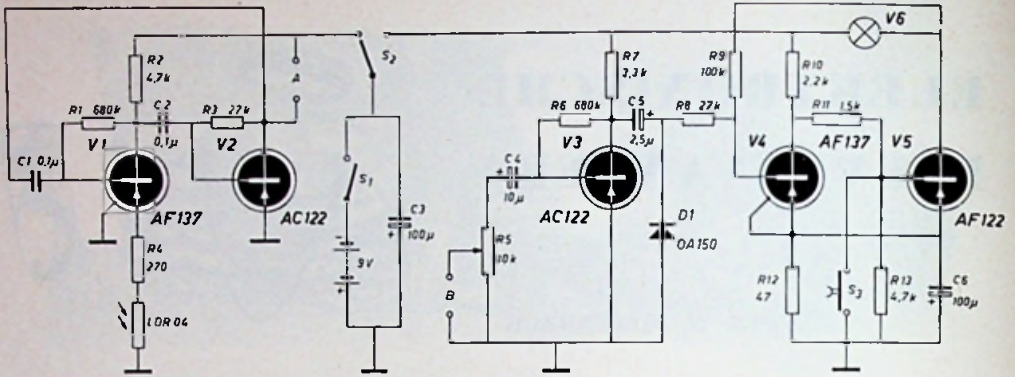


Fig. 2 - SCHAKELING VAN ONZE DIEVENVANGER. Het apparaat bestaat uit twee gescheiden, onafhankelijk werkende schakelingen. V1 en V2 vormen het lichtcircuit en V3-4-5 het geluid-verklikkerdeel.

vloeien, waardoor het oscilleren op-houdt.

De lichtsterkte op de LDR 04 behoeft niet plotseling te veranderen om in de schakeling een impuls te doen ontstaan, die het oscilleren op gang brengt.

Ook als de lichtsterkte op de LDR 04 langzaam verandert (hetgeen een langzame weerstandverandering ten gevolge heeft en een zo langzame spanningverandering over R₂ veroorzaakt, dat die niet meer door C₂ aan de basis van V₂ wordt toegevoerd) zal het oscilleren op een gegeven ogenblik toch vanzelf aanvangen. Er zijn immers altijd ruiscomponenten, die de zaak in beweging zetten, zodra de emissieweerstand van V₁ laag genoeg is om door V₁ een stroompje te laten lopen, c.q. V₁ te laten versterken.

Schakeling b. met licht-indicator

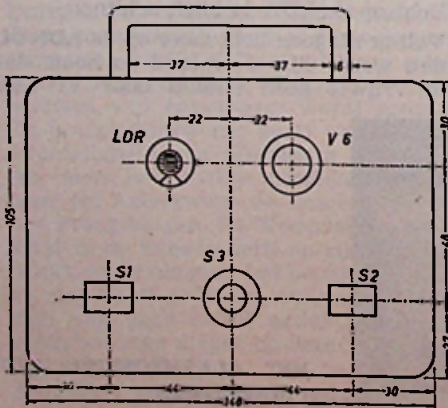
De luidspreker wordt nu aangesloten op de andere contactdoos B waardoor hij de functie van microfoon heeft gekregen.

Het signaal wordt via R₅, waarmee de gevoeligheid wordt ingesteld, aan de basis van V₃ toegevoerd. Het versterkte signaal wordt aan de collector afgenomen en via C₅ aan de diode D₁ toegevoerd, welke gedurende de negatieve periode helft geleidt en aldus de condensa-tor C₅ oplaadt.

Het nu uitsluitend positief gerichte signaal bereikt via R₈ de basis van V₄. Indien geen signaal binnenkomt, geleidt V₄, want via R₉ en het gloeilampje is de basis op de voedingsspanning aangesloten.

De emitterstroom door V₄ geeft de emisor een iets negatieve spanning.

De collectorstroom doet over R₁₀ een dusdanige spanningsval ontstaan, dat de spanning op de collector vrijwel gelijk is aan het aardpotentiaal. De basis van V₅ staat dus op een heel laag potentiaal, omdat de spanning via R₁₁ wordt betrokken van de collector van V₄. Aangezien de emisor van V₅ gekoppeld is aan de emisor van V₄, is de emisor van V₅ iets negatief ten opzichte van zijn basis.



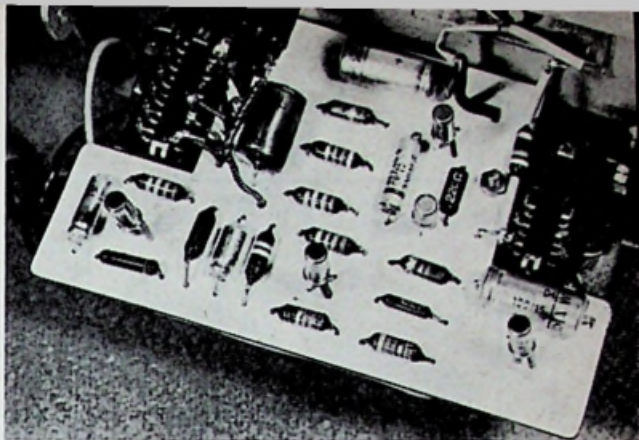
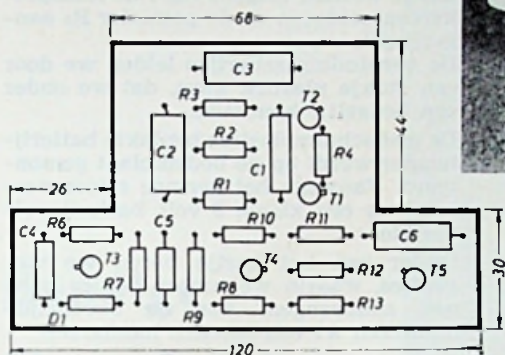
MATERIAALLIJST

- Kastje: Leistner no. 12.
- Weerstanden: Alle $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{2}$ W, opgedampt.
- Condensatoren: Min. werkspanning 12/15 volt.
- Gloeilampje: 6 V 0,05 mA (rijwielachterlicht).
- Diode: Universele diode.
- V₂-V₃-V₅ = AC 122.
- V₁-V₄ = AF 137.
- Fotoweerstand = type LDR 04.

Fig. 3 - Indeling van het frontpaneel en afmetingen van het kastje.

Fig. 4 en 5 - MAATSCHETS EN MONTAGEVOORBEELD.

De foto toont de gemonteerde montageplaat.



collectorspanning van V_4 (en de basispanning van V_5) maximaal is. Zo houdt V_5 zich zelf geleidend. Deze toestand laat zich pas verstoren als het knopje... wordt ingedrukt, waardoor de basispanning wordt kortgesloten.

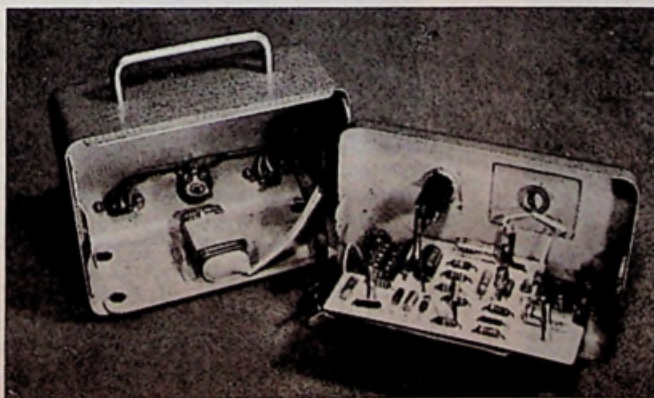
De opbouw

Het toestelletje is ondergebracht in een kastje no. 12 van Leistner. De plaats van de schakelaars, drukknopje, fotoweerstand en gloeilampje zijn in fig. 3 aangegeven. Voor de beide schakelaars worden geen schroefgatjes geboord. We solderen aan de binnenzijde boutjes tegen het frontje, waarop we de schakelaars bevestigen.

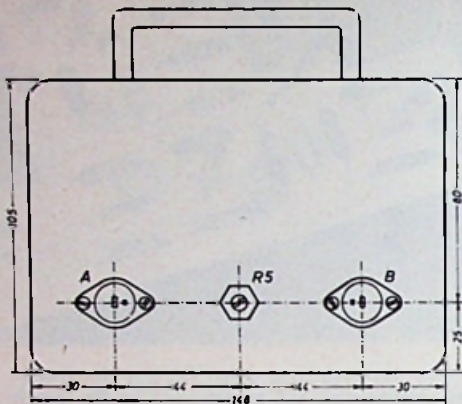
Hierdoor is V_5 afgeknepen. Er loopt dus geen stroom door V_5 en er ontstaat geen spanningsval over het gloeilampje. De geringe basisstroom van V_4 (via R_9) doet het lampje immers niet gloeien, doch houdt wel V_4 geleidend, zodat deze toestand tot het einde der dagen zal blijven bestaan..., tenzij er een geruchtje wordt waargenomen.

Pikt het luidsprekertje nl. een signaaltje op, dat door V_3 wordt versterkt en door D_1 wordt gelijkgericht, dan zal door de positieve richting van dit spaninkje de basis van V_4 iets minder negatief worden. V_4 gaat dus iets minder geleiden, de collectorstroom neemt af, evenzo de spanningsval over de collectorweerstand R_{10} . De basis van V_5 (direct gekoppeld met V_4) wordt meer negatief en overwint de emissorspanning met het gevolg dat V_5 gaat geleiden. De stroom door V_5 doet een spanning over het gloeilampje ontstaan, de basisstroom door R_9 en V_4 valt dus weg, waardoor V_4 potdicht zit en de

Fig. 4 geeft de maten van het montageplaatje en de plaats van weerstanden, condensatoren en transistoren. Dit plaatje Resopal wordt na het opbrengen van de onderdelen op de schakelaars gemonteerd (afb. 5). De montage van de LDR 04 gaat heel simpel. Beschadiging wordt voorkomen door een strookje plexiglas achter het gaatje te lijmen. Opdat de draden van de fotoweerstand niet verbuigen, als er ruw met het kastje wordt omgesprongen, solderen we dit overigens zeer lichte onderdeelje op twee stevige 1 mm dikke montagedraden.



Afb. 8
KIJKJE IN HET
GEMONTEEDE
APPARAAT



De aansluitdraden voor deze fotowerstand, de schakelaars $S_1 - S_2$ en het gloeilampje komen, evenals de andere componentjes, aan de bovenzijde van

Fig. 7 - Maatschets voor de achterzijde van de kast.

het montagebordje. De bedrading kan zonder kruisingen aan de onderzijde worden gelegd. Aan de rugzijde van het kastje worden volgens fig. 7 de luidsprekercontactdozen en de potmeter R_5 aangebracht.

De verbindingssnoertjes leiden we door een stukje plastic kous, dat we onder een beugeltje klemmen.

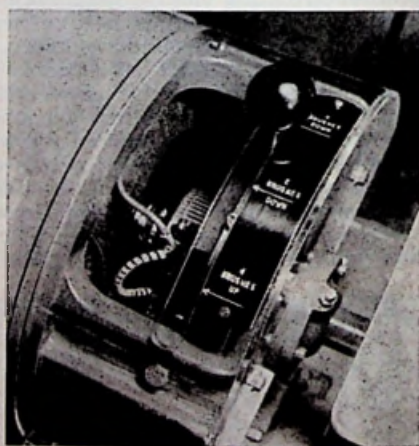
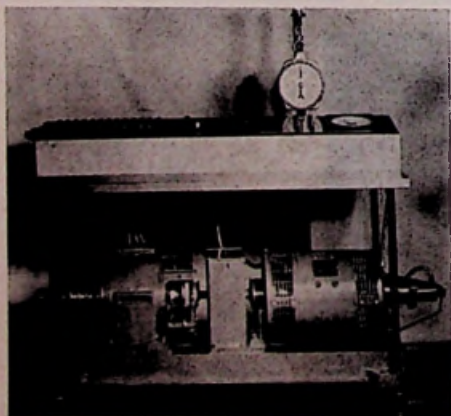
De met schuimplastiek beplakte batterijhouder wordt op de bodemplaat gemonteerd. Vanwege het geringe stroomverbruik is een kleine 9 volt batterij voldoende.

Onder aan het kastje boren we vier gaatjes, waarin we rubber dopjes kunnen aanbrengen. Aan de bovenzijde monteren we een metalen handgreep.

De BKB universele laboratoriummachine

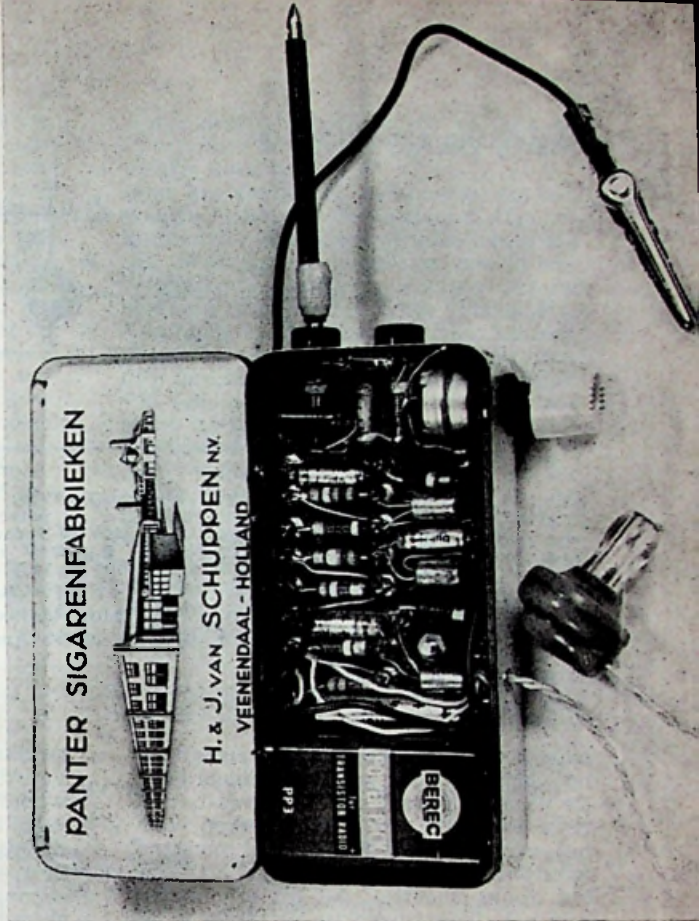
Ten behoeve van het onderwijs op technische scholen worden speciale machines ontwikkeld, waarmede op eenvoudige en vooral duidelijke en begrijpelijke wijze een groot aantal proeven kunnen worden genomen om de elektromagnetische eigenschappen en hun dynamische prestaties aan te tonen en de mogelijkheid te onderzoeken om ze als onderdeel in een controlesysteem toe te passen. Het is duidelijk dat de conventionele machines (elektromotoren en generatoren van allerlei soort, doch van normale fabrieksmakelij) te weinig experimentele mogelijkheden bieden. Daarbij komt nog, dat, wanneer het aantal leerlingen of studenten oploopt, het-

geen tegenwoordig wel sterk het geval is, de behoefte voor een herhaling van een gegeven proef naar voren treedt, waarbij men direct stuit op de beide problemen: kosten en beschikbare oppervlakte.



Teneinde een oplossing te bieden voor deze problemen werd door de firma BKB Electric Motors Ltd. in nauwe samenwerking met de heer J. G. Henderson van de University of Birmingham de „Universal Laboratory Machine" ontwikkeld, welke in ons land door Lindeteves Jacoberg N.V. te Amsterdam wordt geïmporteerd.

Handige Signaalzoeker



Het is voor iemand, die nog nooit met een signaalzoeker heeft gewerkt, niet voor te stellen welk een gemak men van een dergelijk instrumentje heeft. We krijgen toch allemaal wel eens van buren, vrienden of kennissen een defect radiotoestel in de handen gedrukt met de bede, of we het apparaat weer aan de praat c.q. muziek kunnen krijgen? En hebben we nog niet ergens een paar transistortjes liggen, een bak vol weerstandjes en condensatortjes?

Welaan, dan breekt nu het ogenblik aan om voortaan goed beslagen de strijd tegen de dienstweigeraars aan te binden. Wat een plezier om dan defecten op te sporen, of om in apparaten, die we zelf bouwen, maar die aanvankelijk niet goed werken, omdat we in onze euveldbouw een verkeerd kronkeltje hebben gelegd, eens lekker te peuteren tot de fout te voorschijn komt.

De opzet

Een signaalzoekertje is iets dat we in de hand houden en dat een puntje bezit, dat we op willekeurige plaatsen op de bedrading kunnen drukken, waardoor we

d.m.v. een luidsprekertje of oortelefoon kunnen horen welke wisselspanningen (= signaal) op dat betreffende punt van de bedrading aanwezig is. Een detector-tje in het signaalzoekertje maakt het mogelijk om ook de a.f.-modulaties in het r.f.-gedeelte van een ontvanger te beluisteren. Een condensatortje direct achter de meetstift blokkeert de gelijkspanning, welke mogelijk op de bedrading aanwezig is (anodespanning e.d.). Omdat de sterkte van de signaalspanningen in een toestel aanzienlijk kunnen verschillen, dienen we behalve een aan/uit schakelaartje ook een sterkte-rege-laartje in te bouwen.

Het ligt voor de hand dat het signaalzoekertje klein moet zijn en licht van gewicht. Omdat het niet een artikel is dat door ons dagelijks gebruikt zal worden, mag het niet veel geld kosten. Het moet snel bedrijfsklaar zijn en geen lange snoeren of kabels met zich voeren, kortom, het moet een dingetje zijn dat je zo uit de la haalt en pardoes in de ingewanden van het toestel prikt.

Het dient dus een transistorapparaatje te worden dat we kunnen onderbrengen in het bekende Panter sigarendoosje,

het hanteren van tang en soldeerbout, niet moeilijk vallen om de gehele schakeling met het batterijtje en het sterkteregelaartje onder te brengen. Let goed op de maten: zaag en vijl het stukje pertinax, waarin de soldeerpennen komen voor weerstanden en condensatoren, nauwkeurig op maat. Let op de hoekjes en uitsparingen en werk het geheel fraai af. Boor de gaatjes voor de soldeerpennen op de juiste plaats. Breng in het sigarendoosje de beide busjes aan en monteer het sterkteregelaartje. Boor het gaatje aan de zijkant van het doosje en breng hier 'n holnietje in. Dit slaan we vast, waarbij tegelijkertijd het isolerende reepje karton, hardpapier of ge-

impregneerd papier wordt vastgeniet. Controleer nu of het pertinax grondplaatje goed past.

Boor het gaatje van het boutje, dat het plaatje in het doosje vasthoudt. Daarna kunnen we de soldeerpennen inschroeven. We knippen de pennen aan de onderzijde af, waarna de weerstanden en elco'tjes en enkele draadjes volgens fig. 2 kunnen worden aangebracht. Soldeer pas als op een bepaald pennetje alle draden zijn gelegd. De transistoren brengen we het laatst aan, omdat ze, zoals bekend, kortstondig moeten worden aangesoldeerd.

Het verdient zeker aanbeveling om de soldeerpennen, alvorens deze in te schroeven, eerst met een vijltje of stukje schuurpapier even blank te krabben en na het inschroeven even te voorvertinnen, aangezien ze nogal de neiging hebben om te corroderen als ze lang in een opslagplaats gelegen heeft.

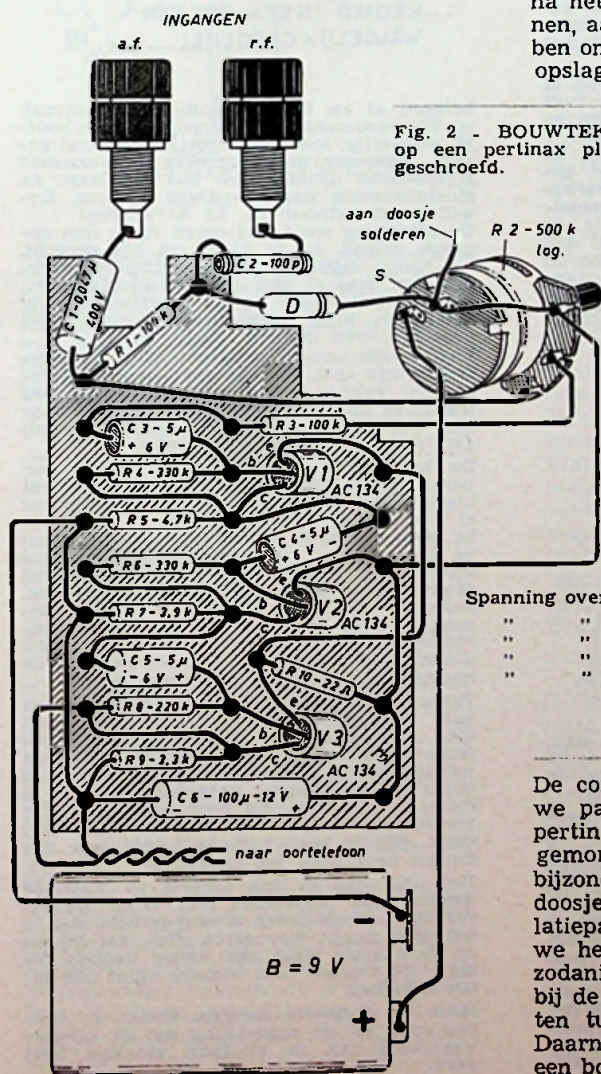


Fig. 2 - BOUWTEKENING. De montage vindt plaats op een pertinax plaatje, waarin drie soldeerstiften zijn geschroefd.

TECHNISCHE GEGEVENS

Max. output over telefoonaansluiting = 2,8 V - 1000 Hz.

Versterking van „LF” busje tot telefoon = ca. 100 x.

Ingangsweerstand (gemeten) bij 1000 Hz:

ca. 75 kΩ (R3 op max.).

ca. 85 kΩ (R3 op -10 dB)

ca. 105 kΩ (R3 op -40 dB)

Uitgangsweerstand (gemeten) ca. 3,4 kΩ.

Stroomverbruik bij Vb = 9 V is ca. 3,5 mA.

Gevoeligheid = ca. 1 mV „LF” nog goed hoorbaar en ca. 3,5 mV „HF” - 30 % mod. diepte.

Spanning over	R5 = ca. 4,6 V	Ic1 = ca. 968 µA
..	R7 = ca. 5,6 V	Ic2 = ca. 1680 µA
..	R9 = ca. 4,7 V	Ic3 = ca. 1400 µA
..	R10 = ca. 0,55 V	Itot. = ca. 3,5 mA
..	C6 = ca. 9 V	

bij Vb = 9 V
gemeten met AVO meter
model 8 of 9 (20 kΩ/volt).

De condensatorpjes C1 en C2 behoeven we pas aan te brengen, nadat we het pertinax plaatje in het blikken doosje gemonteerd hebben. Deze montage is bijzonder simpel: De bodem van het doosje bedekken we met een laagje isolatiepapier (bordpapier o.i.d.), waarna we het afgemonteerde plaatje pertinax zodanig in het doosje schuiven, dat het bij de aansluitbusjes klem komt te zitten tussen de bodem en deze busjes. Daarna schroeven we het pertinax met een boutje vast. (vervolg biz. 33)

Service - Troubles

EEN paar maanden geleden bracht mijn zwager zijn radio mee, omdat die zo gek deed. Komt voor elkaar, hoor, bemoedigde ik hem. Hij woont in Dordrecht in een stadsdeel waar nog 127 V netspanning heerst. Zijn kennis van elektronica reikt niet verder dan het bespelen van Hilversum I en II op middengolf en het omdraaien van een lichtknop. Het afstemmen van FM behoort niet tot zijn wetenschappelijk spectrum en die band zit er voor hem dan ook volkomen voor noppes op. De klankregeling staat altijd op lekker dof en er wordt verder niet mee gemanoeuvreed. Ik moet dit wel uitleggen om zijn verdere reacties duidelijk te maken.

Het was een toestel van een gerenommeerde Duitse fabriek en zowat 10 jaar oud. Ik zette het om voor 220 V. Enfin, na inzetten van een nieuwe eindbuis en een m.f. versterkbuis speelde het toestel al weer redelijk, weliswaar met een paar „Schönheitsfehler“, maar wegens tijdgebrek liet ik het maar zo.

Mijn zwager nam het weer mee, waarbij ik niet vergat het weer om te schakelen voor 127 V. Er kwamen nadien geen reacties en persoonlijk contact volgde pas met Pasen. Toen ik bij een biertje opgewekt naar de radio informeerde kwam er vaag wat gemurmel uit mijn zwager. Nou ja, na inschakelen bleek het ongeveer 10 minuten genietbaar, maar dan begon het knerperig en brommerig te worden. Ze waren er al aan gewend. Als ze goed time-den konden ze een flink deel van de nieuwsberichten meemaken, maar kunstgenot was er niet bij. Met zo iets kun je natuurlijk geen rondedansje om je heen verwachten.



...HET WAS ME
EEN ZOETE LAST...

Ik nam het toestel maar weer mee en nam het grondig onder handen. Behalve vuile schakelaars bleek het soms plotseling te gaan over-oscilleren op midden en lang.

Roosterstroom-meting bevestigde dit. Derhalve werden de terugkoppelspoelen met ongeveer 1/3 ingekort, alsmede de lekweerstand verkleind. Dat hevige oscilleren had ook nog tot gevolg, dat de oscillator sectie van de draaicondensator ging sproeien, wat met hevige kraken gepaard ging. De draaicondensator was vuil, dus wat wil je. In ieder geval was de zaak, wat dit betreft, nu gezond. Ook werd de „hete“ leiding van de oscillator sectie van de draaicondensator ingekort, evenals de FM oscillator roosterleiding. Verder stonden de afschermbussen van de gecombineerde 452 kHz en 10,1 MHz m.f. transformatoren verend doch los op het chassis gedrukt,



...KROMP IN EEN TOT EEN
WALGELIJK GEROCHEL....

hetgeen af en toe een enthousiast gekraak op FM veroorzaakte. Zij werden d.m.v. boutje, soldeerlijp, moertje, snoertje adequaat geard, waarvoor de luidspreker me vermoed glimlachend dankte. Last but not least, de gloeiwickeling was van draad 0,7 mm, terwijl de gloeiroom ca. 2,5 A bedroeg! De wikkeling werd met draad van 1 mm opnieuw gelegd. In de hitte van het gevecht, het kwam eigenlijk neer op ontwerpverbeteringen, was al niet recht duidelijk meer, waarom het toestel op de operatietafel lag, maar och, niets herinnerde er aan. Zeker over-oscilleren geweest, dacht ik. En dus, om hen te verrassen, ging ik zaterdagsochtend met het apparaat in een koffer en een juichende ziel met de trein naar Dordt. Ik moest er drie keer mee overstappen, maar het was me een zoete last, zoals die van een rechtgeaarde moeder.

De huisbel jubelde mijn komst! Met een bewonderend gezicht „Gó, is ie nou al klaar“ werd mijn vakmanschap bij voorbaat al geprezen. Heerlijk! Nog even kijken, ja hij staat op 127 V, de netstekker en de antenne er in en ... pets, inschakelen. En daar kwamen de klanken al. Goed hè, wat zeg je ervan, zeg ik tot mijn enthousiast publiek. Enfin, na vijf minuten kromp het geluid ineen tot een walgelijk gerochel. Ik glimlachte, geloof ik, alsof het een goeie mop moest voorstellen en kiungelde wat met de knoppen, maar geen wonder geschiedde.

Thuis was ie fantastisch, zei ik tegen een paar volkomen versteende tronies. „Geef niks, hoor“, zei mijn zwager tenslotte, geveinsd monter, „ik laat hem hier wel even nakijken“. Maar op zijn voorhoofd las ik duidelijk het woord „koekebakker“. En ik kwam nog wel om me voor mijn familie te rehabiliteren! Dat valt toch al niet mee, want zelfs de beste vakman wordt door zijn familie nooit voor vol aangezien.

Het prul was al lang afgezet en 's avonds werden alle associaties met radio tactvol vermeden. Toch kreeg ik nog gedaan, dat ik het ding mocht meenemen. Och, zal hij op de slaapkamer tegen zijn vrouw hebben gezegd, we kunnen hem immers altijd nóg laten nakijken.

Maar de volgende morgen kwam ik toch nog even tot de ontdekking dat de katode-weerstand van de eindbuis gloeiend heet werd.

INTERKAMA

Van 13 t/m 19 oktober werd te Düsseldorf de Interkama (Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik) gehouden. Hoe belangrijk de Interkama, die één maal in de ca. vier jaren plaats vindt, wel is bleek uit het feit, dat er 134.000 bezoekers werden geteld, waardoor binnen een straal van 30 km rondom Düsseldorf alle hotels bezet waren. Op het congres werden in totaal ca. 70 lezingen gehouden, gedurende welke uiteraard problemen uit de meettechniek en de automatisering aan de orde werden gesteld.

Enkele onderwerpen waren b.v.:

- Moderne lichtstraaloscillografen en hun toepassing.
- Toepassing van computoren in de chemische techniek.
- Analoge, digitale en hybride techniek.
- Vooruitgang in de automatisering met eenvoudige middelen.

De kwaliteit van de voordrachten was verschillend. Bij sommige lezingen bleek duidelijk dat een kundig ingenieur nog geen interessant spreker behoeft te zijn. Van uitzonderlijk gehalte was de onder d. genoemde lezing van Dr. Oetker uit Erlangen.

De voordrachten, die tezamen een prachtig overzicht vormen van de stand van de meettechniek en de automatisering op dit moment, kunnen worden besteld bij R. Oldenbourg Verlag - München. De totale prijs is 55 DM bij vooruitbetaling. Aflevering zomer '66. Wat het tentoongestelde betreft zou men met recht kunnen zeggen „Te veel om op te noemen”, om het daar verder bij te laten. Wel is het interessant om naar aanleiding van het tentoongestelde en de verschillende toepassingen enkele opmerkingen te maken.

dwijnt, schuiven we een stukje plastic kous. Behalve dat de testpen een scherpe punt moet bezitten om goed in de bedrading of de soldeerplaatsen te prikken, dient hij ook een gleufje te krijgen, opdat we de signaalzoeker voor langere tijd in de bedrading kunnen hangen.

Op die wijze hebben we twee handen vrij om al luisterende een reparatie of een afregeling te verrichten.

Als men eenmaal met de signaalzoeker heeft gewerkt, zal men niet meer zonder dit handige toestelletje kunnen.

Er behoeft dan ook niet aan getwijfeld te worden of het succes dat wij u toewensen zal uw deel worden!

Op de terugreis was het kreng beslist zwaarder dan toen ik kwam. Thuis gekomen kwam de aap uit de mouw. Bij het netspanning-omschakelaartje stond listig 110/127 V. Het bleek de 110 V aftakking! Sluit men er 127 V op aan, dan worden gloei- en anodespanning 15% hoger. In vermogen een verhoging van 33%. En dat neemt een tegen zijn plafond leunende EL84 kennelijk niet altijd. Gevoel



...DAT NEEMT EEN EL84
NIET ALTIJD.....

was: emitterend rooster en enorme toename van de anodestroom. Ik had dit nog verergerd door de gloewikkeling dikker te maken! Ik heb een 40 ohm (10 W) weerstand vóór de beruchte aftakking gezet en hiermee was de zaak gezond.

Een optimistisch briefkaartje aan mijn zwager geschreven, dat ie nu o.k. is. Hij zal me wel niet geloven....

Maar de ontwerper van dat toestel moet wel een groot optimist zijn. C.S.

SIGNAALZOEKER

(Vervolg van blz. 31)

Rest ons nog slechts de condensatortjes aan de busjes te solderen, de diode te aarden en het potmetertje aan te sluiten.

Het batterijtje heeft net niet voldoende ruimte dat we de oorspronkelijke nietjes op de aansluitingen kunnen drukken. We solderen hier evenwel met evenveel gemak de voedingsdraadjes aan. Het snoertje van het telefoontje gaat door het holnietje. Een knoopje voorkomt dat we het los kunnen trekken.

Als we dan nog een tastpen samenstellen, is onze signaalzoeker gereed voor gebruik.

Zoals de foto laat zien, bestaat de testpen slechts uit een messing of koperen staafje, dat we in een banaansteker schroeven. Het plasticen deel van de banaansteker kunnen we wel weglaten. Over het messingstaafje en over het deel van de banaansteker, dat niet in het aansluitbusje van de signaalzoeker ver-

De buis 6HS8 van Sylvania

Het is aan de grilligheid en het improvisatievermogen van de Amerikanen te wijten, dat in de wereld van de elektronica aldaar zo een enorm aantal varianten elektronenbuizen voorkomt, dat dit volk zichzelf in een schier onontwaaarbaar net van mogelijkheden heeft verstrikt, met het gevolg dat zij zich schijnbaar geen zier om de chaos bekommeren en voor elk wisselasje maar een nieuwe buis ontwikkelen, als dat zo in hun kraam te pas komt. De vreemde codering, die de verwarring nog vergroot en de overzichtelijkheid geheel heeft doen verdwijnen, is er daarnaast de oorzaak van dat we ons voor de zoveelste maal gelukkig prijzen in Europa te wonen, waar een geselecteerde en beperkte, goed uitgekende en in elke normale elektronische schakeling toe te passen serie buizen ter beschikking staat.

Bij de Europese serie vinden we vele van de in Amerika voorkomende buizen en het is in een bepaald opzicht ook wel te begrijpen, dat daar, waar de techniek in menig opzicht op de onze voor is, behoefte was aan een nieuw type, dat hier voor alsnog niet het minste bestaansrecht heeft.

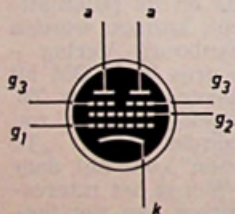


Fig. 1

Wat niet wegneemt, dat er toch veel Amerikaanse buizen zijn, die men nooit zou behoeven toe te passen. Het is wellicht ook een kwestie van patentrechten e.d., die een Amerikaanse fabrikant naar andere (en liefst veel eenvoudiger) schakelingen heeft doen zoeken, waarvoor nu eenmaal een vreemde, speciaal voor dat éne doel geschikt buistype moest worden ontwikkeld.

Nemen we de 6HS8 van Sylvania, een buistype, zoals er in Amerika al vele zijn, maar die we in Europa nog nooit toegepast zagen (zie fig. 1).

De Amerikaanse benaming „Twin Pentode” doet vermoeden, dat we hier met twee pentoden in één ballon te maken hebben, hetgeen allerminst juist is als we de constructie (fig. 2) bekijken, of-

schoon de werking en de toepassing daar toch wel weer op wijzen. In fig. 2 zien we, hoe rond de katode een stuurrooster

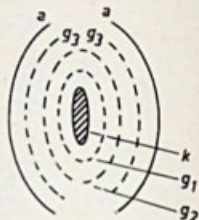


Fig. 2

en een schermrooster zijn aangebracht, welke de buis een normaal aanzien geven. Het derde rooster is echter geen remrooster, zoals men zou vermoeden, en het bestaat ook niet uit een rond de andere elementen gewikkelde spiraal, zoals de constructie van een rooster in het algemeen is. Het rooster g_3 is evenals de anode in tweeën gedeeld, d.w.z. aan beide zijden van de platte katode vinden wij een afzonderlijk derde rooster en een aparte anode. Zoals fig. 1 laat zien, is het symbool geheel overeenkomstig de werkelijke constructie. De roosters g_3 zijn hierin stuurroosters. Waarom nu een dergelijke vreemde buis toegepast? Welaan, de 6HS8 is een storingongevoelige synchronisatiescheider en AVR buis, toe te passen in TV-ontvangers. Men heeft hier op aardige wijze de elektroden, die anders in twee afzonderlijke pentoden dezelfde functies zouden krijgen, kunnen combineren, waardoor een eenvoudiger en kosten besparende opzet van de schakeling mogelijk wordt.

