

radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

● draadloze microfoon en converter ● kristal calibratoren en roosterdippers ● hoogfrequent generator voor zelfbouw ● de toepassing van FET's in VHF- en UHF-ontvangertjes ● smal-film synchronisatie ● collector-loze gelijkstroommotortjes

FEBR.

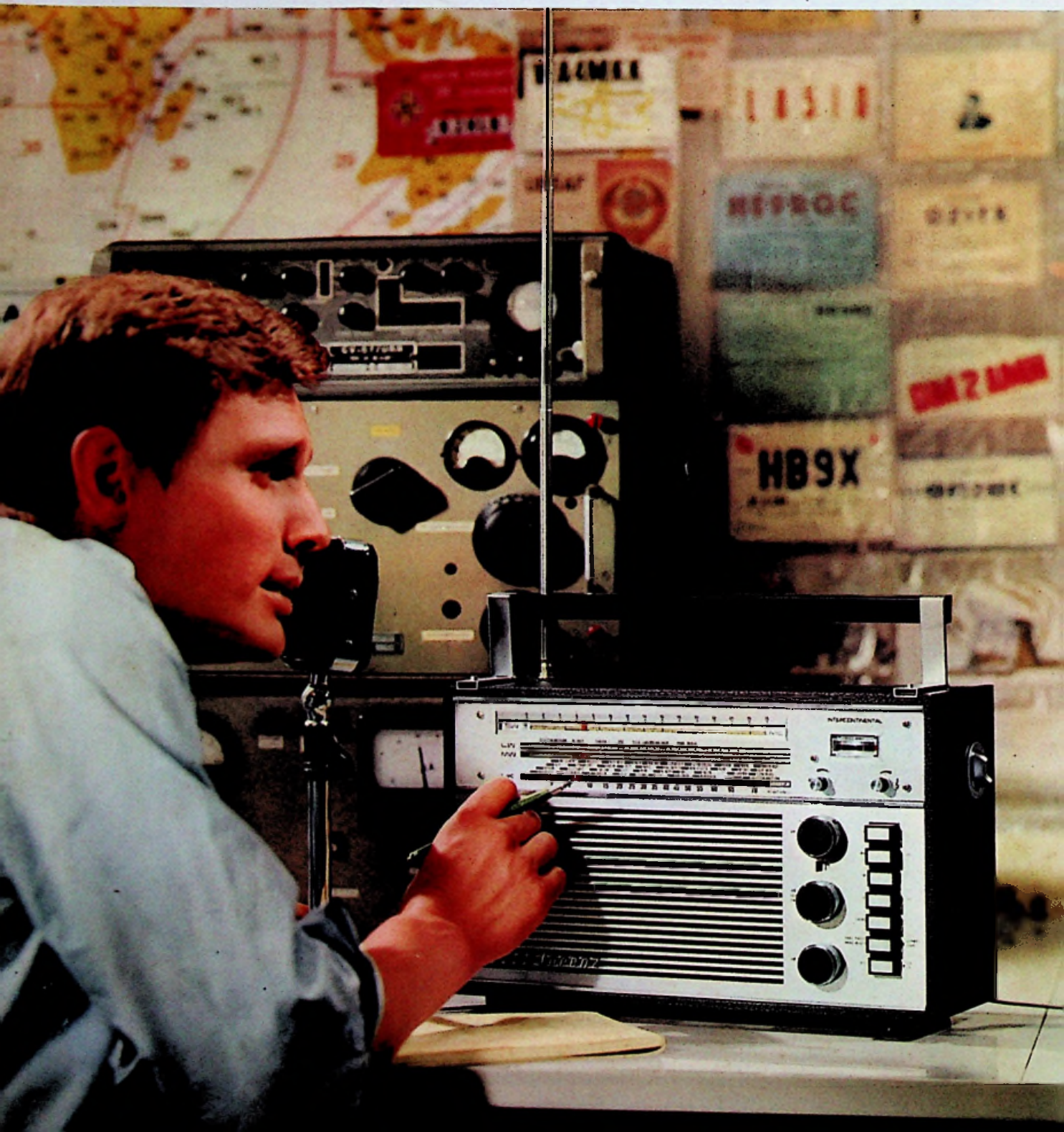
1968

1.35

30 F

maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



SVENSKA
LENCO
CONCERTONE

AKOESTISCHE LUIDSPREKERBOKSEN
HI-FI STEREO AFSPEELAPPARATUUR
ONTVANGERS/STEREO-VERSTERKERS



FOLDERS VERKRIJGBAAR BIJ SPECIAALZAKEN OF BIJ DE IMPORTEUR, N.V. NAHO - PRINSENGR. 655 - AMSTERDAM



Radio Bulletin

TELEVISIE ■ HI-FI ■ BANDOPNAME ■ MEETTECHNIEK ■ SERVICE

37e JAARGANG nummer 2 - FEBRUARI 1968 Verschijnt maandelijks

INHOUD

- 105 Tips voor de ontwerp prijsvraag.
- 109 De toepassing van FET's in VHF en UHF ontvangers.
- L. L. Rohde
- 112 Schaub-Lorenz Intercontinental.
- 113 Kristalcalibratoren en roosterdippers. - F. A. S. Sterrenburg
- 117 Draadloze microfoon en converter. - Werner W. Diefenbach
- 120 Eenvoudige FM ontvanger.
- 124 Hoogfrequentgenerator. - W. Olthoff
- 129 Gestabiliseerde voeding GLV 1 voor uniprint.
- 130 Snelheidsregelaar voor modeltreinen - RLV 1 - uniprint.
- 131 Filmprojector en bandopnemer elektronisch gesynchroniseerd.
- L. Foreman
- 135 Geluidhinder rondom vliegvelden (2). - H. Hinlopen
- 143 Het paren van transistoren.
- 150 Collectorloze gelijkstroommotortjes - C. F. Ruyter

AUDIO

- 107 Audio op de Firato.
- 121 Grammofoonversterker met IC. - J. Bron
- 123 Lenco Stereoversterker.

TELEVISIE

- 140 Systematisch foutzoeken in TV schakelingen.
- A. J. Dirksen
- 141 TV-Service.
- 142 TV-DX.
- 144 Nog eens mijn eigen TV-tje.

VASTE RUBRIEKEN

- 102-116 Lezers Forum.
- 104 Radarscherm.
- 105 Redactioneel Beraad.
- 106 Journaal.
- 139 Lezers Peinsden.
- 143 Gezien in andere bladen.
- 145 Boekbespreking.
- 146 Puzzelrubriek.
- 148 Nieuwe instrumenten en apparaten.



DE OMSLAG FOTO:

Draagbare „all wave“ ontvanger Intercontinental.

(foto: Schaub-Lorenz)

Uitgevers Mij. De Muiderkring n.v. - Nijverheidsweg 21 - Bussum - Postbus 10 - Nederland - Postgiro 83214 - Bank: Amro Bank - Telefoon: (alle afdelingen) (0 2159) 318 51 (4 lijnen). - Directie: 156 00.

Jaarabonnement ... / 13,50 - Buitenland ... / 14,00

Verkoop voor België: Radio Amarex - Transistorstraat 1 - Hamont (Lb.) - Tel. (011) 451.41 - Postcheckrekening 64 445. Belgische redactie en advertenties: Slangenweg op Vijvaarde 163 - Melle (Bl.) - Tel. (02) 59.45.13 -

• Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel. • Gehels of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld. • Voor Duitsland berust het alleenrecht voor overname bij FRANZIS VERLAG, München. • Bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overschreden. - Schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. • Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •

Dual

PLATENSPELER MODEL 1015

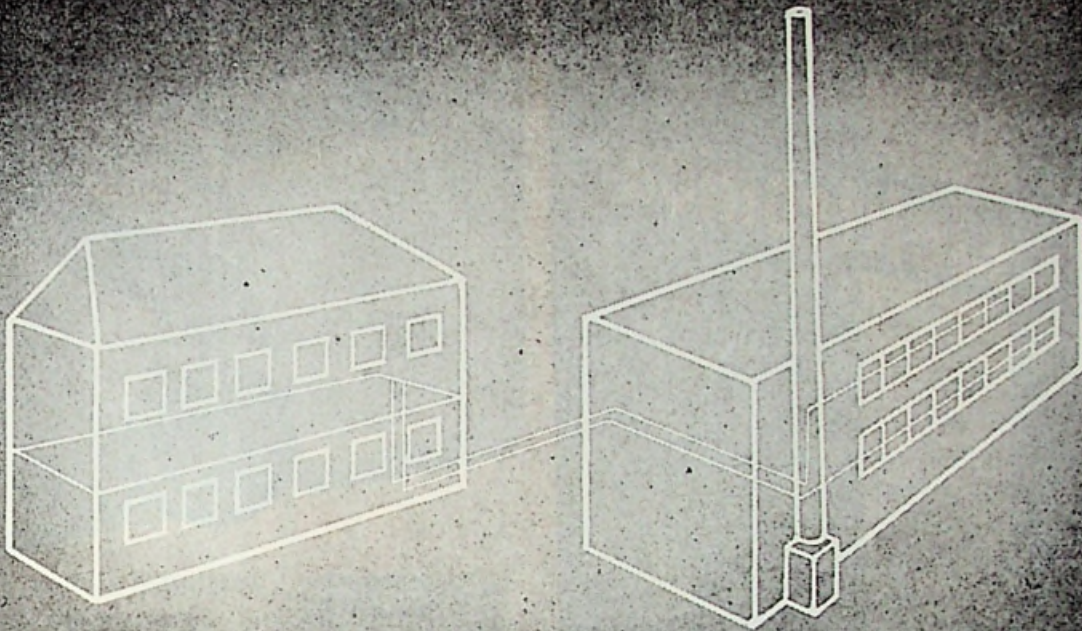
- * met toonarmlift
- * met dwarsdrukcompensatie, afleesbaar
- * met vierpolige motor
- * met naalddrukinstelling, afleesbaar van 0 tot 5,5 gram



Prijzen voor inbouw: model 1015/630 met kristal stereo-systeem	f 230,—
model 1015/808 met EMPIRE magneetsysteem	f 265,—
model 1015/808E met EMPIRE magneetsysteem en elliptische naald	f 297,—

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 - Amsterdam - 020 - 73 48 48



Draadloos contact met al uw medewerkers

AEG
AMSTERDAM



TELEFUNKEN

U kunt uw medewerker niet bereiken? Een dringend telefoongesprek wacht tot de opgeroepene eindelijk gevonden is? Een patiënt heeft dringend medische hulp nodig? Een chauffeur wordt dringend gezocht?

TELEFUNKEN brengt direct contact tot stand door **draadloze personenoproep!**

De voordelen zijn vele:
Kostenbesparende bedrijfsorganisatie - verhoogde arbeidsintensiteit - een vloeiend verloop van de werkzaamheden in uw bedrijf.

TELEFUNKEN levert u de oproepinstallatie aangepast aan de specifieke eisen van uw onderneming.

- met ringleiding voor oproep, of
- met zender en ontvangers voor

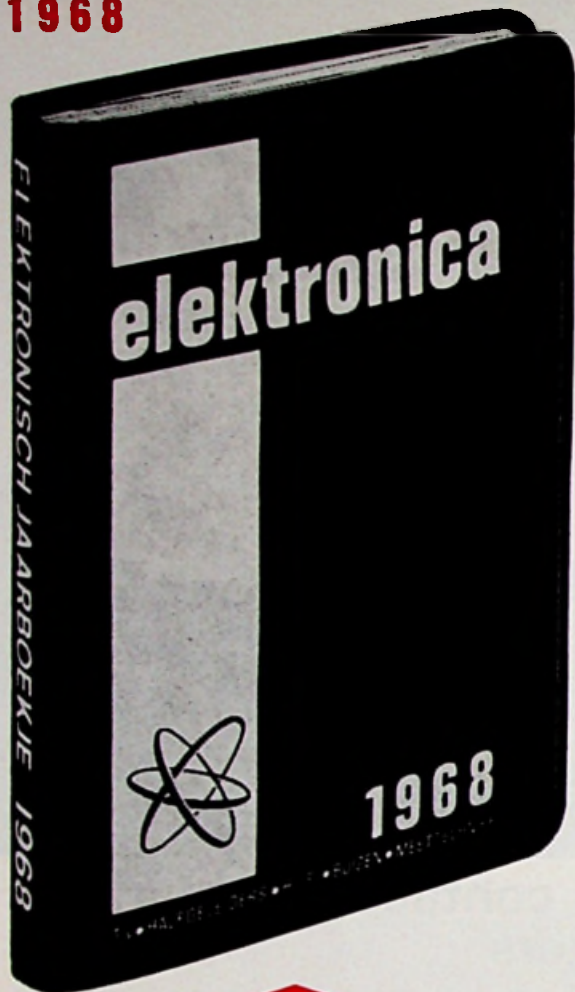
contact over en weer.
Wat hebt u nodig voor een dergelijke installatie?

- een oproepinstallatie met versterker, niet groter dan een auto-accu
- voor elke in aanmerking komende medewerker een oproepontvanger. Maximaal 132 voor een installatie.

Dat is alles!

Laat u over de vele mogelijkheden van de **TELEFUNKEN** draadloze oproepinstallatie volledig documenteren of inlichten door **AEG-Amsterdam**, Postbus 1816, Tel. 020-6 29 11, Afd. **TELEFUNKEN** Componenten

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1968



Ook deze nieuwe editie bevat weer een uitgebreide verzameling technische gegevens en schakelingen op elektronisch gebied. Voorts o.a. een uitvoerig overzicht van de Pro-Electron-Code voor buizen en halfgeleiders; tabellen voor het snel lokaliseren en verhelpen van fouten in TV ontvangers, antenne- en luidsprekergegevens; adressen van omroeporganisaties, enz., enz. Op de schutbladen kaartjes van de telefoondistricten in Nederland en Wegenwachthulp.

Tenslotte zoals gebruikelijk het kalendarium en algemeen informatorische gegevens.

BESTELNUMMER 400

PRIJS

f 4,95

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel
DE MUIDERKRING NV - BUSSUM

PUBLIC SERVICE
PARIS

Hoever
is de elektronica?
Ontdek de voorde-
ringen welke in één jaar
zijn gemaakt
door
ideeën en
technieken
van de
mens.



Wees
present
op de

Internationale tentoonstellingen van **ELEKTRONICA- ONDERDELEN**

en van de
ELEKTRO-AKOESTIEK

Van 1 tot 6 april 1968 in Parijs
Porte de Versailles



Internationaal Colloquium over de **KLEURENTELEVISIE**

(wetenschappelijke en technische aspecten)

Van 25 tot 29 maart in Parijs

Programma en voorwaarden voor
inschrijving op aanvraag.

S.D.S.A. - RELATIONS EXTERIEURES
16, RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15^e - FRANCE

ZOJUIST VERSCHENEN:



door Ing. M. VAN GEELKERKEN

Ontwerpijs van eenvoudige opzet, speciaal voor de jongeren die 'aan elektronica doen'. Dit boekje bevat een groot aantal praktisch beproefde schema's en schakelingen van allerlei handige apparaatjes, waarmee de jeugd (maar ook ouderen) veel ervaring kan opdoen.

64 pag.'s met schema's en bouwtekeningen.

Bestelnr. 1121 - Prijs / 4,50



BANDRECORDER - SERVICE DOCUMENTATIE BAND 1

De hierna volgende fabrikaten werden opgenomen:

Akai
Amroh
Aristona
Barco
B & O
Brenell
Erres
Grundig
Hitachi
Nordmende
Novak
Philips
Revox
Sanyo
Schaub-Lorenz
Sony
Telefunken

100

schema's en printplaten, verzameld in een groene plastic band met ringsysteem. Fabrieksschakelingen, tekeningen en mechanische gegevens van de meest voorkomende bandrecorders voor algemeen gebruik. Afm. boek 31 x 31 cm Afm. doc. bladen 31 x 62 cm

Bestelnummer 1109

Prijs / 15,50

BUIZEN TELEVISIE SERVICE

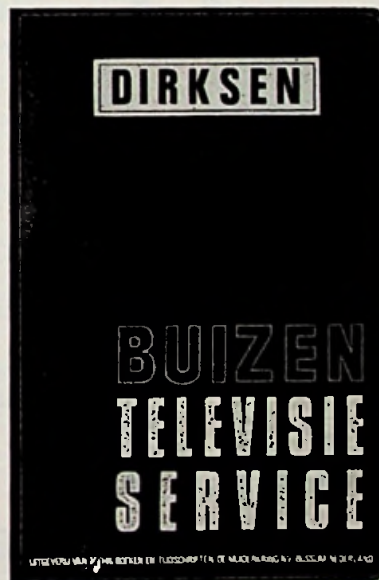
door A. J. DIRKSEN

Dit boek is bedoeld om leken op TV-gebied zo snel mogelijk wegwijs te maken. Er wordt zowel de nadruk gelegd op de werking van de schakelingen, als op het systematisch lokaliseren van fouten aan de hand van beeld, geluid en raster.

Documentatie van twee fabrieksontvangers met volledige schemabeschrijving en bouwbeschrijving van een blokkengenerator, waarmee het opsporen van fouten bij afwezigheid van zendersignaal mogelijk is, alsmede foutzoek-tabellen.

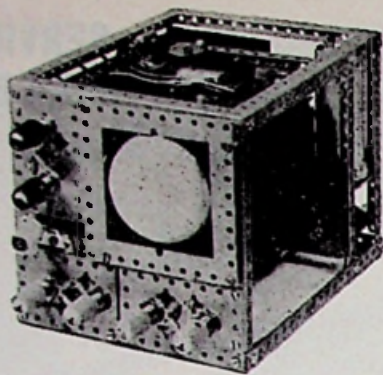
208 pag.'s - ca. 150 tek. en foto's

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel



in plastic band
3e herziene druk
bestelnummer 1033
prijs / 16,-

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM



„GLIMWORM”

OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

Geheel compleet
met uitvoerige
bouwbeschrijving

f 165,-

Beslist onmisbaar bij het werken aan r.f.- en a.f.-vermogens-transistorschakelingen.

De grote bandbreedte laat 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.

EXTRA LEVERBAAR:

Solide kast f 20,00
Lichtkap f 10,00

R-F-T

OSCILLOSCOOP- BUIZEN

Alle buizen inclusief
afsch. en buishouder

B4S2 / 47,50
B7S1 / 65,00

wordt gebruikt in
het ontwerp
GLIMWORM

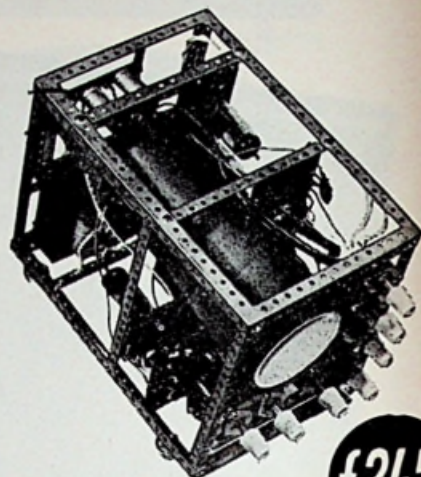
B7S2 / 95,00

wordt gebruikt in
het ontwerp
SERVICE
OSCILLOSCOOP
B-72

B7S3 / 105,00

B7S4 / 125,00

B10S4 / 145,00



f.245,-

DE NIEUWE

SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

ONMISBAAR IN ELKE
SERVICE WERKPLAATS VOOR METINGEN
AAN A.F. EN TV APPARATEN

LUXE KAST voor service-
oscilloscoop B-72, inclusief
lichtkap met schaal-indica-
tie, knoppen en handgreep

f 65,-

De KSB B7-S2 heeft o.m. de volgende voor-
delen:

- HOGE GEVOELIGHEID
- VLAK SCHERM 7 cm ϕ
- NAVERSNELLINGSANODE, waardoor grote lichtsterkte bij scherpe stip.

RADIO BUIZEN

koopt u slechts
2 maanden
nog voordeliger

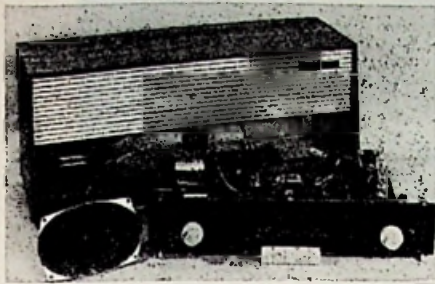
10 stuks
gesorteerd
10% korting

25 stuks
gesorteerd
15% korting

50 stuks
gesorteerd
20% korting

AF 7	3.--	EBL 1	8.50	ECL 80	4.--	EL 82	4.25	PC 92	3.--	PY 82	3.10
AX 50	10.--	EBL 21	8.50	ECL 81	3.50	EL 83	3.90	PC 97	5.--	PY 83	3.40
AZ 1	4.--	EC 86	5.50	ECL 82	4.20	EL 84	2.60	PCC 84	3.50	PY 88	4.25
AZ 4	6.25	EC 88	5.50	ECL 84	4.50	EL 86	3.25	PCC 85	3.25	UABC 80	3.25
AZ 41	2.50	EC 92	2.90	ECL 85	4.50	EL 90	3.75	PCC 88	6.50	UAF 42	4.20
CBC 1	2.50	ECC 40	5.75	ECL 86	4.50	EL 91	5.--	PCC 189	5.50	UBC 41	4.20
CY 1	2.50	ECC 81	3.40	EF 11	2.50	EL 95	3.25	PCF 80	4.50	UBF 80	3.25
DAF 91	3.50	ECC 82	3.15	EF 13	2.50	ELL 80	6.50	PCF 82	4.25	UBF 89	3.25
DAF 96	3.50	ECC 83	3.15	EF 40	2.50	EM 4	6.75	PCF 86	4.50	UBL 21	8.--
DF 91	3.80	ECC 84	3.60	EF 41	4.50	EM 34	6.--	PCF 200	6.--	UC 92	3.--
DF 96	3.80	ECC 85	3.15	EF 42	5.25	EM 71	6.--	PCF 201	6.--	UCC 85	3.50
DK 91	4.--	ECC 86	8.50	EF 80	2.75	EM 80	3.25	PCF 801	5.--	UCH 21	8.--
DK 92	4.--	ECC 88	6.--	EF 85	2.80	EM 81	3.75	PCF 802	5.--	UCH 42	4.50
DK 96	4.--	ECC 803S	7.25	EF 86	3.40	EM 84	4.25	PCH 200	4.--	UCH 81	3.50
DL 92	4.--	ECC 91	5.--	EF 89	2.95	EM 85	4.25	PCL 81	3.60	UCL 81	4.--
DL 94	4.--	ECC 189	6.--	EF 92	5.25	EY 51	4.25	PCL 82	4.25	UCL 82	4.25
DL 95	4.--	ECF 80	4.50	EF 93	3.25	EY 80	2.90	PCL 84	4.25	UF 41	4.20
DL 96	3.75	ECF 82	3.90	EF 94	3.25	EY 81	3.30	PCL 85	4.25	UF 42	5.--
DY 80	3.75	ECF 86	4.50	EF 95	5.--	EY 82	3.--	PCL 86	4.25	UF 80	3.25
DY 86	3.25	ECF 200	5.50	EF 96	5.--	EY 86	3.60	PF 86	3.50	UF 85	3.75
DY 87	3.50	ECF 201	5.50	EF 183	3.65	EY 87	4.25	PFL 200	5.25	UF 89	3.25
E 88 CC	7.--	ECF 801	5.25	EF 184	3.70	EY 88	4.25	PL 21	5.25	UL 41	4.75
EAA 91	2.65	ECH 3	8.50	EF 80GS	7.15	EZ 40	4.15	PL 36	6.--	UL 84	3.50
EABC 80	3.50	ECH 4	8.50	EI 90	3.30	EZ 41	4.15	PL 81	4.25	UM 80	3.25
EAF 42	4.50	ECH 21	8.--	EK 90	3.50	EZ 80	2.--	PL 82	4.50	UM 84	4.--
EBC 41	4.25	ECH 42	5.10	EL 34	5.95	EZ 81	2.50	PL 83	3.40	UY 1	4.50
EBC 81	2.75	ECH 81	3.15	EL 36	6.--	EZ 90	2.25	PL 84	3.40	UY 42	2.50
EBC 90	3.50	ECH 83	3.75	EL 41	4.80	PABC 80	3.50	PL 500	7.50	UY 82	3.--
EBC 91	3.25	ECH 84	3.50	EL 42	4.50	PC 86	5.50	PY 80	3.--	UY 85	2.75
EBF 80	3.50	ECH 200	4.40	EL 81	4.60	PC 88	5.50	PY 81	3.--	UY 89	2.75
EBF 89	3.50										

Wij gaan door met de verkoop van onze grootste successen



Onze verkoop was inderdaad ongelooflijk!

Getuige de vele dankbare brieven van tevreden cliënten.

De laatste stuks gaan deze maand de deur uit. - **HAAST U!**

Radio met 4 golfbereiken waaronder FM. toonregeling
Grote concert luidspreker.

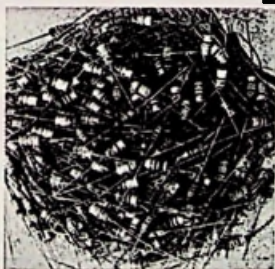
f 149,-

ZOLANG DE VOORRAAD STREKT GAAN WE DOOR MET DE SENSATIONELE AANBIEDING!

Het pakket condensatoren is door de grote vraag tijdelijk uitverkocht.

500 Gesorteerde Weerstand in courante waarden van 0,5 en 1 W

NU slechts f 25,-



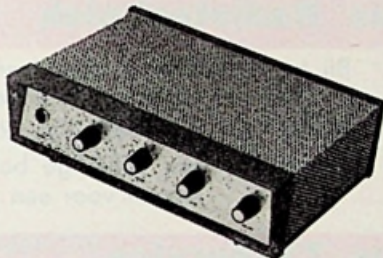
PHILIPS BOUWDOZEN

tijdelijk met

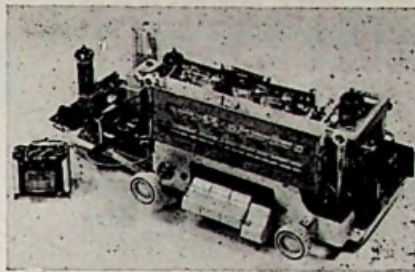
20%

KORTING

op onderstaande prijzen



- HF 303: Hi-Fi eindversterker 10 W/800 Ω, f 111,-
- HF 306: Hi-Fi stereo-stuurversterker, f 192,-
- HF 308: Hi-Fi monoversterker 10W/800 Ω, f 199,-
- HF 309: Hi-Fi eindversterker 10 W/7 of 14 Ω f 147,-
- HF 310: Hi-Fi transistorversterker 10 W/7 Ω .. f 234,-
- V 30 M: 3W monoversterker, f 114,-
- V30S: 2 x 3W stereoversterker, f 163,-
- FM 13 HO: Hi-Fi FM-afstem-eenheid, f 225,-
- D 13: stereodecoder voor FM 13 HO, f 52,-



NOOIT ZULT U ZICH

een goedkopere inbouwradio kunnen aanschaffen als deze 4 banden

SUPER ONTVANGER,

welke wij kochten uit een restant van een grote Duitse radio fabriek.

LG - MG - KG - FM

Alleen de FM-ontvangst is het al waard.

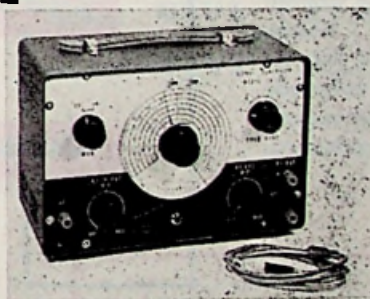
per stuk **f 72,50**

R.F. MEETZENDER TE-20

Waarom betaalt u tientallen gulden meer, als u deze meetzender bij ons kunt aanschaffen voor

f 109,-

Frequentiegebied: 120 kHz tot 260 MHz in 6 banden - Uitgang (HF): Hoog (100.000 μV max.) - Laag (100 μV max.) - Uitgang (LF): 400 Hz, ca. 8 V (instelbaar) - Modulatie: 400 Hz intern - Voeding: 105/125/220 V, 50-60 Hz AC - Buizenbezetting: 1 x 12BH7, 1 x 6AR5, 1 silicium gelijkrichter - Afm.: 18 x 27 x 14 cm - Gew.: 4,1 kg.



Alleenverkoop:

**RADIO ELRA - POSTBUS 1595
ZWARTJANSTRAAT 38 - ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

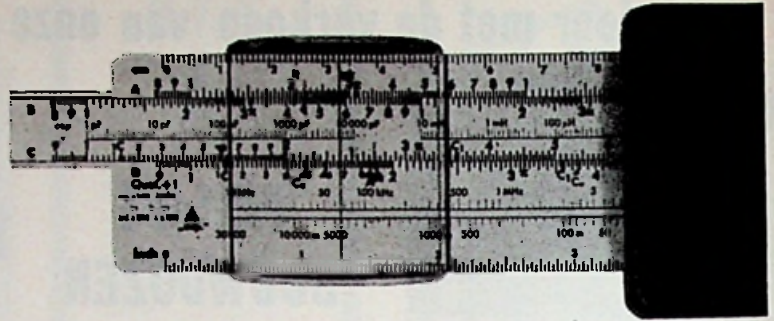
Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 12 46 76

Wanneer u zich thans aanmeldt als cursist op één der Dr. Blan Cursussen

**RADIO-TECHNIEK
TV-SERVICE
MEETTECHNIEK
ZENDAMATEUR**

ontvangt u zonder extra kosten als ondersteuning bij het experimenteren deze



GRATIS **ELEKTRONICA REKENLINIAAL**

Meldt u nog heden aan:
Bij nevenstaande cursussen worden u de komende drie maanden geheel zonder kosten de volgende bijvoegsels geleverd:

Cursus Radiotechniek

- Bij les 2: Montagedraad en soldeertin, alsmede een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)
- Bij les 10: Een volledige bouwbeschrijving met bouwtekeningen voor een versterker

Cursus TV-Service

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)
- Bij les 6: TV Service schema

Cursus Meettechniek

- Bij les 2: Een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)

Cursus Zendamateurb

- Bij les 2: Grammofoonplaat met seinoefeningen en een keurig uitgevoerd notitieboekje
- Bij les 5: ELEKTRONICA REKENLINIAAL (15 cm model)

**Vormings-
centrum
voor
Elektronica**

Bij betaling van het volledige cursusgeld ineens ontvangt u 10% korting, terwijl de rekenliniaal u in dit geval reeds bij de eerste les wordt toegezonden.

Overige MK-cursussen:
Elektronica voor EEG-laboranten
Elektronica voor Fysio-Therapeuten
Vraagt gratis prospectus aan!

DE MUIDERKRING NV
Bussum Giro 83 214 Nijverheidswerf 21 Tel. 0 2159 - 3 18 51

- * gedrukte bedrading
- * miniatuur onderdelen
- * passend op printconnector
- * kleine afmetingen 5,5 x 9,5 cm
- * ongevaarlijk door lage voedingsspanning
- * benodigde onderdelen compleet in bouwpakket

TOERENTELLER	pakket	TTM1	f 19,00
MEELUISTERVERSTERKER	pakket	VV1	f 9,00
KNIPPERLICHT EENHEID	pakket	KL1	f 11,00
VERSTERKER MET RIAA CORRECTIE	pakket	VV3	f 11,00
VOORVERSTERKER	pakket	VV2	f 11,00
EINDVERSTERKER	pakket	EV1	f 18,00
AANPASSINGS EENHEID	pakket	APE1	f 10,00
REGLBARE LAAGSPANNINGS VOEDING	pakket	RLV1	f 27,50
GESTABILISEERDE LAAGSPANNINGS VOEDING	pakket	GLV1	f 23,50

Uitgebreide montage aanwijzingen zijn bij elk pakket verpakt

De nieuwste UNIPRINT ontwerpen GLV 1 en RLV 1 zijn in dit nummer
besproken op bladz. 129 en 130.



MUIDEN TEL. 029 42-13 41*

technische produkten

afd. componenten

VAN DAM *electronica*

Tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97
(NIEUW TELEFOONNUMMER)
Postgiro 295 550
Rotterdam Snellemanstraat 11

Geleen
Rijksweg 23c
Tel. 0 4494 - 2736
Dir. Hans Hoek

Postorders uitsluitend onder rembours. — Vrachtkosten en risico voor rekening koper.
Postorders naar België binnen drie dagen op plaats van bestemming!

Voor onze cliënten in Nederlands en Belgisch Limburg en Luik openden wij op 15 januari 1968 een filiaal te Geleen, waar het volledige programma van VAN DAM ELECTRONICA in voorraad is. Ook voor technische adviezen kunt u daar te allen tijde terecht.

NIEUWE SILICIUM HALFGELEIDERS: Planar in plastic behuizing, speciaal voor hoogfrequent met afscherming.

BF121 Vcb = 40 volt Vce = 30 volt Veb = 4 volt Ic = 25 mA Icbo = 50 nA	Pc = 265 mW B = 30-75 Ft = 350 MHz F = 1,6 dB/1 MHz	f 2,50	BF123 Vcb = 40 volt Vce = 25 volt Veb = 4 volt Ic = 25 mA Icbo = 50 nA	Pc = 265 mW Versterking = 42 dB Ft = 550 MHz	f 2,70
BF125 Vcb = 40 volt Vce = 25 volt Veb = 4 volt Ic = 100 mA Icbo = 2 - 50 nA	Pc = 265 mW B = 4,5 dB/100 MHz F = 3,5 dB/100 MHz Ft (osc.) = 2400 MHz	f 2,70	BF127 Vcb = 40 volt Vce = 30 volt Veb = 4 volt Ic = 25 mA Icbo = 50 nA	Pc = 265 mW B = 27-60 Ft = 360 MHz F = 3 dB/35 MHz	f 2,60

NIEUWE GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN:

UA923 DTL-Flip-Flop in plastic-TO-5 huis ..	f 7,50
UA702c metaal TO-5 0 tot 30 MHz Vcc max = 21 volt Pc = 300 mW Differentiële ingangsspanning ca. 5 V max temp. 0 - 70 °C spanningsversterking 2.000 - 6.000	f 22,50
PA222 1 watt laagfrequent versterker gevoeligheid 65 mV frequentiebereik van 55 - 15.000 Hz ingangsimpedantie 40 - 55 kΩ Uitgangsimpedantie 22 Ω vervorming bij 1 watt = 2%	f 20,50
PA237 Idem doch uitgangsvermogen 2 watt uitgangsimpedantie 16 Ω	f 22,50
PA230 Laagfrequent voorversterker ingangsimpedantie 20 - 35 kΩ uitgangsimpedantie 100 - 200 Ω ingangsspanning 3 - 10 mV uitgangsspanning max. 10 volt _{tt} frequentiebereik 20 tot 1.000.000 Hz	f 18,60
MC1430 P = Dual in line Vcc + en -8 volt Differentiële ingangsspanning 5 volt _{tt} Pc 400 mW Temperatuur 0 - 75 °C Bandbreedte 1,2 MHz Versterking 75 dB max.	f 32,50



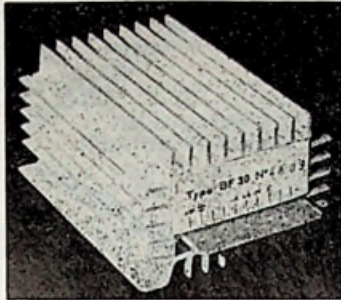
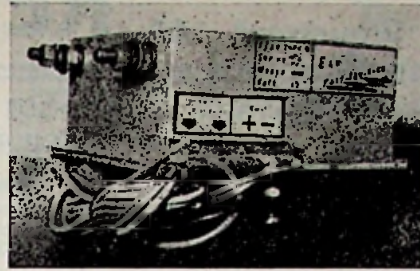
LINEAIRE GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN:

(alle in TO-5 behuizing)

CA3000 Differentiaal versterker - Bandbreedte 0 - 30 MHz - spanningsversterking 37 dB - uitgangsspanning max. 6,4 V piek	f 27,30
CA3012 Hoogfrequentie versterker Bandbreedte 100 kHz tot 20 MHz Versterking 55 - 61 dB/10,7 MHz	f 13,10
CA3018 Bevat twee geïsoleerde transistoren en twee transistoren in cascadeschakeling (emissor-1 met basis-2 verbonden) Toepassing: Differentiaal versterker. Hoogfrequentversterker tot 300 Mhz. Hfe kaskodepaar 1500 - 3500. Hfe enkele transistoren: 30 - 67	f 13,80
CA3020 Laagfrequent versterker Bandbreedte 6 MHz Vermogensversterking 52 - 58 dB Max. push-pull uitgangsverm. 550 mW Ingangsimpedantie 40 kΩ. Gevoeligheid 35 mV	f 16,30
CA3028 Differentiaal versterker Bandbreedte 0 - 120 MHz Versterking 35 - 39 dB/10,7 MHz	f 8,90
Offsetspanning 2 - 10 mV Ingangsimpedantie 5 - 15 kΩ Uitgangsimpedantie 25 - 50 Ω Uitgangsspanning maximaal 2,5 volt _{tt}	

THYRISTORONTSTEKING

Compleet gebouwd	f 225,—
Onderdelenpakket zonder kastje	f 150,—
Losse transformator, gewikkeld, met prints en tekeningen	f 75,—
Losse potkern, niet bewikkeld	f 21,—



COMPELEC versterkerblok BF30 f 49,50

Uitgangselco hiervoor f 2,50

SPECIALE AANBIEDINGEN:

100 halfgeleiders	f 10,—	BC271b per 100 stuks	f 75,—
50 dioden SFD107	f 10,—	BC272c per stuk	f 0,90
BC271b per stuk	f 0,90	BC272c per 100 stuks	f 75,—

GÖRLER FM-BOUWSTENEN voor hoogwaardige radio-ontvangst

HF-afstemdeel met transistoren, 84 - 108 MHz	f 47,50
HF-afstemdeel met FET-transistoren, 84 - 108 MHz	f 75,—
MF-strip met transistoren 5 x AF121	f 55,—
Stereo-decoder met silicium transistoren, automatische omschakeling mono/stereo, en indicatie-aansluiting - Kanaalscheiding beter dan 30 dB	f 76,50
Ruisonderdrukker	f 13,50
Voeding hiervoor 22 volt - 0,5 A en 12 volt gestabiliseerd	f 30,—

RUITENWISSER-SCHAKELING

om de ruitenwissermotor met interval van 0 - 60sec. te kunnen laten werken:

Print met thyristor, weerstanden, condensatoren, UJT, potmeter en schema (zonder gar.) f 17,50

U kunt u nog abonneren voor het gehele jaar (12 uitgaven).

TECHNISCHE DOCUMENTATIE 1968:

U kunt u nog abonneren voor het gehele jaar (12 uitgaven).

In het februari-nummer o.a.:

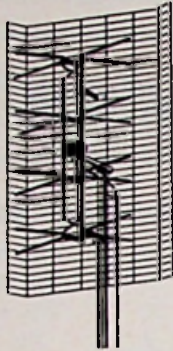
- analoog/digitaal-omzetters.
- MF-versterkers met UA702c
- specificaties Vitrohm UBT-weerstanden
- metaalfilmweerstand Stabilowid
- specificaties MOS-IC's (frequentie-delers en -poorten)
- enz.

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN
ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f 15,- WORDEN UITGEVOERD.

ENORME STOLLE PRIJSVERLAGING

Ned. II -
Duitsland
I - II - III

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE

maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, GEWELDIG in versterking, 25 dB, 4 kruisdiolen met draadraster, reflector, fotoscherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!

Kosten koper.

ENORM LAGE PRIJS f 18,50

Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over één kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50

TV-ANTENNES

Lopik, 3-el., 12 mm, goud geloxeerd f 16,00

UHF, 15-el. + reflector, solide uitvoering f 12,00

4 elements stereo/mono FM-antenne f 18,50

Combi-Lopik-II antenne

inclusief filters f 35,00

Stolle HC91 breedband TV-ant. met 91 elementen, geschikt v. Ned. II, Duitsland II, III, ook voor kleuren f 69,50

C.A.S. snoeren voor TV - radio - FM 1.50 m compleet f 6,75

LUIDSPREKERS speciale aanbieding

10 W, 25 cm, rond 4 Ω f 12,75

30 W, 30 cm, rond 15 Ω f 79,00

12 W, 18 x 22 cm, ovaal 4 Ω f 14,75

6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 11,75

10 W, 20 cm Ø, ferriet magneet 4 Ω, dubbelconus f 12,75

3 W, 10 x 15 cm, ovaal 4 Ω .. f 9,75

4W, 6 x 25 cm, ovaal 4 Ω .. f 13,50

5 W, 9 x 36 cm, ovaal 4 Ω .. f 14,75

Heco hogetonspeaker 5 Ω .. f 7,50

6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω f 16,95

TRANSISTOR VERSTERKERS

Balansuitvoering

3 watt f 30,25

AD130 per stuk f 3,00

per 2 stuks f 5,00

per 10 stuks f 22,50

AF139 per stuk f 3,00

per 2 stuks f 5,00

per 10 stuks f 22,50

AF239 per stuk f 5,50

per 2 stuks f 10,00

per 10 stuks f 45,00

GFT26/15 = 70/71 per 10 stuks f 8,50

Dioden OA21, per 10 stuks .. f 3,00

Koelribben voor powertrans. kleine + grote platen v.a. f 2,50

Chemisch setje voor printbewerking, maken van print circuits, enz. f 4,50

TRANSISTORTRAFO'S

LT79 150 Ω/8 Ω f 2,50

LT41 20 kΩ/1 kΩ f 1,60

LT70 1 kΩ/8 Ω f 1,60

LT50 20 kΩ/2 kΩ f 2,50

LT700 1 kΩ/3,2 Ω f 1,60

Telefoonadapter f 2,95

Aanlooptape 20 m f 1,25

Converter voor 2e net met 2 x AF139 .. f 60,00

Set test snoeren + pennen .. f 1,65

ZEHNDER testpennen

per stel, rood/zwart f 1,50

Meetsnoer, rood/zwart f 0,30

Gelijkrichtcellen

B30C 1,5 A f 3,75

B30C 5 A f 9,00

B30C 8 A f 12,75

B30C300 f 1,75

B30C700 f 2,90

Ampèremeter voor gelijk/wissel 0,5 A - 1 A - 2 A - 10 A - 30 A f 7,50

Voltmeters 10 V - 30 V - 300 V - 500 V .. f 7,50

S-meter 1 mA, 4,5x4,5x4,5 cm f 15,00

Miniatuur indicatiemeter 1 mA schaalopp.vl. 2 x 1, 3 x 2,5 cm f 10,50

Uitgebreide collectie universeelmeters van diverse merken. Prijzen vanaf f 20,-

HIOKI universeelmeter, zeer gevoelig met ingebouwde signaal, injector f 75,00

TERAGRAM paneelmeters. Alle waarden, alle maten v.a. f 10,00

Draadstriptang

voor 8 verschillende diameters f 5,95

PHILIPS of TEWEA

BREEDBAND TV-antenne-

versterker,

compleet met voeding f 99,50

GROTE PRIJSVERLAGING

TRANSFORMATOREN

Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10% extra korting.

1 x 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75

1 x 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,00

1 x 700 V, of 2 x 350 V + 2 x

250 V, 100 mA, 4 V, 1,5 A, met

5 V aftakking, 6,3 V, 3 A f 16,75

Philips balanstrafo, 35 W f 46,00

Geschikt voor 2 x EL34

Idem, 15 watt, geschikt voor

2 x EL84 - 2 x ECL82 - 2 x ECL86 f 24,75

9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω f 9,25

Uitgang 7 kΩ/5 kΩ op 5 Ω .. f 3,75

idem, 800/3 + 5 Ω f 8,00

SCHNEIDER ARCHIEFBOX

5-delig 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13

cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25

Walkie-Talkie

5 transistor per set compleet f 75,00

10-transistor met microfoons

draagtassen etc., 5-10 km

per 2 stuks compleet f 340,00

Speciale aanbieding:

SOLDEERPISTOOL VOOR ELEKTRONISCHE EN PLASTIC REPARATIE en/of BEWERKING

en tal van andere werkzaamheden met extra soldeerstiften, sleutel, kwas, trekpen en tin en 1 jaar volledige garantie f 37,50

DUITSE RADIOCOMBINATIE

Volledig stereo met automatische stereo-indicatie voorzien van concertluidsprekers ELAC

volledig stereo platenspeler, moderne uitvoering in echt palissander met wit front of volledig noten naturel. Afmetingen

br. 135 cm, d. 33 cm, h. 78 cm

Speciale prijs van f 798,- voor f 600,-

Verzending door heel Nederland,

1 jaar garantie,

verzendingkosten koper.

Zeer speciale aanbieding GELUIDSBAND van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 x sterker

720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 15,00

540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 9,75

540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 11,75

360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 7,75

275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10% korting

Amsterdam
Joh. Vermeerstr. 36
Tel. 020-726246



Unieke
weldoordachte

HALFGELEIDER- TESTER HST

N.V. SPITEUROPE

met talloze mogelijkheden. Meting van B bij een te kiezen punt op de karakteristieken. Meting van weerstand, verzadigingsspanning, sperstroom, e.d. Herkennen van Si, Ge-punt of Ge-laag-configuratie. Beveiliging tot max. 4 mW. Vermogenstransistoren tot 1,6 W.

Toebehoren: batterijen, diode-adaptor en snoeren.

Accessoires: tastkop voor meting IN de prints, adaptors voor TO-3; SOT-9; TO5/7/18.

Afmeting: 130 x 115 x 119 mm

Batterijen: 4 x 1,5 volt en 1 x 9 volt

Gewicht: 1,6 kg.

Technische gegevens:

B van 0 - 300 (0 - 1200 d.m.v. drukknop)
 I_{ce0} , I_{ce3} : 0.4 mA of 0.400 nA, grens-
stroom 4 mA.

Op verzoek 2 weken op proef.

*Brochures op aanvraag

Grammofoonplaten voor het testen van stereo-installaties



Naast de door de „Deutsches High-Fidelity-Institut e.V.“ uitgebrachte stereo-testplaat „EINE EINFÜHRUNG IN DIE HI-FI STEREOPHONIE“ – een plaat welke door duizenden liefhebbers werd aangeschaft – is thans een tweede plaat verschenen, nl. de „HÖRTEST- UND MESZPLATTE“.

Deze plaat bevat de als doelmatig bevonden controle-signalen voor het instellen en afregelen van Hi-Fi apparaten, zonder gebruik van meetinstrumenten, echter met toereikende nauwkeurigheid voor metingen.

Van beide platen is voor geïnteresseerden een uitvoerige folder beschikbaar.

Plaat 1 - bestelnummer 1551 - prijs / 23,-

Plaat 2 - bestelnummer 1552 - prijs / 23,-

Zojuist verschenen:

Hi-Fi Stereo Test Record model 211

een Amerikaanse testplaat van uitzonderlijk gehalte

De opnamen zijn rechtstreeks gemaakt, d.w.z. zonder tussenkomst van de gebruikelijke bandopname.

Bevat tests (tonen en muziekfragmenten) voor: Bepaling van fase en identificatie van de kanalen; kanaalbalans (m.b.v. „witte ruis“); frequentie karakteristiek (20 - 20.000 Hz); onderzoek element; kanaalscheiding; breedte stereobeeld; brom, dreun en flutter. Gebruiksaanwijzingen zijn bij de plaat verpakt.

Bestelnummer 1553

Prijs 23,-

De Muiderkring n.v., Bussum - Postbus 10 - Giro 83214

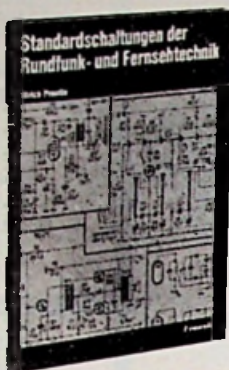
NIEUWE DUITSE ELEKTRONICA-VAKBOEKEN

VAN FRANZIS-EN FRANCKH'SCHE VERLAG

STANDARDSCHALTUNGEN DER RUNDFUNK- UND FERNSEHTECHNIK

door U. PRESTIN

Een overzichtelijke verzameling van schakelingen uit de radio- en TV-techniek die, bepaalde maatstaven in aanmerking genomen, tot de „standaardschakelingen“ mogen worden gerekend. Dit is behalve een praktisch, ook een bijzonder leerzaam boek voor diegenen die nog een opleiding op dit gebied volgen of die als aankomende kracht in deze techniek werkzaam zijn.
104 pag.'s - 187 tek. en 35 tab.
best.nr. 1417 - / 17,30



LAUTSPRECHERBUCH

door J. JECKLIN

Werking en constructie, alsmede behuizing en eigenschappen van moderne luidsprekers. Een zeer uitvoerige behandeling van de geluidsweggeve en -theorie, met daarnaast de werking, constructie en eigenschappen van de thans aan de markt zijnde luidsprekers en luidsprekerkasten.

168 pagina's - 78 tekeningen en 15 foto's

bestelnr. 1421 - prijs / 24,75

FARBFERNSEHBUCH

door Ing. D. NÜHRMANN

KTV-techniek volgens het NTSC/PAL systeem. Een gedegen theoretische verhandeling over de kleurentelevisietechniek, waarbij de schrijver ervan is uitgegaan dat de lezer voldoende kennis van de zwart-wit TV bezit.

Deze uitgave pretendeert niet een op de praktijk gericht service-boek te zijn; het vormt als zodanig echter wel een serieus hulpmiddel voor de technicus, waarmee deze reparatie en service sneller tot een succesvol einde zal kunnen voren.

286 pag.'s - ca. 280 tek. en foto's in zwart-wit en in kleuren.
bestelnummer 1418 - prijs / 47,05



ELEKTRONISCHE SPEICHER

door D. WEMPER

Een populair-wetenschappelijke verhandeling over elektronische geheugens met de daarmee verbonden ontwikkeling, eigenschappen en mogelijkheden.

148 pag.'s - 48 tekeningen
bestelnummer 1411 - prijs / 13,30

DER TRANSISTOR IM ZF-VERSTÄRKER

door K. LEMKE

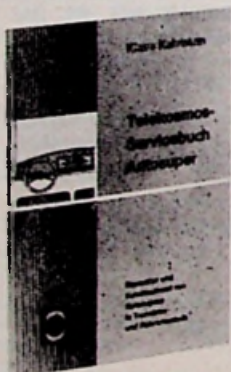
Transistoren als vierpool en als schakelaar in m.f. versterkers. Dit boekje wil hulp bieden bij de berekening van transistor-m.f.-versterkers, waarbij de speciale eigenschappen van m.f.-transistoren eveneens uitvoerig worden behandeld.

80 pag.'s - 21 tekeningen
bestelnummer 1413 - prijs / 10,70

AUTOSUPER door K. KUHMANN

Reparatie en service van auto-ontvangers met buizen en transistoren. Een nieuwe uitgave in de serie „Telekosmos Serviceboeken“, waarin de autoradio op uitvoerige wijze wordt behandeld. Bijzondere eigenschappen; gebruik van transistoren; reparatie en onderhoud; inbouw van ontvangers, luidsprekers, antennes en auto-bandapparaten; ontstoring.

88 pag.'s - 58 tek. en 9 foto's - bestelnr. 1419 - prijs / 15,40



TÖNBANDGERÄTE door Ing. G. HEINRICHS

In dezelfde serie verschenen behandelt dit boek de reparatie en het onderhoud van bandapparaten, voorafgegaan door een korte theoretische verhandeling over het principe en de techniek van de geluidsofname en -weergave op band.

84 pag.'s - 37 tek. en 8 foto's - bestelnr. 1420 - prijs / 13,30



HERDRUKKEN:

LEITFADEN DER TRANSISTORTECHNIK door H. MENDE. 4e druk - 308 pag.'s - 294 afb. en 22 tab. - bestelnummer 958 - prijs / 30,70 - FUNKTECHNIK OHNE BALLAST door O. LIMANN. 9e druk - 340 pag.'s - ruim 550 afb. - bestelnr. 808 - prijs / 20,40 - RÖHREN-TASCHEN-TABELLE. 11e druk - 238 pag.'s - bestelnummer 899 - prijs / 10,70 - WELLEN UND FREQUENZEN FÜR RUNDFUNK UND FERNSEHEN door G. Büscher. 4e druk - 72 pag.'s - 57 afb. - bestelnr. RP14 - prijs / 2,85 - METHODISCHE FEHLERSUCHE IN RUNDFUNKEMPFÄNGERN door A. RENARDY. 11e druk - 68 pag.'s - 20 afb. - bestelnr. RP20 - prijs / 2,85 - DIE WOBBELSENDER door H. SUTANER. 3e druk - 64 pag.'s - 40 afb. - bestelnr. RP103 - prijs / 2,85.

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING N.V. — BUSSUM

EEN GOEDE TOEKOMST....

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

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direkt op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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

Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek
Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Scheepsradiotelefonist



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

In scripto sapientia

Tuinlaan 157

Schiedam

Telefoon (010) 26 97 12

GELUIDSJAGERS

Ruby is een Amerikaans produkt, vervaardigd door een der meest bekende tape-fabrieken in de wereld.

Deze geluidsband wordt vanwege zijn vele voordelen gebruikt voor zowel professionele als amateur-recorders over de gehele wereld.

- R U B Y** - thans ook in Nederland
- R U B Y** - TWINBOX
- R U B Y** - Two Tapes One Price
- R U B Y** - polyester geluidsband
- R U B Y** - micro-polished oxydelaag
- R U B Y** - slijtvast
- R U B Y** - in handige kunststof-cassette
- R U B Y** - studio-kwaliteit
- R U B Y** - vraagt uw winkelier !



polyester
geluidsband

Neem de proef ... RUBY is troef !

weerstand
potentiometers
gelijkrichters
elektrolyten
kondensatoren
pluggen
luidsprekers
transistoren

lumberg
ducati
piher
audax
herrmann

inlichtingen en nadere bijzonderheden over onze concurrerende marktpositie:

Handelsonderneming

W. Hagen

Zierikzee

telefoon: 0 1110 - 32 53

telex: 55057



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137

**Weer een nieuwe jaargang
van**

INBINDBANDEN

Inbindbanden met inhoudsopgave
Radio Bulletin 1967, afwasbaar, kunstlederen omslag
Bestelnummer 1126 Prijs f 1,50

Losse inbindbanden van vorige jaargangen op
aanvraag leverbaar (indien voorradig).

VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden,
kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaalden-
systeem een complete jaargang van Radio Bulletin
in boekvorm worden bevestigd.

Etiketten, welke dienen om de in de band opge-
nomen jaargang te vermelden, worden bijgeleverd.

Bestelnummer 1095 Prijs f 5,90



U bent een rijk man,
als u straks de
36e jaargang van
Radio Bulletin in de
kast hebt staan.
Laat uw losse
nummers niet
slingeren,
maar bindt ze in!

Ingebonden jaargang '67

Bestelnummer 1127 f 15,—

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

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

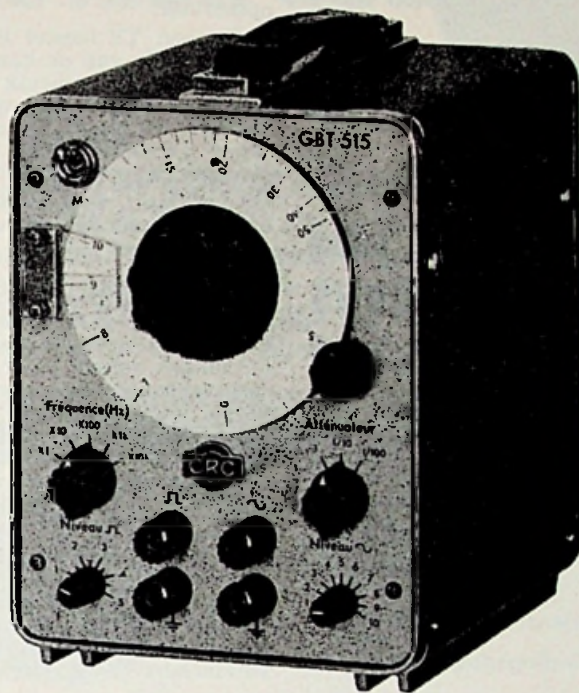
Losse inhoudsopgaven gratis

Verkrijgbaar bij

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GBT/515 715,-

(getransistoriseerde rc-generator)



frequentiebereik	:	5 Hz - 500 kHz
signalen	:	tegelijktijd sinus en blok
frequentiestabiliteit	:	$< 10^{-4}$
uitgangsstabiliteit	:	$< 0,3$ dB
stijgtijd blok	:	< 50 nanosec.
verzwakkers	:	twee voor de sinus- en één voor de blokspanning
uitgangsspanning	:	3 V effectief
vervorming	:	1 %
gewicht	:	2,8 kg
voeding	:	110 - 127 - 220 V; 2,7 VA en 24 V; 2,5 W
afmetingen	:	185 x 147 x 180 mm

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Inlichtingen worden u
gaarne verstrekt door de

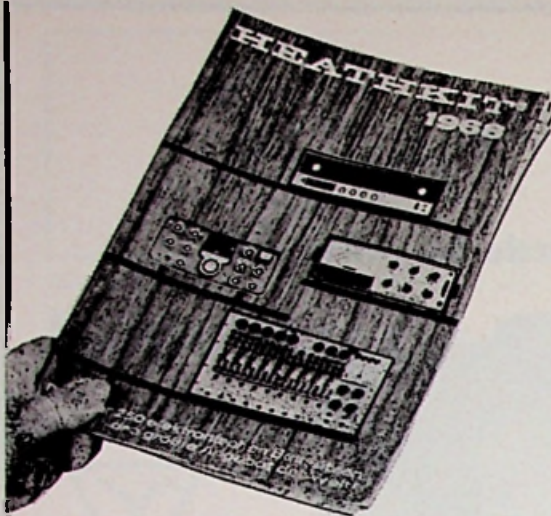
METERFABRIEK

AFD. ELEKTRONICA

(0 1850) - 4 30 55 - postbus 42 - dordrecht

Lezers Forum

De berichten in deze rubriek geven de mening weer van de inzenders, die niet met die van de redactie behoeft overeen te stemmen.



DE INTERNATIONALE 1968 HEATHKIT - KATALOGUS (met prijslijst) **GRATIS**

Een 50-pagina's tellende catalogus met een geselecteerde kollektie meet-instrumenten • stereo-Hi-Fi-versterkers en afstemeenheden • zend- en ontvangapparatuur • en wetenschappelijke instrumenten voor opleidingsdoeleinden.

Stuur ons, ingevuld, onderstaande bon. De nieuwe HEATHKIT-KATALOGUS wordt u **GRATIS** thuisgezonden.

Hierlangs afknippen

BON voor HEATHKIT-KATALOGUS
(Bon op briefkaart plakken)

Naam _____

Adres _____

Woonplaats _____

RB-2

invelco

A.J. Eraststraat 801 - Amsterdam - Tel. 42 17 22

Gasthuisstraat 20 - 24 - Brussel - Tel. 11 22 20

TV-DX

Naar aanleiding van enkele brieven over UHF-DX, die u heeft afgedrukt, zou ik het volgende willen opmerken:

1. Bij een TV-toestel is de totale versterking de som van die van de kanalenkiezer, m.f.- en video-versterker. Bij gebruik van een tuner voor UHF wordt de versterking van de kk. vervangen door die van de tuner. De m.f.-versterker van oudere typen toestellen blijkt meestal niet genoeg versterking voor UHF te bezitten.

Dit verklaart, waarom de ontvangst verbetert wanneer de tuner wordt vervangen door de kk. + convertor: dit scheelt de versterking van twee buizen.

2. De antennehoogte van de zender Kleef is ca. 200 m boven N.A.P., het vermogen is 100 kW erp. Dat deze zender tot ver in ons land kan worden ontvangen (sinds 7 dec. 1964) heeft reeds menig-een verbaasd. De antennehoogte van de zender Wezel wordt ongeveer 350 m, het vermogen zal 500 kW erp bedragen. De verwachting is, dat het grootste deel van de Randstad Holland deze zender, met een antenneversterker, zal kunnen ontvangen.

Bij mijn weten is er nu geen TV-zender Wezel in de lucht. Hierover bestaat bij velen een mis-verstand: er wordt geen zender versterkt, er komt een nieuwe bij. Het programma van de ZDF komt op kan. 35. WDR III op kan. 48. Dit laatste heeft als voordeel dat WDR III zonder meer met „Kleef-versterkers” is te ontvangen.

Hilversum

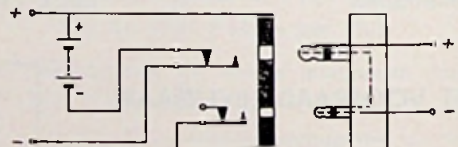
J. VAN WILLIGENBURG

UITWENDIGE VOEDING

In het september nummer lazen wij in de rubriek „lezers peinsden mee”, het stukje over uitwendige voeding voor een batterij ontvanger.

Aan dit systeem zit echter een nadeel verbonden, nl. dat bij het insteken van de stop het voedings-apparaat kortstondig wordt kortgesloten, dit is op het moment dat kop en lichaam van de stop zich in het huis van de klink bevinden.

Hierdoor zal de zekering smelten, van het voedingsapp. of bij gebruik van een accu de stop inbranden door een te grote stroom.



Dit is te verhelpen als men met een dubbele stop werkt (op een min steker zit geen schakelaar) zo-als hier is getekend. Bij insteken sluit de dunne stop zich kort als hij door het huis van de klink heen is.

Amersfoort

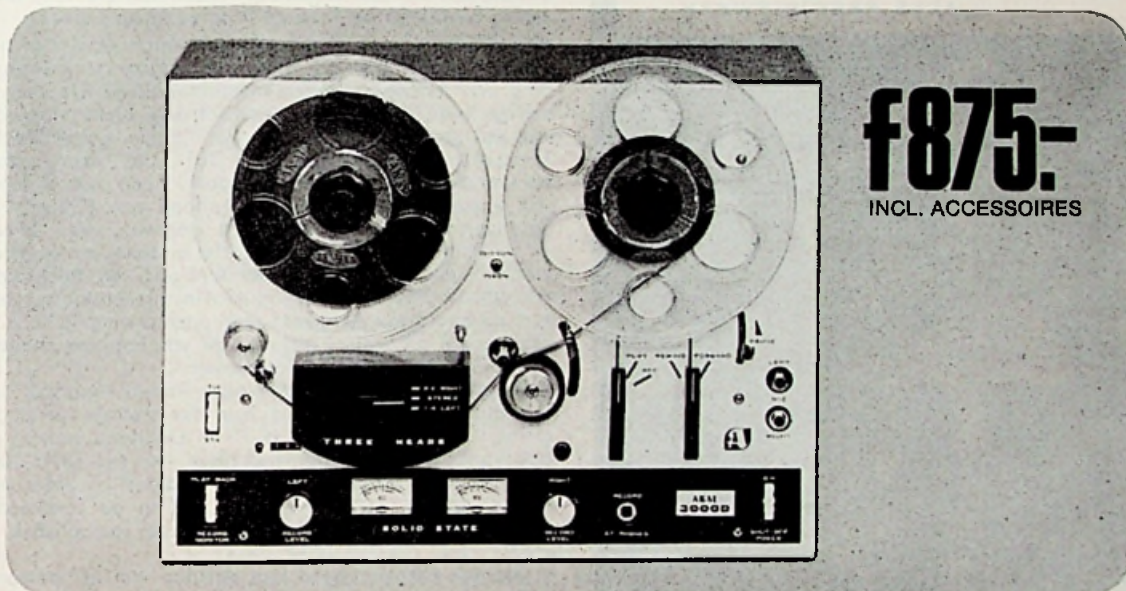
Studio „EUROFOCX”

VERGELIJK DE NIEUWE AKAI 3000 D MET...

U had gelijk toen u zei dat u nog even wilde afwachten of ook AKAI op de markt zou komen met een

4 SPOREN STEREO TAPEDECK met 3 AFZONDERLIJKE KOPPEN

Want hier is hij: De AKAI 3000D. De prijs is een extra verrassing. Deze uitzonderlijk mooie recorder, waaraan u geen stukje plastic zult kunnen ontdekken en waarin alle kennis en ervaring van AKAI is verwerkt kost inclusief accessoires f 875.-. Vergelijk nu de uitvoering en de technische gegevens van deze recorder met alle andere merken in deze prijsklasse.



f875.-

INCL. ACCESSOIRES

Enkele technische gegevens.

Snelheden: 9.5 en 19 cm/sec.

Wow en flutter: minder dan 0.15% bij 19 cm/sec.

Frequentiebereik:

30 tot 22.000 Hz. \pm 3 db bij 19 cm/sec.

30 tot 14.000 Hz. \pm 3 db bij 9.5 cm/sec.

Vervorming: Minder dan 2%, 1000 Hz oVU.

Signaal-ruisverhouding: beter dan 50db

Aantal koppen: 3, dus ook nabandcontrole.

Afm : 30 cm hoog, 40 cm breed - 14 cm diep.



Voorbeeld van een combinatiemogelijkheid
AKAI 3000D + AA 5000 + SW 120 speakerset.

FODOR

Informeer bij uw handelaar of bij
de importeur: Fodor - Afd. Radio
Groenendaal 51 Rotterdam
Tel. (010) 13 73 10.

AKAI KRITISCHER DAN ZIJN MEDEDINGERS

HACHEL

Vermogen: 18 Watt
Voltages: 6-12-20-24-
50-115-200-220-240
Prijs f 50.-

ADAMIN-A
B
C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



Radarscherm

- 8-17 maart wordt te Brussel in het Rogier Centrum het 17e Internat. Salon voor Uitvinders gehouden, dit jaar met meer dan 1000 uitvindingen uit 20 landen.
- NV Schreiner & Co verwierf de alleenverteenwoordiging voor Nederland van Cunningham, gespecialiseerd in de fabricage van kruisveldschakelaars, die in vele varianten kunnen worden geleverd.
- Bedrijfsuitbreiding bij Oltronix NV bracht mede, dat haar sinds 1963 in een noodgebouw te Hoogezand gevestigde bedrijf per 20 nov. jl. werd overgeplaatst naar een nieuwe fabriek te Leek, Gr., Euroweg 15. Bovendien is het Oltronix Verkoopbureau thans verplaatst naar Maassluis, Kievitlaan 41.
- De samenwerking tussen AEG-Telefunken in Duitsland en Zanussi in Italië zal geen wijziging tot gevolg hebben in het tot dusverre in Nederland gevoerde verkoopbeleid van zowel de NV Electriciteitsmij, AEG als van de NV Handelndern. Electrotechniek, beide te Amsterdam.
- Philips' Telecommunicatie Industrie tekende onlangs een contract met het Indonesische Ministerie van maritieme communicatie voor de levering van twee complete radiokuststations met een antennevermogen van 1 kW, te plaatsen in Soerabaja op Java en te Bitong op Celebes.
- In Thailand kan het niet op: sinds eind november heeft men daar KTV met als inwijdingsprogramma de uitzending van de nationale schoonheidswedstrijd. De hiervoor nodige twee KTV camera's en verdere studio-apparaten met een gezamenlijke waarde van 1,6 mln. gulden had de Bangkokse omroepmaatschappij BBTC pas twee maanden tevoren bij Marconi besteld. Voorts heeft het Ministerie van binnenlandse zaken van Thailand aan Philips' Telecommunicatie Industrie opdracht gegeven voor levering en installatie van de apparaten (w.o. centrales en straalverbindingen) voor een eigen telefoon- en telegraafnet voor de verbindingen van de provinciale bestuursorganen met de hoofdstad Bangkok. Met uitzondering van de gebouwen zal dit project inclusief de scholing van Thailandse technici ca. 10 mln. gulden kosten.
- 17 november jl. overleed Walter Robert Hipp (52) t.g.v. een auto ongeluk. Hij was een der weinige propagandisten voor WW (serieuze Hi-Fi) in Duitsland en was dan ook vanaf de oprichting voorzitter van het DHFI (Duits Hi-Fi-instituut). Sinds 1964 was hij in dienst bij Saba, eerst bij de afdeling publiciteit, later ook in de commerciële sector. Voordien was hij werkzaam op journalistiek gebied.
- Om een regelmatig en vlot verloop van het personenvervoer te bevorderen gaat de Rotterdamse Electriche Tram 30 bussen en 40 trams uitrusten met mobilifoons. Er komen twee afzonderlijke netten resp. op de noordelijke en zuidelijke oever, met de basisstations gevestigd op het CS van de spoorwegen en het metrostation op het Zuidplein. De door Vanandel NV geleverde zendontvangers zijn van het fabrikaat Pye.
- ACEC te Charleroi, België verwierf een order voor de levering van een televisie systeem aan Eurocontrol bestemd voor het experimentele centrum te Brétigny-sur-Orge, om daar deel uit te maken van een omvangrijk complex voor het nabootsen van voor de toekomst verwachte omstandigheden bij het luchtverkeer.
- De eerste geheel Britse raket voor het lanceren van kunstsatellieten, de Black Arrow, zal worden uitgerust met door EMI Electronics Ltd. ontwikkelde telemetrie installaties, evenals dit geschiedde met alle andere Britse raketten met inbegrip van de eerste trap van de ELDO lanceer-raket, de Europa 1.

Tips voor de ontwerp prijsvraag

De eerste aanvragen voor deelnemersformulieren zijn binnen op het moment dat wij dit schrijven en wie nog mocht dubben of hij wel zal meedoen aan de in het januarinumnummer (blz. 23) uitgeschreven prijsvraag, zal spoedig een besluit moeten nemen, wil hij vóór 31 maart zijn ontvanger klaar hebben.

Laat u niet afschrikken door de opgaven waaraan het ontwerp moet voldoen of door de gedachte dat uw creatieve talenten ontoereikend zouden zijn. Wij hebben nl. meer dan eens ervaren dat menige amateur heel originele bedenkzels in praktijk heeft gebracht zonder zich er van bewust te zijn, dat zijn produkt ook voor anderen interessant kan zijn. Bescheidenheid en soms ook wel een zekere mate van luiheid moeten dan worden overwonnen om zo'n ontwerp in de openbaarheid te brengen en een prijsvraag kan dit stimuleren.

Al valt uw ontwerp niet „in de prijzen”, dan is er altijd nog een grote kans dat de schakeling of de constructie belangwekkende trekjes vertonen, die het voor een beschrijving (en de daaraan verbonden honorering!) in aanmerking doen komen.

De beste kansen maakt de ontwerper die de platgetreden paden vermijdt. Hij hoeft zich echter heus niet uit te sloven om nieuwe wegen te banen, want onder de in vergetelheid geraakte klassieke schakelingen kan men er zeker vinden, die zich met succesrijke gevolgen laten omwerken of combineren voor toepassing met de thans beschikbare onderdelen.

Wilt u „iets nieuws” proberen, denk dan ook eens over de mogelijkheid het afstemgebied (535... 1605 kHz) in twee of zelfs drie banden te splitsen. Behalve dat een dergelijke bandspreiding (ca. 400 kHz per band) het afstemmen en de schaalaflezing aanzienlijk vergemakkelijkt, zijn er ook technische voordelen aan verbonden. Bij een kleiner afstemgebied wordt nl. ook de afwijking van de gelijkloop van oscillator- en signaalkringen kleiner en dit maakt het op zijn beurt mogelijk de Q van de signaalkringen (en dus hun selectiviteit) op te voeren om zo de kansen op spiegelstoringen en kruismodulatie te verkleinen. En tot slot: overweeg ook eens het gebruik van geïntegreerde schakelingen (als dit echt zin heeft) en van mechanische m.f. bandfilters.

O ja, om elk misverstand te voorkomen: toepassing van deze en de vorige maand gegeven tips is niet verplicht en hoeft niet per se succes te garanderen. Best mogelijk dat het uiteindelijke prijsontwerp daarvan geheel zal zijn gespeend!

40 jaren . . .

bestaat het ook in ons land welbekende tijdschrift „Funkschau“, uitgegeven door Franzis Verlag te München. In januari 1927 begon het onder de naam „Der Bastler“ als technische bijlage van de „Bayerische Radio-Zeitung“, maar reeds anderhalf jaar later bleek dat veel meer onderwerpen op radio-technisch gebied om belangstelling vroegen en in overeenstemming

schelp een microfoon met versterker en begrenzer in te bouwen, zodat de draager van de oorbeschermer binauraal („stereofonisch“) kan horen en normaal met zijn collega's spreken. Door de aangebrachte begrenzer wordt echter het lawaai zoveel verzwakt weergegeven, dat de geluidsdruk binnen in de oorbeschermer nooit de veilige grens kan overschrijden.

MINTECH

studio kunnen maximaal 5 personen aan de conferentie deelnemen. In de toekomst zal men eerst in de belangrijkste centra van het V.K. dergelijke Confravision studio's inrichten en vervolgens het net naar behoefte uitbreiden.

E2 - 67 - 12/1

De Belgische TV-nood . . .

schijnt thans is een deugd te gaan verkeren, nu Dr. Bruch onlangs in Brussel

doorgehakt. Hij ontwikkelde bij AEG-Telefunken een speciale antenneversterker voor centrale antennes, die een Frans TV-sigitaal omzet in een sigitaal volgens de CCIR-B norm, en een miniatuurtranscorder voor de omzetting van SECAM in PAL. Is een centrale antenne met deze apparaten uitgerust, dan kunnen de aangesloten zowel de Nederlandse en Duitse als de Franse programma's in zwart-wit en in kleuren zien bij gebruik van een normale (PAL) (KTV-ontvanger).

Ook demonstreerde Telefunken een gelijksoortige eenheid voor gebruik in combinatie met een KTV-ontvanger. Het succes van deze demonstratie zal wel niet vreemd zijn aan het kort daarna gepubliceerde regeringsbesluit om het PAL-systeem voor de Belgische KTV toe te passen

ATP:

JOURNAAL

daarmee werd de naam in „Funkschau“ veranderd. De grote bloei is in 1946 begonnen en in de afgelopen 20 jaren is de oplage gestadig gegroeid van 20.000 tot 73.000 exemplaren. Dit en de voortreffelijk verzorgde inhoud stempelen de jubilaris tot het toonaangevende radiotijdschrift in Duitsland. Directeur E. Schwandt en hoofdredacteur K. Tetzner kunnen blijmoedig de verdere toekomst tegemoet zien.

Een oorbeschermer . . .

is onontbeerlijk voor eenieder die werkt op plaatsen waar zeer hoge geluidsniveaus optreden. Het gebruik van oorpropies heeft echter het bezwaar, dat men dan normaal geluid als spraak, belsignalen, e.d. ook niet kan horen. Onder omstandigheden waarbij het lawaai met tussenpozen optreedt, komt men dan in de verleiding ze niet te gebruiken en zo de kans op ernstige beschadiging van zijn gehoor (doof worden en andere kwalen) te riskeren. Om aan dit euvel tegemoet te komen, heeft het Britse instituut voor onderzoek en ontwikkeling van springstoffen te Waltham, Essex, een oorbeschermer ontwikkeld in de vorm van een koptelefoon, welke de oren afdoende afsluit voor het directe geluid en tegelijkertijd normale conversatie mogelijk maakt. Dit is bereikt door in iedere oor-

Een lawaaimeter . . .

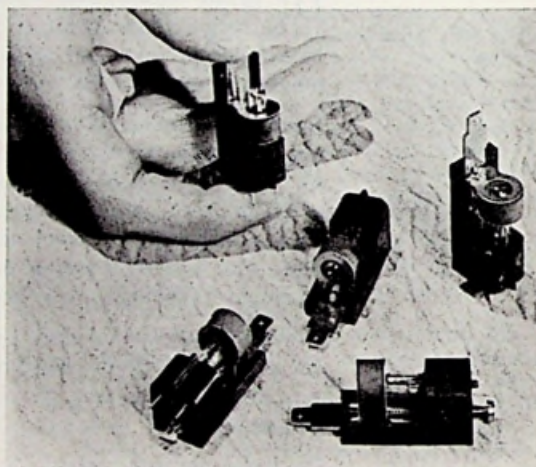
voor gebruik in laboratorium en industrie werd ontwikkeld door Rohde & Schwarz om de mate van geluidhinder te controleren. Het apparaat is ingericht volgens IEC aanbevelingen voor metingen ten behoeve van de lawaai bestrijding en geeft automatisch de gegevens waaruit het gemiddelde „niveau van hinderlijkheid“ \bar{Q} (L_{eq}) gemakkelijk is te bepalen. Geluidsniveaus tussen 40 en 140 dB kunnen worden gemeten met een waarnemingsgebied van 50 dB zonder omschakelen, volgens de IEC krommen A, B of C. Ook is een PNdB filter mogelijk.

RSPR

Confravision . . .

is een door de Britse Post-erijen ontwikkeld televisiesysteem ten dienste van grote ondernemingen enz., om het vergaderen van directies van over het gehele land verspreide bedrijven en kantoren te vergemakkelijken. De deelnemers behoeven geen grote reizen naar één centraal punt te maken, maar iedereen begeeft zich naar de dichtstbijzijnde PTT-studio, die via een kabelnet met gelijksoortige studio's is verbonden. Een experimentele verbinding voor demonstratiedoeleinden is thans ingericht in Londen tussen twee PTT-instellingen. In elke

heeft gedemonstreerd, hoe de onontwaaar lijkende „normen-knoop“ op elegante wijze kan worden



Deze drukknop schakelaar met veerkern-contact

Kan meer dan 20 miljoen maal een gelijkstroom van 10 mA schakelen bij een spanning van 24 V, de mechanische levensduur bedraagt meer dan een miljard manipulaties. Het veerkern contact (Engels: „reed“) wordt bekrachtigd door een aan de drukknop bevestigde ringmagneet, die om het glazen huisje op en neer beweegt. Afgebeeld is het type PM21 van ITT, vervaardigd door SEL. Een veerkern-contact bestaat uit twee veerkrachtige platte staafjes van magnetisch materiaal, die in elkaars verlengde zijn aangebracht in een hermetisch gesloten met inert gas gevuld glazen huisje. De naar elkaar toe gekeerde einden van die staafjes overlappen elkaar enigszins en vormen zo het contact. Door het aanbrengen van een magneetveld dat beide staafjes tegelijkertijd magnetiseert, wordt het contact verbroken door de afstotende kracht, die de staafjes op elkaar uitoefenen. Indien daarentegen in rusttoestand het contact open is, moet het magneetveld de staafjes tegengesteld magnetiseren om door de aantrekkende kracht het contact te sluiten.

AUDIO

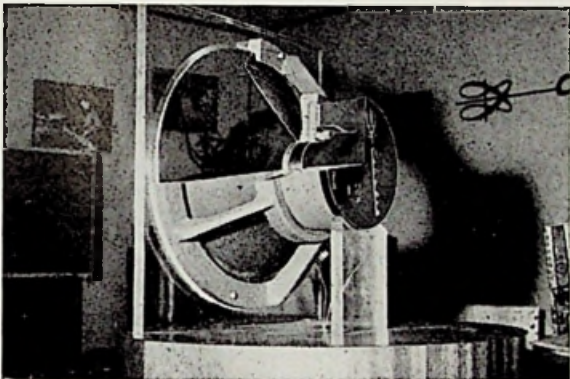
op de

FIRATO

(Vervolg uit RB januari 1968)

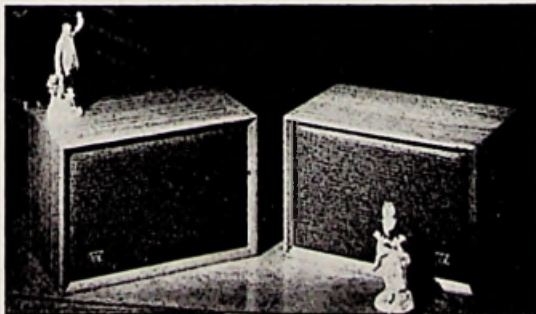
Weergevers

Zag men vroeger op tentoonstellingen als de Firato hoofdzakelijk losse luidsprekers, tegenwoordig maakt praktisch iedere luidsprekerfabrikant ook complete geluidswegevers en dit feit vond zijn weerspiegeling in het beeld dat de Firato te zien gaf. Overal „boxen”, uiterlijk voornamelijk verschillend door hun afmetingen. De technische kwaliteiten kan men uiteraard niet op het gezicht beoordelen, maar wij konden toch niet de gedachte onderdrukken, dat er met name onder de kleine typen nogal eens exemplaren voorkomen, die niet veel meer voorstelden dan „kastje-met-luidspreker”.

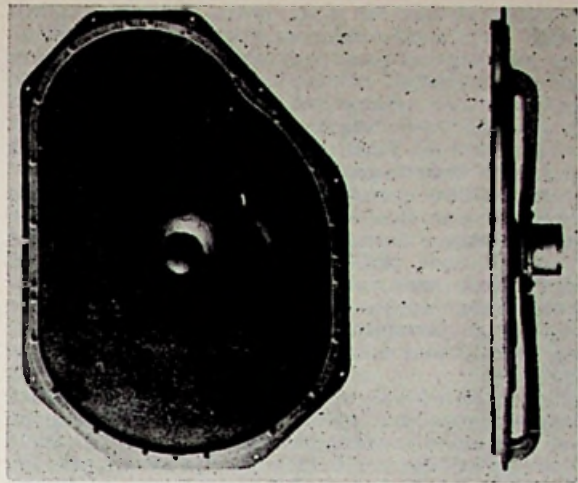


Afb. 7 - Dit opengewerkte model toont de constructie van de 36 11 DY, een der basluidsprekers van Cabasse. Totale diameter 355 mm; gewicht 12,55 kg; aluminium spreekspoel met 63,6 mm diameter; neoprene conusrand. Resonantiefrequentie 16 Hz; inductie in luchtspleet 17.000 G; totale flux 342.000 M.

Daar is natuurlijk niets tegen, het maakt alleen de keus van een goede weergever (waaronder wij verstaan een eenheid, bestaande uit één of meer luidsprekers en de daaraan akoestisch aangepaste behuizing) moeilijker, mede door het feit dat er tegenwoordig steeds minder samenhang valt te bespeuren tussen prijs en weergavekwaliteit.



Afb. 8 - De kleine Denton's van Rank-Wharfedale ontpopten zich als wonderbaarlijk goede weergevers in verhouding tot hun lage prijs.



Afb. 9 Voor- en zij-aanzicht van de Yamaha luidspreker. De hoogte is ongeveer 70 cm.

Zo was er bijvoorbeeld de kleine KEF Cresta, die stond genoteerd voor $f 200,-$ en desniettemin met zijn weergave een goed figuur sloeg in vergelijking met zijn grootste broer, de Carlton van $f 1.100,-$. In dit licht gezien ontpopten de jongste telgen van Rank-Wharfedale, die kort na de Firato uitkwamen zich onmiddellijk als „bestsellers”. Wij hebben ze gehoord en waren verbaasd over hun prestaties in verhouding tot de prijs. De Denton (25 x 36 x 22 cm) geeft een voor iedere muzikliefhebber zeer aanvaardbare weergave met uitstekende tonbalans voor een prijs, die nog ruim beneden de 200 gulden blijft. De wat grotere Super-Linton kost maar zes tientjes meer, maar staat qua weergave-kwaliteit dichtbij de ruim tweemaal zo dure Dovedale. Een verrassende prestatie.

Prijsklassen en kwaliteitsklassen lopen dwars door elkaar heen, een merkwaardig verschijnsel, waarover wij op deze plaats niet zullen filosoferen. Wel echter de opmerking, dat de tendens om het etiket Hi-Fi te gebruiken als vlag om te hoog geprijsde lading te dekken, hier slechts ten dele in het spel is.

Magnetofoons

Bij de magnetofoons vielen drie dingen op: De doorbaak van de cassette apparaten, waaraan in het jan.-nummer reeds een bespreking is gewijd; de nieuwe mode bij de „klassieke” magnetofoons, die nu ineens naar Amerikaans voorbeeld rechtop staan; en de eerste vruchten van een nu ook in Duitsland ontwakend begrip voor de wensen en behoeften van amateurs, met name de „gevorderde” geluidsjagers en op top-geluidskwaliteit beluste muziekminnaars.

Wat de verticale uitvoering betreft, hierbij volgen de Europese fabrikanten op het punt van de verdere „uitmonstering” niet gelijksoortige vormen als de Japanners, die zich geheel aan de Amerikaanse stijl houden. De technische kwaliteiten van de Japanse magnetofoons vertonen over het algemeen een goede vooruitgang, vooral in de middenprijsklasse. Hun aantal en verscheidenheid was dan ook duidelijk groter dan op de voorgaande Firato.

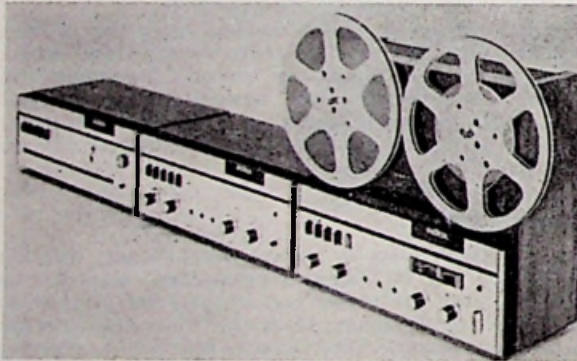
Een „buitenbeentje” ontdekten wij op de stand van Fodor. Onopvallend tussen de uitgebreide collectie Akai apparaten stond daar een op het oog heel normale magnetfoon, die echter in zijn

rechtse zijwand een sleuf bevat, waarin een magazijn met band-zonder-eind kan worden geschoven om deze af te spelen. Een en ander volgens het Amerikaanse Lear-Jet systeem, dat met acht sporen werkt. Aangezien deze hybride-magnetofoon — voor zover wij weten de eerste in zijn soort — vlak voor de Firato was aangekomen, waren er nog geen nadere gegevens beschikbaar.

Opmerkelijke apparaten van topkwaliteit waren de TG 60 van Braun, in de voor deze fabriek karakteristieke vormgeving, nl. witte kast met doorschijnende stofkap, en speciaal bestemd voor Hi-Fi doeleinden, alsmede de 600 SH van Saba, welke magnetofoon door zijn originele opzet en doelmatige inrichting met uitgebreid mengpaneel voor vier kanalen vooral de geluidsjager zal aanspreken.

Elke apparaten zijn met drie motoren uitgerust, kunnen zowel horizontaal als verticaal (hangend aan wand, e.d.) worden opgesteld en zijn bedoeld voor gebruik in combinatie met afzonderlijke Hi-Fi installatie. Er is nog veel meer van te vertellen, hetgeen wij in komende nummers van Radio Bulletin zullen doen aan de hand van de inmiddels opgedane bevindingen.

Een verrassing was de verschijning van een geheel nieuw model van Revox, de A77. We waren er immers aan gewend dat op gezette tijden een nieuwe weer verbeterde versie kwam van het alom bekende model 36, dat ruim 10 jaar geleden voor het eerst op de markt verscheen als A36. Met de zevende versie van de reeks — de G36, die voorlopig in productie blijft — was Willi Studer tenslotte uitgekeken op dit ontwerp en zo zag wij zijn geheel nieuwe creatie, die onmiskenbaar constructiedetails bevat, die zijn afgeleid van die van de Studer studio-machines. Zo heeft de A77 een oerdegelijk freem van spuitgegoten aluminium waarop alle mechanische en elektronische onderdelen zijn bevestigd.



Afb. 10 - De Revox A77 met er naast de versterker en afstemmer van hetzelfde fabrikaat.

De interessantste bijzonderheid is echter de elektronisch geregelde kaapstandermotor van eigen ontwerp. Het is een asynchroonmotor waarvan de uitwendige rotor aan zijn omtrek is voorzien van een met grote precisie gefreesde vertanding. Deze induceert in een magnetische aftastkop een wisselspanning waarvan de frequentie evenredig is met de draaisnelheid van de motor. Een frequentie-discriminator zet deze om in een gelijkspanning, waarvan grootte en polariteit evenredig zijn met de afwijking van de nominale draaisnelheid. Deze gelijkspanning wordt versterkt en dient voor regeling van de draaisnelheid door variatie van de impedantie van een in serie met de motor geschakelde bruggelijkrichter. De draaisnelheid

Op 8 december j.l. werd wederom een door Van Dam N.V. te Rotterdam georganiseerde voorlichtingsavond gehouden.

De heer Abercrombie van N.V. Diode sprak over FET's, MOSFET's en het gebruik hiervan in combinatie met IC's in een elektronische voltmeter, welke laatste ook werd gedemonstreerd.

Daarna hield de heer F. M. Waterlander van Inelco N.V. een kort commercieel praatje over IC's van RCA.

De avond werd besloten door de heer J. Bron van De Muiderkring die in zijn functie als redactielid van Radio Bulletin, diverse praktische toepassingen van lineaire geïntegreerde schakelingen besprak.

Bij voldoende belangstelling zal in februari een avond aan digitale technieken worden besteed. (Zie hierover de advertentie elders in dit blad.)

wordt hierdoor praktisch uitsluitend bepaald door de afstemming van de discriminatorkring. Netspanningsvariaties van 20 % geven een snelheidsafwijking van 0,4 % en verandering van de netfrequentie van 50 Hz naar 60 Hz doet de snelheid minder dan 0,05 % veranderen. Daar de discriminator is voorzien van temperatuurcompensatie blijft de snelheid binnen $\pm 0,2$ % constant over een temperatuurgebied van 0 ... 65 °C.

Omschakeling van 19,05 cm/s naar 9,53 cm/s geschiedt heel elegant door een extra condensator parallel aan de discriminatorkring te schakelen en wel m.b.v. een schakeldiode, zodat slechts een zwak gelijkstroompje behoeft te worden geschakeld. Behalve het grote voordeel van immuniteit voor netspannings- en frequentievariaties — waardoor o.m. voeding door eenvoudige op accu werkende omvormers geen bezwaren oplevert — maakt dit systeem gebruik van een lichtere motor mogelijk en het vliegwiel overbodig. Desondanks mag de jank- en flutter specificatie van de A77 er wezen: minder dan $\pm 0,08$ % bij 19 cm/s en $\pm 0,1$ % bij 9,5 cm/s. Overige eigenschappen en de professionele allure maken deze machine ideaal voor de amateur.

Tandberg, de kampioen der één-motor-magnetofoons, die als eerste in Europa het uit Amerika stammende viersporen systeem toepaste, heeft weer zo'n Europese primeur. Het model 6X — verdere ontwikkeling van model 6 — is uitgerust met een afzonderlijke kop voor de bijstroom, gemonteerd tegenover de opneemkop die nu geen bijstroom krijgt. Dit reeds in het begin der 50-er jaren in Amerika ontwikkelde „Crossfield” systeem — zo genoemd omdat hierbij het magnetische n.f. hulpveld a.h.w. het l.f. veld van de opneemkop kruist — maakt een gunstiger registratie van hoge frequenties mogelijk met behoud van dynamiek en geringe vervorming. Wat er mee is te bereiken, blijkt uit de indrukwekkende specificatie van de Tandberg 6X-serie: Voor 19 cm/s, en binnen de grenzen ± 2 dB blijvende frequentieband van 30 ... 20.000 Hz bij een signaal/bandruis verhouding van 65 dB en 3 % vervorming bij uitsturing. Voor 9,5 cm/s zijn deze cijfers resp. 30 ... 15.000 Hz en 61 dB; voor 4,76 cm/s resp. 40 ... 9.000 Hz en 59 dB.

Dit geldt voor de halfspoor uitvoering, bij de kwartspoor versie zijn de signaal/bandruis verhoudingen 3 dB kleiner. Volgens DIN gemeten is de frequentie-omvang uiteraard nog groter, nl. 20 ... 25.000 Hz (19 cm/s); 20 ... 18.000 Hz (9,5 cm/s) en 30 ... 12.000 Hz (4,76 cm/s). H.R.

DE TOEPASSING VAN FET'S IN VHF-EN UHF-ONTVANGERS

In dit artikel wordt een samenvatting gegeven van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van toepassing van veld-effect transistoren in het hoog-frequent-gebied. Met gebruikmaking van goedkope junctie-FET's werd in samenwerking met het applicatie-laboratorium van Texas Instruments en geïnteresseerde firma's een aantal standaard-schakelingen ontwikkeld, die geschikt zijn voor nabouw. Kennis betreffende de werking van FET's wordt aanwezig verondersteld.

1. Typische eigenschappen van FET's

De hier gebruikte FET's zijn van het N-channel epitaxiale silicium-planaire type (2N3823, TIS34, TISX35) en van het P-channel epitaxiale germanium-planaire type (TIXM12). Deze transistoren zijn symmetrisch opgebouwd, d.w.z. dat drain- en source-elektrode kunnen worden verwisseld. Terwijl de 2N3823 voor professionele toepassingen is ontworpen, zijn de TIS34 en TIXM12 meer geschikt voor industriële doeleinden waarbij een grotere spreiding in de karakteristieken toelaatbaar is. De TISX35/36 is een tetrode met twee gelijkwaardige stuur-elektroden (gates), met grote steilheid en geringe kruis-modulatie. Door de gunstige thermische eigenschappen is deze transistor ook geschikt voor gebruik in vermogenstrappen.

In de afgebeelde schakelingen worden de TIS34 en de TIXM12 als triode gebruikt. Terwijl de TIS34 wordt gekenmerkt door een laag ruisgetal en een hoge versterkingsfactor, bezit de TIXM12 een zuiver kwadratische karakteristiek, hetgeen van groot belang is bij mengtrappen. Zowel de TIS34 als de TIXM12 kunnen worden vergeleken met een vacuüm-triode, die een steilheid heeft van 5 mA/V, een ingangscapaciteit van 6 pF, een terugwerkingscapaciteit (drain-gate capaciteit = anode-rooster capaciteit) van 3 pF en in- en uitgangsweerstanden van verscheidene kilo-ohm (b.v. 6CW4).

In de buizentechniek wordt de roostervoorspanning opgewekt met behulp van een katodeweerstand, overeenkomend met de source-weerstand bij de FET. Bij mengtrappen met FET's moet het gebruik van een gate-weerstand (vergelijk rooster-lekweerstand) zo veel mogelijk worden vermeden, omdat hierdoor de menzeigenschappen ongunstig worden beïnvloed. Indien toch een gate-weerstand wordt gebruikt, kan deze zeer groot zijn, b.v. 10 MΩ, omdat de gate-lek-stroom bij kamertemperatuur in de orde van enkele nano-ampère ligt.

In een mengschakeling moet de oscillatorspanning aan de gate ongeveer 2 V bedragen, terwijl een source-weerstand van ongeveer 5 kΩ een hoge meng-versterking bij laag stroomverbruik garandeert.

2. Een moderne FM-afstemmer voor 88...108 MHz

In de laatste jaren zijn verschillende pogingen ondernomen om de storingsgevoeligheid van VHF-afstemmers met transistoren te verminderen. De hier beschreven FM-afstemmer is uitgerust met TIS34- en TIXM12-transistoren. Het ruisgetal is 3 en de spiegelonderdrukking is groter dan 60 dB. De vermogensversterking van 27 dB komt overeen met die van een afstemmer met buizen, terwijl de harmonischen-onderdrukking zelfs ongeveer 25 dB beter is, n.l. 96 dB.

Twee signalen van 50 mV over 60 Ω, in de band van 88...108 MHz, veroorzaken geen meetbare kruis-modulatie. Dit betekent een verbetering van minstens 20 dB ten opzichte van schakelingen met normale transistoren en zelfs nog een kleine verbetering ten

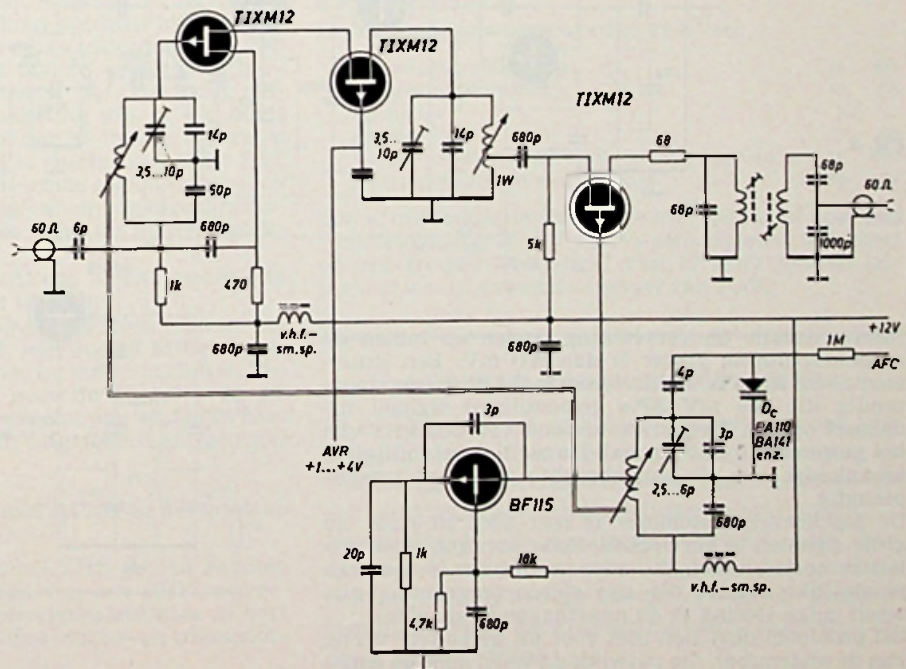
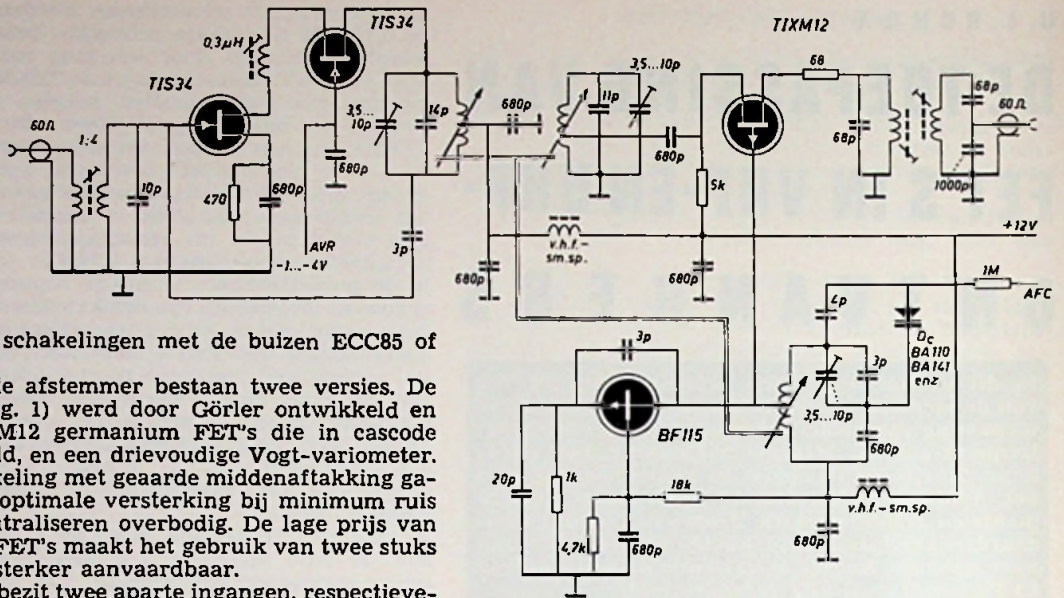


Fig. 1

Fig. 2



opzichte van schakelingen met de buizen ECC85 of E88CC.

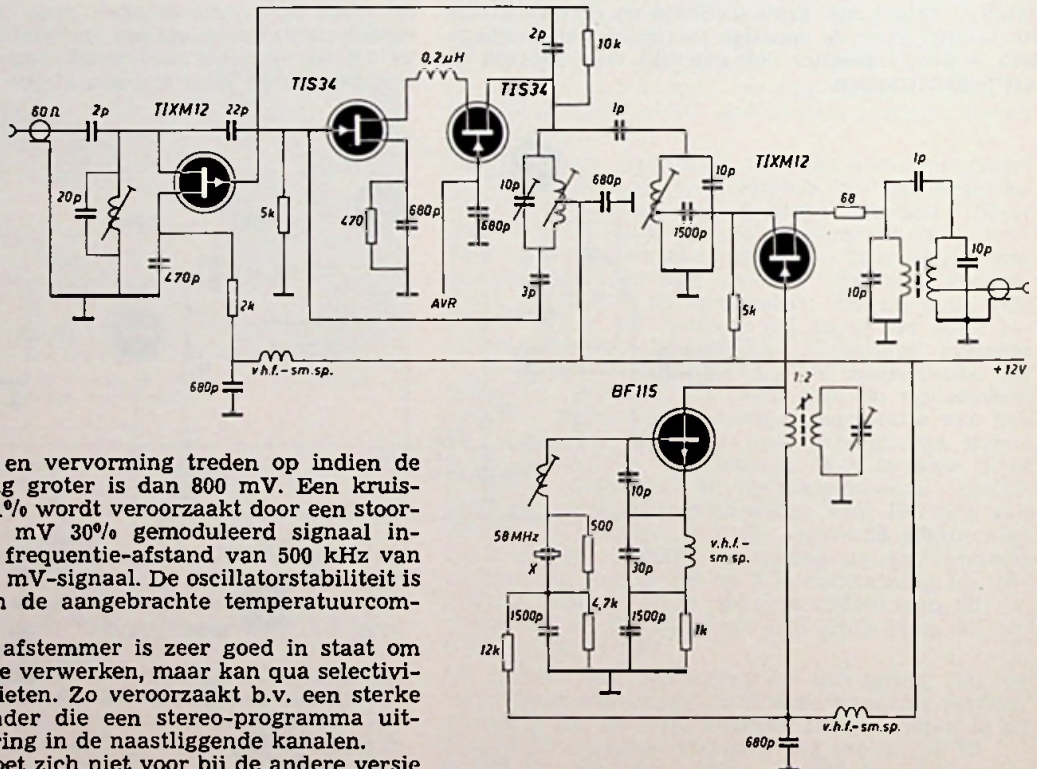
Van genoemde afstemmer bestaan twee versies. De ene versie (fig. 1) werd door Görler ontwikkeld en bevat 2 TIXM12 germanium FET's die in cascode zijn geschakeld, en een drievoudige Vogt-variometer. De spoelshakeling met gearde middenaftakking garandeert een optimale versterking bij minimum ruis en maakt neutraliseren overbodig. De lage prijs van de gebruikte FET's maakt het gebruik van twee stuks in de r.f.-versterker aanvaardbaar.