Bespreken we eerst de werking als synchronisatiescheider.

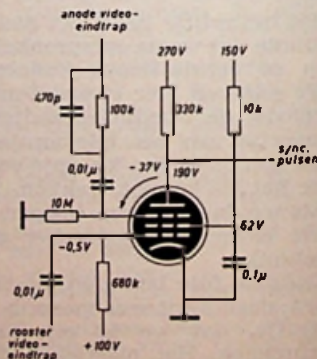


Fig. 3

(fig. 3). Het doel van een dergelijke trap is de synchronisatie signalen van het complete videosignaal af te scheiden. We

denken ons even in, dat aan g_1 geen signaal wordt toegevoerd. Dit rooster staat nu t.o.v. de katode ongeveer op nul-potentiaal, hetgeen wordt bereikt door het rooster via een weerstand van 680 k Ω op een lage positieve spanning aan te sluiten. Een geringe roosterstroom zal het rooster daarom niet iets negatief maken, de maximale katode stroom wordt door deze elektrode dus niet verhinderd. Het schermrooster vervult zijn normale functie.

Aan het rooster g_3 worden de video signalen toegevoerd, zoals deze aan de anode van de videoversterker aanwezig zijn (fig. 4). De piek-piek spanning bedraagt ca. 50 volt, de synchronisatie pulsen zijn hier positief gericht.

Aan het rooster g_3 vindt nu gelijkrichting plaats; („rooster detectie“) de negatieve spanning, die nu ontstaat, hangt af van de signaalsterkte (ca. 37 V).

Deze negatieve roosterspanning drukt de buis dicht en slechts de toppen van het videosignaal, welke toppen de synchronisatie signalen omvatten, doen de buis steeds even geleiden. Aan de anode van onze synchronisatie scheider verschijnen dus keurig afgescheiden de gewenste synchronisatie signalen, welke de gedaante van korte, negatief gerichte pips hebben.

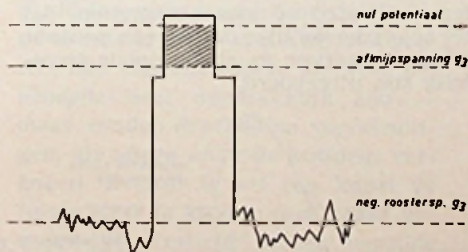


Fig. 4

Het is gewenst, dat de schakeling ongevoelig is voor storing, want al is het vervelend dat daardoor de beeldkwaliteit wordt geschaad, nog erger is het, als ook nog eens de synchronisatie in de war wordt gestuurd. Zoals fig. 5 laat zien, kunnen sterke storingpuls, net als de synchronisatie pulsen, aan de anode van de scheider verschijnen. Het meest vervelende is evenwel, dat een storing piek, die toevallig net op een synchronisatie puls zit, het rooster g_3 zó negatief kan maken (door de diode werking van het rooster) dat één of een aantal volgende pulsen niet eerder doordringt voor dat het teveel aan lading van de rooster condensator is weggelekt.

Door nu aan g_1 het video signaal toe te voeren, dat rechtstreeks van de video detector komt, wordt bewerkstelligd dat bovenstaand verschijnsel niet kan optreden (zie fig. 5).

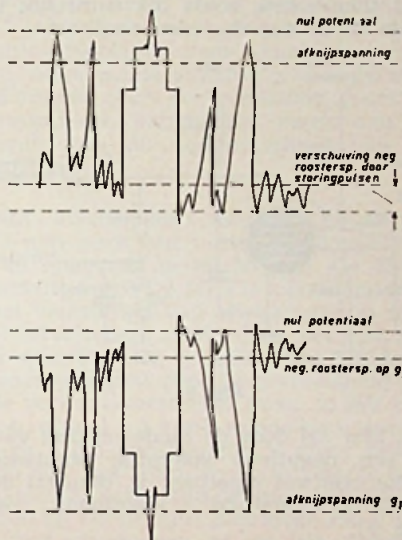


Fig. 5

Het signaal heeft hier een sterkte van ca. 2 V piek tot piek, en is negatief gericht. Ook hier wordt nu door de diode werking van het rooster een negatieve spanning van gemiddeld 0,5 V opgewekt, doch deze spanning en de negatief gerichte synchronisatie pulsen drukken de buis nog niet dicht. De werking als synchronisatie scheider wordt dus niet in het minst geweld aangedaan.

Wat gebeurt er nu echter, als er storingpuls binnenkomen? Pieken, die sterker zijn dan de synchronisatie pulsen, drukken de buis dicht. Zoals figuur 5 laat zien kunnen de storende signalen de spanning aan g_3 nauwelijks verstoren, omdat elke storingspiek, die aan g_3 de buis zou willen opendrukken, aan het rooster g_1 de buis op datzelfde ogenblik braaf afgeknepen houdt.

Tot zover is de werking geheel overeenkomstig de in Europese toestellen toegepaste schakelingen met de ECH84.

De AVR buis.

Wordt bij ons de AVR spanning meestal met de triode sectie van de video eindbuis (PCL84) opgewekt, met de 6HS8 wordt dit in deze buis zelf gedaan.

Beschouwen we fig. 6. We veronderstellen bij het verklaren van de werking, dat aan g_1 geen signaal wordt toegevoerd, om welke reden de buis, net als in het vorige geval, gewoon zal geleiden. Aan g_3 wordt ook weer het video signaal toegevoerd, zoals dit aanwezig is op de anode van de video-eindbuis.

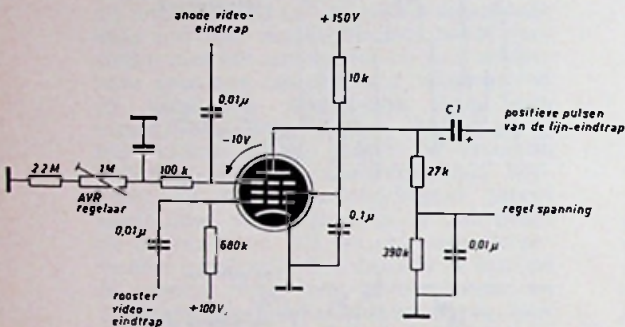


Fig. 6

Ook hier zal door de diodewerking van g_3 een negatieve spanning ontstaan, welke evenwel regelbaar is, doordat de roosterlekweerstand instelbaar is. (fig. 7).

De juiste instelling is die, waarbij de pulsen de buis wel doen geleiden, maar waarbij de toppen het rooster niet het nul potentiaal laten naderen.

Nu is het zo, dat de synchronisatie pulsen de enige kortstondige ogenblikken vormen, dat de zender haar maximale draaggolf uitzendt, ongeacht wat de beeldinhoud is. Dit zijn dus ook de enige ogenblikken, dat we de sterkte van de zender werkelijk kennen.

Onze AVR moet dan ook worden opgewekt in relatie met de sterkte van de synchronisatie pulsen.

De mate van geleiding, waarin de pulsen op rooster g_3 de buis brengen, is afhankelijk van de sterkte van de pulsen. Worden deze n.l. sterker, dan nadert het rooster g_3 gedurende een puls het nul-potentiaal. Worden ze zwakker, dan liggen de toppen van de synchronisatie signalen lager dan het nul-potentiaal.

Voeren we nu via de condensator C_1 de positieve pulsen van de lijneindtrap toe, welke pulsen gelijkvallen met de synchronisatie pulsen, dan zal deze condensator negatief geladen worden. De lading is afhankelijk van de mate van geleiding van de buis, dus ook afhankelijk van de sterkte van de synchronisatie pulsen. De gelijkspanning over de condensator C_1 is dus een maat voor de sterkte van de zender en dus geschikt om de AVR te verzorgen. De spanning van de condensator nemen we af via een weerstand van 27 k Ω , welke weerstand de

OUDLEERLINGEN VERENIGING

Gaarne zouden wij uw aandacht willen vragen voor een moeilijkheid waarmee wij hebben te kampen. Bij onze pogingen een oudleerlingen vereniging van de HTS voor Elektronica Rens & Rens op te richten zijn wij gestuit op de moeilijkheid dat de adressen van de oudleerlingen zodanig zijn gewijzigd, dat het ons onmogelijk is deze te achterhalen.

Wij zouden het dan ook zeer op prijs stellen indien u in uw blad een oproep zoudt willen plaatsen waarin u alle oudleerlingen der HTS verzoekt zich bij ons secretariaat postbus 260 te Hilversum te willen bekend maken.

Ter verduidelijking sluiten wij een door onze directeur de heer F. Rens mede ondertekende brief in waarin de doelstellingen van de op te richten oudleerlingen vereniging worden uiteengezet.

Het korpsbestuur

pulsen blokkeert. De ongevoeligheid voor storingen wordt op dezelfde manier verwezenlijkt als in het geval van de synchronisatie scheider: g_1 wordt n.l. ook weer op de videodetector aangesloten, waardoor de buis gedurende storingspieken kortstondig wordt afgeknepen.

Omdat in beide genoemde toepassingen de katode en de roosters g_1 en g_2 dezelfde functies bezitten en dezelfde spanningen voeren, was het mogelijk deze elektroden voor beide pentoden te combineren. Behalve dat de pentoden dus in één ballon zijn samengebracht, heeft men in een ver doorgevoerde vereenvoudiging deze eenheden zó samengesmolten, dat het er eerder op lijkt dat we één pentode hebben, waarvan g_3 en de anode tweedelig zijn uitgevoerd.

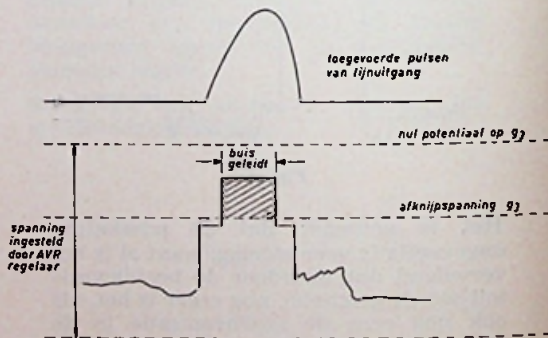


Fig. 7

Omdat in Europa deze zelfde schakelingen en dezelfde principes worden verwezenlijkt met andere buizen, welke in hun werking geen haar onderdoen voor een buis als de 6HS8, zal in het algemeen geen belangstelling voor dit type bestaan. Evenwel, mocht u er eens een tegenkomen, dan weet u waarvoor hij dient....

W. J.

Wij bekeken voor U.

RFT service oscilloscoop EO1/71A

De toepassing van de katodestraal-oscilloscoop als een der belangrijkste instrumenten bij wetenschappelijk en industrieel onderzoek van allerlei verschijnselen, die een snel variërend en min of meer periodiek karakter bezitten, heeft ertoe geleid, dat de vroeger zo geliefde „universele” KSO het veld heeft moeten ruimen voor een groot aantal speciale typen, om de eenvoudige reden, dat het economischer is een aantal KSO's van verschillende typen in gebruik te hebben dan één universeel apparaat beurtelings voor verschillende doeleinden te gebruiken. En vergeet ook niet, een werkelijk universele KSO zou tegenwoordig zoveel mogelijkheden moeten bezitten, dat hij alleen daarom al een bijna onhandelbaar (en kostbaar!) apparaat zou zijn.

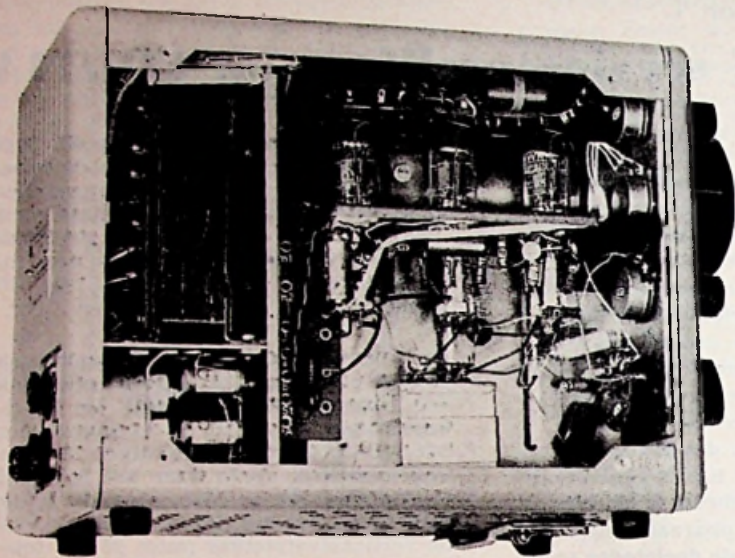
Het is nu de kunst om voor een bepaald toepassingsgebied het juiste type te ontwerpen — een KSO met precies alle eigenschappen, die voor het beoogde doel noodzakelijk zijn — maar zonder overbodige voorzieningen, die alleen maar de kostprijs verhogen. Evenzo is het een kunst de juiste KSO te kiezen; men raakt gemakkelijk „verliefd” op een bepaalde scoop omdat hij een of andere bijzondere eigenschap bezit, zonder te beseffen, dat men in zijn praktijk daarvan zelden of nooit gebruik zal maken. In zijn enthousiasme vergeet men dan wel eens na te gaan, of die KSO verder wel aan alle eisen voldoet om ten volle geschikt te zijn voor het werk, waarvoor men hem in de eerste plaats nodig heeft.

Met deze filosofie in ons achterhoofd hebben wij de RFT Service Oscilloscoop type EO 1/17a aan de tand gevoeld.

Zoals de naam reeds zegt, is dit type ontworpen voor gebruik in de reparatiewerkplaats voor omroepoestellen en aanverwante elektronische apparaten. Wanneer men de technische gegevens bestudeert, krijgt men reeds een indruk van de doelmatigheid van dit apparaat.

Het beeldscherm met een diam. van 70 mm geeft een nuttig beeldoppervlak van ongeveer 30 bij 50 mm. De bandbreedte van 3 à 4 MHz is toereikend voor het vaststellen van afwijkingen in televisietoestellen, mede door het feit, dat frequenties tot 5 MHz nog duidelijk waarneembaar zijn. De gevoeligheid van de verticaalversterker (max. 25 mV top-top, of wel 8 à 9 mV middelbare waarde voor 1 cm beeldhoogte) is groot genoeg om bijv. het brom- en ruisniveau te kunnen controleren aan de luidsprekerklemmen bij versterkers met meer dan 1 watt uitgangsvermogen, of om het uitgangssignaal direct aan de klemmen van magnetische grammofonelementen te bekijken. Een stappenverzwakker (1-, 10-, 100-, 1000-voudig) aan de ingang en een continu regelbare verzwakker (potmeter tussen eerste en tweede trap) maken het mogelijk spanningen tot 700 V top-top of 250 V middelbare waarde aan te leggen. In de vijfde (extra-) stand van de verzwakker wordt een vergelijkingsspanning (50 mV top-top, 50 Hz blok golf) aan de ingang gelegd. De ingangsweer-





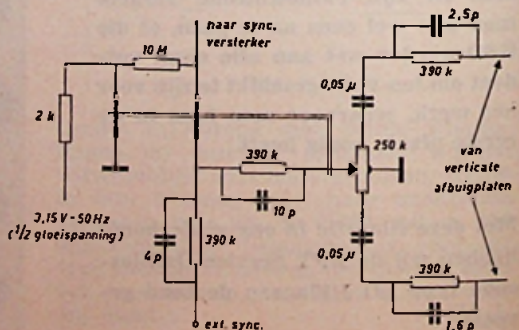
stand is $2\text{ M}\Omega$ over het gehele frequentiegebied en de ingangscapaciteit 16 pF . Gebruikt men de bijgeleverde afgeschermde kabel, dan is de totale ingangscapaciteit ca 50 pF , zodat bij het onderzoek van a.f. versterkers de werking van de schakeling hierdoor nog niet noemenswaard wordt beïnvloed, zolang de impedantie waarover men de scoop aansluit niet groter is dan ca $20\text{ k}\Omega$. Bij transistorschakelingen kan men die meetkabel dus praktisch altijd straffe-los gebruiken. Voor het meten aan r.f.-kringen en a.f.-schakelingen met zeer hoge impedanties wordt een andere kabel met meetkop bijgeleverd. Deze meetkop bevat een spanningsdeler ($100 : 1$), zodanig geconstrueerd, dat de ingangscapaciteit nog slechts 1 pF bedraagt; de ingangsweerstand is dan $10\text{ M}\Omega$.

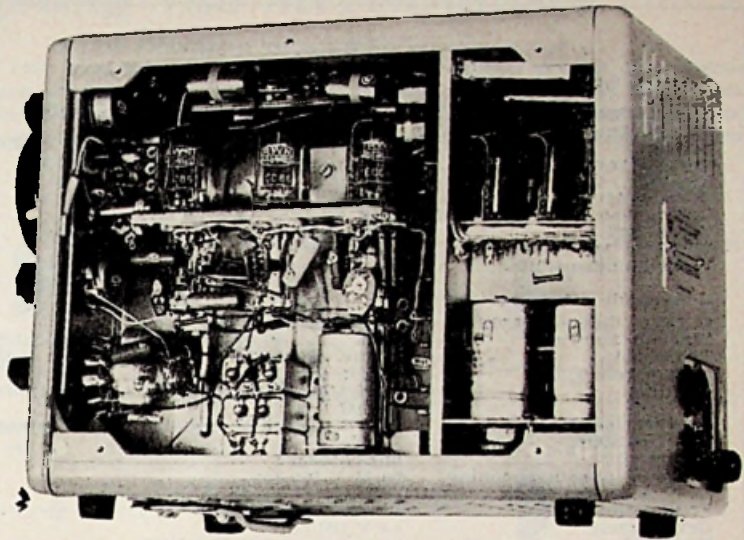
Voor de horizontale afbuiging is een lineaire tijdbasis ingebouwd, regelbaar van $0,2\text{ s} \dots 2,5\text{ }\mu\text{s}$ (zaagtandfrequentie $5\text{ Hz} \dots 400\text{ kHz}$) in 10 stappen en met behoorlijk overlappende fijnregeling.

SYNC. SCHAKELINGEN VAN RFT EO 1/71a
 Bij interne synchronisatie wordt sync. amplitude geregeld met $250\text{ k}\Omega$ potmeter (met vaste middenaftakking); de dubbelpolige schakelaar is dan gesloten. Zet men de potmeter in middenstand, dan ligt de looper (praktisch) aan aarde en men kan nu een extern sync. signaal toevoeren. Is de potmeter geheel linksom gedraaid, dan is de schakelaar open en men synchroniseert met de netfrequentie.

Synchronisatie naar keuze door het onderzochte signaal, de netfrequentie of een uitwendig signaal. Hiervoor is één bedieningsknop aanwezig, die een potentiometer met aangebouwde tweepolige schakelaar bedient. Staat die potmeter in de middenstand (aangegeven door merkteken), dan is de sync.amplitude gelijk aan nul; draaien naar links geeft synchronisatie door de negatieve- en naar rechts door de positieve faze van het te onderzoeken signaal.

De aansluitbus voor externe sync. is permanent met de schakeling verbonden, zodat niets aan deze bus mag zijn aangesloten wanneer men intern synchroniseert; en wanneer men met een extern signaal synchroniseert, moet men er goed op letten, dat de sync.potmeter in de middenstand staat, anders zal het te onderzoeken signaal de synchronisatie beïnvloeden. Men kan dus ook niet de amplitude van het externe sync.signaal met de sync.potmeter regelen, dat moet aan de signaalbron geschieden. Men kan



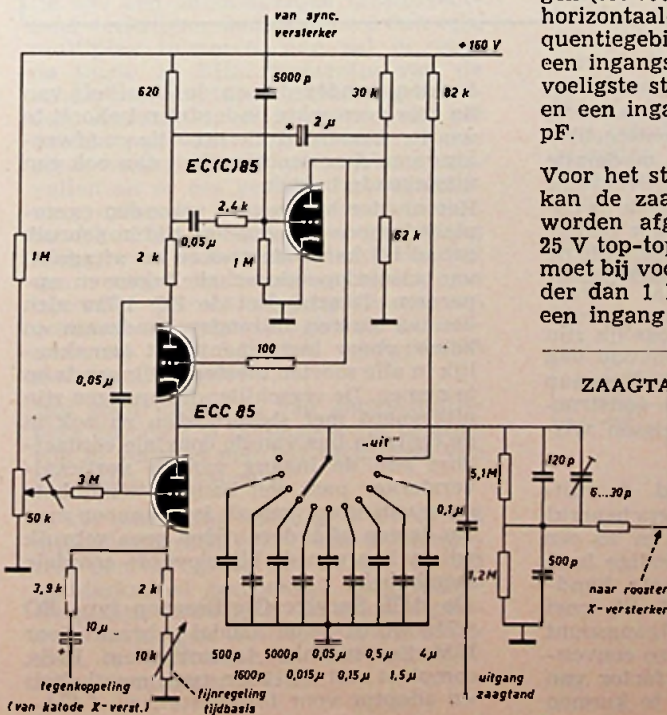


dit een „schoonheidsfoutje” vinden, maar aangezien in de servicepraktijk de behoefte aan externe sync. zelden voorkomt, is dit kleine (en enige) bedieningsongerief (de sync.schakeling zelf werkt perfect!) geen ramp. Bovendien zou een elegantere oplossing een aanzienlijk ingewikkelder schakeling nodig maken, wat in dit geval tot nodeloze kostprijsverhoging leidt. De achter de zaagtand-

oscillator volgende versterker doet ook dienst, indien men een uitwendig signaal voor horizontale afbuiging wil gebruiken. De gevoeligheid is max. 1,4 V (top-top), hetgeen er op neerkomt, dat een sinusvormige wisselspanning van ca 2,5 volt (middelbare waarde) voldoende is om de gehele beeldbreedte te bestrijken. Een verzwakker (6 stappen, elk ca 10 dB) maakt het mogelijk ook hogere spanningen (tot 700 V top-top) toe te voeren. De horizontaal-versterker bestrijkt het frequentiegebied 3 Hz . . . 1 MHz en heeft een ingangsweerstand van 2 M Ω (in gevoeligste stand v. d. verzwakker 1 M Ω) en een ingangscapaciteit kleiner dan 30 pF.

Voor het sturen van een wobbelaar e.d. kan de zaagtandspanning aan een bus worden afgenomen; de spanning is ca 25 V top-top en de aangesloten belasting moet bij voorkeur 3 M Ω , echter niet minder dan 1 M Ω zijn. Tenslotte is er nog een ingang voor modulatie van de hel-

ZAAGTANDOSCILLATOR VAN HET RFT EO 1/71a



Zoals men ziet, is dit een cascode-Miller transistorenschakeling. Wanneer de zaagtand osc. is uitgeschakeld, dient de 10 k Ω fijnregelweerstand voor de horizontale verschuiving van het beeld. Hij regelt dan de spanningsverdeling over beide in serie geschakelde trioden en daarmee tevens de gelijkspanning aan het rooster van de X-versterker, waarvan de anoden direct zijn gekoppeld met de horizontale afbuigingsplaten.

TECHNISCHE GEGEVENS EO 1/71a

Verticale afbuiging

Frequentie karakteristiek:	1,5 Hz 3,5 ± 0,5 MHz bij -3 dB
Gevoeligheid:	25 mV (tt)/cm
Ingang:	2 MΩ, ca. 16 pF; max. 700 V (tt) of 250 V (middelb.)
Verzwakker:	In stappen 1-10-100-1000 en continu 1 10
Stijgtijd:	0,1 μs.
Doorschot:	max. 3%
Helling van 50 Hz blok golf:	max. 3%
Uitsturing:	tot 30 mm
Verticale verschuiving:	≤ 30 mm
Vergelijkingsspanning:	50 mV top-top, 50 Hz blok golf

Horizontale afbuiging

1. Door tijdbasisgenerator (via X-versterker)

Frequentieomvang:	5 Hz 400 kHz (herhalingsfrequentie)
Tijdschaal:	ongev. 45 ms/cm . . 0,5 μs/cm, niet gelijk
Langte van tijdas:	45 mm ± 10%
Regeling:	in 10 stappen en met overlappende fijnregeling; uitschakelbaar

Synchronisatie:	intern positief of negatief, extern en netfrequentie
Nonlineariteit:	10%
Terugslag:	onzichtbaar
Zaagtand-uitgangsspanning:	ca 25 V top-top

2. Door X-versterker.

Frequentiegebied:	3 Hz 1 MHz
Gevoeligheid:	1,4 V (tt)/cm
Verzwakker:	in stappen 1-3-10-30-100-300
Uitsturing:	tot 50 mm
Horizontale verschuiving:	ca. 50 mm (bij uitgeschakelde zaagtandosc.)

Helderheidsmodulatie

Frequentiegebied:	ca 25 Hz 5 MHz
Stuurspanning:	ca 10 V top-top
Ingang:	ca 100 kΩ; 20 pF
Bulzen:	B7S1 - EZ80 - 2 x 6SR 90/40 - 6 x ECC85
Netvoeding:	110/220 V, 50 60 Hz; ca 55 VA
Afmetingen:	210 x 170 x 280 mm (kast)
Gewicht:	ca 8,5 kg
Toebehoren:	1 meetkabel, afgeschermd; 1 afgeschermd meetkabel met meetkop, spanningdeler 100 : 1, 10 M ; 1 pF Adaptor voor bevestiging van spiegelreflexcamera

derheid, waarvoor een signaal van ca 10 V nodig is; de ingangsimpedantie is 100 kΩ met 20 pF, het frequentiegebied ca 25 Hz 5 MHz. Deze modulatie wordt aan de katode van de beeldbuis toegevoerd. De Wehnelt elektrode is capaciteef met de zaagtandoscillator gekoppeld en krijgt negatieve impulsen, die de terugslag van de tijdbasis onzichtbaar maken.

Dat al deze eigenschappen mogelijk zijn ondanks de betrekkelijke eenvoud van de gehele schakeling, is te danken aan het raffinement waarmee de constructeurs de optimale compromissen wisten te vinden.

Zo heeft men bijvoorbeeld de uitstuurgrens van beide versterkers beperkt tot het strikt noodzakelijke en zo een voor servicedoeleinden overbodige luxe prijsgegeven in ruil voor grote bandbreedte en gevoeligheid. Met dit soort utiliteitsoverwegingen als uitgangspunt heeft men de schakeling zelf zo eenvoudig mogelijk gehouden, een factor van belang om de kostprijs laag te kunnen

houden, zonder dat op de kwaliteit van de erin verwerkte onderdelen behoefte te worden bezuinigd. Constructie en afwerking van deze scoop maken dan ook een uitstekende indruk.

Het ons ter beproeving gezonden exemplaar hebben wij geruime tijd in gebruik gehad bij het onderzoeken en afregelen van uiteenlopende schakelingen en apparaten. Daarbij liet de EO 1/71a zich kennen als een bijzonder handzaam en betrouwbaar instrument, dat gemakkelijk in alle soorten meetopstellingen is op te nemen. De verschillende ingangen zijn uitgevoerd met stekerbussen en ook in de centrale bus van de coaxiale contactdoos aan de ingang van de verticaalversterker past een banaanstekker, hetgeen van groot gemak is, wanneer men om de een of andere reden geen gebruik wil maken van de bijgeleverde coaxiale meetkabels.

De RFT Service Oscilloscoop type EO 1/71a wordt in de handel gebracht door N.V. Eurotechniek te Rotterdam. Prijs, compleet met netsnoer, twee meetkabels en adaptor voor fototoestel: ca. f 474,-.

Afregeling van Stereosplitser

De afregelprocedure, zoals deze door de heer De Vries uit Beverwijk is gevolgd, heeft enkele aardige gezichtspunten, om welke reden wij hier de beschrijving van zijn methode laten volgen. De redactie van „Radio Bulletin” wil echter een kleine toelichting hieraan vooraf laten gaan, omdat er twee grote knelpunten zijn, die de hele procedure tot een vrij zinloze bezigheid maken.

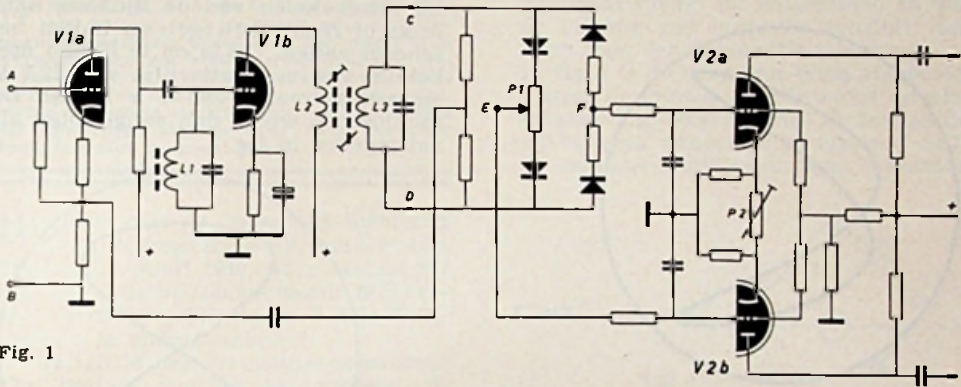


Fig. 1

DE methode leidt tot een behoorlijk nauwkeurige afregeling, doch alleen dan, als we over een signaalgenerator beschikken, die een loodstoon van precies 19 kHz afgeeft, nauwkeurig binnen ca. 2 Hz!

Regelen we per ongeluk af op b.v. 19 kHz, dan zullen we voor deze frequentie wel een onberispelijke fazecorrectheid verkrijgen, doch gaan we dan echt multiplex luisteren, dan zal er voor de juiste 19 kHz frequentie van de zender wél een faseverschuiving optreden. Anderzijds, en dat is nu juist het tweede punt dat deze kwestie zo dubieus maakt, zal het helemaal niet opvallen als er een geringe faseverschuiving optreedt. Een zó verschrikkelijk nauwkeurige afregeling is nauwelijks nodig, want al zal een kritisch oor wel een verschil in weergave tussen een bijzonder precies afgeregelde en een normaal afgeregelde splitter waarneemen, als men het niet weet, merkt men er niets van!

Het goed afregelen van stereo-multiplex decoders is buitengewoon belangrijk in verband met het verkrijgen van een juist stereobeeld.

In de schakeling van fig. 1 wordt het multiplexsignaal d.m.v. een diodenmatrix beurtelings op het linker- en het rechterkanaal geschakeld. De schakelfrequentie is 38 kHz. De schakelspanning verkrijgen we door het pilotsignaal te versterken in een harmonischen-versterker (V1b).

Deze spanning moet aan twee voorwaarden voldoen:

1. Ze moet groot genoeg zijn om de ene helft van de matrix open te zetten en de andere helft te sperren.
2. Ze moet nauwkeurig in fase zijn met het loodssignaal.

Aan de eerste voorwaarde is gemakkelijk te voldoen. De schakeling in fig. 1 is n.l. zo gedimensioneerd, dat bij juiste afregeling voldoende spanning wordt verkregen.

De afregeling geschiedt als volgt: Zet met behulp van een toongenerator een spanning van ongeveer 250 mV met een frequentie van 19 kHz tussen de punten A en B. Sluit tussen C en D een wisselspanningsbuisvoltmeter aan of een universeelmeter. Meetbereik 25 volt. Regel nu alle kernen zodanig af, dat de meter een maximum aanwijst. Het is mogelijk dat aan de tweede

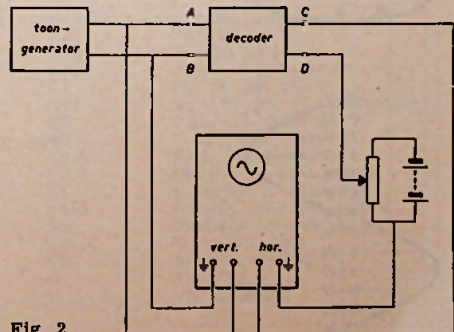


Fig. 2

voorwaarde nu ook is voldaan. Noodzakelijk is dit echter niet. Het is op de volgende wijze te controleren.

Neem een oscilloscoop en stel deze zodanig in, dat de horizontale afbuiging uitwendig kan worden gestuurd. (tijd-basis uitschakelen). Sluit de verticale ingang aan tussen de punten A en B (B is aarde). Sluit de horizontale in-

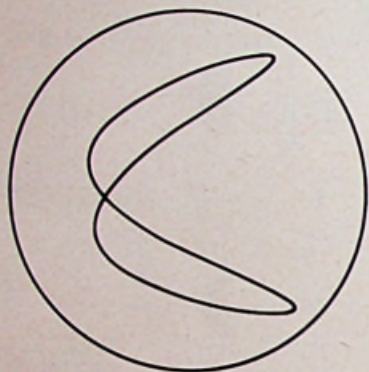


Fig. 3

gang aan tussen de punten C en D en de toongenerator tussen A en B (fig. 2) Op het beeldscherm zien we nu in de meeste gevallen de in fig. 3 getekende figuur, welke dus niet symmetrisch is.

Door L_1 , L_2 of L_3 te verdraaien kunnen we de symmetrie beïnvloeden (fig. 4). Door een zeer kleine verdraaiing kunnen we de figuur volkomen symmetrisch maken. Is dit het geval, dan zijn in- en uitgangssignaal in fase.

Hoe deze figuur ontstaat, is uitgewerkt

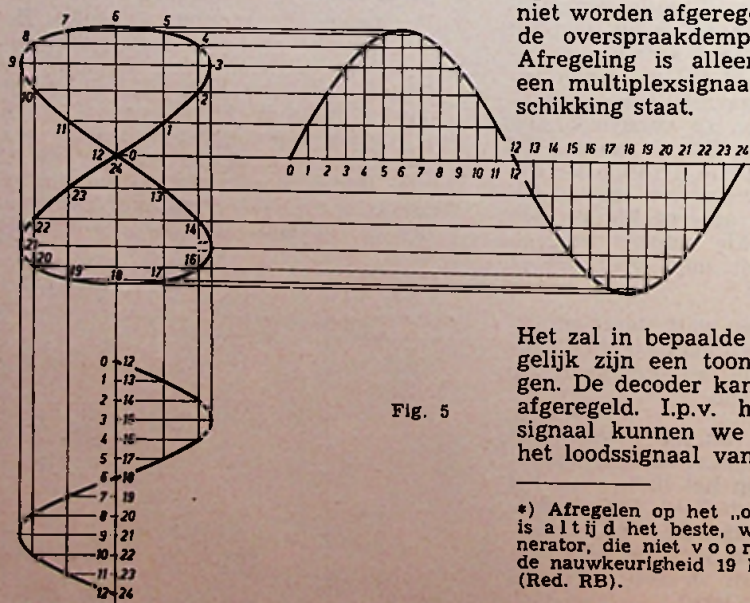


Fig. 5

in fig. 5. Op tijdstip 1 zijn beide spanningen nul en de stip bevindt zich midden op het scherm. Op tijdstip 2 zijn beide spanningen positief en de stip beweegt zich naar links en naar boven. Op deze wijze kunnen we alle punten van de Lissajouffiguur zoals deze figuren heten, vinden.

Bij vele oscilloscopen zal de stip zich bij uitschakelen van de tijdbasis naar links of rechts bewegen en buiten het scherm vallen. Dit is op te heffen met behulp van een batterijtje van 22,5 V en een potmeter van 1 à 10 k Ω . De oscilloscoop wordt dan aangesloten als aangegeven in fig. 2.

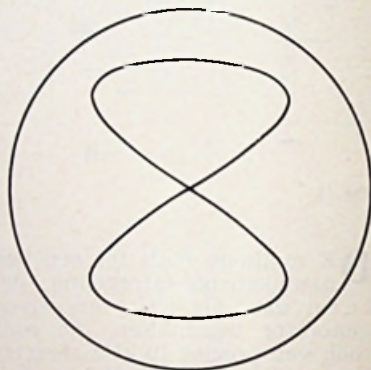


Fig. 4

Indien in de schakeling van de decoder P_1 is aangebracht, dient deze als volgt te worden afgeregeld. Verbind 'n BVM of universeelmeter tussen E en F en een toongenerator tussen A en B en regel P_1 af op minimumuitslag.