De mengtrap bezit twee aparte ingangen, respectievelijk voor r.f.- en oscillatorsignaal, en is daardoor weinig gevoelig voor oversturing. De oscillatortrap bevat een BF115 en is op de gebruikelijke wijze opgebouwd. Het is gebleken dat de originele spoelen niet leverbaar zijn. Deze moet men dus zelf wikkelen en beproeven met behulp van een rooster-dip-meter. Men kan in elk geval de volgende resultaten verwachten:

Vermogensversterking	27 dB
Ruisgetal	3,5
Spiegelonderdrukking (afhankelijk van de opbouw)	60 dB
Regelgebied	35 dB
Dichtdrukeffect voor 3dB versterkingsverlies	200 mV

rikaanse firma Scott (fig. 2). Hier bestaat de ingangschakeling uit een geneutraliseerde cascodetrapp. Door goede aanpassing wordt de ruis minimaal gehouden, terwijl door optransformeren een hoge versterking wordt bereikt. Het werkpunt is zodanig gekozen dat de doorlaatkarakteristiek zo lineair mogelijk is, terwijl door juiste dimensionering van het AVR-circuit de vervorming klein is gehouden. Het bandfilter garandeert een goede onderdrukking van ongewenste signalen, terwijl de hierin optredende verzwakking méér dan gecompenseerd wordt door de grote r.f.-versterking. Ook hier wordt een vario-

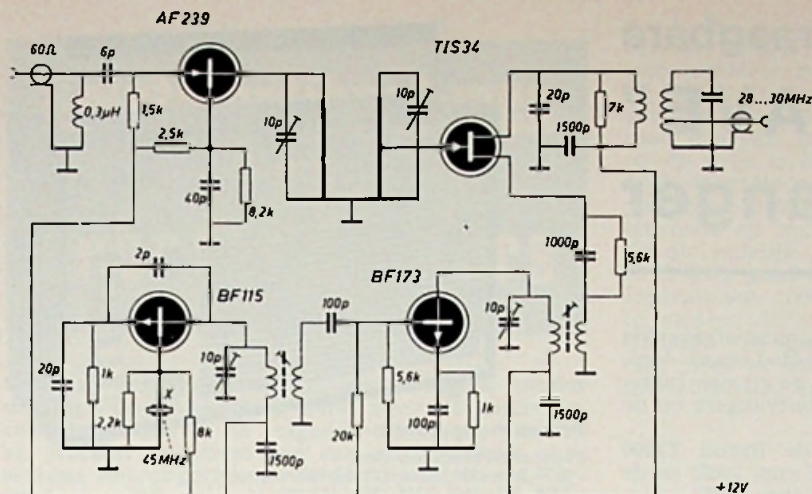
Fig. 3



Intermodulatie en vervorming treden op indien de antennespanning groter is dan 800 mV. Een kruismodulatie van 1% wordt veroorzaakt door een stoorzender die 300 mV 30% gemoduleerd signaal induceert op een frequentie-afstand van 500 kHz van het gewenste 10 mV-sig-naal. De oscillatorstabiliteit is afhankelijk van de aangebrachte temperatuurcompensatie.

De beschreven afstemmer is zeer goed in staat om grote signalen te verwerken, maar kan qua selectiviteit te kort schieten. Zo veroorzaakt b.v. een sterke plaatselijke zender die een stereo-programma uitzendt enige storing in de naastliggende kanalen. Dit probleem doet zich niet voor bij de andere versie van de afstemmer, die ontwikkeld werd door de Ame-

Fig. 4



meter toegepast, die in verband met neutralisering het voordeel heeft dat men vrij is in de keuze van aardpunten.

De meng- en oscillatortrap zijn uitgevoerd volgens fig. 1. Het kan van nut zijn om in de toevoerleiding van de oscillatorspoel een ferrietkraaltje op te nemen, om parasitair oscilleren te voorkomen. De volgende waarden werden gemeten:

Vermogensversterking	32	dB
Ruisgetal	2,8	
Spiegelonderdrukking	65	dB
Onderdrukking van harmonischen	96	dB
Regelgebied	40	dB
Dichtdrukeffect voor 3 dB versterkingsverlies	200	mV

De overige eigenschappen komen overeen met die van de eerste afstemmer.

3. Een 2-meter amateurconvector

Terwijl er bij de besproken afstemmers sprake was van FM, bedienen de meeste zendamateurs zich van AM, zodat een groter regelgebied noodzakelijk wordt, terwijl regeling liefst zo dicht mogelijk bij de ingang moet plaatsvinden. De voorkeur verdient hier een regelschakeling die bovendien enige onderdrukking van de 2e harmonische mogelijk maakt, omdat deze harmonische door de kwadratische karakteristiek vrij sterk aanwezig is. Deze schakeling (fig. 3), die reeds eerder werd toegepast, bevat aan de ingang een extra FET die als regelweerstand is geschakeld. Deze FET wordt gestuurd door het vervormde ingangssignaal en veroorzaakt een linearisering van de ingangskarakteristieken, ongeveer op gelijke wijze als bij dynamiek-expansie het geval is.

Bij grotere vervorming treedt een tegenkoppeling in werking, die de vervorming tegengaat.

Uit economische overwegingen werd een nieuwe oscillatorschakeling toegepast, met een 58 MHz boven-ton kristal (3e harmonische) in serieresonantie. Terugkoppeling vindt plaats over de 10 pF - 30 pF spanningsdeler. De aan de collector aanwezige 2e harmonische van 58 MHz wordt uitgefilterd en gebruikt voor de menging.

4. Een 435 MHz-convector met AF239 in de voortrap en TIS34 in de mengtrap

De opgedane ervaringen in het VHF-gebied kunnen worden benut bij het bouwen van een UHF-convector, die beter in staat is grote signaalsterkten te verwerken dan bij de gebruikelijke buizen- en transistor-typen het geval is.

Het blijkt dat bij 435 MHz een FET in de voortrap een ruisgetal van ongeveer 6 oplevert, terwijl de AF239, opvolger van de AF139, niet hoger komt dan 3,5. Hier is dus van het gebruik van een FET afgezien. Ten aanzien van de hierdoor ontstane grotere gevoeligheid voor kruismodulatie kan men stellen, dat in deze band de signaalsterkte nooit zo groot zal uitvallen als in de 144 MHz-band het geval kan zijn. Gebruik wordt gemaakt van een AF239, met hoog-doorlaatfilter en transformatie naar 60 Ω. In de mengtrap zijn grotere signaalsterkten te verwachten, zodat hier een TIS34 werd gebruikt (fig. 4). Hierbij geldt dat de som van r.f.- en oscillatorsignaal de 1,8 V niet mag overschrijden, waarbij het niets uitmaakt welke van de twee signalen het grootst is. De oscillatorspanning is hier 500 mV: de mengtrap bevat geen bijzonderheden.

Het koppel-bandfilter draagt zorg voor spiegelonderdrukking en kan worden uitgevoerd als gedrukte schakeling. Hiervoor werd een speciale prentplaat gebruikt en wel het type Duroid 5870 van Rogers Corporation, dat bestaat uit een drager van glasfiber en teflon met opgesinterd koper. Zo kan een Q van 300 worden bereikt.

De volgende waarden werden gemeten:

Vermogensversterking	25	dB
Spiegelonderdrukking	45	dB
Ruisgetal	3,7	
Regelgebied	35	dB
Dichtdrukeffect voor 3 dB versterkingsverlies	10	mV
Intermodulatie en vervorming	30	mV

Een kruismodulatie van 1% wordt opgewekt door een stoorzender die 10 mV - 30% gemoduleerd induceert op een frequentie-afstand van 10 MHz tot het ongemoduleerde gewenste signaal van 2 μV.

AMATEUR-RADIOZENDEXAMENS

In mei en juni a.s. zal weer het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging en verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateur-radiozendinrichting plaatsvinden.

Mogelijkheid van deelneming bestaat voor hen, die voor 15 maart een schriftelijk verzoek om deelneming richten aan de voorzitter van de Examencommissie voor radio-zendamateurs, Kortenaerkade 12 te Den Haag.

Draagbare „ALL WAVE” ontvanger

Met de op de omslagfoto van deze maand afgebeelde „Intercontinental” heeft ook Schaub-Lorenz Vertriebs - G.m.b.H. zich geschaard in de rij van fabrikanten die draagbare „All Wave” ontvangers op de markt brengen.

Reeds eerder werden besproken de Braun T1000 (maart 1965), de Grundig Satellit 25 (mei 1965) en de Philips Transworld de Luxe (september 1965).

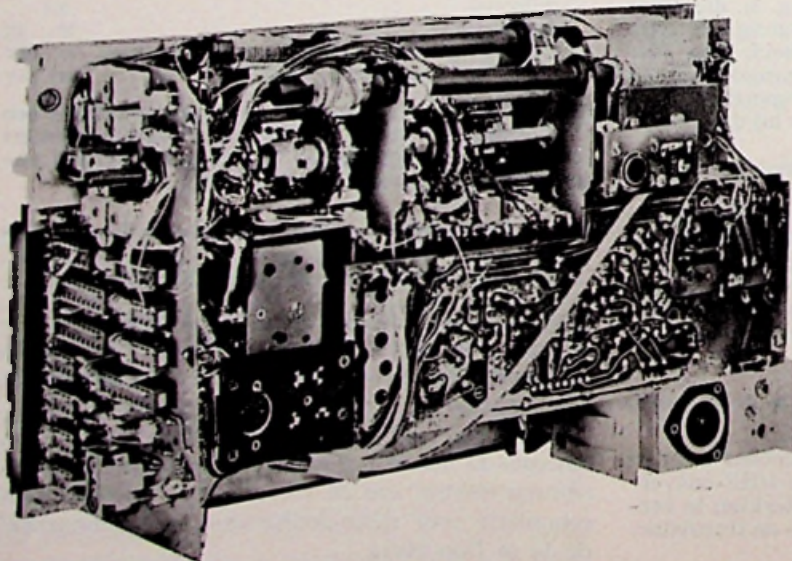
Behalve de FM-afstemeenheid met drie siliciumtransistoren is de gehele ontvanger met germaniumtransistoren uitgerust. De voedingsspanning van deze eenheid wordt door dioden constant gehouden, waardoor ook veranderingen in de afstemming tengevolge van spanningsvariaties worden geëlimineerd.

Een hoge gevoeligheid wordt onder meer bereikt door een viertraps MF-versterker, terwijl de storingsgrenzer en ratiodetector een goede AM-onderdrukking geven.

Door middel van de ingebouwde μ A-meter wordt een duidelijke maximum indicatie bij het afstemmen verkregen; met dit instrument kan tevens de batterijspanning worden gecontroleerd. Bij voeding uit een accu of door middel van het ingebouwde netvoedingsdeel worden de batterijen uitgeschakeld.

De gehele schakeling is ondergebracht op diverse afzonderlijke prentplaten, die echter in het geheel niet, of bijzonder moeilijk, te verwijderen zijn voor eventuele service-doeleinden.

Bij de verwisseling van defecte onderdelen, of zelfs maar bij het controleren ervan, zal men daarom soms op onoverkomelijke moeilijkheden stuiten. De ontvangst van ongemoduleerde telegrafie-uitzendingen is zonder meer niet mogelijk; hiertoe dient men een aparte BFO-eenheid te kopen. Deze wordt in het toestel ingebouwd volgens bijgevoegde instructies met de bedieningsorganen door de achterwand.



Technische specificatie:

Frequentiebereiken AM:

LW 140—360 kHz (2143—833 m)
MW 510—1620 kHz (588—185 m)
SW1 1,6—4,2 MHz (187,5—71,43 m)
SW2 4,1—6,8 MHz (73,17—44,12 m)
SW3 6,7—11,2 MHz (44,78—26,79 m)
SW4 11,1—16,8 MHz (27,03—17,85 m)
SW5 16,7—22 MHz (17,96—13,64 m)

Frequentiebereiken FM:

UK 87—108 MHz (3,45—2,77 m)

Transistoren:

BF 138, 2 x BF 134, 3 x AF 136, 4 x AC 122, AF 138,
3 x AF 137, 2 x AC 117, AD 152

Dioden: 8 x AA 112, 5 x SD, ZD 9,1, BA 121

Seleencel:

B 30 C 600

Kringen:

AM 11, waarvan 3 continu variabel met C
FM 15, waarvan 3 continu variabel met L

Middelfrequentie:

AM 460 kHz
FM 10,7 MHz

Voeding:

a. 6 monocellen à 1,5 V
b. externe 6...12 V spanningsbron
c. Lichtnet 110/130/150/220/240 V 40...60 Hz

Klankregeling:

hoog en laag apart regelbaar

Afstemming:

1 afstemknop voor FM, 2 voor AM (grof- en fijnregeling met lineaire schaal)

Antennes:

1 ferrietstaaf voor LW en MW, 1 ferrietstaaf voor SW,
1 gecombineerde telescoopantenne voor UK (84 cm) en
SW2...SW5 (150 cm)

Druktoetsen:

voor LW, MW, SW, FM, magnetfoon, bandbreedte en
AFC

Aansluitingen:

plaatenspeler, magnetfoon (opname en weergave), externe luidspreker, accu, AM-antenne, FM-antenne, aarde en auto-antenne.

AVR: AM op 2 trappen, FM-begrenzing.

Eindtrap:

balans, max. 2 watt (d = 10%)

Luidspreker: 13 x 8 cm

Kast: hout met kunstleder

Afmetingen:

37 x 23,6 x 15,7 cm (met deksel)

Gewicht: 6,1 kg (met batterijen).

De handleiding bevat een uitgebreide lijst met gegevens over KG-stations, terwijl in het deksel een wereldkaart met reken-schijf voor de tijdsbepaling is ondergebracht.

Importeur: Schaub-Lorenz Nederland.
J.B.

Kristalcalibratoren en roosterdippers

Serieuze ontvangerbouw is niet mogelijk zonder dat men de beschikking heeft over RF generatoren. Aangezien in de volgende aflevering van RB zal worden begonnen met een artikelenserie over serieuze ontvangerbouw worden in dit tweede artikel over RF generatoren voor de amateur (het eerste behandelde de BC-221) twee geheel uiteenlopende soorten instrumenten: eenvoudige frequentiestandaards en het vrij onnauwkeurige maar uiterst veelzijdige apparaat dat „dipper” heet. Calibrator en dipper zijn bij de doorsnee-amateur niet aanwezig (zendamateurs uitgezonderd), doch als men eenmaal een ontvanger wil bouwen die meer is dan een omroep-(lees: Hilversum)-doos is er hiervoor nauwelijks een excuus denkbaar. De kosten zijn miniem, zeker in vergelijking met die van een werkelijk goede ontvanger!

Kristalcalibratoren

Een kwartskristal gedraagt zich in principe als een resonantiekring met uitzonderlijk hoge Q (waarden van meer dan 100.000 zijn geen zeldzaamheid) en zeer geringe temperatuurscoëfficiënt. De laatste hangt af van de wijze waarop het kristalschijfje uit het moederkristal is gesneden, voor een zgn. AT-sneede is de temperatuurscoëfficiënt over een groot temperatuurgebied vrijwel nul. Het elektrisch equivalent van een kristal (fig. 1) laat zien dat er twee resonantiepunten zijn: serie-resonantie van C_x en L , waarbij de impedantie dus laag is (fig. 2) en parallelresonantie van L met C_x en de houdercapaciteit C_h , waarbij de impedantie een maximum bereikt. In principe kan men van beide resonanties gebruik maken om een oscillator te bouwen, de parallelresonantie is met een goed kristal iets gemakkelijker uit te voeren.

Voor een kristalcalibrator moeten we over een oscillator beschikken die sterke harmonischen produceert, of de harmonischen kunstmatig versterken, zodat we tot ver in het kortegolfgebied ijkpunten ter beschikking hebben. De ijkpunten zouden vrij dicht naast elkaar moeten liggen om niet al te grote hiaten te krijgen bij het ijken van een schaal, maar aan de andere kant is vooral op hogere frequenties snel verwarring mogelijk (men slaat gauw een harmonische over) als de ijkpunten dicht bij elkaar liggen. Omdat een goed kristal tegenwoordig in de-dump-handel minder kost dan een spoeltje in de normale handel, is er geen enkel bezwaar tegen met verscheidene kristallen te werken, zoals ter sprake zal komen. Voor zeer dicht bij elkaar liggende ijkpunten (min-

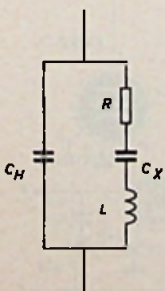


Fig. 1

der dan 75 kHz) kan men eventueel een tiendeler (monostabiele multivibrator) overwegen.

In het algemeen worden kristalcalibratoren uitgevoerd met 100 en 1000 kHz kristallen. De voorraad daarvan in de dump is nagenoeg uitgeput en de prijs is hoger dan voor andere kristallen, door de grotere vraag. Ontegengesteld zijn ijkpunten op 100 en 1000 kHz makkelijk, er is echter niets op tegen andere waarden te gebruiken als die redelijk „rond” zijn. Inplaats van 100 kHz is 75 kHz goed bruikbaar.

Inplaats van 1000 kHz is een waarde van 500 kHz te nemen, dit is bv. FT-241 Channel 70 of 360, Channel 720 heeft een waarde van 750 kHz. Wie niet meer in de dump terecht kan zal een nieuw kristal moeten aanschaffen. Omdat ik me zelf vaak

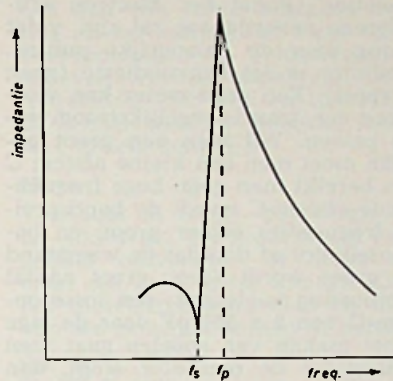


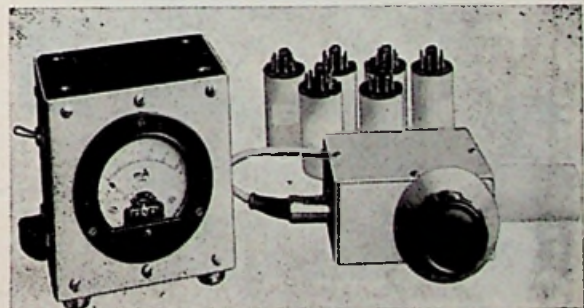
Fig. 2

genoeg heb geërgerd als er in een schakeling iets wordt gebruikt waarvan niemand kan zeggen hoe je er aan kunt komen, volgen hier een paar namen van importeurs en fabrikanten van kristallen, in alfabetische volgorde. K.V.G. (Hessing, Zeist), Quarz-keramik (Blessing-Etra, Rotterdam), Stabilix (Den Haag). Dumpzaken die nog kristallen hebben zijn Quakkelsteijn (Vlaardingen) en Radio Ster (Den Haag).

Over de schema's kunnen we kort zijn en verwijzen naar de onderschriften van fig. 4 en 5. Het eerste schema geeft bruikbare harmonischen tot ongeveer 30 MHz, het laatste gaat tot in de 2-meter band door, door mengen met een hogere kristalfrequentie. Met de trimmers weer afregelen op een ijkstation (zie artikel over BC-221). Beide schakelingen zijn absoluut betrouwbaar mits een voldoende actief kristal wordt gebruikt.

Roosterdipper

Het meest doorwrochte artikel over dippers verscheen een aantal jaren terug in Electron. Een



Afb. 3 - Dipper met voeding, modulatie en indicatie eenheid. Spoelen op octalvoeten voor lage frequenties. Dezelfde voeding wordt gebruikt voor een vrijwel identieke VHF - UHF dipper (30 - 300 MHz), zonder capacatieve uitgang (gaf valse dippen op deze hoge frequenties), en met coax pluggen.

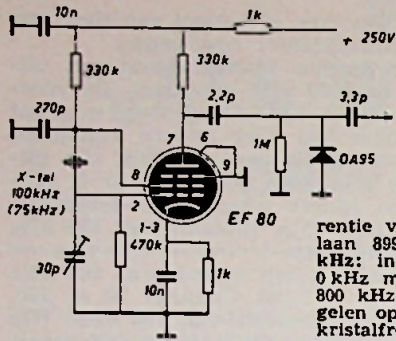


Fig. 4 - Eenvoudige kristalcalibrator bruikbaar tot ± 30 MHz. Een andere stelling pentode is in principe ook geschikt. De trimmer van 30 pF afregelen als volgt: X-tal 75 kHz; interferentie van 1 kHz met Milaan 899 kHz; X-tal 100 kHz; interferentie van 0 kHz met München op 800 kHz. Daarna fijn afregelen op 15 MHz voor beide kristalfrequenties.

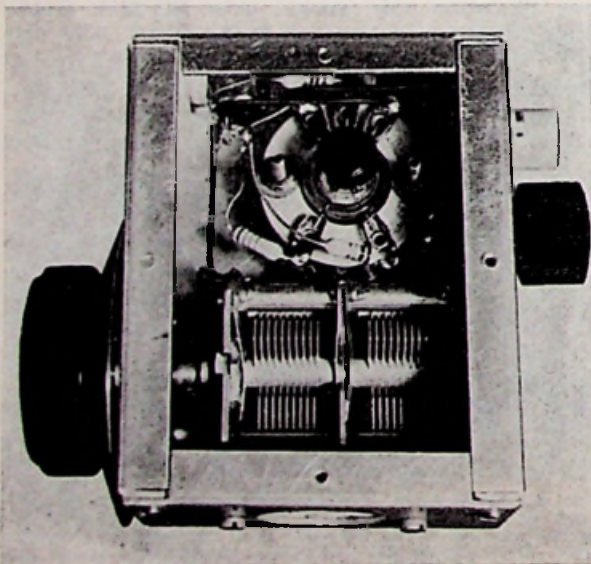
dergelijke dipper is bij de schrijver in gebruik, met twee modificaties. Omdat het Electron artikel niet voor iedereen verkrijgbaar zal zijn, volgt hier een verwijzing naar de belangrijke punten. Een Collpitts oscillator is het eenvoudigste (geen aftakking op de spoel). Een dure meter kan worden vermeden door een transistorgelijkstroomversterkertje toe te passen. Wil men een groot gebied bestrijken dan moet men een kleine afstem C gebruiken, anders bereikt men geen hoge frequenties. Met een kleine afstem-C wordt de bandspreiding op de lage frequenties echter groot, en bovendien slaat de oscillator af doordat de weerstand van de spoel te groot wordt (zeer groot aantal windingen). De oplossing is elegant: een losse opzetkop met afstem-C van 2×500 pF voor de lage frequenties. Bij het maken van spoelen gaat men van hoog naar laag tot de oscillator stopt, dan verder gaan met de opzetkop.

Toen ik enige tijd geleden een handelsdipper aan de tand voelde, kwamen er twee tekortkomingen aan het licht die een zijspiong in dit artikel nodig maken.

Vergelijken we een dipper eens met een trimzender (vooral geen „meetzender” tegen die dingetjes zeggen) van zeg $f 175$.— (ik doel op een bestaand model) dan blijkt het volgende.

- 1) De ijking van een trimzender is nauwelijks exacter dan van een goede dipper.
- 2) De stabiliteit evenmin, noch voor verandering van de netspanning, noch voor temperatuurverandering.

Er blijft dan als enige tekortkoming dat de ver-



Afb. 6 - Binnenwerk van de HF dipper met buis 955.

- 3) Een dipper is onnoemelijk veel handzamer dan een trimzendertje.
- 4) Je kunt met een dipper dingen doen die je niet met een trimzender kunt uithalen.
- 5) Het omgekeerde is nauwelijks het geval als we de dipper van een eenvoudige modulatiemogelijkheid voorzien en van een mogelijkheid tot capacitieve koppeling (voor afgeschermde spoeltjes) met verzwakker.

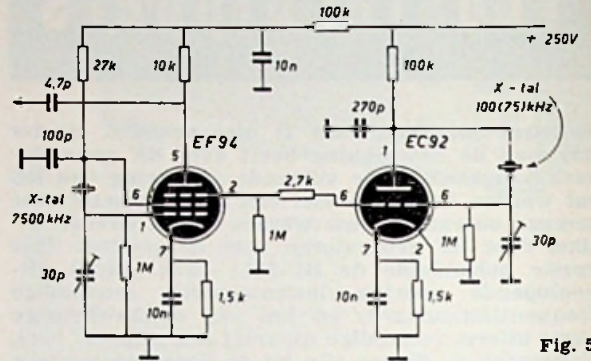


Fig. 5

Fig. 5 - X-tal calibrator bruikbaar tot UHF. Eerst 100 (75) kHz X-tal afregelen (zie bijschrift fig. 4), dan X-tal 7500 MHz op 15 MHz.

Er blijft dan als enige tekortkoming dat de verzwakker niet nauwkeurig is geijkt, wat bij een trimzender ook nog niet zo zeker hoeft te zijn. Het is dus logisch dat het zelfbouwen van een werkelijk goede dipper lonend is.

De hierboven genoemde handelsdipper had voor een dipper het nadeel dat er geen middelfrequenties op zaten, capacitieve koppeling én modulatiemogelijkheid zijn voor zover mij bekend op geen enkele handelsdipper aanwezig.

Elektronisch en constructief gezien bestaat de „trimdipper” uit een aantal afzonderlijke eenheidjes die aan elkaar worden verbonden.

Oscillator (fig. 7)

Als buis voldoet de klassieke 955 eikeltriode uitstekend omdat hij korte verbindingen mogelijk maakt. Een EC 92 of andere r.f. triode is ook goed. Let op extreem korte verbindingen tussen spoel, afstem-C en buis. Koppelcondensatoren en anodeweerstand zo kort mogelijk aansolderen! Gebruik voor de verbindingen dik draad of nog beter roodkoperstrip. Geen vertind draad gebruiken voor spoelen of r.f. leidingen! Aard op één punt van het chassis, ook alweer kort en met dik draad waar mogelijk.

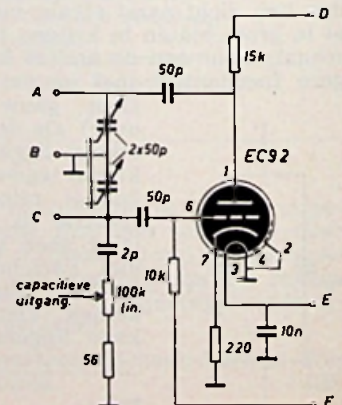
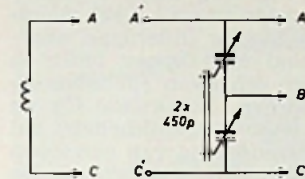


Fig. 7

Opzetkop, spoelen (fig. 8)

Gebruik een klein model afstem-C, anders wordt de dipper onhanteerbaar. Let op het isolatiemateriaal dat wordt gebruikt, dit moet polystyreen zijn en geen Pertinax of plexiglas. Voor de spoelen kan men zoals gebruikelijk polyvolt installatiebuis gebruiken en oude octalbuisvoeten. Wat uitstekend bevalt: stekers van centraal antennesysteem. Wanneer men dan normale kleine spoelvormpjes gebruikt kunnen deze in de stekers worden gemonteerd zodat ze tevens zijn beschermd. Vastlijmen met metaallijm (heel klein beetje). De spoeltjes wikkelen we zelf voor de hoge gebieden; voor de middengolf, het middelfrequentiegebied en de lange golf gebruiken we normale antennespoeltjes en m.f. filter. Bij de antennespoeltjes vanzelfsprekend alleen de afstemwikkeling, de rest halen we eraf.



spoelen (alle gebieden) opzetkop (lage frequenties)

Fig. 8

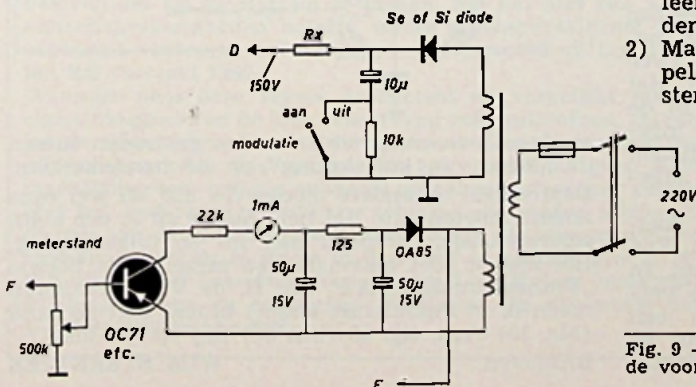
Om aaneensluitende gebieden te krijgen zal men iets aan de zelfinductie moeten knutselen, wat met de kern kan of afwikkelen. Het middelfrequentiegebied moet sterke bandspreiding hebben, hetgeen wordt bereikt door niet de opzetkop te gebruiken maar twee vaste C's parallel aan de spoel en af te stemmen met de kleine variabele condensator in de dipper.

Voeding, indicatie, modulatie (fig. 9)

Dit wordt een apart kastje dat met een contact-plug en -kabel aan de dipper wordt gekoppeld. Oppassen met de plug: liefst de kabel vast aan de dipper en inpluggen op de voeding. Doet men het andersom en wordt de plug per ongeluk losgetrokken dan kan die met verrassende gevolgen in de schakeling vallen.

Het is niet zeer onhandig dat de meter in het voedingskastje zit, men kan dit duidelijk zichtbaar opstellen. Met de 470 kΩ potmeter geeft men de transistor een bepaalde collectorstroom, bij overgaan op andere frequenties zal men moeten bijregelen.

Een gestabiliseerde voeding is niet noodzakelijk als het lichtnet redelijk constant is. Gebruik geen hogere anodespanning dan 150 V, de output van de dipper moet klein zijn anders krijgen we last met de PTT, en bovendien wordt de stabiliteit er



niet beter op. Modulatie kan o.a. worden verkregen met brom uit de voeding.

Mechanische aspecten

Zorg voor een stabiele bouw en behuizing, wiebelende dingen in het afstemcircuit zijn natuurlijk geheel uit den boze. Het maken van korte verbindingen moet niet leiden tot overdreven miniaturisering, bij een microdipper kan men de schaal niet meer aflezen. Dit is ook de reden waarom geen transistordipper wordt beschreven, veel kleiner wordt een tordipper niet en dat ene snoer is niet zo'n bezwaar.

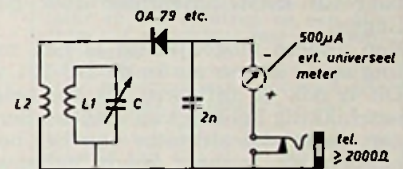
Een goede raad: probeer niet een heel aantal gebieden op een schaalte te tekenen, het ziet er meestal toch niet mooi uit en ook als het dat wel doet, blijkt u na verloop van tijd behoefte te hebben aan een extra schaalte voor capaciteitsmeting en dat kan er niet meer op. Gewoon een gradenverdelingen en ijkkrommen, die kunnen naar believen worden uitgebreid. De meest gebruikte frequenties (455 kHz en 10,7 MHz bv.) kunnen op de schaal worden gemerkt met een stipje rode verf of iets dergelijks.

IJken

Venenum in cauda, het vergif zit altijd weer in de (ijk)staart. We kunnen wel verwijzen naar „een geijkte ontvanger” of „leen een meetzender”, maar dat moet maar kunnen. Over de lange golf, het middelfrequentiegebied en de middengolf hoeven we geen problemen te hebben: op LG en MG

Fig. 10

C: 450 p voor voor lage freq. (<1600 kHz).
100 p voor hoge freq. 50 p of minder voor 100 MHz en daarbov. L1 afhankelijk van bereik.
L2 bijwikkelen voor maximale uitslag van meter, dan 20% verminderen, niet kritisch, 1/10 van aantal windingen van L1 is een ruwe waarde.



zitten genoeg stations, voor het gebied daartussen kunnen we de tweede harmonische van de dipper op de MG afluisteren. Wat de korte en zeer korte golven betreft: we zijn al een heel eind als we dit gebied in goed op elkaar aansluitende banden bestrijken. Dit is eenvoudig te doen met een golfmetertje (fig. 10), een dingetje dat praktisch niets kost en zelfs als noodontvanger is te gebruiken. Het geval bestaat uit een aantal spoeltjes en een variabele condensator van bv. 100 pF, voor de zeer hoge frequenties ca. 25 pF. We gaan nu als volgt te werk.

- 1) Maak het kleinste spoeltje voor de dipper waarmee hij met de afstem-C geheel-uit nog oscilleert. Dit zal een lus van dik koperdraad worden.
- 2) Maak een dergelijke lus voor de golfmeter, koppel deze losjes inductief aan de dipper en stem de golfmeter van hoog naar laag af tot de dipper dipt. Vinden we geen dip dan aan de spoel van de golfmeter knutselen, de schaal van de golfmeter moet helemaal aan het hoogste eind staan.
- 3) Dipper naar laagste frequentie, doch niet geheel aan het eind, golfmeter weer afstemmen tot dipper dipt, stand van de golfmeter niet wijzigen.

Fig. 9 - Rx afregelen op 150 V anodespanning. Bij Si diode voorschakelweerstand 100 Ω - 1 W gebruiken.

4) Grotere spoel voor de dipper maken, zodanig dat bij de hoogste afstemming van de dipper met de nieuwe spoel weer een dip komt bij de onveranderde stand van de golfmeter. De laagste frequentie van het hoogste gebied correspondeert nu met de hoogste frequentie van het lagere gebied. Zo door blijven gaan, dus ook grotere spoelen voor de golfmeter maken, tot we op de middengolf terechtkomen.



Afb. 11 - Constructie van spoeltje op octalvoet voor 7.5-15 MHz. Links de beschermende huls van installatiepijp.

Voor de dipper hebben we nu een serie spoelen die — met kleine overlapping — het gehele frequentiegebied boven de MG bestrijken. Het Electron artikel dat deze methode beschreef verwees naar het VERON ijkbureau, maar dat is voor niet-leden gesloten. Verreweg het gemakkelijkste is nú met de golfmeter en de dipper naar iemand te stappen die een trimzender heeft: de gebieden sluiten nu immers aan, we hoeven niets meer aan de spoeltjes te frommelen en kunnen vlot van laag naar hoog de interferenties van de trimzender en dipper op de golfmeter afluisteren. Deze is bruikbaar als kristalontvanger door de koppelwikkelingen.

Een andere mogelijkheid is een mengbuischakeling op te zetten als in de BC-221 wordt gebruikt. Dit is ook de uitkomst als we helemaal niets ter beschikking hebben van meetzender of KG ontvanger: de kristalcalibrator aan het begin beschreven hebben we immers reeds gebouwd? Begin met 1 MHz (of een andere frequentie van die orde van

grootte) en bij het gebied aansluitend op de middengolf. Interferenties weer afluisteren op de golfmeter of met de mengbuis (denk weer om de harmonischen!), daarna de 100 kHz (of 75 kHz) waarden zorgvuldig aftellen.

Het ijken is ontgezeglijk een karwei, zeker als men de beschrijving leest. Die beschrijving leek echter wat eerlijker toe dan simpelweg te zeggen „leen een trimzender”, het is veel werk, vooral als men met niets begint, dat zeker. Er zijn echter genoeg amateurs die bijvoorbeeld één van de transistorontvangertjes met een aantal korte golven erop bezitten, hetgeen de ijking enorm vereenvoudigt. Op hoge frequenties kan men het eenvoudigst met Lecher leidingen ijken. Wat men echter moet bedenken is, dat men — eventueel uitgaande van „niets” — naast een schat van ervaring met spoelenwikkelen e.d. een behoorlijk geijkte dipper overhoudt (bij zorgvuldig werken). Zou men een dipper één keer in de zoveel maanden gebruiken dan is de moeite inderdaad exorbitant. Wie echter eenmaal een dipper bezit en ermee heeft leren lezen en schrijven (behalve afregelen van kringen, trimmen, onbekende C's en L's bepalen zijn er nog legio mogelijkheden) zal bevestigen dat het met uitzondering van een scoop het meest gebruikte meetinstrument wordt. De kosten kunnen door in de dump te snuffelen beperkt blijven en als afschrikwekkend slot: heeft u geen tijd om een dipper te ijken begin dan helemaal nooit aan een goede ontvanger maar koop een mooi kant en klaar kastje, want wat er voor tijd in een ontvanger gaat zitten.

LITERATUUR:

- 1) Electron, 1963, pag. 136. H. van Dalsem, Roosterdip-oscillator.
- 2) Electron, 1954, pag. 176. PAoLQ. „De griddiposcillator als manusje van alles”.
- 3) RPB 45/46, H. F. Steinhauser, UKW Sender u. Empfängerbaubuch (over Lecher leidingen).
- 4) Radio Electronica, nov. 1966: 100 kHz calibrator (toren, Schmitt trigger), Rectificatie in maartnummer 1967!

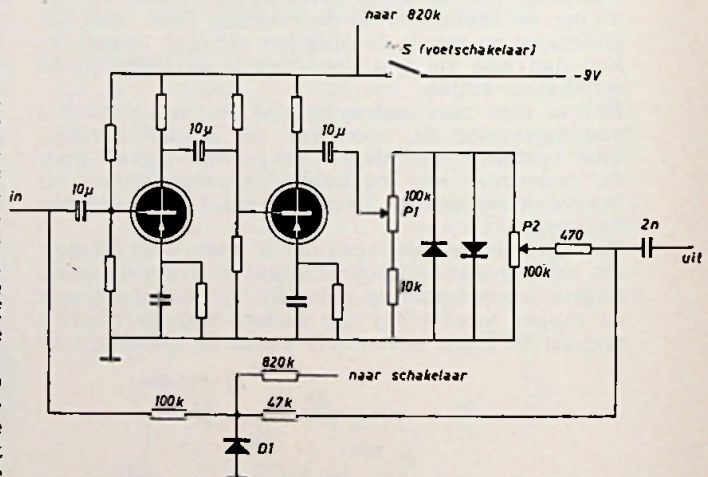
Lezersforum

VERVORMER VOOR BEAT

In RB juni '67 trok de rubriek „Lezers Peinsden Mee” met daarin een schemaatje van een „Vervormer voor beat” mijn belangstelling. De heer Stecker tekent daarbij aan: 'Het resultaat is goed'. Welnu, ik heb ook geëxperimenteerd en zocht de vervorming in de richting van een Schmidt-trigger, maar deze vervormt te goed! Een gitaarversterker die staat te vervormen geeft een beter geluid, vervormd dan wel te verstaan. Bovendien zat ik met het probleem dat de trigger bij een te lage signaalspanning „stopte”. Anders instellen gaf alleen als resultaat dat bij grote versterkers de zaak begon rond te zingen.

Daarom heb ik achter een doodgewone tweetransistorversterker (met goedkope op zo min mogelijk ruis uitgezochte dump exemplaren), twee anti-parallel geschakelde siliciumdioden gezet. Het resultaat is dat bovendien met behulp van P_1 de intensiteit van de vervorming kan worden ingesteld. Immers, hoe groter de sinus die bij de dioden aankomt, hoe meer er van de toppen wordt afgesneden. Met P_2 wordt de sterkte geregeld.

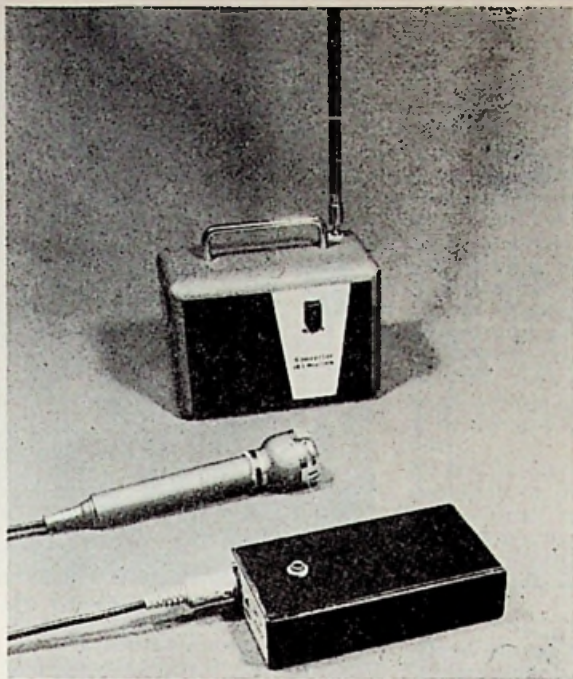
Moeilijkheden leverde nog een dubbelpolige voetschakelaar op. Deze was niet vlot te krijgen. Een relais was te duur en kost bovendien stroom. In de schakeling schakelt de voetschakelaar de versterker in en tegelijkertijd gaat door D_1 een stroompje in doorlaatrichting lopen waardoor de normale signaalleiding wordt kortgesloten. Echter



er moest een compromis worden gevonden tussen de „Mate van kortsluiting” en de inschakelklap. Daarom zal bij andere dioden die 820 kΩ wel eens anders moeten zijn. Het hele zaakje zit in een klein sigarendoosje, compleet met in- en uitgangsplug. Het idee is niet helemaal van mezelf. Het boekje „Transistorschema's” van H. de Vos (gewonnen meen ik in Puzzelclub, ahum) bracht met figuur 9 (blz. 10) resp. fig. 35 (blz. 36) mij op het idee.

Bilthoven

WIM STEENTJES



Werner W. Diefenbach

draadloze microfoon en converter

De schakeling

Kritische trappen komen in de schakeling van fig. 2 niet voor en wie zich aan de tekeningen van fig. 6 en fig. 7 houdt, zal beslist geen moeilijkheden ondervinden. Zowel de r.f. oscillator als de eindtrap werken in gearde basisschakeling, wat zoals bekend de stabiliteit ten goede komt. Door de koppeling tussen V_1 en V_5 tot stand te brengen op de hoogohmige emitter-ingang van V_5 , wordt de oscillator praktisch niet belast. Daarnaast vindt vrijwel geen terugwerking van de antenne op de oscillator plaats.

Het antennesignaal wordt door L_3 afgenomen en via de keuzeschakelaar S_2 naar een sprietantenne (2) of de ommanteling van het micro-

foonsnoer gevoerd. Deze laatste mogelijkheid geeft iets minder goede resultaten, maar komt de handelbaarheid van het geheel ten goede.

Aan de microfooningang (1) voorkomt L_5 en C_1 het binnendringen van het sterke zendersignaal in de versterker.

De beide laagfrequent trappen met V_1 en V_2 spreken voor zichzelf. De weerstanden R_2 en R_0 geven enige tegenkoppeling, waardoor de ingangsweerstand groter wordt en vervorming wordt verlaagd. De emittervolger V_3 dient om de versterker uitgang aan te passen aan de ingang van de r.f. oscillator, waarvan de basis via C_{10} aan de aarde ligt. Indien hier voor de audiofrequente signalen geen lage

Technische gegevens:

De zender bestaat uit een r.f. oscillator en een eindtrap en een drie traps a.f. versterker met een emittervolger.

Gevoeligheid: voor vervormingsvrije weergave aan ontvangerzijde (P_1 vol open gedraaid): 0,35 mV.

Frequentie: 28,3 MHz.

Uitgangsvermogen: naar gelang de waarde van C_{11} : 18 ... 250 μ W.

Antenne: omschakelbaar op sprietantenne of microfoonkabel.

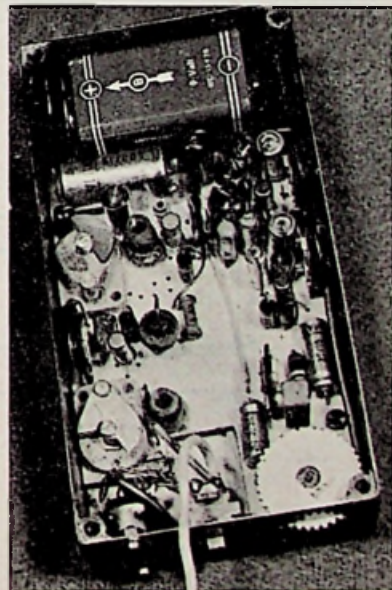
Reikwijdte bij optimale ontvangerantenne en een uitgangsvermogen van 18 μ W met toepassing van een sprietantenne: 300 m.

Voedingsspanning: 9 volt.

Stroomverbruik: 18 mA.

Wie zich verdiept in de door de PTT gestelde bepalingen ten aanzien van het gebruik van draadloze microfoons loopt kans, onervaren als hij is in het verwerken van de onleesbare vol- en halfzinnen, lichtelijk overspannen een slapeloze nacht te beleven om tot de slotsom te komen, dat het hier een aantal vanzelfsprekendheden betreft, welke samengevat grote overeenkomst vertonen met hetgeen staat vermeld op blz. 413 in het RB van mei 1966.

Wanneer men deze regels doorneemt en vergelijkt met de eigenschappen van de hier beschreven radiomicrofoon, zal men tot de slotsom komen, dat dit apparaat door de gewone man niet mag worden nagemaakt. Hij zal er althans geen zendmachtiging voor krijgen en wordt bij gebruik strafbaar gesteld. Met het onderhavige ontwerp schieten we echter midden in de roos van de gemachtigde zendamateurs, die immers wél toestemming hebben in de 10 m band uit te zenden. Het is dan ook uitsluitend voor deze groep lezers dat RB deze combinatie (radiomicrofoon en converter) publiceert. In dit eerste deel komt de zender aan bod.



Afb. 1 - Totaal aanzicht van de zender.

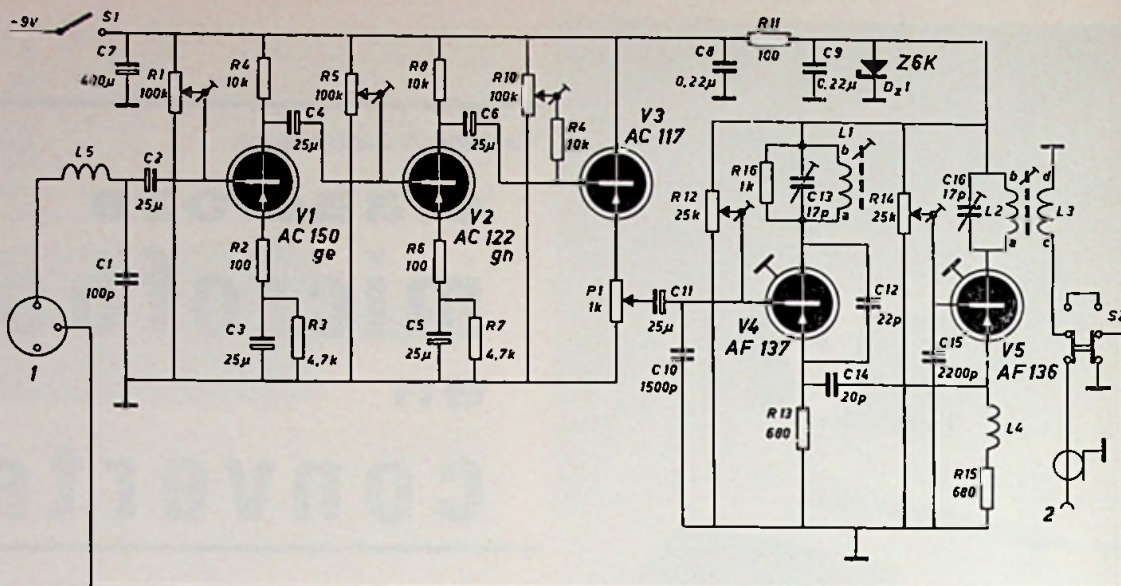


Fig. 2 - Schakeling van de zender en modulator.

impedantie wordt gekozen (voor de r.f. signalen is de basis impedantie nul) worden de hoogste modulatie-frequenties door C_{10} te veel verzwakt.

De potmeter P_1 dient als sterkte-regelaar, waarmee de mate van de frequentiezwaaï wordt ingesteld. De frequentie-modulatie van de r.f. oscillator wordt bewerkstelligd door de stroom door V_4 te

veranderen, wat tot gevolg heeft dat de effectieve kringcapaciteit wordt gevarieerd.

Teneinde de r.f. trap en de eind-trap zo stabiel mogelijk te houden, worden deze over een 6 volt zenerdiode gevoed. De batterijspanning kan nu zonder gevaar tot 7,2 V dalen, zonder dat de spanning aan de oscillator varieert. Ten aanzien van de instelpotmeters

R_1 , R_5 , R_{10} , R_{12} en R_{14} zouden wij willen opmerken dat deze door de ontwerper werden aangebracht om bij afwijkende transistortypen nog een optimale instelling te kunnen bereiken. De afregeling scheidt echter minder problemen als men vaste spanningsdelers kiest.

Om een zo groot mogelijk vermogen te verkrijgen kan men eventueel de instelpotmeters R_{11} resp. R_{12} handhaven, een juiste afregeling is hier n.l. nogal kritisch. Voor

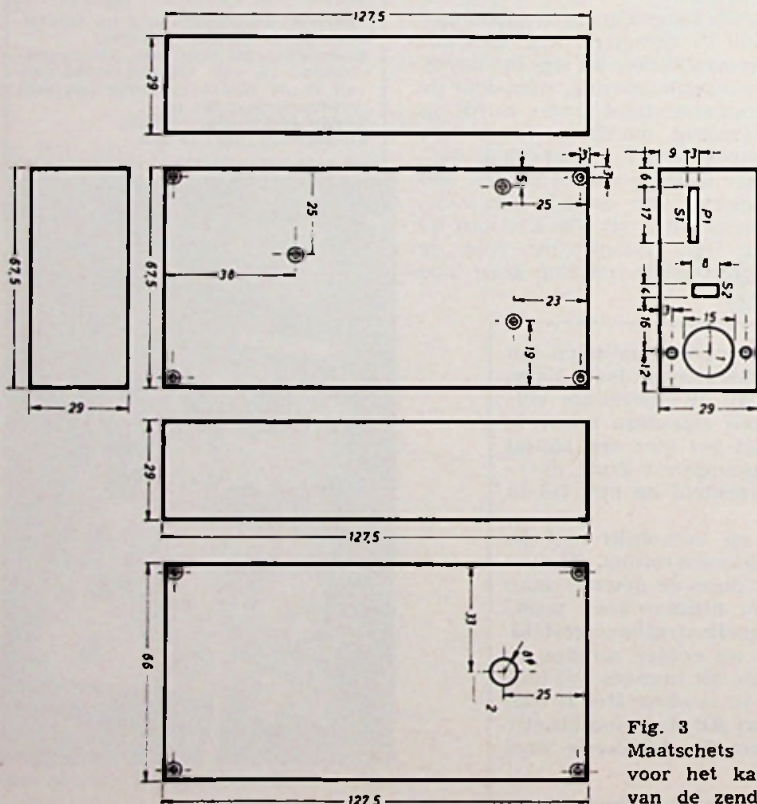


Fig. 3
Maatschets voor het kastje van de zender.

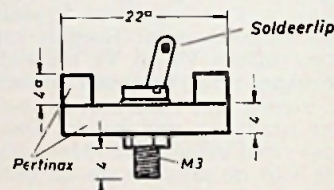


Fig. 4 - Het contact voor de minipool van de batterij.

R_1 en R_5 kan men o.i. met een gerust hart een gewone basisspanningsdeler van 82 k Ω en 20 k Ω nemen, voor R_{10} twee weerstanden van 47 k Ω evt. voor R_{12} en R_{14} : 10 k Ω en 8,2 k Ω (deze laatste aan massa).

De constructie

Het apparaatje wordt ondergebracht in een blikken doosje van ca. 128 x 68 x 30 mm. De juiste maten van de verschillende vlakjes en de te boren gaten, geeft fig. 3. Deze delen worden na een zorgvuldige bewerking aan elkaar gesoldeerd.