P_2 kan nu met eenvoudige apparaten niet worden afgeregeld. Deze dient om de overspraakdemping te vergroten. Afregeling is alleen mogelijk indien een multiplexsignaalgenerator ter beschikking staat.

Het zal in bepaalde gevallen niet mogelijk zijn een toongenerator te krijgen. De decoder kan dan toch worden afgeregeld. I.p.v. het toongenerator-signaal kunnen we ook afregelen op het loodssignaal van een zender*).

* Afregelen op het „originele” loodssignaal is altijd het beste, wie heeft een a.f. generator, die niet voor dit doel voldoende nauwkeurigheid 19 kHz kan produceren? (Red. RB).

(vervolg blz. 44)

Uitbreiding van de RC meetbrug

UN 29

voor het meten van frequenties van 10 Hz-100 kHz

De heer C. W. A. Stein te Voorschoten zond ons onlangs zijn ontwerp van een frequentie-meetbrug, welke zeer eenvoudig is te verzwellijken en beslist geen kritische onderdelen bevat. Zoals elk zelfgebouwd meet-instrument zal ook dit moeten worden geijkt, welke procedure eigenlijk het enige probleem zal opwerpen, althans voor hen, die geen toongenerator kunnen lenen.

Het idee voor de frequentie-meetbrug kreeg de heer Stein uit een L.P.-bijdrage uit januari 1956, waar een dergelijk filter als hieronder wordt beschreven, werd gebruikt om de 9 kHz fluittoontjes te onderdrukken. De narijgheid met frequentie-meetbruggen bestaat hierin, dat meestal de signaalbron en het indicatieinstrument éénzijdig geaard zijn.

In principe is de oplossing gelegen in het 9 kHz filter van de heer J. Breemer (RB 1956, blz. 54), want als men hierin de C's

continu variabel en de R's in stappen regelbaar maakt (of omgekeerd) en aan de uitgang een indicator aansluit, dan heeft men een frequentie meetbrug.

In fig. 1 is de brug van Wien afgebeeld. Tussen de punten A en B wordt de wisselspanning, waarvan men de frequentie wil bepalen, aangelegd en tussen C en D 'n indicatie-instrument. B en C kunnen

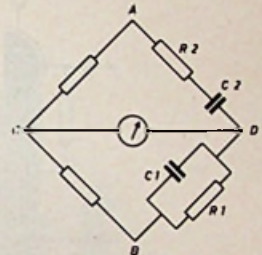
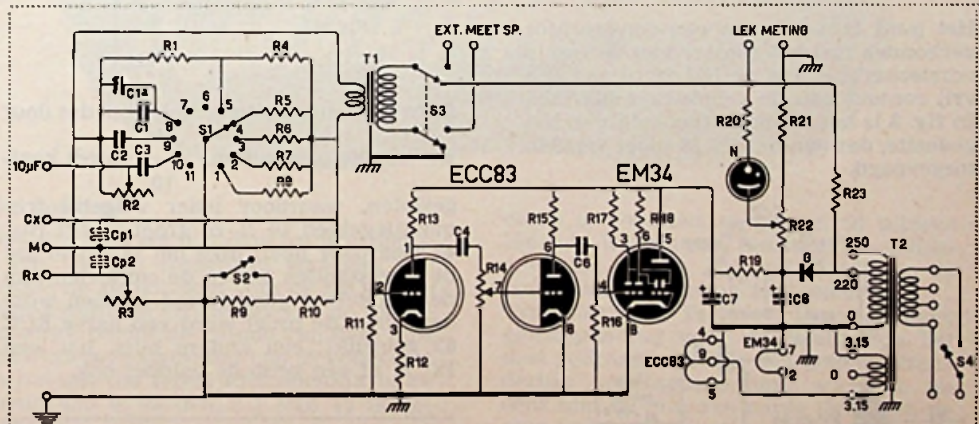


Fig. 1

duis niet beide geaard zijn. Indien $R_1 = R_2 = R$ en $C_1 = C_2 = C$ dan is er bij de



SCHAKELING VAN DE UN 29

R1-4	2,5 + 2,5 kΩ (5 kΩ Vitrohm type GLA)	R19-21	10 kΩ 1 W
R2-3	1 kΩ draadpot. (Vitrohm type TP3)	R20	47 kΩ 1/2 W
R5	10 MΩ 1%, 1 W	R22	20 kΩ pot. m.
R6	100 kΩ 1%, 1 W	R23	5 kΩ (type GLA)
R7	1 kΩ 1%, 1 W	C1	ca. 68 pF, mica
R8	10 Ω 1%, 2 W	C1a	3.. 30 pF, luchttrimmer
R9	1 kΩ (type GLA)	C2	0,01 μF, 1%, mica
R10	100 Ω (type GLA)	C3	1 μF, 1%, papier
R11	22 MΩ 1/2 W	C4-6	0,02 μF, papier
R12	15 kΩ 1/2 W	C7-8	16+16 μF, elco 400 V
R13-17-18	1 MΩ 1 W	S1	1 sectie 11 standen
R14	1 MΩ pot. m.	S2-4	enkelp. aan/uit schak.
R15	470 kΩ 1 W	S3	dubbelp. omschak.
R16	10 MΩ 1/2 W	T1	Muvolett 7045
		T2	MuVolett PC100
		G.	E250C85
		N.	Ph. Z3ME14

freq. = $\frac{1}{2\pi RC}$ brugevenwicht als de weerstand CA = 2 × weerstand CB.

Brengt men een wisselspanning aan tussen het rooster van de buis uit fig. 2 en aarde, dan ontstaat tussen anode en katode ook een wisselspanning. Anode en katode kan men dan verbinden met A en B uit fig. 1. Wat punt C betreft, men bedenke, dat in het p.s.a. plus en min door een grote condensator voor wisselstroom zijn doorverbonden.

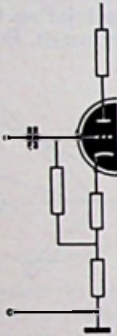


Fig. 2

CA kan dan als anodeweerstand en CB als katodeweerstand dienst doen.

Het punt D wordt via een condensator verbonden met het rooster van de eerste versterkerbuis van de UN 29 of aan een vrij contact van de schakelaar hiervan. In fig. 3 is het schema afgebeeld van het gedeelte, dat aan de UN 29 moet worden toegevoegd.

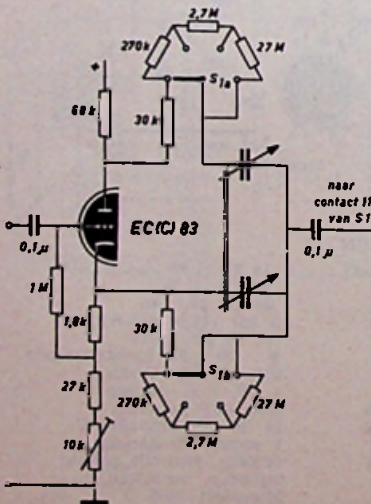


Fig. 3

De praktijk heeft uitgewezen, dat een duo condensator als variabel element

verre de voorkeur verdient boven een dubbele potmeter.

Door twee trimmers worden ten eerste de beide secties gelijk- en ten tweede het meetgebied 1 : 10 gemaakt; dit kan dan meteen op de meetbrug gebeuren. Wanneer men voor ieder frequentiegebied een aparte schaalverdeling maakt, is het voldoende om de verhouding $C_{min} : C_{max}$ ruim 1 : 10 te maken en men behoeft geen precisieweerstanden te gebruiken. 5% weerstanden zijn hier op hun plaats. Wel is het dan noodzakelijk om de katodeweerstand regelbaar te maken, teneinde het brugevenwicht scherp te kunnen instellen. Zonder trimmers werden de volgende meetgebieden verkregen:

1. 9,5 ... 118 Hz.
2. 16,5 ... 195 Hz.
3. 152 ... 1930 Hz.
4. 1,52 ... 18 Hz.
5. 14,5 ... 140 kHz.

Hoger dan 140 à 150 kHz gaat niet zo goed meer.

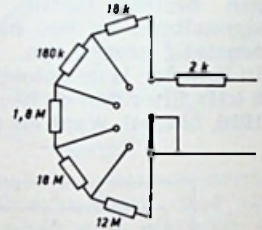


Fig. 4

De weerstanden zijn zo gekozen, dat door 9 de schakelaar telkens — wordt kort-

gesloten, waardoor ieder volgend frequentiegebied 10 × zo groot wordt (fig. 4). Daardoor heeft men het voordeel dat de weerstanden tussen de contacten van de schakelaar gemonteerd kunnen worden. Voor de proef werd een halve ECC 83 gebruikt; een andere buis, b.v. een EC 91 of een pentode voldoet ook.

AFREGELING STEREOSPLITSER

(vervolg van blz. 42)

Dit is echter alleen mogelijk op die ogenblikken, waarop de zender geen modulatie uitzendt en dat komt sporadisch voor. Bij gebruik van een 7 cm beeldbuis is de nauwkeurigheid ongeveer 35 dB. Indien een grotere buis wordt gebruikt, wordt dit nog gunstiger. Indien de decoder op de bovenbeschreven wijze wordt afgeregeld, zal een volkomen verantwoord stereofonische weergave verkregen worden.

Ofschoon op vrijwel alle fronten in de elektronica de transistor in zijn strijd om de hegemonie overweldigende successen boekt, is er ook op dit ogenblik nog wel zo'n grote belangstelling voor de elektronenbuis en de klassieke schakelingen, waarin deze zijn plaats reeds lang heeft veroverd, dat ons de beschrijving van een uitgebreid gestabiliseerd voedingsapparaat beslist wel gerechtvaardigd lijkt. Voor eindversterkers van groot vermogen of kritische experimentele schakelingen, waarbij een stabiele en nauwkeurig instelbare voedingspanning van essentieel belang zijn, is het hier beschreven apparaat de juiste spanningsbron. De werking van het apparaat is niet moeilijk te begrijpen.



De voeding

In fig. 1 zien we hoe drie transformatoren worden toegepast, waarvan één slechts de gloeistroom voor de E80F (een hoge-kwaliteits uitvoering van de EF80) verzorgt, omdat de katode van deze buis een negatieve spanning van 65 volt voert en het om die reden niet doenlijk is de gloeidraad te aarden, c.q. van T_3 te betrekken.

T_3 levert de gloeistroom en de voedingspanning voor de aan te sluiten apparaten. Teneinde een slechts weinig met de belasting variërende gelijkspanning te verkrijgen, heeft het afvlakfilter een smoorspoelingang, hetgeen wil zeggen dat van de katode de stroom direct de smoorspoel ingaat, zonder dat hier een reservoircondensator is toegepast. Omdat een elektrolytische condensator niet met goed fatsoen een hogere spanning dan ca 400 volt mag hebben, zijn in het afvlakfilter twee elco's van 100 μF in serie geschakeld.

De weerstanden van 15 k Ω 10 W hebben de functie de gelijkspanning over deze

elco's te verdelen, aangezien zij uiteenlopende lekstromen bezitten. De gelijkspanning van ca. 450 volt wordt aan de stabilisatieschakeling toegevoerd.

Transformator T_2 levert een negatieve gelijkspanning voor de stabilisator. Dit deel gedraagt zich als een geheel afzonderlijk voedingsapparaat, waarvan nu eens niet de min aan aarde ligt, doch de plus, zodat een negatieve spanning wordt afgegeven.

De 6,3 V wikkeling dient om de gloeidraden van de drie EL 34's te voeden, aangezien de katoden van deze buizen het voedingsspanningspotentiaal voeren om welke reden de gloeidraden niet geaard mogen worden.

De stabilisatorschakeling

Fig. 2 geeft het schema van de stabilisator. De van T_3 afkomstige voedingsspanning (450 V) wordt aan de anoden en de schermroosters van de EL 34 gevoerd. De buizen zullen stroom willen trekken, waardoor de katoden positief worden, welke spanning via de weerstanden van

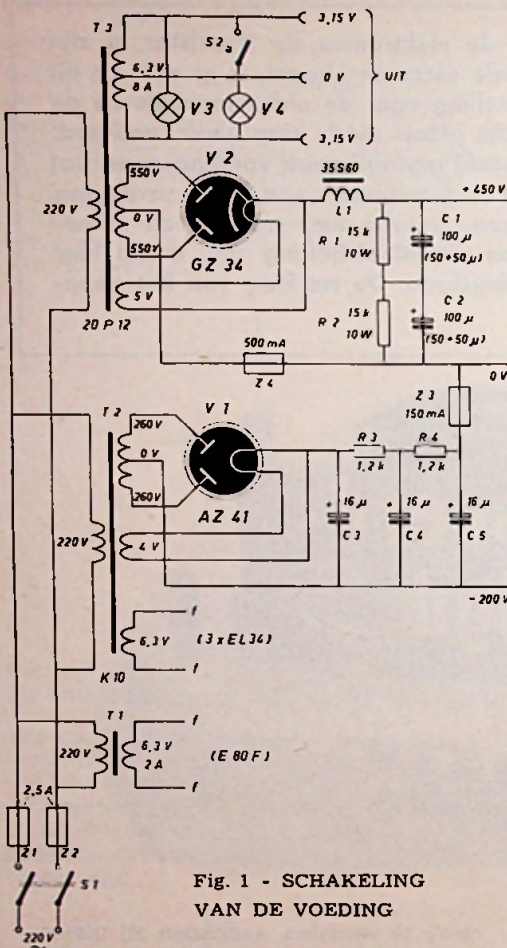


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE VOEDING

33 Ω wordt afgenomen van de aansluitklemmen. De weerstanden van 33 Ω dienen als tegenkoppelweerstand, waarmee de onderlinge stroomverschillen in de buizen als gevolg van uiteenlopende steilheden, worden genivelleerd. De roosters van de EL 34's liggen via stopweerstandjes van 1 k Ω aan de anode van de E80F, welke een anodeweerstand van 440 k Ω heeft en van uit de hoge voedingsspanning wordt gevoed. De anodespanning van de E80F kan via S₂₁ worden kortgesloten naar de negatieve voedingsspanning, in welk geval de volle voedingsspanning plus de negatieve spanning over de anodeweerstand staat, om welke reden twee weerstanden van 220 k Ω 1 W in serie als anodeweerstand fungeren (Een 1 W weerstand mag ca. 400 volt hebben, ongeacht de stroom die er door gaat). De spanning op de anode van de E80F hangt in hoge mate af van de mate van

geleiding van deze buis. Trekt hij veel stroom, dan is de anodespanning laag; is hij afgeknepen, dan zal de anodespanning praktisch tot de voedingsspanning van 450 V oplopen. Het ligt voor de hand dat de uitgangsspanning van de stabilisator, welke wordt betrokken van de katenoden van de EL 34's, vrijwel even sterk zal variëren.

Omdat de uitgangsspanning juist stabiel dient te zijn, dienen we de stroom door de E80F (d.i. V8) constant te houden en om de uitgangsspanning te regelen, veranderen we de stroom door deze buis, hetgeen weer geschiedt door de rooster-spanning te variëren.

Stabilisatie van de uitgangsspanning wordt verwezenlijkt door de rooster-spanning van V₈ dezelfde of bijna dezelfde variatie te laten ondergaan als de uitgangsspanning. Zou, doordat de afgenomen stroom b.v. afneemt, de uitgangsspanning toenemen, dan zal eveneens de rooster-spanning van V₈ hoger worden, waardoor deze meer stroom gaat trekken en zijn anodespanning, dus ook rooster-spanning van de EL 34's, afneemt. De stroom door die buizen neemt dus af en de toename van de katodespanning (= uitgangsspanning) wordt tegengewerkt. Zoals we in fig. 2 zien, ligt de katode van de E80F niet aan aarde, doch op een gestabiliseerde spanning van -65 V. Deze spanning wordt verkregen door de van T₂ afkomstige gelijkspanning op -150 V te stabiliseren met de stabilisatiebuis 150 B2 (= V10) en de katode van de E80F via de stabiliseerbuis V₉ (85A2) hier op aan te sluiten.

De katode voert deze negatieve spanning, teneinde de anodespanning tot nul volt t.o.v. chassis te kunnen laten dalen, waarbij de anode t.o.v. de katode dan altijd nog 65 volt voert. De anodespanning moet tot nul kunnen dalen, om een beveiliging tegen kortsluiten te kunnen inbouwen. Als de katode aan aarde lag, zou de anodespanning nooit zo laag kunnen zakken.

Een probleem bij schakelingen van stabilisatoren als deze, is altijd gelegen in de juiste sturing van de stabilisator; het liefst zouden we immers de rooster-spanning van V₈ dezelfde variatie laten ondergaan als de uitgangsspanning, waarbij we ons bedenken dat het geheel gelijkstroomgekoppeld dient te zijn. Nu brengt het vanwege de grote versterking van V₈ geen grote nadelen met zich mede, als we de rooster-spanningsverandering van V₈ niet helemaal overeenkomstig de uitgangsspanningsvariatie laten verlopen, doch slechts met een deel hiervan, b.v. de helft of een derde. We mogen dus op de uitgang een spannings-

deler aansluiten, waarop we het rooster van V_0 zouden kunnen aansluiten, maar deze spanning zal dan nog altijd te hoog zijn, te meer daar in ons geval de katode van V_8 niet op nulpotentiaal ligt, doch zelfs op -65 V.

In andere gebruikelijke schakelingen legt men de katode op een positieve gestabiliseerde spanning van ca 85 volt, waarbij het rooster dus ook ongeveer deze spanning mag voeren.

In ons apparaat hebben we de beschikking over een gestabiliseerde negatieve voedingspanning van -150 V (aan de katode van V_{10}). De regelspanning afgeeft aan V_8 , sluiten we aan tussen dit negatieve, gestabiliseerde potentiaal en de uitgangsspanning.

stellen. De stabilisatie van de uitgangsspanning is hiermede een feit geworden: de spanningsverandering op de looper van R_{30} is wel niet zo groot als die op de aansluitklemmen, doch de stabilisatie is zeer goed. We kunnen wel inzien, dat als we de looper van R_{30} omhoog bewegen, de roosterspanning van V_8 toeneemt en dus de uitgangsspanning op de aansluitklemmen afneemt. Hierdoor wordt de toename van de roosterspanning tegenwerkt. Omdat het bereik van R_{30} echter bijzonder groot is, kunnen we met R_{30} de roosterspanning zo regelen, dat de uitgangsspanning varieert van 0... 360 volt. Hoger willen we niet, omdat over de EL 34's nog voldoende spanning moet vallen om de max. stroom van 200 mA mogelijk te maken.

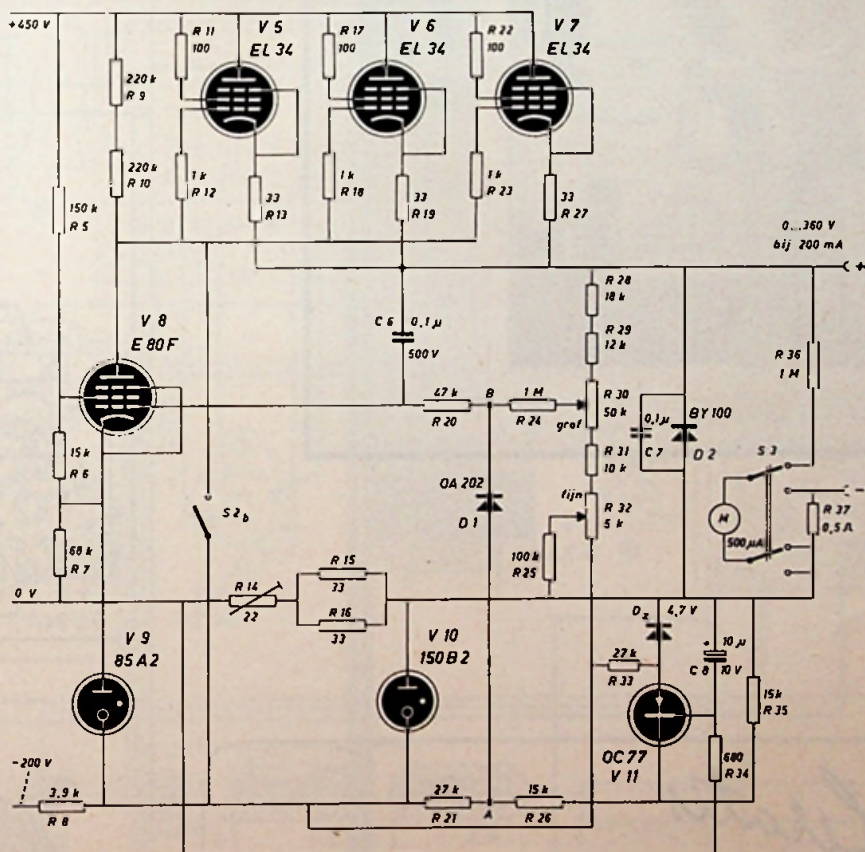
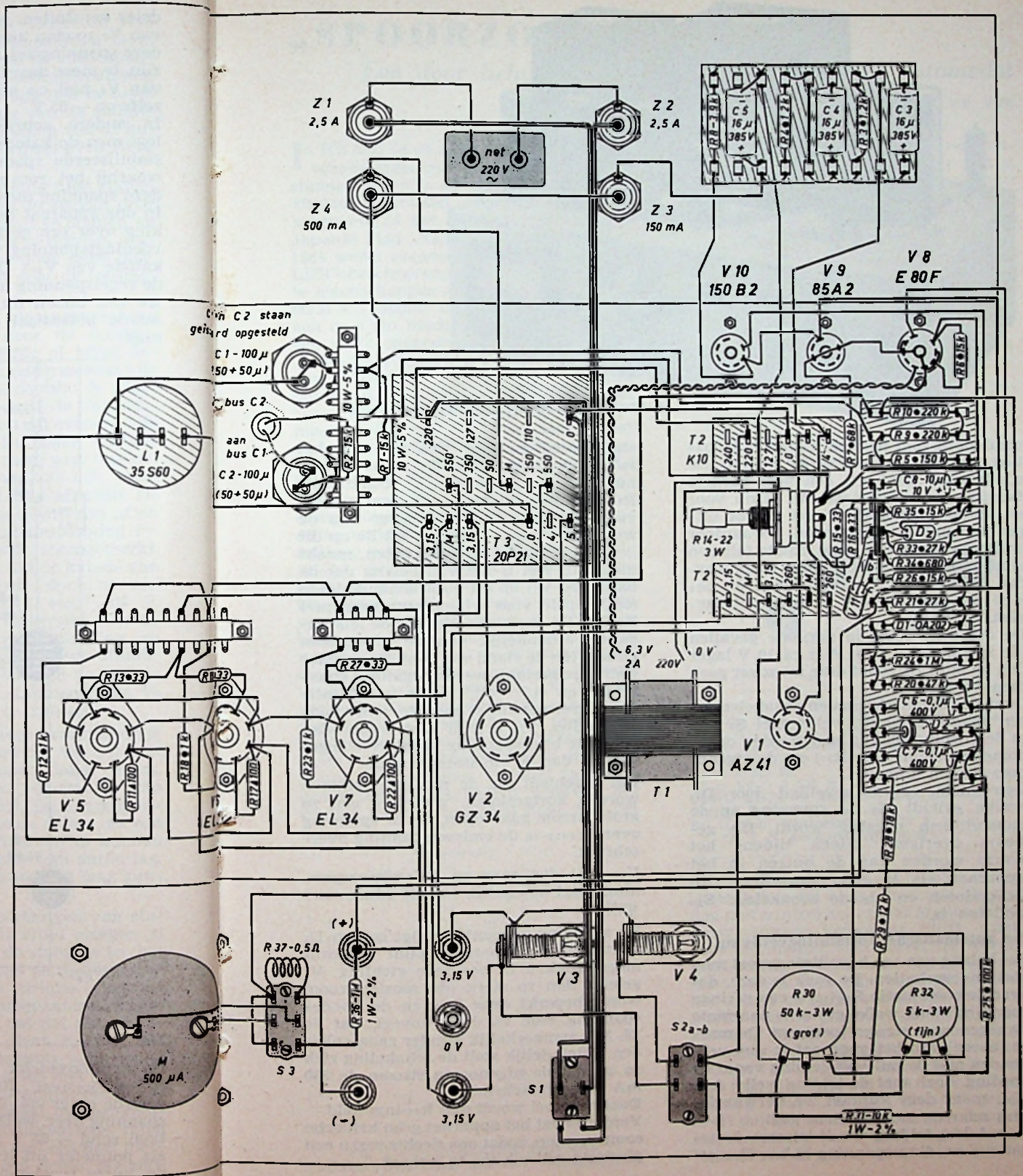
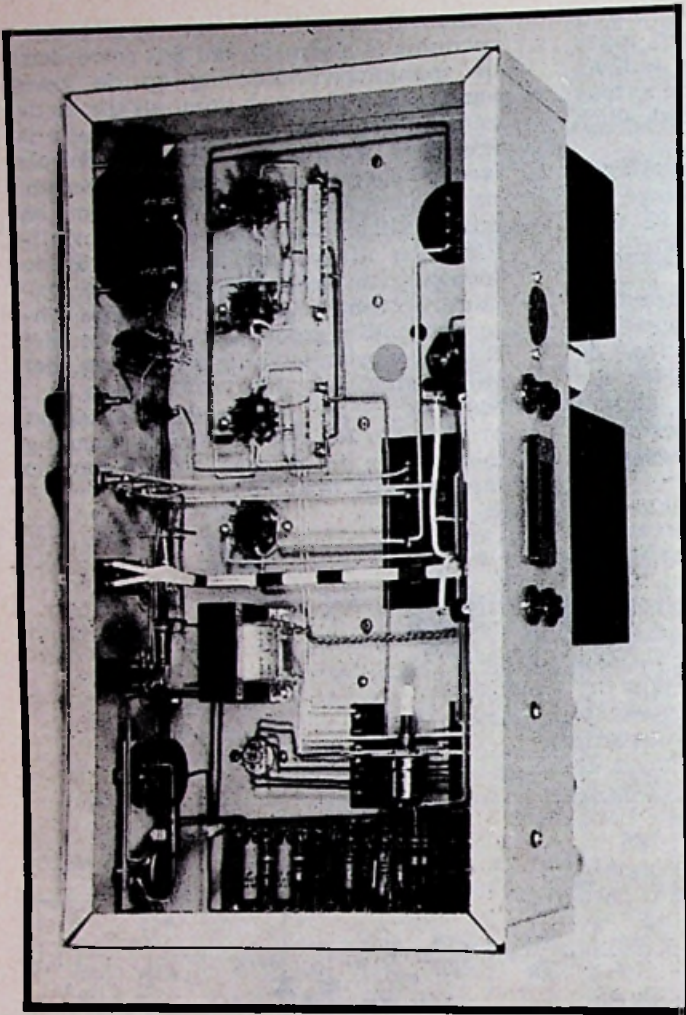


Fig. 2 SCHAKELING VAN DE STABILISATOR

De spanningsdeler wordt gevormd door $R_{28-29-30-31-32}$. R_{30} heeft een hoge waarde en er valt dus een tamelijk hoge spanning over, welke t.o.v. het nulpotentiaal rond -65 V schommelt. Door R_{30} als potmeter uit te voeren, kunnen we de juiste roosterspanning voor V_8 in-

Met R_{32} regelen we meer of minder $R_{25} = 100$ k Ω als belastingweerstand parallel aan de spanningsdeler, waardoor de spanning hierover met zeer kleine waarden is te veranderen. R_{32} functioneert als fijnregelaar voor de instelling van de uitgangsspanning, doordat hij in



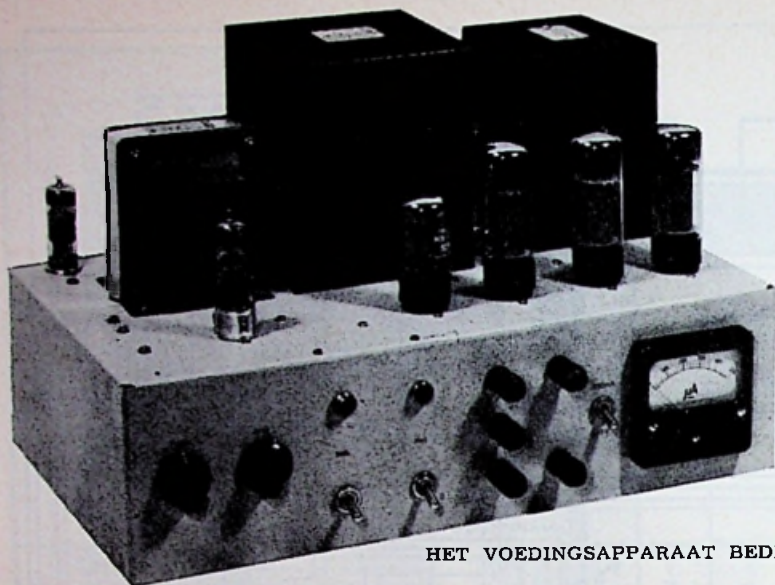
Gratis

EXPERIMENTEREN

ONTWERP 36

van G. de PATER te Haastrecht

De buizen voor dit ontwerp werden beschikbaar gesteld door Philips-Nederland n.v. De transformatoren door Unitran - Weesp.



HET VOEDINGSAPPARAAT BEDRIJFSKLAAR

combinatie met R_{25} een variabele belasting van de spanningsdelers vormt. De condensator C_0 heeft een heel aardige functie: het rooster van V_8 is nu voor wisselspanningen wel direct met de uitgangsspanning verbonden, waardoor snelle variaties van deze laatste (als een eindversterker wordt gevoed) sterk worden onderdrukt. Daarom behoeven bestel geen afvlakelco's te worden toegepast.

De diode D_1 spert in normale gevallen (de spanning op punt A is ca 10 V lager dan op punt B), zodat deze tot zover geen dienst doet.

Over de uitgangsklemmen schakelen we een spanningsmeter, welke met S_3 ook in de voedingsleiding kan worden opgenomen (geschunt door R_{37}) om de afgenomen stroom te meten.

Deze meter wordt beveiligd door D_2 , welke geleidt als de spanning op de aansluitklem negatief wordt. Dit gebeurt overigens alleen tijdens het warm worden van de buizen in het apparaat, als er geen toestellen zijn aangesloten en als de schakelaar S_{21} gesloten is.

De automatische kortsluitbeveiliging

Het belang van een beveiliging moet men niet onderschatten. De zaak is deze, dat over de combinatie $R_{14-15-16}$ een geringe spanning staat, welke groter is naarmate de afgenomen stroom toeneemt. De massa (aarde) van het apparaat is niet verbonden met de nul-volt-leiding vanaf de voeding, doch met de leiding welke (via R_{37} , maar deze kunnen we verwaarlozen) naar de aansluitklem gaat.

Vanaf deze leiding wordt immers de negatieve voedingsspanning m.b.v. V_{10} ge-

stabiliseerd en hier zien we ook het aardpunt van de schakeling van V_{11} . De nul-volt-lijn (links van de combinatie $R_{14-15-16}$) is tijdens bedrijf ten gevolge van de stroom iets negatiever dan de werkelijke massa (aarde). Dat R_7 op dit „zwevende” punt is aangesloten, maakt niets uit. Wel is het van belang dat de basis van V_{11} op dit punt is aangesloten (ontkoppeld voor wisselspanningen met $R_{34}C_3$). De basis van V_{11} is dus iets negatief, afhankelijk van de afgenomen stroom (en de stand van R_{14}). De emitter voert een gestabiliseerde negatieve spanning van 4,7 volt, welke stabilisatie wordt verwezenlijkt met de zenerdiode D_2 en R_{33} . V_{11} geleidt niet eerder dan nadat de basisspanning negatiever is geworden dan de emissorspanning.

Dat geschiedt als de uitgangsklemmen worden kortgesloten, waardoor een zo grote stroom gaat lopen, dat de spanning over $R_{14-15-16}$ de emissorspanning overschrijdt.

V_{11} gaat dan open en de emissorspanning stijgt behoorlijk (wordt minder negatief).

De spanning op punt A stijgt ook en D_1 gaat geleiden, waardoor punt B wordt meegetrokken in positieve richting. V_8 geleidt dan zo sterk (de roosterstroom wordt beperkt door R_{20}) en de anodespanning van V_8 daalt zoveel, dat de EL 34's aanmerkelijk minder gaan geleiden. Uiteindelijk stelt de schakeling zich zo in, dat de afgenomen stroom de 200 mA niet overschrijdt.

Deze drempel wordt met R_{14} ingesteld. Verder bevat het apparaat geen kritische componenten, zodat ons slechts rest u een plezierig gebruik toe te wensen.

„SPOORZOEKER”

Een door lichtgevoelige weerstanden bestuurd automodel

door H. DE VOS

In RB mei '64 en febr. '65 werden enkele schakelingen met lichtgevoelige weerstanden (LDR's) en een door licht bestuurd automodel (RB okt. '63) beschreven. n1 het nov-nummer van het Japanse blad „Radio, TV & Electronics” 1964 wordt eveneens een automodel met LDR's beschreven, dat enkele interessante eigenschappen bezit. Het model is in staat een „spoor” te volgen, bestaande uit een ca 4 cm brede, dofzwarte streep op een witte ondergrond. Het spoor wordt „besnuffeld” door een tweetal LDR's, die aan de voorzijde van het voertuigje zijn bevestigd en op korte afstand boven het spoor hangen, zodanig dat zij zich normaal allebei vrijwel geheel binnen het zwarte gebied bevinden. Ontstaat een koersafwijking, dan zal één der LDR's boven het witte vlak komen. Het teruggekaatste licht uit de omgeving doet diens weerstand dalen, en via een transistorversterker wordt de stuurmotor zodanig bekrachtigd, dat het stuur in de juiste richting draait. Zodra beide LDR's zich weer boven de zwarte streep bevinden, houdt de stuurbevestiging op. Als „servo-versterker” is een seriebalaansversterker gekozen, waarbij een n-p-n transistor voor de benodigde faseomkering zorgt. Fig. 1 geeft het vereenvoudigde principe-schema. De balansversterker is voorgesteld door een potentiometer R_{balans} . Staat de arm in de middenpositie, dan is de brugschakeling B_1/B_2 en R_{balans} in evenwicht en is de stuurmotor M stroomloos. Parallel aan M is een relais R_y geschakeld, waarvan het contact R_y in serie met M staat. Aan het

stuurmechanisme bevindt zich een contactinrichting a-b-c, die hetzij c met a, hetzij c met b verbindt, zodra het stuur te ver uit de middenpositie wordt ver-

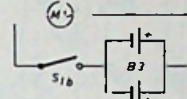
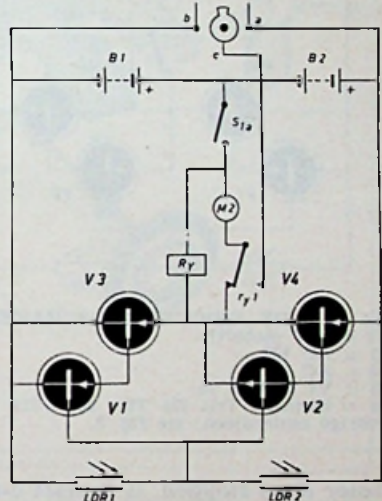


Fig. 2



$B_1, B_2 = 3 \text{ à } 4,5 \text{ V}$; $B_3 = 2 \times 1,5 \text{ V par.}$
 $M_1 = 1\frac{1}{2} \text{ V}$ (rij-) motortje.
 $M_2 = 1\frac{1}{2} \text{ V}$ (stuur-) motortje.
 $V_1 = 2 \text{ SB } 222$.
 $V_2 = 2 \text{ SD } 22$.
 $V_3 = V_4 = 2 \text{ SB } 26$.
 $LDR_1, LDR_2 =$ lichtgev. weerstanden (b.v. Philips B 873103).
 $R_y = 80 \Omega$; aantrekstroom 12 à 14 mA.
 (= ca. 1 V aansprekspanning).