Bij het solderen brengt men eerst de kleine zijvlakken aan op de grote, deze laatste vallen dus tussen de kleine vlakken. Daarna wordt de bodem er tegenaan gesoldeerd. Alleen het deksel wordt ge-



Afb. 5 - Close-up van de zender.

schroefd, waartoe in de vier hoeken van het bakje ca. 5 mm lange busjes worden gesoldeerd, waarin M_2 draad is gesneden.

De bovenzijde van deze busjes, waarvoor men b.v. potmeterassen kan gebruiken na er een 2 mm gat in geboord te hebben, dienen ca. 0,75 mm onder die rand te vallen, zodat het deksel verzonken tussen de wanden komt. Het spreekt vanzelf dat men niet te dun blik moet nemen (minimaal 0,75 mm).

De batterij vindt een plaatsje achter in het bakje. Aan één zijde van het bakje solderen we een contactveer voor de positieve pool, waarvoor we een veer kunnen gebruiken, zoals deze in afschermbusjes voor novalbuizen voorkomen. Aan de tegenoverliggende zijde lijmen

we de geïsoleerde aansluiting van de negatieve pool. Hij bestaat uit een 4 mm dik pertinax vlakje van 22 x 22 mm, waarin in het hart een 3 mm boutje komt (fig. 4). Onder de kop van dit 8 mm lange boutje komt een soldeerlipje voor het draadje, dat naar S_1 voert. Om te voorkomen, dat de kop contact maakt met het blikken bakje, worden er nog eens 4 mm dikke strookjes (balkjes) pertinax op gelijmd. Hierna wordt het kunststof grondplaatje volgens fig. 6 en 7 op maat gesneden en geboord. In het prototype werd gebruik gemaakt van Resopal, doch een goede pertinax soort (weinig h.f. verliezen, meestal lichtbruine kleur) is goed bruikbaar.

Na het boren van de gaatjes kunnen eerst de draadjes worden gelegd waarna de componenten kunnen worden aangebracht. Het kant en klare plaatje wordt later op een

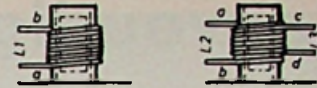


Fig. 8 - Wikkelschema voor de spoelen L_1 , L_2 , L_3 .

drietal 4 mm hoge busjes op de bodem van het bakje geschroefd. De aarding van de gezamenlijke aarddraad aan het bakje geschiedt bij het busje, dat het dichtst bij de batterij is geplaatst.

Het wikkelen van de spoelen

Voor de spoelen gebruiken we 6 mm spoelhouders, welke we tot ca. 7 mm afzagen. De wikkelingen op deze spoellichaampjes lijmen we vast met een harde lijmsort (metaallijm of Velpoon hard e.d.). We dienen er op te letten, dat de windingen tegen elkaar aan liggen en dat ze vlak tegen het spoel-

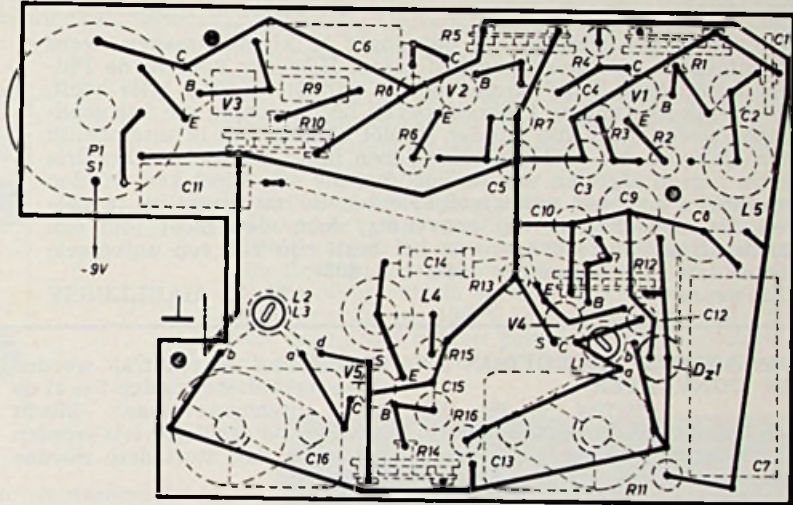


Fig. 7 - Bedradingsvoorbeeld van de montageplaat (onderaanzicht).

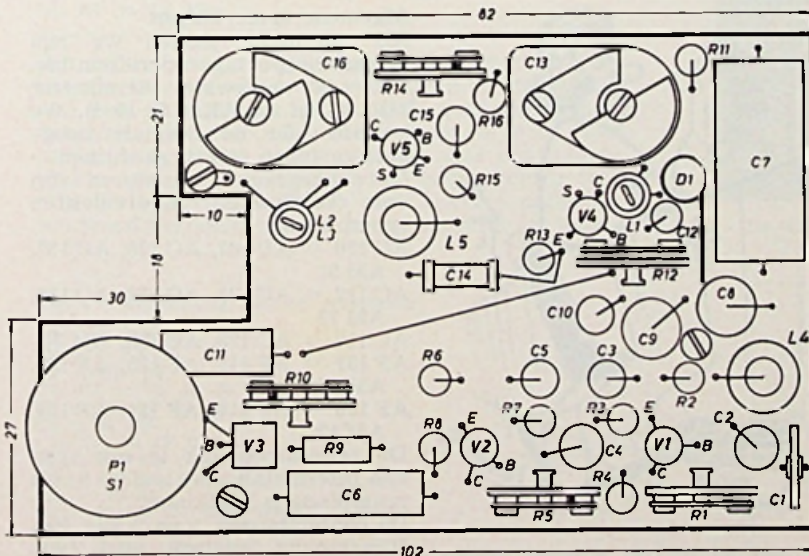


Fig. 6 - Het opstellen van de onderdelen op de montageplaat (ware grootte).

lichaam worden gewikkeld. Bij de uitgangskring wordt L_3 op L_2 gewikkeld. Deze wikkelingen mogen niet in elkaar dringen, omdat daardoor de windingen niet meer zouden aansluiten en de zelfinducties gewijzigd zouden worden. De constructie van de spoelen toont fig. 8 en overige gegeven staan in tabel 1.

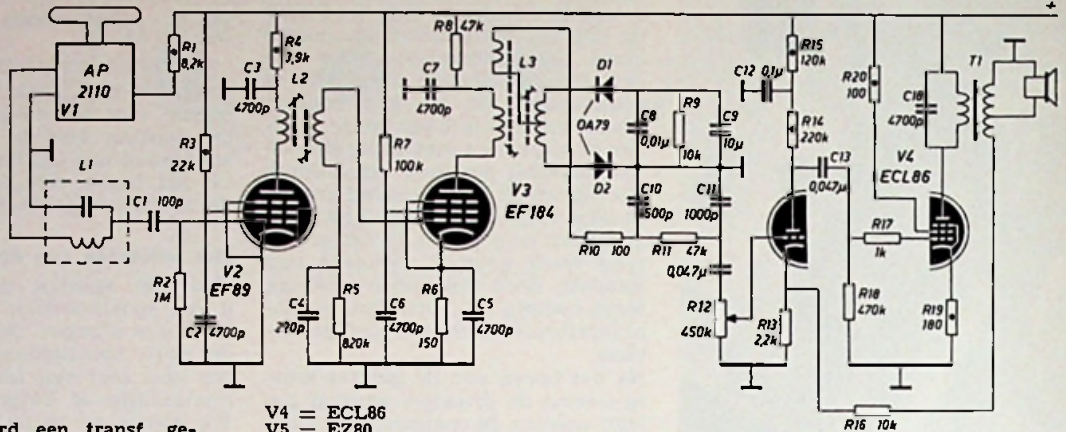
TABEL 1

Spoel	wdg.	draad	spoeldiam.
L_1	9	0,3 mm Cul	6 mm
L_2	9	0,3 mm Cul	6 mm
L_3	5	0,3 mm Cul	6 mm
L_4	smoorspoeltjes van ca. 0,8 mm		
L_5	(in de handel verkrijgbaar)		

Inbedrijfstelling en afregeling

Natuurlijk controleren we eerst de bedrading. Als we ons strikt (Vervolg op blz. 120)

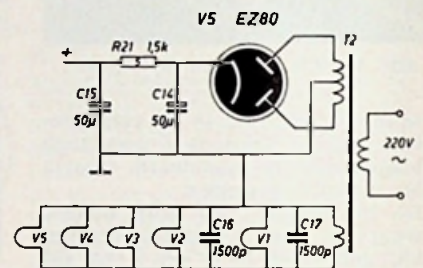
Eenvoudige FM ONTVANGER



- | | |
|---|---------------------------|
| T1 = U 85 N | V4 = ECL86 |
| T2 = Hier werd een transf. ge-
bruikt. 2 x 260 V - 80 mA | V5 = EZ80 |
| V1 (op AP2110) = ECC85 | D1 + D2 = OA79 |
| V2 = EF89 | L1 = A 3.127.83 |
| V3 = EF184 | L2 = AP1108 |
| | L3 = A 3.127.01 of AP1113 |

Teneinde een simpele FM ontvanger te kunnen maken, werd uitgegaan van een standaard-tuner. Hiervoor koos ik de Philips tuner, type 2110, die een bereik van 87...104,5 MHz heeft. Hoewel ik met andere tuners proeven heb genomen die iets goedkoper waren, doch die minder stabiel bleken, heb ik uiteindelijk deze gekozen. Na veel experimenteren lukte het met slechts drie extra buizen afgezien van de voeding, die eventueel kan worden vervangen door een metaalgelijkrichter, de ontvanger uit te voeren. De afregeling is vrij eenvoudig, doch men moet (om een goede afregeling te krijgen) in het bezit zijn van een universele meter (zie RB, september 1964, blz. 608).
Hilversum

M. O. HAULLUSSY



DRAADLOZE MICROFOON EN CONVERTER

(Vervolg van blz. 119)

aan het ontwerp gehouden hebben en alle instelpotmeters hebben gemonteerd, zetten wij deze alle op nul, d.w.z. het sleepcontact aan de aardzijde. Daarna kan het apparaat worden ingeschakeld.

Allereerst wordt nu de modulator ingesteld. Hiervoor maken we het beste gebruik van een oscilloscoop en een toongenerator, waarmee we eerst V_1 en daarna V_2 de optimale instelling geven. We stellen R_1 en R_3 zó in dat de uitgangssinusspanning bij grote signaalsterkte aan beide zijden gelijk-tijdig wordt begrensd.

Met R_{10} stellen we de stroom door de emissorvolger in op max. 5mA. Daarna brengen we de oscillator in bedrijf, waarvoor we een roosterdipmeter of r.f. oscillator nodig hebben. R_{12} zetten we om te beginnen in het midden. We regelen de kern en de trimmer C_{13} zó af, dat we op een frequentie van ongeveer 28,2 MHz zitten, dat is 100 kHz lager dan de frequentie, die we willen uitzenden. Na het aanbrengen van het deksel gaat de frequentie n.l. ca. 100 kHz omhoog.

Daarna kan de eindtrap worden ingeschakeld: we regelen C_{18} af op max. uitgangsvermogen. Mocht hierdoor de oscillator iets worden verstemd, dan moet deze worden bijgetrimd.

Tenslotte kunnen dan de basispotmeters op max. uitgangsvermogen worden ingesteld. Als C_{14} = ca 10 pF, dan is het vermogen ca. 100μW. Bij C_{14} = 30 pF, dan is het vermogen 250μW. De volgende maand komt de converter aan de orde.



Ik zou je dat niet allemaal hebben verteld, maar...

Algemene opmerkingen

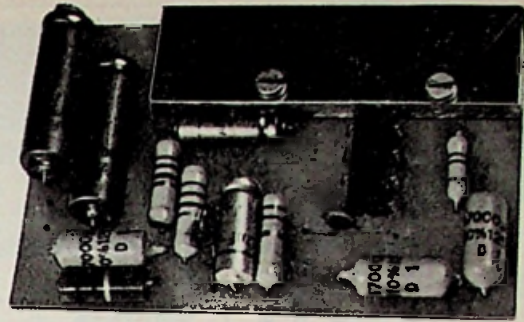
Als microfoon passen we een typische reportage-microfoon toe, b.v. de nieuwste Sennheiser MP 411 of de AKG D 19 B. We kunnen hier de normale hoogohmige typen (47kΩ) gebruiken. De aangegeven transistoren zijn van Telefunken. Equivalenten typen zijn:
AC 150 = AC 107, AC 126, AC 137, AM 51
AC 122 = AC 125, AC 132, AC 136, AM 73
AC 117 = AC 128, AC 139, AM 71
AF 137 = AF 115, AF 125, AF 168, AM 16
AF 136 = AF 114, AF 124, AF 164, AM 13

De zenerdiode Z_{0k} is een type van Intermetall, elke andere 6 volt zenerdiode is bruikbaar. De contactbussen 1 en 2 zijn van Hirschmann, en wel resp. type Mab 35 type Bil 20.

GRAMMOFOON- VERSTERKER MET IC

door J. BRON

General Electric bracht als eerste ter wereld een platen-speler met ingebouwde versterker uit, die van een geïntegreerde schakeling was voorzien. Reeds in de tweede helft van 1966 werd met de massaproductie van dit afspeelapparaat, de „Micro-Mustang”, in de Verenigde Staten een begin gemaakt. Daar de toegepaste IC sinds kort ook in Nederland verkrijgbaar is, lijkt het ons de moeite waard, de opgedane praktische ervaring te publiceren.



De IC heeft het typenummer PA222 en is ondergebracht in een „dual-in-line” behuizing van epoxyhars.

De afmetingen zijn — de aansluitlippen niet meegerekend — 7 x 19 x 2,8 mm. In dezelfde serie zijn uitgebracht de PA230 voorversterker en de PA237 2 watt eindversterker, die ook binnenkort verkrijgbaar zullen zijn.

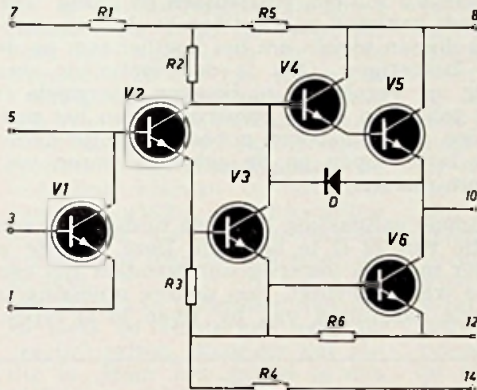
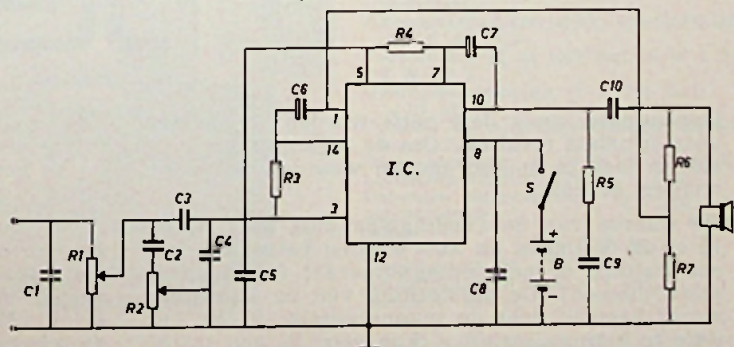


Fig. 1 - De PA222 bevat zes transistoren, zes weerstanden en een diode.
 $R_1 = 680 \Omega$ $R_5 = 1 k\Omega$
 $R_2 = 5,6 k\Omega$ $R_6 = 300 \Omega$
 $R_3, R_4 = 4,7 k\Omega$

Om bij maximaal afgegeven vermogen toch voldoende warmte-afvoer te verkrijgen, is de PA222 van een naar buiten uitgevoerde metalen „tong” voorzien. Het relatief grote vermogen moet hier namelijk door een plakje silicium met een oppervlakte van ca. 1 mm² worden gedissipeerd, terwijl dit bij een versterker met discrete onderdelen werd verdeeld tussen de transistoren en weer-

Fig. 2 - Schakeling van de versterker.

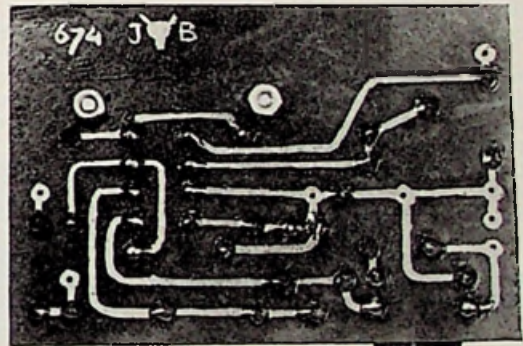
- C2, C3 = 50 nF
- C4 = 1 nF
- C5 = 470 pF
- C6, C7 = 10 μ F 20 V
- C8 = 250 μ F 25 V
- C9 = 50 nF
- C10 = 150 μ F 15 V
- R1 = 500 k Ω potmeter
- R2 = 25 k Ω potmeter
- R3 = 22 k Ω
- R4 = 68-150 k Ω (zie tekst)
- R5 = 22 Ω
- R6 = 1 k Ω (zie tekst)
- R7 = 10 Ω
- B = 22 V



standen. Bij een afgegeven vermogen van 1 watt komt men bij deze IC zodoende tot het angstwekkende getal van ca. 60 W per vierkante centimeter! Het schema van de IC is weergegeven in fig. 1.

Met uitwendige verbindingen wordt V_1 in gearde emissor-schakeling toegepast, terwijl V_2 als emissorvolger aan de fase-omkeertrap V_3 vooraf gaat. De emissorvolgers V_4 en V_5 sturen de luidspreker gedurende de positieve helft van het uitgangssignaal. V_6 stuurt gedurende de negatieve helft in gearde emissor-schakeling. Aldus vormen V_5 en V_6 de welbekende serie-balans-trap uit „normale” transistorversterkers.

D dient om volledige sturing tijdens de negatieve helft van het uitgangssignaal te verzekeren. De stabiliteit van de IC is zeer goed, aangezien thermische drift niet voorkomt. Ter illustratie hiervan: het prototype van de versterker werd bij een temperatuur van ca. 100 °C belast tot 0,4 watt. Tijdens deze proef bleven geluidskwaliteit en stabiliteit volkomen gelijk aan die bij kamertemperatuur!



Afb. 3 - De koperzijde van het prototype.

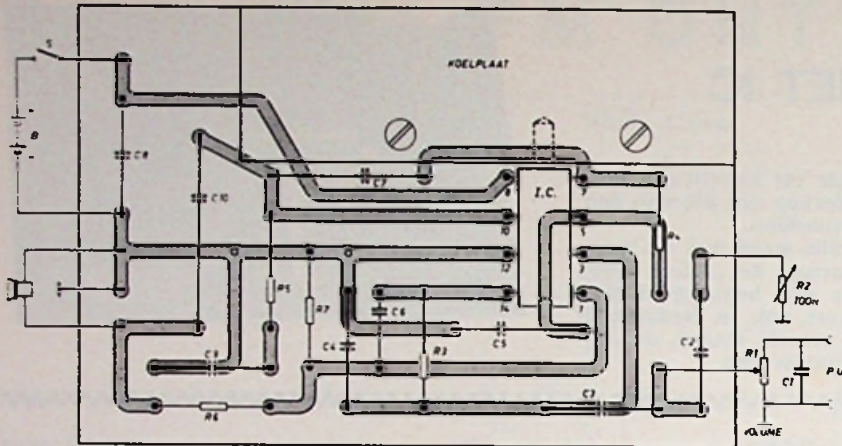


Fig. 4 - De opstelling van de onderdelen (onderdelenzijde).

Uiteraard zijn niet alle karakteristieke eigenschappen van de IC voordelig, want alle transistoren worden gelijktijdig gediffundeerd en hebben zodoende alle dezelfde hoge dan wel lage versterkingsfactor. Voor de amateur is dit echter in het geheel geen bezwaar, want slechts de waarde van R_4 uit figuur 2 is voor de drie typen, die van de PA222 verkrijgbaar zijn, verschillend. Bovendien is de waarde van R_4 reeds op de behuizing aangegeven met R68K, R100K of R150K, afhankelijk van de versterkingsfactor. Om r.f. oscilleren van de versterker te voorkomen, zijn C_4 , C_5 , C_6 en R_5 opgenomen.

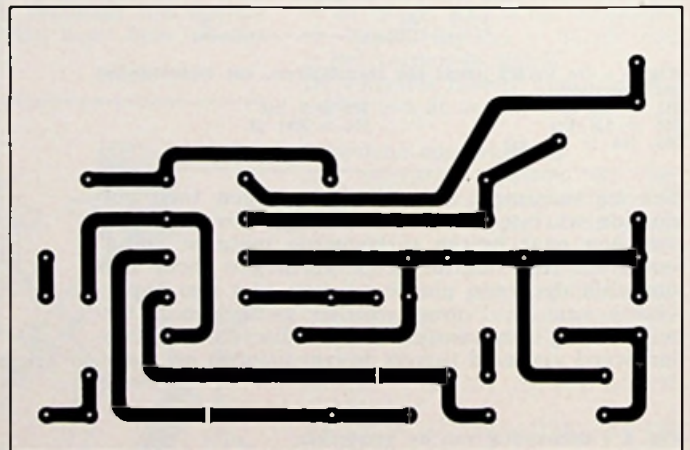
Dit is erg belangrijk, daar de grensfrequentie van de transistoren in de IC zich hoog in het VHF-gebied bevindt. Aan de ingang bevindt zich C_1 , die dient om de impedantie van het pickup element te reduceren en zodoende een betere aanpassing aan de versterker te verkrijgen. De waarde is afhankelijk van de aangesloten signaalbron en dient experimenteel te worden bepaald. Bij vele

potmeter worden gebruikt. De gehele versterker is ruimschoots op een prent van ca. 45 cm² onder te brengen, zoals weergegeven in fig. 4 en 5.

Bij verticale opstelling der onderdelen zijn de afmetingen nog verder te reduceren. Het koellichaam wordt gevormd door twee stukjes 3 mm dik aluminium van 6,5 x 2 cm, waartussen de „tong” van de IC wordt geklemd m.b.v. twee bouten en moeren. Deze dienen tevens om het koellichaam op de prent te bevestigen. Ook is de versterker zeer eenvoudig op Veroboard te bouwen, hiermede is rekening gehouden bij de constructie van het prototype door de printsporen zoveel mogelijk evenwijdig te laten lopen en de gaten te boren volgens 5 mm-raster.

Voor optimale aanpassing dient de luidspreker een impedantie van 22 Ω te bezitten. Deze waarde is echter zeer moeilijk verkrijgbaar, vandaar dat een 16 Ω type werd gebruikt. Een andere oplossing is het in serie aansluiten van bv. twee 10 Ω typen.

Fig. 5 - De prent op ware grootte (koperzijde).



toepassingen moet deze zelfs worden weggelaten voor optimaal resultaat. Om de ingangsimpedantie niet te laag te maken, mogen waarden tot 10 nF worden gebruikt.

De waarde van de voedingsspanning mag tussen 18 en 25 V liggen en kan worden betrokken van een batterij of netvoedingsapparaat (al dan niet gestabiliseerd). De versterking van de schakeling wordt bepaald door de spanningsdeler R_6/R_7 . Om deze te kunnen instellen, kan voor R_6 een instel-

Voor een vermogen van 1,08 watt was bij het prototype een ingangsspanning van 7 mV nodig, waarbij de vervorming tot ca. 3% steeg ($f = 1000$ Hz en C_1 verwijderd). De frequentiearakteristiek was ± 3 dB „recht” tussen 50 Hz en 14,7 kHz.

Zij, die belangstelling hebben voor meer ontwerpen met geïntegreerde schakelingen, willen we wijzen op een nieuwe uitgave van De Muiderkring „Praktische toepassingen met geïntegreerde schakelingen”, welke binnenkort verschijnt.

NIEUWE Lenco VERSTERKER

De versterker, die hier wordt beschreven, ontvingen wij ter beoordeling van de importeur, NV NAHO te Amsterdam. Het is een 2 x 6 W stereoversterker, bedoeld om in combinatie met bv. een FM Stereo-ofstemmer, magnetfoon en weergevers een goede en toch betaalbare stereo-installatie te vormen.



Afb. 1

Zoals afb. 1 laat zien, maakt de versterker een goede indruk door zijn eenvoudige, strakke vormgeving. Het bedienen van de regelorganen geeft geen problemen, aangezien bij elke knop duidelijk zijn functie is vermeld. Dit geldt ook voor de druktoetschakelaars, waarmee men naar keuze de grammofoon-, band- of radio-ingang kan inschakelen.

Van de twee andere toetsen dient er een voor het bepalen van mono- of stereoweergave. De meest linkse toets geeft de mogelijkheid het signaal na de eerste transistor 20 dB (= 100 x) te verzwakken. Dit gebeurt met een frequentie-afhankelijke verzwakker, die hoofdzakelijk werkzaam is in het middengebiet. De bedoeling hiervan is, dat men een behoorlijke geluidskwaliteit krijgt, ook wanneer de versterker op een laag niveau staat ingesteld.

Wel men kan inderdaad met deze toets de versterker even op „zacht” zetten, wanneer dat nodig is. Maar het geluid is dan toch van dien aard, dat men gauw weer op gewone weergave overgaat.

Dit foefje is vergelijkbaar met

de welbekende fysiologische sterkteregeling; wat ons betreft hoeft het niet.

De nettransformator heeft een „C”-kern en is op rubber gemonteerd. De secundaire wisselspanning, 21 V voor voeding van een afstemmer, kan men van een aparte contactbus afnemen. De onderdelen zijn uiteraard op een prent gemonteerd, waarop zich ook een Noval 9-pens buis houder bevindt voor de „plug-in” voorversterker VVSt 101. Deze heeft men nodig wanneer een magneto-dynamisch pickup element wordt aangesloten. Wordt de voorversterker niet gebruikt, dan verbindt een bijgeleverde 9-pens contactstop op deze plaats de nodige verbindingen door.

De eindtransistoren; 4 x AD149, zijn tegen de onderzijde van het chassis bevestigd, met tussenvoeging van een mica plaatje.

Voor de koeling uiteraard prima, maar de kans om sluiting tussen de transistoren onderling of tussen een transistor en chassis te maken, is niet denkbeeldig. Er kan gemakkelijk eens een metalen voorwerp onder de versterker terechtkomen of deze kan wel moeten worden opge-

steld op een metalen ondergrond. Waarom bij de fabricage niet in een eenvoudige (en goedkope) isolatie is voorzien, is ons onduidelijk. We raden daarom



Afb. 3 - De voorversterker VVSt 101.

kopers en bezitters aan, zelf een plaatje isolatiemateriaal m.b.v. afstandbusjes over de transistoren te plaatsen. Dit is heel eenvoudig te verwezenlijken en bespaart de ellende en kosten van het vervangen van transistoren na eventueel defect raken.

Afgezien van deze kleine tekortkoming is de versterker echter een prima apparaat, waarvan men veel plezier zal hebben, temeer daar de prijs zeer schappelijk is. De weergave is zonder meer goed te noemen. J.B.

TECHNISCHE SPECIFICATIE:

Halfgeleiders: 4 x AD149, 4 x AC128, 4 x AC127, 2 x BC107, 2 x BA114. In voorversterker VV St 101 4 x BC109.

Uitgangsvermogen: 2 x 6 W continu 2 x 8 W piek (gemeten in een 5 Ω weerstand).

Frequentiekarakteristiek: 40 - 20.000 Hz \pm 1,5 dB.

Vervorming (f = 1000 Hz): 5 W 1 % 6 W 2,3 %.

Overspreekdemping (f = 100 Hz): > 37 dB

Verskil in uitgangsvermogen tussen beide kanalen: < 2 dB

Balansregelaar: -6 dB links en rechts

Luidsprekerimpedantie: 4...8 Ω

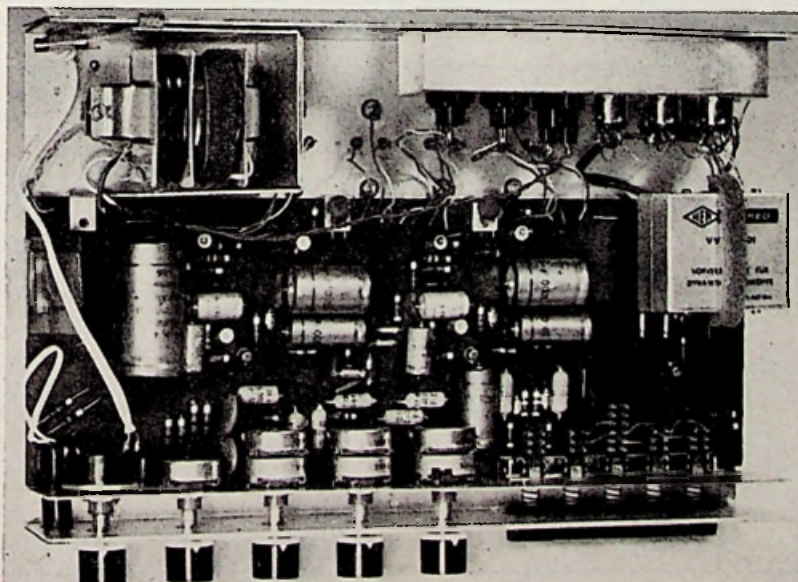
Ingangen: platenspeler } 200 mV
magnetfoon } > 500 Ω
radio

met VVSt 101 3 mV >50 k Ω

Voeding: 220 V - 50 Hz

Afmetingen: 30 x 20 x 7 cm

Gewicht: 2,6 kg



Afb. 2 - Bovenaanzicht zonder kast.

HOOGFREQUENT-GENERATOR

door W. OLTHOFF

- Eenvoudige bouw door afwezigheid van spoelen.
- Te gebruiken als wobbelaar.
- Ingebouwde ijkgenerator met kristalsturing.
- Zowel AM als FM moduleerbaar.



Inleiding

Reeds eerder verschenen van dezelfde schrijver de artikelen „Combinatiemeter” en „R-C-generator” (RB maart '67 resp. RB juni '67), welke instrumenten werden ondergebracht in een UK2-behuizing. Met de hier beschreven generator wordt de serie gecompleteerd. Het resultaat is een universele elektronische meetopstelling, waarmee de amateur praktisch alle voorkomende elektronische problemen de baas kan blijven. Ook in dit instrument werd gebruik gemaakt van goedkope siliciumtransistoren in kunststof; de complete schakeling wordt weergegeven in fig. 1 en fig. 2.

De oscillatorschakeling

Het gehele oscillatormechanisme speelt zich af rond één van de condensatoren C5, C6 of C7. De ingeschakelde condensator wordt geladen door V2 en ontladen door V3, zodat over de condensator een zaagtandvormige spanning verschijnt. De schakeling is geïnspireerd op het artikel „Wobbelaar” in Elektuur van nov. 1966, maar door toepassing van silicium-

transistoren is de stabiliteit verbeterd, terwijl ook de uitgangsspanning is toegenomen. De werking is als volgt:

Wanneer V2 geen wisselspanning krijgt toegevoerd staat de basis op een vast gelijkspanningsniveau, en de emitter bevindt zich op hetzelfde niveau minus de stuurspanning. Door R10 en R11 loopt dus een constante stroom, die via V2 een van de condensatoren C5, C6 en C7 oplaadt. V2 fungeert dus als constante stroombron en de condensatorspanning neemt nagenoeg lineair met de tijd toe. Hierdoor wordt de emitter van V3 langzaam negatief ten opzichte van de +12 volt getrokken. In het begin spert V3 nog, maar V4 is zodanig ingesteld dat de spanningsval over R14 ongeveer 4 V bedraagt.

Zodra nu de emitter van V3 negatiever wordt dan de collector van V4 begint V3 te geleiden. Over R12 ontstaat een negatief signaal dat V4 enigszins dichtdrukt. Hierdoor neemt de spanningsval over R14 af, waardoor V3 nog verder opengaat enz. Er vindt dus een regeneratief proces plaats, waardoor V3 plotseling sterk gaat geleiden. De condensator C5, C6 of C7 wordt plotseling ontladen over V3 en R12. Door

de lage waarde van R12 geschiedt dit zeer snel, waarna V3 weer gaat sperren en het laadproces opnieuw kan beginnen.

De amplitude van de opgewekte zaagtandspanning ligt vast door de instelling van V4, terwijl de frequentie afhankelijk is van de laadstroom. De frequentie laat zich als volgt berekenen:

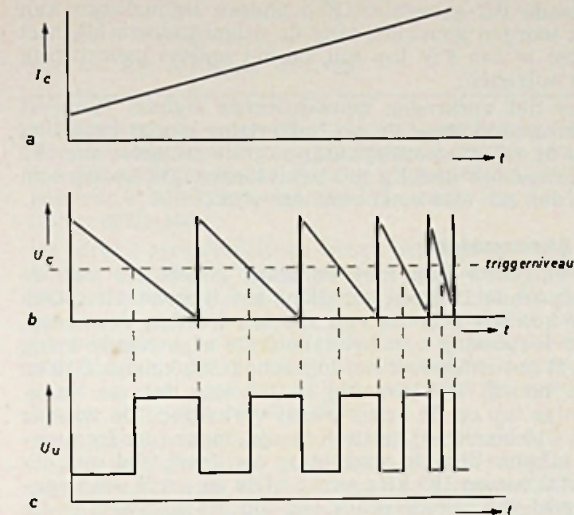


Fig. 3 - Wobbel- en FM-principe.

De basisspanning van V2 bedraagt ong. +2 V. Dan is de emissorspanning +2 V - U_{BE} ≈ +1,5 V. Met R11 op minimum bedraagt de laadstroom dan 1,5/560 A ≈ 3 mA. Verder geldt Q = CU ⇒ IT = CU. Wordt voor C = C5 genomen dan is C = 500 pF, terwijl U = 4 V was. Dan is

$$T = \frac{CU}{I} = \frac{5 \cdot 10^{-14} \cdot 4}{3 \cdot 10^{-3}} = \frac{2}{3} \mu\text{s} \Rightarrow$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\frac{2}{3} \cdot 10^{-6}} = \frac{10^6}{2/3} = 1,5 \text{ MHz}$$

Door R11 maximaal in te stellen wordt de laadstroom ongeveer 5 maal zo klein, waardoor de frequentie ook 5 maal kleiner wordt, dus 300 kHz. In de praktijk treden enkele verliezen op, waardoor het dynamisch bereik iets wordt verkleind, maar met R11

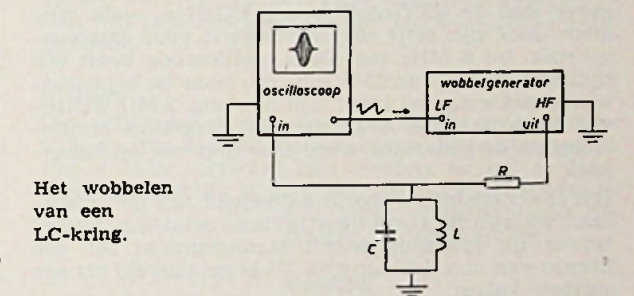
kan de frequentie toch minstens met een factor 4 worden gevarieerd. Een en ander wordt grafisch weergegeven in de figuren 3a en b, waaruit te zien valt dat met het toenemen van de laadstroom ook de frequentie toeneemt.

Frequentie-modulatie en wobbelen

De frequentie kan echter nog op andere wijze worden beïnvloed, namelijk door het veranderen van de basisspanning van V2. Het is gemakkelijk in te zien dat dit hetzelfde effect heeft als draaien aan R11. Door nu aan basis van V2 een a.f. signaal aan te leggen ontstaat een zeer effectieve vorm van frequentie-modulatie, waarbij de centrale frequentie kan worden ingesteld met R11.

Voor genoemd a.f. signaal kan eventueel een tweede zaagtandvormig signaal worden genomen, waarvan de frequentie dan uiteraard veel lager moet liggen dan die van het opgewekte signaal. Dit opent de mogelijkheid tot wobbelen: een bezigheid die aan de hand van figuur 4 nader kan worden verklaard.

De kring CL moet worden getest en is hiertoe in serie met de weerstand R op de r.f.-uitgang van de generator aangesloten. Het signaal over CL wordt zichtbaar gemaakt met behulp van een oscilloscoop, waarvan de tijdbasis wordt ingesteld op ong. 50 Hz. Het tijdbasis signaal uit de oscilloscoop, een 50 Hz-zaagtand dus, wordt aangelegd aan de a.f.-ingang van de wobbelergenerator, in dit geval dus aan de basis van V2. Indien nu met R11 wordt afgestemd op de resonantiefrequentie van CL, dan zorgt het tijdbasis-



Het wobbelen van een LC-kring.

met lineair toenemende frequentie wordt afgegeven, synchroon met het tijdbasis signaal. De kring CL wordt dus 50 maal per seconde als het ware „doorgefloten” en de resonantiekromme verschijnt als een

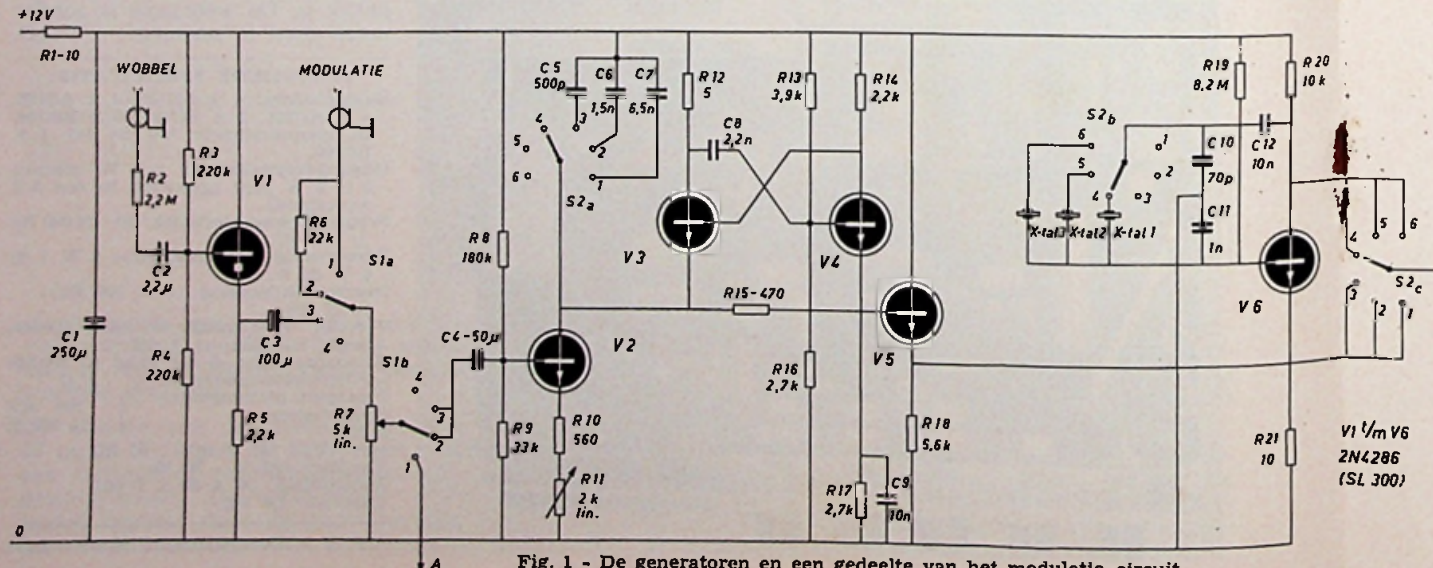


Fig. 1 - De generatoren en een gedeelte van het modulatie circuit.

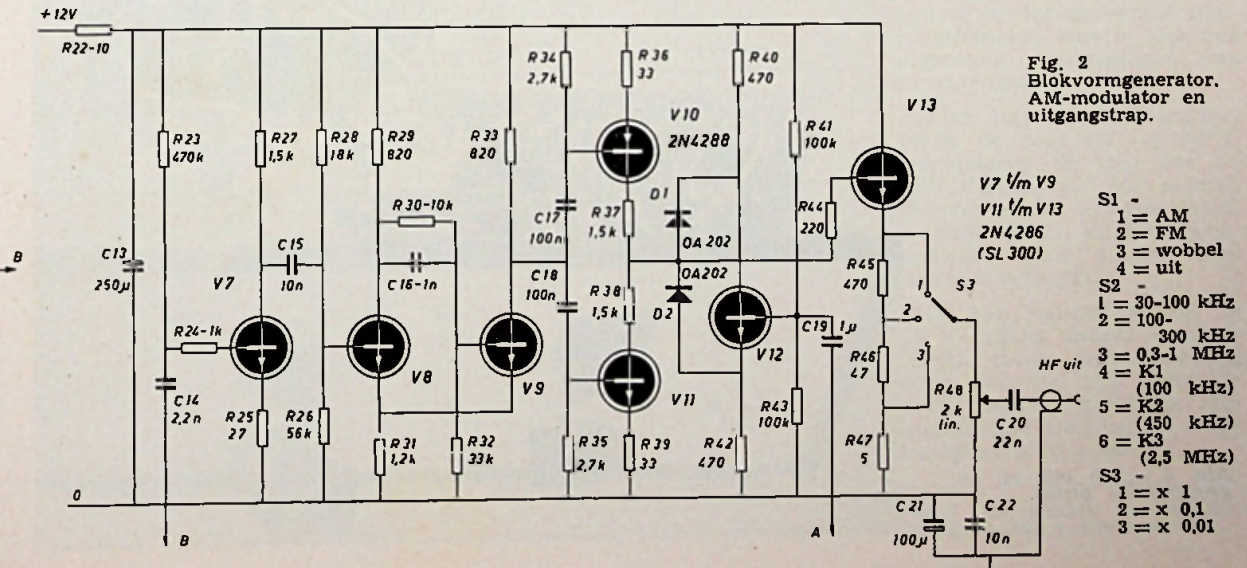
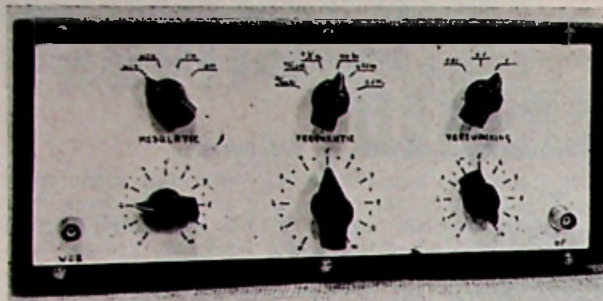


Fig. 2 - Blokvormgenerator, AM-modulator en uitgangstrap.

- S1 - 1 = AM
- 2 = FM
- 3 = wobbelen
- 4 = uit
- S2 - 1 = 30-100 kHz
- 2 = 100-300 kHz
- 3 = 0,3-1 MHz
- 4 = K1 (100 kHz)
- 5 = K2 (450 kHz)
- 6 = K3 (2,5 MHz)
- S3 - 1 = x 1
- 2 = x 0,1
- 3 = x 0,01



Afb. 1 - De generator in UK 2 behuizing.

rustig beeld op de oscilloscoop. Dit is een zeer handig hulpmiddel bij het afregelen van kringen en bandfilters. Ook de Q kan eenvoudig worden afgeleid uit de resonantiekromme met behulp van

$$Q = \frac{f_0}{2\Delta f}$$

waar f_0 = centrale frequentie en $2\Delta f$ = bandbreedte voor 3 dB (= $\sqrt{2}$) verzwakking.

De kring moet dan uiteraard wel zijn aangesloten op een wijze die overeenkomt met de normale bedrijfsomstandigheden van de kring, dus met voldoende lage demping.

In RB van januari 1966 werd een beschrijving gegeven van de RFT-oscilloscoop EO1/71a, welk type mede door zijn prijs zeer geschikt is voor amateurgebruik, tot 5 MHz toe. Deze oscilloscoop heeft een tijdbasisuitgang van 25 V top-top, maar de belastingweerstand mag niet lager zijn dan ong. 2 M Ω . Schrijver dezes is in het bezit van een dergelijke oscilloscoop en de generator werd hier dan ook op aangepast.

Het tijdbasis signaal wordt aangelegd aan de wobbelaar, waarbij R2 zorgt voor geringe belasting, terwijl tevens de spanning wordt teruggebracht tot een niveau van ong. 1 V top-top. V1 is geschakeld als een emittervolger.

Met de schakelaar S1 kan de wijze van moduleren

worden gekozen, waarbij AM nog even buiten beschouwing blijft. Zowel bij FM als bij wobbelen is de maximum top-top spanning op de basis van V2 ongeveer één volt wat een frequentiezwaai geeft van $\pm 25\%$, dus 25% naar weerskanten. Dit klopt met de basisspanning van V2, die dan varieert tussen + 1,5 V en + 2,5 V. Er wordt hierbij van uitgegaan dat voor de modulatie gebruik wordt gemaakt van eerder genoemde RC-generator. Een andere signaalbron kan ook worden gebruikt, mits de uitgangsspanning niet hoger is dan 4 V top-top, omdat anders oversturing zou optreden.

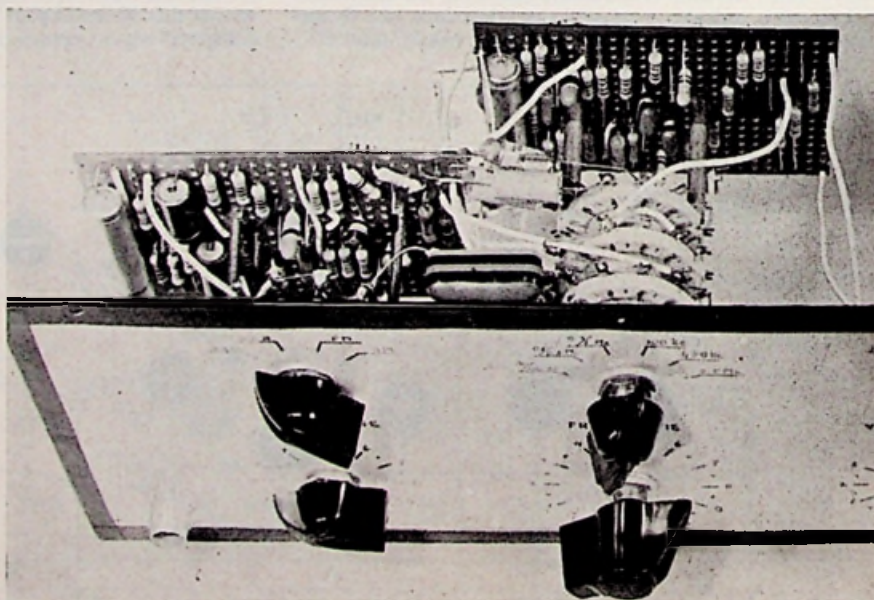
Voor het verkregen gemoduleerde signaal fungeert de emittervolger V5 als buffertrap, omdat belasting van de r.f. zaagtandspanning op de collector van V2 de lineariteit nadelig zou beïnvloeden. De laadstroom zou dan n.l. niet meer constant zijn.

De ijkgenerator

De volgende trap met V6 staat geheel los van de voorgaande trappen en dient als ijkgenerator. Ook hier kon het gebruik van spoelen worden vermeden, door toepassing van kristallen. De afgestemde kring wordt gevormd door het ingeschakelde kristal, C10 en C11, terwijl C11 zodanig is gekozen dat een laagohmige tap op de kring wordt verkregen. De waarde van C10 bleek vrij kritisch te zijn, maar niet frequentieafhankelijk. De schakeling oscilleert vlot met elk kristal tussen 100 kHz en 2,5 MHz; en geeft een spanning af van minstens 5 V top-top; de golfvorm is die van een beschadigde sinus. Een willekeurig aantal kristallen kan worden aangebracht, al naar gelang van de voorraadpositie. Wanneer de rommelbak geen kristallen bevat, verdient het aanbeveling één enkel exemplaar van 100 kHz aan te schaffen.

Omzetting in blok golf

Tot dusver is er uitsluitend aandacht geschonken aan frequenties en frequentieveranderingen, en de golfvorm is enigszins verwaarloosd. Enige uniformiteit op dit gebied is echter wel gewenst; het eenvoudigste is om alle voorhanden zijnde signalen om te zetten in blokgolven. Het voordeel hiervan is dat een groot aantal harmonischen wordt opgewekt, zodat het frequentiegebied niet ophoudt bij 1 MHz, maar integendeel doorloopt tot vele tientallen MHz. Bovendien zijn bij een blok golf de oneven harmonischen veel



Afb. 2 - Een blik op de gemonteerde prints.

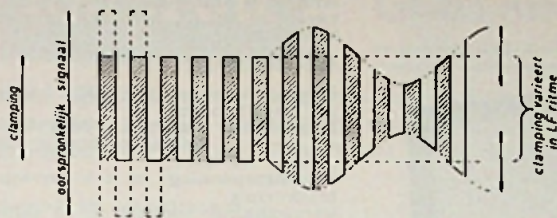


Fig. 5 - Het opwekken van AM.

sterker aanwezig dan de even-, hetgeen boven 1 MHz de bepaling van de werkfrequentie vereenvoudigt. De ijkoscillator levert daarbij ijkpunten op, bv. 100 kHz sterk, 200 kHz zwak, 300 kHz sterk, enz. tot tientallen MHz toe.

Om dit te verwezenlijken wordt het signaal eerst nog versterkt met V7, die als regel overstuurd wordt, en daarna toegevoerd aan de schmitt-trigger, die is opgebouwd met V8 en V9. De schmitt-trigger is een regeneratieve schakeling, die bij het overschrijden van een bepaald spanningsniveau aan de ingang omklapt en pas weer terugklapt, wanneer de spanning onder genoemd niveau daalt.

Hiermee kan dus een signaal van willekeurige golfvorm, frequentie en amplitude worden omgezet in een blok golf van overeenkomstige frequentie, maar steeds met constante amplitude. Deze blok golf verschijnt aan de collector van V9, met een amplitude van enkele volts top-top (fig. 3c).

Amplitude-modulatie

De enige bewerking, die nu nog dient te geschieden, is het moduleren in amplitude. Hiervoor werd een speciale schakeling ontwikkeld, waaraan de volgende gedachte ten grondslag ligt:

De amplitude van een blok golf kan worden verkleind door een deel ervan kort te sluiten over een diode, die op een bepaald spanningsniveau vastligt. Vast-

leggen = „to clamp”, vandaar de naam „clamping”-diode. De amplitude van de blok golf kan dus zowel aan boven- als aan onderzijde worden begrensd door het aanbrengen van twee clamping-dioden. Door nu de twee clamping-niveaus in a.f. ritme in tegengestelde zin te laten variëren ontstaat amplitude-modulatie van de blok golf (fig. 5).

Omdat de uitgangsspanning van de schmitt-trigger wat aan de lage kant is, wordt eerst weer versterkt met behulp van V10 en V11. Deze trap is een variant van de tottempaalschakeling, zo genoemd omdat twee transistoren in serie op schema getekend een beeld opleveren dat aan een tottempaal doet denken. Deze schakeling dient om de flanken van de blok golf steil te houden. Met één enkele transistor zou hier de situatie ontstaan dat bij het in geleiding komen de collector met geweld naar de nul wordt getrokken, dus goede flanksteilheid, maar bij het sperren aan zijn lot wordt overgelaten en dus met zijn eigen RC-tijd weer naar de voedingsspanning terugloopt. In de gegeven schakeling echter wordt het knooppunt van R37 en R38 met geweld zowel naar boven als naar beneden getrokken, hetgeen een mooie blok golf oplevert.