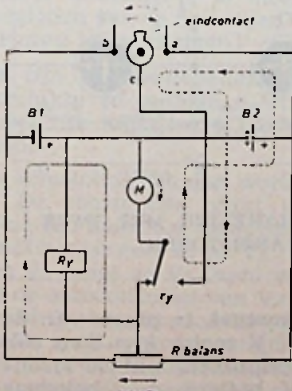


Fig. 1 - SCHAKELING VAN EEN VEREENVOUDIGDE SERVO-VERSTERKER

draaid. Het relais R_y , dat bij ca 1 V aanspreekt, kan bij kleine koersafwijkingen nog niet aantrekken, zodat M met de balansversterker verbonden blijft, waardoor geleidelijke koerscorrecties worden uitgevoerd. Treedt b.v. een afwijking naar „links” op, dan gaat de „linkerhelft” van de balansversterker meer geleiden dan de „rechterhelft”, de stuurmotor M draait het stuur naar „rechts”, net zolang tot beide LDR's zich weer boven het zwarte gebied bevinden. Na verloop van tijd ontstaat dan weer een afwijking naar „rechts”, die tot gevolg heeft dat het stuur linksom gaat draaien. Bij een sterke koersafwijking b.v. naar links draait M zeer snel naar rechts.

Werden nu verder geen maatregelen genomen, dan zou de stuurmotor het stuurmechanisme veel te ver doordraaien en de zaak doen vastlopen. Het relais Ry zal nu echter aantrekken en de verbinding met de servo-versterker verbreken en de

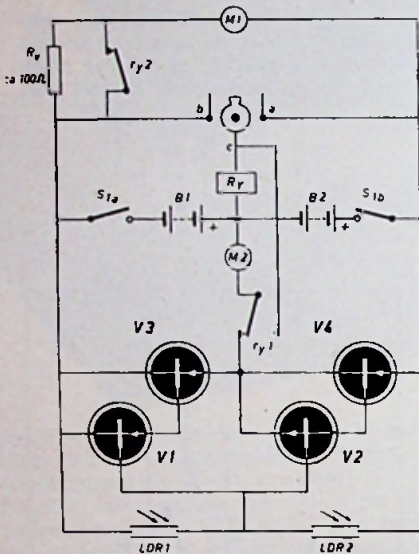


Fig. 3 - DE GEWIJZIGDE SCHAKELING
M1 = 6 V motortje.
V1 = AC 132.
V2 = AC 127.
V3 = V4 = ASZ 15.
Ry = Siemens Trls 151 TBv 65017/71a (74a).
Overige onderdeelen: zie fig. 2.

motor doen stoppen. Is contact c-a gesloten, dan wordt de stuurmotor met +B₂ verbonden en het stuur snel teruggedraaid, totdat c—a verbreekt en de motor stopt. Het relais blijft echter aantrokken zolang de LDR's nog een koersafwijking constateren. Afhankelijk van het moment dat c—a verbreekt resp. het relais aantrekt, blijft het stuur meer of minder „om” staan en blijft het wagentje een bocht rijden, totdat beide LDR's weer vrijwel gelijk belicht zijn en het relais afvalt. Bestaat dan nog een geringe koersafwijking (waarop Ry dus niet kan aantrekken) dan regelt M verder geleidelijk bij.

Mede dank zij zijn zwenkwielen is het model in staat vrij scherpe bochten te nemen, mits men deze iets breder geeft dan het verdere „spoor”, om „uit de bocht vliegen” te voorkomen.

Het volledige schema van 't oorspronkelijke ontwerp geeft fig. 2. Er kleven aan deze schakeling evenwel enkele bezwaren. Nog afgezien van het feit dat het toegepaste relais weinig gangbaar is, werkt de daarmee verkregen stuurbe-

grenzing niet geheel „fool-proof”. Er is nl. een situatie denkbaar waarbij de LDR's langdurig ongelijk worden belicht, doch niet zó sterk, dat het relais zal aantrekken. De stuurmotor blijft dan doordraaien en zal gezien de grote overbrengverhouding het stuurmechanisme muurvast kunnen draaien. Verder zal bij een plotselinge koersverandering (scherpe bocht) het relais reeds aan kunnen trekken vóórdat de stuurmotor voldoende lang is bekrachtigd, zodat het wagentje „uit de bocht vliegt” en het spoor bijster raakt. Schakelt men de relaisspoel echter tussen het knooppunt van B₁/B₂ en het eindcontact C, dan kan het relais pas aantrekken nadat het stuur geheel links- of rechtsom is gedraaid. Zodra dat gebeurt, draait het stuur in de richting van de neutrale stand, zodat het relais weer afvalt. Bestaat daarna nog steeds een te sterke koersafwijking, dan herhaalt zich deze procedure, net zo lang tot de LDR's de stuurmotor weer onder controle hebben en de stuurbewegingen binnen de door de eindcontacten a en b bepaalde grenzen blijven. Het relais kan nu op de volle batterijspanning van B₁ of B₂ werken en kan van een gangbaarder type zijn. Met een tweede contact van dit relais kan men eventueel nog een weerstand in serie met de zijmotor schakelen, zodat in scherpe bochten automa-

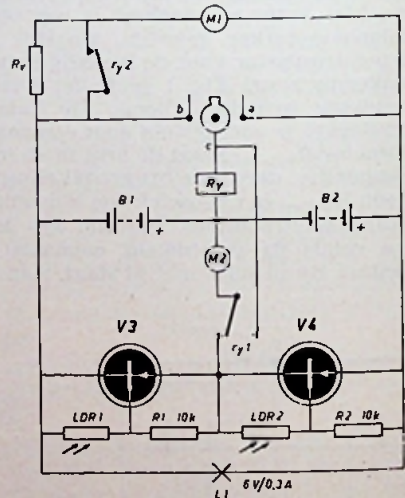


Fig. 5 - SCHAKELING MET TWEE TRANSISTOREN

tisch wordt afgeremd. In plaats van de aangegeven 1½ V motor kan men ook een 6 V-type gebruiken, wat de afzonderlijke 1½ V batterij + schakelaar overbodig maakt. (Aangeraden wordt om in tegenstelling tot fig. 2 de batterijscha-

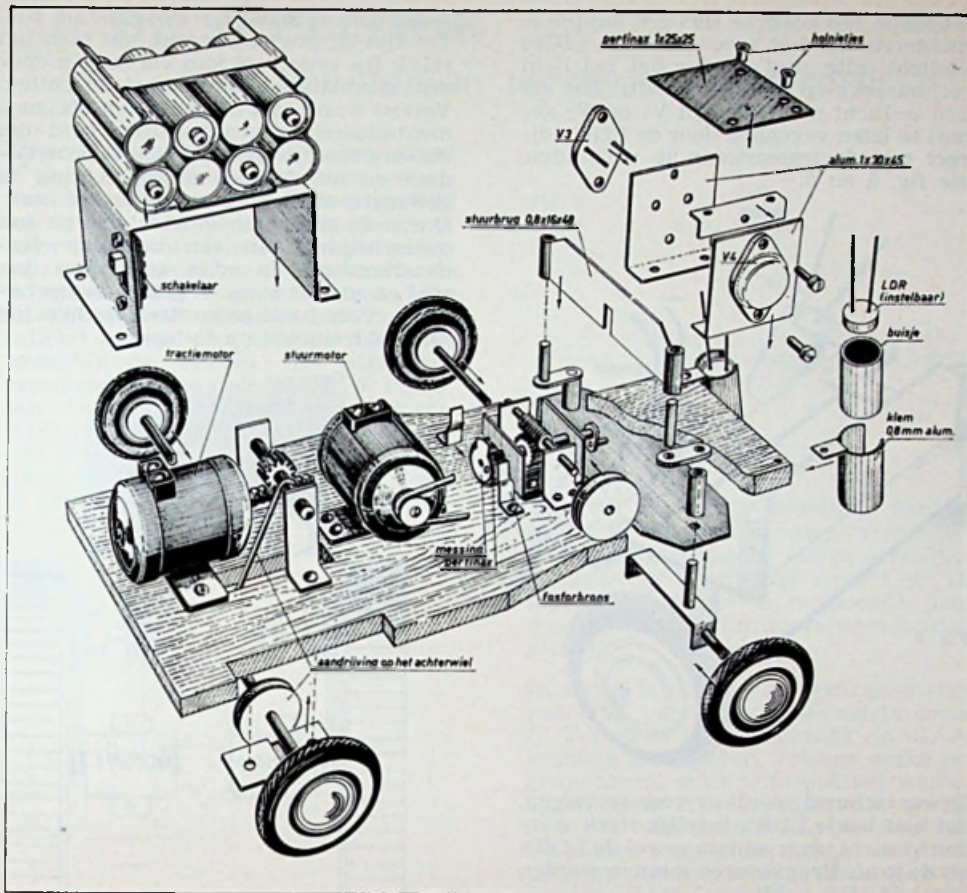


Fig. 4 - DE CONSTRUCTIE

Rechts montagevoorbeeld voor de transistoren V3 en V4. Daaronder de montage van het stuurmechanisme en de LDR's, voor insteldoeleinden kunnen die op- en neergeschoven worden.

Links boven de batterijhouder.

kelaar dubbelpolig te maken, teneinde leeglopen van de batterijen over de transistoren te voorkomen.)

Er zijn in tweedehandszaken wel heel geschikte en zuinige 6 V motortjes te koop van afgedankte batterij-grammofoons.

De schakeling zou dan worden als in fig. 3. De constructie blijkt uit figuur 4. Deze fig. toont o.a. de bevestiging van de eindtransistoren V3 en V4. De transistoren V1 (pnp) en V2 (nnp) worden direct op de aansluitingen van V3 en V4 gesoldeerd. Tussen de montageplaatjes waarop V3 en V4 zijn bevestigd bevindt zich het verdragingsmechanisme van de stuurmotor, bestaande uit een wormwiel en de haaks hier boven op geplaatste

worm en snaarwiel. De as met het wormwiel draagt aan de voorkant het schrijfje van het eindcontact en eindigt aan de andere kant in een krukje, dat de zwenkwieken bedient via een stuurbrug. Het geheel is gemonteerd op een „chassis” van 6 mm triplex. Tevens is aangegeven, hoe de zijmotor via een wormoverbrenging en een snaarwielkoppeling de achterwielen aandrijft. De LDR's zijn in kokertjes gemonteerd, die in klemmetjes aan de voorzijde op en neer kunnen worden geschoven, teneinde ze in te kunnen stellen.

In plaats van de LDR's star aan het voertuigje te bevestigen lijkt het me beter, de LDR's tegelijk met het stuur mee te laten draaien, zodat de stuurmotor stopt, zodra de wielen in de juiste richting staan (zie RB okt. '63). De kans bestaat anders dat het stuur te ver wordt doorgedraaid, omdat het wagentje eerst een eindje moet rijden om de koersverandering uit te voeren.

Verder lijkt het mij nuttig, voor op het

wagentje een kokertje met een lampje te monteren, dat het spoor voor de LDR's verlicht (uiteraard zonder dat het licht rechtstreeks op de LDR's valt). Het zal dan wellicht mogelijk zijn V_1 en V_2 geheel te laten vervallen door de LDR's direct met de transistoren te verbinden, zie fig. 5 en 6.

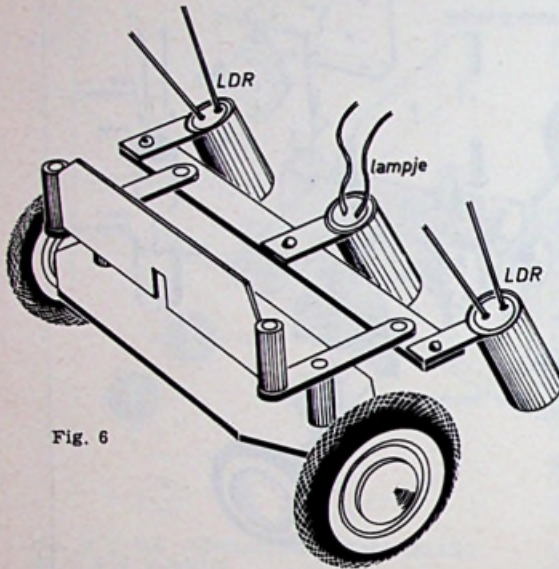


Fig. 6

Gewaarschuwd wordt er voor te zorgen, dat niet beide LDR's tegelijk sterk worden verlicht, daar anders zowel de LDR's als de krachttransistoren kunnen worden vernield. Dit geldt voor beide ontwerpen! Schakel dus eerst de batterijen uit alvorens u het wagentje oppakt. De batterijhouder (fig. 4) is voorzien van de dubbelpolige aan-uit-schakelaars S_{1a} - S_{1b} en kan 8 staafcelletjes van $1\frac{1}{2}$ V bevatten. Twee hiervan dienden parallel-geschakeld voor de $1\frac{1}{2}$ V zijmotor, deze vervallen bij gebruik van een 6 V motor

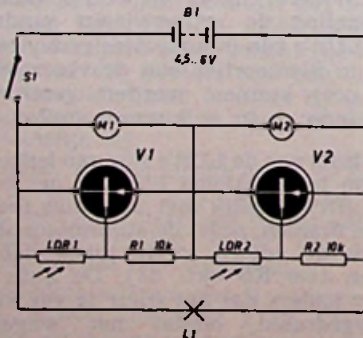


Fig. 7 - SCHAKELING VOOR DE TOEPASSING VAN 2 MOTOREN $V_1 - V_2 \dots OC 16$ of equivalent.

zodat dan in totaal 6 staafjes nodig zijn. Tot slot zij nog opgemerkt, dat men het relais Ry eventueel kan vervangen door een mechanische omschakel-inrichting. Vereist wordt, dat de contacten als „momentschakelaar" worden uitgevoerd (om halverwege hangen blijven te voorkomen) en dat de bedieningsinrichting de gewenste mechanische hysteresis bezit. D.w.z. de contacten moeten pas na het overschrijven van een bepaalde verdraaiingshoek in actie komen en dan snel en zonder haperen geheel doorschakelen. Voor handige knutselaars lijkt me dit probleem wel op te lossen.

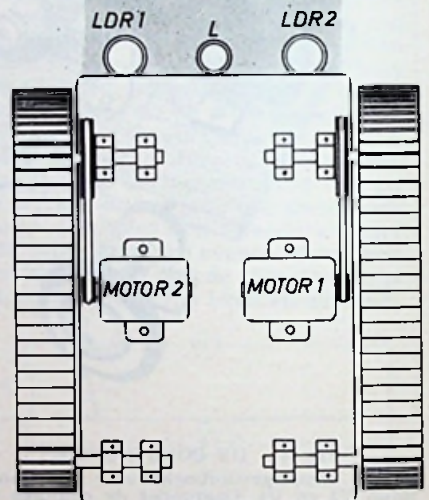


Fig. 8

Tot slot nog een suggestie voor de m.i. meest simpele oplossing: het gebruik van twee motoren. De motoren M_1 resp. M_2 in fig. 7 drijven resp. de linkerwielen en de rechterwielen aan. Als de rechtermotor sneller draait dan de linker gaat het wagentje (b.v. een speelgoed-tank) linksom; draait de linkermotor sneller, rechtsom. (Dit is de normale manier waarop een voertuig op rupsbanden wordt bestuurd.)

Beide motoren staan in serie en worden geshunt door resp. V_1 en V_2 ; krachttransistoren die rechtstreeks door LDR₁ resp. LDR₂ worden bestuurd. Wordt bv. LDR₁ méér verlicht dan LDR₂, dan ge- (vervolg blz. 56)

DE SUPLISTOR

een nieuw versterker onderdeel

Een nieuwe ontwikkeling op het gebied der halfgeleiders — de uit België afkomstige Suplistor — is sinds enige tijd ook in ons land verkrijgbaar. De Suplistor bestaat uit drie in één huis ondergebrachte germanium-transistoren, die in emmissorschakeling met elkaar zijn gekoppeld. Deze cascadeschakeling resulteert in een hoge versterkingsfactor, namelijk ca. 100.000. Het afgegeven vermogen mag maximaal 2,5 W bedragen. De Suplistor bezit een signaalruisverhouding van circa 70 à 80 dB, terwijl door de directe koppeling van de transistoren de fazeverschuiving gelijk is aan die van een enkele transistor.

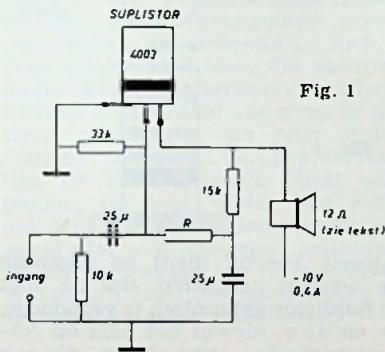


Fig. 1

Vooraf bij sterke tegenkoppeling is dit een belangrijk punt. Een ander voordeel van de directe koppeling is dat de Suplistor als gelijk- en als wisselstroomversterker kan worden toegepast. In de collectorkring kan een laagohmige belasting — b.v. een luidspreker — worden opgenomen. Met een gering aantal onderdelen is dan op eenvoudige wijze een complete audiofrequent versterker te bouwen. Het schema van een dergelijke versterker is getekend in fig. 1. In totaal zijn in deze schakeling slechts 2 condensatoren en 3 weerstanden toegepast. De impedantie van de luidspreker is niet bijzonder kritisch; hetzelfde geldt voor de voedingsspanning, welke maximaal 24 V mag bedragen.

Slechts dient er voor gezorgd te worden, dat de Suplistor zodanig is ingesteld dat de spanning tussen collector en emitter gelijk is aan de spanning over de spreekspoel van de luidspreker. Hiertoe dient de waarde van de weerstand R tussen basis en collector experimenteel te worden vastgesteld. In het algemeen zal met een waarde van 50 à

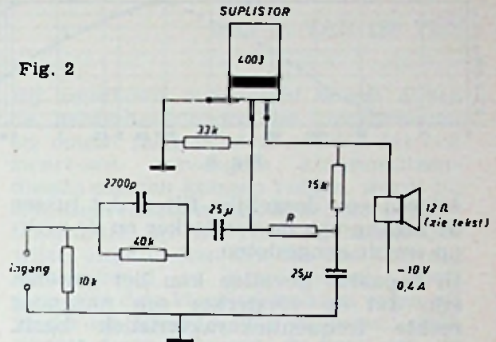
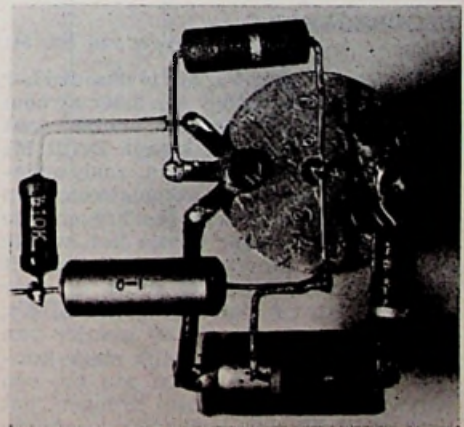


Fig. 2

200 kΩ de juiste instelling van de Suplistor kunnen worden verkregen. Het uitgangsvermogen van de versterker volgens fig. 1 bedraagt circa 1 W. De ingangsimpedantie is voldoende hoog voor directe aansluiting van een kristalpickup.

In fig. 3 is de frequentie karakteristiek van deze versterker getekend (kromme I). Tevens is in deze grafiek de RIAA-kromme aangegeven, volgens welke een groot aantal grammofonplaten worden opgenomen. Hieruit blijkt dat de afnemende versterking van de Suplistor bij hogere frequenties juist deze RIAA-kromme compenseert. Slechts voor het gebied beneden 1000 Hz dient een correctiefilter te worden aangebracht. Fig.



Experimentele versterkerschakeling met een Suplistor 4003. Alle benodigde onderdelen zijn direct met de aansluitingen van de Suplistor verbonden. De leiding rechts is verbonden met de luidspreker, terwijl links (bij de weerstand van 10 k) de pickup kan worden aangesloten.

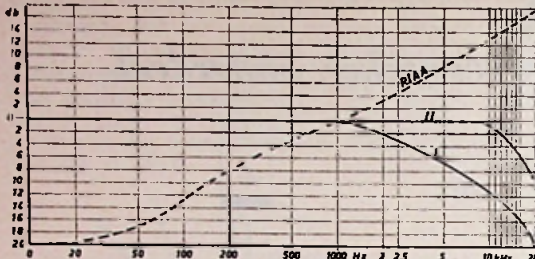


Fig. 3

4 toont een dergelijke filter, dat tussen de ingang van de versterker en de pick-up wordt aangesloten.

In bepaalde gevallen kan het gewent zijn dat de versterker een nagenoeg rechte frequentie karakteristiek bezit. Hiertoe kan het schema van fig. 2 dienen, waarbij in de basiskring van de Suplitor een correctiefilter is opgenomen. Kromme II in fig. 3 toont de hiermede bereikbare frequentie karakteristiek.

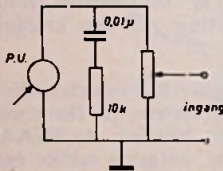


Fig. 4

Zoals uit de bovenstaande schakelingen blijkt, is het mogelijk met een Suplitor op betrekkelijk eenvoudige en snelle wijze a.f. versterkers te bouwen. Vanzelfsprekend kan de Suplitor ook nog voor andere toepassingen — zoals b.v.

SPOORZOEKER

(vervolg van blz. 54)

leidt V_1 meer dan V_2 . M_1 is dan sterker geshunt dan M_2 , zodat M_2 méér stroom ontvangt dan M_1 en dus sneller gaat draaien, terwijl M_1 vertraagt. Drijft M_2 bv. de linker rupsband aan, zoals schematisch in fig. 8 is aangegeven, dan wordt een rechterbocht beschreven, die de linker LDR weer boven het zwarte spoor brengt. Eindcontacten zijn bij dit systeem overbodig. Wel moet er voor gezorgd worden dat niet beide LDR's, die tezamen met L_1 op de manier van fig. 8 zijn bevestigd, tegelijk sterk kunnen worden verlicht. Men zou bv. een verend klepje aan kunnen brengen, dat voor de LDR's slaat zodra het voertuigje wordt opgetild of kantelt. Mochten de LDR's ook bij rijden van de juiste koers nog teveel gereflecteerd licht ontvangen, dan bestaat de kans dat de totale collector-ruststroom te groot wordt. Normaal zou deze niet meer dan 10 à 20

RC-generatoren, relaisversterkers, gelijkspanningversterkers enz. — worden toegepast. Een nadeel van de Suplitor, dat in het bijzonder geldt voor draagbare apparaten, is het vrij hoge stroomverbruik. Gesteld mag dan ook worden dat de Suplitor in eerste instantie geschikt is voor netvoeding en voor toepassing in voer- of vaartuigen waar een accu beschikbaar is.

Het bouwen van een Suplitor-versterker is vanzelfsprekend bijzonder eenvoudig. De opstelling van de onderdelen is geenszins kritisch; wel dient er voor voldoende koeling te worden gezorgd. Hiertoe wordt het huis door middel van de drie bijgeleverde schroeven direct op een aluminium plaat van 2 à 3 mm dikte

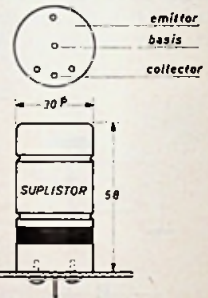


Fig. 5

gemonteerd. Hierbij dient er rekening mee te worden gehouden, dat de voet van de Suplitor galvanisch is verbonden met de emitter, terwijl het huis op collector-potentiaal is aangesloten. (zie ook fig. 5.)

H. HINLOPEN

mA mogen bedragen. Blijkt dit belangrijk groter dan b.v. 50 mA, dan moeten R_1 en R_2 worden verkleind tot enkele kΩ. Het „spoor” kan men bv. met oost-indische inkt op een groot vel wit tekenpapier schilderen; men kan de hele „baan” dan na het spel eenvoudig oprollen zodat die vrijwel geen plaats meer inneemt.

Wie zelf het voertuigje wil bouwen dient wel voor een grotere vertraging van 't overbrengingsmechanisme (minstens 1 op 75) te zorgen dan schematisch in fig. 8 is aangegeven. Tot slot wil ik er nog even op wijzen, dat er in sommige speelgoedmagazijnen plasticen speelgoed-tanks, compleet met twee motoren te koop zijn. Deze oorlogsmonstertjes worden origineel bestuurd door een snoertje en twee drukknopjes, die de linker- resp. rechter motor in- of uitschakelen. Een dergelijk model kan wel heel eenvoudig tot een elektronisch bestuurd spoorzoeker worden omgebouwd.

Nieuw type verdragingslijn vergroot kansen van NTSC varianten

door J. VAN DE VEN

Toen men een aantal jaren geleden hier in Europa ging onderzoeken welke mogelijkheden er bestonden om enkele tekortkomingen van het Amerikaanse NTSC systeem te verbeteren, of zo mogelijk op te heffen, bleek al spoedig dat er van de vele mogelijkheden om tot een andere methode van kleurenoverdracht te komen, twee enige levensvatbaarheid vertoonden: PAL en SECAM.

De voortschrijdende techniek heeft inmiddels alle mogelijkheden geschapen en alle wegen opgelegd voor deze „systemen” (modificaties), met name voor het SECAM idee, dat aanvankelijk nauwelijks enige levensvatbaarheid kon worden toegebracht vanwege de niet geringe problemen, die men ondervond door het toepassen van een verdragingslijn. De verdragingslijn vindt ook toepassing bij PAL, maar kan eventueel ook weggelaten worden; vormt in ieder geval niet zo'n essentieel onderdeel van de TV ontvanger als bij SECAM. Willen wij even opfrissen welke functie de verdragingslijn hier heeft?

Bij zwart-wit overdracht wordt alleen de helderheidsinformatie overgebracht en omdat men primair stelde, dat ook zwart-wit ontvangers kleurenuitzendingen moeten kunnen volgen, wordt bij een kleurenuitzending deze helderheidsinformatie op de reeds gebruikelijke wijze uitgezonden. Om nu een volledig kleurenbild te reproduceren, hoeft men niet drie kleurinformaties extra uit te zenden (rood, blauw en groen) doch slechts twee. Immers, de som van de sterkte van de drie kleuren geeft de helderheidsindruk, welke dus reeds volledig wordt overgebracht. Door nu twee kleuren naast de helderheidsinformatie uit te zenden kan in de ontvanger met behulp van een speciale schakeling door optellen en aftrekken van de beide kleur- en de helderheidsinformaties de derde kleur weer worden teruggewonnen.

Bij NTSC en PAL worden de beide over te brengen kleuren (rood en blauw informaties, de groene wordt dan in de ontvanger gerecombineerd) d.m.v. kwadratuurmodulatie, dit is het gelijktijdig

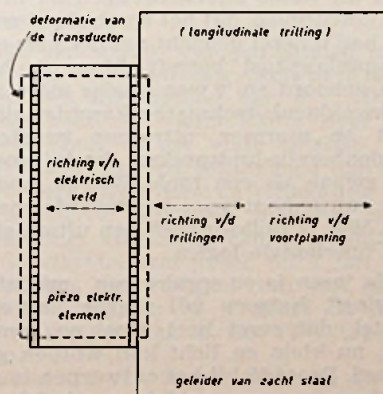


Fig. 1 - De oude „klassieke” methode

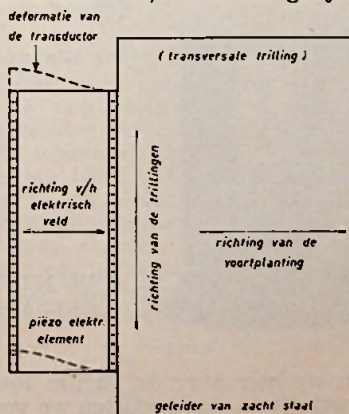


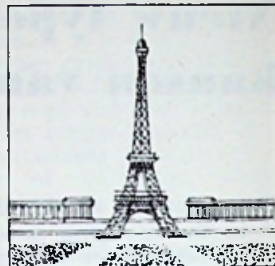
Fig. 2 - De nieuwe methode van golfsturing in het geheugen

Een kleurenbild van de TV is samengesteld uit drie kleurinformaties: rood, groen en blauw, waarvan de sterkte van deze drie kleuren onderling de inhoud van het gehele beeld bepaalt: helderheid en kleur. De drie kleuren in de juiste onderlinge verhoudingen geeft immers wit, de verzadiging van de drie kleuren bepaalt de „grijswaarde”.

in amplitude en fase moduleren van een hulp draaggolf, naar de ontvanger overgebracht.

Teneinde de gevolgen van fazever-schuivingen, welke op talloze manieren in de lange keten van zender tot beeldbuis kan optreden, te omzeilen, is bij SECAM geen kwadratuurmodulatie toe-

(Vervolg op blz. 62)

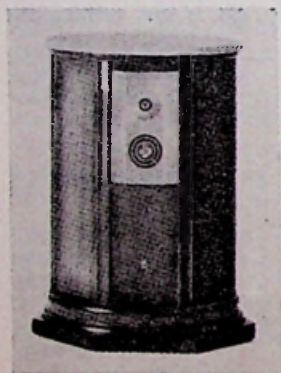


Gaat Parijs ook de mode van de radio voorschrijven?

Dat is de vraag, die iedereen, die de in september in Parijs gehouden Radio-expositie heeft bezocht, zich zal stellen en tussen haakjes: we hebben er onwaarschijnlijk veel Nederlands horen babbelen.

Dit is ook een vraag, die anders dan bij de frivole damesmode een tweeledig aspect vertoont: die van de vormgeving en die van de technische prestaties.

Hoewel de Fransen zichzelf daar nog niet van bewust zijn, — zij denken voorlopig slechts in „Secam” — is het toch wel opmerkelijk, dat hun laatste monstershows met de mode in huis viel. Het leek op een vitrine met historische radio-apparaten van de laatste zeventig jaren, waarbij elk type werd gedateerd door een in de mode van die dagen geklede ledepop.



DE ROYAL
GRENADIER

Indien we hier over de Parijse *Radio-mode* schrijven, dan bedoelen we vooral niet die seigneur, die met een zakformaat pianovleugel op de proppen kwam, om er alles in op te bergen wat maar elektronisch lawaai kan maken. Zelfs die snobse modekoning Fat heeft het nooit aangedurfd de Parisienne (die toch alles durft in modezaken) in het uniform van een Haagse politiemans te steken. Het is geen kwestie of dat leuk of mooi zou zijn, maar dit betekent een misleiding in de identificatie van een... voorwerp, had ik willen schrijven, maar vult u zelf maar wat beters in.

Dus niet die vleugel in miniatuur. Misschien wel dat damestasje met fluwelen sluitpompoe van de firma *Antena*. Begrijpt u het niet helemaal? Heel eenvoudig: dat tasje was een verkleed transistor-radiootje.

Modieus ook de zwemmende Zephyr 4 van *Voxson*. 't Was gekleed in een rood badpakje rond zijn witte corpus en had als show-bassin een Muidense regenton ter beschikking. Waarmee we maar zeggen willen, dat men het in Parijs soms ook *vér* moet zoeken.

En nu we het dan over vaten hebben: na het volle, een leeg vat, dat inderdaad klonk als een klok.

Hier een voorbeeld van een technische mode: houdt u vast: de *Royal Grenadier* van de firma *Empire* (dat kon niet missen) type 9000 M (nou ja, dat had net zo goed naar boven kunnen worden afgerond tot 10.000 bijvoorbeeld). Had ik al niet geschreven, dat het een hol vat was, dan had u nooit gedacht dat het hier een luidsprekerskast betreft. Maar ik heb hem gehoord en 't was zonder meer indrukwekkend: technische karakteristiek hout en marmer, ultrasone tweeters, middenbereik-luidsprekers, basluidspreker zwaar als een tank. Wat is mode? Een amusement voor gesitueerde mannen. Wat is *radio-mode*? Een uitschieter van functionele logica...

Sinds jaren is er sprake van „miniaturisering”, hetgeen wil zeggen, dat een toestel, dat eerst heel groot en zwaar was, nu klein en licht kan worden gebouwd. Procédé bij het ontwerpen is als volgt: men neme een foto van het jumbo-apparaat, ijlt naar de donkere kamer en maakt een afdruk, een factor kleiner dan de Jumbo, resultaat een klein olifantje.

Het nare is nu, dat je eerder vlooienvoetjes moet hebben dan een hand, om die knopjes — zijnde de bedieningsorganen — nog te kunnen manipuleren en dat de schaal de duidelijkheid krijgt van een koortsthermometer. De Parijse mode heeft hierop definitief: „Fout” geantwoord en daar ben ik blij om, zomaar.

Ontwerpen en ontwikkelen (7)

door A. J. DIRKSEN

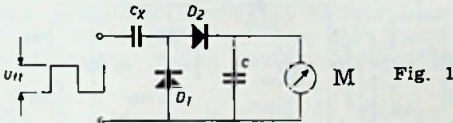
Het ontwerpen van een schakeling voor het meten van capaciteit en frequentie

Probleem 7

Volgens de z.g. integratiemethode kan men met een betrekkelijk eenvoudige schakeling capaciteit en frequentie meten.

Fig. 1 geeft het principe van de schakeling. Op de klemmen wordt een blokspanning aangesloten, waardoor C_x via D_1 wordt geladen en via D_2 wordt ontladen. Indien de dioden ideaal zijn, volgt de stroom door M uit:

$$I = C \cdot U_{tt} \cdot f$$



Houden we U_{tt} en f constant dan is I evenredig met C_x . Er ontstaat dus een lineaire capaciteitschaal. Houden we C_x en U_{tt} constant, dan is I evenredig met f . De frequentieschaal is dus ook lineair. Voor D_1 en D_2 neme men Gedioden met een geringe sperstroom. C doet dienst als afvlakcondensator.

Voorbeeld 1

Voor het meten van parasitaire capaciteiten wil men een capaciteitsmeter met een meetgebied van 0...50 pF. Men heeft de beschikking over een meter met 50 μA volle uitslag.

De gewenste capaciteitschaal kan men b.v. verkrijgen door de schakeling volgens fig. 1 te sturen met een blokspanning, afkomstig van een astabiele multivibrator (zie probl. no. 1 jan. '65). Wanneer men uitgaat van een batterijspanning van 12 V geeft de AMV een blokspanning af van 12 V top-tot-top.

Indien $C = 50$ pF dient de stroom $I = 50 \mu A$ te bedragen. De frequentie van de AMV moet nu bedragen:

$$f = \frac{I}{C \cdot U_{tt}} = \frac{50 \cdot 10^{-6}}{50 \cdot 10^{-12} \cdot 12} = \frac{10^6}{12} \approx 83 \text{ kHz.}$$

Men berekent de AMV voor een frequentie van 100 kHz, en voert één van de basisweerstand gedeeltelijk instelbaar uit. Met een ijkcondensator van

50 pF wordt de frequentie op de juiste waarde ingesteld. In verband met variaties in de batterijspanning wordt vóór elke meting geijkt.

Voorbeeld 2

Men wil capaciteiten meten in meetgebieden tot 100 pF, 1 μF , 10 μF en 100 μF . Bovendien wenst men meetgebieden voor frequenties tot 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz en 100 kHz.

Men kan dit doen met de schakeling volgens fig. 2. P_1 wordt zo ingesteld dat de collectorspanning -4,5 V bedraagt.

Capaciteit meten

Op de ingangsklemmen wordt een toon-generator aangesloten. Door oversturing van de versterkertrap ontstaat op de collector een spanning van 9 V top-tot-top. C_1 t/m C_4 zijn ijk-condensatoren.

Met de ijkcondensator wordt de frequentie zo ingesteld, dat de meter volle uitslag heeft.