T10 en T11 zijn complementaire transistoren, die moeten worden uitgezocht op gelijke versterkingsfactor. Is dit niet te verwezenlijken, dan moet de verhouding R37/R38 worden aangepast, zodanig dat de modulatie aan boven- en onderzijde even diep wordt.

D1 en D2 zijn de clamping-dioden, die „geclamped staan” op collector en emitter van T12, die over gelijke weerstanden gevoed worden. In figuur 5 is te zien wat er gebeurt als V12 met een a.f. signaal wordt gestuurd.

Uitgang

Het verkregen signaal passeert nu de emissorvolger V13, waarna het met de schakelaar S3 in stappen 1x, 10x of 100x verzwakt kan worden, terwijl continu-regeling mogelijk is met R48. De uitgangsimpedantie kan aldus op zijn hoogst ongeveer 500 Ω bedragen.

Voeding

De nul van de schakeling ligt niet direct aan het chassis, maar via condensatoren. Dit is gedaan omdat de voedingspanning wordt onttrokken aan de eerder genoemde combinatiemeter, waarin zich een algemene voedingsbron van 12 volt bevindt.

Echter ligt bij PNP-transistoren de plus en bij NPN-transistoren de min aan de nul. Chassis en nul moeten dus van elkaar zijn geïsoleerd, wanneer NPN- en PNP-schakelingen door elkaar heen worden gebruikt.

Men kan natuurlijk ook de 12 V ergens anders vandaan halen, maar deze spanning moet dan wel zijn gestabiliseerd, anders komt de frequentiestabiliteit van de zaag-tandgenerator in gevaar.

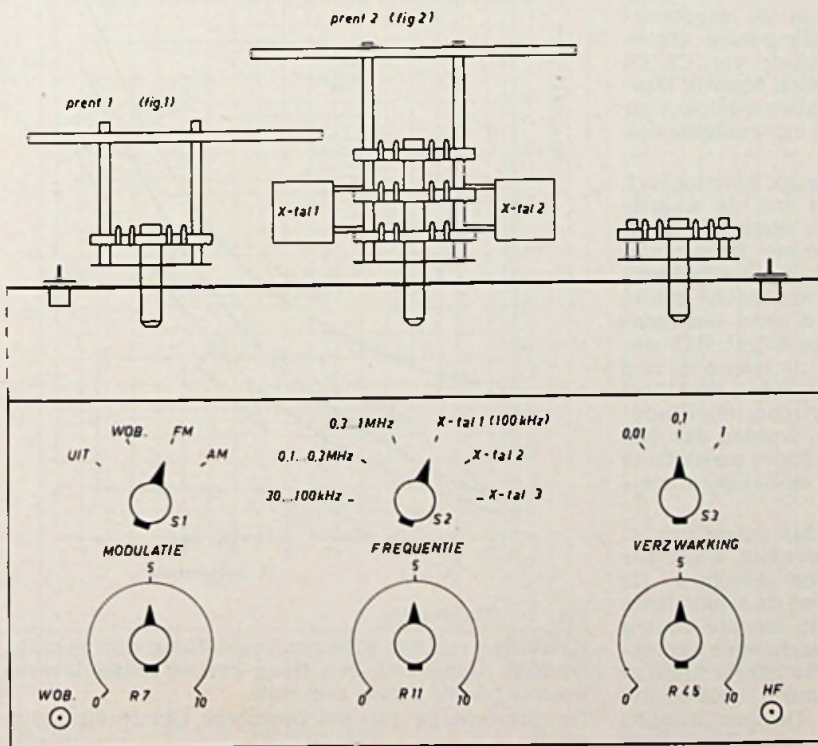
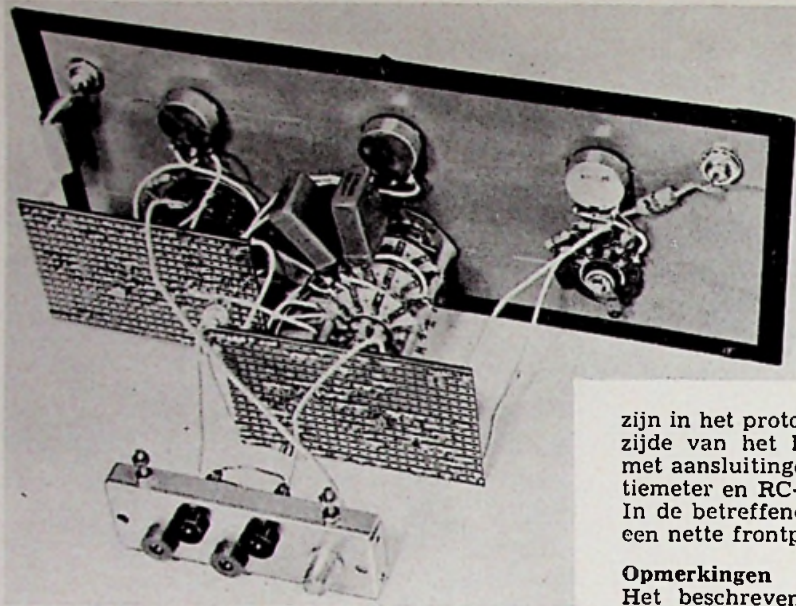


Fig. 6 - De opbouw van de schakeling op het frontpaneel.



Afb. 3 - Binnenaanzicht frontpaneel. Let op de montage van de kristallen.

Specificaties:

Frequentiegebied: 30 kHz...1 MHz in drie banden.
 IJkgenerator: geschikt voor omschakelbare kristallen tussen 100 kHz en 2,5 MHz.
 Uitgangsspanning: ca. 4 V top-top, blokvormig.
 Verzwakking: continu en in stappen ($\times 1$, $\times 0,1$ en $\times 0,01$).
 Uitgangsimpedantie: max. 500 Ω .
 Wobbelbandbreedte: max $\pm 25\%$ van centrale frequentie.
 FM: maximum $\pm 25\%$ van centrale frequentie bij 4 V top-top a.f. input.
 AM: maximum 50% modulatie diepte bij 4 V top-top a.f. input.

De twee delen van de schakeling (fig. 1 en fig. 2) hebben elk een apart filter voor de voedingsspanning, resp. R1-C1 en R22-C13. Bij afwezigheid van deze filters ontstaan rondzingeffecten.

Bouw en afregeling

Het beste is de schakeling eerst provisorisch op te zetten op een stukje proefprint. Met de oscilloscoop kan dan trap voor trap worden gecontroleerd, waarbij eventueel weerstanden en condensatoren worden aangepast. Als frequentiestandaard fungeert het 100 kHz kristal, met behulp waarvan de tijdbasis van de oscilloscoop wordt geijkt. De scoop kan dan worden gebruikt voor frequentiemeting.

Mochten de frequentiegebieden van de zaagtand-generator niet kloppen, dan kan elk gebied afzonderlijk worden opgeschoven met behulp van C5, C6 of C7, terwijl met R8 alle drie gebieden tegelijk kunnen worden beïnvloed. R14 is verantwoordelijk voor de zaagtandamplitude, maar brengt bij wijziging ook frequentieverandering teweeg.

Wanneer de ijkgenerator niet behoorlijk functioneert, dan kan worden geëxperimenteerd met de waarde van C10. Wanneer dit alles goed is ingesteld, komt de beurt aan de schmitt-trigger, die met behulp van R28 zodanig wordt ingesteld dat de opgewekte blokgolf zo symmetrisch mogelijk is. De symmetrie is niet over alle gebieden te handhaven; er moet een compromis worden gezocht. Vervolgens krijgt R41 een zodanige waarde, dat de amplitude na clamping nog ongeveer 5 à 6 V top-top bedraagt, waarna eventueel R37 wordt ingesteld voor symmetrische amplitude-modulatie. De gebruikte onderdelen worden dan één voor één overgebracht naar de definitieve print. Deze kan dan klein en eenvoudig blijven, omdat geen trimpotmeters meer nodig zijn.

De definitieve montage kan geschieden volgens fig. 6. De schakeling is gesplitst in twee prentjes, waarvoor stukjes Vero-board kunnen worden genomen. De prenten laten zich eenvoudig achterop de schakelaars monteren, door deze schakelaars van langere bouten te voorzien. De kristallen worden opgehangen aan ongebruikte contacten van S2. Zo is de gehele schakeling op de frontplaat van een Amroh UK2-kastje bevestigd en blijven de draden kort. De aansluitingen voor de voedingsspanning en de modulatie-ingang

zijn in het prototype op een paneeltje aan de achterzijde van het kastje aangebracht, corresponderend met aansluitingen van de eerder genoemde combinatelemeter en RC-generator.

In de betreffende artikelen is ook te lezen hoe men een nette frontplaat kan maken.

Opmerkingen

Het beschreven systeem van amplitude-modulatie werkt goed tot iets meer dan 1 MHz. Daarboven begint de versterking iets af te nemen, waardoor de 50% modulatie diepte niet meer onvervormd wordt gehaald. Bij 2,5 MHz bij voorbeeld kan nog 20% onvervormd gemoduleerd worden bij 1 V top-top a.f. spanning.

De transistoren 2N4286 (SL300) en 2N4288 komen de laatste tijd in toenemende mate beschikbaar bij verschillende onderdelenzaken. Men kan zich eventueel voor inlichtingen tot de importeur wenden: Mulder-Hardenberg, Michelangelostraat 10, Amsterdam. Hetzelfde geldt voor Vero-board.

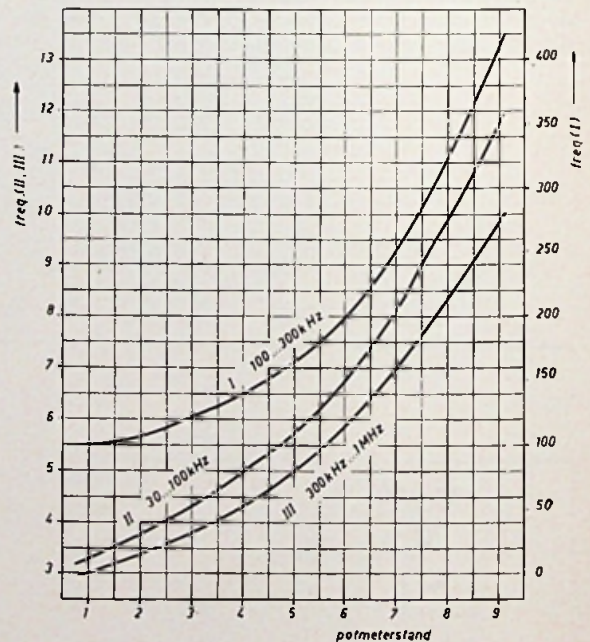


Fig. 7 - IJkkromme.

Kristallen van 100 kHz zijn in de dump dun gezaaid. De N.V. Stabilix te Den Haag kan ze echter leveren voor ongeveer f 25,- per stuk.

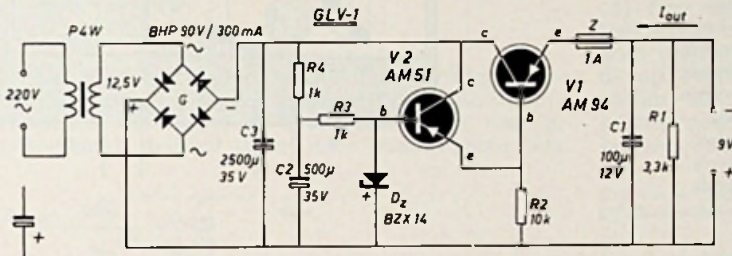
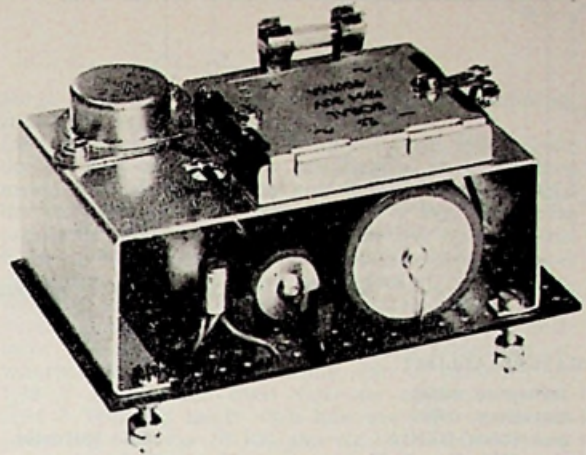
De ijkcurves van het prototype zijn te vinden in fig. 7.

Deze gestabiliseerde laagspanningsvoeding kan ondermeer worden gebruikt in combinatie met de eenheden VV1, VV2, VV3, APE1, EV1 en KL1.

Technische specificatie:

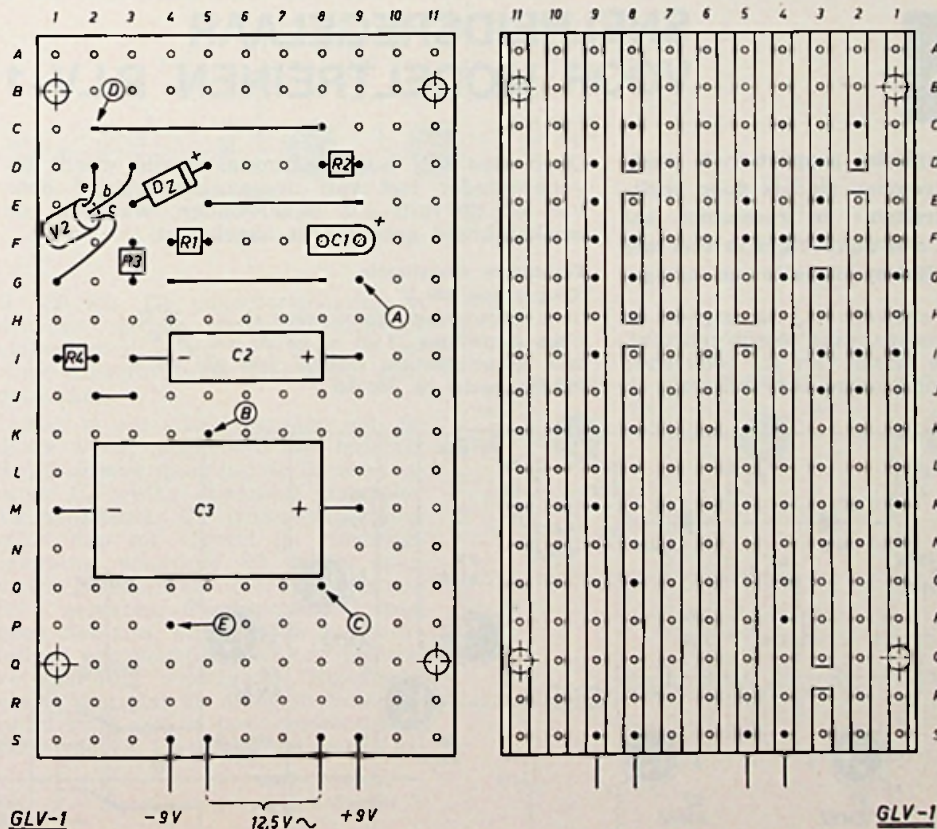
- Netspanning 220 V
- Opgenomen vermogen ($I_{out} = 0,75 \text{ A}$) 16 VA
- Uitgangsspanning ca. 9 V
- Uitgangsstroom 0,5 A continu - 0,75 A max.
- Inwendige weerstand 0,5...0,8 Ω
- Rimpelspanning ($I_{out} = 0,75 \text{ A}$) 9 mV

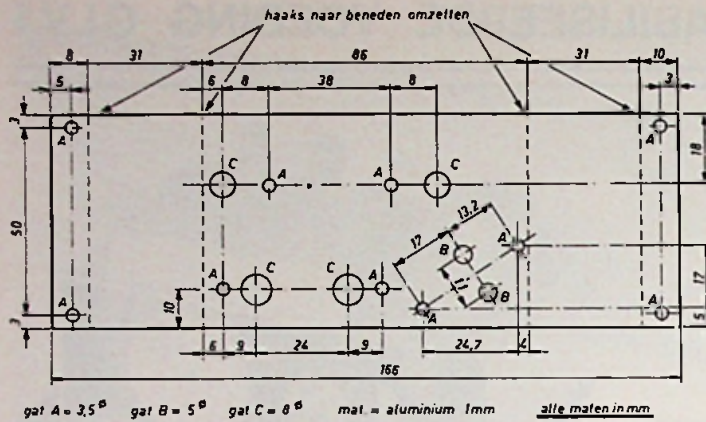
Zoals op de foto is te zien wordt de omgezette plaat aluminium, waarvoor een maatschets afzonderlijk is opgenomen, met G, V₁ en Z over de onderdelen heen op het Veroboard bevestigd. Is een hogere uitgangsspanning dan 9 V vereist, bv. 18 V, dan kan de P5W i.p.v. de P4W worden toegepast, met G aangesloten op de 18 V aftakking.



Voor D_z wordt dan een 18 V type gekozen.

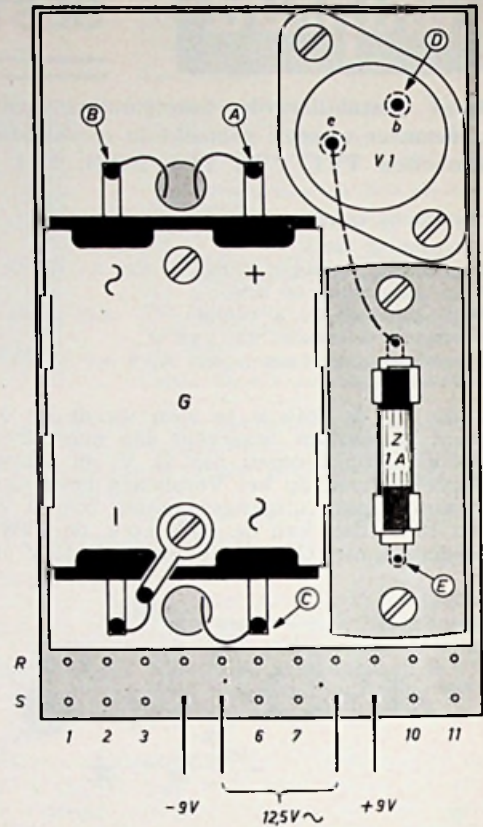
Voor 6 V kan men de P4W en een 6 V zenerdiode gebruiken.





MATERIAALLIJST:

- | | |
|---|-----------------|
| 1 transistor AM51 | Amroh |
| 1 transistor AM94 | Amroh |
| 1 zenerdiode BZX14 | SGS - Fairchild |
| 1 elco 2500 μ F - 35 V | Frako |
| 1 elco 500 μ F - 35 V | Frako |
| 1 elco 100 μ F - 12 V | Frako |
| 2 weerstanden 1 k Ω UBT | Vitrohm |
| 1 weerstand 10 k Ω UBT | Vitrohm |
| 1 weerstand 3,3 k Ω UBT | Vitrohm |
| 1 bruggelekrichter BPH 30 V - 900 mA | Soral |
| 1 zekeringhouder | Amroh |
| 1 zekering 1 A (20 x 5 mm) | Amroh |
| 1 Uniprint montageplaat (best.nr. 91.035) | Amroh |



SNELHEIDSREGELAAR VOOR MODELTREINEN RLV-1

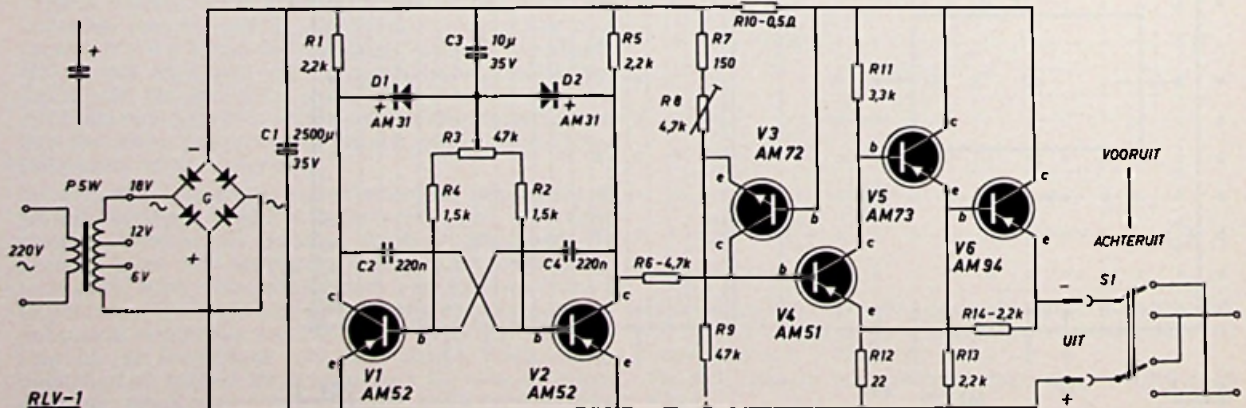
Aangezien deze elektronische proportionele snelheidsregelaar in het algemeen slechts door bezitters van modelbouw-treinen- en racebanen zal worden gebouwd, volgt een uitvoeriger artikel met bouwtekeningen e.d. in Hobby Bulletin van mrt. a.s.

Het voordeel van dit ontwerp is, dat steeds de maximale waarde van de spanning wordt gebruikt, die afhankelijk van de stand van R_3 gedurende elke pulsduur langere of kortere tijd aanwezig is.

Door deze vrij hoge spanningswaarde wordt tevens minder last van overgangswaerstand door vuil op de rails e.d. ondervonden, waardoor de werkelijkheid goed wordt nagebootst.

Technische specificatie

- Netspanning 220 V
- Gem. uitgangsspanning onbelast ca. 2...25 V
- Uitgangsspanning ($I_{uit} = 0,9$ A) ca. 16 V
- Max. kortsluitstroom (instelb. met R_8) 0,9 A
- Pulsfrequentie ca. 100 Hz.



FILMPROJECTOR EN BANDOPNEMER elektronisch gesynchroniseerd

door L. FOREMAN

In het voorafgaande artikel (RB dec. '67) werd een eenvoudige (smal)film-synchronisator beschreven, waarbij de projector zelf het ritme van de synchronisatie-signalen éénmalig vastlegt. Enkele zwakke punten van dit ontwerp — terloops al genoemd — zijn:

- 1 De projectorsnelheid dient bij de eerste opname zoveel mogelijk constant te zijn. Warmlopen vooraf is noodzakelijk.
- 2 Netspanningsvariaties tijdens de eerste opname hebben invloed op de synchronisatiesignalen.
- 3 De toegepaste Schumacherschakeling viel in de praktijk wat tegen (temperatuurgevoelig).
- 4 Het kleppen van twee relais is hinderlijk.
- 5 De frequentie van de oscillator moet liefst wat regelbaar zijn om te kunnen worden aangepast aan het LC of dubbel-T filter.
- 6 Een toets om de projector even spanning te kunnen geven is wenselijk.

Aanbevolen verbeteringen:

(3) De Schumacherschakeling kan worden vervangen door een direct gekoppelde gelijkstroomversterker, zie figuur 9. Transistor V4 is hier in rusttoestand geheel open door basisstroom via

zorgt voor een klein verschil in drempelspanning, zodat V4 het éérst opengaat.

De lage impedantie van dit diodecircuit levert voor de eraan voorafgaande schakeling weer andere moeilijkheden op. Voor een goede werking van het relaisgedeelte is minimaal 0,2 V eff. nodig. De oscillator, waarvan de wisselspanning op het punt S ca. 2 V bedraagt, ziet echter als belasting het diodecircuit met daaraan nog parallel de emissoruitgang van V3. Een serieweerstand van 1 kΩ verhoogt deze wel wat, maar toch is voor de oscillator een serieweerstand van 5,6 kΩ noodzakelijk, waarbij de oscillatorspanning dan al afneemt tot 1,75 V eff. Indien men voor de opnamekop bslst 2 V nodig heeft, dan kan men de oscillatorspanning ook via 10 kΩ aan de basis van V3 toevoeren, zie figuur 10.

(4) Het storend kleppen van twee van de drie toegepaste relais kan alleen worden verminderd door plaatsing in schuimrubber o.i.d. In onze tweede uitvoering (zie verderop) kon relais Ry1 vervallen. Ry2 werd in een vierkant stuk schuimplastic geplaatst, passende tussen bovenplaat en bodem, naast de transformator.

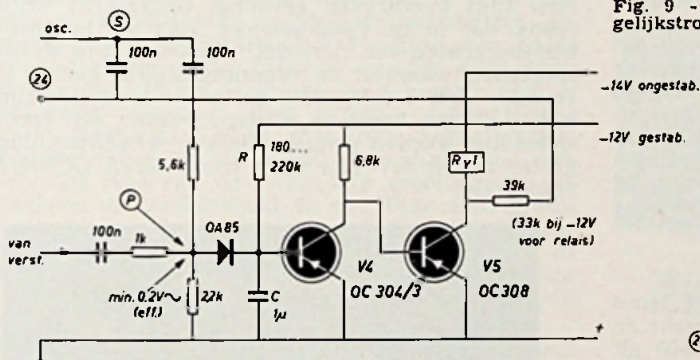


Fig. 9 - Gewijzigd relaisgedeelte, met normale gelijkstroomversterker.

R 180 kΩ. De collectorspanning is derhalve gering, zodat V5 dicht of vrijwel dicht is en Ry1 door de geringe collectorstroom niet wordt aantrokken.

Indien er nu wisselspanning aan de diode wordt toegevoerd dan ontstaat een positieve spanning op de condensator C, welke spanning transistor V4 blokkeert. De collectorspanning stijgt dan tot vrijwel de voedingspanning, waardoor V5 geheel open wordt gestuurd en de collectorstroom Ry1 aantrekt. Condensator C mag geen elco zijn, want hier is dus beurtelings een negatieve en een positieve spanning werkzaam. Opgemerkt wordt nog, dat de diode in feite parallel staat aan de basis-emissorovergang van V4. De weerstand van 2,2 kΩ

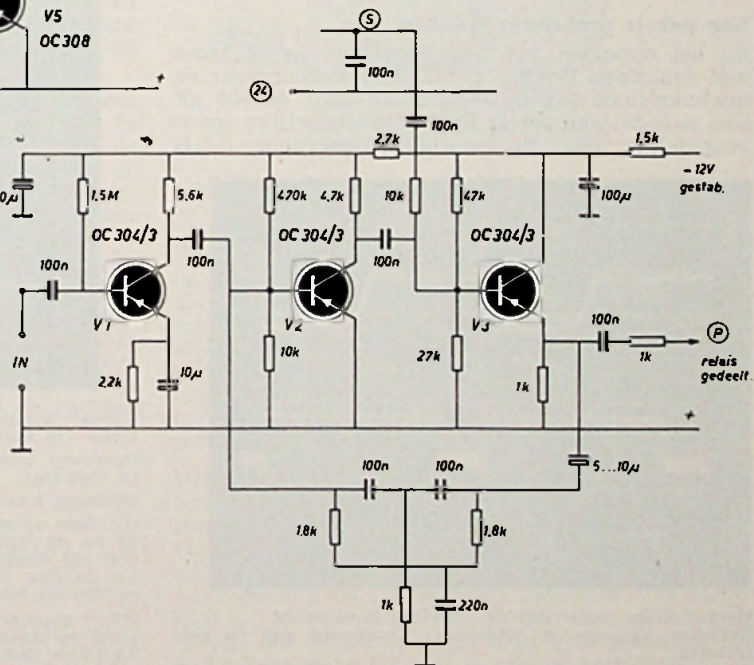


Fig. 10 - Signaalversterker met dubbel T filter.

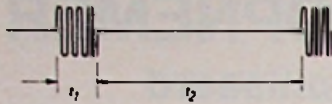
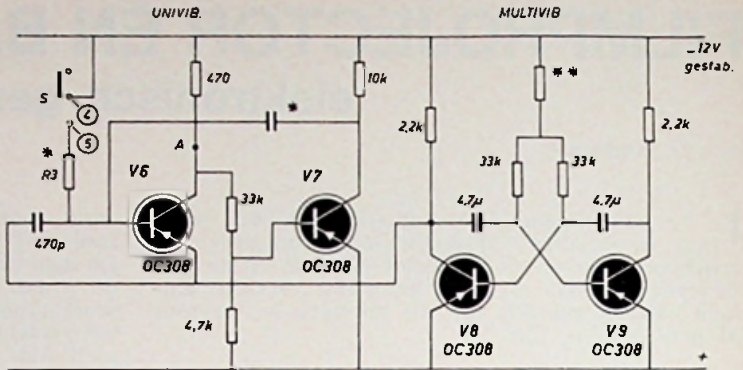


Fig. 11 - Het 1 kHz signaal, zoals dat door het projectorcontact wordt gegeven.

Fig. 12 - Combinatie van multivibrator en univibratorschakeling. Het punt A is tevens verbonden met de collector van V12 (emissorvolger na de oscillator) en met de collector van V10 (veto-schakeling) via. D2.



(5) De frequentie van de oscillator (zie figuur op blz. 878 in RB dec. '67) is eventueel wat te variëren door één van de 1 kΩ weerstanden regelbaar uit te voeren. In dit verband is het wel plezierig als de LC kring resp. het dubbel-T filter niet al te selectief is. Eigenlijk is het LC filter indertijd alleen gekozen met het doel dezelfde schakeling ook voor modelbouw (met meer dan één toonfrequent kanaal) te kunnen toepassen. Voor de synchronisator is het al voldoende, als lagere frequenties dan 500 Hz sterk worden verzwakt om het gevaar van 50 Hz inductiespanning te voorkomen. Een kleine waarde voor de koppelcondensatoren (0,1 μF) is hiervoor geschikt: door de toenemende impedantie bij lagere frequentie en de lage ingangsimpedantie van transistoren valt de versterking snel af. Het toepassen van 0,1 μF voor alle koppelcondensatoren en weglaten van de LC kring heeft alleen nog het nadeel, dat bij terugspoelen van de bandopnemer de projector ook wordt ingeschakeld door de nu veel hogere frequentie van de synchronisatiesignalen. Een nadeel dat gemakkelijk door uitschakelen van projector, losnemen van de verbindingskabel tussen synchronisator en bandopnemer, of het aanbrengen van extra parallelcapaciteit over het kopje of in de versterker is op te heffen.

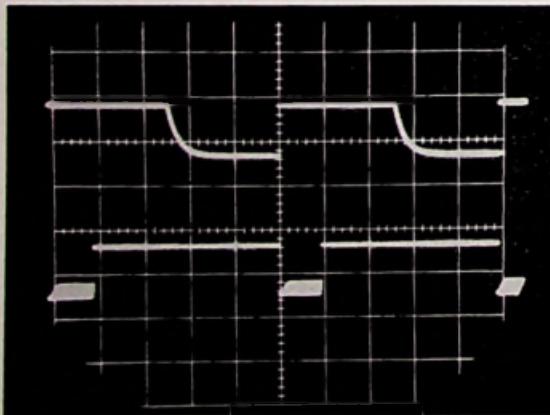
Nog enkele praktische wenken

Bij het opnemen van „dia-signalen” op de band met drukknop D (fig. 2, blz. 875) veroorzaakt de inschakelstoot van de laadstroom door de 500 μF elco parallel aan relais Ry 3 een hinderlijke spanningsdaling voor de oscillator, waardoor relais

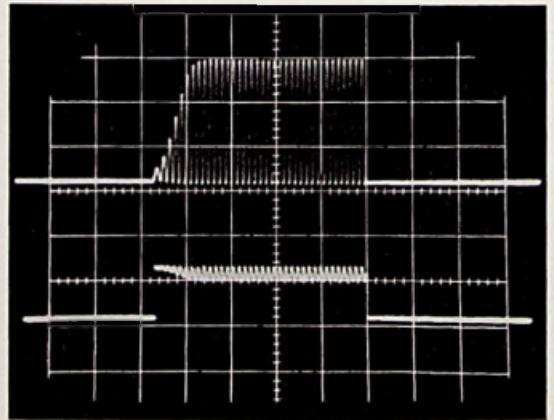
Ry 1 soms weer even afvalt. Ry 3 kan in deze situatie (het opnemen van dia-signalen) echter worden gemist. De schakelaar „vrijloop” kan derhalve worden ingedrukt, zodat Ry 3 permanent is aangetrokken en de elco geladen blijft. De punten A en B op de Tuchelstop moet men nu doorverbinden, opdat ook Ry 2 wordt aangetrokken en het contact ry2a geopend blijft.

De voedingsspanning, betrokken van een transformator met 12,6 V wisselspanning, is eigenlijk aan de lage kant. Beter is het, hier een iets hogere wisselspanning te kiezen, of de eerste afvlakcondensator (500 μF/25 V) te vergroten tot een paar duizend μF.

Tenslotte: de toegepaste versterker (drie transistoren) lijkt overdreven gevoelig. Opgemerkt werd reeds, dat in de bandopnemer voor de synchronisatiesignalen een normaal 1/4 spoor kopje wordt toegepast, waarvan de spanningsafgifte gering is (minder dan 1 mV). Het zal zeker mogelijk zijn een gunstiger kopje te vinden, waarna één transistor kan worden gemist. Met een wisselspanning groter dan 2 mV zijn twee transistoren OC304/3 voldoende.



Boven: 4 Hz multivibrator, meetpunt: collector.
Beneden: univibrator, meetpunt: knooppunt van de collectoren.
Verticale schaal 10 volt/cm - Tijdbasis: 50 millisecc/cm.



Boven: univibrator, meetpunt: knooppunt van de collectoren (10 volt/cm).

Beneden: emissorvolger na oscillator, meetpunt: emissor (2 volt/cm).

Tijdbasis 5-voudig vergroot, dus 10 millisecc/cm.

Uit deze opname blijkt, dat het oscillatorsignaal gedurende ca. 40 millisecc, aan de bandopnemer wordt doorgegeven (de oscillator zelf blijft continu oscilleren). Voorts is uit de foto nog af te leiden, dat de oscillatorfrequentie ca. 800 Hz bedraagt, namelijk 32 perioden in 40 msec.

Foto's genomen met Rolleicord en voorzetlenzen + 4 dioptrie op Agfa IF rolfilm. Belichting 1 sec. en diafragma 5,6 i.v.m. rasterverlichting. Eénmalige sweep! 25 min. ontwikkeld in Rodinal 1 : 75.

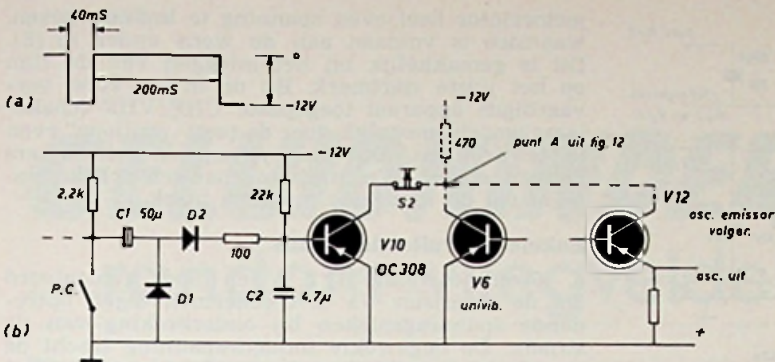


Fig. 13a - Gelijkspanning over het projectorcontact, indien dit via een weerstand is verbonden met -12 V.

Fig. 13b - De veto-schakeling, welke voorkomt, dat 1 kHz signalen op de bandopnemer komen tijdens stilstand van de projector.

Met inachtname van bovengenoemde correcties resp. aanvullingen is een bedrijfszeker werkend apparaatje mogelijk. Het leek ons echter aantrekkelijk om eens na te gaan, op welke wijze de vereiste synchronisatiesignalen elektronisch konden worden opgewekt. De hierna volgende beschrijving is daarom op te vatten als „elektronische modelbouw” en is beslist niet noodzakelijk voor een correcte werking van de synchrone filmprojectie.

Elektronische synchronisatiesignalen

Een met het projectorcontact overeenkomend signaal zou de vorm moeten hebben als getekend in figuur 11, waarbij t_1 ca. 40 milliseconde en t_2 ca. 200 ms is. Met één impuls per vier beelden en 16 bld./s is $t_1 + t_2 = 250$ ms. Een eerste proef met een asymmetrische multivibratorschakeling leverde door de onderlinge beïnvloeding geen goede vooruitzichten, zodat hiervan spoedig werd afgestapt. Splitsing in t_1 en $(t_1 + t_2)$ geeft dan de volgende oplossing: Een normale symmetrische multivibratorschakeling met een herhalingsfrequentie van 4 Hz ($T = 250$ ms), stuurt een univibrator waarvan de pulslengte regelbaar is, instelbaar op bijvoorbeeld 40 ms. Deze univibrator verzorgt op zijn beurt de voedingsspanning voor de emittervolger na de oscillator, zodat deze de 1 kHz signalen in het ritme van de univibrator op de band zet. Een moderne benaming voor dit soort signalen is het anglo-saksische „burst”.

Dit „schakelen” van de voedingsspanning geschiedt eenvoudig door beide collectors aan elkaar te verbinden. Als de betreffende transistor van de univibrator geheel open wordt gestuurd, zakt de gezamenlijke collectorspanning tot een zeer lage waarde en kan ook de emittervolger niet meer werken.

Van de 4 Hz multivibrator gebruiken we de steilere (positieve) voorste flank om de univibrator te synchroniseren en transistor V6 dicht te zetten. De collectorspanning stijgt dan weer tot nagenoeg -12 volt en gedurende de tijd dat de pulslengte van de univibrator duurt (dus ca. 40 ms) kan de emittervolger het 1 kHz signaal doorgeven.

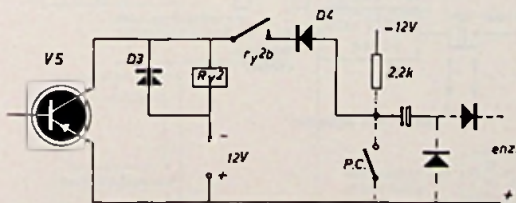
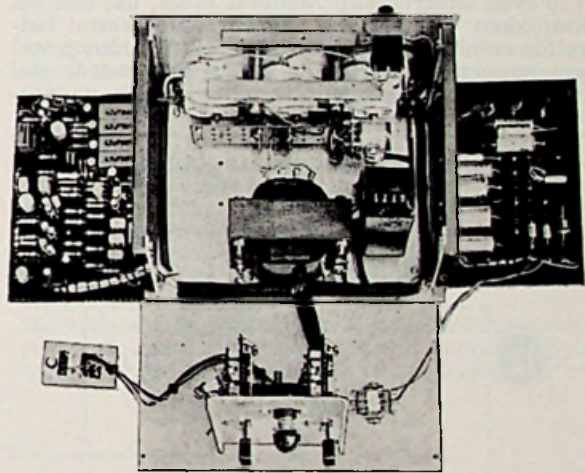


Fig. 14 - Schakeling van het relais Ry 2, met betrekking tot het projectorcontact P.C.

Het schema van deze multi- en univibrator-combinatie is getekend in fig. 12. Nu moet er nog met de toetschakelaars voor worden gezorgd dat deze combinatie uitsluitend -12 volt voedingsspanning krijgt in de stand „opname” en dat de emittervolger toch -12 V heeft als de impulssignalen met de hand (drukknop S_1 , toepassing als dia-wissel apparaat) op de band moeten worden gezet. Daartoe wordt weerstand R3 van de univibrator met de toetscontacten 4 en 5 in de stand „vrijloop” onderbroken, zodat transistor V6 is geblokkeerd en de collectorspanning nu vrijwel gelijk is aan -12 volt (naar emittervolger).



Afb. 15 - De synchronisator in opengeklapte toestand.

Vervolgens moet worden voorkomen dat impulsen op de reeds draaiende bandopnemer worden gezet als de projector nog niet loopt. Daartoe dient de schakeling van fig. 13b (veto-schakeling), welke alleen 1 kHz uitgangssignalen toelaat als de contacten 4 en 5 zijn gesloten en bovendien het mechanische projectorcontact zich opent en sluit. Over dit contact ontstaat een spanning van -12 V gedurende ca. 40 ms tijdsduur (fig. 13a).

Het positieve gedeelte van deze blokspanning wordt via C1 en D2 doorgelaten waarna C2 wordt opgeladen (positieve spanning!). C1 wordt geladen via D1 gedurende de negatieve gedeelten (cascade schakeling). Het resultaat is een spanningsverdubbeling op C2, waarbij transistor V10 dichtgaat. C1 moet veel groter zijn dan C2 teneinde ook tijdens het 40 ms durende negatieve gedeelte van de blokspanning C2 niet te ver te ontladen. Als de projector niet loopt, heeft C2 een kleinere

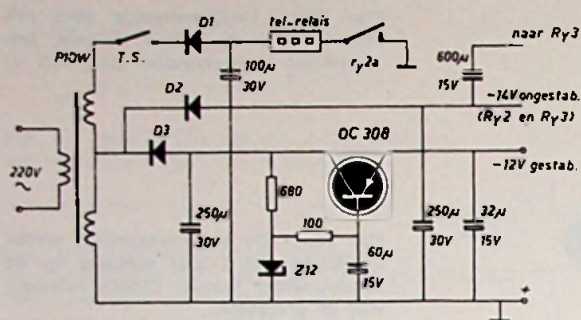


Fig. 16 - Schema van het voedingsgedeelte.

negatieve spanning: de transistor wordt volledig open gestuurd via de weerstand van 22 kΩ. Een uitgaand signaal via de eerder genoemde emittervolger is dan onmogelijk. De condensator C2 moet bipolair zijn en er kan hier dus geen elco worden toegepast. Voor deze en voor de 4,7 µF in multi-en univibrator is het fabrikaat Eromet gebruikt.

Tenslotte moet er nog iets zijn waarmee deze schakeling kan worden gestart: indien alles is geblokkeerd, kunnen er ook geen signalen worden opgewekt. Voor dit startsignaal dient de drukknop S2, welke de collectorverbinding van transistor V10 even onderbreekt. Achteraf bleek, dat ook het indrukken van de toets „synchroon” meestal hetzelfde resultaat oplevert, zodat deze drukknop wel zou kunnen vervallen. Er is van het tweede stel contacten *) echter gebruik gemaakt om de pro-

*) Fabrikaat Philips, bestelnummer 88524/00.

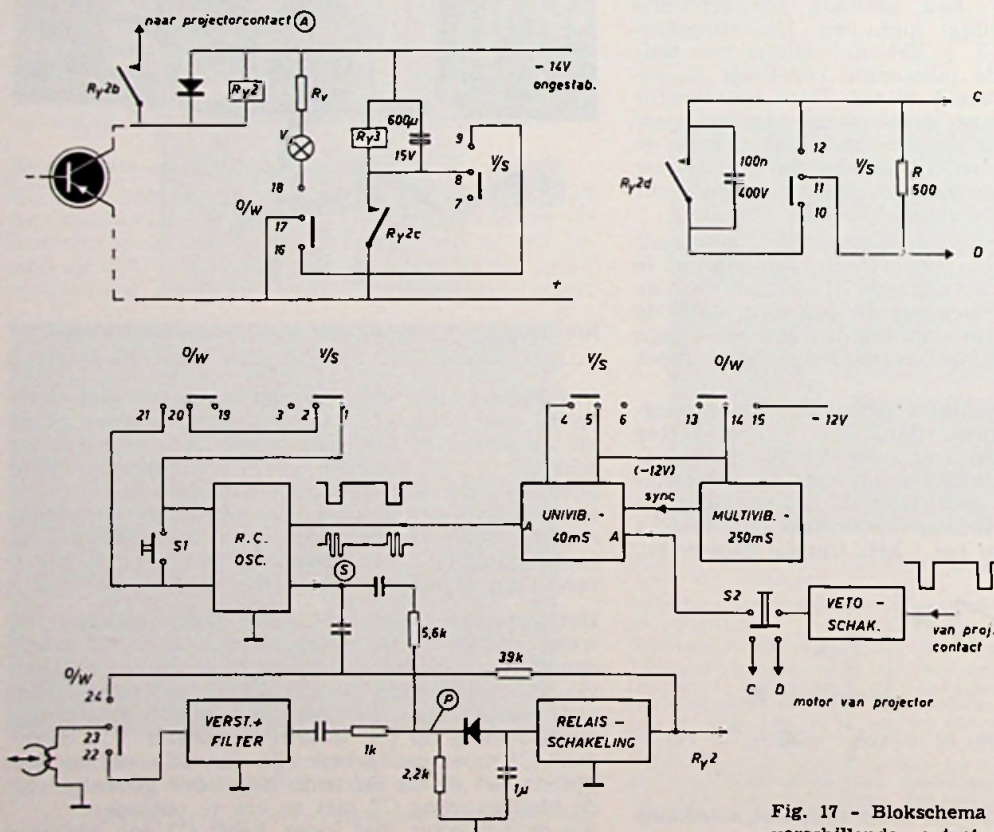


Fig. 17 - Blokschema met overzicht van de verschillende contacten der toetschakelaars.

jectormotor heel even spanning te kunnen geven, waarmee is voldaan aan de wens onder nr.(6). Dit is gemakkelijk bij het inleggen van de film op het juiste startmerk. Bij de in het eerst vervaardigde apparaat toegepaste UHF/VHF schakelaars was dit mogelijk door de toets „vrijloop” even in te drukken. De later toegepaste schakelaars hebben echter zo'n sterk mechanisch schakelmoment dat dit niet meer mogelijk bleek.

Enkele aanvullende details

a. Over het relais Ry 2 is een diode gemonteerd om de transistor V5 te beschermen tegen optredende spanningspieken bij onderbreking van de stroom. De opgewekte inductiespanning tracht de stroom in de wikkeling in stand te houden (Wet van Lenz). De polariteit van de geïnduceerde spanning is tegengesteld aan de oorspronkelijke spanning op het relais.

b. Diode D4 (zie fig. 4) voorkomt schadelijke invloed van de eventueel al open gestuurde schakeltransistor op het functioneren van het projectorcontact als leverancier van de blokspanning voor de veto-schakeling.

c. Via het nu ongebruikte relaiscontact ry2a wordt nog een uitschakelbare gesprekkenteller als beeldjester bediend, waarmee het aftellen van film-scenes mogelijk wordt.

d. Het dia-contact werd verplaatst naar het tweede stel contacten van het relais Ry 3, terwijl zoals reeds werd opgemerkt Ry 1 kan vervallen en de transistor V5 van het relaisgedeelte nu rechtstreeks Ry 2 schakelt.

Met de beschreven installatie is op 8 mei 1967 voor leden van de filmclub 008 in Groningen een demonstratie gegeven. Hiervoor is o.a. toege-

(Vervolg op blz. 138)

GELUIDHINDER

rondom vliegvelden



Een internationaal probleem dat om een snelle oplossing vraagt

In het eerste deel van dit artikel beschreven wij de geluidhinder in het algemeen en de door vliegtuigen veroorzaakte hinder in het bijzonder. Voorts werd aandacht besteed aan het meten van lawaai en de daarbij te gebruiken eenheden.

In dit tweede deel beschrijven we de apparaten welke voor het meten en registreren van het door vliegtuigen veroorzaakte lawaai kunnen worden toegepast. Tevens wordt een blik in de — niet zo verre — supersone toekomst geworpen.

DEEL 2 (vervolg uit jan. '68)

Meet- en registratie-apparaten

De enige, momenteel praktisch uitvoerbare methode ter beperking van de geluidhinder door vliegtuigen bestaat uit het voorschrijven van start- en landingsprocedures waarbij rekening is gehouden met de bewoonde gebieden waarover het startende- c.q. landende vliegtuig zijn weg kiest. Reeds werden voor een aantal Europese vliegvelden zulke voorschriften van kracht. Verwacht mag worden dat in de toekomst ook de vliegtuigfabrieken rekening zullen houden met deze voorschriften en motoren zullen toepassen welke minder lawaai produceren.

Noodzakelijk voor het controleren van het door de startende en landende vliegtuigen geproduceerde la-

waaï zijn nauwkeurige meet- en registratie-apparaten. Enkele jaren geleden werd rond het Oslose vliegveld Fornebu een dergelijke installatie geplaatst. De Noorse autoriteiten stelden voorschriften op, waarin werd gesteld dat de maximale geluidhinder in de bewoonde gebieden rondom vliegvelden niet meer dan 112 PN dB mag bedragen. Met de op en rondom het vliegveld Fornebu geïnstalleerde apparaten is het mogelijk de startende en landende vliegtuigen op de oost-west startbaan te controleren; tevens wordt de geluidhinder op verschillende punten rondom het vliegveld gemeten.

Het blokschema van het meet- en registratiesysteem dat op de Oslose luchthaven wordt gebruikt, is getekend in fig. 7. Het systeem is opgebouwd uit een

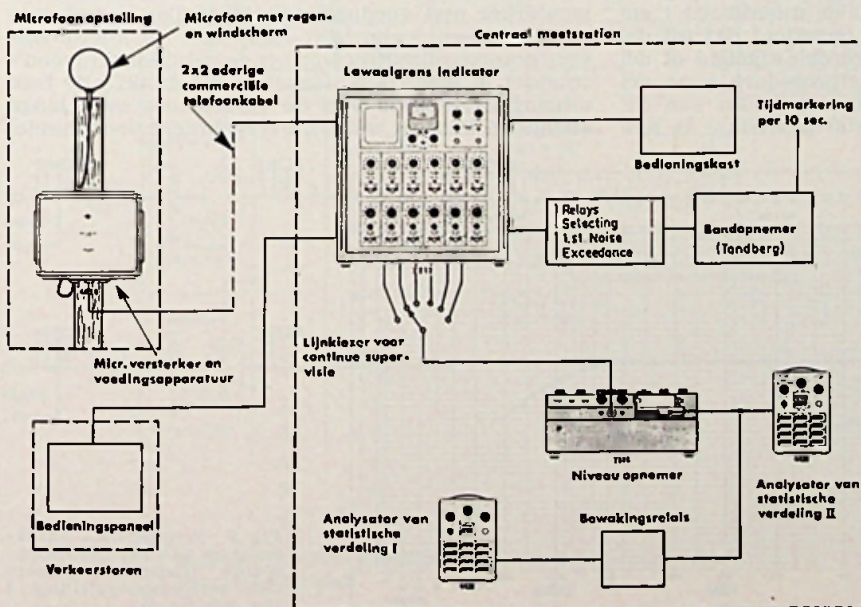
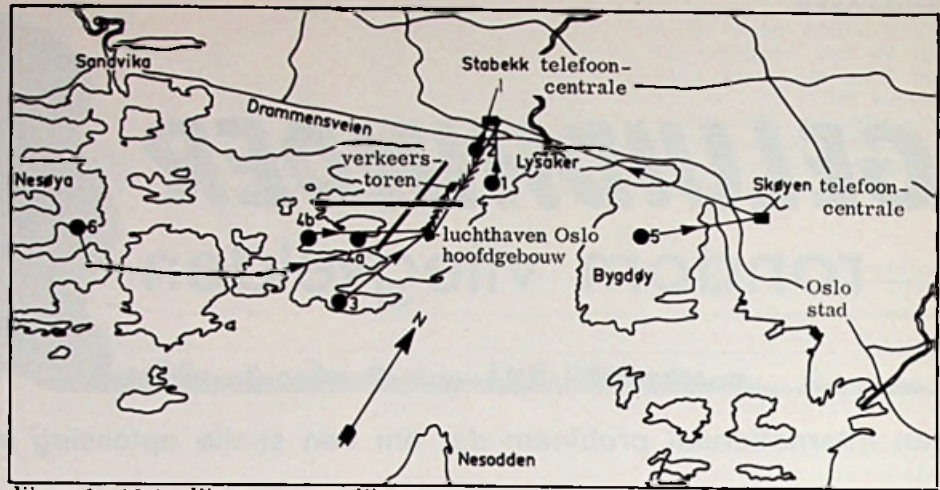


Fig. 7. Blokschema van de installatie voor lawaaimeting en -controle bij de luchthaven Oslo.