Frequentie meten

Als frequentiemeter wordt in de stand 0,1 μF een bromspanning van 50 Hz aangesloten en de uitslag met P_2 op 50 % ingesteld. De frequentiegebieden zijn dan 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz en 100 kHz. Is een blokvolg van een bepaalde frequentie gewenst, dan wordt deze in de stand C_x van de collector afgenomen. Ook de frequentieschaal is lineair. De door de sperstromen van de dioden veroorzaakte non-lineariteit is te ver-

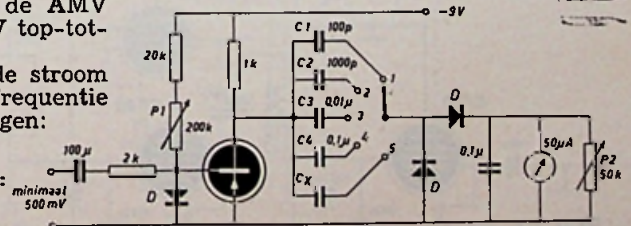


Fig. 2 - SCHAKELING van een eenvoudige frequentie- en capaciteitsmeter. (Fig. XI. 15 Meetapparaten, ontwerpen en gebruiken).

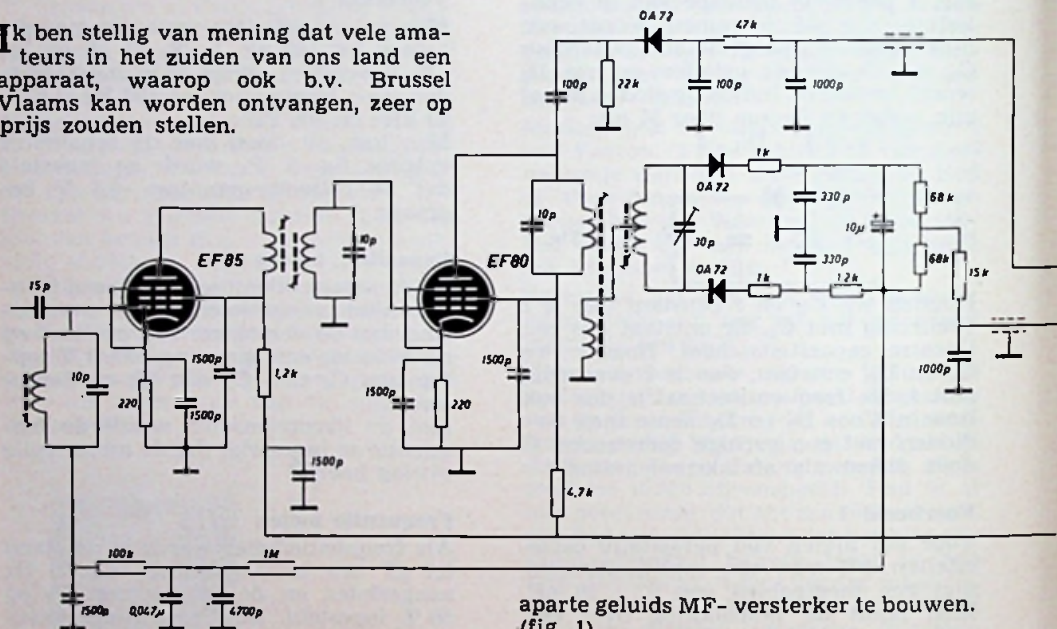
waarlozen, wanneer deze kleiner zijn dan 2 μA .

Geluids MF deel voor vier normen ontvanger

Het is de redactie van RB altijd welkom als zij brieven ontvangt van lezers, die menen dat zij een ontwerp of een schema ergens hebben gevonden, of misschien zelf hebben ontwikkeld, dat interessant is om in ons blad te worden opgenomen. Zo volgt hier een inzending van de heer Quick te Breda, een MBE MF geluidsdeel voor een vier normen TV ontvanger.

Hoewel we ons kunnen voorstellen, dat een deel van de lezers geen belangstelling zal hebben voor het schema van fig. 1, zijn wij ons wel bewust van het feit, dat er in het zuiden van Nederland en in België, zoals deze inzender opmerkt, wel degelijk naar dergelijke ontwerpen wordt uitgekeken.

Ik ben stellig van mening dat vele amateurs in het zuiden van ons land een apparaat, waarop ook b.v. Brussel Vlaams kan worden ontvangen, zeer op prijs zouden stellen.



aparte geluids MF-versterker te bouwen. (fig. 1)

De 15 pF condensator tussen K.K. en het rooster van de eerste buis wordt via een verliesarme kabel aangesloten.

De 10 pF C's over de MF-wikkelingen zijn wat hun waarde betreft niet zo kri-

Een dergelijke ontvanger moet dan AM-geluid kunnen ontvangen en in staat zijn de positieve modulatie te detecteren. Voor de ontvangst van het AM-geluid kunnen we niet gebruik maken van het interdraaggolfsysteem: we dienen een

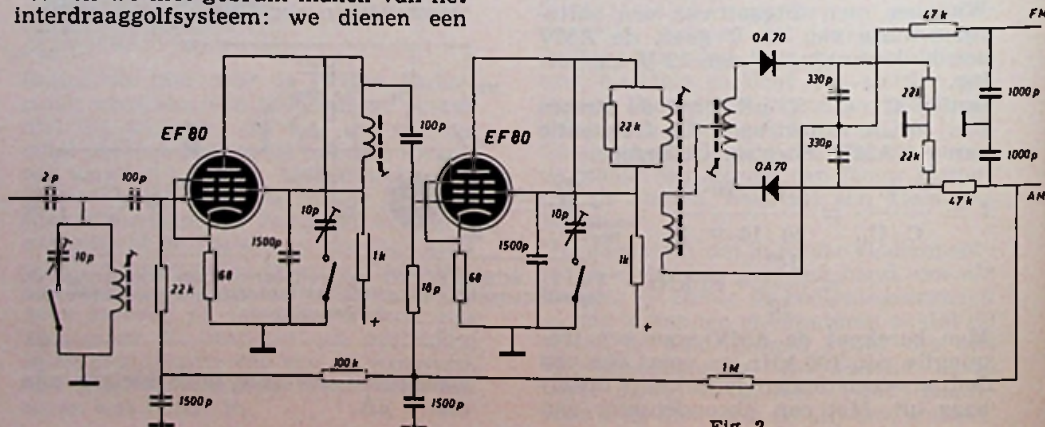


Fig. 2

tisch. Indien, bij zelf wikkelen van de MF transformatoren blijkt dat een condensator tussen 8 en 15 pF moet worden gemonteerd, om de juiste middelfrequentie te verkrijgen, is dit geen bezwaar.

I.v.v. de buis PCL82 kunnen zonder bezwaar twee enkele buizen worden gebruikt, b.v. EF80 of PABC80 (als triode geschakeld) en PL82.

De dioden OAT2 kunnen niet vervangen worden door b.v. de dioden in de buis PABC80.

Als we ons toestel alleen geschikt willen maken voor de C.C.I.R.-norm België Vlaams, dan moeten we een schakelaar monteren met 4 mc 2 standen en wel om te schakelen 1e: AM - FM, 2e: positieve of negatieve modulatie.

Zij die ook België Frans en eventueel ook Rijsel willen ontvangen, hebben een schakelaar van 4 mc 4 standen nodig.

In dit laatste geval moet rekening worden gehouden met extra ruimte voor twee buizen EF80 en drie MF transformatoren, welke laatste afgeregeld

1e manier: de m.f. transformatoren worden enkelvoudig uitgevoerd en de koppeling geschiedt capacitatief. Voor de trimmers kunnen gebruikt worden de bekende buistrimmers. Nadeel van deze schakeling is, dat de spoelen allemaal moeten worden omgeschakeld met het gevaar dat naar de schakelaar lange verbindingen zullen lopen. Het beste is een lange schakelaar zodanig te plaatsen dat de schakeldekken zich direct bij de transformatoren bevinden. (fig. 2)

2e manier: de wikkelingen van de spoelen om te schakelen, maar dat is niet erg gebruikelijk.

3e manier: Naar mijn mening het beste (zonder moeilijkheden) is één apart gedeelte te monteren voor 27,75 MHz. Om te voorkomen dat dit geluidsgedeelte, indien het niet wordt benut, steeds onder spanning blijft staan, wordt de plus HS van beide m.f. versterkers omgeschakeld. (fig. 3)

Nog een opmerking: Indien de kanalenkiezer AT 7632 wordt toegepast, dan wordt de voorinstelling voor band I in-

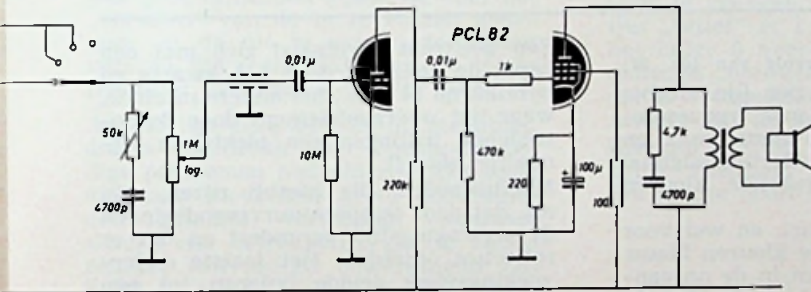
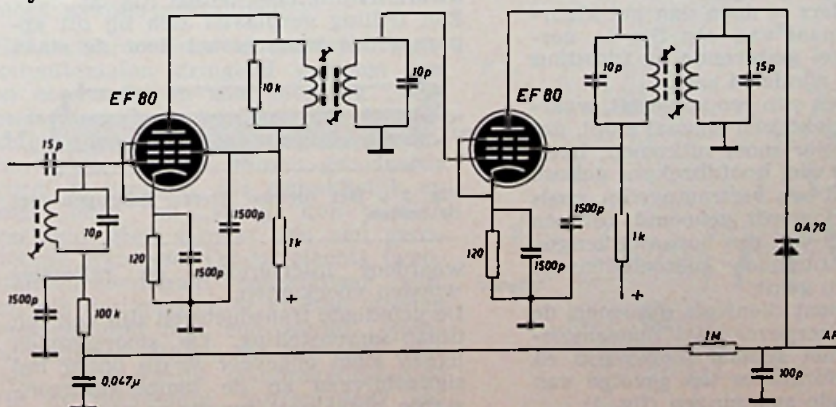


Fig. 1
SCHAKELING
GELUIDS-
MF-VERSTERKER
VOOR VIER
NORMEN

moeten worden op 27,75 MHz. In dit verband moet er echter op gewezen worden, dat bij gebruik van de K.K. AT 7632 uit de surplushandel geen spoelplaatje is ingebouwd voor kanaal Rijsel.

gesteld door de trimmer, welke zich bevindt naast de as. Voorinstelling voor band III geschiedt door een zelfinductie van oscillator-anode. (fig. 4) Verder heb ik nog een tip, welke van belang kan zijn:



Er zijn diverse manieren om het m.f. geluidsgedeelte geschikt te maken voor de zender Rijsel (m.f. 27,75 MHz).

De bekende Philips m.f. transformatoren (platte busjes) zijn elektrisch prima, doch voor een amateur minder geschikt,

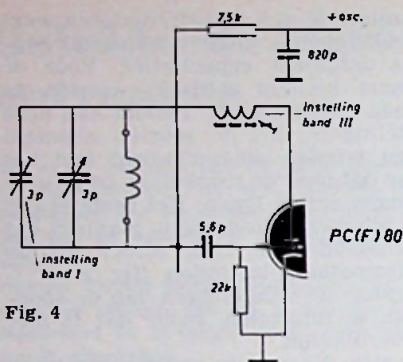


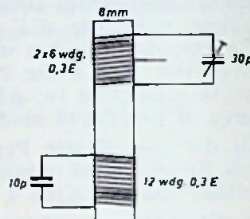
Fig. 4

omdat hun kern na een paar maal verdraaid te zijn „dol” wordt. Om ze dan weer geschikt te maken, pas ik met veel succes het volgende toe:

In de handel zijn spoelvormpjes te verkrijgen als dit model. Deze vormpjes kunnen op het spoelvoetje van de m.f. transformator worden gelijmd. De lengte van het spoelvormpje wordt zodanig ge-

kozen, dat bij het plaatsen op het voetje, het kokertje even boven het busje uitsteekt. De bovenste openingen moeten daarvoor iets groter worden gemaakt. Zie fig. 5: Het spoelvormpje kan zowel van boven als beneden worden ingekort; dit naar gelang men die nokjes met gaatjes wil hebben. De originele (defecte) spoeltjes worden voorzichtig afgewikkeld en op dezelfde wijze op de nieuw aangebrachte vorm gewikkeld. Onnodig te zeggen dat een en ander een beetje

Fig. 5 - Toltrimmer 30 pF kan na afregeling worden vervangen door C van juiste waarde, waarna de fijnstelling geschiedt met de kern. Schakelaar op FM stand.



nauwkeurig moet geschieden, o.a. spatie, wikkeldrichting enz. Het verschil in diameter is nauwelijks merkbaar.

VERTRAGINGSLIJN

(Vervolg van blz. 57)

gepast. SECAM zendt per lijn slechts één kleur uit, en wel d.m.v. frequentie-modulatie. Maar uit één kleursignaal en het gebruikelijke helderheidssignaal kunnen niet de ontbrekende kleuren worden gevonden.

Welnu, door om de beurt, en wel voor opeenvolgende lijnen, de kleuren blauw en rood uit te zenden en in de ontvangers een geheugen te bouwen, dat de informatie van elke voorgaande lijn onthoudt, staan tóch steeds twee kleurinformaties beschikbaar. Een volledig kleurenbeeld kan op deze wijze geproduceerd worden.

Het betreffende geheugen dient in wezen niets anders te doen dan het kleurinformatiesignaal van een lijn te vertragen, en wel gedurende de tijdsduur van één lijn, zijnde 64 μ sec.

Het produceren van een apparaat, waarin men een elektrisch signaal stopt, dat er 64 μ sec. later moet uitkomen, heeft aanvankelijk veel hoofdbrekens gekost. Veelal bestaat een vertragsingslijn, zoals het onderdeelt wordt genoemd, uit een staafje kwarts van een bepaalde lengte, aan welks uiteinden piëzoelektrische elementen zijn gekit.

Het ene element dient als opnemer, de andere als weergever. Het opneemelement krijgt het signaal toegevoerd en ondergaat deformaties ten gevolge van deze wisselende spanningen (fig. 1). Een elektrische trilling wordt hier dus in een mechanische trilling omgezet, welke zich door het kwarts voortplant.

Een golfrein verplaatst zich met een bepaalde snelheid door het kwarts en bereikt, na 64 μ sec., het andere uiteinde, waar het weergeefelement door de optredende trillingen een elektrisch signaal afgeeft.

Moelijkheden, die hierbij rijzen, zijn o.a. dat door temperatuurveranderingen de vertragingstijd verandert en dat er reflecties optreden. Het laatste onderzoekswerk leidde onlangs tot een verrassende ontdekking.

Men ontwikkelde een ultrasone vertragsingslijn, welke bestaat uit een staafje weekijzer van 22 x 1,6 x 1,6 cm.

Aan beide zijden is ook hier een element aangebracht, dat nu echter de staaf in dwarsrichting doet trillen (fig. 2).

Een trilling verplaatst zich bij dit apparaat dus transversaal door de staaf,

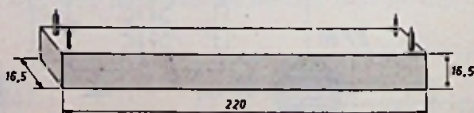


Fig. 3 - Het nieuwe ijzeren geheugen met de maten.

waardoor interferentie en reflecties worden voorkomen.

De gebezigde transductoren zijn van een titaan-samenstelling. De stoorsignalen liggen allen ongeveer 30 dB onder het signaalniveau en de temperatuurconstante blijkt heel gunstig te zijn.

Omdat deze vertragsingslijn uit gewone materialen is vervaardigd, zullen de produktiekosten bijzonder laag liggen.

Elektronische Rekenmachines

door H. DE VOS

(Vervolg uit RB nov. '64)

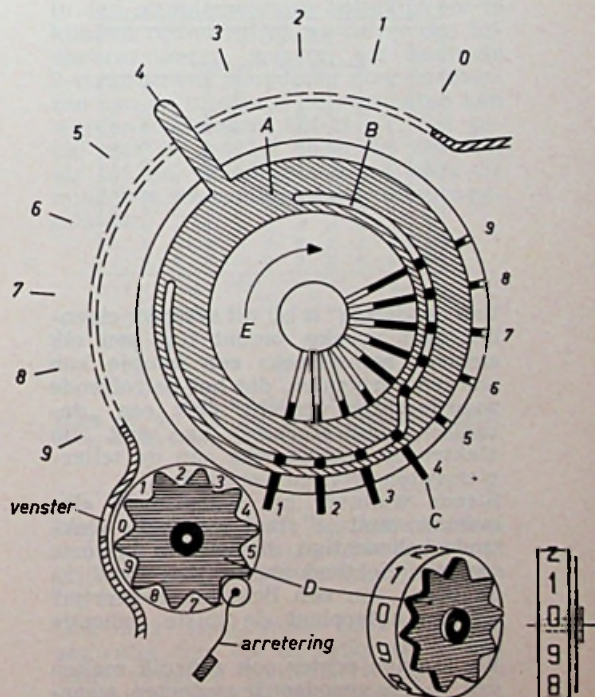
i) Binair-decimaal gecodeerde systemen:

AANGEZIEN het in- en uit een rekenautomaat te voeren cijfermateriaal vrijwel altijd in decimale vorm wordt gewenst, zal bij de in- en uitvoerinrichting van zuiver binaire machines een „vertaling” van het ene in het andere talstelsel plaats moeten vinden. Deze, vooral bij grote getallen vrij ingewikkelde procedure wordt door de meeste rekenautomaten voor wetenschappelijke doeleinden zelfstandig verricht m.b.v. speciale in- en uitvoerprogramma's. In dergelijke machines kan het aantal elementaire bewerkingen van het cijfermateriaal bij het oplossen van bepaalde problemen soms wel in de miljarden lopen. De voor het „vertalen” van de in te voeren gegevens en de uit te voeren resultaten vereiste tijd speelt dan t.o.v. de totale rekentijd praktisch geen rol meer.

Anders ligt deze kwestie bij machines, die in hoofdzaak voor boekhoudkundige problemen bedoeld zijn. Dit soort machines moet zeer grote hoeveelheden getallen verwerken waarmee slechts een betrekkelijk gering aantal relatief eenvoudige bewerkingen behoeft te worden verricht. Een tijdrovend „vertaalprogramma” zou de machine dan te „langzaam” en daardoor oneconomisch maken. (De bedrijfskosten van sommige rekenautomaten kunnen wel in de honderden gulden per uur lopen, zodat er op microseconden moet worden geknibbeld!)

Het is daarom voor administratieve rekenautomaten dringend gewenst een zo eenvoudig en snel mogelijk „vertaalsysteem” te bezigen. Dit is mogelijk door de decimale cijfers elk afzonderlijk in een binair-gecodeerde vorm te brengen, die gemakkelijk en snel „heen” en „terug” kan worden vertaald. Men spreekt dan van gecodeerde systemen. Omdat slechts twee-standen-elementen beschikbaar zijn, zal elk decimaal cijfer moeten worden samengesteld met een aantal „enen” en „nullen”. Kijken we b.v. eens naar een mechanische handrekenmachine (in de wandeling „koffiemolen” genoemd), dan ziet één segment er ongeveer als fig. 1 uit. In een schijf E zijn radiaal negen sleuven gefreesd, waar-

in een aantal palletjes C naar binnen of naar buiten kunnen schuiven. Het hefboompje A, waarmee de cijfers op het draaibregister kunnen worden ingesteld, drukt via een concentrisch verspringende sleuf B een aantal palletjes C, die met een nokje in B grijpen, naar buiten, overeenkomend met het ingestelde cijfer. Deze kunnen nu bij het draaien van E in het telwiel D grijpen, dat daardoor een corresponderend aantal tandjes wordt verzet. De palletjes C kan men als „mechanische flip-flops” beschouwen met slechts twee standen: „naar binnen = non-actief = 0; „naar buiten = actief = 1. De „waarde” van elk palletje is gelijk aan 1, omdat dit het telwiel slechts één tandje verzet. Om b.v. het cijfer 9 over te brengen, moeten negen palletjes „actief” = 1 worden gemaakt; om het cijfer 0 over te brengen zijn alle palletjes „non-actief” = 0. Een en ander is voorgesteld in fig. 2 en tabel 1. Anders ligt de zaak bij het telwiel. Hiervan is altijd maar één cijfertje tegelijk zichtbaar voor het venstertje. Elk tandje heeft dus een andere waar-



de en er kan maar één tegelijk voor de rekencilinder staan. Geven we het vóór staan van een bepaald tandje aan door een „1”, dan treedt dit slechts één maal per tien mogelijke gevallen op. Een en ander is symbolisch voorgesteld in fig. 3 en tabel 2.

Men noemt de codes volgens tabel 1 en 2 „lineaire” codes. Deze hebben voor elektronische machines het nadeel, dat veel tweestanden-elementen nodig zijn om één decimaal cijfer voor te stellen. Het tellen is echter zeer eenvoudig, vooral met de code volgens tabel 2. De „teller” bestaat hierbij uit een roterend schuifregister, waarin slechts één element in stand „1” staat en de overige in stand „0”. Door toevoeren van schuifimpulsen verplaatst de „1” zich telkens één positie naar rechts. Door begin en einde van het schuifregister door te verbinden ontstaat een z.g. „ringteller”, d.w.z. de teller springt van stand „9” naar stand „0” terug.

TABEL 1	
waarde der elementen	
	1 1 1 1 1 1 1 1 1
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2	1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
3	1 1 1 0 0 0 0 0 0 0
4	1 1 1 1 0 0 0 0 0 0
5	1 1 1 1 1 0 0 0 0 0
6	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0
7	1 1 1 1 1 1 1 0 0 0
8	1 1 1 1 1 1 1 1 0 0
9	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

TABEL 2	
waarde der elementen	
	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1	0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
2	0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
3	0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
4	0 0 0 0 1 0 0 0 0 0
5	0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
6	0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
7	0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
8	0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

Van „codering” is bij dit systeem eigenlijk geen sprake, omdat b.v. aan elk element rechtstreeks een lampje kan worden verbonden, dat het betreffende waarde-cijfer verlicht. Ook een „decadische indicatorbuis” kan met zijn elektroden rechtstreeks aan de teller-elementen worden verbonden. Steeds wanneer het betreffende element in stand „1” staat, wordt die elektrode bekrachtigd, die hetzij in de vorm van een lichtend neon-cijfer, hetzij in de vorm van een lichtend „wijzertje” op een cijferplaat de juiste indicatie geeft.

We kunnen echter ook gebruik maken van anders gecodeerde systemen, waar-

bij we uitgaan van de binaire plaatswaarde van de elementen.

Met vier binaire elementen, b.v. gevormd door vier flip-flop schakelingen zijn in totaal 16 verschillende combinaties mogelijk:

	8 4 2 1 ← plaatswaarde-factoren		8 4 2 1 →
0	0 0 0 0	15	1 1 1 1
1	0 0 0 1	14	1 1 1 0
2	0 0 1 0	13	1 1 0 1
3	0 0 1 1	12	1 1 0 0
4	0 1 0 0	11	1 0 1 1
5	0 1 0 1	10	1 0 1 0
6	0 1 1 0	9	1 0 0 1
7	0 1 1 1	8	1 0 0 0

DE VOLLEDIGE 8-4-2-1 CODE.

Merk op, dat de codes 0-15; 1-14; 2-13 enz. steeds elkaars inverse zijn, d.w.z. alle „nullen” zijn door „enen” vervangen en omgekeerd.

Om de decimale cijfers 0 t/m 9 voor te stellen, hebben we van deze 16 combinaties er echter maar tien nodig. Er moeten dus zes overtollige combinaties worden „geschrapt”. Daardoor kunnen we de zuiver binaire code niet volledig uitbuiten, zodat een „binair-decimale” codering ca. 20% méér elementen vergt dan een zuiver binaire codering, om hetzelfde getal voor te stellen.

Men kan zich nu afvragen, welke zes combinaties het beste kunnen vervallen. Bij voorkeur willen we de decimale waarde gemakkelijk uit de code kunnen aflezen, b.v. door optellen van de binaire plaatswaarde-factoren. Laten we b.v. de combinaties 10 t/m 15 weg, dan past de aldus verkregen „8-4-2-1”-code nagenoeg rechtstreeks aan op de zend- en ontvangcode, zoals die door sommige elektrische schrijf-

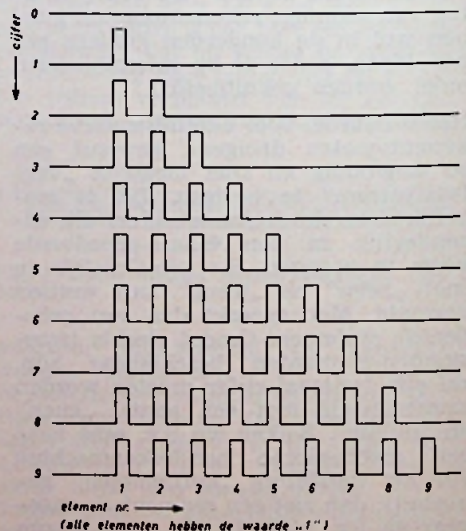


Fig. 2

machines wordt gebruikt (b.v. de „Flexowriter”, een speciaal soort verreschrijver, die een andere code gebruikt dan de bekende verreschrijver of „telexmachine”).

Een tienteller volgens de 8-4-2-1 code vergt bepaalde voorzieningen, opdat deze na overschrijden van stand 9 (= 1001) terugspringt naar stand 0 (= 0000). Dit kan als volgt worden bereikt: zodra flip-flop „8” is omgeklapt van 0 naar 1 wordt het binaire transport van flip-flop „1” naar flip-flop „8” geluid i.p.v. naar flip-flop „2”.

Zodra dus flip-flop „1” van 1 naar 0 omklapt, wordt ook flip-flop „8” in de nulstand teruggebracht. Fig. 5 geeft hiervoor de principiële schakeling:

Telcode:

	8	4	2	1		8	4	2	1
0	0	0	0	0	9	1	0	0	0
1	0	0	0	1	8	1	0	0	0
2	0	0	1	0	7	0	1	1	1
3	0	0	1	1	6	0	1	1	0
4	0	1	0	0	5	0	1	0	1

Om b.v. de cijfers 7 en 5 op te tellen, kan men de teller in stand 7 (= 0111) zetten en deze vijf stapjes verder zetten. Bij de 3e telimpuls gaat flip-flop „8” van 1 naar 0 en geeft daarbij een tientallentransport af in de vorm van een positief gerichte impuls. Na de 5e impuls blijft de teller in stand 2 (= 0010) achter. Dit is echter een vrij primitieve manier van optellen. Gebruikelijker is beide cijfers in hun gecodeerde vorm direct binair op te tellen. Het blijkt dan echter, dat hier als som één van de „geschrapte” (dus voor de machine onbestaanbare) codes ontstaat, waarvan de machine „niets begrijpt”.

7	8	4	2	1	plaatswaarde
5 +	0	1	1	1	
transport (1) 2	0	1	0	1	+
	1	1	0	0	= 12??

Eigenlijk had als som „2” (= 0010) moeten verschijnen met een tientallentransport naar de volgende decade.

M.a.w. we moeten de zes overgeslagen stappen in de vorm van een „correctiefactor” 0110 bijtellen om de juiste uitkomst te krijgen.

	8	4	2	1
foute uitkomst	1	1	0	0
correctiefactor	0	1	1	0
tientallentransport	(1)	0	0	1

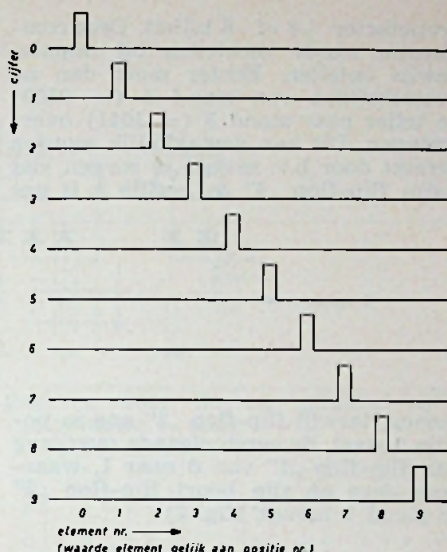


Fig. 3

Het transport treedt pas na bijtellen van correctiefactor op. Dit, tezamen met het feit dat de correctiefactor slechts mag worden bijgeteld als de som een niet-bestaande code blijkt (waarvoor een afzonderlijke controle-inrichting nodig is), maakt de binaire optelling gecompliceerd.

Teneinde een aftrekking gemakkelijk in een complementaire optelling om te kunnen zetten zullen we liever een codevorm kiezen, waarbij het decimale 9-complement eenvoudig door investeren van de binaire code-elementen kan worden verkregen. Dit is b.v. het geval met de 2-4-2-1 code, die ontstaat als uit de volledige 8-4-2-1 code de middelste zes combinaties worden weggelaten:

	2	4	2	1	← plaatswaarde- factoren	2	4	2	1
0	0	0	0	0	9	1	1	1	1
1	0	0	0	1	8	1	1	1	0
2	0	0	1	0	7	1	1	0	1
3	0	0	1	1	6	1	1	0	0
4	0	1	0	0	5	1	0	1	1

DE 2-4-2-1 CODE.

Merk op, dat 0-9; 1-8; 2-7 enz. steeds elkaars inverse zijn en bovendien elkaars 9-complement.

Deze codevorm geeft dus het voordeel van het zuiver binaire systeem, waarbij het valse complement gelijk is aan het inverse.

Ook hier moet weer een inrichting aanwezig zijn, die de uitkomst na binair optellen controleert op niet-bestaande codes en zo nodig een cor-

rectiefactor +6 of -6 bijtelt. Deze complicatie wordt vermeden bij impuls-gewijs optellen. Echter moet dan na overschrijden van stand 4 (= 0100) de teller naar stand 5 (= 1011) overspringen. Dit kan gemakkelijk worden bereikt door b.v. ervoor te zorgen, dat zodra flip-flop „4” in positie 1 is ge-

0111) treedt een transport op en moet de correctiefactor 3 (= 0011) worden bijgeteld; bij binair optellen van 6 + 3 (= 1001 + 0110) treedt geen transport op en moet 3 worden afgetrokken, of wel het ware complement $-3 = 6 + 1 (= 1100 + 0001 = 1101)$ worden bijgeteld:

$$\begin{array}{r} \begin{array}{c} 6 \\ 3 \\ 0 \end{array} \begin{array}{c} + \\ - \\ \hline \end{array} \\ \begin{array}{c} 1\ 0\ 0\ 1 \\ 0\ 1\ 1\ 1 \\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 0\ 0\ 1\ 1 \\ 0\ 0\ 1\ 1 \end{array} \\ \text{transport} \leftarrow (1) \end{array} \quad \begin{array}{c} (1) \end{array} \quad \begin{array}{c} 6 \\ 3 \\ 0 \end{array} \begin{array}{c} + \\ - \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c} 1\ 0\ 0\ 1 \\ 0\ 1\ 1\ 0 \\ 1\ 1\ 1\ 1 \\ 1\ 1\ 0\ 1 \\ 1\ 1\ 1\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{c} (0) \\ (0) \\ (1) \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{transport} \\ \text{verwaarlozen} \end{array}$$

komen, terwijl flip-flop „2” nog in positie 0 staat, de eerstvolgende overgang van flip-flop „1” van 0 naar 1, waardoor deze op zijn beurt flip-flop „2” in stand 1 brengt (fig. 6).

Bij een ander code-systeem laat men van de volledige 8-4-2-1 code de eerste en de laatste drie combinaties vervallen. We krijgen dan een codevorm, waarvan de binaire waarde steeds drie groter is dan de decimale waarde en die daarom wel de „drie-teveel” code (Engels „excess three”) wordt genoemd:

Wordt de stand van de flip-flops m.b.v. lampjes aangegeven, dan kan men de decimale waarde aflezen door optellen van de bij deze lampjes behorende cijfers of plaatswaardefactoren. Bij gebruik van de drie-teveel code kan men de lampjes van de flip-flops „1” en „2” „aan de verkeerde kant van de flip-flops aansluiten, zodat deze oplichten als de flip-flops in stand 0 staan. De binaire waarde van flip-flop „1” en „2” wordt dan invers geïnterpreteerd, hoewel de schakeling van de teller gelijk blijft:

		8 4 2 1	← plaatswaarde- factoren →	8 4 2 1
0 (= 3-3)		0 0 1 1		9 (= 12-3)
1 (= 4-3)		0 1 0 0		8 (= 11-3)
2 (= 5-3)		0 1 0 1		7 (= 10-3)
3 (= 6-3)		0 1 1 0		6 (= 9-3)
4 (= 7-3)		0 1 1 1		5 (= 8-3)

		8 4 -2 -1		8 4 -2 -1
0	0 0 0 0		9	1 1 1 1
1	0 1 1 1		8	1 0 0 0
2	0 1 1 0		7	1 0 0 1
3	0 1 0 1		6	1 0 1 0
4	0 1 0 0		5	1 0 1 1

DE „EXCESS-THREE” CODE.

Merk op, dat 0-9; 1-8; 2-7 enz. weer elkaars inverse en 9-complement zijn.

„EXCESS-THREE” CODE.

Met negatieve plaatswaardefactoren -1 en -2. N.B. De elementen -1 en -2 zijn het inverse van de werkelijke waarde.

Ook hier moeten bij binair optellen correctiefactoren worden bijgeteld, hetgeen thans echter zeer gemakkelijk uit het al of niet optreden van een tientallentransport (flip-flop „8” van 1 naar 0) kan worden afgeleid. Bij binair optellen van 6 + 4 (= 1001 +

Uit het oogpunt van stroombesparing kan het soms zin hebben een code te gebruiken waarin zo ruim mogelijk „enen” voorkomen. Dit is b.v. ook wenselijk bij het transport van de getallen

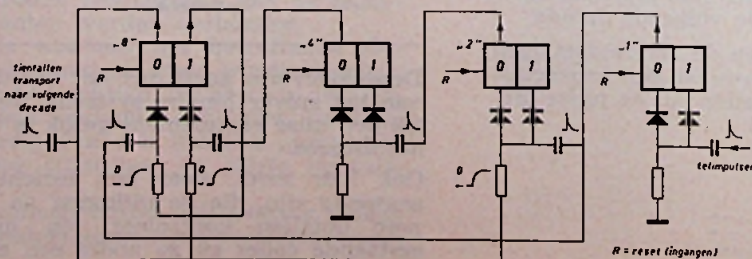


Fig. 5

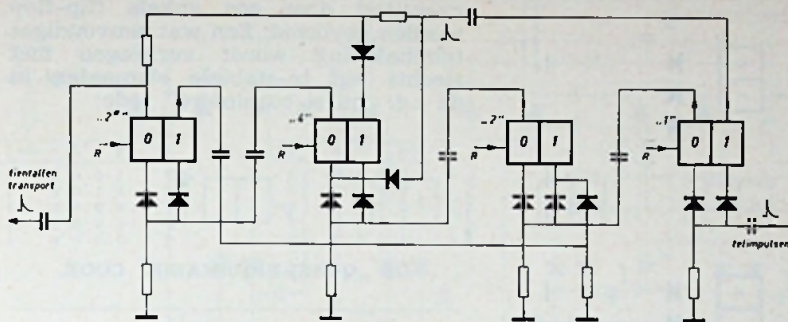


Fig. 6

naar ringkern-geheugens, waarvoor grote stroomimpulsen (soms tot meer dan 1A) nodig zijn. Een dergelijke „zuinige” code is b.v. de 7-4-2-1 code, waarin maximaal twee „enen” per decimaal gecodeerd cijfer voorkomen:

	7	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	1	0	0	0
8	1	0	0	1
9	1	0	1	0

DE „7-4-2-1” CODE.