Fig. 8 - Plattegrond van de luchthaven Oslo en omgeving, met aanduiding van microfoon- en kabelopstellingen.



lijn nr.1 - 4.6 Km, lijn nr.2-3.9 Km, lijn nr.3-3.5Km, lijn nr.4a-3.3 Km
lijn nr.4b-4.3Km, lijn nr.5-10.4Km, lijn nr.6-10.6Km

● = microfoon-positie

aantal meetmicrofoons met bijbehorende versterkers, een hoofdcontrole-eenheid en de nodige registratie-apparaten. In totaal werden zeven microfoons toegepast, die op effectieve wijze zijn beschermd tegen weersinvloeden. De microfoons zijn met de hoofdcontrole-eenheid verbonden door middel van normale telefoonlijnen.

Fig. 8 toont de positie van de microfoons rondom het vliegveld alsmede de afstanden tot de hoofdcontrole-eenheid. Zodra het door een der microfoons opgevangen signaal een bepaalde drempelwaarde overschrijdt, wordt in het hoofdcontrolecentrum een aantal relais geactiveerd. De recorder wordt nu gestart en gelijktijdig lichten zowel op het hoofdschakelpaneel als in de verkeerstoren rode controlelampen op. Teneinde ook later nog het tijdstip te kunnen bepalen waarop de limietwaarde werd overschreden, wordt op een der sporen van de recorder de tijd opgenomen. Ook de tijdsduur van het te hoge geluidniveau kan worden bepaald.

De microfoons

Bij het opstellen van de microfoons werd uitgegaan van de volgende overwegingen: de microfoons 1 en 4b (zie fig. 8) werden zodanig opgesteld dat uit de verkregen meetgegevens kan worden afgeleid of de piloten de voorgeschreven startprocedure voor de oost-west-startbaan correct uitvoeren. Een van de belangrijkste punten in deze startprocedure is het

verminderen van het toerental van de motoren. Gewoonlijk dient dit te geschieden aan het einde van de startbaan, nadat het vliegtuig een bepaalde hoogte heeft bereikt.

Microfoon 3 werd geïnstalleerd om te controleren of de vliegtuigen bij het starten van de noordzuid-startbaan een te hoge geluidhinder veroorzaken.

De microfoons 2 en 4a werden zodanig geplaatst dat kan worden nagegaan of het maximaal toelaatbare geluidsniveau in de omgeving van het vliegveld Fornebu gelegen bewoonde gebieden wordt overschreden.

Tot slot dienen de microfoons 5 en 6 om te controleren of de vliegtuigen boven de in de omgeving van deze microfoons liggende bebouwde kommen voldoende hoogte hebben bereikt c.q. een zodanige koers volgen dat geen geluidhinder wordt veroorzaakt.

Als meetmicrofoons werden precisie-condensator-microfoons van het fabrikaat Brüel & Kjaer toegepast. In deze microfoons is een katodevolger ingebouwd; het geheel is ondergebracht in een behuizing welke de microfoons op effectieve wijze beschermt tegen weersinvloeden. Bij elke microfoon behoort een versterker met voedingseenheid, welke is ondergebracht in een waterdicht huis. Met de microfoon-versterkercombinaties worden de geluidsdruk-niveau's omgezet in elektrische signalen, die dankzij de lage uitgangsimpedantie van de versterkers over lange afstanden kunnen worden overgebracht door middel

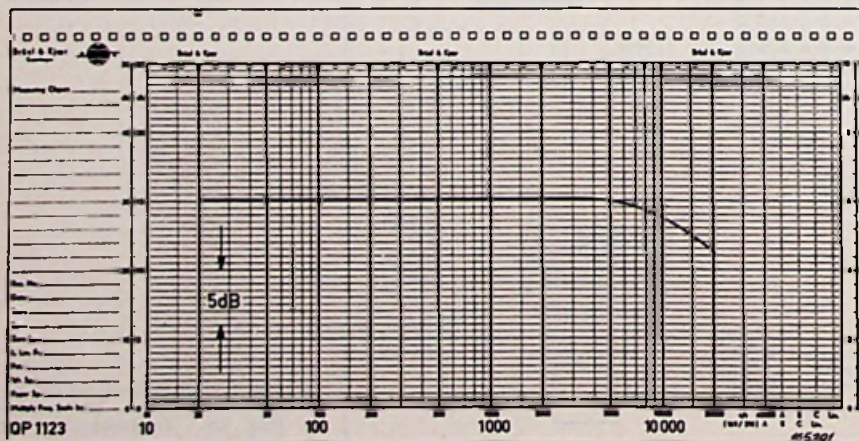


Fig. 9. Frequentie - karakteristiek van het gecompenseerde transmissie-systeem van microfoonopstelling 6 (zie ook fig. 8).

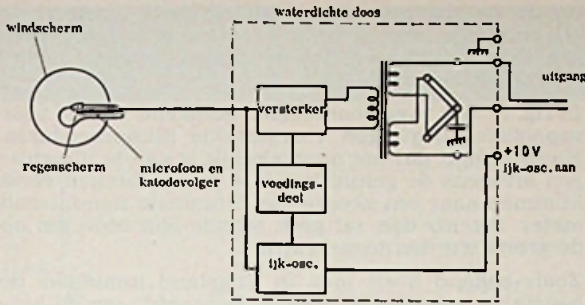


Fig. 10. Blokschema, dat aangeeft hoe in principe het systeem van de in de openlucht werkende microfoons werkt.

van normale telefoonlijnen. De microfoonversterkers zijn voorzien van instelbare filterschakelingen voor het compenseren van mogelijk verlies van hogere frequenties in lange kabels. De frequentiearakteristiek van een der versterkers inclusief de langste telefoonlijn (tussen microfoon 6 en de hoofdcontrole-eenheid, zie fig. 8) is getekend in fig. 9. Het blokschema van een microfoonversterkereenheid is getekend in fig. 10. Zoals hieruit blijkt is in de versterker ook een ijkoscillator ingebouwd. Deze oscillator kan op afstand worden bediend.

Het hoofdcontrolecentrum

In het hoofdcontrolecentrum is de indicatie- en registratie-installatie opgesteld. De inkomende lijnen van de microfoonversterkers zijn verbonden met een geluidlimietindicator, waarvan fig. 11 het blokschema toont. De indicator bestaat uit zes identieke in- en uitgangsversterkers. De toegepaste ingangstransformatoren maken het mogelijk de versterker op een symmetrisch transmissiesysteem aan te sluiten. De uitgangen van de versterkers zijn voorzien van uitschakelbare filters. Relaisschakelingen zorgen ervoor dat de indicatie- en registratie-installatie in het hoofdcontrolecentrum wordt ingeschakeld zodra een bepaald geluidniveau wordt overschreden. Zowel op de verkeerstoren als in het hoofdcontrolecentrum

lichten bij het overschrijden van het maximaal toelaatbare geluidniveau rode controlelampen op. Hierdoor is het voor het verkeersleidingspersoneel mogelijk te noteren welke vliegtuigen het vastgestelde geluidniveau overschrijden. Later kan dan met behulp van het op de magneetband geregistreerde signaal de geluidhinder worden geanalyseerd. Vermeld dient nog te worden dat een speciale relaischakeling er voor zorgt, dat slechts het signaal van de microfoon, waar het geluidniveau het eerst wordt overschreden, wordt geregistreerd. Hierdoor wordt voorkomen dat het signaal van twee of meer microfoons gelijktijdig wordt geregistreerd, hetgeen uiteraard de meetresultaten waardeloos zou maken.

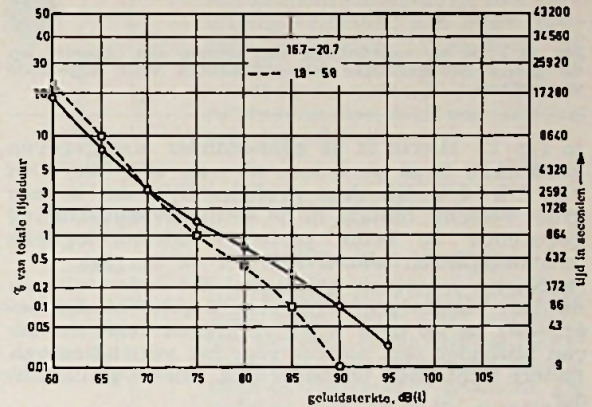


Fig. 12. Voorbeelden van het resultaat van statische analyse. De horizontale schaal geeft het geluidsniveau van in dB(C) en de verticale schaal links geeft het percentage van de totale tijdsduur waarin bepaalde geluidsniveau's werden overschreden. Rechts is de overschrijdingstijdsduur in seconden uitgezet.

Behalve van de bandopnemer wordt voor het registreren van de geluidniveau's ook gebruik gemaakt van een „statistical distribution analyzer”, waarmee een grafisch beeld wordt verkregen van de geluidniveau's als functie van de tijd. Een voorbeeld van de op deze wijze verkregen statistiek is getekend

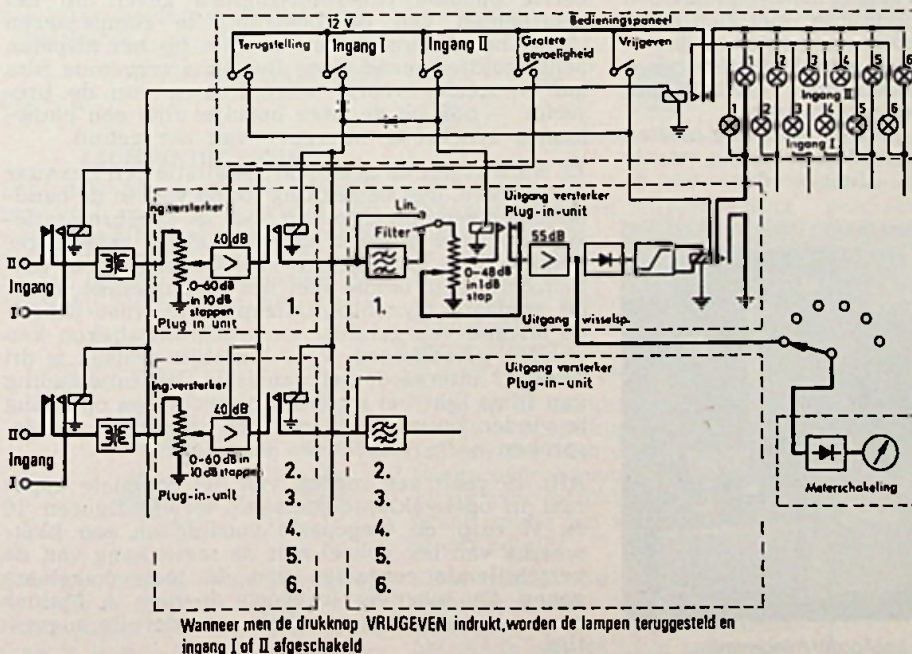


Fig. 11. Blokschema van de lawaaiigrens indicator type 2212 (Brüell & Kjaer).

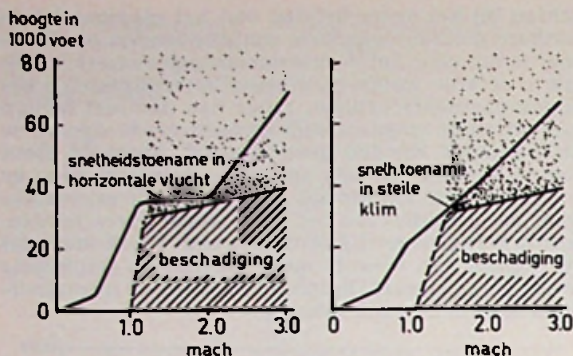
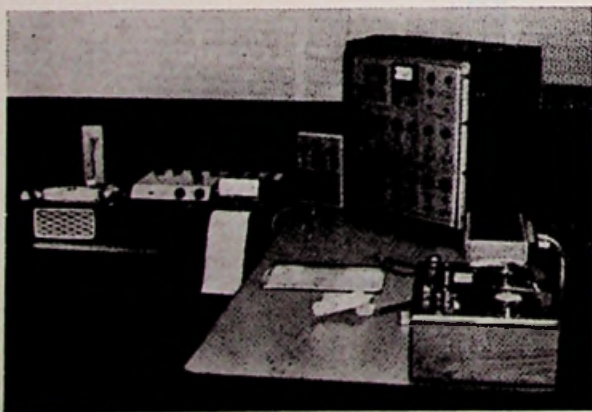


Fig. 13 - De ter voorkoming van schade aan objecten op de grond noodzakelijke klimprocedures voor supersone vliegtuigen.

in fig. 12. Hierin is de geluidhinder weergegeven gedurende twee perioden, nl. van 16/7—20/7 en van 1/8—5/8. Uit deze grafiek blijkt dat er een groot verschil bestaat in de geluidniveauverdeling gedurende de beide perioden. Meteorologische omstandigheden waren hiervan de oorzaak. De Noorse commissie belast met het onderzoek van de door vliegtuigen veroorzaakte geluidhinder beschouwt de op deze wijze verkregen gegevens als van bijzonder veel waarde voor het vaststellen van nadere richtlijnen ter beperking van de geluidhinder.

De supersone knal

Tot slot nog een paar opmerkingen over hetgeen ons binnen niet al te lange tijd te wachten staat, nl. de komst van de supersone verkeersvliegtuigen. De knal gepaard gaande met het doorbreken van de geluidsbarrière door supersone straaljagers is waarschijnlijk al bij een ieder bekend. Ook in ons land kunnen we van tijd tot tijd hiervan genieten. Wanneer in de niet al te verre toekomst de supersone verkeersvliegtuigen, waarvan de Brits-Franse Concorde wel als eerste in de lucht zal verschijnen, door de luchtvaartmaatschappijen in gebruik zullen worden genomen, zal dit ongetwijfeld geheel nieuwe problemen op het gebied van de geluidhinder met zich mede brengen. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat — indien het doorbreken van de geluidsbarrière beneden een bepaalde hoogte plaats vindt — schade aan objecten op de grond wordt toegebracht. In eerste instantie zal ook hier de oplossing moeten worden gezocht in een zorgvuldige planning van de te vliegen routes en van de klimprocedures van de



Afb. 14 - Interieur van het hoofdcontrolecentrum.

supersone vliegtuigen. Een mogelijkheid is voorts de vliegtuigen alleen boven zee supersoon te laten vliegen; dit zal echter wel niet de bedoeling van de luchtvaartmaatschappijen zijn . . .

In fig. 13 zijn twee voorbeelden getekend van de voor supersone vliegtuigen voorgestelde klimprocedures. Hieruit blijkt dat het noodzakelijk is dat de vliegtuigen alvorens de geluidsbarrière te doorbreken eerst klimmen naar een hoogte van tenminste tienduizend meter. Slechts dan zal geen schade aan objecten op de grond worden toegebracht.

Zoals bekend heeft men in Engeland inmiddels de bevolking van diverse steden „beproefd” om de hinder door supersone knallen te kunnen bepalen. Hiertoe werden straaljagers ingezet, die op willekeurige plaatsen boven het Engelse grondgebied hun „knal-sporen” achterlieten. De reacties van de bevolking op deze reeksen knallen zijn voorlopig weinig bemoeiend voor de luchtvaartmaatschappijen, die in de toekomst supersone vliegtuigen denken te gaan gebruiken. Hopelijk lukt het de betrokken autoriteiten en de luchtvaartmaatschappijen in de toekomst een zodanige regeling te treffen, dat de door vliegtuigen veroorzaakte geluidhinder tot een minimum kan worden beperkt.

Lit.: Brüel & Kjaer Technical Review.
Het PTT-BEDRIJF, deel XII nr. 4.

FILMPROJECTOR EN BANDOPNEMER

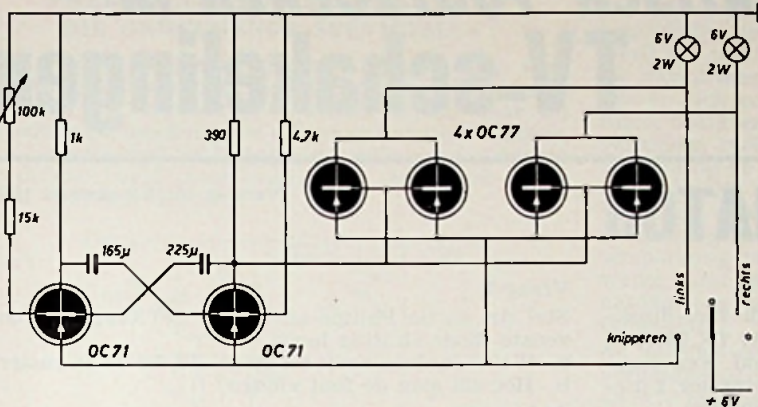
(Vervolg van blz. 134)

past een stuk geheel zwarte film, waarbij in het laatste gedeelte op willekeurige afstanden stukjes blanke film van afnemende lengte werden tussen-gelast: 16 beeldjes, 8, 4, 3 en 2 beeldjes, dus overeenkomend met een lichtflits van achtereenvolgens 1, 1/2, 1/4, 3/16 en 1/8 seconde. Op de in Hobby Bulletin januari 1967 uitvoerig beschreven wijze („testband-methode”) is hierbij — zonder warmdraaien! — een geluidsbandje gemaakt, met op de plaats van de lichtflitsen in de film het geluid van een blikseminslag. Om de reactietijd bij de eerste opname (microfoonsignaal geven bij het waarnemen van de lichtflits) te compenseren wordt het startmerk van de film bij het afspelen acht beeldjes verschoven. De aldus vertoonde film gaf — zonder vooraf warmdraaien van de projector — ook bij de twee beeldjes flits een nauwkeurig synchrone weergave van het geluid.

Er werd tegen de getoonde installatie één bezwaar aangevoerd, met betrekking tot de vast in de bandopnemer gemonteerde kop voor de synchronisatie-signalen: het is niet mogelijk aldus gereed gemaakte films in te zenden voor wedstrijden of tentoonstellingen, omdat met het gebruikelijke, naast de geplaatst synchronisatieapparaat, niet dezelfde afstand van geluids- tot synchronisatiekop kan worden gerealiseerd. Voor huiselijk gebruik is dit bezwaar uiteraard niet aanwezig. Bij uitwisseling van films lijkt het mogelijk hiervoor een oplossing te vinden bijvoorbeeld met een volgens een afgesproken norm verschoven startmerk.

Afb. 15 geeft een indruk van het complete apparaat in opengeklapte toestand, terwijl figuren 16 en 17 resp. de toegepaste voeding en een blok-schema van het geheel met de samenhang van de verschillende contacten van de toetschakelaars geven. De schrijver is voorts de heer J. Mulder zeer erkentelijk voor enkele waardevolle suggesties.

LEZERS PEINSDEN



KNIPPER- EN PARKEERLICHT

Het schema is een combinatie van parkeerlicht en knipperlicht. Het linkergedeelte is een multivibrator over groot gebied, regelbaar met de 100 k Ω -potmeter. De waarden van de elco's zijn zelf te kiezen, al naar gelang de uitgang, de frequentie en de potmeter. Voor twee parallel geschakelde transistoren OC77 eventueel 1 x OC30 o.i.d. nemen. De vijfde stand van de schakelaar te gebruiken naar believen.

Middenstand: alles uit.

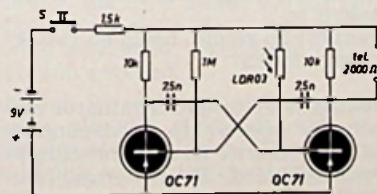
- 1 x links: linker parkeerlicht brandt.
- 1 x rechts: rechter parkeerlicht brandt.
- 2 x links: beide parkeerlichten knipperen.

R. TH. GROOTHEDDE

Ede (Gld.)

LICHTINDICATOR

Dit toestel heb ik speciaal ontworpen voor een blinde vriend. Hij wist namelijk nooit op welke plaatsen lichten waren blijven branden na het bezoek van kennissen. Nu hoeft hij slechts met het toestel



door het huis te wandelen en op de knop te drukken. Op een verlichte plaats doet het niets, in het donker begint het echter te zoe-

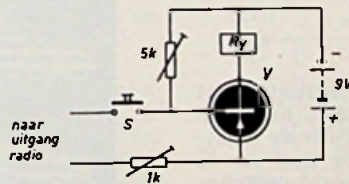
men en dit gezoem stijgt in frequentie naarmate het donkerder wordt. Controle op de werking geschiedt door bedekking van de LDR.

A. DE BOSSCHER

Anderlecht (België)

AUTOMATISCHE AFSTEMMOTOR

Deze motor regelt automatisch de afstemming van uw radio, de motor wordt daartoe aan de afstemschijf of as gekoppeld.



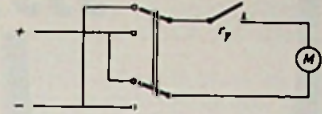
Wanneer radio en hulpschakeling ingeschakeld zijn, begint de motor te lopen; totdat er een zender wordt bereikt. De basisstroom over de transistor neemt dan af, met het gevolg dat de collectorstroom zodanig afneemt dat het relais loslaat en de motor stopt.

Door op de drukknop te drukken, wordt de spanning die de transistor van de luidsprekeruitgang ontvangt, onderbroken, waardoor het relais weer dichtklapt en de motor draait totdat het volgende station wordt bereikt.

Door middel van de ompoolschakelaar kan men de motor de andere kant op laten lopen wanneer het einde van de band is bereikt.

Het relais maakte ik zelf van een Muvolett smoorspoel type 6006.

Voor de transistor bestaat geen bepaalde voorkeur, zelf gebruikte ik een oude OC 72.



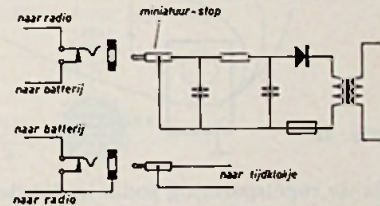
Voor de aandrijving gebruikte ik een gelijkstroommotortje met vertraging (gemaakt van oude mecano-tandwielen), waardoor de kracht van het motortje groter wordt en de snelheid afneemt (een ruitenwissermotor uit een auto zou zeer geschikt zijn).

C. J. FLOOREN

Egmond aan de Hoef

PORTABLE-VOEDING

Het oorapparaatje van mijn draagbare radio werd nooit gebruikt, dus gesloopt en de leiding rechtstreeks van het uitgangstrafoetje naar de luidspreker gebracht. De voeding van de radio wordt nu langs de vrijgekomen miniatuur klink omgeleid. Normaal is het contact gesloten en wordt de radio door de batterij gevoed. Bij insteken van de stop echter wordt dit contact geopend en de radio op de netvoeding aangesloten. Om het

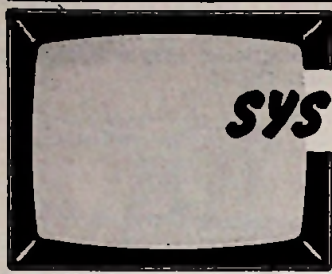


apparaat weer draagbaar te maken, hoeft men alleen de stop uit te trekken; het contact wordt gesloten en de batterij is weer ingeschakeld. Hetzelfde klinkje kan men veranderen om een tijdklokje op een draagbare radio aan te sluiten. Zo'n tijdklokje heeft een contact, dat op een bepaald uur gesteld kan worden en dan gewoonlijk gedurende een twintigtal min. contact geeft. Het klinkje sluiten we dan zo aan dat wanneer de stop wordt ingestoken de stroom van de batterij onderbroken wordt totdat het klokje contact geeft.

Antwerpen (België)

J. MEES

Inzenders van deze bijdragen ontvangen een boekwerkje.



SYSTEMATISCH FOUTZOEKEN IN TV-schakelingen

FAZEDISCRIMINATOR

(Vervolg uit RB januari 1968)

5.1. Voorbeelden van fouten

In fig. 41 en 42 zijn de schema's van de fase-discriminators uit de Philips-ontvanger 17 TX 291A en de Grundig-ontvanger 59T100 getekend. Een fazediscriminator bevat meestal een transformator, 2 dioden en enkele weerstanden en condensatoren. De fazediscriminator levert een regelspanning die de lijnosillator in de juiste frequentie en de juiste fase brengt.

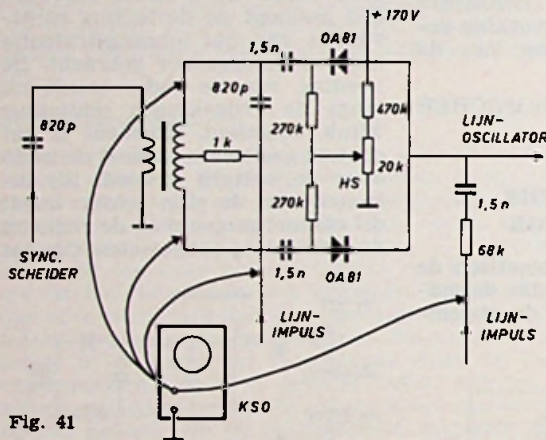


Fig. 41

Is de regelspanning zodanig dat de lijnosillator niet in de juiste frequentie wordt gedwongen, dan zien wij schuine strepen in het beeld (afb. 43). Is de regelspanning zodanig dat de lijnosillator niet in de juiste fase wordt gebracht dan is het beeld verschoven in horizontale richting.

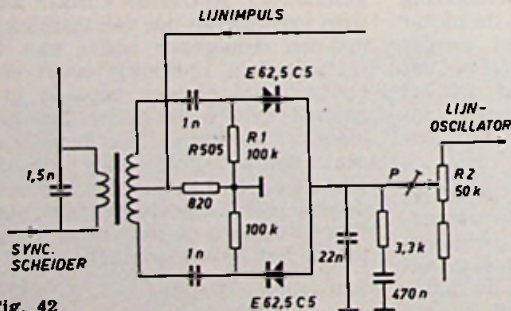


Fig. 42

De fazediscriminator wordt gestuurd vanuit de synchronisatiescheider en vanuit de lijneindtrap. In de fazediscriminator worden de lijnimpulsen van de zender vergeleken met de lijnimpulsen van de ontvanger.

Vraag 1:

Stel dat in de Philips-ontvanger 17TX291A de bovenste diode sluiting heeft.

- Welke invloed heeft dit op geluid, beeld en raster?
- Hoe zal men de fout vinden?

Antwoord:

- Daar de diode als een kortsluiting fungeert wordt niet de juiste regelspanning opgewekt. De lijnosillator geeft dus niet een signaal van de juiste frequentie en we zien het bekende beeld. Het geluid is normaal.
- Daar de rasterfrequentie wel goed is vermoeden we dat de fout na de synchronisatiescheider optreedt.

De fout is aanwezig in de fazediscriminator of in de lijnosillator. Allereerst wordt daarom de buis in de lijnosillator verwisseld. Dit heeft geen resultaat. Daarna worden de dioden in de fazediscriminator doorgemeten. Het is immers bekend, dat deze dioden dikwijls defect raken.



Afb. 43

Vraag 2:

Stel dat in de Grundig-ontvanger 59T100 de weerstand R505 onderbroken is.

- Welke invloed heeft dit op geluid, beeld en raster?
- Hoe zal men de fout vinden?

Antwoord:

- Door de onderbreking is de fazediscriminator niet meer symmetrisch. De opgewekte regelspanning heeft dus een foutieve waarde en de lijnosillator wordt niet gesynchroniseerd. De rasteroscillator wordt wel gesynchroniseerd. Het geluid is normaal.

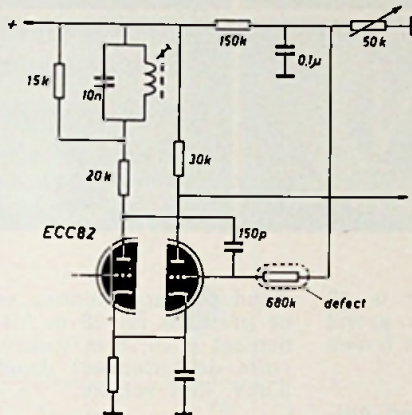
- Daar de rastersynchronisatie wel in orde is, zal men de fout in lijnosillator of fazediscriminator zoeken. Door punt P met massa te verbinden, vindt

(Vervolg op blz. 147)

TV SERVICE

TWEE BEELDEN NAAST ELKAAR OF DIE ONDEUGENDE SERVICEMAN!

Een mijner kennissen, een man van 75 jaar, verzocht mij onlangs naar zijn TV (Loewe-Opta Optalux typenummer onbekend) te komen kijken daar hij steeds twee beelden naast elkaar op het scherm kreeg. Bij binnenkomst zei ik tegen de oude baas: „Laat nu je dubbel beeld maar eens zien.” „Maar dat zie je toch” was zijn reactie!



Thans ontspan zich de volgende dialoog:

„Maar dat beeld is toch prima?”
 „Ja, het beeld op zich is vrij goed, maar dubbel!”
 „Welnee, ik zie maar één beeld en dat is prima.”
 „Maar dat zijn toch twee beelden! Zie je dat dan niet?”
 „Nee, die TV is zo goed als maar kan.”
 „Hoe kan dat nou?”
 „Ik zou maar eens een bril aanschaffen, of eh... je hebt toch niet te diep in 't glaasje gekeken?”
 De ander weer, beteuterd: „Nee, nee, maar eh... de buurvrouw zei toch ook...”
 „Dan zal zij ook naar de oogarts moeten!...”

Nadat ik hem zo ongeveer overtuigd had dat het niet aan het apparaat doch aan hemzelf lag, maakte ik een eind aan de grap en vertelde hem dat zijn ogen nog prima waren en dat zijn TV inderdaad defect was. De lijnfrequentie bedroeg kennelijk de helft van wat deze moest zijn, waardoor 2 rasters naast elkaar verschenen. Daar de documentatie van een soortgelijk apparaat in mijn bezit was (zie blad 126 supplement van Band I Servicedocumentatie De Muiderkring) waren de frequentiebepalende elementen vlug gevonden. Een weerstand in de roosterkring van de lijnoscillator bleek verlopen. De waarde bedroeg ruim 2 MΩ doch moest 680 kΩ zijn. Daar deze weerstand vooraan in de hoogspanningskooi zat en derhalve zeer goed bereikbaar bleek, was reparatie in een wip gebeurd.

„Zullen we dan nu maar een glaasje nemen op de goede afloop?” stelde de oude voor, zwaaiend met een fles echte whisky. Toen het mij na geruime tijd duidelijk werd dat er in die huiskamer o.a. 2 TV-toestellen en twee oude kereltjes aanwezig waren, begreep ik dat het hoog tijd werd op huis aan te gaan. Ietwat wankelend stond ik op. Grijslachend deed hij mij uitgeleide. Zijn wraak moet zoet geweest zijn!

Tilburg

R. DE ROOIJ

GEEN BEELD, GEEN GELUID

Een Graetz 811 F (type Pfalzgraf 802) kwam op de werktafel met de opmerking: „geen beeld, geen geluid”. Na het afnemen van de achterwand bleek één van de beide zekeringen van 1,25 A te zijn doorgeslagen.

Na vervanging van deze zekering en oppervlakkige beoordeling op eventuele zichtbare kortsluitplaatsen, werd het toestel ingeschakeld.

De gloeidraden branden direct en niets wees er op dat er zich een kortsluiting in het toestel bevond, maar beeld en geluid bleven uit. Plotseling echter verscheen rook uit de contactstop, waarmee het afbuigjuk op de print in de hoogspanningskooi is aangebracht. Na uitschakeling van het toestel en verwijdering van de stop bleek in deze stop tussen de aansluiting waar bij dit toestel de bijna volle boosterspanning van 870 V op staat en de verbinding welke dient om de buitenmantel van de beeldbuis te aarden, een weerstand te bestaan van enkele tientallen ohm.

Na aarding van de beeldbuis op een andere plaats en verwijdering van de gehele soldeerlip met klemmetje, werkte het toestel weer als voorheen.

Waarschijnlijk is de stof (hardrubber?) waaruit deze contactstop is vervaardigd door de steeds aanhoudende verwarming en een te geringe isolatiedikte van 4 mm tussen boosterspanning en massa, verkoold.

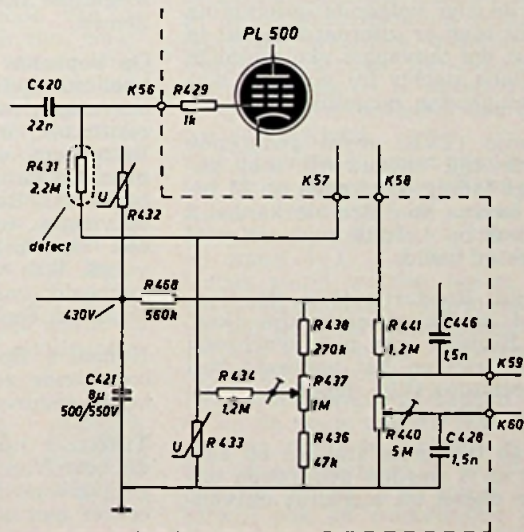
Leek

A. SIJTSMA

GEEN BEELD, WEL GELUID

Onlangs werd er een TV-toestel (Graetz, type: Markgraf 603) bij mij gebracht. Klacht: wel geluid, geen beeld.

Bij onderzoek bleek dat de hoogspanningsspoel van de lijnuitgangstransformator verbrand was. Na vervanging van de lijnuitgangstransformator (Valvo AT 1118-71) was er wel weer beeld, doch dit duurde erg lang. Het beeld was veel te breed en de vonken vlogen in de lijneindbuis over en weer.



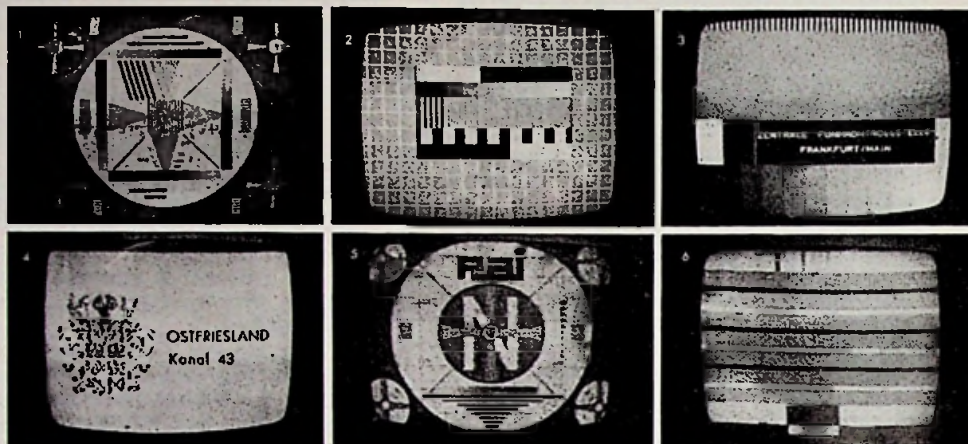
Bij verder onderzoek bleek, dat de beeldbreedteregeeling totaal niet meer werkte. De spanning gemeten op R 468 was normaal, daarna op R 434, daar was de spanning door middel van R 437 normaal te regelen, doch achter R 431 was deze regeling niet meer waar te nemen. Na vervanging van R 431 (2,2 MΩ) werkte het toestel weer prima.

Leiden

I. HOLLEBEEK

TV-DX

Evenals in vorige jaren bereikte ons in de afgelopen tijd ook weer een aantal meldingen van lezers. Helaas is het onmogelijk alles te plaatsen, vandaar dat wij een keuze hebben gemaakt naar belangrijkheid van de inzendingen.



De heer Chr. Ghijselink te Zwijnaarde (België) gebruikt als ontvanger een Siera 48TI24A, terwijl de draaibare antenne een zonderlinge modificatie op een bestaand type is. Van een dubbele twee-dipool antenne zaagde hij van beide een gedeelte van één dipool af, zodanig, dat deze nu als directoren fungeren. Hiermede is boven verwachting ontvangst van zwakke en verafgelegen stations mogelijk.

Bij de hier volgende opsomming dient men er uiteraard vanuit te gaan, dat ontvangst van sommige stations slechts bij gunstige omstandigheden mogelijk was.

Spanje (TVE) werd gedurende korte tijd sneeuwvrij met geringe fading ontvangen op 23 juni, daarna op hetzelfde kanaal 2 en ook op 4. Italië met een veel slechter beeld.

In juli Hongarije (kan. 3), Rusland en Tsjechoslowakije (kan. 2). Rusland was niet synchroon te krijgen en het testbeeld van Tsjechoslowakije bleef er doorheen zichtbaar.

Enige Italiaanse stations op kan. 2, 3 en 4 werden gedurende enkele dagen tot augustus ontvangen.

De Nederlandse zender Goes wordt continu zeer goed ontvangen (Zwijnaarde ligt bij Gent), terwijl op sommige dagen Langenberg (kanaal 9) en Teutoburgewald (kan. 11) geheel sneeuwvrij „binnenkomen”.

Deze laatste twee echter niet zonder interferentie.

Bovengenoemde antenne is 13 meter boven de begane grond geplaatst op het dak; 1 m boven de schoorsteen.

Zeer uitgebreide rapporten ontvangen wij van de heer G. J. van de Werff te Rotterdam. Met een Philips 23 TX531 ontvanger en een Messa drie elements-antenne, gericht op Lopik, was hij in de periode 17 juni tot 4 juli in de gelegenheid van 8 tot 18 uur mogelijke DX-ontvangst waar te nemen.

Op bepaalde dagen was het geheel onmogelijk iets bijzonders te ontvangen, maar verder waren de resultaten, in het centrum van Rotterdam, opmerkelijk te noemen. Op kanaal 2 werd het testbeeld van Roemenië en Zweden ontvangen, terwijl van de eerste ook een uitzending werd gevolgd. Kan. 3: Uitzendingen en testbeeld van Rusland, België-Frans en een onbekende zender.

Kanaal 4: Spanje, Italië en twee onbekende zenders door elkaar, beide gedurende uitzendingen.

Tussen 7 juli en 12 aug. heeft de heer Van de Werff weer dagelijks waarnemingen gedaan, nu echter met een geheel veranderde en verbeterde antenne-installatie. De combinatie bestaat uit een Teweia Multiwing UHF-antenne met Philips 22 EA 1000 versterker, een Kathrein vier elements VHF-antenne voor kanaal 3 en 4, een wisselfilter waarmee de antennes zijn gekoppeld en een volgvesterker om de kabelverliezen te compenseren. De af-

stand tussen antennes en begane grond is ca. 20 m; de antennemast is ca. 8 m waarvan 2 m (met de antennes) draaibaar is d.m.v. een rotator.

De resultaten zijn zeer gunstig; de gevoeligheid in band I is zodanig toegenomen, dat België-Vlaams en -Frans (kan. 2 en 3) storingvrij worden ontvangen.

Verder nog in kanaal 2: Spanje, Roemenië, Zweden, Frankrijk, Italië (afb. 5) en een onbekend station (afb. 6).

Kanaal 3: Spanje, Rusland, Italië en Frankrijk.

Kanaal 4: Italië.

Ook werden verscheidene UHF-stations ontvangen; Engeland op kanaal 33 en 55; Zweden op kanaal 47; Frankrijk op kanaal 21; Duitsland op kanaal 21 en 53; (Monschau, afb. 3), kanaal 32, (Münster, afb. 1), kan. 43 (Ostfriesland, afb. 4), kan. 45 (Münster, afb. 2) en kan. 46 (Kleef met kleurentestplaat).

Van de andere ontvangen Duitse zenders was het niet mogelijk vast te stellen welke dit waren.

De heer Van de Werff heeft een foto van het Spaanse testbeeld naar de Spaanse omroep gezonden en ontving hiervoor een QSL-kaart.

Door het gebruik van voornoemde antenneversterkers werden tevens in de FM-band regelmatig storingvrij de volgende landen ontvangen: België (Vlaams en Frans), alle Nederlandse stations, Frankrijk, Duitsland (DDR en Bondsrepubliek).

Gezien in ANDERE BLADEN

HET PAREN VAN TRANSISTOREN

Voor vele doeleinden kan het noodzakelijk zijn over twee of meer transistoren met geheel gelijke karakteristieke eigenschappen te beschikken. Naast de mogelijkheid deze transistoren als paar te kopen, kan ook gebruik worden gemaakt van de in fig. 1 getekende schakeling, welke het mogelijk maakt ze met elkaar te vergelijken. De beide te onderzoeken transistoren zijn in fig. 1 aangeduid met V1 en V2. Via een transformator worden beide transistoren in tegengestelde fase gestuurd. De gemeenschappelijke collectorweerstand R_c is

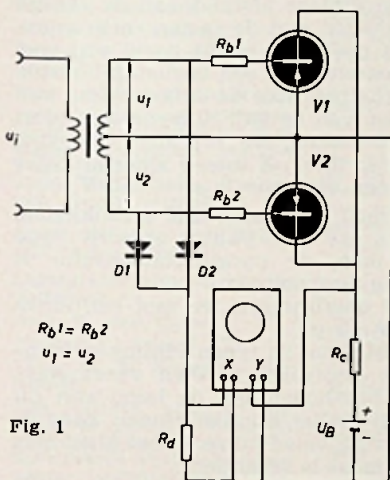


Fig. 1

zodanig bemeten, dat het van belang zijnde deel van de karakteristiek van de transistoren geheel wordt bestreken. De ingangswisselspanning van de transistoren wordt tevens gelijkgericht door de dioden D1 en D2, waardoor over de weerstand R_d een pulserende gelijkspanning ont-

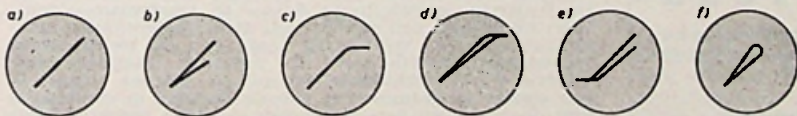


Fig. 2

- beide transistoren bezitten gelijke karakteristieke eigenschappen.
- ongelijke stroomversterkingsfactor.
- beide transistoren zijn gelijk, doch worden overstuurd.
- ongelijke stroomversterkingsfactoren en te hoge ingangsspanning (oversturing).
- verschillende U_{be} bij ongeveer gelijk u' en lage ingangsspanning.
- de stroomversterkingsfactor van de beide transistoren is afhankelijk van de collectorstroom en tegengesteld.

staat, welke wordt toegevoerd aan de x-platen van de oscilloscoop. De verticale afbuigplaten zijn verbonden met de collectorweerstand R_c , waardoor de spanning op deze platen overeenkomt met die op de horizontale af-

men 2b t/m 2f zichtbaar, waaruit dan direct de afwijking van de karakteristiek kan worden afgeleid.

In fig. 3 is het complete schema van de transistortester getekend. Hierin is een aantal stappen-schakelaars toegepast, welke het mogelijk maken de tester aan te passen aan de te controleren transistoren. De stuurspanning wordt ontleend aan het licht-

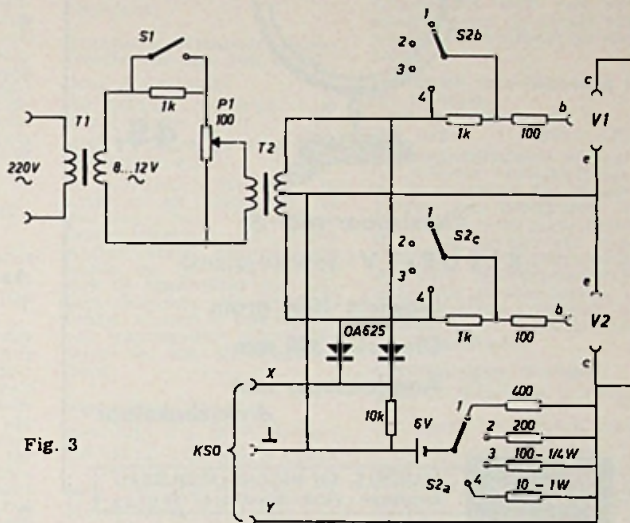


Fig. 3

buigplaten. Daar de ingangsspanningen van de transistoren gelijk zijn, zal — indien beiden gelijke karakteristieken bezitten — de spanning over R_c gedurende elke halve periode van de wisselspanning gelijk zijn, waardoor op het scherm van de oscilloscoop een rechte lijn zichtbaar wordt. De horizontaal- en verticaal-versterkers van de oscilloscoop worden nu zodanig ingesteld dat de spanningen op de afbuigplaten gelijk zijn; de rechte lijn op het scherm staat dan onder een hoek van 45° met het horizontale vlak (zie fig. 2a).

Zijn de transistoren niet geheel gelijk aan elkaar dan wordt op het scherm één der oscillogram-

net; T1 transformeert de spanning omlaag tot ca. 12 V.

De sturing van de transistoren geschiedt door middel van een balansingangstransformator. Met P1 is de stuurspanning continu regelbaar, waardoor oversturing wordt voorkomen. De collectorspanning voor de te testen transistoren wordt ontleend aan een zes volt batterij.

Met S2 wordt de tester aangepast aan de te testen transistoren:

stand 1: 25 ... 35 mW, stand 2: 50 mW, stand 3: 100 ... 150 mW en stand 4: 1 ... 4 W. In deze laatste stand worden tevens de basisweerstand verminderd tot 100 Ω , daar vermogenstransistoren een grotere basisstroom noodzakelijk maken.

Het spreekt welhaast vanzelf dat er bij de bouw van dit testapparaat op dient te worden gelet, dat de weerstanden in de basiscircuits binnen 2% gelijk zijn, terwijl ook de wikkelingen van de balansingangstransformator volkomen gelijk dienen te zijn. Binnen het kader van deze rubriek hebben we dit interessante testapparaat slechts beknopt kunnen beschrijven. Geïnteresseerde lezers verwijzen wij naar 'Radio und Fernsehen' nr. 15 van 1966, waarin de schakeling uitvoeriger wordt beschreven.

BERNSTEIN

DEMAGNETISATIE- SPOEL



f 45,-

Onmisbaar voor de
KLEUR-TV-service-dienst

- * Gewicht 1000 gram
- * Diameter 350 mm
- * Aansluitnoer met
drukschakelaar

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114 - 72 07 52

Graveer-
inrichting

A. M. W. ZOON

HAZELAAR 65 - TEL. 0 4903 - 2114 - GELDROP

Voor het graveren van:

Bedienings panelen
Technische naamplaten
o.a. schaalverdelingen,
lijnen, pijlen

Alles volgens opgaaf of tekening nauw-
keurig uitgevoerd.

Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant
Reigerstraat 28 - Telefoon 33772
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur
en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen, o.a.

AMROH - GELOSO - PHILIPS - UNITRAN en
alle MK-literatuur uit voorraad leverbaar.

Televisie-specialist

Prima service - Alle inlichtingen en
deskundig advies gratis!

Nog eens „MIJN EIGEN TV-TJE”

(zie RB dec. '67, blz. 881 t/m 885)

Correctie

1. De condensator tussen A_p en G_{tr} van de sync. scheider buis (ECF80) moet $0,01 \mu F$ zijn, in het schema staat aangegeven $0,1 \mu F$.
2. Boven de 1e geluids m.f. spoel staat geen type-nummer aangegeven, dit moet zijn: Philips A3.129.15.
3. In de tekst zijn L7 en L8 verwisseld, L7 is het r.f. smoorspoeltje, L8 de afgestemde kring.
4. Bij de foto naast fig. 7 staat geschreven: v.l.n.r. EF86 sync. scheider enz., dit moet zijn: v.l.n.r. ECF80/82 sync. scheider, enz.
5. De condensator van $0,1 \mu F$ tussen G_1 ECL84 en L1 dient i.p.v. aan de bovenzijde van L1 aan de onderzijde van deze spoel verbonden te worden, dus op het knooppunt van L1 en de $2,2 k\Omega$ weerstand.

Aanvullingen

1. Bij ontvangst op grotere afstand van de zender kunnen moeilijkheden met de rastersynchronisatie ontstaan, het beeld zal in dit geval vrij snel uit de sync. lopen en geeft een onrustige indruk. Dit kan men verhelpen door de ont koppeling van het schermrooster van de ECF80 (sync. scheider) wat zwaarder te maken, we vervangen daartoe de condensator van $0,047 \mu F$ tussen schermrooster en massa door een elco van $8 \mu F - 150 V$.
2. L5-6-7 behoeft men niet meer zelf te wikkelen, hiervoor kunnen we het Philips spoeltje type A3.126.52 gebruiken, de parallelcondensator is reeds aanwezig in de spoelbus.
De laatste spoel overbruggen we met een extra condensator van $15 pF$.
Tot slot een opgave van de typen Philips-ontvangers, waarin de gebruikte spoelen voorkomen, dikwijls zal de handelaar aan de hand van dit nummer de spoel sneller kunnen vinden, daar de onderdelen-codering van Philips in het afgelopen jaar reeds twee maal is veranderd.

Beeld m.f. 1 - A3.127.23 - 17TX123U

Beeld m.f. 2 - A3.127.24 - 17TX123U

Video eenheid - A3.791.85 - 17TX250

Geluid m.f. 1 - A3.129.15 - 17TX250

Geluid m.f. 2 - A3.791.84 - 17TX250 (detectie unit)

Rotterdam 24

G. J. v.d. WERFF

AVONDCURSUSSEN BEDRIJFSELEKTRONICA SYSTEMATISCH FOUTZOEKEN

De Nederlandse Technische School te Amsterdam organiseert dit seizoen een avondcursus Bedrijfs-elektronica, welke een zodanige benadering biedt van de elektronische toepassingen, dat in korte tijd praktisch inzicht in deze materie wordt verkregen. Het geheim hiervan schuilt in een exacte programmering van de leerstof in combinatie met de inzet van een uitgebreide collectie moderne leermiddelen en meetinstrumenten.

Er zijn vier op elkaar aansluitende cursussen van drie maanden, met elk een afgerond programma, nl.

A - Basiselektronica.

B - Schakelingen, onderdelen, meettechniek.

C - Voortgezette elektronische meettechniek.

D - Installatie en modificatie van elektronische apparatuur.

Deze cursussen worden gegeven te Amsterdam, Rotterdam en Utrecht, ieder één lesavond per week.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door het Centraal bureau van de NTS, Jacob Marisstraat 61 te Amsterdam, telefoon (020) 15 72 22.

BOEKBESPREKING

Leerboek Elektronica deel 4
door A. J. Dirksen
Uitg. De Mulderkring N.V.
200 pag.'s - prijs f 13,50

Het laatste deel van een serie leerboeken, die elk een afgerond deel van de elektronica behandelen, ongeveer op radiotechnicus niveau. Door de prettige schrijfwijze en de vele figuren is de stof gemakkelijk toegankelijk gemaakt. In deel 4 komt een aantal actuele onderwerpen aan de orde; behalve versterking met buizen en transistoren: veld-effecttransistoren, Uni-junctiontransistoren, thyristoren, stabilisatie, relais, en nog een aantal zaken waarvan amateurs graag wat meer weten. Ook zeer geschikt als naslagwerk.

Het Ontwerpen Van Verstarkers - 5e druk
door ir. S. J. Hellings

272 pag.'s - 214 schema's - prijs f 10,80

Uitg. De Mulderkring N.V.
Een lijvig boek, waarin laagfrequentversterkers met buizen diepgaand worden uitgepluisd, en waarin een aantal beproefde schakelingen wordt beschreven. De 4e druk was snel uitverkocht, en de 5e druk is dan ook ongewijzigd.

Luidsprekerinstallaties voor zelfbouw

door W. van Bussel
184 pag.'s - prijs f 9,75

Uitg. Æ. E. Kluwer - Deventer.

Een nieuwe uitgave, die zeker de aandacht waard is van WW-liefhebbers. In kort bestek wordt een groot aantal luidsprekerbehuizingen besproken met aanwijzingen voor zelfbouw. Enkele ontwerpen werden reeds eerder gepubliceerd.

Transistoren deel 1 en 2
door J. H. Jansen

4e druk
ca. 120 pag.'s - prijs f 6,90 per deel

Uitg. Æ. E. Kluwer - Deventer.

Dit reeds bekende boekje is nu in vier delen gesplitst met het doel het zich snel uitbreidend gebied van de halfgeleiders te kunnen blijven bestrijken.

Onlangs verschenen de eerste delen; het eerste behandelt de theoretische grondslagen, laagfrequentversterking en radio-ontvangers, terwijl in het tweede de bijzondere schakelingen aan de orde komen met o.a. thyristoren, veld-effect- en uni-junctiontransistoren. Het derde deel zal handelen over geïntegreerde schakelingen, en in deel vier zullen enkele ontwerpen van versterkers en een kortegolfontvanger worden besproken.

Auto Elektronica 2e druk
door H. Hinlopen
130 pag.'s - 106 afb. prijs f 7,50

Uitg. De Mulderkring N.V.
Van dit werkje heeft de eerste druk zijn weg snel gevonden. Ontstekingsystemen vormen het hoofdonderwerp, terwijl ook ruim aandacht is geschonken aan automatiekjes voor verlichting en signalering, en aan het verrichten van metingen aan de elektrische installatie. De 2e druk behandelt bovendien thyristorontsteking en radio-ontstoring van de ontsteking.

Funktechnik Ohne Ballast
door ing. Otto Limann
9e druk - 348 pag.'s - prijs f 20,40

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring).

Dit zeer bekende boek, dat reeds in het Deens en in het Frans vertaald is, behandelt het hoe en waarom van radio-ontvangers. Het wordt op een aantal scholen als leerboek gebruikt, en is een waardevol naslagwerk. De 9e druk schenkt in toenemende mate aandacht aan transistoren, terwijl het gedeelte over stereo ontvangst is uitgebreid.

Radio Service Handbuch

door dr. A. Renardy
4e druk - 348 pag.'s - prijs f 30,70.

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring).

Dit boek bestrijkt ongeveer hetzelfde gebied als dat van Otto Limann, maar legt minder nadruk op de theorie, en meer nadruk op de fouten die kunnen optreden. Uit in inhoud: Storingzoecken - Veel voorkomende fouten - Reparatie - Het afregelen van ontvangers - De inrichting van de reparatiewerkplaats enz. Een goed handboek voor radioreparateurs. De 4e druk is bijgewerkt en uitgebreid.

Kristalldioden und Transistoren Taschen-Tabelle

door ing. Herbert Mende
6e druk - 240 pag.'s - prijs f 10,70

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

Een waardevol boekje met instelgegevens van meer dan 11.000 typen halfgeleiders, waaronder Japanse en Amerikaanse. Er komen dagelijks nieuwe transistoren uit, en bij elk nieuwe druk wordt deze uitgave bijgewerkt. In de 6e druk gaat de lijst met Amerikaanse transistoren tot de 2N4080; inmiddels is men in de U.S.A. al aan de 2N5000 serie begonnen. Zoets is voor geen enkele uitgever bij te houden.

Dctriebstechnk des Amateurfunks

door Hans-Joachim Henske
RP 126/127 - 120 pag.'s - prijs f 5,70

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

Een aantal niet-elektronische wetenswaardigheden voor aspirant-zendamateurs. Betrekkelijk veel aandacht is besteed aan wettelijke bepalingen en examens, die echter in Nederland niet van toepassing zijn. Hierdoor voor Nederlandse amateurs wellicht minder interessant.

Transistor Amateur Funk-Geräte für das 2-m Band

door J. Reithofer
RP 109/110 - 2e druk - 120 pag.'s - prijs f 5,70

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

De schrijver is zelf een 2 m amateur en bespreekt de werking van draagbare zendontvangers. Het eigen station staat verschillende keren op de foto, terwijl ook de apparatuur van collega-amateurs wordt getoond. Al met al een boekje vol waardevolle informatie voor de 144 MHz-liefhebbers.

Technische Akustik

door dipl. Ing. H. H. Klünger
RP 124/125 - 120 pag.'s - prijs f 5,70

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

Een inleiding in akoestische problemen, die slechts ten dele betrekking hebben op muziekweergave. Besproken worden het menselijk gehoor, geluidsniveaus, geluidshinder, demping d.n.v. isolerende platen, akoestiek in kamers en zalen enz. Interessant voor WW-liefhebbers.

Halfbleiter Experimente

door Joh. Kleemann
RP 114 - 64 pag.'s - prijs f 2,85

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

Ten behoeve van aanschouwelijk onderricht bouwde de schrijver een experimenteel paneel, met behulp waarvan verschillende transistor schakelingen kunnen worden opgebouwd. Op deze wijze kan men door zelf-doen inzicht verkrijgen in de werking van halfgeleiders.

Meszinstrumente und ihre Anwendung

door Werner Köhler
RP111/112 - 2e druk - 128 pag.'s - prijs f 5,70

Uitg. Franzis Verlag (De Mulderkring N.V.).

Een kort overzicht van de verschillende soorten meetinstrumenten, voornamelijk paneelmeters en universeelmeters, met hun voor- en nadelen en toepassingen. Ook enkele typen schrijvers komen aan de orde. Onder de serienaam Prisma Technica gaat uitgeverij Het Spectrum zich op weten-

schappelijk terrein begeven. Reeds eerder verschenen van dezelfde uitgever populair technische werkjes, maar deze nieuwe serie heeft daarmee niets uit te staan; zij richt zich tot wetenschaps mensen op HTS-niveau.

Hiermede wordt de situatie doorbroken dat goede vakliteratuur alleen voor veel geld, en dan nog in een vreemde taal, verkrijgbaar is. De nieuwe serie staat onder redactie van een universitair gevormd wetenschappelijk team, dat zijn bekwaamheid met het verschijnen van de eerste vier werken al onmiddellijk aantoonde:

1. Nieuwe mogelijkheden in de techniek
door Arthur Garatt e.a.
192 pag.'s - prijs f 6,50

Dit boek behandelt een aantal nieuwe ontwikkelingen in de techniek die kunnen dienen om goedkoper en beter te kunnen produceren. Er is o.a. sprake van computers, vacuumsystemen, extrusie, waardeanalyse, en zelfs van plasma-fysica, in welk verband kernfusie als toekomstige energiebron wordt genoemd.

2. Elementaire deeltjes

door D. Frisch en A. Thondijke
168 pag.'s - prijs f 5,50

Een verhandeling over de aard van verschillende elementaire deeltjes, en de detectie daarvan. Het boek beperkt zich niet tot de meest bekende deeltjes als elektronen, protonen, neutronen, fotonen enz. maar ook minder bekende deeltjes als positronen, mesonen en nog een aantal andere. Uitstekende aanvullende kennis voor hen, die reeds langer geleden afstudeerden.

3. Werktuigbouwkunde

door E. Wise
312 pag.'s - prijs f 8,50

De titel van dit boek dekt bij lange na niet de inhoud, of het zou werktuigbouwkunde in de ruimste zin des woords moeten zijn. Het lijkt meer een rondgang door de moderne industrie; de chemische industrie inbegrepen. Het is daardoor en door de vele duidelijke tekeningen een zeer leeswaardig boek geworden, dat naast de studieboeken kan worden gebruikt, en zeker niet alleen door studenten in de werktuigbouwkunde. Dit boek kan eigenlijk aan iedereen met technische belangstelling worden aanbevolen.

4. Golven en trillingen

door R. A. Waldron
168 pag.'s - prijs f 4,90

Na behandeling van de grondprincipes concentreert de schrijver zich voornamelijk op zeer hoogfrequente trillingen, zoals licht en radio-microgolven. Besproken worden o.a. golfgeleiders, transmissielijnen en filters. Ook voor een beter begrip van antennetheorie kan het boek goede diensten bewijzen.

Dit was een héél rare puzzel: een weerstand in koude toestand 110Ω en in warme toestand $6,3 : 0,3 = 20 \Omega$. Als we dit lezen moet er bij ons meteen een lampje gaan branden: bij toename van de temperatuur neemt de weerstand af, dus: een weerstand met negatieve temperatuurscoëfficiënt.

Dat kan dus nooit een metaaldradlampje zijn, want daarvan is de temp. coëfficiënt positief: hoger temperatuur, hoger weerstand. Dat is bv ook zo met de windingen op een transformator.

Er is maar één materiaal met een negatieve temp. coëfficiënt, nl. kool. Dat moet dus een kooldraadlampje zijn geweest.

In formule drukken we dat als volgt uit:

$$R_t = R_0 + [1 \times \alpha (t - 0)].$$

R_t is de weerstand bij de eindtemperatuur, R_0 is de weerstand bij de begintemperatuur. α is de zgn. temperatuurscoëfficiënt. En die kan negatief of positief zijn, zoals we zagen.

Als dit werkelijk een fietslampje was geweest, dan moest de eerste meting R_0 ongeveer 3 à 4 Ω hebben bedragen. In feite is dit een strikvraag geweest, maar er zijn toch heel veel inzenders, die de strik duidelijk zagen liggen en er niet in wens-ten te trappen.

De hoofdprijs, de bouwdoos voor de Deuteron II gaat naar BAS REVET uit Leiden, zijn handelaar Radio Beurs te Leiden zal hem in de loop van deze maand de prijs overhandigen.

De boekenprijzen „De katodestraal oscillograaf” van ir. S. J. Hellings gaan naar:

P. H. PREVO - Leeuwarden

F. H. L. HAAKEN - Bilthoven

REMI DESCHACHT - Heist (België)

YVAN FESSEUR - Veurne (België)

MARCEL FEIJENS - Merkssem (België)

LUC THOMAS - Kortrijk (België)

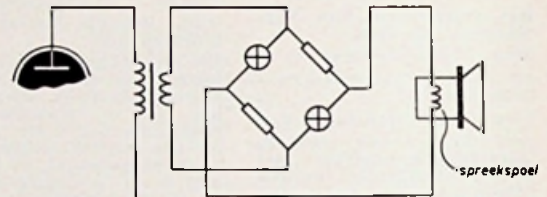
HENRI WILLEKENS - Tervant-Paal (België)

ALBERT DE SWERT - Kontich (België)

F. H. M. REMHS - Edam.

En nu meteen naar PUZZEL no. 7

We hebben nu wat met die lampjes gestoeid en gaan nu eens naar onderstaande schakeling kijken. Het is een eindtrap met daarachter een brugschakeling en als zgn. nulindicator dient hier de spreekspoel van een luidspreker. In twee brugtakken zitten koolweerstanden van dezelfde waarde en in de twee andere zitten (gelijke) gloeilampjes.



De weerstanden hebben een zodanig waarde, dat de luidspreker een geluidswaergave op huiskamer niveau geeft; de brugspanning is dus niet nul!

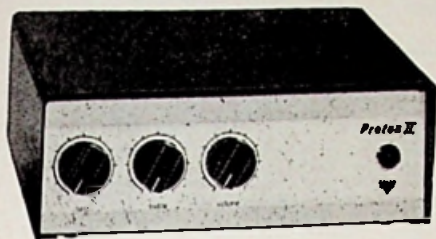
De opgave is: Wat doen die lampjes daar nu en wat gebeurt er, als een zanger zijn mond wijd open zet of als bv. de dirigent van een fanfarekorps het sein „crescendo” geeft?

Ik ben werkelijk benieuwd of iemand deze schakeling een naam kan geven.



De hoofdprijs van puzzel no. 4 een Amroh minibox luidspreker werd door de heer J. Bosscha van Radio Centrum te Zwolle uitgereikt aan K. VAN DIJK uit Dalfsen.

De hoofdprijs is deze keer een bouwdoos van de Amroh Proton II versterker ter waarde van f 82,50. Voorts worden nog negen goede oplossers beloofd met ieder een exemplaar van de Muiderkring uitgave „Auto-Elektronica” van H. Hinlopen.



De inzending sluit op de 21e jan.; op de voorzijde van de briefkaart staat linksboven „Puzzel”, naam en adres van de radiohandelaar en het zegeltje 7/68.
DR. BLAN

SYSTEMATISCH FOUTZOEKEN

(Vervolg van blz. 140)

men of het de lijnoscillator dan wel de fazediscriminator is. Varieert men in deze toestand R508 dan blijkt men het beeld even stil te kunnen zetten. Dit betekent dat de lijnoscillator geen frequentie-afwijking heeft. Men zal daarna controleren of de stuurimpulsen voor de fazediscriminator de juiste vorm hebben. Daar dit het geval is gaat men vervolgens de onderdelen van de fazediscriminator doormeten. Op deze wijze vindt men dat R505 onderbroken is.

5.2. Fouten in de fazediscriminator

a. De dioden

Een niet goed functioneren van de fazediscriminator wordt meestal veroorzaakt door een defecte diode.

b. De weerstanden

Deze kunnen van waarde veranderen en daardoor wordt de schakeling a-symmetrisch.

c. De stuurtransformator

Deze kan de reeds bekende defecten vertonen.

5.3. Foutzoeken in de fazediscriminator

Wanneer men vermoedt, dat er een fout in de fazediscriminator schuilt, gaat men eerst met de KSO controleren of de stuurimpulsen voor de discriminator de juiste vorm en amplitude hebben. De stuurimpulsen voor de fazediscriminator zijn afkomstig uit de synchronisatiescheider en uit de lijneindtrap. Hebben deze impulsen de juiste vorm, dan gaat men de componenten in de fazediscriminator doormeten. Men begint met de dioden. In geleiderichting moet men een weerstand meten van 200...500 Ω en in sperrichting een weerstand die groter is dan ca 50 k Ω . Voor nadere bijzonderheden betreffende het doormeten van dioden verwijzen we naar „Leerboek Elektronica” deel 2 hoofdstuk 6 en naar „Transistor - TV Service” hoofdstuk 1.

ONTVANGEN PUBLICATIE

De NV v/h Claessen & Co te Amsterdam, de vertegenwoordiger voor Hirschmann stuurde ons de Nederlandse bewerking van door het Z.V.E.I. Fachverband Empfangsantennen uitgegeven boekje: „Antennen voor Radio- en Televisie ontvangst” deel 1 Theoretische grondslagen. Het is een leerboekje voor (aspirant) antennebouwers. De behandelde stof is heel duidelijk en gemakkelijk begrijpbaar beschreven. Jammer, dat deze uitgave geheel op Duitse normen is gebaseerd en dat er niets wordt vermeld dat er ook andere dan Hirschmann onderdelen en materialen bestaan. Vijf andere deeltjes over antenne-techniek zullen nog volgen.

RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel. 0 2200 - 1 61 23, Giro 174 515

Onderdelen voor eenvoudige FM-afstemmen, beschreven in Philips-nieuws van september 1967

FM-Tuner AP 2150/00	f 37,—
Spoel 4822 153 60053	f 7,60
Spoel A 3.328.15	f 2,35
Bouwpakket 10 W germanium transistor eindversterker	f 23,—
Bouwpakket voorversterker voor PU of tuner met toonregeling	f 19,—
Bouwpakket gestabiliseerde voeding	f 32,—
Druktoetschakelaar met ronde kop 4 x om f 1,90	
Assortiment holnietjes 25 gram	f 0,95
GOODMANS LUIDSPREKERS	
Ovaal 105 x 155 mm - 3 watt - 10 Ω	f 9,75
Rond 275 mm - 10 watt - 5 Ω	f 25,—
Oaktron luidspr., 20 W - 8 Ω - 20 - 17.000 Hz	f 96,—
Luidspreker 130 mm - 3 watt - 8 Ω	f 6,50

„TBK” geluidsbanden, polyester, langspeel

ϕ cm	Band incl. klem en cassette	lege cassette	lege haspel
8 cm	65 m .. f 2,45	f 0,70	f 0,30
10 cm	130 m .. f 4,95	f 0,90	f 0,45
13 cm	270 m .. f 6,85	f 1,30	f 0,60
15 cm	360 m .. f 8,95	f 1,35	f 0,75
18 cm	540 m .. f 11,95	f 1,45	f 0,90

Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor koper.

Hansen

Buisvoltmeters
Leverbaar in meerdere typen



Type VT 300

Alleenvetegenwoordiging:



THEAL N.V.

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*

Nieuwe instrumenten en apparaten

In deze rubriek geven we een korte beschrijving van uitvoering en mogelijkheden van nieuwe instrumenten en producten, ontwikkeld ten behoeve van fabricage en service aan elektronische instrumenten.

Spanningsregelaar Capax

Het was tot voor enkele jaren vrijwel onmogelijk om de spanning voor elektrische huisapparaten te verlagen zonder te vervallen in een betrekkelijk dure regeltransformator. Hoewel deze zgn. variacs voor de technicus zeer aantrekkelijk zijn, vormen prijs en afmetingen vaak een bezwaar voor de gebruiker. De Capax-spanningsregelaar berust op de werking van

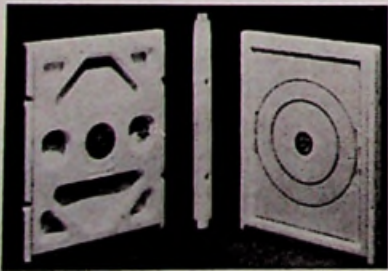


twee thyristoren (of één triac) waarmee het moment waarop de stroom gedurende elke periode begint te lopen willekeurig kan worden gekozen; men spreekt hier van de faze-aanslijdregeling. Het apparaat wordt gewoon tussen randaardestopcontact en snoer geschakeld en heeft vele toepassingsmogelijkheden: étalageverlichting, fotoschijnwerpers, boormachines, verwarmingsapparaten, enz. enz. Aansluitwaarde max. 700 watt. Volledig ontstoord.

(NV Capax - Eindhoven)

De Poly-Planar luidspreker P20

Een ultra platte luidspreker van ERA-acoustics Corp. (USA). Deze luidspreker, waarvan de afmetingen 30 x 38 cm bedragen, is maar 3,65 cm dik. Naar een conus, een kegelvormig vlak zoeken we bij deze speaker te vergeefs; het membraan is hier uitgevoerd als een vlakke plaat waarvoor



het ultra-lichte polystyrolschulmmateriaal is gebezigd, terwijl deze naar voren en naar achteren stralende

speaker met 20 watt kan worden belast. Volgens het prospectus kan deze speaker met of zonder klankscherm worden gebruikt; naar onze mening kunnen de resultaten met een klankscherm alleen maar worden verbeterd. Het temperatuurgebied loopt van -30°C tot $+75^{\circ}\text{C}$; het geheel is vocht- en waterproof. Naast dit type dat het gehele gebruikelijke frequentiespectrum omvat, bestaat er een tweeter, de P5, die wat kleiner is. (Auriema International - Brussel)

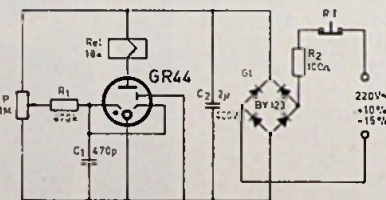
Wima-Condensatoren van de fa. W. Westermann hebben een grote bekendheid, niet alleen omdat ze in talloze bekende Duitse radio- en TV-apparaten zijn ingebouwd, maar ook in vele zgn. professionele apparaten worden toegepast. Het is opmerkelijk, dat de aloude papiercondensator aan het uitsterven is; in de catalogus komt nog maar één type voor, zij het dan in de moderne versie met harsimpregnering. Daarnaast zien we de moderne uitvoeringen met polyesterfolie, hetzij met metaalfolie (Wima Tropyfol F) of met opgedampte metallisering (Tropyfol M).

Men treft naast deze cilindrische uitvoering ook een rechthoekig huisje (resp. MKS en FKS), terwijl daarnaast als dielectricum ook Polycarbonaat toepassing vindt (FCK). Onder de naam Printelyt 1 vinden we tenslotte laagspannings elektrolyt condensatoren in miniatuur uitvoering, voor printplaatmontage.

(Imp. Heynen NV - Gennep)

Cerberus brandmeldingsapparatuur

Het hart van deze apparaten wordt gevormd door gasontladingsbuizen met koude katode, die een specialiteit vormen van de tot het Siemens concern behorende Cerberus AG. In feite zijn deze buisjes niets anders dan spanningvoelers, die energie-loos worden gestuurd en daarbij zeer stabiel zijn wat betreft hun werkpunt.

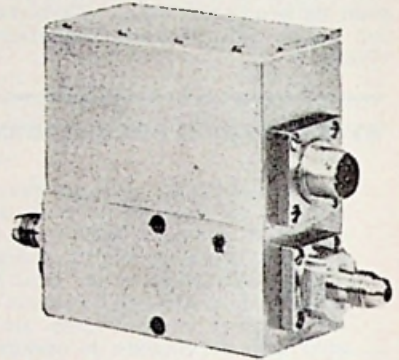


Het is overigens wel interessant om te zien welke schakelingen mogelijk zijn met behulp van dergelijke speciale miniatuur edelgasbuizen, bv. het type GR44. We geven hier als voorbeeld een maximaalspanningsrelais, dat met behulp van P wordt ingesteld op een waarde, waarop de schakeling moet aanspreken. Dan wordt het relais Rel bekrachtigd. Het terugstellen geschiedt hier door het indrukken van RT. Daarnaast is het eenvoudig om met deze glimbuizen een Triac te sturen. Deze schakelingen zijn zeer stabiel en de instelling goed reproduceerbaar, dank zij de niet-verlopende eigenschappen van deze buizen. Ook de Cerberus brandbeveiligings-verklikkers zijn zeer stabiel en betrouwbaar; opgewassen te-

gen vele vormen van brand, maar helaas niet tegen conjunctuur branden.

(Ned. Siemens Mij. - Den Haag)

Druktransducers van Transmetrics (USA). In de steeds meer toepassing vindende automatische regeltechniek nemen drukmeters en drukverschillmeters een belangrijke plaats in. De firma Transmetrics heeft meerdere typen in deze richting, o.a. hitte-draad-anemometers, elektro-barometers en balansen met een heel groot meetber. Voorts is er een manometer ontwikkeld, waarin van één dezer balansen wordt gebruik gemaakt; hierbij wordt het gewicht van de kwikkolom bepaald. Hiermede konden de moeilijkheden, die in andere systemen ontstaan door temperatuurverschillen, worden vermeden.



De fa. Transmetrics is een onderdeel van de Aeroflex (USA) die o.a. een borstelloze gelijkstroommotor op het programma heeft staan met een kopel dat lineair verloopt met de opgenomen stroom (0,1 - 80 watt; lin. = 0,01 %.

(Vert. in Nederland Schreiner en Co. NV - Den Haag, die o.a. tevens de vertegenwoordiging heeft van Collins (USA).

Stationslotse

Blaupunkt ontwikkelde een volkomen nieuw systeem om in openbare vervoermiddelen de eerstvolgende halte aan de passagiers mede te delen.

Deze „Blaupunkt - Stationslotse" bestaat uit een bandapparaat met „DC International" cassettes, een stuurapparaat en een eindversterker.

Het enige, wat de bestuurder behoeft te doen, is op tijd vóór iedere halte een voetschakelaar in te drukken. De band met vooraf opgenomen tekst draait dan tot dat aan het einde van de mededeling de recorder door het stuurapparaat weer automatisch wordt uitgeschakeld, wachtend op de volgende druk op de schakelaar. Aan het eindpunt wordt de cassette andersom weer in de houder gestoken en verzorgt duidelijk verstaanbaar de informatie voor de haltes in omgekeerde richting. Ook zijn onderbrekingen op elk moment mogelijk om de chauffeur zelf mededelingen te laten doen.

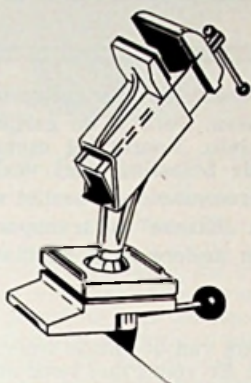
Het stroomverbruik is minimaal en het geheel is zowel voor 12- als 24 volts installaties geschikt.

Ook muziekbanden en uitleg bij rondritten en rondvaarten kunnen met behulp van deze installatie ten gehore worden gebracht.

Jammer is alleen, dat men niet is uitgegaan van de Compact-Cassette C60 of C90, in een tijd, dat internationaal steeds meer naar normalisering wordt gestreefd en bijna alle fabrikanten de C60 en C90 hebben aanvaard; Blaupunkt zelf o.a. in de „Snob 100".

SPANFIX

UW DERDE HAND



Uiterst wendbaar door kogelgewricht
 Werkstukken worden niet be-
 schadigd door de kunststofbekken
**Speciaal voor laboratoria en
 fijn-mechanische werkplaatsen**

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
 AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114 - 72 07 52

SPECIAAL MATERIAAL BIJ



**Miniatuur print
 voedingstransformatoren**
 afmetingen: 47 x 39 x 34 mm!
 220 V primair sec.: 9 V - 2,5 VA }
 12 V - 1,5 VA } alle
 15 V - 3 VA } f 10,75
 24 V - 2,4 VA }

Magnetische „Reed“ schakelaars!
 No. 1720 miniatuur. Lichaam 20 mm totaal 60 mm
 piek 250 V/0,6 A continu 125 V/0,4 A f 5,10
 No. 1520 lichaam 50 mm, totaal 80 mm, piek
 500 V/4 A, continu 250 V/1,5 A .. f 3,75
 No. 1621 lichaam 28 mm, totaal 80 mm, piek
 500 V/2 A, continu, 250 V/1,5 AV
 éénpolig om f 10,50

Lichtschakelrelais!
 6-9 of 12 V tot 200 watt schakelend!
 Instelbare gevoeligheid. Aparte fotocel en licht-
 cilinder beide met richtlensjes.
 Afstand max. ca. 3 à 5 m compleet f 32,-

Groot lichtrelais
 ook geschikt voor infrarood!
 Afstand tot ca. 15 m (in donker).
 2 apparaten. Op 220 V ~ compleet f 120,-
 Denk aan porto !!! Minimum rembours f 2,25

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR!
 Tel. 60 49 93 Giro 283 062
 Prinsegracht 34 Den Haag

„RADIO MARCO“

NASSAULAAN 10
 Tel. 114 33 - Giro 400 183

HAARLEM

- 9R59-DE.** De beroemde TRIO-communicatie-ontvanger (zie gedetailleerde bespre-
 king in RB Firato-nummer.) Thans uit voorraad f 495,-
- SIGNAAL-INJECTOR,** bruikbaar tot in VHF-gebied f 18,75
- AMATEUR-MEETZENDER.** 6 banden 120 kHz - 260 MHz met 400 Hz modulator regel-
 baar tot 8 V output f 135,-
- STEREO-VERSTERKERS.** 2 x 2½ W f 98,-; 2 x 5 W f 150,-; 2 x 7½ W f 235,-;
 2 x 10 W f 345,-, alle met Nederlandse garantie.
- LUIDSPREKER-BOXEN,** compleet met i.s. in prijzen van f 25,- tot f 235,-
 9 verschillende typen. Vraagt folder van de Hi-Fi-Master-boxen.
- TRANSISTOR-VOEDINGSAPPARATEN** (batterij-ervangers) in prijzen van f 13,50 tot
 f 48,-. Voorbeeld: voeding 6-9 V (omschakelbaar) 400 mA f 24,50
- OCCASION.** UHF antennes, breedband aanpassing voor 75 of 300 Ω met ingebouwde
 transf., 16 extra brede elementen. Afgehaald aan de winkel f 12,50
- BUISVOLTMETER,** compl. fabrieksapparaat merk Hansen (goedkoper dan zelfbouw) f 155,-
- SCHAKELKLOKKEN** merk Landys & Gyr, 220 V - 15 A f 35,-; 3 x 15 A f 45,
- KASTJES** (van de Philips - RE - Jeugdbouwoos) compleet met volumeregelaar en
 bouw-instructieboekje. (Rest van de onderdelen ook los leverbaar) f 9,75
- LUIDSPREKERDOEK,** goud/grijs f 12,50 per m². Goud/beige per m² f 17,50
- ELEKTRA-TUSSENMEETERS.** Dè oplossing bij inwoning f 17,50

Postverzending door geheel Nederland onder rembours of na ontvangst giro overmaking.
 Franco boven f 100,-. **Geen prijslijst**

COLLECTORLOZE

GELIJKSTROOMMOTORTJES

door
drs. ing.
C. F. RUYTER

Voor bv. 20 jaar zou niemand hebben geloofd, dat de gelijkstroommotoren weer een belangrijke rol zouden gaan spelen. Toch is de gelijkstroom weer favoriet voor motoren, zowel groot als klein. Vooral bij motoren die niet permanent in actie zijn, of met wisselende belasting, met veel stoppen en starten, zijn de eigenschappen van gelijkstroommotoren beslist superieur. En daarnaast hebben we momenteel met een „hausse” in transportabele apparatuur te maken, waarbij er in feite geen andere keus bestaat dan gelijkstroomvoeding.

Eerst zullen we ons eens met de heel kleine motortjes bezighouden, zoals die voorkomen in bandapparaten, draaitafels, filmcamera's en zelfs fototoestellen. Daarnaast zien we de ruitenwissers en ventilatortjes in de auto. Kenmerkend is de collector, die in feite de spanning aansluit op een nieuwe spoel op de roterende as, telkens als de vorige zijn doel is genaderd.

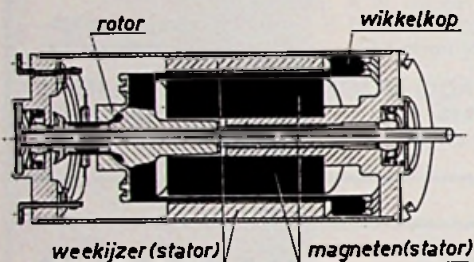


Fig. 1 - Dunkermotortje in doorsnede. We zien hier duidelijk de op lucht gewikkelde ijzerloze rotor, met de rand, gevormd door de wikkelkoppen. De uiterst dunne rotor draait in een luchtspleet, tussen de kernmagneet en de weerkijzeren buitenmantel, waarmede het magnetisch circuit wordt gesloten.

En ook kenmerkend zijn de eigenschappen: hoog aanloopkoppel, dus hoge trekkracht bij het starten in belaste toestand. Door de serievoeding, waarbij dus de volledige ankerstroom tevens door de veldspoel gaat, verkrijgen we deze gunstige aanloopkarakteristiek. Want een motor is maar een raar ding: al gebruiken we hem om elektriciteit om te zetten in beweging, toch neemt hij stilletkens ook nog zijn andere functie waar, namelijk die van dynamo (beter: gelijkstroommachine), waarbij een draaiende beweging omgezet wordt in elektrische stroom. Want in feite is er geen verschil in constructie. Staat nu de motor nog stil en sluiten we de spanning aan, dan loopt er een

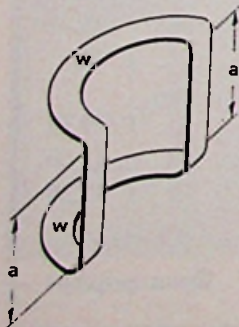


Fig. 2 - Eén winding uit een ouderwetse wikkeling. De (onwerkzame) wikkelkoppen W hebben een grote lengte, vergeleken met de nuttige wikkeling a.

stroom, afhankelijk van de ohmse weerstand van anker en veldspoel. Er staan dus twee sterke elektromagneten tegenover elkaar, die door deze maximale bekrachtiging naar elkaar toekomen. Zo gauw de zaak

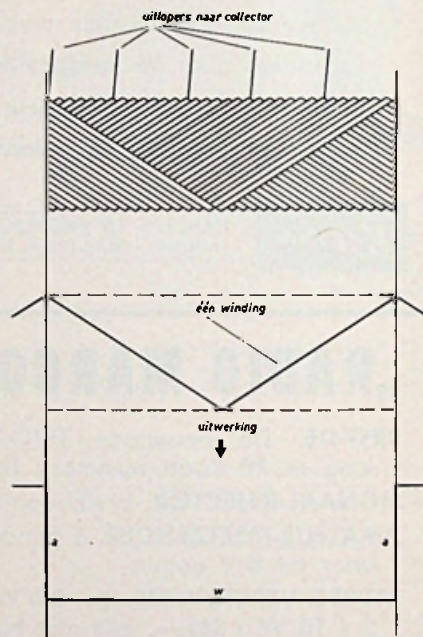
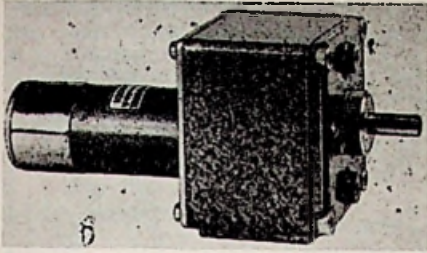


Fig. 3 - Een moderne golfwikkeling van een op lucht gewikkelde spoel voor een ijzerloze rotor. Men heeft hier de wikkelkoppen vermeden. We zien hier de zgn. uitgeslagen wikkeling; er onder tekenen we hieruit een winding en moeten vaststellen dat de uitwerking hiervan gelijk is aan die van de daaronder getekende winding. Ook hier zit dus een onwerkzaam gedeelte tegenover een kleiner nuttig gedeelte, zoals in fig. 2. Maar we zijn hier de zware rand van de wikkelkoppen kwijt.

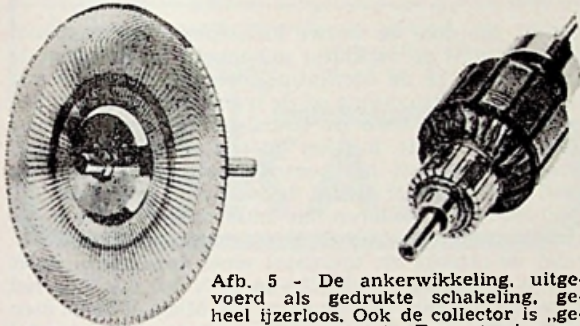
begint te draaien, gaan diezelfde beide wikkelingen ook hun nevenfunctie uitoefenen: dynamo spelen = stroom opwekken. Deze stroom is tegengesteld gericht aan de reeds lopende (hoofd-) stroom; we spreken hier van de tegen-EMK of TEMK. De totale stroom bedraagt dus de hoofdstroom min de tegenstroom. Hoe meer nu de motor op gang komt, des te groter wordt de tegenstroom en des te minder wordt de totale stroom: ook het veld krijgt nu minder stroom, nu er minder kracht nodig is. Werkelijk een prachtige samenwerking, deze automatiek.

Vrijwel alle kleine motortjes zijn uitgevoerd met permanente magneetjes, waarvan de sterkte steeds even



Afb. 4 Een kleine stuurmotor met aangebouwd verdragingskastje (Engel GmbH).

groot blijft en het gunstige effect dat we zojuist bespreken niet zo groot is, want bij het starten wordt de veldstroom niet groter en bij het lopen niet kleiner. De ankerstroom ondergaat deze veranderingen echter wel. Een naar geluid bij deze lofzangen vormt de collector, want bij goede werking is hij reeds een bron van vonkstorings. En als hij niet goed werkt, dan zien we bovendien nog het inbranden van de collector e.d. Kort en goed, we moeten hem controleren en onderhouden. Maar hierover later meer. De eerste



Afb. 5 - De ankerwikkeling, uitgevoerd als gedrukte schakeling, geheel ijzerloos. Ook de collector is „gedrukt” (Servalco). Ernaast zien we de normale uitvoering op gestapelde blikkern.

verbetering is dus het aanbrengen van permanente veldmagneten; vaak mooi in de definitieve vorm geperste keramische magneten die niet gemakkelijk gemagnetiseerd kunnen worden. We spreken dan van een grote coërcitief-kracht. De bouwvorm van het anker, dat we tegenwoordig rotor noemen, heeft onlangs een belangrijke verbetering ondergaan. De eenvoudigste uitvoering is wel met drie „benen” en dus ook drie collectorlamellen. Later werden dat er veel meer, toen men de isolatie van de afzonderlijke lamellen beter onder de knie kreeg. Ten eerste wordt de rimpel in de stroomafname wat vlakker (hogere frequentie). Een rimpel in de stroomafname deelt zich helaas via de voedingsbatterij mede aan de versterker, wanneer die zijn stroom uit dezelfde batterij trekt. Wil men zo'n motortje gebruiken voor een servo-systeem om instellingen bij te regelen, b.v. voor een zoom-instelling in een filmcamera, dan heeft dat rotortje te veel eigen gewicht en dus vliegwielerwerking. Toen kwam de mandwikkeling, de ijzerloze rotor (fig. 1). Kijk, als we de koperdraad op het anker wikkelen, dan hebben we met één luchtspleet te maken, tussen draaiend en stilstaand gedeelte. Nu het mogelijk is om een stel koperwindingen samen te bakken met kunsthars tot een vormvast geheel, heeft men de spoel dus z.g. op lucht gewikkeld. De magneet zit nu binnen in het „mandje”, de bijbehorende pool-schoenen zitten in de buitenwand en in de luchtspleet daartussen draait het mandje, dat min of meer op zijn collector vastgebakken is. Het grote voordeel is wel het geringe gewicht van het draaiende gedeelte

(z.g. gering massa-tragheidsmoment), maar er staan toch ook wel nadelen tegenover. Wanneer we namelijk één wikkeling bezien en ons realiseren, dat alleen de verticale ankerstaven a) meedoen in het magnetische krachtenspel dan valt het aanstands op dat er vrij veel nutteloos koperdraad zit in de z.g. wikkelkoppen w (fig. 2). In feite zouden we er wel voor voelen, om die ankerstaven a langer te maken, maar dan wordt een op lucht gewikkeld spoeltje wel erg gauw te slap. Deze nutteloze gedeelten vormen rondweg meer dan 60% van de totale koperdraadlengte. Hierdoor wordt dus de totale weerstand verhoogd. Willen we een grote stroom laten lopen, dan moet de spanning dienovereenkomstig verhoogd worden, maar dan zitten we met de warmte-ontwikkeling. En het ergste is, dat het massa-tragheidsmoment toch nog wel vrij hoog wordt door de wikkelkoppen (w).

Een bijzonder gunstige ontwikkeling zagen we bij Siemens, waar men een geheel andere wikkelmethode heeft toegepast, waardoor er van wikkelkoppen geen sprake meer is (fig. 3). Het wordt dan een 2-laags wikkeling, met de hoogte van a. In de figuur zien we de uitlopers naar de collector-lamellen van de 2-laags wikkeling, die we hier in z.g. uitgeslagen toestand zien. Nu kent men hier nog twee uitvoeringen: met borsteltjes uit gelegeerd staaldraad voor telkenmale kortstondige werking en met borstels uit zilvergrafiet. Voor permanent gebruik rekent men op 1000 à 3000 bedrijfsuren, bij intermitterend gebruik op 100 à 500 uren. En dat alles bij minuscule afmetingen met ingebouwd verdragingskastje van 1 : 60 bij een verband hoog rendement, nl. 70 % (afb. 4). Ik wil hier even de naam noemen van de Feinmechanische Werkstätten in Schönach. Er zijn verschillende mooie uitvoeringen, die wat groter zijn, o.a. met aangebouwd verdragingskastje.

Een aardige variatie op dit thema waar de gehele spoel is uitgevoerd als gedrukte schakeling en waarbij ook de collector is gedrukt op op isolatiemateriaal (afb. 5).

Wanneer nu de snelheid binnen nauwe grenzen constant gehouden moet worden, past men een centrifugaalregeling toe. Op het draaiende gedeelte zitten dan b.v. twee gewichtjes die bij een bepaald toerental een stiftje in de hartlijn van de as naar buiten drukken. Dit (draaiende) stiftje drukt een buiten het motortje vast opgesteld schakelaartje open (of dicht) en schakelt daarmee b.v. een weerstand in (fig. 6). Een verbetering kwam, toen men deze contactjes door een transistor liet schakelen, die op zijn beurt de stroom beter verdragen kon dan die contactjes dat konden (fig. 7).

De daarop volgende verbetering van nog maar enkele jaren geleden leek wel wat ingewikkeld. Grondig behield hierbij het collectormotortje. Op het draaiende ankerstiftje bevindt zich het centrifugaal schakelaartje. Dat was reeds een vooruitgang. Wanneer het toerental beneden een vooraf vastgesteld toerental, b.v. 3000 omw/m kwam, ging het schakelaartje dicht. En hoe kwam deze handeling nu buiten het rotortje tot

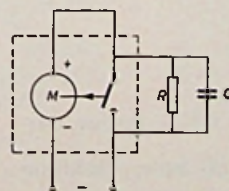


Fig. 6 De oorspronkelijke uitvoering van de toerentalregeling met serie-weerstand en vonkblus-C.

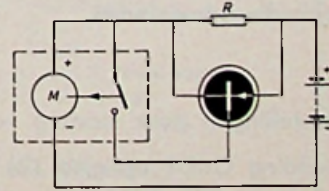
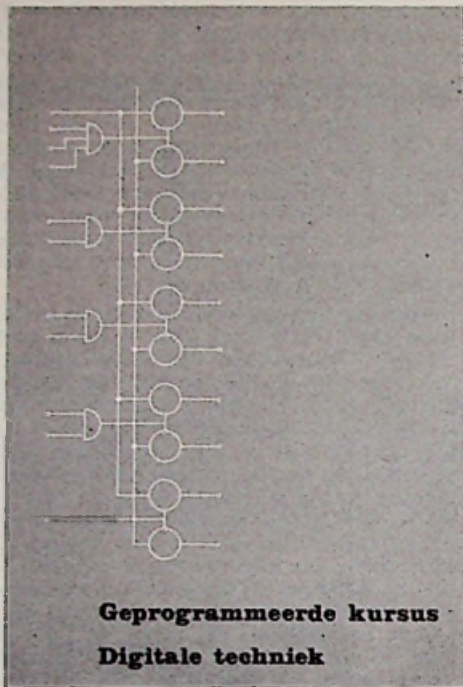


Fig. 7 - Een latere uitvoering waarbij de centrifugaal schakelaar niet meer de gehele motorstroom behoeft door te laten, doch slechts de basisstroom van een transistor.



2e druk zojuist verschenen

Digitale technieken vinden een steeds grotere toepassing. Deze cursus, een overdruk uit het maandblad „Elektuur“, volgens de modernste methode van geprogrammeerde instructie, biedt de elektronicus — die door zijn opleiding niet in contact is gebracht met logische schakelingen — de mogelijkheid een inzicht te krijgen in digitale technieken.

Speciale prijs bij afname vanaf 10 stuks voor opleidingsdoeleinden.

Bestellingen door storting van / 5,— onder vermelding GKDT op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur, Geleen.

zijn recht? Nu, in serie met het motortje bevindt zich een schakeltransistor, die gestuurd wordt door een gelijkspanning op zijn basis. En die gelijkspanning is verkregen van een 70 kHz generatortje, dat zelf buiten het motortje zit (fig. 8). Alleen de spoel zit vast in het motorhuis, terwijl op het ankertje een wikke-

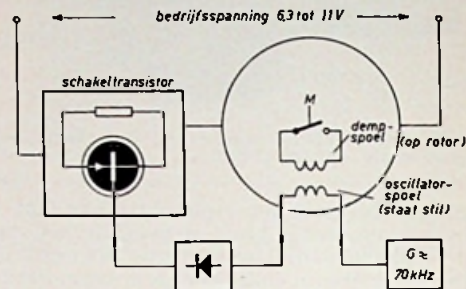


Fig. 8 - Een verdere verbetering: de rond de motoras liggende dempspoel met daarover geschakeld een centrifugaalschakelaar stuurt een oscillator. De hierdoor geleverde wisselspanning (70 kHz) wordt gelijkgericht en met deze gelijkspanning wordt de transistor gestuurd, die in feite als variabele serie-weerstand dienst doet.

ling zit, die door de nauwe luchtspleet vrij vast met die spoel van de oscillator gekoppeld is. In normale toestand werkt de oscillator normaal, komt er dus een stuurspanning op de transistor en werkt het motortje via de door de transistor gevormde serie-weerstand. Daalt nu het toerental beneden 3000 omw/m, dan sluit het centrifugaalschakelaartje de spoel kort, de spoel dempt de oscillator zo erg dat die ophoudt met oscilleren, de stuurspanning over de transistor valt weg, en de R_i van de transistor daalt, zodat de stroom en toerental weer toenemen. Zelfs bij een spanning die daalt van 11 V tot 6,3 V is het toerental constant binnen ruim 2%. Maar al heeft men nu op deze wijze het toerental nauwkeurig constant weten te houden, de collector zijn we nog niet kwijt. (wordt vervolgd)

NIEUWE ELEKTROTECHNISCHE NORMEN

Het NII heeft onlangs een nieuwe serie NEN-normen uitgegeven uit het gebied van de elektrotechniek. Deze normen zijn IEC-publikaties, die in de oorspronkelijke vorm (Franse en Engelse tekst) als Nederlandse normen zijn aanvaard.

De hier bedoelde elektrotechnische normen zijn:
NEN10 050 (25) Opwekking, overbrenging en verdeling van elektrische energie; Verklarende woordenlijst / 23,75

NEN10 096-1 Hoogfrequentiekabels, Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden / 34,20

NEN10 096-2 Hoogfrequentiekabels, Deel 2: Constructie, afmetingen en eisen / 14,40

NEN10 153-1 Golfpijpen, Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden / 10,95

NEN10 153-2 Golfpijpen, Deel 2: Afmetingen en eisen voor normale rechthoekige golfpijpen / 8,35

NEN10 153-3 Golfpijpen, Deel 3: Afmetingen en eisen voor platte rechthoekige golfpijpen / 8,35

NEN10 154-1 Flenzen voor golfpijpen, Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden / 8,85

NEN10 162 Verlichtingsarmaturen voor buisvormige fluoresciënlampen / 38,20

NEN10 169-1 Hoogfrequentie coaxiale stopcontacten, Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden / 32,75

NEN10 169-3 Hoogfrequentie coaxiale stopcontacten, Deel 3: Tweepolige contactstop voor symmetrische televisie-antennekabel (lintkabel) / 9,10

Om duidelijk aan te geven, dat deze normen niet in de Nederlandse taal zijn gesteld, zijn ze in de tien-duizend-reeks opgenomen, waarvan de laatste drie cijfers het nummer van de IEC-publikatie aangeven. Deze normen kunnen worden besteld bij het Nederlands Normalisatie-Instituut - Polakweg 5 - Rijswijk (ZH).

Het NNI heeft een normontwerp gepubliceerd houdende richtlijnen voor leidingen voor neoninstallaties. Dit normontwerp 3388 bevat de eisen waaraan die leidingen moeten voldoen en de wijze waarop ze moeten worden gekeurd.

2 x 10 watt stereo transistorversterker „ROBIJN - STEREO“

Compleet gemonteerde gedrukte bedrading - Afm. kast 32 x 26 x 10,5 cm - Ingangen v. kristal PU, dyn. PU, radio, micr. en magnetofoon - Freq. karakt. recht 20... 20.000 Hz (± 3 dB) - Vervorming bij 10 watt en 1000 Hz < 0,7% - Gekoppelde klankregelaars - Klasse B eindtrap - Uitg. imp. 4...16 Ω

BOUWDOOS f 298,—
KAST f 39,50

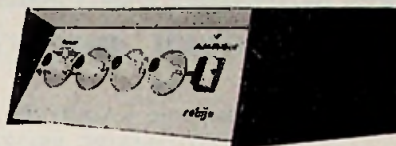


BOUWMAP T-3 f 2,50

BOUWDOOS 10 WATT TRANSISTOR VERSTERKER „ROBIJN“

Frequentiekarakteristiek: 20 Hz...20 kHz - Luidspreker impedantie van 4...15 Ω - Klankregeling: laag (bij 100 Hz) +10 tot -14 dB; hoog (bij 10 kHz) +15 dB tot -14 dB - Ruis- en bromniveau bij open volumeregelaar -67 dB - Afmetingen kast 30 x 20 x 9 cm.

PRIJS BOUWDOOS INCLUSIEF KAST f 168,—
BOUWMAP T-2 f 2,—



WHARFEDALE DENTON SPEAKERS

Tot op heden waren voor Werkelijkheids-Weergave een kostbare luidspreker en een grote kast noodzakelijk. In de „Denton“ zijn echter twee nieuwe luidsprekersystemen toegepast die speciaal zijn ontwikkeld voor de weergave van de kleinere audio-vermogens. De weergave over het gehele frequentiegebied zal u verbazen. Er bestaan geen andere luidsprekers van gelijke prijs en afmetingen die hetzelfde presteren.

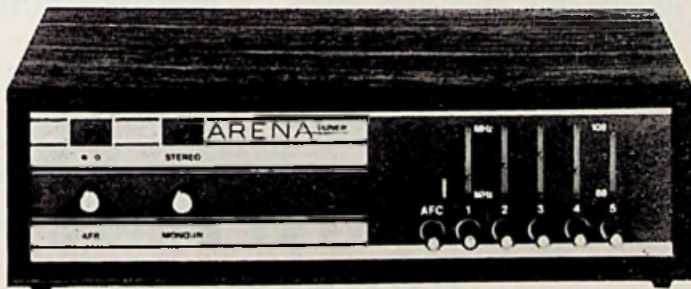
De Dentons wordt verkocht als matched pairs voor stereo-weergave. - Elke kast bevat twee luidsprekers met zorgvuldig ontwikkeld luidsprekerscheidingsfilter. - Afm. slechts 25 cm hoog, 38 cm breed en 22 cm diep. - Frequentiebereik: 65 - 17.000 Hz. - Impedantie: 4 tot 8 Ω . -

Uitvoering: geolier teak. Prijs per stuk f 175,—

RADIO
TE KAAAT

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46 - ARNHEM



**DEENS
ONVOLPREZEN
VAKMANSCHAP:**

De ARENA F211 TUNER is een fantastische FM Multiplex Stereo tuner, met drukknopafstemming voor uw voorkeurstations; een FM Stereo afstem-eenheid, gebouwd volgens de nieuwste modulen-systeem. f 390,—. **Hebt u nog geen versterker?** Dan vormt deze ARENA tuner o.a. een ideale combinatie met de ARENA F210 Hi-Fi-Stereo versterker. Dezelfde afmetingen (26,6 x 7,4 x 19,6 cm) en dezelfde magnifieke uitvoering in teak of palissander. Eveneens. f 390,—.

TECHNISCHE
SPECIFICATIE
F211-TUNER:

Gevoeligheid: 1 μ V
Signaal/ruisverhouding: 21 dB
AM onderdrukking: 50 dB
Frequentiebereik: 87 - 108 MHz
Automatische frequentiecontrole
Kanaalscheiding: >35 dB

MF bandbreedte: 200 kHz
Pilottoon-onderdrukking:
19 kHz > 40 dB;
38 kHz > 30 dB
Afstemming met 5 drukknoppen
Transistoren: 11 silicium

VRAAG ONZE
VOLLEDIGE DOCUMENTATIE

ineldo
HOLLAND N.V.