Merk op, dat ten hoogste twee „enen” per cijfer tegelijk aanwezig zijn.

gegeven door de z.g. „dubbel-vijf” („biquinaire”) code:

	5	0	0	4	3	2	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1	0	0
2	0	1	0	0	1	0	0	0
3	0	1	0	1	0	0	0	0
4	0	1	1	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	1
6	1	0	0	0	1	0	0	0
7	1	0	0	0	1	0	0	0
8	1	0	1	0	0	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0	0

DE „BIQUINAIRE” CODE.

Merk op, dat steeds slechts twee van de 7 elementen tegelijk aanwezig zijn.

Bij de tot dusver besproken gecodeerd-decimale systemen leidt verminking van één binair element tot ernstige fouten. Om een controle-mogelijkheid te hebben op het wegvallen resp. er „per ongeluk” bijkomen van 1 element voegt men soms een extra-element toe van een zodanige waarde, dat het totaal aantal „enen” per gecodeerd cijfer oneven wordt. Men spreekt dan van een code met toegevoegd „pariteits”-element (Eng. „parity bit”).

Een andere controle-mogelijkheid wordt

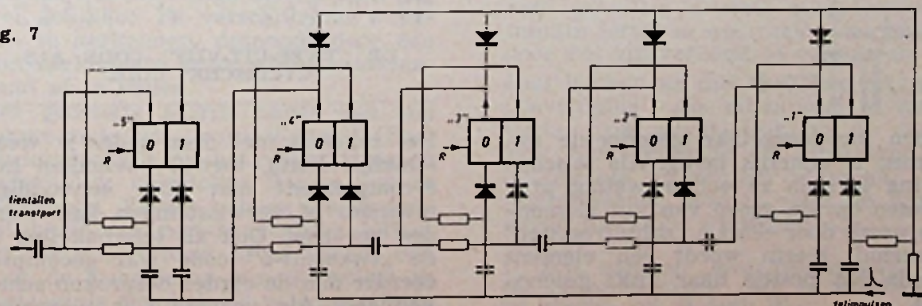
Vijf van de zeven elementen dienen om de cijfers 0 t/m 4 voor te stellen, de overige twee om het „nulde” of het „eerste” vijftal aan te geven. Bij deze code kan het 9-complement van elk cijfer worden gevormd door verwisselen van de elementen 00-5, 0-4 en 1-3. Een variatie vormt de „qui-binaire” code:

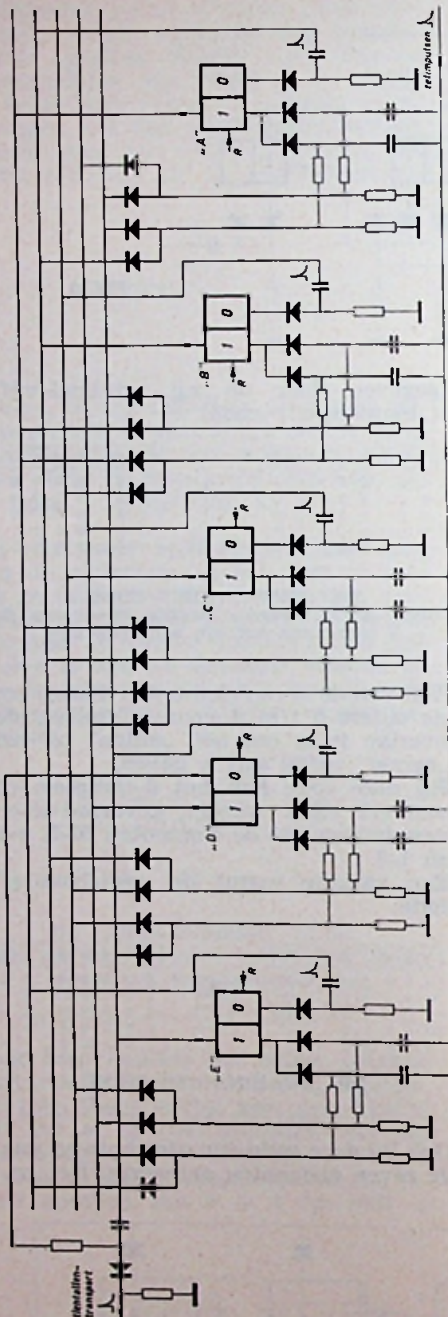
	8	6	4	2	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	1	0	0
2	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	0	1	0	1	0	0
4	0	0	1	0	0	0	1	0
5	0	1	0	0	0	0	1	0
6	0	1	0	0	0	1	0	0
7	0	1	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	0	0	0	1	0

DE „QUI-BINAIRE” CODE.

Ook bij deze code zijn steeds twee van de zeven elementen aanwezig. Het re-

Fig. 7





kenen met dergelijke gecodeerde systemen is tamelijk lastig. Als tetschakeling leveren ze echter weinig problemen op: de groep van vijf elementen wordt door een z.g. „schuifregister” gevormd, hierin wordt één element steeds één positie naar links geschoven.

De groep van twee elementen kan eventueel door een enkele flip-flop worden gevormd. Een wat eenvoudiger tetschakeling wordt verkregen met slechts vijf bi-stabiele elementen in de z.g. „quasi-biquinaire” code:

	4	3	2	1	5
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	0
4	1	0	0	0	0

	4	3	2	1	5
9	1	0	0	0	1
8	0	1	0	0	1
7	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	1

DE „QUASI-BIQUINAIRE” CODE.

De groep „5-00” van de „echte” biquinaire code wordt hierbij door een enkele flip-flop 5 gevormd; de waarde „0” moet uit het ontbreken van een „1” in de groep 1 t/m 4 worden afgeleid. Moeten van deze gegevens van deze teller worden overgenomen in een ander geheugen, dan kan men deze toch in de vorm van de „echte” biquinaire code verzenden, zodat controle tijdens het transport mogelijk is.

Een tetschakeling volgens de quasi-biquinaire code ziet er b.v. uit als fig. 7. Een andere, controleerbare code is de z.g. „twee-uit-5” code. Zoals de naam reeds aangeeft, zijn hierbij steeds twee van de vijf elementen aanwezig. Deze code kan als z.g. „gewogen” code worden opgeschreven, waarbij de decimale waarde uit de som van de plaatswaarden volgt (op het cijfer 0 na) of als z.g. „cyclische” code, waarbij de elementen systematisch rondschuiven:

	7	4	2	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1

	7	4	2	1	0
9	1	0	1	0	0
8	1	0	0	1	0
7	1	0	0	0	1
6	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0

DE „TWE-UIT-VIJF” CODE ALS „GEWOGEN” CODE.

	E	D	C	B	A
0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1
2	0	0	1	1	0
3	0	1	0	1	0
4	0	1	1	0	0

	E	D	C	B	A
9	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1
7	0	1	0	0	1
6	1	1	0	0	0
5	1	0	1	0	0

DE „TWE-UIT-VIJF” CODE ALS „CYCLISCHE” CODE.

Het rekenen met deze codes is weer tamelijk lastig, terwijl bovendien het 9-complement niet door eenvoudige inversies of verwisselingen kan worden gevormd. Ook als tetschakeling is de „twee-uit-5” code wat gecompliceerder dan de eerder besproken schakelingen. Als voorbeeld is hieronder

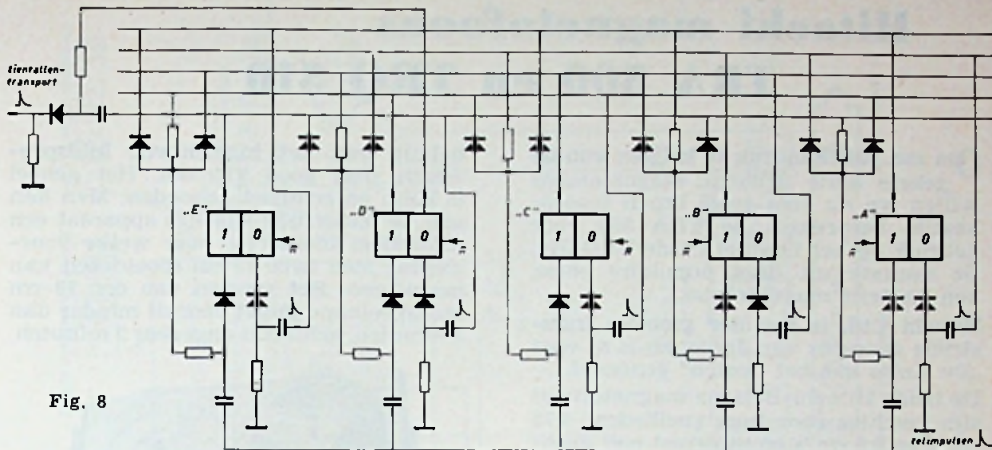


Fig. 8

in fig 8 de telschakeling volgens de cyclische „twee-uit-5” code weergegeven.

Van de vele mogelijke codevormen zijn slechts enkele ter sprake gebracht. Nog even zij melding gemaakt van de z.g. „zelf-corrigerende” codes.

De grondgedachte hierbij is, dat men aan de code een aantal extra-elementen toevoegt, die het „herkennen” van de code gemakkelijker maakt, zelfs als één of meer elementen worden verminkt. Het is dan mogelijk een enkel- of meervoudige fout te corrigeren en een (groter) aantal fouten te detecteren¹⁾. In het algemeen geldt, dat een code „veiliger” is — d.w.z. meer gelijktijdig optredende fouten kan detecteren en corrigeren — naarmate deze uit meer elementen is samengesteld. (Het aantal corrigeerbare fouten is altijd kleiner dan het aantal detecteerbare fouten.)

Ter illustratie van dit soort „veiligheid” kunnen we b.v. ons gewone letterschrift bekijken, dat méér „informatie” bevat dan voor het „herkennen” van een bepaald woord strikt noodzakelijk is. Dekken we b.v. de onderste helft van een regel gedrukte tekst af, dan zal het met enige moeite toch nog wel gelukken de verschillende woorden te herkennen, desnoods door een niet-herkenbare letter uit een zinsverband af te leiden.

Het gedrukte schrift bevat dus een zekere mate van „overtolligheid” (Eng. „redundancy”), die het mogelijk maakt gedeeltelijk verminkte letters nog te herkennen. Verder hebben we de mogelijkheid om niet-herkenbare letters uit het zinsverband af te leiden, dus door de samenhang van de letters in horizontale zin. Ook bij vele beveiligde

code-systemen maakt men gebruik van controle-elementen, zowel in „horizontale” als in „verticale” zin.

De „verticale” beveiligings- of „redundantie”-elementen maken daarbij het herkennen van de *individuele* codes gemakkelijker; de „horizontale” beveiligingselementen maken het mogelijk een eventueel verminkte code in een reeks codes te ontdekken.

Wordt in verticale zin een fout ontdekt, dan zal die ook in horizontale zin worden gezien. Tezamen geven deze fout-indicaties precies de plaats van het verminkte element aan (d.m.v. een „kruispunt”), zodat dit kan worden gecorrigeerd. Moet in een reeks codes meer dan een fout kunnen worden gecorrigeerd, dan zullen zowel in horizontale als in verticale zin meer controle-elementen moeten worden toegevoegd.

Blijven we nog even bij het leesbare schrift, dan zien we dat b.v. bij het braille-schrift — dat om begrijpelijke redenen uit zo min mogelijk puntjes (twee verticale rijen van drie puntjes per teken) bestaat — verminking van een enkele letter niet gemakkelijk wordt ontdekt. Wel zal de blinde in vele gevallen in staat zijn, een verminkte letter in een reeks van letters door het zinsverband te corrigeren.

Hier hebben we dus te maken met een „beveiliging”, die uitsluitend in horizontale zin werkt. Ook bij de codes kent men systemen die uitsluitend in horizontale zin worden beveiligd. Geïnteresseerden worden naar de opgegeven literatuur verwezen¹⁾.

1) D.W. Hanning: „Error Detecting and Error Correcting Codes”, Bell System Technical Journal, vol. 29 April '50.

Hitachi magnetofoons

TRA 500 en TRQ 510

Om een juiste indruk te krijgen van de gehele serie Hitachi magnetofoons willen we nu eens twee typen tegelijkertijd bespreken: de TRA 500 voor gebruik op het lichtnet en de TRQ 510, de duurste uit deze populaire serie, een batterij magnetofoon.

Hitachi Ltd. is een der grootste industriële concerns van Japan en is al eens „De Kolos van het Oosten” genoemd.

De beide Hitachi-Belsona magnetofoons zijn geschikt voor twee snelheden: 4,75 cm/s en 9,5 cm/s en uitgerust met automatische sterkteregeling — „Levelmatic” — half spoorkoppen, 13 cm spoelen en een meter als niveau-indicator.

De TRA 500 is uitgerust met buizen, n.l. de 12 AX 7 (ECC 83) als voorversterker en de (BM 8 (ECL 82) als opname, eindversterker en h.f. generator. Fig. 1 toont het schema van de TRA 500. De bediening geschiedt met behulp van een enkele draaiknop, waarop een toets is aangebracht die via een bijzonder ingenieus mechanisme de opneem-weergeefschakelaar bedient. Via een als spanningsdeler uitgevoerde anodeweerstand van V_{2a} komt er een regelspanning over D_3 die, na gelijkgericht te zijn, via een afvlak- en buffernetwerk de eerste buis regelt. Deze vorm van automatische sterkteregeling werkt prettig en is voor de niet ervaren band-amateur een uitkomst. Het vlieg wiel is niet groot, maar loopt daarentegen vrij snel. We hebben enkele muziekopnamen gemaakt, die met

behulp van het ingebouwde luidsprekertje heel goed klonken. Het geheel is klein en compact gehouden. Men kan aan de onderzijde van het apparaat een draagriem monteren, door welke voorziening men twee 13 cm spoel dozen kan meenemen. Het spoelen van een 13 cm langspeelband duurt vooruit minder dan 4 minuten, achteruit ongeveer 2 minuten.



Afb. 3

De eindtrap levert maximaal 1,5 watt. Aansluitingen zijn er voor microfoon, radio en extra luidspreker. Het compacte apparaatje weegt 4,5 kg en wordt compleet met de volgende accessoires geleverd; een microfoon, lichtnetsnoer, aansluitkabeltje voor radio of extra luidspreker, een 13 cm haspel, een 13 cm spoel Hitachi langspeelband, een draagriem om onder het apparaat twee spoelen mee te nemen, een borsteltje om de koppen schoon te houden, een doekje om de band schoon te maken en kleefband. De prijs van dit aardige apparaatje is f 298,—. (afb. 2)

Van de TRA 500 is ook een 4 sporen stereo-uitvoering, n.l. de Belsona TRA 505: f 468,—. (afb. 3)

De tweede op batterijen werkende magnetofoon, de TRQ 510, is geheel uitgerust met transistoren. Tevens bestaat de mogelijkheid het apparaat op het lichtnet aan te sluiten, waartoe twee kleine transformatoren zijn ingebouwd, die parallel op 115 V of 100 V werken (100 V is de Japanse netspanning) of in serie op 200 of 230 V. De bijgeleverde microfoon is voorzien van een schakelaar voor afstandsbediening van het bandloopmechanisme.



Afb. 2

DIRECT CURRENT RESISTANCE

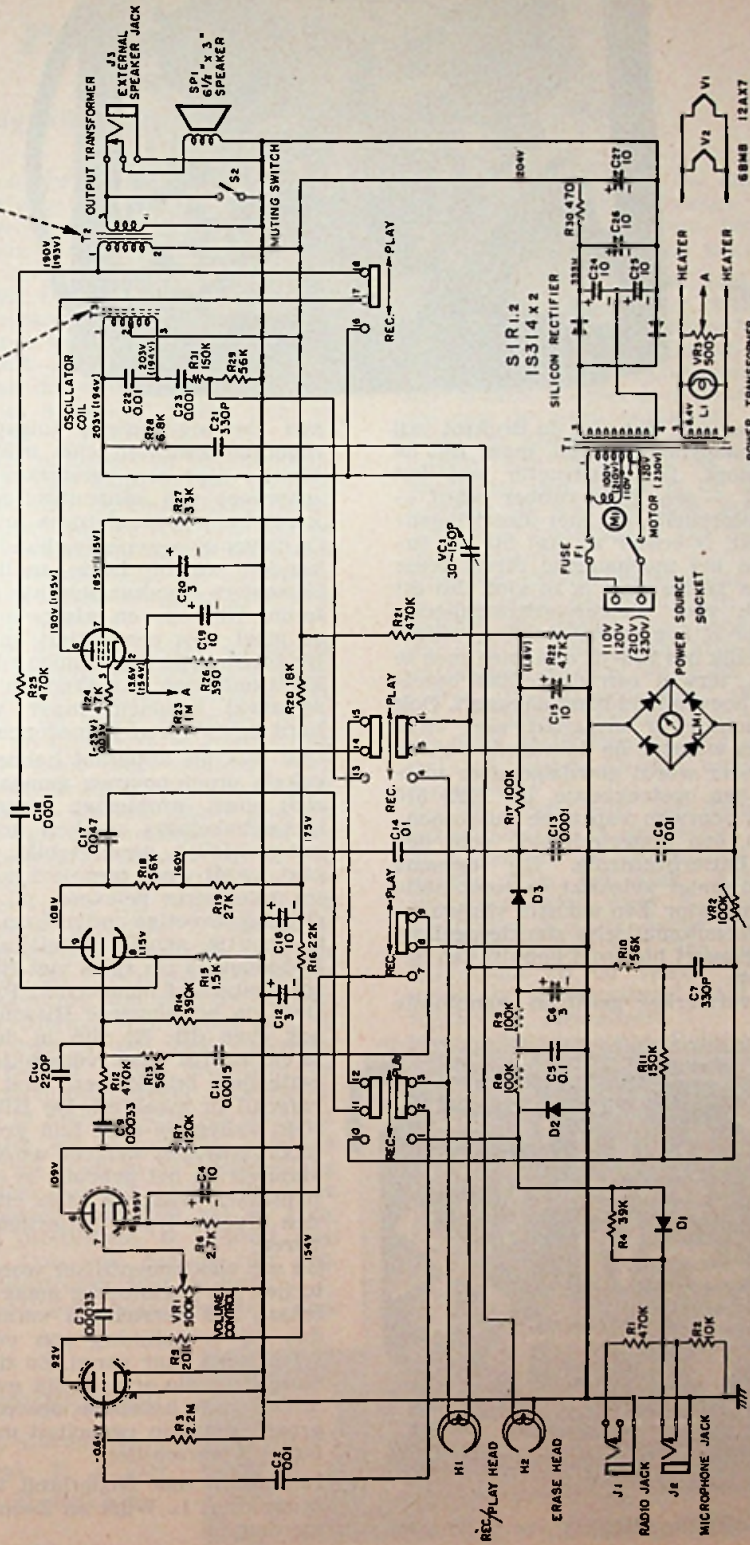
T1	1	2	3	4	5
1	3.90	4.90	5.90	6.90	7.90
2	3.90	4.90	5.90	6.90	7.90
3	3.90	4.90	5.90	6.90	7.90
4	3.90	4.90	5.90	6.90	7.90
5	3.90	4.90	5.90	6.90	7.90

V2-B 68BM8

V2-A 68BM6

V1-B 12AX7

V1-A 12AX7



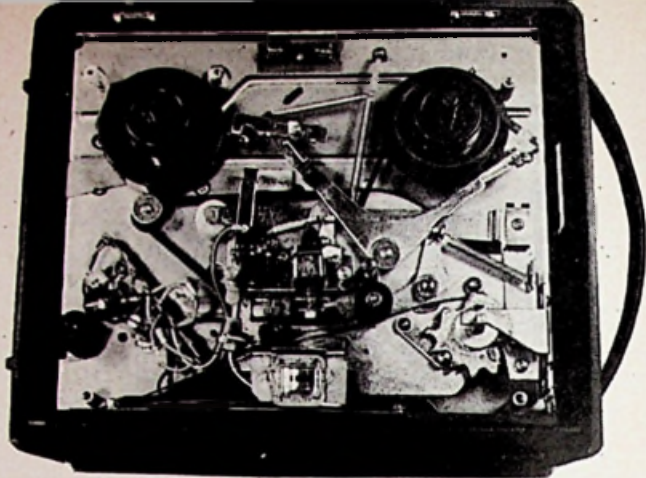
D1, D2
SELEN RECTIFIER

D3 IN34A
GERMANIUM DIODE

D4-7
LEVEL INDICATOR

POWER TRANSFORMER
68M8 12AX7

Fig. 4
BOVEN-
AANZICHT
VAN DE
TRA 500



Het typische is, dat niet de drukrol vrij van de kaapstander komt, maar dat de motor stopt. De constructie van het vliegwiel — een grote rubber schijf — en de motorpoelie, die hier direct tegenaan drukt, is echter zo, dat bij het inschakelen het mechanisme direct weer op toeren is. De start is zo vlot, dat dit type ook voor dicteerwerkzaamheden bruikbaar is. Een drukschakelaar maakt het mogelijk om tijdens opnemen mee te luisteren, terwijl een duidelijke bandteller de hoeveelheid band aangeeft. Ook deze machine is uitgerust met twee snelheden waartoe de doorsnede van de kaapstander wordt gewijzigd door middel van een opsteekbusje. De TRQ 510 is voorts voorzien van twee microfoon-ingangen, een meterindicator voor opname- batterijcontrole. Bij opname wordt de meter gebruikt in combinatie met een varistor. Een varistor vinden we ook in de automatische sterkteregeling. Wissen gebeurt hier met behulp van gelijkstroom.

De eindversterker geeft in combinatie

met de ingebouwde luidspreker een redelijke kwaliteit (700 mW); in combinatie met een versterker installatie, waarvoor een aansluiting aanwezig is, komt het apparaat meer tot zijn recht. Ondanks de eenvoudige bandaandrijving konden we bij beide snelheden geen bijzondere jankverschijnselen constateren. Het op- en afspoelen gaat snel en goed voor een batterij magnetofoon. De constructie is er alleen niet op berekend opnamen te maken als we met het apparaat zwaaien, maar wie neemt, hard lopend, een pianoconcert op?

Ook met dit apparaat hebben we weer enkele proefopnamen gemaakt, waarbij zich geen problemen voordeden. De toetschakelaars werken goed en zijn overzichtelijk gerangschikt. Dit apparaat wordt weer compleet met een aantal accessoires geleverd, n.l. een goede, richtinggevoelige microfoon, een oortelefoontje, aansluitkabeltjes, kleefband 13 haspel, 13 cm spoel met Hitachi langspeelband en 6 monocellen. Prijs f 478,—. Over de bijgeleverde Hitachi batterijen nog even dit: Er zijn in de afgelopen jaren enorm veel verschillende typen batterijen bijgekomen, met een groot verschil in kwaliteit. De Hitachi batterijen vallen op door hun groot herstellend vermogen: hetgeen we konden constateren bij het gebruik in een elektronenflitsers, waar we sinds enkele maanden diverse typen batterijen in uitproberen.

Bij een elektronenflitsers worden de batterijen n.l. kortstondig maar zeer zwaar belast, het herstellend vermogen komt dan bij vergelijking van verschillende typen goed naar voren. Zo zijn er typen batterijen, die er uiterlijk even degelijk uitzien met hetzelfde opschrift „Leak-proof”, maar in capaciteit minstens een factor 2 verschillen!

Importeur voor Nederland van Hitachi producten: L. Wüst en Zoon N.V., Amsterdam. J. K.

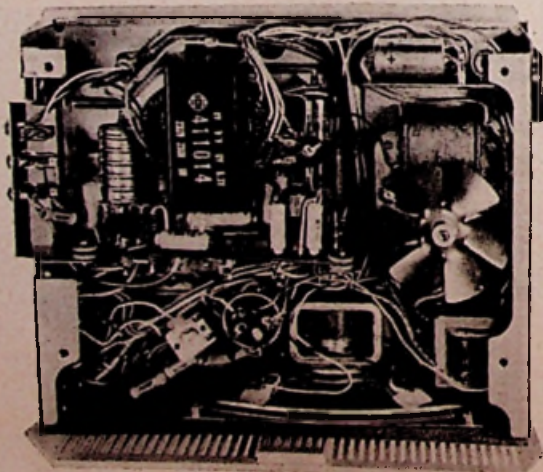


Fig. 5 - ONDERAANZICHT van de TRA 500

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel nr. 4 (uit RB november '65)

Hoe weten we of de oscillator van onze defecte super werkt? De luidspreker zwijgt in alle talen. Nu, met dit probleem wisten alle inzenders wel raad. Er kwamen liefst 3 manieren voor de dag. Om te beginnen gaan we de lekweerstand van de oscillator even van de aarde lossolderen en schakelen dan een mA meter tussen het benedeneind van die weerstand (die meestal 47 kΩ is) en aarde. Meter staat in het bereik 0 ... 1 mA.

Als de buis oscilleert in het midden-golf bereik, dan loopt er een stroom, b.v. 0,3 mA met de condensator helemaal opgedraaid en 0,45 mA met de variabele condensator op de maximum stand. Dit schreef één van de inzenders, die het zelf is gaan proberen. Heel nuttig hoor.

Nu kun je die mA meter natuurlijk ook tussen rooster en weerstand schakelen, maar dan oscilleert de buis vaak niet, omdat de eigen capaciteit t.o.v. aarde van de kring dan te groot wordt en als de zaak wél oscilleert, dan wordt de osc. kring heel erg verstemd. Daarom meten we uitsluitend aan het ondereind van die weerstand, wat we het „koude eind” noemen. Dat er een stroom loopt is wel verklaarbaar: er wordt een sterke r.f. wisselspanning op het rooster gebracht; bij die gelegenheid gedraagt het rooster t.o.v. de katode zich als een diode. De gelijkgerichte spanning, die nu over de lekweerstand ontstaat is negatief gericht, zodat het rooster een neg. spanning t.o.v. de katode krijgt, waardoor de anodestroom in oscillerende toestand lager is dan in niet-oscillerende toestand. En dan zijn we meteen bij methode no. 2: als we even in de anodeleiding van die buis een mA meter opnemen en het rooster aanraken zal de buis, indien hij oscilleerde, er prompt mee ophouden. Dan valt dus de neg. resp. en de anodestroom gaat omhoog. Hebben we een buisvoltmeter, dan

kunnen we die over de anodeweerstand schakelen. We meten dan een hogere spanning als we het rooster van de oscillerende buis aanraken.

Oscilleerde hij niet, dan doet de aanraking géén verandering ontstaan.

De derde methode: Daarvoor hebben we een tweede ontvanger nodig. We verbinden beide antenne-aansluitingen met elkaar, en met de antenne. En als we dan de zieke ontvanger op Radio Veronica afstemmen, schrijft een inzender, dan horen we op de andere ontvanger een fluitje in de buurt van Londen als we van deze andere ontvanger de afstemming van 200 m naar 500 m draaien.

Kijk, dat afstemmen op Radio Veronica is natuurlijk helemaal fout; foei, wat moeten de Zuilen wel denken, maar het idee is prima. Want al is die hulpontvanger nu nog zo goed beveiligd tegen „spiegelfrequenties”, de straling van de zieke ontvanger is voldoende om door de beletsel heen te breken. Dat wil zeggen als zijn oscillator nog gezond is.

Nu, de eerste prijs, een Elektronische rekenliniaal - 22 cm model - is voor E. Coremans in Houtvenne (B); de tweede prijs, het boek „Antenne Installaties” gaat naar F. Blockeel in Kruikeke (B); de derde prijs, „TV-Service” is voor F. J. van Leeuwen in Hilversum en de vierde prijs, „Hoe wordt ik zendamateer” gaat naar M. Rijkhof in Assendelft.

Het blijkt, dat onze Belgische lezers RB wel eens wat laat ontvangen, zodat hun inzending dan te laat bij mij binnenkomt. Ik laat ze, als ze goed zijn, dan maar rustig bij de volgende puzzel meedingen. En nu met spoed naar de nieuwe

PUZZEL 6

Dit is een heel mooie puzzel, die Wim Steentjes mij heeft toegezonden en (vervolg blz. 78)

DE PRIJSWINNAARS

v.l.n.r.: E. Coremans,
F. Blockeel, F. J. van
Leeuwen, M. Rijkhof.

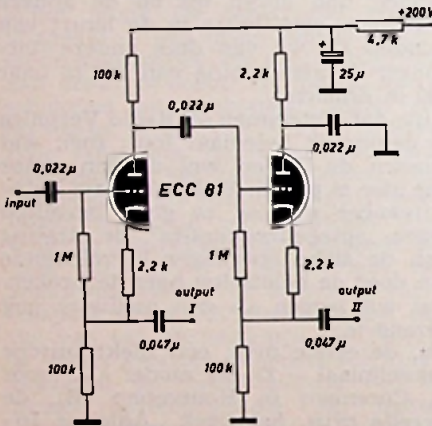




LEZERS PEINSDEN MEE!

TUSSEN VERSTERKER

Hierbij ingesloten vindt u het schema van een schakeling, waarmee twee versterkers, aangesloten op b.v. dezelfde pickup of hetzelfde voorzet-ontvangertje, geheel onafhankelijk van elkaar kunnen worden geregeld. Aangezien het aansluitsnoer van één der versterkers, de Amroh Fidelio, tamelijk lang is, n.l. ± 1.50 m, heb ik na de scheidingsschakeling (feitelijk een gewone fase-draaier) een katodevolger geplaatst, omdat



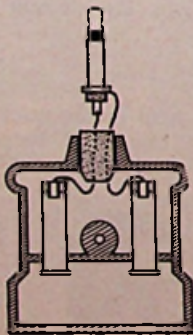
toch nog één helft van de ECC81 ongebruikt was. De Fidelio sloot ik aan op „output II”, de andere versterker, uitgerust met een ECL82, op output I.

Roosendaal

G. SCHRAUWEN

VERLOOPSTEKER

Toen ik onlangs een extra luidspreker op mijn transistorradio wilde aansluiten, maakte ik een verloopstekertje van een Japanse stop naar een normale contrasteker. Er moet echter wel rekening worden gehouden met het hoog- of laagohmig zijn van de uitgang.



Bij sommige transistorradio's worden de uitgangen hoogohmig geschakeld door het in-

steken van een plug. De geribbelde binnenkant van de draadgang bij de contrasteker moet met een mesje zover worden verwijderd, dat het plastic omhulsel van de plug er precies inpast, een beetje plasticlijm tussen de ene helft van de contrasteker en het plugje en het verloopstekertje is klaar.

Duiven

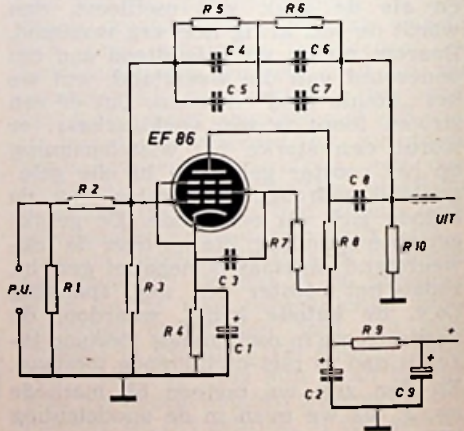
G. NIJSEN

INBOUWVERSTERKER

Onderstaand versterkertje is bedoeld voor inbouw bij een platenspeler met kristalelement. Voor het middengebied is de spanningsversterking ca. 2-voudig. De correctie verloopt volgens de RIAA-normen. Voor andere karakteristieken kan de tegenkoppeling worden gewijzigd.

Het apparaatje vraagt slechts 200 mA gloei-stroom en 2 mA anode- en schermrooster-stroom, zodat ieder radiotoestel het gemakkelijk kan voeden. Als voor een bepaald element de balans tussen bas en diskant niet goed is, kan men door verkleining van R1 laag dempen en hoog de nadruk geven en omgekeerd.

Door enig experimenteren is zo de beste geluidskwaliteit te krijgen.



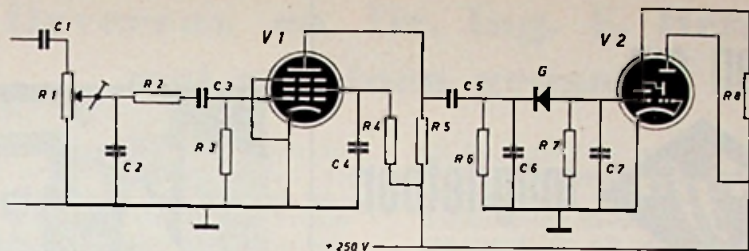
R1	- 180 kΩ	1 W	C1	- 100 µF	8 V
R2	- 470 kΩ	1 W	C2-9	- 8 µF	300 V
R3	- 1 MΩ	1 W	C3	- 0,15 µF	400 V
R4	- 2,2 kΩ	1 W	C4	- 68 pF	5 %
R5	- 1 MΩ	1 W 5 %	C5	- 6 pF	5 %
R6	- 15 MΩ	1 W 5 %	C6	- 220 pF	5 %
R7	- 390 kΩ	1 W	C7	- 22 pF	5 %
R8	- 100 kΩ	1 W	C8	- 0,1 µF	400 V
R9	- 33 kΩ	1 W			
R10	- 390 kΩ	1 W			

Amsterdam

B. H. J. SCHUMANN

MODULATIE INDICATOR

Hierbij zend ik u een schakeling, welke ik met succes in de Handy Sound bandrecorder heb toegepast voor modulatiecontrole. De indicatiebuis EM84 heeft een stuurspanning nodig van 22 V negatief. In veel ge-



vallen is het niet mogelijk om met de beschikbare signaalsterkte de buis geheel uit te sturen. Het signaal wordt nu versterkt d.m.v. een pentode. Met de instelpotentio-meter in de sterkte van het signaal in te stellen. C2 en R2 vormen een filter voor de voormagnetisatiespanning van de recorder-versterker. De koppelcondensator C5 is vrij klein gekozen, daar anders de indicator in rusttoestand nog een kleine uitslag vertoont. Als gelijkrichter werd een OA79 gekozen, maar de OA81 of OA85 is beter voor dit doel. De schakeling trekt bij volle uitsturing van de EM84 ca. 2.5 mA bij een voedingspanning van 250 V. De gloeistroom bedraagt ca. 0.47 A.

- | | |
|---------------|--------------------------|
| R1 = 500 kΩ | C1*-2-3*-6 = 470 pF ker. |
| R2 = 100 kΩ | C4 = 0,022 μF PE of pap. |
| R3 = 10 MΩ | C5 = 4700 pF PE |
| R4-6 = 220 kΩ | C7 = 0,47 μF PE |
| R5 = 1,2 MΩ | |
| R7 = 4,7 MΩ | V1 = EF86 |
| R8 = 470 kΩ | V2 = EM84 |

G = (OA79) OA81 of OA85

* Het is beter voor C1 een cond. van 0.01 μF en voor C3 5000 pF te nemen, anders geven de lage tonen oversturing, zonder dat het oog dit aanwijst (— Red.).

Hoorn (Nh.)

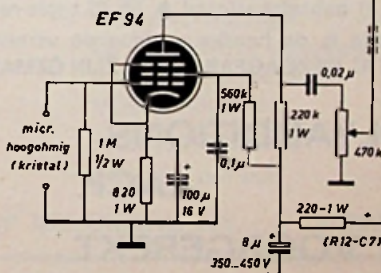
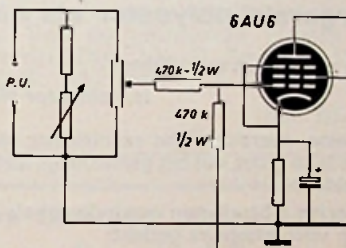
E. R. DE JAGER

MICROFOON VERSTERKER

Ik ben in het gelukkige bezit van een „Proton” versterker. Hiermee is het niet mogelijk microfoonsignalen te versterken en deze met het grammofoongeluid te mengen. Na enig experimenteren heb ik er toch wat op gevonden, n.l. een aparte voorversterker. Deze kan zowel met transistoren als met een buis worden uitgerust.

De transistorschakeling is te monteren op een tiendelig montagebordje in een blikken sigarendoosje. De batterij gaat ongeveer een half jaar mee.

Als een buis wordt gebruikt, is er maar één nodig. Deze schakeling is gemonteerd op uniframeleden UF003,002 en een door midden geknipte UF006. Een helft wordt als bovenplaat gebruikt, de andere als afscherming aan de onderkant. Het apparaat kan worden gevoed uit de versterker. Voor de hoogspanning is een extra afvlakfilter nodig. De verbindingen tussen versterker en voorversterker worden gemonteerd op een 7-delige draadsteun, evenals het filter.



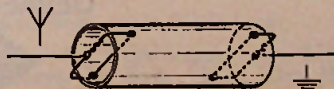
- | | |
|-----------------|-----------------|
| R1 = 1 MΩ | C1 = 100 μF |
| R2 = 820 Ω 1 W | C2 = 0,1 μF |
| R3 = 560 kΩ 1 W | C3 = 8 μF 350 V |
| R4 = 220 kΩ 1 W | C4 = 0,02 μF |
| R5-7-8 = 470 kΩ | |
| R6 = 220 Ω 1 W | |

Amsterdam-W II

W. VENEMA

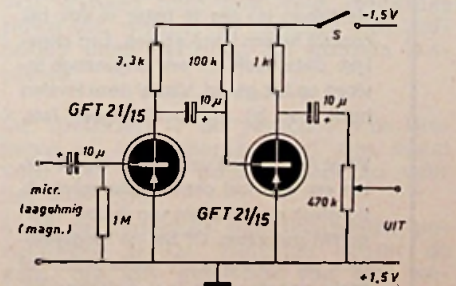
ANTENNE ISOLATOR

Voor het vervaardigen van een antenne isolator heb ik gebruik gemaakt van een plastic installatiebuis van ± 15 cm. Aan beide uiteinden boorde ik gaten voor de bevestiging van de draden.



Den Haag

G. M. TH. GIELISSE



- | | |
|------------------------------|----------------------|
| R1 = 1 MΩ | C1-2-3 = 10 μF - 3 V |
| R2 = 3,3 kΩ | |
| R3 = 100 kΩ | |
| R4 = 1 kΩ | |
| R5 = 470 kΩ potm. met schak. | |

Redenen om



magnetofoon

te kopen



Geen slijtage van de geluidskop
Geen vervuiling door bandslijpsel
Voorgerekt polyester als basis

Agfa's magnetofoon assortiment

is klein maar allesomvattend

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.

Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:


PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband ● PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.
WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET

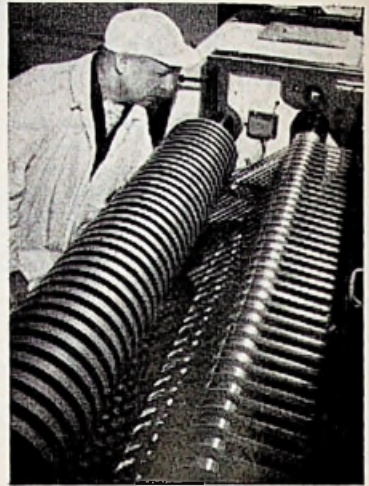
POLYADDITIONS LACK

OP VOORGEREKT POLYESTER



agfa-band
de geluidsband met
studiozuiver geluid.

GEVAERT-AGFA



TESTBEELD NR. 3

De randen van geluidsbanden dienen haarscherp te zijn en glad afgesneden. Anders zullen deze na verloop van tijd afbrokkelen en als vuil op de opname/weergavekop achterblijven. Dat vuil én de aangehechte oxyde-deeltjes bederven dan in hoge mate de geluidswaergave. Met Agfa Magnetofoon heeft men van dergelijke ergernissen niet de minste last. Jarenlange professionele ervaringen (studiobanden en geluidsfilms) hebben geleid tot de allerbeste geluidresultaten. Niet in de laatste plaats ook een gevoig van het volkomen vlakke en zeer slijpvaste oppervlak. Dit is zeer belangrijk. Want: des te vlakker deze oppervlaktelaag is, des te beter is ook het contact tussen band en kop. Een ongelijke dikte heeft n.l. een ongunstige invloed op het geluid. Van al deze kwalen heeft men bij Agfabanden geen last.

Want Agfa neemt voor al zijn bandsporten een speciaal ontwikkelde polyadditionslack op een basis van dubbel voorgerekt polyester: Of het nu langspeel- (ook als signeerband), dubbelspeel- of triple-recordband is, met Agfaband behoudt men generaties lang de grootste zuiverheid.

Mr. Devereux en Dr. Ing. E. Heinrich met pensioen gegaan

Bij het aflopen van 1965 willen we hier het licht doen vallen op Mr. F. L. Devereux, een was- en ras-echte Engelsman ondanks zijn Franse naam, de sympathieke hoofdredacteur van de Wireless World. Hij is onlangs wegens het bereiken van zijn 65e jaar met pensioen gegaan, nadat hij gedurende 40 jaar verbonden is geweest aan de Wireless World, het toonaangevende Engelse radiovakblad, gedurende de laatste acht jaren in de hoogste functie van hoofdredacteur.

Hij is één van de radioridders van het eerste uur der radio-omroep, die na zijn demobilisatie in 1919 het goud van de ouderlijke goudsmederij heeft versmaad ten gunste van de prille radiotechniek, waarvoor een driejarig bezoek aan de Birminghamse Universiteit — met als resultaat een graad in de fysica — een behoorlijke basis vormde. Als technisch journalist heeft hij veel uit zijn pen laten vloeien, bescheiden als altijd, ongetekend, doch met zijn kennelijke signatuur en steeds gebaseerd op zijn grondige, door eigen onderzoek verkregen gegevens. Eén van zijn bekendste werken is het ontwerp voor een automatische frequentiekromme-opneemmethode voor luidsprekers, die nog vrijwel onveranderd overal in gebruik is.

Kenmerkend voor ons is zijn innemende bescheidenheid en zijn veelomvattende kennis, ook van hetgeen er buiten Engeland gebeurde, waartoe zijn praktische kennis in woord en geschrift van de Duitse taal in niet geringe mate heeft bijgedragen.

Wij wensen hem nog vele gelukkige jaren toe, waarin hij hopelijk zijn zeilhobby naar hartelust zal kunnen botvieren.

Dr. Heinrich is de perschef van Siemens en als zodanig komt zijn naam voor het grote publiek niet zo voor het voetlicht.

Voor de redacties van technische periodieken is Dr. Heinrich echter de man, die alle gegevens van een wereldconcern naar buiten draagt en als zodanig staat hij bij velen in hoge ere, voornamelijk echter om de innemende manier waarop hij de pers tegemoet treedt en dat beslist niet ambtshalve. Een beminnelijk mens, die bovendien

als Dr. Ingenieur wist en wilde weten waarover hij sprak. Hij doet echter nog niet mee aan de mode om minder te willen weten naarmate zijn functie hoger wordt; in elk opzicht weerspiegelt hij de standing van het huis Siemens; daarbuiten is hij als tweede voorzitter van de „Technisch-Litteraire Gesellschaft” een stuwende kracht op het gebied van de technische publiciteit in het algemeen. Wij wensen hem nog een gezond en lang leven toe en brengen hem dank voor zijn bijstand aan ons blad.

Bij het ter perse gaan bereikte ons het bericht van het heengaan van Ing. Jaeckel, één der naaste en niet meer zo jonge medewerkers van Dr. Heinrich. Hij heeft zijn pensioen niet mogen halen. Van de getrouwen blijven nu nog slechts Dipl. ing. H. Sauer en Dipl. ing. E. P. Pils over.

DR. BLAN

MAAK ZELF EEN

draaibank

Vier bouwtekeningen
op ware grootte behorende bij
een artikelenserie in
HOBBY BULLETIN
Bestelnr. 3044a-b-c-d
Prijis f 3.- per stuk

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

NIEUW

ELEKTRONISCH TRANSISTORORGEL

systeem Dr. Böhm, als bouwpakket, compleet met bouwschema en beschrijving.

- Geen moeilijkheden met stemmen
- Klankkleur onovertroffen
- Ideaal v. klassieke en moderne muziek
- Door zelfbouw zeer gunstige prijzen
- Vraagt geïllustreerde prospectus

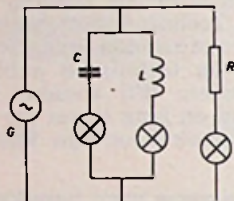
Alleenverkoop voor Nederland:

Elektronische Orgel-import „Dr. BöHM”
Showroom: De Rade 146 - Den Haag
Telefoon 070 - 11 70 46

PUZZELCLUB

vervolg van blz. 73

die ik graag publiceer. Later vertel ik wel waar hij hem vandaan heeft. We zien hier een L-C kring met een parallelweerstand. De L-C kring is trouwens een parallelkring, maar al deze nuttige onderdelen zijn aangesloten op een generator G, terwijl in elke draad ook nog een lampje is geschakeld. Nu kunnen we de frequentie van de trillingen uit de generator ver-



hogen of verlagen. De amplitude, de spanning blijft daarbij gelijk. We kunnen dus afstemmen op de eigen frequentie van de L-C kring, maar we kunnen er even goed onder als boven zitten en nu is de vraag, wat doen die lampjes in serie met R, C en L nu als we op, onder of boven die eigen frequentie zitten. We hebben dus in totaal

9 antwoorden. Het is wel een beetje moeilijk, maar probeer het toch maar eens.

Good luck.

Even nog iets over de jaarlijkse excursie van de Puzzelclub. In vorige jaren hebben we steeds een van de eerste dagen van september uitgezocht, waarbij we steeds alle mogelijke medewerking van school-directeuren en werkgevers hebben ondervonden. Toch voelden wij het bezwaar ervan, dat juist in die dagen, waarin vaak het eerste contact met de nieuwe school gelegd moest worden, een dag verzuimd werd.

We stelden daarom de excursie op een dag tegen het eind van september en dat is ons tot nu toe zeer goed bevallen; de directeuren gaven vlot hun toestemming. Alleen onze jonge vriend Bergmans in Wijns wilde die dag liever naar de H.T.S. en gaf ons de welgemeende raad om in de volgende jaren een dag in de vakantie te kiezen, maar hij bedacht daarbij niet, dat dan de jongens naar alle windstreken gevlogen zijn en vele bedrijven zelf vakantie houden. J. Peereboom uit Hoorn profiteerde van Bergmans' standpunt en had als invaller een leuke dag.

DR. BLAN

HAMMOND NAGALM VEREN



Uit voorraad leverbaar:

Type 5 F MONO	8 Ω in - 2300 Ω uit	} f 45.— bruto
5 C MONO	2300 Ω in - 2300 Ω uit	
5 B STEREO	8 + 8 Ω in - 2300 Ω uit	

Inlichtingen uitsluitend via de handel

INETA N.V. Zorgvlietstraat 20-22 - DEN HAAG - Telef. 070 - 32 54 55

ELEKTRONICA - AVONDOPLEIDINGEN

2 februari start opnieuw een CURSUS TV REPARATIE

In deze op de praktijk gerichte cursus (20 lesavonden) worden van met huizen uitgeruste TV apparaten besproken:

- a. De eigenschappen van onderdelen en schakelingen.
- b. Twee complete schema's.
- c. Het gebruik van universele meter, BVM en KSO.

Bovendien worden vijf lezingen gegeven door een chef van een service-werkplaats.

10 maart start een CURSUS TRANSISTOR TV

In deze cursus (8 lesavonden) worden besproken:

- a. De eigenschappen van transistor, zenerdiode en schakeling.
- b. Twee complete schema's.

Beide cursussen worden afgesloten met een examen.

Prospectus wordt op aanvraag toegezonden.

Cursusleider: A. J. DIRKSEN - Valkenlaan 3 - Dieren - Tel. 0 8330 - 4977



MINISTERIE VAN DEFENSIE

Bij het DEPOT ELEKTRONISCH- EN BEWAPENINGSMATERIEEL van de Koninklijke Luchtmacht te RHENEN kunnen op korte termijn worden geplaatst

RADIOTECHNICI

in het bezit van het diploma radiomonteur N.E.R.G. of radio-techniker N.E.R.G., zo mogelijk met praktijkervaring.
Leeftijd 25-45 jaar.

Geboden wordt:

- een goede salariëring, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring;
- premie A.O.W. voor rijksrekening;
- gunstige vakantieregeling, waardevast pensioen;
- reiskostenvergoeding volgens de geldende bepalingen.

Schriftelijke sollicitaties richten aan het Hoofd burgerpersoneel van bovengenoemd depot, Rijksweg 230 UA te Rhenen; gelegenheid tot persoonlijk bezoek maandags t/m vrijdag tijdens de bureau-uren, eventueel na telefonische afspraak, telefoon 08377 - 345/346.

WERKSPoor **AMSTERDAM**

deel uitmakend van het VMF/Stork-Werkspoor concern

vraagt voor haar afdeling

FYSISCH EN DYNAMISCH ONDERZOEK

elektronica-monteurs

in het bezit van diploma Radiomonteur
N.E.R.G. of V.E.V.

en

aankomende elektronica-monteurs

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan WERK-
SPOOR-AMSTERDAM, afd. Personeelszaken,
Oostenburgermiddenstraat 62, Amsterdam-C.*

Op de AFDELING voor ELEKTRO-ENCEPHALOGRAFIE (Hoofd
J. Mol, zenuwarts) van het ST. JOSEPH-ZIEKENHUIS te HEERLEN
kan worden geplaatst per 1 februari 1966

EEN E.E.G.-LABORANTE A

en

EEN E.E.G.-LABORANTE B

Zij, die tevens in het bezit zijn van het Diploma A Ziekenver-
pleging genieten voorkeur.

Sollicitaties te richten aan de Directie St. Joseph-Ziekenhuis, Heerlen.



MINISTERIE VAN DEFENSIE (MARINE)

Het MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, vraagt

TECHNICI

De werkzaamheden zullen bestaan uit het controleren, calibreren en afregelen van een grote verscheidenheid elektronische meetapparaten en het vastleggen van de meetresultaten om aldus te komen tot een goed- of afkeuring van het apparaat.

Voor deze werkzaamheden staat moderne, hoogwaardige apparatuur ter beschikking. Vereist: niveau Radiomonteur NERG of gelijkwaardige opleiding.

- vijfdaagse werkweek;
- gunstige vakantieregeling;
- vakantieuitkering van 4 % van het jaarsalaris;
- mogelijkheid deel te nemen aan de premie-spaarregeling voor rijksambtenaren;
- A.O.W.-premie voor Rijksrekening;
- in bepaalde gevallen vergoeding van reis- en verblijfkosten.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd bedrijf (telefoon 01710 - 2 49 41, toestel 241).



DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Op de redactie van onze tijdschriften-afdeling en op de productie-afdeling van onze technische uitgaven is in verband met uitbreiding en verdere plannen in onze uitgeverij plaatsingsmogelijkheid voor:

a. ELEKTRONICUS

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma Radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

b. RADIOAMATEUR

die zich verder in de elektronica wil bekwamen.

c. TEKENAAR

Kennis van de elektronica strekt tot aanbeveling.

d. AANKOMEND TEKENAAR (mnl. of vr.)

die in de elektronica wil worden opgeleid.

Voor de functies b. en d. stelt het bedrijf gratis cursussen ter beschikking.

Schriftelijke sollicitaties, o.m. met vermelding van leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris, kunnen worden gericht aan de Directie van De Muiderkring N.V., Nijverheidswerf 21, Bussum.



MINISTERIE VAN DEFENSIE MARINE

Het **MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF**, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, vraagt voor haar buitendienst

RADIO-RADARTECHNICI

De werkzaamheden houden o.m. in:

Het plaatsen, herstellen, in bedrijf stellen, afregelen, de kwaliteitscontrole en verbetering van elektronische apparatuur aan boord van schepen en aan de wal.

Vereist: diploma radiomonteur of radiotechnicus NERG of een daarmee overeenkomende theoretische opleiding en praktische ervaring.

- na max. 2 jaar opneming in pensioenregeling;
- in bepaalde gevallen vergoeding van reis-, verblijf- en verhuiskosten;
- vijfdaagse werkweek;
- mogelijkheid deel te nemen aan de premiespaarregeling voor rijksambtenaren.
- AOW-premie voor Rijksrekening.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd bedrijf (tel. 01710 - 2 49 41, toestel 241).

BENT U EEN GOEDE RADIO- OF TV-MONTEUR?

Er is een plaats voor u vrij op een Centrale Werkplaats. (Geen avondwerk). Prettige werkkring met goede salariering.

Belt u eens op, of neem de moeite en schrijft u ons eens.

RADIO TECHN. DIENST - A. E. Karsen
Herenweg 35 - Telefoon 11336
Utrecht

Te koop gevraagd:

KLEINE FABRIEK VAN ELEKTRONISCHE APPARATUUR

(5 à 10 man personeel; geen radio- of TV zaak).

Aanbiedingen onder letters AQY aan bur. van dit blad, zullen strikt vertrouwelijk worden behandeld.

Informaties zullen slechts in overleg met de huidige eigenaar worden ingewonnen.

Radio Groeneveld

CEINTUURBAAN 127-129 - A'DAM
Telefoon 020 - 71 30 47

Het speciale adres in Amsterdam voor al uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.

Waarde Redacteur,

Ik stel mij met u in verbinding om te vragen of er een lezer is die met een Engelse radio amateur in Hollands en Engels wil corresponderen.

Bijzonderheden als volgt:

Naam: Anthony Tranter

Leeftijd: 38

Beroep: Electrotechnicus

Call Sign: G3PMD

Ook houd ik van 2 m en 80 m radio, de Hollandse taal en het reizen.

Ik zou het daarom erg op prijs stellen indien u dit briefje zou kunnen publiceren.

In afwachting op een antwoord verblijf ik met hoogachting.

A. TRANTER

INSCHRIJVING V.E.V.-EXAMENS 1966

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 1 jan. 1966 verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid. De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden:

Voor de examens TD, TM: vóór 1 februari.

Voor de examens SHM, ZHM, RHM, EHM,

SM, ZM, RM, EM, RR, EI: vóór 1 maart.

Voor het examen AVC: vóór 1 april.

Voor de examens WK, EW, RD, EH: vóór 22 april.

Nieuwe handelsmerken

Opgave voor onze brance, verzorgd door Internationaal Merkenbureau van der Graaf & Co. N.V., Helmholtzstraat 61, Amsterdam-O. (tel.: 94 79 11 - 020). Dit bureau verstrekt aan belanghebbenden, mits onder vermelding van ons blad en nummer van het merk, kosteloos volledige depotkopie.

Bezwaren tegen enig merk kunnen worden ingediend tot 1 mei 1966.

Beeldmerk: stervormig lijnenmotief, 156.639, Diamond Power Specialtry Corp., U.S.-Highway 22, Lancaster, Ohio, U.S.A. O.m. industriële televisie-inrichtingen.

PICKER, 156.660, Picker X-Ray Corp., 1275 Mamaroneck Avenue, White Plains, N.Y.-U.S.A. O.m. chirurgische materialen, waaronder lokaliseertoestellen te gebruiken bij de schedel-radio-grafie.

AKAI, 156.671, Akai Electric Comp. Ltd., 883-3-chome Kohjiya-cho, Ohtaku, Tokyo, Japan, Magnetische bandopneemtoestellen.

Beeldmerk: vignet, 156.704, Oak Electro/Netics Corp., Main Street, Crystal Lake 111. U.S.A. Elektrische tijdschakelaars, relais, spoelen, ondulators, radio-afsteminrichtingen, condensatoren, enz.

CERACON, 156.794, Murata Manufacturing Co. Ltd., 16 Koaza Nishijin-cho, Ohaza Kaiden, Magaoka-cho, Otokuni-gun, Kyoto-Fu, Japan. Elektrische materialen, t.w. telefoonapparatuur, communicatie-apparatuur, beeldtransmissie-apparatuur, schakel-apparatuur voor telegrafie doeleinden, radio en televisie zend- en ontvang toestellen, enz.

ADAMIN-A
-B
-C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK

Litesold 220V/20W, boutje met verwijelbare stift en hittedoosje voor werkplaatgebruik.



TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70



POWER PACKS

voor transistor-radio's

In BEREC "POWER PACKS" kunt u vertrouwen hebben. Immers, deze batterijen zijn speciaal ontworpen voor getransistoreerde apparatuur en dat betekent, dat uw transistor-radio hiermede de beste prestatie levert. Ja uw transistor-radio, want er is een BEREC 'POWER PACK' voor elk type transistorradio!



DE MEEST GEVRAAGDE LUIDSPREKER KASTEN

COMBO

Zeer populair model met uitstekende weergave kwaliteit. Met Super 8 RS/DD luidspr. Freq. 40-20.000 Hz. Vermogen 6 W. Imp. 8/15 Ω . Afm. 26 x 28 x 54 cm. f 154,50

LINTON

Compact 2-wegs luidspreker-syst. Freq. 40-20.000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 8/15 Ω . Afm. 24,5x25,5x48 cm. f 225,-

VERDI NUOVA

met Wharfedale Golden 10 RS/DD speaker. Freq. 30-20.000 Hz. Verm. 8 W. Imp. 10/15 Ω . Afm. 30x48,5x68,5 cm. f 232,50

DOVEDALE

2-wegs lsp. syst. Freq. 25-17.000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 10/15 Ω . Afm. 30,5 x 35,5 x 61 cm. f 498,-

DALESMAN

Fraaie vormgeving, slechts 16 cm diep. Freq. 30-15.000 Hz. Verm. 10 W. Imp. 10/15 Ω . Afm. 16 x 51 x 63,5 cm. f 398,-

Wharfedale

WHARFEDALE W3

Ongekende weergavekwaliteit. 3-wegs luidspreker-systeem. Freq. 30-20.000 Hz. Verm. 15 W. Imp. 10/15 Ω . Afm. 30,5 x 35,5 x 71 cm. f 605,-



DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46
ARNHEM

Nieuwe elektr. produkten

Van Bogen kregen wij bericht, dat door deze fabrikant een fluxdetector kop is ontwikkeld, welke een daadwerkelijke toepassing van het reeds enkele jaren bekende systeem van signaal registratie en aftasting mogelijk maakt.

De kop registreert geen veranderende magnetische flux van de magnetofoonband in relatie tot de tijd, doch meet zonder meer de sterkte van de magnetische flux op de band, waar deze de spleet raakt. Ook als de band stilstaat, wordt de momentele krachtstroom gemeten, terwijl de snelheid van een bewegende band verder van geen invloed is op de gemeten waarden. De kop werkt naar het principe van de magnetische modulator, in de trant van de harmonische magneetversterker, en bestaat in wezen uit een normale ringkop, waarbij in de achterste spleet een magnetische modulator is geconstrueerd, welke van een generator een wisselstroom ontvangt. Hierdoor ontstaat een periodische onderbreking van de magnetische kringloop in de ringkern van de kop, waardoor een in deze ringkern geïnduceerde flux, ook als het een permanente flux van een stilstaande band betreft, in de wikkeling van de kop een wisselspanning opwekt met de dubbele frequentie van de modulatorfrequentie.

Na een selectieve versterking wordt deze wisselspanning in een fazedetector vergeleken met een frequentie, welke eveneens het dubbele is van de modulatorfrequentie, waardoor aan de uitgang van de fazedetector een signaal wordt afgenomen, dat geheel maatgevend is voor de sterkte van de magnetische flux op de band en de juiste polariteit bezit.

In vergelijking met de Hallsonde koppen presenteert de nieuwe kop van Bogen een grotere gevoeligheid, een lagere prijs en biedt bovendien het voordeel, dat hij ook als opneemkop toegepast kan worden. Bij beide koppen is voor het af te tasten frequentiegebied geen frequentiecorrectie nodig.

Verder is het met deze koppen mogelijk frequentiegemoduleerde registratie te omzeilen, waardoor de bandsnelheid behoorlijk verlaagd kan worden.

Buitenlandse vak- literatuur

Funkschau

Jaarabonnement 1965 (24 nrs) f 37,60
Halfjaar abonnement (12 nrs) f 19,75
Losse nummers f 1,80
Proefnummer op aanvraag

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) f 37,60
Halfjaar abonnement (6 nrs) f 20,00
Losse nummers f 3,60

Hi-Fi Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) f 27,25
Halfjaar abonnement (6 nrs)) f 13,65

Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) f 32,45

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) f 19,25

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) f 19,25

Flug und Modelltechnik

Jaarabonnement (12 nrs) f 28,20
Half jaar abonnement f 14,10

De Muiderkring n.v.

Bussum
Telefoon 0 2959 - 1 56 00



dagschool

Opleiding voor:
HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

avondschoon

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 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 onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



HTS

Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM

Boekbespreking

VOOR DE GELUIDSJAGER

Het aantal Nederlandse uitgaven over band-recording is de laatste tijd met een viertal titels vermeerderd. Als eerste noemen wij: Geluid op de Band geschreven door W. van Bussel en uitgegeven door Uitg. Kluwer - Deventer-Antwerpen.

176 pag.'s - 115 figuren en de prijs is / 6,50. Dit boekje is vooral afgestemd op de zelf-bouwende amateur. De schrijver heeft zijn boek ingedeeld in drie hoofdstukken n.l.

- I het magnetische gedeelte
- II het elektronische gedeelte
- III het mechanische gedeelte

De stof wordt op eenvoudige en duidelijke wijze behandeld en kan voor de zelfbouwer een goede handleiding zijn.

Van dezelfde schrijver verscheen bij Uitg. Het Spectrum te Utrecht het Prisma Band-recorderboek.

160 pagina's - 21 afbeeldingen. De grote verdienste van deze uitgave is dat de auteur stelling neemt tegen een nog algemeen geldende opvatting, dat het band-apparaat meer is dan slechts een muziek-automaat en daardoor na korte of lange tijd geen bevrediging meer schenkt.

Een bandapparaat is voor de geluidsamateur hetzelfde als het fototoestel voor de fotograaf. Het is een technisch en kunstzinnig hulpmiddel, waarmede de scheppingsdrang volledig kan worden bevredigd, maar daar voor zal men zich moeite en geduld moeten getroosten.

Als derde in deze reeks Geluid op band door C. G. Nijsen. Verscheen in de „Kader Reeks” van de Uitg. Centrex te Eindhoven.

136 pag.'s en 30 foto-pagina's. Prijs / 5,90. Deze uitgave werd geschreven voor de leek en de beginnende geluidsamateur. De algemene begrippen, principes en eigenschappen worden op eenvoudige en begrijpelijke wijze uiteengezet.

Tevens wordt aandacht besteed aan micro-foons, luidsprekers en de verdere toebehoren, alsmede een hoofdstuk over het onderhoud van het bandapparaat.

De daarop volgende hoofdstukken zijn gewijd aan o.a. akoestiek, stereofonie, de keuze van de recorder, toepassingsmogelijkheden en adviezen voor het maken van opnamen. Jammer is het dat dit boek vrijwel geheel op één fabrikaat bandapparaten is afgestemd.

Het laatste en naar onze mening het aardigste werkje is getiteld:

Avonturen met een Bandrecorder, geschreven door Nol Gobits en Herman Broekhuizen. 130 pag.'s - 35 afbeeldingen.

Uitg. van J. Muusses N.V., Furmerend. Het boekje is bijzonder goed en prettig geschreven. Het is gespeend van het gebruikelijke standaardreelas dat in de meeste werkjes op dit gebied als onvermijdelijk wordt beschouwd. Deze uitgave behandelt onderwerpen waar de geluidsamateur werkelijk wat aan heeft en zelf in de praktijk kan toepassen.

Dit geldt ook voor het laatste hoofdstuk over het onderhoud van de machine.

Het is bewonderenswaardig hoe de schrijvers, die tenslotte op dit gebied „vakkui” zijn, zich in de gedachtegang van en de praktische toestanden bij de beginnende amateur hebben ingeleefd.

Waarschijnlijk speelt hun ervaring met de „Minjon” leden hier een belangrijke rol. Het formaat van dit boekje is zo gekozen, dat het tussen de bandarchiefdozen kan worden geplaatst en dus steeds bij de hand is.



STUUT en BRUIN

WENST U EEN VOORSPOEDIG
1966!

1966 wordt voor de recordermensen een bijzonder jaar, want de **betalbare** beeld-recorder is er dan!

Ook op dit gebied zijn wij als steeds weer

No. 1

In onze nieuwe grote speciale band-recorder-etalage tonen wij u de aller-laatste modellen.

In **pluggen en aansluitnoeren** zijn wij de meest voorziene zaak in Nederland!

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

BESTEL NU!!
INGEBONDEN JAARGANG 1965



f 11,—

Inbindband 1965 met volledige
inhoudsopgave f 1,50

Nog voorradig ingebonden jaargangen RB 1959 - 1960 en 1961
f 11,— per stuk

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (voor zover voorradig) f 1,50.

Losse inhoudsopgaven gratis.

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum

Giro 83214

EINE EINFÜHRUNG IN DIE HI-FI STEREOPHONIE

Onder deze titel heeft het „Deutsches High-Fidelity Institut e.V.“ een stereo demonstratie grammofoonplaat uitgebracht.



Prijs / 21.-

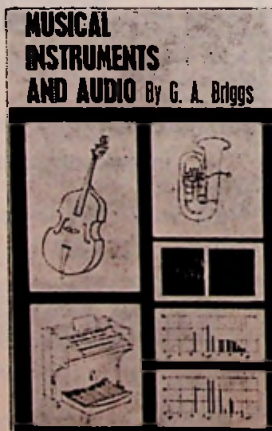
Deze 30 cm LP bevat een aantal luisterproeven en muziekfragmenten, teneinde de toevoerder een idee van werkelijkheidsweergave te geven en hem te overtuigen van de eisen, welke aan zijn weergeefapparatuur moeten worden gesteld.

Voor de bezitters van een stereo-installatie is deze leerzame plaat de aanschaffingskosten dubbel en dwars waard!

MUSICAL INSTRUMENTS AND AUDIO

Een nieuw boek van G. A. Briggs, zowel bedoeld voor (a.s.) musici als voor de audio-fiel, die wat dieper tot de kern van muziek en muziekweergave wil ingaan. Algemene principes van de verschillende instrumenten; oorzaak en effecten van geluid; karakteristieke eigenschappen van muziekinstrumenten; formanten, vervorming in geluid en geluidswaergave; het stemmen van instrumenten; muziekbeoefening tijdens en naast het onderwijs. Ook de elektronische zijde van de onderwerpen wordt uitvoerig belicht.

238 pag.'s
212 ill.
Bestelnr. 566
Prijs / 18,50



Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-
onderdelenhandel of bij

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum
Giro 83214

Bij Franzis Verlag te München (vert. De Muiderkring) verscheen de 7e druk van: Der Tonband Amateur door Dr. Ing. H. Knobloch.

172 pag.'s - 88 afb., bestel nr. 913 - / 16,70. Dat dit boek reeds een 7e druk beleefde met een totaal oplage van 80.000 exemplaren, bewijst wel dat de auteur in de opzet is geslaagd. Het boek wil allereerst een raadgever zijn voor de praktijk en behandelt verder het gehele gebied van de bandrecorder. Het is prettig geschreven en zeer goed verzorgd.

Tonbandgeräte Praxis door Ing. W. Junghans. 128 pag.'s - 87 afb. 6 tab. RP 9/10 - / 5,70. (Uitgave van Franzis Verlag)

Dit boekje verscheen in een geheel gemoderniseerde 8e druk en is een samenvatting van de oorspronkelijke uitgaven RP9 en 10/10a.

Dit boekje is geschreven voor een ieder die geïnteresseerd is in de technische kant van het bandapparaat. De magnetische grondslagen, het opname proces, en de frequentie-karakteristiek worden diepgaand behandeld.

Ook het opnemen met verschillende aantallen sporen, de opneem- en weergeefkoppelen, het loopwerk en bandtransport, dia-projectie, hulpapparatuur, smalfilmprojectie komen aan de orde.

Dia-Vertonung, Technik und Tongestaltung door H. Schmidt. Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring).

192 pag.'s - 99 afb. - 7 tab. - prijs / 8,60

Een hoogst belangrijk boekje voor hen die hun dia's van een klankbeeld willen voorzien. In dit werkje wordt uitvoerig ingegaan op het gebruik van de bandrecorder in combinatie met de dia-projector en de stuurapparatuur.

Maar ook wordt er veel informatie gegeven over microfoonopnamen, mengmethoden, het voegen van speciale geluidseffecten, het inrichten van een studio, geluidsmontage en archivering.

Zoals we van de uitgever gewend zijn is ook dit boek zeer goed.

Kristalldioden- und Transistoren Taschen Tabelle door Ing. H. G. Mende. Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring).

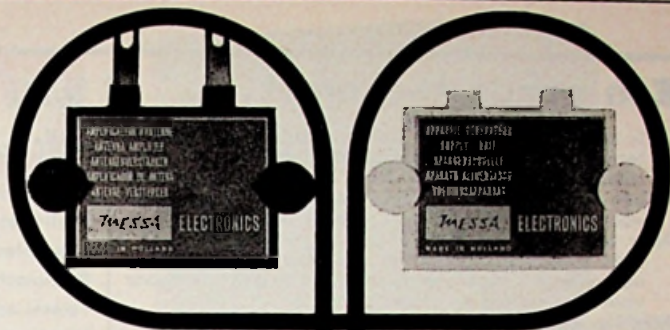
4e druk - 200 pagina's - Prijs / 8,60

In dit werkje zijn de karakteristieke gegevens van ca. 8000 dioden, transistoren en fotodioden samengebracht. Deze gegevens van bijna 160 verschillende fabrikaten zijn alfabetisch en numeriek gerangschikt. Ook de aansluitingswijzen en uitvoeringsvormen zijn opgenomen.

Die Wobbelsender. Aufgaben und Schaltungstechnik door H. Sutaner Uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring).

64 pag.'s - 40 afb. RPB 103 - prijs / 2,85. De wobulator is in amateurkringen een nog niet zo bekend meetapparaat, toch is dit een voor TV service onmisbaar geworden instrument. Daarom is het verschijnen van deze uitgave toe te juichen.

Verschillende schakelingen worden op prettige wijze besproken. Ook de werking en het werken met een wobulator wordt op een vakkundige manier uit de doeken gedaan. Ook het zelf bouwen zal aan de hand van dit boekje tot een goed resultaat voeren.



de nieuwe antenneversterker is

Getransistoriseerd! Vandaar de praktische afmetingen van 6x8x3 centimeter. Vandaar het ultralage energieverbruik van 200 miliwatt. Vandaar de krachtige versterking van het signaal: 22 dB in Band I, 20 dB in Band III. 17-11 dB in Band IV of V. Geef uw klanten een groter antennebereik, een completer beeld en een eigen CA-systeem (6 aansluitingen!) met deze nieuwe versterker!

getransistoriseerd

De voedingsspanning is 18 Volt.
Ingangsimpedantie: 300 Ohm.
Uitgangsimpedantie: 75 Ohm.
Vermeld bij bestelling het betrokken kanaal.

...alweer een nieuwe ontwikkeling van Messa, de Europese schakel van het Oak-concern. Emmen 05910-3134*



BOUWDOOS voor 5-normen TV ontvanger

Uitvoerige bouwbeschrijving met duidelijke montagetekeningen en vele afb.

Chassis zonder meubel . . . bruto / 620,-
UHF inbouwset " / 77,-
Beeldbuis A59-11W " / 177,-
Meubel " / 108,-

Zie bespreking elders in dit nummer.