Hoofdkantoor en showrooms:

Amsterdam: Arent Jansz. Ernststraat 801 - tel. 020 - 42 17 22

Showroom: Emmen - Weerdingerstraat 60 - tel. 0 5910 - 3726

Importeur van de wereldmerken: ARENA, FISHER, TRIO, KLH, K.B. LANSING,
CORAL, PICKERING. Tevens leverancier van LENCO afspeelapparatuur.

**BELANGRIJKE MEDEDELING
VOOR IEDERE
ELEKTRONICUS**

Wij bieden aan

**een grote
verscheidenheid aan
elektronisch materiaal**

Professionele kwaliteiten tegen
REVOLUTIONAIRE PRIJZEN.

Prijslijst met uitvoerige specificaties en
beschrijvingen wordt u gaarne op aan-
vraag toegezonden.

Ons adres is:

ELEKTRO-POST

Hoge Sluiswal Marknesse (N.O.P.)

Ter bespreking ontvangen

Fernsehtechniek ohne ballast
door ingenieur Otto Limann
7e druk - 336 pag. 566 afb.
prijs / 20,40
Uitg. Franzis Verlag Mün-
chen (De Muiderkring NV)

Service-gids elektro
Akoestiek
door Heinz Richter
133 pag's - prijs / 9,75
Uitg. NV Uitg. Æ. E. Klu-
wer - Deventer

Praktische elektronica
deel 1 - Elektrische
schakelingen
door W. van Bussel
139 pag's - prijs / 8,50
Uitg. NV Uitg. Æ. E. Klu-
wer - Deventer

Populaire elektronica
door ing. M. v. Geelkerken
64 pagina's - prijs / 4,50
Uitg. De Muiderkring NV -
Bussum

Buizen televisie service
door A. J. Dirksen
208 pag's - prijs / 16,—
Uitg. De Muiderkring NV -
Bussum

Elektriciteit en magnetisme
door Arthur F. Kip
298 pag's - prijs / 8,90
Uitg. Prisma Technica
Utrecht

Introduktie tot de techniek
der digitale rekenaars
door Ir. E. Mahler
130 pag's - geb. / 12,50
Uitg. NV Uitg. Æ. E. Klu-
wer - Deventer

Elementaire theorie van de
automatische procesregeling
door Ir. J. Stigter
deel 3 - 2e druk - 142 pag's
geb. / 13,50
Uitg. NV Uitg. Æ. E. Klu-
wer - Deventer

Luidsprekers
3e druk - 142 pag's - / 6,50
Uitg. De Muiderkring NV -
Bussum

Wie arbeite ich mit dem
Elektronenstrahl -
Oszillografen?
door H. Sutanor.
RF99 - 5e druk - 64 pag's
prijs / 2,85
Uitg. Franzis Verlag, Mün-
chen (De Muiderkring NV)

Schutzmaßnahmen gegen zu
hohe Berührungsspannung
door Rudolf Meckel
7e druk - 89 blz. - DM 6,—
Uitg. VDE-Verlag GmbH -
Berlijn

Elektronen en kernen
door Ir. B. van Buuren
306 pag's - prijs / 23,50
Uitg. H. Stam NV - Cu-
lumborg.

Licht- en
krachtchakelingen
door S. Mahler
312 pag's - 9e druk / 9,75
Uitg. NV Uitg. Æ. E. Klu-
wer - Deventer

Radio voor iedereen
door L. Feenstra
158 pag's - 2e druk / 8,90
Uitg. L. J. Veens's Uitg.mij.
NV - Amsterdam

Het vertrouwde adres in
gebruikte TV's
voor technici
en handelaren

43 cm vanaf / 35,—
53 cm vanaf / 60,—
Ook beter genre steeds voorra-
dig, speiend. Complete sloop-
toestellen met slechte b.b.
voor / 25,—
Prijs op aanvraag.
Verzending door het gehele land.

**Radio
Hauptwache**

Wezellaan 29 - Hilversum.
Na telefonische afspraak ook
's avonds en 's zaterdags open.
Telefoon 0 2150 - 1 18 78



**RIJKSUNIVERSITEIT
GRONINGEN**

In verband met de uitbreiding van de outillage van het Rekencentrum der Rijksuniversiteit met een informatiever-
werkend PDP 9 rekensysteem, waarmede in analoge vorm op magneetband vastgelegde biofysische meetgegevens
zullen worden gedigitaliseerd en geanalyseerd, wordt gezocht:

EEN ELEKTRONICUS (6801-7)

in het bezit van het diploma H.T.S.-Elektro of een daarmee geïjkgestelde opleiding, die met het ontwerpen en
de constructie van de bijbehorende analoge apparatuur zal worden belast, alsmede met de calibratie en het onder-
houd hiervan.

Belangstellenden, die bovendien te solliciteren nadere inlichtingen wensen, kunnen zich hiertoe wenden tot de Directeur
van het Rekencentrum, Grote Appelstraat 11 te Groningen (tel. 05900 - 2 02 45).

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring te richten
aan de afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, postbus 72 te Groningen.



Hebt u een **TECHNISCHE WERKKRING**

en zoudt u wel willen veranderen?

Hebt u een **TECHNISCHE HOBBY,**

waarvan u graag uw werk wilt maken?

Behoort u tot de mensen voor wie het

OPLOSSEN VAN EEN TECHNISCH PROBLEEM

alleen of in samenwerking met anderen, een vreugde is?

Dan bent u wellicht een van diegenen, die de

WAVIN N.V.

een der grootste plastic verwerkende industrieën van ons land, goede toekomstmogelijkheden kan bieden in haar fabrieken of in haar ontwikkelingsafdeling.

De Wavin N.V. - Hardenberg - Postbus 10

stelt het op prijs, als u de moeite wilt nemen haar uitvoerig over u zelf en uw werk te schrijven en hoopt in uw brief aanleiding te kunnen vinden om u voor een nadere bespreking uit te nodigen.

RADIO - TELECOMMUNICATIE en BEDRIJFSTELEVISIE

In verband met de snelle uitbreiding van bovengenoemde VANANDEL-groep kunnen wij plaatsen een

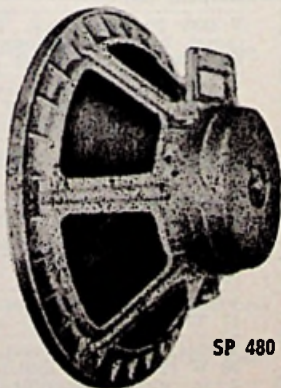
ERVAREN RADIOMONTEUR

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het afregelen en repareren van o.a. Telecommunicatie- en Bedrijfstelevisie-apparatuur. Hij zal hierbij de beschikking hebben over zeer moderne meetapparatuur in onze eigen werkruimten.

Onze gedachten gaan uit naar de Radio-technicus of Radiomonteur die in het bezit is van het N.R.G.- of een gelijkwaardig diploma.

U kunt schriftelijk, mondeling of telefonisch solliciteren bij:

VANANDEL N.V. - Nieuw Mathenesserstraat 33 - Rotterdam - Telefoon (010) 26 47 00



SP 480

Geloso krachtluidsprekers 'Heavy Duty'

Deze luidsprekers zijn voorzien van grote conus en geschikt voor groot vermogen. Toepassingen in theaters, bioscopen, voor basgitaren, elektrische orgels, enz. Hieronder volgen enkele gegevens.

Luid- spreker Cat. N	diam. cm	vermogen W norm. max.	impe- dantie ohm	bereik	eigen freq. Hz	magneet	prijs
SP 325	32,6	25 35	8	30-15.000	40-45	12000 G	/ 195,-
SP 380	38	35 50	8	30-12.000	45-50	12000 G	/ 225,-
SP 420	42	50 75	8	30- 8.000	50-55	14000 G	/ 365,-
SP 480	48	75 100	8	30- 8.000	50-55	14000 G	/ 455,-

Imp. RED STAR RADIO

Van Galenstraat 5 - DEN HAAG - Telefoon 070 - 33 38 70

ELEKTRONICA tips

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.

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27 - 30 - 31

Telefoon 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

TILBURG

Radiobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107 07 21

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

RADIO-ONDERDELEN EN
BOUWDOZEN

verkrijgbaar bij

Rein de Jong

Bosstraat 26

Bergen op Zoom

Telefoon 0 1640 - 6028

Radio- MARKT

AANGEBODEN

A 6384 Saba Hi-Fi lsp. box II, 40-20.000 Hz, 25 W - 4 Ω / 130,-. Mod. verst. 2 x 10 W m. gestab. voed. t.e.a.b. Grundig MV3 silic. voorverst. dyn. PU / 35,-.

A 6385 Prim. verst. 7 W ing. 3 x git., micr., tun., band, gram. / 65,-.

A 6386 Sony TC350 tapedek m. hoofdtel., bnd., kabels enz. / 695,-.

A 6387 WS19-set Mk III zend/ontv. 2-8 MHz en 235 MHz, nw. onbesch., nwe bzn., m. alle toebeh., omvormer, controlbox, variometer, verb. kab. m. stekers, ant. m. aansl. pluggen, tele- en micr. / 90,-. B44 Mk III zend/ontv. 80-98 MHz m. krist., ingeb. lsp., gemakk. om te bouw v. 2 m, tele-micr. 12 V, m. alle passende stekers, aansl. kabel, spriet- en dipoolant. op statief, nw. onbesch. / 150,-. BC624/625 zend/ontv. 144 MHz als nw. / 125,-. Comm. ontv. R209 Mk II AM/CW/FM, 12 V, 1-20 MHz in 4 bnd., ingeb. lsp. m. tele- en micr. nw. / 150,-. Alles afgehaald.

A 6388 Beeldgen. B & K. Maakt ronde testb. of foto-dia's zichtb. Ook gesch. v. KTV / 600,-.

A 6389 Voord. prijs Mosley Beam 10-15-20 m band (B).

A 6390 Foto-app. Asahi Pentax mod. SV + bel.mtr. telebreedhoek, filter, zonnepak (B).

A 6391 Labo meetz. 100 kHz - 100 MHz, 6 ber. + instr. boek 1800,- Fr. 2 Hi-Fi lsp. 32 cm, 15 W, 15 Ω 450,- Fr. 2 Hi-Fi lsp. 27 cm 8 W 5 Ω 150,- Fr. Wikk. mach. v. honingr. sp. 1500,- Fr. Voed. transf. nw. 150

mA 250 V en 400 mA 500 V + laagsp. p.st. 250,- Fr.(B).

A 6392 TV 110 ° 1650,- Fr.; AM tuner/verst. 6 W; trans. radio 850,- Fr. (Belg.).

A 6393 Meubel radio/PU Wevo m. autom. pl. wiss. Garrard; Goodmans lsp., 4 klanken regelb. in houten kast, 6 mnd. oud, te koop of te ruilen (België).

A 6394 Comm. ontv. BC348 m. ingeb. voed. en S-mtr. In pr. st. / 105,-. Hallicrafter SX28 (sloop) / 20,-.

A 6395 Trans. TV chassis (zie RB nov. '67) v. / 99,50 voor / 65,-.

A 6396 35 W monoverst. zelfb. / 150,-; Peerless lsp. EI20CM in 40 ltr. teak box, zelfb. / 50,-; 2 micr. Awai en Crown / 30,-. In één koop / 200,-.

A 6397 Akai X355 prof. trans. rec. 2 x 25 W, incl. 2 micr., remote contr. en 2 Akai SS120 lsp. 30 watt. Slechts enkele mnd. oud. Nieuwpr. tot. / 3400,-. Thans / 2200,-.

A 6398 Compl. Hi-Fi stereo inst.; verst. lsp. boxen, tuner. Evt. ook ged., alles m. gar. Hi-Fi stereo verst. 2 x 15 W, 5 ing. w.o. MD PU / 260,- (M. gar.).

A 6399 Hammarlund KG ontv. 2,5-20 MHz, 3 ber. m. kristalfilter, S-mtr. en BFO / 130,-.

A 6400 Weg. beëind. hobby rec. dek. 3 snelh., 2 sp., 3 koppen, 3 mot., teller; batt. rec. 9,5 cm, 8 cm sp.; rec. mot. 75 W; voed. transf. 65 mA; 17 potm. div. waard.; m.f. transf. 92; 2 x 402 en 943 sp.; ECC40, EBL21, 4654, 5U4, 2 x ECC83, EM84 en nog enige ond.dn. en MK lect. Samen / 180,-.

A 6401 2 10 W eindverst., 7 Ω uitg.; 1 stereo voorverst. 2 lsp. boxen (paliss.) met AD3800M.

A 6402 BC624 625 VHF ontv., afstemb. 100-150 MHz, moet

afger. worden. / 60,- of ruilen.

A 6403 Z.g.a.n. semi-prof. wiss. Garrard AT60 m. stofkap en dyn. elem. / 175,-; 2 Phil. lsp. 9710M nw. in doos à / 30,-.

A 6404 Semi-Prof. taperec. dubb. sp. Sony-TC-800 2 snelh. ± 6 mnd. oud, van / 698,- t.e.a.b.

A 6405 RB jrg. 1948/1952. Radio Electric. jrg. 1957/58. Radio & TV News 1946/54, Electronics 1946/50.

A 6406 Phil. 4-sp. Trans. Rec. El 3553 m. band & mike / 290,-.

A 6407 1 Quad E.S.L. t.e.a.b.

A 6408 Freq. mtr. 341-1000 MHz m. calibr. / 150,-; KSO AN/USM-24 32 bzn. markers, trigger gen., int. calibr., del. line 0,55 μs, enz. vid. ampl. 40 mV/cm stijgtijd 0,035 μs / 575,-; kl. def. / 350,-; incompl. / 250,- m. schema. Bendix ign. KSO def. / 65,-; AM/FM Comm. ontv. HRO-7R compl. m. doc. voed. en 19" rack 50 kHz - 30 MHz / 275,-nw. DN13-76 / 90,-, DG 13 - 14 A / 60,-.

A 6409 10 W trans. verst. Robijn / 120,-.

A 6410 Wharfedale lsp., 1 st. Super 3/CS, 2 st. Super 10 RS/DD 2 st. 3-weg filters in st. v. nw. z. 1 pr.

A 6411 Neovox elek orgel nog af te bouwen aann. bod.

A 6412 2 sp. Magnavox, ampli Martin in teakkof. m. slot. Nw. 2500,- Fr. Ook in onderd. Dual CS 15, 5600,- Fr. v. 4480,- Fr. Oorspr. verp. 1 jr. gar. weg wegens overl. (B).

A 6413 TV Kit MBLÉ smalle chassis compl. m. platinen bzn., bobinages, deflektiesp. relais, trafo's kank. lsp., elektrolyten, weerst. dioden en benod. als nw. met schema. (B).

A 6414 Zender ontv. met schema merk SAIT, VGFC

112 SSB, CW, AM-band 1,3 tot 13,3 MHz. Zenderverm. 60-120 W. MO kristalgest. ingeb. sp. stab. 400,- Fr. (B)

A 6415 Zend. ontv. set 19 compl. m. alle toebeh. voeding en schema. Werk staat 1500,- Fr. (B)

A 6416 Phil. verst. HF302, 10 W - 800 Ω / 90,-. Grundig rec. TK 22, 2 sp. - 43/4 cm / 75,-. 35 l. baskast m. 7910 m. mahonie gefin. met Amroh wisselfilter / 45,-.

GEVRAAGD

V 2331 Körtng trans. ontv. „Konzert”.

V 2332 Cont. m. bouwers v. Sicilion WW install. (besch. in RB '67) (België).

V 2333 Goede occ. bandrec. 4 sp. (België).

V 2334 500 m. orig. veldtelef.-kabel op haspel.

V 2335 Bandrec. dek stereo of mono en FM stereo-afst.

V 2336 Spoed! I.g.st.z. lsp. Peerless Concert Master FM CM120FM 5 Ω of ruilen v. EI20FM 3,2 Ω.

V 2337 Amat. archeol. z. iemand die metaaldetector w. bouwen, omg. prov. Antwerpen. (B)

V 2338 Philips pakk. 2010 (amat. band) + Geloso sp. set 2620 (MF 4,6 MHz) (B)

V 2339 Var. condensator AC1010 of 3 x 500 pF + afmet. (Belg)

V 2340 Organino, zonder verst. event. bouwdoos.

V 2341 Snelwisser.

V 2342 KSO voor TV service wobbulator, meetpep-generator. Voll. inlingen m. opg. uiterste prijs.

V2343 Schema's Philips TV 17 TX 144A + Metz - 913.

V 2344 2 akoest. boxen ± 30 W (2 of 3 lsp. syst.), en 2 sp. stereo recorder-dek. met voorverst.

„t ELECTRONICA HUIS"

2e HUGO DE GROOTSTRAAT 11 - Telefoon 020-12.27.83 - AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis naar 't ElectronicaHuis:

Geopend van 9-6 uur. Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14 en 21

Giro 589 378

's Maandags gesloten.

Uitsluitend betere kwaliteiten antennes voor lage prijzen. Worden ook goed verpakt aan u verzonden.

Sonim 2-el. kan. 4 blank all. f 12,95
 Sonim 3-el. kan. 4 blank all. f 14,95
 Sonim 3-el. kan. 4 geïsoleerd met zware aansluitdoos f 17,50
 Sonim 3-el. kan. 4 geïsoleerd verzwaard stormbestendig .. f 22,50
 Sonim 15-el. UHF kan. 21-37 of 21-60 f 17,50
 Sonim FM dipool met mastklem 87-108 MHz f 6,50
 Sonim 4-el. FM stereo 67-108 MHz grote versterking f 24,50
 Sonim 10-el. kan. 8-9-10 met X-reflector f 24,50
 Sonim combinatie 2-el. kan. 4 + 10-el. UHF met filter f 29,50
 Sonim combinatie kan. 5-11 + UHF met filter f 29,50
 Sonim combinatie 3-el. kan. 4 + hoekreflector UHF, deze heeft een zeer grote versterking, met filter f 49,50
 Sonim raster 4 dipolen breedband kan. 21-60, versterking 15 dB f 17,50
 Sonim superraster massief all. kan 21-60, weerbestendig .. f 29,50

KLEUREN TV ANTENNES

Fuba Color Systeem
 43-el., de beste voor dit doel f 47,50
 Fuba Color Systeem
 91-el. ook voor lange afstand werk f 67,50
 Raster antenne 4 x dipolen, kan. 21-60, 240 Ω f 22,50

ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel vertind 240 Ω per m f 0,15
 Schuimkabel 1 kwaliteit verzilverde aders 240 Ω per meter f 0,45
 Schuimkabel met afscherming voor KTV 240 Ω per meter .. f 0,75
 Coax kabel 60 Ω soepele kern voor CAS per meter f 0,50
 Coax kabel 60 Ω zware kwaliteit per meter f 0,75

Tuidraad staal met plastic per meter f 0,20
 Afspanners voor lint of andere kabel, mast, muur of voor hout enkel per stuk f 0,50
 2-voudig f 1,00
 3-voudig f 1,50
 Tuikransen 3-voudig f 1,00
 4-voudig f 1,25
 Tuidraadschouwen f 1,25
 Extra zware f 1,75
 Dakgoot tui-steunen per stuk f 1,50
 Muurbeugels voor masten tot 39 mm per stel f 4,50
 Muurbeugels extra zwaar uitgevoerd per stel f 12,50
 Verlengbeugels voor mastverlenging per stel f 4,50
 Verlengbus v. mastverlenging f 4,50
 Schuifmasten met tuikransen
 9 meter f 54,00
 12 meter f 72,00
 15 meter f 90,00

Wisselfilters om VHF en UHF over één kabel te voeren 240Ω per stel, boven en onder f 12,50

Antenne versterker

breedband kan. 21-60, dus voor de gehele band, versterking 18 dB. Mastmontage compleet met voeding welke over de kabel naar de versterker wordt gevoerd f 87,50

Schoorsteen beugels met staalkabel 3,5 meter f 9,50
 per stel 5 meter f 10,50

SPECIALE AANBIEDINGEN

Elco's 385 V met klappen
 2 x 100 μF f 1,50
 2 x 100 + 50 μF f 1,75
 Elco's 385 V met schroef
 1 x 50 μF zonder moer f 0,50
 2 x 50 μF met moer f 2,50
 Rode TV-cel 250 V 300 mA zgn. radiator model f 1,50
 TV vlakcel 250 V 300 mA f 1,50
 Oplaadbare zaklantaarn elegant model f 9,50
 Potmeters zonder schakelaar 10-20-100 kΩ 1M per stuk f 0,75

Potmeters met schakelaar 10-25-50-100 kΩ 0,5 M-2 MΩ per stuk f 1,00
 Brug cel 24 V - 1,5 A f 3,75
 2 A f 4,75
 5 A f 9,50
 Kanaalkiezers VHF met PCC88 + PCF802, defect, 1 buis kost meer f 4,75
 Smoorspoelen 100 mA f 1,95
 150 mA f 3,50
 300 mA f 5,50
 Celvoed. Nord Mende 80 mA primair 220 V secundair 210 V + 1 x 6,3 V f 8,00

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro. - Verzendkosten voor koper.

Minimum postorder f 1,-.

De zaak is geopend van 9 tot 6 uur 's-Maandags gesloten.

Stolle automatische antenne rotor, compl. met bedieningskastje.
 Hiermede haalt u meer uit uw TV. Zeer sterk.
 Draagvermogen 15 kg f 165,-

Astro breedband-antenneversterker
 45-1000 MHz, versterking 12-15 dB, compleet met voeding f 87,50

SUPER-STEREO-ANTENNES

7 elements f 43,50
 8 elements met 3 reflectoren f 48,50

Sonim X-color antenne
 91-elements f 59,50

Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kast, geschikt voor IEDER TV-APPARAAT.

Met 1/2 jaar fabrieksgarantie, supergevoelig.

Wij kochten uit een faillissementspartij, daardoor wordt de prijs f 67,50

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10
AMSTERDAM-C.
TELEFOON 6 44 94 - POSTGIRO 643 591

ATTENTIE:
's MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten voor de koper.
Minimum postorder f 35,—

MAAK NU UW DRAAGBARE TV!!

Transistor TV chassis 110°

Dit chassis bevat 32 transistoren. Met schema f 99,50
Hopt VHF kanaalkiezer TK1 met transistoren f 19,75
Beeldbuis 41 cm 16AWP4 f 29,50 Afbuigjuk f 12,50

TOTAAL SLECHTS f 161,25

NU VOOR EEN KOOPJE DE MODERNSTE TV!

Schaub-Lorenz kast, asymm., voor
59 cm beeldbuis f 24,75
Hierbij te gebruiken 1923-chassis
met combi-kan.kiezer, compleet
met buizen f 134,50

Zie RB juli 1965 voor beschrij-
ving van ons bekende TV-
chassis (mf-gedeelte transistor)
met afschermkooi

Chassis 1823 f 69,50

Compleet met buizen f 95,00

Afbuigspoelen voor boven
staand chassis f 12,50

Combi-kiezers voor dit chassis,
m. 5 druktoetsen v. UHF/VHF f 32,50

Combi-kiezers voor dit chassis
met doorlopende afstemming
UHF/VHF f 59,50

Nieuw model converter
met 2 transistoren speciale
prijs, slechts f 49,50

PHILIPS UHF TUNER

voor inbouw, m.f. 38,9 MHz met
4-voudige afstem-C en 60 Ω coax
ingang f 19,75

Klein model Philips UHF tuner met
transistoren m.f. 38,9 MHz 60 Ω
coax ingang f 24,75

Groot model Philips UHF tuner
met trans. 300 Ω ingang .. f 22,50
Ingangspaatjes 60/240 Ω .. f 0,50

Schwaiger UHF tuner
met buizen f 19,50

Transistor UHF converter tuner
Hopt met schema f 29,50

SPECIALE AANBIEDING

Kaiser kleinbeeld TV voor 220 V
- 20 cm beeld 1e net.
Nieuw in orig. verpakking f 285,—

Bij afname van 10 stuks 10%
KORTING

UHF haakse fijnregeling f 1,95
Teleklar Telefunken f 2,50

Wij hebben een grote voorraad nieu-
we radio- en TV-buizen van bekende
merken beneden grossiersprijzen met
volle garantie.

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50

Buishouder hiervoor f 2,50

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie

MW38-24 Telefunken nieuw f 37,50

MW53-20 f 104,50

AW43-68 f 74,50

AW47-91 f 84,50

AW59-91 f 94,50

A59-12W = A59-11W f 110,00

A59-13W = A59-16W f 120,00

Beeldbuis AW59-91 met
schoonheidsfout f 45,-; f 55,-, f 65,00

Beeldbuizen 41 cm 16AWP4,
met schoonheidsfout f 29,50

De nieuwste 65 cm beeldbui-
zen met schoonheidsfout f 65,00

47 cm WX50-43 f 49,50
(orig. voor Astronaut)

Beeldbuis voor Chico 31 cm
WX303-54 f 34,75

Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden.

AFBUIGSPOELEN

110° juk voor vervanging
Philips AT1009 f 12,50

Philips 90° AT1006 f 5,00

Telefunken 70° en 90° f 7,50

Plessey 90° afbuigspoel te ge-
bruiken voor Philips AT1007 f 7,50

TV-masker 59 cm f 4,75

TV-kast, donker, 43 cm f 12,50

Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75

Defecte HSP-unit 110° voor
de onderdelen, spoelen, enz. f 2,50

Philips beeldbreedteregelaar
110° AT4008 f 1,75

Grundig of Blaupunkt beeld-
uitgang 110° f 3,75

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk STOLLE,
compleet met voeding f 74,50
Met twee transistoren voor mast-
aanbouw, merk ELTRONIK f 89,50
Antenne voor bovenstaande ver-
sterkers Eltronik, kan. 46, 27-el.
f 30,00

ANTENNES

Funke KTV antenne 43-el. f 29,75

Fuba KTV antenne 91-el. f 47,50

Stolle multiplex breedband an-
tennes band IV en V verster-
king max. 16 dB f 19,75

11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50

15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50

23-el. UHF antenne band IV .. f 16,50

Rasterantennes breedband kan. 21-60

Stolle 240 Ω f 13,75

Sonim 240 Ω f 14,75

Orig. Stolle 60-240 Ω f 18,50

Combi-antenne kan. 4 + 27
compleet met scheidingsfilter f 37,50

Lopik-antenne kan. 4

2-elementen f 12,50

3-elementen f 17,50

Koppelfilters 1e en 2e programma

240 Ω kabel f 12,50

60 Ω kabel f 12,50

Antennerotor, volautomatisch
merk STOLLE f 124,50

Linkkabel 240 Ω per meter f 0,15

Buiskabel 240 Ω per meter f 0,20

Schuimkabel 240 Ω per meter f 0,35

Coaxkabel 60-75 Ω per meter f 0,50

Moderne radio met ingebouwde
grammofoon, i.f.-gedeelte stereo,
compleet met twee speakerboxen,
elk met twee luidsprekers, zes
golfbereiken incl. FM .. f 289,50

10 watt Hi-Fi balans eindtrappen
compleet met buizen, merk UNI-
TRAN 1 V input; 8 + 15 Ω uit-
gang f 99,50

TRIO COMMUNICATIE-ONTVANGER

met BFO, S-meter en stringsonderdrukker, 5 banden van 9,6....540 m,
zonder luidspreker f 239,50

MODERNE RADIOTOESTELLEN

in teak gefineerde kast.
Groot model, LG - MG - KG en
FM f 149,50
Idem klein model f 124,50

BANDRECORDER,

merk RHODEX, dubbelspoor, drie
snelheden, compleet met band en
losse spoel zonder mic. f 194,50

RECORDERBAND EMI-tape

13 cm LP 270 m f 5,50
15 cm LP 405 m f 8,50
15 cm DP 540 m f 11,95
18 cm N 360 m f 7,50
18 cm LP 540 m f 11,95
18 cm DP 720 m f 14,50

SPECIALE AANBIEDING

18 cm N 360 m f 4,75

Losse spoelen

13 - 15 en 18 cm f 0,75

SPECIALE AANBIEDING

Spoelen per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,00
per 100 stuks f 15,00

Bandcassettes

13 - 15 en 18 cm f 0,75

MODERN UITGEVOERDE OSCILLOGRAAF

tot 1 MHz lineair - prijs f 245,-

Scoopbuis 5B8P1 nieuw in doos f 17,50

Görlér FM tuner met ECC85 .. f 8,50

7-transistor radio, middelgroot
model, MG en LG met auto-
aansluiting. Merk REELA f 62,50

8-transistor radio MG m.
présel. f 66,50

10-transistor radio MG en FM,
merk AIWA f 89,50

5-buizen radio MG en FM.
Merk WIEN f 79,50

Mini-radio, 7 transistoren, com-
pleet met laadapparaat en vier
nikkel-cadmium cellen f 29,75

Graetz „Flip“ AM/FM ontvan-
ger, 10 transistoren f 74,50

Intercom, ideaal als babyfoon f 27,50

Radiochassis, compleet met
buizen, LG - MG - KG en FM f 49,50

Bijpassend kastje .. f 4,75

Link FM zender en ontvanger
70 - 110 MHz, 110 V, compleet
met buizen, zonder kristal .. f 125,-

BLAUPUNKT AUTORADIO-EINDTRAPPEN

met 2 x AD148, AC128 en AC122,
ca. 6 W, 6 en 12 V omschakel-
baar f 29,50
Idem met 2 x AD150, AC128 en
2 x AC126, ca. 8 W, 6 en 12 V
omschakelbaar f 39,50

Suplistors, 3-traps versterker
met OC71, OC72 en AD140 .. f 7,50

LUIDSPREKERS

Lorenz 17 x 26 cm 5 Ω f 9,75
Isophon 13 cm ∅ 5 Ω f 5,75
10 watt luidspr. 26 cm ∅ 5 Ω f 16,50
Philips AD2400 f 6,50
Philips AD1400 f 2,95
Philips lsp. met binnenmagneet
15 cm ∅ f 8,50
Japanse luidsprekers
5 cm ∅ 8 Ω f 1,75
7 cm ∅ 8 Ω f 2,75
6,5 cm vierkant f 2,50
10 x 15 cm ovaal 4 Ω f 5,75
17 cm ∅ 4 Ω f 7,50

Complete PHILIPS TV prints
met afbuigjuk en bediening f 175,-

PHILIPS TRIGGER UNITS

type GM 4585
compleet met aansluitkabels en
documentatie f 245,-

Sennheiser dynamische microfoon
met losse transformator f 17,50

DIVERSE PRECISIE PANEELMETERS

Ca. 11 cm vierk. Merk TAYLOR
Diverse gevoelheden. Prijzen
van f 12,50 tot f 14,50
(Worden i.v.m. breukrisico NIET
verzonden.)

TRANSISTOREN

AC121 f 1,20
AC128 f 2,25
AC132 f 2,25
AC151 f 1,20
AC152 f 1,40
AD130 f 2,50
AD136 f 2,50
AF116 f 2,00
AF118 f 4,50
AF121 f 4,20
AF124 f 2,25
AF125 f 2,25
AF126 f 2,25
AF127 f 2,25
AF139 f 2,95
AF139 voor transistor voetjes f 1,00
AF186 f 2,95
AF239 f 4,75
2N4303 FET f 4,75

BC147 silicium transistor f 1,95
BC148 silicium transistor f 1,95
GFT26 = OC72 f 0,50
OC79 f 0,90
OC169 f 2,00
TF49a = OC44 f 0,50
TF78 f 1,50
Diode BA117 f 0,50
Diode AAY22 f 0,50
Diode 1N69 = OA85 f 0,50

Transistoren met korte draadeinden:

AF105 - OC614 f 0,50
Transistor-voetjes 4 pens p. st. f 0,10

Intermetall:

NF1 = ASY12
NF2 = ASY13
NF5 = OC303
NF7 = OC304/2
NF8 = OC304/3
NF9 = OC305
NF12 = OC307
} per stuk f 0,50

Miniatuur indicatie metertjes

voor batterij-ontvangers en
bandrecorders f 1,95

Silicium zenerdiodes, type 1004
- 1005 - 1006 - 1008 - 1010 -
1012 - 1015 - 1/4 W f 3,75
type 1006, 1012, 1 W f 4,75
Vermogens zenerdiodes
5 - 6 - 8 en 12 V f 5,75

CELLEN - TV en normaal

E220 C 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 2,75
2 A, 25 V f 3,75
Siemens B30/C600 f 1,75
Vlakcel B250C75/C100 f 3,00
Silicium B40/C2200 f 4,75
Siliciumdiode BY104 f 1,95
Siliciumdiode 30 V 18 A f 4,75
Siliciumdiode, 450 V 1,2 A f 4,75
Siliciumdiode, ongeveer gelijk
aan BY104 (MALLORY) f 1,95
Idem (SEMIKRON) f 2,25

TRANSFORMATOREN

Verhuistransformatoren 400 -
500 en 600 W 127/220 V f 14,00

Zware verhuistransformator

1 kVA 127/220 V f 24,75
Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95
Balansuitgang voor 2 x GFT4112 f 2,75
Neonlampjes f 0,25
Flitselco's voor Braun f 2,75

ELCO's

2 x 32 µF, 150 V f 0,50
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
3 x 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 50 + 25 µF, 350 V f 1,75
200 + 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 200 µF, 300 V f 1,75
100 + 50 µF, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 µF, 350 V f 1,75
8000 µF, 8/10 V f 3,50
3750 µF, 70 V f 4,75
70.000 µF, 13 V f 5,75
250 µF, 300 µF en 400 µF, 15 V
resp. f 0,30 - f 0,40 - f 0,50



HTS-MTS

voor elektronica

Dir. RENS & RENS
 INTERNAAT - EXTERNAAT



BERGWEG 33
TEL. 0 2150 - 4 74 74
HILVERSUM

schriftelijke praktische opleiding

dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS
 (diploma HTS)

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS
 (diploma MTS)

ELEKTRONICA-TECHNICUS
 (diploma NERG)

ELEKTRONICA-TECHNICUS
 (diploma NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

avondschoon

Opleiding voor:

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS
ELEKTRONICA-TECHNICUS
 (diploma NERG)

ELEKTRONICA-MONTEUR
 (diploma NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

HOGER ELEKTRONICUS
 (diploma HTS)

ELEKTRONICA-MONTEUR
 (diploma NERG)

ELEKTRONICA-MONTEUR
 (diploma NERG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, kunnen zich praktisch bekwamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl de gevorderde leerlingen gebruik kunnen maken van ons laboratorium, dat van de modernste apparatuur is voorzien.

Een uitvoeriger prospectus betreffende genoemde opleidingen wordt op aanvraag gratis toegezonden

When is an Avo meter not an Avometer?

When it gives you (a) $\pm 0.3\%$ accuracy, (b) (c) 100% solid state, (d) (e) (f) semiconductor characteristics data, (g) valve characteristics data, or (h) digital L/C/R measurements.



a **PRECISION AVOMETER** Measures d.c. voltage (1.5-1500V scales, $\pm 0.3\%$ f.s.d.*), d.c. current (1.5mA-15A scales, $\pm 0.5\%$ f.s.d.*), a.c. voltage (3V-1500V scales, $\pm 0.75\%$ f.s.d.*), a.c. current (3mA-15A, $\pm 0.75\%$ f.s.d.*). *meets B.S.S. 89/1954 for precision-grade instruments.



b **MULTIMETER HI108** Battery-operated fully-transistorised, measures a.c./d.c. voltage (100mV-1000V scales, $\pm 4\% \pm 3\%$ f.s.d.), a.c./d.c. current (1 μ A-3A scales, $\pm 4\% \pm 3\%$ f.s.d.), resistance (2k Ω -20M Ω scales), power (-20 to +60db, 9 scales), r.f. voltage (300mV-10V scales, up to 250MHz with external probe available separately).



c **MULTIMETER CT471A** Battery-operated, fully-transistorised, sensitivity 100M Ω /V, measures a.c./d.c. voltage (12mV-1200V scales, $\pm 3\% \pm 2\%$ f.s.d.), a.c./d.c. current (12 μ A-1.2A scales, $\pm 3\% \pm 2\%$ f.s.d.), resistance (12 Ω -120M Ω scales, $\pm 3\% \pm 2\%$ f.s.d.), h.f./v.h.f./u.h.f. voltage with multiplier (4V-400V scales up to 50MHz; 40mV-4V up to 1000MHz).



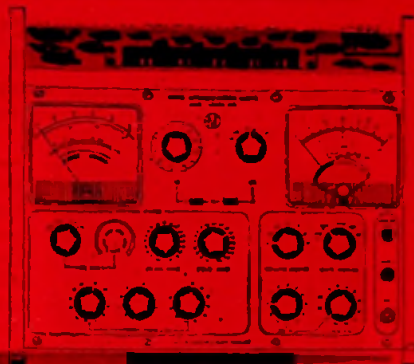
d **IN-CIRCUIT TRANSISTOR TESTER TT164** Direct-reading, easy to operate, accurate measurements under static and dynamic conditions. Collector voltage: continuously variable, 0-10V. Collector current: continuously variable 0-10mA, 20mA, 30mA. Measures beta (150-300 scales, $\pm 5\%$) and leakage current (300nA-1mA scales).



e **TRANSISTOR & DIODE TESTER TT637** Measures both transistor and diode characteristics. Collector voltage: continuously variable 0-12V, stabilised. Collector current: 1 μ A-1A. Base current: 0.1 μ A-50mA. Measures hfe (50-1500 scales, $\pm 3\%$), leakage current (50 μ A-1.5A scales), diode forward voltage drop (1.5-5V scales, 0-500mA forward current) and breakdown voltage (100-1000V scales, 3mA & 200 μ A currents limited on short circuit to 13mA & 1.3mA).



f **TRANSISTOR ANALYSER MK2** Available in both mains-powered and battery-powered versions; provides accurate measurements in grounded-emitter configuration; accommodates high-power and switching types. Collector voltage: 0.05-12V (up to 150V external). Base current: 1-40mA scales. Collector current: to 1A in 5 ranges. Measures leakage current (from 2 μ A), hfe (25-250 scales), saturation voltage, turn-over voltage and noise factor.



g **VALVE CHARACTERISTIC METER VCM163** The most comprehensive instrument of its kind ever offered by Avo. Provision for testing novistors, compactrons and other special types with up to 13 pin connections. No need to back off standing anode current before measuring mutual conductance, which is continuously monitored under all conditions. Heater voltage: 0-119.9V in 0.1V steps. Anode and screen voltages: 12.6V-400V. Grid voltage: 0-100V continuous. Measures gm: 6-60mA/V f.s.d. in 3 ranges.



Muiden - Tel. 0 2942 - 13 41



h **UNIVERSAL BRIDGE B150** A battery-operated general-purpose bridge with unique automatic digital display of measured component values. No multiplying factors required. Overall accuracy of inductance, capacitance and resistance measurements is $\pm 1\% \pm 1$ digit. Residuals 0.2pF, 0.15 μ H and 2m Ω . Internal 1kHz oscillator & 9V battery, provision for external supplies.

Here are eight members of the Avo test equipment range that combine traditional Avo quality with some of the most advanced instrument technology available anywhere. Start your measurements with a standard Avometer, of course, but as your requirements develop and expand, remember the many other ways in which Avo can continue to help you. For full details, contact Avo Ltd, Avocet House, Dover, Kent. Telephone Dover 2626. Telex 96283.



AV Ω MEANS BASIC MEASUREMENTS ALL OVER THE WORLD

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

MUIDERKRING

TV-Documentatie-map f 15,50
Aanvulling f 11,80

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,50
400 x 200 x 1,5 mm f 1,50
400 x 400 x 1,5 mm f 3,00
500 x 250 x 1,5 mm f 2,25

Koperfolie PRINTPLAAT

210 x 310 x 1,5 mm f 1,00

Soldeerbouten,

prima kwaliteit m. 1/2 jaar gar.
220 V, 50 W f 6,00
220 V, 70 W f 7,00
220 V, 100 W f 8,00

Philips balansuitgang

EC11800 sec - 5 Ω - 8 W f 4,95

Silicium brugcel

B40C2200 f 3,95

Telefunken Power Tor.

AD138 Ic 5 amp f 3,75

Flits ELCO's

135 μF 510 V afm. 26 mm rond,
55 mm lang f 3,75

Laagvolt ELCO's

1000 μF 15 volt f 1,50
1000 μF 35 volt f 1,95
2500 μF 40 volt f 3,10

Diverse DIODEN

AAY22	f 0,50	OY5061	f 3,75
BA117	f 0,50	OY5062	f 3,75
BA103	f 1,00	SD94A =	
BY37	f 2,25	50 mA	f 1,95
BY250	f 2,25	SFD108 =	
CH63H =		OA81/85	f 0,50
OA5	f 0,50	OA79	f 0,75
OY35	f 1,00	OA90	f 0,65
OY36	f 1,00	BY100	f 1,75

Transistoren

SL100 - SL201 - SL300 - 2N3794
- 2N2926 groen, per stuk f 1,95

SILICON DIODEN

SYN6506 - 400 volt - 30 A f 10,00
SYN6608 - 400 volt - 75 A f 19,50
MR323 - 140 volt - 18 A f 4,75
MR323 R - 140 volt - 18 A f 4,75

Coax-koppeling

voor verlenging kabel per stuk f 0,60

Balansuitgang

2 x EL84 - sec 5 Ω 15 watt f 8,50

Holmco microfoon kapsel

imp. 25 ohm - 46 mm rond -
22 mm dik f 7,50

Bandrecorder teller

3 cijfers met nulstelling f 4,75

Telefunken opn./weergeef kopje

1/2 spoor. Hoog ohmig f 5,75

Telefunken kristal pickup elementen (mono)

type TTA 33/78 toeren f 4,50

Sonotone (Telefunken)

kristal pickup element
type 2T. 33/78 toeren f 3,75

2 toetsdrukschakelaars

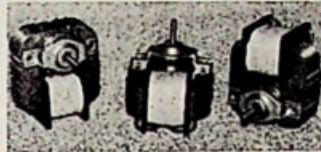
2 x wissel per toets knopjes
zwart f 1,50

ELEKTRONEN flitsbuisje

(model Braun F30)
70 mm lang - 5 mm rond f 3,75

Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100 Ω f 6,50



SEL motoren,

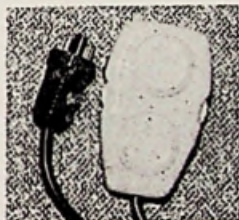
spanning 80 V (3 stuks in serie
op 220 V). As 4,5 mm, lang
20 mm, 3 stuks f 10,00



Pirelli transistor UHF tuner

ST29 met 2 x AF139.

Fijn- en grofafstemming, met
schema f 29,75
10 stuks f 250,-



Graetz TV afstand bediening

met 7 m kabel en octal plug.
Nieuw in doos f 2,75



Ralley toerenteller,

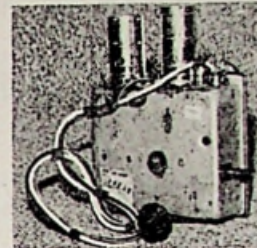
sch. 1 mA, in 270°, 80 mm rond
Leverb. v. 6000 of 8000 toeren f 39,75

PHILIPS LUIDSPREKERS

AD1400 5 Ω f 1,95
AD2500 5 Ω 3 W 12.000 Hz .. f 4,95
AD3500 5 Ω 3 W 16.000 Hz .. f 5,95
AD3460 5 Ω 3 W 18.000 Hz .. f 6,95
AD3700 5 Ω 3 W 18.000 Hz .. f 7,95
AD3690 5 Ω 6 W 18.000 Hz .. f 8,95

Transistor tachometer onderdelen pakket

met schema, aanpassend op
Ralley toerenteller f 5,50



Philips UHF tuner

met knop.
Antenne ingang 300 Ω f 24,75

Met PC88 en PC86.
In fabrieksdoos, 12 stuks f 240,-

PREH VHF kanaalkiezer

met PCC88 en PCF80 f 12,50



Graetz onderzetpootjes

voor radio of TV. Lang 44 cm
diep 30 cm. Breedte instelbaar
door tussenlat.

Nieuw in doos met montage-
schroeven en tekening f 4,75

Nordmende miniatuur transistor FM tuner met AF106 en AF135, met schema

..... f 9,50

Bosch autoradio ontstorings condensatoren

3 μF f 1,50

Wolke opneem/weergeefkopje

1 x 1/4 spoor f 2,75

Saffier Braun pickup

type SK452N (78 toeren) f 0,25

Isophon luidsprekers

P915 - ovaal 9 x 15 cm 3 W
5 ohm f 6,50

P1018 - ovaal 10 x 18 cm 3 W
5 ohm f 7,50

P16 - rond 16 cm 4 W 5 ohm f 9,50

Heco drukkamer luidspreker

5 ohm 1 watt f 6,50

Philips luidspreker

AD4201M 5 ohm en 10 watt .. f 35,00

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21

AMSTERDAM (N)

TELEFOON 020 - 6 93 21

Postorders onder rembours, niet beneden f 10,—

10 min. van Centraal Station. - Via IJ-uitgang, Tolhuispont, alle drie buslijnen 2e halte

Alles en speciaal in halfgeleiders

Ruimtegebrek noodzaakt ons de bestaande winkelruimte geheel te verbouwen.

De verkoop van ELEKTRONICA - ONDERDELEN gaat gewoon door in onze zaak Gentiaanplein 19. (Deze winkel ligt direct tegenover de onderdelenzaak.)

In verband met uitbreiding en verbouwing vragen wij

Enige verkopers in elektronica onderdelen

Vereist is VAKKENNIS elektronica.

Ook hobby-isten kunnen solliciteren.

's Maandags gesloten.

Sollicitaties telefonisch onder de nummers 6 93 21 Amsterdam (020) na 18 uur de heer v.d. Ven 0 2980 - 6 75 77 of de heer De Vries 0 2990 - 4600.

Wij zijn begonnen met de levering van onze 2 x 27 W versterker.

Hier volgen nog eens de gegevens voor diegenen die deze versterker willen bestellen:

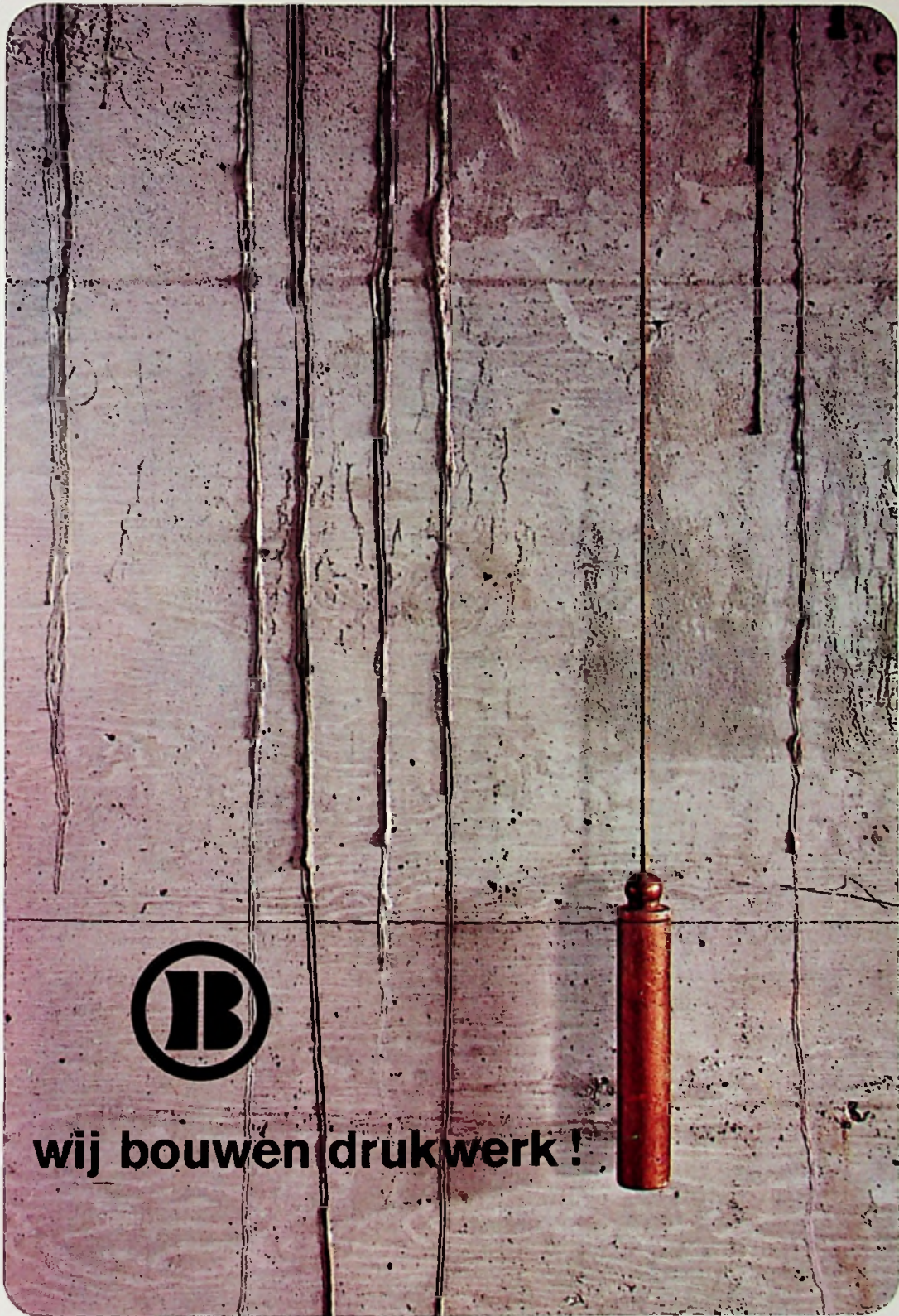
BOUWSET 1

Stereo versterker voor kristal pickup met dubbele toonregeling, gestabiliseerde en beveiligde voeding. Voorbereid voor aansluiting van dynamische voorversterker plus plug met uitvoering voor gelijkstroomvoeding en extra stand selectric schakelaar e.d. zit in de bouwset inbegrepen. Alle onderdelen, dus ook pluggen, draad soldeer en montage materiaal, enz. worden inclusief bijgeleverd. Het aluminium opbouw chassis wordt niet bijgeleverd, echter wel een tekening met richtmaten en aanbevolen opstelling. In deze set zitten drie prints, waarvan twee versterker prints en één voeding. Door zijn handige en weldoordachte opbouwmontage is het voor de ervaren bouwer in een handomdraai in elkaar gezet.

Voor de onervaren bouwer geeft het echter geen enkel probleem deze kwaliteits versterker in elkaar te zetten, omdat aan één kant alle tekst en tekens op de print zijn gedrukt, die corresponderen met de tekst en tekens op het schema. Deze unieke bouwset kost slechts **f 200.—**

TECHNISCHE GEGEVENS STEREO VERSTERKER:

Max. vermogen 2 x 27 W, FET ingang, geheel uitgerust met 19 silicium transistoren, ingangsgevoeligheid 280 mV voor 25 W uitgangsvermogen bij 7 ohm luidspreker. Totale vervorming bij een frequentiebereik van 20 Hz tot 150 kHz en een vermogen van 2 x 20 W 0,5% voor de gehele versterker. Toonregeling zeer effectief, bij 40 Hz + en -20 dB, bij 15 kHz + en -20 dB.



wij bouwen drukwerk!

BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666*

Lenco



**toonaangevend in
kwaliteit en precisie!**



Importrice: **N.V. NAHO - PRINSEGRACHT 655 - AMSTERDAM**
tevens voor de handel: **INELCO HOLLAND N.V. - A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM**

zwitsers fabriikaat