IMTRA-BELL-TV

BREDA - Mr. Dr. Frederikstraat 17a
Telefoon 01600-4 14 87

RADIO ROTOR - Kinkerstraat 53-55 - Amsterdam-W. - Telefoon 020 - 8 53 15 - 8 72 89

Postgiro 466928 - 's Maandags de gehele dag gesloten.

FEESTAANBIEDINGEN! Platenspeler in koffer met ingebouwde versterker, 2 saffieren, 4 snelh., slechts / 49.75. Stereo pickup met tooncorrectie, in mooie koffer met groot plateau / 72.50. Grondig recordnieuws: TK4 batterijrecorder, 60-10.000 Hz, 9 1/2 cm, output 550 mW, 10 kΩ, voor muziek, 2-spoor, met microfoon, van / 398,- voor / 198,-. TK6 batterijrecorder, 4 3/4 cm, staand en liggend te gebruiken, 2-spoor, 50-9.000 Hz en 50-13.000 Hz, teller, 1,6 W output, compl. met dyn. microfoon van / 548,- voor / 478,-. TK14 LUXUS lichtnetrecorder, 9 1/2 cm, 40-12.000 Hz, 2-spoor, 15 cm spoelen, pauzetoets, van / 385,- voor / 338,-. TK19 LUXUS, 2-spoor, teller, autom. afslag, met kabel, micr. en band, van / 468,- voor / 398,-. TK23A LUXUS als boven, doch 4-spoor, van / 498,- voor / 448,-. Stereo-versterker speelklaar / 59.75. Cardioïde dyn. microfoon, type UD-802 / 79,-. HA-63 Lafayette comm. ontv., 4 banden KG/MG, ontvangstgebied 550-1600 kHz (546-187 m), 1,6-4,8 MHz (187-62 m), 4,8-14,5 MHz (62-20 m), 10,5-30 MHz (28-10 m). Superhet met r.f. versterkertrap bandspreiding, verlichte S-meter, 7 buizen, ANL en BFO, iets heel moois, voor slechts / 298,-. Hansen multimeter model FN, gelijksp. 0-0,28-1,4-7-35-140-350 en 700 V, 20 kΩ/V; gelijkstr. 0-0,05-7 en 140 mA; wisselssp. 0-1,4-7-35-140-350 en 700 V; hoogspanning 0-1400-7000 en 28.000 V (1,4-28 kV gelijksp.); 0-3500 en 28.000 V (3,5-28 kV wisselssp.) Hoogfrequent: 0-14 V eff en 0-40 V pp; decibel: -20 tot +59 dB; weerstand: 0-5 kΩ-500 kΩ-50 MΩ; capaciteit: 0-0,03 en 0,6 μF; zelfinductie: 0-5 (en 500 H; non-interference (selectieve gelijkstroommetingen bij aanwezigheid van een r.f. component): 0-128-140-700-1400 V. Voorts emissie- en steilheidsmeting enz. Deze meter is geschikt voor radio-, televisie- en transistorwerk. Prijs / 95,-.

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG NIEUWJAAR!

Een goede toekomst....

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vak-diploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze **examenwaarborg**.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze **Gids voor Zelfstudie - Elektro - Radio en Televisie** met overzichten van de exameneisen, de leerstof, een proefles en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan, in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS
STEEHOUSER-V.L.S.O.

Gevestigd 1918

In scripto sapientia

Tuinlaan 153

Schiedam

Telefoon (010) 26 97 12

Welk diploma wilt u behalen?

Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant V.E.V. - A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV en NRG
Radiotechnicus NRG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Elektronicamonteur
Transistorteknik

„RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 114 33 - Giro 400183
Bank: AMRO-bank

SENSATIE-AANBOD: Ex PTT distributie-versterker, ca. 3 watt, o.a. te gebruiken als pickup-versterker. Bevat behalve de buizen, volledig voedingsapparaat, in- en uitgangstranf., volumereg., keuzeschakelaar en klein materiaal. Het geheel in sterke stalen kast is een veelvoud aan sloop waard. Gewicht 5 kg. l.v.b.m. de verzendkosten adviseren wij u vooruit te betalen op bank of giro en zo mogelijk, meer dan één exemplaar te bestellen. De kosten van één zijn vrijwel gelijk aan die van 5 stuks. Verzendings geschiedt niet franco. Prijs per stuk **f 6.95**. Per 5 stuks **f 30.00**

RAPA relais, 24 V, 1 x maak 10 A 400 Ω , werkt goed op 12 V **f 0.95** - 10 stuks **f 7.50**

VOOR DE HUISTELEFOON. Telefoonhoorns, zonder snoer **f 2.95** - met snoer **f 3.95**

Koolmic:ofoons **f 1.25** - 10 stuks **f 8.50** - Luister-elementen **f 1.75** (10 à **f 12.50**)

INTERCOMS (babyfoon). Complete set vanaf **f 29.50**, in cadeau-verpakking

Ook duurdere kwaliteiten voorradig. O.a. met extra transistor, supergevoelig **f 49.50**

SELEENCELLEN, complete brug-schakeling, 1 amp. **f 3.50** - 2 amp. **f 5.50** - 3 amp. **f 7.95**

4 amp. **f 8.95** - 5 amp. **f 9.95** - 1½ amp. **f 4.50**

PHILIPS RELAIS, 6-12 V, 6 x maak 1000 Ω **f 7.50** - 10 stuks **f 65.00**

SELEENPLATEN voor zelfbouw gelijkj. cel-pakketten, 15 V 15 A **f 2.95**

18 V 10 A **f 3.95** - 18 V 3 A **f 1.95**

VERHUISTRANSF. (auto-transf.) 220-125 V, 1000 watt **f 35.-** - 1500 watt **f 45.00**

RADIO- en TV ONTVANGBUIZEN, Engels, in originele verpakking, tot 60% korting

Vraagt prijslijst.

VOOR DE HOBBY-MAN. Zelfstartende motoren 220 V ca. 1400 toeren, ½ pk,

oorspronkelijke centrifuge-motoren **f 22.50**. Bij 3 of meer **f 17.50** (niet franco).

COMMUNICATIE-ONTVANGERS voor de KG amateurs. Golfbereiken van 30

MHz tot 540 kHz, S-meter, Q-multiplier, bandspreiding enz. Tegen nog lagere

prijzen. **f 330.-**, **f 450.-** en **f 625.-** (met extra 2 m-band-bereik).

RECORDERBAND, eerste kwaliteit langspeel. Op 13 cm haspel **f 5.95**, 10 stuks **f 55.00**

Briefbandje op 8 cm haspel **f 2.10** - **Normaalband** op 18 cm haspel **f 9.75**

Rembours-zendingen boven **f 50.-** franco (tenzij anders vermeld) of na overmaking.

NIEUW

THANS IN

2

DELEN

DEEL 1

In het eerste deel (met gebruiksaanwijzing in 11 talen) zijn opgenomen ruim 2300 praktische schakelingen en gegevens van Europese en Amerikaanse buizen, tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, verouderde typen en vergelijkingstabellen, o.a. voor legerbuizen.

Bestelno. 1061 - 11e druk - 432 pag.

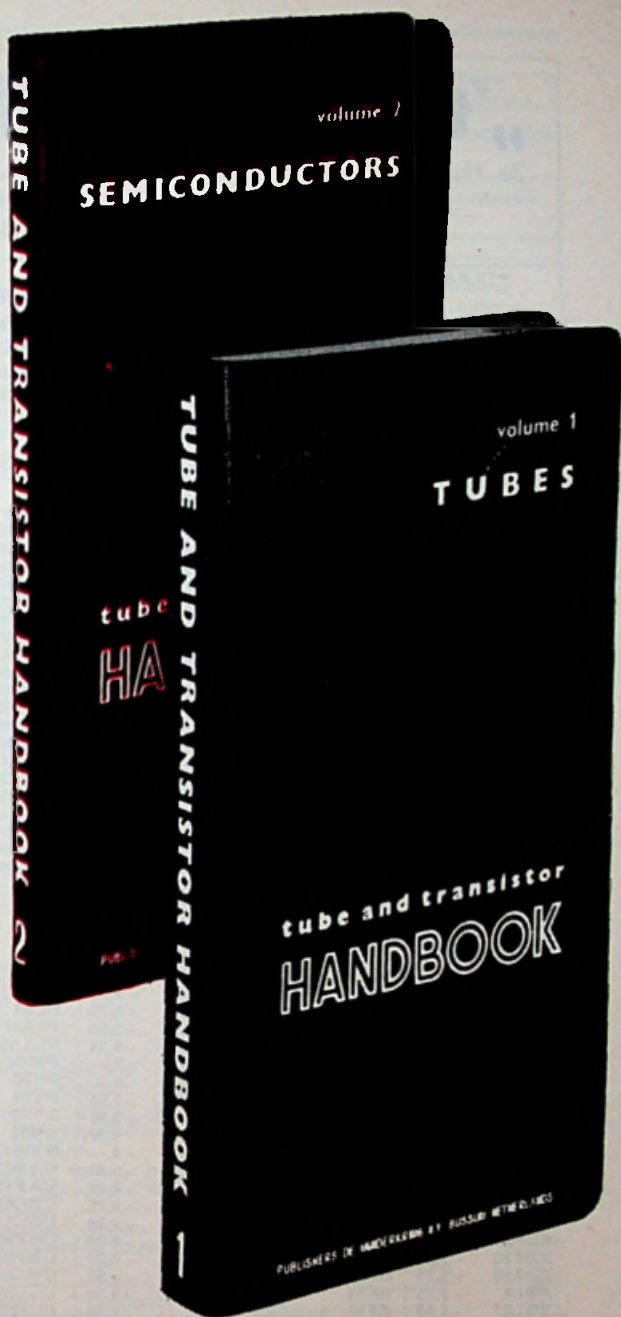
Prijs f 12,50

DEEL 2

Het tweede deel (eveneens met gebruiksaanwijzing in 11 talen) bevat ruim 250 verschillende schakelingen van Europese en Amerikaanse transistoren, waarnaast meer dan 3500 typen in tabelvorm zijn opgenomen. Vergelijkingstabellen voor Europese transistoren en dioden ontbreken evenmin.

Bestelno. 1062 - 5e druk - 204 pag.

Prijs f 8,50



Een onmisbare documentatie, waarin - behalve de in Nederland gefabriceerde typen - ook buizen en halfgeleiders van de andere Europese en de belangrijkste Amerikaanse fabrikanten zijn opgenomen!

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL

DE MUIDERKRING N.V. - Buxsum - Telefoon 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214

„t ELECTRONICA HUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 - Telef. 020-12.27.83 - AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica-huis:

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14 en 21

BETAAL NIET LANGER TE VEEL VOOR UW BUIZEN!!!

Besparing op uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend **VERPAKTE BUIZEN** van de **BEKENDE MERKEN**, enz. met de normale **FABRIEKSGARANTIE** (mocht u een defecte buis treffen, directe vergoeding). Twijfel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook u zult tevreden zijn. Maak gebruik van onze **SNEL-VERZENDING**: 's morgens vóór 12 uur besteld, 's middags op de post.

PRIJSLIJST van Radio- en TV-buizen

AX50	f 9,50	ECC40	f 4,50	EK90	f 3,—	PC97	f 5,—	UF21	f 4,95	1U5	- 3,25
AZ1	- 2,50	ECC81	- 3,60	EL3	- 4,50	PC900	- 5,—	UF41	- 3,60	5U4	f 3,75
AZ4	- 6,—	ECC82	- 3,30	EL5	- 6,75	PCC84	- 3,75	UF80	- 3,—	6AN8	- 5,71
AZ11	- 2,75	ECC83	- 3,30	EL34	- 6,75	PCC85	- 3,25	UF85	- 3,—	6SL7	- 4,75
AZ41	- 2,10	ECC84	- 3,75	EL36	- 5,75	PCC88	- 5,25	UF89	- 3,—	6SN7	- 4,—
AZ50	- 7,50	ECC85	- 3,30	EL41	- 3,75	PCC89	- 5,25	UL41	- 3,75	6V6	- 2,75
DAF91	- 3,—	ECC86	- 7,20	EL42	- 3,60	PCC189	- 6,—	UL84	- 3,20	12AV6	- 3,75
DAF92	- 3,—	ECC88	- 5,75	EL81	- 4,80	PCF80	- 3,90	UM4	- 4,25	12BA6	- 3,71
DAF96	- 3,—	ECC91	- 3,—	EL82	- 4,20	PCF82	- 4,50	UM80	- 3,50	12BE6	- 3,75
DC90	- 4,—	ECC189	- 6,—	EL83	- 4,20	PCF86	- 4,75	UM81	- 2,75	25L6	- 3,75
DC96	- 4,25	ECF80	- 3,90	EL84	- 3,—	PCF200	- 5,75	UM84	- 3,50	35L6	- 4,75
DC900	- 4,25	ECF82	- 4,20	EL86	- 3,20	PCF801	- 4,90	UM85	- 3,65	35W4	- 2,75
DF92	- 3,—	ECF83	- 5,75	EL90	- 3,—	PCF802	- 4,75	UY1N	- 3,—	50C6	- 3,50
DF92	- 2,75	ECF86	- 4,75	EL91	- 3,75	PCF803	- 4,95	UY41	- 2,50	85A1	- 5,25
DF96	- 3,—	ECF801	- 5,75	EL95	- 3,25	PCH200	- 4,50	UY42	- 2,75	85A2	- 5,—
DF97	- 3,—	ECH3	- 8,—	EL500	- 6,50	PCL81	- 5,75	UY85	- 3,—	50L6	- 4,—
DK40	- 5,50	ECH4	- 4,75	ELL80	- 6,—	PCL82	- 4,—	UY85	- 2,50	5879	- 10,—
DK91	- 3,25	ECH21	- 4,15	EM4	- 6,25	PCL83	- 5,75	UY89	- 2,50		
DK92	- 3,50	ECH42	- 3,75	EM11	- 4,50	PCL84	- 4,65				
DK96	- 3,25	ECH81	- 3,—	EM34	- 6,25	PCL85	- 4,50				
DL41	- 4,75	ECH83	- 3,25	EM71	- 5,75	PCL86	- 4,25				
DL91	- 3,—	ECH84	- 3,75	EM71A	- 5,75	PFL200	- 5,50				
DL92	- 3,—	ECL11	- 5,75	EM72	- 5,75	PF83	- 4,75				
DL93	- 3,—	ECL80	- 3,60	EM80	- 2,75	PF86	- 3,80				
DL94	- 3,—	ECL82	- 4,20	EM81	- 3,25	PL21	4,75				
DL95	- 3,—	ECL83	- 5,25	EM84	- 3,90	PL36	- 5,25	AA119	f 0,65	2AD139	f 11,20
DL96	- 3,—	ECL84	- 4,65	EM85	- 3,50	PL81	- 4,75	2AA119	- 1,30	AF114	- 3,25
DM70	- 2,75	ECL85	- 4,50	EM87	- 4,—	PL82	- 3,75	BA100	- 1,75	AF115	- 3,—
DM71	- 2,75	ECL86	- 3,90	EM840	- 3,75	PL83	- 4,10	BY100	- 2,75	AF116	- 2,75
DY80	- 3,75	ECL113	- 6,25	EQ80	- 5,75	PL84	- 3,30	BZ100	- 2,60	AF117	- 2,70
DY86	- 3,75	ECLL800	- 6,25	EY51	- 3,50	PL500	- 6,25	OA70	- 0,55	AF118	- 5,—
DY87	- 3,75	EF9	- 4,95	EY80	- 2,75	PLL80	- 6,50	OA72	- 0,80	AF121	- 6,—
EAA91	- 2,50	EF22	- 4,25	EY81	- 3,—	PM84	- 3,90	OA73	- 0,70	AF124	- 3,25
EABC80	- 3,25	EF36	- 3,75	EY82	- 3,—	PY80	- 2,75	OA79	- 0,65	AF125	- 3,—
EAC91	- 5,—	EF40	- 4,—	EY83	- 4,25	PY81	- 3,—	OA81	- 0,50	AF126	- 2,75
EAF42	- 3,50	EF41	- 3,60	EY86	- 3,30	PY82	- 3,—	OA85	- 0,70	AF127	- 2,60
EAM86	- 4,50	EF42	- 3,75	EY87	- 3,30	PY83	- 3,50	OA88	- 0,70	AF129	- 7,75
EBC41	- 3,50	EF80	- 3,—	EY88	- 4,—	PY88	- 3,75	OA90	- 0,70	AF178	- 6,—
EBC81	- 2,75	EF83	- 4,25	EY91	- 3,60	UABC80	- 3,25	OA91	- 0,70	AF179	- 6,—
EBC90	- 2,75	EF86	- 3,—	EZ40	- 2,50	UAF42	- 3,50	OA95	- 0,85	AF185	- 3,90
EBC91	- 2,75	EF86	- 3,25	EZ41	- 2,75	UBC41	- 3,50	OA202	- 2,95	AF186/81	- 8,40
EBF2	- 6,25	EF89	- 3,—	EZ80	- 2,20	UBC81	- 2,75	OA210	- 6,25	AF186/82	- 8,40
EBF80	- 3,—	EF91	- 3,75	EZ81	- 2,50	UBF80	- 3,—	AC107	- 3,90	OC30	- 3,75
EBF83	- 3,25	EF92	- 3,40	EZ90	- 2,20	UBF89	- 3,25	AC125	- 1,95	OC44	- 3,90
EBF89	- 3,25	EF93	- 2,70	GZ34	- 4,95	UBL21	- 4,15	AC126	- 2,35	OC45	- 3,50
EBL1	- 7,25	EF94	- 2,70	OA2	- 4,50	UCC85	- 3,60	AC127	- 3,75	OC71	- 2,60
EBL21	- 4,15	EF95	- 5,25	OB2	- 4,50	UCH21	- 4,15	AC128	- 3,—	OC72	- 2,80
EC86	- 4,15	EF97	- 3,30	OC3	- 7,50	UCH42	- 3,75	2AC128	- 6,30	2OC72	- 5,60
EC86	- 4,75	FF98	- 3,30	PACB80	- 3,50	UCH81	- 3,—	AC132	- 2,25	OC74	- 3,90
EC88	- 4,75	EF183	- 4,75	PC86	- 5,10	UCL11	- 5,75	AC132	- 2,25	OC75	- 2,90
EC91	- 3,75	EF184	- 4,75	PC88	- 5,75	UCL81	- 5,50	2AC132	- 4,50	OC169	- 4,85
EC92	- 2,75	EF804	- 5,75	PC92	- 2,75	UCL82	- 4,25	AC135	- 1,35	OC170	- 5,20
EC98	- 5,75	EH90	- 3,—	PC96	- 3,75	UCL83	- 5,25	AD139	- 5,60	OC171	- 6,75

DIODEN en TRANSISTOREN ook origineel verpakt

Leveringsvoorwaarden. Postorders beneden / 5,— kunnen niet uitgevoerd worden. Alle zendingen uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per postgiro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

De zaak is geopend van 9-6 uur. 's Maandags gesloten.

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

AMSTERDAM-C.

TEL. 6 44 94 - POSTGIRO 643591

**ATTENTIE: 's MAANDAGS
de gehele dag GESLOTEN**

**Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten
voor de koper. Minimum postorder / 25,—**

**BIJ AANKOOP VAN 10 STUKS
VAN HETZELFDE ARTIKEL**

10 % KORTING

Nieuwste type PHILIPS TV-CHASSIS

geheel compleet met buizen, bediening, kanaal-
kiezers UHF en VHF, zonder beeldbuis

Prijs f 185,—

Transistoren

GFT22 = OC71	/ 0,50
GFT26 = OC72	/ 0,50
AC127-128 (paar)	/ 4,50
AC127-132 (paar)	/ 4,50
AC126	/ 2,50
AC128	/ 3,—
AD103	/ 3,75
BA100, cap. diode	/ 1,50

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

OC30, 8 W. Tekade	/ 1,50
OC169 Valvo	/ 2,75
AF124	/ 3,25
AF125	/ 3,75
AF126	/ 2,75
AF127	/ 2,75
TF78	/ 1,75
FM-dioden OA79, p.p.	/ 1,—

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio- en TV-buizen van bekende merken beneden grossiersprijzen met volle garantie

Bij afname van 10 stuks
10 % korting.

Zie RB juli 1965 voor beschrijving van ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkool .. / 75,—

Set buizen voor dit chassis PL500 - PY88 - DY87 - PCL85 - PCL86 - PCF802 - PC92 - PFL200 .. / 35,—

Bedieningspaneel voor dit chassis .. / 5,—

Blaupunkt TV prints (beeld + geluid + tijdbasis) .. / 45,—

Blaupunkt losse TV prints (beeld, geluid en tijdbasis afzonderlijk) .. / 7,50

5-buizen MG radio, voor slaapkamer enz. / 32,50

Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema .. / 49,50

NSF-tuners met kleine defecten, compl. m. bzn / 25,—

VHF kanaalkiezers. NSF m. handfijnregeling m. buizen .. / 9,75

zonder buizen .. / 4,75

VHF-kiezer getransistoriseerd, merk Hopt .. / 34,75

Grondig luidsprekers 11,5 rond .. / 5,25

Isophon 19 x 30, ovaal .. / 19,50

12 x 19, ovaal .. / 7,50

Philips AD2400 .. / 6,50

Lorenz, luidsprekers 17 x 26 cm, ovaal / 9,75

Isophon 13 cm rond / 5,75

9 x 15 cm, ovaal / 5,75

Ovale luidspreker 7,5 x 13 cm .. / 4,75

v. d. Heem transistoren OC44, OC45, OC71, OC72 per stuk / 0,50

ANTENNES

Orig. Stolle raster antenne band IV/V kan. 21-60, breedband raster refl. en 4 dipolen, universeel 60/240 Ω .. / 19,50

2-elements Lopik .. / 12,50

3-elements Lopik .. / 17,50

Voor band IV, 2e progr. UHF:

Eenvoudige 12-el. UHF antenne kan. 14-37 .. / 6,50

11-el. UHF-ant. kan 14-37 / 9,50

Eenv. 15-el. ant., kan. 14-37 .. / 9,75

15-el. UHF-ant., kan. 14-37 .. / 12,50

23-el. UHF-ant. kan. 14-37 .. / 19,50

15-el. UHF antenne kan. 40-50 .. / 12,50

23-el. UHF antenne kan. 40-50 .. / 16,50

Combinatie-ant., 1ste en 2de programma, Lopik en UHF voor enkele kabel naar beneden, compleet met wissel-filter .. / 37,50

12-el. breedband, kan. 5-11 .. / 20,—

15-el. breedband, kan. 5-11 .. / 30,—

FM-dipool, zware uitv. / 4,95

3-el. FM-antenne .. / 12,50

Smilde comb. antenne voor 1e en 2e progr. .. / 19,50

Scheidfilter hiervoor .. / 5,—

Wisselfilters voor 1e en

2e programma. 240 Ω en 60 Ω .. per stel / 12,50

Lorenz, gram. motoren 4 snelh., compl. met plateau .. / 9,75

Lorenz PU-armen, compleet m. kristalelem. 33 en 78 toeren .. / 4,75

Zie RB juni 1965 voor beschrijving van balans- in- en uitgang voor OC74, per stel .. / 3,75

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs
Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie.

MW36-24 Telefunken nw. / 37,50

MW53-20 .. / 104,50

AW43-88 .. / 74,50

AW53-88 .. / 94,50

AW47-91 .. / 84,50

AW59-91 .. / 94,50

A59-12W = A59-11W .. / 110,—

A59-13W = A59-16W .. / 120,—

Beeldbuizen AW59/91 en AW47/91 met schoonheidsfout / 45,— / 55,— en / 65,—.

De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsf. / 65,—

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden

Transistor TV-chassis met Hopt VHF-kanaalkiezer, 110°. Dit chassis bevat 32 transistoren, met schema ... / 149,50

SIEMENS INDUSTRIËLE OMROEPINSTALLATIE

bestaande uit 25 delen in waterdichte uitvoering. n.l.: 10 telefoontoestellen, 10 intercoms, 1 zware transistorversterker, 1 zwaar voedingsapparaat, 1 microfoon bedieningspaneel, 2 schakelpanelen
Prijs compleet f 975.—

SIEMENS MOBILFOON- INSTALLATIE

2 m band. Compleet met antennes, kabels pluggen, enz.
f 435.—

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

Groenewegje 129 (b/d Wagenbrug), DEN HAAG - Tel. 070 - 11 79 48 - Giro 201309

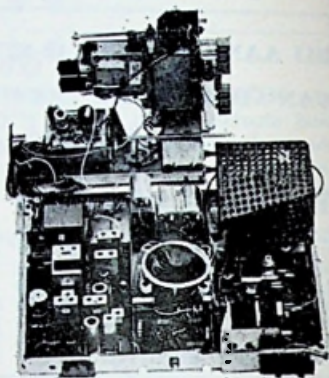
BELANGRIJK NIEUWS VAN RADIO TWENTHE

TV BOUWSET GRAETZ type F 623 KORNETT
(met 1e en 2e net)

bestaandé uit: Chassis met 4 buizen in m.f.-gedeelte en lijnoscillator. Afstemeenheid met VHF- en UHF kanalenkiezer met 4 buizen. Afbuigunit 110°.

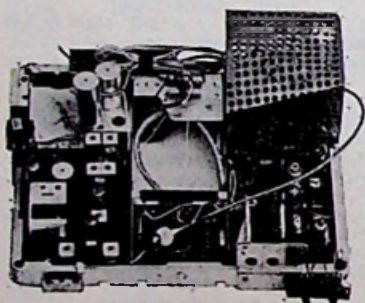
Voorts vele montage-onderdelen om chassis in de kast te monteren en volledig schema.

Deze set is fabrieksnieuw, dus zonder fouten of gebreken!!



DE SET WORDT GELEVERD MET ACHT BUIZEN IN m.f.-DEEL, LIJNOSCILLATOR EN KANAALKIEZERS VOOR SLECHTS f 210.— IN ORIGINELE NIEUWE VERPAKKING!

De 13 ontbrekende buizen voor deze set (3 × EF80, ECC81, PCL86, PCL84, ECH84, PCL85, PL500, PY88, DY87, ECL80 en EAA91) bij aankoop van de set voor slechts f 40.—.



GRAETZ TV CHASSIS type F 603 MARKGRAF

Dit 110° chassis is eveneens origineel en fabrieksnieuw verpakt en ook zonder fouten!

Met 12 buizen (4 × EF80, PCL86, PCL84, PCF802, ECH84, PCL85, DY87, PY88 en PL500) en schema slechts

f 110.—

BEELDBUIZEN voor deze sets, met kleine schoonheidsfoutjes

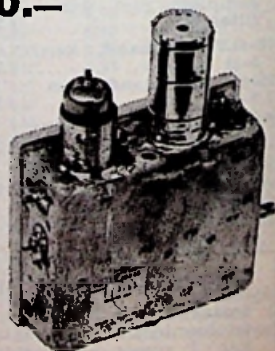
type A59-12W f 55.— - A65-11W f 65.—

PHILIPS UHF TUNER

met de buizen PC86 en PC88, met fijnregelknop

f 42.50

WIJ WENSEN EENIEDER PRETTIGE FEESTDAGEN EN EEN VOORSPOEDIG 1966

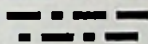
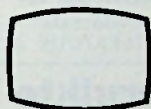


elektronica

schriftelijke cursussen



- *radiotechniek*
 - *televisieservice*
 - *meettechniek*
 - *zendamateur*
 - *elektronica*
- voor
EEG laboranten



Vraagt
gratis prospectus

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM - NEDERLAND

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.
Prijzen: 75 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

Bod gevraagd
OP GROTE PARTIJ SLOOP-TV's
RADIO SERVICE REBEL

Havenstraat 42-44 - Bussum - Telefoon 02959 - 1 49 76

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30 31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 1 51 69

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

Gebruikte Jukeboxen

bevattende: versterker met bijpassende speaker, kies-systeem en draaiplateau. Prijs f 100,-.
c.v. N. WETSTEIJN EN ZN., Blokmakerstr. 19-21, Rotterdam
Tel. 010 - 25 43 31, na 18.00 u.: J. de Borst, Hudsonstr. 63, Rotterdam.

Industrie- en Handelonderneming MAYGRA ELECTRONICS
Postadres: Vondellaan 113, Arnhem. Telef. 08300 - 2 61 14
Werkplaatsen: Lebreiweg 66-68, Oosterbeek. Tel. 08307-4912
o.a.: MULTITONE hi-fi krachtversterkers en luidspreker-combinaties; EICO meetinstrumenten - mono/stereo versterkers - zend/ontvangers - AM/FM tuners; RICHARD ALLAN hi-fi luidsprekers - miniatuur hi-fi boxen; WAL-D-MAG prof. bulk tape erasors - pin-point erasors (demagnetisatie-app.).

WIJ WENSEN U EEN VOORSPOEDIG 1966

TILBURG

Radlobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal
en MK-uitgaven

RADIO-ONDERDELEN
verkrijgbaar bij

Rein de Jong

Potterstraat 48
Bergen op Zoom
Telefoon 0 1640 - 6028

AMATEURS
HIER IS UW KANS!

Grote voorraad
sloop-TV's
Reeds vanaf f 15,- per
stuk

RADIO SERVICE REBEL
Havenstraat 42-44, Bussum
Telefoon 02959-1 49 76

HIER KAN UW ADVERTENTIE STAAN!

Inlichtingen:

De Muiderkring n.v.,

Bussum - Advertentie afd.

Telefoon 0 2959 - 1 29 29

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 5975 Inrull TV's vanaf f 40;
nwe TV's spec. prijs v. hand.
en part.

A 5976 RB jrg. '56 t/m '65; 2
curs. Radiomont. (Steehouwer
'54 en Maxwell '57). In één
koop f 20,-.

A 5977 Van Classicord orgel:
filterprint 887.14 en regel- en
vibratoprint 887.22 30 % kort.

A 5978 Elektr. orgel, Mucovox
5 okt., 14 reg.

A 5979 30 cm Wharf. Coax 12
isp., res. freq. 25-30 Hz, freq.

ber. 25-20.000 Hz f 75,-. 10 W
verst. m. kast vlg. Philips sche-
ma (low-loading) f 60,-.

A 5980 FM voorz. app. MBLE
1.100 Fr. Stereoverst. 2 x 6 W
in kast 1.500 Fr. Beide i.z.g.st.
Samen 2.500,- Fr. (België).

A 5981 Phil. stereo tuner A6X
38AT nw. m. stereoverst. 2 x
9 W (m. Grundig NF1). Ing.:
MD en krist. PU, tuner. Samen
f 550,-.

A 5982 Div. ond.dln. in plas-
tic doos; R's, C's, elco's, trans.,
dioden, transf., enz.

A 5983 Tegen z. lage pr. set
meetinstr., o.a. Phil. KSO,
meetz., toongen., l.f. BVM, Phi-
loscoop, AVO univ. BVM e.v.a.
ook p. st.

A 5984 Leak stereo 30 trans.
verst. f 525,-; Phil. Hi Fi stereo
tuner A6X38AT f 450,-.

A 5985 30 W ED Seeburg lsp.,
evt. m. gelijkkr., z. kast. Abs. z.
gebr.

A 5986 Enige transmitter tu-
ning units m. dubb. kast z.g.
a.n. f 22,50; m. enk. kast f 15,-
en f 17,50. Typen: TU-8-B (6,2-
7,7 MHz), TU-9-B (7,7-10 MHz),
TU-26-B (200-500 kHz) TU-5-B
(1,5-3 MHz); v. SCR211. Alle
m. dubb. fijnreg., L's, C's en
schak., m. handgr.

GEVRAAGD

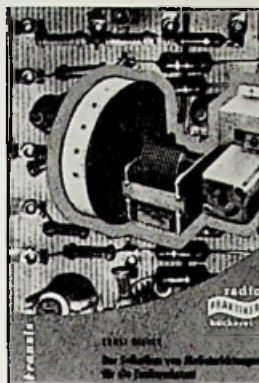
V 2212 FM afstemeen.

V 2213 Comm. ontv., bij
voork. Eddystone, ter overn-
gevr. Br. m. bijz. en prijsopg.

V 2214 Te koop of te leen
gevr. bouwbeschr. Amroh sign.
zoeker en audiodien.

In de „RADIO PRAKTIKER” serie VERSCHEENEN 2 HERDRUKKEN, n.l.:

NIEUW:



TONBANDGERÄTEE-PRAXIS

door W. JUNGHANS

Dit werkje vervangt de vroegere deeltjes „Magnetbandspieler-Praxis” en „Magnetbandspieler-Selbstbau”. Voor de geïnteresseerde bandrecorder-bezitter een onmisbaar boekje, dat antwoord geeft op vrijwel alle vragen op dit gebied.

9e druk - 128 blz. - 88 ill. - 7 tabellen.

Bestelnr. RP 9/10

Prijs / 5,70

DER SELBSTBAU VON MESZEINRICHTUNGEN FÜR DIE FUNKWERKSTATT

door E. NIEDER

Alleen hij die vertrouwd is met aard en functie van de verschillende meetinstrumenten, kan ze met succes gebruiken. In dit boekje worden onderdelen en opbouw van elektronische meetinstrumenten uitvoerig behandeld, alsmede de bijzonderheden voor de zelfbouw daarvan.

5e druk - 120 blz. - 94 ill. - 2 tabellen.

Bestelnr. RP 77/77a

Prijs / 5,70

AMATEURFUNK-SUPERHETS Planung und Selbstbau

door G. GERZELKA

Doel van dit werkje is, de seriëuze KG amateur kennis te doen nemen van de eisen die dienen te worden gesteld aan schakeling en bouw van moderne amateur KG supers en dubbel-supers voor AM, EZB en telegrafie. Geen complete bouwbeschrijving derhalve, doch wel onmisbare praktische gegevens voor de amateur, die een dergelijke ontvanger wil gaan bouwen.

1e druk - 64 blz. 133 ill. - 8 tab.

Bestelnr. RP 108

Prijs / 2,85

EVENEENS VAN FRANZIS VERLAG

DE NIEUWE UITGAVEN:

ANTENNENPRAXIS door H. MENDE

Een geheel nieuwe bewerking en tevens samenvatting van de bekende antenne-deeltjes uit de Radio-Praktiker-serie, n.l. de nrs. 6, 50 en 84. Een zeer nuttig, zowel theoretisch als praktisch werkje.

1e druk - 196 blz. - 121 illustraties - 22 tabellen.

Bestelnr. 1378

Prijs / 10,70

ELEKTRONISCHE MUSIK door F. JUDD

Een eenvoudige, doch interessante verhandeling over ontstaan en doel van elektronische muziek, d.w.z. „muziek zonder instrumenten”. De grondbeginselen; elektronische klankbronnen en toonopbouw; compositie.

1e druk - 68 blz. - 38 ill. - Bestelnr. 1365

Prijs / 7,55

FERNSEH-BILDFEHLER-FIBEL

door W. ARING

Een boek over fouten en storingen in TV ontvangers, dat niet alleen bedoeld is voor de technicus, maar ook voor de monteur en de serieuze amateur. In het eerste gedeelte worden de verschillende trappen van de TV ontvanger in het kort behandeld; het tweede gedeelte bevat de eigenlijke beeldfouten (ruim 70), met de in een blokschema aangegeven vermoedelijke plaats van de fout; het derde deel bevat een aantal veel geraadpleegde tabellen.

1e druk - 240 blz. - ruim 200 ill. - 20 tabellen.

Bestelnr. 1364

Prijs / 23,20



DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Telefoon 0 2959 - 1 29 29

Giro 83214

SVENSKA
LENCO
CONCERTONE

AKOESTISCHE LUIDSPREKERBOKSEN
HI-FI STEREO AFSPEELAPPARATUUR
ONTVANGERS/STEREO-VERSTERKERS



VERKRIJGBAAR BIJ DE SPECIAALZAKEN OF BIJ DE IMPORTEUR: N.V. NAHO - PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM

